

Τοξικολογία Τροφίμων

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες

Αξιολόγηση άρθρου

Έννοιες

Σημεία

Μηχανισμούς

Πορεία

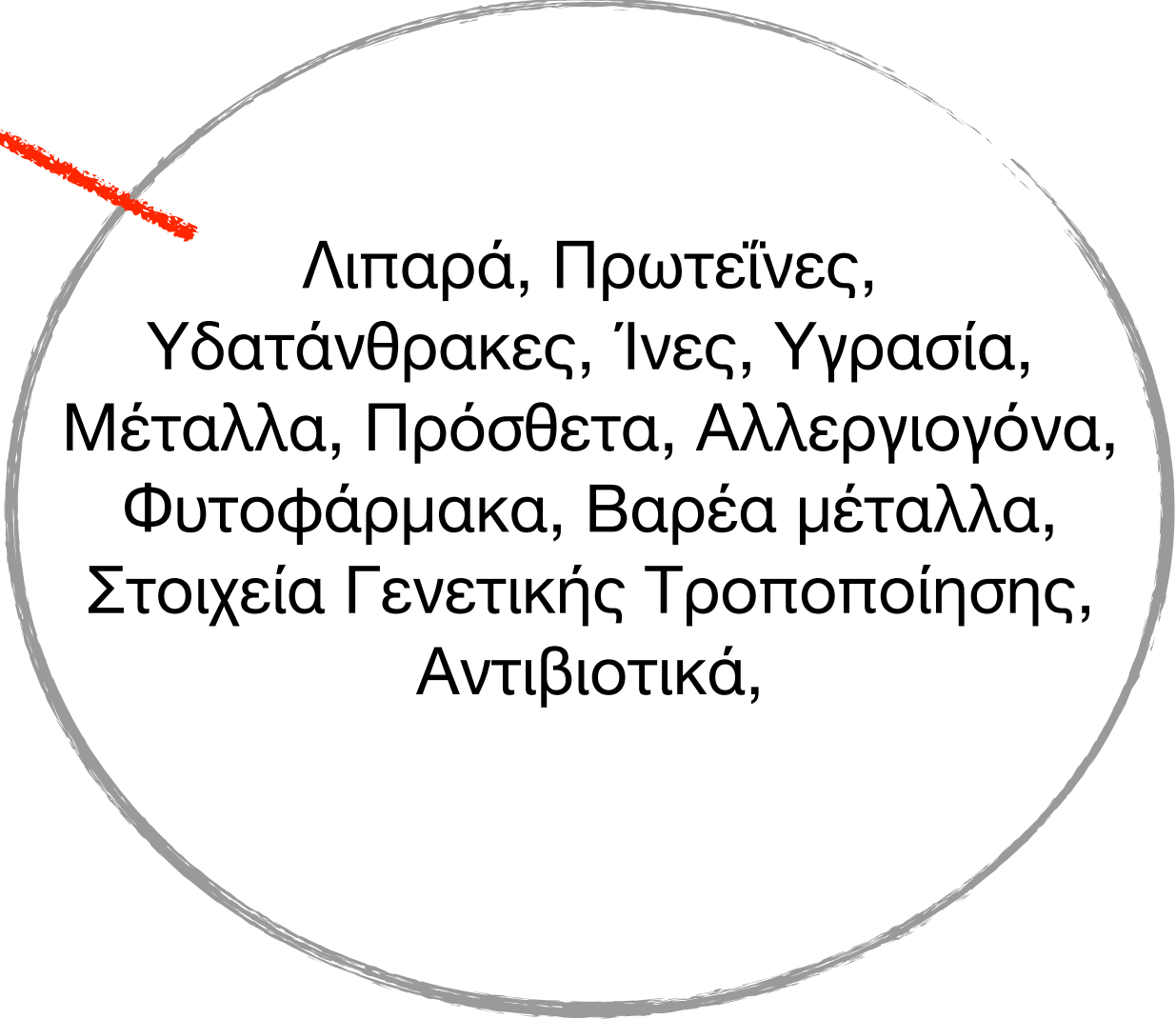
Ιδιαιτερότητες Ανάλυσης Τροφίμων

- Ενώσεις που έχουν δυσμενή επίδραση στον άνθρωπο και τα ζώα
- Ανίχνευση ουσίας και ποσοτικοποίηση
- Πολύπλοκο μίγμα χημικών ουσιών



Ιδιαιτερότητες Ανάλυσης Τροφίμων

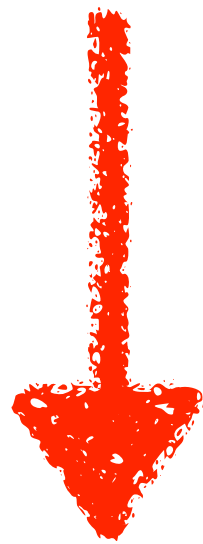
- Ανίχνευση και ποσοτικοποίηση



Λιπαρά, Πρωτεΐνες,
Υδατάνθρακες, Ίνες, Υγρασία,
Μέταλλα, Πρόσθετα, Αλλεργιογόνα,
Φυτοφάρμακα, Βαρέα μέταλλα,
Στοιχεία Γενετικής Τροποποίησης,
Αντιβιοτικά,

Κρούσματα ασφάλειας τροφίμων

Περιπτώσεις σκόπιμης ή μη ενέργειας



Έκθεση του καταναλωτή

Επικύρωση μεθόδων

F.D.A (U.S Food and Drugs Administration)

AOAC (Association of Official Analytical Chemists)

Σκοπός ανάλυσης τροφίμων

Οι μέθοδοι που επιλέγονται και χρησιμοποιούνται στηρίζονται στις **καθορισμένες ανάγκες** όσων εμπλέκονται στην **παραγωγή** και **διακίνηση** των τροφίμων και οι οποίες εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο της **προστασίας του καταναλωτή** και της ποιότητας-ασφάλειας των τροφίμων

Δυσκολίες μεθόδων ανάλυσης

- Ανίχνευση ενώσεων
- Ποσοτικοποίηση ενώσεων
- Ομοίως για τοξικά προϊόντα μεταβολισμού (στα τρόφιμα ή στο περιβάλλον)
- Ορισμένοι από τους μεταβολίτες δεν είναι γνωστοί από την αρχή
- Ορισμένα από τα συστατικά των τροφίμων μπορεί να αντιδρούν με τις υπο μελέτη ενώσεις

Έγκυρες πηγές ενημέρωσης

- Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists
- Journal of the Association of Official Analytical Chemists
- Pesticide Analytical Manual
- Journal of Agricultural and Food Chemistry

Βασικές κατηγορίες μεθόδων

- SRMs, Single Residue Methods
- MRMs, Multiresidue Methods



SRMs

- Γνωστό δείγμα
- Υποπτευόμαστε την ύπαρξη μιας ένωσης
- Συγκεκριμένη ανάγκη για ανίχνευση ουσίας

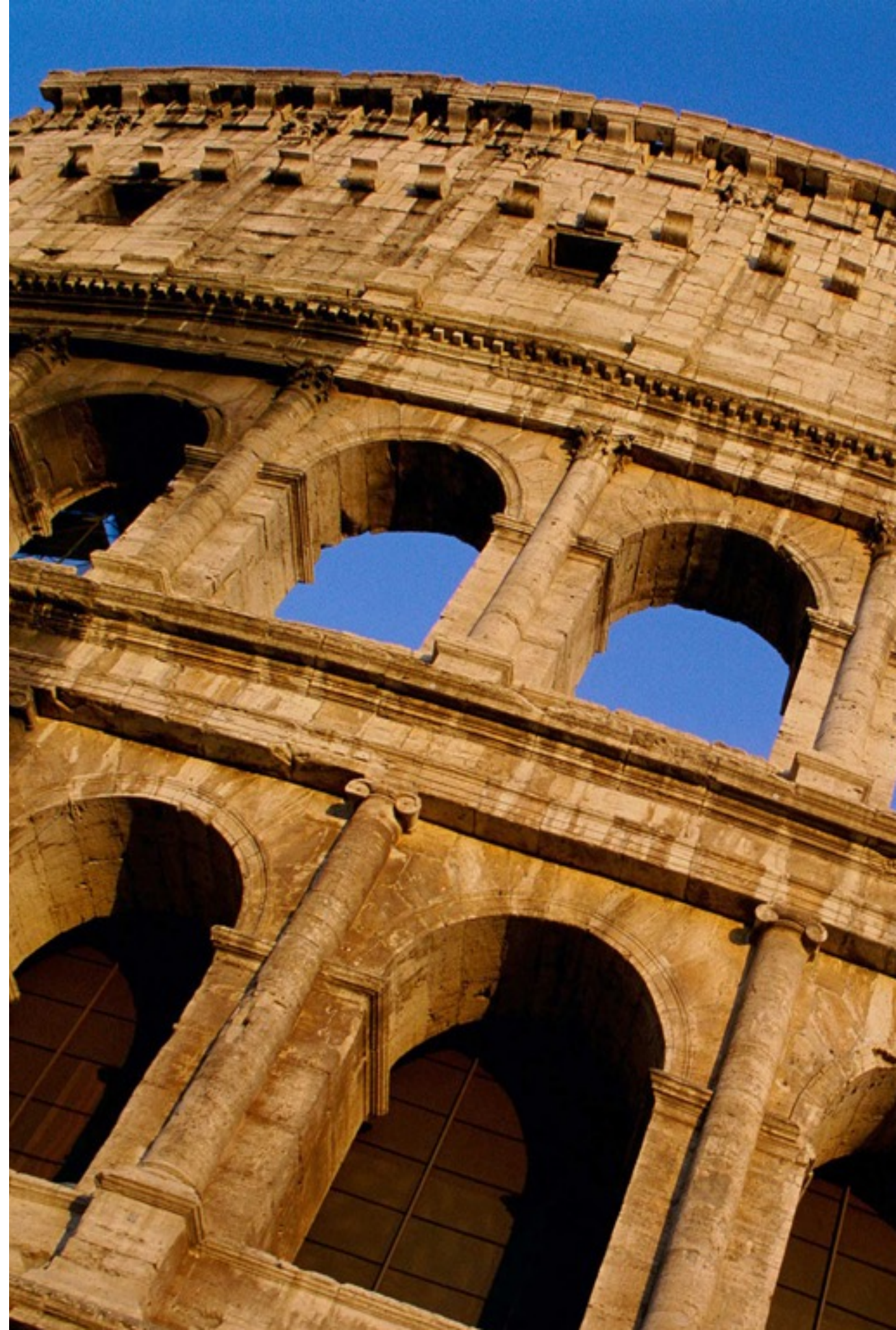
MRRMs

- Δείγμα με άγνωστο ιστορικό
- Απάντηση σε ερωτήματα «Ποια φυτοφάρμακα ανιχνεύονται και σε τι επίπεδα?»

Πλεονέκτημα: Παρέχουν πληροφορίες για μεγαλύτερο εύρος χημικών ουσιών στο ίδιο χρονικό διάστημα και με μικρότερη κατανάλωση ενέργειας



Βήματα αναλυτικής διαδικασίας



Εκχύλιση

- Η απομάκρυνση της υπό μελέτη ουσίας από το υπόστρωμα.

Συνήθως γίνεται με τη χρήση ενός οργανικού διαλύτη. Η αύξηση όμως της διαλυτότητας περιορίζει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου.



Καθαρισμός (cleanup)

- Η απομάκρυνση μη επιθυμητών προϊόντων εκχύλισης τα οποία επηρεάζουν την εφαρμογή της μεθόδου στη συνέχεια



Μετατροπή (modification)

- Η μετατροπή της υπό μελέτη ουσίας σε παράγωγο το οποίο διαχωρίζεται, ανιχνεύεται ή ποσοτικοποιείται πιο γρήγορα σε σχέση με τη μητρική ένωση.

Προαιρετικό στάδιο



Διαχωρισμός (Resolution)

Πρόκειται για το διαχωρισμό της προς ανίχνευση ουσίας από τις υπόλοιπες συνήθως με τη χρήση μεθόδων αέριας χρωματογραφίας, υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης ή χρωματογραφία ιοντοαλλαγής



Ανίχνευση (Detection)

Η επίτευξη απόκρισης από το όργανο ελέγχου που σχετίζεται με την ποσότητα της προς ανίχνευση ουσίας.



Μέτρηση (Measurement)

Συσχετισμός της απόκρισης του οργάνου με γνωστή απόκριση που προκύπτει από την μέτρηση συγκεκριμένης ποσότητας της προς μελέτη ουσίας

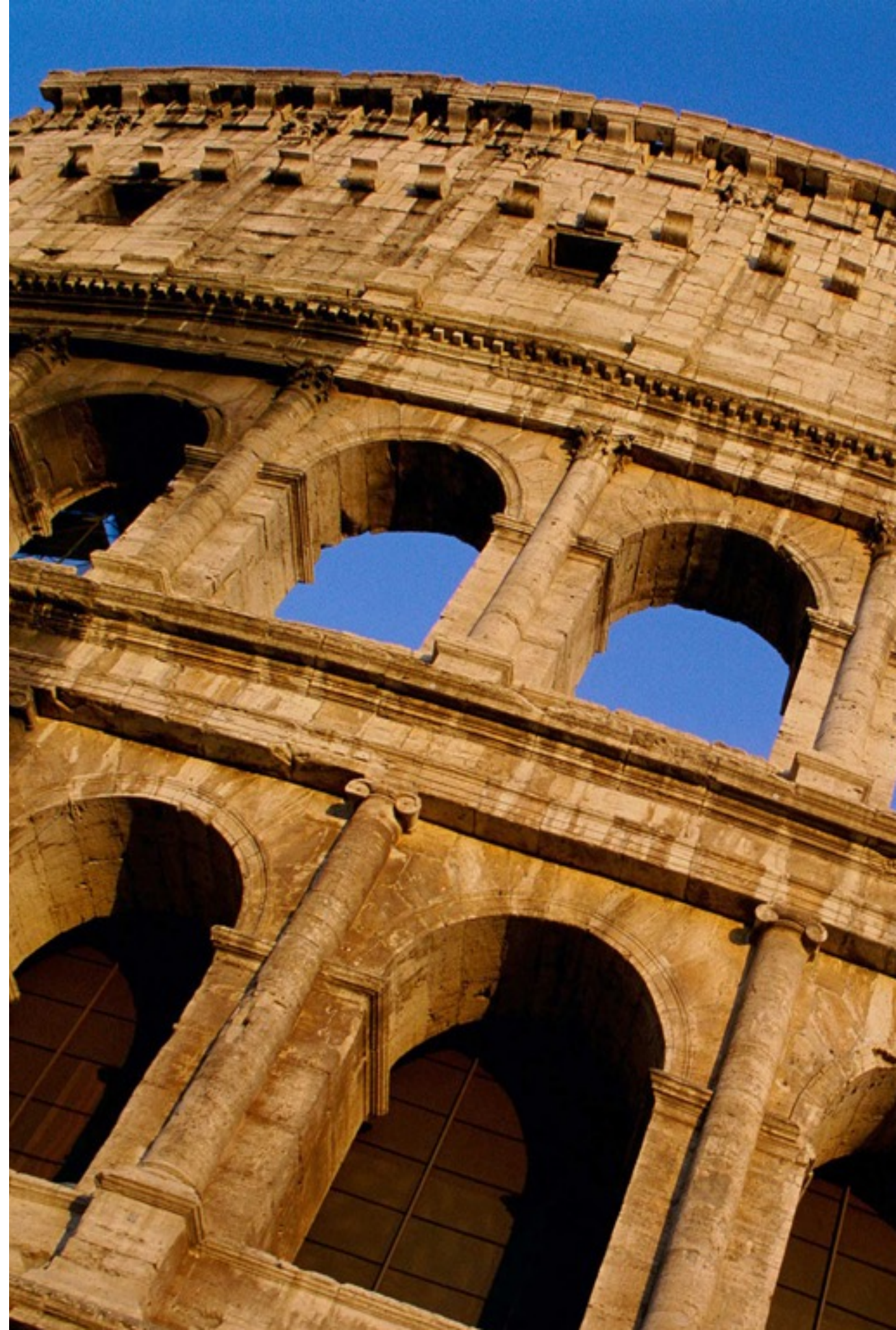


Επιβεβαίωση (Confirmation)

Η βεβαιότητα ότι τα αποτελέσματα είναι αξιόπιστα και ακριβή η οποία προκύπτει με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από μια δεύτερη ανεξάρτητη μέθοδο



Ποιοτικές παράμετροι
αξιοπιστίας
αναλυτικών μεθόδων



Ακρίβεια

Συμφωνία ανάμεσα στη μετρούμενη και την πραγματική τιμή

Εκτιμάται με τη μέτρηση μιας σειράς λευκών δειγμάτων που μολύνονται με γνωστές ποσότητες της προς ανάλυση ουσίας

$$\frac{\text{Ποσότητα που ανακτήθηκε}}{\text{Ποσότητα που προστέθηκε}} \times 100$$



Επαναληψημότητα

Εκτιμάται ελέγχοντας σειρές δειγμάτων γνωστής συγκέντρωσης της προς μελέτη ουσίας

Αξιολόγηση με τη σχετική τυπική απόκλιση ή κάποια άλλη στατιστική παράμετρο



Όριο Ανίχνευσης (LOD)

Η ελάχιστη συγκέντρωση της προς μελέτη ουσίας που μπορεί να προσδιοριστεί σε ικανοποιητικό επίπεδο εμπιστοσύνης σε μια συγκεκριμένη μέθοδο



Όριο ποσοτικού προσδιορισμού

Η ελάχιστη τιμή συγκέντρωσης μια ένωσης που μπορεί να δώσει ένα εργαστήριο στα αποτελέσματα του και είναι συνήθως αρκετά μεγαλύτερο από το LOD



Σημασία παραμέτρων

Εκτίμηση του ρίσκου προκειμένου να ληφθούν νομοθετικές ή οικονομικές αποφάσεις που σχετίζονται με την οποιαδήποτε ουσία και την αλυσίδα διακίνησης ενός τροφίμου

Ιδιαίτερη σημασία έχει η εφαρμογή της ΟΕΠ



Τάσεις ανάλυσης

Περισσότερα και αξιόπιστα αναλυτικά δεδομένα

Τα όρια ανίχνευσης καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες για εκτίμηση δυσμενών επιδράσεων (αρκετά χαμηλότερα από τις συγκεντρώσεις που έχουν βιολογικά σημαντικές επιδράσεις)



Τάσεις ανάλυσης

Μείωση κόστους

Ευελιξία εφαρμογής

Επίπεδο γνώσεων

Νέες ενώσεις (διφαινόλη Α σε νερό εμφιαλωμένο σε πολυκαρβονικές ενώσεις



Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης Ενότητας

- Τι ιδιαιτερότητες εμφανίζουν τα τρόφιμα ως προς την ανάλυση τους
- Τι γνωρίζεται για τις SMRs και MRMs
- Ποια είναι τα βήματα που αναγνωρίζουμε σε μια αναλυτική μεθοδολογία προσδιορισμού τοξικών ουσιών σε τρόφιμα
- Ποιες είναι οι ποιοτικές παράμετροι αξιολόγησης των αναλυτικών μεθόδων