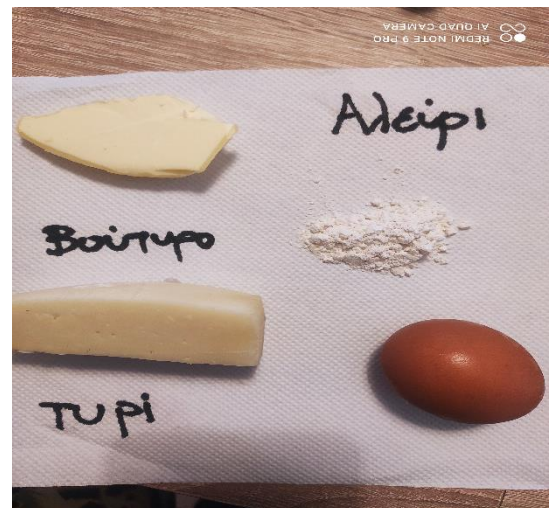


## Ανίχνευση Πρωτεϊνών στα τρόφιμα

- ❖ Η επαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς οι πρωτεΐνες εμπλέκονται σε πολλές από τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού.
- ❖ Οι πρωτεΐνες μπορεί να έχουν δομική λειτουργία, όπως για παράδειγμα το κολλαγόνο, η πιο άφθονη πρωτεΐνη στο ανθρώπινο σώμα που αποτελεί βασικό συστατικό του δέρματος, οστών, των τενόντων, του μυϊκού συστήματος κ.α.
- ❖ Επιπλέον μπορεί να έχουν, μεταφορικές λειτουργίες όπως η αιμοσφαιρίνη η οποία μεταφέρει το οξυγόνο από το περιβάλλον στους ιστούς του σώματος.
- ❖ Οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν και ανοσολογική λειτουργία, ενισχύοντας το ανοσοποιητικό σύστημα. Τα αντισώματα είναι πρωτεΐνες οι οποίες παράγονται από το ανοσοποιητικό μας σύστημα.
- ❖ Οι πρωτεΐνες έχουν και ρυθμιστική λειτουργία, όπως για παράδειγμα η ινσουλίνη η οποία ρυθμίζει τα επίπεδα σακχάρου ή η σεροτονίνη, η ορμόνη της διάθεσης.
- ❖ Τέλος, οι πρωτεΐνες εμπλέκονται στη ρύθμιση των υγρών του σώματος, την αποκατάσταση και την αύξηση του μυϊκού ιστού κ.α. Δίχως αμφιβολία, για την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού χρειαζόμαστε επαρκή πρόσληψη πρωτεΐνης.



Υλικά – Συσκευασίες

Δοκιμαστικοί σωλήνες ,  
αναδευτήρας

1 μικρό ποτήρι ζέσης  
Διάλυμα  $\text{CuSO}_4$

Διάλυμα  $\text{NaOH}$  ή  $\text{KOH}$

Αυγό, Αλεύρι, Ψωμί,  
Βρασμένη πατάτα, Βρασμένα  
και πολτοποιημένα όσπρια  
και μακαρόνια, Τυρί,  
Διηθητικό χαρτί. Γάντια

### Πειραματική διαδικασία

- ✓ Στο ωμό αυγό διαχωρίζουμε το ασπράδι από τον κρόκο.
- ✓ Τοποθετούμε το ασπράδι ή μικρή ποσότητα αυτού, σε ποτήρι ζέσεως και αραιώνουμε με τριπλάσια ποσότητα νερού βρύσης.
- ✓ Έτσι έχουμε ένα αραιωμένο διάλυμα πρωτεϊνών που υπάρχουν στο ασπράδι του αυγού



- ▶ ✓ Σε δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε 5ml νερού και στη συνέχεια προσθέτουμε 1ml διαλύματος NaOH και αναδεύουμε.
- ✓ Προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα θειϊκού χαλκού  $\text{CuSO}_4$  και παρατηρούμε ότι το διάλυμα χρωματίζεται θαλασσί ανοικτό. Το χρησιμοποιούμε ως μάρτυρα.

Στις εργαστηριακές ασκήσεις του Γυμνασίου μπορούμε κατά προσέγγιση να προσθέσουμε τις ποσότητες των παραπάνω χημικών ενώσεων.

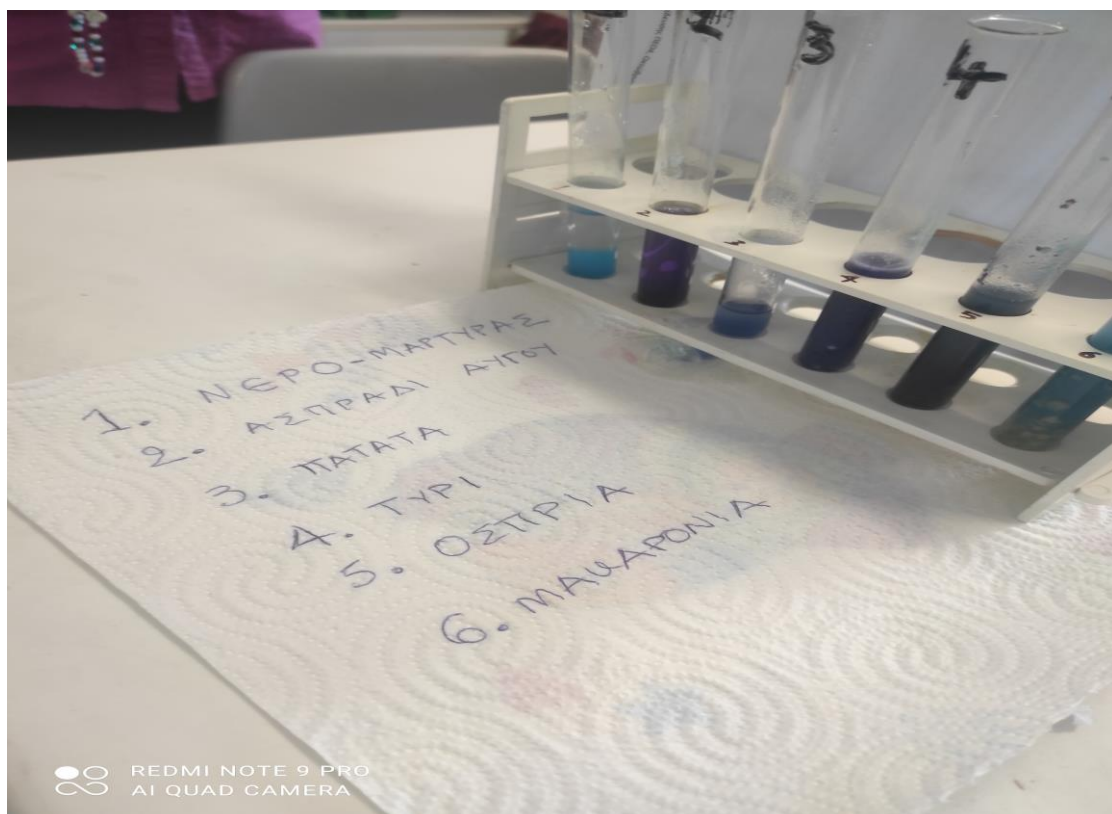
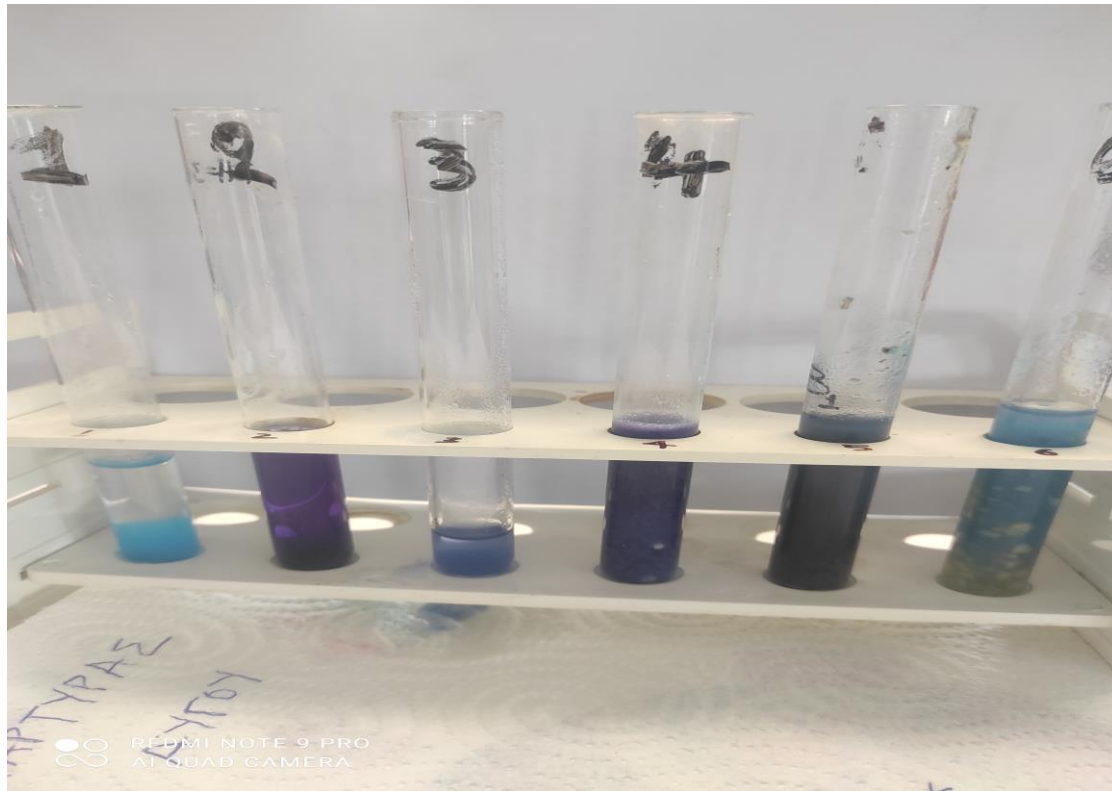


- ✓ Σε ένα μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα Β μεταφέρουμε 4–5 ml αραιωμένου ασπραδιού.
- ✓ Προσθέτουμε 1ml διαλύματος NaOH και αναδεύουμε. Προσθέτουμε

σταγόνα-σταγόνα διάλυμα θειικού χαλκού  $\text{CuSO}_4$  μέχρι να πάρει το διάλυμα το χαρακτηριστικό ιώδες χρώμα (αντίδραση Biuret – διουρίας)



- ✓ Προσθέτουμε σε διαφορετικούς σωλήνες τα παραπάνω υλικά, και πολτοποιούμε όσα απαιτούνται, δηλαδή την πατάτα, το τυρί, το ψωμί.
- ✓ Προσθέτουμε λίγο νερό
- ✓ Προσθέτουμε επίσης από 1ml διαλύματος  $\text{NaOH}$  σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.
- ✓ Αναμένουμε δέκα λεπτά
- ✓ Προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα  $\text{CuSO}_4$
- ✓ Ελέγχουμε ποιοι δοκιμαστικοί σωλήνες, άρα και ποια τρόφιμα έχουν πρωτεΐνες, επειδή το περιεχόμενο των σωλήνων γίνεται μπλέ μωβ, που υποδηλώνει ότι τα τρόφιμα έχουν πρωτεΐνες ενώ κάποιοι σωλήνες παραμένουν με γαλάζιο χρώμα, δηλαδή σ αυτούς δεν ανιχνεύτηκε πρωτεΐνη.



**Εργαστηριακή Άσκηση 1η**

Στους παραπάνω δοκιμαστικούς σωλήνες, ελέγξτε σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφηκε και με την βοήθεια του εκπαιδευτικού σας, αν οι τροφές έχουν πρωτεΐνες ή όχι. Συμπληρώστε τον πίνακα σύμφωνα με τα αποτελέσματά σας. Ο 1<sup>ος</sup> σωλήνας είναι ο μάρτυρας

	Μεταβολή του χρώματος	Όχι μεταβολή χρώματος
<b>Μάρτυρας 1.</b>		
<b>Ασπράδι αυγού 2.</b>		
<b>Βρασμένη πατάτα 3.</b>		
<b>Τυρί 4.</b>		
<b>Βρασμένα όσπρια 5</b>		
<b>Βρασμένα μακαρόνια</b>		

**Σημείωση**

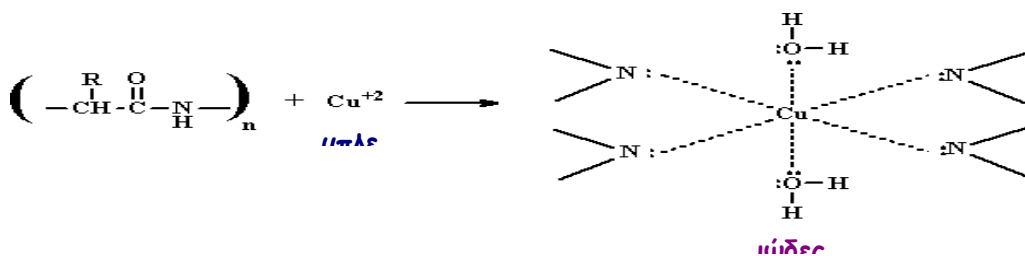
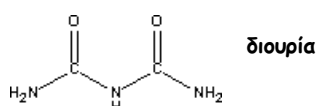
- Το διάλυμα NaOH είναι καυστικό προϊόν και ονομάζεται και καυστική σόδα. Η συγκέντρωσή της είναι 12w/v, (12gr σε 100ml) και αν πέσει στα χέρια μπορεί να προκαλέσει κάψιμο. Χρησιμοποιείται με μεγάλη προσοχή, ειδικά να αποφεύγεται η κατάποση και η επαφή με τα μάτια.
- Ο θειϊκός χαλκός CuSO<sub>4</sub> ( 1gr χαλκού σε 100ml νερού) όπως όλα τα άλατα των μετάλλων είναι δηλητηριώδες .

Οι φωτογραφίες προέρχονται από την συνάντηση των εκπαιδευτικών στο ΕΚΦΕ Χαλανδρίου την Τρίτη 1-11-2023.

## Για τον/την εκπαιδευτικό



**Αντίδραση διουρίας.** Οι ουσίες που περιέχουν στο μόριό τους τουλάχιστον δύο πεπτιδικούς δεσμούς σχηματίζουν με ιόντα χαλκού ( $\text{Cu}^{2+}$ ), σε αλκαλικό περιβάλλον, σύμπλοκα που έχουν μπλε μωβ χρώμα. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται αντίδραση διουρίας, γιατί η απλούστερη ουσία που τη δίνει θετική είναι η διουρία.



Εργαστηριακός Οδηγός Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου

Χατζηνικόλας Μιχαήλ ΠΕ04 Βιολόγος <http://users.sch.gr/mchatzinik>

ΕΚΦΕ Χαλανδρίου ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ε.Κ.Φ.Ε. Ρόδου-Νοτίου Δωδεκανήσου

<https://kbakopoulos.com/proteini-sti-diatrofi/>

<https://www.alionveg.com/el/ta-lipara-kai-o-rolos-tous/>