

Καταπολέμηση του ωίδιου της αμπέλου με τη χρήση ακινητοποιημένων αιθέρων ελαίων

Δημήτριος Στεφανάκης PhD

Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου / Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ηράκλειο, Ελλάδα

dimitrischem@hotmail.com

Έργο ΕΤΑΚ με ΚΥΠΕ 7516/Β5

Εισαγωγή

Το ωίδιο είναι μία από τις πιο σοβαρές ασθένειες του αμπελιού και είναι διαδεδομένη σε όλες τις αμπελοαγροτικές περιοχές του κόσμου. Η ασθένεια του ωίδιου οφείλεται στον ασκομύκητα *Uncinula necator*. Συμπτώματα αυτής της ασθένειας εμφανίζονται σε όλα τα υπέργεια τμήματα του φυτού (βλαστοί, φύλλα, τσαμπιά, κληματίδες). Με τελικό αποτέλεσμα την μείωση της απόδοσης και της ποιότητας του σταφυλιού.

Πολλά μυκητοκτόνα όπως το θείο, το dīnoscār και οι ενώσεις τριαζολίου έχουν χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της ασθένειας αυτής. Οι ενώσεις αυτές, ειδικά τα συστηματικά μυκητοκτόνα, έχουν αρνητικές επιπτώσεις, όπως η ανάπτυξη ανθεκτικότερων στελεχών, η περιβαλλοντική ρύπανση και μόλυνση των τροφίμων.

Τα αιθέρια έλαια έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε ένα μεγάλο αριθμό καλλιεργειών για την καταπολέμηση ασθενειών των φυτών. Τα αιθέρια έλαια είναι φυσικές οργανικές ενώσεις και έχουν φυτική προέλευση. Από χημική άποψη, τα φυτικά αιθέρια έλαια αποτελούνται κυρίως από τερπένια, με τη σύσταση των αιθέρων ελαίων να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η εποχή, η σύσταση του εδάφους, οι μέθοδοι καλλιέργειας του συγκεκριμένου φυτού και η μέθοδος παραλαβής.

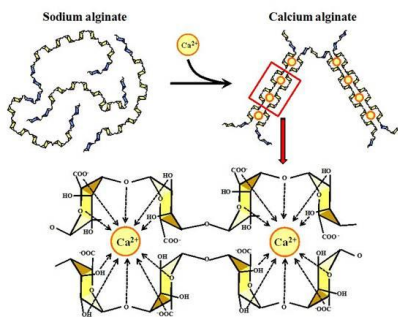
Παρά τις ελπιδοφόρες ιδιότητες των αιθέρων ελαίων, τα προβλήματα που σχετίζονται με την αστάθεια τους, τη μικρή τους διαλυτότητα στο νερό, και την ικανότητα τους να οξειδώνονται πρέπει να επιλυθούν πριν να χρησιμοποιηθούν ως ένα εναλλακτικό σύστημα ελέγχου των παρασίτων. Παγίδευση των αιθέρων ελαίων σε κατάλληλες μήτρες επιτρέπει τον περιορισμό των μειονεκτημάτων τους. Μια ελπιδοφόρα στρατηγική περιλαμβάνει την παγίδευση αιθέρων ελαίων σε μήτρες αλγινικού ασβεστίου και σε στοιβαγμένα διπλά υδροξειδία (LDH) σαν υλικά - μεταφορείς.

Σκοπός του έργου

Η αντικατάσταση των φυτοφαρμάκων από φυσικές φυτοπροστατευτικές ενώσεις - αιθέρια έλαια. Η σύνθεση νάνο- υλικών (φορέων) με ικανότητα ακινητοποίησης αιθέρων ελαίων θα επιτρέψει την ασφαλή και ελεγχόμενη απελευθέρωση των αιθέρων ελαίων κατά την διάρκεια της καλλιέργειας αγροτικών προϊόντων, με αποτέλεσμα την προστασία της αγροτικής παραγωγής.

Αλγινικό ασβέστιο

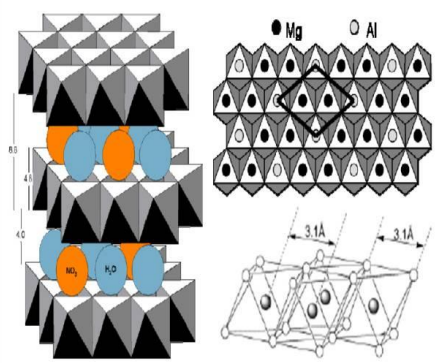
Το αλγινικό οξύ είναι το κύριο συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος των θαλάσσιων καφέ φυκών, από τα οποία είναι η πηγή προέλευσης του. Η παγίδευση των αιθέρων ελαίων σε μήτρες αλγινικών αποτελεί μια καινοτόμο μεθοδολογία χειρισμού τους. Τα αλγινικά πολυμερή είναι γραμμικοί πολυσακχαρίτες σχηματιζόμενοι από β-D-μανουρονικό (M) και α-L-γουλουρονικό οξύ (G). Οι πιο σημαντικές ιδιότητες των αλγινικών είναι η ικανότητα τους να σχηματίζουν γέλες (gels) κατά την αντίδραση τους με δισθενή κατιόντα (Ca^{2+}). Με τον τρόπο αυτό έχουν την ικανότητα να παγιδεύουν κύτταρα, πρωτεΐνες και άλλα μόρια μεταξύ των οποίων αιθέρια έλαια.



Χημική δομή και διάταξη αλγινικού ασβεστίου

Στοιβαγμένα διπλά υδροξειδία (LDH)

Το LDH είναι ένα ανόργανο πολυμερές και συναποτελείται από τα υδροξειδία δύο διαφορετικών μετάλλων. Ονομάζεται έτσι γιατί μεταξύ των φορτισμένων στρωμάτων, των υδροξειδίων των μετάλλων, περιέχονται εκτός των μορίων νερού και ανιόντα όπως CO_3^{2-} , NO_3^- κ.ά. για την εξισορρόπηση του θετικού φορτίου που υπάρχει στα στρώματα. Ο γενικός τύπος που περιγράφει τη χημική σύσταση του LDH είναι: $M^I_x M^{III}_y (OH)_{2x+2y} [A^n]_{z/m} zH_2O$ Οπου M^I και M^{III} είναι ένα δισθενές και ένα τρισθενές μέταλλο αντίστοιχα και A^n είναι το αντισταθμιστικό ανιόν.



Χαρακτηριστικά της δομής LDH-NO₃.

Τα LDH αποτελούν ιδανική κατηγορία υλικών για την ακινητοποίηση φυτοπροστατευτικών ουσιών. Μέσω της μεθόδου της ιονταλλαγής επιλεγμένα ανιόντα όπως φυτοπροστατευτικές ουσίες θα μπορούσαν να πάρουν την θέση των αρχικών ανιόντων. Επιπροσθέτως, το υλικό αυτό είναι βιοσυμβατό, με έλλειψη τοξικότητα. Ενδεχόμενη διάσπαση του θα επέτρεπε την θέρμη του φυτού σε Mg και Al.

Αιθέρια Έλαια

Τα αιθέρια έλαια που θα μελετηθούν είναι εμπορικά εκχυλίσματα από τα παρακάτω φυτικά είδη: **Rosmarinus officinalis** (1,8-cineole, L-camphor), **Eucalyptus globules** (1,8 - κινεόλη, καμφένιο), **Thymus vulgaris** (θυμόλη, καρβακρόλη, λιναλοόλη), **Citrus bergamia** (θυμόλη, π-κυμένιο, καρβακρόλη), **Pinus sylvestris** (α & β πινένιο, καμφένιο) και **Origanum vulgare** (καρβακρόλη, θυμόλη, κυμένιο).

Αναμενόμενα οφέλη

Η χρήση των ακινητοποιημένων αιθέρων ελαίων θα επιτρέψει:

- Την αναβάθμιση του περιβάλλοντος με τον περιορισμό των καταλοίπων φυτοφαρμάκων στο έδαφος και στον υδροφόρο ορίζοντα.
- Τον περιορισμό των κινδύνων χειρισμού των φυτοφαρμάκων από τους αγρότες.
- Την μείωση του κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων - το κόστος μιας τέτοιας διαδικασίας θα είναι σχετικά χαμηλότερο σε σύγκριση με την συμβατική χρήση φυτοφαρμάκων.
- Την ανεξαρτητοποίηση της Ελλάδας από τις ξένες πολυεθνικές, όσον αφορά την προμήθεια φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Αναφορές

- H.S Dhalwal, T.S. Thind, Chander Mohan and B.R. Chhabra, *Indian Phytopath.* 55 (4), 529-531 (2002).
- S. Miyata, *Claysand Clay Minerals*, 23, 369-375 (1975).
- A. Mikkelsen & A. Elgsaeter A., *Biopolymers*, 36, 17-41 (1995).
- C.S. Vinod Kumar, A.K. Mathela, K.S.Tewari, *Pesticide Biochemistry and Physiology* 114 67-71(2014)

Ευχαριστίες

Το έργο εντάσσεται στην Πράξη 'Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ) MIS 453350, στο πλαίσιο του ΕΠ 'ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ' (ΕΠΑΝΑΔ, ΕΣΠΑ 2007-2013). Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και Εθνικούς πόρους (ΕΣΠΑ 2007-2014), το οποίο συντονίζεται από το ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου / Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας