

Περιβαλλοντικά προβλήματα από τη μετασυλλεκτική χρήση μυκητοκτόνων στα συσκευαστήρια φρούτων

Ουρανία Μενκίσογλου- Σπυρούδη¹ και Δημήτριος Γ. Καρπούζας²

¹Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσιολογική Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, 54 124 Θεσσαλονίκη. Email: rmenkis@auth.gr

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πλούτωνος 26 & Αιόλου, 41 221 Λάρισα. Email: dkarpouzas@uth.gr

Τα φρούτα κατά την αποθήκευση τους είναι ευαίσθητα τόσο σε μυκητολογικές προσβολές από μύκητες του γένους *Penicilium* sp. και *Geotrichum* sp., όσο και σε φυσιολογική υποβάθμιση των καρπών που εκδηλώνεται με τη μορφή της καστανόχρωσης της επιδερμίδας τους. Για τον έλεγχο των προσβολών αυτών, στα συσκευαστήρια φρούτων χρησιμοποιούνται τα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα thiabendazole (TBZ), imazalil (IMZ), ortho-phenylphenol (OPP) και πρόσφατα το iprodione (IP), καθώς και οι αντιοξειδωτικές ουσίες ethoxyquin (EQ) και diphenylamine (DPA), οι οποίες όμως δεν έχουν συμπεριληφθεί στο Παράρτημα I (ΚΟ 91/414 ΕΕ). Η εφαρμογή όλων αυτών των γεωργικών φαρμάκων είναι μετασυλλεκτική και εντός των συσκευαστηρίων με ψεκασμό, εμποτισμό ή εμβάπτιση των καρπών σε κατάλληλα διαλύματα υψηλών συγκεντρώσεων (100-600 mg/L). Αυτό οδηγεί στη δημιουργία από τα συσκευαστήρια μεγάλου όγκου υγρών αποβλήτων, τα οποία οφείλουν, σύμφωνα με την έγκριση κυκλοφορίας αυτών των σκευασμάτων, να διαχειριστούν σε κατάλληλα συστήματα απορρύπανσης. Ωστόσο η απουσία ενός αποτελεσματικού και ταυτόχρονα οικονομικά συμφέροντος συστήματος διαχείρισης, καθιστά κοινή πρακτική την άμεση και συστηματική απόρριψη αυτών των υγρών αποβλήτων σε παρακείμενους εγκαταλειμμένους αγρούς ή στα συστήματα αποχέτευσης. Αυτό δημιουργεί περιοχές σημειακής ρύπανσης με έμμοια γεωργικά φάρμακα όπως το TBZ (DT₅₀ έδαφος = 1 έτος), με αρνητικές επιδράσεις σε βασικές μικροβιακές λειτουργίες όπως η νιτροποίηση και συνέπειες στη γονιμότητα των εδαφών. Επομένως είναι άμεση η ανάγκη ανάπτυξης νέων μεθόδων επεξεργασίας των αποβλήτων από τα συσκευαστήρια φρούτων. Έχει μελετηθεί η βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και η ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων απόθεσης τους, όπως οι βιοκλίνες. Παρουσιάζεται συνοπτικά η αποτελεσματικότητα στην απομάκρυνση των TBZ, IMZ, OPP και DPA από τα υγρά απόβλητα, σύμφωνα με τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 5 πιλοτικές βιοκλίνες στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Επιπλέον, με στόχο τη βιολογική επεξεργασία, απομονώθηκαν και ταυτοποιήθηκαν μικροοργανισμοί με ικανότητα αποδόμησης των μυκητοκτόνων TBZ (βακτηριακή κοινοπραξία που το αποδομεί σε 48 ώρες), OPP (*Sphingomonas haloaromaticans*), IP (*Arthrobacter* sp.) και του αντιοξειδωτικού DPA (*Pseudomonas putida*) και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Τα συσκευαστήρια φρούτων αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα με τα υγρά απόβλητα που παράγουν των οποίων η απόρριψη χωρίς προηγούμενη κατάλληλη επεξεργασία ενέχει σοβαρούς περιβαλλοντικούς κινδύνους. Η βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων από τα συσκευαστήρια φρούτων αποτελεί οικονομική και αποτελεσματική λύση που οδηγεί σε περιορισμό του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των συσκευαστηρίων