

Περίληψη Βιολογίας Κεφάλαιο 3

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

- **Η σημασία της ενέργειας στους οργανισμούς.**
Η ενέργεια είναι ένας παράγοντας σημαντικός για τους οργανισμούς γιατί όλες οι λειτουργίες τους απαιτούν ενέργεια για την πραγματοποίησή τους. (όπως για την διατήρηση και την ανάπτυξη τους, την κίνηση, την διακίνηση μηνυμάτων κ.λ.π).
- **Βιοενεργητική**
Είναι ένας κλάδος της βιολογίας που μελετά πως τα έμβια οντα χρησιμοποιούν την ενέργεια κατά τη λειτουργία τους.
- **Η σχέση μεταξύ αναβολισμού και καταβολισμού**
Είναι δυο σκέλη του μεταβολισμού όπου ο καταβολισμός παρέχει ενέργεια για την επιτέλεση αναβολικών αντιδράσεων, αλλά συχνά προϊόντα του αναβολισμού καταβολίζονται σύμφωνα με τις ανάγκες του κυττάρου(σύζευξη εξώθερμων – ενδόθερμων αντιδράσεων).
- **ATP και το ADP είναι μόρια που λειτουργούν στο κύτταρο**
Είναι δύο νουκλεοτίδια που χρησιμεύουν στην παροχή ενέργειας στις ενδόθερμες αντιδράσεις και την αποταμίευση ενέργειας κατά τις εξώθερμες.
- **Το ATP χαρακτηρίζεται ενεργειακό νόμισμα**
Είναι εξαιρετικά εύχρηστο κατά τις μεταβιβάσεις ενέργειας από εξώθερμες σε ενδόθερμες αντιδράσεις.



ENZYMA

- **Τα ένζυμα είναι απαραίτητα στα κύτταρα**

Εδώ αποδεικνύεται η αξία των ενζύμων, τα οποία μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης και επιταχύνουν τις αντιδράσεις επιτρέποντας στα κύτταρα να παράγουν ό,τι, όταν και όσο χρειάζονται, εάν οι συνθήκες δεν είναι ακραίες.

- **Η ενέργεια των ενζύμων κατά την καταλυτική δράση τους**

Τα ένζυμα έχουν συγκεκριμένη χωροδιάταξη και ιδιαίτερα μία εξειδικευμένη μικρή περιοχή τους, το ενεργό κέντρο. Με αυτό συνδέονται τα υποστρώματα και χάρη στη χωροδιάταξη του προσανατολίζονται κατάλληλα, ώστε να αντιδράσουν.

- **Οι ιδιότητες και οι παράγοντες των ενζύμων που σχετίζονται με την πρωτεϊνική φύση τους.**

Οι ιδιότητες είναι ο καθορισμός της καταλυτικής τους δράσης από την τριτοταγή δομή του πρωτεϊνικού μορίου τους και ο υψηλός βαθμός εξειδίκευσης που παρουσιάζουν.

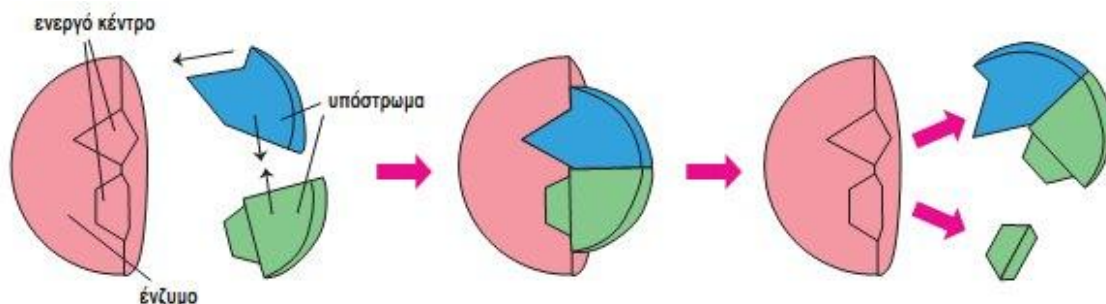
Ενώ οι παράγοντες που επηρεάζουν είναι κυρίως η θερμοκρασία και το pH.

- **Η σημασία που έχουν τα ανόργανα ιόντα και οι βιταμίνες για τα ένζυμα.**

Τα ανόργανα ιόντα μπορεί να δρουν ως αναστολείς της ενζυμικής δράσης, ενώ οι βιταμίνες είναι συνένζυμα ή αποτελούν συστατικά συνενζύμων.

- **Οι μεταβολές της θερμοκρασίας επηρεάζουν τη δραστηριότητα των ενζύμων.**

Τα περισσότερα ένζυμα δρουν άριστα σε θερμοκρασίες 36° -38° C, που είναι η θερμοκρασία του σώματος του ανθρώπου. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες η ταχύτητα μειώνεται, επειδή μειώνεται η δραστηριότητα των ενζύμων. Γύρω στους 50° C η μείωση της ταχύτητας γίνεται μόνιμη, καθώς η δραστηριότητα των ενζύμων δεν επανέρχεται με την ελάττωση της θερμοκρασίας.



ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

- **Φωτοσύνθεση**

Είναι η μεταβολική διαδικασία με την οποία ορισμένοι οργανισμοί συνθέτουν οργανικά μόρια από ανόργανες ενώσεις με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας. Για να μπορεί να φωτοσυνθέτει ένας οργανισμός πρέπει να έχει στη διάθεσή του ηλιακή ενέργεια με τη μορφή ακτινοβολίας, διοξειδίου του άνθρακα και νερό (τα βρίσκει στο περιβάλλον του) καθώς και μία ή περισσότερες φωτοσυνθετικές χρωστικές. Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης είναι γλυκόζη και οξυγόνο. Οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν ονομάζονται φωτοσυνθετικοί και ανήκουν στους αυτότροφους οργανισμούς, σ' αυτούς δηλαδή που παράγουν μόνοι τους τις οργανικές ουσίες που χρειάζονται χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη ένα προϊόν της φωτοσύνθεσης, τη γλυκόζη. Φωτοσυνθετικοί οργανισμοί είναι τα φυτά, τα φύκη, ορισμένα βακτήρια και τα κυανοφύκη.

- **Η επιρροή της στους χλωροπλάστες**

Με τη φωτοσύνθεση ξεκινά η φωτεινή φάση που φυσιολογικά θα καταλήξει στη σύνθεση γλυκόζης και άλλων ουσιών. Η δε γλυκόζη μπορεί να αποθηκευτεί και με τη μορφή αμύλου.

- **Κιτρίνισμα των φύλλων**

Φυσιολογικά γίνεται το φθινόπωρο, όταν αποδομούνται οι χλωροπλάστες. Με την αποδόμησή τους φαίνονται άλλες χρωστικές π.χ καροτενοειδή, που δίνουν άλλο χρωματισμό όπως κίτρινο ή πορτοκαλί στα φύλλα. Παθολογικά παρατηρείται λόγω έλλειψης μαγνησίου, όταν δεν συντίθεται χλωροφύλλη.

- **Παράγωγοι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί**

Χαρακτηρίζονται οι οργανισμοί αυτοί που μετατρέπουν ανόργανη ύλη σε οργανική για να τραφούν. Όμως χάρη στην οργανική ύλη που παράγουν, συντηρούν και τους άλλους οργανισμούς τους ετερόφωτους, που δεν συνθέτουν μόνοι τους την τροφή τους.

- **Οι οργανισμοί που συνθέτουν σε ακραίες θερμοκρασίες**

Σε ακραίες θερμοκρασίες συνθέτουν τα φυτά των ψυχρών κλιμάτων και ορισμένα κυανοφύκη των θερμοπηγών. Για να το καταφέρουν αυτό πρέπει να έχουν ένζυμα ανθεκτικά σε αυτές τις θερμοκρασίες, ενώ τα φυτά πρέπει να έχουν επιπλέον ειδικούς αγωγούς και γενικά μηχανισμούς διαπνοής. Μάλιστα λόγω ενζύμων οι οργανισμοί αυτοί ίσως έχουν πρόβλημα σε φυσιολογικές θερμοκρασίες.

- **Φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης**

Κατά τη φάση αυτή μόρια χλωροφύλλης δεσμεύουν φωτεινή ενέργεια και διεγείρονται, ενώ στη συνέχεια αποδιεγείρονται αποδίδοντας ενέργεια, η οποία ιονίζει άλλα μόρια χλωροφύλλης. Από τις διαδικασίες αυτές παράγεται ενέργεια, μέρος της οποίας προκαλεί τη φωτόλυση του νερού,

ενώ παράλληλα παράγεται ATP από ADP. Από τη φωτόλυση του νερού παράγεται O₂, από το οποίο όσο περισσεύει αποβάλλεται στη ατμόσφαιρα, καθώς και υδρογόνο, το οποίο δεσμεύεται από το συνένζυμο NADP που μετατρέπεται σε NADPH. Τα ATP και NADPH είναι απαραίτητα στη σκοτεινή φάση.



ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

- **Γλυκόλυση**

Η γλυκόλυση είναι μια διαδικασία που γίνεται χωρίς τη χρήση οξυγόνου. Επειδή διεξάγεται χωρίς τη χρήση οξυγόνου χαρακτηρίζεται και ως αναερόβιο στάδιο της αερόβιας αναπνοής. Οι αντιδράσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος πραγματοποιούνται χωρίς τη χρήση οξυγόνου, ωστόσο χωρίς την παρουσία O₂ ο κύκλος σταματά. Ο κύκλος του κιτρικού οξέος παρόλο που δεν χρησιμοποιεί μοριακό οξυγόνο, θεωρείται μέρος της αερόβιας αναπνοής. Η οξειδωτική φωσφορυλίωση είναι το στάδιο της κυτταρικής αναπνοής που και απαιτεί και χρησιμοποιεί το οξυγόνο που αναπνέουμε.

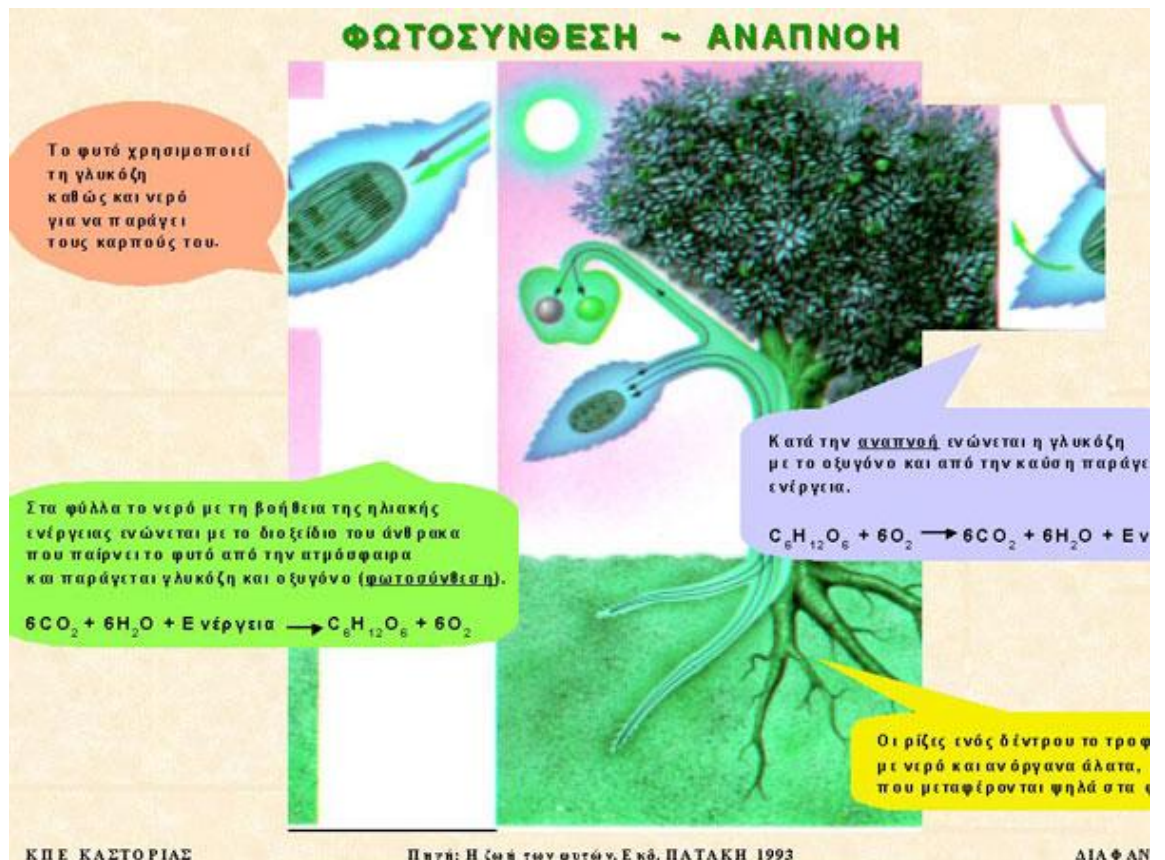
- **Οξείδωση δομικών συστατικών του κυττάρου**

Γίνεται σε περιπτώσεις παρατεταμένης αστίας, όταν τα ένζυμα έχουν φθαρεί ή όταν το κύτταρο δεν προσλαμβάνει σάκχαρα και λίπη, που αποτελούν τις κατ' εξοχήν πηγές ενέργειας.

- **Η αναπνοή που κάνουν τα κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών**

Τα κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών είναι ευκαρυωτικά. Άρα ως πολύπλοκα κύτταρα έχουν αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια και γι αυτό κατά κανόνα εκτελούν αερόβια αναπνοή. Όμως, ορισμένοι τύποι καταφεύγουν (σε συνθήκες ανεπάρκειας O₂) και στην αναερόβια, π.χ τα

μυϊκά στη γαλακτική ζύμωση και τα κύτταρα των κονδύλων πατάτας στην αλκοολική.



- **Σχέση αναπνοής και φωτοσύνθεσης στα φυτά.**

Τα φυτά και γενικότερα οι αυτότροφοι οργανισμοί, φωτοσυνθέτοντας παράγουν οργανικές ύλες και ελευθερώνουν O₂. Με τις οργανικές ύλες καλύπτουν δομικές και λειτουργικές τους ανάγκες. Μέρος των οργανικών ουσιών το χρησιμοποιούν για την παραγωγή ενέργειας (ATP) κατά την κυτταρική αναπνοή τους, οπότε καταναλώνουν και μέρος του O₂. Τότε παράγεται CO₂ (και H₂O), που μπορεί να επαναδεσμευτεί κατά τη φωτοσύνθεση.

Ενώ τα ζώα επιβιώνουν χάρη στους οργανισμούς που φωτοσυνθέτουν και ανάλογα με τις ποσότητες των ουσιών που παίρνουν από αυτούς.

- **Συστήματα που διανέμουν τα συστατικά τροφής στους ιστούς**

Η επεξεργασία της τροφής γίνεται στο πεπτικό σύστημα, όπου οι μεγαλομοριακές ουσίες διασπώνται βαθμιαία. Τα προϊόντα των διασπάσεων π.χ αμινοξέα, λιπαρά οξέα, άγονται μέσω του κυκλοφορικού ή του λεμφικού συστήματος στους ιστούς.

- **Παραγωγή ATP ζωικά και φυτικά κύτταρα**

Τα ζωικά κύτταρα και όσα φυτικά δεν διαθέτουν φωτοσυνθετικές χρωστικές (π.χ επειδή βρίσκονται σε σημεία που δεν φωτίζονται, όπως οι ρίζες) παράγουν ATP (μέσω της αντίδρασης $ADP+P_i \rightarrow ATP$) μόνο με τη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής (αερόβιας ή αναερόβιας). Κατ' αυτή δεσμεύεται:

α. η ενέργεια που ελευθερώνει η οξείδωση των μορίων της τροφής στο κυτταρόπλασμα (γλυκόλυση) και στη μήτρα των μιτοχονδρίων (κύκλος του Krebs)

β. η ενέργεια που ελευθερώνουν οι αντιδρασεις της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, οι οποίες εξελίσσονται στις αναδιπλώσεις της εσωτερικής μεμβράνης των μιτοχονδρίων.

Όσα φυτικά κύτταρα έχουν φωτοσυνθετικές χρωστικές παράγουν επίσης ATP και κατά τη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.

- **Τριόζες που εμφανίζονται στην κυτταρική αναπνοή**

Στο κυτταρόπλασμα, κατά τη γλυκόλυση, μία γλυκόζη διασπάται αρχικά σε δύο μόρια τριόζης, η οποία μετατρέπεται σε διαφορετική τριόζη, το πυροσταφυλικό οξύ.

- **Κύτταρα που παράγουν αιθυλική αλκοόλη ή γαλακτικό οξύ**

Υπό συνθήκες απουσίας ή μικρής προμήθειας οξυγόνου, τα προϊόντα των ζυμώσεων δεν μπορούν να οξειδωθούν περισσότερο. Έτσι, αν και περιέχουν ακόμα δυνητικά χρήσιμη για το κύτταρο ενέργεια (εφόσον δεν έχουν οξειδωθεί πλήρως), θεωρούνται άχρηστα ή και επιβλαβή και αποβάλλονται. Αυτός είναι ο λόγος που τα κύτταρα παράγουν αιθυλική αλκοόλη ή γαλακτικό οξύ.

M. Στράτος