

ΒΙΒΛΙΟΔΕΙΟ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΤΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΘΩΝΗΣ ΚΑΙ ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ευσταθίας Καρλή**

Καλαμάτα, Σεπτέμβριος 2001

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΤΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΘΩΝΗΣ ΚΑΙ ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ευσταθίας Καρλή**

Επιβλέπων Καθηγητής: **Αναστάσιος Ηλιόπουλος**

Καλαμάτα, Σεπτέμβριος 2001

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
----------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.1. ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	3
1.2. ΟΙ ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

2.1 ΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	9
2.2 ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ	12
2.2.1 Κατασκευαστικά στοιχεία	12
2.2.2 Λειτουργικά στοιχεία	15
2.2.2.1 Θέρμανση	15
2.2.2.2 Εξαερισμός	16
2.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	16
2.3.1 Προετοιμασία εδάφους	16
2.3.2 Σπορά- μεταφύτευση	17
2.3.3 Καλλιεργητικές φροντίδες	18
2.3.4 Συγκομιδή- συσκευασία	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

3.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	21
3.1.1 Μύκητες εδάφους	21
3.1.1.1 Πύθιο	23
3.1.1.2 Φυτόφθορα	25

3.1.1.3 Ριζοκτονίαση	26
3.1.1.4 Καστανή σηψιρριζία- Πυραινοχαίτα	28
3.1.1.5 Σκληρωτινίαση	29
3.1.1.6 Σκληρωτίαση	31
3.1.1.7 Σήψεις λαιμού και ριζών από Φουζάριο	32
3.1.1.8 Αδρομυκώσεις	34
3.1.2 Μύκητες φυλλώματος	38
3.1.2.1 Περονόσποροι	38
3.1.2.2 Ωΐδια	42
3.1.2.3 Βοτρύτης	46
3.1.2.4 Κλαδοσπορίωση	49
3.1.2.5 Αλτερναρίωση	51
3.1.2.6 Ντιντιμέλα	53
3.1.2.7 Άλλες ασθένειες φυλλώματος	54
3.2 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	55
3.2.1 Βακτηριώσεις της τομάτας	55
3.2.1.1 Βακτηριακή στιγματώση της τομάτας	55
3.2.1.2 Βακτηριακή μάρανση της τομάτας	56
3.2.1.3 Βακτηριακός καρκίνος της τομάτας	57
3.2.1.4 Νέκρωση εντεριώνης της τομάτας	59
3.2.1.5 Βακτηριακή σήψη της τομάτας	60
3.2.2 Βακτηριώσεις των Κολοκυνθοειδών	61
3.2.2.1 Γωνιώδης κηλίδωση των κολοκυνθοειδών	61
3.2.2.2 Βακτηριακή κηλίδωση των κολοκυνθοειδών	62
3.2.2.3 Βακτηριακή σήψη των κολοκυνθοειδών	63
3.2.2.4 Βακτηριακή μάρανση των κολοκυνθοειδών	63
3.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	64
3.3.1 Μωσαϊκό της αγγουριάς (CMV)	64
3.3.2 Μωσαϊκό της τομάτας (TMV ή ΤοMV)	66
3.4 ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	68
3.4.1 Νηματώδεις	68
3.4.2 Έντομα εδάφους	70
3.4.3 Έντομα φυλλώματος	71
3.4.3.1 Αλευρώδεις	71

3.4.3.2	Αφίδες	75
3.4.3.3	Θρίπες	76
3.4.3.4	Φυλλορύκτες (Λυριόμυζες)	79
3.4.3.5	Κάμπιες	81
3.4.4	Ακάρεα	82
3.5	ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	85
3.5.1	Προβλήματα θρέψεως	85
3.5.2	Αλατότητα του εδάφους	87
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	88
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:	93
A.	Γενικό πρόγραμμα φυτοπροστασίας στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες (τομάτα, αγγούρι, κολοκύθι)	94
B.	Πίνακας μυκητοκτόνων	95
Γ.	Πίνακας εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων	98
Δ.	Εικόνες από θερμοκήπιο της περιοχής	101

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θερμοκήπιο, είναι ένας χώρος, στο οποίο παράγονται πρώιμα και εκτός εποχής προϊόντα. Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες κηπευτικών της Μεθώνης και της Φοινικούντας, αποτελούν ένα δυναμικό κλάδο της γεωργίας στην περιοχή. Είναι καλλιέργειες πολύ προσοδοφόρες, όμως απαιτούν υψηλές επενδύσεις, καλό προγραμματισμό και συνεχή έλεγχο όλων των παραμέτρων που συντελούν στην βέλτιστη απόδοση των φυτών.

Το περιβάλλον του θερμοκηπίου ευνοεί την εμφάνιση μεγάλου αριθμού φυτοπροστατευτικών προβλημάτων στις καλλιέργειες αυτές, με αποτέλεσμα να ζημιώνεται η καλλιέργεια, πολλές φορές και σε βαθμό εκμηδενισμού της παραγωγής.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των κυριότερων προβλημάτων φυτοπροστασίας που προσβάλλουν τις υπο κάλυψη καλλιέργειες της περιοχής και ο τρόπος με τον οποίο οι παραγωγοί τα αντιμετωπίζουν.

Επιθυμώ να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους Θανάση και Άννα Πυλιώτη, παραγωγούς θερμοκηπιακών προϊόντων της Πύλου, για τις πληροφορίες που μου έδωσαν σχετικά με τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες και για την διάθεση του θερμοκηπίου τους για την λήψη φωτογραφικού υλικού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες είναι μορφές καλλιέργειας, οι οποίες εκμεταλλεύονται το φαινόμενο του θερμοκηπίου, κατά το οποίο εγκλωβίζεται η φωτεινή ακτινοβολία που διαπερνά το υλικό κάλυψης στο εσωτερικό τους και μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια συγκρατείται από το κάλυμμα, και έτσι οι συνθήκες θερμοκρασίας που δημιουργούνται στον εσωτερικό χώρο του θερμοκηπίου διατηρούνται σε επίπεδα που επιτρέπουν την ανάπτυξη φυτών σε εποχές που θα ήταν αδύνατο να αναπτυχθούν στην ύπαιθρο. Έτσι τα θερμοκήπια δίνουν τη δυνατότητα παραγωγής πρώιμων προϊόντων και εκτός εποχής. Οι παραγωγοί θερμοκηπιακών προϊόντων διαθέτουν τα προϊόντα τους σε εποχές μεγάλης ζήτησης, με αποτέλεσμα να λαμβάνουν υψηλές τιμές πώλησης αυτών. Αποτελεί έναν από τους πιο κερδοφόρους κλάδους της γεωργίας, αλλά και από αυτούς που απαιτούν υψηλές επενδύσεις, συνεχή απασχόληση και εξειδίκευση.

Για την επίτευξη οικονομικού οφέλους όμως, εκτός από τις συνθήκες της αγοράς που επικρατούν, σπουδαίοι παράγοντες που επιδρούν στις καλλιέργειες αυτές είναι η παραγωγή μεγάλων στρεμματικών αποδόσεων και άριστης ποιότητας προϊόντων. Αυτά, δεν είναι πάντοτε εφικτά, καθώς οι καλλιέργειες στα θερμοκήπια παρουσιάζουν πολλά προβλήματα, που οφείλονται σε προσβολές από μύκητες, βακτήρια, έντομα, κ.τ.λ., και σε εσφαλμένες καλλιεργητικές τεχνικές, με αποτέλεσμα να ζημιώνεται η παραγωγή. Η μετρίαση των προβλημάτων στο θερμοκήπιο επιτυγχάνεται με τη σωστό προγραμματισμό και την καλή διαχείριση της καλλιέργειας.

Η Ελλάδα, είναι μία χώρα με έντονη ηλιοφάνεια και ήπιο χειμώνα, παράγοντες που επιτρέπουν τη λειτουργία θερμοκηπίων με περιορισμένες έως και καθόλου ανάγκες πρόσθετης θέρμανσης, τους πολύ ψυχρούς μήνες του χειμώνα. Έτσι, θεωρείται ιδανική για την ανάπτυξη θερμοκηπιακών καλλιεργειών.

Η σημαντική εξάπλωση των θερμοκηπίων άρχισε από το 1961, όταν ξεκίνησε η χρησιμοποίηση του πλαστικού φύλλου πολυαιθυλενίου για την κάλυψη των θερμοκηπίων.

Σήμερα, τα θερμοκήπια στον Ελλαδικό χώρο κατέχουν 43,193 στρέμματα εκτάσεως (Υπουργείο Γεωργίας, 1997). Τα περισσότερα εντοπίζονται σε νότια διαμερίσματα της Ελλάδος, στα οποία επικρατεί ήπιος χειμώνας. Οι μεγαλύτερες θερμοκηπιακές περιοχές της Ελλάδος είναι η Κρήτη, με ποσοστό 42,6% θερμοκηπιακής έκτασης του συνόλου της χώρας, και η Πελοπόννησος, με ποσοστό 22,3%.

Η Μεσσηνία, είναι μία δυναμική περιοχή στον τομέα των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Έχει συνολικά 3072 στρέμματα θερμοκηπιακών εγκαταστάσεων (Υπουργείο Γεωργίας, 1997), ποσοστό 7,74% των θερμοκηπίων της Ελλάδος. Τα θερμοκήπια στο νομό συγκεντρώνονται σε παραθαλάσσιες ζώνες. Νοτιοανατολικά της Πύλου, στη περιοχή της Μεθώνης και της Φοινικούντας, συγκεντρώνεται το 27,8% των θερμοκηπίων της Μεσσηνίας, με σύνολο έκτασης 855 στρεμμάτων. Στις περιοχές αυτές, καλλιεργούνται αποκλειστικά κηπευτικά είδη.

Όπως και σε όλα τα θερμοκήπια, έτσι και της προαναφερόμενης περιοχής, παρουσιάζονται πολλά προβλήματα φυτοπροστασίας, τα οποία είναι έντονα, δεδομένου ότι η έλλειψη θέρμανσης, ο ελλιπής εκσυγχρονισμός της λειτουργίας και των εγκαταστάσεων, και η εντατική μορφή της καλλιέργειας αυτής, δημιουργούν συνθήκες που εντείνουν την εμφάνιση προβλημάτων φυτοπροστασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.1 ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η ευρύτερη περιοχή της Μεθώνης και της Φοινικούντας, αποτελεί μια δυναμική περιοχή στον γεωργικό τομέα. Τα κύρια είδη που καλλιεργούνται στην περιοχή είναι η ελιά, τα κηπευτικά (κυρίως θερμοκηπίου) και το αμπέλι, από τα οποία προέρχεται το βασικό εισόδημα των παραγωγών. Δευτερεύουσες καλλιέργειες αποτελούν τα σιτηρά (σιτάρι, βρώμη, καλαμπόκι, κριθάρι) και διάφορα κτηνοτροφικά φυτά (τριφύλλι, βίκος) (πίνακας 1 και 2).

Στην Πυλία, η καλλιέργεια της ελιάς αποτελεί παράδοση. Δεν νοείται κάτοικος στην περιοχή που να μην έχει έστω και ένα μικρό αγροτεμάχιο ελαιώνα, και ας μην ασχολείται, κατά κύριο επάγγελμα, με την γεωργία.

Η Μεθώνη και η Φοινικούντα, ως παραθαλάσσιες περιοχές, προσελκύουν πολύ τουρισμό τους καλοκαιρινούς μήνες. Έτσι πολλοί κάτοικοι ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα από τον φθινόπωρο έως την άνοιξη, ενώ το καλοκαίρι στρέφονται προς τον τουριστικό τομέα (ξενοδοχεία, εστιατόρια, εμπόριο). Ο τουριστικός τομέας εκτός από πιο προσοδοφόρος είναι και πιο "καθαρή δουλειά". Πολλοί νέοι που ασχολούνται συγχρόνως με την γεωργία και με τον τουρισμό, σταδιακά μεταπηδούν αποκλειστικά στον δεύτερο τομέα, για να αποφύγουν τις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο εργάζονται (πολύ ζέστη, κρύο, έκθεση σε φυτοφάρμακα).

Οι σταφιδάμπελοι κάποτε κυριαρχούσαν στην περιοχή. Το μεγαλύτερο μέρος τους όμως έχει εκριζωθεί γιατί ήταν και είναι μια καλλιέργεια πολυέξοδη που απαιτεί πολύ εργασία. Τη θέση τους, από τα τέλη της δεκαετίας του 60', πήραν οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες για παραγωγή κηπευτικών προϊόντων, οι οποίες ήταν κατά πολύ πιο προσοδοφόρες και είχαν μεγάλη ζήτηση εκείνη την εποχή.



Εικόνα 1: Χάρτης της περιοχής της Νότιας Μεσσηνίας, στην οποία ανήκει και το Δημοτικό Διαμέρισμα της Μεθώνης.

Πίνακας 1: Οι εκτάσεις των ειδών καλλιέργειας, κατά Δημοτικό διαμέρισμα, στην περιοχή του Δήμου Μεθώνης σε στρέμματα.

ΕΙΔΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΜΕΘΩΝΗ		ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ		ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ		ΛΑΧΑΝΑΔΑ		ΦΟΙΝΙΚΗ		ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΧΩΡΙΟ		ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ	
	Σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα	σύνολο	Αρδευ- όμενα
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ														
ΑΡΟΤΡΑΙΕΣ	176	176	381	106	514	58	174	56	422	70	88	9	1755	475
ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ	76	76	3	3	24	24	-	-	25	25	10	10	138	138
ΕΛΙΕΣ	3050	-	1366	57	4315	-	1810	-	920	5	1502	-	12963	62
ΑΜΠΕΛΙ- ΣΤΑΦΙΔΑΜΠΕΛΟΣ	310	-	1000	-	470	-	95	-	68	-	340	-	2283	-
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ (υπαίθρια-θερμοκηπίου)	457	457	372	371	128	128	82	81	34	34	16	15	1089	1086
ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ	431		378		1549		839		231		44		3472	
ΣΥΝΟΛΟ	4500	709	3500	537	7000	210	3000	137	1700	134	2000	34	21700	1761

πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος

πίνακας 2: τα είδη των φυτών [εκτός δενδρώδη (βλέπε πίνακα 1)], που καλλιεργούνται στην περιοχή του Δήμου Μεθώνης, σε στρεμματική έκταση

ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ	ΜΕΘΩΝΗ	ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ	ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	ΛΑΧΑΝΑΔΑ	ΦΟΙΝΙΚΗ	ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΧΩΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
Σιτάρι μαλακό	5	-	22	3	17	-	47
Σιτάρι σκληρό	5	25	135	5	195	-	365
Κριθάρι	-	30	75	2	-	-	107
Βρώμη	3	75	80	5	75	45	283
Καλαμπόκι	4	15	21	90	30	4	164
Κτηνοτροφικά φυτά (τρυφίλλι, βίκος, γρασίδια)	69	180	143	34	85	25	536
Πατάτα	65	40	23	20	10	12	170
Καρπούζι- Πεπόνι	25	16	15	5	10	2	73
Λάχανο- Κουνουπίδι	6	10	5	2	1	1	25
Κρεμμύδια ξερά	6	6	10	5	1	2	30
Τομάτα επιτραπέζια	215	140	47	28	13	3	446
Φασολάκια χλωρά	5	4	-	2	-	1	10
κολοκυθάκια	200*	145	30	30*	5	1	411
Αγγούρι*	10*	4*	2*	-	-	-	16*
Λοιπά λαχανοκομικά	2	5	4	3	1	2	17

Το (*) αντιστοιχούν σε εκτάσεις θερμοκηπιακών καλλιεργειών

πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος

Η σημερινή κατάσταση στον γεωργικό τομέα παρουσιάζεται ως εξής :

- Η καλλιέργεια της ελιάς συνεχίζει να αυξάνεται σε έκταση, με την ολοένα φύτευση νέων δενδρυλλίων, παρά την χαμηλή τιμή που απολαμβάνει.
- Τα αμπελοειδή δεν επεκτείνονται, ιδιαίτερα της σταφίδα, όμως έχουν γίνει ανανεώσεις παλαιών αμπελιών, με νέες οινοποιήσιμες ποικιλίες .
- Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες ενώ πριν την δεκαετία του 80' αυξάνονταν ραγδαία σε έκταση, σήμερα ελάχιστες νέες κατασκευές εγκαθίστανται, ενώ τα παλαιά θερμοκήπια τείνουν να εγκαταλειφθούν και δεν για εκσυγχρονισμό τους.

1.2 ΟΙ ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η Μεθώνη, είναι περιοχή της Νοτιοανατολικής Ελλάδος, η οποία χαρακτηρίζεται από το ήπιο κλίμα της. Ως παραθαλάσσια ζώνη, δεν έχει υπερβολικά ψυχρό χειμώνα και έχει άφθονη ηλιακή ενέργεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι μέσες θερμοκρασίες του Ιανουαρίου κυμαίνονται στους 11,8°C, και οι μέσες ελάχιστες στους 7,5°C (πίνακας 3).

Πίνακας 3: Οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες, το μηνιαίο ύψος βροχής και η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας που επικρατούν στην Μεθώνη.

Κλιματικά στοιχεία μήνες	Μέση μηνιαία θερμοκρασία °C	Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία °C	Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία °C	Μηνιαίο ύψος βροχής mm	Μέση μηνιαία σχετική υγρασία ατμόσφαιρας %
Ιανουάριος	11,8	14,82	7,50	67,70	75,50
Φεβρουάριος	11,75	14,98	7,85	92,30	75,60
Μάρτιος	12,42	15,63	8,10	63,50	71,50
Απρίλης	15,47	18,57	10,75	42,20	70,80
Μάιος	19,47	22,58	15,03	14,20	75,30
Ιούνιος	23,53	26,67	18,77	4,80	72,20
Ιούλιος	25,15	28,42	20,75	1,00	71,80
Αύγουστος	26,20	29,38	21,63	6,30	72,70
Σεπτέμβριος	23,58	26,93	19,01	57,00	70,7
Οκτώβριος	19,83	23,10	15,15	55,30	71,80
Νοέμβριος	15,67	19,68	12,05	112,30	76,30
Δεκέμβριος	13,80	16,62	9,75	141,20	78,00

Οι τιμές που αναγράφονται, βγήκαν κατόπιν υπολογισμού των μέσων τιμών των αναφερόμενων κλιματικών παραμέτρων που επικράτησαν κατά τα έτη 1995-2000.

πηγή: Μετεωρολογικός Σταθμός Μεθώνης

Ο ήπιος χειμώνας επιτρέπει την καλλιέργεια πρώιμων υπαίθριων κηπευτικών και υπο κάλυψη κηπευτικών στην περιοχή, με ελάχιστη θέρμανση έως και καθόλου για τα τελευταία. Επίσης, η Πύλος φημίζεται για την ποιότητα των γεωργικών προϊόντων της (ελαιόλαδο, σταφίδα, κρασί). Το κλίμα της και το έδαφος της παίζουν βασικό ρόλο για την δημιουργία της ποιότητας αυτής.

Πολύ συχνή το μήνα αυτό όμως, είναι να επικρατούν και χαμηλότερες θερμοκρασίες, κάτω των 0°C (μέχρι και -5°C), τις ξάστερες νύχτες, με αποτέλεσμα να σημειώνονται παγετοί, ιδιαίτερα στα πλαστικά χαμηλά και μη θερμαινόμενα θερμοκήπια, όπου καλλιεργούνται το μήνα αυτό κηπευτικά που δεν αντέχουν τόσο χαμηλές θερμοκρασίες (τομάτα, κολοκύθι, αγγούρι).

Χαρακτηρίζεται ως υγρή περιοχή, με ανισοκατανομή βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους με πολύ ατμοσφαιρική υγρασία. Αυτό έχει ως αντίκτυπο στην εμφάνιση πολλών ασθενειών και εντομολογικών προσβολών σε όλες τις καλλιέργειες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

2.1 ΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στην περιοχή της Πύλου και ειδικότερα της Νοτιοανατολικής περιοχής, για την οποία γίνεται λόγος, παράγονται αποκλειστικά κηπευτικά είδη στις υπο κάλυψη καλλιέργειες.

Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες άρχισαν να αναπτύσσονται από το 1965 και μετά, με γρήγορο ρυθμό, εφόσον παρατηρούσαν ότι ήταν κατά πολύ πιο προσοδοφόρες σε σχέση με τις άλλες καλλιέργειες. Τα είδη που καλλιεργούσαν τότε ήταν αποκλειστικά το κολοκυθάκι και η τομάτα και σε λιγότερη έκταση το πεπόνι. Από τα τέλη της δεκαετίας του 70' μέχρι τα τέλη του 80' η καλλιέργειες αυτές σημείωσαν μεγάλη ακμή. Από το 90' και μετά, οι καλλιέργειες αυτές έχουν μείνει στάσιμες, με μικρή καθοδική πορεία. Αυτό αποδίδεται σε πολλά αίτια:

- Είναι πολυέξοδες καλλιέργειες, με αμφίβολο οικονομικό αποτέλεσμα,
- οι εισαγωγές κηπευτικών προϊόντων από άλλες χώρες συμβάλλουν στην μείωση της πώλησης των παραγόμενων προϊόντων τους,
- οι νέοι στρέφονται προς μη γεωργικούς επαγγελματικούς τομείς, με συνέπεια τα θερμοκήπια να καλλιεργούνται από ηλικιωμένους παραγωγούς που σιγά-σιγά, αναγκαστικά, εγκαταλείπουν τις καλλιέργειες αυτές.

Σήμερα, τα θερμοκήπια της περιοχής καταλαμβάνουν έκταση 855 στρεμμάτων (πίνακας 4). Τα βασικά είδη που καλλιεργούνται είναι η τομάτα, τα κολοκυθάκια και το αγγούρι. Η καλλιέργεια του κολοκυθιού αποτελεί παράδοση, ειδικά στα χαμηλά τοξωτά θερμοκήπια (τωλ), στην περιοχή της Φοινικούντας. Οι καλλιέργειες τομάτας και αγγουριού αποτελούν τα πιο επικερδή από πλευράς εμπορίας κηπευτικά. Άλλα

είδη που καλλιεργούνται περιστασιακά και σε μικρότερη έκταση είναι το φασόλι και η πιπεριά.

Πίνακας 4: οι έκταση των θερμοκηπίων στα
Δημοτικά διαμερίσματα του δήμου Μεθώνης.

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)
ΜΕΘΩΝΗ	417
ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ	280
ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	74
ΛΑΧΑΝΑΔΑ	64
ΦΟΙΝΙΚΗ	18
ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΧΩΡΙΟ	2
ΣΥΝΟΛΟ	855

πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος

Για να μπορέσει να αποδώσει ποσοτικά και ποιοτικά μια καλλιέργεια στο θερμοκήπιο στο μέγιστο επιθυμητό βαθμό, πρωταρχικός στόχος είναι η εκλογή της κατάλληλης ποικιλίας/ υβριδίου που θα καλλιεργηθεί. Κάθε ποικιλία/ υβρίδιο έχει τα δικά της χαρακτηριστικά, που σχετίζονται κυρίως με τον τρόπο ανάπτυξης-συμπεριφοράς της, την ποιοτική και ποσοτική απόδοση της και την αντοχή της στις ασθένειες, και έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε θερμοκρασία, υγρασία και θρέψη. Οι επιχειρήσεις εμπορίας πολλαπλασιαστικού υλικού προωθούν σε κάθε περιοχή ποικιλίες, οι οποίες διαθέτουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και προσαρμόζονται καλύτερα στις τοπικές συνθήκες (εδαφοκλιματικές, καλλιεργητικές, φυτοπαθολογικές) και γνωστοποιούν την καλλιεργητική τεχνική που απαιτούν. Στη συνέχεια ο παραγωγός, με τη βοήθεια του γεωπόνου τεχνικού συμβούλου του, επιλέγει την κατάλληλη ποικιλία-υβρίδιο ώστε να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα από εμπορική και καλλιεργητική άποψη. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά την εκλογή είναι:

- I. οι συνθήκες αγοράς (προτιμήσεις των καταναλωτών, τιμές πώλησης, απόσταση της καλλιέργειας από την αγορά),
- II. την προσαρμοστικότητα της ποικιλίας στην περιοχή και στην εποχή, και ειδικότερα στο καλλιεργητικό χώρο (θερμοκήπιο) του κάθε παραγωγού και

III. την εξειδίκευση του παραγωγού σε ένα συγκεκριμένο είδος και ειδικότερα σε μια καλλιεργούμενη ποικιλία.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά που φέρουν τα κύρια είδη κηπευτικών στην περιοχή και οι προδιαγραφές των ποικιλιών-υβριδίων που καλλιεργούνται (πίνακας 5):

Πίνακας 5: τα χαρακτηριστικά των καλλιεργούμενων ποικιλιών των θερμοκηπίων της Μεθώνης- Φοινικούντας.

ΕΙΔΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΟΜΑΤΑ	ΑΓΓΟΥΡΙ	ΚΟΛΟΚΥΘΑΚΙ
ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> - Επιτραπέζια - Μεγαλόκαρπη - Άριστη ποιότητα καρπού - Μεγάλης διάρκειας διατηρησιμότητας (Long self life) 	<ul style="list-style-type: none"> - Μακρύ (Dutch ή Long type) 	<ul style="list-style-type: none"> - Σκουροπράσινο (τύπου Abundance)
ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	<ul style="list-style-type: none"> - αναρριχώμενη - αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες και στις διακυμάνσεις θερμοκρασιών - ανθεκτικότητα / ανεκτικότητα σε φυτοπροστατευτικά προβλήματα, κυρίως αδρομυκώσεων, νηματωδών και διαφόρων ιώσεων 	<ul style="list-style-type: none"> - Παρθενοκαρπικό 	<ul style="list-style-type: none"> - αναρριχώμενο

Η χρησιμοποίηση μη πιστοποιημένου ή άγνωστης ταυτότητας πολλαπλασιαστικού υλικού είναι ανεπίτρεπτη σε μία καλλιέργεια πολυδάπανη, όπως αυτή του θερμοκηπίου. Περιστατικά στην περιοχή όπου οι παραγωγοί προμηθεύτηκαν τέτοιου είδους πολλαπλασιαστικό υλικό, με πολύ μικρότερο κόστος από αυτό του πιστοποιημένου, κατέληξαν σε μια αποτυχημένη καλλιέργεια είτε λόγω της έλλειψης γνώσεων των απαιτήσεων και συμπεριφοράς αυτής, είτε γιατί ήταν ευαίσθητη σε φυτοπαθολογικές προσβολές.

Οι καλλιεργητικές περίοδοι οι οποίες υπάρχουν στην περιοχή καθορίζονται από το είδος της καλλιέργειας, την εποχή που θέλει να διαθέσει το προϊόν του στην αγορά και από τον υπάρχοντα εξοπλισμό θέρμανσης που μπορεί να διαθέτει το θερμοκήπιο. Επειδή ελάχιστα έως κανένα θερμοκήπια διαθέτουν σύστημα θέρμανσης παρά μόνο για την προστασία τους από τις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα, η σπορά ξεκινά έτσι ώστε να προγραμματιστεί μεταφύτευση όταν η θερμοκρασία νύχτας δεν περιορίζει την ανάπτυξη των φυτών. Ως γενικό κανόνα, μπορούμε να πούμε πως η σπορά μπορεί να γίνει οποιοδήποτε μήνα εκτός από το

Δεκέμβρη. Κύριος στόχος είναι η παραγωγή προϊόντων από το Νοέμβρη μέχρι τον Ιούνιο, δηλαδή μέχρι να βγουν κηπευτικά από τις υπαίθριες καλλιέργειες, αν και πολλοί καλλιεργητές παράγουν προϊόντα και κατά τους θερινούς μήνες (πίνακας 6).

πίνακας 6: οι περίοδοι καλλιέργειας των θερμοκηπίων της Μεθώνης- Φοινικούντας

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΑΓΓΟΥΡΙ												
ΤΟΜΑΤΑ												
ΚΟΛΟΚΥΘΑΚΙ												

■ σπορά ■ συγκομιδή

Από πλευράς στρεμματικών αποδόσεων, οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες παρουσιάζουν διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή που γίνεται και την καλλιεργητική τακτική που χρησιμοποιείται. Παρακάτω αναφέρονται οι μέσες στρεμματικές αποδόσεις των τριών βασικών καλλιεργειών (πίνακας 7):

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΠΟΔΟΣΗ /ΣΤΡ
ΤΟΜΑΤΑ	09 - 17 tn/στρ.
ΑΓΓΟΥΡΙ	12 - 23 tn/στρ.
ΚΟΛΟΚΥΘΙ	3 - 5 tn/στρ.

πίνακας 7: οι μέσες στρεμματικές αποδόσεις των θερμικών καλλιεργειών της περιοχής.

2.2 ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

2.2.1 Κατασκευαστικά στοιχεία

Στη περιοχή της Μεθώνης, συναντάμε διαφόρων τύπων και διαστάσεων θερμοκηπίων. Τα περισσότερα είναι παλαιά. Οι ήπιες κλιματικές συνθήκες της περιοχής, επιτρέπουν καλλιέργειες στο θερμοκήπιο χωρίς ιδιαίτερη συστηματική θέρμανση. Η έλλειψη παρουσίας χιονοπτώσεων και ισχυρών ανέμων έχει ως αποτέλεσμα να μην επιβαρύνεται η κατασκευή του θερμοκηπίου από μεγάλα φορτία, με αποτέλεσμα οι παλαιές κατασκευές να αντέχουν ακόμα με το πέρασμα του χρόνου.

Έτσι, τα θερμοκήπια της περιοχής χαρακτηρίζονται από απλοϊκότητα κατασκευής και λειτουργίας τους. Λόγω των παραπάνω πλεονεκτημάτων, και οι νέες κατασκευές είναι και αυτές απλές, χρησιμοποιώντας όμως σύγχρονα υλικά και μέσα. Παρακάτω αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά των κατασκευών αυτών.

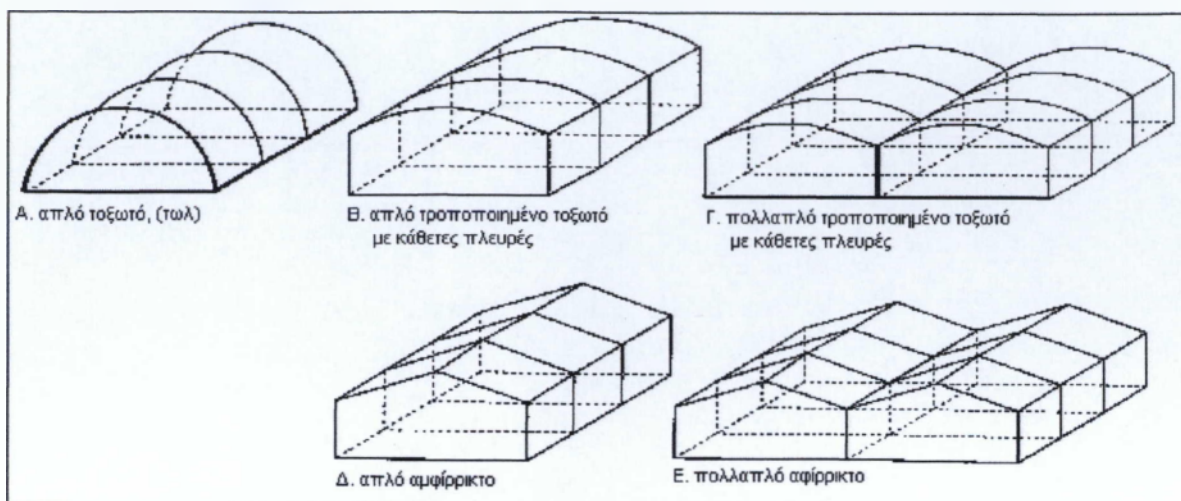
Τα βασικά σχήματα που συναντάμε στην περιοχή είναι:

- a) **Απλά αμφίρρικτα** θερμοκήπια
- b) **Πολλαπλά αμφίρρικτα** θερμοκήπια
- c) **Απλά τροποποιημένα τοξωτά** θερμοκήπια με κάθετες πλευρές
- d) **Πολλαπλά τροποποιημένα τοξωτά** θερμοκήπια με κάθετες πλευρές
- e) **Απλά τοξωτά** θερμοκήπια Ένα είδος χαμηλών απλών τοξωτών θερμοκηπίων αποτελούν τα λεγόμενα «τωλ» (σχήμα 1).

Τα θερμοκήπια, ως επί τω πλείστον κατασκευάζονται από τους ίδιους τους παραγωγούς (χωρικού τύπου). Τα πολλαπλά θερμοκήπια μπορεί να καλύπτουν έκταση από 400m² μέχρι 1 στρέμμα. Όλα κατατάσσονται στην κατηγορία των χαμηλών θερμοκηπίων (ύψους 2m). Τα πολλαπλά αποτελούνται συνήθως από 3-6 κατά πλάτος συνεχόμενα απλά, όπου οι καλλιεργητές ονομάζουν καλύβες. Στον πίνακα 8, αναγράφονται οι γενικές διαστάσεις όλων των τύπων των θερμοκηπίων που μπορούμε να συναντήσουμε:

πίνακας 8: οι τύποι και οι διαστάσεις των θερμοκηπίων της Μεθώνης- Φοινικούντας

Διαστάσεις τιμημάτων Τύποι θ/πίων	Ελάχιστο ορθοστάτη ή υδρορροή	ύψος μέχρι την κατασκευαστικής μονάδας	Πλάτος βασικής κατασκευαστικής μονάδας	Αποστάσεις ορθοστατών
Αμφίρρικτα	1,8- 2m		5m	2m
Τροποποιημένα τοξωτά	Μέχρι υδρορροή: 1,8-2m Μέχρι κορυφή: 3-3,5m		5m	2m
Τοξωτά	Μέχρι κορυφή: 3m ½ από στήριξη: 1,5m		5-7m	2m
Τωλ	2-2,5m		5m	1-2m



σχήμα 1: οι συνήθεις τύποι θερμοκηπίων της περιοχής

Ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υλικό σκελετού των θερμοκηπίων, συναντάμε ξύλινα, μεταλλικά, ή κατασκευασμένα με συνδυασμό ξύλου και μετάλλου. Όλες οι νέες κατασκευές γίνονται από γαλβανισμένους μεταλλικούς σωλήνες.

Ως υλικά κάλυψης των θερμοκηπίων χρησιμοποιούνται αποκλειστικά τα ειδικά εύκαμπτα φύλλα πλαστικού πολυαιθυλενίου, στα οποία έχει προστεθεί παράγοντας για να το καθιστά ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία (U.V.). Η υπεριώδης ακτινοβολία, διαβρώνει το πλαστικό βαθμιαία με το χρόνο, με αποτέλεσμα να το κάνει σκουρότερο και εύθραυστο, μειώνοντας τη διάρκεια ζωής του. Στην αγορά κυκλοφορούν διάφοροι τύποι πολυαιθυλενίου. Ο τύπος του πλαστικού καθορίζεται από το πάχος του, το χρώμα του, τη διάρκεια ζωής του και από κάποια ειδικά χαρακτηριστικά που μπορεί να έχει (θερμομονωτικές ιδιότητες, φωτεινότητα, δημιουργία σταγονιδίων στην εσωτερική επιφάνεια του πλαστικού, κ.ά.).

Οι καλλιεργητές επιλέγουν το τύπο του υλικού κάλυψης ανάλογα με:

- Τα χαρακτηριστικά κατασκευής του θερμοκηπίου τους (τύπος, διαστάσεις, κ.ά.),
- Το κόστος αγοράς του υλικού,
- Την επιθυμητή διάρκεια ζωής του,
- Τις ιδιότητες που επιθυμεί να έχει το υλικό.

2.2.2 Λειτουργικά στοιχεία

2.2.2.1 Θέρμανση

Ο ήπιος χειμώνας που επικρατεί στην περιοχή δίνει το πλεονέκτημα στους παραγωγούς να μην δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην τεχνητή θέρμανση του θερμοκηπίου τους. Η κύρια πηγή θερμότητας στις εκμεταλλεύσεις αυτές είναι ο ήλιος. Κατά τους μήνες του Δεκεμβρίου, Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου, η θερμοκρασία μπορεί να πέσει σε πολύ χαμηλά επίπεδα κατά τη διάρκεια της νύχτας με αποτέλεσμα να έχουμε δυσμενείς επιπτώσεις για τα φυτά, τα οποία απαιτούν ορισμένες ελάχιστες θερμοκρασίες περιβάλλοντος για να μπορέσουν να επιβιώσουν να αναπτυχθούν και κατά συνέπεια να αποδώσουν ικανοποιητικά. Κύριος στόχος των περισσότερων παραγωγών σε τέτοιες περιπτώσεις είναι η προστασία- επιβίωση των φυτών. Επίσης οι μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας διαταράσσουν την λειτουργία των φυτών και ευνοούν την ανάπτυξη ασθενειών.

Τα θερμοκήπια μπορούν να χαρακτηριστούν ως:

- I. **Μη θερμαινόμενα**, στα οποία δεν εφαρμόζεται κανενός είδους τεχνητής θέρμανσης,
- II. **Ελαφρώς θερμαινόμενα**, στα οποία εφαρμόζεται τεχνητή θέρμανση όταν επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες νύχτας σε τέτοιο βαθμό που να εμποδίζεται η λειτουργία και ανάπτυξη των φυτών.

Στις εκμεταλλεύσεις με στόχο την πρωιμότητα ή τη μεγάλη απόδοση, επιβάλλεται τεχνητή θέρμανση τους ψυχρούς μήνες από τη στιγμή της μεταφύτευσης μέχρι να ανέβει η θερμοκρασία της νύχτας σε επιθυμητά επίπεδα.

Τα κύρια μέσα τεχνητής θέρμανσης είναι:

A. Θερμάστρες ξύλου (ξυλόσομπες).

Πρόκειται για αυτοσχέδια βαρέλια χωρητικότητας 200lt, τα οποία τοποθετούνται ανά 350m². Κύρια πηγή είναι το ξύλο της ελιάς, το οποίο έχει και υψηλή απόδοση σε θερμότητα.

B. Αερόθερμα.

Είναι τα πιο αποδοτικά σε θερμότητα. Τα περισσότερα μεγάλα θερμοκήπια (άνω των 800 m², διαθέτουν όλα αερόθερμα.

Στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια, η αντιμετώπιση του παγετού γίνεται με τους εξής τρόπους:

I. Η τοποθέτηση εσωτερικά του θερμοκηπίου διπλού δεύτερου φύλλου πλαστικού κάλυψης.

Αυτή η εφαρμογή περιορίζει τις απώλειες θερμότητας από ακτινοβολία. Έτσι διατηρείται η θερμοκρασία εσωτερικά σε επίπεδο οριακά ανεκτό για τα φυτά.

II. Η τοποθέτηση ανάμεσα στις γραμμές φύτευσης αναμμένου κάρβουνου σε μεγάλα ταψιά, τα λεγόμενα "μαγκάλια", από τους παραγωγούς. Με αυτό τον τρόπο θερμαίνεται σε μικρό βαθμό το εσωτερικό του θερμοκηπίου.

III. Το κάψιμο βρεγμένων μπάλων άχυρου.

Με το κάψιμο άχυρου δημιουργείται στρώμα ομίχλης στην οροφή του θερμοκηπίου, περιορίζοντας έτσι τις απώλειες θερμότητας από ακτινοβολία.

Η εφαρμογή αυτή θα πρέπει να γίνει με προσοχή, γιατί υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας του ανθρώπου.

Η πιο συνηθισμένη μέθοδος είναι η πρώτη.

2.2.2.2 Εξαερισμός

Ο αερισμός του θερμοκηπίου έχει μεγάλη σημασία για τους παρακάτω λόγους:

- Συντελεί στη μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του θερμοκηπίου κατά τους θερμούς μήνες. Η μείωση της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται σε συνδυασμό με λεύκανση των τοιχωμάτων του θερμοκηπίου, πρακτική που μειώνει το ποσοστό ακτινοβολίας που εισέρχεται εντός αυτού.
- Μειώνει τη σχετική υγρασία του περιβάλλοντος, παράγοντας ο οποίος όταν βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα ευνοεί την εμφάνιση ασθενειών των φυτών.

Τα θερμοκήπια στην περιοχή διαθέτουν μόνο πλευρικά παράθυρα δεν αερίζονται επαρκώς.

2.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Το πρόγραμμα που θα εφαρμόσει ο παραγωγός από την αρχή και καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου είναι παράγοντας μιας επιτυχημένης παραγωγής. Παρακάτω αναφέρονται, περιληπτικά, οι εργασίες που εφαρμόζονται σε ένα καλλιεργητικό κύκλο:

2.3.1 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος του θερμοκηπίου προετοιμάζεται κατάλληλα προ της εγκατάστασης των φυτών, ώστε το έδαφος να είναι ψιλοχωματισμένο, πλούσιο σε οργανική ουσία

και θρεπτικά στοιχεία και απαλλαγμένο από έντομα, παθογόνα, ζιζάνια και άλατα. Έτσι, εκτελούνται οι παρακάτω εργασίες:

- Εκρίζωση και απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, τα οποία αποτελούν εστίες μόλυνσης ασθενειών για την επόμενη καλλιέργεια.
- Φρεζάρισμα, το οποίο γίνεται προ των επόμενων εργασιών και πάλι πριν την μεταφύτευση.
- Εφαρμογή υπεράρδευσης, κατά την οποία παρέχονται στο έδαφος του θερμοκηπίου γενναίες ποσότητες νερού, για να διαλυθούν τα άλατα που έχουν συσσωρευτεί στη περιοχή του ριζοστρώματος, και στη συνέχεια να εκπλυθούν. Τα άλατα προέρχονται από το νερό άρδευσης και τις λιπάνσεις που εφαρμόστηκαν στις προηγούμενες καλλιέργειες. Αν δεν γίνεται έκπλυση, σταδιακά θα εμφανιστούν φαινόμενα αλατότητας εδάφους (υψηλή συγκέντρωση υδατοδιαλυτών αλάτων στη ριζόσφαιρα των φυτών), με αποτέλεσμα να οδηγεί σε μείωση της απόδοσης των φυτών.
- Απολύμανση εδάφους, όπου έχει ως σκοπό την μείωση των εδαφογενών προσβολών των φυτών τους νηματώδεις, μύκητες εδάφους, και έντομα καθώς και την καταστροφή των ζιζανίων. Γίνεται με χημικά μέσα (κυρίως Βρωμιούχο μεθύλιο) (εικ.2), ενώ τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει η μέθοδος της ηλιοαπολύμανσης. Η απολύμανση εδάφους αποτελεί μέτρο φυτοπροστασίας και αναφέρεται λεπτομερέστερα στο 3^ο κεφάλαιο.



εικόνα 2: έδαφος σκεπασμένο με πλαστικό φύλλο για απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο

2.3.2 Σπορά- μεταφύτευση

Η σπορά γίνεται σε ειδικό, απολυμασμένο υπόστρωμα (για την αποφυγή τήξεων φυταρίων), μέσα σε κυψελωτούς δίσκους. Η σπορά κολοκυθιού γίνεται και απευθείας στο έδαφος, στην τελική του θέση.

Τα φυτάρια μεταφυτεύονται στην οριστική τους θέση όταν φτάσουν στην κατάλληλη ανάπτυξη. Στην περιοχή της Πύλου τα γίνεται αραιή φύτευση, για να αερίζεται καλύτερα το θερμοκήπιο, ώστε να περιορίζεται η υπερβολική σχετική υγρασία περιβάλλοντος(πίνακας 9).

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΓΕΙΑΣ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ	ΓΕΝΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΜΕΘΩΝΗ- ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ
ΤΟΜΑΤΑ		2000- 4000 φυτά/ στρ.	2000 φυτά/ στρ.
ΑΓΓΟΥΡΙ		2000- 3500 φυτά/ στρ.	2000 φυτά/ στρ.
ΚΟΛΟΚΥΘΙ		1200- 1800 φυτά/ στρ.	1000 φυτά/ στρ.

Πίνακας 9: πυκνότητες φύτευσης των θερμοκηπιακών καλλιεργειών

2.3.3 Καλλιεργητικές φροντίδες

- Η υποστύλωση των φυτών γίνεται με πλαστικούς σπάγκους, οι οποίοι δένονται από τα σκελετικά μέρη του θερμοκηπίου. Τα φυτά τυλίγονται γύρω από τους σπάγκους και συγχρόνως κλαδεύονται (εικόνα 3), αν χρειάζεται, το καθένα με τη δική του μέθοδο. Η υποστύλωση του κολοκυθιού γίνεται και με πάσσαλους από καλάμι.



Εικόνα 3: το τύλιγμα του αγγουριού

- Εφαρμόζεται η μέθοδος άρδευσης με σταγόνες. Στα φυτά παρέχεται νερό σε μικρές ποσότητες ημερησίως ή αραιότερα, ανάλογα με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες.
- Η λίπανση των φυτών είναι αλληλένδετη με την άρδευση, καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό λιπάσματος διανέμεται μέσω του αρδευτικού συστήματος, υδατοδιαλυτά με ανόργανα και οργανικά λιπάσματα. Βασική λίπανση εφαρμόζεται για την αναπλήρωση της γονιμότητας του εδάφους με οργανικά λιπάσματα, για παροχή φωσφόρου και για τυχόν ελλείψεις στοιχείων, ύστερα από πόρισμα ανάλυσης εδάφους. Επίσης εφαρμόζονται λιπάνσεις και με διαφυλλικούς ψεκασμούς.

- Επειδή το χειμώνα τα επίπεδα θερμοκρασίας στο θερμοκήπιο, ειδικά τη νύχτα, δεν είναι ικανοποιητικά για την καρπόδεση της τομάτας ($\theta < 12-13^{\circ}\text{C}$), οι παραγωγοί υποβοηθούν το φυτό να δέσει, με τη χρήση φυτορυθμιστικών ουσιών (β -naphthylxyacetic acid), το λεγόμενο "ορμόνιασμα".
- Εφαρμόζονται εβδομαδιαίοι ψεκασμοί για την προστασία ή θεραπεία των φυτών από ασθένειες και για τη καταπολέμηση εντομολογικών εχθρών (κεφάλαιο 3).

2.3.4 Συγκομιδή- συσκευασία

Η συγκομιδή ξεκινά όταν οι παραγόμενοι καρποί φτάνουν σε εμπορική ωρίμανση. Τα προϊόντα συσκευάζονται από του ίδιους τους παραγωγούς και διανέμονται στις τοπικές αγορές, στην Καλαμάτα ή στην Αθήνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα κηπευτικά είναι επιρρεπή σε μεγάλο αριθμό εχθρών και ασθενειών. Η καλλιέργεια στο θερμοκήπιο παρουσιάζει αυξημένα προβλήματα φυτοπροστασίας, λόγω των συνθηκών (κυρίως θερμοκρασίας και υγρασίας) που επικρατούν στο χώρο αυτό. Ειδικά για την περιοχή της Μεθώνης- Φοινικούντας, και για περιοχές που διαθέτουν ίδιων χαρακτηριστικών θερμοκηπίων:

- I. Η αυξημένη θερμοκρασία (το φθινόπωρο και την άνοιξη), και η υψηλή υγρασία του περιβάλλοντος ευνοούν τη γρήγορη ανάπτυξη ασθενειών.
- II. Τα θερμοκήπια είναι μη θερμαινόμενα. Έτσι, το χειμώνα επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η λειτουργία των φυτών και έτσι να παρουσιάζεται καχεξία ανάπτυξης τους. Δηλαδή τα φυτά σε αυτή τη περίπτωση είναι αδύναμα, με συνέπεια να είναι ευάλωτα σε προσβολές ασθενειών. Επίσης, παράγοντας που συμβάλλει στην κακή λειτουργία και κατά συνέπεια αδυναμία των φυτών, είναι οι μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας, αφού τα πλαστικά θερμοκήπια ψύχονται πολύ γρήγορα μετά τη δύση του ήλιου. Οι σταγόνες υδρατμών που δημιουργούνται στην επιφάνεια του εσωτερικού του καλύμματος πλαστικού, πέφτουν πάνω στα φυτά τις πρώτες πρωινές ώρες, με αποτέλεσμα να είναι βρεγμένα για πολλές ώρες τα φυτά (μπορεί και όλο το εικοσιτετράωρο). Έτσι, η ύπαρξη λεπτού στρώματος νερού πάνω στην επιφάνεια των φυτικών οργάνων ευνοεί την ανάπτυξη ορισμένων ασθενειών (π.χ. ωμόκητες). Επίσης, πολύ συχνά το χειμώνα, η θερμοκρασία τη νύχτα πέφτει κάτω των 0°C για μεγάλο χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα, εκτός από τις άμεσες ζημιές που προκαλούνται λόγω της νέκρωσης της κορυφής του φυτού "καψάλισμα", οι νεκροί αυτοί ιστοί αποτελούν εύκολη είσοδο παθογόνων βακτηρίων και μυκήτων.

III. Τα θερμοκήπια της περιοχής είναι, στη πλειοψηφία τους παλαιά και καλλιεργούνται εντατικά επι σειρά ετών με αποτέλεσμα να έχουν εγκατασταθεί δυσκολοεξόντωτοι μύκητες εδάφους και νηματώδεις.

Οι ασθένειες και οι εχθροί που προσβάλλουν τα κηπευτικά είναι σχεδόν κοινοί, από πλευράς επιστημονικής κατάταξης, συμπτωματολογίας, συνθηκών ανάπτυξης και τρόπου αντιμετώπισής τους. Έτσι, είναι γνωστές με ένα κοινό όνομα (περονόσποροι, ωίδια, νηματώδεις, αλευρώδεις, αδρομυκώσεις, κ.ά.). Οι μέθοδοι φυτοπροστασίας που εφαρμόζουν οι παραγωγοί, στηρίζονται σχεδόν αποκλειστικά σε χημικά μέσα και όταν τα συμπτώματα που παρουσιάζουν τα φυτά είναι πολύπλοκα, εφαρμόζονται ύστερα από διάγνωση και προτάσεις αντιμετώπισης από γεωπόνο. Οι παραγωγοί στηρίζουν το πρόγραμμα φυτοπροστασίας που εφαρμόζουν βάση με βάση της εποχής και του είδους της καλλιέργειας τους και βάση των παρακάτω βασικών ασθενειών και εχθρών:

- Από μυκητολογικές: μύκητες εδάφους (κυρίως πύθιο, φυτόφθορα, ριζοκτόνια, φουζαριώσεις και βερτισιλλιώσεις), περονόσπορος, βοτρυτής, ωίδια,
- Διάφορες βακτηριολογικές,
- νηματώδεις, ακάρεα,
- εντομολογικές: λυριόμυζες, θρίπες, αλευρώδεις.

Παρακάτω γίνεται περιγραφή των κυριότερων προβλημάτων φυτοπροστασίας, τόσο αυτών που εμφανίζονται στην περιοχή, όσο και εκείνων που εμφανίζονται σπανιότερα, και αναφέρονται οι τρόποι που οι παραγωγοί τα αντιμετωπίζουν. Ειδικότερα, περιγράφονται τα προβλήματα φυτοπροστασίας για τα τρία σπουδαιότερα καλλιεργούμενα είδη στο θερμοκήπιο (τομάτα, αγγούρι, κολοκυθάκι).

3.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

3.1.1 Μύκητες εδάφους

Ασθένειες εδάφους χαρακτηρίζονται οι ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες που ζουν και μεταδίδονται με το έδαφος (Δημόπουλος, 1995). Οι μύκητες αυτοί (μύκητες εδάφους), προσβάλλουν τα σπορόφυτα ή και τα ανεπτυγμένα φυτά κυρίως στη περιοχή του λαιμού και στο ριζικό τους σύστημα (εικόνα 3 και 4). Η αντιμετώπιση των προσβολών αυτών είναι δύσκολη έως αδύνατη, καθώς δεν μπορεί να διαγνωστεί μία τέτοια ασθένεια με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της, γιατί αυτά

εμφανίζονται στο υπόγειο τμήμα των φυτών ή κοντά στο έδαφος, εκεί που δεν είναι ορατά. Είναι δύσκολο να διακριθεί το ακριβές αίτιο που προκαλεί μία ασθένεια εδάφους. Όλα τα παθογόνα παρουσιάζουν ομοιότητες από πλευράς συμπτωματολογίας αν δεν γίνει σχολαστική έρευνα, και πολλές φορές οι προσβολές αυτές οφείλονται σε σύμπλεγμα μυκήτων με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται πολύπλοκα συμπτώματα. Έτσι, γίνεται αλόγιστη χρήση μυκητοκτόνων κατά την αντιμετώπιση των ασθενειών αυτών, έτσι ώστε να καλύπτεται όλο το φάσμα των παθογόνων που μπορούν να προσβάλλουν την περιοχή των ριζών και του λαιμού. Παρακάτω αναφέρονται τα κύρια παθογόνα αίτια που προκαλούν ασθένειες εδάφους.

Στην περιοχή της Μεθώνης, οι συνήθεις προσβολές από μύκητες εδάφους οφείλονται σε είδη των γενών *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* και *Verticillium*.



εικόνα 4: προσβολή νεαρού φυτού αγγουριάς στην περιοχή του λαιμού. Πιθανά αίτια: *Pythium* sp., *Phytophthora* spp.



εικόνα 5: ξήρανση φυτών ανεπτυγμένων φυτών αγγουριάς λόγω προσβολής στο λαιμό και το ριζικό τους σύστημα. Πιθανά αίτια: *Fusarium* spp., *Pythium* sp., *Phytophthora* spp.

3.1.1.1 Πύθιο

Το πύθιο είναι ασθένεια εδάφους που οφείλεται σε μύκητες του γένους *Pythium* (*P.ultimum*, *P.debaryanum*, *P.aphanidermatum*), οι οποίοι ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Mastigomycotina

Κλάση Oomycetes

Τάξη Peronosporales

Οικογένεια Pythiaceae

Το πύθιο προσβάλλει τα μέρη του φυτού που έρχονται σε επαφή με το έδαφος (ρίζες, λαιμός, καρποί), προκαλώντας συνηθέστερα τήξεις σποριών, αλλά και προσβολές σε μεγαλύτερα φυτά. Οι τήξεις μπορεί να προκληθούν και από άλλους μύκητες όπως από τα είδη *Rhizoctonia sp.*, *Phytophthora spp.*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Fusarium* κ.ά. Όμως ο *Pythium sp.* είναι το κύριο υπεύθυνο παθογόνο για τις τήξεις φυταρίων.

Τα πύθια προσβάλλουν μεγάλο αριθμό υπαίθριων και κηπευτικών καλλιεργειών, μεταξύ αυτών και τη τομάτα, το αγγούρι και το κολοκύθι.

Συμπτώματα - ζημιές

Ο μύκητας προσβάλλει τα φυτά σε όλα τους τα στάδια.

Στις τήξεις σποριών:

- Μπορεί να προσβάλλει το σπόρο πριν και μετά τη βλάστηση του, μέσα στο έδαφος, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται κενά κατά θέσεις, μετά το φύτεμα.
- Μετά το φύτεμα των σπόρων, μπορεί να προκαλέσει στα νεαρά φυτά σήψη στην περιοχή του λαιμού και νεκρώσεις στις ρίζες. Τα φυτά τότε ξαπλώνουν στην επιφάνεια του εδάφους μαραμένα.

Σε μεγαλύτερα φυτά:

Στη βάση του στελέχους (λαιμός), εμφανίζεται υδατώδης μεταχρωματισμός που στη συνέχεια γίνεται καστανός. Οι ιστοί γίνονται μαλακοί και αποσαθρώνονται, ο λαιμός συρρικνώνεται. Στις ρίζες παρατηρούνται νεκρώσεις.

Ακολουθεί απότομος ή βραδύς μαρασμός. Τα φύλλα κιτρινίζουν και ξεραίνονται. Αν το φυτό επιζήσει, η παραγωγή είναι αισθητά μειωμένη.

Οι καρποί προσβάλλονται στα σημεία επαφής τους με το έδαφος. Το εσωτερικό τους μετατρέπεται σε μαλακή, υδατώδη μάζα.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στα σημεία προσβολής, αναπτύσσεται πλούσιο λευκό βαμβακώδες μυκήλιο.

Επιδημιολογία

Τα είδη *Pythium sp.*, είναι μύκητες εδάφους. Διατηρούνται στο έδαφος με τη μορφή ωοσπόριων και στα φυτικά υπολείμματα. Τα ωοσπόρια μπορούν να μείνουν ζωντανά για 2-12 χρόνια στο έδαφος. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας εδάφους, τα ωοσπόρια βλαστάνουν, σχηματίζουν σποριάγγεια, τα οποία απελευθερώνουν ζωοσπόρια. Για την παραγωγή ζωοσποριαγγείων και ζωοσπορίων και για την πραγματοποίηση μολύνσεων, χρειάζεται απαραίτητα η παρουσία νερού. Η μεταφορά των ζωοσπορίων, γίνεται από το μολυσμένο έδαφος και με το νερό άρδευσης.

Η ασθένεια ευνοείται από συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας και από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, 15-20°C (εύρος 8-32°C).

Προσβολές εμφανίζονται συνήθως όταν επικρατούν δυσμενείς συνθήκες για την γρήγορη ανάπτυξη των φυταρίων στο σπορείο (υπερβολική υγρασία, χαμηλές θερμοκρασίες). Επίσης, κατά την μεταφύτευση, όταν τα φυτά φυτευτούν βαθιά, εμφανίζονται προσβολές.

Σε φυσικά εδάφη οι μύκητες *Pythium sp.*, έχουν πολλούς ανταγωνιστές παθογόνους οργανισμούς, π.χ. *Mycorales*, οι οποίοι περιορίζουν τους πληθυσμούς τους. Σε απολυμασμένα εδάφη όμως, παρατηρείται ταχύτατη επαναποίκιση των μυκήτων *Pythium sp.* .

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Χρησιμοποιείται υγιής απολυμασμένος σπόρος,
- Απομακρύνονται τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Στα σπορεία, χρησιμοποιείται ειδικό απολυμασμένο υπόστρωμα, απαλλαγμένο από φυτοπαθογόνους οργανισμούς. Στο έδαφος του θερμοκηπίου γίνεται απολύμανση με ευρέως φάσματος απολυμαντικά (βρωμιούχο μεθύλιο, metham sodium),
- Αποφεύγονται τα υπερβολικά ποτίσματα στα σπορεία και στο θερμοκήπιο,
- Στο σπορείο ή στις οριστικές θέσεις των φυτών, δεν έχει γίνει απολύμανση εδάφους, εφαρμόζονται, προληπτικά (κυρίως τις πρώτες εβδομάδες μετά την μεταφύτευση) ή/και με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας, ριζοποτίσματα με μυκητοκτόνα όπως:

1. διθειοκαρβαμιδικά (thiram, maneb, metiram, zineb),

2. θειϊκή υδροξυνελεϊνη,
3. βενζιμιδαζολικά (Benomyl, carbendazim, thiophanate methyl),
4. καρβαμιδικά (propramocarb), το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για ριζοπότισμα στα σπορεία, και
5. etridiazole

Στην περιοχή εμφανίζονται πολύ συχνά προσβολές από το μύκητα *Pythium* sp, καθώς και από τον *Phytophthora* spp., (ο οποίος περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο 3.1.1.3), ιδιαίτερα κατά τις πρώτες εβδομάδες μετά την μεταφύτευση και όταν υπάρχει υπερβολική υγρασία στο έδαφος, γύρω από το λαιμό των φυτών. Συμπτώματα σε καρπούς μπορούν να εμφανιστούν σε αυτούς που εφάπτονται με το έδαφος.

3.1.1.2 Φυτόφθορα (Τήξεις σπορείων και σήψη λαιμού)

Η φυτόφθορα είναι ασθένεια εδάφους, που οφείλεται σε μύκητες του γένους *Phytophthora*. Τα σημαντικότερα είδη είναι: *P.parasitica*, *P.citrophthora*, *P.criптоgea*, *P.capsici* κ.ά., οι οποίοι ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Mastigomycotina

Κλάση Oomycetes

Τάξη Peronosporales

Οικογένεια Pythiaceae

Οι μύκητες *Phytophthora* spp. έχουν ευρύ κύκλο ξενιστών. Προσβάλλεται η τομάτα, το αγγούρι και ιδιαίτερα το κολοκυθάκι.

Συμπτώματα

Οι μύκητες συνήθως προσβάλλουν όλα τα μέρη των φυτών που έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος και σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους, προκαλώντας τήξεις φυταρίων, έλκη στο λαιμό και σήψεις ριζών και καρπών.

Στο λαιμό των φυτών, που είναι και το συνηθέστερο σημείο εκδήλωσης της ασθένειας, αρχικά εμφανίζεται υδατώδης κηλίδα, η οποία αργότερα βυθίζεται και γίνεται καστανή. Αν η κηλίδα περιβάλλει το στέλεχος, τότε το φυτό ξεραίνεται.

Τα φυτά εμφανίζουν χλωρώσεις, μειωμένη ανάπτυξη και μαρασμό.

Οι σήψεις των καρπών, ξεκινούν από κηλίδες με συγκεντρωτικές ζώνες και ασαφή όρια. Αρχικά είναι γκριζοπράσινες και τελικά αποκτούν καστανό χρώμα. Η σήψη προχωρά προς το κέντρο του καρπού, αφήνοντας την επιδερμίδα ανέπαφη.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στα προσβλημένα τμήματα, σχηματίζεται βαμβακώδης λευκό μυκήλιο.

Επιδημιολογία

Οι μύκητες διατηρούνται στο έδαφος με τη μορφή ωοσπορίων ή χλαμυδοσπορίων και σε φυτικούς ιστούς ως μυκήλιο. Σε κατάλληλες συνθήκες σχηματίζονται ζωοσποριαγγειοφόροι με ζωοσπόρια. Τα ζωοσπόρια μεταφέρονται με το αρδευτικό νερό.

Τα παθογόνα εισέρχονται στο φυτό με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας ή από πληγές, κυρίως στο λαιμό τις ρίζες.

Για την ανάπτυξη της ασθένειας, απαραίτητη είναι η υψηλή υγρασία εδάφους για πολλές ώρες. Η ασθένεια ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, 15-20°C. Φυτόφθορες εμφανίζονται συνήθως σε βαριά, κακώς αεριζόμενα εδάφη και σε εδάφη που γίνεται υπερβολική άρδευση.

Αντιμετώπιση

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με τα ίδια μέτρα που εφαρμόζονται για το πύθιο (*Pythium spp.*).

3.1.1.3 Ριζοκτονίαση

Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Rhizoctonia solani* ο οποίος προσβάλλει όλα τα κηπευτικά. Ανήκει στην :

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Mycelia sterilia (Agonomycetales)

Συμπτώματα - ζημιές

Η ασθένεια προσβάλλει τα φυτά σε όλα τους τα στάδια.

Προκαλεί τήξεις φυταρίων, με νέκρωση τους πριν ή μετά την ανάδυση τους από το έδαφος. Αν προσβληθούν μετά την ανάδυση τους, εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες, που στη συνέχεια γίνονται καστανές και τελικά τα φυτά νεκρώνονται (εικόνες 6 και 7).

Στα ανεπτυγμένα φυτά, στη βάση του στελέχους, λίγο πιο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, εμφανίζονται ελαφρά βυθισμένες καστανέρυθρες κηλίδες με σαφή όρια. Τα σημεία προσβολής συνήθως σχίζονται. Οι ρίζες νεκρώνονται.

Το υπέργειο τμήμα των φυτών εμφανίζεται μειωμένη ανάπτυξη, καχεξία και χλωρώσεις των φύλλων. Αν οι κηλίδες περιβάλλουν το στέλεχος, τότε το φυτό ξεραίνεται.

Ο μύκητας προκαλεί σήψεις των καρπών που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος. Εμφανίζονται υδατώδεις περιοχές, οι οποίες μεγαλώνουν κατά συγκεντρωτικούς κύκλους και έχουν χρώμα σκουριάς. Οι περιοχές αυτές βυθίζονται, γίνονται μαλακές, και σχίζονται ακτινοειδώς στο κέντρο.

Πάνω στα σημεία της προσβολής, μπορεί να εμφανιστεί αραιή καστανή εξάνθηση (μυκήλιο του μύκητα).

Επιδημιολογία

Ο μύκητας δεν σχηματίζει καρποφορίες, αλλά μόνο σκληρώτια. Διαχειμάζει στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα, με τη μορφή μυκηλίου και σκληρώτιων. Μεταφέρεται με τη βροχή, το νερό άρδευσης, τα καλλιεργητικά εργαλεία και με το σπόρο. Εισέρχεται στο φυτό με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας, από τα στομάτια ή μέσω πληγών.

Ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 15-18°C, και από μέτρια εδαφική υγρασία.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας, εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Χρήση υγιούς, απολυμασμένου σπόρου,
- Εκρίζωση και καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Απολύμανση εδάφους πριν από την φύτευση, με ευρέως φάσματος απολυμαντικά (βρωμιούχο μεθύλιο, dazomet, metham sodium) και χρήση υγιούς και απολυμασμένου υποστρώματος στα σπορεία,
- Αν δεν έχει γίνει απολύμανση εδάφους ή με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, εφαρμόζονται ριζοποτίσματα των φυτών με τα ίδια μυκητοκτόνα που αναφέρονται στην αντιμετώπιση του πύθιου (παράγραφος 3.1.1.1) και με το quintozene (PCNB). Πολύ καλά αποτελέσματα κατά της ριζοκτονίασης έχει ο συνδυασμός editriazole και quintozene.

Προσβολές ριζοκτονίασης, εμφανίζονται σε καλλιέργειες της περιοχής, σπανιότερα όμως από αυτές του πύθιου και της φυτόφθορας.



εικόνα 6 και 7: ερυθροκάστανες κηλίδες στις ρίζες και στη βάση του στελέχους λόγω προσβολής από ριζοκτονίαση, σε Κολοκυνθοειδές και σε τομάτα αντίστοιχα.

3.1.1.4 Καστανή σηψιρριζία- Πυραινοχαίτα

Η ασθένεια οφείλεται κυρίως στο μύκητα *Pyrenochaeta lycopersici*, ο οποίος προσβάλλει τα σολανώδη (κυρίως τη τομάτα). Μπορεί να προσβάλλει και τα κολοκυνθοειδή, σπανιότερα όμως. Ανήκει στην :

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Coelomycetes

Τάξη Sphaeropsidales

Η καστανή σηψιρριζία, είναι μια ασθένεια που συνήθως οφείλεται σε σύμπλοκο μυκήτων, οι οποίοι συμβάλλουν στην προσβολή, μαζί με τον *P.lycopersici*. Η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως το χειμώνα, σε εδάφη που καλλιεργούνται εντατικά επι σειρά ετών και έχουν υποστεί “κόπωση” .

συμπτώματα

Στο υπέργειο τμήμα της τομάτας, εμφανίζονται συμπτώματα που σχετίζονται με κακή λειτουργία του ριζικού συστήματος (μεσονεύριες χλωρώσεις φύλλων, καχεξία, καθυστερημένη ανάπτυξη, νανισμός, συχνά ξήρανση όλου του φυτού, μάρανση κατά τις θερμές ώρες).



εικόνα 8: καστανός μεταχρωματισμός των ριζών από πυραινοχαίτα.

Οι ρίζες εμφανίζουν καστανό μεταχρωματισμό κατά θέσεις λόγω της σήψης του παρεγχύματος του φλοιού, σχίσσιμο, ρυτίδωση και αποφέλλωση του φλοιού. Μπορεί να εμφανιστούν τα μαύρα σκληρώτια του μύκητα στα σημεία της προσβολής (εικόνα 8).

Συνήθως τα φυτά δεν ξεραίνονται. Επιζούν, δίνοντας μειωμένη παραγωγή, ποσοτικά και ποιοτικά.

επιδημιολογία

Η ασθένεια αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών 14-34°C (άριστες 15-20°C). Διατηρείται στις ρίζες που μένουν στο έδαφος με τη μορφή χλαμυδοσπόριων, για πολλά χρόνια.

αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας, εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Επιμελής εκρίζωση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Απολύμανση εδάφους με ατμό ή με ευρέως φάσματος απολυμαντικά (βρωμιούχο μεθύλιο, metham sodium),
- Εφαρμόζονται ριζοποτίσματα με Benomyl, carbendazim ή thiophanate methyl, τα οποία όμως δεν έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Η πυραινοχαίτα δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην περιοχή. Οι προσβολές από το μυκητολογικό αίτιο είναι σπάνιες.

3.1.1.5 Σκληρωτινίαση

Η σκληρωτινίαση είναι πολύ διαδεδομένη ασθένεια και προσβάλλει όλα σχεδόν τα κηπευτικά. Προσβολές από το παθογόνο εμφανίζονται από το φθινόπωρο, μέχρι την άνοιξη, όπου επικρατούν σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες. Οφείλεται στο μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum*, ο οποίος ανήκει στην :

Υποδιαίρεση Ascomycotina

Κλάση Discomycetes

Τάξη Helotiales

Συμπτώματα

Η σκληρωτινίαση προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους. συνήθως όμως προσβάλλει τα στελέχη και τους καρπούς των ανεπτυγμένων φυτών.

Αρχικά εμφανίζεται υδατώδης μεταχρωματισμός στην περιοχή του λαιμού, που επεκτείνεται προς τα πάνω και προς τις ρίζες (εικόνα 9). Οι περιοχές αυτές γρήγορα σαπίζουν. Η εντεριώνη αποσυντίθεται και μένουν μόνο οι ξυλώδεις ίνες.

Το φυτό εμφανίζει χλωρώσεις και μαρασμό. Αν η προσβολή περιζώσει το στέλεχος, το φυτό ξεραίνεται.

Στους καρπούς, ιδιαίτερα αυτοί που ακουμπούν στο έδαφος ή στο σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου, εμφανίζονται μεγάλες υδατώδεις κηλίδες, που στη συνέχεια αποκτούν ανοικτό καστανό χρώμα (εικόνα 10). Οι περιοχές αυτές υπόκεινται σε μαλακή σήψη.

Πάνω στις προσβλημένες περιοχές, σχηματίζεται πλούσιο λευκό μυκήλιο και μεγάλα, αρχικά λευκά και στη συνέχεια μαύρα σκληρώτια.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος, με τη μορφή σκληρώτιων. Τα σκληρώτια είναι μεγάλα, σφαιρικά, αρχικά λευκού και στη συνέχεια μαύρου χρώματος και μπορούν να παραμείνουν ζωντανά για 6-8 χρόνια σε συνθήκες ξηρασίας, ενώ σε υγρό έδαφος μένουν ζωντανά μόνο για ένα έτος. Σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, τα σκληρώτια βλαστάνουν, σχηματίζουν μυκήλιο ή αποθήκια με ασκούς με ασκοσπόρια. Τα ασκοσπόρια μεταφέρονται με τον άνεμο, το νερό άρδευσης και με τις καλλιεργητικές εργασίες. Ο μύκητας εισέρχεται στο φυτό με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας.

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από την παρουσία υψηλής εδαφικής και ατμοσφαιρικής υγρασίας και από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 15-20°C. Η ασθένεια αναπτύσσεται μόνο σε θερμοκρασίες κάτω των 23°C.

Αντιμετώπιση

Για τη πρόληψη και περιορισμό της εξάπλωσης της ασθένειας εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Εκρίζωση, απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Απολύμανση εδάφους με ευρέως φάσματος απολυμαντικά (βρωμιούχο μεθύλιο, ή metham sodium) ή με ηλιοαπολύμανση,
- Αποφυγή υπερβολικής υγρασίας του εδάφους και της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου (καλή στράγγιση, αποφυγή υπερβολικών αρδεύσεων, αραιή φύτευση, καλός αερισμός),

- Προληπτικά ή με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, εφαρμόζονται ριζοποτίσματα ή ψεκασμοί με βενζιμιδαζολικά και δικαρβοξαμιδικά μυκητοκτόνα.

Προσβολές από σκληρωτινίαση και από σκληρωτίαση, η οποία περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο, δεν αποτελούν ιδιαίτερο πρόβλημα στην περιοχή.



εικόνα 9: προσβολή από σκληρωτινίαση στη βάση στελέχους του φυτού.



εικόνα 10: προσβολή από σκληρωτινίαση σε καρπό τομάτας.

3.1.1.6 Σκληρωτίαση

Η σκληρωτίαση προσβάλλει όλα σχεδόν τα κηπευτικά (Σολανώδη, Κολοκυνθοειδή, Σταυρανθή κ.ά.). Οφείλεται στο μύκητα *Sclerotium rolfsii*, ο οποίος ανήκει στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Mycelia sterilia

Η τέλεια του μορφή ανήκει στους Βασιδιομύκητες.

Συμπτώματα

Η σκληρωτίαση προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους. έτσι προκαλεί τήξεις σπορείων και καστανές σήψεις στη βάση του στελέχους, στις ρίζες και στους καρπούς.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στα σημεία προσβολής και στο έδαφος, σχηματίζεται άφθονο λευκό μυκήλιο. Ανάμεσα στην εξάνθηση εμφανίζονται τα καστανοκίτρινα, μικρά σκληρώτια του μύκητα.

Η σήψη, επεκτείνεται και περιβάλλει το στέλεχος, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται απότομη και μόνιμη μαρανση και τελικά ξήρανση του φυτού.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα, με τη μορφή σκληρωτίων ή μυκηλίου.

Τα σκληρώτια του *S.rolfsii* είναι μικρά (1-2mm), σφαιρικά και καστανοκίτρινα. Μεταφέρονται με τη βροχή, το νερό άρδευσης, και τις καλλιεργητικές εργασίες. Ο μύκητας εισέρχεται στους φυτικούς ιστούς, αφού πρώτα τους αποδομήσει με τη βοήθεια πυκτινολυτικών, κυτταρολυτικών και άλλων ενζύμων που παράγει (Δημόπουλος, 1995).

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες 28-35°C και από υψηλή εδαφική υγρασία.

Αντιμετώπιση

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται όπως και την σκληρωτινίαση.

3.1.1.7 Σήψεις λαιμού και ριζών από Φουζάριο

Η σήψη λαιμού και ριζών από φουζάριο, οφείλεται στους μύκητες:

- *Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici*, ο οποίος προσβάλλει κυρίως τη τομάτα, αλλά και τα υπόλοιπα Σολανώδη και μερικά Ψυχανθή και,
- *Fusarium solani f.sp.cucurbitae*, ο οποίος προσβάλλει τα Κολοκυνθοειδή, ιδιαίτερα το κολοκύθι.

Οι μύκητες αυτοί ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Tuberculariales

Οικογένεια Tuberculariaceae

Συμπτώματα - ζημιές

Η ασθένεια προσβάλλει το λαιμό και τις ρίζες των φυτών, στο σπορείο, μετά τη μεταφύτευση, και κυρίως μετά τη συγκομιδή των πρώτων καρπών.

Στη τομάτα,

Τις θερμές ώρες της ημέρας παρατηρείται μαρασμός, ενώ τη νύχτα το φυτό αναρρώνει. Αργότερα παρατηρούνται ξηράνσεις, η κορυφή του φυτού μαραίνεται απότομα και τα φύλλα της βάσης κιτρινίζουν.

Στο λαιμό παρατηρείται καστανή σήψη του φλοιώδους ιστού και στένεμα του λαιμού. Στις ρίζες παρατηρείται καστανή σήψη σε όλο τους το μήκος. Εσωτερικά, παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου, που περιορίζεται στη βάση του στελέχους (εικόνα 11).

Στο κολοκύθι και στο αγγούρι,

Παρατηρούνται τα ίδια συμπτώματα μάρανσης, χλωρώσεων και ξήρανσης του υπέργειου τμήματος.

Η σήψη των ριζών, και του λαιμού μπορούν να καλύψουν προοδευτικά σε περιβολή το στέλεχος. Η περιοχή γίνεται μαλακή και πολτώδης. Οι δευτερεύουσες ρίζες δεν προσβάλλονται, αλλά καταστρέφονται λόγω της προσβολής της κύριας ρίζας. Ο μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου περιορίζεται επίσης στη περιοχή του λαιμού.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας σχηματίζεται άσπρο μυκήλιο στη βάση του στελέχους.

Επιδημιολογία

Η ανάπτυξη των μυκήτων ευνοούνται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, 18-20°C και από υψηλή εδαφική υγρασία. Σε φυσικά εδάφη οι μύκητες έχουν πολλούς ανταγωνιστές οργανισμούς, οι οποίοι περιορίζουν τους πληθυσμούς τους. Σε απολυμασμένα εδάφη με ατμό ή με χημικά μέσα όμως, παρατηρείται γρήγορη εγκατάσταση και εμφάνιση της ασθένειας. Η ασθένεια μεταδίδεται με το έδαφος, τα φυτικά υπολείμματα, το πολλαπλασιαστικό υλικό, τις καλλιεργητικές εργασίες και με τον άνεμο.

αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Εκρίζωση και απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Χρήση υγιούς, απολυμασμένου σπόρου,
- Απολύμανση εδάφους με χημικά απολυμαντικά (βρωμιούχο μεθύλιο, metham sodium) ή με τη μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης,
- Αν δεν έχει γίνει απολύμανση εδάφους ή έχουν εμφανιστεί συμπτώματα της ασθένειας, γίνονται προληπτικά ή με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων για τον περιορισμό της εξάπλωσης της ασθένειας), ριζοποτίσματα στην περιοχή

του λαιμού των φυτών με μυκητοκτόνα που εφαρμόζονται και για την αδροφουζαρίωση (παράγραφος 3.1.1.8).

Οι προσβολές από σήψη λαιμού από φουζάριο εμφανίζονται πολύ συχνά στην περιοχή της Μεθώνης, ιδιαίτερα στα Κολοκυνθοειδή.



εικόνα 11: προσβολή λαιμού και ριζών από φουζάριο σε τομάτα

3.1.1.8 Αδρομυκώσεις

Οι αδρομυκώσεις είναι ασθένειες που προσβάλλουν τα φυτά στο αγγειακό τους σύστημα. βερτσιλλιώσεις ή φουζαριώσεις, ανάλογα με το. Οφείλονται στους μύκητες:

- ***Verticillium dahliae*** και ***V.albo-atrum***, οι οποίοι προκαλούν τις βερτσιλλιώσεις σε μεγάλο αριθμό δικότυλων φυτών, όπως των κηπευτικών (Σολανώδη, κολοκυνθοειδή, αγκινάρα, φράουλα, κ.ά), σπυροφόρων δένδρων (ελιά, πυρηνόκαρπα, αμπέλι, φιστικιά), ζιζανίων και καλλωπιστικών φυτών. Ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Moniliales

Οικογένεια Moniliaceae

- ***Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici***, που προσβάλλει τη τομάτα,

- *Fusarium oxysporum f.sp. cucumerinum*, που προσβάλλει το αγγούρι και
- *Fusarium oxysporum f.sp. niveum*, που προσβάλλει το κολοκύθι και το καρπούζι.

Οι τελευταίοι τρεις μύκητες προκαλούν τις φουζαριώσεις και ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Tuberculariales

Οικογένεια Tuberculariaceae

Οι φουζαριώσεις συνήθως εμφανίζονται την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, ενώ οι βερτσιλλιώσεις το χειμώνα και το φθινόπωρο γιατί ευνοούνται από χαμηλότερες θερμοκρασίες.

Συμπτώματα

Οι προσβολές από αδρομυκώσεις εμφανίζονται σε διασκορπισμένα φυτά ή κατά ομάδες. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στα φυτά που προσβάλλονται από αδρομυκώσεις, εμφανίζουν συμπτώματα που σχετίζονται με την έλλειψη νερού.

- Τα φυτά μαραίνονται κατά τις θερμές ώρες της ημέρας, ενώ επανέρχονται τη νύχτα σε συννεφιά. Η μάρανση μπορεί να εκδηλωθεί σε μορφή αποπληξίας και ή ημιπληξίας.
- Εμφανίζονται μεσονεύριες χλωρώσεις, μαρασμός και νέκρωση των κατώτερων φύλλων. Στη συνέχεια τα φύλλα ξεραίνονται και μένουν πάνω στα φυτά. Αργότερα τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται και στα ανώτερα φύλλα. Η νέκρωση των φύλλων μπορεί να εκδηλωθεί μονόπλευρα του ελάσματος.

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα των αδρομυκώσεων είναι ο κίτρινος ή καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου του στελέχους, ο οποίος εμφανίζεται σε όλο το μήκος του στελέχους, από τις ρίζες μέχρι και τους καρπούς (εικόνα 12). Μπορεί να παρατηρηθεί ακόμη και σε μίσχους φύλλων, ποδίσκους καρπών και σε υγιής ρίζες. Ο μεταχρωματισμός μπορεί να παρατηρηθεί και μόνο μονόπλευρα του στελέχους.

Κάποιες διαφορές ανάμεσα στη φουζαρίωση και τη βερτσιλλίωση είναι:

- Η προσβολή από φουζάριο εκδηλώνεται σε οποιοδήποτε στάδιο, ενώ η βερτσιλλίωση συνήθως κατά την ανάπτυξη των πρώτων καρπών.
- Στο φουζάριο, ο μεταχρωματισμός των αγγείων είναι κίτρινοκαστανός, ενώ στη βερτσιλλίωση γκριζοκαστανός,

- Στην προσβολή από βετσιλλίωση , δεν παρατηρείται έκκριση κόμπος στα σημεία προσβολής, ενώ στο φουζάριο μπορεί να παρατηρηθεί.
- Η φουζαρίωση μπορεί να προκαλέσει και τήξεις φυταρίων, με καστανόχρωμη σήψη του λαιμού. Εξωτερικά του στελέχους μπορεί να εμφανιστεί καστανή ή ασπριδερή ράβδωση.
- Σε προχωρημένο στάδιο, κατά την προσβολή από φουζαρίωση μπορεί να αναπτυχθεί ασπρονότινο μυκήλιο, και πορτοκαλορόδινη απόχρωση (καρποφορίες των μυκήτων) πάνω στα μαραμμένα φυτά.

Επιδημιολογία

Πρόκειται για μύκητες εδάφους, οι οποίοι μπορούν να ζήσουν σε βάθος 0-30cm. Μεταφέρονται με τον άνεμο, τη βροχή, τα καλλιεργητικά εργαλεία, και το πολλαπλασιαστικό υλικό.

Εισέρχονται στα φυτά απευθείας από τις ρίζες, ενώ διευκολύνονται από πληγές που έχουν δημιουργήσει νηματώδεις ή άλλα έντομα. Τα παθογόνα εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου.

Ευνοούνται από υψηλή υγρασία. Το υπερβολικό αμμωνιακό άζωτο και η έλλειψη ασβεστίου ή καλίου καθιστούν τα φυτά ευαίσθητα στις αδρομυκώσεις.

Τα είδη *Verticillium*

Διατηρούνται στο έδαφος με τη μορφή σκληρώτιων ή ψευδοσκληρώτιων, για πολλά χρόνια (μέχρι και 14 χρόνια), ή στα φυτικά υπολείμματα και αυτοφυή, με τη μορφή μυκηλίου ή κονιδίων. Εντός των αγγείων αναπαράγονται κονίδια, τα οποία μεταφέρονται με το διαπνευστικό ρεύμα και μολύνουν όλο το φυτό. Τα αγγεία "φράζονται".

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, 20-27°C. Σε υψηλές θερμοκρασίες, άνω των 27°C, η ανάπτυξη της ασθένειας είναι ελάχιστη.

Τα είδη *Fusarium*

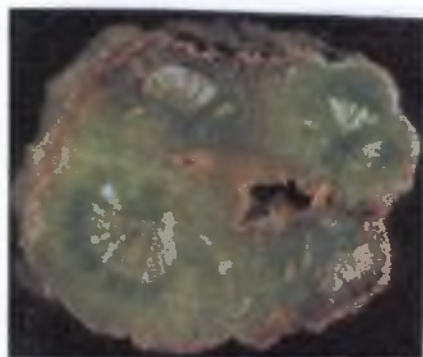
Διατηρούνται στο έδαφος για πολλά χρόνια με τη μορφή χλαμυδοσπορίων. Ευνοείται από υψηλή υγρασία και σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, περίπου 28°C. Η ασθένεια δεν εκδηλώνεται σε θερμοκρασίες κάτω των 17°C και πάνω από 35°C.

Αντιμετώπιση

Δεν υπάρχουν αποτελεσματικά χημικά μέσα αντιμετώπισης των αδρομυκώσεων. Τα μέτρα που εφαρμόζουν οι παραγωγοί γίνονται για την πρόληψη από την εγκατάσταση της ασθένειας και για να αποτραπεί η επέκταση της σε όλη τη καλλιέργεια. Έτσι εφαρμόζονται τα ίδια καλλιεργητικά και χημικά μέτρα που εφαρμόζονται και για τις άλλες ασθένειες εδάφους (παράγραφος 3.1.1.1). Προσθέτως, καταστροφή των ζιζανίων που αποτελούν εστίες μόλυνσης.

Η πιο αποτελεσματική μέθοδος πρόληψης προσβολών από αδρομυκώσεις είναι η απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο, με metham sodium και με ατμό. Οι δυο τελευταίες μέθοδοι δεν εφαρμόζονται στην περιοχή. Η ηλιοαπολύμανση είναι αρκετά αποτελεσματική κατά της βερτιτσιλλίωσης. Όταν εφαρμόζονται ριζοποτίσματα μετά την φύτευση, καλά αποτελέσματα δίνει ο συνδυασμός etridiazole και quintozene.

Η χρήση ποικιλιών ανθεκτικών στις αδρομυκώσεις φαίνεται να μετριάζουν την εμφάνιση προσβολών. Οι ποικιλίες-υβρίδια τομάτας που καλλιεργούνται στην περιοχή είναι ως επί τω πλείστον παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στις αδρομυκώσεις, όπως η Iron F₁ [V, F(1,2)], Sahara F₁ [F(1,2)], Alpado F₁ [F2], Eldora F₁ [V, F(1,2)], Electra F₁ [V, F(1,2)] κ.ά.



εικόνα 12: μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου του στελέχους από φουζαρίωση σε αγγούρι.

3.1.2 Μύκητες φυλλώματος

3.1.2.1 Περονόσποροι

Ο περονόσπορος αποτελεί την πιο σοβαρή ασθένεια φυλλώματος στην περιοχή, όπως και γενικότερα σε όλες τις περιοχές, στις υπο κάλυψη και στις υπαίθριες καλλιέργειες, και ειδικά της τομάτας και του αγγουριού. Η ασθένεια εμφανίζεται σε οποιαδήποτε εποχή του έτους. Έντονες όμως προσβολές, εμφανίζονται κυρίως κατά τα τέλη χειμώνα με αρχές άνοιξης και το φθινόπωρο. Είναι ταχείας εξάπλωσης ασθένεια, και μπορεί να καταστρέψει την ολοκληρωτικά την καλλιέργεια σε διάστημα 7-14 ημερών.

Οφείλεται στους μύκητες:

- ***Phytophthora infestans*** (περονόσπορος της τομάτας), της οικογένειας Pythiaceae, ο οποίος προσβάλλει όλα τα σολανώδη, κυρίως τη τομάτα και τη πατάτα, σπανιότερα τη μελιτζάνα, τη πιπεριά και αυτοφυή σολανώδη.
- ***Pseudoperonospora cubensis*** (ψευδοπερονόσπορος των κολοκυνθοειδών), της οικογένειας Peronosporaceae, ο οποίος προσβάλλει όλα τα Κολοκυνθοειδή, ιδιαίτερα το αγγούρι και το πεπόνι, σπάνια δε το κολοκύθι και το καρπούζι.

Οι μύκητες αυτοί ανήκουν: στην:

Υποδιαίρεση Mastigomycotina

Κλάση Oomycetes,

Τάξη Peronosporales.

Ο μύκητας είναι παράσιτο, με μεσοκυττάριο μυκήλιο, (πλούσια διακλάδωση), από το οποίο εξαπολύονται ωσειδής μυζητήρες εντός των φυτικών ιστών. Ως ωομύκητας, περιέχει κυτταρίνη στο κυτταρικό του τοίχωμα.

Αναπαράγεται αγενώς με ζωοσπόρια και εγγενώς με ωοσπόρια. Τα ζωοσπόρια σχηματίζονται εντός ζωοσποριαγγείων, τα οποία σχηματίζονται πάνω σε απλούς ζωοσποριαγγειοφόρους με πλούσια διακλάδωση. Τα ζωοσπόρια είναι λεμονοειδή, και κινούνται με την ύπαρξη νερού με τις δυο βλεφαρίδες τους (μαστίγια). Απελευθερώνονται απευθείας, χωρίς σχηματισμό κύστεως και βλαστώνουν, δίνοντας βλαστική υφή, η οποία εισδύει στους ιστούς του φυτού ξενιστή μέσω των στοματίων του ή και με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας.

Τα ζωοσποριάγγελια πολλές φορές, υπο ευνοϊκές συνθήκες, βλαστώνουν απευθείας, δίνονται μυκηλιακής υφή, αντί να απελευθερώνουν ζωοσπόρια.

Τα ωοσπόρια δε παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαιώνιση του μύκητα (Δημόπουλος, 1995).

συμπτώματα

Τα συμπτώματα της προσβολής εκδηλώνονται κυρίως στα φύλλα. Προσβάλλονται φύλλα ηλικίας 5-15 ημερών. Τα πολύ νεαρά φύλλα είναι απρόσβλητα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά στα κατώτερα φύλλα, όπου υπάρχει υψηλότερη υγρασία.

Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων εμφανίζονται ελαιώδεις κηλίδες (εικόνα 16). Στη συνέχεια οι κηλίδες γίνονται κίτρινες, μετά καστανές και τελικά ξεραίνονται. Στην τομάτα, οι κηλίδες είναι ακανόνιστου σχήματος και ασαφής περιφέρειας, ενώ στο αγγούρι είναι γωνιώδεις, γιατί περιορίζονται από τις νευρώσεις (εικόνες 13 και 14). Οι κηλίδες επεκτείνονται περιφερειακά και συνενώνονται. Σε έντονη προσβολή συρρικνώνεται και ξηραίνεται όλο το έλασμα και το φύλλο κρέμεται, χωρίς να πέφτει, από το πράσινο ακόμα μίσχο του. Τέλος το φυτό ξηραίνεται.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος, στο σημείο της κηλίδας, εμφανίζεται αραιή εξάνθηση (λευκή στη τομάτα, μαυριδερή στο αγγούρι), που αποτελούν τις καρποφορίες του μύκητα (εικόνες 15,17,18). Η εξάνθηση διακρίνεται καλύτερα τις πρωινές ώρες.

Στα στελέχη και τους μίσχους της τομάτας εμφανίζονται επιμήκεις, καστανές κηλίδες (εικόνα 18). Οι κηλίδες μπορούν να επεκταθούν και να περιζώσουν τα στελέχη, με αποτέλεσμα να κάμπτονται αυτά και τελικά να νεκρώνονται.

Στους καρπούς της τομάτας, κυρίως γύρω από το σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου, δημιουργούνται διάχυτες γκριζοπράσινες- καστανές, ελαφρά βυθισμένες περιοχές, που μπορούν να εξαπλωθούν και στο εσωτερικό τους. Η περιοχή αυτή, αποκτά δερματώδη επιφάνεια και τελικά σαπίζει.

Το αγγούρι, σπάνια προσβάλλεται σε άλλα μέρη, εκτός των φύλλων. Προκαλούνται όμως σε αυτά τα μέρη, καθώς και στη τομάτα, έμμεσες ζημιές λόγω της καταστροφής της φυλλικής επιφάνειας, όπως:

- ανάσχεση ανάπτυξης του φυτού.
- ανθόρροια,
- πρόωρη καρπότητα,
- ποιοτικά υποβαθμισμένοι καρποί, κοντοί, κακοσχηματισμένοι.

Έτσι, αποτέλεσμα της προσβολής από το περονόσπορο είναι η μείωση της παραγωγής, ποσοτικά και ποιοτικά.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες ή σε αυτοφυή φυτά, με τη μορφή μυκηλίου.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και σε θερμοκρασίες άνω των 9°C περίπου, πάνω σε φυτά που φιλοξενούν το μύκητα σχηματίζονται ζωοσποριάγγεια. Τα ζωοσποριάγγεια διασπείρονται με τη βροχή και τον άνεμο, ικανά να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις. Στη συνέχεια ακολουθεί απελευθέρωση και εγκύστωση των ζωοσπορίων. Η μεγαλύτερη απελευθέρωση σημειώνεται τις πρωινές ώρες (Μπούρμπος, Σκουντριδάκης, 1993).

Για την ενεργοποίηση των ζωοσπορίων είναι απαραίτητη η παρουσία νερού πάνω στην επιφάνεια των φυτικών ιστών. Το φυτό είναι επιδεκτικό προσβολής όταν έχει ώριμα λειτουργικά στομάτια. Τα βλαστώνοντα ζωοσπόρια, διεισδύουν στο εσωτερικό των φυτικών ιστών μέσω των στοματίων του φυτού.

Το μυκήλιο αναπτύσσεται στους μεσοκυττάριους χώρους και με τους μυζητήρες του, διατρέφεται από το κυτταρικό χυμό του φυτού.

Η διάρκεια της περιόδου επώασης της ασθένειας είναι 3-5 μέρες (σε άριστες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας πάνω από 95%), όπου μετά το τέλος της εξέρχονται οι πρώτες καρποφορίες από τα στομάτια των φυτικών ιστών, τα ζωοσποριάγγεια των οποίων συνεχίζουν τις επόμενες μολύνσεις, εφόσον επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες. Παρατηρούνται πολλοί διαδοχικοί κύκλοι της ασθένειας.

Σε θερμοκρασίες κάτω των 8-10°C και άνω των 30°C, η ασθένεια δε αναπτύσσεται. Η μόλυνση και ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται σε θερμοκρασίες 15-25°C, και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας.

Οι σταγόνες υδρατμών, που δημιουργούνται στο εσωτερικό της επιφάνειας του πλαστικού καλύμματος του θερμοκηπίου, πέφτουν πάνω στα φυτά τις πρώτες πρωινές ώρες (το χειμώνα ακόμη και μέχρι το μεσημέρι). Έτσι τα φυτά παραμένουν βρεγμένα για πολλές ώρες, παράγοντας που ευνοεί την ανάπτυξη του περονόσπορου.

αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση του περονόσπορου εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα που αποσκοπούν στην μείωση της σχετικής υγρασίας του θερμοκηπίου και στο γρήγορο στέγνωμα των φυτών. Έτσι,

- ανοίγονται τα παράθυρα του θερμοκηπίου, κατά τη διάρκεια της ημέρας τους ψυχρούς μήνες. Κατά τους θερμούς μήνες τα παράθυρα αφήνονται συνεχώς ανοιχτά.
- εξασφαλίζεται καλή στράγγιση του εδάφους,
- καταστρέφονται τα αυτοφυή φυτά (ζιζάνια), που μπορεί να φιλοξενούν το μύκητα,
- εφαρμόζεται αραιή φύτευση.

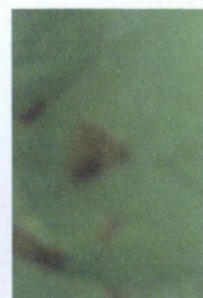
Η χημική αντιμετώπιση στηρίζεται σε εβδομαδιαίους ψεκασμούς, οι οποίοι ξεκινούν από το στάδιο των 2-3 φύλλων των φυτών. Για την εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών ή με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων χρησιμοποιούνται χαλκούχα, ή διθειοκαρβαμιδικά (mancozeb, prolineb) μυκητοκτόνα. Για θεραπευτικούς ψεκασμούς, χρησιμοποιούνται καρβαμιδικά (propramocarb) και ακεταμιδικά (cytotoxanil) μυκητοκτόνα. Τα θεραπευτικά μυκητοκτόνα χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με προστατευτικά και σε μικρές συχνότητες για να αποφεύγεται η δημιουργία ανθεκτικών στελεχών του μύκητα σε αυτά. Τα χαλκούχα αποφεύγονται κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών, γιατί δημιουργούν ανασχεση της ανάπτυξης τους, και κατά τη περίοδο συγκομιδής, γιατί βάφουν τους καρπούς.



εικόνα 13: γωνιώδεις κηλίδες ψευδοπερονόσπορου στην πάνω επιφάνεια φύλλου αγγουριάς του φύλλου της αγγουριάς.



εικόνα14: οι κηλίδες ψευδοπερονόσπορου σε προχωρημένο στάδιο.



εικόνα 15: η μαύρη εξάνθηση του ψευδοπερονόσπορου στην κάτω επιφάνεια του φύλλου.



εικόνα 16: ελαιώδεις κηλίδες περονόσπορου σε φύλλο τομάτας.



εικόνα 17: λευκή εξάνθηση περονόσπορου στην κάτω επιφάνεια του φύλλου τομάτας.



εικόνα 18: προσβολή περονόσπορου σε στέλεχος τομάτας.

3.1.2.2 Ωΐδια

Το ωΐδιο ή θειαφασθένεια ή αλευράς, είναι μια σημαντική ασθένεια, ιδιαίτερα των κολοκυνθοειδών, και σε μικρότερο βαθμό της τομάτας. Τα ωΐδια παρουσιάζονται κυρίως όταν επικρατούν σχετικά ξηρές συνθήκες περιβάλλοντος, κυρίως νωρίς την άνοιξη και τέλος καλοκαιριού- φθινόπωρο, στα αρχικά στάδια ανάπτυξης των φυτών.

Η ασθένεια οφείλεται στους μύκητες:

- ***Sphaerotheca fuliginea***, ο οποίος προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή, κυρίως των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Επίσης, προσβάλλει τον ηλιάνθο, τη μπάμια και ορισμένα ανθοκομικά (ντάλια, ζίνια). Θεωρείται το κύριο παθογόνο αίτιο του ωΐδιου, στο θερμοκήπιο, στην Ευρώπη (Μπούρμππος, Σκουντριδάκης, 1990).
- ***Erysiphe cichoracearum***, ο οποίος προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή, κυρίως των υπαίθριων καλλιεργειών. Έχει τους ίδιους ξενιστές με τον *S. fuliginea*, και ορισμένα σύνθετα.
- ***Leveillula taurica***, προσβάλλει πολλά είδη καλλιεργειών όπως τα σολανώδη, τα Κολοκυνθοειδή την ελιά, το βαμβάκι, και άλλα κηπευτικά.

Όλα τα ωΐδια ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Ascomycotina
 Κλάση Plectomycetes
 Τάξη Erysiphales

Οικογένεια Erysiphaceae.

Οι ατελείς μορφές των μυκήτων είναι οι *Oidium erysiphoides*, για τους δυο πρώτους, και *Oidiopsis taurica*, για τον τελευταίο και ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina
Κλάση Hyphomycetes
Τάξη Moniliales
Οικογένεια Moniliaceae.

Τα ωίδια είναι υποχρεωτικοί εκτοπαράσιτοι μύκητες, εκτός από τον *L. taurica*, ο οποίος είναι και ενδοπαράσιτικός. Η αγενής αναπαραγωγή των μυκήτων γίνεται με υαλώδη, κυλινδρικά κονίδια. Παράγονται πάνω σε κοντούς, απλούς κονιδιοφόρους κατά αλυσίδες, με εξαίρεση τον μύκητα *Leveillula taurica*, ο οποίος σχηματίζει έναν-έναν τους κονιδιοφόρους, χωρίς αλυσίδες.

Η εγγενής αναπαραγωγή γίνεται με ασκοσπόρια (μονοκύτταρα, στρογγυλά, υαλώδη). Παράγονται μέσα σε ασκούς, οι οποίοι βρίσκονται εντός κλειστοθηκίων. Τα κλειστοθήκια είναι σφαιρικά σωματίδια, καστανού χρώματος με εξαρτήματα μορφής μυκηλιακής υφής. Τα κλειστοθήκια σχηματίζονται στο τέλος της βλαστικής περιόδου του ξενιστή ή όταν τα φυτικά όργανα έχουν καταστραφεί από τη προσβολή.

Συμπτώματα

Προσβάλλονται όλα τα πράσινα μέρη του φυτού (φύλλα, στελέχη, έλικες, μίσχοι, κοτυληδόνες), και σε όλα του τα στάδια.

Εμφανίζονται μικρές κίτρινες κηλίδες, οι οποίες καλύπτονται από αλευρώδη εξάνθηση, αποτελούμενη από το μυκήλιο και τις καρποφορίες του μύκητα (εικόνες 20 και 21). Η αλευρώδης εξάνθηση εμφανίζεται στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια, συνηθέστερα όμως στην πάνω.

Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά στα φύλλα και τους νεαρούς βλαστούς, τα οποία είναι και τα συνηθέστερα προσβαλλόμενα μέρη.

Με την πάροδο του χρόνου οι κηλίδες μεγαλώνουν, συνενώνονται και καλύπτουν όλο το έλασμα. Σε έντονη προσβολή, τα φύλλα κιτρινίζουν, ξεραίνονται, και γίνονται εύθραυστα.

Ο *Leveillula taurica* προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή και τα Σολανώδη, δημιουργώντας μικρές, διάχυτες κηλίδες, παρόμοιες με του περονόσπορου, αλλά μικρότερες. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, εμφανίζεται λευκή, αλευρώδης εξάνθηση (εικόνα 19).

Αποτέλεσμα της προσβολής:

- μείωση της ανάπτυξης των φυτών, λόγω της μειωμένης φωτοσυνθετικής δραστηριότητας τους,
- Πρόωρη ωρίμανση των καρπών, με αποτέλεσμα να χάνουν σε μέγεθος και άρωμα.

επιδημιολογία

Διαιωνίζεται ως μυκήλιο σε αυτοφυή φυτά ή σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Ο *Leveillula taurica*, διαχειμάζει και με τη μορφή κλειστοθηκίων στα φυτικά υπολείμματα. Το μόλυσμα (κονίδια) μεταφέρεται με τον αέρα.

Για τη βλάστηση των κονιδίων δε είναι απαραίτητη η παρουσία νερού. Το μυκήλιο αναπτύσσεται επιφυτικά, και τρέφεται από τους φυτικούς χυμούς, που λαμβάνει με τους μυζητήρες του. Εξαιρέση αποτελεί ο *Leveillula taurica*, του οποίου τα βλαστώνοντα κονίδια εισδύουν στο εσωτερικό του φυτού, μέσω των στοματίων του και το μυκήλιο αναπτύσσεται μεταξύ των κυττάρων του μεσόφυλλου. Τα κονίδια εξέρχονται από τα στομάτια. Ακολουθεί η ανάπτυξη και εκτοφυτικού μυκηλίου. Οι καρποφορίες εμφανίζονται 5-6 μέρες μετά από τη μόλυνση, τα κονίδια των οποίων συνεχίζουν τις επόμενες μολύνσεις.

Γενικά, ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη ωιδίων είναι οι μέτριες θερμοκρασίες ($\theta = 20-25^{\circ}\text{C}$), και σχετικά χαμηλή σχετική υγρασία (περίπου 55-70%). Οι συνθήκες αυτές, παρουσιάζουν μικρές διακυμάνσεις, ανάλογα με το γένος του μύκητα. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C και άνω των 35°C , η μόλυνση σταματά.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του ωιδίου των κολοκυνθοειδών, γίνεται με ψεκασμούς ανά 10-15 μέρες, ανάλογα με επικρατούσες συνθήκες, την ένταση της προσβολής και το ωιδιοκτόνο που χρησιμοποιείται. Οι επεμβάσεις ξεκινούν με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων.

Στο θερμοκήπιο χρησιμοποιούνται ειδικά μυκητοκτόνα επαφής (dinocap) ή διασυστηματικά, όπως αυτών της ομάδας παρεμποδιστών της βιοσύνθεσης της εργοστερόλης (EBIs) (myclobutanil, penconazole, triadimenol, κ.ά.) και το οργανοφωσφορικό pyrazophos. Αυτά τα ωιδιοκτόνα είναι προστατευτικά και θεραπευτικά.

Για την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας του μύκητα απέναντι στα διασυστηματικά ωιδιοκτόνα, θα πρέπει να εναλλάσσονται με διαφορετικού τρόπου

δράσης σκευασμάτων και να μην χρησιμοποιούνται πάνω από 2-3 φορές ανά καλλιεργητική περίοδο.

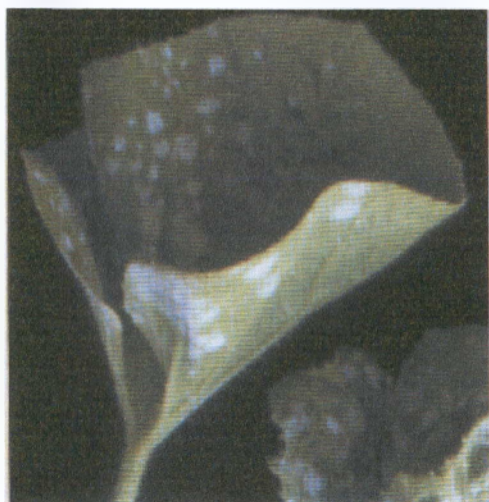
Το dinosar δρα παρόμοια με το θειάφι. Όπως και το θειάφι, μπορεί να προκαλέσει φαινόμενα φυτοτοξικότητας σε υψηλές θερμοκρασίες, άνω των 35°C, αλλά δρα σε και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.

Το θειάφι, αν και ελέγχει αποτελεσματικά το ωίδιο, δεν χρησιμοποιείται στο θερμοκήπιο για τους παρακάτω παράγοντες:

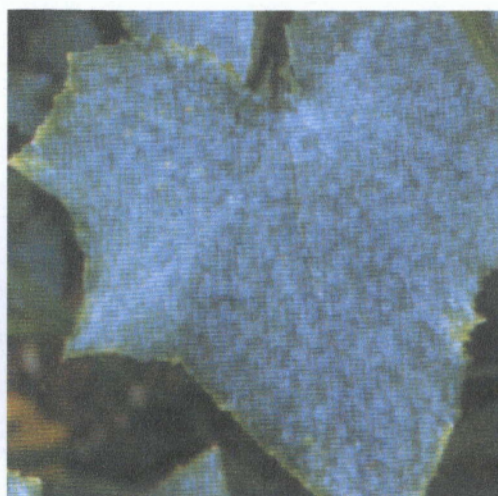
- Είναι φυτοτοξικό σε υψηλές θερμοκρασίες άνω των 28°C,
- οι ατμοί του είναι παράγοντας επιπάχυνσης της γήρανσης των πλαστικών κάλυψης του θερμοκηπίου, και
- μπορεί να παρουσιαστούν φαινόμενα τοξικότητας στα κολοκυνθοειδή.



εικόνα 19: ασπριδερή εξάνθηση ωιδίου στην κάτω επιφάνεια του φύλλου τομάτας.



εικόνα 20: προσβολή φύλλου αγγουριάς από ωίδιο



εικόνα 21: προσβολή φύλλου αγγουριάς από ωίδιο

3.1.2.3 Βοτρύτης

Ο Βοτρύτης (τεφρά σήψη), οφείλεται στο μύκητα *Botrytis cinerea*, ο οποίος ανήκει στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

Τάξη Moniliales

Οικογένεια Moniliaceae

Η τέλεια μορφή του μύκητα είναι ο *Sclerotinia fuckeliana*, ο οποίος ανήκει στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Discomycetes

Τάξη Helotiales

Είναι κοσμοπολίτικο παθογόνο και προσβάλλει πολλά είδη καλλιεργειών (αμπέλι, κηπευτικά). Ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και από υψηλή σχετική υγρασία. Έτσι αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα στην περιοχή, στα θερμοκήπια που δεν θερμαίνονται. Οι περιόδους όπου εμφανίζεται η ασθένεια είναι από αρχές φθινοπώρου μέχρι και τα τέλη της άνοιξης, με έξαρση το χειμώνα.

Αναπαράγεται αγενώς με μικρά υαλώδη κονιόδια, ανοιχτού χρώματος, τα οποία σχηματίζονται πάνω σε βοτρυώδεις κονιδιοφόρους.

Σχηματίζει και μικρά, σφαιρικά, μαύρα, σκληρώτια, διαμέτρου 2-3mm. Τα σκληρώτια εμφανίζονται πάνω σε κατεστραμμένους, από τη προσβολή του μύκητα, φυτικούς ιστούς, ή στο τέλος της βλαστικής περιόδου του φυτού. Όταν βλαστήσουν, τα σκληρώτια σχηματίζουν βλαστική υφή ή αποθήκια με ασκούς (τέλεια μορφή).

Συμπτώματα- ζημιές

Προσβάλλονται όλα τα φυτικά όργανα (φύλλα, άνθη, καρποί, στελέχη) και σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Στα φύλλα και τα στελέχη, παρατηρούνται γκριζοκάστανες κηλίδες τύπου "στόχου" (με ομόκεντρους κύκλους). Οι κηλίδες στα στελέχη είναι επιμήκεις και εξελίσσονται σε έλκη (εικόνα 22). Μπορούν να εμφανιστούν σε οποιοδήποτε ύψος από το έδαφος, και συνήθως σε σημεία πληγών. Το έλκος μπορεί να περιβάλλει όλο το στέλεχος με αποτέλεσμα να ξεραθεί το υπερκείμενο μέρος του.

Τα άνθη εμφανίζουν καστανές, νεκρωτικές κηλίδες, μαραίνονται και στη συνέχεια πέφτουν.

Στους καρπούς, η προσβολή ξεκινά από τα σέπαλα των ανθέων. Τα ανθικά υπολείμματα που φέρουν, αποτελούν εστίες μόλυνσης από το βοτρυτή. Έτσι, η τομάτα προσβάλλεται κυρίως στο σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου (εικόνα 23), ενώ το αγγούρι και το κολοκύθι στο άκρο του καρπού. Παρατηρείται σκουρόχρωμη μαλακή σήψη που μπορεί να επεκταθεί και σε ολόκληρο το καρπό. Η σήψη συνεχίζεται και μετασυλλεκτικά. Όταν προσβληθούν μικροί καρποί, συνήθως πέφτουν. Στους πράσινους καρπούς μπορεί να εμφανιστούν μικρές λευκές κηλίδες με γκρίζο κέντρο (κηλίδες φάντασμα), οι οποίες προκλήθηκαν από την βλάστηση σπορίων του μύκητα, τα οποία όμως δε προσβάλλουν το καρπό.

Όταν προηγείται νέκρωση της κορυφής των καρπών (ξηρή κορυφή), στο σημείο αυτό μπορεί να σαπίσει λόγω προσβολής από βοτρυτή.

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, όλα τα προσβλημένα φυτικά μέρη καλύπτονται από πυκνή γκρίζα εξάνθηση (καρποφορίες του μύκητα). Συχνά, πάνω ή μέσα στους φυτικούς ιστούς σχηματίζονται τα μικρά, μαύρα σκληρώτια του μύκητα.

Όταν το υπόστρωμα στα σπορεία συγκρατεί πολύ νερό ή κατά τη μεταφύτευση, ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει και τήξεις των νεαρών φυτών, με ανοικτοκάστανα έλκη στο λαιμό τους και στη συνέχεια υγρή σήψη.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται στα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας ή σε αυτοφυή φυτά, με τη μορφή μυκηλίου ή στο έδαφος με τα σκληρώτια του. Υπο ευνοϊκές συνθήκες, παράγονται κονίδια, τα οποία μεταφέρονται με τον αέρα και με τις σταγόνες που σχηματίζονται με τη συμπύκνωση των υδρατμών.

Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται κυρίως μέσω πληγών, ηλικιωμένων ιστών (όπου αποτελούν άριστο υπόστρωμα για την ανάπτυξη του), αλλά και με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Εστίες μόλυνσης αποτελούν τα ανθικά υπολείμματα, υπολείμματα μίσχων φύλλων και καρπών.

Δευτερογενείς μολύνσεις πραγματοποιούνται με κονίδια, τα οποία παράγονται πάνω στα προσβλημένα φυτά.

Ο μύκητας μπορεί και αναπτύσσεται ανεξάρτητα θερμοκρασιακών διακυμάνσεων, με εύρος 1-30°C. Ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του παθογόνου είναι σχετικά χαμηλή θερμοκρασία 18-23°C, και υψηλή σχετική υγρασία,

πάνω από 90%. Η ύπαρξη λεπτού στρώματος νερού πάνω στους φυτικούς ιστούς για αρκετές ώρες ευνοεί την ασθένεια.

Ο μύκητας είναι παράσιτο αδυναμίας. Η έλλειψη ασβεστίου στα φυτά δημιουργούν αδύνατα κυτταρικά τοιχώματα και η υπερβολική αζωτούχος νιτρική λίπανση λεπτύνει την κυτταρική μεμβράνη των φυτών, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η είσοδος του παθογόνου στους φυτικούς ιστούς. Οι μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας, εξασθενούν τα φυτά και τα καθιστούν ευάλωτα στην ασθένεια.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται τα παρακάτω προληπτικά και χημικά μέτρα:

1. Μείωση της σχετικής υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου με εξασφάλιση καλού αερισμού, και αραιή φύτευση,
2. Επίσης γίνεται ισορροπημένη λίπανση και άρδευση των φυτών, έτσι ώστε αυτά να μην είναι αδύναμα λόγω παραγόντων θρέψεως, και με συνέπεια ευάλωτα στην ασθένεια.
3. Η μείωση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας δεν μπορεί να επιτευχθεί γιατί τα περισσότερα θερμοκήπια δεν διαθέτουν συστηματική θέρμανση.
4. Οι καλλιεργητικές εργασίες γίνονται με προσοχή, ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες πληγές στα φυτά (επίκαιρο κλάδεμα, αποφύλλωση, υποσύλωση).
5. Από τα τέλη Οκτώβρη και μετά, εφαρμόζονται προληπτικοί και θεραπευτικοί ψεκασμοί, ανά 7-10 ημέρες, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν, την εμφάνιση και ένταση της προσβολής, με βενζιμιδαζολικά (carbendazim, thiophanate methyl), δικαρβοξαμιδικά (vinclozolin, procymidone, iprodione) και καρβαμιδικά (diethofencarb) μυκητοκτόνα. Ο μύκητας έχει αναπτύξει ανθεκτικά στελέχη απέναντι στα διεσδυτικά και διασυστηματικά μυκητοκτόνα, γι' αυτό τα μυκητοκτόνα αυτά θα πρέπει να εναλλάσσονται.



εικόνα 22: έλκος σε βλαστό τομάτας από προσβολή από βοτρυτή.



εικόνα 23: σήψη καρπού τομάτας λόγω προσβολής από βοτρυτή.

3.1.2.4 Κλαδοσπορίωση

Η κλαδοσπορίωση είναι σοβαρή ασθένεια των υπο κάλυψη καλλιεργειών, ιδιαίτερα της τομάτας και του αγγουριού.

Οφείλεται στους μύκητες:

- *Cladosporium fulvum* (*Fulvia fulva*), ο οποίος προσβάλλει τη τομάτα και
- *Cladosporium cucumerinum*, ο οποίος προσβάλλει τα Κολοκυνθοειδή.

Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία, πάνω από 75%, και από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 15-25°C. Προσβολές εμφανίζονται τέλη φθινοπώρου ή αρχές της άνοιξης, αλλά είναι σπάνιες.

Ο μύκητας ανήκει στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Hyphomycetes

τάξη Moniliales

Συμπτώματα- ζημιές

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τα φύλλα των φυτών, και σπανιότερα άνθη και καρπούς.

Στη τομάτα:

Στη πάνω επιφάνεια των φύλλων, εμφανίζονται κιτρινοπράσινες κηλίδες με ασαφή όρια, που στη συνέχεια γίνονται καστανές. Στη κάτω επιφάνεια του ελάσματος, στο σημείο της προσβολής, εμφανίζεται καστανή βελούδινη εξάνθηση, αποτελούμενη από τις καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι με κονίδια) (εικόνα 24).

Σε έντονη προσβολή οι κηλίδες ενώνονται, όλο το έλασμα καρουλιάζει και τέλος ξηραίνεται.

Η προσβολή ξεκινά από τα κατώτερα φύλλα.

Στα κολοκυνθοειδή:

- Τα φύλλα εμφανίζουν πολυάριθμες μικρές κηλίδες, παρόμοιες με αυτές στα φύλλα της τομάτας και με την ίδια εξέλιξη (εικόνα 25). Η εξάνθηση είναι γκριζοπράσινη.
- Οι καρποί, εμφανίζουν μικρές, στρογγυλές, γκριζωπές κηλίδες, ελαφρά βυθισμένες, μεγέθους μέχρι 3mm (εικόνα 26). Από το νεκρό κέντρο των κηλίδων, εξέρχεται κυτταρικός χυμός, υπο τη μορφή κολλώδους ουσίας, καλύπτοντας τις προσβλημένες επιφάνειες.

Επιδημιολογία

Κατά την αγενή του αναπαραγωγή, σχηματίζει κιτρινοκάστανα κονίδια, που φέρονται πάνω σε απλούς κονιδιοφόρους.

Ο μύκητας διατηρείται σε φυτικά υπολείμματα, με τη μορφή μυκηλίου ή σκληρώτιων, ή στα μέρη του θερμοκηπίου με τη μορφή κονιδίων. Η διάδοση της ασθένειας γίνεται με τα κονίδια, τα οποία μεταφέρονται πάνω στα φυτά με τον αέρα, την επαφή των φυτών ή με σταγόνες νερού. Το παθογόνο εισέρχεται εντός των φυτικών ιστών, μέσω των στοματίων.

Υπο ευνοϊκές συνθήκες ($\theta=18^{\circ}\text{C}$, υγρασία πάνω από 95%), η επώαση διαρκεί 3 μέρες.

Αντιμετώπιση

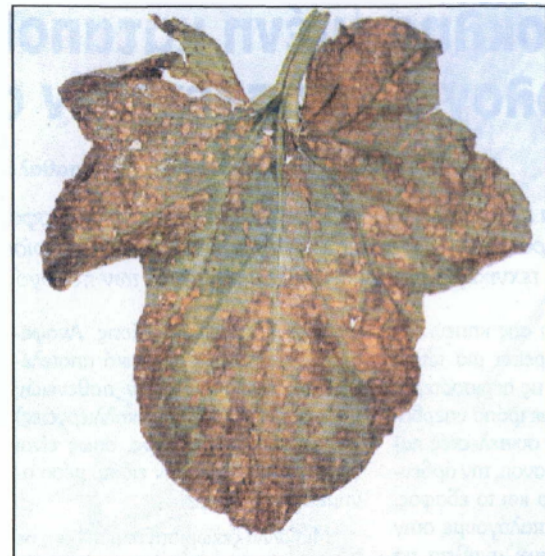
Η κλαδοσπορίωση αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

- Μείωση της υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου (καλός αερισμός, αραιή φύτευση),
- Καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας
- Εφαρμογή ψεκασμών ανά 10-15 ημέρες με διθειοκαρβαμιδικά (mancozeb, prolineb, zineb), φθαλιμιδικά (chlorothalonil), με βενζιμιδαζολικά (Benomyl, Carbendazim, Thiophanate methyl) ή με chlorothalonil. Οι ψεκασμοί που

εφαρμόζονται κατά του περονόσπορου ή του βοτρυτή με τα παραπάνω μυκητοκτόνα, καλύπτουν την χημική προστασία των φυτών από την ασθένεια.



εικόνα 24: η καστανή βελουδίνη εξάνθηση της κλαδοσπορίωσης στην κάτω επιφάνεια τομάτας



εικόνα 25: συμπτώματα προχωρημένης προσβολής κλαδοσπορίωσης σε φύλλο φύλλου αγγουριού



εικόνα 26: βυθισμένες κηλίδες λόγω προσβολής από κλαδοσπορίωση σε κολοκυθάκι

3.1.2.5 Αλτερναρίωση

Η αλτερναρίωση είναι μυκητολογική ασθένεια κυρίως της υπαίθρου, όμως μπορεί να προσβάλλει και τις υπο κάλυψη καλλιέργειες. Προσβάλλει κυρίως τη τομάτα. Προσβολές μπορούν να εμφανιστούν από τα τέλη του φθινοπώρου, μέχρι και την άνοιξη. Η προσβολή της αγγουριάς από την ασθένεια έχει αναφερθεί μόνο στην Κρήτη και σε κανένα άλλο μέρος του κόσμου (Τυροβολά, 1991).

Οφείλεται στους μύκητες:

- *Alternaria solani* και *A.alternata f.sp.lycopersici*, που προσβάλλουν τα Σολανώδη,

- ***Alternaria alternata f.sp.cucurbitae***, που προσβάλλει τα Κολοκυνθοειδή.

Οι μύκητες αυτοί ανήκουν στην:

Κλάση Deuteromycotina

Τάξη Moniliales

Οικογένεια Moniliaceae

Συμπτώματα - ζημιές

Τα συμπτώματα της αλτερναρίωσης εμφανίζονται σε όλα τα υπέργεια μέρη των φυτών και σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους.

Τα νεαρά φυτά, προσβάλλονται στην περιοχή του λαιμού, δημιουργώντας μαύρες κηλίδες, οι οποίες επεκτείνονται σε όλο το μήκος του στελέχους, εξελίσσονται σε έλκη, και τελικά νεκρώνονται.

Στα ανεπτυγμένα φυτά εμφανίζονται οι χαρακτηριστικές καστανόμαυρες κηλίδες (κυκλικές, γωνιώδεις ή επιμήκειες) με συγκεντρωτικούς κύκλους "τύπου στόχου", σε φύλλα (κυρίως παλαιά), στελέχη, μίσχους, ποδίσκους και καρπούς. Οι κηλίδες περιβάλλονται από κίτρινο δακτύλιο. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στις κηλίδες εμφανίζεται μαύρη εξάνθηση (κονιδιοφόροι με κονίδια του μύκητα).

- Τα φύλλα τελικά ξεραίνονται και πέφτουν.
- Οι μίσχοι και οι ποδίσκοι κάμπτονται στο σημείο των κηλίδων.
- Στους καρπούς, οι κηλίδες είναι βυθισμένες, με σαφή όρια, και εμφανίζονται συνήθως γύρω από το κάλυκα.
- Η ασθένεια μπορεί να προκαλέσει και σήψη του λαιμού των φυτών.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος, τα φυτικά υπολείμματα, στην επιφάνεια σπόρων και καρπών, με τη μορφή μυκηλίου, κονιδίων και χλαμυδοσπόριων. Τα κονίδια φέρονται πάνω σε ελεύθερους κονιδιοφόρους και μεταφέρονται με τον άνεμο, τις καλλιεργητικές εργασίες και τη βροχή. Για τη βλάστηση των κονιδίων είναι αναγκαία η ύπαρξη λεπτού στρώματος νερού πάνω στους φυτικούς ιστούς. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό, γίνεται με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας και μέσω των στοματίων.

Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και από θερμοκρασία 18-25°C. Η ασθένεια παρουσιάζεται περισσότερο σε ανεπτυγμένα φυτά, με πλούσια καρποφορία και κακή διατροφή.

Αντιμετώπιση

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με τα εξής μέτρα:

- Χρήση υγιούς και απολυμασμένου σπόρου και ανθεκτικών υβριδίων,
- Καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας
- Ισορροπημένη λίπανση των φυτών,
- Μείωση της σχετικής υγρασίας του εδάφους (καλός αερισμός, αραιή φύτευση)
- Προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών ανά 7-10 μέρες, με διθειοκαρβαμιδικά (mancozeb, propineb, zineb), με δικαρβοξαμιδικά (iprodione, vinclozolin), με chlorothalonil και με dichlofluanid .

3.1.2.6 Ντιντιμέλα

Η ντιντιμέλα ή σήψη στελέχους οφείλεται στους μύκητες:

- *Didymella lycopersici*, που προσβάλλει τα Σολανώδη,
- *Didymella bryoniae*, που προσβάλλει τα Κολοκυνθοειδή.

Ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Ascomycotina

Κλάση Loculoascomycetes

Οι ατελείς μορφές των μυκήτων είναι οι *Phoma destructiva* και *Phoma cucurbitacearum*, αντίστοιχα και ανήκουν στην:

Υποδιαίρεση Deuteromycotina

Κλάση Coelomycetes

Τάξη Sphaeropsidales

συμπτώματα - ζημιές

Η ασθένεια προσβάλλει το στέλεχος, τα φύλλα και τους καρπούς. Τις κυριότερες ζημιές όμως κάνει στο στέλεχος.

- Στο στέλεχος παρατηρείται αρχικά μία υδαρή, ελαφρά βυθισμένη περιοχή, που στη εξελίσσεται σε καστανόμαυρο έλκος με σαφή όρια. Τα σημεία που προσβάλλονται είναι η περιοχή του λαιμού και οι κόμβοι. Οι ιστοί στο σημείο της προσβολής παρουσιάζουν σήψη. Στη βάση του στελέχους, στο σημείο της προσβολής, εκκρίνεται σκούρο κόμμι.
- Στα φύλλα εμφανίζονται μεγάλες κηλίδες που στην επιφάνεια τους εμφανίζονται τα σκούρα πυκνίδια του μύκητα (πολυστιγμία).
- Οι καρποί της τομάτας, γύρω από το κάλυκα, παρουσιάζουν καστανόμαυρες βυθισμένες κηλίδες. Οι καρποί της αγγουριάς και του κολοκυθιού παρουσιάζουν στο σημείο του άνθους, καστανόμαυρη σήψη.

Πάνω στους προσβλημένους ιστούς σχηματίζονται τα πυκνίδια του μύκητα, πολυάριθμα μαύρα και μικρά, τα οποία εμφανίζονται με τη μορφή πολυστιγμίας.

Επιδημιολογία

Ο μύκητας διατηρείται στα φυτικά υπολείμματα, σε αυτοφυή, στο έδαφος στους σπόρους και σε μέρη του θερμοκηπίου, με τη μορφή πυκνιδίων και περιθήκιων. Μεταδίδεται με τον αέρα, τη βροχή, τις καλλιεργητικές εργασίες, τα μέσα υποσύλωσης και με το σπόρο. Για την μόλυνση των φυτών, είναι απαραίτητη η ύπαρξη νερού πάνω σε αυτά. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται μέσω πληγών (τομές κλαδέματος, τριβή του σπάγκου υποσύλωσης με το φυτό).

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και από θερμοκρασία 19-20°C. Μπορεί όμως να αναπτυχθεί σε μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος (5-35°C). Τα εξασθενημένα φυτά είναι ευαίσθητα στην ασθένεια.

Αντιμετώπιση

Η ντιντιμέλα αντιμετωπίζεται με τα συνήθη προληπτικά μέτρα που εφαρμόζονται για τις άλλες ασθένειες (καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, χρήση υγιούς σπόρου, καταστροφή των ζιζανίων).

Η χημική αντιμετώπιση γίνεται με προληπτικούς ψεκασμούς με διθειοκαρβαμιδικά, φθαλιμιδικά, δикаρβοξαμιδικά ή βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα.

Προσβολές από την ντιντιμέλα σπάνια εμφανίζονται.

3.1.2.7 Άλλες ασθένειες φυλλώματος

Άλλες ασθένειες φυλλώματος, οι οποίες προσβάλλουν τη τομάτα, το αγγούρι και το κολοκύθι, αλλά δεν προκαλούν σημαντικές ζημιές ή δεν εμφανίζονται συχνά, είναι:

Η ανθράκνωση,

Οφείλεται στο μύκητα *Colletotrichum lagenarium* (Deuteromycotina, Melanconiales), ο οποίος προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή. Η τέλεια του μορφή ανήκει στους Ασκομύκητες. Ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία. Δημιουργεί ερυθροκάστανες κηλίδες σε φύλλα, μίσχους, στελέχη και καρπούς. Στο κέντρο των κηλίδων σχηματίζονται μικρά μαύρα στίγματα (ακέρβουλα του μύκητα) και με υψηλή υγρασία εξέρχονται τα κονίδια του μύκητα υπο μορφή ρόδινης μάζας.

Η σепτορίωση

Οφείλεται στο μύκητα *Septoria lycopersici* (Deuteromycotina, Sphaerodarsiales), ο οποίος προσβάλλει τη τομάτα. Ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία. Δημιουργεί καστανέρυθρες κηλίδες στα φύλλα, και πιο σπάνια σε μίσχους, κάλυκες και βλαστούς. Οι κηλίδες περιβάλλονται από κίτρινη άλω και στο κέντρο τους σχηματίζονται τα μαύρα πυκνίδια του μύκητα.

3.2 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

3.2.1 Βακτηριώσεις της τομάτας

3.2.1.1 Βακτηριακή στιγμάτωση της τομάτας

Η βακτηριακή στιγμάτωση της τομάτας, οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas syringae pv. tomato*, και ανήκει στην:

Τάξη Pseudomonadales

Οικογένεια Pseudomonadaceae

Συμπτώματα

Προσβάλλονται όλα τα μέρη του φυτού (φύλλα, βλαστοί, καρποί, σπόροι).

- Στα φύλλα εμφανίζονται μικρές, καστανόμαυρες, γωνιώδεις κηλίδες, περιβαλλόμενες από κίτρινο δακτύλιο (εικόνα 27). Οι κηλίδες προοδευτικά ενώνονται περιφερειακά του ελάσματος και ξεραίνονται, ειδικά τα φυλλάρια.
- Οι βλαστοί, μίσχοι, ποδίσκοι και τα σέπαλα, εμφανίζουν στρογγυλές ή ελλειψοειδείς, καστανόμαυρες κηλίδες, χωρίς κίτρινο δακτύλιο. Τα τμήματα των κηλίδων προοδευτικά νεκρώνονται. Στους νεαρούς βλαστούς, τα νεκρωτικά τμήματα μπορούν να τους περιβάλλουν, με αποτέλεσμα να ξεραίνεται το υπερκείμενο τμήμα τους.
- Στους καρπούς, δημιουργούνται καστανόμαυρες κηλίδες (1-2mm), επιφανειακές ή ελαφρά βυθισμένες, οι οποίες σχίζονται στο κέντρο τους (εικόνα 28).

Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, παρατηρείται έκκριση κολλώδους βακτηριακού υγρού, σε όλα τα προσβλημένα τμήματα.

Επιδημιολογία

Το βακτήριο διατηρείται στους σπόρους, τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και στο έδαφος. Το φυτό μολύνεται μέσω των πληγών (κλαδέματα, αποφύλλωση) και από τα στομάτια του.

Η ασθένεια ευνοείται από συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας και από θερμοκρασίες 23-25°C.

Προσβολές παρατηρούνται κυρίως το φθινόπωρο, αλλά και την άνοιξη. Προσβολές από τη βακτηριακή στιγματώση εμφανίζονται πολύ συχνά στη περιοχή.

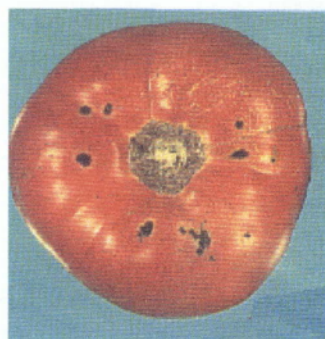
Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της βακτηριακής στιγματώσης, εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- Χρήση υγιούς, απολυμασμένου σπόρου,
- Απολύμανση εδάφους,
- Μείωση της σχετικής υγρασίας του χώρου του θερμοκηπίου (καλός αερισμός, αραιή φύτευση),
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- Εβδομαδιαίοι ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα ή με αντιβιοτικά (streptomycin, oxytetracin),
- επάλειψη πληγών με χαλκούχα πάστα,
- ισορροπημένη λίπανση και αποφυγή υπερβολικών Νούχων λιπάνσεων.



εικόνα 27: κηλίδες βακτηριακής στιγματώσης σε φυλλίδια τομάτας.



εικόνα 28: καστανόμαυρες ελαφρά βυθισμένες κηλίδες βακτηριακής στιγματώσης σε καρπό

3.2.1.2 Βακτηριακή μάρανση της τομάτας

Η βακτηριακή μάρανση της τομάτας είναι μία αδροβακτηρίωση. Οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas solanacearum*, το οποίο προσβάλλει και άλλα Σολανώδη. Προσβολές εμφανίζονται συνήθως τους ζεστούς μήνες. Ανήκει στην:

Τάξη Pseudomonadales

Οικογένεια Pseudomonadaceae

Συμπτώματα

Αρχικά παρατηρείται μάρανση των φύλλων κορυφής ή κιτρίνισμα των κατώτερων. Εμφανίζεται μερικός ή ολικός μαρασμός τις ζεστές ώρες της ημέρας, ενώ τη νύχτα, το φυτό επανέρχεται. Σε διάστημα 3-10 ημερών επέρχεται μόνιμος μαρασμός και τελικά ξήρανση του φυτού.

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου, κυρίως στο κατώτερο τμήμα στελέχους. Καστανός μεταχρωματισμός ή υγρή σήψη μπορούν να παρατηρηθούν σε τμήματα ριζών.

Οι ανεκτικές ποικιλίες στην βακτηριακή μάρανση, παρουσιάζουν ελαφρά συμπτώματα στις ρίζες και αναστολή της ανάπτυξης τους.

Επιδημιολογία

Το βακτήριο *P.solanacearum*, διατηρείται στο έδαφος για πολλά χρόνια, ειδικά στο θερμό έδαφος του θερμοκηπίου, σε φυτικά υπολείμματα και σε αυτοφυή φυτά. Μεταφέρεται με τα καλλιεργητικά εργαλεία, το νερό άρδευσης, νηματώδεις και έντομα εδάφους. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται από πληγές ριζών.

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από υψηλή υγρασία εδάφους και από υψηλές θερμοκρασίες 25-35°C. Σε θερμοκρασία εδάφους κάτω των 21°C, η ασθένεια δεν αναπτύσσεται.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της βακτηριακής μάρανσης εφαρμόζονται τα παρακάτω μέτρα:

- φύτευση υγιών φυτών,
- εκρίζωση και καύση των ασθενών φυτών και των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- αμειψισπορά 4-5 ετών με κολοκυνθοειδή,
- καταπολέμηση ζιζανίων.

Δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα στην περιοχή της Μεθώνης.

3.2.1.3 Βακτηριακός καρκίνος της τομάτας

Ο βακτηριακός καρκίνος ή κορυνοβακτηρίωση, είναι μία αδροβακτηρίωση. Οφείλεται στο μύκητα *Clavibacter michiganense subsp. michiganensis*, (συνώνυμο: *Corynebacterium michiganense*), ο οποίος προσβάλλει τη τομάτα (υπαίθρια και θερμοκηπιακή) και αυτοφυή Σολανώδη (στύφνος). Προσβάλλει

διασυστηματικά τα αγγεία του ξύλου και σπανιότερα προκαλεί τοπικές μολύνσεις. Το βακτήριο ανήκει στην:

Τάξη Eubacteriales

Οικογένεια Corynebacteriaceae

Συμπτώματα

Κατά τη διασυστηματική προσβολή από το μύκητα, παρατηρούνται:

- μονόπλευρος μαρασμός και συστροφή των φύλλων της κορυφής. Ο μαρασμός μπορεί να είναι παροδικός ή μόνιμος.

- Τα αγγεία του ξύλου αποκτούν κιτρινοκάστανο μεταχρωματισμό, σε όλο το μήκος του στελέχους, σε μίσχους φύλλων και ποδίσκους καρπών (εικόνα 29). Ο μεταχρωματισμός είναι εμφανέστερος στο ανώτερο μέρος του φυτού.

- Σε προχωρημένο στάδιο, παρατηρείται σχίσσιμο της επιδερμίδας του φλοιού και σχηματισμός ρωγμών (επιμήκη ανοικτά έλκη) στο φλοιό των βλαστών, στα σημεία όπου τα αγγεία εμφανίζουν έντονο μεταχρωματισμό.



εικόνα 29: μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου του βλαστού τομάτας από το βακτηριακό καρκίνο της τομάτας

- Οι καρποί προσβάλλονται διασυστηματικά, μέσω του ποδίσκου. Έτσι, στους νεαρούς καρπούς, παρατηρείται παραμόρφωση, και αναστολή της αύξησης του. Όταν προσβάλλονται ανεπτυγμένοι καρποί, παρατηρείται κιτρινοκάστανος μεταχρωματισμός του αγγειακού τους συστήματος, στο εσωτερικό τους. Εξωτερικά, δεν παρατηρείται μεταχρωματισμός, παρά μόνο στην περιοχή του κάλυκα.

Όταν επικρατεί υψηλή υγρασία, εμφανίζονται τοπικές μολύνσεις στην επιφάνεια βλαστών, φύλλων και καρπών, όπου παρατηρούνται κιτρινόμαυρες κυκλικές κηλίδες ή μικρά έλκη. Στους καρπούς, οι κηλίδες είναι αρχικά λευκωπές, και αργότερα γίνονται καστανές, περιβαλλόμενες από λευκή άλω "μάτι πουλιού".

Επιδημιολογία

Το βακτήριο διατηρείται στο σπόρο (2,5 χρόνια), στο έδαφος στα φυτικά υπολείμματα (5χρόνια) και σε αυτοφυή ζιζάνια Σολανοδών.

Διασπείρεται με το νερό, τα καλλιεργητικά εργαλεία και μέσω εντόμων. Η διασυστηματική μόλυνση των φυτών γίνεται με το σπόρο, ή από πληγές ριζών,

λαιμού, και τομές κλαδέματος. Η τοπική μόλυνση γίνεται από τα στομάτια, και από μικροπληγές των φύλλων.

Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή υγρασία, από σχετικά υψηλή θερμοκρασία 25-30°C και από συνεχή διαβροχή των φυτών. Ευνοείται από ελαφρά εδάφη, σχετικά χαμηλή ένταση φωτός, από υψηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και από εδαφικό pH=8.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του βακτηριακού καρκίνου γίνεται με τα ίδια μέτρα που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση της βακτηριακής μάρανσης των Κολοκυνθοειδών.

3.2.1.4 Νέκρωση εντεριώνης της τομάτας

Η νέκρωση της εντεριώνης οφείλεται σε βακτήρια του γένους *Pseudomonas*, κυρίως του *Pseudomonas corrugata*. Αποτελούν σοβαρή ασθένεια στο θερμοκήπιο. Τα βακτήρια αυτά, ανήκουν στην:

Τάξη Pseudomonadales

Οικογένεια Pseudomonadaceae

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται σε ανεπτυγμένα φυτά τομάτας, κυρίως κατά τη πλήρη ανάπτυξη των καρπών του 1^{ου} σταυρού, όταν είναι ακόμα πράσινοι.

- Παρατηρούνται αρχικά χλωρώσεις των φύλλων της βάσης, μαρasmus του φυλλώματος, μείωση της ανάπτυξης του φυτού, σπάσιμο των βλαστών, και τελικά ξήρανση των φυτών. Τα φυτά, πολλές φορές μπορούν να επιζήσουν και να συνεχίσουν να δίνουν παραγωγή.
- Παρατηρείται καστανή νέκρωση - καταστροφή της εντεριώνης των βλαστών, μίσχων φύλλων και των ποδίσκων των καρπών (εικόνα 30). Αυτό είναι και το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας.

Η νέκρωση της εντεριώνης: αρχίζει

- από την εμφάνιση υδατώδους κηλίδα στο κέντρο της, η οποία στη συνέχεια αποκτά καστανό χρώμα,

- επεκτείνεται και τελικά νεκρώνεται. Σε τομή, κατά μήκος του βλαστού παρατηρούνται κοιλότητες (κουφώματα). Συνήθως η αρχή των συμπτωμάτων εμφανίζονται σε τομές κλαδέματος και επεκτείνονται προς τα πάνω.
- Αν κόψουμε κατώτερα φύλλα, παρατηρείται έκκριση άσπρου, δύσοσμου, παχύρρευστου βακτηριακού υγρού.

Επιδημιολογία

Τα βακτήρια που προκαλούν την νέκρωση της εντεριώνης, ζουν επιφυτικά. Εισέρχονται εντός των φυτικών ιστών από τομές κλαδέματος και πληγές βλαστών και ριζών.

Ευνοείται από συνθήκες υψηλής υγρασίας και από υπερβολική αζωτούχος λίπανση, η οποία δημιουργεί υδαρή φυτά, με μαλακούς ιστούς.

Αντιμετώπιση

Η νέκρωση της εντεριώνης αντιμετωπίζεται όπως τη βακτηριακή σήψη

1. εφαρμόζονται μέτρα περιορισμού της υγρασίας του χώρου του θερμοκηπίου,
 2. αποφεύγεται η υπερβολική αζωτούχος λίπανση,
 3. η εκρίζωση και καταστροφή των ασθενών φυτών δεν γίνεται. Συνήθως τα προσβλημένα φυτά αφήνονται στη θέση τους.
 4. Ψεκασμοί με χαλκούχα ή αντιβιοτικά (*kasugamycin*), ιδίως μετά το κλάδεμα.
- Στην περιοχή της Μεθώνης σπάνια εμφανίζονται συμπτώματα της ασθένειας.

3.2.1.5 Βακτηριακή σήψη της τομάτας

Η βακτηριακή σήψη της τομάτας, οφείλεται σε βακτήρια του γένους *Erwinia* (*Erwinia carotovora subsp. carotovora* και *atroseptica*) και *Pseudomonas* (*Pseudomonas viridiflava*, *P. fluorescens*). αναπτύσσεται το χειμώνα στα πλαστικά θερμοκήπια.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται στα φυτά της τομάτας αρχικά είναι:

- περιφερειακό, μεσονεύριο κιτρίνισμα στα κατώτερα φύλλα. Το κιτρίνισμα επεκτείνεται σε όλο το φυτό και παρουσιάζεται μάρανση.



εικόνα 30: καταστροφή της εντεριώνης σε βλαστό τομάτας, από το βακτήριο

- Επιμήκεις καστανόμαυρες κηλίδες στο φλοιό,
- κίτρινοκάστανος μεταχρωματισμός στα αγγεία του ξύλου και στην εντεριώνη του στελέχους, ο οποίος επεκτείνεται στους μίσχους, ποδίσκους, και στις ρίζες.
- Τα νεαρά φυτά καταρρέουν μέσα σε 3-4 μέρες.

Αργότερα:

- Στο στέλεχος δημιουργείται έλκος, οι ιστοί αποσυντίθενται και σχίζεται στο σημείο αρχικής προσβολής,
- οι καρποί παρουσιάζουν μαλακή σήψη.
- Τα φύλλα τελικά ξεραίνονται

Επειδή η ασθένεια μεταδίδεται με τις εργασίες, η προσβολή παρατηρείται κυρίως στη κορυφή του φυτού. Οι προσβολές από παγετό, ευνοούν την είσοδο του παθογόνου.

Η βακτηριακή σήψη της τομάτας αντιμετωπίζεται όπως και τα υπόλοιπα βακτήρια.

3.2.2 Βακτηριώσεις των Κολοκυνθοειδών

3.2.2.1 Γωνιώδης κηλίδωση των κολοκυνθοειδών

Η γωνιώδης κηλίδωση των κολοκυνθοειδών, είναι η κύρια βακτηριολογική ασθένεια που συναντάται και οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas syringae* *pv.lachrymans*, το οποίο ανήκει στην:

Τάξη Pseudomonadales

Οικογένεια Pseudomonadaceae

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της ασθένειας μπορούν να εμφανιστούν σε όλα τα υπέργεια τμήματα του φυτού. Συγκεκριμένα:

- Στα φύλλα εμφανίζονται γωνιώδεις κηλίδες (περιορίζονται μεταξύ των νευρώσεων), αρχικά κίτρινες και στη συνέχεια καστανές (εικόνα 31). Στην κολοκυθιά, οι κηλίδες περιβάλλονται από κίτρινο στεφάνι. Οι κηλίδες στην αγγουριά δεν εμφανίζουν στεφάνι. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, παρατηρείται έκκριση βακτηριακού υγρού, το οποίο όταν

ξεραθεί, αφήνει μία γυαλιστερή κρούστα, στην επιφάνεια των κηλίδων. Στη συνέχεια, αν υπάρχει ξηρή ατμόσφαιρα, οι κηλίδες πέφτουν από το φύλλο, και αφήνουν ακανόνιστες τρύπες σε αυτό, τις λεγόμενες "τρύπες από σκάγια".



εικόνα 31: συμπτώματα της γωνιώδους κηλίδωσης σε κολοκυθιά.

- Στους καρπούς, εμφανίζονται κυκλικές, ελαφρά βυθισμένες, υδατώδεις κηλίδες, αρχικά ανοικτού πράσινου χρώματος, που στη συνέχεια γίνονται καστανές. Και στον καρπό παρατηρείται έκκριση βακτηριακού υγρού. Όταν οι καρποί είναι μικροί, πέφτουν. Όταν προσβληθούν σε μεγάλο στάδιο, υπόκεινται σε υγρή σήψη.

Επιδημιολογία

Το βακτήριο διατηρείται με το σπόρο, τα φυτικά υπολείμματα, και μεταδίδεται με έντομα, με τον αέρα, και με τις καλλιεργητικές εργασίες. Η μόλυνση γίνεται μέσω των στοματίων του φυτού ή από πληγές.

Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και από σχετικά υψηλές θερμοκρασίες 24-28°C. Η ανάπτυξη της ασθένειας συνεχίζεται και σε θερμοκρασία 36°C. Η ύπαρξη νερού πάνω στην επιφάνεια των φυτικών ιστών είναι ευνοϊκός παράγοντας για την ασθένεια. Οι σταγόνες απορροής του πλαστικού του θερμοκηπίου βοηθούν στην διαβροχή των φυτών και στην διάδοση της ασθένειας.

Αντιμετώπιση

Η γωνιώδης κηλίδωση αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο, όπως την βακτηριακή στιγμάτωση της τομάτας.

3.2.2.2 Βακτηριακή κηλίδωση των κολοκυνθοειδών

Η βακτηριακή κηλίδωση των κολοκυνθοειδών, οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas viridiflava*, το οποίο ανήκει στην:

Τάξη Pseudomonadales

Οικογένεια Pseudomonadaceae

Τα συμπτώματα της ασθένειας μοιάζουν με αυτά της γωνιώδους κηλίδωσης. Εμφανίζονται κηλίδες με χλωρωτική περιφέρεια, στην περιφέρεια του φύλλου (γιατί διατηρείται υγρή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα). Οι κηλίδες αργότερα μεγαλώνουν, ενώνονται και σχηματίζουν μεγάλα νεκρωτικά τμήματα.

Αντιμετωπίζεται όπως την γωνιώδη κηλίδωση.

3.2.2.3 Βακτηριακή σήψη των κολοκυνθοειδών

Η βακτηριακή σήψη των κολοκυνθοειδών οφείλεται σε είδη βακτηρίων του γένους *Erwinia* (*Erwinia carotovora subsp. carotovora*, *Erwinia chrysanthemi*) και του *Pseudomonas spp.* Ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία.

Τα συμπτώματα που δημιουργούν αυτά τα βακτήρια είναι:

- Μάρανση φύλλων και νεαρών βλαστών,
- Κιτρινοκάστανος μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου
- Δημιουργία έλκους και έκκριση πικνόρρευστου, δύσσομου βακτηριακού υγρού, στο σημείο αυτό,
- Υγρή σήψη των εσωτερικών ιστών του στελέχους και των καρπών.

Αντιμετωπίζεται όπως τις άλλες βακτηριακές ασθένειες.

Αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο, όπως τις υπόλοιπες βακτηριολογικές προσβολές.

3.2.2.4 Βακτηριακή μάρανση των κολοκυνθοειδών

Η βακτηριακή μάρανση των κολοκυνθοειδών ή τραχειοβακτηρίωση, οφείλεται στο βακτήριο *Erwinia tracheiphila*, το οποίο ανήκει στην:

Τάξη Eubacteriales

Οικογένεια Enterobacteriaceae

Η τραχειοβακτηρίωση προκαλεί σταδιακή μάρανση των φυτών, μέχρι την τελική ξήρανση του. Σε τομή του στελέχους, εξέρχεται γαλακτώδες και κολλώδες Βακτηριακό έκκριμα.

Το βακτήριο διαχειμάζει στο πεπτικό σύστημα φυτοφάγων κολεόπτερων (*Acalymna spp.*, *Diabrotica spp.*) , εισέρχεται στο φυτό μέσω των φαγωμάτων που προκαλούν τα έντομα αυτά στα φύλλα και εξαπλώνεται στους φυτικούς ιστούς με το χυμό που κατεβαίνει. Η ανάπτυξη του δεν επηρεάζεται από τις κλιματικές συνθήκες.

Δεν αποτελεί πρόβλημα στα θερμοκήπια της περιοχής. Η χημική καταπολέμηση κατά των εντομολογικών προσβολών, καταπολεμά και τα έντομα φορείς της τραχειοβακτηρίωσης. Οι ψεκασμοί που εφαρμόζονται με χαλκούχα καλύπτουν την προστασία των φυτών από την ασθένεια.

3.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Στο χώρο του θερμοκηπίου, οι προσβολές από ιούς είναι περιορισμένες, σε σχέση με αυτές στις υπαίθριες καλλιέργειες. Ο βασικός λόγος για τον οποίο δεν εμφανίζονται συχνά ιολογικές προσβολές είναι το πλαστικό κάλυμμα του θερμοκηπίου, το οποίο:

- εμποδίζει την μεγάλη διέλευση των αφίδων, φορέων ιώσεων ή άλλων ζωικών φορέων (αλευρώδεις, θρίπες),
- δρα απωθητικά στις αφίδες,
- επιτρέπει την πρόωμη φύτευση, με αποτέλεσμα την περίοδο τη έξαρσης των αφίδων, τα φυτά να είναι ανεπτυγμένα κι έτσι να είναι πιο ανθεκτικά στις ιώσεις.

Ιώσεις σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες, συνήθως εμφανίζονται από τέλος του καλοκαιριού μέχρι και το φθινόπωρο, ή κατά τις αρχές της άνοιξης, γιατί αυτές τις περιόδους τα παράθυρα είναι συνεχώς ανοιχτά, για να αερίζεται το θερμοκήπιο, με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερη η είσοδος εντόμων-φορέων. Ιδιαίτερο πρόβλημα προσβολών από ιούς έχει το κολοκύθι, στην περιοχή της Φοινικούντας, το φθινόπωρο. Στο αγγούρι μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα ιώσεων σε δύο-τρία φυτά κατά την άνοιξη. Στη τομάτα, σπάνια έχουν αναφερθεί προσβολές από ιούς. Παρακάτω, αναφέρονται, περιληπτικά, οι κυριότεροι ιοί που προσβάλλουν την τομάτα, το αγγούρι και το κολοκύθι.

3.3.1 Μωσαϊκό της αγγουριάς (CMV)

Ο ιός που είναι υπεύθυνος για το μωσαϊκό της αγγουριάς, έχει ευρύ κύκλο ξενιστών (Κολοκυνθοειδή, Σολανώδη, Σύνθετα, αυτοφυή, κ.ά). Η μετάδοση του ιού γίνεται με τις αφίδες κατά μη έμμονο τρόπο και με μηχανικό τρόπο με τους χυμούς των φυτών (καλλιεργητικά εργαλεία, τριβή επαφή).

Στα Κολοκυνθοειδή:

- τα φύλλα εμφανίζουν μωσαϊκό, μεταχρωματισμούς και παραμορφώσεις, ιδιαίτερα των νέων φύλλων (εικόνα 34).
- Οι καρποί εμφανίζουν μικρές διογκώσεις, αποχρωματισμένες λευκοπράσινες περιοχές, ελαφρό μωσαϊκό και μπορεί να έχουν πικρή γεύση (εικόνα 32).
- Τα φυτά παρουσιάζουν βραχυγονάτυση και καθυστέρηση της ανάπτυξης τους.

Η ασθένεια εμφανίζεται σε μικρό ποσοστό φυτών. Ιδιαίτερα προσβάλλεται η κολοκυθιά από τον ιό. Παρόμοια συμπτώματα παρουσιάζουν ο ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς-2 (WMV-2) και ο ιός της δακτυλιοειδούς κηλίδωσης παπάγιας-φυλή καρπουζιάς (PRSV-W). Οι τρεις ιοί μπορεί και να συνυπάρχουν.

Στη τομάτα:

- Τα φυλλίδια, παρουσιάζουν έντονη παραμόρφωση, στένωση (φύλλο φτέρης) και νημάτωση (εικόνα 35).
- Τα φύλλα είναι σκληρά, τραχεία, κατσαρώνουν, συστρέφονται προς τα πάνω, μπορούν να εμφανίσουν ιώδη μεταχρωματισμό στα νεύρα και μπορεί να εμφανίσουν ασαφής χλωρωτικές κηλίδες που καταλήγουν σε νεκρώσεις (εικόνα 33).
- Οι μίσχοι συστρέφονται.
- Οι καρποί μπορούν να εμφανίσουν αλλοιώσεις χρώματος, καστανό μεταχρωματισμό εσωτερικά, και λευκές βυθισμένες ξηρές νεκρώσεις.
- Τα φυτά εμφανίζουν συρρικνωμένη εμφάνιση. Η ανάπτυξη καρποφορίας είναι μειωμένη.

Η εκδήλωση των συμπτωμάτων αυτών ποικίλει ανάλογα με τη φυλή του ιού και τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες.

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με την καταπολέμηση των αφίδων, την καταστροφή των ζιζανίων εντός και εκτός του θερμοκηπίου και την άμεση εκρίζωση και κάψιμο των φυτών που εμφανίζουν συμπτώματα της ασθένειας. Πολλοί παραγωγοί κολοκυθιού, επαλείφουν τα φυτά στις τομές και πληγές τους με συμπυκνωμένο γάλα, το οποίο είναι πρακτικό απολυμαντικό μέσο.



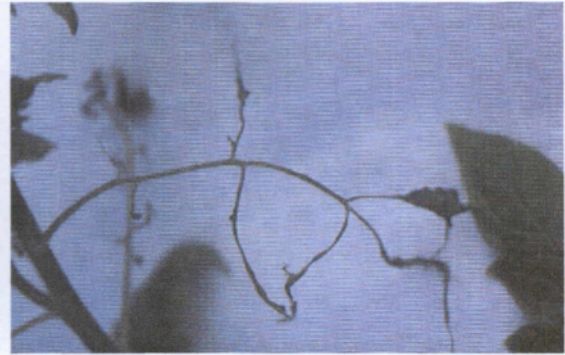
εικόνα 32: παραμόρφωση καρπού κολοκυθιάς από τον ιό CMV.



εικόνα 33: τραχύτητα, συστρόφη και ιώδης μεταχρωματισμός σε φύλλο τομάτας από τον ιό CMV.



εικόνα 34: παραμόρφωση και συστροφή της κορυφής της αγγουριάς από τον ιό CMV.



εικόνα 35: νημάτωση φύλλου τομάτας από τον ιό CMV.

3.3.2 Μωσαϊκό της τομάτας (TMV ή ΤοMV)

Οι ιοί αυτοί, μεταδίδονται με μηχανικό τρόπο μέσω των χυμών του φυτού (καλλιεργητικά εργαλεία, τριβή, επαφή), ή με το σπόρο και διατηρούνται στα φυτικά υπολείμματα και σε αυτοφυή φυτά για πολλά χρόνια. Προσβάλλουν όλα τα Σολανώδη.

Τα συμπτώματα που προκαλούν διαφέρουν ανάλογα με τη φυλή του ιού, την συνεργία και άλλου ιού (π.χ. ιός X της πατάτας PVX) ή άλλων παραγόντων (υπερβολική αζωτούχος και φωσφορική λίπανση και μειωμένη καλιούχος, κλιματικές συνθήκες). Έτσι,

- Στα φύλλα, μπορούν να εμφανιστούν χλωρώσεις, παραμορφώσεις, συστροφή προς τα πάνω, στένωση, νημάτωση, ακανόνιστες βυθισμένες νεκρωτικές κηλίδες (εικόνα 36).
- Στα νεύρα και τους μίσχους μπορεί να εμφανιστούν βυθισμένες νεκρωτικές κηλίδες.
- Στους βλαστούς, εμφανίζονται παρόμοιες κηλίδες, μαράνσεις και ξηράνσεις.
- Στους καρπούς, μπορεί να εμφανιστούν ποικιλοχρώσεις, παραμορφώσεις, ακανόνιστες βυθισμένες καστανές ή μαύρες κηλίδες, σκληρές καστανές περιοχές



εικόνα 36: παραμορφώσεις στο κορυφαίο τμήμα φυτού τομάτας, από τον ιό TMV.

στην επιφάνεια με φελλοποιημένους ιστούς κάτω από την επιδερμίδα και μειωμένο μέγεθος.

Τα φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη (ακόμη και νανισμό), μειωμένη ανθοφορία και καρπώδεση. Η παραγωγή είναι αισθητά μειωμένη.

Όλες οι ποικιλίες τομάτας είναι ανθεκτικές στον ιό TMV και ΤοMV.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας απομακρύνονται και καίγονται τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, γίνεται καταστροφή των ζιζανίων εντός και εκτός του θερμοκηπίου, και χρησιμοποιούνται ποικιλίες τομάτας, ανθεκτικές στον TMV.

Άλλες ιώσεις που προσβάλλουν τα κηπευτικά που καλλιεργούνται στη περιοχή είναι:

- Ο **θαμνώδης νανισμός της τομάτας (TBSV)**, ο οποίος προκαλεί νέκρωση του κορυφαίου μεριστώματος των βλαστών και δημιουργία χλωρωτικών δακτυλίων στους καρπούς. Μεταφέρεται με μηχανικό τρόπο και με το έδαφος.
- Ο **ιός του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV)**, ο οποίος μεταφέρεται με τους θρίπες.
- Ο **ιός της πράσινης κηλίδωσης καρπών της αγγουριάς (CGMMV)**, ο οποίος προκαλεί παραμορφώσεις φύλλων και καρπών και μεταδίδεται με μηχανικό τρόπο ή με το σπόρο.

3.4 ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

3.4.1 Νηματώδεις

Οι πιο σοβαροί εχθροί των θερμοκηπιακών καλλιεργειών είναι οι νηματώδεις, και συγκεκριμένα του γένους *Meloidogyne* (κομβονηματώδεις), οι οποίοι ανήκουν στο:

Φύλο Nematodae,

Κλάση Phasmidia (Secrenentea),

Υπεροικογένεια Tylenchoidea,

Οικογένεια Heteroderidae

Οι παραγωγοί ονομάζουν την προσβολή «πατατάκι», λόγω των εξογκωμάτων που δημιουργούνται στις ρίζες των φυτών.

Τα σημαντικότερα είδη που προσβάλλουν τα κηπευτικά είναι:

- Ο *Meloidogyne incognita*, οι οποίοι προσβάλλουν τα Σολανώδη, τα Κολοκυνθοειδή, τα Σύνθετα, τα Σκιαδανθή και τη μπάμια.
- Οι *Meloidogyne arenaria*, , *M.javanica*, οι οποίοι προσβάλλουν τα Σολανώδη.

Βιολογία - ζημιές

Οι κομβονηματώδεις είναι ενδοπαράσιτα, και προσβάλλουν το ριζικό σύστημα των φυτών.

Εμφανίζουν γενετικό διμορφισμό. Τα αρσενικά άτομα είναι σκωληκόμορφα, μήκους 1-1,5mm, ενώ τα θηλυκά είναι απιόμορφα, διαστάσεων 0,5-1,5Χ0,3-0,8mm. Οι νύμφες είναι σκωληκόμορφες, μήκους 0,4-0,5mm.

Τα θηλυκά άτομα ζουν προσκολλημένα εντός των ριζών. Ωτοκοούν και παρθενογεννητικά. Σχηματίζουν ωόσακκους (φυμάτια), που προεξέχουν από την επιδερμίδα των ριζών. Εντός των ωόσακκων γεννούν περίπου 500 αυγά. Η νύμφη του 2^{ου} σταδίου κινείται, μέχρι να βρει τρυφερές ρίζες, τις οποίες τρυπά, και εγκαθίσταται εντός αυτών, τρεφόμενη από τους κυτταρικούς χυμούς. Έτσι, καταστρέφονται οι κυτταρικές μεμβράνες, δημιουργούνται γιγαντιαία κύτταρα, με αποτέλεσμα οι ρίζες να γεμίζουν με εξογκώματα. **Τα εξογκώματα στις ρίζες είναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα των κομβονηματωδών** (εικόνα 37). Τα αρσενικά άτομα

που προκύπτουν εξέρχονται από τις ρίζες και ζουν ελεύθερα στο έδαφος, ενώ τα θηλυκά που προκύπτουν παραμένουν στο ίδιο σημείο.

Στο περιβάλλον του θερμοκηπίου συμπληρώνει 12 και πάνω γενεές το χρόνο. Ο βιολογικός κύκλος του *Meloidogone* διαρκεί 15-30 μέρες. Οι κομβοηματοδεις δραστηριοποιούνται σε θερμοκρασία άνω των 15°C και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας εδάφους. Η μόλυνση ευνοείται από την υψηλή θερμοκρασία. Τα αυγά αντέχουν τις χαμηλές θερμοκρασίες γιατί βρίσκονται εντός των φυματίων, αντίθετα από τις νύμφες και τα ακμαία. Οι νεαρές νύμφες αντέχουν στην έλλειψη τροφής (παρουσία ξενιστή), για πολλούς μήνες.

Από την προσβολή, περιορίζεται και δεν λειτουργεί κανονικά το ριζικό σύστημα των φυτών, με συνέπεια να ελαττώνεται η ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος των φυτών και εκδηλώνονται συμπτώματα έλλειψης νερού (χλώρωση, καχεξία, περιφερειακή ξήρανση φύλλων). Επίσης, ευνοούνται προσβολές από μύκητες και βακτήρια.

Η παραγωγή μειώνεται μέχρι και μηδενισμού.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των νηματωδών γίνεται με τις εξής μεθόδους:

1. απολύμανση εδάφους με Βρωμιούχο μεθύλιο. Είναι ευρέως φάσματος απολυμαντικό. Δρα κατά νηματωδών, μυκήτων, εντόμων εδάφους και σπόρων ζιζανίων. Εφαρμόζεται προφυτρωτικά. Το έδαφος καλύπτεται με ειδικό φύλλο πολυαιθυλενίου, και στη συνέχεια ελευθερώνεται το αέριο σκεύασμα. Το έδαφος αφήνεται καλυμμένο για 3-4 ημέρες. Η φύτευση μπορεί να γίνει 3-9 μέρες μετά το ξεσκέπασμα του εδάφους.
2. εφαρμογή κοκκωδών διασυστηματικών καρβαμιδικών νηματοδοκτόνων-εντομοκτόνων εδάφους (oxamyl, carbofuran) ή δυσασυστηματικών νηματοδοκτόνων (fenamiphos). Εφαρμόζονται προφυτευτικά και κυρίως μεταφυτευτικά, κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Οι εφαρμογές με αυτά τα νηματοδοκτόνα γίνονται με προσοχή γιατί δεν έχουν έγκριση για όλες τις καλλιέργειες.
3. ηλιοαπολύμανση εδάφους, η οποία δίνει καλύτερα αποτελέσματα αν γίνει σε συνδυασμό με έναν από τις προηγούμενες μεθόδους. Η χρήση των χημικών απολυμαντικών είναι σε μικρότερες δοσολογίες.

Τα τελευταία χρόνια, έχει ελαττωθεί η χρήση του βρωμιούχου μεθυλίου, καθώς αποτελεί υψηλού κόστους απολυμαντικό και είναι πολύ τοξικό για τον άνθρωπο.



εικόνα 37: τα χαρακτηριστικά εξογκώματα που προκαλεί ο νηματώδης *Meloidogyne* sp. σε ριζικά σύστημα της τομάτας.

3.4.2 Έντομα εδάφους

Τα έντομα εδάφους, είναι έντομα τα οποία οι ζημιογόνες τους μορφές (προνύμφες), ζουν στο έδαφος και προσβάλλουν τα φυτά στις ρίζες και την περιοχή γύρω από το λαιμό τους. Έτσι, προκαλείται θάνατος των νεαρών φυτών με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κενά στις γραμμές φύτευσης ή απώλειες στα σπορεία. Τα συνήθη έντομα εδάφους είναι:

- Σιδεροσκούληκα, ***Agriotes* spp.** (τάξη Coleoptera, οικογένεια Elateridae),
- Ασπροσκούληκα, ***Melolontha melolontha* κ.ά.** (τάξη Coleoptera, οικογένεια Scarabidae)
- Κοφτοσκούληκα, ***Agrotis* spp.** (τάξη Lepidoptera, οικογένεια Noctuidae)
- Κρεμμυδολόγος, ***Gryllotalpa gryllotalpa*** (τάξη Orthoptera, οικογένεια Gryllotalpidae)

Στο θερμοκήπιο, συνήθως γίνεται απολύμανση εδάφους, με αποτέλεσμα να θανατώνονται τα έντομα αυτά και να μην δημιουργούν πρόβλημα. Επίσης, στα σπορεία χρησιμοποιούνται απολυμασμένα υποστρώματα και έτσι είναι απαλλαγμένα από τέτοιων ειδών εντόμων. Μολοταύτα, σε πολλά θερμοκήπια στα οποία δεν έχει γίνει απολύμανση, παρουσιάζονται προσβολές από έντομα εδάφους, τα οποία καταπολεμούνται με τη χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους, κατά τη σπορά και μεταφύτευση, όπως: οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos) καρβαμιδικά (carbofuran, carbosulfan) ή έτοιμα εντομοκτόνα δολώματα (sodium fluorosilicate), που είναι ο πιο συνήθης τρόπος αντιμετώπισης.

3.4.3 Έντομα φυλλώματος

3.4.3.1 Αλευρώδεις

Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων ή "κουνουπάκι" (*Trialeurodes vaporariorum*), ανήκει στην :

τάξη Hemiptera,
υπόταξη Homoptera,
οικογένεια Aleurodidae

Είναι κοσμοπολίτικο έντομο. Προσβάλλει μεγάλο αριθμό αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτών, στις υπαίθριες και στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Από τα κηπευτικά προσβάλλει έντονα τα σολανώδη, κολοκυνθοειδή και ψυχανθή. Πιο ευαίσθητο είδος είναι η μελιτζάνα.

Είναι μυζητικό έντομο, με άνοιγμα πτερύγων 2-4mm. Οι πτέρυγες του είναι λευκές, στρογγυλεμένες, και αναδιπλώνονται κατά την ανάπαυση, σχηματίζοντας στέγη. Το σώμα του είναι καλυμμένο από λεπτή λευκή κηρώδη σκόνη (εικόνα 39). Έχει μαύρους οφθαλμούς. Τα στοματικά του μόρια είναι νυσομυζητικού τύπου.

Στα θερμοκήπια της περιοχής αποτελεί μεγάλο πρόβλημα κατά τα τέλη της άνοιξης, όπου ξεσκεπάζονται τα τωλ, και οι πληθυσμοί του εντόμου μεταφέρονται από τα τωλ στα γειτονικά μεγαλύτερα θερμοκήπια. Πολλές φορές ο πληθυσμός του εντόμου είναι τόσο μεγάλος, όπου εκτός από την ζημιά που προκαλούν στα φυτά, δυσχεραίνονται και οι καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με ένα απλό τίναγμα των φυτών, η ατμόσφαιρα γεμίζει από το λεγόμενο "κουνουπάκι" με αποτέλεσμα να "στραβώνουν" τους εργάτες. Οι προσβολές εμφανίζονται σε υγρές και θερμές περιοχές.

Συμπτώματα-ζημιές

Το έντομο προσελκύεται από την ύπαρξη νέων φύλλων. Εντοπίζεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Από την νύξη φυτικών ιστών και απομύζηση χυμών, προκαλείται:

- κιτρίνισμα των φύλλων
- πρώρη και μερική φυλλόπτωση, με αποτέλεσμα το φυτό να εξασθενεί. Σε έντονη προσβολή μπορεί να προκληθεί ακόμη και θάνατος (σπάνιο φαινόμενο).

Οι μελιτώδεις ουσίες που εκκρίνει ο αλευρώδης, κατά τα νυμφικά του στάδια, συμβάλλουν στην ανάπτυξη της καπνιάς, σε βλαστούς, φύλλα και καρπούς με

αποτέλεσμα να παραμορφώνονται τα φυτικά όργανα και μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτών (εικόνα 40).

Οι ζημιές προκαλούνται κυρίως από το 3^ο και 4^ο νυμφικό στάδιο και από τα ακμαία.

Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η μείωση παραγωγής, ποιότητας, λόγω της εξασθένησης των φυτών.

Βιολογία

Οι αλευρώδεις έχουν πολλές γενεές το χρόνο, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν. Στο θερμοκήπιο πολλαπλασιάζεται ασταμάτητα όλο το χρόνο. Στο θερμοκήπιο διαχειμάζει σε οποιοδήποτε στάδιο, στα καλλιεργούμενα φυτά ή ζιζάνια. Ο ήπιος χειμώνας ευνοεί τη διαίωνιση του (Μπούρμπος, Σκουντριδάκης, 1990).

Ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί ανάλογα με την θερμοκρασία που επικρατεί:

- 25-30 μέρες, στους 20-22°C,
- 3 εβδομάδες στους 30°C,
- 2 μήνες στους 15°C,
- 3 μήνες, το χειμώνα στο θερμοκήπιο (Μπούρμπος, Σκουντριδάκης, 1990).

Τα θηλυκά βρίσκονται πάντα προσκολλημένα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (ιδιαίτερα των νέων), και τοποθετούν τα αυγά τους, σε σωρούς, σε σειρές ημικυκλίων ή σε τέλειο κύκλο. Η γονιμότητα τους εξαρτάται από την θερμοκρασία που επικρατεί. Ο αριθμός των αυγών ανά θηλυκό καθώς και η μακροβιότητα τους, εξαρτάται από τη θερμοκρασία (πίνακας 10) και το φυτό ξενιστή.

Πίνακας 10: η γονιμότητα και η διάρκεια ζωής των θηλυκών ακμαίων αλευρωδών, ανάλογα με τη θερμοκρασία

θερμοκρασία	γονιμότητα	διάρκεια ζωής θηλυκών ακμαίων
27°C	135 αυγά/ θηλυκό	18 μέρες
22°C	362 αυγά/ θηλυκό	38 μέρες
17°C	441 αυγά/ θηλυκό	53 μέρες

Τα αυγά είναι έμμισχα, μικροσκοπικά, μήκους 0,2-0,25mm, αρχικά κίτρινα-διαυγή, ενώ στη συνέχεια γίνονται καστανόμαυρα (προ εκκόλαψης). Μετά από 8-13 μέρες (ανάλογα με τη θερμοκρασία), γίνεται εκκόλαψη.

Οι νύμφες είναι ωσειδής, επιμήκης, μήκους 0,2-0,9mm, υποκίτρινου χρώματος (εικόνα 38). Τρέφονται απομυζώντας τον κυτταρικό χυμό των φυτών. Περνούν από τέσσερα νεανικά στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο, το οποίο διαρκεί 3-6 μέρες, οι

νύμφες κινούνται αναζητώντας κατάλληλα σημεία διατροφής. Κατά τα επόμενα τρία στάδια, ακινητοποιούνται, και ζουν προσκολλημένες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, σχηματίζοντας αποικίες. Στα στάδια αυτό εκκρίνουν άφθονο. Είναι ορατές με γυμνό μάτι μόνο κατά το τελευταίο στάδιο. Τέλος, εξέρχεται το ακμαίο από την πάνω επιφάνεια του κελύφους της νύμφης, με σχισμή σχήματος T.

Το έντομο ευνοείται από μέσες θερμοκρασίες 15-25°C και από σχετική υγρασία 75%. Μπορεί όμως να αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασίας (9-33°C) και σχετικής υγρασίας (30-90%).

Αντιμετώπιση

Προληπτικά, εφαρμόζονται τα εξής μέτρα:

- Απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και καταστροφή των ζιζανίων γύρω από το θερμοκήπιο. Έτσι μειώνονται οι εστίες στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το έντομο.
- Τοποθέτηση κίτρινων κολλωδών χρωμοελκυστικών παγίδων, οι οποίες ελκύουν και παγιδεύουν τα ακμαία. Έτσι γίνεται έλεγχος του πληθυσμού του εντόμου. Λίγοι παραγωγοί εφαρμόζουν αυτή τη τακτική. Οι παγίδες αυτές ελκύουν καθώς και φυλλορύκτες, αφίδες, και θρίπες.

Η βιολογική αντιμετώπιση με το Υμενόπτερο παράσιτο του αλευρώδη, *Encarsia Formosa*, δεν εφαρμόζεται.

Η χημική καταπολέμηση του εντόμου είναι πολύ δύσκολη για τους εξής λόγους:

1. το αβγό και η νύμφη παρουσιάζουν μεγάλη ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.
2. Υπάρχουν ταυτόχρονα διάφορα στάδια ανάπτυξης του εντόμου, λόγω αλληλοδιαδοχής και επικάλυψης γενεών.
3. Τα έντομα επανεμφανίζονται ραγδαία, με συνέπεια να γίνονται συχνοί ψεκασμοί και τα εντομοκτόνα να χάνουν τη δραστηριότητα τους.

Παρόλα αυτά, οι χημικοί ψεκασμοί συνεχίζουν να είναι ο τρόπος αντιμετώπισης του αλευρώδη στη περιοχή. Έτσι, ξεκινούν εβδομαδιαίοι ψεκασμοί όταν πληθυσμός είναι ακόμη μικρός. Αν ο πληθυσμός είναι πολύ μεγάλος, εφαρμόζονται 2-3 επεμβάσεις μέσα σε 15 ημέρες. Γίνεται καλή διαβροχή της κάτω επιφάνειας των φύλλων. Τα φάρμακα εναλλάσσονται για την αποφυγή εμφάνισης ανθεκτικότητας του εντόμου.

- Ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων όπως το pyriproxfen (Admiral) που θανατώνει αυγά και νύμφες του αλευρώδη, το buprofezin (απλόντ), που δρα εκλεκτικά σε

νύμφες αλευρωδών. Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με κλασσικά εντομοκτόνα που θανατώνουν τα ακμαία,

- Διασυστηματικά οργανοφωσφορικά (acephate, dimethoate),
- καρβαμιδικά (endosulfan, methomyl, fenoxycarb), ή εφαρμογή από το έδαφος διασυστηματικών καρβαμιδικών εντομοκτόνων (π.χ. oxamyl)
- πυρεθρινοειδή (cypermethrin, deltamethrin, κ.ά..).

Συνήθως γίνεται συνδυασμός δυο εντομοκτόνων διαφορετικού τρόπου δράσης.



εικόνα 38: νυμφικά στάδια του αλευρώδη στην κάτω επιφάνεια φύλλου αγγουριάς.



εικόνα 39: το ακμαίο του αλευρώδη.



εικόνα 40: ανάπτυξη καπνιάς, πάνω στα μελιτώδη εκκρίματα του αλευρώδη, σε φύλλο τομάτας.

3.4.3.2 Αφίδες

Οι κυριότερες αφίδες ή μελίγκρες που συναντάμε στο θερμοκήπιο είναι :

- Η *Myzus persicae* (πράσινη αφίδα της ροδακινιάς), η οποία προσβάλλει δενδρώδεις και κηπευτικές καλλιέργειες και
- Η *Aphis gossypii* (αφίδα βαμβακιού), η οποία προσβάλλει κυρίως τα κολοκυνθοειδή και το βαμβάκι.

Ανήκουν στην:

τάξη Hemiptera,

υπόταξη Homoptera,

οικογένεια Aphididae

Προσβολές συναντάμε από τον Απρίλη και μετά, όχι όμως σε έντονο βαθμό, ώστε να αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα για την καλλιέργεια.

Πρόκειται για μικρά έντομα, μήκους 1-5mm, με μαλακό σώμα, πράσινου χρώματος. Έχουν νύσσο-μυζητικού τύπου στοματικά μόρια. Στην άκρη της κοιλιάς τους φέρουν ζεύγος σιφωνίων (εικόνες 41 και 42).

Στο θερμοκήπιο πολλαπλασιάζεται ασταμάτητα μόνο παρθενογεννητικά.

Οι μελίγκρες απομυζούν χυμούς από τα φύλλα τους τρυφερούς βλαστούς και άλλων μερών των φυτών, προκαλώντας συστροφή και παραμόρφωση των φύλλων της κορυφής. Οι μελιτώδεις ουσίες που εκκρίνουν ευνοεί την ανάπτυξη της καπνιάς, που μειώνει τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φυτών . Τα φυτά βαθμιαία εξασθενούν. Επίσης μπορούν να προκαλέσουν έμμεσες ζημιές, αφού είναι φορείς ιώσεων.

Οι αφίδες αντιμετωπίζονται εύκολα, με τα με τους ψεκασμούς που γίνονται για τα υπόλοιπα έντομα.



εικόνα 41: αφίδες πάνω σε μίσχο άνθους τομάτας.



εικόνα 42: νυμφικά στάδια αφίδων πάνω σε φύλλο κολοκυθιάς.

3.4.3.3 Θρίπες

Οι θρίπες είναι πολύ μικρά έντομα, μήκους 1mm περίπου, με πτέρυγες με μακρούς κροσσούς (θύσσανους). Η προνύμφη έχει λευκοκίτρινους χρωματισμούς. Υπάρχουν διαφόρων ειδών θρίπες. Τα κυριότερα είδη που προσβάλλουν τη κηπευτικά του θερμοκηπίου είναι:

- Ο θρίπας του θερμοκηπίου, *Heliethrips haemorrhoidalis*,
- Ο θρίπας του καπνού, *Thrips tabaci*, κίτρινου χρώματος,
- Ο θρίπας της Καλιφόρνιας, *Frankliniella occidentalis*, κιτρινοκάστανος με καφέ κηλίδες, οι οποίοι ανήκουν στην:

τάξη Thysanoptera,

Οικογένεια Thripidae

Οι θρίπες είναι πολυφάγα έντομα και αποτελούν σοβαρό πρόβλημα για τα κηπευτικά, ειδικά του αγγουριού, της τομάτας και του φασολιού. Στην περιοχή της Πυλίας αποτελούν τον σπουδαιότερο εχθρό του αγγουριού. Οι καλλιεργητές αγγουριού στη περιοχή δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στο έντομο αυτό,

Οι παραγωγοί, αναφέρονται στον θρίπα, ως ένα σκουρόχρωμο έντομο που βρίσκουν μέσα στο άνθος του αγγουριού, αναφερόμενοι στον *Frankliniella occidentalis* (εικόνα 44).

Συμπτώματα- ζημιές

Οι θρίπες τρυπούν, κόβουν ή ξύνουν τους φυτικούς ιστούς και τρέφονται με τον κυτταρικό χυμό των φυτών.

Έτσι, στα φύλλα παρουσιάζονται:

- αργυρός μεταχρωματισμός (αργυροφυλλία), που οφείλεται στην παρουσία αέρα στα κύτταρα του, που έχουν αδειάσει από το κυτταρικό χυμό,
- κατσάρωμα,
- εσχάρωσεις
- αυτά γίνονται εύθραυστα,
- χλωρώσεις των νεαρών φύλλων (χλωρωτικές, ανοικτοκάστανες ή κοκκινωπές μικρές κηλίδες),

Στα φυτικά μέρη μπορούμε να βρούμε αποχωρήματα, που είναι κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη δευτερογενών μυκητολογικών προσβολών.

Όταν προσβάλλονται τρυφεροί μικροί καρποί ή άνθη, παρουσιάζουν χαρακτηριστική εσχάρωση και παραμόρφωση όταν μεγαλώσουν (εικόνες 45 και 46).

Αυτή είναι και η μεγαλύτερη ζημιά που προκαλεί στο αγγούρι. Η εμφάνιση στριμμένων μικρών αγγουριών, καθώς και η εύρεση ακμαίων εντός του ανοικτού άνθους είναι και η πιο συνήθης ένδειξη της προσβολής.

Οι ζημιές που προκαλεί είναι τόσο ποσοτικές, λόγω καθυστέρησης της ανάπτυξης των φυτών, καταστροφής των ανθέων και μειωμένης καρπώδεσης, όσο και ποιοτικές λόγω των παραμορφώσεων που προκαλεί στους καρπούς.

Βιολογία

Οι θρίπες έχουν 10-12 γενεές το χρόνο στα θερμοκήπια. Διαχειμάζουν σε οποιοδήποτε στάδιο πάνω σε φυτά ξενιστές ή στο έδαφος. Στα θερμαινόμενα θερμοκήπια πολλαπλασιάζεται ασταμάτητα. Έτσι στα θερμοκήπια της Μεθώνης-Φοινικούντας, που δεν θερμαίνονται, ο θρίπας παρουσιάζει μία αδράνεια τους ψυχρούς μήνες του χειμώνα. Μεταφέρεται με τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 15-45 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία που επικρατεί.

Τα θηλυκά ωοτοκούν κάτω από επιδερμίδα των φύλλων ή στα πέταλα των ανθέων (*F. occidentalis*), και σε μαλακά τμήματα του στελέχους. Κάθε θηλυκό μπορεί να γεννήσει 40-300 αυγά, ανάλογα με τη θερμοκρασία και το φυτό ξενιστή. Μετά από 4 (26°C)-13 (15°C) μέρες, γίνεται εκκόλαψη, και η προνύμφη εξέρχεται από επιδερμίδα των φυτικών ιστών. Από τα παρθενογεννητικά αυγά προκύπτουν αρσενικά άτομα, ενώ από τα γονιμοποιημένα θηλυκά άτομα. Κυρίως γεννά παρθενογεννητικά. Στο σχήμα 2, γίνεται περιγραφή των σταδίων του εντόμου:

αυγό	→ προνυμφικά στάδια	→ νύμφη	→ ακμαίο
-στο παρέγχυμα φυτικών μερών	-κινητά -τρέφονται εις βάρος των φυτών, απομυζώντας την κάτω επιφάνεια φύλλων και όλα τα εναέρια μέρη.	-στο έδαφος ή σε κλειστά άνθη	-απομύζηση επιδερμικών κυττάρων
	-απεκδύεται μετά από 3(26°C)- 12(15°C) μέρες	-4 μέρες (26°C)	-διάρκεια ζωής= 40 μέρες

σχήμα 2: περιγραφή των σταδίων του βιολογικού κύκλου των θρίπων.

Οι ξηροθερμικές συνθήκες ευνοούν την αναπαραγωγή του εντόμου. Ο θρίπας προτιμά τα σκιαζόμενα μέρη.

αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του θρίπα είναι δύσκολη δεδομένου ότι, τα αποτελεσματικά εντομοκτόνα κατά του εντόμου δεν επιτρέπονται στο θερμοκήπιο και η αλόγιστη χρήση των υπολοίπων, δημιούργησαν την εμφάνιση φαινομένων ανθεκτικότητας του εντόμου σε αυτά.

- Η απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και η καταστροφή των ζιζανίων γύρω από το θερμοκήπιο μειώνουν τις εστίες στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το έντομο.
- Με τη τοποθέτηση μπλε χρωμοελκυστικών παγίδων με κολλώδη ουσία, γίνεται έλεγχος του πληθυσμού του εντόμου. Ελάχιστοι παραγωγοί εφαρμόζουν αυτό το μέτρο.
- Η απολύμανση εδάφους, θανατώνει τις νύμφες του θρίπα που βρίσκονται στο έδαφος.
- Οι χημικοί ψεκασμοί ξεκινούν από τη πρώτη εβδομάδα μετά τη μεταφύτευση, και επαναλαμβάνονται ανά 5-7 μέρες. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται καταπολεμούν συγχρόνως και αφίδες και αλευρώδεις και εναλλάσσονται για την αποφυγή δημιουργίας ανθεκτικότητας των εντόμων σε αυτά. Πρόκειται για διασυστηματικά οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, dimethoate) και καρβαμιδικά (oxamyl με εφαρμογή από το έδαφος) εντομοκτόνα.



εικόνα 43: νύμφη του *F. occidentalis*



εικόνα 44: ακμαίο του θρίπα



εικόνα 45: παραμορφώσεις καρπών από προσβολή του θρίπα.



εικόνα 46: παραμόρφωση άνθους αγγουριού από προσβολή του θρίπα.

3.4.3.4 Φυλλορύκτες (Λυριόμυζες)

Οι φυλλορύκτες ή λυριόμυζες (*Lyriomyza bryoniae*, *L.trifolii*),

ανήκουν στην: Τάξη Diptera

Οικογένεια Agromyzidae,

Το έντομο προσβάλλει όλα τα κηπευτικά. Αποτελεί σοβαρό εχθρό στην περιοχή. Στο θερμοκήπιο παρατηρούνται προσβολές όλο το χρόνο, με έξαρση από αρχές τις άνοιξης μέχρι αρχές καλοκαιριού και από τα τέλη του καλοκαιριού μέχρι τα πρώτα κρύα του χειμώνα. Οι προσβολές του είναι ιδιαίτερα επιζήμιες για τα νεαρά φυτάρια.

Το ακμαίο είναι μία σκουρόχρωμη μύγα, μήκους 1,5-2,5mm, με χαρακτηριστική κίτρινη κηλίδα στο κεφάλι και στη ράχη (εικόνα 48). Η προνύμφη είναι ακέφαλη, άποδη, κίτρινου χρώματος (εικόνα 47).

συμπτώματα – ζημιές

Προσβάλλουν τα φύλλα, ανοίγοντας τις χαρακτηριστικές οφιοειδείς στοές. Για το λόγο αυτό, στην περιοχή το έντομο ονομάζεται "φιδάκι" (εικόνα 49). Σε έντονη προσβολή, τα φύλλα ξεραίνονται.

Οι πληγές και τα τσιμπήματα από τα ακμαία, δημιουργούν χλωρωτικούς ιστούς, οι οποίοι αποτελούν πηγές εισόδου 2γενών προσβολών από μύκητες και βακτήρια.

Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του φυτού, λόγω των στοών και της ξήρανσης των φύλλων. Αν προσβληθούν νεαρά φυτάρια στο σπορείο, τότε μειώνεται η ανάπτυξη τους ή και νεκρώνονται.

Βιολογία

Το έντομο έχει πολλές γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει στο, με τη μορφή νύμφης. Στο θερμοκήπιο πολλαπλασιάζεται ασταμάτητα. Εμφανίζεται και κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 20-40 μέρες, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Τα ακμαία τρέφονται με τους χυμούς των φύλλων και με νέκταρ. Τα θηλυκά ωοτοκούν, εναποθέτοντας τα αυγά τους στο παρέγχυμα των φύλλων, με τον ωοθέτη τους. Μετά την εκκόλαψη τους, οι προνύμφες τρέφονται με το παρέγχυμα των φύλλων, ορύσσοντας στοές. Οι προνύμφες, σε υψηλή θερμοκρασία ($\theta > 30^{\circ}\text{C}$),

παρουσιάζουν μεγάλη θνησιμότητα. Τέλος, οι προνύμφες εξέρχονται από τις στοές και νυμφώνονται, κυρίως στο έδαφος.

Αντιμετώπιση

Προληπτικά, τα παράθυρα του θερμοκηπίου καλύπτονται από εντομολογικό δίκτυο (σήτες), οι οποίες εμποδίζουν την είσοδο των ακμαίων καθώς και των υπόλοιπων εντόμων.

Η απολύμανση εδάφους, η οποία γίνεται για την αντιμετώπιση εδαφογενών εχθρών και ασθενειών, θανατώνει το έντομο που υπάρχει στο έδαφος στην νυμφική του μορφή.

Η αντιμετώπιση της λυριόμυζας γίνεται με ψεκασμούς φυλλώματος, με χημικά διασυστηματικά ή διεισδυτικά εντομοκτόνα, με την εμφάνιση των πρώτων στοών στα φύλλα. Όταν ο αριθμός των στοών είναι πολύ μεγάλος, η αντιμετώπιση της είναι δύσκολη. Τα συνήθη εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι:

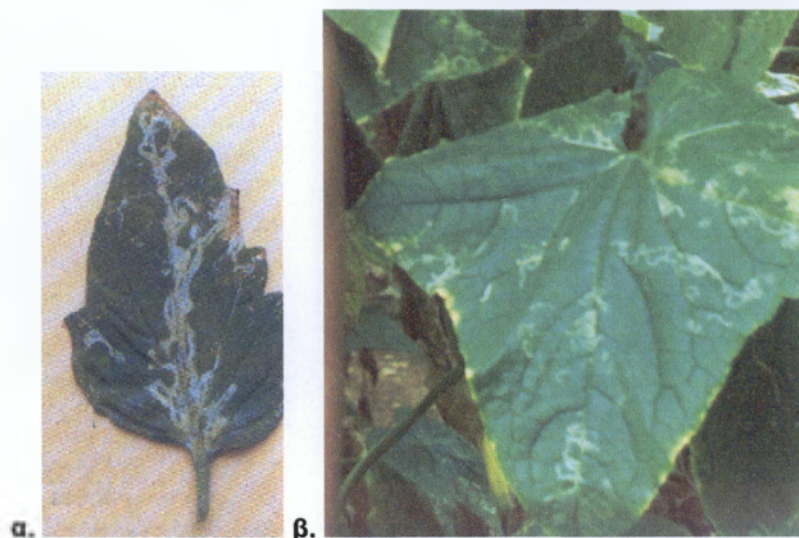
- Το cyromazine (Trigard 75%), το οποίο είναι ρυθμιστής ανάπτυξης του εντόμου στο στάδιο της νύμφης και προνύμφης.
- Το Abamectin (Αγκριμεκ 1,8EC, Vertimec 1,8EC)
- Καρβαμιδικά εντομοκτόνα (oxamyI, το οποίο εφαρμόζεται από το έδαφος).



εικόνα 47: η προνύμφη της λυριόμυζας, καθώς εξέρχεται από τη στοά που δημιούργησε σε φύλλο



εικόνα 48: το ακμαίο της λυριόμυζας



εικόνα 49: οι στοές που δημιουργούν οι προνύμφες της λυριόμυζας
α) σε φύλλο τομάτας β) σε φύλλο αγγουριού.

3.4.3.5 Κάμπιες

Η Σποντόπτερα ή Αιγυπτιακό σκουλήκι, *Spodoptera littoralis* και το *Heliothis armigera*, τα οποία ανήκουν στην:

τάξη Lepidoptera,
οικογένεια Noctuidae

Οι κάμπιες, είναι προνύμφες λεπιδοπτέρων οι οποίες δεν αποτελούν σοβαρό εχθρό για τις καλλιέργειες του θερμοκηπίου. Σπάνια εμφανίζεται προσβολή. Τα έντομα ευνοούνται από την ύπαρξη υψηλής θερμοκρασίας και υψηλής σχετικής υγρασίας. Περιστασιακά, μπορεί να εμφανιστεί προσβολή κοντά στα ανοίγματα του θερμοκηπίου, όπου τα έντομα έρχονται από έξω και εναποθέτουν τα αυγά τους πάνω στα υπο κάλυψη φυτά.

Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες στη συνέχεια κατατρώγουν φύλλα και ορύσσουν στοές στην επιφάνεια των καρπών με αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση των καρπών και να αναπτύσσονται δευτερογενείς προσβολές από μύκητες (εικόνα 50).

Οι ψεκασμοί κατά των άλλων εντόμων καλύπτουν την αντιμετώπιση των κάμπιων, σε περίπτωση προσβολής.



εικόνα 50: προσβολή φυλλώματος και καρπών τομάτας από κάμπιες.

3.4.4 Ακάρεα

Τα ακάρεα είναι μικρόσωμα αρθρόποδα.

Ευνοούνται από την παρουσία ξηροθερμικών συνθηκών περιβάλλοντος. Επομένως, προσβολές παρουσιάζονται κατά τους θερμούς και ξηρούς μήνες. Η χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή υγρασία μειώνουν τη γονιμότητα των θηλυκών και θανατώνουν τα ακμαία. Η διασπορά τους γίνεται με τον άνεμο.

Εκτός από τις άμεσες ζημιές που προκαλούν, οι οποίες αναφέρονται παρακάτω, προκαλεί και έμμεσες, διευκολύνοντας τη μεταφορά ιών, μυκήτων και βακτηρίων.

Τα κυριότερα είδη που προσβάλλουν τις υπο κάλυψη καλλιέργειες είναι:

- ***Tetranychus urticae*** (κοινός τετράνυχος), ανήκει στην

Κλάση Arachnidae

τάξη Acarina

οικογένεια Tetranychidae.

Ο τετράνυχος είναι κοσμοπολίτικο είδος. Από τα κηπευτικά που καλλιεργούνται στη περιοχή, προσβάλλει τα Κολοκυνθοειδή και τα Σολανώδη, υπαίθρια και υπο κάλυψη. Προσβάλλει επίσης τα Ψυχανθή, τη μπάμια και τη φράουλα. Οι καλλιεργητές αγγουριού δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στον τετράνυχο.

Τα ακμαία του έχουν μέγεθος 0,5mm, είναι πρασινοκίτρινα, με 2 ή περισσότερες σκοτεινόχρωμες κηλίδες στη ραχιαία πλευρά του σώματος και με τέσσερα ζεύγη ποδιών (εικόνα 51). Διακρίνονται δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι.



εικόνα 51: ο *Tetranychus urticae*.

Διαχειμάζουν ως ενήλικα γονιμοποιημένα

θηλυκά σε διάπαυση, στο έδαφος και σε καταφύγια.

Συμπληρώνει πολλές γενεές το χρόνο (μέχρι και 30).

Οι τετράνυχοι σχηματίζουν αποικίες στη κάτω επιφάνεια των φύλλων, κοντά στις κύριες νευρώσεις, τις οποίες περιβάλλουν με το χαρακτηριστικό αραχνοειδή ιστό (αράχνες). Τρέφονται απομυζώντας τους κυτταρικούς χυμούς του μεσόφυλλου. Έτσι, προκαλούν πολυάριθμες χλωρωτικές ή νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα (εικόνες 52,α και 52,β). Σε έντονη προσβολή μπορεί να παρατηρηθεί ξήρανση του φύλλου και φυλλόπτωση. Πάνω στα φύλλα παρατηρούνται απορρίμματα του τετράνυχου (εικόνα

52,γ). Προτιμούν φυτά με πλούσιο τρίχωμα (π.χ. αγγούρι). Μετακινούνται προς την κορυφή των φυτών.

Τα θηλυκά γεννούν μέχρι και 100 (ανάλογα με τη θερμοκρασία) στρογγυλά, μαργαρώδη αυγά, στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Η ανάπτυξη των νεανικών μορφών του τετράνυχου είναι ταχεία.

Αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες 12-35°C (άριστες 26-35°C), και σχετική υγρασία από 30-70% (άριστη 30-55%) (Τυροβολά, 1991).

▪ ***Aculops lycopersici*** (άκαρι σκωριόχρωμης κηλίδωσης), το οποίο ανήκει στην:

τάξη Acarina,

οικογένεια Eriophyidae.

Το παραμορφωτικό άκαρι προσβάλλει τα Σολανώδη (κυρίως τη τομάτα).

Είναι σκωληκόμορφα, μικροσκοπικά ακάρεα, μήκους 0,15-0,2mm, με δύο ζεύγη ποδιών. Έχει γκριζοκίτρινο χρώμα. Δεν είναι ορατά με γυμνό μάτι. Τα θηλυκά γεννούν 50-60 (ανάλογα με τη θερμοκρασία) σφαιρικά, λευκά αυγά κυρίως στις νευρώσεις των φύλλων.

Ο *Aculops lycopersici* προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού της τομάτας (φύλλα, βλαστούς, μίσχους ανθέων και καρπών, άνθη, καρπούς), τα οποία αποκτούν κίτρινο-ανοικτοκάστανο, και στη συνέχεια αργυρό-μπρούτζινο μεταχρωματισμό (εικόνα 52,δ). Επιπλέον, τα φύλλα συστρέφονται προς τα κάτω, παραμορφώνονται και γίνονται στιλπνά, εύθραυστα. Σε έντονη προσβολή παρατηρείται ξήρανση και πτώση των φύλλων. Επιπλέον:

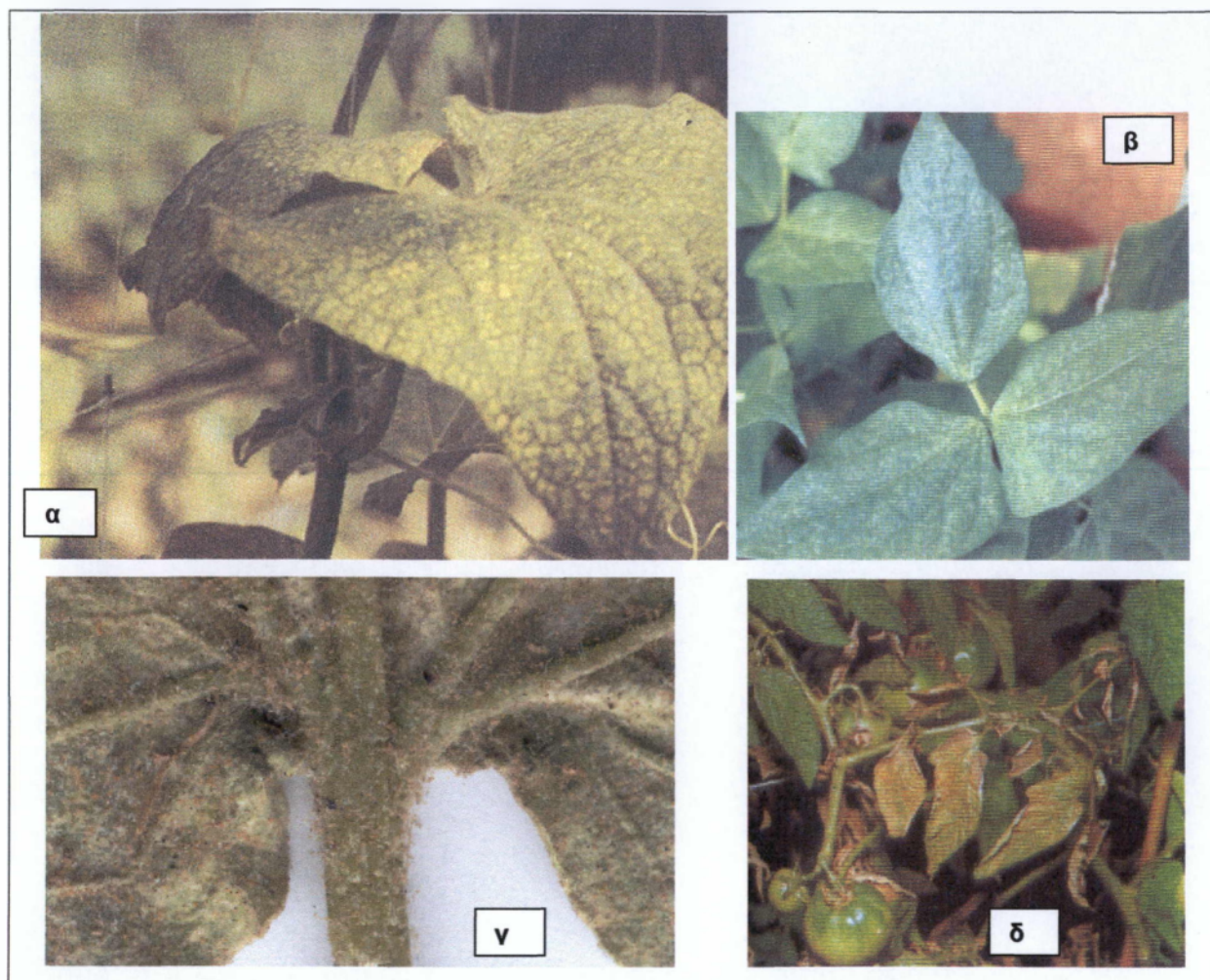
- Τα άνθη δεν δένουν,
- προκαλείται ανθόρροια,
- Οι καρποί παραμορφώνονται, αποκτούν ορειχάλκινη και σκληρή επιδερμίδα.

Οι ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας για την ανάπτυξη τους είναι 26,5°C και 30% αντίστοιχα (Τυροβολά, 1991).

Αντιμετώπιση

Στην περιοχή δεν παρατηρείται ιδιαίτερο πρόβλημα προσβολών από ακάρεα. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση υπόλοιπων εντομολογικών προσβολών, καθώς και ορισμένα ωιδιοκτόνα (π.χ. dinocap), έχουν και ακαρεοκτόνα δράση. Ειδικό ψεκασμοί για τον *T.urticae*, γίνονται σε όψιμες καλλιέργειες αγγουριού, κατά τους θερινούς μήνες, με ειδικά ακαρεοκτόνα (dicofol, tetradifon, amitraz), τα οποία δρουν ως ωοκτόνα, νυμφοκτόνα ή /και ακμαιοκτόνα. Οι

ψεκασμοί εφαρμόζονται πρώιμα, πριν αναπτυχθεί μεγάλος πληθυσμός. Τα ακαρεοκτόνα θα πρέπει να εφαρμόζονται με μέτρο και να εναλλάσσονται, για να αποφεύγετε η ανάπτυξη ανθεκτικότητας των ακάρεων σε αυτά και για την αποφυγή φυτοτοξικότητας όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.



εικόνα 52: συμπτώματα προσβολής από ακάρεα:

α) σε φύλλο αγγουριάς από τον *Tetranychus urticae*,

β) σε φύλλο φασολιού από τον *Tetranychus urticae*, γ) στην κάτω επιφάνεια του φύλλου φαίνονται οι

χαρακτηριστικές αράχνες και τα απορρίμματα του τετράνουχου, δ) προσβολή σε τομάτα από τον *Aculops lycopersici*.

3.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Στο χώρο του θερμοκηπίου, εμφανίζονται πολύ συχνά προβλήματα μη παρασιτικής φύσεως στα φυτά που καλλιεργούνται, τα οποία σχετίζονται με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν.

3.5.1 Προβλήματα θρέψεως

Η εντατική καλλιέργεια στο θερμοκήπιο, έχει ως αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η σύσταση του εδάφους, με αντίκτυπο στην διαταραχή της ανόργανης θρέψης των φυτών. Έτσι εμφανίζονται συμπτώματα τροφοπενιών στα φυτά (έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ή περισσοτέρων θρεπτικών στοιχείων). Τροφοπενίες μπορεί να εμφανιστούν λόγο έλλειψης θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, δέσμευσης τους από το έδαφος, ανταγωνισμού μεταξύ των στοιχείων, του pH, της υγρασίας, του ανεπαρκούς αερισμού και της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους. Όταν τα φυτά παρουσιάζουν τροφοπενίες συγχρόνως πολλών θρεπτικών στοιχείων, τα συμπτώματα που εμφανίζουν να είναι πολύπλοκα. Έτσι, η σωστή διάγνωση και θεραπείας μιας τροφοπενίας, γίνεται μόνο ύστερα από εδαφολογική ανάλυση. Συνήθως με την εμφάνιση συμπτωμάτων μιας τροφοπενίας σε μια καλλιέργεια, εφαρμόζεται στο έδαφος και στο φύλλωμα, κατάλληλο για την κάθε περίπτωση υδατοδιαλυτό λίπασμα για την άμεση θεραπεία της.

Οι κυριότερες τροφοπενίες που συναντώνται στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της περιοχής είναι:

I. Τροφοπενία αζώτου

Εμφανίζεται συχνά στο αγγούρι και το κολοκύθι. Παρατηρείται χλώρωση του ελάσματος των κατώτερων φύλλων, που επεκτείνεται προς τα πάνω φύλλα, επιβράδυνση της ανάπτυξης των φυτών, και δημιουργία κακοσχηματισμένων και μικρών καρπών.

II. Τροφοπενία φωσφόρου

Η έλλειψη φωσφόρου εμφανίζεται κυρίως λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του εδάφους, κάτω των 14°C, που επικρατούν το χειμώνα, όπου το στοιχείο δεν μπορεί να απορροφηθεί από το φυτό. Εμφανίζεται πολύ συχνά την εποχή αυτή στη τομάτα. Τα φύλλα της αποκτούν βιολετί χρωματισμό κατά μήκος των νευρώσεων, αργότερα στα παλαιά φύλλα παρατηρούνται καστανές νεκρωτικές κηλίδες. Το στέλεχος είναι κοντό και λεπτό. Η ανάπτυξη, η ανθοφορία και η καρποφορία είναι μειωμένες.

III. Τροφοπενία ασβεστίου

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της τροφοπενίας ασβεστίου είναι η εμφάνιση της ξηρής κορυφής, όπου στην κορυφή των καρπών σχηματίζεται ξερή καστανή νεκρωτική πληγή, πάνω στην οποία αναπτύσσονται μύκητες. Η ξερή κορυφή εκδηλώνεται στη και στα τρία καλλιεργούμενα είδη, και παρουσιάζεται εντονότερα αν η έλλειψη ασβεστίου συνδυάζεται με έλλειψη νερού. Στο υπόλοιπο φυτό, παρατηρείται μικροφυλλία, παρατηρούνται μικρές λευκές κηλίδες και κατσάρωμα προς τα πάνω των φύλλων της κορυφής. Τα παλαιότερα φύλλα κάμπτονται προς τα κάτω.

IV. Τροφοπενία καλίου

Στη τομάτα, προκαλείται ξήρανση των φυλλιδίων, κατσάρωμα της περιφέρειας και μεσονεύριες χλωρώσεις του ελάσματος. Τα συμπτώματα ξεκινούν από τα παλαιότερα φύλλα. Στους καρπούς προκαλεί ανομοιόμορφο χρωματισμό, με πράσινο χρώμα γύρω από το σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου. Παρατηρείται έντονα κατά την ωρίμανση των καρπών, όπου το φυτό απαιτεί μεγαλύτερες ποσότητες καλίου. Στο αγγούρι παρατηρείται ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών, κοντά μεσογονάτια διαστήματα και μικροφυλλία. Παρατηρείται μεσονεύρια χλώρωση, περιφερειακά του ελάσματος. Σε έντονη μορφή η περιφέρεια του ελάσματος ξεραίνεται.

V. Τροφοπενία σιδήρου

Είναι από τις πιο συχνές τροφοπενίες που παρουσιάζονται στη τομάτα και στο αγγούρι. Εκδηλώνεται με χλώρωση- κιτρίνισμα των φύλλων της κορυφής. Σε έντονη μορφή η κορυφή αποχρωματίζεται τελείως, παίρνοντας λευκωπό χρωματισμό. Για την θεραπεία της τροφοπενίας σιδήρου, εφαρμόζεται διάλυμα χηλικού σιδήρου Fe-EDDHA ή Fe-DTPA από το έδαφος και Fe-EDTA από το φύλλωμα.

VI. Τροφοπενία μαγνησίου

Παρατηρούνται μεσονεύριες χλωρώσεις ή κίτρινες μικρές κηλίδες που ξεκινούν περιφερειακά του ελάσματος, ενώ τα κύρια νεύρα παραμένουν πράσινα. Τα συμπτώματα ξεκινούν από τα παλαιότερα φύλλα. Καθυστερείται η ωρίμανση των καρπών και στη συνέχεια ακολουθεί καρπόπτωση.

3.5.2 Αλατότητα του εδάφους

Ένα άλλο πρόβλημα που παρουσιάζουν τα εδάφη των θερμοκηπίων είναι η προοδευτική εναλάτωση τους. Τα θερμοκήπια που καλλιεργούνται εντατικά, επι σειρά ετών, παρουσιάζουν αυξημένη συγκέντρωση υδατοδιαλυτών αλάτων στη ριζόσφαιρα των φυτών με αποτέλεσμα να οδηγεί σε μείωση της απόδοσης των φυτών, μέχρι και μηδενισμού.

Το νερό άρδευσης και τα λιπάσματα περιέχουν άλατα, τα οποία οδηγούνται στο έδαφος κατά τις αρδεύσεις και λιπάνσεις. Ελάχιστο μέρος του νερού άρδευσης διηθείται σε κατώτερα στρώματα του εδάφους, γιατί οι θερμές συνθήκες περιβάλλοντος που επικρατούν στο θερμοκήπιο προκαλούν αυξημένη εξατμισοδιαπνοή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην εκπλύνονται τα άλατα και να συσσωρεύονται στη ριζόσφαιρα. Αν δεν γίνεται έκπλυση, σταδιακά θα εμφανιστούν φαινόμενα αλατότητας εδάφους. Η αυξημένη συγκέντρωση αλάτων επηρεάζει το οσμωτικό δυναμικό του εδαφικού νερού, με συνέπεια τα φυτά να αδυνατούν να πάρουν νερό από το εδαφοδιάλυμα. Η τομάτα, το κολοκύθι και το αγγούρι είναι μετρίως ανθεκτικά στην υψηλή συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος και ιδιαίτερα ευαίσθητα κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης τους. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι:

- μάρανση,
- τα φύλλα αποκτούν σκούρο κυανοπράσινο χρωματισμό, εμφανίζουν πάχυνση πάνω και κηρώδεις επιφάνειες.
- λευκό απάνθισμα λόγω στην επιφάνεια του εδάφους λόγω της συσσώρευσης αλάτων.

Η αντιμετώπισης της αλατότητας γίνεται με την εφαρμογή της υπεράρδευσης, όπου παρέχεται στο έδαφος του θερμοκηπίου μεγάλη ποσότητα νερού, μέχρι υδατοκορεσμού, ώστε να διαλυθούν τα άλατα και να παρασυρθούν με το νερό στα κατώτερα στρώματα, καθώς στραγγίζει.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το κλίμα της Μεθώνης ενδείκνυται για θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Το γεγονός αυτό όμως, δεν οδηγεί από μόνο του στην επιτυχία των καλλιεργειών. Τα προβλήματα φυτοπροστασίας στο θερμοκήπιο είναι τεράστια και όταν δεν γίνεται επιμελημένη διερεύνηση και βελτίωση όλων των παραμέτρων που ευνοούν την εμφάνισή τους, τότε το αποτέλεσμα μιας τέτοιας καλλιέργειας είναι αποτυχημένο.

Τα θερμοκήπια στην περιοχή είναι στο σύνολο τους, μη θερμαινόμενα, χαμηλά και παλαιάς κατασκευής, με μη ικανοποιητικό αερισμό. Αυτό καθιστά συνθήκες υψηλής υγρασίας και ανεπαρκούς θερμοκρασίας. Δεν φαίνεται να γίνονται προσπάθειες βελτίωσης και εκσυγχρονισμού τους για να μπορούν να ρυθμιστούν οι δύο αυτοί βασικοί παράγοντες, που είναι αποφασιστικοί, όχι μόνο για την μετρίαση των προβλημάτων φυτοπροστασίας, αλλά και για την σωστή ανάπτυξη και την βελτιστοποίηση της παραγωγής, ποσοτικά και ποιοτικά. Έτσι οι παραγωγοί καταφεύγουν σε αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων που μπορεί να φέρει αποτελέσματα, αλλά επιβαρύνει την καλλιέργεια σε κόστος, το περιβάλλον σε τοξικές ουσίες και βαίνει σε βάρος της ανθρώπινης υγείας.

Οι παραγωγοί δεν είναι πλήρως έως και καθόλου ενημερωμένοι σχετικά με νέες μεθόδους καλλιέργειας και αντιμετώπισης των προβλημάτων φυτοπροστασίας, οι οποίες ίσως να δώσουν καλύτερα αποτελέσματα από τις παλαιές μεθόδους και να είναι πιο ήπια από πλευράς τοξικότητας και υπολειματικότητας. Οι παραγωγοί δεν φαίνεται πως ενδιαφέρονται να μάθουν.

Η αντιμετώπιση των εδαφογενών ασθενειών και των νηματωδών, μετά την οριστική κατάργηση της χρήσης του βρωμιούχου μεθυλίου, θα είναι πολύ δύσκολη εάν δεν εκσυγχρονιστεί η κατασκευή και η λειτουργία του θερμοκηπίου και αν δεν γίνει ενημέρωση των παραγωγών σχετικά με τις νέες μεθόδους αντιμετώπισης. Όταν

καταργηθεί οριστικά η χρήση του βρωμιούχου, το πιθανότερο είναι είτε να εγκαταλειφθούν πολλές εκτάσεις θερμοκηπίων, είτε να εφαρμόζονται αλόγιστα άλλα ισχυρά χημικά μέσα, κατά τη διάρκεια μιας καλλιέργειας, γεγονός που θα ήταν χειρότερο για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Κάποια μέτρα που μπορούν να ληφθούν, για την προστασία των θερμοκηπιακών καλλιεργειών είναι:

- Καλύτερευση των συνθηκών του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου για τον περιορισμό της υγρασίας του εδάφους και της ατμόσφαιρας, με βελτίωση του αερισμού, εφαρμογή τεχνητής θέρμανσης, αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, αποφυγή υπερβολικής άρδευσης.
- Χρήση των νέων ειδικών πλαστικών φύλλων πολυαιθυλενίου με εσωτερική υδρόφιλη επιφάνεια (TUV 3955), τα οποία αποτρέπουν την δημιουργία σταγόνων συμπύκνωσης υδρατμών στο εσωτερικό της επιφάνειας του καλύμματος. Αυτά τα καλύμματα ήδη έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται.
- Εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης ως μέθοδος αντιμετώπισης των εδαφογενών ασθενειών, εχθρών και ζιζανίων, που είναι και φιλική προς το περιβάλλον. Εάν δεν έχει καλή αποτελεσματικότητα σε ένα θερμοκήπιο, να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με χημικό απολυμαντικό, το οποίο θα εφαρμόζεται σε μικρότερη δόση ανά m².
- Εφαρμογή αμειψισπορών με είδη που δεν προσβάλλονται από μία ίδια σοβαρή ασθένεια που έχει εγκατασταθεί στο έδαφος του θερμοκηπίου. Για παράδειγμα ο μύκητας *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*, που προκαλεί την φουζαρίωση της τομάτας δεν προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή.
- Εφαρμογή τεχνητής θέρμανσης με συστήματα πιο σύγχρονα, για παράδειγμα με αερόθερμα. Αυτό θα επιβαρύνει την καλλιέργεια σε κόστος, ειδικά του αρχικού κεφαλαίου, αλλά θα περιορίζει την σχετική υγρασία, θα διατηρεί τη θερμοκρασία της νύχτας σε ανεκτές τιμές για την κανονική ανάπτυξη των φυτών, θα υπάρχει καλύτερη κατανομή θερμότητας σε όλο το χώρο και θα επιτρέπει καλλιέργειες για υπερπρώιμες παραγωγές. Έτσι, θα περιοριστούν οι έντονες προσβολές από ασθένειες. Οπότε θα μειώνεται η συχνότητα χημικής φυτοπροστασίας, άρα και των εξόδων της καλλιέργειας. Θα υπάρχει μεγαλύτερη πρωιμότητα, ποσότητα, και ποιότητα της παραγωγής, άρα και μεγαλύτερες απολαβές τιμών, με συνέπεια την αύξηση των εσόδων της καλλιέργειας.

- Πιο επιμελημένη υγιεινή του θερμοκηπίου με απολυμάνσεις καλλιεργητικών εργαλείων, απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, άμεση απομάκρυνση προσβλημένων φυτών από ασθένειες εδάφους, νηματώδεις, βακτηρία, ιούς, κ.ά.
- Χρήση νέων ποικιλιών με ανθεκτικότητα ή ανεκτικότητα σε σοβαρές ασθένειες και εχθρούς που ενδημούν στην περιοχή όπως οι αδρομυκώσεις, οι νηματώδεις, κ.ά.
- Εμβολιασμοί φυτών πάνω υποκείμενα που να είναι ανθεκτικά σε ασθένειες που προσβάλλουν το υπόγειο τμήμα και τη βάση του στελέχους των φυτών και σε νηματώδεις. Αυτή η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται καθόλου στην περιοχή.
- Ορθολογική και ισορροπημένη άρδευση και λίπανση, οι οποίες σε υπερβολικές δόσεις ευνοούν την εμφάνιση ασθενειών.
- Εφαρμογή έγκαιρης χημικής φυτοπροστασίας της καλλιέργειας. Αυτό μπορεί να γίνει με σχολαστική παρακολούθηση των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν, της κατάστασης των φυτών, και με την χρήση χρωμοελκυστικών παγίδων κόλλας (για τον έλεγχο του πληθυσμού των εντόμων).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αποστόλου, Χ. (1991). Φυτοπροστασία- Θρέψη. Γεωργία και Ανάπτυξη. 5: 9-30, 84-130
- Ασημιάδης, Σ. (1998). Σπορόφυτα 98': Οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες των σπορόφυτων. Γεωργία και Ανάπτυξη, 70-76
- Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (1997). Οδηγός γεωργικών φαρμάκων, Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα
- Δημόπουλος, Β. (1995). Φυτοπροστασία ανθοκηπευτικών. ΤΕΙ Καλαμάτας, Καλαμάτα
- Κ.Κ, Α.Π. (1999). Ελληνικά θερμοκήπια. Η σημερινή εικόνα του κλάδου- προβλήματα- προοπτικές. Τι λένε οι ειδικοί. Το σύγχρονο θερμοκήπιο και ο εξοπλισμός του: 10-19. Γεωργική Τεχνολογία
- Κουτρούμπα, Β. (1999). Αφιέρωμα: Θερμοκήπια. Γεωργία- Κτηνοτροφία 9
- Κωβαίος, Δ.Σ. (2000). Τα ακάρεα των κηπευτικών καλλιεργειών και η αντιμετώπιση τους. Γεωργία- Κτηνοτροφία 2: 32-37
- Μαυρογιαννοπούλος, Γ.Ν. (1994). Θερμοκήπια. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα- Πειραιάς
- Μπούρμπος, Β.Α, Σκουντριδάκης, Μ.Θ. (1990). Ασθένειες και εχθροί των κολοκυνθοειδών, τόμος Ι. Αγροτικές Εκδόσεις, Αθήνα
- Μπούρμπος, Β.Α, Σκουντριδάκης, Μ.Θ. (1990). Εχθροί και ασθένειες της τομάτας θερμοκηπίου, τόμος ΙΙ. Αγροτικές Εκδόσεις, Αθήνα
- Μπουρνάκας, Β. (2000). Το πρόβλημα των αλευρωδών στα κηπευτικά και η αντιμετώπιση τους. Γεωργία- Κτηνοτροφία 2: 26-31
- Μπουρνάκας, Β., Αλιβιζάτος, Α.Σ. (1995). Φυτοπροστασία στη τομάτα. Γεωργία- Κτηνοτροφία. 5: 6-126
- Πάνος, Ν. (1993). Νηματώδεις-Οι αόρατοι εχθροί των καλλιεργειών. Γεωργία και Ανάπτυξη 4: 11-41
- Τυροβολά, Ο. (1991). Σύγχρονη φυτοπροστασία: Ολοκληρωμένη καταπολέμηση σε τομάτα- αγγούρι θερμοκηπίου. Γεωργική Τεχνολογία 7: 114-158

Οι εικόνες 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15, 16, 38, 39, 42, 46, 49 α,β, και 52γ και οι εικόνες του παρατήματος; έχουν ληφθεί από το θερμοκήπιο του Θανάση Πυλίωτη, στην Πύλο.

Οι εικόνες 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, και 52 α,β,δ, είναι από τα περιοδικά Γεωργία και Κτηνοτροφία και Γεωργική Τεχνολογία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- A. Γενικό πρόγραμμα φυτοπροστασίας στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες (τομάτα, αγγούρι, κολοκύθι)
- B. Πίνακας μυκητοκτόνων
- Γ. Πίνακας εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων
- Δ. Εικόνες από θερμοκήπιο της περιοχής

A. ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (τομάτα, αγγούρι, κολοκύθι)

Στάδιο επέμβασης	Εχθροί – ασθένειες
Προ της εγκατάστασης της καλλιέργειας, προληπτικά στο έδαφος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μύκητες εδάφους ▪ Μύκητες και βακτήρια που διατηρούνται στα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας ή αυτοφυή φυτά (περονόσπορος, ωίδια, βοτρυτής, κλαδοσπορίωση, αλτερναρίωση, ντιντιμέλα, βακτήρια) ▪ Νηματώδεις ▪ Διαχειμάζοντες μορφές εντόμων και εχθρών στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα
Στο σπορείο (1) (από το σπορά μέχρι τη μεταφύτευση)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τήξεις σπορείων (πύθιο, φυτόφθορα, ριζοκτονίαση, σκληρωτινίαση, φουζαρίωση, κ.ά.) ▪ Νηματώδεις ▪ Αλευρώδεις ▪ Λυριόμυζες ▪ Άλλα έντομα (έντομα εδάφους, αφίδες, κάμπιες φυλλώματος,
Μετά τη μεταφύτευση (περίοδος 2-3 εβδομάδων)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσβολή της βάσης στελέχους και ριζών από μύκητες (πύθιο, φυτόφθορα, ριζοκτονίαση, σκληρωτινίαση, σκληρωτίαση, αδρομυκώσεις, πυρρινοχαίτα, προσβολή λαιμού από φουζάριο, κ.ά) ▪ Περονόσπορος ▪ Ωίδια ▪ Βοτρυτής ▪ Άλλες μυκητολογικές ασθένειες φυλλώματος (αλτερναρίωση, κλαδοσπορίωση, ντιντιμέλα, ανθράκνωση, σεπτορίωση) ▪ Βακτήρια ▪ Νηματώδεις ▪ Θρίπες ▪ Αλευρώδεις ▪ Ακάρεα ▪ Άλλα έντομα (έντομα εδάφους, αφίδες, κάμπιες φυλλώματος)
Κατά την ανάπτυξη των φυτών μέχρι και το τέλος της συγκομιδής (2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσβολή της βάσης στελέχους και ριζών από μύκητες εδάφους ▪ Ασθένειες φυλλώματος (περονόσπορος, ωίδια, βοτρυτής, κλαδοσπορίωση, αλτερναρίωση, ντιντιμέλα, βακτήρια) ▪ Νηματώδεις ▪ Θρίπες ▪ Αλευρώδεις ▪ Ακάρεα ▪ Άλλα έντομα (αφίδες, κάμπιες φυλλώματος)

παρατηρήσεις:

Εφαρμόζονται προληπτικοί εβδομαδιαίοι ψεκασμοί, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, το καλλιεργούμενο είδος, και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών, και θεραπευτικοί ανάλογα με την ένταση της προσβολής.

(1): οι ψεκασμοί στο σπορείο γίνονται με αραιά διαλύματα παρασιτοκτόνων, για την αποφυγή της εμφάνισης προβλημάτων φυτοτοξικότητας.

(2): όταν εφαρμόζονται ψεκασμοί κοντά ή κατά τη διάρκεια της συγκομιδής επιλέγονται παρασιτοκτόνα μικρής διάρκειας περιόδου από το ψεκασμό μέχρι την συγκομιδή.

B. Πίνακας μυκητοκτόνων

"Πίνακας από το περιοδικό Γεωργία και τεχνολογία, 5: 1995"

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΧΡΗΣΗ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΤΟΜΑΤΑ													
Δραστική ουσία	Σκευάσματα	Πέδιο	Φυτόφορα	Ριζοκτόνια	Σκληροτινίωση	Αδριαμικώσις	Αλιερνάρωση	Βοτρυτής	Περωνόσπορος	Κλαδοσπορίωση	Ωίδιο	Σεπτιόρρωση	Τελαντία επιβροση από τη συγκομιδή (σημείο)
A. Εφαρμογή στο έδαφος													
captan	Κάπταν (πολλά)	•		•									-
carbendazim	Καρμπενταζίμ			•	•	•							-
hydroxyquinoleine	Κρυπτονάλ	•	•										-
metiram	Μολιράμ Κάριμ		•				•		•				-
propramocarb hydrochloride	Προβιμοκάρ	•	•						•				21
quinlozene + etridiazole	Τερρεκλαρ Σούπερ	•	•	•	•								21
quintozene	Σεραχλώρ			•	•								23
thiophanate methyl + thiram	Τοράμ	•		•	•								21
thiophanate methyl	Νεοτοφίν κ.ά.		•		•	•							21
B. Εφαρμογή στα φυτά													
captan	Κάπταν (πολλά)							•	•			•	-
carbendazim	Καρμπενταζίμ							•		•	•		7
chinoximethionate	Μορεοσάν											•	4
chlorothalonil	Ντακονιλ κ.ά.						•	•	•	•			10
chlorzoxinone	Σερινάλ							•					30
cymoxanil + maneb	Αλιέρ						•		•				7.15'
dichlobutylid	Εουβαρέν						•	•	•	•			3.7"
dicloran	Μποτράν							•					20
diethofencarb + carbendazim	Σουμικο							•					5
dinocap	Καραθείν											•	7-20*
hexachlorophene	Νορμάκ			•			•	•	•				7

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΧΡΗΣΗ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΤΟΜΑΤΑ

Δραστική ουσία	Εμπορεύματα	Πεύδη	Φυτόφθορα	Ριζοκτόνια	Σαλμονελλίωση	Αφρομυκητοί	Αλτερναρίαση	Βοτρυτία	Περωνόσπορος	Κλάδοσπορωση	Βίδη	Σπειρίωση	Τελουσία επιμόρφωση πριν τη συγκομιδή (ημέρες)
iminocytadine triacetate	Μπιφράν							•					5
iprodione	Ροβράλ			•	•		•	•					7
kasugamycin	Καζουμίν									•			15
mancozeb	Νταλθίν κ.ά.						•		•	•		•	7/15*
maneb	Μανέμπ (πολλά)						•		•			•	7/15*
metiram	Πολυράμ Κομπ		•				•		•			•	7
procyimidone	Σουμισκλεξ				•		•	•					3
propineb + cytozanim	Νικαμετάν						•		•	•		•	7/15*
propineb + triadimefon	Αντρακόλ Κομπ						•		•		•	•	15
propineb	Αντρακόλ						•		•	•		•	3
pyrazophos	Αφουγκάν										•		21
pyrifenoxy	Νιυράντο										•		15
thiophanate methyl + maneb	Φρουμιντόρ				•		•			•	•	•	7/15**
thiophanate methyl	Νεοτοπιν κ.ά.				•			◊		•	•		15
triadimefon	Μπαουλετόν κ.ά.										•		15
triadimenol	Μπαούφινιτόν										•		15
Trichoderma harzianum	Τριχοντέξ							•					15
triforine	Σαπρόλ										•		3
vinclozolin	Ρονιλάν				•			•					4
zineb + θειόν + ETM	Σιαπρί						•		•	•	•	•	7/15*
zineb	Ζινέμπ (πολλά)						•		•	•		•	7/15*
ziram	Ζιράμ (πολλά)						•					•	7/15*

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΧΡΗΣΗ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΤΟΜΑΤΑ

Δραστική ουσία	Σκευάσματα	Πλάτμ	Φυτοφθορά	Ριζοσκίαση	Σκλήρυνση	Αδραμετώσεως	Αλιενορίωση	Ποτρίδες	Περωνιόσπορος	Κλαδοκωμμάτωση	Μύκη	Σπυρίωση	Τελειότητα επέμβαση από τη συγκομιδή (ημέρες)
θειόν	Θειάφι										*		8
χαλκός (άλατα λιπαρών και ρητινικών οξέων)	Τεν Κάπ								*			*	7
χαλκός (βορδιγάλειος πολτός)	Πολλά σκευάσματα								*			*	7
χαλκός (βουργουνδίου πολτός)	Μπουρκάτι								*	*		*	7
χαλκός (βορδιγάλειος) + cytoxinil + maneb	Κουπερίν Μ						*		*				7/16*
χαλκός (οξυκινολινικός)	Κινολάι						*		*			*	7
χαλκός (οξυχλωρισικός) + zineb + θειόν	Θειοχαλκζινέμπ (πολλά)								*		*		16
χαλκός (οξυχλωρισικός) + θειόν	Θειοχαλκίνες (πολλά)								*		*		7
χαλκός (οξυχλωρισικός) + zineb	Χαλκοζινέμπ (πολλά)						*		*	*		*	7/16*
χαλκός (οξυχλωρισικός)	Πολλά σκευάσματα								*				7
χαλκός (υδροξείδιο)	Πολλά σκευάσματα								*	*		*	7
χαλκός (υποχλωρίδιο)	Νόρντιξ								*	*		*	7

* Καλή δράση. ** Μέχρι τέλος της ανθοφορίας.
* Καλλιέργεια θερμοκηπίου / Υπεύθρα καλλιέργεια.

Η εφαρμογή να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με το κείμενο της ετικέτας κάθε σκευάσματος.
Τα στοιχεία που δίνονται εδώ είναι για μια πρώτη πληροφόρηση και σε καμία περίπτωση δεν υπονοείται αποκλιση από την ετικέτα.

Υγρά σκευάσματα: SL (διαλυτό), EC ή EW (γαλακτωματοποίηση), SC (αιωρηματοποίηση), PA (πάστα).
Στερεά σκευάσματα: WP (βρέξιμη σκόνη), WSP (υδατοδιαλυτή σκόνη), D (σκόνη επιπόρευσης), DS (σκόνη επένδυσης σπόρων), WG (βρέξιμοι κόκκοι).

Γ. Πίνακας εντομοκτόνων

"Πίνακας από το περιοδικό Γεωργία και τεχνολογία, 5: 1995"

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΕΝΑΝΤΙΩΝ ΕΣΘΡΩΝ ΤΟΜΑΤΑΣ		Συγκολλητικό	Αγριοίχνη	Φύττω	Ανταρδία	Απύλη	Ασπιδίον	Πλάτος σπυρίων	Συγκολλητικό	Ασπιδίον σπυρίων	Μυρμηγκία	Τηλετομία σπυρίων
Εμπορεύματα	Δραστική ουσία											στην 100 συκώριδα /μ.σ.μ.σ.
A. Εφαρμογή στο έδαφος κατά τη σπορά ή μεταφύτευση												
Καμπερό κ.ά.	carbendazim	*	*	*	*	*						-
Μίρααλ 5 G	carbendazim	*		*		*						-
Κρεπίν 5 G	chloromebuth	*										-
Νεοπύριον κ.ά.	chlorpyrifos	*	*									-
Δυαρό 10 WF	diazinon + carbaryl	*	*									-
Μπαζουτίν κ.ά.	diazinon	*	*									-
Νακουσόν 10 G	diazinon			*		*						-
Μοκίπ	ethionap	*	*									-
Λινδίν (διαφορ.)	lindane	*	*									-
Λινδλ κ.ά.	methomyl		*									-
Καυτίλ	omaryl			*	*	*						-
Παραθιόν (διαφορ.)	parathion	*	*									-
Φομπλ κ.ά.	phostate	*	*	*	*	*						-
B. Εφαρμογή στα φυτά τομάτας												
Ακτινέτα	abamectin						*					18*
Ορβεν κ.ά.	acephate		*	*	*	*	*	*	*	*		16
Μιστ	alpha-cypermethrin				*			*		*		7
Φάισακ	alphamethrin				*			*		*		7
Βακτοσπείν κ.ά.	Bacillus thuringiensis							*		*		-
Τελαντ	bifenthrin				*	*				*		5
Ισούλ	brommethrin				*							-
Απλόν	buprofezin				*							7
Κυρπίν	butenolbuthin			*	*	*						8
Σοφ κ.ά.	carbaryl		*							*	*	7
Νεοπύριον κ.ά.	chlorpyrifos		*	*		*		*	*	*		20
Ρελνάν	chlorpyrifos-methyl					*		*	*	*		4
Συρπασ κ.α	cypermethrin		*	*	*	*		*	*			87
Τροκάρντ	cyntranazine						*					714
Καυτίλ	deltamethrin		*	*	*	*		*	*	*		8
Κιταρπυρίν	deltamethrin + heptachlor				*	*						7
Μεταουτέζ	demeton-S-methyl		*	*	*							21
Μπαζουτίν κ.α	diazinon		*					*		*		20
Νεοπύριον κ.α	dichlorvos				*	*	*			*		37
Στανλόν	diffabenzuron							*		*		45
Φόμπ	dimethoate 4 parathion methyl		*	*	*	*		*	*			46

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΕΝΑΝΤΙΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΜΑΤΑΣ

Συμπόρισμα	Δραστική ουσία	Συδερροσουλφάριμ	Απριπρίτες	Θρίπτες	Αλενραβίτες	Αφίδες	Λαγρόμυζα	Μεσάνιο σκουλήκια	Επισπερίτερα	Διαφόρων αράχνης	Κηρατόκοι	Τελευταίο επάρθισμα πριν τη συγκομιδή (ημέρες)
Ρογκόρ κ.ά.	dimethoate			○	○	●		●		●		14
Θειοντάν κ.ά.	endosulfan		●			●		●	●	●		4
Κρόνκετον	ethiofencarb					●						4
Ρόντοσάντι κ.ά.	ethion				○	●				●		14
Εκτομί	otrimfos					●		●		●		21
Σουμθελόν	fenitrothion					●				●		14
Νιανιτόλ	fenpropathrin				●							21
Σούμι Αληρά	a-fenvalerate		●		○	●		●	●	●		7
Σουμσάντε	fenvalerate		●			●		●	●			10
Σούμι Κόμπι	fenvalerate + fenitrothion		●			●		●	●			20
Συμπόλτ	fluethrinat				●							7
Ανθελίο	formothion			○	○	●						14
Χοστακουήκ	heptenophos			○	●	●						2
Μαλαθιό (διάφορα)	malathion					●		●		●		7
Αγκροτόξ	malath + azinph + parathion-m.					●		●		●		20
Ντοπρίμσον κ.ά.	chlorpyrifos		●	○		●		●		●		20
Ρελντόν	chlorpyrifos-methyl					●		●	●	●		4
Συμποός κ.ά.	cypermethrin		●	●	○	●		●	●			8/7
Τρυγκόρντ	cyromazine						●					7/14
Νιμοός	deltamethrin		●	○	○	●		●		●	●	3
Νιτοεικουήκ	deltamethrin + heptenophos				●	●						7
Μεταμυστόξ	demeton-S-methyl			○	●	●						21
Μπαζοετίν κ.ά.	diazinon		●					●		●		20
Ντενιτέβι κ.ά.	dichlorvos				●	●	○			●		8/7
Νιμολίν	diflubenzuron							●		●		45
Φόρτε	dimethoate + parathion-methyl		●	○		●		●	●			30
Ρογκόρ κ.ά.	dimethoate			○	○	●		●		●		14
Θειοντάν κ.ά.	endosulfan		●			●		●	●	●		4
Κρόνκετον	ethiofencarb					●						4

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΜΑΤΑΣ

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Ειδιοπροσέγγιση	Αγροτικές	Υψηλές	Αλιεργίες	Δοκιές	Αιολιόφιλο	Πρώιμο σποράρισμα	Επιτομή κλαδών	Διαφορική καλλιέργεια	Καλλιέργεια	Τελικό στάδιο ανάπτυξης πριν τη συγκομιδή (ήμωρο)
Ροτακλόν κ.α.	ethion						•			•		14
Εκοντ	chlorfenvinphos							•		•		21
Σουμθιόν	fenatrhion						•			•		14
Διαντολ	fenprophathrin							•				21
Σουμ Αλφα	γ-fluvalinate		•		•			•	•	•		7
Σουμ Βετα	δ-cyfluthrin		•					•	•			10
Σουμ Κάρσι	fenvalerate+fenatrhion		•					•		•		10
Σουμ Πι	thiocytrinate				•							7
Ανθισ	formothion			•				•				14
Χορτοκτόκ	heptachlorphos			•				•				7
Μεταλίου (βιόμορφο)	malathion							•		•		7
Αγκρολ	malathion + pirathion κ.							•		•		20
Τοματόν κ.α.	methidathion		•	•				•	•	•		21
Ουλτρασεφ κ.α.	methidathion								•			20
Λαντί κ.α.	methomyl			•				•	•	•		7
Ακροσεφ κ.α.	monocrotophos							•		•		20
Αγκροπ	omethoate+parathion-methyl		•					•	•			14
Φολματ	omethoate							•				21
Βαλντό	oximeyl			•	•	•						21
Παρολίο (βιόμορφο)	parathion		•					•	•	•		14
Μεθολιμαρθίου	permethrin-methyl		•					•	•	•		14
Αμπερ κ.α.	permethrin							•	•	•		9-7
Ζολόν κ.α.	phosalone			•				•		•		21
Νεοκροφ κ.α.	phosphamidon			•				•		•		21
Πιριμάρ	pirimicarb							•				14
Ακρίλιν	pririmiphos-methyl					•	•					7
Σελταρόν	profenophos				•			•				21
Εκονοφέ	quinalphos				•					•		26
Προσεφ κ.α.	sodium fluoroacetate		•	•					•	•		
Βακτιν	thiomethon			•				•				20
Χουμθιόν	triazophos				•			•		•		30
Ντιπσερέ	trichlorfon		•					•	•	•		7
Σιφόν	αλάτι (Κ) λιπαρών οξέων			•	•	•				•		

• Καλή δράση. • Μέτρια δράση. * Καλλιέργεια θερμοκηπίου / Καλλιέργεια καλλιέργειες

Η εντομοκτολή να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τα κείμενα της ετικέτας κάθε συσκευασίας. Τα προϊόντα που διανέμονται είναι για μια πρώτη εφαρμογή και σε κάποια περίπτωση δεν εξασφαλίζουν ασφάλεια από την επόμενη.

Υπό εκκένωση: SI (δυσία), EC ή EW (υδατοδιαλυτότητα), SC (υδατοδιαλυτότητα), PA (πυκνό)

* Τα εντομοκτόνα που αναφέρονται δεν εγκρίνονται για χρήση σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες, γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας.

* Τα παρασιτοκτόνα αναφέρονται για τη τομάτα. Σε γενικές γραμμές χρησιμοποιούνται τα ίδια και για τα υπόλοιπα κηπευτικά.

Δ. Εικόνες από θερμοκήπιο της περιοχής



Εικόνες από θερμοκήπιο της περιοχής

