

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Ο ορος ενεργεια σημαίνει δυνατότητα παραγωγής έργου. Η ενεργεια μας απασχολει επειδη καλυπτει καθημερινες αναγκες π.χ μετακινηση. Ακομα εκδηλωνεται εντονα με τα φυσικα φαινομενα π.χ κεραυνοι, σεισμοι. Τελος ειναι αναγκαια για τις λειτουργιες των οργανισμων π.χ κατα το διπλασιασμο των χρωμοσωματων. Γι'αυτο και η ενεργεια αναδειχτηκε ως αναγκαια στη διατηρηση της ζωης. Οι οργανισμοι αναλογα με το πως αξασφαλιζουν ενεργεια απο το περιβαλλον, διακρινονται: 1) σε αυτους που παιρνουν ετοιμες θρεπτικες ουσιες και τις διασπουν, 2) σε αυτους που παιρνουν ηλιακη ενεργεια και απλες ανοργανες ουσιες και φωτοσυνθετοντας παραγουν τις θρεπτικες ουσιες που χρειαζονται. Μεταβολισμος ονομαζεται το συνολο των χημικων αντιδρασεων που εξυπηρετουν αυτες τις διαδικασιες και οι ενωσεις οι οποιες θα πραγματοποιηθουν διακρινονται σε αυτες που θα οξειδωθουν για να παραχθει ενεργεια και σε αυτες που θα αποτελεσουν την "πρωτη υλη" για τη συνθεση δομικων και λειτουργικων μοριων. Ο μεταβολισμος εξασφαλιζει στα κυτταρα τη διατηρηση συνθηκων λειτουργειας τους, παρα τις περιβαλλοντικες αλλαγες (θερμοκρασια, συγκεντρωση ουσιων κ.α). Στο μεταβολισμο διακρινονται δυο σκελη: 1. Ο καταβολισμος, ο οποιος περιλαμβανει τις αντιδρασεις διασπασης πολυπλοκων ουσιων σε απλες. Οι αντιδρασεις αυτες αποδιδουν ενεργεια (εξωθερμες). Η ενεργεια αυτη προερχεται απο τη διασπαση χημικων δεσμων. 2. Ο αναβολισμος ο οποιος περιλαμβανει αντιδρασεις συνθεσης πολυπλοκων ουσιων απο πιο απλες. Οι αντιδρασεις αυτες απορροφουν ενεργεια (ανδοθερμες). Η ενεργεια αυτη αποθηκευεται με σχηματισμο χημικων δεσμων βιομοριων. Η ενεργεια παρεχεται απο αξωθερμες αντιδρασεις και καταναλωνεται σε ενδοθερμες. Ετσι η μεταφορα της εξυπηρετειται με τη συζευξη εξωθερμων με ενδοθερμες αντιδρασεις. Οι εξωθερμες αντιδρασεις αποδιδουν ενεργεια η οποια: 1. απο τη μια μετατρεπεται σε θερμοτητα και διαχεεται στο περιβαλλον 2. τροφοδοτει την επιτελεση μιας αλλης αντιδρασης. Ετσι μια αντιδραση διασπασης τροφοδοτει με ενεργεια μια αντιδραση συνθεσης κατα την οποια μερος αυτης της ενεργειας αποθηκευεται στους χημικους δεσμους των προιοντων της. Επιπλεον η χημικη ενεργεια μεταφερεται συνηθως απο την τριφωσφορικη αδενοσινη (ATP). Το ATP ειναι ενα τριφωσφορικο νουκλεοτιδιο, του οποιου οι τρεις φωσφορικες ομαδες συνδεονται σε αλυσιδα. Οι χημικοι δεσμοι μεταξυ 1ης-2ης-3ης φωσφορικης ομαδας χαρακτηριζονται ως δεσμοι υψηλης ενεργειας, διοτι περιεχουν πολλη ενεργεια. Ετσι το ATP προσφερεται για τη μεταβιβαση ενεργειας απο την παραγωγη στην καταναλωση, δηλαδη μεσολαβει αναμεσα στις κυτταρικες διεργασιες που αποδιδουν και σ'αυτες που καταναλωνουν ενεργεια. Γι'αυτο χαρακτηριζεται "ενεργειακο νομισμα". Το ATP διασπαται υδρολυτικα προς ADP και φωσφορικο οξυ αποδιδοντας ενεργεια στις αντιδρασεις αναβολισμου. Η ενεργεια που απαιτηται για τη συνθεση ATP ειναι: 1. η φωτοσυνθεση κατα την οποια φωτεινη ενεργεια μετατρεπεται σε χημικη 2. η διασπαση οργανικων ουσιων.

3.2 Πολλες φορές για να ξεκινήσει μια χημική αντίδραση απαιτείται η προσφορά ενέργειας στα μόρια που προκειται 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 επίτευξης. 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 ανυπερβλήτα προβλήματα αν δεν μπορούσαν να μειώσουν την ενέργεια ενεργοποίησης. Η μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης 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 παρεμβάση των ενζύμων τις επιταχύνει κατά πολύ. Το ένζυμο διαθέτει μια περιορισμένη περιοχή του, το ενεργό κέντρο, η οποία ταιριάζει ανατομικά και συνδέεται με τα μόρια των ουσιών που προκειται να αντιδράσουν. 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) καταλυτική δράση κάθε ενζυμουκαθορίζεται από την τροποταγή 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 ταχυστατή. 4) Τα ένζυμα δεν μετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν. Έτσι μένουν αναλλοίωτα και μπορούν να πετύχουν πολλές καταλύσεις μέχρι να καταστραφούν 5) Η δραστηριότητα των ενζύμων επηρεάζεται από πολλούς παραγοντες π.χ θερμοκρασία, pH κτλ.

Τα ένζυμα ανάλογα με τη θέση τους διακρίνονται σε ενδοκυτταρικά και εξωκυτταρικά. Το όνομα των ενζύμων σχηματίζεται με την προθήκη της κατάληξης -άση στο όνομα του. Αναστολείς λέγονται οι ουσίες που αναστέλλουν τη δράση των ενζύμων. Διακρίνονται σε μη αντιστρεπτούς και αντιστρεπτούς.

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

3.3 Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί δεσμεύουν φωτεινή ενέργεια χάρη στη χλωροφύλλη και τις άλλες φωτοσυνθετικές χρωστικές που συνθέτουν. Την αξιοποιούν συνθέτοντας από απλά ανόργανα μόρια αφθονά στη φύση, υδατανθράκες. Οι οργανισμοί με βάση τη φωτοσύνθεση διακρίνονται σε φωτοσυνθετικούς και μη φωτοσυνθετικούς. Οι φωτοσυνθετικοί ανήκουν στους αυτότροφους και οι μη στους ετεροτροφους 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 φωτοσυνθέτουν 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 ετεροτροφός 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 γράνα και διακρίνονται σε (α) χλωροφυλλες και (β) καροτενοειδή. Οι αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης εξελίσσονται σε δύο 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 O_2 . Κατά τη δεύτερη, που γίνεται στο στρώμα του χλωροπλάστη δεσμεύεται το ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα και παράγονται σακχάρα.

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

3.4 Στο πεπτικό σύστημα τα μεγάλα μοριακού βάρους συστατικά της τροφής διασπώνται βαθμιαία σε πιο απλά. Πρωτεΐνες, υδατανθρακες, νουκλεϊκά οξέα, λιπίδια διασπώνται σε αμινοξέα, απλά σακχάρα, νουκλεοτιδία και λιπαρά οξέα και γλυκερόλη αντιστοίχως. Τα απλά μόρια, μέσω του κυκλοφορικού αγονται στους ιστούς. Η πέψη των μακρομορίων δεν αποδίδει ATP στον οργανισμό.

Η γλυκόλυση γίνεται στο κυτταροπλάσμα χωρίς χρήση O_2 . Η γλυκόζη διασπάται σε 2 τριοζες, οι οποίες μετατρέπονται σε 2 πυροσταφυλικά οξέα. Από την ενέργεια που ελευθερώνει αυτή η διάσπαση ένα μόριο γλυκόζης το κύτταρο κερδίζει 2 μόρια ATP. Τώρα το πως και με ποιόν τρόπο καθορίζεται ο καταβολισμός. Η τύχη του πυροσταφυλικού οξέος, το οποίο σχηματίζεται κατά τη γλυκόλυση εξαρτάται από το αν υπάρχει O_2 στο περιβάλλον και από το αν το κύτταρο μπορεί ή όχι να το χρησιμοποιήσει. Έτσι έχουμε τις εξής περιπτώσεις: 1. αερόβια αναπνοή 2. αναερόβια αναπνοή.

Ο κύκλος του κιτρικού οξέος αποτελείται από σειρά χημικών αντιδράσεων που γίνονται στη μήτρα των μιτοχονδρίων χωρίς τη χρήση O_2 .

Η οξειδωτική φωσφορυλίωση γίνεται στις αναδιπλωμένες εσωτερικές μεμβράνες των μιτοχονδρίων με τη χρήση O_2 . Κατά την εξέλιξη της ελευθερώνεται σταδιακά ενέργεια και μέρος της αξιοποιείται στην παραγωγή ATP. Ανά μόριο γλυκόζης η οξειδωτική

φωσφορυλίωση αποδίδει 32 μόρια ATP. Στα τελικά προϊόντα της περιλαμβάνεται και H_2O .

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 1 μόριο γλυκόζης διασπάται σε 2 μόρια πυροσταφυλικού οξέος με απόδοση 2 μορίων ATP. Κατόπιν γίνονται οι αλκοολική ζύμωση καθώς και η γαλακτική ζύμωση.

Οι υδατανθρακες είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας για το κυτταρο. Αν λειψουν, το κυτταρο χρησιμοποιεί τα ουδέτερα λιπη, διασπώντας τα σε γλυκερολη και 3 λιπαρα οξεα, που είναι πλουσια σε ενεργεια. Ειδικα τα κυτταρα των σκελετικων μυων καλυπτουν απο τα λιπιδια μερος των αναγκων τους κατω απο φυσιολογικες συνθηκες.

Οι πρωτεινες είναι βασικα δομικα και λειτουργικα συστατικα του κυτταρου, αλλα υδρολυονται και αυτα σε αμινοξεα, αν λειψουν υδατανθρακες και λιπιδια. Αφου τους αφαιρεθουν οι αμινομαδες, το υπολοιπο τμημα του μοριου των αμινοξεων μπορεί να εισελθει στον κυκλο του ΚΕΡΒΣ, να μετατραπει σε λιπαρο ή σε πυροσταφυλικο οξυ ή σε ακετυλο-συνενζυμο Α και να οξειδωθει κατα τα γνωστα.

Το μοριο "κομβος" είναι το ακετυλο-συνενζυμο Α. Ολες σχεδον οι θρεπτικες ουσιες μπορούν με το μεταβολισμο να μετατραπουν σε αυτο το μοριο, το οποιο αναλογα με τις αναγκες ή θα μετατραπει σε λιπιδιο ή θα μπει στον κυκλο του ΚΕΡΒΣ.

Όσον αφορά στους υδατανθρακες, η φωτοσυνθεση και η κυτταρική αναπνοη είναι αντιστροφες διαδικασίες. Η ισορροπια αναμεσα στις 2 αυτες διαδικασίες σιατηρει και την οσορροπια μεταξυ του CO_2 και του O_2 της ατμοσφαιρας