

## ΔΡΑΣΗ ΕΝΖΥΜΩΝ

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 11

- ✓ Η καταλάση είναι ένα αντιοξειδωτικό ένζυμο που απαντά σε όλους τους έμβιους οργανισμούς. Η δράση του είναι η διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου σε νερό και οξυγόνο. Η καταλάση παράγεται φυσικά μέσα στο σώμα. Το υπεροξείδιο του υδρογόνου παράγεται κατά τις μεταβολές διαδικασίες, είναι ιδιαίτερα τοξικό και πρέπει να μετατραπεί σε άλλα αδρανή παράγωγα. Η καταλάση, που βρίσκεται στα υπεροξεισώματα των κυττάρων, εμποδίζει αυτό το φυσικώς δημιουργούμενο υπεροξείδιο του υδρογόνου, να βλάπτει το κύτταρο κατά τη διάρκεια αυτών των διεργασιών. Επίσης, προλαμβάνει την μετατροπή του υπεροξειδίου του υδρογόνου σε ρίζες υδροξυλίου, δυνητικά επικίνδυνα μόρια που μπορούν να επιτεθούν, ακόμη και να μεταλλάξουν το DNA.
- ✓ Οι ελεύθερες ρίζες προκαλούν ζημιά στις κυτταρικές μεμβράνες, τις πρωτεΐνες και το DNA. Είναι είναι χημικά ασταθή άτομα ή μόρια που προκαλούν άλλα άτομα και μόρια στο σώμα να γίνονται επίσης ασταθή, μια διαδικασία που προκαλεί εκτεταμένη βλάβη σε κύτταρα και ιστούς, και θα μπορούσε να οδηγήσει σε ασθενές ανοσοποιητικό σύστημα, λοιμώξεις, καρδιαγγειακή νόσο, νόσο των αρθρώσεων και πνευματική εξασθένηση. Οι ελεύθερες ρίζες, επίσης, φαίνεται να είναι ένα βασικό στοιχείο της διαδικασίας της γήρανσης.
- ✓ Η καταλάση είναι ένα από τα πιο αποτελεσματικά ένζυμα που βρίσκονται στα κύτταρο.
- ✓ Ένα μόριο καταλάσης μπορεί να καταλύσει, στη θερμοκρασία του κυττάρου τη διάσπαση έξι εκατομμυρίων μορίων υπεροξειδίου του υδρογόνου μέσα σε ένα λεπτό ( $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{καταλάση}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ).

## Ανίχνευση του ενζύμου καταλάση στα ζωικά κύτταρα του ήπατος

### Υλικά

Συσκευασίες Διάλυμα  
 $H_2O_2$ , 3%w/w (οξυζενέ  
από φαρμακείο)

Συκώτι

Δοκιμαστικοί σωλήνες και  
πιατάκια γυάλινα

Νυστέρι

Λαβίδα

Διηθητικό χαρτί

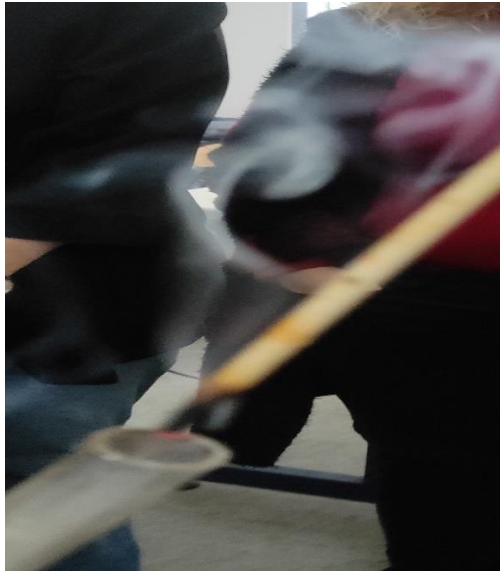
Παρασχίδα ξύλινη ή  
καλαμάκι



### Πειραματική διαδικασία.

- 1.Κόβουμε ένα μικρό κομμάτι συκωτιού και το βάζουμε μέσα σε δοκιμαστικό σωλήνα.
- 2.Προσθέτουμε οξυζενέ.
3. Εμφάνιση φυσαλίδων με αέριο από την αντίδραση της καταλάσης στο συκώτι με το οξυζενέ (υπεροξειδίο του υδρογόνου)
4. Αν στη συνέχεια πλησιάσουμε με ξύλινο καλαμάκι που σιγοκαίει θα διαπιστώσουμε ότι εμφανίζεται έντονη φλόγα, που δικαιολογείται από την δράση του οξυγόνου.





## Ανίχνευση του ενζύμου καταλάσης στα φυτικά κύτταρα.

### Υλικά

Συσκευασίες Διάλυμα H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 3%w/w (οξυζενέ από φαρμακείο)

Κομμάτι από πιπεριά και πατάτα

Δοκιμαστικοί σωλήνες ή πιατάκια γυάλινα ή τριβλία Petri

Νυστέρι, Λαβίδα, Διηθητικό χαρτί, Λύχνος υγραερίου

### Πειραματική διαδικασία

- 1.Κόψτε με μαχαιράκι και με την βοήθεια του /της εκπαιδευτικού ένα μικρό κομμάτι φλούδας από τις δύο πιπεριές.
- 2.Προσθεστε μερικές σταγόνες οξυζενέ





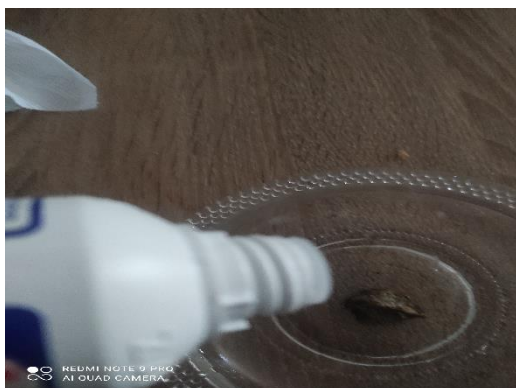
3.Κόψτε ένα μικρό κομμάτι από την πατάτα και προσθέστε λίγες σταγόνες οξυζενέ.



4. Σε ποτήρι ζέσεως και με την βοήθεια λύχνου, βράστε για πέντε περίπου λεπτά, με την βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σας, το συκώτι, την πιπεριά και την πατάτα αφού προσθέσετε λίγο νερό.

5.Προσθέστε τα βρασμένα τμήματα σε δοκιμαστικούς σωλήνες ή σε γυάλινα πιατάκια ή σε τριβλία Petri.

6.Προσθέστε λίγες σταγόνες οξυζενέ σε κάθε σωλήνα ή πιάτο.



*(Η λήψη των φωτογραφιών καθώς και η λήψη του βίντεο που συνοδεύει την εργαστηριακή άσκηση και το φύλλο εργασίας, πραγματοποιήθηκαν στο ΕΚΦΕ Χαλανδρίου)*

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας από την δράση του οξυζενέ στο ωμό συκώτι και στα κομμάτια της πιπεριάς και της πατάτας.  
.....  
.....
2. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις σας, με βάση τις γνώσεις σας για την χημική αντίδραση στην οποία συμμετέχει η καταλάση;  
.....  
.....
3. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε την έντονη φλόγα που παρατηρείτε μέσα στον σωλήνα μετά τη δράση της καταλάσης;  
.....  
.....
4. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας μετά τη δράση του οξυζενέ στο βρασμένο συκώτι και στα βρασμένα κομμάτια της πιπεριάς και της πατάτας.  
.....  
.....
5. Εντοπίστε διαφορές σε σχέση με τις παρατηρήσεις σας όταν τα υλικά σας δεν ήταν βρασμένα.  
.....  
.....
6. Που οφείλονται οι διαφορές αυτές; Να λάβετε υπόψη σας τις ιδιότητες των ενζύμων.  
.....  
.....
7. Σκεφτείτε κι άλλα υλικά που θα μπορούσατε να αξιοποιήσετε.  
.....

*(Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα μπορούσαν να οργανωθούν με τρεις ομάδες μαθητών/τριών, και η κάθε ομάδα να ασχοληθεί χωριστά με το συκώτι, την πιπεριά και την πατάτα αντίστοιχα και στη συνέχεια κυκλικά θα πειραματίζεται και με τα υπόλοιπα υλικά.)*

ΕΚΦΕ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ Βιολογία Γ' Λυκείου, Νοέμβριος 2023.

<http://respi-gam.net/>

node/3463

<https://medinova.gr/katalash-extros-tou-oxyzene/>

[http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2668/Biologia\\_B-Lykeiou\\_html-empl/index3\\_2.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2668/Biologia_B-Lykeiou_html-empl/index3_2.html)

[http://ekfe.dod.sch.gr/files/EduMat/Bio/BioGym/Anixneush\\_Katalashs.pdf](http://ekfe.dod.sch.gr/files/EduMat/Bio/BioGym/Anixneush_Katalashs.pdf)

[https://www.google.com/search?sca\\_esv=582393838&sxsrf=AM9HkKmPjX2ZrI\\_4Q02p9uqkFXwZr6dbKQ:1699996247005&q=%CE%AD%CE%BD%CE%B6%CF%85%CE%BC%CE%BF+%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%AC%CF%83%CE%B7&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwjv-K\\_Ds8SCAxW4iv0HHSYvCecQ0pQJegQIChAB&biw=1280&bih=693&dpr=1#imgrc=nT9PfGa2fDvJzM](https://www.google.com/search?sca_esv=582393838&sxsrf=AM9HkKmPjX2ZrI_4Q02p9uqkFXwZr6dbKQ:1699996247005&q=%CE%AD%CE%BD%CE%B6%CF%85%CE%BC%CE%BF+%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%AC%CF%83%CE%B7&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwjv-K_Ds8SCAxW4iv0HHSYvCecQ0pQJegQIChAB&biw=1280&bih=693&dpr=1#imgrc=nT9PfGa2fDvJzM)