

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

**"ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΕ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
ΠΙΠΕΡΙΑΣ"**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΖΑΝΕΤΑΚΗΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ :ΔΡ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ι. ΒΑΚΑΛΟΥΝΑΚΗΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2006**

-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ-

ΚΕΦΑΛΑΙΑ	σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	4
2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	4
2.2. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	5
2.3. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	8
2.4 Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	10
2.4.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ	11
2.4.1.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	12
2.4.1.2. ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ	12
2.4.1.3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	13
2.4.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΑΠΟ ΚΛΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	13
2.4.1.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΑΠΟ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ)	13
2.4.1.6. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	14
3. ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΙΠΕΡΙΑΣ	16
3.1. ΤΗΞΕΙΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΕΙΩΝ	16
3.2. ΩΙΔΙΟ	18
3.3. ΣΗΨΗ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΡΙΖΩΝ	20
3.4. ΡΙΖΟΚΤΟΝΙΑΣΗ	24
3.5. ΒΕΡΤΙΣΣΙΛΙΩΣΗ	27
3.6. ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ	30
3.7. ΤΕΦΡΑ ΣΗΨΗ (ΒΟΤΡΥΤΗΣ)	34
3.8. ΑΛΤΕΝΑΡΙΩΣΗ	40
3.9. ΣΚΛΗΡΩΤΙΑΣΗ	42
3.10. ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΑΣΗ	43
3.11. ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ	44
3.12. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΕΣ ΣΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ	44
➤ ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ	45
➤ ΣΗΨΗ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ Alternaria	45
➤ ΣΗΨΗ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ Fusarium	45
➤ ΣΗΨΗ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ Phomopsis	45
➤ ΣΗΨΗ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ Rhizopus	46
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	46
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	51

1) ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πιπεριά ανήκει στην οικογένεια Solanaceae (Σολανίδες) και στο γένος *Capsicum*. Κατάγεται από τις τροπικές περιοχές της Νότιας Αμερικής όπου οι ιθαγενείς την καλλιεργούσαν πολύ πριν γίνει γνωστή στον υπόλοιπο κόσμο. Στην Ευρώπη μεταφέρθηκε από τον Κολόμβο. Η Νότια Αμερική, κυρίως η Βραζιλία, θεωρείται η περιοχή καταγωγής πολλών τύπων της, οι οποίοι μέσω της διασταύρωσης και της φυσικής επιλογής, έχουν δώσει τις σημερινές ποικιλίες. Απολιθώματα πιπεριάς χρονολογούμενα 7000 π.Χ. έχουν βρεθεί σε σπηλιές στις περιοχές καταγωγής της, ενώ αποδείξεις για την καλλιέργεια της οδηγούν στην περίοδο μεταξύ 5200 και 3400 π.Χ. Στην αρχή η καλλιέργεια της περιορίστηκε στις καυτερές ποικιλίες αλλά με την εισαγωγή των γλυκών ποικιλιών διευρύνθηκε και εκτάθηκε. Καλλιεργείται για τον καρπό της. Από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες, σήμερα, ορισμένες χρησιμοποιούνται για παραγωγή «πράσινης πιπεριάς» που καταναλώνεται νωπή ή μαγειρεμένη με διάφορους τρόπους (γεμιστή, τηγανητή κ.λπ.) και ορισμένες για παραγωγή της «βιομηχανικής πιπεριάς» για μεταποίηση (τουρσί, κονσέρβες κ.λπ.). Οι κόκκινες καυτερές πιπεριές χρησιμοποιούνται συχνά σε μορφή σκόνης και για τον χρωματισμό φαγητών.

Η πιπεριά σήμερα καλλιεργείται σε πολλά μέρη του κόσμου είτε σε υπαίθριες εκτάσεις είτε υπό κάλυψη. Η χώρα με τη μεγαλύτερη παραγωγή είναι η Κίνα με 3.520.000 στρέμματα και παραγωγή 7.022.000 τόνους. Αξιοσημείωτη είναι η καλλιεργήσιμη έκταση στο Μεξικό με 1.100.000 και παραγωγή 1.290.000 τόνους ενώ στην Ινδονησία ενώ η καλλιεργούμενη έκταση είναι 2.000.000 στρέμματα η παραγωγή είναι μόλις 460.000 τόνους. Στην Ευρώπη κύρια χώρα παραγωγής είναι η Ισπανία με 859.000 τόνους και καλλιεργούμενη έκταση 250.000 στρέμματα. Στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη έκταση φτάνει τα 40.000 στρέμματα με παραγωγή 110.000 τόνους. Στον Πίνακα 1 δίνεται αναλυτικά η παγκόσμια παραγωγή πιπεριάς για το έτος 1997 (πηγή FAO, 1997).

Πίνακας 1. Παγκόσμια καλλιέργεια και παραγωγή πιπεριάς το έτος 1997 (πηγή: FAO)

	ΕΚΤΑΣΗ Χ 1000 (στρεμ.)	ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (τον/στρεμ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ Χ1000(τον.)
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	13.320	1.23	16.392
ΚΑΤΑ ΗΠΕΙΡΟ			
ΑΦΡΙΚΗ	2240	0.89	1989
Β κ Κ ΑΜΕΡΙΚΗ	1480	1.43	2122
Ν. ΑΜΕΡΙΚΗ	300	0.89	267
ΑΣΙΑ	7810	1.22	9545
ΕΥΡΩΠΗ	1470	1.66	2436
ΩΚΕΑΝΙΑ	20	1.69	33
ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΧΩΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ			
1.ΚΙΝΑ	3520	1.99	7022
2.ΤΟΥΡΚΙΑ	610	1.91	1170
3.ΜΕΞΙΚΟ	1100	1.17	1290
4.ΝΙΓΗΡΙΑ	950	1.02	970*
5.ΙΣΠΑΝΙΑ	250	3.49	859
6.ΗΠΑ	270	2.86	761
7.ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	2000	0.23	460*
8.ΝΟΤΕΙΑ ΚΟΡΕΑ	830	0.37	312
9.ΙΤΑΛΙΑ	110	2.30	256
10.ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	200	1.03	207*
11.ΟΥΓΓΑΡΙΑ	150	0.89	131*
ΧΩΡΕΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ			
1.ΙΣΠΑΝΙΑ	250	3.49	859
2.ΙΤΑΛΙΑ	110	2.3	256
3.ΕΛΛΑΔΑ	40	2.56	110*
4.ΓΑΛΛΙΑ	10	3	30*
5.ΟΛΛΑΝΔΙΑ	10	-	-
6.ΒΕΛΓΙΟ – ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-	3.25	13
7.ΗΝΩΜ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-	7.5	8
8.ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	-	0.5	1*

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της πιπεριάς δεν κατέχει σημαντική θέση μεταξύ των κηπευτικών (ποσοστό συνολικής έκτασης σε ανοικτές και υπό κάλυψη καλλιέργειες 2,2 %). Ωστόσο μια σειρά από αιτίες, όπως :

- Η σημαντική ζήτηση του προϊόντος στην εγχώρια αγορά και ιδιαίτερα στο εξωτερικό κατά τους χειμερινούς μήνες .
- Η εξαιρετική διατροφολογική αξία του καρπού της .
- Το προσοδοφόρο της καλλιέργειάς της .
- Η ύπαρξη περιοχών στην Ελλάδα με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες.
- Η διάδοση και η τελειοποίηση των θερμοκηπίων.

καθιστούν την καλλιέργεια της πιπεριάς υπό κάλυψη ενδιαφέρουσα, και αφήνουν περιθώρια αύξησης της καλλιεργούμενης έκτασης, ενώ παράλληλα οι προοπτικές εξαγωγής πιπεριάς , που να είναι ανταγωνιστική στις αγορές του εξωτερικού διαγράφονται ευνοϊκές. Η πιπεριά που παράγεται στη χώρα μας είναι ποιοτικά ανώτερη σε σχέση με τις άλλες χώρες παραγωγής της για αυτό και η ζήτηση της στις ευρωπαϊκές αγορές είναι αυξημένη.

Σημαντικά , επίσης , στην αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης έχει συμβάλει η προσπάθεια που γίνεται για πιστοποίηση του προϊόντος μέσω του συστήματος της ολοκληρωμένης διαχείρισης της καλλιέργειας, που εξασφαλίζει καλύτερες προοπτικές πώλησης και αύξηση του κέρδους του παραγωγού.

2) ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Κατά το πρόσφατο παρελθόν, συστήματα σαν την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών φάνταζαν ουτοπικά στους κύκλους της γεωπονικής επιστήμης. Η ιδέα ότι εχθροί και ασθένειες των καλλιεργειών μπορούσαν να περιοριστούν χωρίς τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων φυτοπροστατευτικών ουσιών καθώς και με τη βοήθεια άλλων φιλικότερων προς το περιβάλλον χειρισμών, ερχόταν σε πλήρη αντίθεση με ότι διδασκόταν εκείνη την εποχή. Επιπλέον, αναφορές στο περιβάλλον, καθώς και σε έννοιες όπως αειφορία, ποιότητα, ασφάλεια και υγεία περιορίζονταν σε καθαρά θεωρητικό επίπεδο.

Σήμερα, η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών όχι μόνο γίνεται αποδεκτή από σχεδόν το σύνολο των παραγόντων που εμπλέκονται στο χώρο της γεωργίας, αλλά αποτελεί πρωτεύοντα στόχο αναπτυξιακών πολιτικών της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ήδη, η πλειοψηφία των σπουδαιότερων αντιπροσώπων της πρωτογενούς παραγωγής, της βιομηχανίας, του χονδρεμπορίου και λιανεμπορίου, των αρμόδιων κρατικών και ιδιωτικών φορέων και πάνω από όλα των καταναλωτών εκφράζουν όλο και περισσότερο τους δικούς τους κανόνες, όσον αφορά στη διατροφική αλυσίδα, όπως:

1. της απαίτησης για μία περισσότερο φιλοπεριβαλλοντική γεωργία, με στόχο, κατά κύριο λόγο, τη μη χρήση συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων και
2. της απαίτησης ασφαλών προϊόντων, οικονομικά εφικτών για όλους, φρέσκων, δίχως ελαττώματα από έντομα και ασθένειες και τέλειων σε εμφάνιση και μέγεθος.

Σύμφωνα με τις παραπάνω απαιτήσεις, η συμβατική γεωργία ουσιαστικά ανταποκρίνεται στο δεύτερο και η βιολογική γεωργία στο πρώτο, καμία όμως δεν φαίνεται να καλύπτει πλήρως και τις δύο.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών, αντίθετα, μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τρόπος γεωργικής παραγωγής κάπου μεταξύ της συμβατικής και βιολογικής γεωργίας, ως «συμβιβασμός» μεταξύ των δύο μεθόδων παραγωγής, με στόχο τη πλήρη κάλυψη των απαιτήσεων του σύγχρονου καταναλωτή.

2.2. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ - ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Σε επίπεδο θεμελιωδών αρχών, τα συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, βρίσκονται κοντύτερα στις αρχές της βιολογικής γεωργίας παρά σε αυτές της συμβατικής, με την έννοια ότι και οι δύο αποτελούν μεθόδους παραγωγής που στοχεύουν στη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιδράσεων. Για το λόγο αυτό, το περιβάλλον συμπεριλαμβάνεται πλέον μέσα στην ίδια την παραγωγική διαδικασία και δεν αποτελεί ξεχωριστό κομμάτι, όπως συμβαίνει με το απλό χειρισμό των περιθωρίων και ακαλλιέργητων γειτονικών εκτάσεων στη συμβατική γεωργία.

Εν τούτοις, παρά τις ομοιότητες μεταξύ βιολογικής γεωργίας και ολοκληρωμένης διαχείρισης, οι δύο μέθοδοι παρουσιάζουν διαφορές στη σχέση τους με τη συμβατική γεωργία.

Η Βιολογική Γεωργία ξεκίνησε κατά πολλούς από μία μικρή ριζοσπαστική ομάδα περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων ανθρώπων, αποτελώντας ουσιαστικά μία κριτική ενάντια στη συμβατική γεωργία και ειδικότερα στη χρήση χημικά παραγόμενων εισροών. Σήμερα όμως η Βιολογική Γεωργία εκφράζει πολλά περισσότερα από μία απλή κριτική στάση. Αποτελεί μία ευρέως αναγνωρισμένη μέθοδο παραγωγής, εκφρασμένη νομοθετικά από την Ε.Ε. και χρησιμοποιείται από πληθώρα παραγωγών περισσότερο ως εργαλείο marketing παρά ως καθαυτό ιδεολογία.

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση από την άλλη μεριά, ενώ πηγάζει και αυτή από τους προβληματισμούς που δημιούργησαν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της συμβατικής γεωργίας, αποτελεί λιγότερο ριζοσπαστική προσέγγιση από τη Βιολογική Γεωργία. Χωρίς να προβάλλει ως διαφορετική «εναλλακτική» μορφή καλλιέργειας, στοχεύει στον εντοπισμό των προβλημάτων της συμβατικής γεωργίας και στη διαχείρισή τους στα πλαίσια της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών αφορά στο σύνολο της γεωργικής παραγωγής και αυτό επιβεβαιώνεται από την ήδη ενεργό συμμετοχή σε αυτή χημικών βιομηχανιών και παραγόντων εμπορίας και διακίνησης.

Παρά το ότι στη Βιολογική Γεωργία οι εισροές χημικών υποβαθμίζονται και τα συνθετικά προϊόντα απαγορεύονται, η Ολοκληρωμένη Διαχείριση τα θεωρεί ως επιζήμια μόνο στην υπερβολή τους, στοχεύοντας περισσότερο στον περιορισμό παρά στην εξάλειψή τους. Επιπλέον, το σκεπτικό της μείωσης των εισροών σχετίζεται ακόμα στη του μείωση κόστους και/ή τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας παράλληλα με τα περιβαλλοντικά κριτήρια. Τέλος, αν και η Ολοκληρωμένη Διαχείριση δεν επιζητεί να διαφοροποιηθεί από τα ήδη υπάρχοντα συστήματα διακίνησης και εμπορίας της συμβατικής παραγωγής, πιθανότατα να απαιτήσει τη διαφοροποίησή τους (ιχνηλασιμότητα - ασφάλεια και υγιεινή). Ο Πίνακας 2 αναφέρει σε γενικές γραμμές τις διαφορές των τριών μεθόδων παραγωγής.

Πίνακας 2. Διαφορές των τριών μεθόδων παραγωγής, συμβατικής, ολοκληρωμένης και βιολογικής γεωργίας, ως προς τη μέθοδο παραγωγής, τη διάρθρωση της αγοράς και τις σχέσεις μέσα στη διατροφική αλυσίδα.

	Βιολογική γεωργία	Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης	Συμβατική γεωργία
Μέθοδοι παραγωγής	Μη χρήση ανόργανων εισροών. Έμφαση στην αειφόρο χρησιμοποίηση των ανανεώσιμων πηγών και στην ευημερία της πανίδας.	Συνδυασμός τεχνολογικά εντατικών μεθόδων παραγωγής με εξ ίσου έμφαση σε περιβάλλον, γεωργικό εισόδημα και ποιότητα τροφίμων.	Έμφαση στην εφαρμογή τεχνολογίας με στόχο αύξηση της παραγωγικότητας, ποσότητας και κέρδους.
Διάρθρωση αγοράς	Ειδικές αγορές (niche markets)	Κυρίως σε αγορές ευρείας κατανάλωσης, με δυνατότητα ξεχωριστής τοποθέτησης και εμπορίας μέσω συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και σχετικής σήμανσης.	Αγορές ευρείας κατανάλωσης συμβατικών προϊόντων.
Σχέσεις μέσα στη διατροφική αλυσίδα	Στοχεύει στη σύνδεση του παραγωγού με τον καταναλωτή. Παρέχει στον παραγωγό τη δυνατότητα να αποκτήσει μεγαλύτερη εξουσία στην αλυσίδα μέσω «εναλλακτικών» μεθόδων διακίνησης, υψηλότερες τιμές.	Δημιουργία προβληματισμού στον καταναλωτή σε ότι αφορά τις μεθόδους παραγωγής. Δυνατότητα σύνδεσης παραγωγών με τους καταναλωτές μέσω ειδικών σημάνσεων. Βελτίωση της θέσης των παραγωγών στην αλυσίδα μέσω συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (πιστοποίηση).	Μη σύνδεση παραγωγού - καταναλωτή. Περιορισμός των παραγωγών μέσα στην διατροφική αλυσίδα.

2.3. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Τα συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών καθώς και οποιαδήποτε άλλα συστήματα ποιότητας, όσον αφορά στην εφαρμογή και ανάπτυξή τους, μπορεί να περιλαμβάνουν είτε συστήματα ή εφαρμογές που δεν απαιτούν την πιστοποίηση από κάποιο οργανισμό πιστοποίησης είτε πιστοποιημένα συστήματα.

Η πρώτη περίπτωση αφορά συστήματα τα οποία δεν επιζητούν την «επιβεβαίωση» της αξιοπιστίας τους από κάποιο αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης. Είναι συστήματα, τα οποία είτε λειτουργούν σύμφωνα με τα δικά τους πρότυπα και τους δικούς τους κανόνες, είτε εφαρμόζονται πάνω σε αναγνωρισμένα και καθορισμένα πρότυπα και πρωτόκολλα, αλλά δεν στοχεύουν στην επίσημη πιστοποίηση τους.

Η δεύτερη περίπτωση, η οποία παρουσιάζει περισσότερο ενδιαφέρον, αφορά συστήματα, τα οποία ζητούν τη πιστοποίησή τους από τρίτους και ανεξάρτητους φορείς. Είναι συστήματα, τα οποία βασίζονται πάνω σε συγκεκριμένους και προκαθορισμένους κανόνες και προδιαγραφές που θέτουν φορείς πιστοποίησης, έτσι ώστε να μπορούν να επιθεωρηθούν και να πιστοποιηθούν από αυτούς.

Τον παρόντα χρόνο στην Ελλάδα υπάρχουν δύο δυνατότητες «επίσημης» πιστοποίησης της γεωργικής φυτικής παραγωγής. Βάσει των προτύπων AGRO 2.1. & AGRO 2.2. του AGROCERT και βάσει του πρωτοκόλλου EUREP GAP της FoodPlus (EUREP). Συγκριτικά τα δύο συστήματα εμφανίζουν πολύ περισσότερες ομοιότητες από ότι διαφορές. Συνοπτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πρότυπο AGRO 2 περιλαμβάνει τις κυριότερες απαιτήσεις του πρωτοκόλλου EUREPGAP, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στο περιβάλλον και στον αγρό (εμπεριέχει βασικές αρχές του ISO 14000), ενώ το EUREPGAP από τη πλευρά του πληροί τις κυριότερες αρχές του AGRO 2.2., με έμφαση στον έλεγχο των εισροών και το συσκευαστήριο. Οι διαφορές και ομοιότητες των δύο προτύπων αναφέρονται εν συντομία στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Συστήματα πιστοποίησης φυτικής παραγωγής.

AGRO 2.1. & AGRO 2.2		EUREPGAP	
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ INTEGRATED CROP MANAGEMENT, (ICP)		ΟΡΘΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ GOOD AGRICULTURAL PRACTICE, (GAP)	
<p>Πιστοποίηση διαδικασίας παραγωγής.</p> <p>Εμφαση σε περιβάλλον / αειφορία.</p> <p>Δυναμικό σύστημα (συνεχής βελτίωση).</p> <p>Δυνατότητα εφαρμογής και στην μεταποίηση (κρασί, λάδι, πρώτη μεταποίηση).</p>		<p>Πιστοποίηση γεωργικού προϊόντος.</p> <p>Εμφαση σε έλεγχο εισροών.</p> <p>Στατικό σύστημα (σταθερές απαιτήσεις).</p> <p>Εφαρμογή μόνο σε νωπά προϊόντα.</p>	
ΥΠΕΡ	ΚΑΤΑ	ΥΠΕΡ	ΚΑΤΑ
<p>Χαμηλό κόστος σε ομαδικές πιστοποιήσεις.</p> <p>Εμφανές σήμα στη τελική συσκευασία (AGROCERT).</p> <p>Επιδότηση: 2200/96, έως 50% Γ' ΚΠΣ, έως 75% και έως του ποσού των 100.000 €.</p>	<p>Δυσκίνητο σε επίπεδο ατομικής πιστοποίησης.</p>	<p>Χαμηλό κόστος σε ατομικές πιστοποιήσεις.</p> <p>Ισχυρό διαβατήριο για την είσοδο των ελληνικών προϊόντων στην αγγλική αγορά.</p>	<p>Δυσκίνητο σε επίπεδο ομαδικής πιστοποίησης.</p> <p>Δεν επιδοτείται.</p> <p>Σήμανση μέχρι το supermarket.</p>

Έχοντας υπόψη ότι η σημερινή κατάσταση της αγοράς, αλλά και οι θέσεις των κυριότερων παραγόντων της διατροφικής αλυσίδας επιζητούν όλο και περισσότερο την ύπαρξη συγκεκριμένων κανόνων που να διασφαλίζουν την ποιότητα και ασφάλεια στα τρόφιμα, η πρακτική εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης μέσω της εφαρμογής ορθών και ελέγξιμων παραγωγικών διαδικασιών προβάλλει σήμερα ως απαραίτητη προϋπόθεση για την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής στις ποιοτικές και κατά κοινή ομολογία πλέον προσοδοφόρες ευρωπαϊκές και παγκόσμιες αγορές.

Σε επίπεδο πρακτικής εφαρμογής με στόχο την πιστοποίησή της, η Ολοκληρωμένη Διαχείριση μπορεί να ορισθεί ως:

« ένα πολυδιάστατο δυναμικό σύστημα σύγχρονης γεωργικής πρακτικής που στοχεύει, μέσα από την σχολαστική καταγραφή και τον έλεγχο όλων των εισροών και εκροών στην αγροτική εκμετάλλευση, στην ισόρροπη ανάπτυξη μιας οικονομικής και κερδοφόρας παραγωγής με σεβασμό στο περιβάλλον και την ασφάλεια τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρήστη ».

2.4. Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η μη ορθή και αλόγιστη χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων είχε ως αποτέλεσμα:

- 1) την παρουσία υπολειμμάτων στα γεωργικά προϊόντα, το έδαφος και το νερό,
- 2) τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας ,
- 3) την τοξικότητα σε οργανισμούς μη στόχους και
- 4) την ανάπτυξη ανθεκτικών εχθρών.

Τα παραπάνω προβλήματα σε συνδυασμό με τη δυσκολία αντιμετώπισης των εχθρών μόνο με φυτοπροστατευτικά προϊόντα είχαν ως αποτέλεσμα τη σκέψη για ανάπτυξη και εφαρμογή εναλλακτικών φυτοφαρμάκων ή τρόπων φυτοπροστασίας.

Οι πρωταρχικοί στόχοι της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη φυτοπροστασία είναι:

- Μείωση των χημικών εισροών στο ελάχιστο δυνατό .
- Μείωση των φυσικών εισροών στις απολύτως απαραίτητες.
- Αποφυγή της χρήσης χημικών ουσιών επικίνδυνων για το περιβάλλον, την υγεία του ανθρώπου και τους ωφέλιμους οργανισμούς.
- Χρησιμοποίηση φυσικών ουσιών και ωφέλιμων οργανισμών για την αντιμετώπιση ζωικών εχθρών και ασθενειών.
- Εφαρμογή ειδικών μεθόδων και τεχνικών καλλιέργειας που μειώνουν τις απαιτήσεις σε εισροές και μειώνουν τα μολύσματα από ζωικούς εχθρούς και ασθένειες, ενώ παράλληλα βοηθούν στην αύξηση του πληθυσμού των φυσικών εχθρών.

Επομένως η Ολοκληρωμένη Γεωργία είναι ένα σύστημα διαχείρισης εχθρών και ασθενειών των καλλιεργούμενων φυτών με συνδυασμένη εφαρμογή μεθόδων, όπου η χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, χημικώς ή φυσικώς συντεθειμένων, περιορίζεται στο απολύτως απαραίτητο.

2.4.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Οι βασικότερες μέθοδοι αντιμετώπισης των ασθενειών, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης, είναι:

1. Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.
2. Καλλιεργητικά μέτρα.
3. Βιολογικές μέθοδοι.
4. Χημικές μέθοδοι.

2.4.1.1. Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων

Περιλαμβάνει τις κλασικές μεθόδους βελτίωσης των φυτών που συνέβαλλαν στη δημιουργία ποικιλιών ή υβριδίων με αντοχή στις ασθένειες. Η ανάπτυξη τέτοιων φυτών έγινε δυνατή είτε με τη μεταφορά και ενσωμάτωση γονιδίων αντοχής από ίδια ή διαφορετικά είδη φυτών, είτε με επιλογή φυτών μέσω ιστοκαλλιέργειας.

Τα τελευταία χρόνια οι μέθοδοι της γενετικής μηχανικής κατέστησαν δυνατή τη μεταφορά και ενσωμάτωση γονιδίων σε φυτά από διαφορετικά γένη φυτών, είδη βακτηρίων ή ακόμη από ζώα. Στη χώρα μας δεν επιτρέπεται προς το παρόν η καλλιέργεια γενετικά τροποποιημένων φυτών.

2.4.1.2. Καλλιεργητικά μέτρα

Τα προληπτικά και καλλιεργητικά μέτρα έχουν μεγάλη σημασία σε ένα σχέδιο διαχείρισης μιας καλλιέργειας καθώς μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη μείωση της εξάπλωσης ενός παθογόνου ή ενός εχθρού με συνέπεια την ελάττωση της χρήσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Τα σπουδαιότερα καλλιεργητικά μέτρα είναι:

1. Αμειψισπορά.
2. Κατάλληλη προετοιμασία σποροκλίνης .
3. Χρήση υγιών φυτών.
4. Διαχείριση πυκνότητας φύτευσης ή σποράς.
5. Ρύθμιση εποχής σποράς ή φύτευσης.
6. Ορθολογική χρήση νερού και λιπασμάτων.
7. Κατάλληλο κλάδεμα.
8. Απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
9. Απομάκρυνση και καταστροφή ασθενών φυτών.
10. Καθαρισμός των μηχανημάτων πριν από κάθε χρήση.
11. Ρύθμιση των συνθηκών περιβάλλοντος (για θερμοκηπιακές καλλιέργειες).
12. Καταστροφή φυτικών υπολειμμάτων.
13. Καταστροφή ζιζανίων.

2.4.1.3. Βιολογικές μέθοδοι

Περιλαμβάνει μεθόδους αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών και των ασθενειών οι οποίες κυρίως στηρίζονται στην εφαρμογή διαφόρων οργανισμών. Σε αντίθεση με τη βιολογική καταπολέμηση των εντόμων, η βιολογική καταπολέμηση των ασθενειών στα θερμοκήπια βρίσκεται ακόμα στα σπάργανα.

Στις βιολογικές μεθόδους υπάγεται και η ηλιοαπολύμανση, η οποία επιπλέον αποτελεί και φυσικο – χημική μέθοδο. Κατά την εφαρμογή της αυξάνεται η θερμοκρασία του εδάφους μετά από κάλυψη του για 6-10 εβδομάδες με διαφανή πλαστικά σε περίοδο υψηλής ηλιακής ακτινοβολίας (καλοκαίρι). Η μέθοδος αυτή είναι μια από τις σημαντικότερες εναλλακτικές μεθόδους μετά την απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου στις λαχανοκομικές καλλιέργειες. Τελευταία, η παραγωγή και κυκλοφορία των «αδιαπέραστων»

πλαστικών (Vitrually Impermeable Films, VIF) έχει μειώσει το χρόνο εφαρμογής της ηλιοαπολύμανσης σε 20-30 ημέρες.

Πολύ καλά αποτελέσματα δίνει ο συνδυασμός της με απολυμαντικά εδάφους.

2.4.1.4. Χημικές μέθοδοι

Περιλαμβάνει την εφαρμογή χημικών μέσων (φυτοπροστατευτικά προϊόντα), των οποίων η χρήση θα πρέπει να περιορίζεται στο απολύτως απαραίτητο. Δηλαδή η εφαρμογή τους θα πρέπει να αποτελεί την τελευταία λύση ανάγκης εκεί που τα άλλα μέτρα αδυνατούν να αντιμετωπίσουν την ασθένεια ή τους ζωικούς εχθρούς. Ακόμη αυτά θα πρέπει να εφαρμόζονται όταν η πυκνότητα των προσβολών βρίσκεται στα όρια ανεκτής προσβολής (όπου και όταν αυτά έχουν καθοριστεί).

Η επιλογή των φυτοφαρμάκων σε ένα πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης θα πρέπει να γίνεται με βάση το φάσμα δράσης, τον τρόπο δράσης, την εκλεκτικότητα για το φυτό, τις επιδράσεις σε οργανισμούς μη στόχους, τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς, τη συνδυαστικότητα με άλλες μεθόδους, το κόστος και την υπολειμματική τους διάρκεια. Γενικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όπου είναι δυνατόν φυτοπροστατευτικά προϊόντα που έχουν:

1. Μέγιστη αποτελεσματικότητα για τον οργανισμό - στόχο.
2. Ελάχιστη επίδραση στους οργανισμούς μη στόχους (παραγωγούς, καταναλωτές, μέλισσες, ωφέλιμα έντομα, πτηνά, ψάρια κ.ά.).
3. Μικρό βαθμό έκπλυσης.
4. Ταχύ ρυθμό αποικοδόμησης - διάσπασης στο φυτό και στο έδαφος.
5. Να είναι συμβατά με τη στρατηγική διαχείρισης της ανθεκτικότητας

των φυτών.

Τα μυκητοκτόνα, όπως και τα άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη έγκριση από την ευρωπαϊκή ένωση και από το κράτος που χρησιμοποιούνται. Σήμερα, στην Ελλάδα, τα μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην θερμοκηπιακή καλλιέργεια πιπεριάς, σύμφωνα με τις εγκρίσεις όπως ίσχυαν στις 31/5/2005 φαίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Επιτρεπόμενα μυκητοκτόνα στη θερμοκηπιακή καλλιέργεια πιπεριάς, σύμφωνα με τις εγκρίσεις όπως ίσχυαν στις 31/5/2005.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗ(πριν τη συγκομιδή)	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΟΥΝ
8 - hydroxyquinoline sulphate 50% SL	Beeltanol 50 SL	Εφαρμογή μέχρι την άνθιση	-	Τήξεις σπορείων
chlorothalonil 50% SC	Clortosip 50 SC	10 (ημέρες)	1 – 4	Αλτεναρίωση, Αανθράκωση, Βοτρύτης, Κλαδοσπορίαση, Σεπτορίαση.
etr Diazole 25% EC	Terrazole 25 EC	21	-	Σήψεις λαιμού – ριζών από Πύθιο ή Φυτόφθορα.
fenarimol 6% PW	Rimidin 6 WP	7	1 - 3	Ωίδιο
iprodione 50% SC	Rovral 50 SC	7	1 - 3	Σήψεις λαιμού – ριζών από Ριζοκτόνια.(ριζοπότισμα). Αλτεναρίωση, Βοτρύτης, Σκληρωτινίαση.(ψεκασμός κάλυψης).
mancozeb 32% + χαλκός (οξυχλ.)11,4% WP	Χελλαζαν – Μα 32/11,4 WP	7	4	Ανθράκωση
mancozeb 42% SC	Pennfluid 42 SC	7	4	Ανθράκωση
maneb 48% SC	Trimangol 48 SC	7	-	Αλτεναρίωση,ανθράκωση,
procymidone 50% WG	Sumilex 50 WG	14	1 - 2	Αλτεναρίωση, Βοτρύτης, Σκληρωτινίαση.
propamocarb 72,2% SL	Previcur N 72,2 SL	21	-	Σήψεις λαιμού – ριζών από Πύθιο ή Φυτόφθορα.(με ροζοποτισμα ή με εφαρμογή στο εδαφος)
triadimenol 25% EC	Bayfidan 25 EC	15	1 – 3	Ωίδιο
Θείον 65% SC	Solfo Li 65 SC	5	1 – 3	Ωίδιο
Θείον 80% WG	Sulfur Υψιλον 80 WG	5	1 – 4	Ωίδιο
Χαλκός (οξυχλωριούχος) 50% WP	Οξυχλωριούχος χαλκός – Ευθιμιάδη 50 WP	7	-	Κλαδοσπορίαση, Σεπτορίαση
Χαλκός (υδροξείδιο) 36,3% SC	Champ 36,3 SC	7	-	Κλαδοσπορίαση, Σεπτορίαση
Χαλκός (υδροξείδιο) 50% WP	Hydrocure 50 WP	7	1	Κλαδοσπορίαση, Σεπτορίαση
Χαλκός (υποξείδιο) 75% WG	Nordox 75 WG	7	1 - 3	Κλαδοσπορίαση, Σεπτορίαση

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη χρήση των παραπάνω σκευασμάτων έτσι ώστε αυτά να μην προκαλούν προβλήματα τόσο στα ωφέλιμα έντομα (παράσιτα – αρπακτικά) που χρησιμοποιούνται για το βιολογικό έλεγχο των εντομολογικών εχθρών όσο και σε έντομα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την υποβοήθηση της φυσικής καρπόδεσης (βομβύνοι, *Bombus terrestris*).

Στην περίπτωση των βομβύνων , ανάλογα με το σκεύασμα που χρησιμοποιούμε, η κυψέλη πρέπει να παραμένει κλειστή για κάποιες ημέρες. Στον Πίνακα 5 φαίνονται οι ημέρες αυτές ανάλογα με το σκεύασμα.

Πίνακας 5. Ημέρες που μένει κλειστή ανάλογα με το σκεύασμα.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ BOMBYNOYΣ *
8 -hydroxyquinoline sulphate	X
clhorothalonil	0
etridiazole	0
fenarimol	2
iprodione	0
mancozeb + χαλκός (οξυγλ.)	X
mancozeb	X
maneb	X
procymidone	0
propamocarb	0
triadimenol	0,5
Θείον	0
Χαλκός (οξυγλωριούχος)	0
Χαλκός (υδροξειδίο)	0
Χαλκός (υποξειδίο)	0

* σε ημέρες, X: δεν υπάρχουν πληροφορίες.

Για τον βιολογικό έλεγχο των εντομολογικών εχθρών της καλλιέργειας της πιπεριάς χρησιμοποιούμε τα παρακάτω αρπακτικά – παράσιτα.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΘΡΙΠΩΝ

Εισάγουμε το αρπακτικό *Amblyseius cucumeris*.

Εισάγουμε το αρπακτικό *Orius laevigatus* αμέσως μόλις παρατηρηθούν οι πρώτοι θρίπες.

Εισάγουμε επιπλέον το *Orius laevigatus* εάν ο πληθυσμός του θρίπα ανέβει πριν εγκατασταθεί καλά το *Orius*.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΩΔΗ

(*Bemisia tabaci*).

Μόλις εμφανιστεί αλευρώδης, κάνουμε εισαγωγή του παρασίτου *Eretmocerus mundus*.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΦΙΔΩΝ

Μόλις εμφανιστούν αφίδες (*Aulacorthum solani* ή *Macrosiphum euphorbiae*) εισάγουμε το παράσιτο *Aphidius ervi*.

Εισάγουμε το παράσιτο *Aphidius colemani* μόλις εμφανιστούν *Aphis gossypi* ή *Myzus persicae*.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΛΙΡΙΟΜΥΖΑΣ (ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΕΣ)

Με τα πρώτα διατροφικά σημάδια, ή τις πρώτες στοές από τη λιριόμυζα εισάγουμε το παράσιτο *Diglyphus isaea*.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΥ

Προληπτική εισαγωγή του αρπακτικού *Amblyseius californicus* από την έναρξη της άνθισης και μετά.

Μόλις εμφανιστούν περισσότερα από 3 σημεία με προσβολή τετρανύχου στο θερμοκήπιο, εισάγουμε το αρπακτικό *Phytoseiulus persimilis* σε όλη την έκταση.

Στα ωφέλιμα έντομα η δράση των μυκητοκτόνων μπορεί να χαρακτηριστεί ως:

- Ακίνδυνη, (μείωση του πληθυσμού μικρότερη από 25 %).
- Ελαφρώς επιβλαβής, (μείωση του πληθυσμού 25 – 50 %).
- Επιβλαβής, (μείωση του πληθυσμού 50 – 75 %).
- Πολύ επιβλαβής, (μείωση του πληθυσμού πάνω από 75 %).

Στους παρακάτω Πίνακες 6 - 12 φαίνεται η δράση των μυκητοκτόνων πάνω στα ωφέλιμα έντομα.

Πίνακας 6. Η επίδραση μυκητοκτόνων στο *Amblyseius cucumeris*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
clhorothonil	Ελαφρώς επιβλαβής
etr Diazole	Άγνωστες επιδράσεις
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Ακίνδυνη
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	Ακίνδυνη
triadimenol	Άγνωστες επιδράσεις
θείον	Ακίνδυνη
χαλκός (οξυχλωριούχος)	Ακίνδυνη
χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 7. Η επίδραση μυκητοκτόνων στο *Orius laevigatus*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
clhorothonil	Ακίνδυνη
etr Diazole	Άγνωστες επιδράσεις
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Πολύ επιβλαβής
procymidone	Επιβλαβής
propamocarb	Άγνωστες επιδράσεις
triadimenol	Άγνωστες επιδράσεις
θείον	Ακίνδυνη
Χαλκός (οξυχλωριούχος)	Άγνωστες επιδράσεις
Χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 8. Η επίδραση μυκητοκτόνων στο *Eretmocerus mundus*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
clhorothalonil	Ακίνδυνη
etridiazole	Άγνωστες επιδράσεις
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Άγνωστες επιδράσεις
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	Ακίνδυνη
triadimenol	Ακίνδυνη
Θείον	Ακίνδυνη
Χαλκός (οξυγλωριούχος)	Ακίνδυνη
Χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 9. Η επίδραση μυκητοκτόνων στα *Aphidius ervi* και *Aphidius colemani*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
clhorothalonil	Ακίνδυνη
etridiazole	Ακίνδυνη
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Πολύ επιβλαβής
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	
triadimenol	Ακίνδυνη
Θείον	Ακίνδυνη
Χαλκός (οξυγλωριούχος)	Άγνωστες επιδράσεις
Χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 10. Η επίδραση των μυκητοκτόνων στο στο *Diglyphus isaea*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
chlorothalonil	Ακίνδυνη
etr Diazole	
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	Ακίνδυνη
triadimenol	
Θείον	Πολύ επιβλαβής
Χαλκός (οξυχλωριούχος)	Άγνωστες επιδράσεις
Χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 11. Η επίδραση των μυκητοκτόνων στο *Amblyseius californicus*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
chlorothalonil	Ακίνδυνη
etr Diazole	
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Ακίνδυνη
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	Ακίνδυνη
triadimenol	Ακίνδυνη
Θείον	Ακίνδυνη
Χαλκός (οξυχλωριούχος)	Ακίνδυνη
Χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Πίνακας 12. Η επίδραση των μυκητοκτόνων στο *Phytoseiulus persimilis*.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟ
clthorothalonil	Ακίνδυνη
etr Diazole	Άγνωστες επιδράσεις
fenarimol	Ακίνδυνη
iprodione	Ακίνδυνη
mancozeb	Ακίνδυνη
maneb	Ακίνδυνη
procymidone	Ακίνδυνη
propamocarb	Ακίνδυνη
triadimenol	Ακίνδυνη
Θείον	Ελαφρώς επιβλαβής
χαλκός (οξυχλωριούχος)	Άγνωστες επιδράσεις
χαλκός (υδροξείδιο)	Άγνωστες επιδράσεις

Όπως γίνεται κατανοητό από τους παραπάνω πίνακες η χρήση των παραπάνω μυκητοκτόνων, ακόμα και όταν η δράση τους είναι ακίνδυνη (προκαλούν μείωση περίπου 25 %), προκαλεί σοβαρά προβλήματα στον πληθυσμό των ωφέλιμων εντόμων και πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο όταν υπάρχει απόλυτη ανάγκη. Όταν η δράση μιας ουσίας είναι από ελαφρώς επικίνδυνη και πάνω, η χρήση της όταν χρησιμοποιούνται ωφέλιμα έντομα είναι απαγορευτική.

3) ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΙΠΕΡΙΑΣ

3.1. Τήξεις των σπορείων

Πρόκειται για ευρύτατα διαδεδομένες ασθένειες που εμφανίζονται πολύ συχνά με τη μορφή σήψεων στον αγρό, τα σπορεία, ή τα φυτώρια. Οι τήξεις των σπορείων κυρίως οφείλονται στους εδαφογενείς μύκητες *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Thielaviopsis basicola*, *Sclerotinia*

sclerotiorum, οι οποίοι προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό φυτών καλλιεργούμενων και μη και μπορούν να επιβιώνουν στο έδαφος ακόμη και απουσία του ξενιστή-φυτού. Η εμφάνιση τήξεων μέσα στο σπορείο μπορεί να ευνοηθεί από συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας, κακού αερισμού του εδάφους και χαμηλών σχετικά θερμοκρασιών (10-18°C). Η μεταφορά των μολυσμάτων μπορεί να γίνει με το νερό άρδευσης, το έδαφος και τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα. Η είσοδος των παθογόνων στο φυτό γίνεται με απευθείας διάτρηση της εφίμενίδας και επιδερμίδας, από φυσικά ανοίγματα (στομάτια) ή πληγές.

Γενικά οι τήξεις των σπορείων μπορεί να εμφανιστούν πριν από τη βλάστηση του σπόρου και την έξοδο του νεαρού φυταρίου από την επιφάνεια του εδάφους (προφυτρωτικές τήξεις) ή μετά από την έξοδο του φυταρίου από το έδαφος (μεταφυτρωτικές). Ανεξάρτητα από το είδος των τήξεων (προφυτρωτικές ή μεταφυτρωτικές) σε μερικές περιπτώσεις τα σπορεία μπορεί να καταστραφούν ολοκληρωτικά.

Συμπτώματα

Οι προφυτρωτικές τήξεις είναι πολύ δύσκολο να διαγνωστούν, γιατί ο σπόρος ή το νεαρό φυτάριο σαπίζει πριν από τη βλάστηση ή την έξοδο του από το έδαφος, αντίστοιχα. Για το λόγο αυτό σε πολλές περιπτώσεις η απουσία φυτών πιπεριάς κατά θέσεις στο σπορείο ή στον αγρό αποδίδεται σε κακό φύτρωμα του σπόρου. Στην περίπτωση των μεταφυτρωτικών τήξεων τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως στην περιοχή του λαιμού των νεαρών φυταρίων, κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, με τη μορφή μαλακής σήψης του στελέχους. Αποτέλεσμα της σήψης αυτής είναι η μάρανση και το λιώσιμο των φυταρίων, τα οποία ακολούθως πέφτουν στο έδαφος. Στο σπορείο τα προσβεβλημένα φυτάρια συνήθως εμφανίζονται σε κηλίδες. Σε μερικές περιπτώσεις, η σήψη, που μπορεί να παρατηρείται στην περιοχή του λαιμού των νεαρών φυταρίων πιπεριάς, μπορεί να έχει ξηρή εμφάνιση και χρώμα καστανό, όπως π.χ. στις προσβολές από το μύκητα *Rhizoctonia solani*.

Αντιμετώπιση

Τα συμπτώματα που προκαλούν τα παραπάνω παθογόνα στα φυτά της πιπεριάς είναι παρόμοια. Ως εκ τούτου, για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των τήξεων των σπορείων, απαιτείται ο σωστός προσδιορισμός και η ταυτοποίηση του παθογόνου ή των παθογόνων που τις έχουν προκαλέσει. Επειδή η εργασία αυτή μπορεί να γίνει μόνο στο εργαστήριο, στις περισσότερες των περιπτώσεων δεν είναι πρακτικά δυνατός ο προσδιορισμός του παθογόνου μύκητα. Για τους παραπάνω λόγους, η αντιμετώπιση των τήξεων των σπορείων βασίζεται κυρίως σε προληπτικά καλλιεργητικά και χημικά μέτρα.

Συνήθως συστήνονται τα παρακάτω μέτρα:

- 1) Χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου σπόρου με μεγάλη βλαστική ικανότητα.
- 2) Πριν τη σπορά να προηγείται προβλάστηση του σπόρου.
- 3) Για τη σπορά να χρησιμοποιείται ελαφρύ υπόστρωμα για να αερίζεται καλά και να μην συγκρατεί υπερβολική υγρασία. Συνιστάται η τοποθέτηση στρώματος άμμου στην επιφάνεια του εδάφους του σπορείου, που θα εμποδίσει τη συγκράτηση υπερβολικής υγρασίας γύρω από τα νεαρά φυτάρια.
- 4) Η απευθείας σπορά στον αγρό να γίνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους ευνοεί τη γρήγορη βλάστηση του σπόρου. Στην περίπτωση των σπορείων ή των θερμοκηπίων συνιστάται θέρμανση αυτών.
- 5) Απολύμανση του υποστρώματος σποράς (εδάφους) των σπορείων, φυτωρίων ή θερμοκηπίων με ατμό ή χημικά μέσα (π.χ dazomet ή metham sodium). Η εφαρμογή των χημικών απολυμαντικών θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών. Από την απολύμανση του εδάφους μέχρι τη σπορά θα πρέπει να μεσολαβεί κάποιο χρονικό διάστημα, που εξαρτάται από το απολυμαντικό.
- 6) Αν δεν είναι πρακτικά δυνατόν να γίνει απολύμανση του εδάφους, τότε συνιστάται απολύμανση του σπόρου με μυκητοκτόνα ή ενσωμάτωση μυκητοκτόνου (ή μίγματος μυκητοκτόνων) στο έδαφος πριν από τη σπορά, σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών οίκων.
- 7) Μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας και ανάλογα με το παθογόνο ή τα παθογόνα που τα προκάλεσαν, συνιστάται ριζοπότισμα των νεαρών φυταρίων.

3.2. Ωίδιο

Το ωίδιο είναι πολύ συνηθισμένη ασθένεια της πιπεριάς και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ιδίως σε ξηρές περιοχές. Το ωίδιο της πιπεριάς οφείλεται στο μύκητα *Oidiopsis taurica* (συν.*Oidiopsis sicula*, τέλεια μορφή *Leveillula taurica*). Ο μύκητας έχει μεγάλο κύκλο ξενιστών και προσβάλλει εκτός από τη πιπεριά και άλλα καλλιεργούμενα φυτά (μελιτζάνα, τομάτα, κολοκυθιά, αγγουριά, ελιά, καλλωπιστικά κ.α.) αλλά και αυτοφυή (ζιζάνια). Το παθογόνο είναι υποχρεωτικό παράσιτο και εισέρχεται στο φυτό από τα στομάτια των φύλλων. Τα μολύσματα του μύκητα (κονίδια), που σχηματίζονται στα φύλλα των άρρωστων φυτών, μεταφέρονται με τον άνεμο και συμβάλλουν στην

εξάπλωση της ασθένειας. Ο μύκητας επιβιώνει κυρίως με τη μορφή μυκηλίου ή κονιδίων σε διάφορα καλλιεργούμενα φυτά ή ζιζάνια.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται κυρίως στην πάνω επιφάνεια των ώριμων φύλλων με τη μορφή κίτρινων ή κιτρινοπράσινων, ακανόνιστων ή γωνιώδων κηλίδων. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων εμφανίζεται λευκή ή ανοικτή καστανή εξάνθηση, που αποτελείται από τους κονιδιοφόρους και τα κονίδια (σπόρια) του μύκητα. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές για την ασθένεια, η λευκή εξάνθηση εμφανίζεται και στην πάνω επιφάνεια των φύλλων (Εικόνες 1 και 2). Σε πολλές περιπτώσεις, οι άκρες των φύλλων που εμφανίζουν συμπτώματα της ασθένειας στρέφονται προς τα πάνω (καρουλιάζουν). Τα προσβεβλημένα φύλλα συνήθως πέφτουν εκθέτοντας τους καρπούς στην ηλιακή ακτινοβολία με αποτέλεσμα μερικοί καρποί να εμφανίζουν εγκαύματα.



Εικόνα 1. Προσβολή φύλλων πιπεριάς από οΐδιο (*Oidiopsis taurica*).



Εικόνα 2. Προσβολή φύλλων πιπεριάς από ωίδιο (*Oidiopsis taurica*).

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του ωιδίου είναι δύσκολη μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων στα φυτά. Για το λόγο αυτό η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται κυρίως σε προστατευτικές εφαρμογές θείου ή διαφόρων μυκητοκτόνων που η χρήση τους επιτρέπεται στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση όπως το triadimenol 25% EC και το fenarimol 6% PW (Πίνακας 4). Το θείο δρα με ατμούς και η καλύτερη θερμοκρασία για τη δράση του είναι γύρω στους 25°0. Αν η θερμοκρασία είναι πάνω από 30 °C τότε το θείο μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα στα φυτά. Στην περίπτωση που οι θερμοκρασίες είναι σχετικά χαμηλές ή πολύ υψηλές είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί άλλο μυκητοκτόνο.

3.3. Σήψη λαιμού και ριζών

Η ασθένεια εμφανίζεται στις καλλιέργειες πιπεριάς προκαλώντας τήξεις φυταρίων, έλκη λαιμού, σηψιρριζίες, προσβολές φύλλων και σήψεις καρπών. Η ασθένεια οφείλεται σε διάφορα είδη μυκήτων του γένους *Phytophthora* (*P. capsici*, *P. parasitica*, *P. citrophthora*, *P. cryptogea*). Οι μύκητες αυτοί επιβιώνουν στο έδαφος με τη μορφή ωοσπορίων ή γλαμυδοσπορίων και έχουν ευρύ κύκλο ξενιστών. Ευνοούνται από την υψηλή εδαφική υγρασία, ενώ οι απαιτήσεις τους σε θερμοκρασία ποικίλουν ανάλογα με το είδος του μύκητα, με τις θερμοκρασίες μεταξύ 18° - 30 °C να θεωρούνται ευνοϊκές για τη μόλυνση των φυτών και την εμφάνιση της ασθένειας. Τα συμπτώματα συνήθως εμφανίζονται μετά από μια ζεστή και υγρή περίοδο και είναι πιο εμφανή σε φυτά που καλλιεργούνται σε βαριά και κακώς αεριζόμενα εδάφη.

Συμπτώματα

Η μόλυνση των φυτών αρχίζει συνήθως από τις ρίζες. Οι προσβεβλημένες ρίζες είναι καστανού χρώματος και υδαρείς. Τα συμπτώματα στη βάση του στελέχους, εμφανίζονται με τη μορφή υδαρούς, καστανής σήψης. Ο φλοιός του στελέχους στην περιοχή αυτή είναι μαλακός και ελαφρά βυθισμένος, ενώ συχνά παρατηρείται μεταχρωματισμός των αγγείων και καταστροφή της εντεριάνης. Όσο προχωράει η ασθένεια η κηλίδα επεκτείνεται και περιβάλλει τη βάση του στελέχους με αποτέλεσμα τη μαρανση και ξήρανση ολόκληρου του φυτού (Εικόνα 3). Όταν η ασθένεια εμφανιστεί προς το τέλος της

καλλιεργητικής περιόδου, παρατηρείται μάρανση των φυτών τις θερμές ώρες της ημέρας με αποτέλεσμα την έκθεση των καρπών στην ηλιακή ακτινοβολία και την εμφάνιση ηλιοκαυμάτων. Σε αρκετές περιπτώσεις, εμφανίζονται και στους καρπούς, ιδίως σε αυτούς που βρίσκονται πολύ κοντά στο έδαφος. Τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή υδαρούς κηλίδας, γκριζοκαστάνου ή καστανού χρώματος με ασαφή όρια και συγκεκριμένες ζώνες. Προοδευτικά η κηλίδα εξαπλώνεται και καλύπτει μεγάλο τμήμα όχι μόνο της επιφάνειας αλλά και του εσωτερικού του καρπού, ενώ σε συνθήκες υψηλής υγρασίας παρατηρείται στην επιφάνεια του καρπού ανάπτυξη βαμβακώδους, λευκού μυκηλίου.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται τα παρακάτω καλλιεργητικά και χημικά μέτρα:

A) ΣΤΑ ΣΠΟΡΕΙΑ

- α) Ηλιοαπολύμανση - απολύμανση του εδάφους με ένα απολυμαντικό.
- β) Αποφυγή υπερβολικής εδαφικής υγρασίας και καλός αερισμός του υποστρώματος .
- γ) Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.

B) ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

- α) Ηλιοαπολύμανση του εδάφους.
- β) Μεταφύτευση μόνο των υγιών φυτών
- γ) Άρδευση όσο το δυνατόν αραιότερα διαστήματα.
- δ) Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών, μόλις εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας.



Εικόνα 3. Μάρανση φυτών πιπεριάς ως αποτέλεσμα της προσβολής τους από μύκητα του γένους *Phytophthora*.

3.4. Ριζοκτονίαση

Η ασθένεια προσβάλλει διάφορα κηπευτικά, καλλωπιστικά και δέντρα. Στα κηπευτικά και ειδικότερα στην πιπεριά προκαλεί τήξεις φυταρίων στα σπορεία, έλκος λαιμού, προ2σβολή ριζών, φύλλων και σήψη καρπών στα μεγαλύτερα φυτά. Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Rhizoctonia solani* (συν. *Corticium solani*, *Pellicularia filamentosa*, τέλεια μορφή *Thanatephorus cucumeris*.) Το παθογόνο επιβιώνει στο έδαφος ή στα υπολείμματα της καλλιέργειας με τη μορφή μυκηλίου ή σκληρωτίων. Τα μολύσματα (κυρίως τα σκλητώτια) μεταφέρονται με το μολυσμένο έδαφος, το νερό της βροχής ή της άρδευσης, το πολλαπλασιαστικό υλικό (σπόροι) και σε μικρό βαθμό με τον άνεμο. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται με απευθείας διατήρηση της επιδερμίδας, από φυσικά ανοίγματα (στομάτια) ή πληγές. Η ασθένεια είναι πιο σοβαρή σε υγρά εδάφη, ενώ η άριστη θερμοκρασία για τη μόλυνση των φυτών από το μύκητα κυμαίνεται από 15° έως 18 °C.

Συμπτώματα

Στα αναπτυγμένα φυτά τα συμπτώματα εμφανίζονται στη βάση του στελέχους και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με τη μορφή καστανών, ελαφρά βυθισμένων, με σαφή όρια, νεκρωτικών κηλίδων. Με την πάροδο του χρόνου οι κηλίδες αυτές επεκτείνονται και μετατρέπονται σε ανοικτά έλκη, που συχνά καλύπτονται από αραιό, ανοικτού καστανού χρώματος μυκήλιο (Εικόνα 4). Σε μερικές περιπτώσεις τα έλκη περιβάλλουν το στέλεχος με αποτέλεσμα τη ξήρανση ολόκληρου του φυτού. Η ασθένεια προσβάλλει και τους καρπούς της πιπεριάς ιδίως αυτούς που βρίσκονται κοντά ή ακουμπούν στο έδαφος. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στους καρπούς αρχικά με τη μορφή καστανών ξηρών κηλίδων. Με την πάροδο του χρόνου οι κηλίδες επεκτείνονται κατά συγκεντρικούς κύκλους, βυθίζονται και σχίζονται στο κέντρο τους. Κάτω από συνθήκες υψηλής υγρασίας οι κηλίδες εμφανίζουν μαλακή υφή και καλύπτονται από αραιό, υπόλευκο ή καστανό μυκήλιο.



Εικόνα 4. Συμπτώματα προσβολής της βάσης στελέχους φυτών πιπεριάς από ριζοκτονίαση (*Rhizoctonia solani*).

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στα παρακάτω καλλιεργητικά και χημικά μέτρα:

1. Καταστροφή των ζιζανίων και των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
2. Χρήση στα σπορεία καθαρού υποστρώματος. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα κρίνεται ύποπτο συστήνεται η απολύμανση του με ατμό ή χημικά απολυμαντικά.
3. Χρησιμοποίηση υγιούς, πιστοποιημένου σπόρου. Σε περίπτωση που ο σπόρος κρίνεται ύποπτος συστήνεται η απολύμανση με θερμότητα ή με κατάλληλα μυκητοκτόνα.
4. Καλός αερισμός του εδάφους των σπορείων, θερμοκηπίων και αποφυγή υπερβολικής εδαφικής υγρασίας.
5. Απολύμανση του θερμοκηπίου, με τη μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης , ή με ένα απολυμαντικό εδάφους σύμφωνα με τις οδηγίες παρασκευαστών οίκων, ή με ένα συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων.

Η έρευνα για την ανάπτυξη βιολογικών μεθόδων καταπολέμησης της ασθένειας έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα με τη χρησιμοποίηση διαφόρων βακτηρίων και μυκήτων, πλην όμως οι εφαρμογές βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο.

3.5. Βερτισιλλίωση

Είναι από τις σοβαρότερες ασθένειες όχι μόνο της πιπεριάς αλλά και άλλων καλλιεργούμενων ή αυτοφυών φυτών και δέντρων. Η ασθένεια είναι αδρομύκωση, που προκαλεί σημαντικές απώλειες στην παραγωγή δίχως να είναι δυνατή, μέχρι σήμερα, η αντιμετώπιση της με θεραπευτικά χημικά μέτρα. Η ασθένεια οφείλεται στον εδαφογενή μύκητα *Verticillium dahliae* , που έχει ευρύ κύκλο ξενιστών και επιβιώνει στο έδαφος με τη μορφή μίροσκληρωτίων για περισσότερο από 12-14 χρόνια. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, τα μικροσκοπήρια του παθογόνου βλαστάνουν και μολύνουν τα φυτά μέσω του ριζικού συστήματος. Η ασθένεια ευνοείται από σχετικά μέτριες έως χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους και αέρος. Τα μολύσματα του παθογόνου μεταφέρονται

με το νερό της βροχής ή της άρδευσης, τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας (συμπεριλαμβανομένων και των ζιζανίων) και το έδαφος που μεταφέρεται από περιοχή σε περιοχή με τα γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα.

Συμπτώματα

Τα αρχικά συμπτώματα της ασθένειας είναι μαρασμός και χλώρωση των κατώτερων φύλλων τα οποία στη συνέχεια ξηραίνονται και πέφτουν. Με την πάροδο του χρόνου παρόμοια συμπτώματα εμφανίζονται και στα ανώτερα φύλλα. Τα προσβεβλημένα φυτά έχουν καχεκτική εμφάνιση, μαραίνονται (πολλές φορές η μάρανση εμφανίζεται με τη μορφή ημιπληγίας) και τελικά ξηραίνονται (Εικόνα 5). Στη βερτισιλλίωση δεν παρατηρείται σάπισμα των ριζών. Σε εγκάρσια ή επιμήκη τομή του στελέχους των προσβεβλημένων από Βερτισιλλίωση φυτών παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της βερτισιλλίωσης συστήνονται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα:

1. Αποφυγή καλλιέργειας της πιπεριάς σε ήδη μολυσμένα με το παθογόνο εδάφη.
2. Απολύμανση του εδάφους του σπορείου και του θερμοκηπίου με απολυμαντικό εδάφους. Η εφαρμογή θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών οίκων. Πολύ καλά αποτελέσματα μπορεί να δώσει η εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου σε συνδυασμό με ηλιοαπολύμανση.
3. Ισορροπημένη λίπανση των φυτών και αποφυγή χρησιμοποίησης υπερβολικών αζωτούχων λιπασμάτων που ευνοούν την ασθένεια.
4. Απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας καθώς και των ζιζανίων, που μπορεί να είναι ξενιστές του παθογόνου.
5. Συνιστάται η στάγδην άρδευση γιατί εμποδίζει τη μεταφορά του παθογόνου από μολυσμένα σημεία του αγρού σε αμόλυντα.
6. Αποφυγή υπερβολικού ποτίσματος της καλλιέργειας γιατί προκαλεί εντονότερα συμπτώματα στα ασθενή φυτά.
7. Σε θερμαινόμενες θερμοκηπιακές καλλιέργειες, εφόσον συμφέρει οικονομικά, συνιστάται αύξηση της θερμοκρασίας καθόσον θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 25 °C δρουν ανασταλτικά στην εμφάνιση και εξέλιξη της ασθένειας.



Εικόνα 5. Μάρανση φυτού πιπεριάς από βερτισιλλίωση (*Verticillium dahliae*).

3.6. Σκληρωτινίαση

Η ασθένεια είναι πολύ διαδεδομένη και προσβάλλει διάφορα φυτά των οικογενειών Solanaceae (τομάτα, πατάτα, πιπεριά, μελιτζάνα), Brassicaceae συν. Cruciferae (λάχανο, κουνουπίδι, κλπ), Apiaceae συν. Umbelliferae (καρότο, σέλινο, κ.λπ.) , Asteraceae συν. Compositae (μαρούλι, ηλιάνθος , κλπ) Cucurbitaceae (αγγουριά, κολοκυθιά, κ.λπ.) και Fabaceae συν. Leguminosae, (φασολιά, κλπ). Την ασθένεια προκαλεί ο εδαφογενής μύκητας *Sclerotinia sclerotiorum* (συν. *S .libertiana*, *Whetzelinia sclerotiorum*), που επιβιώνει κυρίως στο έδαφος με τη μορφή σκληρωτίων, τα οποία μπορεί να παραμείνουν ζωντανά για αρκετά χρόνια (6-8). Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, τα σκληρώτια βλαστάνουν σχηματίζοντας μυκήλιο ή αποθήκια με ασκούς και ασκοσπόρια. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται με διάτρηση της εφυμενίδας. Οι μολύνσεις ευνοούνται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (15° - 20 °C) και παρουσία υψηλής εδαφικής και ατμοσφαιρικής υγρασίας. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται συνήθως τέσσερις ημέρες μετά τη μόλυνση των φυτών. Στις συνθήκες της χώρας μας, η πιο ευνοϊκή περίοδος για εμφάνιση και εξάπλωση της ασθένειας είναι μεταξύ Οκτωβρίου και Απριλίου. Η ασθένεια μεταδίδεται κυρίως με τα ασκοσπόρια που μεταφέρονται με τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις καθώς επίσης και με τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, το νερό, το έδαφος, τα ζώα, τα γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα.

Συμπτώματα

Η ασθένεια προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης τους, συχνότερα όμως προσβάλλει τα στελέχη και τους καρπούς των αναπτυγμένων φυτών. Τα αρχικά συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται στην περιοχή του λαιμού των φυτών με τη μορφή υδαρούς, γαλακτόχρωου μεταχρωματισμού των ιστών. Ο μεταχρωματισμός αυτός στη συνέχεια εξαπλώνεται προς τα πάνω, στο τμήμα του στελέχους που βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, και προς τα κάτω, τις ρίζες. Με την πάροδο του χρόνου στα προσβεβλημένα στελέχη εμφανίζονται υπόλευκα έλκη με μαλακή υφή, που όταν περιβάλλουν το στέλεχος έχουν ως αποτέλεσμα τη χλώρωση, μάρανση και ξήρανση ολόκληρου του φυτού (Εικόνα 6). Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, τα προσβεβλημένα στελέχη καλύπτονται από πυκνό, λευκό, βαμβακώδες μυκήλιο μέσα στο οποίο παρατηρούνται μεγάλα σκληρά σώματα λευκά αρχικά και αργότερα μαύρα, που είναι τα σκληρώτια του παθογόνου, η παρουσία των οποίων βοηθά στη διάγνωση της ασθένειας. Σε μερικές περιπτώσεις, μυκήλιο και σκληρώτια μπορεί να σχηματιστούν και μέσα στην εντεριόνη του στελέχους των προσβεβλημένων φυτών. Τα συμπτώματα στους καρπούς, ιδίως σε εκείνους που βρίσκονται κοντά ή ακουμπούν στο έδαφος, εμφανίζονται με τη μορφή μεγάλων, υδαρών, ανοικτού καστανού χρώματος κηλίδων πάνω στις

οποίες, υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας, σχηματίζεται το πλούσιο λευκό μυκήλιο και τα σκληρώτια του παθογόνου (Εικόνα 7).



Εικόνα 6. Συμπτώματα προσβολής του στελέχους φυτού πιπεριάς από σκληρωτινίαση (*Sclerotinia sclerotiorum*).



Εικόνας 7. Καρποί πιπεριάς προσβεβλημένοι από σκληρωτινίαση *Sclerotinia sclerotiorum*.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας δεν υπάρχουν θεραπευτικά χημικά μέτρα. Για τη μείωση των πρωτογενών μολυσμάτων και τον περιορισμό εξάπλωσης της ασθένειας συνιστώνται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα:

1. Απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των προσβεβλημένων φυτών μαζί με το ριζικό τους σύστημα.
2. Καλή αποστράγγιση του εδάφους, καλός αερισμός των φυτών (αραιή φύτευση) και αποφυγή υπερβολικής άρδευσης.
3. Μετά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου, συνιστάται απολύμανση του εδάφους με απολυμαντικά ή εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης για να καταστραφούν τα σκληρώτια του παθογόνου.
4. Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή του παραπάνω μέτρου, τότε θα πρέπει να γίνει ένα βαθύ όργωμα ή κατάκλιση του εδάφους με νερό για περίπου 4 εβδομάδες.

3.7. Τεφρά σήψη (βοτρύτης)

Η ασθένεια προσβάλλει πολλά κηπευτικά (μαρούλι, τομάτα, αγγούρι, κολοκύθι κ.λπ.) και καλλωπιστικά φυτά προκαλώντας σημαντικές απώλειες στην παραγωγή, ιδίως στις υπό κάλυψη καλλιέργειες. Σε μερικές περιπτώσεις η ασθένεια εκδηλώνεται με τη μορφή σήψης των καρπών κατά τη διάρκεια της διακίνησης και αποθήκευσης τους (μετασυλλεκτικές σήψεις). Η τεφρά σήψη προκαλείται από το μύκητα *Botrytis cinerea* (τέλεια μορφή *Botryotinia fuckeliana*, συν. *Sclerotinia fuckeliana*). Ο μύκητας αυτός έχει ευρύ κύκλο ξενιστών και συμπεριφέρεται άλλοτε ως παθογόνο και άλλοτε ως σαπρόφυτο. Επιβιώνει στο έδαφος με τη μορφή σκληρωτίων και στα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα καλλιεργούμενων ή αυτοφυών φυτών με τη μορφή μυκηλίου.

Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες τα σκληρώτια του παθογόνου βλαστάνουν και σχηματίζουν μυκήλιο ή κονιδιοφόρους. Ο μύκητας μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασιών (1°- 30°C), η μόλυνση όμως των φυτών από το παθογόνο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις περιβαλλοντικές συνθήκες και κυρίως την υγρασία και τη θερμοκρασία. Συνήθως χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες (18°-23°C) και υψηλή σχετική υγρασία (πάνω από

90%) ευνοούν την εμφάνιση και εξέλιξη της ασθένειας. Στη χώρα μας οι προσβολές είναι πιο έντονες στο τέλος φθινοπώρου με αρχές χειμώνα και διαρκούν περίπου μέχρι τα μέσα της άνοιξης. Περισσότερο σοβαρές είναι οι επιπτώσεις της ασθένειας σε φυτά που καλλιεργούνται σε όξινα και αμμώδη εδάφη που συγκρατούν υγρασία. Η είσοδος του παθογόνου στο φυτό γίνεται είτε με απευθείας διάτρηση της επιδερμίδας είτε μέσω πληγών. Τα μολύσματα του παθογόνου (κονίδια) μεταφέρονται κυρίως με τη βοήθεια του ανέμου κι δευτερευόντως με το νερό(άρδευσης ή βροχής). Η ασθένεια μπορεί επίσης να μεταδοθεί με τα πτηνά, τα έντομα, τα χέρια, τα ρούχα ή τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι εργάτες κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών εργασιών.

Συμπτώματα

Η ασθένεια μπορεί να εμφανιστεί τόσο σε υγιή όσο και σε εξασθενημένα φυτά προσβάλλοντας διάφορα όργανα (φύλλα, στελέχη, άνθη, καρπούς). Αρχικά τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή υδαρών, ανοικτού καστανού χρώματος κηλίδων ή μεγάλων περιοχών συνήθως στο λαιμό των νεαρών φυταρίων. Οι προσβεβλημένες περιοχές καλύπτονται με τη χαρακτηριστική γκριζοκαστανή εξάνθηση, που είναι οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια του παθογόνου. Τα ασθενή φυτάρια μαραίνονται και τελικά ξηραίνονται. Παρόμοια συμπτώματα εμφανίζονται στην περιοχή του λαιμού των αναπτυγμένων, ώριμων φυτών.

Με την πάροδο του χρόνου, η προσβεβλημένη περιοχή επεκτείνεται και περιβάλλει το στέλεχος (Εικόνες 8,9 και 10), το οποίο συρρικνώνεται στην περιοχή αυτή με αποτέλεσμα τη μάρανση και νέκρωση ολόκληρου του φυτού. Τα συμπτώματα της ασθένειας μπορεί να εμφανιστούν και στα φύλλα με τη μορφή υδαρών, ανοικτού καστανού ή καστανού χρώματος κηλίδων. Οι κηλίδες επεκτείνονται καλύπτοντας ολόκληρη την επιφάνεια του φύλλου με αποτέλεσμα τη μάρανση και ξήρανσή του. Σε μερικές περιπτώσεις η προσβολή προχωράει στο στέλεχος του φυτού μέσω του μίσχου του φύλλου, προκαλώντας το σχηματισμό ελκών. Το παθογόνο προσβάλλει και τα διάφορα μέρη του άνθους (πέταλα, σέπαλα, ποδίσκο), τα οποία αποκτούν καστανό χρωματισμό, ξηραίνονται και πέφτουν. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, τα προσβεβλημένα φυτικά μέρη καλύπτονται με γκριζοπράσινη εξάνθηση.

Τα συμπτώματα στους καρπούς , που συνήθως μολύνονται μέσω των πετάλων, εμφανίζονται κυρίως στο σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου με τη μορφή μεγάλων υδαρών καστανών περιοχών που καλύπτονται από τους κονιδιοφόρους και τα κονίδια του παθογόνου.(γκριζοπράσινη εξάνθηση). (Εικόνες 11, 12 και 13) Σε μερικές περιπτώσεις επάνω ή μέσα στους προσβεβλημένους φυτικούς ιστούς παρατηρούνται μικρές, μαύρες, σκληρές κατασκευές, που είναι τα σκληρώτια του παθογόνου.



Εικόνα 8. Προσβολή στελέχους φυτού πιπεριάς από τεφρά σήψη *Botrytis cinerea* .



Εικόνα 9. Προσβολή στελέχους φυτού πιπεριάς από τεφρά σήψη *Botrytis cinerea*.



Εικόνα 10. Προσβολή στελέχους φυτού πιπεριάς από τεφρά σήψη *Botrytis cinerea* .



Εικόνα 11. Συμπτώματα προσβολής καρπού πιπεριάς από τεφρά σήψη *Botrytis cinerea*.



Εικόνα 12. Συμπτώματα προσβολής καρπών πιπεριάς από τεφρά σήψη *Botrytis cinerea*.



Εικόνα 13. Κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα *Botrytis cinerea* σε προσβλημένο καρπό πιπεριάς.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της τεφράς σήψης συνιστώνται τα παρακάτω καλλιεργητικά και χημικά μέτρα:

1. Περιορισμός της υγρασίας στο θερμοκήπιο με αραιή φύτευση, ξεφύλλισμα, κανονικά ποτίσματα και καλό αερισμό του θερμοκηπίου. Στον αγρό ο περιορισμός της υγρασίας επιτυγχάνεται με αραιή φύτευση σε γραμμές από βορρά προς νότο και αποφυλλώσεις.
2. Αποφυγή μεγάλων αυξομειώσεων στη θερμοκρασία του θερμοκηπίου και επικάθησης δροσιάς στα φυτά, γιατί διευκολύνεται η μόλυνση των φυτών από το παθογόνο.
3. Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών εργασιών, γιατί με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται η είσοδος του παθογόνου στο φυτό. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τη εργασία της συγκομιδής ώστε αυτή να μη γίνεται ημέρες με υγρό καιρό και επιπλέον να μην αφήνονται τα κοτσάνια του καρπού πάνω στο φυτό.
4. Απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά ή παράχωμα των προσβεβλημένων φυτών ή φυτικών οργάνων αμέσως μόλις εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας.
5. Προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών με μυκητοκτόνα που έχουν πάρει την απαιτούμενη έγκριση που επιτρέπει την χρησιμοποίησή τους σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες πιπεριάς. Τέτοια σκευάσματα είναι το procymidone 50 % WG, το iprodione 50 % SC, το etridiazole 25 % EC κ.α. (Πίνακας 4). Η χρήση τους πρέπει να γίνεται πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.

3.8. Αλτερναρίωση

Η ασθένεια προσβάλλει φυτά της οικογένειας Solanaceae (τομάτα, πιπεριά, πατάτα, μελιτζάνα) και είναι αρκετά διαδεδομένη σε εύκρατες και υγρές περιοχές με υψηλή καλοκαιρινή θερμοκρασία, όπου προκαλεί σημαντικές απώλειες στην παραγωγή. Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Alternaria solani*. Το παθογόνο επιβιώνει με τη μορφή κονιδίων, μυκηλίου ή γλαμυδοσπορίων στα μολυσμένα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, στο πολλαπλασιαστικό υλικό καθώς και σε αυτοφυή φυτά (ζιζάνια) της οικογένειας Solanaceae. Τα μολύσματα (κονίδια) του παθογόνου μεταφέρονται κυρίως με

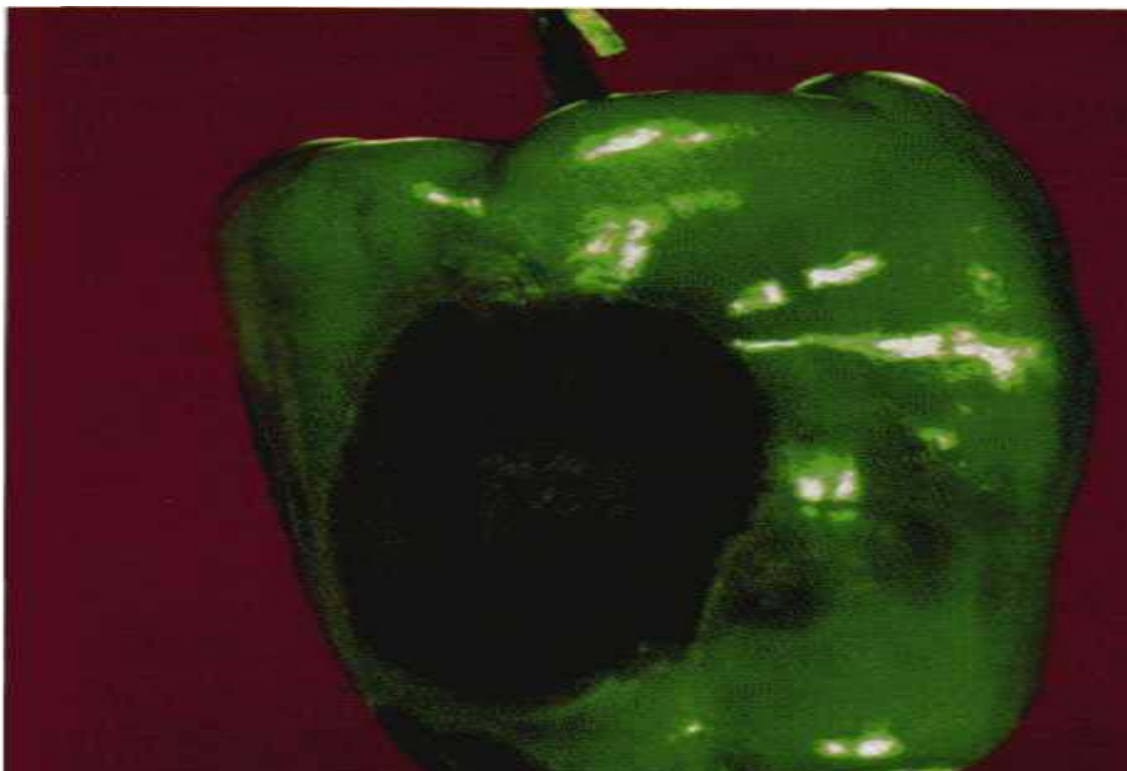
τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις και μολύνουν υγιείς καλλιέργειες. Μεταφορά κονιδίων μπορεί να γίνει , σε μικρότερο όμως βαθμό, με το νερό της βροχής ή της άρδευσης, τα καλλιεργητικά εργαλεία και τα έντομα. Το μυκήλιο και κονίδια του *Alternaria solani* είναι πολύ ανθεκτικά στη ξηρασία, την ηλιακή ακτινοβολία και τις υψηλές θερμοκρασίες. Το παθογόνο μπορεί να μολύνει τα φυτά της πιπεριάς σε ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασιών αρκεί να υπάρχει υψηλή σχετική υγρασία. Όταν επικρατούν ευνοϊκές για την ασθένεια συνθήκες θερμοκρασίας και κυρίως υγρασίας, τα κονίδια του μύκητα βλαστάνουν μέσα σε 1-2 ώρες, τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται 2-4 ημέρες από τη μόλυνση, ενώ για τη παραγωγή νέων μολυσμάτων (κονιδίων) του μύκητα πάνω στα μολυσμένα φυτά απαιτούνται 2-3 ημέρες. Το παθογόνο έχει την ικανότητα να συμπληρώνει πολλούς και σύντομους βιολογικούς κύκλους κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου με αποτέλεσμα η ασθένεια να προκαλεί σημαντικές απώλειες στην παραγωγή, αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα.

Συμπτώματα

Η ασθένεια προσβάλλει τα φυτά της πιπεριάς σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής τους. Αρχικά τα συμπτώματα μπορεί να εμφανιστούν στα νεαρά φυτάρια στο σπορείο με τη μορφή προφυτρωτικών ή μεταφυτρωτικών τήξεων. Όταν η ασθένεια προσβάλλει τα αναπτυγμένα φυτά τότε τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα παλαιότερα (κατώτερα) φύλλα με τη μορφή κυκλικών ή γωνιωδών κηλίδων καστανού χρώματος με συγκεντρικούς κύκλους. Οι κηλίδες αυτές σε αρκετές περιπτώσεις περιβάλλονται από χλωρωτική ζώνη. Κάτω από ευνοϊκές για την ασθένεια συνθήκες, κηλίδες παρατηρούνται και στα νεότερα (ανώτερα) φύλλα (Εικόνα 14). Με την πάροδο του χρόνου, οι κηλίδες επεκτείνονται και συνενώνονται με αποτέλεσμα τη νέκρωση των φύλλων και την πρόωρη πτώση τους. Συμπτώματα της ασθένειας είναι δυνατόν να εμφανιστούν στα στελέχη, τους μίσχους των φύλλων και τους καρπούς (Εικόνα 15) με τη μορφή καστανών, ελαφρά βυθισμένων κηλίδων, με συγκεντρικές ζώνες. Σε συνθήκες υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας, πάνω στις κηλίδες παρατηρείται μαύρη εξάνθηση, που αποτελείται από τους κονιδιοφόρους και τα κονίδια (σπόρια) του παθογόνου.



Εικόνα 14. Συμπτώματα προσβολής από αλτεναρίωση, *Alternaria solani* σε φύλλα πιπεριάς.



Εικόνα 15. Καρπός πιπεριάς με συμπτώματα προσβολής από αλτερναρίωση *Alternaria solani*.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι δύσκολη μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η λήψη κυρίως προληπτικών μέτρων, όπως:

1. Χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου σπόρου ή υγιών φυταρίων πιπεριάς.
2. Αν ο σπόρος δεν είναι πιστοποιημένος, συνιστάται απολύμανση του σπόρου με κάποιο μυκητοκτόνο σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών οίκων. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50° C για περίπου 30 λεπτά.
3. Καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας με φωτιά ή βαθύ παράχωμα.
4. Καταστροφή των ζιζανίων μέσα και γύρω από την καλλιέργεια της πιπεριάς, καθόσον πολλά από αυτά μπορεί να είναι ξενιστές του παθογόνου.
5. Ισορροπημένη λίπανση των φυτών και αποφυγή χρησιμοποίησης υπερβολικών αζωτούχων λιπασμάτων που ευνοούν την ασθένεια.
6. Προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών ανά 7-10 ημέρες με κάποιο εγκεκριμένο μυκητοκτόνο όπως το procymidone 50 % WG, το iprodione 50 % SC, το etridiazole 25 % EC κ.α. (Πίνακας 4) στις δόσεις που συνιστούν οι παρασκευαστές.

3.9. Σκληρωτίαση

Η ασθένεια προσβάλλει εκτός από την πιπεριά και άλλα κηπευτικά (τομάτα, πατάτα, αγγουριά, πεπονιά, λάχανο, μαρούλι, κ.λπ.), πολλά καλλωπιστικά φυτά και δέντρα, προκαλώντας τήξεις των σπορειών, σήψεις λαιμού και ριζών, έλκη στελεχών και σήψεις καρπών.

Η σκληρωτίαση οφείλεται στο μύκητα *Sclerotium rolfsii* (τέλεια μορφή *Corticium rolfsii*). Το παθογόνο επιβιώνει για πολλά χρόνια στο έδαφος με τη μορφή σκληρωτίων. Η μεταφορά των μολυσμάτων (σκληρωτίων, μυκηλίου) γίνεται με το έδαφος, το νερό της βροχής ή της άρδευσης και τα γεωργικά

εργαλεία και μηχανήματα. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες (28°-35° C) και υψηλή εδαφική υγρασία.

Συμπτώματα

Στα αναπτυγμένα φυτά τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται στο στέλεχος και συγκεκριμένα στην περιοχή του λαιμού με τη μορφή καστανής σήψης, η οποία με την πάροδο του χρόνου περιβάλλει το στέλεχος με αποτέλεσμα τη μάρανση και ξήρανση του φυτού. Όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στο προσβεβλημένο στέλεχος και στο έδαφος αναπτύσσεται άφθονο, λευκό μυκήλιο ανάμεσα στο οποίο εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά μικρά (1-2 mm), σφαιρικά, καστανοκίτρινα σκληρώτια του μύκητα.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι δύσκολη καθόσον δεν υπάρχουν αποτελεσματικά θεραπευτικά χημικά μέτρα. Συνήθως συστήνονται προληπτικά μέτρα όπως :

1. Χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου σπόρου ή υγιών φυταρίων πιπεριάς.
2. Αν ο σπόρος δεν είναι πιστοποιημένος, συνιστάται απολύμανση του σπόρου με κάποιο μυκητοκτόνο σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών οίκων. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50° C για περίπου 30 λεπτά.
3. Καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας με φωτιά ή βαθύ παράχωμα.
4. Καταστροφή των ζιζανίων μέσα και γύρω από την καλλιέργεια της πιπεριάς, καθόσον πολλά από αυτά μπορεί να είναι ξενιστές του παθογόνου.
5. Ισορροπημένη λίπανση των φυτών και αποφυγή χρησιμοποίησης υπερβολικών αζωτούχων λιπασμάτων που ευνοούν την ασθένεια.

3.10. Κλαδοσπορίαση

Η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως στις θερμοκηπιακές, μη θερμαινόμενες καλλιέργειες πιπεριάς και τομάτας. Η κλαδοσπορίαση οφείλεται στο μύκητα *Cladosporium herbarum*. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή υγρασία (άριστη υγρασία μεγαλύτερη από 95%) και θερμοκρασία (άριστη 22-24 C). Ο μύκητας επιβιώνει ως σαπρόφυτο στα υπολείμματα της καλλιέργειας και στο με τη μορφή κονιδίων ή σκληρωτίων. Τα κονίδια του παθογόνου μεταφέρονται κυρίως με τον άνεμο και τη βροχή (φυσική ή τεχνητή) και μπορούν να επιβιώσουν για ένα χρόνο τουλάχιστον. Άλλοι τρόποι μεταφοράς των μολυσμάτων είναι τα ρούχα των εργατών, τα καλλιεργητικά εργαλεία και τα έντομα, ενώ σε μεγάλες αποστάσεις το παθογόνο μεταφέρεται με το σπόρο.

Συμπτώματα

Η ασθένεια προσβάλλει μόνο τα φύλλα, στην πάνω επιφάνεια των οποίων προκαλεί ακανόνιστες ή κυκλικές κηλίδες με ασαφή όρια και χρώμα κιτρινοπράσινο. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται αρχικά στα κατώτερα φύλλα των φυτών. Με την πάροδο του χρόνου οι κηλίδες γίνονται νεκρωτικές, ενώ η κάτω επιφάνεια τους καλύπτεται με ελαιοκαστανή εξάνθηση, που είναι οι κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, οι κηλίδες επεκτείνονται και καταλαμβάνουν μεγάλο τμήμα της επιφάνειας του φύλλου, που τελικά μαραίνεται, ξηραίνεται και πέφτει.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση του παθογόνου συνιστάται η εφαρμογή μέτρων που μειώνουν την υγρασία και θερμοκρασία στο θερμοκήπιο (π.χ. καλός αερισμός, αραιή φύτευση, πότισμα τις πρωινές ώρες κ.λπ.). Επιπλέον θα πρέπει να απομακρύνονται και να καταστρέφονται τα φυτικά μέρη ή ολόκληρα τα φυτά αμέσως μόλις εμφανιστούν συμπτώματα της ασθένειας. Τέλος, πολύ αποτελεσματικοί εναντίον της ασθένειας είναι οι ψεκασμοί των φυτών με chlorothalonil 50 % SL, chlorothalonil 50 % SC, χαλκό (οξυχλωριούχο) 50 % WP, χαλκό (υδροξείδιο) 50 % WP κ.α. (Πίνακας 4). Οι ψεκασμοί θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.

3.11. Αδροφουζαρίωση

Η αδροφουζαρίωση της πιπεριάς οφείλεται στο μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*. Το παθογόνο διατηρείται στο έδαφος για πολλά χρόνια και μεταδίδεται με το έδαφος, τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα και το σπόρο. Ο μύκητας εισέρχεται στο φυτό από το ριζικό σύστημα και εγκαθίσταται στα αγγεία. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες εδάφους και αέρος (άριστη 28° C). Πολύ χαμηλές (κάτω από 18° C) και πολύ υψηλές (35° C) θερμοκρασίες εμποδίζουν την εμφάνιση και εξέλιξη της ασθένειας

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα είναι παρόμοια με εκείνα της βερτισιλλίωσης

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συστήνονται τα μέτρα που αναφέρονται στην αντιμετώπιση της βερτισιλλίωσης.

3.12. Μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών

Πρόκειται για ασθένειες τα συμπτώματα των οποίων εμφανίζονται μετά τη συγκομιδή, κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή της αποθήκευσης των καρπών. Οι μολύνσεις των καρπών γίνονται συνήθως στο θερμοκήπιο λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια της συγκομιδής. Οι σημαντικότερες από αυτές τις ασθένειες είναι οι παρακάτω.

α) Ανθράκωση

Οφείλεται σε μύκητες του γένους *Colletotrichum* (*C. capsici*, *C. cocodes*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides*). Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται μόνο σε ώριμους καρπούς πιπεριάς με τη μορφή κυκλικών, υδαρών κηλίδων, που με την πάροδο του χρόνου μετατρέπονται σε καστανές, ελαφρώς βυθισμένες κηλίδες. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, πάνω στις κηλίδες εμφανίζεται σε συγκεντρικούς κύκλους πορτοκαλοκαστανή εξάνθηση, που είναι οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια του μύκητα. Το είδος *C. cocodes* σχηματίζει στο κέντρο των κηλίδων, κάτω από την επιδερμίδα, μικρά, μαύρα σκληρότια. Τα παθογόνα επιβιώνουν στα ζιζάνια και στο έδαφος πάνω στα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα. Η ασθένεια ευνοείται από ζεστό (25°- 30°C) και υγρό καιρό. Η μεταφορά των μολυσμάτων (σπορίων) των παθογόνων γίνεται με τα σταγονίδια της βροχής ή της άρδευσης και τον άνεμο. Οι μύκητες του γένους *Colletotrichum* μολύνουν μέσω του καρπού τους σπόρους της πιπεριάς.

β) Σήψη καρπών από *Alternaria*

Οφείλεται στο μύκητα *Alternaria alternata*. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στους καρπούς με τη μορφή υδαρών, γκριζών κηλίδων που στη συνέχεια βυθίζονται, γίνονται καστανές και καλύπτονται με σκούρα καστανή ή μαύρη εξάνθηση, που είναι οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια του μύκητα. Ο μύκητας επιβιώνει στο έδαφος πάνω στα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα, ενώ τα μολύσματα του μεταφέρονται με τον άνεμο. Οι καρποί συνήθως μολύνονται μέσω των υπολειμμάτων του άνθους ή πληγών που δημιουργούνται από διάφορες καλλιεργητικές εργασίες, έντομα, ηλιοκάματα, κ.λπ. Αν και η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του μύκητα είναι 28 °C, η ασθένεια μπορεί να εμφανιστεί ακόμη και κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης των καρπών στο ψυγείο.

γ) Σήψη των καρπών από *Fusarium*

Η ασθένεια προκαλείται από διάφορα είδη μυκήτων που ανήκουν στο γένος *Fusarium* (*F. equiseti*, *F. moniliformae*, *F. solani*). Τα συμπτώματα εμφανίζονται στους ώριμους καρπούς της πιπεριάς με τη μορφή υδαρών, ελαφρώς βυθισμένων, ανοικτού καστανού χρώματος κηλίδων που έχουν σαφή όρια και συχνά καλύπτονται με λευκό ή υπόλευκο μυκήλιο. Τα παθογόνα επιβιώνουν στο έδαφος και στα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα, ενώ τα μολύσματα τους μεταφέρονται με τον άνεμο και το νερό της βροχής ή της άρδευσης. Οι καρποί συνήθως μολύνονται μέσω πληγών που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της συγκομιδής.

δ) Σήψη των καρπών από *Phomopsis*

Η ασθένεια οφείλεται σε μύκητες του γένους *Phomopsis*. Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται με τη μορφή μαλακών, υδαρών κηλίδων, που όσο προχωράει η ασθένεια γίνονται καστανές και ξηρές. Πάνω στις κηλίδες εμφανίζονται σε συγκεντρικούς κύκλους οι καρποφορίες του παθογόνου (πικνίδια). Τα παθογόνα επιβιώνουν σε ζιζάνια και μολυσμένα φυτικά υπολείμματα στο έδαφος. Η μόλυνση των καρπών της πιπεριάς γίνεται συνήθως μέσω πληγών. Η εξέλιξη της ασθένειας είναι ταχεία σε θερμοκρασίες 25° - 30 °C αλλά κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης οι μολυσμένοι καρποί δεν μεταδίδουν την ασθένεια στους γειτονικούς υγιείς.

ε) Σήψη καρπών από *Rhizopus*

Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Rhizopus stolonifer*. Τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή υγρής σήψης, που επεκτείνεται σε όλο τον καρπό. Σε αρκετές περιπτώσεις, η σήψη καλύπτεται από λευκό μυκήλιο στο οποίο σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα με τη μορφή μικρών, στρογγυλών μαύρων κεφαλών. Τα μολύσματα του μύκητα μεταφέρονται με τον άνεμο και

το έδαφος. Οι μολύνσεις των καρπών από το παθογόνο γίνονται μόνο μέσω πληγών. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες (25° C) και υγρασία. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και αποθήκευσης των καρπών, οι μολυσμένοι καρποί μπορεί να μεταδώσουν την ασθένεια στους γειτονικούς υγιείς.

Αντιμετώπιση

Οι ασθένειες αυτές αντιμετωπίζονται δύσκολα με μυκητοκτόνα όταν αυτές εμφανιστούν. Έτσι δίνεται έμφαση σε καλλιεργητικά μέτρα που θα ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα εμφάνισης και δράσης των παραπάνω παθογόνων. Μέτρα που μειώνουν την υγρασία και θερμοκρασία στο θερμοκήπιο (π.χ. καλός αερισμός, αραιή φύτευση, πότισμα τις πρωινές ώρες κ.λπ.), βοηθούν στην αποφυγή της μόλυνσης. Επιπλέον θα πρέπει να απομακρύνονται και να καταστρέφονται τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και τυχόν ζιζάνια που υπάρχουν στο θερμοκήπιο επειδή αποτελούν ξενιστές των παραπάνω παθογόνων.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια αυξάνονται συνεχώς οι απαιτήσεις των καταναλωτών για τρόφιμα υψηλής ποιότητας. Μέσα στον ορισμό της ποιότητας έχει ενσωματωθεί και η περιεκτικότητα των προϊόντων διατροφής σε ρυπαντές, με ιδιαίτερη έμφαση στα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων. Η ευαισθησία των καταναλωτών σε θέματα διατροφής, υγείας και περιβάλλοντος έχει μεγεθυνθεί. Ένα νέο πρότυπο καταναλωτή με ιδιαίτερες απαιτήσεις για τρόφιμα υψηλής ποιότητας δημιουργείται στις καταναλωτικές κοινωνίες της Δύσης.

Το θέμα των υπολειμμάτων προϊόντων φυτοπροστασίας στα τρόφιμα είναι αντιφατικό και πολύπλοκο.

Επιπλέον προσφέρεται για ευρύτατη προβολή και « εκμετάλλευση». Οι επιπτώσεις (οικονομικές, υγειονομικές, πολιτικές) είναι σοβαρές.

Υποχρέωση μας είναι να εφοδιάζουμε τις αγορές με υγιεινά-ασφαλή προϊόντα με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος. Η διπλή αυτή κοινωνική απαίτηση έχει αποδέκτες όλους τους εμπλεκόμενους στην παραγωγική διαδικασία (αγρότες, εμπόρους, γεωτεχνικούς, οργανώσεις κ.ά.) αλλά η τελική ευθύνη αναζητείται στον παραγωγό.

Οι αγρότες για ν' αποφύγουν δυσάρεστες και δύσκολα αναστρέψιμες καταστάσεις οφείλουν ν' ακολουθήσουν διαδικασίες και καλλιεργητικά μέτρα που ήδη εφαρμόζονται σε διεθνές επίπεδο. Το σημαντικότερο είναι να γίνει συνείδηση από τους παραγωγούς ότι η φυτοπροστασία των ανεξέλεγκτων επεμβάσεων, των «σκληρών» και ευρέως φάσματος φυτοπροστατευτικών, έχει οριστικά τελειώσει.

Η σύγχρονη και κοινωνικά αποδεκτή προστασία της φυτικής παραγωγής βασίζεται στα συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, στην Ορθή Γεωργική Πρακτική, στην πιστοποίηση των προϊόντων.

Οι κανόνες είναι συγκεκριμένοι και δεν επιδέχονται αυθαίρετες τροποποιήσεις.

Οι αγρότες πρέπει να έχουν υπόψη τους τα εξής:

1. Κάθε χρήστης πριν εφαρμόσει οποιοδήποτε φυτοφάρμακο οφείλει να διαβάσει προσεκτικά τις οδηγίες της ετικέτας και να συμμορφωθεί στις υποδείξεις που αναγράφονται.

2. ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ η χρήση μη εγκεκριμένων σκευασμάτων.

3. Τα διαστήματα μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής να τηρούνται σχολαστικά.

4. Να εφαρμόζονται ακριβώς οι δόσεις που συνιστά η ετικέτα. Όλες οι δόσεις να ζυγίζονται.

5. Η ποσότητα του ψεκαστικού υγρού ή της σκόνης επίπασης ανά στρέμμα να είναι κανονική. Να μη γίνονται ψεκασμοί μέχρι απορροής. Το ψεκαστικό διάλυμα ν' αναδεύεται συνεχώς.

6. Ν' αποφεύγονται οι αναμείξεις πολλών φαρμάκων.

7. Τα μηχανήματα (τουρμπίνες, ψεκαστικά, θειοφιστήρια) να είναι ρυθμισμένα ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή φαρμάκου.

8. Στα σκονίσματα να χρησιμοποιούνται οι ειδικές σκόνες επίπασης (αραιές).

9. Να προτιμούνται σκευάσματα χαμηλής τοξικότητας και φιλικά προς το περιβάλλον.

10. Ο αριθμός επεμβάσεων να είναι ο απολύτως αναγκαίος. Καταπολεμήσεις να γίνονται μόνο και όταν υπάρχει ανάγκη.

Η φυτοπροστασία είναι από τη φύση της μια ρυπογόνος και ενεργοβόρος δραστηριότητα. Σκοπός είναι να μειωθούν στο ελάχιστο οι επιπτώσεις της στον άνθρωπο και στο περιβάλλον χωρίς να χάσει την αποτελεσματικότητά της.

Σίγουρα η μετάβαση από μία «συμβατική» προσέγγιση της γεωργίας σε μία φιλοπεριβαλλοντική, «αιεφόρο» ανάπτυξη μέσω της εφαρμογής αναγνωρισμένων συστημάτων διαχείρισης αποτελεί χρονοβόρα και κοπιαστική διαδικασία, της οποίας η αποδοχή και πλήρης τήρηση προϋποθέτει ειδικές και εξειδικευμένες γνώσεις, καταγραφές, συνεχή έλεγχο και προγραμματισμό. Η

μέχρι τώρα όμως εμπειρία από τα επί μέρους κράτη μέλη δείχνει ότι αποτελεί παράλληλα και μία εφικτή και προσοδοφόρα προσπάθεια.

Στοίχημα όλων μας είναι να εξελιχθεί και να καθιερωθεί αντικαθιστώντας σιγά σιγά τις «συμβατικές» τακτικές, που τόσο έχουν προβληματίσει το γεωργικό κλάδο.

Ο τόπος μας έχει το πλεονέκτημα να «σηκώνει» μια ήπια φυτοπροστασία. Σε μας είναι η ευθύνη να την εφαρμόσουμε και να την αναδείξουμε.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΛΟΥΤΟΓΛΟΥ Ε. 2000. Μυκητολογικές ασθένειες της πιπεριάς .Γεωργία – Κτηνοτροφία Τεύχος 10: 38-54.

ΓΙΑΝΝΟΠΟΛΙΤΗΣ Κ.Ν. 2005. Οδηγός Γεωργικών Φαρμάκων. Αγρότυπος.

ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ. 1998. Λαχανοκομία .ΑγροΤύπος. Αθήνα.

KOPPERT Biological Systems. Side Effects Guide.

ΚΟΥΚΛΑΤΖΗΣ Π. 2004. Η Αντιμετώπιση Των Μυκητολογικών Ασθενειών Στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση Της Παραγωγής Της Θερμοκηπιακής Πεπονιάς. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας . Πτυχιακή Εργασία.

ΜΑΛΑΘΡΑΚΗΣ Ν. 1992. Η ανάπτυξη και η αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών στα θερμοκήπια. Τριμερίδα "Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση Εχθρών και Ασθενειών Κηπευτικών σε Θερμοκήπια" Ιεράπετρα. σελ.139-157

ΜΑΛΑΘΡΑΚΗΣ Ν. 1992. Συνδυασμένη καταπολέμηση των ασθενειών του φυλλώματος των κηπευτικών και ανθέων υπό κάλυψη. Τριμερίδα "Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση Εχθρών και Ασθενειών Κηπευτικών σε Θερμοκήπια" Ιεράπετρα. σελ.157-165.

ΟΛΥΜΠΙΟΣ Χ.Μ. 2001. Η Τεχνική της Καλλιέργειας των Κηπευτικών στα Θερμοκήπια. Αθ. Σταμούλης. Αθήνα.

ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ.Γ. 1995. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Β΄ Έκδοση. Αθ. Σταμούλης. Αθήνα.

ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Μ. 1992. Κατάρτιση – εφαρμογή προγράμματος ολοκληρωμένης αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών στην τομάτα θερμοκηπίου. Τριμερίδα "Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση Εχθρών και Ασθενειών Κηπευτικών σε Θερμοκήπια" Ιεράπετρα. σελ.191-197

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

<http://www.agrotypos.gr>

<http://www.Crete-region.gr>

<http://www.agrocert.gr>

<http://www.Koppert.nl>