

Ενότητα Ε



- 29. Η έννοια της χημικής αντίδρασης
- 30. Χημικές αντιδράσεις σε υδατικά διαλύματα
- 31. Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία
- 32. Γνωρίζουμε περισσότερο τα χημικά στοιχεία
- 33. Χημικές αντιδράσεις στους ζωντανούς οργανισμούς

Η ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

33ο Μάθημα

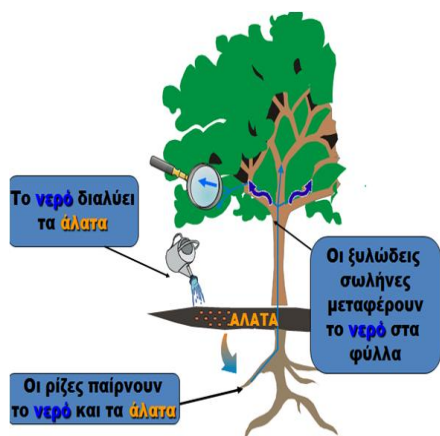
ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΖΩΝΤΑΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Φωτοσύνθεση, Πέψη τροφών, Μεταβολισμός

Σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς γίνονται διαρκώς αναρίθμητες χημικές αντιδράσεις. Μια σημαντική χημική διαδικασία που συμβαίνει στα φυτά είναι η φωτοσύνθεση, με την οποία αυτά παράγουν την τροφή τους. Στον άνθρωπο αλλά και στα ζώα, μετά από κάθε γεύμα, οι τροφές υφίστανται τη μηχανική και χημική διαδικασία της πέψης. Κατ' αυτήν, η τροφή ακολουθεί ένα μονοπάτι που ξεκινάει από το στόμα, περνάει στον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο. Με την πέψη, οι θρεπτικές ουσίες με τη βοήθεια των πεπτικών υγρών υφίστανται ένα σύνολο χημικών μεταβολών που συνιστούν τον μεταβολισμό. Με τον μεταβολισμό, οι θρεπτικές ουσίες από την τροφή διασπώνται σε χημικώς απλούστερες ουσίες (καταβολισμός), οι οποίες είναι κατάλληλες για να συνθέσει από αυτές ο οργανισμός τις δικές του απαραίτητες και χρήσιμες χημικά πολύπλοκες ουσίες (αναβολισμός).

Τροφή: απαραίτητη για τους ζωντανούς οργανισμούς

Ενέργεια: απαραίτητη για να ζουν και να λειτουργούν τα κύτταρα



Ξέρουμε ότι για να ζήσουμε χρειαζόμαστε να λαμβάνουμε καθημερινά και Τα τρόφιμα περιέχουν όλες τις θρεπτικές ουσίες τις οποίες έχει ανάγκη ο οργανισμός μας για να μεγαλώσει, να κινείται, να μελετά, να σκέφτεται κ.λπ. Ουσιαστικά για να κάνει όλα τα παραπάνω, ο οργανισμός χρειάζεται που προέρχεται από τις τροφές. Σε τελική ανάλυση, η ενέργεια είναι απαραίτητη για να ζουν και να λειτουργούν τα κύτταρα και κατά συνέπεια όλα τα όργανα.

Φωτοσύνθεση: μια σημαντική χημική διαδικασία στα φυτά

Χρειάζονται τα φυτά τροφή; Χρειάζονται τα φυτά νερό; Από πού και πώς προσλαμβάνουν το νερό τα φυτά;

Φυτά: αυτότροφοι οργανισμοί ή παραγωγοί

Σε σχέση με την τροφή, τα φυτά τρέφονται με ουσίες που παράγουν μόνα τους. Γι' αυτό ονομάζονται **αυτότροφοι οργανισμοί** ή **παραγωγοί**. Για την παραγωγή αυτών των ουσιών απαραίτητο είναι το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα. Πού βρίσκεται το διοξείδιο του άνθρακα από όπου το χρησιμοποιούν τα φυτά;

Νερό, διοξείδιο του άνθρακα, χλωροφύλλη, ηλιακό φως : απαραίτητα για τη φωτοσύνθεση

Με τις δύο αυτές χημικές ουσίες (αντιδρώντα) γίνεται μια πολύπλοκη χημική διαδικασία που ονομάζεται **φωτοσύνθεση**. Η φωτοσύνθεση γίνεται στα πράσινα μέρη των φυτών. Το πράσινο χρώμα οφείλεται σε μια χρωστική ουσία που ονομάζεται **χλωροφύλλη**. Αλλά για να γίνει η φωτοσύνθεση χρειάζεται και κάτι ακόμη. Μπορούν τα φυτά να ζήσουν στο σκοτάδι;.....Το **ηλιακό φως** είναι επίσης απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση, γι' αυτό και η διαδικασία αυτή ονομάστηκε έτσι.

Προϊόντα της φωτοσύνθεσης είναι αφενός ουσίες που ονομάζονται σάκχαρα (π.χ. η γλυκόζη) (αυτές είναι η τροφή του φυτού), αφετέρου ένα αέριο που είναι απαραίτητο για τη ζωή. Ποιο είναι αυτό το αέριο;

Συμπέρασμα: Απαραίτητα για τη φωτοσύνθεση είναι το, το, η και το Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης είναι διάφορα και το

Να έχεις υπόψη σου

1. Είναι λάθος να θεωρούμε ότι τα φυτά παίρνουν (προσλαμβάνουν) ενέργεια από τον ήλιο (το ηλιακό φως). Το ορθό είναι ότι το φως είναι απαραίτητο για να γίνει η φωτοσύνθεση.
2. Είναι λάθος αυτό που νομίζουν πολλοί ότι τα φυτά παίρνουν την τροφή τους από το έδαφος με τις ρίζες τους. Από το έδαφος τα φυτά παίρνουν νερό και απαραίτητα άλατα.

Πέψη τροφών στον άνθρωπο και στα ζώα

Είδαμε παραπάνω ότι τα φυτά είναι *αυτότροφοι οργανισμοί* - ουσιαστικά συνθέτουν μόνα τους την τροφή τους. Οι υπόλοιποι οργανισμοί δεν μπορούν να συνθέσουν μόνοι τους τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, αλλά πρέπει να τις λάβουν έτοιμες μέσω της..... (ετερότροφοι οργανισμοί). Από πού προέρχεται η τροφή των ζώων;

Ζώα: ετερότροφοι οργανισμοί

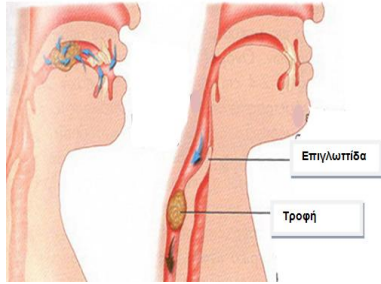
Καταναλωτές

Οι ετερότροφοι οργανισμοί, όπως ο άνθρωπος και τα ζώα, τρέφονται με άλλους οργανισμούς και χαρακτηρίζονται ως **καταναλωτές**.

Αποικοδομητές

Υπάρχουν όμως και ετερότροφοι οργανισμοί (π.χ. βακτήρια, μύκητες) που τρέφονται με ουσίες νεκρών οργανισμών ή τμήματά τους (π.χ. φύλλα). Αυτοί οι οργανισμοί ονομάζονται **αποικοδομητές**.

Ανάλογα με το είδος της τροφής τους, τα ζώα κατατάσσονται σε **φυτοφάγα**, **σαρκοφάγα** και **παμφάγα**. Σε ποια κατηγορία κατατάσσεται ο άνθρωπος;

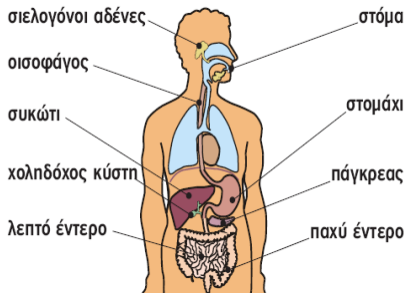


Οι περισσότερες τροφές πρέπει να υποστούν μέσα στο σώμα πολλές επεξεργασίες ώστε να μετατραπούν σε πιο απλές ουσίες, τις οποίες στη συνέχεια ο οργανισμός τις χρησιμοποιεί για να δομήσει νέες χρήσιμες και απαραίτητες γι' αυτόν ουσίες.

Η επεξεργασία των τροφών λέγεται **πέψη** και γίνεται στο **πεπτικό σύστημα**. Η πέψη είναι μια περίπλοκη φυσική και χημική διαδικασία. Περιλαμβάνει ένα σύνολο χημικών αντιδράσεων. Το πεπτικό σύστημα μπορεί να συγκριθεί με ένα τεράστιο εργαστήριο, όπου οποιαδήποτε δυσλειτουργία μπορεί να προκαλέσει κάποιο μικρότερο ή μεγαλύτερο πρόβλημα υγείας ή κάποια ασθένεια.

Η πέψη αρχίζει στο , όπου οι τροφές μασιούνται με τα δόντια και αναμειγνύονται με το σάλιο. Σε τι βοηθάει το σάλιο;

Το κατάλληλο μάσημα είναι εξαιρετικά σημαντικό για την καλή πέψη.



Πεπτικό σύστημα του ανθρώπου

Από το στόμα, οι τροφές προωθούνται στο μέσω του οισοφάγου. Στο στομάχι η στερεά τροφή μένει για πέντε περίπου ώρες, όπου αφενός αναμειγνύεται με γαστρικό υγρό, αφετέρου αναταράσσεται μέχρι να πάρει τη μορφή χυλού. (Παρατηρούμε ότι το στομάχι λειτουργεί περίπου όπως ένα μπλέντερ, όπου σε ένα στερεό ή ημιστερεό τρόφιμο προσθέτουμε κάποιο υγρό). Μετά το στομάχι, η πέψη συνεχίζεται πρώτα στο **λεπτό έντερο** και μετά στο **παχύ έντερο**, όπου γίνεται η απορρόφηση των χρήσιμων ουσιών. Οι άχρηστες για τον οργανισμό ουσίες αποβάλλονται ως **κόπρανα** από τον **πρωκτό** (την απόληξη του παχέος έντερο). Άχρηστες ουσίες μαζί με νερό αποβάλλονται ως υγρό και από τα ούρα, τα οποία παράγονται στους δύο νεφρούς .

Μεταβολισμός

Είδαμε παραπάνω ότι ο ανθρώπινος οργανισμός (και όλα τα ζώα) παίρνουν έτοιμες τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες μέσωΟι ουσίες αυτές κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες **οργανικών χημικών ενώσεων**: τους **υδατάνθρακες** ή **σάκχαρα**, τα **λίπη** και τις **πρωτεΐνες**.

Οι ουσίες αυτές υφίστανται μέσα στον οργανισμό ένα σύνολο χημικών μεταβολών (αντιδράσεων) που συνιστούν τον **μεταβολισμό**. Οι αντιδράσεις οδηγούν σε παραγωγή νέων

Μεταβολισμός: σύνολο χημικών αντιδράσεων στον οργανισμό

Ένζυμα: απαραίτητα για τον μεταβολισμό

ουσιών που είναι κατάλληλες και απαραίτητες για τον οργανισμό, ενώ όπως κάθε μεταβολή στη φύση συνοδεύονται από ενεργειακές μεταβολές. Οι αντιδράσεις αυτές πραγματοποιούνται με τη βοήθεια των **ενζύμων**.

Καταβολισμός: μετατροπή πολύπλοκων θρεπτικών ουσιών σε απλούστερες

Οι προσλαμβανόμενες με την τροφή πολύπλοκες από άποψη χημικής δομής θρεπτικές ουσίες (οι....., τακαι οι) μετατρέπονται (διασπώνται) σε χημικά απλούστερες ουσίες. Η διαδικασία αυτή χημικών μεταβολών ονομάζεται **καταβολισμός**.

Να έχεις υπόψη σου Το ταξίδι της τροφής στο πεπτικό σύστημα

Το **πεπτικό σύστημα** του ανθρώπου είναι ένας σωλήνας μήκους περίπου 7 m. Στο στόμα, το σάλιο αναμειγνύεται με την τροφή, καθώς τη μασάμε, ώστε να την καταπιούμε πιο εύκολα. Το σάλιο παρέχει το ένζυμο **αμυλάση**, που διασπά το άμυλο και τους άλλους υδατάνθρακες των τροφών σε πιο απλά σάκχαρα, τα οποία τώρα μπορούν να απορροφηθούν από τον οργανισμό. Η αμυλάση μπορεί να δράσει μόνο σε **αλκαλικό** περιβάλλον και τέτοιο είναι το περιβάλλον στη στοματική κοιλότητα.

Ο μύς του άνω σφιγκτήρα κλείνει σφικτά



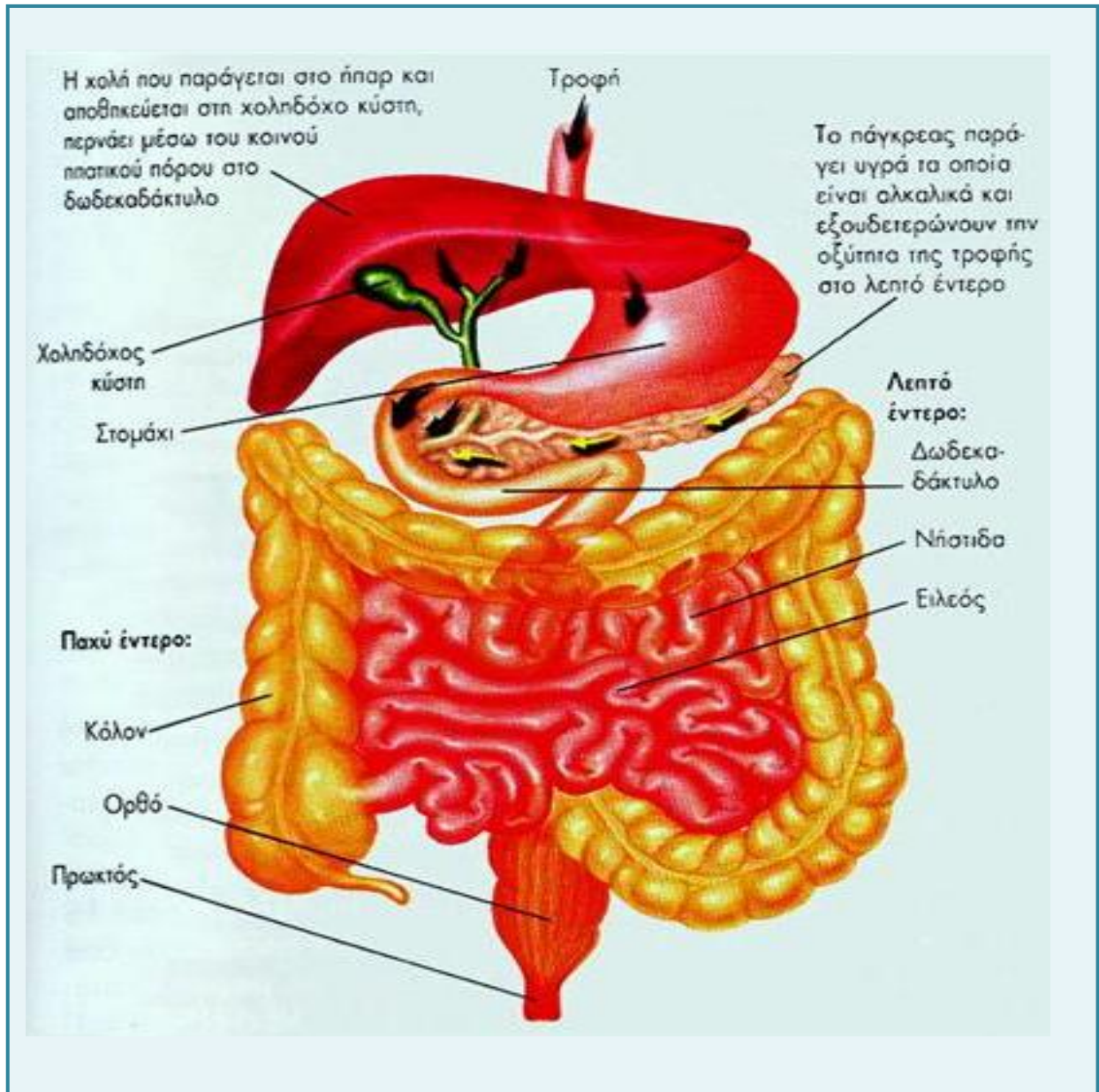
Ο μύς του άνω σφιγκτήρα χαλαρώνει με αποτέλεσμα να περνάει η τροφή στο στομάχι.

Μόλις η τροφή καταπωθεί, μεταφέρεται στο **στομάχι** μέσω του **οισοφάγου**. Στην είσοδο και στην έξοδο του στομαχίου υπάρχουν μύες σε σχήμα δαχτυλιδιού, που ονομάζονται **σφικτήρες** και δρουν ως **βαλβίδες**. Όταν η τροφή φτάνει στο στομάχι, ανοίγει ο άνω σφιγκτήρας και περνά η τροφή. Ο άνω σφιγκτήρας κλείνει μετά, για να κρατήσει την τροφή και το γαστρικό υγρό μέσα στο στομάχι.

Το γαστρικό υγρό εκκρίνεται από τα τοιχώματα του στομαχίου. Το υγρό αυτό περιέχει ουσίες που διασπούν την τροφή σε μια μορφή που ο οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιήσει. Δύο από αυτές τις ουσίες είναι το **υδροχλωρικό οξύ** και το ένζυμο **πρωτεάση**. Το υδροχλωρικό οξύ καταστρέφει το μεγαλύτερο μέρος των βακτηρίων που βρίσκονται στα τρόφιμα και δημιουργεί το **όξινο** περιβάλλον στο οποίο είναι δραστική η πρωτεάση. Η πρωτεάση διασπά τις πρωτεΐνες. Το στομάχι λειτουργεί σαν ένα ρεζερβουάρ. Τα τρόφιμα παραμένουν εκεί σε ημίρρευστη μορφή για 2-4 ώρες πριν απελευθερωθούν σε μικρές ποσότητες, μέσω του κάτω σφιγκτήρα, στο λεπτό έντερο. Όταν απορροφηθούν τα θρεπτικά συστατικά από το λεπτό έντερο, η μη απορροφηθείσα τροφή που παραμένει, περνά στο παχύ έντερο. Το παχύ έντερο απομακρύνει τα υλικά που δεν έχουν απορροφηθεί με τη μορφή των κοπράνων.

Το **λεπτό έντερο** είναι το πιο μακρύ μέρος του πεπτικού συστήματος, μήκους 5-6 m. Ονομάζεται λεπτό επειδή είναι στενό. Το λεπτό έντερο περιλαμβάνει τρία μέρη. Το **δωδεκαδάκτυλο** βρίσκεται αμέσως μετά το στομάχι και είναι το πιο βραχύ μέρος. Ακολουθεί η **νήστιδα** και ο **ειλέος**, ο οποίος συνδέεται με το παχύ έντερο. Στο **δωδεκαδάκτυλο**, η τροφή είναι ακόμα όξινη από το γαστρικό υγρό. Τότε προστίθενται αλκαλικά πεπτικά υγρά που εξουδετερώνουν την οξύτητα. Το **πάγκρεας** που βρίσκεται κάτω από το στομάχι παράγει ένζυμα που συνεχίζουν να πέπτουν την τροφή. Σε αυτό το μείγμα προστίθεται επίσης **χολή**, ένα πράσινο υγρό που παράγεται στο **ήπαρ** και αποθηκεύεται στη χοληδόχο κύστη και βοηθάει να διατηρηθούν τα λιπαρά συστατικά σε διάλυμα.

Το **παχύ έντερο** αποτελείται από το **κόλον**, το **ορθόν** και τον **προκτό** και έχει μήκος μέχρι και 1 m. Επαναρροφά το νερό που έχει χρησιμοποιηθεί για την πέψη και απομακρύνει με τη μορφή των κοπράνων τις φυτικές ίνες και τις ουσίες που δεν έχουν απορροφηθεί.



Αναβολισμός: μετατροπή απλούστερων ουσιών σε πολυπλοκότερες

Καταβολισμός + Αναβολισμός = Μεταβολισμός

Τις νέες απλούστερες ουσίες, ο οργανισμός τις χρησιμοποιεί εν συνεχεία ως αρχικές δομικές ουσίες (ως *αντιδρώντα*) για να συνθέσει νέες πολυπλοκότερες ουσίες, ειδικότερα *νέους υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες*. Η δεύτερη αυτή διαδικασία χημικών μεταβολών ονομάζεται **αναβολισμός**.

Καταβολισμός και αναβολισμός γίνονται συνεχώς και συγχρόνως, δηλαδή ο οργανισμός δεν βρίσκεται σε μια στατική κατάσταση, αλλά χρειάζεται συνεχώς να διασπά τις προσλαμβανόμενες με την τροφή θρεπτικές ουσίες και να συνθέτει από αυτές διάφορες νέες ουσίες. Ο καταβολισμός και ο αναβολισμός συναποτελούν τον **μεταβολισμό**.

Ενοχλήσεις στο πεπτικό μας σύστημα

Καούρες: Πολλοί άνθρωποι νιώθουν κάψιμο (*καούρα*) στο στομάχι μετά από κάποιο γεύμα. Αυτό συμβαίνει όταν υπάρχει διαρροή από το άνω σφιγκτήρα, οπότε γαστρικό υγρό από το στομάχι εισχωρεί στον οισοφάγο. Τα όξινα συστατικά του γαστρικού υγρού ερεθίζουν την επιφάνεια του οισοφάγου προκαλώντας το αίσθημα της καούρας. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται από τους γιατρούς *γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση* (ΓΟΠ).

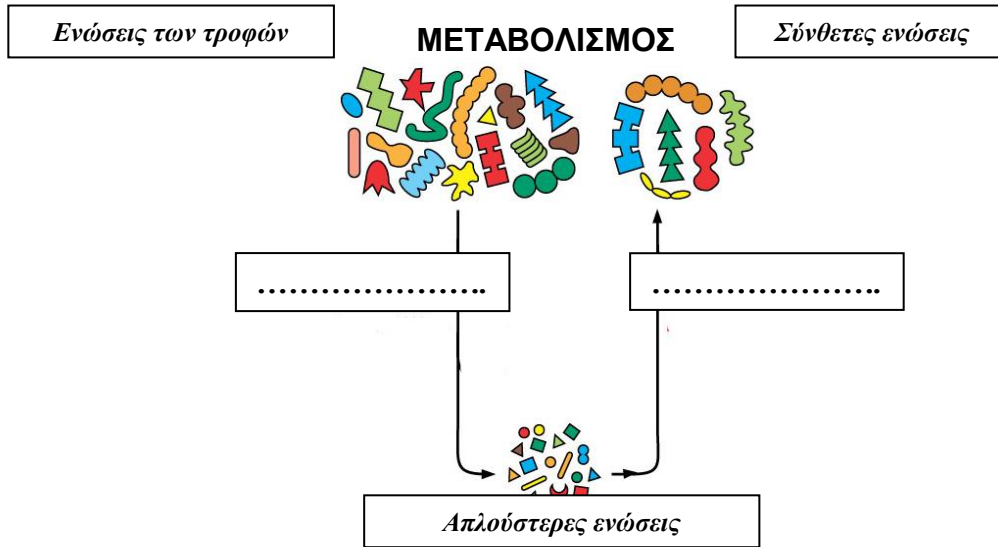
Φούσκωμα: Οι φυτικές ίνες προέρχονται από συστατικά των φυτικών τροφών. Αυτές δεν μπορεί να διασπαστούν από πεπτικά ένζυμα και γι' αυτό περνούν από το πεπτικό σύστημα χωρίς να απορροφούνται. Επειδή προσθέτουν όγκο στην τροφή, οι φυτικές ίνες προκαλούν το αίσθημα του *φουσκώματος*, ενώ ταυτόχρονα ρυθμίζουν την κινητικότητα του εντέρου. Αυτό το πετυχαίνουν διότι κατακρατούν νερό στο έντερο, και επομένως αυξάνουν τον όγκο του περιεχομένου του εντέρου.

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιος παράγει τις απαραίτητες ουσίες της τροφής των φυτών; Πώς ονομάζονται τα φυτά γι' αυτό το λόγο;
2. Ποιες ουσίες είναι απαραίτητες για την παραγωγή της τροφής των φυτών; Από πού τις προσλαμβάνουν αυτές τις ουσίες;
3. Πώς ονομάζεται η πολύπλοκη χημική διαδικασία που γίνεται στα πράσινα μέρη των φυτών;
4. Τι είναι η χλωροφύλλη και πού απαντάται;
5. Μπορούν τα φυτά να ζήσουν στο σκοτάδι;
6. Τι άλλο είναι απαραίτητο για να γίνει η φωτοσύνθεση;
7. Ονόμασε τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στη φωτοσύνθεση;
8. Πώς ονομάζονται οι υπόλοιποι οργανισμοί σύμφωνα με την προέλευση της τροφής τους;
9. Σε ποιες κατηγορίες κατατάσσονται τα ζώα ανάλογα με το είδος της τροφής;
10. Τι πρέπει να υποστούν μέσα στο σώμα οι περισσότερες τροφές για να χρησιμοποιηθούν από τους οργανισμούς;
11. Τι ονομάζεται πέψη και πού πραγματοποιείται; Με τι μπορεί να συγκριθεί;
12. Από πού ξεκινάει η πέψη και πού καταλήγει;
13. Σε τι βοηθάει το σάλιο, η αμυλάση και η πρωτεάση στην πορεία της τροφής;
14. Από ποια όργανα αποτελείται το πεπτικό μας σύστημα;
15. Ποιες περιοχές στο πεπτικό μας σύστημα έχουν όξινο και ποιες βασικό (αλκαλικό) περιβάλλον;
16. Τι συμβαίνει στις άχρηστες ουσίες;
17. Σε ποιες κατηγορίες κατατάσσονται οι οργανικές χημικές ουσίες;
18. Τι υφίστανται οι ουσίες της τροφής στον οργανισμό μας;
19. Ποιος ο ρόλος των ενζύμων;
20. Τι ονομάζουμε μεταβολισμό;
21. Τι είναι ο καταβολισμός και τι ο αναβολισμός;
22. Τι συναποτελούν μαζί ο καταβολισμός και τι ο αναβολισμός;
23. Γιατί κάποιες φορές νιώθουμε καούρες και κάποιες άλλες φουσκωμένοι; Τι συμβαίνει στην κάθε περίπτωση;

**Για να γνωρίσεις περισσότερα,
να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί**

1. Συμπληρώστε στα αντίστοιχα κενά τις έννοιες αναβολισμός και καταβολισμός.



2. Γιατί απαγορεύεται να κολυμπήσουμε στη θάλασσα αμέσως μετά από το γεύμα μας, ενώ επιτρέπεται με τα από τρεις ώρες;

