

Σύγχρονες κατευθύνσεις στην οικολογική φυτοπαθολογία



του Δρ. Βαγγέλη Α. Μπούρμπου Γεωπόνου ερευνητή οικοτοξικολόγου

Εισαγωγή

Η οικολογική ή βιολογική ή οργανική γεωργία, κατάφερε επιτέλους να απεγκλωβιστεί από την απομόνωση στην οποία την είχαν οδηγήσει οι «αυθεντίες» των διαφόρων ανθρωποσοφιστικών και φιλοσοφικών ρευμάτων της. Έτσι μπόρεσε να δεθεί στο άρμα της σύγχρονης επιστήμης και να εξελιχθεί σήμερα σε ένα αειφορικό αγροδιατροφικό σύστημα, ικανό να υποκαταστήσει στο μέτρο του δυνατού την φθοροποιό του αγροοικοσυστήματος συμβατική ή σύγχρονη ή «επιστημονική» γεωργία. Είναι η μόνη μορφή γεωργίας, η οποία στηριζόμενη στην αρχή του ολισμού, της αντιμετώπισης και όχι της καταπολέμησης του φυτοπαράσιτου, καθώς και στην μακροχρόνια εμπειρία της παραδοσιακής καλλιέργειας, εισάγει νέα έννοια για την ασθένεια. Πράγματι στην οικολογική φυτοπαθολογία η ασθένεια δεν είναι το αποτέλεσμα της συνεπίδρασης του δίδυμου: φυτοπαράσιτο- φυτό ξενιστής. Αυτή η στενή αντίληψη, που απετέλεσε για πολύ μεγάλο διάστημα το «ευαγγέλιο» της συμβατικής φυτοπαθολογίας, οδήγησε στην μονομερή ανάπτυξη της φυτοφαρμακευτικής επιστήμης και στην αποκλειστική σχεδόν χρησιμοποίηση του ενεργειοβόρου και ξένου προς το φυσικό περιβάλλον πολυπλόκου δομής συνθετικού φυτοπροστατευτικού προϊόντος με όλες τις κατά κόρον επισημανθείσες δυσμενείς επιπτώσεις στη βιόσφαιρα. Η οικολογική φυτοπαθολογία θέλει την ασθένεια ως προϊόν αλληλεπίδρασης όλων των αβιοτικών και βιοτικών παραγόντων που εμπλέκονται στο συγκεκριμένο

παθοοικοσύστημα. Η οικολογική αυτή διάσταση της ασθένειας επιτρέπει στις συνεπικούρες της οικολογικής γεωργίας επιστήμες της οικολογικής χημείας, της μοριακής βιολογίας της ήπιας βιοτεχνολογίας και της αγροοικολογίας να μελετήσουν σε βάθος όλους αυτούς τους παράγοντες και να αναδείξουν μία πλειάδα από στρατηγικές, τεχνικές, μεθόδους και φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Έτσι ο οικοκαλλιεργητής με κατάλληλη επιμόρφωση θα είναι σε θέση να επιλέξει ό,τι ταιριάζει καλύτερα στην εκμετάλλευσή του, ώστε να επιτύχει το καλλίτερο οικονομικό αποτέλεσμα με το μικρότερο οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος. Παράλληλα όμως η νέα αυτή θεώρηση της ασθένειας επιτρέπει να μελετηθούν τα οικολογικά ρήγματα που προκάλεσε η συμβατική φυτοπαθολογία και να αναπτυχθούν στη συνέχεια οι στρατηγικές που θα βοηθήσουν στην αποκατάστασή τους.

Νέες κατευθύνσεις και προσανατολισμοί

Η νέα αυτή θεώρηση της ασθένειας ενισχύει περισσότερο την προσπάθεια αναζήτησης σύγχρονων κατευθύνσεων για την αντιμετώπιση των φυτοπαθογόνων και φέρνει στο προσκήνιο νέα τεχνογνωσία και τεχνολογία στις χρησιμοποιούμενες μεθόδους. Ας δούμε μερικά παραδείγματα.

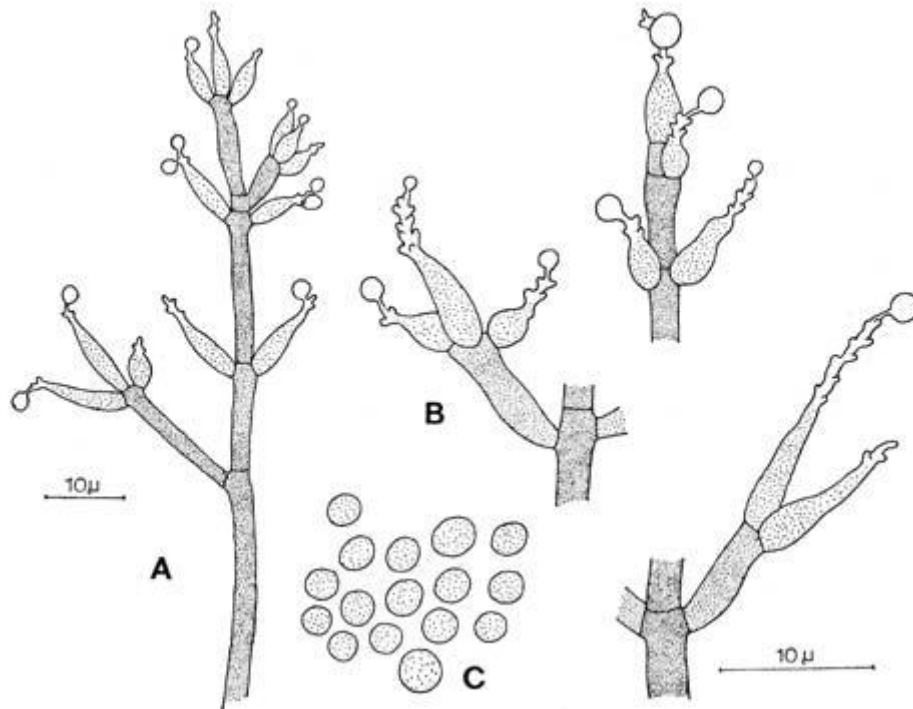
1. Στην οικολογική φυτοπροστασία σήμερα ακολουθείται η στρατηγική της λήψης άμεσων και ιδιαίτερα έμμεσων προφυλακτικών μέτρων. Κι αυτό γιατί ο οικοκαλλιεργητής δεν έχει την πολυτέλεια να αντιμετωπίσει το πρόβλημα με την εύκολη και θεαματική λύση της χρησιμοποίησης του συνθετικού χημικού φυτοπροστατευτικού προϊόντος.

2. Βασική πρακτική αποτελεί επίσης η σχολαστική εφαρμογή των καλλιεργητικών μεθόδων οι οποίες θα πρέπει να αποβλέπουν όχι μόνο στη δημιουργία συνθηκών ευνοϊκών για την ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών, αλλά και στη μείωση του αρχικού μολύσματος των παθογόνων, στην καθυστέρηση της ανάπτυξής τους και στη διευκόλυνση στα φυτά να αναπτύξουν τους αμυντικούς μηχανισμούς τους. Ακόμα θα πρέπει να βοηθήσουν στην ανάπτυξη της ωφέλιμης και ανταγωνιστικής για τα παθογόνα μικροχλωρίδας και πανίδας και στον του χρόνου έκθεσης των φυτών στη δράση των παρασίτων.

3. Οι φυσικές μέθοδοι περιλαμβάνουν κατά κανόνα κατάλληλους χειρισμούς των αβιοτικών παραγόντων, ώστε να μειωθεί ο βαθμός εκδήλωσης της ασθένειας. Οι παράγοντες αυτοί είναι γνωστό ότι διαδραματίζουν βασικό ρόλο όχι μόνο στην ανάπτυξη του φυτού αλλά και στην παρουσία και ανάπτυξη τόσο του παθογόνου όσο και της ανταγωνιστικής μικροχλωρίδας και πανίδας. Αν ένας από τους παράγοντες αυτούς δεν είναι στο άριστο για την ανάπτυξη του φυτού, τότε το φυτό αυτό γίνεται ευπαθές στα παθογόνα. Ή ακόμα αν ένας παράγοντας δεν ευνοεί την ανάπτυξη της ανταγωνιστικής μικροβιοκοινότητας, τότε τα παθογόνα πολλαπλασιάζονται επικίνδυνα για το φυτό.

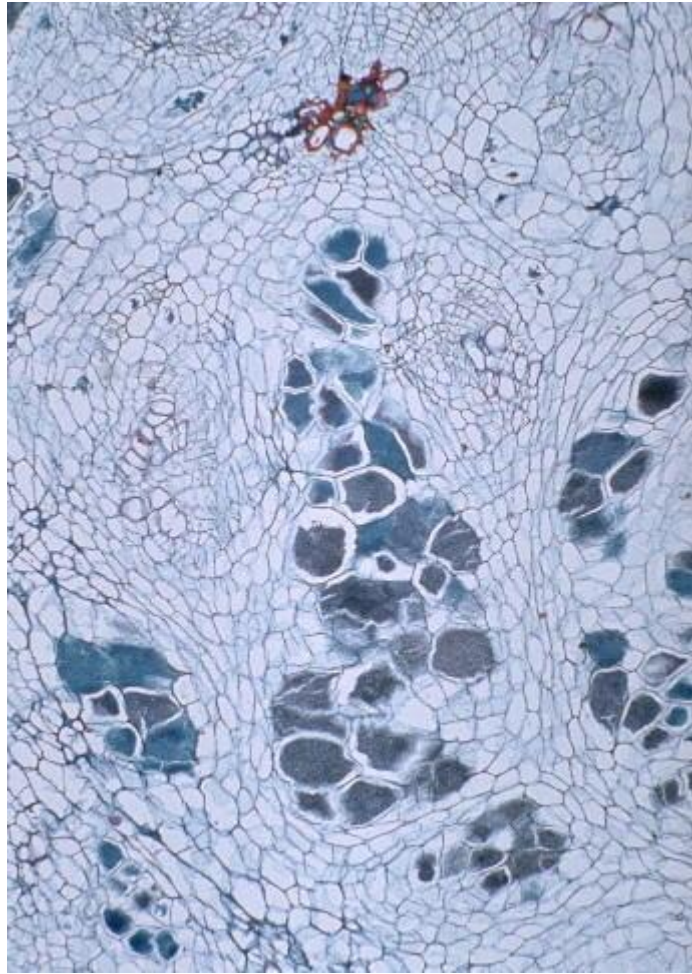
Η θερμοκρασία είναι βασικός αβιοτικός παράγοντας ανάπτυξης των παθογόνων και των άλλων ωφελίμων μικροοργανισμών. Χρησιμοποιείται ως φωτιά για την καταστροφή φυτικών τμημάτων με προσβολή, στη θερμοθεραπεία για την αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών στο σπόρο και στα άλλα πολλαπλασιαστικά τμήματα, στην ηλιοθέρμανση ή την θέρμανση με γεωθερμικό νερό των εδαφών, ώστε να περιοριστεί με την παρατεταμένη δράση το

μολυσματικό δυναμικό των παθογόνων και να ευνοηθεί η ανταγωνιστική μικροχλωρίδα και πανίδα και στην παστερίωση και όχι αποστείρωση του εδάφους με θερμό ατμό. Η θερμοθεραπεία για παράδειγμα με νερό στους 45oC για 2-3 λεπτά σε συνδυασμό με ευγενόλη από το αρτυματικό φυτό του μοσχοκαρφιού συνιστά μια αποτελεσματική μέθοδο αντιμετώπισης των μετασυλλεκτικών μυκητολογικών ασθενειών στα μήλα.



Verticillium dahliae.

Η εναλλαγή της οξύτητας του εδάφους προς το πολύ όξινο με τη βοήθεια θείου ή προς το αλκαλικό με τη γεωργική άσβεστο μειώνει αντίστοιχα τις προσβολές από τους *Verticillium dahliae*, *Phytophthora* spp., *Botrytis cinerea* και *Fusarium* spp. και *Plasmadiophora brassica*.



Plasmadiophora brassica.

4. Η σύγχρονη επιστήμη διανοίγει ευοίωνες προοπτικές για την εφαρμογή των βιολογικών και των ήπιων βιοτεχνολογικών και βιοχημικών μεθόδων στην οικολογική φυτοπαθολογία. Πολύ μάλιστα περισσότερο αφού η ολιστική θεώρηση του παθοοικοσυστήματος βοήθησε τα μέγιστα στην ανάπτυξη σύγχρονων κατευθύνσεων.

Η στρατηγική ανάπτυξης ανταγωνιστών μικροοργανισμών στη ριζόσφαιρα και φυλλόσφαιρα των καλλιεργούμενων φυτών έφερε στο προσκήνιο και στην πρακτική εφαρμογή τα γνωστά ως PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ή YIB (Yield Increasing Bacteria).

Κυκλοφορούν σήμερα πολλά βιολογικά σκευάσματα με βάση ανταγωνιστές μικροοργανισμούς. Τελευταία παρουσιάζουν ιδιαίτερο πρακτικό ενδιαφέρον και αρχίζουν να βρίσκουν ευρεία εφαρμογή τα προϊόντα με βάση τους ανταγωνιστές μικροοργανισμούς *Muscador albus*, *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* (στέλεχος QST 2808).

Η υποβοήθηση της ανταγωνιστικής μικροκλωρίδας με ειδικούς διεγέρτες (χιτίνη, ασπαραγίνη, οργανική ουσία), η αξιοποίηση των φυσικών ή τεχνητών ανθεκτικών εδαφών, του φαινομένου της μεταδόσιμης υπομολυσματικότητας, της διασταυρωτής φυτοπροστασίας και της επαγόμενης διασυστηματικής αντοχής αποτελούν κορυφαίες σύγχρονες κατευθύνσεις στην οικολογική φυτοπαθολογία.

Στην περίπτωση της επαγόμενης αντοχής έχουν βρεθεί μικροοργανισμοί και φυσικές ουσίες με τη βοήθεια της οικολογικής βιοχημείας που θα προκαλέσουν πραγματική επανάσταση. Έτσι η μελέτη των βιοχημικών διεργασιών της μόλυνσης οδήγησε στην παρασκευή φυτοπροστατευτικών προϊόντων με βάση τις χαρπίνες, το σαλκυλικό οξύ, τα VA φυτικά προϊόντα, τα εκχυλίσματα των φυτών *Rheum officinale*, *Isatis tinctoria* και *Forsythia suspensa*, του *Chenopodium seratium* και *Hosta plantaginea*, τη μυκολαμιναράνη που παράγεται από το κυτόπλασμα του *Phytophthora megasperma*, την λαμιναρίνη από τα φύκια, την ελισιτίνη από τους μύκητες τη χιτοζάνη από τη χιτίνη των οστρακοδέρμων, το δισαχαρίτη τριχαλόζη που υπάρχει στους καρπούς των φυτών στα βακτήρια και τους μύκητες και το β-αμινοβουτυρικό οξύ από τα φυτά, που έχουν εξαιρετική διεγερτική του αμυντικού συστήματος των φυτών δράση.



Ραβέντι, *Rheum officinale*, Chinese Rhubarb.



Hosta plantaginea.

Η χρήση ανθεκτικών καλλιεργούμενων ποικιλιών και υποκειμένων είναι η καλύτερη λύση για την οικολογική αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών και βρίσκει σήμερα ευρεία εφαρμογή. Σοβαρές ασθένειες όπως οι ιώσεις, οι βακτηριώσεις αλλά και πολλές μυκητολογικές αντιμετωπίζονται με τη χρήση ανθεκτικών καλλιεργούμενων ποικιλιών και υποκειμένων. Χρειάζεται όμως προσοχή γιατί η ανθεκτικότητα πολλές φορές μπορεί να χαθεί ύστερα από την πρωτοεγκατάσταση άλλων παθογόνων ή κάτω από υψηλή μολυσματική πίεση.

Η αλληλοπάθεια εξαιτίας του ρόλου που διαδραματίζει στη διατήρηση της βιοϊσορροπίας σε ένα φυσικό ή τροποποιημένο οικοσύστημα αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την οικολογική φυτοπαθολογία. Είναι ολοφάνερο πως στο αγροοικοσύστημα υπάρχουν τόσο στους οργανισμούς όσο και στην πεδόσφαιρα, υδρόσφαιρα και ατμόσφαιρα πολλά αλληλοχημικά με πολύτιμες για την αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών ιδιότητες. Η γεωργική επιστήμη θα μπορούσε με τη συνδρομή της μοριακής βιολογίας να αναπτύξει μια σειρά από προϊόντα που θα βοηθήσουν στην επίλυση πολλών φυτοπαθολογικών προβλημάτων.

Οι βασικοί άξονες αξιοποίησης της αλληλοπάθειας στην οικολογική φυτοπαθολογία εστιάζονται:

- στη χρησιμοποίηση αλληλοπαθητικών οργανισμών ή τμημάτων ή κοπριάς τους για τον έλεγχο των παθογόνων στα καλλιεργούμενα φυτά.
- Στην ανάπτυξη τεχνικών απόληψης και χρησιμοποίησης των αλληλοχημικών ως βιοφυτοπρο-στατευτικών προϊόντων.
- Στην αναζήτηση αλληλοχημικών με διεγερτικές για το σύστημα αυτοάμυνας των φυτών ιδιότητες.
- Στη μείωση των συνιστώμενων δόσεων των συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων λόγω του συνεργισμού ή της ενδυνάμωσης με τα αλληλοχημικά.
- Στη δημιουργία με τη γενετική βελτίωση οργανισμών με αυξημένη παραγωγή αλληλοχημικών με φυτοπροστατευτικές ιδιότητες.

Για την αντιμετώπιση των ασθενειών στα καλλιεργούμενα φυτά ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι περιπτώσεις της μικτής καλλιέργειας, της αμειψισποράς και αγρανάπαυσης, της ενσωμάτωσης στο έδαφος φυτών που περιέχουν αλληλοχημικά, της χρησιμοποίησης αιθέριων ελαίων και κλασμάτων τους ή εκχυλισμάτων των φυτών και αλληλοπαθητικών ουσιών και του συνεργισμού των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Αρκεί να αναφερθεί η βιοαπολύμανση με τη χρησιμοποίηση φυτικών υπολειμμάτων φυτών του γένους *Brassica* και ιδιαίτερα του ινδικού σιναπιού *Brassica juncea* από τα οποία με υδρόλυση των *glycosinates* με τη βοήθεια του ενζύμου μυροσινάση παράγονται μεταξύ των άλλων ισοθειοκυανικές ενώσεις και νιτρίλια και ιδιαίτερα το *allyl isothiocyanate* με ανάλογες με τη δραστική ουσία του *metam sodium* απολυμαντικές ιδιότητες.

Ακόμα το αιθέριο έλαιο από τα σπέρματα της ροδακινιάς (*Prunus persica*) περιέχει τη βενζαλδεΐδη που αποτελεί υποσχετική για την υποκατάσταση του βρωμιούχου μεθυλίου λύση. Το αλληλοχημικό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε αποθηκευτικούς χώρους για την αντιμετώπιση των μετασυσλεκτικών ασθενειών. Στο έδαφος διασπάται σε προϊόντα ατοξικά και μπορεί να ελέγξει με καλή αποτελεσματικότητα τα παθογόνα *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia*

solani, *Pythium aphanidermatum* και *Sclerotinia minor*. Η αύξηση της οξύτητας του εδάφους με τη χρήση του δεν αποτελεί πρόβλημα αφού 2 εβδομάδες αργότερα επανέρχεται στα προηγούμενα επίπεδα. Ιδιαίτερης σημασίας είναι επίσης και οι νέες δραστικές ουσίες οι φαινυλοπυρρόλες, προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού του βακτηρίου *Pseudomonas pyrogcinia* που παρεμποδίζουν το μεταβολισμό της γλυκόζης και οι στρομπιλουρίνες που απαντούν στους βασιδιομύκητες (*Strobilurus tenacellus*, *Oudemansiella mucida*, *Mycosoccus fulvus* κ.λπ.) και δρουν παρεμποδιστικά της αναπνοής στα μιτοχόνδρια των παθογόνων.



Brassica juncea.



Strobilurus tenacellus.

5. Στον τομέα των λοιπών φυτοπροστατευτικών προϊόντων ιδιαίτερη σημασία αποκτά η χρησιμο- ποίηση του ιονισμένου με ιόντα χαλκού ψευκαστικού διαλύματος που μειώνει τη χρησιμοποιούμενη δόση του χαλκού και του θείου στο ένα τρίτο. Ανάλογη είναι και η περίπτωση των λιγνανών που είναι πο- λύ γνωστές για την τοξική στα φυτοπαράσιτα και συνεργιστική στα φυτοπροστατευτικά προϊόντα δράση. Μερικές από αυτές παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον όπως η σησαμίνη του *Piper longum*, η κουμπεμπίνη του *Piper cubena*, η ντιλλαπιόλη του *Piper aduncum*, η σησαρταμίνη του *Artemisia absinthium*, η ποδοφυλλοτοξίνη του *Atriscus* sp., η μυριστική του *Pasticana sativa*.

Αρχίζει να αποκτά ιδιαίτερο πρακτικό ενδιαφέρον η αξιοποίηση του φαινομένου της φυτομεταλλοθεραπείας. Έτσι σήμερα έγιναν αντικείμενο βαθιάς μελέτης τα διτανθρακικά άλατα του νατρίου και του καλίου οι σαλκυκλικές ενώσεις.

Αξίζει τέλος να αναφερθεί η χρήση του γάλακτος και του διαλυτοποιημένου στο νερό όζοντος που αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την οικολογική φυτοπαθολογία.

Προβλήματα - Προοπτικές

Είναι πια διαπιστωμένο πως η οικολογική φυτοπαθολογία με τη συνεχή έρευνα έχει σήμερα στη διάθεσή της συσσωρευμένη τεχνογνωσία. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα που αποδείχνουν πως μπορεί να βγει από τη σφαίρα του μύθου στην οποία την θέλει εγκλωβισμένη μία μερίδα επιστημόνων που γοητεύεται από τα αποτελέσματά της, αλλά διστάζει να την οδηγήσει στο προσκήνιο της πραγματικότητας. Σε πολλές πράγματι χώρες παρά τις πολύμορφες εγγενείς αδυναμίες η τεχνογνωσία αυτή μετουσιώνεται σε πράξη προς όφελος των

οικοκαλλιεργητών. Στη χώρα μας πρέπει να ομολογηθεί πως δεν έγιναν, πολλά πράγματα.

Είναι γνωστό πως, πέραν των άλλων παραγόντων, οι μακρο και μικροκλιματικές, καθώς και οι εδαφικές συνθήκες των περιοχών, στις οποίες εφαρμόζεται ή πρόκειται να εφαρμοστεί η οικολογική γεωργία προδιαγράφουν και τις τεχνικές, τις μεθόδους και τα μέσα, που πρέπει να χρησιμοποιήσει η οικολογική φυτοπαθολογία. Αυτό σημαίνει πως είναι αναγκαία η βαθιά μελέτη τόσο της οικολογίας του συγκεκριμένου αγροοικοσυστήματος, όσο και της συμπεριφοράς των φυτοπροστατευτικών προϊόντων ιδιαίτερα εκείνων που μεταφέρονται από άλλες γεωργικές ζώνες.

Η θέσπιση κανόνων από την ΕΕ για την εφαρμογή της οικολογικής φυτοπαθολογίας είναι ελλειμματική. Τα προτεινόμενα φυτοπροστατευτικά μέσα αποτελούν τη «χρυσή τομή» εξισορρόπησης των απόψεων των ρευμάτων που διέτρεχαν την περίοδο εκείνη την οικολογική γεωργία. Ακόμα πως τα μέσα αυτά ήταν προορισμένα για τα κράτη μέλη της Βόρειας Ευρώπης, στα οποία πρωτοαναπτύχθηκε η οικολογική γεωργία με όλες τις εκφάνσεις της. Έτσι πολλά από τα αυτά ήταν άγνωστα και με αμφισβητούμενη αποτελεσματικότητα για τις μεσογειακές χώρες της ΕΕ.

Χρειάζεται προς την κατεύθυνση αυτή συνεχής ανανέωση του καταλόγου των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ώστε να συμπεριληφθούν και νέα που προήλθαν από την επιστημονική και τεχνολογική έρευνα. Δεν μπορεί να είναι έξω από τον κατάλογο προϊόντα που βασίζονται στην αλληλοπάθεια, στην ανταγωνιστική μικροκλωρίδα και πανίδα και στη διέγερση του μηχανισμού αυτοάμυνας των φυτών.

Είναι ανάγκη ακόμα να θεσπιστούν κανόνες και προϋποθέσεις χρησιμοποίησης των απλών χημικών και με μικρή τοξικότητα στο περιβάλλον φυτοπροστατευτικών μέσων. Ήδη για το χαλκό έγινε το πρώτο βήμα. Ανάλογη πρωτοβουλία πρέπει να εκδηλωθεί και για τα άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Η ανάπτυξη μεθόδων εφαρμογής τους ή η χρησιμοποίηση φυσικών ουσιών διέγερσης της δράσης τους θα επέτρεπε τη μείωση της συνιστώμενης δόσης τους.

Η μικρή ζήτηση λόγω της μικρής έκτασης που καταλαμβάνει η οικολογική γεωργία, η χρονοβόρα και χρηματοβόρα διαδικασία συμπλήρωσης του *Brassica juncea Strobilurus tenacellus* φακέλου και η δυσκολία διασφάλισης της πατέντας των οικολογικών φυτοπροστατευτικών μέσων αποτρέπει τους οίκους παρασκευής να ασχοληθούν με τον τομέα αυτό. Ανάλογη είναι και η απροθυμία των οίκων αυτών για την τυχόν επέκταση της έγκρισης χρησιμοποίησης ενός σκευάσματος σε άλλες καλλιέργειες. Το θείο για παράδειγμα απομακρύνεται ολοένα και περισσότερο από το οπλοστάσιο του καλλιεργητή για την αντιμετώπιση των ζωικών εκθρών εξαιτίας της υποκατάστασής του από άλλα πολυθεσικά και διασυστηματικά φυτοφάρμακα. Η κατάσταση αυτή αποστερεί από τον οικοκαλλιεργητή από τα νέα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και παρεμβάλλει εμπόδια για την παραπέρα επέκταση της οικολογικής γεωργίας. Η ανάληψη πρωτοβουλίας στα πλαίσια της ΕΕ για τη χάραξη ενιαίας στρατηγικής άρσης του προβλήματος αυτού είναι επιτακτική.

Για τα φυσικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα, τα οποία χρησιμοποιούνται χωρίς παρενέργειες εδώ και πολλά χρόνια, θα πρέπει να αναζητηθούν απλές και συνοπτικές διαδικασίες προκειμένου να χαρακτηριστούν ως φυτοπροστατευτικά μέσα. Ένα φυτικό εκχύλισμα που χρόνια τώρα βρίσκει εφαρμογή σε άλλους τομείς, η διττανθρακική σόδα που χρησιμοποιείται στη μαγειρική και στην παρασκευή οδοντοπαστών το γάλα και η ασπιρίνη δεν μπορεί να χρεωθεί όλη τη διαδικασία που απαιτείται για μία νέα δραστική ουσία.

Η μεσογειακή λεκάνη με το τυπικό μεσογειακό κλίμα διαμορφώνει ιδιαίτερα παθοοικουστήματα. Ανάλογα με την περιοχή και την εποχή δημιουργούνται ευνοϊκές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των παθογόνων. Κρίνεται σκόπιμη η δημιουργία οργάνου από μέλη - ειδικούς επιστήμονες του μεσογειακού τμήματος του IFOAM και της φυτοπαθολογικής μεσογειακής εταιρείας για την κατάρτιση καταλόγων επιτρεπόμενων στην οικολογική φυτοπαθολογία προϊόντων. Η ίδια επιτροπή θα μπορούσε να υποδείξει και τα προϊόντα - δικλίδες ασφαλείας - που θα μπορούσαν ενδεχόμενα να χρησιμοποιηθούν σε εξαιρετικές και επείγουσες περιπτώσεις.

Η δημιουργία τέλος στελεχών εκλαΐκευσης και μεταλαμπάδευσης της τεχνογνωσίας της οικολογικής φυτοπαθολογίας, η ανάπτυξη της έρευνας στον τομέα αυτό και η θέσπιση πραγματικών κινήτρων προώθησης της οικολογικής γεωργίας θα πρέπει να αποτελέσει βασική προτεραιότητα για κάθε κράτος μέλος και ιδιαίτερα για την Ελλάδα. Έτσι θα αποφευχθεί η ανισοβαρής μεταχείριση της οικολογικής έναντι της συμβατικής γεωργίας. Η γοητεία για την οικολογική αντιμετώπιση των ασθενειών θα πρέπει κάποτε να μετεξελιχθεί σε τόλμη και αποφασιστικότητα.