

ΜΕΤΟΥΣΙΩΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

Οι πρωτεΐνες είναι μεγάλες και πολύπλοκες οργανικές ενώσεις (μακρομοριακές - πολυμερή), τις οποίες τις ταξινομούμε με κριτήριο την λειτουργία τους, σε δομικές (αποτελούν δομικά υλικά του κυττάρου, π.χ. το κολλαγόνο στους ιστούς) και λειτουργικές (συμβάλλουν σε κάποιες λειτουργίες, π.χ. τα ένζυμα). Οι δομικοί λίθοι (τα μονομερή των πρωτεϊνών) είναι τα αμινοξέα. Έχουν προσδιοριστεί πάνω από 170 αμινοξέα, από τα οποία μόνο 20 αποτελούν τα συστατικά των πρωτεϊνών. Τα διαδοχικά αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό και σχηματίζουν πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

Μετουσίωση χαρακτηρίζεται η αλλαγή της στερεοδιάταξης του μορίου της πρωτεΐνης, που έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της λειτουργικότητάς της. Η μετουσίωση της πρωτεΐνης οφείλεται στην καταστροφή των δεσμών, που σχηματίζονται μεταξύ των πλευρικών ομάδων R των αμινοξέων.

Η μετουσίωση μπορεί να συμβεί με :

- ✓ Αύξηση της θερμοκρασίας, διότι είτε σπάνε κάποιοι δεσμοί, είτε σχηματίζονται κάποιοι άλλοι, για παράδειγμα το ψήσιμο του αυγού.
- ✓ Αλλαγή του pH. Ακραίες μεταβολές του pH, οδηγούν σε σπάσιμο των δεσμών ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες, καταστρέφοντας τη δομή της πρωτεΐνης.

Η αλβουμίνη

- ✓ Ένα μέτριο αυγό περιέχει περίπου 7 γραμμάρια πρωτεΐνης, εκ της οποίας τα 4 γραμμάρια περιέχονται στο ασπράδι και τα 3 γραμμάρια στον κρόκο.
- ✓ ,Η αλβουμίνη βρίσκεται στο ασπράδι του αυγού και αποτελεί σύμπλεγμα πρωτεϊνών.

Όργανα και υλικά

- ✓ Δύο αυγά
- ✓ Δύο ποτήρια ζέσεως των 200 ml
- ✓ Υδροχλωρικό οξύ (HCl) 10%
- ✓ Λύχνος υγραερίου
- ✓ Γυάλινη ράβδος ανάδευσης
- ✓ Πιάτα μιας χρήσεως ή μεγάλα ποτήρια ζέσεως, ή τριβλία Petri
- ✓ Πιπέτα

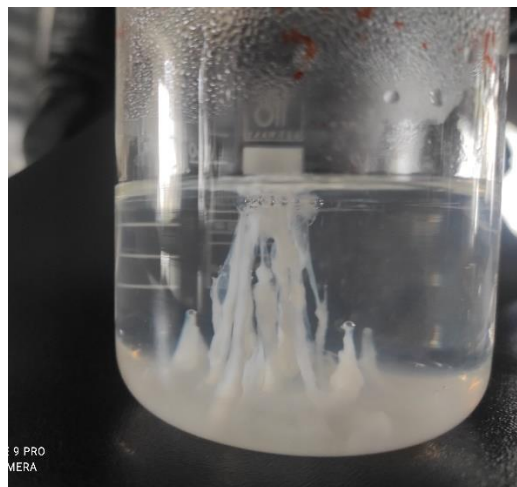
Πειραματική διαδικασία

A. Μετουσίωση αλβουμίνης με την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας.



- ✓ Από το αυγό χωρίστε το ασπράδι από τον κρόκο.
- ✓ Τοποθετείστε το ασπράδι στο 1^ο ποτήρι ζέσεως και προσθέστε νερό βρύσης σε αναλογία 1:1

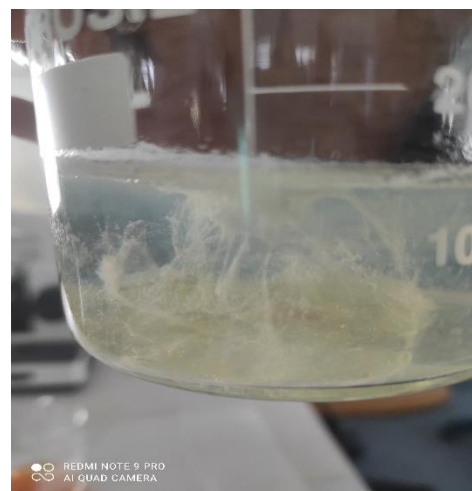
- ✓ Στο 2^ο ποτήρι ζέσεως, αφού προσθέσετε νερό βρύσης, το θερμαίνετε μέχρι να βράσει
- ✓ Προσθέστε το ασπράδι του αυγού



Β. Μετουσίωση αλβουμίνης σε ακραίες τιμές pH

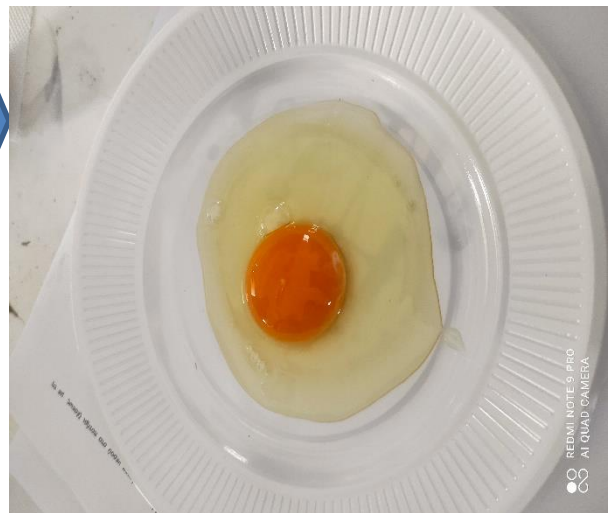
Άσκηση 1

- ✓ Χωρίστε το ασπράδι από τον κρόκο του αυγού.
- ✓ Διαλύστε το ασπράδι σε διπλάσια ποσότητα νερού στο ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια αναδευτήρα.
- ✓ Προσθέτουμε σιγά-σιγά το οξύ



Άσκηση 2

- ✓ Σπάστε ένα αυγό και αφήστε το σε ένα γυάλινο πιάτο ή σε πιάτο μιας χρήσεως ή σε τριβλίο Petri
- ✓ Στο ασπράδι του αυγού, με την βοήθεια πιπέτας προσθέστε προσεκτικά, διάσπαρτες σταγόνες του οξέος.



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

A. Μετουσίωση αλβουμίνης με την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας.

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το πρώτο ποτήρι ζέσεως

.....
.....

2. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το δεύτερο ποτήρι ζέσεως.

.....
.....

3. Εξηγήστε την διαφορά που εντοπίζετε μεταξύ των δύο ποτηριών.

.....
.....

B. Μετουσίωση αλβουμίνης σε ακραίες τιμές pH

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το ποτήρι ζέσεως

.....
.....

2. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις σας με βάση τη θεωρία του σχολικού εγχειριδίου.

.....
.....

3. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το αυγό μετά την προσθήκη σταγόνων του οξέος

.....
.....

4. Εξηγήστε την εμφάνιση του αυγού, μετά την προσθήκη του οξέος, σύμφωνα με τη θεωρία του σχολικού εγχειριδίου

.....
.....



Για τον/την εκπαιδευτικό



dreamstime.com

ID 70877905 © Volha Hlinskaya

Παρατηρούμε στα σημεία επαφής των δυο διαλυμάτων το σχηματισμό λευκής ζώνης (μετουσίωση της πρωτεΐνης)

Οι πρωτεΐνες διαλύονται κυρίως σε ισχυρά πολικά μέσα, όπως το νερό, την αμμωνία κ.α. Για μια ορισμένη τιμή pH του διαλύματος, η πρωτεΐνη έχει ίσο αριθμό θετικών και αρνητικών φορτίων και συνολικά το μόριό της είναι ηλεκτρικά ουδέτερο. Ακραίες μεταβολές του pH προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση, οδηγούν σε σπάσιμο των δεσμών ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες, καταστρέφοντας τη δομή της πρωτεΐνης. Το ίδιο συμβαίνει με ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας

(Η λήψη των φωτογραφιών έγινε στο ΕΚΦΕ Χαλανδρίου)

Εργαστηριακός Οδηγός Γ Λυκείου

<http://ebooks.edu.gr/ebooks/handle/8547/2064>

<https://www.myprotein.gr/blog/diatrofi/einai-ta-auga-ygieina/>

[μετουσίωση πρωτεΐνων.pdf](#) ΕΚΦΕ Αγίου Εργαστηριακές Ασκήσεις Βιολογίας Β Λυκείου Γενικής Παιδείας

http://ekfe.mag.sch.gr/metoysiosi_proteinon.pdf

<https://nutriathlon.gr/%CE%9D%CE%AD%CE%B1-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CF%84%CE%BF->

[NutriAthlon/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B5%CE%90%CE%BD%CE%B7-%CE%B1%CF%85%CE%B3%CE%BF%CF%8D](https://nutriathlon.gr/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B5%CE%90%CE%BD%CE%B7-%CE%B1%CF%85%CE%B3%CE%BF%CF%8D)