

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

## Β' ΛΥΚΕΙΟΥ – ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όνοματεπώνυμο μαθητή: .....

Τάξη: .....

Ημερομηνία: .....

## ΑΣΚΗΣΗ: ΜΕΤΟΥΣΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

### ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι πρωτεΐνες είναι από τα πλέον διαδεδομένα και πολυδιάστατα στη μορφή και στη λειτουργία βιομόρια. Συγκεκριμένα συμμετέχουν:

- στη δομή των κυττάρων (π.χ. κολλαγόνο, ελαστίνη),
- στον μηχανισμό της άμυνας του οργανισμού (αντισώματα),
- στον μηχανισμό της καταλυτικής δράσης (ένζυμα),
- στον μηχανισμό της μεταφοράς ουσιών (π.χ. αιμοσφαιρίνη, μυοσφαιρίνη),
- στον μηχανισμό της ρύθμισης πολλών λειτουργιών (ορμόνες),
- στην αποθήκευση ουσιών (π.χ. φερρίνη),
- στη λειτουργία της κίνησης (π.χ. μυοσίνη, ακτίνη).

Οι πρωτεΐνες είναι οργανικά μεγαλομόρια με βασική μονάδα τα αμινοξέα που συνδέονται μεταξύ τους με τον πεπτιδικό δεσμό.

**α)** η πρωτοταγής δομή των πρωτεϊνών αναφέρεται στον αριθμό και τη σειρά (αλληλουχία) των αμινοξέων στην πεπτιδική αλυσίδα,

**β)** η δευτεροταγής δομή αναφέρεται στην δομή της α-έλικας (ελικοειδής μορφή), ή της β-φυλλοειδούς διαμόρφωσης, β-έλασμα (πτυχωτή μορφή), της πεπτιδικής αλυσίδας, **γ)** η τριτοταγής δομή έχει σχέση με την αναδίπλωση της πεπτιδικής αλυσίδας στον χώρο και

**δ)** η τεταρτοταγής δομή έχει σχέση με τον τρόπο που δύο ή περισσότερες πεπτιδικές αλυσίδες, διατάσσονται στον χώρο, ή συνδέονται η μία με την άλλη, για να αποτελέσουν ένα ενιαίο πρωτεϊνικό μόριο με κάποια λειτουργική ιδιότητα.

Οι δεσμοί που συμμετέχουν σε όλες αυτές τις διαμορφώσεις είναι:

- δεσμοί υδρογόνου,
- υδρόφοβες και ιονικές αλληλεπιδράσεις,
- δεσμοί S-S και
- δυνάμεις Van Der Waals.

**Μετουσίωση είναι η καταστροφή ή η αλλαγή της τριτοταγούς δομής των πρωτεϊνών και συνεπάγεται την απώλεια της λειτουργικότητά της.** Η μετουσίωση γίνεται με έκθεση της πρωτεΐνης σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας και pH, (μερικές φορές αρκούν και μικρές αλλαγές της θερμοκρασίας ή του pH), με αποτέλεσμα να σπάζουν οι δεσμοί που έχουν αναπτυχθεί μεταξύ των πλευρικών ομάδων των αμινοξέων που είναι αυτοί που διαμορφώνουν την τριτοταγή δομή της και τότε η πρωτεΐνη εγκαταλείπει το σφαιρικό της σχήμα και αποκτά σχήμα αλυσίδας. Κατά τη μετουσίωση δεν επηρεάζονται οι ομοιοπολικοί δεσμοί, άρα η πρωτοταγής δομή του πολυπεπτιδίου παραμένει ανέπαφη. Η μετουσίωση επηρεάζει τις φυσικές και βιολογικές ιδιότητες της πρωτεΐνης.

## **ΜΕΤΟΥΣΙΩΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΛΟΓΩ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**

### **Όργανα και υλικά απαραίτητα για το πείραμα**

- 1) Λύχνος υγραερίου
- 2) Τρίποδας και πλέγμα θέρμανσης
- 3) Ποτήρι ζέσεως
- 4) Δοκιμαστικός σωλήνας μικρού μεγέθους
- 5) Γυάλινη ράβδος ανάδευσης
- 6) Ένα αβγό

### **Πορεία του πειράματος**

1. Χωρίζουμε προσεκτικά το ασπράδι του αβγού από τον κρόκο. Τοποθετούμε το ασπράδι σε ένα ποτήρι και προσθέτουμε νερό βρύσης σε αναλογία 1:1 περίπου. (Το μίγμα αυτό το ονομάζουμε διάλυμα ωαλβουμίνης).
2. Σε ένα άλλο ποτήρι ζέσεως των 500 ml, βάζουμε 300 ml νερό βρύσης και αφού το τοποθετήσουμε σε τρίποδα με πλέγμα, το θερμαίνουμε με λύχνο μέχρι να βράσει, οπότε και σβήνουμε το λύχνο.
3. Σε ένα μικρό δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε 4-5ml, από το διάλυμα της ωαλβουμίνης.
4. Τοποθετούμε το δοκιμαστικό σωλήνα με την ωαλβουμίνη, μέσα στο δοχείο με το θερμό νερό και το αφήνουμε ώστε να θερμανθεί.
5. Παρατηρούμε τη μεταβολή.

## **ΜΕΤΟΥΣΙΩΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΛΟΓΩ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ pH**

### **Όργανα και υλικά απαραίτητα για το πείραμα**

- 1) Δύο μικρά (100 ml) ποτήρια ζέσεως
- 2) Γυάλινη ράβδος ανάδευσης
- 3) Ένα αβγό
- 4) Γάλα
- 5) Τριχλωροξικό ή υδροχλωρικό οξύ 10%, κατά προτίμηση σε σταγονομετρικό φιαλίδιο.

### **Πορεία του πειράματος**

1. Τοποθετούμε στο ένα ποτήρι λίγο από το διάλυμα της ωαλβουμίνης και στο άλλο λίγο γάλα.
2. Προσθέτουμε στα δύο ποτήρια, σταγόνα, σταγόνα, το οξύ και αναδεύουμε με την γυάλινη ράβδο.
3. Παρατηρούμε τις μεταβολές.

**ΕΡΓΑΣΙΑ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Πως αντιλαμβανόμαστε τη μετουσίωση της πρωτεΐνης στα παραπάνω πειράματα;

.....  
.....  
.....  
.....

2. Πως εξηγείται η μετουσίωση της πρωτεΐνης στα παραπάνω πειράματα;

.....  
.....  
.....  
.....

3. Τι παθαίνει το ασπράδι του αβγού, όταν το τηγανίζουμε ή το βράζουμε; Που νομίζεται ότι οφείλεται αυτό;

.....  
.....  
.....  
.....

4. Γνωρίζεται κάποιο φαγητό που κατά την παρασκευή του παρατηρούμε μετουσίωση πρωτεϊνών;

.....  
.....  
.....  
.....

5. Όταν προσθέτουμε το υδροχλωρικό οξύ στο διάλυμα της ωοαλβουμίνης, στα σημεία επαφής της σταγόνας του οξέως με το διάλυμα παρατηρούμε να δημιουργείται μια λευκή ζώνη. Τι είναι αυτή η ζώνη κατά την άποψή σας;

.....  
.....  
.....  
.....