



ΦΥΤΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

5 διδακτικές ώρες

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Τα μέρη του φυτού (1 διδακτική ώρα)
2. Η φωτοσύνθεση (2 διδακτικές ώρες)
3. Η αναπνοή (1 διδακτική ώρα)
4. Η διαπνοή (1 διδακτική ώρα)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- | | |
|----------------|-------------------------|
| • ρίζα | • διοξείδιο του άνθρακα |
| • βλαστός | • οξυγόνο |
| • φύλλα | • αναπνοή |
| • χλωρίδα | • ασβεστόνερο |
| • φωτοσύνθεση | • διαπνοή |
| • χλωροφύλλη | • στόματα των φύλλων |
| • άμυλο | • φως |
| • βάμμα ιωδίου | • νερό |

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τη δομή των φυτών καθώς και τις βασικές τους λειτουργίες.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να διακρίνουν οι μαθητές τα μέρη ενός φυτού.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές με απλά λόγια τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι για τη φωτοσύνθεση είναι απαραίτητο το φως του ήλιου.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά τη φωτοσύνθεση τα φυτά προσλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλουν οξυγόνο.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι τα φυτά αναπνέουν.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά την αναπνοή τα φυτά προσλαμβάνουν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι οι λειτουργίες της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής είναι «αντίθετες».
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη διαπνοή των φυτών.

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι με τη διαπνοή τα φυτά αποβάλλουν νερό.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η διαπνοή γίνεται από την κάτω επιφάνεια των φύλλων.

ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Όλα τα φυτά, όσο διαφορετικά και αν φαίνονται, έχουν κοινά τα βασικά τους μέρη: τη ρίζα, το βλαστό και τα φύλλα.
- Οι βασικές λειτουργίες των φυτών είναι η φωτοσύνθεση, η διαπνοή και η αναπνοή.
- Τα φυτά τρέφονται με άμυλο, το οποίο παρασκευάζεται στα φύλλα. Για την παρασκευή του αμύλου είναι απαραίτητο το νερό, που φτάνει στα φύλλα μέσα από το βλαστό, και το διοξείδιο του άνθρακα, που τα φυτά παίρνουν από τον αέρα. Η λειτουργία παρασκευής του αμύλου ονομάζεται φωτοσύνθεση. Η φωτοσύνθεση δεν μπορεί να γίνει χωρίς το φως του ήλιου και τη χλωροφύλλη. Γι' αυτό και γίνεται μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η χλωροφύλλη είναι η ουσία που δίνει στα φύλλα το χαρακτηριστικό τους πράσινο χρώμα. Κατά τη φωτοσύνθεση απελευθερώνεται οξυγόνο, που αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα.
- Τα φυτά αναπνέουν. Με τη λειτουργία της αναπνοής τα φυτά ανταλλάσσουν αέρια με το περιβάλλον, απορροφούν δηλαδή οξυγόνο και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα. Το οξυγόνο όμως που απορροφούν τα φυτά με την αναπνοή είναι πολύ λιγότερο από αυτό που απελευθερώνουν με τη φωτοσύνθεση.
- Διαπνοή ονομάζεται η αποβολή νερού από τα φύλλα των φυτών και συγκεκριμένα από μικρές οπές στο έλασμα των φύλλων, οι οποίες ονομάζονται στόματα.

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

- Ορισμένοι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι τα φυτά είναι ζωντανοί οργανισμοί και ότι πολλές από τις λειτουργίες τους είναι ανάλογες με αυτές των ζώων. Σε όλο το κεφάλαιο, γίνεται προσπάθεια να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές σχετικά με την υποχρέωση της αντιμετώπισης των φυτών με σεβασμό, όπως αρμόζει σε κάθε ζωντανό οργανισμό.
- Πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να συσχετίσουν τα μέρη του φυτού με τις διάφορες λειτουργίες του. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε με έμφαση ότι η φωτοσύνθεση και η διαπνοή γίνονται στα φύλλα, ενώ η αναπνοή γίνεται από όλα τα μέρη του φυτού, ακόμη και από τη ρίζα.
- Η κατανόηση της λειτουργίας της φωτοσύνθεσης προκαλεί σημαντική δυσκολία. Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι τα φυτά τρέφονται απευθείας με ουσίες που απορροφούν από το έδαφος. Είναι σημαντικό να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι τα φυτά παράγουν την «τροφή» τους, το άμυλο, με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.
- Οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν από την καθημερινή τους ζωή, καθώς και από προηγούμενες τάξεις, ότι κατά τη φωτοσύνθεση τα φυτά «παράγουν» οξυγόνο. Λίγοι μαθητές ωστόσο γνωρίζουν ότι τα φυτά, ενώ φωτοσυνθέτουν, ταυτόχρονα αναπνέουν και ότι κατά την αναπνοή προσλαμβάνουν οξυγόνο αποβάλλοντας διοξείδιο του άνθρακα. Είναι σημαντικό να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι οι δύο αυτές λειτουργίες, η φωτοσύνθεση κι η αναπνοή, είναι αντίθετες, εξηγώντας παράλληλα ότι το οξυγόνο που αποβάλλεται κατά τη φωτοσύνθεση είναι περισσότερο από αυτό που προσλαμβάνεται κατά την αναπνοή.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Φύλλο Εργασίας 2:

- μικρά πιάτα
- ψωμί
- νερό
- πατάτα
- καλαμάκι
- βάμμα ιωδίου
- αποχρωματισμένα φύλλα
- καθαρό οινόπνευμα (πείραμα επίδειξης)
- φυτό με μαλακά και ανοιχτόχρωμα φύλλα (πείραμα επίδειξης)

Φύλλο Εργασίας 3:

- ποτήρι
- καλαμάκι
- 2 διαφανή μπουκάλια αναψυκτικού
- μαϊντανός
- σπάγκος
- ψαλίδι
- πλαστελίνη
- γυάλινο δοχείο (πείραμα επίδειξης)
- ασβέστης (πείραμα επίδειξης)
- νερό (πείραμα επίδειξης)
- χωνί (πείραμα επίδειξης)
- φίλτρο του καφέ (πείραμα επίδειξης)

Φύλλο Εργασίας 4:

- 5 διαφανή μπουκάλια αναψυκτικού
- νερό
- λάδι
- τμήματα βλαστών με ίδιο αριθμό φύλλων
- μαρκαδόρος
- βαζελίνη
- φυτό σε γλάστρα (πείραμα επίδειξης)
- διαφανής πλαστική σακούλα (πείραμα επίδειξης)



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Το σύνολο των φυτών μιας περιοχής αποτελεί τη χλωρίδα της. Η χλωρίδα είναι ιδιαίτερα σημαντική για ένα οικοσύστημα, καθώς τα φυτά αποτελούν τη βάση της τροφικής αλυσίδας και εμπλουτίζουν την ατμόσφαιρα με οξυγόνο.

Τα φυτά, παρ' όλες τις εμφανείς μορφολογικές διαφορές τους, τις διαφορές στη διάρκεια της ζωής τους, το μέγεθος και τη μορφή του βλαστού τους, έχουν όλα την ίδια βασική δομή: Έχουν όλα ρίζα, βλαστό και φύλλα.

Η **ρίζα** είναι το τμήμα του φυτού που συνήθως βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Σπάνιες είναι οι περιπτώσεις εναέριων ριζών, που χρησιμεύουν για την αναρρίχηση και τη στήριξη του φυτού, όπως για παράδειγμα στον κισσό.

Μορφολογικά υπάρχουν δύο κύριοι τύποι ριζας: ο πασσαλώδης τύπος και ο θυσανώδης. Πασσαλώδης είναι η ρίζα των περισσότερων δικοτυλήδων, όπως για παράδειγμα η ρίζα της φασολιάς, ενώ θυσανώδης είναι η ρίζα των περισσότερων μονοκοτυλήδων, όπως για παράδειγμα η ρίζα του σιταριού.

Στις πασσαλώδεις ρίζες διακρίνουμε την κύρια ρίζα, από την οποία εκφύονται μικρότερες ρίζες, που ονομάζονται παράρριζα. Το άκρο της κύριας ριζας και των παράρριζων ονομάζεται καλύπτρα. Η καλύπτρα είναι μυτερή και σκληρή, για να διευκολύνεται η διείσδυση στο έδαφος.

Στις θυσανώδεις ρίζες δεν υπάρχει κύρια ρίζα αλλά πολλές μικρές, ισομεγέθεις σχεδόν, ρίζες.

Στις ρίζες ορισμένων φυτών αποθηκεύονται θρεπτικά στοιχεία. Τέτοιες ρίζες είναι οι κονδυλώδεις, όπως για παράδειγμα η ρίζα της γλυκοπατάτας, και οι γογγυλώδεις, όπως για παράδειγμα η ρίζα από το ραπανάκι και το καρότο.

Πολλές φορές συγχέονται οι αποταμιευτικές ρίζες με τους υπόγειους βλαστούς. Οι υπόγειοι βλαστοί, όπως για παράδειγμα ο βλαστός της πατάτας, έχουν «μάτια», ενώ οι αποταμιευτικές ρίζες δεν έχουν. Ένα κομμάτι πατάτας, που έχει «μάτι», μπορεί να φυτρώσει, κάτι που δεν μπορεί να συμβεί με ένα κομμάτι αποταμιευτικής ριζας.

Με τη ρίζα τα φυτά απορροφούν από το έδαφος νερό και άλατα, που είναι διαλυμένα σε αυτό. Οι ρίζες συμβάλλουν επίσης στη στήριξη των φυτών.

Οι ρίζες εμφανίζουν θετικό γεωτροπισμό, ανεξάρτητα δηλαδή από τη θέση του φυτού κατευθύνονται πάντοτε προς τα κάτω, προς το έδαφος.

Ο **βλαστός** είναι το κύριο τμήμα του υπέργειου τμήματος των φυτών. Ο βλαστός εμφανίζει αρνητικό γεωτροπισμό, ανεξάρτητα δηλαδή από τη θέση του φυτού κατευθύνεται πάντοτε προς τα πάνω, και θετικό φωτοτροπισμό, ανεξάρτητα δηλαδή από τη θέση του φυτού στρέφεται πάντοτε προς το φως.

Ο βλαστός πολλών φυτών διακλαδίζεται σε όλο και μικρότερα τμήματα, που εκφύονται από το κυρίως σώμα του. Στο βλαστό στηρίζονται επίσης τα φύλλα. Τα σημεία στα οποία ο βλαστός διακλαδίζεται και τα σημεία στα οποία εκφύονται τα φύλλα, ονομάζονται γόνατα. Το εσωτερικό της διακλάδωσης του βλαστού ονομάζεται μασχάλη. Το τμήμα του βλαστού, που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο γόνατα, ονομάζεται μεσογονάτιο διάστημα.

Στο βλαστό διακρίνουμε επίσης τα μάτια, σημεία στα οποία βγαίνουν τα άνθη ή τα νέα φύλλα ή ξεκινούν οι νέες διακλάδωσεις του βλαστού.

Οι βλαστοί ταξινομούνται σε κατηγορίες ανάλογα με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Οι κυριότερες κατηγορίες είναι:

- Οι ποώδεις βλαστοί, που είναι μαλακοί και έχουν πράσινο χρώμα. Οι βλαστοί αυτοί παρουσιάζουν μικρή ανάπτυξη, γι' αυτό τα φυτά με ποώδη βλαστό είναι συνήθως βραχύβια. Η διάρκεια ζωής τους είναι μονοετής ή διετής. Παραδείγματα φυτών με ποώδη βλαστό είναι η μαργαρίτα, η παπαρούνα, το κυκλάμινο.
- Οι ξυλώδεις βλαστοί είναι σκληροί και έχουν πράσινο ή καφέ χρώμα. Παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη, γι' αυτό τα φυτά με ξυλώδη βλαστό έχουν συνήθως πολυετή διάρκεια ζωής. Στα δένδρα ο ξυλώδης βλαστός ονομάζεται κορμός. Η διάμετρος του κορμού μεγαλώνει καθώς κάθε χρόνο προστίθεται ένας νέος δακτύλιος. Έτσι, σε μια τομή του κορμού μπορούμε να διαπιστώσουμε την ηλικία του δένδρου μετρώντας το πλήθος των δακτυλίων. Το πλάτος κάθε δακτυλίου είναι ανάλογο με την ανάπτυξη του φυτού το συγκεκριμένο έτος. Μικρό πλάτος σημαίνει μικρή ανάπτυξη και, αντίστροφα, μεγάλο πλάτος σημαίνει μεγάλη ανάπτυξη. Παραδείγματα φυτών με ξυλώδη βλαστό αποτελούν η τριανταφυλλιά, η κουμαριά, η αμυγδαλιά, η καρυδιά.
- Οι καλαμώδεις βλαστοί είναι σκληροί και κούφιοι στο εσωτερικό τους. Καλαμώδη βλαστό έχουν, για παράδειγμα, η καλαμιά και το σιτάρι.

- Οι αναρριχώμενοι βλαστοί, που αναπτύσσονται σε ύψος, καθώς το φυτό «αναρριχάται» σε κάποιο άλλο σώμα, όπως για παράδειγμα σε κορμό άλλου δένδρου, σε τοίχο ή σε στήριγμα στο έδαφος. Παραδείγματα φυτών με αναρριχώμενο βλαστό αποτελούν το αμπέλι και ο κισσός.
- Οι έρποντες βλαστοί, που αναπτύσσονται οριζόντια πάνω στο έδαφος. Παραδείγματα φυτών με έρποντα βλαστό αποτελούν η καρπουζιά και η κολοκυθιά.

Ο βλαστός αποτελεί τη «ραχοκοκκαλιά» του φυτού. Συμβάλλει στη στήριξη του φυτού. Από το βλαστό εκφύονται τα φύλλα και τα άνθη. Μέσα από το βλαστό μεταφέρονται νερό και διάφορες ουσίες σε όλα τα μέρη του φυτού.

Στα **φύλλα** παρασκευάζεται το άμυλο, το οποίο αποτελεί την «τροφή» του φυτού.

Τα φύλλα εκφύονται από το βλαστό στα γόνατα και συνδέονται με αυτόν με τον μίσχο, που είναι συνήθως κυλινδρικός και αποτελεί συνέχεια του βλαστού. Η επιφάνεια του φύλλου ονομάζεται έλασμα. Οι «αγωγοί», μέσω των οποίων μεταφέρονται από το βλαστό προς το φύλλο το νερό και τα άλατα, που είναι διαλυμένα σε αυτό, καθώς και από το φύλλο προς το βλαστό τα θρεπτικά στοιχεία, που παράγονται στα φύλλα, αποτελούν τα νεύρα του φύλλου. Το σύνολο των νεύρων ονομάζεται νεύρωση του φύλλου. Σε άλλα φύλλα τα νεύρα είναι μεταξύ τους παράλληλα, γι' αυτό η νεύρωση ονομάζεται παράλληλη, ενώ σε άλλα φύλλα η νεύρωση μοιάζει με αυτήν του φτερού και γι' αυτό ονομάζεται περωτή. Τα φύλλα ορισμένων φυτών διαθέτουν ένα ενιαίο έλασμα. Τα φύλλα αυτά ονομάζονται απλά. Σύνθετα, αντίθετα, ονομάζονται τα φύλλα στα οποία το έλασμα διαιρείται σε μικρότερα φύλλα, τα φυλλάρια.

Το σχήμα των φύλλων ποικίλει. Κάποια φύλλα έχουν σχήμα που μοιάζει με αυτό της λόγχης, άλλα έχουν σχήμα που μοιάζει με αυτό της καρδιάς, της παλάμης, της βελόνας, του κύματος κ.λπ.

Οι τρεις βασικότερες λειτουργίες των φυτών είναι η **φωτοσύνθεση**, η **αναπνοή** και η **διαπνοή**.

Φωτοσύνθεση ονομάζεται η λειτουργία με την οποία τα φυτά παρασκευάζουν άμυλο. Η φωτοσύνθεση γίνεται μόνο στα πράσινα τμήματα των φυτών. Η χρωστική ουσία των πράσινων τμημάτων των φυτών ονομάζεται χλωροφύλλη και εντοπίζεται σε οργανίδια των κυττάρων που ονομάζονται χλωροπλάστες. Για τη φωτοσύνθεση είναι απαραίτητη η χλωροφύλλη και η ενέργεια του ηλιακού φωτός.

Η παρασκευή του άμυλου γίνεται με μια σειρά χημικών αντιδράσεων, κατά την οποία ανόργανες ενώσεις, και συγκεκριμένα διοξείδιο του άνθρακα και νερό, μετατρέπονται σε οργανικές ενώσεις, και συγκεκριμένα σε γλυκόζη. Πολλά μόρια γλυκόζης ενώνονται και σχηματίζουν το άμυλο, το οποίο μπορούμε να ανιχνεύσουμε στα πράσινα μέρη του φυτού χρησιμοποιώντας βάμμα ιωδίου. Το βάμμα ιωδίου έχει καφετί χρώμα. Όταν ρίχνουμε όμως σταγονές βάμματος ιωδίου σε ουσίες που περιέχουν άμυλο, αυτές αποκτούν μπλε χρώμα.

Το άμυλο παρασκευάζεται κυρίως στα φύλλα. Από εκεί μέσω των νεύρων των φύλλων και μέσω του βλαστού μεταφέρεται σε όλα τα μέρη του φυτού. Κατά τη φωτοσύνθεση εκτός από άμυλο παράγεται και οξυγόνο, το οποίο τα φυτά αποβάλλουν στο περιβάλλον. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για την αναπνοή όλων των ζωντανών οργανισμών. Κατά την αναπνοή οι

οργανισμοί απορροφούν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται κατά την αναπνοή αλλά και από τις καύσεις πετρελαίου και άλλων ορυκτών, επαναπροσλαμβάνεται από τα φυτά. Γίνεται επομένως σαφές ότι η φωτοσύνθεση είναι μια λειτουργία με μεγάλη σημασία για την ισορροπία των οικοσυστημάτων.

Τα φυτά, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν αμέσως το άμυλο, που παράγουν με τη φωτοσύνθεση. Πρέπει να το διασπάσουν, για να εκμεταλλευθούν την ενέργεια, που απελευθερώνεται κατά τη διάσπαση. Η διάσπαση του άμυλου γίνεται με την **αναπνοή**. Τα φυτά λοιπόν, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, αναπνέουν. Η αναπνοή γίνεται κυρίως από τα φύλλα, σε μικρότερο όμως βαθμό και από το βλαστό και τη ρίζα.

Κατά την αναπνοή τα φυτά απορροφούν από το περιβάλλον οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Καθώς κατά τη διάρκεια της ημέρας παράλληλα με την αναπνοή τα φυτά φωτοσυνθέτουν, το οξυγόνο που απορροφούν με την αναπνοή είναι πολύ λιγότερο από αυτό που αποβάλλουν με τη φωτοσύνθεση. Αντίθετα, το διοξείδιο του άνθρακα, που αποβάλλουν με την αναπνοή στο περιβάλλον, είναι πολύ λιγότερο από αυτό που απορροφούν με τη φωτοσύνθεση. Κατά τη διάρκεια της ημέρας λοιπόν τα φυτά απορροφούν από το περιβάλλον διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλουν οξυγόνο.

Τη νύχτα όμως τα φυτά δε φωτοσυνθέτουν, αφού η φωτοσύνθεση δεν είναι δυνατή χωρίς το φως του ήλιου. Καθώς η αναπνοή συνεχίζεται και τη νύχτα, τα φυτά απορροφούν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Συνολικά στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου το οξυγόνο που απελευθερώνει ένα φυτό είναι πολύ περισσότερο από αυτό που απορροφά από το περιβάλλον, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα που απελευθερώνει είναι πολύ λιγότερο από αυτό που απορροφά.

Διαπνοή ονομάζεται η διαδικασία αποβολής νερού από το φυτό προς το περιβάλλον. Τα φυτά απορροφούν συνεχώς νερό από το έδαφος με τις ρίζες τους. Το νερό μέσω του βλαστού φτάνει σε όλα τα σημεία του φυτού. Τα φυτά με τη διαπνοή αποβάλλουν από τα φύλλα τους στο περιβάλλον το 90% περίπου του νερού που απορροφούν από το έδαφος. Έτσι υπάρχει ένα συνεχές ρεύμα νερού από τις ρίζες προς τα φύλλα. Με τον τρόπο αυτό τα άλατα, που είναι διαλυμένα στο νερό και είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες του φυτού, μεταφέρονται σε όλα τα μέρη του φυτού. Η διαπνοή γίνεται από τα στόματα, που είναι μικρές οπές που βρίσκονται στα φύλλα. Η συγκέντρωση των στομάτων είναι μεγαλύτερη στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, συνεπώς από εκεί κυρίως διαπνέει το φυτό. Η ποσότητα του νερού την οποία διαπνέει ένα φυτό εξαρτάται βασικά από την επιφάνεια των φύλλων του. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια των φύλλων, τόσο εντονότερη είναι η διαπνοή.

Η διαπνοή επηρεάζεται επίσης από την ποσότητα του διαθέσιμου νερού στο έδαφος. Μεγάλη ποσότητα νερού στο έδαφος επιτρέπει έντονη διαπνοή. Η διαπνοή εξαρτάται επίσης από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος καθώς και από την υγρασία στον αέρα. Η διαπνοή, εκτός από το ότι εξασφαλίζει τη μεταφορά των αλάτων, συμβάλλει και στον έλεγχο της θερμοκρασίας του φυτού.