

## Ολιστική προσέγγιση στην αντιμετώπιση νέων και αναδυόμενων εχθρών των καρποφόρων δέντρων: το παράδειγμα του Ευρωπαϊκού προγράμματος FF-IPM

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής  
και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τα τελευταία έτη, λόγω της κλιματικής αλλαγής, του παγκόσμιου εμπορίου φρούτων και των αυξανόμενων μετακινήσεων ανθρώπων σε μεγάλες αποστάσεις, όλο και περισσότερα ξενικά είδη εντόμων όπως οι μύγες των φρούτων (Diptera: Tephritidae) εισβάλλουν στην Ευρώπη και απειλούν τις καλλιέργειες των καρποφόρων δέντρων. Επίσης, σημαντικοί εχθροί των καρποφόρων δέντρων όπως η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata*, επεκτείνουν τη γεωγραφική τους κατανομή από τις θερμότερες περιοχές της Μεσογείου και απειλούν καλλιέργειες σε βρειότερες και ψυχρότερες περιοχές. Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα FF-IPM «In-silico boosted, pest prevention and off-season focused IPM against new and emerging fruit flies» που χρηματοδοτείται στο πλαίσιο του «Horizon 2020» αναπτύσσει νέα εργαλεία, στρατηγικές και μεθόδους για την αντιμετώπιση των βιολογικών εισβολών των μυγών των φρούτων σε όλα τα στάδια της εισβολής. Έχουν αναπτυχθεί η αναπτύσσονται εργαλεία για την (α) ανίχνευση προσβεβλημένων καρπών σε φορτία φρούτων και την αναγνώριση των σχετικών ειδών, (β) διαπίστωση της παρουσία ειδών εισβολών σε Ευρωπαϊκούς οπωρώνες, (γ) για πρόβλεψη της κλιματικής καταλληλότητας διαφορετικών περιοχών της Ευρώπης για σημαντικά είδη εισβολείς όπως η ασιατική μύγα των φρούτων (*Bactrocera dorsalis*) και η μύγα των ροδάκινων (*Bactrocera zonata*), (δ) βιολογική τους καταπολέμηση και (ε) αποτελεσματική, ολοκληρωμένη αντιμετώπιση τους με την εφαρμογή νέων προσεγγίσεων και αλγορίθμων υποστηριζόμενων από προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στις δράσεις του προγράμματος που αφορούν (α) την παρουσία της μύγας της Μεσογείου στην κεντρική Μακεδονία και (β) την ανάπτυξη ενός νέου συστήματος για την παρακολούθηση των πληθυσμών της και την αντιμετώπιση της με νέες προσεγγίσεις ολοκληρωμένης αντιμετώπισης. Συγκεκριμένα, η συστηματική παρακολούθηση των πληθυσμών του *C. capitata* που πραγματοποιείται την τελευταία τετραετία στη πεδιάδα της κεντρικής Μακεδονίας έδειξε την παρουσία του εντόμων σε μικρούς πληθυσμούς σε αρκετές περιοχές. Οι πρώτες συλλήψεις σημειώνονται στο τέλος του καλοκαιριού και το μέγιστο τον Οκτώβριο - Νοέμβριο. Δεν σημειώνονται συλλήψεις στην περιοχή από τον Δεκέμβριο έως και τον ερχόμενο Αύγουστο. Η πιλοτική εφαρμογή του πρωτοποριακού προγράμματος ολοκληρωμένης αντιμετώπισης που αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε σε δύο περιοχές της χώρας έχει δώσει μέχρι τώρα πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου σε μικτούς οπωρώνες καρποφόρων δέντρων. Αναλύεται και σχολιάζεται η υιοθέτηση των παραπάνω εργαλείων και μεθόδων από τους παραγωγούς και άλλους κρατικούς και μη φορείς.

## Φυτοπροστατευτικές ουσίες για την αντιμετώπιση ασθeneιών των φυτών: Η νέα πραγματικότητα

**ΜΑΡΚΕΛΛΟΥ Δ., ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗ Μ., ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Θ., ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ Δ., ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ Α., ΚΑΡΑΜΑΟΥΣΑ Φ.**

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο Στ. Δέλτα 8, 145 61, Κηφισιά,  
Επικοινωνία: e.markellou@bpi.gr

Πράσινη Συμφωνία, δραστικές ουσίες υποψήφιας για υποκατάσταση, βιομηχανοκτόνα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα χαμηλού κινδύνου

Στην Ευρώπη ο στόχος για βιώσιμη γεωργία έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση της «Πράσινης Συμφωνίας» (Green Deal) και στη στρατηγική «Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο» (Farm to Fork), η οποία σε συνδυασμό με την Οδηγία 2009/128/EC προωθεί τη χρήση εναλλακτικών των συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠ) για τη μείωση του κινδύνου για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, και ενισχύει περαιτέρω τη βιολογική γεωργία. Η ΕΕ επιτείνει την επίτευξη των παραπάνω στόχων με την αντικατάσταση της Οδηγίας 2009/128/EC με Κανονισμό ο οποίος θα περιλαμβάνει νομικά δεσμευτικούς στόχους για τη μείωση της χρήσης των ΦΠ και ειδικά των πιο επικίνδυνων. Τα μυκητοκτόνα-βακτηριοκτόνα είναι η ομάδα ΦΠ με τις περισσότερες πωλήσεις στην ΕΕ τα τελευταία χρόνια. Αυτήν τη στιγμή, 155 δραστικές ουσίες (δ.ο.) με φυτοπροστατευτική δράση εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων είναι εγκεκριμένες στην ΕΕ, 46 από αυτές είναι βιομηχανοκτόνα, ενώ 18 είναι υποψήφιας για υποκατάσταση. Στη νέα πραγματικότητα που διαμορφώνεται στην αντιμετώπιση των ασθeneιών των φυτών, και στο πλαίσιο της μείωσης του Ευρωπαϊκού δείκτη HRI1 που αφορά στον περιορισμό της εφαρμογής ΦΠ και του κινδύνου τους, γίνεται μια ανασκόπηση των σημαντικών χρήσεων για τη χώρα μας που υποστηρίζονται από σκευάσματα που περιέχουν δ.ο. υποψήφιας για υποκατάσταση. Ενδεικτικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τα σκευάσματα που περιέχουν χαλκό για σημαντικές καλλιέργειες της χώρας μας, π.χ. αμπέλι – περονόσπορος, τομάτα – περονόσπορος, αλτερναρίωση, και βακτηριακές ασθένειες σε πολλές καλλιέργειες. Επίσης, ο χαλκός αποτελεί σήμερα κύριο εργαλείο για τη βιολογική γεωργία κι έχει ευρεία εφαρμογή και σε ήσσονος σημασίας χρήσεις στη χώρα μας. Κατά τα τελευταία 3 χρόνια, 8 δ.ο. υποψήφιας για υποκατάσταση, οι οποίες ανήκουν σε διαφορετικές χημικές ομάδες, αποσύρθηκαν: DMIs (epoxiconazole, cyproconazole, myclobutanil, fluquinconazole, prochloraz), SDHIs (isopyrazam), QoIs (famoxadone) και Benzotriazines (triazoxide). Με την απόσυρσή τους, ένας σημαντικός αριθμός χρήσεων χάθηκε με συνέπεια σε κάποιες περιπτώσεις την αύξηση του κινδύνου ανάπτυξης ανθεκτικότητας παθογόνων μυκήτων και ωομυκήτων στις εναπομείνουσες δ.ο. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι παράλληλα βρίσκονται υπό έγκριση 38 δ.ο. με δράση έναντι φυτοπαθογόνων οργανισμών εκ των οποίων 24 είναι βιομηχανοκτόνα, κυρίως μικροβιακά από τα γένη *Bacillus* και *Trichoderma*, αιθέρια έλαια, 4 SDHIs κ.ά. Οι δραστικές αυτές θα καλύπτουν εύρος χρήσεων εναντίον μυκητολογικών ασθeneιών σε δένδρωδες καλλιέργειες, κηπευτικά, σιτηρά, καθώς και ένα απολυμαντικό εδάφους. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οι αναδυόμενες προκλήσεις που αφορούν στην ολοκληρωμένη φυτοπροστασία και στη βιολογική γεωργία για την αντιμετώπιση των ασθeneιών των φυτών στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας.

## Γεωργικά φάρμακα χαμηλής επικινδυνότητας προκλήσεις και προοπτικές

### **ΖΗΣΗΣ ΒΡΥΖΑΣ**

*Εργαστήριο Φαρμακολογίας και Οικοτοξικολογίας  
Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*

Η ιστορική εξέλιξη των γεωργικών φαρμάκων έχει αναμφίβολα να επιδείξει πλήθος καινοτομιών, λύσεων φυτοπροστασίας αλλά και ορισμένων προβλημάτων. Η εφαρμογή των στρατηγικών/πολιτικών "στρατηγική της ΕΕ για την βιοποικιλότητα", "από το αγρόκτημα στο πιάτο" και "πράσινη συμφωνία" και η απόσυρση μεγάλου αριθμού δραστικών ουσιών δημιουργούν νέα δεδομένα στον κλάδο των γεωργικών φαρμάκων και την άσκηση της φυτοπροστασίας. Η αυστηρή νομοθεσία αδειοδότησης, η επιβολή λίστας υποψήφιων προς αντικατάσταση γεωργικών φαρμάκων και η προώθηση των αποκαλούμενων "γεωργικών φαρμάκων χαμηλής επικινδυνότητας (Low Risk Pesticides)" επιβάλλονται με ταχύτατο ρυθμό στην ΕΕ. Ο στόχος μείωσης της χρήσης γεωργικών φαρμάκων κατά 50% μέχρι το 2030, η υστέρηση που παρατηρείται στη διαδικασία αξιολόγησης και έγκρισης "γεωργικών φαρμάκων χαμηλής επικινδυνότητας" και η αδυναμία εύρεσης εναλλακτικών, αλλά το ίδιο αποτελεσματικών, μεθόδων καταπολέμησης σημαντικών εχθρών, ασθeneιών και ζιζανίων, σε πλήθος καλλιεργειών, δημιουργούν ένα εκρηκτικό μείγμα, που απειλεί την ανταγωνιστικότητα της Ευρωπαϊκής γεωργίας και την επισιτιστική ασφάλεια των καταναλωτών της ΕΕ. Είναι τελικά τα "γεωργικών φαρμάκων χαμηλής επικινδυνότητας" σε συνδυασμό με άλλες πρακτικές και τεχνολογίες ικανά να εξασφαλίσουν την προστασία της φυτικής παραγωγής; Ποιες είναι οι προκλήσεις για όλους τους φορείς που εμπλέκονται στην αλυσίδα έρευνα-παραγωγή-αδειοδότηση-εμπορία-χρήση-αξιολόγηση γεωργικών φαρμάκων. Ποιοι είναι οι κίνδυνοι από την απουσία χημικών ουσιών με εξειδικευμένο μηχανισμό δράσης; Υπάρχουν περιθώρια διορθωτικών ενεργειών και τι μπορεί να γίνει στη χώρα μας;

## Διαχείριση και μέθοδοι αντιμετώπισης των σιδηροσκωλήκων (*Agriotes spp.*) σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας και στην πατάτα. (Coleoptera: Elateridae)

ΦΙΛΙΠΠΟΣ Μ. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ

ΕΥΡΩΦΑΡΜ ΑΕ. 30 χλμ. ΠΕΟ Αλεξάνδρειας – Βεροίας Τ.Θ 44 ΤΚ 59300 Αλεξάνδρεια  
filioan@otenet.gr

Μετά την απαγόρευση όλων των οργανοφωσφορικών και καρβαμιδικών κοκκωδών εντομοκτόνων με ισχυρή υπολειμματική δράση στους σιδηροσκωλήκες, παρατηρείται μια έξαρση προσβολών σε πολλές περιοχές της Ελλάδος.

Οι pronύμφες των σιδηροσκωλήκων του γένους *Agriotes spp.* που προκαλούν τις ζημιές, ζουν στο έδαφος με μετακινήσεις πάνω – κάτω μέχρι 60 cm. Οι pronύμφες ανεβαίνουν στα επιφανειακά στρώματα συνήθως την άνοιξη και το φθινόπωρο. Τα ενήλικα είναι νυκτόβια με ώρες δραστηριότητας το σούρουπο. Η γνώση του ακριβούς είδους όσο αφορά τη καταπολέμηση δεν είναι ουσιαστικό γιατί τα υπάρχοντα είδη είναι σχεδόν όμοια και έχουν παραπλήσιους βιολογικούς κύκλους και προκαλούν τη ίδια ζημιά. Προσβάλλουν ένα ευρύ φάσμα φυτών αραβόσιτο, σιτηρά, δημητριακά, ζαχαρότευτλα, βαμβάκι, καπνό, ηλιάνθο, λαχανικά κ.α. Η σοβαρότερη ζημία εμφανίζεται συνήθως στην συγκομιζόμενη πατάτα. Οι κόνδυλοι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στην προσβολή δεδομένου ότι η ζημία στην πατάτα μειώνει την ποιότητά τους. Για τη αντιμετώπιση των σιδηροσκωλήκων στις μεγάλες καλλιέργειες (αραβόσιτο βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, κ.α) και την πατάτα. Εφαρμόζονται κοκκώδη εντομοκτόνα στο έδαφος, ανάλογα με το σκεύασμα είτε σε όλη την έκταση με ενσωμάτωση σε βάθος 10–15 εκ. πριν τη σπορά ή κατά τη σπορά, με ειδικούς κοκκωδιανομείς στις γραμμές φύτευσης. Η τεχνική κάλυψης του σπόρου, ως κουφέτο, για προστασία από έντομα εδάφους γίνεται με επένδυση του σπόρου με εντομοκτόνο. Υψηλοί πληθυσμοί σιδηροσκωλήκων συνδέονται συνήθως με ακαλλιέργητες εκτάσεις για πολλά χρόνια όπως τα φυσικά λιβάδια, και με εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία. Επομένως, οι καλλιέργειες τέτοιων εδαφών τα πρώτα έτη είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνο προσβολής. Από παρακολούθηση εκτεταμένου δικτύου φερομονικών παγίδων για διάφορα είδη, του γένους *Agriotes spp.* στην πατάτα το επικρατέστερο είδος στην περιοχή Νευροκοπίου ήταν το ***Agriotes sputator***, ενώ επικρατούν σε μικρότερους πληθυσμούς τα ***Agriotes obscurus***, ***Agriotes brevis***, ***Agriotes lineatus***. Γενικώς τα χρησιμοποιούμενα κοκκώδη εντομοκτόνα σήμερα δεν έχουν υπολειμματική δράση μεγαλύτερη των δυο μηνών. Ειδικά στην πατάτα υπάρχει πρόβλημα γιατί μένει απροστάτευτη την περίοδο της συγκομιδής. Ωστόσο μία καλή εφαρμογή με κοκκώδη εντομοκτόνα περιορίζει σημαντικά τους πληθυσμούς και μειώνει τον κίνδυνο προσβολών αργότερα. Οι εγκεκριμένες δραστικές ουσίες των κοκκωδών εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται στη Ελλάδα είναι ελάχιστες με βάση τα πυρεθρινοειδή (Tefluhtrin, Lambda-cyhalothrin, Cypermethrin), με εφαρμογή σε μεγάλο εύρος καλλιεργειών, από τα Spinosyns το Spinosad. Βιολογικό προϊόν με εφαρμογή στη πατάτα και αραβόσιτο, και η χρήση του βιολογικού σκευάσματος *Bauveria basiana* (μύκητας με έγκριση στη πατάτα) εφαρμοζόμενο με ενσωμάτωση στο έδαφος κατά τη φύτευση του πατατόσπορου. Το εφαρμοζόμενο νηματοδικτόνο nemathorin (fosthiazate) στη πατάτα βοηθά και στον έλεγχο του σιδηροσκωλήκα. Εν τούτοις νέα προϊόντα για εμπορική χρήση πρέπει να αναπτυχθούν.

**Διαχείριση και αντιμετώπιση της Ψύλλας της Αχλαδιάς *Cacopsylla pyri* (Homoptera: Psyllidae) και της Ψύλλας της Φιστικιάς *Agonoscena targionii* και *Agonoscena pistaciae* (Homoptera: Aphalaridae)**

**Z. Δ. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ**

Εντομολόγος (Ph.d), τ. Ερευνητής του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών  
Θεσσαλονίκης ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ  
E-mail: zoiszartaloudis@gmail.com

Μεταξύ των τριών ειδών της οικογένειας Psyllidae που προσβάλλουν την αχλαδιά: *Cacopsylla pyri* (Linnaeus, 1758), *Cacopsylla pyricola* (Foerster, 1848) και *Cacopsylla (Thamnopsylla) pyrisuga* (Förster, 1848), το είδος *Cacopsylla pyri* (Homoptera, Psyllidae) αποτελεί σήμερα τον σοβαρότερο εχθρό στις περιοχές καλλιέργειας της χώρας μας. Η πυκνότητα πληθυσμού του, είναι μικρή στην πρώτη γενεά αλλά πολύ μεγάλη την περίοδο Μάϊου – Ιουνίου. Το καλοκαίρι ο πληθυσμός του εντόμου μειώνεται και το φθινόπωρο αυξάνεται και πάλι. Θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς της αχλαδιάς. Η διαχείριση της ψύλλας είναι δύσκολη γιατί αναπτύσσει πολλές επικαλυπτόμενες γενεές, υψηλούς πληθυσμούς και προστατεύεται από το κολλώδες έκκριμά της. Σημαντικό είναι να ακολουθείται ένα πρόγραμμα επεμβάσεων με βασικό τον χειμερινό ψεκασμό για μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού. Μεγάλης σημασίας είναι και ο πρώτος ψεκασμός την άνοιξη ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο ο αναπτυσσόμενος πληθυσμός της πρώτης γενεάς.

Η ψύλλα της φιστικιάς, *Agonoscena targionii* (Lichtenstein, 1874) και *Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer, 1989 (Homoptera, Aphalaridae) εμφανίζεται από τα μέσα Απριλίου συνήθως σε μικτούς πληθυσμούς των 2 αυτών ειδών, παραμένει πάνω στα δένδρα μέχρι την πτώση των φύλλων, συμπληρώνοντας πολλές γενεές το χρόνο. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η καταστροφή των οφθαλμών και η μη πλήρης ωρίμανση των καρπών, οι οποίοι μένουν κλειστοί σε μεγάλο ποσοστό. Για τη μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις έντονων προσβολών, συνιστάται ψεκασμός με ένα εγκεκριμένο για την καλλιέργεια ακμαιοκτόνο σε συνδυασμό με θερινό πολύ αμέσως μετά την συγκομιδή. Ο πληθυσμός της ψύλλας, εάν δεν ελεγχθεί εγκαίρως, στο τέλος της άνοιξης, μπορεί να εξελιχθεί σε υψηλά επίπεδα κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Οι ψεκασμοί οι οποίοι θα εφαρμοστούν για το ευρύτομο περιορίζουν την ψύλλα. Η χρήση των φαρμάκων θα πρέπει να γίνεται με προσοχή, καθώς υπάρχει κίνδυνος εξόντωσης των φυσικών εχθρών του εντόμου.

Θα πρέπει επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των Φυτοπροστατευτικών προϊόντων και στον κατάλληλο χρόνο επέμβασης για την αποφυγή κινδύνου ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Στην εργασία αυτή αναπτύσσονται στρατηγικές αντιμετώπισης των δύο αυτών σημαντικών εχθρών.

## Αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς με τη χρήση ειδικής ποιότητας φυσικού ζεολίθου

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΩΒΑΙΟΣ<sup>1</sup>, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>1</sup>,  
ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΝΤΗΡΑΝΗΣ<sup>2</sup>, ΑΝΕΣΤΗΣ ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ<sup>2</sup>,  
ΣΟΥΛΤΑΝΑ-ΚΥΡΙΑΚΗ ΚΩΒΑΙΟΥ<sup>2</sup>,  
ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΚΟΚΚΑΡΗ<sup>1</sup> ΚΑΙ ΣΑΒΒΑΣ ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,  
Τμήμα Γεωπονίας, ΑΠΘ, <sup>2</sup> Εργαστήριο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας,  
Τμήμα Γεωλογίας, ΑΠΘ, Πανεπιστημιούπολη, 541 26 Θεσσαλονίκη  
Email: koveos@agro.auth.gr

Ο δάκος της ελιάς αποτελεί τον σοβαρότερο εχθρό της καλλιέργειας της ελιάς και αντικείμενο έρευνας πολλών ερευνητικών εργαστηρίων ανά τον κόσμο. Η αντιμετώπισή του εντόμου γίνεται κυρίως με τη χρήση εντομοκτόνων (ψεκασμοί καλύψεως και δολωματικοί) και εφαρμογή μαζικής παγίδευσης. Η ανεύρεση αποτελεσματικών, εναλλακτικών προς τη χημική, μεθόδων αντιμετώπισης του δάκου της ελιάς, αναμένεται να έχει σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον και τον καταναλωτή. Προς την κατεύθυνση αυτή, τα τελευταία χρόνια, η διεπιστημονική ερευνητική μας ομάδα (συνεργασία των Τμημάτων Γεωπονίας και Γεωλογίας, του ΑΠΘ), ερευνά τη δράση ορισμένων τύπων φυσικών ζεόλιθων στην αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς, κυρίως με την παρεμπόδιση και αποτροπή ωοτοκίας του εντόμου σε ελαιόκαρπους. Οι μορφές (τύποι) ζεόλιθου επιλέχθηκαν, ώστε να μην περιέχουν συστατικά που είναι βλαβερά για την υγεία του ανθρώπου. Οι ζεόλιθοι αυτοί εφαρμόστηκαν μόνοι τους ή με την προσθήκη κατάλληλων διαβρεκτικών-προσκολλητικών ουσιών σε ελαιόκαρπους και βρέθηκε να παρεμποδίζουν σημαντικά την ωοτοκία των ενήλικων θηλυκών του δάκου της ελιάς. Η αποτρεπτική δράση για την ωοτοκία του εντόμου, ορισμένων επιλεγμένων ζεόλιθων, βρέθηκε να διαρκεί στο εργαστήριο για πολλές ημέρες, σε διαφορετικές θερμοκρασίες και επίπεδα σχετικής υγρασίας, ακόμη και μετά από τεχνητή βροχή. Τονίζουμε ότι, φυσικοί ζεόλιθοι, που περιέχουν μεταξύ άλλων χαλαζία (SiO<sub>2</sub>), ινώδεις ζεόλιθους και άλλα ινώδη ορυκτά, αργιλικά ορυκτά, καθώς και χημικά στοιχεία όπως ραδιονουκλίδια, είναι επικίνδυνοι (με εισπνοή ή κατάποση), για την υγεία του ανθρώπου και των ζώων, ως εκ τούτου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διενέργεια ψεκασμών.

## ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ: Παλαιές δυνατότητες και σύγχρονες προκλήσεις αποτελεσματικής εφαρμογής της στην αντιμετώπιση εδαφογενών παθογόνων στην Ελλάδα. Δεδομένα 45 ετών

### ΤΖΑΜΟΣ Ε.Κ.

Σε συνεργασία με Π. Αντωνίου, Ε. Παπλωματά, Σ. Τζάμο και Δ. Τσιτσιγιάννη Γεω-πονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και Συναδέλφους συνεργάτες σε όλη την Ελλάδα

### ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ευνοϊκό κλίμα και ελεύθερο έδαφος από Ιούνιο έως και Σεπτέμβριο στην Ελλάδα επιτρέπουν εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης ιδίως με τα αδιαπέραστα πλαστικά φύλλα (vif films). Οι έρευνες και εφαρμογές από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το ΜΦΙ και άλλα ερευνητικά κέντρα της χώρας με προεξάρχουσα την Κρήτη και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης στην Ημαθία, ως και οι συνεχείς βελτιώσεις στις δυνατότητες των πλαστικών βοήθησαν στην εξέλιξη της μεθόδου, στην εκτεταμένη επιτυχή εφαρμογή της και την γενικότερη αποδοχή και υιοθέτηση της ηλιοαπολύμανσης από τους παραγωγούς.

Η ηλιοαπολύμανση είναι μια μη χημική μέθοδος απολύμανσης του εδάφους που Εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση του εδάφους. Βασίζεται στον εγκλωβισμό της ηλιακής ακτινοβολίας με ερμητική κάλυψη υγρού εδάφους για ένα μήνα ή περισσότερο, με διαφανές πολυαιθυλένιο παλαιότερα αλλά σήμερα με αδιαπέραστα πλαστικά φύλλα. Επηρεάζει δραστικά την επιβίωση όλων σχεδόν των εδαφογενών παθογόνων προστατεύοντας τις καλλιέργειες και Εξασκεί ευεργετικές βιολογικές-μικροβιωματικές και βιοχημικές επιδράσεις στην ανάπτυξη των φυτών. Συνέβαλε και συμβάλλει Στη σημαντική μείωση του κόστους απολυμάνσεων. Στην επιτυχή εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης και της οργανικής γεωργίας στην αντιμετώπιση προβλημάτων εδαφογενών παθογόνων. Εφαρμόζεται σε θερμοκηπιακές και υπαίθριες καλλιέργειες αλλά και πολυετείς δενδρώδεις. Σε ορισμένες περιπτώσεις βοηθά για εγκατάσταση τριών συνεχόμενων-αλληπάλληλων καλλιεργειών με μια μόνο εφαρμογή της. Βοηθά ιδιαίτερα τις εξαγωγές σε καρπούζια, μαρούλια, φράουλες και πατάτες.

### ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ 1978–2000

#### Αποτελεσματικές εφαρμογές σε καλλιέργειες κατά εδαφογενών παθογόνων ανά περιοχή

Τομάτα: Πρέβεζα/Κρήτη/Πελοπόννησος/Θεσσαλία από 1985, Εδαφογενή παθογόνα

Αγκινάρες: Ιρία Αργολίδα από 1980, *Verticillium dahliae*

Αγγουριές: Πρέβεζα Πελοπόννησος Κρήτη από 1990, Εδαφογενή παθογόνα

Πεπονια: Κρήτη από 1990 Εδαφογενή παθογόνα

Ελιά: Φθιώτιδα από 1990 *Verticillium dahliae*

Μαρούλια: Πελοπόννησος από 1995 Εδαφογενή παθογόνα

### ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ 2000 έως σήμερα

Μαρούλια: Πελοπόννησος Ημαθία από 2000 Εδαφογενή παθογόνα

Καρπούζια: Πελοπόννησος από 2005 *Verticillium dahliae*

Φραουλες: Πελοπόννησος από 2010 Εδαφογενή παθογόνα

Πατάτες: Πελοπόννησος από 2015 *Verticillium dahliae*

Ελιά: Φθιώτιδα /Χαλκιδική από 2010 *Verticillium dahliae*

Φιστικια Αιγίνης; Μαγνησία από 2015 *Verticillium dahliae*

### ΗΛΙΟΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Εφαρμογές σε εδάφη με παρελθόν εδαφογενών παθογόνων όπως πρώην βαμβακοχώραφα που εγκαθίστανται ελαιώνες και καπνοχώραφα που εγκαθίστανται ευαίσθητα στις σηψιρριζίες και προσβολές του λαϊμού δενδροκομεία όπως αμυγδαλιές από μύκητες του γένους *Phytophthora*. Αντιμετώπιση εδαφογενών παθογόνων όπως *Rhizoctonia solani* σε εκτατικές καλλιέργειες ρίγανης στη Θεσσαλία.

## **Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ζιζανίων στο πλαίσιο της πράσινης γεωργίας. Περιβαλλοντικά και κοινωνικο-οικονομικά οφέλη**

**N. E. ΚΟΡΡΕΣ<sup>1</sup>, Π. ΥΦΑΝΤΗ<sup>1</sup>, Γ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Κωστακιοί, 47100, Άρτα,

<sup>2</sup> Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα

Η νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) 2023–2027 αναμένεται να δώσει προτεραιότητα στην ολοκληρωμένη διαχείριση των ζιζανίων θεωρώντας την σημαντική πτυχή της αειφόρου γεωργίας. Αυτή η προσέγγιση επιδιώκει να περιορίσει τη χρήση ζιζανιοκτόνων και αντ' αυτού βασίζεται σε έναν συνδυασμό καλλιεργητικών, μηχανικών και βιολογικών μέτρων για τον έλεγχο των ζιζανίων ή όπως είναι γνωστό την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ζιζανίων. Η νέα ΚΓΠ θα ενισχύσει την χρηματοδότηση για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων πρακτικών διαχείρισης ζιζανίων και ενθαρρύνει τους αγρότες να υιοθετήσουν αυτές τις μεθόδους μέσω της κατάρτισης και της τεχνικής υποστήριξης. Η ολοκληρωμένη διαχείριση των ζιζανίων συμβάλει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της γεωργίας (π.χ. μόλυνση εδαφών και υδάτινων πόρων, βιοποικιλότητα, κλιματική αλλαγή), στη βελτίωση της υγείας του εδάφους (π.χ. οι καλλιέργειες εδαφοκάλυψης, αμειψισπορά συμβάλλουν στη μείωση της διάβρωσης του εδάφους, στην αύξηση της οργανικής ύλης και στην προώθηση της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους), στην αύξηση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών (π.χ. βελτίωση των αποδόσεων μειώνοντας τον ανταγωνισμό από τα ζιζάνια για νερό, φως και θρεπτικά συστατικά, μείωση των εισροών και κατ' επέκταση αύξηση του κέρδους για τους παραγωγούς, μείωση του κινδύνου ανάπτυξης αντοχής στα ζιζανιοκτόνα) και κοινωνικά οφέλη (π.χ. υγεία και ασφάλεια από τη μείωση έκθεσης σε ζιζανιοκτόνα, επισιτιστική ασφάλεια). Η ΚΑΠ θα επικεντρωθεί επίσης στην προώθηση αγρο-οικολογικών πρακτικών που υποστηρίζουν τη βιοποικιλότητα και ενισχύουν την ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων. Αυτό θα περιλαμβάνει μέτρα για τη μείωση της χρήσης επικίνδυνων φυτοφαρμάκων και την προώθηση εναλλακτικών στρατηγικών διαχείρισης των ζιζανίων που είναι βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον. Συνολικά, εφαρμόζοντας αρχές ολοκληρωμένης διαχείρισης ζιζανίων οδηγεί προς μια βιώσιμη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη γεωργία διασφαλίζοντας την παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα των συστημάτων παραγωγής τροφής.



## **Νέες τάσεις και προκλήσεις στην βιολογική καταπολέμηση εχθρών στην Ελλάδα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον**

**ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΚΑΠΡΑΝΑΣ**

*Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας  
Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)  
Θεσσαλονίκη ΤΚ 54 124 akapranas@agro.auth.gr*

Οι νέες πρωτοβουλίες πολιτικής της Πράσινης Συμφωνίας, όπως προτείνονται από την ΕΕ, έχουν άμεσο αντίκτυπο στη πρωτογενή παραγωγή. Μεταξύ άλλων, η ΕΕ θέτει στόχους μείωσης κατά 50% των φυτοφαρμάκων και καθιστώντας το 25% της γεωργίας βιολογική έως το 2030. Η βιολογική καταπολέμηση εχθρών πρέπει να διαδραματίσει σημαντικό -αν όχι πρωταρχικό- ρόλο στην προστασία των καλλιεργειών για να επιτευχθούν με επιτυχία αυτοί οι στόχοι. Στρατηγικές Βιολογικής Καταπολέμησης όπως η κλασική βιολογική καταπολέμηση, η ενισχυτική βιολογική καταπολέμηση και η διατήρησης ωφέλιμων εντόμων έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στην Ελλάδα σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο χρειάζεται περισσότερη προσπάθεια λόγω των αυξανόμενων προκλήσεων σε ένα παγκόσμιο μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

## **Εφαρμογές ενεργοποιητών άμυνας των φυτών στην αντιμετώπιση των ιολογικών ασθενειών**

**ΒΑΡΒΑΡΑ Ι. ΜΑΛΙΟΓΚΑ**

*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας,  
Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, 54124 Θεσσαλονίκη*

Οι ιοί προκαλούν σημαντικές ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά όμως εξαιτίας της βιολογίας τους δεν είναι δυνατή η αντιμετώπισή τους με την εφαρμογή αγροχημικών όπως συμβαίνει με άλλα φυτοπαθογόνα όπως οι μύκητες και τα βακτήρια. Συνεπώς, η διαχείριση των ιολογικών ασθενειών στηρίζεται κυρίως στην εφαρμογή προληπτικών μέτρων μεταξύ των οποίων, η χρησιμοποίηση ανθεκτικών γενοτύπων αποτελεί το πιο αποτελεσματικό εργαλείο. Τα τελευταία χρόνια, στο πλαίσιο αναζήτησης καινοτόμων και περιβαλλοντικά φιλικών προσεγγίσεων στην αντιμετώπιση των ιών υπάρχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα με εφαρμογή παραγόντων ενεργοποίησης των μηχανισμών άμυνας των φυτών. Οι παράγοντες αυτοί εμπίπτουν σε διάφορες κατηγορίες όπως οι χημικές ενώσεις που αποτελούν συνθετικά ανάλογα του σαλικυλικού οξέος ή οι μικροβιακοί και μη-μικροβιακοί βιοδιεγέρτες. Η μακροχρόνια μελέτη της επίδρασης των συνθετικών αναλόγων του σαλικυλικού οξέος έχει αναδείξει την αποτελεσματικότητά τους έναντι των φυτικών ιών. Οι διάφορες ομάδες βιοδιεγερτών, εμφανίζουν επίσης ενδιαφέρον καθώς αποτελούν εργαλεία νέας γενιάς που συχνά συνδυάζουν ενίσχυση της ανάπτυξης των φυτών και της αντοχής σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Έρευνες των τελευταίων ετών έχουν δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα ως προς την επίδρασή των μικροοργανισμών που προάγουν την ανάπτυξη του φυτού (plant growth promoting microorganisms, PGPM) έναντι των ιών, μέσω της ενίσχυσης των αμυντικών μηχανισμών του φυτού. Συνεπώς, τα εργαλεία αυτά θα μπορούσαν να διευρύνουν την λίστα των μέτρων που συνιστώνται για την αντιμετώπιση των ιολογικών ασθενειών συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ενίσχυση της αειφόρου γεωργικής παραγωγής.

## Βιο-φυτοπροστατευτικά σκευάσματα στη σύγχρονη γεωργία με έμφαση στα εντομοκτόνα

**ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ Φ., ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗ Μ., ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ Λ.**

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εκάλης 7, 145 61, Κηφισιά  
Επικοινωνία: F.Karamaouna@bpi.gr

Πράσινη Συμφωνία, βιοεντομοκτόνα, βιοφυτοπροστατευτικά προϊόντα,  
δραστικές ουσίες χαμηλού κινδύνου

Η νέα Κοινοτική Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) στο πλαίσιο της «Πράσινης Συμφωνίας» (Green Deal) προωθεί τον περιορισμό της χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠ) για τη μείωση του κινδύνου για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, και ενισχύει περαιτέρω τη βιολογική γεωργία, με βάση συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους και μετρήσιμους δείκτες. Στις νέες απαιτήσεις που διαμορφώνονται για τη σύγχρονη φυτοπροστασία, οι βιο-φυτοπροστατευτικές ουσίες (π.χ., φερομόνες/σημειοχημικά, βοτανικής προέλευσης ουσίες, επαγωγείς της άμυνας των φυτών σε παθογόνα και έντομα) αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την υλοποίηση των στόχων της νέας ΚΑΠ. Η νομοθεσία της ΕΕ [Καν. (ΕΚ) 1107/2009] για τη διάθεση των ΦΠ στην αγορά δεν αναγνωρίζει τα βιοφυτοπροστατευτικά ως ξεχωριστή κατηγορία ενώ καθορίζει κριτήρια για τον χακτηρισμό δ.ο. ως «χαμηλού κινδύνου» για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, με προβλεπόμενο μειωμένο χρονοδιάγραμμα αξιολόγησης/αδειοδότησης. Πολλές βιοφυτοπροστατευτικές ουσίες εμπίπτουν στην κατηγορία ουσιών «χαμηλού κινδύνου». Σήμερα 162 δραστικές ουσίες (δ.ο.) με φυτοπροστατευτική δράση εναντίον εντόμων και ακάρεων γεωργικής σημασίας είναι εγκεκριμένες στην ΕΕ, 22 από αυτές είναι υποψήφιος για υποκατάσταση, ενώ 44 δ.ο. είναι βιοεντομοκτόνα. Κατά τα τέσσερα τελευταία χρόνια, 10 υποψήφιος για υποκατάσταση δ.ο. αποσύρθηκαν: a-cypermethrin, bifenthrin, dimethoate, ethoprophos, fenamiphos, fenbutatin oxide, fipronil, lufenuron, methomyl, thiacloprid.

Οι εγκεκριμένες βιο-εντομοκτόνες/ακαρεοκτόνες δραστικές περιλαμβάνουν ουσίες μικροβιακής προέλευσης όπως βακτήρια (π.χ. στελέχη *Bacillus thuringiensis*) με δράση εναντίον λεπιδοπτέρων και διπτέρων, μύκητες (π.χ. στελέχη *Beauveria bassiana*, *Akanthomyces muscarius*, *Isarea fumosorosea*, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* εναντίον μαλακόσωμων εντόμων ή ακάρεων), ιοί (π.χ. *Cydia pomonella* granulosis virus), φερομόνες για την αντιμετώπιση κυρίως λεπιδοπτέρων και διπτέρων, φυσικής προέλευσης ουσίες (π.χ. φυτικά εκχυλίσματα/έλαια, λιπαρά οξέα, πύρεθρο, γη διατόμων, σπινουσίνες) εναντίον πολλών εντόμων και ακάρεων σε αρκετές καλλιέργειες. Επιπλέον, βρίσκονται υπό διαδικασία έγκρισης 13 δ.ο. με δράση εναντίον εντόμων γεωργικής σημασίας, οκτώ από τις οποίες είναι βιο-εντομοκτόνες/ακαρεοκτόνες, (π.χ. *Metarhizium brunneum* – έντομα εδάφους, αλευρώδεις, θρίπες, ακάρεα σε πολλές υπαίθριες και θερμοκηπιακές καλλιέργειες, *Cryptophlebia peltastica* nucleopolyhedrovirus strain SouthAfrica – καρπόκαψα μηλιάς, *Phthorimaea operculella* granulovirus – φθοριμαία, κ.ά.). Ακόμα, στην παρούσα εργασία γίνονται προτάσεις για προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να ενισχύσουν το μερίδιο των βιοφυτοπροστατευτικών σκευασμάτων στην αγορά των ΦΠ και τον ρόλο τους ως εργαλεία στην πράσινη γεωργία της ΕΕ.

## **Κομφούζιο: εξελίξεις και επόμενα βήματα**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΥΛΩΝΑΣ**

*Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Επ. Διεύθυνση Εντομολογίας & Γεωργικής  
Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
\*e-mail: p.milonas@bpi.gr*

Η μέθοδος της παρεμπόδισης σύζευξης με τη χρήση κυρίως φερομονών φύλου για την αντιμετώπιση εντομολογικών προσβολών έχει αναπτυχθεί και εφαρμοστεί με μεγάλη επιτυχία τα τελευταία έτη και στην Ελλάδα. Η επιτυχία της μεθόδου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Καθοριστικής σημασίας είναι ο χρόνος εφαρμογής της μεθόδου σε κατάλληλο χρονικό στάδιο που εξαρτάται από τη βιολογία του κάθε είδους εντόμου. Η μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως για είδη εντόμων που ανήκουν στην τάξη των λεπιδοπτέρων. Ωστόσο, σήμερα έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές και για ορισμένα είδη διπτέρων και ημιπτέρων (κοκκοειδή). Η εφαρμογή της μεθόδου για πολλά συνεχή έτη και σε μεγάλη έκταση έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας. Για είδη εντόμων όπως τα κοκκοειδή έντομα η μέθοδος ενδείκνυται και για εφαρμογή σε μικρή έκταση. Σημαντικό στοιχείο για την αποτελεσματική και οικονομική εφαρμογή της μεθόδου παρεμπόδισης σύζευξης, είναι η κατανόηση του μηχανισμού δράσης (ανταγωνιστική ή μη ανταγωνιστική). Γνωρίζοντας τον μηχανισμό δράσης είναι εφικτό να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις για τη βελτίωση του τρόπου εφαρμογής της μεθόδου στην πράξη πετυχαίνοντας ρεαλιστικά αποτελέσματα στην μείωση πληθυσμών των εντόμων.

## **Παρατηρήσεις κατά την εφαρμογή της παρεμπόδισης των συζεύξεων (κομφούζιο) για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας του αμπελιού**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ Ι. ΜΠΑΓΚΗΣ**

*Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών Ποιοτικού  
και Φυτοϋγεινομικού Ελέγχου Ηρακλείου*

Η παρεμπόδιση συζεύξεων είναι μία βιοτεχνολογική μέθοδος ικανή να μειώσει έως και να μηδενίσει τους ψεκασμούς με φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας του αμπελιού. Εφαρμόζεται εδώ και δεκαετίες με μεγάλη επιτυχία σε αρκετές χώρες της Ευρώπης. Στην χώρα μας εκδηλώθηκε μεγάλο ενδιαφέρον με τη δράση 10.1.08 του μέτρου 10 του ΠΑΑ 2014-2020 όπου ενισχύθηκε οικονομικά η εφαρμογή της, σε μια προσπάθεια ενθάρρυνσης των αμπελουργών να υιοθετήσουν φιλοπεριβαλλοντικές μεθόδους φυτοπροστασίας.

Παρουσιάζονται στοιχεία από παρατηρήσεις υπαίθρου και εργαστηρίου, οι οποίες έγιναν στα πλαίσια των γεωργικών προειδοποιήσεων και των προσπαθειών εφαρμογής της μεθόδου στην Κρήτη, τόσο στο παρελθόν όσο και τα τελευταία χρόνια. Επίσης, αναδεικνύονται οι αδυναμίες και οι ιδιαιτερότητες της μεθοδολογίας στις τοπικές συνθήκες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, όπως και αυτές που χρήζουν διερεύνησης.

## **Ολοκληρωμένη διαχείριση των ζιζανίων σε κηπευτικές και ήσσοнос σημασίας καλλιέργειες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Πράσινης Συμφωνίας**

### **Δ. ΧΑΧΑΛΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Σ. ΖΑΝΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, ΜΦΙ, Εργαστήριο Ζιζανιολογίας, Στεφάνου Δέλτα 8, 14561 Αθήνα, d.chachalis@bpi.gr

<sup>2</sup> Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων, ΕΦΕΤ, Λεωφ. Κηφισίας, Αθήνα 115 26

Η Ολοκληρωμένη διαχείριση των ζιζανίων σε κηπευτικές και ήσσοнос σημασίας καλλιέργειας έχει αποκτήσει ένα νέο περιεχόμενο στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ, λόγω της αφενός της ανάγκης μείωσης (χρήση και ρίσκο) των ήδη ελάχιστων εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων και αφετέρου των μη-χημικών μεθόδων που επιβάλλεται να προηγηθούν. Στην εργασία αυτή, θα παρουσιασθούν ιστορικά στοιχεία που αφορούν την χρήση των γεωργικών φαρμάκων, με έμφαση στα ζιζανιοκτόνα, καθώς και οι μη-χημικές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Θα παρουσιασθούν τα εγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα σε μια σειρά καλλιέργειες και θα εντοπισθούν τα προβλήματα που θα ανακύψουν στο πλαίσιο της αντικατάστασης ευρέως διαδομένων ζιζανιοκτόνων (π.χ. pendimethalin, metribuzin) στις παραπάνω καλλιέργειες. Τέλος, θα παρουσιασθούν οι προτεινόμενες μη-χημικές λύσεις που μπορεί να εφαρμοθούν είτε κατά την περίοδο μετάβασης της Πράσινης Συμφωνίας (όπως γραμμικοί ψεκασμοί, φυτά κάλυψης, ψευδοσπορά, Καινοτομίες ψεκαστικών κ.α.) ή για την περίοδο μετά το 2030 (όπως μηχανική αναγνώριση ζιζανίων, ρομποτικός ψεκασμός, χρήση νανοσκευάσματος κ.α.). Θα παρουσιασθούν τα εμπόδια και ανασταλτικοί παράγοντες που μειώνουν το δυναμικό επέκτασης των συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στις παραπάνω καλλιέργειες.

# Εφαρμογή νέων μεθόδων διαχείρισης των ζιζανίων στο πλαίσιο της πράσινης συμφωνίας και της μείωσης των δραστικών ουσιών. Παραδείγματα και εφαρμογές στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας

**I. ΒΑΣΙΛΑΚΟΓΛΟΥ<sup>1</sup>, Θ. ΓΙΤΣΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Β. ΚΑΤΗ<sup>3</sup>, Κ. ΔΗΜΑΣ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας

<sup>2</sup> ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων

<sup>3</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας

<sup>4</sup> Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, Τμήμα Γεωπονίας

Η εκτεταμένη, μακροχρόνια, και ορισμένες φορές η μη ορθή, χρήση των χημικώς συντιθέμενων γεωργικών φαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της συμβατικής γεωργίας προκάλεσε προβλήματα ρύπανσης του περιβάλλοντος, επιβλαβείς επιδράσεις στον άνθρωπο και σε οργανισμούς μη στόχους, καθώς και διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας. Για το λόγο αυτό, μία από τις αλλαγές που θα επιφέρει η εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας είναι ο περιορισμός της χρήσης χημικώς συντιθέμενων γεωργικών φαρμάκων (συνεπώς και των ζιζανιοκτόνων) κατά 50%. Δημιουργείται λοιπόν η ανάγκη για εφαρμογή αποτελεσματικών εναλλακτικών μεθόδων για τη διατήρηση της αποτελεσματικής διαχείρισης των ζιζανίων. Οι μέθοδοι αυτές όμως πρέπει να είναι ταυτόχρονα οικονομικές, περιβαλλοντικά αποδεκτές και ευρέως εφαρμόσιμες. Η αποτελεσματική διαχείριση των ζιζανίων, εφόσον επέλθει μείωση των ζιζανιοκτόνων κατά 50% και αποσυρθούν δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιμετώπιση δυσεξόντων ζιζανίων θα πρέπει να βασίζεται σε τρεις πυλώνες: 1) στην αξιοποίηση αποτελεσματικών καλλιεργητικών μέτρων και φυσικών μεθόδων, 2) στην εφαρμογή μέτρων που στοχεύουν στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των εναπομεινασών δραστικών ουσιών και 3) στην εφαρμογή νέων μεθόδων και τεχνικών. Εντούτοις, οι εναλλακτικές μέθοδοι διαχείρισης των ζιζανίων είναι λιγότερο αποτελεσματικές από ό,τι τα χημικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα. Κατά συνέπεια, η μείωση των δραστικών ουσιών αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των προβλημάτων από την παρουσία των ζιζανίων για τα οποία οι εναλλακτικές μέθοδοι δεν επαρκούν, όπως πιθανόν και σε αύξηση των προβλημάτων ανθεκτικών ζιζανίων, λόγω της επανειλημμένης εφαρμογής λιγότερων διαθέσιμων δραστικών, καθώς και σε αύξηση του κόστους και μείωση της παραγωγής των φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Ο συνδυασμός Ο συνδυασμός νέων μεθόδων αντιμετώπισης των ζιζανίων (πχ. γεωργία ακριβείας, χρήση μικροκυμάτων, ηλεκτρισμού, ακτινοβολίας, καταστροφέας ζιζανίων, χρήση των φυσικώς συντιθέμενων ζιζανιοκτόνων) με την αύξηση της αποτελεσματικότητας και της εφαρμογής των υφιστάμενων μεθόδων διαχείρισης ζιζανίων (χρήση ακροφυσίων ψεκασμού χαμηλής διασποράς, στοχευμένη αμειψισπορά, φυτά εδαφοκάλυψης, αλληλοπάθεια, επιλογή και χρήση ανταγωνιστικότερων ποικιλιών) για τη διαχείριση των ζιζανίων στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας είναι σήμερα επιβεβλημένος περισσότερο από ό,τι στο παρελθόν, καθώς και η χρηματοδότηση της έρευνας (βασικής και εφαρμοσμένης) με σκοπό τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των μη χημικών, εναλλακτικών μεθόδων και την ανάπτυξη νέων.

## Ολοκληρωμένη διαχείριση των ζιζανίων σε δενδρώδεις καλλιέργειες και στο αμπέλι εναρμονισμένη με τις απαιτήσεις της Πράσινης Συμφωνίας

**Η. ΤΡΑΥΛΟΣ<sup>1</sup> και Α. ΚΑΡΚΑΝΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, travlos@aua.gr,

<sup>2</sup> Εργαστήριο Ζιζανιολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, 38446, Ν.Ιωνία, Μαγνησία, akarkanis@uth.gr

Η έντονη παρουσία ζιζανίων σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπελώνες συχνά προκαλεί μεταξύ άλλων ισχυρό ανταγωνισμό για νερό και θρεπτικά στοιχεία, δυσκολίες στην εκτέλεση διάφορων καλλιεργητικών εργασιών (άρδευση, κλάδεμα συγκομιδή κ.ά.), αύξηση εντομολογικών προσβολών και μυκητολογικών ασθενειών και μεγαλύτερο κίνδυνο ζημιών από παγετό. Επιπλέον, το πρόβλημα της ανθεκτικότητας των ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα εμφανίζεται πλέον αρκετά συχνά και σε σημαντικές, πολυετείς καλλιέργειες της χώρας, όπως η ελιά, τα εσπεριδοειδή και το αμπέλι. Η μακρά και μη ορθολογική χρήση των ζιζανιοκτόνων και η πολύ μικρή χρήση άλλων δραστικών ουσιών και εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης των ζιζανίων αποτελούν σε αρκετές περιπτώσεις τον κανόνα. Επιπρόσθετα, η παρουσία ζιζανίων μέτρια ευαίσθητων σε ζιζανιοκτόνα καθώς η καθυστερημένη εφαρμογή ζιζανίων και μάλιστα με δόσεις και πίεση ψευκασμού μη ενδεδειγμένες επιτείνουν το πρόβλημα του έγκαιρου και αποτελεσματικού ελέγχου των ζιζανίων. Υπό το πρίσμα της Πράσινης Συμφωνίας (EU Green Deal) και σε συνέχεια όσων προαναφέρθηκαν, η εναλλαγή ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης, η χρήση μιγμάτων ζιζανιοκτόνων και η εφαρμογή άλλων μεθόδων διαχείρισης των ζιζανίων όπως η χορτοκοπή, η εδαφοκατεργασία, η χρήση φυτών κάλυψης (cover crops) κ.ά. ως μέρος προγραμμάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης ζιζανίων σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπελώνες είναι απαραίτητες. Η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού μπορεί να συμβάλει σημαντικά στον έλεγχο των ζιζανίων στις γραμμές των δέντρων, ενώ η συνδυασμένη εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας και άλλων μεθόδων φιλικών προς το περιβάλλον όπως η θερμική στα πλαίσια συστημάτων υποστήριξης λήψης απόφασης (decision support systems, DSS) θα συνεισφέρουν τόσο στην επίτευξη των στόχων του Green Deal όσο και στην αποτελεσματική καταπολέμηση των ζιζανίων. Σε κάθε περίπτωση, η ηλικία των δέντρων και των πρέμνων, η εποχή, η πυκνότητα των ζιζανίων και η σύσταση της αυτοφυούς βλάστησης όπως και το αν πρόκειται για αρδευόμενη ή μη καλλιέργεια αποτελούν ορισμένους μόνο από τους κρίσιμους παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό των διάφορων προγραμμάτων ολοκληρωμένης αντιμετώπισης ώστε να διασφαλιστεί η επιτυχία τους. Κύριος στόχος των προγραμμάτων αυτών πρέπει να είναι η αειφορική διαχείριση ζιζανίων και καλλιέργειας με την εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων στοχευμένα και μόνο όταν είναι απολύτως απαραίτητη. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα πειραμάτων που ολοκληρώθηκαν ή είναι σε εξέλιξη στον ελλαδικό χώρο και αφορούν την αξιολόγηση διαφορετικών φυτών κάλυψης, χημικής αντιμετώπισης, μηχανικών, θερμικών και άλλων μεθόδων καθώς και συνδυασμών τους σε μικτά συστήματα.



## Επέκταση προσβολών του *Halysomorpha halys*: νέες τάσεις στη διαχείρισή του

**ΣΤΕΦΑΝΟΣ Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ<sup>1</sup>, ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ<sup>2</sup>,  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57001 Θέρμη

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών,  
Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 57400 Σίνδος

<sup>3</sup> Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά,  
e-mail: sandreadis@elgo.gr

Η καφέ ασιατική βρωμούσα *Halysomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) είναι ένα πολυφάγο έντομο που προσβάλλει στη χώρα μας εκτός από την ακτινιδιά και άλλες σημαντικές καλλιέργειες, ενώ πρωτοεμφανίστηκε ως έντομο αστικής όχλησης. Σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην Βόρεια Ελλάδα διαπιστώθηκε ότι οι προσβολές του *H. halys* γίνονται μεγαλύτερες κατ' έτος και παράλληλα το εύρος των ζωνιστών επεκτείνεται. Το έντομο διαχειμάζει στο στάδιο του ενήλικου σε προστατευμένες θέσεις, σε προαιρετική διάπαυση, από όπου εξέρχεται την επόμενη Άνοιξη και συμπληρώνει δύο γενεές στην ακτινιδιά μέχρι τα τέλη Οκτωβρίου. Προσβολή από το *H. halys* έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών με τη δημιουργία κηλίδων, μείωση της συνεκτικότητάς τους και καρπόπτωση σε έντονη προσβολή. Η χρήση φερομονικών παγίδων αλλά και ο κατάλληλος συνδυασμός τους με δόνηση, έδωσε καλά αποτελέσματα στην παρακολούθηση ενήλικων και ανήλικων σταδίων του εντόμου.

Βρέθηκαν και προσδιορίστηκαν τα ιθαγενή ωοπαρασιτοειδή *Anastatus bifasciatus* και *Ooencyrtus telenomicida* να παρασιτούν αυγά του *H. halys*, εκ των οποίων το δεύτερο στο εργαστήριο έδωσε ποσοστό παρασιτισμού κοντά στο 50%. Σε άλλες χώρες, στο πλαίσιο της κλασσικής βιολογικής αντιμετώπισης έχει αναγνωριστεί ότι η χρήση του ωοπαρασιτοειδούς *Trissolcus japonicus* είναι η καταλληλότερη μέθοδος για μείωση του πληθυσμού του *H. halys* μακροπρόθεσμα. Εφαρμογή γηγενών στελεχών εντομοπαθογόνων μυκήτων εναντίων 2ης και 4ης ηλικίας νυμφών του *H. halys* είχε ως αποτέλεσμα τη θνησιμότητά τους κατά 55-85% και 30-65%, αντίστοιχα. Όσον αφορά τη χημική αντιμετώπιση 2ης και 4ης ηλικίας νυμφών και ενήλικων, η αποτελεσματικότητα διαφόρων εντομοκτόνων (etofenprox, acetamiprid, spinetoram, sulfoxaflor, spirotetramat) κυμάνθηκε από 52 έως 91% μετά από 24 ώρες, ενώ μετά από 7 ημέρες αυτή ξεπέρασε το 95%. Εξίσου καλά αποτελέσματα έδωσε και το αδρανές συστατικό τρισθενούς πυριτίου (**epSi-ion**) στην αντιμετώπιση των προνυμφών 2ης και 4ης ηλικίας του *H. halys*.

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ-04606).

## Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του εντόμου *Tuta absoluta*. Χρήση βιοποικιλότητας για έλεγχο του

### **ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup> – ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΠΕΡΑΙΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ΔΑΟΚ Τριφυλίας, <sup>2</sup> Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, e-mail: dperdikis@aua.gr

Το *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) αποτελεί τον σοβαρότερο εχθρό της καλλιέργειας της τομάτας. Στη χώρα μας συνεχίζει να προκαλεί σημαντικές ζημιές και έχει προκαλέσει αύξηση του κόστους καλλιέργειας της τομάτας με αποτέλεσμα τη μείωση των εκτάσεων της καλλιέργειας. Μια εναλλακτική καλή πρακτική για την αντιμετώπιση των εντόμων της τομάτας (*T. absoluta*, αλευρώδεις κ.ά.) που βασίζεται σε προηγούμενη ερευνητική δραστηριότητα της ΔΑΟΚ Τριφυλίας σε συνεργασία με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, είναι η διατήρηση των φυσικών πληθυσμών των πολυφάγων αρπακτικών εντόμων γύρω από το θερμοκήπιο σε κατάλληλα αυτοφυή φυτά, με σκοπό τα αρπακτικά να εισέλθουν και να εγκατασταθούν στην καλλιέργεια και να τραφούν με τα ωά ή τις προνύμφες του *T. absoluta*. Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται ο πληθυσμός του δυσεξόντωτου αυτού εντόμου χωρίς την ανάγκη χρήσης εντομοκτόνων. Η μέθοδος εφαρμόζεται από παραγωγούς με τη φύτευση φυτών *Dittrichia viscosa* γύρω από το θερμοκήπιό τους και επίσης σε γλάστρες. Με την εγκατάσταση της νέας καλλιέργειας, ο παραγωγός εισάγει τις γλάστρες στο θερμοκήπιο (περίπου 10 γλάστρες ανά στρέμμα) όπου και παραμένουν για περίπου 1 μήνα. Κατόπιν διατηρεί τις γλάστρες κοντά στα ανοίγματα του θερμοκηπίου, τα οποία δεν φέρουν δίχτυ, για την ελεύθερη είσοδο των αρπακτικών. Η επιτυχημένη εφαρμογή της μεθόδου στην περιοχή της Τριφυλίας δείχνει ότι η αξιοποίηση της πλούσιας βιοποικιλότητας της χώρας μας για την αντιμετώπιση εντομολογικών εχθρών μπορεί να προστατεύσει την ποσότητα και την ποιότητα της παραγωγής, να μειώσει το κόστος παραγωγής και να ενισχύσει τη βιωσιμότητα της καλλιέργειας της τομάτας, και τελικά να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την προσαρμογή της γεωργίας μας στους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ.

## Η ασθένεια του Βακτηριακού έλκους της ακτινιδιάς: παρατηρήσεις και συμπεράσματα σε σχέση με την εξάπλωση και την αντιμετώπισή της μία δεκαετία μετά την πρώτη καταγραφή της στην Ελλάδα

**Δρ ΜΑΡΙΑ Κ. ΧΟΛΕΒΑ**

Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Επιστημονική Διεύθυνση Φυτοπαθολογίας,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο  
Στεφάνου Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά  
m.holeva@bpi.gr

Λέξεις κλειδιά: βακτήριο, *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*,  
εξάπλωση, αντιμετώπιση

Το «Βακτηριακό έλκος της ακτινιδιάς» αποτελεί μία πολύ σοβαρή βακτηριολογική ασθένεια, που παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Ιαπωνία το 1984 και περιγράφηκε το 1989. Έκτοτε έχει διαπιστωθεί σε πολλές χώρες παγκοσμίως στις οποίες περιλαμβάνονται όλες οι κατεχοχήν χώρες παραγωγής ακτινιδίων. Στην Ελλάδα διαπιστώθηκε για πρώτη φορά το 2014 σε καλλιέργεια ακτινιδιάς στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) της Πέλλας. Βάσει αποτελεσμάτων των διαγνωστικών εργαστηριακών εξετάσεων οι οποίες εκτελούνται στο Εργαστήριο Βακτηριολογίας του Μπενακειού Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (ΕΒ-ΜΦΙ) στο πλαίσιο: α) του πολυετούς προγράμματος «Επισκοπήσεις (surveys) κατά ορισμένων επιβλαβών οργανισμών» (χρηματοδοτούμενου από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων και την Ευρωπαϊκή Ένωση), καθώς και β) της τρέχουσας διαγνωστικής εργασίας επί φυτοπαθολογικών δειγμάτων φυτών που αποστέλλονται από παραγωγούς, συνεταιρισμούς, γεωπόνους, κ.λπ. στο ΕΒ-ΜΦΙ, προκύπτει ότι μέχρι σήμερα η εν λόγω ασθένεια παραμένει εντοπισμένη στην Π.Ε. Πέλλας. Υπάρχει μόνο μία περίπτωση μεμονωμένου φυτού ακτινιδιάς στο οποίο διαγνώστηκε η ασθένεια στην Π.Ε. της Αιτωλοακαρνανίας το έτος 2021, ωστόσο, το εν λόγω φυτό βρισκόταν σε αστική περιοχή απομακρυσμένη από φυτείες ακτινιδιάς και έκτοτε δεν έχουν προκύψει άλλα σχετικά ευρήματα στην περιοχή αυτή. Η ασθένεια του «Βακτηριακού έλκους της ακτινιδιάς» προκαλείται από το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa). Μελέτη που είναι υπό εξέλιξη στο ΕΒ-ΜΦΙ σε στελέχη Psa τα οποία έχουν απομονωθεί από ασθενή φυτά ακτινιδιάς καλλιεργειών της χώρας μας, έχει δείξει μέχρι σήμερα ότι ο πληθυσμός του βακτηρίου Psa είναι ομοιογενής, με παρόμοια φαινοτυπικά, γενετικά και παθογενετικά χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι κρίσιμα για την εκτίμηση της επικινδυνότητας του παθογόνου για την καλλιέργεια της ακτινιδιάς στην Ελλάδα και καθορίζουν τη στρατηγική των συνιστώμενων μέτρων αντιμετώπισής του.

## Η πρόταση της Syngenta για την Φυτοπροστασία στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας

### **ΚΩΣΤΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ**

*CP Marketing & Technical Head Mediterranean*

Η μεταμόρφωση της Γεωργίας, με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών και βιολογικών εισροών που θα συμπληρώνουν την κλασσική φυτοπροστασία και θρέψη, είναι μονόδρομος για να αντιμετωπισθούν οι σύγχρονες προκλήσεις όπως η προστασία περιβάλλοντος, η κλιματική αλλαγή, η βιοποικιλότητα, οι αλληπάλληλες κρίσεις, και οι αυξανόμενες διατροφικές ανάγκες του πλανήτη.

Η Syngenta στηρίζει τις αρχές της Πράσινης Συμφωνίας και βοηθάει τους γεωργούς να παράγουν περισσότερο με βιώσιμο τρόπο, υιοθετώντας τις πρακτικές της Αναγεννητικής Γεωργίας καθώς και τις νέες τεχνολογίες.

Η παραγωγική μονάδα καινοτομίας της Syngenta στην Ευρώπη σκιαγραφεί την στρατηγική της Εταιρείας για τα επόμενα χρόνια σε 3 βασικούς άξονες:

1. Τον πυρήνα των δραστηριοτήτων μας δηλαδή την κλασσική χημική φυτοπροστασία, με έμφαση στα νέα προϊόντα, την υποστήριξη των δραστικών ουσιών με μελέτες σύμφωνες με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας αλλά και τις τελευταίες επιστημονικές εξελίξεις καθώς επίσης και το ψηφιακό marketing

2. Την ανάπτυξη της Εταιρείας στην αγορά των βιολογικών εισροών και πιο συγκεκριμένα, των βιοδιεγερτών των βιοπροστατευτικών και των προϊόντων για την υγεία του εδάφους

3. Νέες υπηρεσίες που περιλαμβάνουν ψηφιακές συμβουλευτικές εφαρμογές, νέες τεχνολογίες εφαρμογών των προϊόντων φυτοπροστασίας καθώς και συστήματα για την προστασία του περιβάλλοντος και την βιοποικιλότητα

Η συνύπαρξη και η συμπληρωματικότητα των 3 παραπάνω πυλώνων θα δώσει διέξοδο στις σημερινές προκλήσεις της Φυτοπροστασίας στοχεύοντας σε μια βιώσιμη και παραγωγική ταυτόχρονα Γεωργία

## **Καινοτομία στη σύνθεση Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων από την ADAMA. Η σημασία της στο σύγχρονο περιβάλλον της αγροτικής παραγωγής**

### **Υ. AVIDOR VP**

*Innovation, Development Research & Registration (IDR) Adama.*

Η ADAMA είναι μια από τις κορυφαίες εταιρείες φυτοπροστασίας στον κόσμο. Με περισσότερους από 9000 υπαλλήλους, εμπορική παρουσία σε περισσότερες από 100 χώρες και πάνω από 300 δραστικές ουσίες στο χαρτοφυλάκιό της, κατέχει την 7η θέση στον παγκόσμιο κλάδο φυτοπροστασίας.

Ο κλάδος της φυτοπροστασίας αλλάζει γρήγορα, υπό την πίεση των ρυθμιστικών αλλαγών και των καταναλωτών, της κλιματικής αλλαγής αλλά και των ζητημάτων αειφορίας. Παράλληλα, λιγότερες δραστικές ουσίες ανακαλύπτονται από την έρευνα, ενώ η διαχείριση της ανθεκτικότητας των εχθρών και των παθογόνων γίνεται συνεχώς πιο δύσκολη.

Σε αυτό το γεμάτο νέες προκλήσεις περιβάλλον, οι αγρότες σε όλο τον κόσμο καλούνται να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους για να καλύψουν τη συνεχώς αυξανόμενη ανάγκη σε τρόφιμα. Ο ρόλος της βιομηχανίας φυτοπροστασίας είναι καθοριστικός για την επίτευξη αυτού του στόχου. Ιδιαίτερα οι τεχνολογίες τυποποίησης των σκευασμάτων αποτελούν κρίσιμο παράγοντα, με δεδομένο τον συνεχώς μειούμενο ρυθμό στην ανακάλυψη νέων δραστικών μορίων αλλά και την ταυτόχρονη κατάργηση των ήδη καθιερωμένων, ολοένα και περισσότερο.

Η ADAMA, ανταποκρινόμενη σε αυτή την παγκόσμια ανάγκη, επενδύει μαζικά προς αυτή την κατεύθυνση. Στα 4 υπερσύγχρονα κέντρα έρευνας και ανάπτυξης, ακολουθεί μια καθιερωμένη καινοτόμα σχεδίαση σκευασμάτων, μετατρέποντας τα εκτός πατέντας δραστικά συστατικά σε «πατενταρισμένα» προϊόντα, που προσφέρουν προστιθέμενη αξία στους αγρότες.

Η τεχνολογία τυποποίησης φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων αφορά κυρίως τη βελτιστοποίηση του τρόπου με τον οποίο το δραστικό συστατικό φτάνει στο στόχο του. Πολλές τεχνικές και οικονομικές προκλήσεις μπορούν να προκύψουν σε αυτό τη διαδρομή. Η ADAMA έχει ήδη εισαγάγει σημαντικές καινοτομίες σε τομείς όπως η διείσδυση της δραστικής ουσίας, τα προϊόντα υψηλού φορτίου και η αντοχή στην έκπλυση, ενώ αναπτύσσει εντατικά νέες τεχνολογίες σε τομείς όπως η κινητικότητα στο έδαφος, η σταθερότητα στην υπεριώδη ακτινοβολία, η σταθερότητα των σκευασμάτων γενικότερα και η κάλυψη του φυλλώματος.

Το Prothioconazole με την τεχνολογία διείσδυσης Asorbital θα κυκλοφορήσει σύντομα στην Ελλάδα. Το ταξίδι προς μια νέα εποχή μόλις ξεκίνησε.

## Quelex®<sup>1</sup>, το ΝΕΟ ζιζανιοκτόνο για τον έλεγχο πλατύφυλλων στα σιτηρά

### Β. ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ

Corteva Agriscience, Καλύμνου 2, 55133, Θεσσαλονίκη  
Email: vassilios.apostolidis@corteva.com

Το Quelex® είναι ένα **νέο** ζιζανιοκτόνο για την καταπολέμηση των πλατύφυλλων ζιζανίων στα σιτηρά. Είναι ο συνδυασμός του δραστικού Arylex™ (halauxifen-methyl) και του florasulam. Το Arylex™ είναι μία νέα δραστική ουσία που ανακαλύφθηκε και αναπτύχθηκε από την εταιρεία Dow AgroSciences, και εγκρίθηκε βάσει της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας 1107/2009 τον Ιούλιο του 2015. Αντιπροσωπεύει το πρώτο ζιζανιοκτόνο, μέλος, της μοναδικής και νέας συνθετικής χημικής ομάδας των αυξινών (ομάδα HRAC ομάδα O / WSSA 4), με την ονομασία arylicololnates. Μια χημική ομάδα η οποία χαρακτηρίζεται από διάφορες ιδιότητες ασυνήθιστες για τα άλλα ζιζανιοκτόνα της κατηγορίας των αυξινών, όπως η ειδική βιοχημική δομή της ή ο διαφορετικός τρόπος δράσης που δεν επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες. Αυτός ο τρόπος δράσης, έχει σαν αποτέλεσμα το δραστικό Arylex™ να είναι αποτελεσματικό ενάντια σε ζιζάνια ανθεκτικά σε άλλες ομάδες δραστικών ουσιών όπως ALS, glyphosate και triazines. Το δραστικό Arylex™ είναι ένα ζιζανιοκτόνο χαμηλής δόσης, ένας καινοτόμος ρυθμιστής ανάπτυξης. Το Quelex® είναι ένα διασυστηματικό μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο που απορροφάται κυρίως από το φύλλωμα, αλλά επίσης και από τις ρίζες των φυτών. Έχει ένα ευρύ φάσμα δράσης που συμπεριλαμβάνει πολλά άκρως ανταγωνιστικά ζιζάνια χειμερινών και ανοιξιότικων σιτηρών. Είναι ένα σκεύασμα σε μορφή εναιωρηματοποιησιμων κόκκων (WG), που περιέχει 100 γρ/χγρ Arylex™, 100 γρ/χγρ florasulam και 70,8 γρ/χγρ cloquintocet-acid ως προστατευτικό παράγοντα. Αυτές οι δύο δραστικές ουσίες δρύνε συμπληρωματικά με αποτέλεσμα το πεδίο δράσης του Quelex® να ενισχύεται. Το Quelex® είναι εξίσου αποτελεσματικό τόσο σε πρώιμη όσο και όψιμη εφαρμογή και μπορεί να εφαρμοστεί από την αρχή του αδελφώματος έως τη διόγκωση του κολεού του "φύλλου σημαίας", (BBCH 21-45). Δεν επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες και ιδιαίτερα από την θερμοκρασία του αέρα και την υγρασία του εδάφους. Μπορεί να εφαρμοστεί μαζί με άλλα σκευάσματα όπως αγροστωδοκτόνα και είναι εκλεκτικό σε χειμωνιάτικα και ανοιξιότικα σιτηρά, μαλακό/σκληρό σιτάρι, σίκαλη, τριτικάλε, σπέλτα και κριθάρι. Η χρήση ενός κατάλληλου επιφανειοδραστικού παράγοντα συνιστάται ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματικότητά του. Οι χαμηλές δόσεις του Quelex® μαζί με την ταχεία αποικοδόμησή του στο έδαφος και τους φυτικούς ιστούς, επιτρέπουν ευελιξία στην αμειψισπορά. Επίσης του προσδίδουν ένα φιλικό τοξικολογικό και οικολογικό προφίλ καθώς έχουν σαν αποτέλεσμα την μικρή περιβαλλοντική επιβάρυνση.

## **Vixeran™ & YieldOn: Ανώτερη παραγωγή, με αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων**

### **ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΣΤΙΚΑΣ**

*Biologicals & FVC Market Development Manager SYNGENTA*

Σε ένα περιβάλλον στο οποίο η ΕΕ, με το Green Deal και τις αλλαγές που επιτάσσει στον τρόπο που θα ασκείται η γεωργία στο άμεσο μέλλον στην Ευρώπη, αλλά και η αυξητική τάση στο κόστος παραγωγής και, κατ' επέκταση, της διάθεσης των εφοδίων, η αποτελεσματικότερη χρήση των εισροών και η αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών, αποτελούν βασική στόχευση για τον παραγωγό, που θέλει να εξασφαλίσει την κερδοφορία της γεωργικής του επιχείρησης. Κινούμενη προς αυτήν την κατεύθυνση, η Syngenta Hellas εισάγει το 2023 στο πορτοφόλι των προϊόντων της το Vixeran και το YieldOn.

Το Vixeran, ένα μικροβιακό σκεύασμα με αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητα, αποτελεί μια σύγχρονη πρόταση στην ενίσχυση της αζωτούχου θρέψης των φυτών, μέσω της δέσμευσης αζώτου από την ατμόσφαιρα, αλλά και της αποτελεσματικότερης αξιοποίησης της λίπανσης που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια. Προσφέρει ευελιξία στο χρόνο, αλλά και τον τρόπο εφαρμογής του, σε πληθώρα καλλιεργειών, αποτελώντας έναν πολύτιμο σύμμαχο για τον παραγωγό, αλλά και τον γεωπόνο.

Το YieldOn, προϊόν έρευνας υψηλής τεχνολογίας, προορίζεται για την αύξηση της απόδοσης στις εκτατικές καλλιέργειες. Με μια μοναδική σύνθεση, που επιτυγχάνεται μέσω μιας ελεγχόμενης σε κάθε βήμα της, διαδικασίας παραγωγής, το YieldOn ενεργοποιεί μια σειρά γονιδίων στο φυτό, που επιτρέπουν την καλύτερη και ταχύτερη μεταφορά των θρεπτικών συστατικών του φυτού από τα φύλλα προς τον καρπό, αλλά και την αυξημένη κυτταροδιαίρεση, πολλαπλασιάζοντας την απόδοση των εισροών θρέψης και, τελικά, αυξάνοντας την παραγωγικότητα των καλλιεργειών.

## Vacciplant (laminarin 45g/l): Ο συστηματικός ενεργοποιητής της άμυνας των φυτών και η χρήση του στην οργανική και συμβατική φυτοπροστασία

**Γ. ΚΟΝΤΣΑΣ**

Technical & Sales Development UPL

Το Vacciplant (laminarin 45g/l) είναι φυτοπροστατευτικό προϊόν, κατάλληλο τόσο για τη συμβατική, όσο και τη βιολογική γεωργία.

Η δραστική ουσία laminarin παράγεται με ειδική και κατοχυρωμένη διεργασία ψυχρής έκθλιψης, ανακαθαρισμού και φιλτραρίσματος του φύκου *Laminaria digitata* γι' αυτό και καταχωρείται σαν φυτοπροστατευτικό προϊόν.

Η δομή του *Laminaria digitata* είναι παρόμοια με αυτή των προϊόντων αποικοδόμησης των τοιχωμάτων των παθογόνων μυκήτων, των ολιγο-γλυκανών. Με τον τρόπο αυτό το Vacciplant εκλαμβάνεται από το φυτό σαν επίθεση παθογόνου, με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση της άμυνας του (SAR) Systemic Acquired Resistance. Έτσι, μία μορφή επαγόμενης αντίστασης ενεργοποιείται σε ολόκληρο το φυτό, αφού εκτίθεται σε elicitors (ενεργοποιητές) από μολυσματικά, μη μολυσματικά ή μη παθογόνα μικρόβια ή τεχνητά χημικά ερεθίσματα.

Η επαγωγή του SAR χαρακτηρίζεται από συσσώρευση σαλικυλικού οξέος, που διεγείρει τους αμυντικούς μηχανισμούς.

Τρία (3) κύρια μονοπάτια άμυνας του φυτού ενεργοποιούνται:

- 1) Ενίσχυση των κυτταρικών τοιχωμάτων
- 2) Παραγωγή φυτοαλεξινών και
- 3) Παραγωγή PR πρωτεϊνών

Πλεονεκτήματα Χρήσης Vacciplant:

- 1) Παρέχει προστασία από μεγάλη γκάμα παθογόνων
- 2) Δυνατότητα προστασίας χωρίς υπολείμματα σε επίπεδο παραγωγού
- 3) Αποτελεί πολύτιμο εργαλείο διαχείρισης ανθεκτικότητας
- 4) Εξαιρετική λύση για συμμόρφωση στις απαιτήσεις της αλυσίδας τροφίμων για μειωμένα ή καθόλου υπολείμματα.
- 5) Ίδανικό προϊόν για εφαρμογή σε βιολογικές καλλιέργειες
- 6) Αποτελεί άριστη λύση για προγράμματα διαχείρισης καλλιεργειών μαζί με τα υπάρχοντα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.



## Το ζιζανιοκτόνο Pledge στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Παρουσίαση πειραμάτων

### **B. ΧΑΛΔΟΥΠΗΣ**

Πειραματική Μονάδα Ορθής Πρακτικής Πειραμάτων  
Αποτελεσματικότητας (Ο.Π.Π.Α.) ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ

Το σκεύασμα Pledge 50 WP είναι ένα μη διασυστηματικό ζιζανιοκτόνο, με προφυτρωτική και νωρίς μεταφυτρωτική δράση, εναντίον ετήσιων πλατύφυλλων και αγροσωδών ζιζανίων. Είναι εγκεκριμένο στην Ελλάδα στις καλλιέργειες αμπελιού, ελιάς και εσπεριδοειδών. Στην καλλιέργεια του βαμβακιού τα έτη 2021, 2022 και 2023 έλαβε κατά παρέκκλιση άδεια διάθεσης διάρκειας 120 ημερών στην αγορά. Η δραστική ουσία του Pledge 50 WP είναι το flumioxazin, το οποίο ανήκει στην χημική ομάδα των φαينوλοφθαλιμιδίων. Δρα ως παρεμποδιστής του ενζύμου οξειδάση του πρωτοπορφυρινογόνου (PPG-O), το οποίο είναι απαραίτητο για τη βιοσύνθεση της χλωροφύλλης. Το Pledge 50 WP χαρακτηρίζεται από ένα ριζικά διαφορετικό τρόπο δράσης. Όταν ψεκάζεται σε γυμνό έδαφος δημιουργεί ένα λεπτό φιλμ στην επιφάνεια του εδάφους και δεν επιτρέπει στους σπόρους να βλαστήσουν. Ταυτόχρονα, ελέγχει νεαρά φυτρωμένα ζιζάνια σταδίου έως 4 φύλλων. Το Pledge 50 WP ελέγχει σημαντικά είδη πλατύφυλλων και αγροσωδών ζιζανίων. Διαθέτει μακρά υπολειμματική διάρκεια, η οποία αυξάνεται με την αύξηση της δόσης εφαρμογής. Παρουσιάζει σταθερότητα στη δράση του σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος, καθώς δεν φωτοδιασπάται, αλλά αντίθετα επηρεάζεται θετικά από το φως. Παράλληλα εμφανίζει περιορισμένη έκπλυση και έτσι δεν μετακινείται από την επιφάνεια του εδάφους με το νερό της βροχής ή το πότισμα. Στα 2 χρόνια χρήσης του Pledge 50 WP στο βαμβάκι (2021-2022) αναδείχθηκε η αποτελεσματική του δράση στον έλεγχο ζιζανίων ευρείας διάδοσης στην καλλιέργεια, καθώς και δυσεξόντων ζιζανίων, όπως είναι η αγριοντοματιά, ο τάτουλας, η λουβουδιά, ο αγριοίβισκος, το ηλιοτρόπιο, η σίντα ακανθώδης, τα βλήτα. Η Πειραματική Μονάδα της ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ πραγματοποίησε πειράματα αγρού Ορθής Πειραματικής Πρακτικής Αποτελεσματικότητας (Ο.Π.Π.Α.) τα έτη 2020 και 2021 για την αξιολόγηση της δράσης του ζιζανιοκτόνου Pledge 50 WP ενάντια στα ετήσια πλατύφυλλα και αγροσωδή ζιζάνια στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Στα πειράματα αυτά το Pledge 50 WP δοκιμάστηκε στις δόσεις των 6, 8, 10 g/στρέμμα με μία εφαρμογή αμέσως μετά τη σπορά (1-2 ημέρες μετά τη σπορά). Αψέκαστος μάρτυρας και σκεύασμα αναφοράς περιλαμβάνονταν στο πειραματικό σχέδιο (Πλήρεις Τυχαιοποιημένες Ομάδες).

Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας έγιναν εκτιμήσεις στις 30 και στις 45 ημέρες μετά την εφαρμογή. Στις εκτιμήσεις καταγραφόταν ο αριθμός των ζιζανίων ανά τετραγωνικό μέτρο ανά είδος ζιζανίου ή το ποσοστό (%) κάλυψης του πειραματικού τεμαχίου από ζιζάνια, καθώς και το ποσοστό (%) κάλυψης ανά είδος ζιζανίου (σε μεγαλύτερους πληθυσμούς ζιζανίων). Σε όλες τις μετρήσεις εφαρμόστηκε στατιστική επεξεργασία, ενώ η αποτελεσματικότητα υπολογίστηκε κατά Abbott. Οι εκτιμήσεις έδειξαν ότι στις 30 ημέρες μετά την εφαρμογή, το Pledge 50 WP μείωσε στατιστικά σημαντικά τον συνολικό αριθμό των ζιζανίων σε σύγκριση με τον αψέκαστο μάρτυρα, ενώ ήταν εφάμιλλο στατιστικά με το σκεύασμα αναφοράς που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε πείραμα. Παρατηρήθηκε ανταπόκριση στην αύξηση της δόσης του σκευάσματος. Αντίστοιχα, και στις 45 ημέρες μετά την εφαρμογή το σκεύασμα έλεγξε αποτελεσματικά σημαντικά είδη ζιζανίων. Συγκεκριμένα, η αποτελεσματικότητα του Pledge 50 WP στον έλεγχο της αγριοντοματίας (*Solanum nigrum*) κυμάνθηκε από 84 έως 100%, ενώ στον έλεγχο του τάτουλα (*Datura stramonium*) από 86 έως 95%. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι το Pledge μείωσε τον αριθμό των ζιζανίων των βλήτων (*Amaranthus* spp.) κατά 79 έως 96%, ενώ η αποτελεσματικότητά του στον έλεγχο του αγριοίβισκου (*Hibiscus trionum*) κυμάνθηκε από 73 έως 89%. Η αποτελεσματικότητα του Pledge στον έλεγχο των ζιζανίων της σίντα ακανθώδης (*Sida spinosa*) κυμάνθηκε από 67 έως 89%.

## Ορθολογική χρήση εντομοκτόνων και διαχείριση ανθεκτικότητας, στην εποχή της πράσινης Ευρώπης

**I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2</sup>, A. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ<sup>1</sup>, K. ΜΑΥΡΙΔΗΣ<sup>1</sup>, M. ΡΗΓΑ<sup>1</sup>, A. ΗΛΙΑΣ<sup>3,4</sup>,  
M. ΣΤΑΥΡΑΚΗ<sup>1,3</sup>, Φ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ<sup>3,5</sup>, M. ΦΩΛΙΑ<sup>5</sup>, Π. ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ<sup>5</sup>,  
E. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>3</sup>, A. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>4,6</sup>, I.T. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης, <sup>2</sup> Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, <sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, Ηράκλειο Κρήτης, <sup>4</sup> Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας & Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, <sup>5</sup> Τμήμα Φυτοπροστασίας Βόλου, Ινστιτούτο Βιομηχανικών & Κτηνοτροφικών Φυτών, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Βόλος, <sup>6</sup> Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Αθήνα

Τα χημικά εντομοκτόνα αποτελούν μία από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους καταπολέμησης των βλαβερών εντόμων. Ωστόσο, η επιλογή ανθεκτικότητας σε πολλούς εχθρούς καλλιεργειών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στη φυτοπροστασία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν πληθυσμοί αφίδων, τετρανύχου, αλευρώδη και διαφόρων λεπιδοπτερών της Ελλάδας. Η ανθεκτικότητα, μπορεί πλέον να αφορά ταυτόχρονα σε διαφορετικές ομάδες εντομοκτόνων στον ίδιο πληθυσμό (πολλαπλή ανθεκτικότητα), συμπεριλαμβανομένων δραστικών που πρόσφατα έχουν εισαχθεί στην αγορά. Η Πράσινη Συμφωνία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής επιβάλλει τη δραματική μείωση των συνθετικών εντομοκτόνων και τη στροφή σε ουσίες φυσικής προέλευσης και «χαμηλού κινδύνου». Οι οποίες ωστόσο υπάρχουν; Με τι όπλα θα συνεχίσουν οι παραγωγοί να εφαρμόζουν αποτελεσματικά προγράμματα φυτοπροστασίας;

Η περιορισμένη διαθεσιμότητα δραστικών επιβάλλει, πολύ περισσότερο από ποτέ, εφαρμογές φυτοπροστασίας ακριβείας. Η εμπειρική επιλογή και εναλλαγή δραστικών πλέον δεν αρκεί. Απαιτείται σχεδιασμός προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, με βάση σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα. Η έρευνα για την ανθεκτικότητα δημιουργεί εργαλεία (διαγνωστικά, αντίστοιχα με τα τεστ COVID, και έξυπνες βάσεις δεδομένων), που βοηθούν στην έγκαιρη ανίχνευση και τη διαχείριση της ανθεκτικότητας. Η μετάφραση της έρευνας σε πολιτική φυτοπροστασίας, με τη συνεργασία της επιστημονικής κοινότητας, των θεσμικών φορέων και των εφαρμοστών, έχει επιτευχθεί σε κάποιες περιπτώσεις, όπως στο πρόγραμμα δακοκτονίας στην Κρήτη, με πολύ σημαντικό αντίκτυπο στον παραγωγικό ιστό. Είναι σε εξέλιξη σε άλλα σημαντικά θέματα, όπως της καρπόκαψας των μηλοειδών στη Θεσσαλία. Οι στοχευμένες εκπαιδευτικές δράσεις (πρακτικά σεμινάρια, εκπαιδευτικοί αγροί κλπ) για τη διάδοση των επιστημονικών δεδομένων της έρευνας για την ανθεκτικότητα, αλλά και την ουσιαστική ερμηνεία των αποτελεσμάτων, σε σχέση με την γεωργική πρακτική, αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση, για την ορθολογική και αποτελεσματική χρήση εντομοκτόνων, στην εποχή της πράσινης Ευρώπης.

## Διαχείριση ανθεκτικότητας φυτοπαθογόνων μυκήτων με αξιοποίηση «βιο-μυκητοκτόνων»

### **ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΑΟΓΛΑΝΙΔΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΤΕΣΤΕΜΠΑΣΗΣ**

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας  
και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124,  
Θεσσαλονίκη, e-mail:gkarao@agro.auth.gr

Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας από φυτοπαθογόνους μύκητες σε μυκητοκτόνα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιοριστικούς παράγοντες της χημικής καταπολέμησης. Στην Ελλάδα οξυμμένα προβλήματα ανθεκτικότητας έχουν καταγραφεί σε πληθώρα πολυκυκλικών παθογόνων όπως ο *Botrytis cinerea* σε πλήθος καλλιιεργειών, ο *Erysiphe necator* στο αμπέλι, ο *Venturia inaequalis* στα μήλα ή η *Monilinia fructicola* σε πυρηνόκαρπα. Η διαχείριση της ανθεκτικότητας προϋποθέτει την αυξημένη διαθεσιμότητα εγκεκριμένων δραστικών ουσιών διαφορετικών μηχανισμών δράσης για ένταξή τους σε σχήματα εναλλαγών ή αξιοποίησης μειγμάτων. Όμως, οι συνεχείς αποσύρσεις δραστικών ουσιών, οι επιταγές της «Πράσινης Συμφωνίας», αλλά και η ολοένα και μεγαλύτερη συχνότητα παρουσίας στελεχών μυκήτων με πολλαπλή ανθεκτικότητα σε διαφορετικές ομάδες μυκητοκτόνων καθιστά δυσχερέστερη την εφαρμογή τακτικών διαχείρισης της ανθεκτικότητας.

Λαμβάνοντας υπόψη το προαναφερθέν πλαίσιο, εναλλακτικά προϊόντα φυτοπροστασίας που εντάσσονται στην κατηγορία των «βιο-μυκητοκτόνων» ή και ευρύτερα της «πράσινης χημείας» θα μπορούσαν να αποτελέσουν εργαλεία αποτελεσματικής διαχείρισης των ασθενειών των φυτών αλλά και της ανθεκτικότητας σε μυκητοκτόνα. Στο πλαίσιο βιβλιογραφικής επισκόπησης θα καταγραφούν παραδείγματα επιτυχούς αξιοποίησης «βιομυκητοκτόνων» σε προγράμματα εναλλαγών με συμβατικά χημικά μέσα, με στόχο την αντιμετώπιση πολυκυκλικών παθογόνων, όπως ο *B. cinerea* και τη διαχείριση ανθεκτικότητας σε μυκητοκτόνα. Η ανάπτυξη νέων τέτοιων προϊόντων μπορεί να συμβάλει στην παράταση της αποτελεσματικής χρήσης συμβατικών μυκητοκτόνων, μειώνοντας την πίεση επιλογής που αυτά ασκούν στους πληθυσμούς των φυτοπαθογόνων μυκήτων, βελτιώνοντας έτσι την ασκούμενη Φυτοπροστασία και την ασφάλεια τροφίμων.

## **Ανθεκτικότητα ζιζανίων σε ζιζανιοκτόνα στη χώρα και διεθνώς: Μέθοδοι και συστήματα διαχείρισης**

**ΗΛΙΑΣ Γ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΧΩΡΙΝΟΣ**

Ομότιμος καθηγητής Γεωπονίας Α.Π.Θ.  
Μέλος Δ.Σ. Ελληνικής Γεωργικής Ακαδημίας  
Εξωτερικό μέλος Συμβουλίου Διοίκησης Γ.Π.Α.

Η ανθεκτικότητα ζιζανίων σε ζιζανιοκτόνα θεωρείται από τα σημαντικότερα ζιζανιολογικά προβλήματα παγκοσμίως, διότι περιορίζει την επιλογή αποτελεσματικών ζιζανιοκτόνων και συχνά (περίπτωση επιλογής άλλων ζιζανιοκτόνων ή μη χημικών μεθόδων) μπορεί να συνεπάγεται οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ανθεκτικότητα μπορεί να εξελίσσεται σε ένα μόνο ζιζανιοκτόνο (απλή) ή σε περισσότερα ζιζανιοκτόνα με ίδιο τρόπο δράσης (διασταυρούμενη) ή με διαφορετικό τρόπο δράσης (πολλαπλή). Ο μηχανισμός ανθεκτικότητας ενός ζιζανίου μπορεί να είναι στόχου δράσης [οφείλεται σε τροποποίηση του πρωτεϊνικού στόχου ή σε υπερπαραγωγή του ενζύμου-στόχου δράσης ζιζανιοκτόνων] ή μη στόχου δράσης [οφείλεται στον μεταβολισμό ζιζανιοκτόνου εντός των ανθεκτικών φυτών του ζιζανίου ή σε μειωμένη μεταφορά ζιζανιοκτόνου στον χώρο δράσης ή σε αποδιέγερση των παραγόμενων ενεργών μορφών οξυγόνου από τη δράση ζιζανιοκτόνων]. Η εξέλιξη της ανθεκτικότητας επηρεάζεται από παράγοντες που σχετίζονται με το ζιζάνιο, το ζιζανιοκτόνο και τη γεωργική πρακτική. Τα πρόσφατα δεδομένα της ανθεκτικότητας στη χώρα μας είναι ανησυχητικά, αφού πληθυσμοί 5 χειμερινών αγρωστωδών ειδών, 3 θερινών αγρωστωδών ειδών, 1 θερινού κυπεροειδούς είδους, 7 χειμερινών πλατύφυλλων ειδών και 1 θερινού πλατύφυλλου είδους έχουν διασταυρούμενη ανθεκτικότητα σε ALS-ζιζανιοκτόνα, ενώ 5 χειμερινά και 2 θερινά αγρωστώδη είδη εξέλιξαν διασταυρούμενη ανθεκτικότητα σε ACCase-ζιζανιοκτόνα. Ορισμένοι πληθυσμοί 5 χειμερινών αγρωστωδών ειδών έχουν πολλαπλή ανθεκτικότητα σε ALS- και ACCase-ζιζανιοκτόνα, ενώ μερικοί πληθυσμοί παπαρούνας έχουν πολλαπλή ανθεκτικότητα σε 2,4-D και ALS-ζιζανιοκτόνα. Επίσης, 3 θερινά πλατύφυλλα είδη και 1 θερινό αγρωστώδες είδος έχουν ανθεκτικότητα σε PS II-ζιζανιοκτόνα, ενώ πληθυσμοί 3 χειμερινών πλατύφυλλων ειδών και 1 αγρωστώδους θερινού είδους εξέλιξαν ανθεκτικότητα στο EPSPS-glyphosate. Τέλος, 1 χειμερινό αγρωστώδες είδος έχει ανθεκτικότητα στο GS-glufosinate. Η κατάσταση της ανθεκτικότητας διεθνώς είναι ακόμη πιο ανησυχητική από ό,τι στη χώρα μας, αφού πληθυσμοί 267 (154 δικοτυλήδονα και 113 μονοκυτλήδονα) ειδών ζιζανίων είναι ήδη ανθεκτικοί σε 165 ζιζανιοκτόνα που ανήκουν στους 21 από τους 31 τρόπους δράσης ζιζανιοκτόνων. Τα όσα προαναφέρθηκαν καθιστούν αναγκαία τη λήψη μέτρων που συμβάλλουν στην αποτελεσματική διαχείριση των ήδη υπαρχόντων ανθεκτικών πληθυσμών ζιζανίων και στη μείωση της δυνατότητας εξέλιξης και επικράτησης νέων ανθεκτικών ειδών ζιζανίων. Τα μέτρα που προτείνονται για τον σκοπό αυτό και την ως εκ τούτου παράταση διάρκειας χρήσης των ζιζανιοκτόνων είναι: 1) η μη συνεχής χρήση (<3 έτη) ίδιου ζιζανιοκτόνου, 2) η εναλλαγή ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης, 3) η χρήση μιγμάτων ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης, 4) η χρήση συνιστώμενης δόσης ζιζανιοκτόνων, 5) η εφαρμογή αμειψισποράς για αποφυγή ορισμένων ζιζανίων και δυνατότητα εναλλαγής ζιζανιοκτόνων, και 6) η συνδυασμένη εφαρμογή ζιζανιοκτόνων και μη χημικών μεθόδων.

## **«Κρυφές» τροφοπενίες σε ακτινίδιο, καρυδιά και φιστικιά που μειώνουν την ποιοτική παραγωγή. Προτάσεις διόρθωσης**

### **ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΤΡΩΓΙΑΝΟΣ ΚΑΙ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΤΡΩΓΙΑΝΟΥ**

*Εργαστήριο Μη Παρασιτικών Ασθενειών, Εδαφικών πόρων και Γεωπληροφορικής  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο*

Αναλύσεις φύλλων σε καλλιέργειες ακτινιδίου, καρυδιάς και φιστικιάς στους νομούς Άρτας και Φθιώτιδας έδειξαν «κρυφές» τροφοπενίες οι οποίες φαίνεται να σχετίζονται και με διάφορα παρασιτικές και μη-ασθένειες των δένδρων. Ως «κρυφές» ορίζονται οι τροφοπενίες που είναι ασυμπτωματικές αλλά επηρεάζουν την ποιοτική παραγωγή. Στο ακτινίδιο παρατηρήθηκαν ελλείψεις καλίου και μαγγανίου, στη καρυδιά ελλείψεις καλίου ιδιαίτερα σε εδάφη με πολύ υψηλό μαγνήσιο και ψευδαργύρου ενώ στις φιστικιές ελλείψεις φωσφόρου και ψευδαργύρου. Στην διαχείριση των τροφοπενιών προτείνουμε την διερεύνηση των ορίων επάρκειας καλίου στο έδαφος της ακτινιδιάς, τη διαχείριση της έλλειψης ψευδαργύρου με πιο αποτελεσματικό τρόπο και επίσης προτείνουμε την μελέτη για αναθεώρηση των διαστημάτων επάρκειας φωσφόρου στην φιστικιά.

## Φαιά σήψη του καστανιάς

### **Ε. ΤΟΠΑΛΙΔΟΥ<sup>1</sup>, Π. ΜΑΔΕΣΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Δ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ),

Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Βασιλικά (ΙΔΕ), Τ.Κ. 57006, Θεσσαλονίκη, etopal@fri.gr

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Τ.Κ. 38446, Ν. Ιωνία, Μαγνησία, pmadesis@uth.gr

<sup>3</sup> Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας ΠΕ Λάρισας, Περιφέρεια Θεσσαλίας, Τ.Κ 41447, Λάρισα, d.stavridis@thesslay.gov.gr

Η καλλιέργεια της καστανιάς είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στη χώρα μας, έχει μακρά παράδοση και αποτελεί μια σημαντική πηγή εισοδήματος για τους κατοίκους των ορεινών και ημιορεινών περιοχών. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια ραγδαία αύξηση της ασθένειας που είναι γνωστή ως φαιά (καστανή) σήψη του κάστανου και προκαλείται από τον μύκητα *Gnomoniopsis smithogilvyi*. Η ασθένεια καταγράφηκε για πρώτη φορά το 2015 από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών (ΙΔΕ) στην περιοχή της Άνω Μηλιάς Πιερίας. Το 2018, ο ίδιος μύκητας εντοπίστηκε σε δείγματα από την περιοχή της Βρίας Πιερίας και το 2020 στη Σκοτίνα. Εκ τότε η προσβολή στην ευρύτερη περιοχή της Πιερίας παρουσιάζει ραγδαία αύξηση, ενώ η ασθένεια εμφανίζεται συνεχώς και σε νέες περιοχές, προκαλώντας σημαντικές απώλειες. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως η ασθένεια μέχρι στιγμής έχει καταγραφεί από το ΙΔΕ στην ΠΕ Λάρισας (Αμπελάκια, Μελιβοία κλπ), ΠΕ Κιλκίς (Καστανερή/Γρίβα), ΠΕ Φθιώτιδας (Μακρακώμη), ΠΕ Τρικάλων (Πιαλείας/Ροπωτό), ΠΕ Πέλλας (Όρμα) και ΠΕ Τρίπολης (Καλτεζές). Η ραγδαία αύξηση της ασθένειας στην περιοχή της Πιερίας μέσα στην τετραετία 2018-2022, η έξαρση της ασθένειας σε γειτονικές περιφέρειες (Θεσσαλία), καθώς και η παρουσία του μύκητα σε άλλες περιοχές της χώρας υποδεικνύουν πως υπάρχει ο κίνδυνος υποβάθμισης της παραγωγής στις περιοχές που καλλιεργείται η καστανιά. Για όλους τους παραπάνω λόγους κρίνεται απολύτως αναγκαία η υλοποίηση μιας εντατικής και εκτεταμένης έρευνας που θα αφορά στην ενδελεχή μελέτη της αιτιολογίας της ασθένειας, της οικολογίας, της βιολογίας και επιδημιολογίας σε όλες τις περιοχές όπου παρουσιάζεται έντονο πρόβλημα προσβολής από το παθογόνο και παράλληλα η διερεύνηση μεθόδων αντιμετώπισης της φαιάς σήψης του κάστανου μέσω πιλοτικών εφαρμογών προκειμένου να είναι δυνατή η ανάπτυξη στρατηγικών για την έγκαιρη και ορθή αντιμετώπισή του. Στο πλαίσιο αυτό, και επειδή προς το παρόν δεν υπάρχουν αποτελεσματικά μέτρα για την αντιμετώπιση της ασθένειας, η ΔΑΟΚ Λάρισας, με επικεφαλής τον Συντονιστή Αγροτικών Κρίσεων σε θέματα Φυτοπροστασίας Δρ. Δ. Σταυρίδη και το Γραφείο Αγροτικής Ανάπτυξης του Δήμου Αγιάς κινητοποιήθηκαν άμεσα, προκειμένου να συσταθούν ενδεικτικά μέτρα για τον περιορισμό της ασθένειας για την καλλιεργητική περίοδο του 2023. Έτσι σε συνεργασία με την Δρ. Ελένη Τοπαλίδου φυτοπαθολόγο του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ) και του επ. καθ. Παναγιώτη Μαδέσης της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών (Παν. Θεσσαλίας) κατέληξαν σε ένα πειραματικό πρόγραμμα καλλιεργητικών πρακτικών και ψεκασμών με στόχο τον περιορισμό της ασθένειας για την επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Θα πρέπει να τονιστεί πως τα μέτρα που θα προταθούν για την αντιμετώπιση της ασθένειας της φαιάς σήψης δεν θα επηρεάζουν τα μέτρα που συστήνονται για την προστασία του ωφέλιμου της σφήκας της καστανιάς, όπως αυτά προτείνονται από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και την ΔΑΟΚ. Ειδικότερα, όταν αναφέρεται ότι δεν θα πρέπει να γίνονται ψεκασμοί μέχρι τα τέλη Ιουνίου, οι ψεκασμοί αυτοί αφορούν σε εντομοκτόνα για την προστασία του ωφέλιμου και όχι σε επεμβάσεις με μυκητοκτόνα.

## Μυκητολογικές ασθένειες των χειμερινών σιτηρών στη χώρα μας με έμφαση στο μύκητα *Gaeumannomyces tritici*

### Δ. ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στεφάνου Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά, Αττική,  
Επικοινωνία: d.tsirogiannis@bpi.gr

Χειμερινά σιτηρά, μυκητολογικές ασθένειες, *Gaeumannomyces tritici*,  
αντιμετώπιση

Τα χειμερινά σιτηρά αποτελούν μία από τις βασικές καλλιέργειες της Χώρας μας καταλαμβάνοντας έκταση περίπου 8 εκατομμυρίων στρεμμάτων. Μεγάλο τμήμα της αποτελεί ο σκληρός σίτος που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση ή/και για ζωοτροφή. Σε παγκόσμιο επίπεδο το σιτάρι καταλαμβάνει το 20% της καλλιεργούμενης έκτασης και έχει υψηλή διατροφική αξία. Ωστόσο το 25% περίπου της καλλιέργειας χάνεται λόγω αβιοτικών και βιοτικών παραγόντων. Από τους βιοτικούς παράγοντες σπουδαίο ρόλο έχουν οι εντομολογικοί εχθροί και οι μυκητολογικές ασθένειες με το μύκητα *Gaeumannomyces tritici* να αποτελεί από τους πιο σοβαρούς, καθώς μπορεί να προκαλέσει ολοκληρωτική απώλεια παραγωγής. Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζονται οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες των χειμερινών σιτηρών στη Χώρα μας (κοινή ονομασία, παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος-επιδημιολογία, προκαλούμενα συμπτώματα και τρόποι αντιμετώπισης) ενώ ιδιαίτερη αναφορά γίνεται για την ασθένεια "Take all" που προκαλείται από το μύκητα *G. tritici*. Περιλαμβάνονται στοιχεία από τη βάση δεδομένων του Εργαστηρίου Μυκητολογίας του ΜΦΙ καθώς και της σύγχρονης διεθνούς βιβλιογραφίας. Λαμβάνοντας υπόψη την απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση της χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων μέχρι το 2030, στην παρούσα εργασία αναφέρονται αναλυτικά όλα τα καλλιεργητικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά αλλά και μετά από την εμφάνιση των ασθενειών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας και της Βιολογικής Γεωργίας.

## Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση στο βαμβάκι: προβλήματα και προοπτικές

### **ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 1ης Ιουλίου 1, 66133 Δράμα, Ηλ. δ/ση: simoglouk@pamth.gov.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Προστασίας Φυτών, Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο. Π.Ε. Λάρισας, Καλλισθένους 27 και Θεοφράστου, 41335 Λάρισα, Ηλ. δ/ση: d.stavridis@thessaly.gov.gr

Σε μία εποχή σοβαρών προκλήσεων (περιβαλλοντικών, γεωπολιτικών, νομοθετικών) η προστασία της φυτικής παραγωγής αναδεικνύεται σε μία από τις σημαντικότερες συνιστώσες οικονομικής ανάπτυξης της Χώρας μας. Το βαμβάκι αποτελεί το κορυφαίο αγροβιομηχανικό προϊόν της Χώρας μας και συμβάλλει σημαντικά τόσο στον γεωργικό τομέα, όσο και στην ενθνική οικονομία. Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών της βαμβακοκαλλιέργειας είναι ένα ουσιαστικό μέσο για την ομαλή μετάβαση στην εποχή της Πράσινης Συμφωνίας. Βασική υποστηρικτική λειτουργία προς την κατεύθυνση της στήριξης των καλλιεργητών βαμβακιού επιτελεί το Πρόγραμμα του ΥΠΑΑΤ Γεωργικών Προειδοποιήσεων Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας της βαμβακοκαλλιέργειας της Χώρας. Φορέας εφαρμογής του ανά Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) είναι η αρμόδια Περιφερειακή Διεύθυνση (ΔΑΟ ή ΔΑΟΚ). Στην παρουσίαση γίνεται σύντομη αναφορά στους τρόπους ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών του βαμβακιού εντός του πλαισίου του αγροοικοσυστήματος του βαμβακιού. Στα βασικότερα αρθρόποδα που απασχολούν τους καλλιεργητές βαμβακιού στην Ελλάδα συγκαταλέγονται το πράσινο σκουλήκι, το ρόδινο σκουλήκι, οι αφίδες, ο δισκτικός τετράνυχος. Διάφοροι άλλοι δευτερεύοντες εχθροί μπορεί σποραδικά να προκαλέσουν προβλήματα, όπως τα τζιτζικάκια, τα μυζητικά ημίπτερα και λοιπά πολυφάγα έντομα.

Η ΔΑΟΚ Δράμας διεξήγαγε εκτεταμένη καταγραφή των φυσικών εχθρών στην καλλιέργεια· εφαρμόζει επιχειρησιακά το προγνωστικό μοντέλο Mironidis (2014) των φαινολογικών σταδίων του πράσινου σκουληκιού· παρακολουθεί την εξέλιξη των εχθρών της καλλιέργειας, την πληθυσμιακή πυκνότητα των φυσικών εχθρών, ανακοινώνει σε Δελτία τις κρίσιμες ημερομηνίες ελέγχου και επισημαίνει τα κριτήρια επέμβασης. Ενημερωτικό υλικό για τη βαμβακοκαλλιέργεια και γενικότερα για τη φυτοϋγεία, φυτοπροστασία και φυτιατρική είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <https://planthealthdrama.wordpress.com>. Αντίστοιχα παρόμοιες πρακτικές συστήνονται και από τη ΔΑΟ ΠΕ Λάρισας τα τελευταία περίπου 20 χρόνια, στο πλαίσιο του προγράμματος «Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών του βαμβακιού με έμφαση στο πράσινο και ρόδινο σκουλήκι». Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2002 με 7 περιοχές παρακολούθησης και λόγω της επιτυχίας του ακόμη και το 2010 (χρονιά με πολύ μεγάλες ζημιές πανελλαδικά), επεκτάθηκε στη συνέχεια σε 60 περίπου περιοχές. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει δίκτυο παγίδων και παρατηρήσεων για έκδοση γεωργικών προειδοποιήσεων και όπου εφαρμόζεται οι ψεκασμοί έχουν μειωθεί στο ελάχιστο, με μηδενικές ή πολύ μικρές ζημιές και πολύ καλές αποδόσεις.



## Γλοιοσπόριο στην ελιά

**Ε. Ι. ΠΑΠΛΩΜΑΤΑΣ**

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα  
eparlomt@aua.gr

Το γλοιοσπόριο, ασθένεια γνωστή και ως ανθράκωση, προκαλείται από είδη του παθογόνου μύκητα *Colletotrichum*. Στη χώρα μας η ασθένεια περιεγράφηκε για πρώτη φορά στην Κέρκυρα το 1920 με την ονομασία παστέλλα. Από τότε, εμφανίζεται κυρίως σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία όπως Πρέβεζα, Χαλκιδική, Λέσβος. Το παθογόνο προσβάλλει τον καρπό όταν αρχίζει να ωριμάζει ή όταν είναι ώριμος, ενώ η προσβολή στα φύλλα, στους ποδίσκους των καρπών και τα μικρά κλαδιά είναι πολύ μικρότερη. Η προσβολή των καρπών συνήθως ξεκινά από την πλευρά της κορυφής ή του ποδίσκου ως καστανέρυθρη κηλίδα και η σήψη εξαπλώνεται πολύ γρήγορα στην επιφάνεια του καρπού. Οι κηλίδες στη συνέχεια εμφανίζουν ομόκεντρους κύκλους που σχηματίζονται από τις καρποφορίες (ακέρβουλα) του παθογόνου και εμφανίζονται ως μαύρα στίγματα, ενώ όταν επικρατεί υψηλή υγρασία βγαίνουν τα σπόρια του παθογόνου ως γλοιώδης μάζα ρόδινο-πορτοκαλί χρώματος. Η οικονομική ζημιά προκαλείται από τις προσβολές στους καρπούς, ενώ στα φύλλα και στους κλαδίσκους η σημασία τους είναι αμελητέα. Οι προσβολές των καρπών προκαλούν σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιολάδου. Το παθογόνο που προκαλεί αυτή τη μορφή της ασθένειας είναι ο μύκητας *Colletotrichum gloeosporioides*. Φαίνεται ότι οι προσβολές από το δάκο συμβάλλουν στη σοβαρότητα της ασθένειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι άριστες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την ασθένεια ευνοούν και τις δακοπροσβολές. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί έξαρση της ασθένειας παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας εξαιτίας της επικράτησης ενός πιο επιθετικού αλλά και ανθεκτικότερου στις περιβαλλοντικές συνθήκες είδους, του *C. acutatum*. Το παθογόνο αυτό προσβάλλει τα άνθη και τους οφθαλμούς, προκαλεί μείωση καρπόδεσης και λανθάνουσα προσβολή καρπιδιών που οδηγεί σε σήψη του αναπτυσσόμενου καρπού νωρίς το φθινόπωρο συνήθως πριν την αλλαγή του χρώματος. Ο *C. acutatum* πρωτοεμφανίστηκε στη χώρα μας το 2015 στη Ζάκυνθο προσβάλλοντας την άνοιξη άνθη της ποικιλίας Κορωνέικη που οδήγησε σε μεγάλη προσβολή καρπών το φθινόπωρο. Φαίνεται ότι τα κύρια αίτια της εμφάνισης αυτής της μορφής της ασθένειας είναι η επικράτηση του νέου είδους του παθογόνου σε συνδυασμό με τη μετατόπιση της περιόδου των βροχοπτώσεων την άνοιξη κατά τον χρόνο άνθισης της ελιάς. Η αντιμετώπιση της προσβολής των καρπών κατά την ωρίμανση γίνεται συνήθως με δύο προληπτικούς φθινοπωρινούς ψεκασμούς με χαλκούχα μυκητοκτόνα. Για τις πρώιμες λανθάνουσες μολύνσεις, πέραν των διεθνών δεδομένων είναι απαραίτητη η έρευνα της επιδημιολογίας και των στρατηγικών αντιμετώπισης της ασθένειας για τις ελληνικές συνθήκες και καλλιεργούμενες ποικιλίες. Οπωσδήποτε όμως, θα πρέπει να γίνονται οι κατάλληλοι ψεκασμοί την άνοιξη για τις προσβολές των ανθέων και το φθινόπωρο για την προστασία του ελαιοκάρπου.

## Αλευρωδομεταδιδόμενοι ιοί των κηπευτικών

**Ε. Κ. ΧΑΤΖΗΒΑΣΙΛΕΙΟΥ**

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Βοτανικός, Αθήνα (\*email: echatz@aua.gr)

Τις τελευταίες δεκαετίες αναδύεται παγκοσμίως ένας σημαντικός αριθμός ιολογικών ασθενειών των κηπευτικών, με τις περισσότερες να προκαλούνται από ιούς που μεταδίδονται με αλευρώδεις (*Hemiptera: Aleyrodidae*). Μεταξύ των αλευρωδών φορέων ιδιαίτερη θέση κατέχει ο *Bemisia tabaci* (*Gennadius*), ο οποίος και αναγνωρίζεται ως ένα σύμπλοκο τουλάχιστον 40 (κρυπτικών) ειδών, που διαφοροποιούνται σε σημαντικές βιολογικές τους παραμέτρους, αλλά και την αποτελεσματικότητα μετάδοσης ιών.

Μεταξύ των αλευρωδομεταδιδόμενων ιών, οι πιο επιθετικοί είναι αυτοί του γένους *Begomovirus* (*Geminiviridae*), που μεταδίδονται με έμμονο τρόπο με είδη *B. tabaci*. Προκαλούν σοβαρές ασθένειες που χαρακτηρίζονται από συμπτώματα σοβαρού καρουλιάσματος και/ή παραμορφώσεων, χλώρωση και καθυστέρηση της ανάπτυξης, σε πλήθος καλλιέργειών. Η ιδιαίτερη γενετική πλαστικότητα των ιών αυτών, σε συνδυασμό με την ποικιλομορφία και πολυφαγία του φορέα τους, έχει οδηγήσει στην ανάδυση πάνω από 360 *Begomo*-ιών, που ακολουθεί την εξάπλωση του *B. tabaci*, σε πλήθος ξενιστών, σε όλες σχεδόν τις ηπείρους. Στη χώρα μας είναι γνωστοί για την καλλιέργεια της τομάτας οι ιοί του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας του Ισραήλ (TYLCV-IL) και της Σαρδηνίας (TYLCSV). Τελευταία εξαπλώνεται, σε υπαίθριες και υπό κάλυψη καλλιέργειες κολοκυνθοειδών, ο ιός του καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας του Νέου Δελχί (TLCNDV), που αποτελεί παθογόνο каранτίνας και αναμένεται να εξελιχθεί σε σημαντικό παράγοντα υποβάθμισής τους.

Επιπλέον των *begomo*-ιών, ιοί που ανήκουν στα γένη *Crinivirus*, *Torradovirus*, *Carlavirus*, *Torradovirus* και *Polerovirus*, μεταδίδονται με ημι-έμμονο τρόπο με τον *B. tabaci*, αλλά και είδη του γένους *Trialeurodes* (κυρίως *T. vaporariorum*). Σοβαρότεροι θεωρούνται οι *crini*-ιοί, που προκαλούν ικτέρους, με τους ιούς του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (CYSDV) και της χλώρωσης της τομάτας (ToCV) να προσβάλουν θερμοκηπιακές καλλιέργειες και στη χώρα μας.

Η δυναμική της εξάπλωσης των ιών αυτών και η διαχείριση των επιδημιών τους, καθορίζεται από τα είδη των αλευρωδών φορέων τους και τα χαρακτηριστικά της μετάδοσής τους. Η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, αξιοποιώντας τις υπάρχουσες πηγές ανθεκτικότητας και επισκοπήσεις και ταυτοποίηση των ιών και των φορέων στην καλλιέργεια, είναι καθοριστικής σημασίας, πριν επιστρατευτούν παραδοσιακά μέτρα που στοχεύουν στη μείωση/αποφυγή των πηγών του ιού και των πληθυσμών των αλευρωδών φορέων και τη διαχείριση της ανθεκτικότητας των φορέων στα εντομοκτόνα, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης της ασθένειας.

Παρόλα αυτά, η έλλειψη πλήρους κατανόησης της επιδημιολογίας των αλευρωδομεταδιδόμενων ιών, ιδιαίτερα στις υπαίθριες καλλιέργειες κηπευτικών, καθιστά συχνά την αντιμετώπισή τους αναποτελεσματική, ενώ οι επιδημιολογικές συνέπειες μιας μελλοντικής συνύπαρξης νέων *begomo*-ιών με διάφορους αλευρώδεις-φορείς μπορεί να είναι απρόβλεπτες.

## **Phytophthora σε δενδρώδεις καλλιέργειες**

**Κ. ΕΛΕΝΑ**

τ. Τακτική Ερευνήτρια Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου,  
Σ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά, Αττική

Τα είδη του γένους *Phytophthora* είναι από τα σοβαρότερα παθογόνα. Τα περισσότερα ζουν στο έδαφος και προσβάλλουν ποώδεις και δενδρώδεις καλλιέργειες. Ευνοούνται από περίσσεια υγρασίας και επιβιώνουν με ανθεκτικούς σχηματισμούς τα χλαμυδοσπόρια και τα ωοσπόρια, για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Οι σπουδαιότερες ασθένειες σε δενδρώδεις καλλιέργειες είναι οι προσβολές της βάσης (λαιμού) των δένδρων μέχρι ύψος 60–80 cm πάνω από το έδαφος και λίγα εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, καθώς και των επιφανειακών ριζών που είναι κοντά στον κορμό. Ο προσβεβλημένος φλοιός ξεραίνεται, παρουσιάζει ρωγμές και πολλές φορές εκκρίνεται κόμμι ενώ στα υπόγεια μέρη παρατηρείται σήψη. Και στις δύο περιπτώσεις νεκρώνεται το κάμβιο ενώ η προσβολή δεν προχωράει στο ξύλο. Σύντομα ή αργότερα στον αγρό παρατηρείται σταδιακή ή απότομη καχεξία των δένδρων, μονόπλευρη εάν μόνο τμήμα του κορμού έχει προσβληθεί ή καθολική εάν η προσβολή έχει καλύψει περιφερειακά όλο το λαιμό του δένδρου και οδηγεί στο θάνατο. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να οφείλονται και σε άλλα αίτια. Είναι απαραίτητη η αναζήτηση των συμπτωμάτων στο λαιμό και η απομόνωση του παθογόνου.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι σχετικά δύσκολη. Η πρόληψη και τα μέτρα στα αρχικά στάδια προσβολής είναι καθοριστικά. Χρησιμοποίηση υγιών δενδρυλλίων προς φύτευση από φυτώρια απαλλαγμένα από την ασθένεια είναι απαραίτητη. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα όπου υπάρχουν. Επιλογή αγρών για οπωρώνες που στραγγίζουν καλά. Φύτευση των δενδρυλλίων στο ίδιο βάθος που ήταν και στα φυτώρια και αμέσως ψεκασμός της βάσης τους με βορδιγάλειο πολτό 1–1–100 (θειϊκός χαλκός-μη σβησμένος ασβέστης-νερό). Αποφυγή συσσώρευσης χρώματος γύρω από τη βάση των δένδρων. Δημιουργία αναχώματος στο πότισμα με κατάκλυση ώστε να μην έρχεται σε επαφή το νερό με τον κορμό ενώ στο πότισμα με μπεκ να μην κατευθύνεται το νερό στο λαιμό των δένδρων. Αποφυγή δημιουργίας πληγών στους ιστούς. Επάλειψη του κορμού λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και μέχρι ένα μέτρο ύψος με βορδιγάλειο πάστα 6–13–100 το φθινόπωρο και νωρίς την άνοιξη. Καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης γύρω από τον κορμό. Αποφυγή μεταφοράς μολυσμάτων με μηχανήματα και εργαλεία. Απομάκρυνση των ξερών δένδρων και απολύμανση τοπικά του εδάφους. Εάν η προσβολή δεν είναι εκτεταμένη αφαίρεση του προσβεβλημένου τμήματος με τμήμα υγιούς και εφαρμογή βορδιγαλείου πάστας στην πληγή. Απολύμανση του νερού ποτίσματος με χαλκό με προσοχή να μην δημιουργούνται τοξικότητες. Στο εμπόριο κυκλοφορούν και άλλα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

## **Νέες τάσεις στην αντιμετώπιση των φυτοπαρασιτικών νηματωδών**

### **ΕΙΡΗΝΗ ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ**

*Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
ekaranastasi@upatras.gr*

Οι φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις προκαλούν διαπιστωμένα σημαντικές απώλειες στις αποδόσεις πολλών καλλιεργειών. Η δυσκολία αντιμετώπισής τους, αλλά και η αυξανόμενη ανησυχία για τις επιπτώσεις των συνθετικών νηματωδοκτόνων στο περιβάλλον, έχει αυξήσει το ενδιαφέρον για ανάπτυξη νέων, αποτελεσματικών, εναλλακτικών μεθόδων καταστολής τους. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται εν συντομία τα σημαντικότερα νηματωδολογικά προβλήματα των ελληνικών καλλιεργειών, οι κυριότερες εφαρμοζόμενες σήμερα μέθοδοι και οι δυνατότητές τους, καθώς και μια σειρά από σύγχρονες τεχνικές για βιώσιμα αγροοικοσυστήματα. Γεγονός είναι ότι μέχρι σήμερα, οι φιλικές προς το περιβάλλον μέθοδοι, ως επί το πλείστον, δεν έχουν αποδειχτεί τόσο αποτελεσματικές έναντι των φυτοπαρασιτικών νηματωδών όσο οι παραδοσιακές χημικές πρακτικές. Επιπροσθέτως, τόσο οι βιολογικές μέθοδοι όσο και η εφαρμογή βελτιωτικών στο έδαφος, που έχουν μελετηθεί σε κάποιο βαθμό, δεν έχουν ελεγχθεί εκτενέστερα ως προς την πιθανότητα ταυτόχρονης χρήσης τους και εμφάνισης συνεργιστικής δράσης. Για παράδειγμα, η επίδραση της προσθήκης ορισμένων βελτιωτικών στο μικροβίωμα του εδάφους που σχετίζεται με την αναστολή της δράσης των νηματωδών. Το βέβαιο είναι ότι η σύγχρονη προσέγγιση του προβλήματος πρέπει να βασίζεται σε διεπιστημονικές στρατηγικές που μπορούν να καλύψουν τα κενά των μονόπλευρων μεθόδων διαχείρισης. Τέτοιες προσεγγίσεις μειώνουν και την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας εκ μέρους των νηματωδών, καθώς η πολυπλοκότητα του συνδυασμού διαφορετικών νηματωδοκτόνων και νηματοστατικών συστατικών την καθιστά εξαιρετικά απίθανη.

## Ο ιός της καστανής ρυτίδωσης των καρπών τομάτας: τρία χρόνια προσπάθειας περιορισμού του

**X. ΒΑΡΒΕΡΗ**

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (ΜΦΙ), Επιστημονική  
Διεύθυνση Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Ιολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά

Ο ιός της καστανής ρυτίδωσης των καρπών τομάτας (tomato brown rugose fruit virus, ΤοBRFV, γένος *Tobamovirus*) εμφανίστηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας το φθινόπωρο του 2019 σε καλλιέργειες θερμοκηπιακής τομάτας προκαλώντας μεγάλες ζημιές. Πρόκειται για νεοφανή επιβλαβή οργανισμό καραντίνας που αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 2014 στο Ισραήλ και Ιορδανία. Διακρίνεται από την ικανότητά του να υπερπηδά τα γονίδια ανθεκτικότητας (*Tm-2<sup>2</sup>*) της τομάτας έναντι άλλων tobamo-ιών, να μεταδίδεται μηχανικά και με το σπόρο και να παρουσιάζει μεγάλη αντοχή και ικανότητα επιβίωσης σε επιφάνειες και χύμα. Η μοριακή ταυτοποίηση της πρώτης απομόνωσης του ιού από την Κρήτη και η περαιτέρω ανάλυσή της έδειξε μέγιστη συγγένεια με ισραηλινή απομόνωση, γεγονός που επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον τρόπο εισόδου του ιού στη χώρα. Η ανάλυση πιο πρόσφατων απομονώσεων έδειξε και πιθανές νέες εισαγωγές του ιού με μολυσμένο σπόρο. Η παγκόσμια (εκτός Ωκεανίας και Ανταρκτικής), ταχεία και επιδημική εξάπλωσή του οδήγησε, ήδη από το 2019, τις φυτοϋγειονομικές αρχές της Ε.Ε στη νομοθέτηση μέτρων έκτακτης ανάγκης για την εκρίζωση και τον περιορισμό του. Ο εργαστηριακός έλεγχος των επίσημων δειγμάτων που λαμβάνουν οι φυτοϋγειονομικοί ελεγκτές της χώρας, υπό την καθοδήγηση του ΥπΑΑΤ, σε φυτά προς φύτευση (σπόροι, φυτώρια) και καλλιέργειες τομάτας και πιπεριάς διενεργείται από το Εργαστήριο Ιολογίας του ΜΦΙ, ως εθνικού εργαστηρίου αναφοράς, χρησιμοποιώντας την οριζόμενη από τη σχετική Κοινοτική νομοθεσία μεθοδολογία ανίχνευσης. Κατά τη διάρκεια των τριών ετών από την εμφάνιση του ΤοBRFV στη χώρα μας έχουν εντοπιστεί και απορριφθεί 88 σπορομερίδες τομάτας και πιπεριάς προσβεβλημένες από τον ιό, με προέλευση οι περισσότερες από το Ισραήλ, ενώ ο ιός έχει εμφανισθεί σε 20 Νομούς, γεγονός που μαρτυρεί την ευρεία του πλέον εξάπλωση παρά τα λαμβανόμενα μέτρα εξάλειψης και περιορισμού. Για την αντιμετώπιση του μεγάλου αυτού προβλήματος στην καλλιέργεια τομάτας γίνονται διεθνώς προσπάθειες εντοπισμού νέων γονιδίων ανθεκτικότητας και δημιουργίας νέων ανθεκτικών υβριδίων τομάτας με κλασικές μεθόδους και νεότερες τεχνολογίες γενετικής μηχανικής.

## Προκλήσεις στη φυτοπροστασία από ρυθμιζόμενους επιβλαβείς οργανισμούς καραντίνας και μη καραντίνας

**ΧΡ. ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ, ΣΤ. ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ**

*Τμ. Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου ΥΠΑΑΤ*

Οι φυτικοί μας πόροι απειλούνται από επιβλαβείς οργανισμούς που όταν εγκαθίστανται σε μια περιοχή είναι σχεδόν αδύνατο η υπερβολικά δαπανηρό να εξαλειφθούν. Αυτή η απειλή υπονομεύει, την επισιτιστική μας ασφάλεια, την βιοποικιλότητα το περιβάλλον και την οικονομία μας. Η Διεθνή Σύμβαση για την Προστασία των Φυτών του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (IPPC/FAO) τέθηκε σε ισχύ 73 χρόνια πριν με σκοπό να προστατεύσει την υγεία των φυτών, να ελαχιστοποιήσει τις επιπτώσεις των επιβλαβών οργανισμών και να διαχειριστεί αποτελεσματικά την εξάπλωσή τους. Η εφαρμογή της εξασφαλίζεται μέσα από τα Διεθνή Πρότυπα Φυτοϋγειονομικών Μέτρων σύμφωνα με τα οποία διαμορφώνεται σε ενιαία βάση η φυτοϋγειονομική νομοθεσία των χωρών προκειμένου να προστατεύεται το φυτικό τους κεφάλαιο χωρίς να παρεμποδίζεται το εμπόριο.

184 χώρες συνεργάζονται μέσω των Εθνικών Οργανισμών Φυτοπροστασίας τους, στο πλαίσιο της Διεθνούς Σύμβασης για την Προστασία των φυτών με σκοπό την αναχαίτηση αυτής της απειλής. Καταστάσεις έκτακτης ανάγκης προκύπτουν εξαιτίας της αθέμιτης εισαγωγής άγνωστων επιβλαβών οργανισμών ή και μη αξιολογημένων ως προς την φυτοϋγειονομική τους επικινδυνότητα, της παράβλεψη του φυτοϋγειονομικού κινδύνου που ενέχουν συγκεκριμένοι οδοί μεταφοράς επιβλαβών οργανισμών, την υποτίμηση παραγόντων κινδύνου όπως η κλιματική αλλαγή, η έλλειψη εργαλείων αντιμετώπισης (ανάληψη εγκρίσεων Φυτοπροστατευτικών προϊόντων), η ακόμη και αλλαγές στα εμπορικά μονοπάτια. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση είναι εφικτή μόνο μέσω της έγκαιρης ανίχνευσης και άμεσης αντίδρασης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναθεώρησε πρόσφατα το νομοθετικό της πλαίσιο (Κανονισμοί 2016/2031 και 2017/625) προκειμένου να αξιοποιήσει καλύτερα τους πόρους της και να ανταποκριθεί αποτελεσματικότερα στις νέες προκλήσεις.

Θέσπισε συγκεκριμένα κριτήρια βάση των οποίων κατέταξε τους επιβλαβείς οργανισμούς, κατά των οποίων είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων για την παρεμπόδιση της εισόδου και εξάπλωσης τους στην Ε.Ε., σε τέσσερις κατηγορίες λαμβάνοντας υπόψη την σοβαρότητα του ενδεχόμενου, περιβαλλοντικού οικονομικού και κοινωνικού αντίκτυπου που θα επέφερε τυχόν παρουσία τους.

Το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο λειτουργεί προληπτικά επιβάλλοντας επισήμους ελέγχους κατά την εισαγωγή και διακίνηση φυτών, φυτικών προϊόντων και άλλων αντικειμένων, και εφαρμόζοντας συγκεκριμένες διαδικασίες με σκοπό την έγκαιρη διαπίστωση και την άμεση λήψη μέτρων σε περίπτωση πιθανής παρουσίας τους (επισκοπήσεις, ψηφιακά συστήματα γνωστοποίησης και καταγραφής κρουσμάτων, σχέδια δράσης, σχέδια έκτακτης ανάγκης).

Το νέο θεσμικό πλαίσιο περιλαμβάνει την κατάρτιση Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης (Contingency plans) για επιβλαβείς οργανισμούς καραντίνας προτεραιότητας για την Ένωση που περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες ενέργειες των εμπλεκόμενων φορέων (Υπηρεσιών και ιδιωτών) και αποσκοπούν, αφενός στο να θωρακίσουν τη Χώρα και να αποτρέψουν την είσοδο κάθε επιβλαβούς οργανισμού προτεραιότητας και αφετέρου, στη περίπτωση εντοπισμού τους σε μια περιοχή, μέτρα για την εκρίζωση και τον περιορισμό της εξάπλωσής του.

Τέλος, στόχος του νέου φυτοϋγειονομικού πλαισίου της Ε.Ε αποτελεί και η ευαισθητοποίηση και ευθύνη των κοινωνικών ομάδων για την προστασία των φυτών και η διαμόρφωση καινούριας κουλτούρας στους πολίτες σχετικά με την σημασία του φυτικού πλούτου και την ανάγκη προστασίας του.

## Επιτήρηση φυτικού κεφαλαίου της χώρας

### **Λ. ΝΤΟΥΛΜΠΕΡΗΣ**

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων,  
Δ/ση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής  
Τμήμα Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου

Για την προστασία του φυτικού κεφαλαίου της Χώρας από επιβλαβής οργανισμούς καραντίνας που αυτό έχει ως συνέπεια και την οικονομική ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα απαιτούνται:

Χρήση φυτών προς φύτευση που συνοδεύονται πάντα από φυτοϋγειονομικά διαβατήρια

Τήρηση των υποχρεώσεων από τους επαγγελματίες που προκύπτουν από την φυτοϋγειονομική νομοθεσία (ιχνηλασιμότητα, δήλωση ενδοκοινοτικής απόκτησης, συνθήκες υγιεινής, αυτοέλεγχος των καλλιεργειών τους και ενημέρωση των αρμοδίων αρχών σε περίπτωση υπόνοιας εμφάνισης επιβλαβούς οργανισμού καραντίνας κλπ).

Συνεχή ενημέρωση των επαγγελματιών για τους επιβλαβής οργανισμούς καραντίνας που αφορούν τις καλλιέργειές τους.

Πραγματοποίηση φυτοϋγειονομικών ελέγχων στην εσωτερική αγορά από τις αρμόδιες αρχές φυτοϋγειονομικού ελέγχου.

Υλοποίηση του προγράμματος επισκοπήσεων στο σύνολό του.

Ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης και στενής συνεργασίας μεταξύ των επαγγελματιών και των αρχών φυτοϋγειονομικού ελέγχου γιατί κοινός στόχος όλων είναι η προστασία του φυτικού κεφαλαίου της Χώρας .

Θα πρέπει όλοι να θυμόμαστε ότι:

Την μεγαλύτερη δύναμη την έχει όποιος έχει τη δυνατότητα να παρέχει επάρκεια τροφής .

Η φυτοϋγεία διασφαλίζει την διατροφική επάρκεια (food security), την διατροφική ασφάλεια (food safety) και την υγεία των φυτών, ζώων και ανθρώπου.

## Φυτοπροστασία και ασφάλεια καταναλωτή: Ο επίσημος έλεγχος των υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων

**Δρ ΧΡΗΣΤΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, ΧΡΥΣΑΝΘΗ ΒΑΞΕΒΑΝΗ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων & Φυτ/κης, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

<sup>2</sup> Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών, Ποιοτικού και Φυτούγειονομικού Ελέγχου Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών φαρμάκων

Λέξεις-κλειδιά: διατροφική έκθεση, εκτίμηση επικινδυνότητας, καταναλωτής, ασφάλεια τροφίμων, υπολείμματα φ.π.

Προσπατούμενο της διακίνησης ασφαλών γεωργικών προϊόντων στην αγορά είναι η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών όσον αφορά στη χρήση γεωργικών φαρμάκων, οι οποίες περιορίζουν στο ελάχιστο την ύπαρξη υπολειμμάτων στα τρόφιμα και στο περιβάλλον διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την προστασία του φυτικού κεφαλαίου από εχθρούς και ασθένειες. Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία, με τους Κανονισμούς 1107/2009 και 396/2005, εξασφαλίζει την ύπαρξη σε κάθε Κράτος-Μέλος ενός συστήματος για την διάθεση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αγορά, καθώς και του ελέγχου των υπολειμμάτων τους στα γεωργικά προϊόντα. Εντούτοις, η ανησυχία των Ευρωπαίων καταναλωτών για την επιβάρυνση των φυτικών προϊόντων με υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων, παρουσιάζεται ιδιαιτέρως αυξημένη και βρίσκεται πρώτη στις επιλογές των πολιτών, όσον αφορά τους κινδύνους που τους απασχολούν σχετικά με τα τρόφιμα. Σε ποιον βαθμό όμως τα αποτελέσματα των επισήμων ελέγχων επιβεβαιώνουν την ανησυχία των καταναλωτών, με δεδομένο ότι το ποσοστό των υπερβάσεων των Ανωτάτων Ορίων Υπολειμμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση κυμαίνονταν στο 3,5%; Ποια η συνεισφορά εγχώριων και εισαγόμενων γεωργικών προϊόντων στο ανωτέρω ποσοστό; Ποιος ο ρόλος και η δυναμική των εργαστηρίων επίσημων ελέγχων;



## Συμβολή του ΜΦΙ στην Μελισσοκομία – Χημικές Αναλύσεις σε Μέλισσες και Μελισσοκομικά Υποστρώματα

**Κ. ΚΑΣΙΩΤΗΣ, Ε. ΖΑΦΕΙΡΑΚΗ, Ε. ΜΠΑΪΡΑ, Η. ΜΑΝΕΑ-ΚΑΡΓΑ,  
Θ. ΜΠΑΡΜΠΟΥΝΗ, Π. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΟΥ ΚΑΙ Κ. ΜΑΧΑΙΡΑ**

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Επιστημονική Διεύθυνση Ελέγχου Γεωργικών  
Φαρμάκων & Φυτοφαρμακευτικής,  
Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων

Ένα μεγάλο ποσοστό της παραγωγής τροφίμων εξαρτάται από τη δραστηριότητα των εντόμων επικονιαστών και τη μελισσοκομία, ενώ ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό της φυτικής βιοποικιλότητας και των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών στην Ευρώπη εξαρτώνται από την επικονίαση. Στο Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων (ΕΤΕΓΦ) του Μπενακειού Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (ΜΦΙ), στο πλαίσιο της συμβολής του στην Ελληνική Μελισσοκομία έχουν αναπτυχθεί σύγχρονες αναλυτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό ποικίλων οργανικών και ανόργανων ρυπαντών αλλά και βιοδραστικών μορίων στις μέλισσες και τα μελισσοκομικά υποστρώματα.

Από το 2011 το ΕΤΕΓΦ έχει επιδείξει σημαντική δραστηριότητα ειδικά σε ότι αφορά την μελέτη των υπολειμμάτων των γεωργικών φαρμάκων (γ.φ.) στις μέλισσες και στα μελισσοκομικά προϊόντα. Συγκεκριμένα, έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι προσδιορισμού περισσότερων από 200 δραστικές ουσίες (και μεταβολιτών) με τη χρήση υγρής και αέριας χρωματογραφίας φασματομετρίας μάζας τριπλού τετραπόλου (LC,GC-MS/MS). Η αναλυτική μέθοδος στις μέλισσες είναι διαπιστευμένη από το ΕΣΥΔ. Συνολικά έχουν αναλυθεί πλέον των 1000 δειγμάτων μελισσών, μελιού και προϊόντων μελισσοκομίας, με τη γεωγραφική κατανομή τους να καλύπτει μεγάλο κομμάτι της χώρας. Σε ότι αφορά τις μέλισσες έχουν αναλυθεί περισσότερα των 800 δειγμάτων έχοντας συνεισφέρει με αυτό το τρόπο σε σχετικές περιπτώσεις στην διερεύνηση των συμβάντων νεκρών μελισσών. Στο ίδιο πλαίσιο, στη δράση της Δακοκτονίας του ΥΠΑΑΤ, την περίοδο 2018-2022 κατεργάστηκαν και αναλύθηκαν πλέον των 250 δειγμάτων μελισσών και βομβώνων που επίσης είχαν τοποθετηθεί στους ελαιώνες. Από τους πειραματισμούς αυτούς προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα για την υπολειμματικότητα των γ.φ. σε σχέση με την πιθανή συμπαρουσία επικονιαστών σε γειτνιάζουσες με τους ελαιώνες αποικίες μελισσοσημών. Αντίστοιχη δραστηριότητα υπάρχει και στο τομέα της ανάλυσης ιχνοστοιχείων και μακροστοιχείων (συμπεριλαμβανομένων των βαρέων μετάλλων) στις μέλισσες και στα μελισσοκομικά προϊόντα. Η 12ετής δραστηριότητα του ΜΦΙ στην υποστήριξη του κλάδου της Μελισσοκομίας έχει επιστεγαστεί από σημαντικά χρηματοδοτούμενα Ερευνητικά προγράμματα (π.χ., INSIGNIA, INSIGNIA-EU, PLANT-B), τα οποία συνάδουν με προτεραιότητες τόσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU Pollinators Initiative) όσο και της Ελλάδας, καλύπτοντας βασικές ανάγκες δύο θεμελιωδών προτεραιοτήτων, ήτοι:

Α. Της μελέτης και του αξιόπιστου και αντικειμενικού προσδιορισμού της παρουσίας ανεπιθύμητων ουσιών στο μέλι και στα προϊόντα μελισσοκομίας, και

Β. Της ανάδειξης της παρουσίας χαρακτηριστικών και ευεργετικών χημικών δεικτών του Ελληνικού μελιού.

Στο σημείο αυτό τονίζουμε ότι το ΕΤΕΓΦ συνεργάζεται με αρκετούς φορείς του εξωτερικού (όπως η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων, EFSA), και με άλλους Ελληνικούς φορείς, όπως ο ΕΛΓΟ Δήμητρα, και το Γενικό Χημείο του Κράτους (ΓΧΚ). Ενδεικτικά αναφέρουμε, ότι από την συνεργασία με το ΓΧΚ αναδείχθηκαν με τη χρήση Μεταβολομικής και Χημειομετρίας (ΕΤΕΓΦ) και τη Μελισσοπαλυνολογική Ανάλυση (ΓΧΚ) πλέον των 30 δευτερογενών μεταβολιτών, ως μόρια δείκτες του Μελιού Ερείκης «Αναμα» της Ικαρίας.

Συνολικά, από την αναφερθείσα δραστηριότητα έχει προκύψει σειρά επιστημονικών δημοσιεύσεων σε αναγνωρισμένα επιστημονικά περιοδικά με σημαντικό δείκτη απήχησης, εκτεταμένες αναφορές ερευνητικών έργων και αναφορές σε ελληνικό Μελισσοκομικό περιοδικό.

## Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στις μέλισσες

**ΦΑΝΗ ΧΑΤΖΗΝΑ**

Διευθύντρια Ερευνών, Τμήμα Μελισσοκομίας,  
Ινστιτούτο Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής ΕΛΓΟ - ΔΗΜΗΤΡΑ  
fhatjian@elgo.gr

Η κλιματική αλλαγή, αναφέρεται στις μεταβολές της μέσης κατάστασης των κλιματικών παραμέτρων, οι οποίοι στην ουσία καταγράφουν τα καθημερινά καιρικά φαινόμενα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το κλίμα πάντα είχε μεταβολές αλλά η συνεχής αύξηση της θερμοκρασίας τα τελευταία 100 χρόνια, προκαλεί μεγάλη ανησυχία και πιστεύεται ότι πρακαλείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (εντατικοποίηση της αγροτικής δραστηριότητα, αποψίλωση των δασών αποικισμός των ελεύθερων χώρων, χημικές επεμβάσεις). Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι εμφανής στα φυτά αλλά και στις μέλισσες: κάνει τα λουλούδια να ανθίζουν μισή μέρα νωρίτερα κάθε χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι τα φυτά ανθίζουν τώρα ένα μήνα νωρίτερα από ότι 45 χρόνια πριν; Η περίοδος άνθησης μετατοπίζεται και μικραίνει; παράγονται λιγότερα άνθη τα οποία παράγουν λιγότερο νέκταρ και γύρη; Το νέκταρ έχει μεγαλύτερο ιξώδες. Οι μέλισσες δυσκολεύονται περισσότερο να πάρουν το νέκταρ αυτό; Βρίσκουν μικρότερες ποσότητες τροφής και παράγουν λιγότερο μέλι; Έχει διαταραχθεί ο συγχρονισμός μεταξύ ανάπτυξης των μελισσιών και άνθησης και επόμενα διαταράσσεται και η προσφορά επικονίασης; Οι μέλισσες απαιτούν τεχνητή τροφή, αλλαγές στη διαχείριση των μελισσοσμηνών, περισσότερες δαπάνες και μετακινήσεις σε περισσότερες περιοχές, η αγορά των προϊόντων έχει αλλάξει; Απαιτούνται εναλλακτικές λύσεις.

Επιπρόσθετα, η μεγάλη χρήση τοξικών φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων, αποδεικνύεται καθημερινά ότι έχει πολλές και δυσμενείς δευτερογενείς επιδράσεις σε όλα τα είδη των μελισσών, όπως: χάσιμο του προσανατολισμού, μείωση της ικανότητας μάθησης και μνήμης, μείωση της ικανότητας ομοιόστασης, μείωση του αμυντικού συστήματος, διαταραχές στην αναπαραγωγική ικανότητα και ανάπτυξη, μείωση στην ανάπτυξη σημαντικών αδένων, καταστροφή του κυκλοφορικού και αναπνευστικού ρυθμού, μείωση της βιοποικιλότητας των άγριων μελισσών. Η βιοποικιλότητα και η επικονίαση, η παραγωγή των προϊόντων μέλισσας αλλά και η ποιότητα του περιβάλλοντος στο οποίο κι εμείς ζούμε ρυπαίνεται αφάνταστα με τη χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών.

Στόχος όλων μας θα πρέπει αν είναι η ορθολογική χρήση, η μείωση σε πολύ μεγάλο ποσοστό, η εύρεση εναλλακτικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων και η προστασία του μεγαλύτερου ευεργέτη των ανθοφόρων φυτών, της μέλισσας.

## **Αναγκαία μέτρα βελτίωσης της εφαρμογής φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠΠ) με μη επανδρωμένα εναέρια συστήματα ψεκασμού**

**ΗΛΙΑΣ Γ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΧΩΡΙΝΟΣ,**

*Ομότιμος καθηγητής Γεωπονίας Α.Π.Θ.*

*Μέλος Δ.Σ. Ελληνικής Γεωργικής Ακαδημίας*

*Εξωτερικό μέλος Συμβουλίου Διοίκησης Γ.Π.Α.*

Η χρήση «μη επανδρωμένων εναέριων συστημάτων ψεκασμού (UASS, Unmanned Aerial Spraying Systems)» παγκοσμίως, με εξαίρεση την Κίνα, την Ιαπωνία, την Κορέα, την Αυστραλία και την Ελβετία, είναι ακόμη σε πιλοτικό στάδιο ή γίνεται παράνομα ή εγκρίνεται σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. έλεγχος κουνουπιών, προστασία δασών). Η μη ευρεία υιοθέτηση της χρήσης των UASS, παρά την εξαιρετικά μεγάλη εξέλιξη κατά την τελευταία δεκαετία, οφείλεται στην απουσία αξιόπιστων και συγκρίσιμων δεδομένων αποτελεσματικής και ασφαλούς εφαρμογής των ΦΠΠ εξαιτίας της μη αξιολόγησής τους βάσει κοινών πρωτοκόλλων δοκιμών. Η διαπίστωση αυτή αποτέλεσε τον κυριότερο λόγο συγγραφής αυτού του άρθρου, όπου σχολιάζονται αρχικώς οι παράγοντες που επηρεάζουν την ορθή εφαρμογή των ΦΠΠ (ομοιομορφία εφαρμογής στην επιφάνεια-στόχο και μειωμένη διασπορά σταγονιδίων εκτός στόχου) μέσω της χρήσης UASS, ενώ στη συνέχεια αναφέρονται τα αναμενόμενα οφέλη και οι ενδεχόμενες επιπτώσεις για τις καλλιέργειες, τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Ακολούθως, επισημαίνεται η αναγκαιότητα δημιουργίας κοινών πρωτοκόλλων δοκιμών για την αξιολόγηση της δυνατότητας χρήσης των διαφόρων τύπων UASS παγκοσμίως, ενώ στη συνέχεια προτείνεται η θέσπιση σαφούς και απλοποιημένου νομικού πλαισίου οδηγιών που θα συμβάλλει στην ορθολογική χρήση των ΦΠΠ. Τέλος, τονίζεται η ανάγκη διοργάνωσης προγραμμάτων εκπαίδευσης-κατάρτισης για την πιστοποίηση των χειριστών UASS και τη χορήγηση άδειας επαγγελματία ορθολογικής χρήσης ΦΠΠ. Σχετικά με την αναγκαιότητα αξιολόγησης της εφαρμογής των ΦΠΠ με UASS, αυτή τεκμαίρεται από τα διεθνή δεδομένα που δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα και η διασπορά σταγονιδίων από την εφαρμογή ΦΠΠ με UASS είναι μικρότερη και μεγαλύτερη, αντίστοιχα, από την εφαρμογή με σύγχρονους επίγειους εξοπλισμούς. Η παραδοχή αυτή επιβάλλει την αξιολόγηση όλων των UASS και των παραγόντων που σχετίζονται με τις τεχνικές εφαρμογής των ΦΠΠ (1) τύπος UASS, 2) τύπος και διάταξη ακροφυσίων, 3) ύψος και ταχύτητα πτήσης, 4) ταχύτητα ροής καθοδικού αέρα, 5) πίεση ψεκασμού, 6) όγκος ψεκαστικού υγρού, 7) μέγεθος και αριθμός σταγονιδίων, 8) ρυθμός παροχής ψεκαστικού υγρού από ακροφύσια, 9) φυσικοχημικές ιδιότητες των ΦΠΠ (δυνατότητα ανάμειξης με μικρό όγκο νερού), 10) χαρακτηριστικά επιβλαβούς οργανισμού (έντομο, μύκητας, ζιζάνιο), 11) χαρακτηριστικά καλλιέργειας (φύλλωμα, πυκνότητα, διαστάσεις), 12) αγρός (σχήμα, διαστάσεις, ανάγλυφο περιοχής), και 13) καιρικές συνθήκες (ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου, θερμοκρασία, σχετική υγρασία)]. Η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων από την προαναφερθείσα αξιολόγηση, σύμφωνα με τα διεθνή δεδομένα, θα βελτιώσει αναμφίβολα την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της εφαρμογής των ΦΠΠ με UASS.

## Πειραματική εφαρμογή χρήσης drones και αποτελέσματα σε καλλιέργειες

**ΔΙΚ. ΚΑΣΙΜΑΤΗ<sup>1</sup>, ΣΠ. ΦΟΥΝΤΑΣ<sup>1</sup>, Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>3</sup>,  
Δ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ<sup>4</sup>, ΑΓΓ. ΕΞΑΡΧΟΥ<sup>4</sup>, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Γεωργικής Μηχανολογίας, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων  
και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

([akasimati@aua.gr](mailto:akasimati@aua.gr), [sfountas@aua.gr](mailto:sfountas@aua.gr)), Ιερά Οδός 75, Τ.Κ. 11855, Αθήνα

<sup>2</sup> Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών ([atsagarakis@aua.gr](mailto:atsagarakis@aua.gr))

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο  
([eroditakis@hmu.gr](mailto:eroditakis@hmu.gr))

<sup>4</sup> Περιφέρεια Θεσσαλίας ([d.stavridis@thessaly.gov.gr](mailto:d.stavridis@thessaly.gov.gr), [a.exarhou@thessaly.gov.gr](mailto:a.exarhou@thessaly.gov.gr))

<sup>5</sup> Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής  
και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ([nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr))

Τα ΣμηΕΑ (Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών) (drones, όπως είναι ευρύτερα γνωστά), μπορούν να συμβάλουν σημαντικά σε στην εφαρμογή στρατηγικών που αφορούν την επισιτιστική ασφάλεια, την αντιμετώπιση των κλιματικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων. Τα πρώτα αποτελέσματα από πειραματικές εφαρμογές φυτοπροστασίας ακριβείας στην Ευρώπη και την Ελλάδα δείχνουν πως τα drones δύνανται να είναι ένας νέος, πολλά υποσχόμενος, τρόπος εφαρμογής επεμβάσεων φυτοπροστασίας, χαμηλού κόστους, υψηλής ακριβείας και ασφάλειας για τους χρήστες, την καλλιέργεια και το περιβάλλον. Παρόλα αυτά στην Ελλάδα, όπως και σε όλες σχεδόν της χώρες της ΕΕ, οι επεμβάσεις φυτοπροστασίας με drones εντάσσονται στην ευρύτερη κατηγορία των αεροψεκασμών, που απαγορεύονται από τη βάσει Κοινωνικής οδηγίας.

Όμως, τα drones χρησιμοποιούνται στον αγροτικό τομέα από ερευνητικές ομάδες αποκλειστικά έπειτα από αυστηρά ειδική αδειοδότηση από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥπΑΑΤ) για πειραματικές δοκιμές αεροψεκασμών. Στο πλαίσιο των παραπάνω προσαρθείών, έχουν πραγματοποιηθεί πιλοτικοί ψεκασμοί με ΣμηΕΑ σε ελαιώνες ποικίλης μορφολογίας για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας τους συγκριτικά με ψεκασμούς από τα συνεργεία δακοκτονίας. Στη Λάρισα και τη Μαγνησία πραγματοποιήθηκαν ψεκασμοί από την Περιφέρεια Θεσσαλίας στο πλαίσιο του προγράμματος «Εξαρχος» που υλοποιείται σε συνεργασία με το ΥπΑΑΤ, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και τις εταιρείες ΕΛΑΝΚΟ και ΙΟΝΟΣ. Αντίστοιχες πειραματικές εφαρμογές δολωματικών ψεκασμών για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς πραγματοποιήσε η Περιφέρεια Κρήτης, σε συνεργασία με το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο. Επιπλέον το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σε συνεργασία με την Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, εφάρμοσαν σημειακούς δολωματικούς ψεκασμούς σε επικλινείς και δυσπρόσιτους ελαιώνες στην Λέσβο, έπειτα από λεπτομερή χαρτογράφηση και δημιουργία του ψηφιακού αναγλύφου της περιοχής, ενώ χρησιμοποιήθηκε drone σημειακού ψεκασμού ακριβείας για την στοχευμένη αντιμετώπιση ακριδοκηλίδων στον Άγιο Ευστράτιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο δολωματικός ψεκασμός με ΣμηΕΑ ήταν εξίσου, ή και πιο αποτελεσματικός από τις εφαρμογές εδάφους ενώ ο χρόνος εκτέλεσης τέσσερις φορές μικρότερος και ο όγκος του ψεκαστικού υγρού 10 – 15 φορές λιγότερος. Τέλος, ξεκινώντας από την υφιστάμενη κατάσταση των ΣμηΕΑ, το ευρωπαϊκό έργο ICAERUS προτείνει μια προσέγγιση προσανατολισμένη στην εφαρμογή για τη διερεύνηση των πολλαπλών χρήσεων τους στη γεωργική παραγωγή. Μία από τις πιλοτικές εφαρμογές του έργου είναι ο ψεκασμός με ΣμηΕΑ σε ελληνικούς αμπελώνες. Στόχος είναι η δοκιμή και αξιολόγηση του σε συνθήκες πεδίου και η σύγκριση του με υπάρχουσες συμβατικές πρακτικές ψεκασμού, σχετικά με την αποτελεσματικότητά του και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του.

Από τα αποτελέσματα των παραπάνω πιλοτικών εφαρμογών προκύπτει ότι η εφαρμογή φυτοπροστασίας ακριβείας με την χρήση ΣμηΕΑ είναι πολλά υποσχόμενη, όμως υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και δοκιμές πεδίου ώστε να διασαφηνιστεί το τεχνικό και νομικό πλαίσιο και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

## **Ανάπτυξη και χρήση τεχνολογιών γεωπληροφορικής για την παρακολούθηση και αντιμετώπιση εντόμων – εχθρών των καλλιεργειών**

**ΠΟΝΤΙΚΑΚΟΣ Κ.<sup>1</sup>, ΠΕΡΔΙΚΗΣ Δ.<sup>2\*</sup>, ΤΣΙΛΙΓΚΙΡΙΔΗΣ Θ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης, Εργαστήριο Πληροφορικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, \*e-mail: dperdikis@aua.gr

Η εφαρμογή κάθε προγράμματος Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης ενός εντομολογικού προβλήματος σε μία καλλιέργεια απαιτεί την υλοποίηση συγκεκριμένων ενεργειών που σχετίζονται: α) με την παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου-στόχου, β) τη λήψη απόφασης για ψεκασμό και κατόπιν γ) την εφαρμογή ψεκασμών ακολουθώντας τα επιστημονικά δεδομένα και τη νομοθεσία. Ωστόσο, με τη συμβατική μεθοδολογία παρατηρούνται καθυστερήσεις στη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων από το πεδίο, μη αντικειμενικές αποφάσεις, αδυναμία καθοδήγησης των ψεκαστών για την ορθή εφαρμογή των ψεκασμών και προβληματική καταγραφή των ψεκασμών. Στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας και σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή, η ανάγκη για την έγκαιρη και αξιόπιστη εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης γίνεται ακόμη πιο έντονη εάν όχι επιτακτική. Τελικός σκοπός είναι η χρήση φυτοπροστατευτικών χωρίς καθυστέρηση και με ακρίβεια, αλλά μόνο όταν και όπου χρειάζεται, αποφεύγοντας άσκοπους και γενικούς ψεκασμούς. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται οι σύγχρονες προσεγγίσεις που έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί σε σχέση με τις υπηρεσίες γεωπληροφορικής που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες στην εξυπηρέτηση των αναγκών αντιμετώπισης των εντόμων στο πλαίσιο της σύγχρονης φυτοπροστασίας. Οι κατηγορίες υπηρεσιών γεωπληροφορικής που παρουσιάζονται είναι η απομακρυσμένη παρακολούθηση του πληθυσμού των εντόμων με τη χρήση ηλεκτρονικών παγίδων, η αναγνώριση των συλληφθέντων εντόμων-εχθρών, τα συστήματα λήψης απόφασης εφαρμογής ψεκασμών, καθώς και τα συστήματα απομακρυσμένης καθοδήγησης και παρακολούθησης των ψεκασμών και αναλυτικής καταγραφής τους. Για κάθε μία κατηγορία υπηρεσιών δίνεται η αρχιτεκτονική, καθώς και παραδείγματα εφαρμογής για συγκεκριμένα εντομολογικά προβλήματα.

## Ολοκληρωμένα ευφυή συστήματα πρόγνωσης, διάγνωσης και καταπολέμησης ασθενειών των φυτών

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ι. ΤΣΙΤΣΙΓΙΑΝΝΗΣ**

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα*

Οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των διεθνών αγορών για ασφαλή τρόφιμα έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών φυτοπροστασίας για μια πιο αποτελεσματική και βιώσιμη γεωργία και σε πιο αυστηρά συστήματα πιστοποίησης και ελέγχου των γεωργικών προϊόντων. Στο πλαίσιο ερευνητικών ευρωπαϊκών προγραμμάτων διερευνούμε νέα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης (IPM) ιδιαίτερα σοβαρών ασθενειών των φυτών και μόλυνσης φυτικών προϊόντων με μυκοτοξίνες, με τη χρήση καινοτόμων έξυπνων γεωργικών συστημάτων ακριβείας. Η ευφυής γεωργία ή γεωργία ακριβείας είναι ένα σύστημα διαχείρισης καλλιεργειών βασισμένο στη χωρική και χρονική παραλλακτικότητα των καλλιεργητικών και εδαφικών παραγόντων στον αγρό προς όφελος του παραγωγού και του περιβάλλοντος. Το σύστημα αυτό στοχεύει στην επίτευξη σταθερών συστημάτων ανάλυσης σε πραγματικό χρόνο για τις μεταβλητές των καλλιεργειών, του εδαφικού συστήματος και του περιβάλλοντος, προκειμένου να διευκολυνθεί η λήψη αποφάσεων όσον αφορά τη διαχείριση. Η εμφάνιση ασθενειών στα φυτά εξαρτάται από συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς παράγοντες (ατμοσφαιρική, εδαφική υγρασία και θερμοκρασία, κ.α.) που συχνά εμφανίζουν ετερογενή κατανομή στον αγρό αλλά και εποχική διακύμανση συμπτωμάτων. Τα σύγχρονα μοντέλα πρόβλεψης ασθενειών συγκεντρώνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και δίνουν τη δυνατότητα στο γεωπόνο/παραγωγό να πάρει τις κατάλληλες αποφάσεις για την προστασία της παραγωγής του, μέσω εύχρηστων λογισμικών αναπαράστασης δεδομένων. Παράλληλα διερευνούμε την ανάπτυξη προηγμένων μεθόδων ευφυούς διάγνωσης ασθενειών των φυτών με οπτικές, θερμικές και φασματικές κάμερες και περαιτέρω ανάλυση των εικόνων με συστήματα ανάλυσης εικόνας και τεχνητής νοημοσύνης για ακριβή ανίχνευση και εκτίμηση της σοβαρότητας της ασθένειας. Τεχνικές οπτικής ανίχνευσης σε συνδυασμό με συστήματα GPS θα μπορούσαν να αποδειχθούν χρήσιμα «εργαλεία» για τον εντοπισμό πρωτογενών εστιών των ασθενειών και περιοχών που διαφέρουν ως προς τη σοβαρότητα (ένταση και έκταση) της ασθένειας. Με σκοπό τη δημιουργία ευφυών συστημάτων λήψης αποφάσεων (Decision Support Systems), πραγματοποιείται αξιολόγηση νέων στρατηγικών και προϊόντων βιολογικής και χημικής φυτοπροστασίας για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων προγραμμάτων διαχείρισης ασθενειών των φυτών όπως ο περονόσπορος της αμπέλου, το φουζικλάδιο της μηλιάς, η αλτερναρίωση των καρότων, οι σήψεις βοτρώων αμπέλου και κελυφωτών φιστικιών από μυκοτοξικογόνους μύκητες. Τέλος, μελετάται η δημιουργία καινοτόμων ψεκαστών με τύπους ακροφυσιών μεταβλητού όγκου ψεκαστικού υγρού και με αισθητήρες ψεκασμού με βάση τα χαρακτηριστικά της ανάπτυξης του φυτού (π.χ. κόμη δέντρου), τη διασπορά των παθογόνων, τα συμπτώματα της ασθένειας και άλλα χαρακτηριστικά των ασθενειών. Ο απώτερος στόχος των έξυπνων τεχνολογιών είναι να μειώσουν την εξάρτηση της ευρωπαϊκής γεωργίας από αγροχημικά με αποτέλεσμα λιγότερα υπολείμματα και μειωμένες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

## Ευρεία εφαρμογή τεχνολογιών γεωπληροφορικής για τη βελτιστοποίηση του Εθνικού Προγράμματος Δακοκτονίας

**ΑΡΓΥΡΩ ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>1</sup>, ΚΩΝ/ΝΟΣ ΤΖΕΡΑΚΗΣ<sup>2</sup>, ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΦΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>2</sup>, ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΣΑΠΑΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ΕΛ.Γ.Ο. "Δήμητρα", Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου, Χανιά,

<sup>2</sup> ΥΠΑΑΤ, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχου Χανίων, e-mail: kalaitzaki@elgo.gr

Οι δολωματικοί ψεκασμοί αποτελούν βασική μέθοδο ελέγχου των πληθυσμών του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) στη χώρα μας. Ωστόσο παρά την αναγνωρισμένη αποτελεσματικότητα τους και το φιλικό για το περιβάλλον προφίλ τους, εξαιτίας διαφόρων δυσλειτουργιών δεν εξασφαλίζουν πάντα υψηλή αποτελεσματικότητα με αποτέλεσμα να χάνεται σημαντικό μέρος της παραγωγής. Για τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των δολωματικών ψεκασμών ο ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ» – Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου (ΙΕΛΥΑ) συντονίζει επί σειρά ετών τρία έργα ("NT4D", "DACUS SOS" "DACUS SOS4PEL") εθνικής εμβέλειας με στόχο τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση του Εθνικού Προγράμματος Δακοκτονίας (ΕΠΔ), την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση πόρων. Στα πλαίσια των έργων αυτών από το 2018 γίνεται ευρεία εφαρμογή τεχνολογιών γεωπληροφορικής, χαμηλού κόστους, σχεδόν στο σύνολο της ελαιοκαλλιέργειας της περιφέρειας Κρήτης και πιλοτικά στις Περιφέρειες Πελοποννήσου και Βορείου Αιγαίου.

Συνολικά το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των δολωματικών ψεκασμών, χρησιμοποιεί 1.246 έξυπνες κινητές συσκευές με GPS (730 GPS trackers, 356 GPS trackers με ροόμετρο και 160 ατομικά καταγραφικά για επινώτιους ψεκαστήρες), και την πλατφόρμα ελεύθερου λογισμικού traccar σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL. Το σύστημα επιτρέπει σε πραγματικό χρόνο: α) την καταχώριση σε βάση δεδομένων και την προβολή τους σε περιβάλλον web των στοιχείων της πορείας των ψεκαστικών μέσων β) την παρακολούθηση της ροής του ψεκαστικού διαλύματος και της συνολικής κατανάλωσής του ανά ψεκαστικό μέσο γ) τη διαχείριση και τη χαρτογραφική απεικόνιση των γεωχωρικών δεδομένων, που σχετίζονται με την δακοκτονία και δ) τη δημιουργία ψηφιακών χαρτών με τις ψεκασμένες και απέκαστες περιοχές των αγροτεμαχίων με ελαιώνες ανά δημοτικό διαμέρισμα ή εργολάβο, μέσω της χρήσης αυτοματοποιημένου μοντέλου που τρέχει στην εφαρμογή QGIS, για τον έλεγχο της ορθότητας εφαρμογής των ψεκασμών. Στα πέντε χρόνια υλοποίησης των έργων νέα εργαλεία και τεχνολογίες έχουν ενσωματωθεί στην δακοκτονία συνδράμοντας όλες τις συμμετέχοντες ΔΑΟΚ, να υλοποιήσουν αποτελεσματικότερη και πιο οικονομική δακοκτονία.

Το έργο "NT4D" «Πιλοτική εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών για την παρακολούθηση και έλεγχο των πληθυσμών του δάκου σε διάφορες ελαιοκομικές περιοχές της Ελλάδας» χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΑΑΤ. Τα έργα "DACUSSOS" και "DACUSSOS4PEL" «Εφαρμογή τεχνολογιών γεωπληροφορικής και αυτοματισμών για την βελτιστοποίηση των δολωματικών ψεκασμών δακοκτονίας» στις περιφέρειες Κρήτης και Πελοποννήσου χρηματοδοτούνται από την Περιφέρεια Κρήτης και την Περιφέρεια Πελοποννήσου αντίστοιχα.

## Τεχνητή νοημοσύνη στη φυτοπροστασία ακριβείας

**Κ. ΦΕΡΕΝΤΙΝΟΣ, Γ. ΠΕΤΕΙΝΑΤΟΣ**

*ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ*

*Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων*

*Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής*

Η εργασία παρουσιάζει μοντέλα και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στη φυτοπροστασία ακριβείας που αναπτύσσονται στο Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ. Αφού αναλυθούν οι τρόποι αξιοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης στη φυτοπροστασία ακριβείας και τα προβλήματα που οι συγκεκριμένες μεθοδολογίες καλούνται να επιλύσουν στον τομέα αυτόν, παρουσιάζονται μοντέλα βαθιάς μάθησης για την αναγνώριση ασθενειών φυτών από απλές φωτογραφίες φύλλων τους, καθώς και αντίστοιχα συστήματα εντοπισμού και αναγνώρισης ζιζανίων, ενώ εξετάζονται οι προοπτικές χρήσης τους σε επίγεια και εναέρια μέσα ψεκασμών ακριβείας.