

ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ ΣΤΑ ΤΡΟΦΗΜΑ: ΑΣΦΑΛΕΙΑ Ή ΑΟΡΑΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΛΥΚΕΙΟΥ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΜΑΡΚΟΣ»

Παναγιώτα Θεοδώρου

Άντρια Ντούσκα

Ορέστης Χαραλάμπους





ΤΡΩΜΕ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ?



ΓΙΑΤΙ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ?

- ♦ Ανθρώπινη υγεία-Πιθανές επιπτώσεις από την έκθεση σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων.
- ♦ Περιβάλλον/Ρύπανση εδάφους και νερού και επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα.
- ♦ Ασφάλεια τροφίμων/Έλεγχος της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων που καταναλώνουμε.

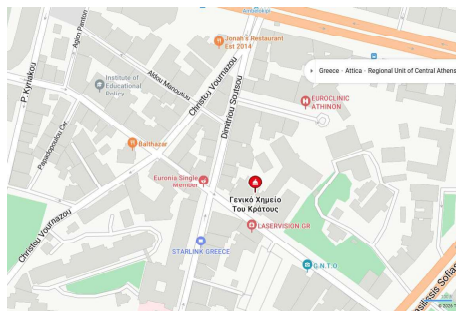
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Ερωτήματα:

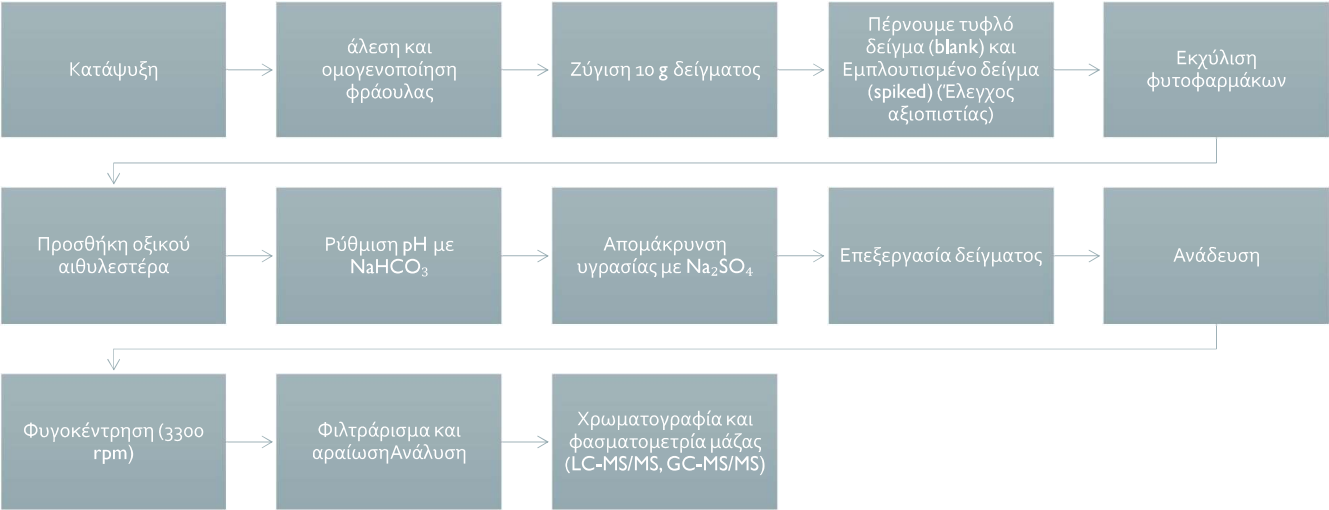
- Υπάρχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο δείγμα;
- Ποια είναι η συγκέντρωση των ουσιών;
- Υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια;
- Πόσο αξιόπιστες είναι οι μέθοδοι;

Υποθέσεις:

- Είναι πιθανή η παρουσία υπολειμμάτων.
- Οι συγκεντρώσεις θα είναι εντός ορίων.
- Οι μέθοδοι θα είναι αξιόπιστες.



ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ



ΟΡΓΑΝΑ

Αναλυτικός ζυγός



Αναδευτήρας (πειραματικός)



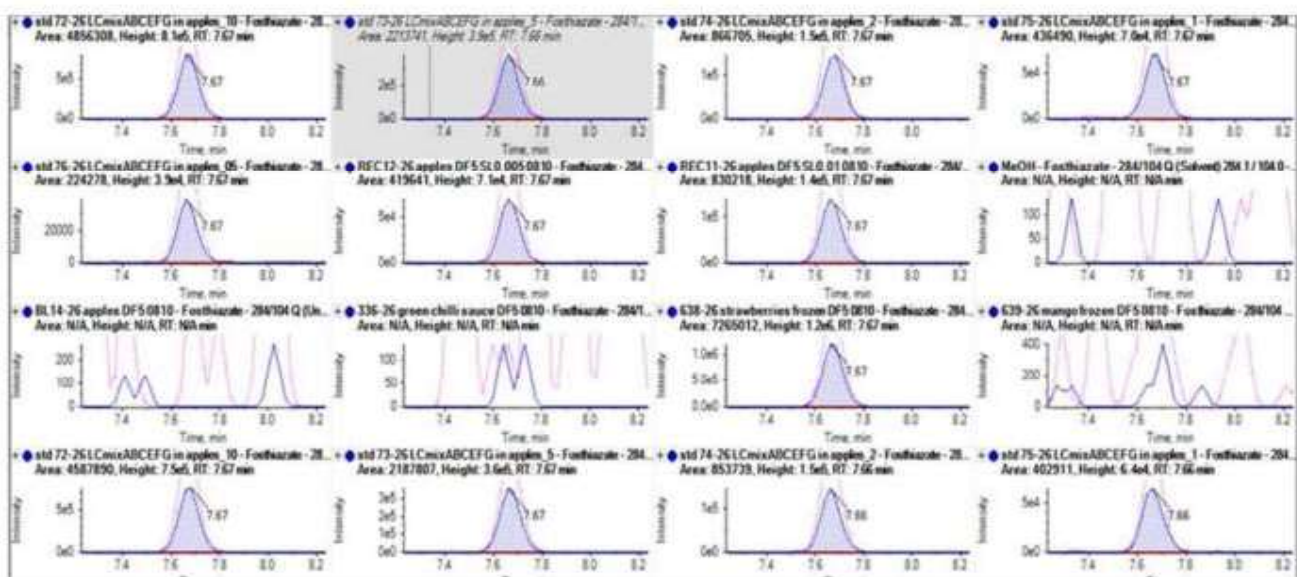
Φυγόκεντρος



LC-MS/MS – GC-MS/MS



1.

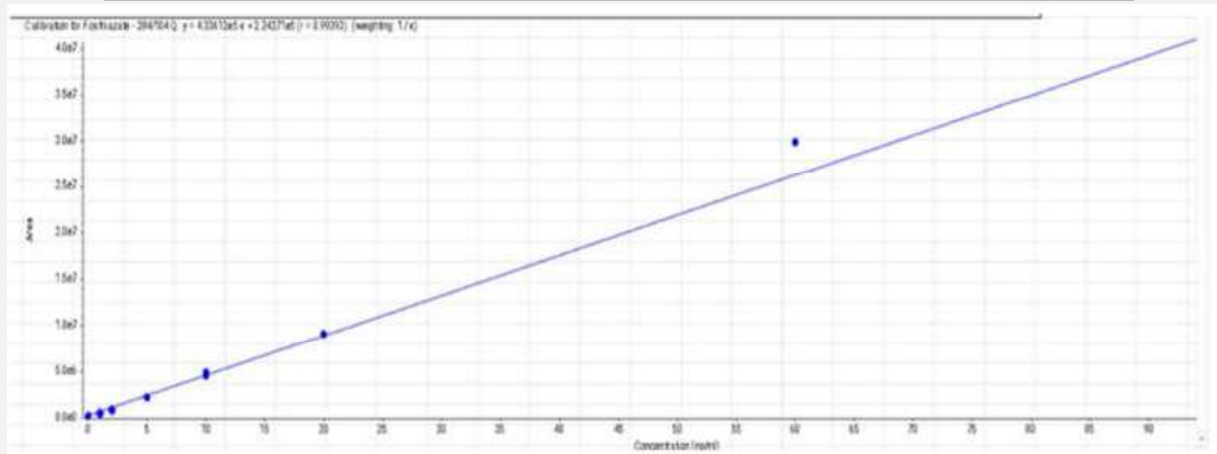


ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΗΜΑ

ΕΞΗΓΗΣΗ

- Η ταύτιση του χρόνου κατακράτησης μεταξύ προτύπων και δειγμάτων αποτελεί
- ισχυρή ένδειξη ότι το καταγεγραμμένο σήμα αντιστοιχεί στο εξεταζόμενο
- φυτοφάρμακο.
- Στα πρότυπα διαλύματα, οι κορυφές εμφανίζονται καθαρές και συμμετρικές, γεγονός
- που υποδηλώνει καλή χρωματογραφική απόδοση και σωστή λειτουργία του
- αναλυτικού συστήματος. Επιπλέον, η σταθερότητα του χρόνου κατακράτησης μεταξύ
- των αναλύσεων ενισχύει την αξιοπιστία της ταυτοποίησης.

ΚΑΜΠΥΛΗ ΒΑΘΜΟΝΟΜΙΣΗΣ



Η καμπύλη βαθμονόμησης εκφράζει τη σχέση μεταξύ συγκέντρωσης και επιφάνειας κορυφής και δίνεται από την εξίσωση:

$$y = 4.33612 \times 10^5 x + 2.24271 \times 10^5$$

όπου:

y= επιφάνεια κορυφής (Area)

x= συγκέντρωση (ng/mL)

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι:

$$R^2 = 0.9993$$

Η τιμή αυτή υποδηλώνει εξαιρετική γραμμικότητα και υψηλή αξιοπιστία της μεθόδου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Στο δείγμα κατεψυγμένων φραουλών παρατηρήθηκε κορυφή στον ίδιο χρόνο κατακράτησης με τα πρότυπα, γεγονός που υποδηλώνει την παρουσία του φυτοφαρμάκου.
- Η επιφάνεια κορυφής που καταγράφηκε είναι: Area $\approx$ 7,265,012

Η συγκέντρωση υπολογίστηκε με βάση την εξίσωση:

$$x = y - b/m$$

και προέκυψε:

- **$x \approx 16 \text{ ng/mL}$**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα φυτοφάρμακα όταν χρησιμοποιούνται εντός των επιτρεπτών ορίων δεν αποτελούν πρόβλημα στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον. Αν όμως υπερβαίνουν αυτά τα όρια καλό θα ήταν να παίρνουμε μέτρα προφύλαξης

Εισηγήσεις για αξιοποίηση των πορισμάτων:

- Ενίσχυση των ελέγχων στα τρόφιμα, ιδιαίτερα σε φρούτα και λαχανικά που καταναλώνονται συχνά.
- Συστηματική παρακολούθηση των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τα επιτρεπτά όρια.
- Αξιοποίηση των σύγχρονων χρωματογραφικών τεχνικών για πιο ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των παραγωγών σχετικά με την ορθολογική χρήση φυτοφαρμάκων.
- Ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για σωστές πρακτικές, όπως το καλό πλύσιμο και η επιλογή εποχιακών προϊόντων

ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ:

- Εναλλαγή τροφίμων
- Καλό πλύσιμο και καθαρίσμα φλούδας
- Καλύτερα να επιλέγουμε τα εποχιακά φρούτα και λαχανικά

Αναπτύχθηκαν:

- Βασικές εργαστηριακές δεξιότητες, όπως η σωστή προετοιμασία και ο χειρισμός δειγμάτων τροφίμων.
- Δεξιότητες επιστημονικής σκέψης και ανάλυσης δεδομένων.

Κατανοήσαμε:

- Την λειτουργία σύγχρονων αναλυτικών τεχνικών, όπως η υγρή και η αέρια χρωματογραφία, καθώς και η σημασία της φασματομετρίας μάζας για την ανίχνευση χημικών ουσιών.
- Σημασία της ακρίβειας, της επαναληψιμότητας και της αξιοπιστίας σε ένα επιστημονικό πείραμα.

Αναπτύχθηκαν εγκάρσιες δεξιότητες, όπως:

- η συνεργασία και η ομαδική εργασία κατά την εκτέλεση των πειραμάτων
- η υπευθυνότητα και η τήρηση οδηγιών ασφάλειας στο εργαστήριο
- η οργάνωση και η διαχείριση χρόνου
- η κριτική σκέψη και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων



ΤΙ ΚΕΡΔΗΣΑΜΕ
ΩΣ ΝΕΟΙ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ