

Εργασία για το μάθημα της Βιολογίας

Περίληψη πάνω στο κεφάλαιο 3 του σχολικού βιβλίου

Στο 3^ο κεφάλαιο του βιβλίου η συγγραφική ομάδα πραγματεύεται την ενέργεια και την σχέση που έχει αυτή με τους οργανισμούς καθώς και την διαδικασία του μεταβολισμού.

Αρχικά τονίζεται ότι όλοι οι οργανισμοί απαιτούν ενέργεια για την επιβίωση τους. Την ενέργεια που χρειάζονται, την εξασφαλίζουν από το περιβάλλον τους. Για την αξιοποίηση της όμως απαιτούνται ορισμένες χημικές αντιδράσεις οι οποίες ονομάζονται μεταβολισμός. Η διαδικασία του μεταβολισμού αποτελείται από δύο σκέλη. Στο πρώτο σκέλος, τον καταβολισμό, πραγματοποιείται διάσπαση των πολύπλοκων ουσιών σε απλούστερες, οι οποίες δίνουν ορισμένα ποσά ενέργειας (εξώθερμες). Αντίθετα, στο δεύτερο σκέλος, τον αναβολισμό, γίνεται δημιουργία πολύπλοκων ουσιών από απλούστερες, διαδικασία η οποία καταναλώνει ενέργεια (ενδόθερμες). Αργότερα οι συγγραφείς συνεχίζουν με το πώς γίνεται η μεταφορά της ενέργειας στα κύτταρα. Η μεταφορά, παρατηρούν, πραγματοποιείται με την ένωση ενδόθερμων και εξώθερμων αντιδράσεων. Στις αντιδράσεις διάσπασης (εξώθερμες) το ένα μέρος της ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα και απελευθερώνεται στο περιβάλλον ενώ το υπόλοιπο χρησιμεύει στο να προχωρήσει η αντίδραση. Στα υπόλοιπα κύτταρα για την μεταφορά της ενέργειας χρησιμοποιείται το μόριο τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP). Το ATP παραλαμβάνει και μεταφέρει ενέργεια σε όλο το κύτταρο και την αποδίδει γρήγορα με μία και μόνο χημική αντίδραση. Τα κύτταρα χρησιμοποιούν το ATP με δύο τρόπους. Είτε με

δέσμευση του φωτός και μετατροπή της ενέργειάς του σε χημική μέσω της φωτοσύνθεσης, είτε με ενέργεια που προέρχεται από αντιδράσεις διάσπασης οργανικών ουσιών.

Στο επόμενο μάθημα, οι συγγραφείς αναφέρονται στα ένζυμα και στους βιολογικούς καταλύτες. Παρατηρείται, ότι για την πραγματοποίηση πολλών από τις χημικές αντιδράσεις πρέπει να προσφερθεί ενέργεια στα μόρια που αντιδρούν. Η ενέργεια αυτή, που ονομάζεται ενέργεια ενεργοποίησης, εξασφαλίζεται από θερμότητα. Έχει παρατηρηθεί όμως ότι ο χρόνος για την ολοκλήρωση των αντιδράσεων είναι πολύ μεγάλος. Για αυτό υπάρχουν μία κατηγορία πρωτεϊνών, τα ένζυμα, τα οποία βοηθάνε στη μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης των μεταβολικών τους αντιδράσεων. Τα ένζυμα λοιπόν, αυξάνουν την ταχύτητα των αντιδράσεων με τον προσανατολισμό των μορίων-υποστρωμάτων. Ο προσανατολισμός αυτός πραγματοποιείται σε μία μικρή περιοχή του ενζύμου, το ενεργό κέντρο του ενζύμου. Η διάσπαση των μορίων που επιτυγχάνεται, με την βοήθεια των ενζύμων χρησιμεύει στον σχηματισμό προϊόντων. Αργότερα, οι συγγραφείς μιλάνε για τις ιδιότητες των ενζύμων. Η πρώτη ιδιότητα, είναι ότι η δράση των ενζύμων καθορίζεται από την τριτοταγή δομή των πρωτεϊνών. Ακόμα, έχουν ταχύτερη δράση και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν μέχρι την καταστροφή τους. Επίσης, ένα ένζυμο μπορεί να καταλύσει συνήθως μία αντίδραση ή μια ομάδα από συγγενικές αντιδράσεις. Η αποτελεσματικότητα όμως των ενζύμων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η θερμοκρασία και το pH. Τα ένζυμα, διακρίνονται σε ενδοκυτταρικά, όταν δρουν στο εσωτερικό του κυττάρου και εξωκυτταρικά, όταν δρουν έξω από το κύτταρο σε κοιλότητες όπως το στομάχι. Γυρίζοντας πίσω στους παράγοντες που επηρεάζουν την δράση των ενζύμων, οι συγγραφική ομάδα, αναφέρει ότι η ιδανική

θερμοκρασία για τα ένζυμα είναι $36^{\circ} - 38^{\circ} \text{C}$. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να ελαττώσει την αποτελεσματικότητά τους ενώ στους 50°C χάνουν την τριτοταγή δομή τους. Συνεχίζοντας με το pH, παρατηρούν, ότι το ιδανικό pH είναι μεταξύ 5 και 9pH ενώ το υπερβολικά όξινο ή το υπερβολικά αλκαλικό pH μπορεί να οδηγήσει στην καταστροφή τους. Ακόμη, η υπερβολική συγκέντρωση υποστρώματος, μπορεί να καθυστερήσει την αντίδραση. Υπάρχουν στην φύση και κάποιοι αναστολείς οι οποίοι, έχουν στόχο την αναστολή της δράσεως των ενζύμων. Οι αναστολείς αυτοί χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη, οι μη αντιστρεπτοί, συνδέονται με το ένζυμο και σταματάνε για πάντα την λειτουργία του. Η δεύτερη κατηγορία, οι αντιστρεπτοί, σταματάνε, αλλά περιοδικά την δράση των ενζύμων. Μερικά ένζυμα, δεν μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά χωρίς κάποιες ουσίες, τους συμπαραγόντες. Οι συμπαραγόντες είτε είναι ανόργανα ιόντα είτε είναι οργανικές ενώσεις (συνένζυμα). Τα συνένζυμα, είναι πολύ σημαντικά για τα ένζυμα και περιέχουν ή είναι βιταμίνες.

Το αμέσως επόμενο μάθημα, πραγματεύεται το φαινόμενο της φωτοσύνθεσης. Φωτοσύνθεση, ονομάζεται η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε χημική και η αποθήκευσή της σε οργανικά μόρια. Η χλωροφύλλη, δεσμεύει την φωτεινή ενέργεια. Με αυτό τον τρόπο ο οργανισμός συνθέτει υδατάνθρακες που χρησιμεύουν στις απλές ενώσεις. Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί, ανήκουν στους αυτότροφους οργανισμούς, αφού μπορούν να παράγουν τις οργανικές ουσίες από μόνοι τους ενώ αντίθετα, όσοι οργανισμοί είναι αναγκασμένοι να προμηθεύονται από το περιβάλλον τις ουσίες τους, είναι ετερότροφοι. Η φωτοσύνθεση, είναι απαραίτητη για την διατήρηση της τροφικής αλυσίδας. Προσθέτοντας, οι συγγραφείς αναφέρουν, ότι τα βακτήρια και οι μύκητες, αναπτύσσονται στους νεκρούς, ετερότροφους οργανισμούς και

ονομάζονται αποικοδομητές. Τα προϊόντα που παράγονται μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν από αυτότροφους οργανισμούς. Αργότερα, οι συγγραφείς, παρουσιάζουν αναλυτικά την διαδικασία της φωτοσύνθεσης προσθέτοντας ότι το φαινόμενο πάντα πραγματοποιείται στα πράσινα μέρη του φυτού. Ύστερα από την αναλυτική περιγραφή της φωτοσύνθεσης, προσπαθούν να δικαιολογήσουν το χρώμα των φύλλων των δέντρων. Παρατηρούν ότι η φωτεινή ακτινοβολία «φυλακίζεται» από τις φωτοσυνθετικές χρωστικές. Αυτές, που βρίσκονται στα grana των χλωροπλαστών, ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Τις χλωροφύλλες, οι οποίες απορροφούν μπλε και ερυθρή ακτινοβολία και δίνουν το πράσινο χρώμα. Τα άλλα, τα καροτενοειδή, απορροφούν μπλε ακτινοβολία. Έχει παρατηρηθεί όμως, ότι η μεγάλη ποικιλία των φωτοσυνθετικών οργανισμών βοηθάει στην αξιοποίηση περισσότερων ακτινοβολιών. Έτσι, οι οργανισμοί εξασφαλίζουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας. Στην συνέχεια, εξετάζεται η πορεία της φωτοσύνθεσης.

Η φωτοσύνθεση περιλαμβάνει δύο ομάδες αντιδράσεων: την φωτεινή φάση, η οποία γίνεται στα grana, και πραγματοποιείται με σκοπό την σύνθεση νερού και μορίων ATP, και την δεύτερη φάση, την σκοτεινή φάση, η οποία γίνεται στο στρώμα των χλωροπλαστών και εκεί, τα μόρια του ATP και του H που προήλθαν κατά την φωτεινή φάση, χρησιμοποιούνται για την μετατροπή διοξειδίου του άνθρακα σε υδατάνθρακες. Αργότερα, οι συγγραφείς μιλάνε για τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της φωτοσύνθεσης. Πρώτος παράγοντας είναι η θερμοκρασία. Εφόσον επηρεάζεται η δράση των ενζύμων από την θερμοκρασία, έτσι και οι ενζυμικές αντιδράσεις όπως η φωτοσύνθεση. Δεύτερος παράγοντας είναι το φώς αφού όσο περισσότερο φώς απορροφάται από το φυτό, τόσο καλύτερη είναι και η φωτοσύνθεση. Ακόμη σημαντική

είναι και η συμβολή του CO_2 αφού συμμετέχει στην σκοτεινή φάση, έτσι επηρεάζει και την φωτοσύνθεση. Επίσης, ένας ακόμα παράγοντας είναι το νερό. Όπως και με το CO_2 , έτσι και με το H_2O που συμμετέχει στην σκοτεινή φάση επηρεάζει την φωτοσύνθεση. Τέλος, ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει την φωτοσύνθεση είναι τα ανόργανα άλατα (μαγνήσιο κλπ.), τα οποία είναι απαραίτητα και για την ζωή του οργανισμού γενικότερα.

Στα κύτταρα οι απλές ουσίες αξιοποιούνται με δύο τρόπους. Είτε χρησιμεύουν στην σύνθεση καινούριων ενώσεων που είναι απαραίτητες για το κύτταρο είτε οξειδώνονται παράγοντας χημική ενέργεια μέσω της κυτταρικής αναπνοής. Σε αυτή τα μακρομόρια(ένζυμα), διασπώνται. Οι απλούστερες ενώσεις που προκύπτουν χρησιμεύουν στην παραγωγή ενέργειας. Η κυτταρική αναπνοή μπορεί να γίνει με την βοήθεια οξυγόνου αλλά και χωρίς οξυγόνο.

Η γλυκόλυση γίνεται στο κυτταρόπλασμα χωρίς την χρήση οξυγόνου, και είναι πολύ σημαντική για την διάσπαση της γλυκόζης. Η γλυκόζη διασπάται σε μόρια τριοζών που γίνονται δυο μόρια πυροσταφυλικού οξέως. Η διαδικασία αυτή δίνει δυο μόρια ATP. Στην αερόβια αναπνοή το πυροσταφυλικό οξύ οξειδώνεται πλήρως. Αντίθετα στην αναερόβια αναπνοή το πυροσταφυλικό οξύ μετατρέπεται είτε σε αιθυλική αλκοόλη και CO_2 είτε σε γαλακτικό οξύ. Στην αερόβια αναπνοή η οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέως γίνεται σε δυο στάδια. Το πρώτο στάδιο, ο κύκλος του Krebs, πραγματοποιείται στα μιτοχόνδρια. Το πυροσταφυλικό οξύ μετατρέπεται σε ακετυλο-συνένζυμο. Από αυτή την μετατροπή προκύπτει CO_2 . Από το ακετυλο-συνένζυμο παράγεται και ATP και CO_2 . Στην οξειδωτική φωσφορυλίωση, το δεύτερο στάδιο, οι εργασίες πραγματοποιούνται στα μιτοχόνδρια, ενώ χρησιμοποιείται

οξυγόνο, απελευθερώνεται ενέργεια με αποτέλεσμα να παράγεται ΑΤΡ.