

# ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΝΖΥΜΩΝ- ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΗΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

## ΣΚΟΠΟΣ

Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι τα ένζυμα υπάρχουν και δρουν στους ζωντανούς οργανισμούς και επιταχύνουν τις χημικές αντιδράσεις

## ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης οι μαθητές θα πρέπει:

- Να διαπιστώσουν ότι τα ένζυμα υπάρχουν και δρουν στους ζωντανούς οργανισμούς
- Να αναγνωρίσουν την καταλυτική δράση της πτυαλίνης (α-αμυλάσης) και της καταλάσης, δύο πολύ γνωστών ενζύμων.
- Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων.
- Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν μεταβληθεί κάποιος παράγοντας.
- Να διαπιστώσουν πειραματικά τον τρόπο επίδρασης των παραγόντων αυτών.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

- Το πείραμα στηρίζεται στον αποχρωματισμό του διαλύματος Ιωδίου-Αμύλου λόγω υδρόλυσης του αμύλου από το ένζυμο Πτυαλίνη (α-αμυλάση) που υπάρχει στο σάλιο.
- Το χαρακτηριστικό μπλε χρώμα Ιωδίου-Αμύλου προέρχεται από την ευδιάλυτη αμυλόζη (το γραμμικό πολυμερές του αμύλου).
- Το Ιώδιο ως μη πολικό μόριο εισέρχεται στο εσωτερικό της κούφιας έλικας της αμυλόζης δημιουργώντας ένα σύμπλοκο που απορροφά ορισμένα μήκη κύματος δίνοντας το βαθύ μπλέ χρώμα.

## ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΤΥΑΛΙΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΟΥ ΑΜΥΛΟΥ

### Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια

Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων

1. Ένα ποτήρι
2. Τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες
3. Corn flour (άμυλο) από το super market
4. Αλκοολικό Διάλυμα I<sub>2</sub> (Βάμμα Ιωδίου από φαρμακείο).
5. Νερό βρύσης
6. Σάλιο

### Πορεία του πειράματος

1. Παρασκευάζουμε κολλοειδές αμύλου με προσθήκη μισής κουταλιάς corn flour σε ένα ποτήρι νερό. Αναδεύουμε καλά.
2. Στον πρώτο (I) δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε 3-5ml «διαλύματος» αμύλου και τον κρατάμε για μάρτυρα.
3. Στο ποτήρι προσθέτουμε 3-4 σταγόνες αλκοολικού διαλύματος Ιωδίου (βάμμα Ιωδίου) μέχρι να εμφανιστεί το χαρακτηριστικό μπλέ χρώμα του συμπλόκου αμύλου-Ιωδίου
4. Στον δεύτερο (II) από τους αριθμημένους δοκιμαστικούς σωλήνες, προσθέτουμε από 3-5 ml χρωματισμένου διαλύματος αμύλου και τον κρατάμε για μάρτυρα.
5. Στον τρίτο (III) δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε πάλι 3-5ml χρωματισμένου αμύλου και επιπλέον 1ml περίπου σάλιο.

6. Πωματίζουμε τους σωλήνες με μικρούς φελλούς και τους αναδεύουμε.
7. Παρατηρούμε την εξαφάνιση του χρώματος από τον τρίτο (III) δοκιμαστικό σωλήνα.

Ενζυμική δράση της καταλάσης στη διάσπαση του H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

## ΕΝΖΥΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΑΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΟΥ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Πειραματική μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας ενζυμικής αντίδρασης, όπως:

- Συγκέντρωση του Ενζύμου
- Συγκέντρωση του Υποστρώματος
- ΡΗ
- Θερμοκρασία
- Αναστολείς ή Ενεργοποιητές

### Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια

1. Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
2. Μικρά κομμάτια πατάτας
3. Διάλυμα H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 3% w/w (οξυζενέ από φαρμακείο)
4. HCl του εμπορίου (από super market)
5. NaOH (Tuboflo από super market)
6. Βραστό νερό
7. Διάλυμα CuSO<sub>4</sub> (γαλαζόπετρα)

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στον 1ο δοκ. σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> και 2 κομματάκια πατάτα. Παρατηρούμε τον αφρισμό.
  2. Στον 2ο δοκ. σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> και 4 κομματάκια πατάτα. Ο αφρισμός είναι σχεδόν διπλάσιος.
  3. Στον 3ο δοκ.σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> και 2 κομματάκια πατάτα και 4ml HCl εμπορίου. Ο αφρισμός είναι ελάχιστος.
  4. Στον 4ο δοκ.σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> και 2 κομματάκια πατάτα και 1gr. tuboflo. Ο αφρισμός είναι ελάχιστος.
  5. Στον 5ο δοκ.σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> και 2 κομματάκια βρασμένη πατάτα. Δεν παρατηρείται αφρισμός.
  6. Στον 6ο δοκ.σωλ. προσθέτω 5-7 ml δμ. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> , 2 κομματάκια πατάτα και 2-3 κρυστάλλους γαλαζόπετρας ή 2-5 ml.δμ. CuSO<sub>4</sub>. Ο αφρισμός είναι ελάχιστος.
- Σημ: Τα ιόντα Cu<sup>2+</sup> είναι αναστολέας της καταλάσης.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ (συμπληρώνεται πριν το πείραμα).

- Τι είναι το άμυλο; Σε ποιες τροφές περιέχεται;

.....

- Το σάλιο υγραίνει την τροφή και βοηθά στη δημιουργία βλωμού (μπουκιά).  
Γνωρίζεις να περιέχει κάποιο ένζυμο; Ποιο είναι; Ποιος ο ρόλος του;

.....  
.....

- Όταν βάλουμε οξυζενέ σ' ένα πρόσφατο τραύμα παρατηρείται αφρισμός. Τι νομίζεις ότι γίνεται;

.....  
.....

- Το οξυζενέ όταν μείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα αχρησιμοποίητο «ξεθυμάνει». Για ποιο λόγο νομίζεις ότι γίνεται αυτό;

.....  
.....

- Τι έχεις ακούσει για τα ένζυμα; Τι ρόλο παίζουν; Γράψε κάποια ονόματα ενζύμων αν γνωρίζεις.

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

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ (Συμπληρώνεται κατά τη διάρκεια του πειράματος)

■ Το «διάλυμα» του αμύλου έχει χρώμα .....

Όταν προσθέτουμε  $I_2$  παίρνει χρώμα .....

Όταν προσθέσουμε σάλιο το χρώμα.....Αυτό συμβαίνει διότι το σάλιο περιέχει το ένζυμο.....

Το ένζυμο αυτό διασπά το άμυλο σε μονάδες..... Έτσι το χρώμα.....

■ Τα κομματάκια πατάτας περιέχουν το ένζυμο..... Το ένζυμο αυτό διασπά το  $H_2O_2$  σε νερό και οξυγόνο με βάση την αντίδραση.....

■ Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων

είναι:.....

.....

.....

■ Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε 2 κομματάκια πατάτας παρατηρήθηκε αφρισμός

διότι.....

.....

Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε 4 κομματάκια πατάτας ο αφρισμός.....

γιατί.....

■ Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε .....

ο αφρισμός..... γιατί .....

.....

■ Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε.....ο αφρισμός.....

γιατί.....

.....

■ Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε ..... ο αφρισμός.....

γιατί.....

Όταν σε 5-7ml διαλύματος  $H_2O_2$  προσθέσαμε 2 κομματάκια πατάτας και κατόπιν

.....ο αφρισμός.....

γιατί.....