

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Ενέργεια και οργανισμοί

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ύπαρξη της ζωής είναι η πληροφορία και η ενέργεια. Η πληροφορία είναι αποθηκευμένη στο DNA των κυττάρων μας ενώ την ενέργεια την εξασφαλίζουν με τη διάσπαση χημικών ουσιών που προσλαμβάνουν με την τροφή ή την φωτοσύνθεση. Το σύνολο των ενζυμικών αντιδράσεων αποτελεί το μεταβολισμό των κυττάρων. Ο μεταβολισμός διακρίνεται στον αναβολισμό και στο καταβολισμό.

Ο αναβολισμός περιλαμβάνει βιοσυνθετικές αντιδράσεις όπου παρατηρείται αύξηση της οργάνωσης, μείωση της εντροπίας και καταναλώνουν συνήθως ενέργεια (ενδόθερμες αντιδράσεις).

Ο καταβολισμός περιλαμβάνει αντιδράσεις διάσπασης που ελαττώνουν την οργάνωση, αυξάνουν την εντροπία και απελευθερώνουν συνήθως ενέργεια από τις εξώθερμες αντιδράσεις στις ενδόθερμες.

3.2 Ένζυμα- βιολογικοί καταλύτες

Για να πραγματοποιηθεί μια χημική αντίδραση είναι απαραίτητο τα αντιδρώντα μόρια να αποκτήσουν την κατάλληλη ενέργεια ενεργοποίησης. Επειδή το κύτταρο θα καταστρέφονταν αν τα μόρια του την αποκτούσαν, χρησιμοποιεί τα ένζυμα που είναι οι πρωτεΐνες, για την κατάλυση των αντιδράσεών του. Τα ένζυμα πραγματοποιούν το έργο τους δεσμεύοντας στο άνεργό τους κέντρο τα αντιδρώντα μόρια (υποστρώματα) τα οποία προσανατολίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να <σπάνε> πιο εύκολα οι υπάρχοντες δεσμοί προκειμένου να σχηματιστούν τα προϊόντα.

Η τριτοταγής τους δομή καθορίζει την καταλυτική τους δράση. Με τη μετουσίωση η καταλυτική τους ικανότητα

χάνεται. Δρουν ταχύτατα, χωρίς να συμμετέχουν στην αντίδραση, επαναχρησιμοποιούνται πολλές φορές και μοιάζουν σε υψηλό βαθμό εξειδίκευσής.

Διακρίνονται στα ενδοκυτταρικά και στα και στα εξωτερικά ένζυμα. Η δραστηρότητά τους εξαρτάται από τη θερμοκρασία, του pH, τη συγκέντρωση του υποστρώματος και τη συγκέντρωση του ενζύμου.

Η μέγιστη δραστηρότητα τους είναι 36-38 C ενώ σε υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν μη αναστρέψιμη απώλεια της δραστηρότητας τους λόγω μετουσίωσης. Επίσης μέγιστη δραστηρότητα παρουσιάζουν σε τιμές pH από 5 έως 9, ενώ η αύξηση της συγκέντρωσης του υποστρώματος αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης μέχρις ότου καλυφθούν πλήρως τα ενεργά κέντρα όλων των μορίων των ενζύμων.

Η δράση του ενζύμου αναστέλλεται από τους αναστολείς. Διακρίνονται σε αντιστρεπτούς και μη αντιστρεπτούς αναστολείς.

Πολλά ένζυμα για να εμφανίσουν δραστηρότητα είναι να είναι ενόργανα ιόντα ή οργανικές ενώσεις, τα συνενζυμα.

3.3 Φωτοσύνθεση

Φωτοσύνθεση, ονομάζεται η διαδικασία της μετατροπής της φωτεινής ενέργειας σε χημική. Πραγματοποιείται στους οργανισμούς που φέρνουν φωτοσυνθετικές χρωστικές (φυτά, φύκη, κυανοφύκη και ορισμένα είδη βακτηρίων). Πρόκειται για τους παραγωγούς ή αυτότροφους οργανισμούς, που παράγουν τις οργανικές ουσίες τις οποίες εκμεταλλεύονται οι καταναλωτές ή ετερότροφοι οργανισμοί οι οποίοι μπορεί να είναι φυτοφάγοι ή σαρκοφάγοι.

Η φωτοσύνθεση πραγματοποιείται στα πράσινα μέρη των φυτών, και κυρίως στα φύλλα. Προσλαμβάνουν με τα στόματα το CO₂ κι αποβάλλουν O₂ ενώ με τις ρίζες προσλαμβάνουν νερό.

Η φωτοσύνθεση διακρίνεται στη φωτεινή φάση και στη σκοτεινή φάση. Στις αντιδράσεις της φωτεινής φάσης δεσμεύεται η φωτεινή ενέργεια, φωτολυεται το νερό σε

υδρογόνο και οξυγόνο και παράγεται ATP. Το οξυγόνο ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα ενώ το υδρογόνο δεσμεύεται στο NADP. Στις αντιδράσεις της σκοτεινής φάσης χρησιμοποιούνται το ATP και το NADP που παράγονται στη φωτεινή φάση ενώ δεσμεύεται το CO₂ σχηματίζοντας μόρια γλυκόζης.

Η απόδοση της φωτοσύνθεσης επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, το φως, το διοξείδιο του άνθρακα, το νερό και τα ανοργανα άλατα.

3.4 Κυτταρική αναπνοή

Η παραγωγή ενέργειας στο κύτταρο γίνεται με μια σειρά οξειδοτικών αντιδράσεων, την κυτταρική αναπνοή. Διακρίνεται στην αερόβια και στην αναερόβια. Ως πηγή ενέργειας χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες, τα λίπη και σπανίως τις πρωτεΐνες.

Ο καταβολισμός των υδατανθράκων διακρίνεται στη γλυκόλυση, τον κύκλο του Krebs και στην οξειδωτική φωσφορυλίωση. Η γλυκόλυση πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα καταλήγει στον σχηματισμό δύο μορίων πυροσταφυλικού οξέος, 2 ATP και 2 NADP ανά μόριο γλυκόζης.

Το πυροσταφυλικό οξύ μετατρέπεται σε ακετυλοσυνένζυμο Α το οποίο εισέρχεται στα μιτοχόνδρια, στον κύκλο του Krebs σχηματίζοντας CO₂, NADH, FADH₂ ΚΑΙ 2 μόρια ATP ανά μόριο γλυκόζης. Τα NADH και FADH₂ χρησιμοποιούνται στις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις της αναπνευστικής αλυσίδας που γίνονται στις αναδιπλώσεις της εσωτερικής μεμβράνης του μιτοχονδρίου καταλήγουν στο ατμοσφαιρικό οξυγόνο σχηματίζοντας μόρια H₂O και 32 μόρια ATP ανα μόριο γλυκόζης. Παράγονται συνολικά 36 μόρια ATP ανα μόριο γλυκόζης.

Ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής εξαρτάται από τη διαθέσιμη ποσότητα ATP που υπάρχει στο κύτταρο.

Σε περίπτωση απουσίας αζυγόνου πραγματοποιείται αναερόβια αναπνοή. Σε αυτή την περίπτωση η γλυκόλυση

πραγματοποιείται όπως και στην αερόβια αναπνοή αλλά το πυροσταφυλικό συμμετέχει είτε στην αλκοολική είτε στη γαλακτική ζύμωση. Στην αλκοολική ζύμωση που γίνεται στις ζύμες παράγονται 2 μόρια αιθυλικής αλκοολης και 2 μόρια CO₂ ενώ στη γαλακτική ζύμωση που γίνεται σε βακτήρια και σε μυϊκά κύτταρα παράγονται 2 μόρια γαλακτικού οξέος.