

**Εργασία για το μάθημα της Βιολογίας
Περίληψη πάνω στο κεφάλαιο 3 του
σχολικού βιβλίου**

**Τ. ΘΕΟΔΩΡΑ
ΤΜΗΜΑ Β3**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Ο όρος **ενέργεια** σημαίνει δυνατότητα παραγωγής έργου. Η ενέργεια μας απασχολεί επειδή καλύπτει καθημερινές ανάγκες π.χ μετακίνηση.

Ακόμα εκδηλώνεται έντονα με τα φυσικά φαινόμενα π.χ. κεραυνοί, σεισμοί.

Τέλος είναι αναγκαία για τις λειτουργίες των οργανισμών π.χ κατά το διπλασιασμό των χρωμοσωμάτων. Γι' αυτό και η ενέργεια αναδείχτηκε ως αναγκαία στη διατήρηση της ζωής.

Οι οργανισμοί ανάλογα με το πως εξασφαλίζουν ενέργεια από το περιβάλλον, διακρίνονται:

- 1) σε αυτούς που παίρνουν έτοιμες θρεπτικές ουσίες και τις διασπούν,
- 2) σε αυτούς που παίρνουν ηλιακή ενέργεια και απλές ανόργανες ουσίες και φωτοσυνθέτοντας παράγουν τις θρεπτικές ουσίες που χρειάζονται.

Μεταβολισμός ονομάζεται το σύνολο των χημικών αντιδράσεων που εξυπηρετούν αυτές τις διαδικασίες και οι ενώσεις οι οποίες θα πραγματοποιηθούν διακρίνονται σε αυτές που θα οξειδωθούν για να παραχθεί ενέργεια και σε αυτές που θα αποτελέσουν την πρώτη υλη για τη σύνθεση δομικών και λειτουργικών μορίων.

Ο μεταβολισμός εξασφαλίζει στα κύτταρα τη διατήρηση συνθηκών λειτουργίας τους, παρά τις περιβαλλοντικές αλλαγές (θερμοκρασία, συγκέντρωση ουσιών κ.α.).

Στο μεταβολισμό διακρίνονται δυο σκέλη:

1. **Ο καταβολισμός** ο οποίος περιλαμβάνει τις αντιδράσεις διάσπασης πολύπλοκων ουσιών σε απλές. Οι αντιδράσεις αυτές αποδίδουν ενέργεια (εξώθερμες). Η ενέργεια αυτή προέρχεται από τη διάσπαση χημικών δεσμών.
2. **Ο αναβολισμός** ο οποίος περιλαμβάνει αντιδράσεις σύνθεσης πολύπλοκων ουσιών από πιο άπλες. Οι αντιδράσεις αυτές απορροφούν ενέργεια (ενδόθερμες). Η ενέργεια αυτή αποθηκεύεται με σχηματισμό χημικών δεσμών βιομορίων. Η ενέργεια παρέχεται από εξώθερμες αντιδράσεις και καταναλώνεται σε ενδόθερμες.

Ετσι η μεταφορά της εξυπηρετείται με τη σύζευξη εξώθερμων με ενδόθερμες αντιδράσεις.

Οι **εξώθερμες** αντιδράσεις αποδίδουν ενέργεια η οποία:

1. από τη μια μετατρέπεται σε **θερμότητα** και διαχέεται στο περιβάλλον
2. τροφοδοτεί την επιτέλεση μιας άλλης αντίδρασης. Έτσι μια αντίδραση διάσπασης τροφοδοτεί με ενέργεια μια αντίδραση σύνθεσης κατά την οποία μέρος αυτής της ενέργειας αποθηκεύεται στους χημικούς δεσμούς των προϊόντων της.

Επιπλέον η χημική ενέργεια μεταφέρεται συνήθως από την τριφωσφορική **αδενοσίνη** (ATP). Το ATP είναι ένα τριφωσφορικό νουκλεοτίδιο, του οποίου οι τρεις φωσφορικές ομάδες συνδέονται σε αλυσίδα.

Οι χημικοί δεσμοί μεταξύ 1^{ης}--2^{ης}--3^{ης} φωσφορικής ομάδας χαρακτηρίζονται ως δεσμοί υψηλής ενέργειας, διότι περιέχουν πολλή ενέργεια. Έτσι το ATP προσφέρεται για τη μεταβίβαση ενέργειας από την παραγωγή στην κατανάλωση, δηλαδή μεσολαβεί ανάμεσα στις κυτταρικές διεργασίες που αποδίδουν και σ' αυτές που καταναλώνουν ενέργεια. Γι'αυτό χαρακτηρίζεται ως «ενεργειακό νόμισμα» .

Το ATP διασπάται υδρολυτικά προς ADP και φωσφορικό οξύ αποδίδοντας ενέργεια στις αντιδράσεις αναβολισμού ενέργειας που απαιτείται για τη σύνθεση ATP είναι:

1. η **φωτοσύνθεση** κατά την οποία φωτεινή ενέργεια μετατρέπεται σε χημική
2. η **διάσπαση οργανικών ουσιών**.

3.2 ENZYMA – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ

Πολλές φορές για να ξεκινήσει μια χημική αντίδραση απαιτείται η προσφορά ενέργειας στα μόρια που πρόκειται να αντιδράσουν. Η ενέργεια που χρειάζεται ώστε να αντιδράσουν τα μόρια λέγεται ενέργεια ενεργοποίησης.

Πολλές από τις χημικές αντιδράσεις που εκτελεί το κύτταρο αν γίνονται έξω από αυτό θα απαιτούσαν μεγάλα ποσά θερμότητας και μεγάλη διάρκεια επιτέλεσης. Τα κύτταρα όμως δεν μπορούν να επηρεάσουν τις αντιδράσεις τους με μεταβολές στη θερμοκρασία, καθώς πολλά συστατικά τους είναι θερμοευαίσθητα.

Συνεπώς τα κύτταρα θα αντιμετώπιζαν ανυπέρβλητα προβλήματα αν δεν μπορούσαν να μειώσουν την ενέργεια ενεργοποίησης η οποία επιτυγχάνεται με τη μεσολάβηση των ενζύμων.

Τα ένζυμα, λοιπόν, αυτά είναι πρωτεΐνες που καταλύουν αντιδράσεις .
Οι αντιδράσεις αυτές θα μπορούσαν να γίνουν και χωρίς ένζυμα. Όμως η παρέμβαση των ενζύμων τις επιταχύνει κατά πολύ.

Το ενεργό κέντρο επιδρά στα μόρια των υποστρωμάτων:

1. τα προσανατολίζει κατάλληλα, ώστε να συγκρουστούν αποτελεσματικά
2. αποσταθεροποιεί **υπάρχοντες** δεσμούς ώστε να διευκολυνθεί η αντίδραση. Πολλές ιδιότητες των ενζύμων οφείλονται στο ότι κατά κανόνα είναι πρωτεΐνες.

Οι κυριότερες ιδιότητες είναι:

- 1) Η καταλυτική δράση κάθε ενζύμου καθορίζεται από την τριτοταγή δομή του
- 2) Το κάθε ένζυμο έχει μεγάλη εξειδίκευση, διότι ταιριάζει ανατομικά με τα αντιδρώντα μιας αντίδρασης ή το πολύ μιας σειράς στενά συγγενικών αντιδράσεων.
- 3) Η δράση των ενζύμων είναι ταχυσάτη.
- 4) Τα ένζυμα δεν μετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν.
Ετσι μένουν αναλλοίωτα και μπορούν να ξαναχρησιμοποιούν πολλές καταλύσεις μέχρι να καταστραφούν .
- 5) Η δραστηριότητα των ενζύμων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες π.χ. θερμοκρασία , pH κτλ.

Τα ένζυμα ανάλογα με τη **θέση** τους διακρίνονται σε **ενδοκυτταρικά** και **εξωκυτταρικά**. Το όνομα των ενζύμων σχηματίζεται με την προσθήκη της κατάληξης -άση στο όνομά τους.

Αναστολείς λέγονται οι ουσίες που αναστέλλουν τη δράση των ενζύμων.
Διακρίνονται σε **μη αντιστρεπτούς** και **αντιστρεπτούς**.

Συμπαράγοντες λέγονται οι ουσίες μη πρωτεϊνικές οι οποίες είναι αναγκαίες για να δράσουν ορισμένα ένζυμα.
Οι παράγοντες μπορεί να είναι **ανόργανα ιόντα** ή και διάφορες οργανικές ενώσεις όπως και **συνένζυμα**.

3.3 ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί δεσμεύουν φωτεινή ενέργεια χάρη στη χλωροφύλλη και τις άλλες φωτοσυνθετικές χρωστικές που συνθέτουν.

Την αξιοποιούν συνθέτοντας από απλά ανόργανα μόρια άφθονα στη φύση, υδατάνθρακες.

Οι οργανισμοί με βάση τη φωτοσύνθεση διακρίνονται σε **φωτοσυνθετικούς** και **μη φωτοσυνθετικούς**.

Οι φωτοσυνθετικοί ανήκουν στους **αυτότροφους** και στους **ετερότροφους** εκ των οποίων ορισμένοι λέγονται **καταναλωτές** και **αποικοδομητές**.

Φωτοσυνθέτουν οι οργανισμοί που έχουν φωτοσυνθετικές χρωστικές όπως οι ευκαριωτικοί (φυτά, φύκη), προκαρυωτικοί (βακτήρια).

Τα υλικά αγαθά που φωτοσυνθετικών έχουν μεγάλη αξία για τον άνθρωπο, διότι αυτά του παρέχουν ενέργεια. Το ξύλο για παράδειγμα είναι καύσιμο για οικιακή χρήση. Κατόπιν το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο. Ύστερα, ο άνθρωπος ως ετερότροφος οργανισμός εξαρτάται από τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης για την επιβίωση του.

Οι φωτοσυνθετικές χρωστικές είναι ουσίες που δεσμεύουν διάφορα μήκη κύματος της φωτεινής ακτινοβολίας. Στα ανώτερα φυτά περιέχονται στα grana και διακρίνονται σε (α) χλωροφύλλες και (β) καροτενοειδή.

Οι αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης εξελίσσονται σε δυο στάδια: Φωτεινή φάση και Σκοτεινή φάση.

Στην πρώτη που γίνεται στα θυλακοειδή των χλωροπλάστων, φωτολύεται το νερό και τα τελικά προϊόντα είναι NADPH, ATP ΚΑΙ ΟΞΥΓΟΝΟ.

Κατά τη δεύτερη, που γίνεται στο στρώμα του χλωροπλάστη δεσμεύεται το ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα και παράγονται σάκχαρα.

Η φωτοσύνθεση επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, το φως, το διοξείδιο του άνθρακα, το νερό καθώς και τα ανόργανα άλατα.

3.4 ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

Στο πεπτικό σύστημα τα μεγάλα μοριακού βάρους συστατικά της τροφής διασπώνται βαθμιαία σε πιο απλά.

Πρωτείνες, υδατανθρακες, νουκλεϊκά οξέα, λιπίδια διασπώνται σε αμινοξέα, απλά σακχαρα, νουκλεοτιδια και λιπαρά οξέα και γλυκερολη αντιστοιχως. Τα απλά μορια, μεσω του κυκλοφορικού άγονται στους ιστούς πέψης των μακρομοριων η οποία δεν αποδίδει ενέργεια με τη μορφή ATP στον οργανισμό.

1. Η **γλυκόλυση** γίνεται στο κυτταρόπλασμα χωρίς χρήση οξυγόνου
2. Η γλυκόζη διασπάται σε δύο τριόζες, οι οποίες μετατρέπονται σε δύο πυροσταφυλικά οξέα. Από την ενέργεια που ελευθερώνει αυτή η διάσπαση ενός μορίου γλυκόζης το κύτταρο κερδίζει δύο μόρια ATP.

Τώρα το πως και με ποιον τρόπο καθορίζεται ο καταβολισμός τύχη του πυροσταφυλικου οξεος, το οποίο σχηματίζεται κατά τη γλυκόλυση εξαρτάται από το αν υπάρχει οξυγόνο στο περιβάλλον και από το αν το κύτταρο μπορεί ή όχι να το χρησιμοποιήσει .

Έτσι έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

1. **αεροβια αναπνοή**
2. **αναεροβια αναπνοή.**

Ο κύκλος του κιτρικου οξέος αποτελείται από σειρά χημικών αντιδράσεων που γίνονται στη μήτρα των μιτοχονδρίων χωρίς τη χρήση οξυγόνου .

Η οξειδωτική φωσφορυλίωση γίνεται στις αναδιπλώσεις της εσωτερικής μεμβράνης των μιτοχονδρίων με τη χρήση οξυγόνου. Κατά την εξέλιξη της ελευθερώνεται σταδιακά ενέργεια και μέρος της αξιοποιείται στην παραγωγή ATP. Ανα μόριο γλυκόζης η οξειδωτική φωσφορυλίωση αποδίδει 32 μόρια ATP. Στα τελικά προϊόντα της περιλαμβάνεται και H₂O.

Η αλκοολική ζύμωση επιτελείται:

1. Κυρίως στις ζύμες
2. Σε τμήματα ορισμένων φυτών

Η γαλακτική ζύμωση επιτελείται:

1. σε μικροοργανισμούς
2. σε κύτταρα ανώτερων οργανισμών

Στην αναερόβια αναπνοή αρχικά ένα μόριο γλυκόζης διασπάται σε δύο μόρια πυροσταφυλικου οξέος με απόδοση δύο μορίων ATP. Κατόπιν γίνονται οι αλκοολική ζύμωση καθώς και η γαλακτική ζύμωση.

Οι υδατάνθρακες είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας για το κύτταρο . Αν λείψουν, το κύτταρο χρησιμοποιεί τα ουδέτερα λίπη, διασπώντας τα σε γλυκερόλη και 3 λιπαρά οξέα, που είναι πλούσια σε ενέργεια. Ειδικά τα κύτταρα των σκελετικών μυών καλύπτουν από τα λιπίδια μέρος των αναγκών τους κάτω από φυσιολογικές συνθήκες.

Οι πρωτεΐνες είναι βασικά δομικά και λειτουργικά συστατικά του κυττάρου, αλλά υδρεύονται και αυτά σε αμινοξέα, αν λείψουν υδατάνθρακες και λιπίδια. Αφού τους αφαιρεθούν οι αμινομάδες, το υπόλοιπο τμήμα του μορίου των αμινοξέων μπορεί να εισέλθει στον κύκλο του ΚΕΡΒΣ, να μετατραπεί σε λιπαρό ή σε πυροσταφιλικό οξύ ή σε ακετυλο-συνένζυμο Α και να οξειδωθεί κατά τα γνωστά.

Το μόριο «κόμβος» είναι το ακετυλο-συνένζυμο Α. Όλες σχεδόν οι θρεπτικές ουσίες μπορούν με το μεταβολισμό να μετατραπούν σε αυτό το μόριο, το οποίο ανάλογα με τις ανάγκες ή θα μετατραπεί σε λιπίδιο ή θα μπει στον κύκλο του ΚΕΡΒΣ.

Όσον αφορά στους υδατάνθρακες, η φωτοσύνθεση και η κυτταρική αναπνοή είναι αντίστροφες διαδικασίες. Η ισορροπία ανάμεσα στις δύο αυτές διαδικασίες διατηρεί και την ισορροπία μεταξύ του CO₂ και του O₂ της ατμόσφαιρας.