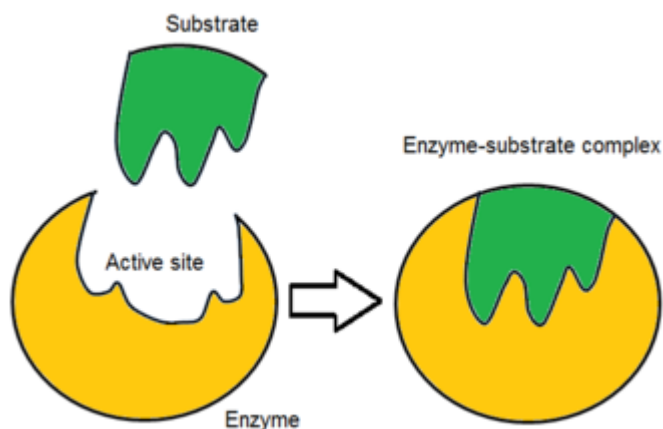


ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ένζυμα

Τα ένζυμα είναι πρωτεϊνικά μόρια που έχουν την ικανότητα να καταλύουν αντιδράσεις. Οι αντιδράσεις αυτές μπορούν να πραγματοποιηθούν και χωρίς την παρουσία των ενζύμων. Όμως με την δράση των ενζύμων πραγματοποιούνται με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα μέχρι και 100 εκατομμύρια φορές γρηγορότερα και αυτό επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο προσανατολισμό των μορίων υποστρωμάτων στο ενεργό κέντρο του ενζύμου.

Ενεργό κέντρο του ενζύμου ονομάζεται μια μικρή περιοχή, λίγων αμινοξέων, πάνω στην οποία προσδένονται τα μόρια που πρόκειται να αντιδράσουν με ειδικό τρόπο που μοιάζει με το «ταίριασμα του κλειδιού με την κλειδαριά». Με την σύνδεση λοιπόν των μορίων στο ενεργό κέντρο του ενζύμου οι δεσμοί των μορίων γίνονται ασταθείς και μπορούν να σπάσουν πιο εύκολα δημιουργώντας καινούριους δεσμούς προς σχηματισμό των προϊόντων.



Ιδιότητες των Ενζύμων:

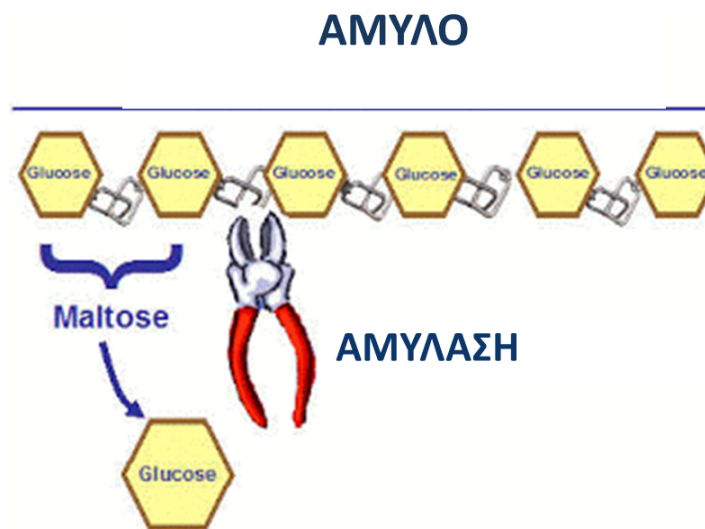
- Η λειτουργικότητα των πρωτεϊνών βρίσκεται σε απόλυτη αντιστοιχία με την τριτοταγή δομή τους. Έτσι και η καταλυτική δράση των ενζύμων, ως πρωτεϊνικά μόρια, εξαρτάται από την τριτοταγή δομή τους. Άρα παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την δομή, όπως η θερμοκρασία και το pH επηρεάζουν και την δραστηριότητα του ενζύμου.
- Δρουν πολύ γρήγορα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δράση της καταλάσης η οποία στην θερμοκρασία του κυττάρου μπορεί να διασπάσει 6 εκατομμύρια μόρια υπεροξειδίου του υδρογόνου μέσα σ' ένα λεπτό. ($2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{καταλάση} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$)
- Δεν συμμετέχουν τα ίδια στις αντιδράσεις που καταλύουν, δηλαδή παραμένουν αναλλοίωτα και μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν πολλές φορές.
- Εφόσον το υπόστρωμα και το ένζυμο εμφανίζουν σχέση «κλειδιού-κλειδαριάς» καταλαβαίνουμε πως τα ένζυμα εμφανίζουν υψηλό βαθμό

ειδίκευσης. Δηλαδή κάθε ένζυμο συνήθως δρα σε ένα συγκεκριμένο υπόστρωμα, καταλύοντας είτε μία μόνο χημική αντίδραση είτε μία σειρά από πολύ συγγενικές αντιδράσεις. Τα ένζυμα συνήθως παίρνουν το όνομά τους από την ομάδα/ουσία που αποτελεί το υπόστρωμά τους και την κατάληξη –άση.

Δράση αμυλάσης

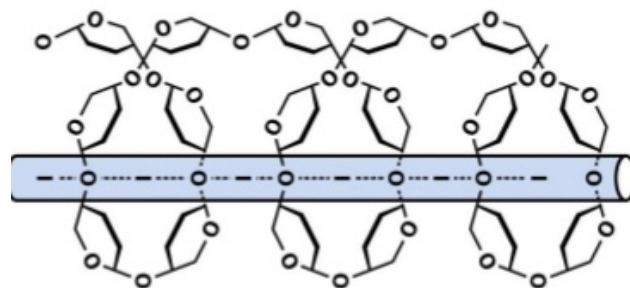
Το άμυλο είναι ένας πολυσακχαρίτης, δηλαδή ένα βιολογικό πολυμερές, του οποίου η δομική μονάδα είναι ένα σάκχαρο, η γλυκόζη. Το άμυλο αποτελείται από αμυλόζη και αμηλοπηκτίνη. Η αμυλόζη είναι ένα γραμμικό πολυμερές στο οποίο τα μόρια της γλυκόζης ενώνονται με $\alpha,1-4$ γλυκοζιτικό δεσμό. Η αμυλοπηκτίνη είναι ένα διακλαδισμένο πολυμερές, στο οποίο τα μόρια της γλυκόζης είναι ενωμένα με $\alpha,1-6$ γλυκοζιτικό δεσμό.

Η αμυλάση είναι ένα ένζυμο που διασπά το μόριο του αμύλου σε απλούστερα μόρια δηλαδή γλυκόζη και μαλτόζη.



Το άμυλο αποτελείται από πολλά μόρια γλυκόζης συνδεδεμένα που σχηματίζουν έλικα.

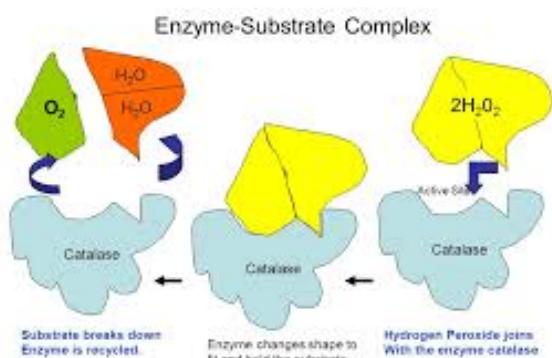
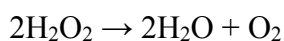
Σε αυτήν την έλικα ενώνονται αλυσίδες μορίων I_2 με ιόντα I^- δίνοντας σύμπλοκα ιώδους/ μαύρου χρώματος.



Άρα η προσθήκη αμυλάσης έχει ως αποτέλεσμα την αποδόμηση του μορίου του αμύλου και κατά συνέπεια την καταστροφή των αντίστοιχων συμπλόκων που δίνουν τον μωβ χρωματισμό και άρα επιστροφή στο αρχικό χρώμα του ιωδίου.

Δράση καταλάσης

Η καταλάση είναι ένα ένζυμο που βρίσκεται στα υπεροξειδισώματα και καταλύει την αντίδραση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου, ένα ισχυρό και πιθανώς βλαβερό οξειδωτικό, σε νερό και μοριακό οξυγόνο. Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα είναι η εξής:



Σημασία των ενζύμων

Τα ένζυμα είναι πολύ σημαντικά στους οργανισμούς. Μια κατηγορία ενζύμων, τα πεπτικά ένζυμα, συμμετέχουν στην διάσπαση της τροφής και βοηθούν στην απορρόφηση των θρεπτικών. Η έλλειψη κάποιων ενζύμων προκαλεί προβλήματα στον οργανισμό όπως είναι η δυσανεξία στην λακτόζη, η φαινυλκετονουρία, ο αλφισμός ή ο κυαμισμός.

Επίσης τα ένζυμα έχουν πολλές χρήσεις και εκτός οργανισμού όπως στην ζαχαροπλαστική, ζυθοποιία, οινοποιία, βιομηχανία τροφίμων, βιομηχανία απορρυπαντικών κλπ. Στην τελευταία κατηγορία χρησιμοποιούνται κύρια οι αμυλάσες, λιπάσες, πρωτεάσες, κυτταρινάσες.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΤΟΧΟΙ

1. Να αναγνωρίζουν ότι τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες
2. Να διαπιστώσουν ότι τα ένζυμα υπάρχουν και δρουν και στους ζωντανούς οργανισμούς
3. Να αναγνωρίσουν την καταλυτική δράση της αμυλάσης και της καταλάσης, δύο πολύ γνωστών ενζύμων.
4. Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων, όπως η θερμοκρασία, το PH, η συγκέντρωση του υποστρώματος και η συγκέντρωση του ενζύμου.
5. Να επιλέγει το κατάλληλο ένζυμο για την διάσπαση της αντίστοιχης ομάδας μορίων, π.χ. λιπίδια, άμυλο, πρωτεΐνες, κυτταρίνη.

ΥΛΙΚΑ

Πείραμα πρώτο

Δράση καταλάσης, από πατάτα

- 6 δοκιμαστικούς σωλήνες
- λύχνo Bunsen
- Ποτήρι ζέσεως
- Πατάτα
- Οξυζενέ
- HCL
- Σύριγγα

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σε πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε 4 ml οξυζενέ και στον έκτο οχτώ
2. Κόβουμε σε ίσα μικρά κομμάτια την πατάτα
3. Βράζουμε μικρή ποσότητα πατάτας.
4. Αριθμούμε τους σωλήνες.
5. Ο σωλήνας 1 θα χρησιμοποιηθεί ως μάρτυρας. Στο σωλήνα 2,5 προσθέτουμε 2 κομματάκια πατάτας, στους 3,4 βάζουμε 4 κομματάκια πατάτας και στον 6 την βρασμένη πατάτα.
6. Στο σωλήνα 5 προσθέτουμε 2 σταγόνες υδροχλώριο.

7. Παρατηρούμε τον αφρισμό.

Αριθμός σωλήνα	Πατάτα	οξυζενέ	HCL	βρασμός
1	-	4ml	-	-
2	2κ	4ml	-	-
3	4κ	4ml	-	-
4	4κ	8ml	-	-
5	2κ	4ml	+	-
6	2κ	4ml	-	+

Πείραμα δεύτερο

Δράση αμυλάσης

ΥΛΙΚΑ

- 3 δοκιμαστικούς σωλήνες σε κάθε ομάδα
- Άμυλο (corn flour)
- I2(Βάμμα ιωδίου)
- Αμυλάση (απορρυπαντικό)
- Νερό βρύσης
- Κουτάλι - δοσομετρητή

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε 2 ml νερού σε όλους τους σωλήνες και 2 σταγόνες ιώδιο.
2. Προσθέτουμε το άμυλο.
3. Αριθμούμε τους σωλήνες.
4. Στο σωλήνα 2 βάζουμε 1 κουτάλι αμυλάση και στον 3 δύο κουτάλια.
5. Παρατηρούμε τις αλλαγές στο χρώμα.

Αριθμός σωλήνων	νερό	άμυλο	ιώδιο	αμυλάση
1	+	+	+	-
2	+	+	+	1 κουτάλι
3	+	+	+	2 κουτάλια