

Κωνσταντίνος Μ. Κιουρτσής

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΑΣΙΚΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ
ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΕΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ
ΣΕ ΔΟΜΕΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**



Τ' ανθισμένο πέλαγο και τα βουνά στη χάση του φεγγαριού
η μεγάλη πέτρα κοντά στις αγριοσυκιές και τ' ασφοδίλια
το σταμνί που δεν ήθελε να στερέψει στο τέλος της μέρας
και το κλειστό κρεβάτι κοντά στα κυπαρίσσια και τα μαλλιά σου χρυσά
τ' άστρα του Κύκνου κι' εκείνο τ' άστρο ο Αλδεβαράν.

Κράτησα τη ζωή μου, κράτησα τη ζωή μου ταξιδεύοντας
ανάμεσα στα κίτρινα δέντρα κατά το πλάγιασμα της βροχής
σε σιωπηλές πλαγιές φορτωμένες με τα φύλλα της οξιάς,
καμιά φωτιά στην κορυφή τους, βραδιάζει.

Γ. Σεφέρης, Επιφάνια, 1937

ISBN: 978-960-93-2447-2

© 2011 Κωνσταντίνος Μ. Κιουρτσής

Συγγραφέας: Κωνσταντίνος Μ. Κιουρτσής

Τίτλος: Στοιχεία Δασικής Βοτανικής για Εκπαιδευτές Ενηλίκων
σε δομές Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης

Εκδότης: Κωνσταντίνος Μ. Κιουρτσής
Μαγνησίας 9
582 00 Έδεσσα
τηλ. 6945872207
e-mail: konkiourtsis@gmail.com

Εξώφυλλο: στη φωτογραφία αποτυπώνεται το αγκάλιασμα λεύκας από παρθενοκισσό
το φθινόπωρο του 2007 στην Ασπροβάλτα Νομού Θεσσαλονίκης

Φιλολογική επιμέλεια: Στεφανία Ι. Ταρπάνη, Φιλολόγος ΑΠΘ

Εκτυπώσεις:

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΔΩΡΕΑΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	5
1^ο ΜΑΘΗΜΑ Εισαγωγή στη Βοτανική. Γενικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτικών οργανισμών. Το φυτικό κύτταρο.	7
2^ο ΜΑΘΗΜΑ Όργανα και ιστοί των ανώτερων φυτών.	12
3^ο ΜΑΘΗΜΑ Φυσιολογία φυτών: Θρέψη και ανάπτυξη. Φωτοσύνθεση. Κυτταρική αναπνοή. Διαπνοή.	17
4^ο ΜΑΘΗΜΑ Σχέση φυτικών ειδών και περιβάλλοντος. Τύποι Δασικών Οικοσυστημάτων.	25
5^ο ΜΑΘΗΜΑ Ενδημικά, προστατευόμενα και σημαντικά είδη. Η εξάπλωση των δασικών ειδών. Προστατευόμενες περιοχές.	32
6^ο ΜΑΘΗΜΑ Ταξινόμηση των φυτών.	37
7^ο ΜΑΘΗΜΑ Αναγνώριση ειδών και ανασκόπηση των προηγούμενων μαθημάτων.	44
8^ο ΜΑΘΗΜΑ Χαρακτηριστικά δασικά είδη δέντρων και θάμνων.	58
9^ο ΜΑΘΗΜΑ Άλλες κατηγορίες δασικών ειδών: Αναρριχώμενα, έρποντα, μανιτάρια, ορχιδέες, αρωματικά είδη.	67
10^ο ΜΑΘΗΜΑ Οικολογική διαδοχή.	73
11^ο ΜΑΘΗΜΑ Δασική Οικολογία και Βιοποικιλότητα.	77
12^ο ΜΑΘΗΜΑ Ανασκόπηση του εκπαιδευτικού υλικού.	87
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	89

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το βιβλίο αυτό προορίζεται για εκπαιδευτές ενηλίκων σε δομές δια βίου μάθησης και κατάρτισης.

Η δασική βοτανική είναι ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο και ο εκπαιδευτής εννοείται ότι είναι επιστήμονας σχετικός με αυτό το γνωστικό αντικείμενο. Επομένως γνωρίζει σε ένα βαθμό το περιεχόμενο αυτού του βιβλίου. Έχει όμως ιδιαίτερη σημασία ο εκπαιδευτής να έχει τις γνώσεις και δεξιότητες ώστε να δημιουργεί το περιβάλλον εκπαίδευσης, που είναι κατάλληλο για τους ενήλικους εκπαιδευόμενους.

Πολύ συχνά σε προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης ενηλίκων, το περιβάλλον εκπαίδευσης προσομοιάζει με εκείνο της τυπικής εκπαίδευσης, το οποίο χαρακτηρίζει τα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα (μετωπική διδασκαλία, ελάχιστη συμμετοχή εκπαιδευομένων, κατάχρηση σύγχρονης τεχνολογίας, κá). Στις μέρες μας όμως, προτείνεται, οι εκπαιδευτές ενηλίκων να αναπτύξουν τις γνώσεις και δεξιότητες τους σε μεθόδους που εναρμονίζονται με την ηλικία, τις γνώσεις, τις εμπειρίες και τις προσδοκίες των ενηλίκων εκπαιδευομένων.

Οι ενήλικοι που παρακολουθούν εκπαιδευτικά προγράμματα, τις περισσότερες φορές επιδιώκουν να πετύχουν κάποιους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους, ειδάλλως παρακολουθούν το πρόγραμμα παθητικά και κάποια στιγμή το εγκαταλείπουν. Είναι ευθύνη του εκπαιδευτή (και του εκπαιδευτικού φορέα) να προσελκύσουν τον ενήλικο εκπαιδευόμενο στο πρόγραμμά τους. Ο εκπαιδευτής πρέπει να συνδιαλλαγεί με τον εκπαιδευόμενο ώστε αυτός να προσφέρει τις δυνατότητες εκπαίδευσης και ο εκπαιδευόμενος να καταβάλει την προσπάθεια τις επίτευξης των συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων. Βεβαίως η προσφερόμενη εκπαίδευση θα πρέπει να υπολογίζει το γενικότερο κοινωνικό πλαίσιο και τα ατομικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων.

Για τους εκπαιδευτές ενηλίκων που θα ήθελαν να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο προτείνονται οι παρακάτω συγγραφείς με τα αντίστοιχα βιβλία τους (αναφέρονται στις βιβλιογραφικές πηγές): Jaques, D. (2001), Jarvis, P (2004) και Rogers, A. (1999). Οι συγγραφείς αυτοί έχουν υιοθετήσει την ανθρωπιστική προσέγγιση της μάθησης.

Η μεγαλύτερη όμως διευκόλυνση για τον εκπαιδευτή ενηλίκων είναι η επιμόρφωσή του από τον εκπαιδευτικό φορέα, σε θέματα του γνωστικού αντικειμένου και σε θέματα της εκπαιδευτικής διεργασίας.

1 ^ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εισαγωγή στη Βοτανική. ➤ Γενικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτικών οργανισμών. ➤ Το φυτικό κύτταρο
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εμπλουτισμένη εισήγηση ➤ Εργασία σε ομάδες ➤ Καταιγισμός ιδεών
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Οι εκπαιδευόμενοι να δεχτούν να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διεργασία ➤ Οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν την ερευνητική ικανότητά τους ➤ Οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίσουν τα γενικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτικών οργανισμών και τη δομή του φυτικού κυττάρου

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το περιεχόμενο της Βοτανικής

Βοτανική είναι η επιστήμη των φυτικού βασιλείου. Ως κλάδος της βιολογίας, μπορεί κάποιες φορές να τη συναντήσουμε ως επιστήμη των φυτών ή ως φυτοβιολογία. Η βοτανική καλύπτει ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών κλάδων που μελετούν την ανάπτυξη την αναπαραγωγή, το μεταβολισμό, τις ασθένειες, και την εξέλιξη των φυτών.

Γενικά για τη χλωρίδα των Ελληνικών δασών και ειδικότερα:

- Μορφολογία και φυσιολογία δασικών φυτικών ειδών.
- Φυτικά κύτταρα, ιστολογία, φυτικά όργανα
- Θρέψη, αναπνοή, διαπνοή, αύξηση
- Σχέση φυτικών ειδών – περιβάλλοντος
- Συστηματική κατάταξη, μορφολογικά γνωρίσματα, βιολογικές απαιτήσεις, οικολογία

2. ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά των φυτικών οργανισμών

Τα γενικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτικών οργανισμών είναι:

- (α) η παρουσία της χλωροφύλλης και η θρέψη τους από ανόργανες ενώσεις με την λειτουργία της φωτοσύνθεσης (αυτότροφοι οργανισμοί).
- (β) η παρουσία της κυτταρίνης κύριο συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος, που λείπει τελείως από τα ζωικά κύτταρα.
- (γ) η αδυναμία της ενεργητικής μετακίνησης και
- (δ) η έλλειψη αισθήσεων (όραση, ακοή κλπ)

2.2 Επεξηγήσεις. Γενικές πληροφορίες

2.2.1 Κύτταρο: Έτσι ονομάζεται η βασική δομική και λειτουργική μονάδα που εκδηλώνει το φαινόμενο της ζωής. Περιβάλλεται από την κυτταρική μεμβράνη, η οποία περιέχει το κυτταρόπλασμα, μέσα στο οποίο παρατηρούνται διαφοροποιημένα τμήματα που ονομάζονται κυτταρικά οργανίδια (πυρήνας, μιτοχόνδρια, σύμπλεγμα Golgi, ριβοσώματα κ.ά.)

2.2.2 Φυτικό κύτταρο: Είναι το κύτταρο των φυτικών οργανισμών. Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του είναι ότι περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα και ότι διαθέτει χλωροπλάστες για τη φωτοσύνθεση

2.2.3 Κυτταρικά οργανίδια (εικόνα 1)

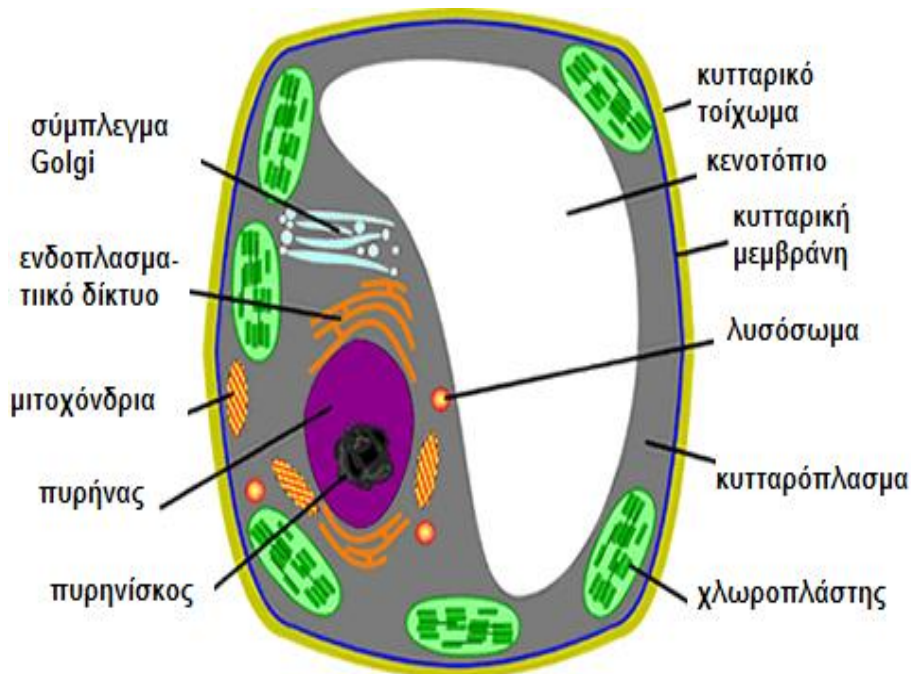
- Το **κυτταρόπλασμα** είναι όλο το μέρος του κυτάρου μεταξύ κυτταρικής και πυρηνικής μεμβράνης.
- Η **κυτταρική ή πλασματική μεμβράνη** είναι η εξωτερική μεμβράνη που περιβάλλει το κύτταρο και το ξεχωρίζει από το περιβάλλον του. Αποτελείται από διπλό στρώμα φωσφολιπιδίων ενωμένων με πρωτεΐνες. Είναι ημιπερατή μεμβράνη και επιτρέπει σε ορισμένες μόνο ουσίες να εισέρχονται και να εξέρχονται. Περιβάλλεται από το κυτταρικό τοίχωμα.
- Ο **πυρήνας** είναι συνήθως το μεγαλύτερο οργανίδιο ενός κυτάρου. Ελέγχει τις κυτταρικές δραστηριότητες και περιέχει τις γενετικές πληροφορίες (DNA) που επιτρέπουν την αναπαραγωγή του κυτάρου.
- Ο **πυρηνίσκος** βρίσκεται μέσα στον πυρήνα και είναι ο τόπος σύνθεσης του rRNA, από ο οποίο κατασκευάζονται τα ριβοσώματα.
- Τα **ριβοσώματα** είναι μικρές δομικές μονάδες του κυτάρου όπου συναθροίζονται τα δομικά υλικά για τη σύνθεση των πρωτεϊνών.
- Το **ενδοπλασματικό δίκτυο** είναι ένα πλούσιο σύστημα μεμβρανών όπου εντοπίζονται τα ριβοσώματα για τη σύνθεση των πρωτεϊνών.
- Το **σύμπλεγμα Golgi** είναι ένα οργανίδιο που επεξεργάζεται, ολοκληρώνει και πακετάρει τις πρωτεΐνες που συντίθενται στο ενδοπλασματικό δίκτυο.
- Τα **μιτοχόνδρια** είναι κυτταρικά οργανίδια, που περιβάλλονται από διπλή μεμβράνη και αποτελούν τα "εργοστάσια του κυτάρου", επειδή τα ένζυμά τους διενεργούν τα στάδια του αερόβιου μεταβολισμού τα οποία αποδίδουν ενέργεια.
- Το **κεντοτόπιο** είναι ενδοκυτταρικός σχηματισμός που περιβάλλεται από μεμβράνη και περιέχει συνήθως υγρό. Πολλά φυτικά κύτταρα έχουν ένα μεγάλο κεντρικό κεντοτόπιο γεμάτο με νερό που καταλαμβάνει τα 9/10 του συνολικού όγκου τους.
- Τα **λυσosώματα** είναι οργανίδια του κυτάρου που περιέχουν τα πεπτικά ένζυμα (υδρολάσες). Τα ένζυμα αυτά διασπούν τη τροφή, τους ενκυτωμένους ιούς και τα βακτήρια. Η βιολογική μεμβράνη που περικλείει τα λυσosώματα εμποδίζει την έξοδο των πεπτικών ενζύμων έξω από αυτά και την καταστροφή του κυτάρου. Συχνά χαρακτηρίζονται συχνά σαν σάκοι αυτοκτονίας λόγω του ρόλου τους στην αυτόλυση.
- Τα **κεντροσωμάτια** είναι κυτταρικά οργανίδια των ζωικών κυτάρων, στα οποία πραγματοποιείται η οργάνωση των μικροσωληνίσκων για την κυτταρική διαίρεση. Τα φυτικά κύτταρα δε διαθέτουν κεντροσωμάτια.
- Οι **χλωροπλάστες** είναι τα οργανίδια της φωτοσύνθεσης των φυτικών κυτάρων. Περιβάλλονται από διπλή μεμβράνη. Τα ζωικά κύτταρα δεν διαθέτουν χλωροπλάστες. Περιέχουν μια ομάδα χρωστικών ουσιών, που προσδίδουν το πράσινο χρώμα σχεδόν σε όλα τα φυτά. Λειτουργικά η χλωροφύλλη εκτελεί την αναγκαία λειτουργία της απορρόφησης ενέργειας φωτός (φυσικού ή τεχνητού) για τη φωτοσύνθεση.

2.3.4 Ανόργανες ενώσεις: Έτσι χαρακτηρίζονται οι χημικές ενώσεις δύο ή περισσότερων χημικών στοιχείων στα οποία δεν περιλαμβάνεται ο άνθρακας. Μερικές ενώσεις του άνθρακα θεωρούνται επίσης ανόργανες όπως το μονοξείδιο και το διοξείδιο του άνθρακα, το ανθρακικό οξύ, τα ανθρακικά άλατα, και άλλα. Γενικά, ανόργανες χαρακτηρίζονται εκείνες οι ενώσεις που προέρχονται από ορυκτά ή άλλες μορφές της ανόργανης ύλης.

2.2.5 Αυτότροφοι οργανισμοί: Οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν και μεταποιούν την φωτεινή ενέργεια σε χημική (γλυκόζη)

- 2.2.6 Φωτοσύνθεση:** είναι μια σημαντικότερη βιολογική διεργασία, με την οποία οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί προμηθεύονται τον άνθρακα και το οξυγόνο, που είναι απαραίτητα για τη θρέψη τους. Τα φυτά με τους χλωροπλάστες τους, έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε οργανικές ουσίες, όπως γλυκόζη, απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη συντήρησή τους. Η φωτοσυνθετική αυτή διεργασία γίνεται με την ενέργεια του ηλιακού φωτός. Η φωτοσύνθεση γίνεται σε στάδια και με μια σειρά από πολύπλοκες χημικές αντιδράσεις, που συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα: $12\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{φως} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 2.2.7 Κυτταρίνη:** είναι ένας πολυσακχαρίτης. Αποτελείται από περισσότερα από 10.000 μόρια γλυκόζης, που ενώνονται και σχηματίζουν ευθείες αλυσίδες. Η κυτταρίνη αποτελεί το κύριο συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος των φυτικών κυττάρων και είναι η πιο διαδεδομένη οργανική ένωση στον κόσμο.
- 2.2.8 Κυτταρικό τοίχωμα:** Στο φυτικό κύτταρο εξωτερικά της κυτταρικής μεμβράνης σχηματίζεται το κυτταρικό τοίχωμα. Κύριο δομικό συστατικό του είναι η κυτταρίνη.
- 2.2.9 Γλυκόζη:** Είναι ένας μονοσακχαρίτης. Ο γενικός τύπος της γλυκόζης είναι $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ και βρίσκεται στα φρούτα πχ στα ώριμα σταφύλια (που γλυκίζουν). Η γλυκόζη παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση και αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για τα κύτταρα τόσο των φυτών όσο και των ζώων. Η γλυκόζη μετατρέπεται σε πολυσακχαρίτη, προκειμένου να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επομένως, η γλυκόζη αποτελεί την πρωταρχική μητρική οργανική ένωση όλων των οργανικών ενώσεων και στα μεν φυτά αποθηκεύεται ως άμυλο στα δε ζώα ως γλυκογόνο.

εικόνα 1

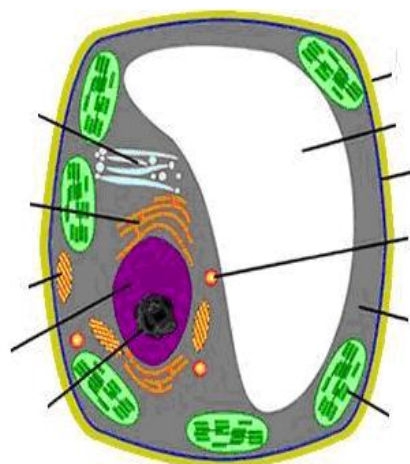


3. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

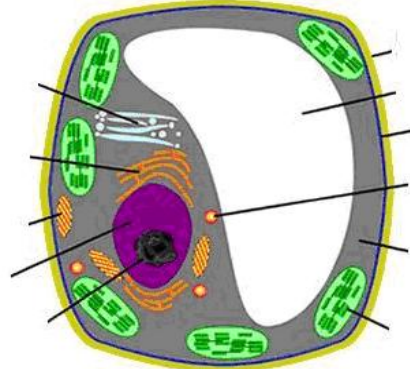
- 3.1 Πρώτη Άσκηση:** Καταιγισμός ιδεών
Ο εκπαιδευτής ζητά από τους εκπαιδευόμενους να αναφέρουν ποιες διαφορές παρατηρούνται μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων. Οι απαντήσεις καταγράφονται σε πίνακα. Αν χρειαστεί, διορθώνονται και συμπληρώνονται από τον εκπαιδευτή.
- 3.2 Δεύτερη Άσκηση:** Εργασία σε ομάδες.
Οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν πέντε ομάδες.
Στις ομάδες δίδονται τα παρακάτω κείμενα μαζί με την **εικόνα 2**, η οποία είναι η εικόνα χωρίς όμως τις επεξηγήσεις.

<p>Ομάδα 1</p> <p>(α) Σημειώστε τη θέση των παρακάτω κυτταρικών σχηματισμών: ριβόσωμα, πυρήνας.</p> <p>(β) Αναφέρατε συνοπτικά το ρόλο αυτών των σχηματισμών που σημειώσατε.</p>
<p>Ομάδα 2</p> <p>(α) Σημειώστε τη θέση των παρακάτω κυτταρικών σχηματισμών: ενδοπλασματικό δίκτυο, κυτταρική μεμβράνη</p> <p>(β) Αναφέρατε συνοπτικά το ρόλο αυτών των σχηματισμών που σημειώσατε.</p>
<p>Ομάδα 3</p> <p>(α) Σημειώστε τη θέση των παρακάτω κυτταρικών σχηματισμών: μιτοχόνδρια, σύμπλεγμα Golgi</p> <p>(β) Αναφέρατε συνοπτικά το ρόλο αυτών των σχηματισμών που σημειώσατε.</p>
<p>Ομάδα 4</p> <p>(α) Σημειώστε τη θέση των παρακάτω κυτταρικών σχηματισμών: χλωροπλάστες, λυσόσωμα.</p> <p>(β) Αναφέρατε συνοπτικά το ρόλο αυτών των σχηματισμών που σημειώσατε.</p>
<p>Ομάδα 5</p> <p>(α) Σημειώστε τη θέση των παρακάτω κυτταρικών σχηματισμών: κενοτόπιο, πυρηνίσκος</p> <p>(β) Αναφέρατε συνοπτικά το ρόλο αυτών των σχηματισμών που σημειώσατε.</p>

εικόνα 2



εικόνα 2



- 3.3. Τρίτη Άσκηση:** Εργασία σε ομάδες.
Οι εκπαιδευόμενοι παραμένουν στις ομάδες που είχαν σχηματίσει για την άσκηση 1. Τα μέλη της κάθε ομάδας, εκθέτουν τα σημεία εκείνα του μαθήματος, τα οποία τους ήταν ασαφή, δυσνόητα, μη κατανοητά.
Τα σημεία αυτά συζητούνται στην ομάδα και σημειώνονται όλα αυτά για τα οποία δεν δόθηκαν επαρκείς επεξηγήσεις.
Στην ολομέλεια, οι ομάδες εκθέτουν τα σημεία αυτά προς συζήτηση. Δίδονται οι απαντήσεις από όλα τα μέλη.
Ο εκπαιδευτής συμπληρώνει τα όποια κενά, διορθώνει τα όποια σφάλματα.

4. ΚΛΕΙΣΙΜΟ

Το μάθημα κλείνει με την έκφραση του κάθε μέλους για το πώς ένιωσε στο σημερινό 1^ο μάθημα.

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Απάντηση στην πρώτη άσκηση:

1. κυτταρικό τοίχωμα στα φυτικά,
2. χλωροπλάστες/φωτοσύνθεση στα φυτικά,
3. κεντροσωμάτια στα ζωικά,
4. η αποθήκη γλυκόζης στα φυτικά κύτταρα είναι το άμυλο, ενώ στα ζωικά κύτταρα το γλυκογόνο.

2^ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Όργανα και ιστοί των ανώτερων φυτών
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες • μικροσκοπική παρατήρηση • βιβλιογραφική αναζήτηση
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Οι εκπαιδευόμενοι • να αναπτύξουν την ερευνητική ικανότητά τους • να αναπτύξουν τη δεξιότητά τους στη χρήση οργάνων μεγέθυνσης (φακοί, μικροσκόπιο) • να γνωρίσουν τα όργανα και τους ιστούς των ανώτερων φυτών

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΙ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΦΥΤΩΝ

1. Εισαγωγή:

- (α) Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- (β) Δίδεται άσκηση επανάληψης της διδαχθείσας ύλης στο 1^ο μάθημα.
(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ)

2. Γενική Μορφολογία ανώτερων φυτών. Ιστολογία, φυτικά όργανα.

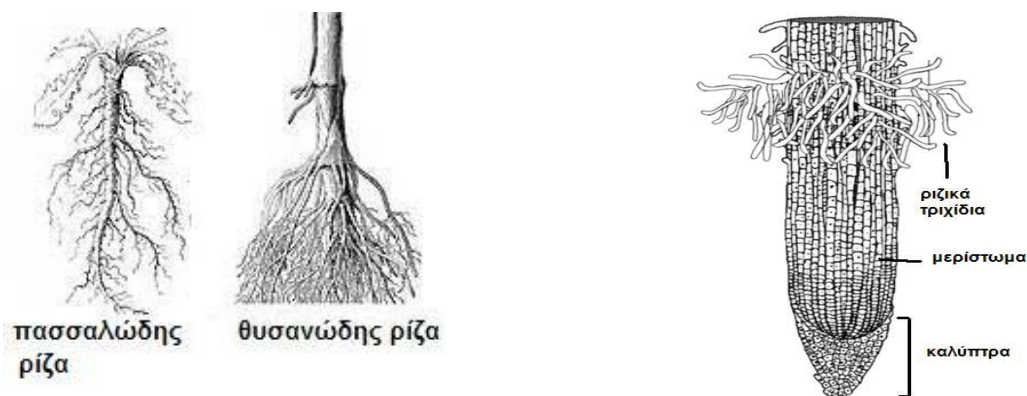
2.1 Μορφολογία των ανώτερων φυτών

2.1.1 Δραστηριότητα:

Σε φύλλο Α4 όλοι οι εκπαιδευόμενοι σχεδιάζουν από ένα δασικό φυτό. Σε ομάδες παρουσιάζονται όλα τα σχέδια και αποφασίζεται από τα μέλη της κάθε ομάδας, ποια είναι τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των φυτών. Η κάθε ομάδα καταλήγει στο δικό της σχέδιο. Δίνει χαρακτηριστικά (όνομα φυτού, περιοχή όπου συναντιέται, μορφή φύλλων, μορφή ανθέων και καρπού, μορφή ρίζας, η αναπτυξιακή πορεία μέσα στις 4 εποχές του έτους). Στην ολομέλεια παρουσιάζονται όλα τα σχέδια και καταγράφονται τα κοινά στοιχεία. Στις περιπτώσεις διαφωνιών, ο συντονιστής υποβοηθεί τις ομάδες των εκπαιδευομένων να καταλήξουν στις απαντήσεις.

2.1.2 Μορφολογία φυτών

Οι βασικές οργανικές μονάδες των φυτών είναι τρεις: η **ρίζα**, ο **βλαστός** και τα **φύλλα**. Οι υπόλοιπες μονάδες εντάσσονται σε μια από τις παραπάνω. Για παράδειγμα, το **άνθος** σε κάποιες περιπτώσεις είναι ομόλογο με το βλαστό και τα μέρη του άνθους ομόλογα με τα φύλλα. **(α) Η ρίζα** είναι το υπόγειο τμήμα του φυτού και απορροφά νερό και ανόργανα στοιχεία του εδάφους. Τα ριζικά κύτταρα δε εκτίθενται στο φως και ως εκ τούτου δεν φωτοσυνθέτουν. Τις ενεργειακές ανάγκες τους, τις καλύπτουν από ουσίες που προμηθεύονται από τα φύλλα και το βλαστό. Στα δικοτυλήδονα φυτά η κύρια ρίζα αποτελείται από ένα κύριο άξονα (**πασσαλώδης ρίζα**) που φέρει διακλαδώσεις, τις πλάγιες ρίζες. Στα μονοκοτυλήδονα φυτά έχει τη μορφή θυσσάνου (**θυσσανώδης ρίζα**). Η ρίζα καταλήγει στην **καλύπτρα**, η οποία προστατεύει το **μερίστωμα** της ρίζας που βρίσκεται αμέσως πίσω από αυτήν και το οποίο υποδέχεται το ερέθισμα της βαρύτητας (θετικός γεωτροπισμός). Τα **ριζικά τριχίδια** αναπτύσσονται από επιδερμικά κύτταρα και είναι υπεύθυνα για την απορρόφηση του μεγαλύτερου όγκου του νερού και των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων.



(β) Ο βλαστός είναι το επίμηκες και συνήθως κυλινδρικό όργανο του φυτού που συνδέει όλα τα υπόλοιπα φυτικά μέρη. Πολλές φορές διαθέτει κύτταρα του φωτοσυνθέτουν ή και αποταμιεύουν ουσίες. Ο βλαστός είναι το μέρος του φυτού που βρίσκεται συνήθως έξω από το χώμα και είναι συνέχεια της ρίζας. Σ' αυτόν αναπτύσσονται τα φύλλα, τα άνθη και οι καρποί του φυτού. Ανάλογα με τη σύσταση οι βλαστοί διακρίνονται σε **ξυλώδεις**, **πωύδεις** σε **κάλαμους** και σε **κληματώδεις**. Ως προς τη θέση τους διακρίνονται σε **υπέργειους** και σε **υπόγειους**. Η μορφή του φυτού καθορίζεται κυρίως από το βλαστό του. Έτσι τα φυτά ανάλογα με τη μορφή τους διακρίνονται σε δέντρα, θάμνους, ημίθαμνους, πόες, φρύγανα. Σε κάθε βλαστό διακρίνουμε τα γόνατα που είναι τα διογκωμένα μέρη του βλαστού, από τα οποία αναπτύσσονται τα φύλλα. Το διάστημα μεταξύ δυο γονάτων ονομάζεται **μεσογονάτιο διάστημα**. Στη γωνία (**μασχάλη**) που σχηματίζεται από το φύλλο και το βλαστό υπάρχει ο **μασχαλιαίος οφθαλμός**. Στο ακραίο μέρος κάθε βλαστού υπάρχει ένας οφθαλμός που ονομάζεται **ακραίος**. Ο βλαστός παρουσιάζει **αρνητικό γεωτροπισμό** ακολουθώντας την αντίθετη κατεύθυνση ανάπτυξης από τη ρίζα. Κατευθύνεται, επίσης προς το φως και γι' αυτό λέμε ότι παρουσιάζει θετικό φωτοτροπισμό. Οι λειτουργίες του βλαστού είναι η στήριξη, η μεταφορά των θρεπτικών ουσιών, η αποθήκευση θρεπτικών ουσιών και η αναπνοή.

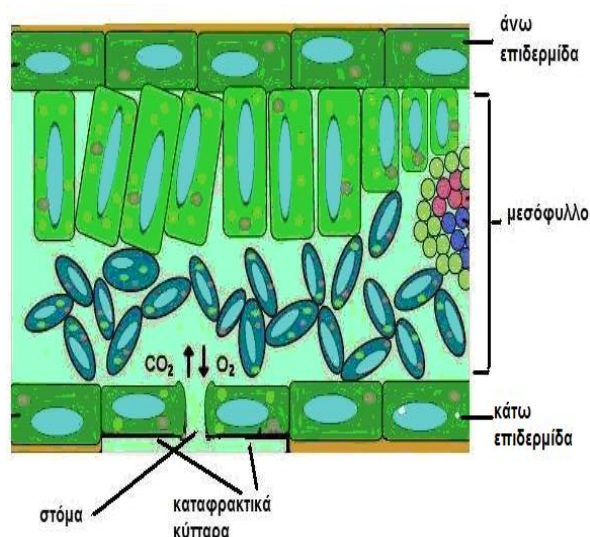
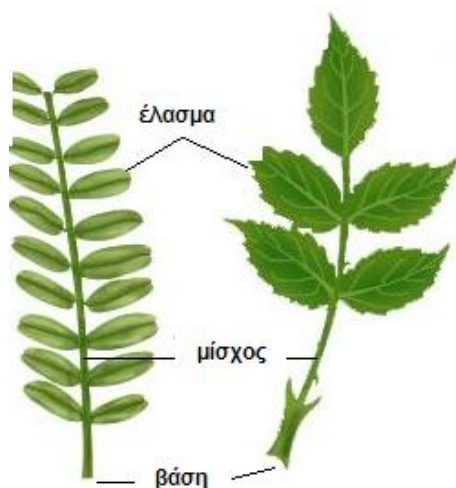
(γ) Τα φύλλα είναι τα «φωτοσυνθετικά εργοστάσια» του φυτού. Τις περισσότερες φορές έχουν μεγάλη επιφάνεια, με στόχο να συλλέγουν μεγάλες ποσότητες φωτός και να δουλεύει πιο εντατικά η φωτοσύνθεση.

Τα φύλλα εκφύονται από το βλαστό και χαρακτηρίζονται από ορισμένη συμμετρία, ανάπτυξη και μορφή καθώς και ειδική διάταξη πάνω στο βλαστό (φυλλοταξία). Τα **αιθαλή** φυτά φέρουν φύλλα όλο το χρόνο, ενώ τα **φυλλοβόλα** ρίχνουν τα φύλλα τους την κρύα εποχή του έτους. Κάθε φύλλο αποτελείται από τρία ευδιάκριτα μέρη: το έλασμα, το μίσχο και τη βάση του φύλλου.

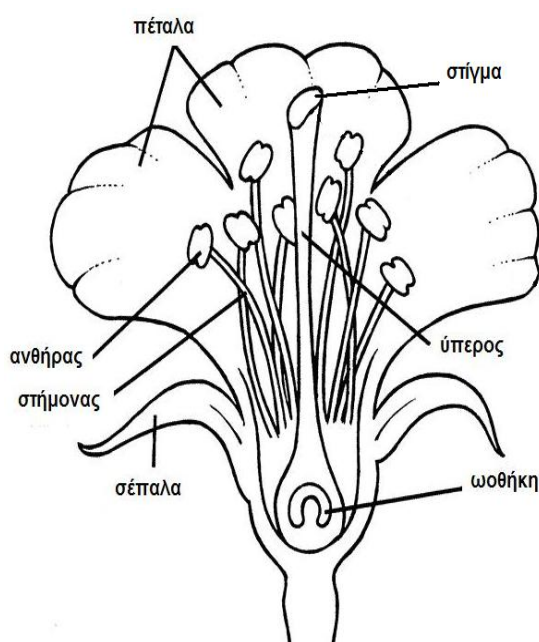
Το **έλασμα** είναι το πλατύ μέρος του φύλλου με χαρακτηριστικό σύστημα νευρώσεων, που είναι συνέχεια των ηθμαγγειωδών δεσμίδων του βλαστού. Συνήθως είναι φαρδύ, αλλά σε πολλά φυτά μπορεί να γίνει βελονοειδές (κωνοφόρα), κυλινδρικό, κ.λπ.

Η **επιδερμίδα**, καλύπτει όλη την πάνω και κάτω επιφάνεια του ελάσματος και έχει **στόματα**, μέσα από τα οποία γίνεται η ανταλλαγή αερίων στην φωτοσύνθεση και την αναπνοή και η διαφυγή των υδρατμών στη διαπνοή. Η θέση των στομάτων και η διαμόρφωση της επιδερμίδας ποικίλουν ανάλογα με τον οικολογικό χαρακτήρα των φυτών. Συνήθως στόματα έχει μόνο η κάτω επιδερμίδα.

Ανάμεσα στις δύο επιδερμίδες βρίσκεται το **μεσόφυλλο**, ο θεμελιώδης ιστός του φύλλου, ο οποίος φέρει τους χλωροπλάστες. Ο **μίσχος** είναι ένας επιμήκης ευλύγιστος άξονας, που συνδέει το έλασμα με το βλαστό. Προσδίδει κινητικότητα και ευκαμψία στο φύλλο, πετυχαίνοντας έτσι την ανανέωση του αέρα στην επιφάνεια του φύλλου και τη μείωση της τοπικής θερμοκρασίας. Πολλά είδη έχουν άμισχα φύλλα, δηλαδή τα φύλλα τους δεν έχουν μίσχο και προσκολλώνται απευθείας στο βλαστό. Η **βάση του φύλλου** είναι το κάτω μέρος του φύλλου, που έρχεται σε επαφή με το βλαστό.



(δ) Τα άνθη χρησιμοποιούνται από τα φυτά για φυλετική αναπαραγωγή. Το τυπικό άνθος αποτελείται από στέπαλα (ή κάλυκα), πέταλα (ή στεφάνη), από στήμονες και από τον ύπερο. Οι στήμονες καταλήγουν στους ανθήρες όπου εντοπίζονται τα αρσενικά γενετικά κύτταρα (γυρεόκοκκοι), οι οποίοι μέσω του στίγματος και του ύπερου καταλήγουν στην ωοθήκη για να γονιμοποιήσουν τα ωάρια. Πολλές φορές τα φυτά στα άνθη τους χρησιμοποιούν ελκυστικά αρώματα για την προσέλκυση εντόμων που βοηθούν στη διάδοση γενετικού υλικού και την επικοινωνία. Τα άνθη που γονιμοποιούνται, εξελίσσονται σε **καρπούς**, οι οποίοι περιέχουν έναν ή περισσότερους σπόρους (σπέρματα).



2.2 Οι ιστοί των ανώτερων φυτών

Τα φυτά αποτελούνται από κύτταρα, που σχηματίζουν τους ιστούς. Οι φυτικοί ιστοί μεταξύ τους είναι πολύ διαφορετικοί, χωρίς αυτό να σημαίνει πως και τα κύτταρά τους διαφέρουν τόσο. Η συνεργασία όλων των ιστών, δίνει τη δυνατότητα στα φυτά να σχηματίσουν φυτικά όργανα και τελικά να λειτουργούν ως αυτόνομοι οργανισμοί.

Τα πιο συνηθισμένα είδη ιστών στα φυτά είναι:

2.2.1 Ο παρεγχυματικός ιστός που είναι το μεγαλύτερο τμήμα του φυτικού σώματος και οι λειτουργίες που επιτελεί είναι: η φωτοσύνθεση, η αποταμίευση ουσιών (άμυλο, έλαια, φαινόλες, αέρια) και η μεταφορά ουσιών (που οφείλεται στη διαμόρφωση του κυτταρικού τοιχώματος).

2.2.2 Ο σθηρικτικός ιστός έχει σαν ρόλο του να προσδίδει συγκεκριμένο σχήμα και κατάλληλη ελαστικότητα στα διάφορα φυτικά μέρη. Χωρίζεται σε κολλέγχυμα και σκληρέγχυμα, με κύρια διαφορά μεταξύ αυτών των δύο την ύπαρξη ή απουσία λιγνίνης στα κυτταρικά τοιχώματα. Η λιγνίνη είναι μία από τις πλέον διαδεδομένες φυσικές πολυμερείς ενώσεις, η δεύτερη μετά την κυτταρίνη.

2.2.3 Ο επιδερμικός ιστός που περιβάλλει το πρωτογενές φυτικό σώμα είναι ρυθμιστής των ουσιών εισέρχονται ή **αποβάλλονται απ' το** φυτό και προστατεύει το υπέργειο τμήμα από τις υπεριώδεις ακτίνες, τον άνεμο, τα ζώα και τη σκόνη.

2.2.4 Ο εκκριτικός ιστός βρίσκεται συνήθως στις εξωτερικές επιφάνειες και παράγει και εκκρίνει ουσίες όπως: ρητίνες, βλέννες, σάκχαρα, άλατα, αρωματικές ουσίες κλπ..

2.2.5 Ο αγωγός ιστός φροντίζει για τη μαζική μεταφορά ουσιών. Το φλοίωμα μεταφέρει προϊόντα της φωτοσύνθεσης στους ιστούς του βλαστού, της ρίζας και στα μεριστώματα, ενώ το ξύλωμα μεταφέρει νερό και ανόργανα στοιχεία από τη ρίζα στα υπόλοιπα φυτικά μέρη.

2.2.6 Τα διάφορα μεριστώματα, που είναι συστήματα ταχέως πολλαπλασιαζόμενων κυττάρων και από αυτά θα προκύψουν νέα όργανα του φυτού.

3. Εργαστήριο

3.1 Εργασία σε ομάδες – Βιβλιογραφική έρευνα

Σχηματίζονται πέντε ομάδες. Σε κάθε ομάδα δίδεται ένα ερωτηματολόγιο και από ένα βιβλίο βοτανικής. Με τη βοήθεια των βιβλίων αυτών η κάθε ομάδα απαντάει στις ερωτήσεις, οι οποίες είναι:

Ερωτήσεις της πρώτης ομάδας:

1. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα του βλαστού της πατατιάς;
2. Τι θα συμβεί αν ακουμπήσουμε τα φύλλα της *Mimosa pudica* (μιμόζα η ντροπαλή);
3. Τι είναι το σαφράνι;

Ερωτήσεις της δεύτερης ομάδας:

1. Να περιγράψετε τον καρπό της βελανιδιάς (δρυς)
2. Γιατί το κυτταρίσι συμβολίζει το πένθος;
3. Πόσα πέταλα έχει ο άνθος της *Clematis viticella* (Κληματίς η μικράμπελος); Ποιο είναι το χρώμα του άνθους αυτού;

Ερωτήσεις της τρίτης ομάδας:

1. Να περιγράψετε τον καρπό της κουμαριάς
2. Το φυτό "ΑΘΑΝΑΤΟΣ" γιατί ονομάζεται έτσι;
3. Να περιγράψετε το φύλλο του σφενδαμιού.

Ερωτήσεις της τέταρτης ομάδας:

1. Ποιο είναι το χρώμα του άνθους του κολχικού (*Colchicum byzantium*);
2. Να περιγράψετε το άνθος του *Dracunculus vulgaris*
3. Σε ποιο περιβάλλον ζουν τα φυτά με το όνομα *Nymphaeae*;

Ερωτήσεις της πέμπτης ομάδας:

1. Ποια η μορφή της ρίζας του φυτού *Muscaris*;
2. Να περιγράψετε τον βλαστό της μυρτιάς (*Myrtus*)
3. Να περιγράψετε το φύλλο του φασκόμηλου (*Salvia*)

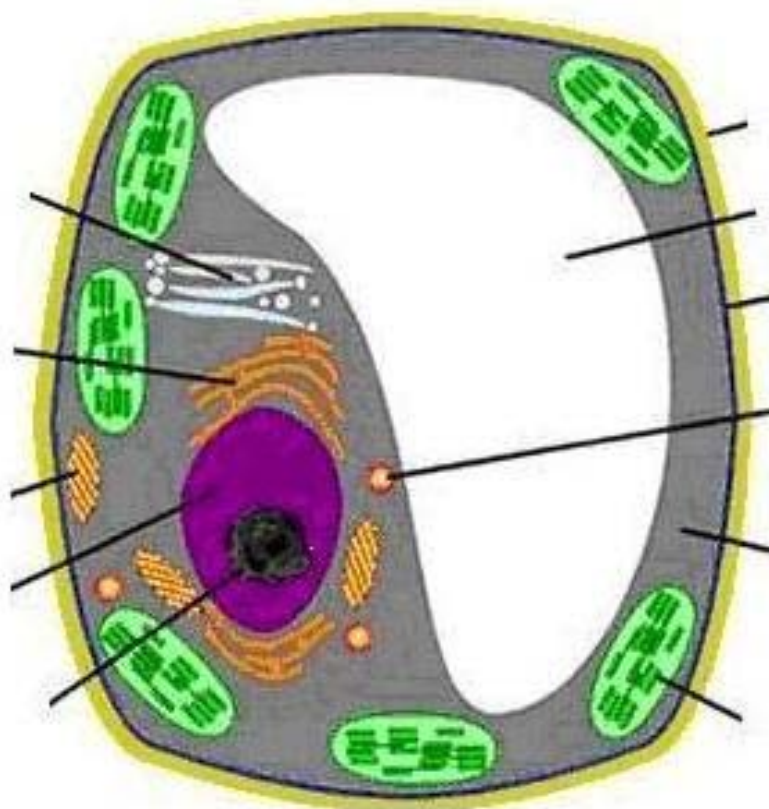
4. Κλείσιμο

Οι εκπαιδευόμενοι εκφράζουν:

- (α) απορίες από το μάθημα
- (β) πώς νιώθουν κλείνοντας το μάθημα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΑΣΚΗΣΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Δίδεται σε όλους τους εκπαιδευόμενους η παρακάτω εικόνα του φυτικού κυττάρου. Ζητείται αρχικά να σημειώσουν στις αντίστοιχες θέσεις τα οργανίδια του κυττάρου. Στη συνέχεια να σχηματίσουν πέντε ομάδες και τα μέλη των ομάδων αυτών να συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους. Τελικά, με τη συμμετοχή και του εκπαιδευτή, δίδονται οι σωστές ονομασίες.



3ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Φυσιολογία φυτών: Θρέψη και ανάπτυξη. Φωτοσύνθεση. Κυτταρική αναπνοή. Διαπνοή
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες • μικροσκοπική παρατήρηση
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Οι εκπαιδευόμενοι • να αναπτύξουν την ερευνητική ικανότητά τους μέσω της μικροσκοπικής παρατήρησης • να αναπτύξουν τη δεξιότητά τους στη χρήση οργάνων μεγέθυνσης (φακοί, μικροσκόπιο) • να γνωρίσουν τη φυσιολογία του φυτικού κυττάρου και συγκεκριμένα τις διεργασίες της θρέψης-ανάπτυξης, της φωτοσύνθεσης, της κυτταρικής αναπνοής και της διαπνοής.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ: ΘΡΕΨΗ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ. ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ. ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ. ΔΙΑΠΝΟΗ.

1. Εισαγωγή:

- (α) Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- (β) Δίδεται άσκηση επανάληψης της διδαχθείσας ύλης στο 2ο μάθημα (παράρτημα)

2. Θρέψη-Ανάπτυξη των φυτών. Απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών

2.1 Η ανάπτυξη του φυτού

Το φυτό αρχίζει να αναπτύσσεται από ένα μικρό σπόρο και μπορεί να γίνει ένα πολύ μεγάλο δέντρο. Η ανάπτυξη και οι διαστάσεις που θα πάρει το φυτό εξαρτώνται κατά πρώτο λόγο από την αύξηση του αριθμού των κυττάρων. Το φυτό τρέφεται και οι σχηματιζόμενες, στην περίπτωση αυτή, οργανικές ουσίες μετατρέπονται σε ουσίες του ίδιου του κυτταροπλάσματος. Το κύτταρο αρχίζει να διαιρείται και από το κάθε κύτταρο δημιουργούνται δύο.

Η σημασία της ρίζας για το φυτό είναι μεγάλη. Αυτή στερεώνει το φυτό στο έδαφος, προσλαμβάνει από το έδαφος νερό και ορυκτές ουσίες και εφοδιάζει μ' αυτές όλα τα άλλα όργανα του φυτού. Το ριζικό σύστημα στα περισσότερα φυτά μπαίνει σε μεγάλο βάθος μέσα στο έδαφος. Όταν τραβήξουμε το φυτό από τη γη, ολόκληρο σχεδόν το ριζικό σύστημα παραμένει στο έδαφος. Τα ριζικά τριχίδια έχουν για τη ζωή του φυτού τεράστια σημασία. Αυτά προσλαμβάνουν από το έδαφος το νερό και τις θρεπτικές ουσίες. Είναι πολύ τρυφερά, ευπαθή και βραχύβια.

2.2 Η χημική σύσταση του φυτού

Από τα 103 γνωστά χημικά στοιχεία, η χημική ανάλυση έδειξε ότι περίπου 25 στοιχεία συμμετέχουν στη σύσταση της ξηρής ουσίας των φυτών. Ανάλογα με την ποσοτική αναλογία τους, τα θρεπτικά στοιχεία που λαμβάνονται από τα φυτά για την ανάπτυξή τους, χωρίζονται σε μακροστοιχεία και μικροστοιχεία. Το φυτό μπορεί να απορροφήσει τα παρακάτω στοιχεία: H, B, C, N, O, Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo. Όμως κάτω από ειδικές συνθήκες μπορεί να απορροφηθούν από το φυτό και ουσίες με τοξική δράση όπως Al, Pb, Br, J, Se, Cd, Ni, Hg, κλπ.

Η μέση σύσταση της ξηρής ουσίας των φυτικών ιστών είναι: Άνθρακας (C) 42%, Οξυγόνο (O) 44%, Υδρογόνο (H) 6%, Κάλιο (K) 2,5%, Άζωτο (N) 2%, Ασβέστιο (Ca) 1.3%, Φώσφορος (P) 0.4%, Θείο (S) 0,4%, Μαγνήσιο (Mg) 0,4% .

Ιχνοστοιχεία: Είναι συνολικά το 1% περίπου της ξηρής μάζας των φυτών. Σημαντικότερα ιχνοστοιχεία είναι ο Σίδηρος (Fe), ο Ψευδάργυρος (Zn), το Μαγγάνιο (Mn), το Βόριο (B), ο Χαλκός (Cu), το Μολυβδαίνιο (Mo), το Χλώριο (Cl).

2.3 Η απορρόφηση

Τα φυτά απορροφούν τα διάφορα στοιχεία είτε από τον αέρα (C, O), είτε από το έδαφος σε ανόργανες μορφές διαλυμένες στην υγρασία του εδάφους. Γενικά διακρίνουμε δύο κατηγορίες μηχανισμών απορρόφησης, τον παθητικό και τον ενεργητικό.

Η **παθητική απορρόφηση** επιτρέπει την είσοδο ανόργανων ουσιών στους φυτικούς ιστούς, στηρίζεται στα φαινόμενα διάχυσης και επιτελείται χωρίς την κατανάλωση ενέργειας από τα φυτά. Το κυτταρικό τοίχωμα που περιβάλλει τα φυτικά κύτταρα είναι διαπερατό γι' αυτά τις ουσίες του εδαφικού διαλύματος.

Κύριο χαρακτηριστικό της **ενεργητικής απορρόφησης** είναι η κατανάλωση ενέργειας οποία δαπανάται από το φυτικό κύτταρο. Η ενεργητική απορρόφηση εξηγείται με την ύπαρξη ουσιών-μεταφορέων, εξειδικευμένων στην αναγνώριση και μεταφορά των ουσιών αυτών στο εσωτερικό του κυττάρου. Η ενέργεια γι' αυτή τη δράση προέρχεται από τη διάσπαση της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP).

2.4 Η μεταφορά ουσιών, τα βοθρία.

Στα τοιχώματα των φυτικών κυττάρων βρίσκεται μεγάλος αριθμός ειδικών πόρων. Οι πόροι αυτοί είναι ονομάζονται **βοθρία** και μέσω αυτών κυκλοφορεί ο φυτικός χυμός από κύτταρο σε κύτταρο. Πρόκειται δηλαδή για ανοίγματα του κυτταρικού τοιχώματος που χρησιμεύουν σαν κανάλια επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων, για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής ουσιών. Σε κάθε βοθρίο διακρίνονται τα εξής μέρη: το στόμιο, η κοιλότητα και η διαχωριστική μεμβράνη. Ανάλογα με τη μορφή της κοιλότητας, τα βοθρία διακρίνονται σε απλά βοθρία και αλωφόρα βοθρία. Στα απλά, η κοιλότητα έχει σταθερό άνοιγμα, ενώ στα αλωφόρα η κοιλότητα γίνεται στενότερη προς το στόμιο έχοντας το σχήμα χοάνης.

2.5 Οι πηγές θρεπτικών συστατικών

Η ατμόσφαιρα της γης εξασφαλίζει το αναγκαίο CO₂ για την επιτέλεση της φωτοσύνθεσης και το O₂ για τη λειτουργία της αναπνοής. Εξ άλλου το νερό, η κύρια αυτή βάση της ζωής, απορροφάται από το έδαφος και εφοδιάζει τη σύσταση του φυτού με O και H. Για τα περισσότερα φυτά το άζωτο (N) απορροφάται από το έδαφος ως νιτρικό ή αμμωνιακό ενώ τα ψυχανθή μπορούν να χρησιμοποιήσουν και το ατμοσφαιρικό (N₂) προσλαμβάνοντάς το με τα συμβιωτικά βακτήρια των ριζικών φυματίων τους. Τα υπόλοιπα θρεπτικά στοιχεία (P, K, Ca, Mg, S) καθώς και τα μικροστοιχεία, τα παραλαμβάνει από το έδαφος.

3. Βλάστηση και Ανάπτυξη

Βλάστηση είναι η ζωτικότερη λειτουργία του φυτού κατά την οποία αναπτύσσονται τα διάφορα όργανα ιστοί και μέρη. Η διαδικασία αυτή έχει διάφορα στάδια ή διάφορες περιόδους που χαρακτηρίζονται από την ανάπτυξη διάφορων οργάνων ή που η ανάπτυξη ενός οργάνου κυριαρχεί και πολλές φορές σταματά τελείως την ανάπτυξη κάποιου άλλου οργάνου ή ιστού.

Από την άποψη αυτή θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχουν τρεις βασικές βλαστικές περιόδους χωρίς πάντα να μπορεί να αρθεί μεταξύ τους μια σαφής διαχωριστική γραμμή.

Οι περίοδοι αυτές είναι: (α) η **καθαυτό ανάπτυξη** του φυτού, ανάπτυξη που μπορεί να εκφράζεται τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά, (β) η **ανθοφορία**, όπου πια αρχίζουν να αναπτύσσονται άλλα όργανα και ιστοί και (γ) η **καρποφορία**.

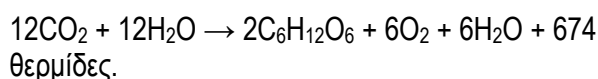
Τα στάδια αυτά είναι χαρακτηριστικά για όλα τα είδη των φυτών, ανεξάρτητα από το αν πολλές φορές δεν παρουσιάζουν μεταξύ τους σαφή χρονική εξέλιξη, με την έννοια όμως ότι ένα φυτό μπορεί να βρίσκεται συγχρόνως και στα τρία στάδια. Φυσικά κάθε κύκλος, από τους παραπάνω που αναφέραμε, χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί μια ορισμένη οργανική λειτουργία του φυτού, λειτουργία που καθορίζεται από πολλούς παράγοντες, όπως η βιολογική ηλικία του φυτού, το

περιβάλλον στο οποίο ζει η εποχή του χρόνου, το στάδιο ανάπτυξης που μπορεί να είναι τελείως διαφορετικό από τη βιολογική ηλικία του φυτού, καθώς και από τη χρονική του ηλικία. Ακόμη η βλάστηση μπορεί να έρθει και σαν αποτέλεσμα εξωτερικών συνθηκών, όπως π.χ. το φως η θερμοκρασία, ακόμη και ύστερα από την επίδραση χημικών ουσιών. Μπορεί π.χ. μια χημική ένωση να προκαλέσει βλάστηση ενός φυτού, ενώ ακόμη το φυτό δε βρίσκεται σε τέτοια ούτε βιολογική ούτε χρονική ηλικία, για να παρουσιάσει κάποιο από τα τρία είδη βλάστησης. Μιλώντας για τη βλάστηση δεν πρέπει να την περιορίσουμε μόνο στα πάνω από την επιφάνεια όργανα των φυτών. Η βλάστηση αφορά και τις ρίζες που υπόκεινται και αυτές στην ίδια διαδικασία. Η βλάστηση του φυτού και η ανάπτυξη των οργάνων του στηρίζονται στην ικανότητα πολλαπλασιασμού των κυττάρων των μεριστωματικών ιστών. Οι **μεριστωματικοί ιστοί** αποτελούνται από κύτταρα τα οποία διατηρούν την ικανότητα να διαιρούνται μιτωτικά και να παράγουν θυγατρικά κύτταρα τα οποία στη συνέχεια αναπτύσσονται και σχηματίζουν το φυτικό σώμα (μεριστική ανάπτυξη). Τα θυγατρικά αυτά κύτταρα συγκροτούν τους μόνιμους ιστούς, αφού προηγουμένως διαφοροποιηθούν. Τα **ακραία** μεριστώματα, στην κορυφή της ρίζας και του βλαστού, είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη του φυτού κατά μήκος. Τα πλευρικά μεριστώματα είναι υπεύθυνα για την παραγωγή του **καμβίου** δηλαδή για την αύξηση του φυτού κατά πάχος με αύξηση της διαμέτρου του φυτού.

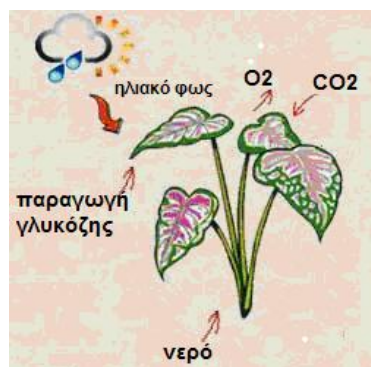
4. Η Φωτοσύνθεση

Φωτοσύνθεση είναι η διαδικασία κατά την οποία ένας φωτοσυνθετικός οργανισμός, με τη βοήθεια του φωτός, μετατρέπει ανόργανες ουσίες σε οργανικές θρεπτικές ουσίες. Κατά τη διαδικασία αυτή τα φυτά, όπως επίσης και κάποιοι μικροοργανισμοί, παρασκευάζουν την τροφή τους. Επομένως η φωτοσύνθεση είναι μια σημαντικότερη βιολογική διεργασία, με την οποία οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί προμηθεύονται τον άνθρακα και το οξυγόνο, που είναι απαραίτητα για τη θρέψη τους. Τα χλωροφυλλούχα φυτά έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε οργανικές ουσίες, όπως γλυκόζη, απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη συντήρησή τους. Η φωτοσυνθετική αυτή διεργασία γίνεται με την ενέργεια του ηλιακού φωτός.

Η χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης είναι:

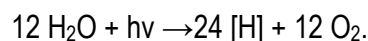


Η φωτοσύνθεση γίνεται σε στάδια και με μια σειρά από πολύπλοκες χημικές αντιδράσεις, που συνοψίζονται στο πιο πάνω σχήμα. Το σημείο του κυττάρου, στο οποίο γίνονται οι αντιδράσεις αυτές είναι οι χλωροπλάστες.

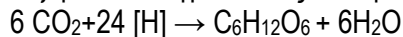


Μηχανισμός φωτοσύνθεσης

Σήμερα εν γένει γίνεται δεκτό ότι ο μηχανισμός της φωτοσύνθεσης είναι ο ακόλουθος: Το νερό διαλύει και μεταφέρει το διοξείδιο του άνθρακα μέχρι τα κύτταρα και τους χλωροπλάστες των φύλλων. Εκεί, με την ενέργεια του φωτός (hν) που απορροφά η φωτοδευσμειτική ουσία (συνήθως η χλωροφύλλη, αλλά υπάρχουν και άλλες φωτοδευσμειτικές ουσίες, όπως η ξανθοφύλλη, η φυκοερυθρίνη, η φυκοκυανίνη κτλ., οι οποίες δεν έχουν πράσινο χρώμα) διασπάται το νερό (φωτόλυση) στα στοιχεία του:



Το οξυγόνο απελευθερώνεται στο περιβάλλον, ενώ το ατομικό υδρογόνο δεσμεύεται από διάφορα ένζυμα και οδηγείται στις αντιδράσεις με το διοξείδιο του άνθρακα:



Στο δεύτερο αυτό στάδιο αντιδράσεων δεν απαιτείται ηλιακή ενέργεια, γι' αυτό οι αντιδράσεις αυτές ονομάζονται "σκοτεινές". Η βασική ουσία που παράγεται είναι η γλυκόζη, η οποία, προκειμένου να αποθηκευθεί, μετατρέπεται στο πολυμερές της άμυλο. Αυτό μεταφέρεται σε άλλες θέσεις του φυτού κατά τη νύχτα, όταν σταματά το φαινόμενο της φωτοσύνθεσης.

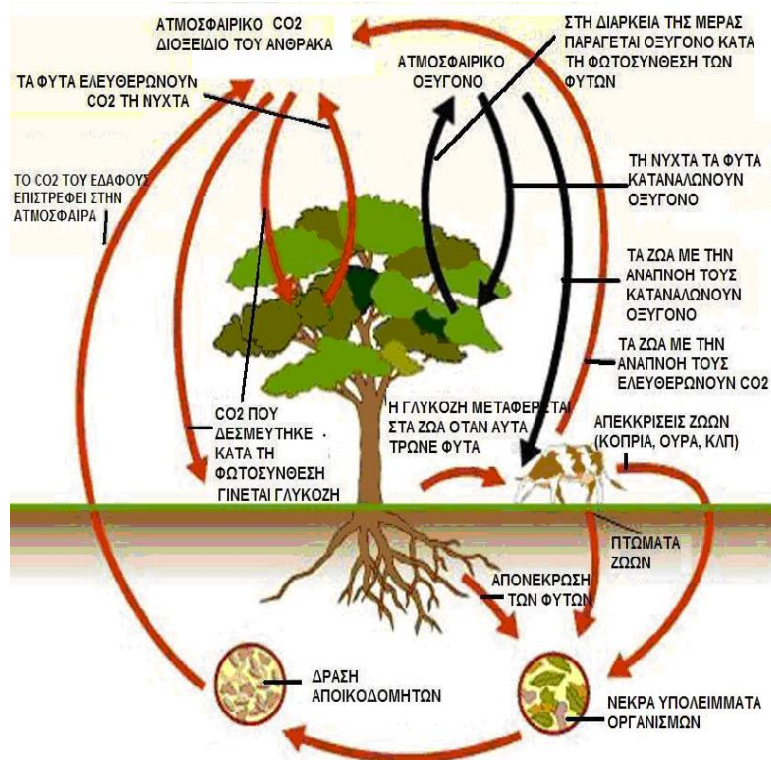
Εκτός από τα ανώτερα πράσινα φυτά, υπάρχουν και κατώτεροι οργανισμοί χωρίς χλωροφύλλη (με άλλες φωτοδευσμυτικές ουσίες, όπως η βακτηριοχλωροφύλλη), που διασπούν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και συνθέτουν οργανικές ουσίες. Τέτοιοι οργανισμοί είναι μερικά βακτήρια (σιδηροβακτήρια, θειοβακτήρια κ.λπ.) και σχεδόν όλα τα φύκη.

5. Η κυτταρική αναπνοή

Η λειτουργία κατά την οποία το φυτό προσλαμβάνει **οξυγόνο** από τον αέρα και αποβάλλει **διοξείδιο του άνθρακα**, λέγεται **αναπνοή**. Η αναπνοή γίνεται σε όλη τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Την ημέρα η αναπνοή στα φύλλα γίνεται κυρίως από τα στόματα και τη νύχτα περισσότερο από την επιδερμίδα των φύλλων. Στις ρίζες και στο πράσινο μέρος του βλαστού η αναπνοή γίνεται από την επιδερμίδα τους.

Κατά την αναπνοή το οξυγόνο χρησιμοποιείται για τις καύσεις των οργανικών ενώσεων από τις οποίες ελευθερώνεται ενέργεια για τις διάφορες λειτουργίες του φυτού. Το διοξείδιο του άνθρακα, ως προϊόν καύσης αποβάλλεται από τα στόματα των φύλλων και την επιδερμίδα των φύλλων, της ρίζας και του πράσινου βλαστού.

Στο παρακάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται συνοπτικά η σύνδεση των διεργασιών φωτοσύνθεσης και κυτταρικής αναπνοής.

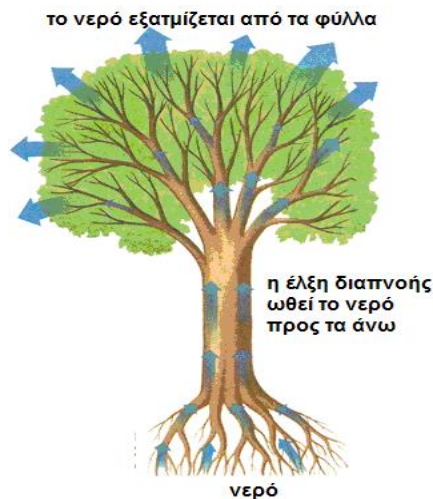


6. Η διαπνοή

Ο όρος διαπνοή αναφέρεται στην απώλεια νερού από ένα φυτό λόγω εξάτμισής του από τα στόματα των φύλλων. Η απώλεια αυτή αναπληρώνεται από το νερό του εδάφους που εισέρχεται στις ρίζες του φυτού και ανέρχεται μέσω του βλαστού του. Η παραπάνω διαδικασία δημιουργεί στο εσωτερικό του φυτού μια συνεχή στήλη νερού η οποία ονομάζεται ρεύμα διαπνοής.

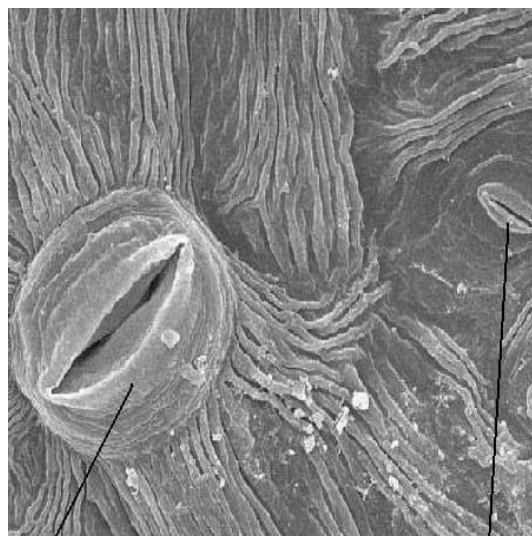
Ο ρυθμός διαπνοής ενός φυτού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και ο άνεμος.

Τα φυτά ελέγχουν το ρυθμό διαπνοής με το άνοιγμα και κλείσιμο των στομάτων των φύλλων τους. Τα φυτά που ζουν σε ξηρές περιοχές με πολλούς ανέμους έχουν συχνά πολύ μικρά φύλλα ή φύλλα που καλύπτονται από τριχίδια, για να μειώσουν τις απώλειες σε νερό.



Πειραματικά έχει βρεθεί ότι το 99% του προσλαμβανόμενου νερού από ένα χερσαίο φυτό επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή. Το 90% τουλάχιστον της παραπάνω απώλειας νερού οφείλεται στη **στοματική διαπνοή**. Το υπόλοιπο ποσοστό χάνεται μέσω της εφυμενίδας, της λεπτής μεμβράνης που καλύπτει το έλασμα του φύλλου (**διαπνοή εφυμενίδας**).

Η εφυμενίδα είναι μια λεπτή στρώση που καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των κυτταρικών τοιχωμάτων των επιδερμικών κυττάρων των υπέργειων οργάνων των φυτών. Η εφυμενίδα δημιουργείται από κηρώδεις εναποθέσεις δημιουργώντας μια συνεχή υδρόφοβη στρώση υλικών που παρεμποδίζει την εξάτμιση του νερού, ενώ προσδίδει μηχανική αντοχή και ανακλά ένα μέρος της ακτινοβολίας που προσπίπτει στο έλασμα. Το πάχος της εφυμενίδας εξαρτάται από το είδος του φυτού και τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον. Τα ξηρόφυτα συνήθως διαθέτουν ισχυρή εφυμενίδα μεγάλου πάχους.



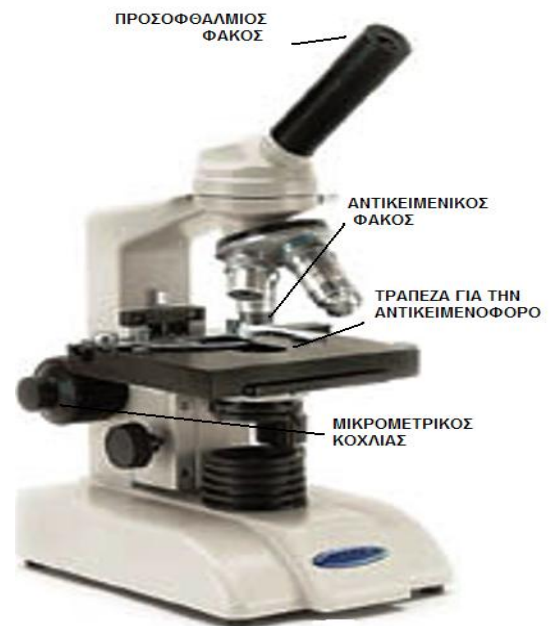
ΑΝΟΙΚΤΟ ΣΤΟΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΣΤΟΜΑ
ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΣΥΚΙΑΣ

Οι μεσοκυττάριοι χώροι του φύλλου επικοινωνούν με τις αναπνευστικές κοιλότητες των στομάτων, τις οποίες τροφοδοτούν συνέχεια με υδρατμούς. Όταν τα στόματα είναι ανοιχτά, η άμεση επικοινωνία των αναπνευστικών κοιλότητων με τον ατμοσφαιρικό αέρα συμβάλλει στην απώλεια υδρατμών. Μεγάλη επιφάνεια φύλλων αντιστοιχεί σε μεγάλη διαπνοή, γι' αυτό και τα ανώτερα φυτά καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες νερού. Ένα ηλικιωμένο δέντρο οξιάς σε ένα μόνο καλοκαίρι μπορεί χάσει μέχρι και 9.000 λίτρα νερού λόγω διαπνοής. Συνεπώς στα δάση, το 60% περίπου του εδαφικού νερού αποδίδεται στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή των φυτών.

Η εξάτμιση νερού από την επιφάνεια των φύλλων συνοδεύεται από απώλειες θερμότητας. Συνεπώς η διαπνοή επιφέρει ελάττωση της θερμοκρασίας των φύλλων. Μετρώντας τη θερμοκρασία των φύλλων κατά τη διάρκεια μιας ζεστής ημέρας, διαπιστώνουμε χαμηλότερες θερμοκρασίες από αυτές της ατμόσφαιρας. Η διαπνοή δηλαδή προστατεύει το φύλλο από την υπερθέρμανση.

7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΟΠΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ

Λέγεται και σύνθετο μικροσκόπιο γιατί το ουσιαστικό στοιχείο του είναι ένα σύστημα φακών. Εφευρέθηκε από τους Ολλανδούς αδελφούς Johan και Zaccharias Jansen, εμπόρους και ερασιτέχνες κατασκευαστές οπτικών, το 1590. Επειδή το πιο σημαντικό τμήμα του σύνθετου μικροσκοπίου είναι το οπτικό σύστημα, δηλαδή ένα σύστημα από φακούς κατάλληλα διευθετημένους, οι ιδιότητες του οργάνου ταυτίζονται κατά κύριο λόγο με τις ιδιότητες των φακών που σχετίζονται με το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός. **Οπτικό σύστημα.** Το οπτικό τμήμα αποτελείται από δύο συγκλίνοντα ομοαξονικά συστήματα φακών που αποτελούν τον **αντικειμενικό** και τον **προσοφθάλμιο φακό**. Ο πρώτος έχει μικρή εστιακή απόσταση.



Το αντικείμενο τοποθετείται λίγο πέρα από την εστία του φακού και έτσι σχηματίζεται είδωλο πραγματικό και ανεστραμμένο. Ο δεύτερος είναι ο φακός με τον οποίο ο παρατηρητής βλέπει το αντικείμενο και χρησιμεύει για να μεγεθύνει την πραγματική εικόνα που δίνει ο αντικειμενικός.

Παρατήρηση φυτικών κυττάρων

Όργανα και υλικά απαραίτητα για το πείραμα:

1. Μικροσκόπιο.
2. Αντικειμενοφόρες πλάκες.
3. Καλυπτρίδες.
4. Ανατομικές βελόνες.
5. Ανατομικές λαβίδες.
6. Υδροβολέας.
7. Ξυραφάκι ή νυστέρι.
8. Διηθητικό χαρτί
9. Ριζόχαρτο για τον καθαρισμό των φακών.
10. Ένας βολβός κρεμμυδιού.

Πορεία του πειράματος

Στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας στάζουμε μια σταγόνα νερού.

Ξεφλουδίζουμε το κρεμμύδι, το κόβουμε στη μέση και αφαιρούμε τον εσωτερικό λευκό χιτώνα.

Χαράζουμε στην εσωτερική πλευρά του, επιφάνεια όσο το νύχι του μικρού μας δακτύλου και με τη λαβίδα την αφαιρούμε χωρίς να παρασύρουμε και ιστό από την κάτω πλευρά του. Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα στην αντικειμενοφόρο πλάκα πάνω στη σταγόνα του νερού και με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας το ιστώνουμε προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί. Στη συνέχεια τοποθετούμε την καλυπτρίδα, την οποία πιάνουμε από το πλάι με τη λαβίδα. Ακουμπάμε τη μία ακμή της στην άκρη της σταγόνας με το υλικό και την κατεβάζουμε προσεκτικά ώστε να καλύψει το παρασκεύασμα χωρίς να δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα.

Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και με τη βοήθεια του μικρομετρικού κοχλία εστιάζουμε αρχικά με τον μικρότερο αντικειμενικό φακό και σταδιακά προχωρούμε σε μεγαλύτερες μεγεθύνσεις. Παρατηρούμε τα κύτταρα κρεμμυδιού. Επαναφέρουμε το φακό της μικρότερης μεγέθυνσης και απομακρύνουμε από την τράπεζα το παρασκεύασμα.

Μικροσκοπική εικόνα

Διακρίνονται τα επιμήκη κύτταρα με το κυτταρικό τοίχωμα και σε κάθε κύτταρο ένας πυρήνας με σφαιρικό συνήθως σχήμα, τοποθετημένος στην περιφέρεια των περισσοτέρων κυττάρων. Στο εσωτερικό του πυρήνα διακρίνονται οι πυρηνίσκοι. Ο πυρήνας διακρίνεται από το κυτταρόπλασμα λόγω της πυρηνικής μεμβράνης, την οποία όμως εμείς δε διακρίνουμε, σε μεγαλύτερη μεγέθυνση. Το κυτταρικό τοίχωμα, που αποτελείται από πολυσακχαρίτες με κυριότερο την κυτταρίνη, είναι συμπαγές και ανθεκτικό σε ισχυρές πιέσεις. Προστατεύει έτσι το φυτικό κύτταρο από διάρρηξη, όταν βρίσκεται σε υποτονικό περιβάλλον και προσφέρει σκελετική υποστήριξη σε ολόκληρο το φυτό.

8. Κλείσιμο του μαθήματος

Οι εκπαιδευόμενοι εκφράζουν:

- (α) απορίες από το μάθημα
- (β) πώς νιώθουν με το κλείσιμο του μαθήματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΑΣΚΗΣΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ 2^{ου} ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(Γενική Μορφολογία ανώτερων φυτών. Ιστολογία, φυτικά όργανα)

1. Τα υπέργεια τμήματα του φυτού είναι:

2. Οι κυριότερες μορφές ρίζας είναι:

(α)

(β)

3. Τα φωτοσυνθετικά όργανα των ανώτερων φυτών είναι:

(α)

(β)

4. Αειθαλή ονομάζουμε τα δέντρα που

και φυλλοβόλα αυτά που

5. Από τα στόματα των φύλλων γίνεται ανταλλαγή αερίων κατά τη διάρκεια των παρακάτω διεργασιών:

(α)

(β)

(γ)

6. Να συνδέσετε με γραμμές τα όργανα του φυτού στην αριστερή στήλη με τις λέξεις στη δεξιά στήλη:

βλαστός •

φύλλα •

ρίζα •

άνθος •

- μεσόφυλλο
- ανθήρες
- καλύπτρα
- στόματα
- κάλυκας
- ωάρια
- ύπερος
- έλασμα
- στεφάνη
- στήμονες
- γυρεόκοκκος
- μίσχος

4ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Σχέση φυτικών ειδών και περιβάλλοντος Τύποι Δασικών Οικοσυστημάτων
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τους τύπους δασικών οικοσυστημάτων • να αναπτύξουν δεξιότητες διερεύνησης καταστάσεων που σχετίζονται με το δάσος • Να παρατηρήσουν δασικά δέντρα

ΣΧΕΣΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1. Εισαγωγή:

- (α) Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- (β) Γίνεται μια σύντομη σύνοψη του προηγούμενου μαθήματος

2. Δραστηριότητα

Οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν πέντε ομάδες. Στην κάθε ομάδα δίδεται ένα κουτί, το οποίο περιέχει:

- (1) διάφορα αντικείμενα (κουκουνάρια, πέτρες, άδεια μπουκάλια, φύλλα, λουλούδια κá)
- (2) ένα φάκελο με ένα γράμμα.

Ο εκπαιδευτής εξηγεί ότι το κουτί έχει αποσταλεί από ένα παιδί της Ε΄ Δημοτικού Σχολείου και ότι περιέχει διάφορα αντικείμενα που συνέλεξε από την πρωινή εκδρομή της τάξης του στο δάσος.

Στον φάκελο έχει γράψει μια ερώτηση για την οποία περιμένει απάντηση από την ομάδα.

Τα μέλη της κάθε ομάδας ανοίγουν το κουτί της ομάδας και σε πρώτη φάση, προσπαθούν με βάση τα αντικείμενα που υπάρχουν μέσα του, να γράψουν μια φανταστική ιστορία με ήρωα το συγκεκριμένο παιδί σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες που δίδονται στο Παράρτημα Ι.

Όταν όλες οι ομάδες εκφραστούν, ακολουθεί η δεύτερη δάση, στην οποία αφού ανοίξουν τον φάκελο, συζητούν την ερώτηση και διατυπώνουν την απάντηση. Οι ερωτήσεις των πέντε φακέλων δίδονται στο Παράρτημα ΙΙ.

3. Το περιβάλλον των φυτών

Το περιβάλλον των φυτών διακρίνεται στο αβιοτικό και στο βιοτικό περιβάλλον.

Το αβιοτικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται και ως **βιότοπος** περιλαμβάνει το σύνολο των μη ζωντανών παραγόντων, δηλαδή την ηλιακή ακτινοβολία, τη διαθεσιμότητα σε νερό, τις κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία κλπ), το έδαφος (ανόργανες θρεπτικές ουσίες, ιχνοστοιχεία) κλπ.

Το βιοτικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται και ως **βιοκοινότητα** περιλαμβάνει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς που ζουν στον συγκεκριμένο βιότοπο.

Το βιοτικό και το αβιοτικό περιβάλλον αποτελούν το **οικοσύστημα**.

Υπάρχουν πολλοί τύποι οικοσυστημάτων. Στην θάλασσα ονομάζονται θαλάσσια οικοσυστήματα, όσα απαντούν σε ακτές αποκαλούνται παράκτια οικοσυστήματα, ενώ στην ξηρά ονομάζονται χερσαία οικοσυστήματα. Όταν σε μια έκταση γήρας υπάρχουν μόνο γεωργικές καλλιέργειες, τότε μιλάμε για ένα αγροτικό οικοσύστημα. Υπάρχουν, επίσης, και τα οικοσυστήματα των γλυκέων

υδάτων, οι υγρότοποι. Ο ρόλος των τελευταίων είναι σημαντικός, καθώς παρέχουν τροφή και προστασία σε ένα μεγάλο αριθμό πτηνών, θηλαστικών, ψαριών και άλλων οργανισμών. **Δασικό** οικοσύστημα είναι το οικοσύστημα των φυτών και ζώων, στο οποίο κυριαρχούν τα δενδρώδη δασικά είδη. Τα κυριότερα δασικά είδη των ελληνικών δασών είναι: οι δρυς κατά 35% , τα πεύκα κατά 25% ,τα έλατα 19%, οι οξιές κατά 10% και καστανιές 2%.

4. Παράγοντες του αβιοτικού περιβάλλοντος του φυτού

- Φως: Η ποσότητα φωτός εξαρτάται από την εποχή, τις κλιματικές συνθήκες, τη γεωμορφολογία, το γεωγραφικό πλάτος κ.ά.
- Θερμοκρασία: Επηρεάζει τη δομή και τη λειτουργία των κυττάρων ανάλογα με το είδος και το γεωγραφικό πλάτος εξάπλωσής του
- Νερό: Επηρεάζει πολλές διεργασίες του φυτού κυρίως όμως τη φωτοσύνθεση. Αποτελεί επίσης άριστο διαλύτη πολλών θρεπτικών ουσιών
- Θρεπτικά στοιχεία: Μειωμένη διαθεσιμότητα αζώτου και μαγνησίου δυσχεραίνει το σχηματισμό της χλωροφύλλης. Παράλληλα το άζωτο συμμετέχει στη σύνθεση των πρωτεϊνών ενώ ο σίδηρος, συμβάλλει στο σχηματισμό της χλωροφύλλης. Ανεπαρκείς, ποσότητες φωσφόρου διαταράσσουν το σύστημα μεταφοράς ενέργειας (ADP, ATP).

5. Τύποι δασών στην Ελλάδα

Στην χώρα μας υπάρχουν δάση διαφόρων τύπων εξαιτίας:

- της πλούσιας γεωμορφολογίας (βουνά, πεδιάδες, κάμποι, λίμνες, ποτάμια, φαράγγια, κοιλάδες)
- της ποικιλίας των κλιματικών της τύπων και των τοπικών μικροκλιμάτων,
- της ποικιλίας των γεωλογικών υποστρωμάτων.

Τα χερσαία οικοσυστήματα της Ελλάδας με κριτήριο τα οικολογικά τους χαρακτηριστικά διακρίνονται τρεις τύποι οικοσυστημάτων: **(α) τα μεσογειακά, (β) τα ηπειρωτικά και (γ) τα αλπικά λιβάδια**

(α) Τα μεσογειακά οικοσυστήματα είναι το 40% επί του συνόλου των χερσαίων οικοσυστημάτων της χώρας. Αυτά απαντώνται σε πεδινές και ημιορεινές περιοχές δηλαδή στις πεδιάδες, τους λόφους και τους πρόποδες των βουνών από 0-800 μέτρα υψόμετρο.

Στο μεσογειακό περιβάλλον εμφανίζονται 4 κυρίως τύποι συστημάτων:

1. Η βλάστηση των μακί αποτελεί ένα από τα πιο εκτεταμένα φυσικά συστήματα στην Ελλάδα. Απαντάται από τα παράλια προς το εσωτερικό της χώρας και κατακόρυφα μέχρι το υψόμετρο των 700 περίπου μέτρων και σε περιοχές, όπου το μέσο ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων δεν είναι πολύ χαμηλό (μπορεί να φτάσει και τα 925mm). Τα φυτά που κυριαρχούν είναι πυκνοί αείφυλλοι και σκληρόφυλλοι θάμνοι ύψους μέχρι 2 μέτρων. Αναπτύσσουν *προσαρμοστικούς μηχανισμούς* στην καλοκαιρινή ξηρασία, όπως βαθιές ρίζες, για να απορροφούν το νερό από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και φύλλα μικρά και δερματώδη για να περιορίζουν τη διαπνοή (απώλεια νερού μέσω των στομάτων των φύλλων). Χαρακτηριστικά είδη είναι *το πουρνάρι, ο σχίνος, η κουμαριά, η χαρουπιτιά, η μυρτιά, τα ρείκια, η αγριελιά, η δάφνη, η λαδανιά, το αγριοκυπάρισσο, η αγριοκουμαριά καθώς και τα φυλλοβόλα είδη σπάρτο, κουτσουπιτιά, και σε πιο υγρές περιοχές κοντά σε χείμαρρους η πικροδάφνη και λυγιά. Η φραγκοσουκιά και ο αθάνατος* είναι ξενικά είδη που κατάφεραν να εγκλιματιστούν στο ελληνικό

περιβάλλον. Απαντώνται στις περιοχές: Κρήτη, Εύβοια, Χαλκιδική, Θράκη, νησιά του Αιγαίου πελάγους εκτός από τις Κυκλάδες και τη Λήμνο, και αλλού

2. Τα φρύγανα είναι χαμηλοί και αραιοί θάμνοι με μικρά, αποστρογγυλεμένα φύλλα και με αγκαθωτά κλαδιά. Αντίθετα με τα μακί, στα αραιά φρύγανα αναπτύσσονται πολλά ποώδη φυτά. Απαντώνται σε περιοχές, όπου το μέσο ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων είναι πολύ χαμηλό. Την άνοιξη ανθίζουν και σχηματίζουν ένα πολύχρωμο τοπίο. Το κίτρινο, το άσπρο και το μωβ είναι τα χρώματα κυριαρχούν επειδή τα έντομα-επικονιαστές, 'βλέπουν' αυτά τα χρώματα και έτσι βοηθούν στην αναπαραγωγή των φυτών. Το καλοκαίρι με την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών οι αρωματικοί θάμνοι απελευθερώνουν τα πτητικά αιθέρια έλαια που περιέχουν. Η ξεχωριστή τους μυρωδιά είναι αλάθητο σημάδι της παρουσίας τους.

Χαρακτηριστικό τους είναι ο εποχιακός διμορφισμός, που εμφανίζουν τα ξυλώδη φυτά τους, δηλαδή η διαφορετική μορφή που παρουσιάζουν τα φυτά το χειμώνα απ' ότι το καλοκαίρι, προκειμένου να αντιμετωπίσουν την ξηρασία. Συγκεκριμένα το χειμώνα έχουν μεγάλα φύλλα, που πέφτουν τέλος της άνοιξης με αρχές καλοκαιριού, ενώ το καλοκαίρι βγάζουν μικρότερα. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούν νερό, μειώνοντας τη διαπνοή τους, αφού η επιφάνεια των φύλλων τους είναι πολύ μικρή. Κυριαρχούν τα είδη: *Θυμάρι, ρίγανη, λεβάντα, φασκομηλιά, θρούμπα, γαλασίδα, ασφάκα, γαλαστοιβή, λαδανιά, λυχναράκι, αφάνα και από τα ποώδη ασφόδελος και σκυλοκρεμμύδα.*

Συναντώνται στις περιοχές: Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Κρήτη, Λήμνος, Χίος, Κεφαλλονιά, Λευκάδα, Δυτική Αιτωλοακαρνανία, Αττική.

3. Μεσογειακά δάση κωνοφόρων επικρατούν στην Πελοπόννησο, στα Ιόνια νησιά, την Αττική, τη Βοιωτία, την Εύβοια, τη Χαλκιδική. Στα νοτιότερα μέρη της Ελλάδας απαντάται η *τραχεία πεύκη*, είδος πιο ανθεκτικό στην ξηρασία, τους ανέμους και το ψύχος. Επικρατεί στην Κρήτη, στα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου, φθάνει όμως και ψηλότερα στη Θράκη, τη Χαλκιδική και τη Θάσο. Δάση *κουκουναριάς* απαντώνται σε περιοχές της Δυτικής Πελοποννήσου, στο Μαραθώνα, τη Σκιάθο, τη Νάξο. Περιορισμένα είναι τα δάση *κυπαρισσιού*. Διάφορα είδη *κέδρων* σχηματίζουν συστάδες σε παραλιακές αμμώδεις περιοχές νησιών του Αιγαίου, στην Ελαφόνησο, την Κρήτη και τη Γαύδο.

4. Μεσογειακά φυλλοβόλα μικτά δάση είναι φυτικές διαπλάσεις, όπου κυριαρχούν τα είδη του γένους *Quercus* (βελανιδιές) σε μεγαλύτερα υψόμετρα και στο εσωτερικό των μεσογειακών χερσονήσων, όπου ο μεσογειακός χειμώνας γίνεται πιο βαρύς και το μεσογειακό καλοκαίρι πιο σύντομο και γι' αυτό η κυριαρχία της αειφυλλίας υποχωρεί. Στα δάση αυτά τα φύλλα πέφτουν το φθινόπωρο για εξοικονόμηση ενέργειας και για προστασία από τις σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες.

Είδη που επικρατούν είναι: *Πλατύφυλλη βελανιδιά, χνοώδης βελανιδιά, ήμερη βελανιδιά, φτελιές, καστανιές, καρυδιές, σφεντάμια, φλαμουριές, λεπτοκαρυές* και διάφορα αναρριχητικά.

Απαντώνται στη Βόρεια Ελλάδα, στη Στερεά Ελλάδα και στην Πελοπόννησο.

(β) Τα ηπειρωτικά οικοσυστήματα . Αυτά απαντώνται στις ορεινές περιοχές της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας από 800-1800 με 2000 μέτρα υψόμετρο και εμφανίζονται **3** κυρίως τύποι

1. Τα δάση των ορεινών κωνοφόρων είναι ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες και τις συχνές χιονοπτώσεις των υψηλότερων σημείων των ελληνικών βουνών. Παρόλο που η αυξητική τους περίοδος διαρκεί 2-3 μήνες, η παραγωγικότητα αυτών των δασών είναι αυξημένη και το ξύλο τους έχει μεγάλη ζήτηση. Σημαντικότερα είδη: *Μαύρη ερυθρελάτη, δασική πεύκη, Κεφαλληνιακή ελάτη*. Τύποι εξάπλωσης: Τα βουνά της Πελοποννήσου, των Σερρών και της Δράμας με την ψυχρόβια δασική πεύκη, με νοτιότερο σημείο εξάπλωσης τα Πιέρια και τον Όλυμπο σε υψόμετρο πάνω από τα 1100 μέτρα. Η Πίνδος και το Βέρμιο και ο Όλυμπος. Όλες οι

υψηλές οροσειρές της Νότιας και Κεντρικής Ελλάδας μέχρι τον Όλυμπο μεταξύ 800 και 1700 μέτρων. Η Κρήτη στα ψηλά μέρη των βουνών της έχει δάση *κυπαρισσιού με σφενδάμια*

2 Τα δάση της οξιάς είναι συνήθως αμιγή και παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στους δριμείς χειμώνες. Οι βροχοπτώσεις είναι αρκετές και το καλοκαίρι. Το φύλλωμά τους είναι έτσι οργανωμένο που επιτρέπει μικρή διείσδυση του φωτός και γι' αυτό η βλάστηση στους χαμηλότερους ορόφους είναι φτωχή. Στην Ελλάδα το νοτιότερο άκρο εξάπλωσής της είναι η Οίτη. Επομένως δε θα βρούμε οξιά στην Πελοπόννησο και την Κρήτη όσο ψηλά κι αν είναι τα βουνά.

3. Τα δάση των ψυχρόβιων κωνοφόρων με *έλατα* που αναπτύσσονται πάνω από τη ζώνη της οξιάς και μέχρι το όριο των αλπικών λιβαδιών.

(γ) Τα αλπικά λιβάδια βρίσκονται στις κορυφές των ψηλών βουνών δασών σε υψόμετρο πάνω από 2000 μέτρα. Κυριαρχούν τα *θαμνώδη και τα ποώδη φυτά*

6. Οργάνωση περιπάτου σε παρακείμενο άλσος

Οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν δύο ομάδες.

Η κάθε ομάδα με τον εκπαιδευτή της περιφέρεται στο άλσος και αναγνωρίζει είδη χαμηλής, μεσαίας και υψηλής βλάστησης.

Παράρτημα Ι. Οδηγίες για τη δημιουργία της ιστορίας

1^η Ομάδα

Η ιστορία σας έχει ως ήρωα την **Νίκη**. Η **Νίκη** μαζί με τους συμμαθητές, τις συμμαθήτριες τους δασκάλους και τις δασκάλους του σχολείου, σήμερα το πρωί πήγαν περίπατο στο κοντινό δασάκι της περιοχής τους. Το δασάκι αυτό είναι περίπου 200 στρέμματα. Επειδή το δασάκι αυτό βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πόλη, πολλοί άνθρωποι το επισκέπτονται καθημερινά.

Στη διάρκεια αυτού του σχολικού περιπάτου, η **Νίκη** μάζεψε διάφορα αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται τώρα στα χέρια σας. Παρατηρήστε τα αντικείμενα με προσοχή και δημιουργείστε μια ιστορία στην οποία θα αναφέρονται **όλα** αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία σας είναι φανταστική και θα περιγράφει πως πέρασε η **Νίκη** στη διάρκεια του σχολικού περιπάτου. Θα πρέπει να έχει μια αρχή, μέση και ένα τέλος.

Ήρωας της ιστορίας θα είναι η **Νίκη** αλλά μπορεί να συμμετέχουν και άλλοι (οι δάσκαλοι, οι δασκάλους, οι μαθητές, οι μαθήτριες, διάφοροι περαστικοί κλπ.)

2^η Ομάδα

Η ιστορία σας έχει ως ήρωα τον **Πέτρο**. Ο **Πέτρος** μαζί με τους συμμαθητές, τις συμμαθήτριες τους δασκάλους και τις δασκάλους του σχολείου, σήμερα το πρωί πήγαν περίπατο στο κοντινό δασάκι της περιοχής τους. Το δασάκι αυτό είναι περίπου 200 στρέμματα. Επειδή το δασάκι αυτό βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πόλη, πολλοί άνθρωποι το επισκέπτονται καθημερινά.

Στη διάρκεια αυτού του σχολικού περιπάτου, ο **Πέτρος** μάζεψε διάφορα αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται τώρα στα χέρια σας. Παρατηρήστε τα αντικείμενα με προσοχή και δημιουργείστε μια ιστορία στην οποία θα αναφέρονται **όλα** αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία σας είναι φανταστική και θα περιγράφει πως πέρασε ο **Πέτρος** στη διάρκεια του σχολικού περιπάτου. Θα πρέπει να έχει μια αρχή, μέση και ένα τέλος.

Ήρωας της ιστορίας θα είναι ο **Πέτρος** αλλά μπορεί να συμμετέχουν και άλλοι (οι δάσκαλοι, οι δασκάλους, οι μαθητές, οι μαθήτριες, διάφοροι περαστικοί κλπ.)

3^η Ομάδα

Η ιστορία σας έχει ως ήρωα τον **Τάσο**. Ο **Τάσος** μαζί με τους συμμαθητές, τις συμμαθήτριες τους δασκάλους και τις δασκάλους του σχολείου, σήμερα το πρωί πήγαν περίπατο στο κοντινό δασάκι της περιοχής τους. Το δασάκι αυτό είναι περίπου 200 στρέμματα. Επειδή το δασάκι αυτό βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πόλη, πολλοί άνθρωποι το επισκέπτονται καθημερινά.

Στη διάρκεια αυτού του σχολικού περιπάτου, ο **Τάσος** μάζεψε διάφορα αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται τώρα στα χέρια σας. Παρατηρήστε τα αντικείμενα με προσοχή και δημιουργείστε μια ιστορία στην οποία θα αναφέρονται **όλα** αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία σας είναι φανταστική και θα περιγράφει πως πέρασε ο **Τάσος** στη διάρκεια του σχολικού περιπάτου. Θα πρέπει να έχει μια αρχή, μέση και ένα τέλος.

Ήρωας της ιστορίας θα είναι ο **Τάσος** αλλά μπορεί να συμμετέχουν και άλλοι (οι δάσκαλοι, οι δασκάλους, οι μαθητές, οι μαθήτριες, διάφοροι περαστικοί κλπ.)

4^η Ομάδα

Η ιστορία σας έχει ως ήρωα την **Αλέκα**. Η **Αλέκα** μαζί με τους συμμαθητές, τις συμμαθήτριες τους δασκάλους και τις δασκάλες του σχολείου, σήμερα το πρωί πήγαν περίπατο στο κοντινό δασάκι της περιοχής τους. Το δασάκι αυτό είναι περίπου 200 στρέμματα. Επειδή το δασάκι αυτό βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πόλη, πολλοί άνθρωποι το επισκέπτονται καθημερινά.

Στη διάρκεια αυτού του σχολικού περιπάτου, η **Αλέκα** μάζεψε διάφορα αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται τώρα στα χέρια σας. Παρατηρήστε τα αντικείμενα με προσοχή και δημιουργείστε μια ιστορία στην οποία θα αναφέρονται **όλα** αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία σας είναι φανταστική και θα περιγράφει πως πέρασε η **Αλέκα** στη διάρκεια του σχολικού περιπάτου. Θα πρέπει να έχει μια αρχή, μέση και ένα τέλος.

Ήρωας της ιστορίας θα είναι η **Αλέκα** αλλά μπορεί να συμμετέχουν και άλλοι (οι δάσκαλοι, οι δασκάλες, οι μαθητές, οι μαθήτριες, διάφοροι περαστικοί κλπ.)

5^η Ομάδα

Η ιστορία σας έχει ως ήρωα τον **Δημήτρη**. Ο **Δημήτρης** μαζί με τους συμμαθητές, τις συμμαθήτριες τους δασκάλους και τις δασκάλες του σχολείου, σήμερα το πρωί πήγαν περίπατο στο κοντινό δασάκι της περιοχής τους. Το δασάκι αυτό είναι περίπου 200 στρέμματα. Επειδή το δασάκι αυτό βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πόλη, πολλοί άνθρωποι το επισκέπτονται καθημερινά.

Στη διάρκεια αυτού του σχολικού περιπάτου, ο **Δημήτρης** μάζεψε διάφορα αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται τώρα στα χέρια σας. Παρατηρήστε τα αντικείμενα με προσοχή και δημιουργείστε μια ιστορία στην οποία θα αναφέρονται **όλα** αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία σας είναι φανταστική και θα περιγράφει πως πέρασε ο **Δημήτρης** στη διάρκεια του σχολικού περιπάτου. Θα πρέπει να έχει μια αρχή, μέση και ένα τέλος.

Ήρωας της ιστορίας θα είναι ο **Δημήτρης** αλλά μπορεί να συμμετέχουν και άλλοι (οι δάσκαλοι, οι δασκάλες, οι μαθητές, οι μαθήτριες, διάφοροι περαστικοί κλπ.)

Παράρτημα II. Οι πέντε ερωτήσεις

1. Γεια σας. **Λέγομαι Νίκη** και πηγαίνω στην Πέμπτη Δημοτικού. Σήμερα πήγαμε με το σχολείο μας στο δασάκι μας. Είχαμε ετοιμαστεί από χθες. Πήραμε μαζί μας φαγητά και παιχνίδια, μπάλες, ρακέτες και ό,τι άλλο ήθελε ο καθένας. Παίξαμε πολύ, γίναμε μούσκεμα. Δεν θέλαμε να τελειώσει η μέρα. Τόσο καλά νιώσαμε. Έτσι φαντάζομαι ότι νιώθουν όλοι όσοι πηγαίνουν στο δάσος. Αφού λοιπόν το δάσος μας δίνει μόνον καλά, εμείς γιατί το καταστρέφουμε; Όπου και να πας βρίσκεις σκουπίδια. Πώς μπορεί να σταματήσει αυτό και να πηγαίνουμε σε ένα δάσος καθαρό;
2. **Ονομάζομαι Πέτρος** και είμαι 10 ετών. Σήμερα στην εκδρομή που πήγαμε στο κοντινό δασάκι, οι φίλοι μου και εγώ ξεφύγαμε λίγο από την προσοχή των δασκάλων και κατεβήκαμε σε μια πλαγιά. Εκεί βρήκαμε σύριγγες. Κάποιος από την παρέα είπε ότι οι σύριγγες αυτές είναι για να παίρνουν τη δόση τους οι ναρκομανείς. Το είδε σε ταινία. Εγώ αγριεύτηκα. Το ίδιο και οι άλλοι και είπαμε να πάμε πίσω μαζί με τους άλλους. Συμφωνήσαμε όμως να μην μιλήσουμε ούτε στους δασκάλους ούτε στους γονείς μας για αυτό που είδαμε. Έμεινα όμως με την απορία. Γιατί κάποιοι άνθρωποι κάνουν τόσο κακό στον εαυτό τους και μάλιστα μέσα στο δάσος που μας προσφέρει τόσα πολλά και καλά;
3. **Είμαι ο Τάσος** και είμαι μαθητής στην Ε΄ τάξη. Σήμερα για την εκδρομή στο δάσος της περιοχής, είχαμε συμφωνήσει με την παρέα μου να πάρουμε και μια μπάλα μπάσκετ επειδή έχει εκεί και ένα μικρό γήπεδο μπάσκετ με μια μπασκέτα. Αρχίσαμε το παιχνίδι και εκεί κοντά μας ήταν οι δάσκαλοι που είχαν φέρει και φαγητά και τρώγανε και πίνανε και λέγανε αστεία και γελούσανε. Κάποια στιγμή βλέπω έναν δάσκαλο να πετάει το αναμμένο τσιγάρο του παραπέρα. Από εκείνη τη στιγμή δεν μπόρεσα να παίξω. Το μάτι μου ήταν στο σημείο που έπεσε το τσιγάρο. Δεν φαινόταν ούτε καπνός ούτε τίποτα. Ακόμα και τώρα που νύχτωσε έχω το φόβο μήπως το τσιγάρο δεν έσβησε και μήπως θα φουντώσει η φωτιά. Να το πω στον πατέρα μου ή μήπως θα με περάσει για αφελή; Να ζητήσω αύριο από το Διευθυντή του σχολείου να απαγορέψει το κάπνισμα στις εκδρομές ή μήπως θα βρω τον μπελά μου;
4. **Είμαι η Αλέκα**. Σήμερα δεν είχαμε μάθημα επειδή πήγαμε με το σχολείο περίπατο στο δάσος. Με τις φίλες μου κάναμε μια πολύ ωραία βόλτα ανάμεσα στα δέντρα. Είμαστε πια 10 ετών και αρκετά ανεξάρτητες. Ξεφύγαμε από την προσοχή της δασκάλας μας και προχωρήσαμε προς μια ανοιχτωσιά από όπου φαινόταν πολύ καθαρά ο κάμπος. Είχε όμως μελίτσια και φοβηθήκαμε. Αντί όμως να γυρίσουμε από τον ίδιο δρόμο, κάναμε κύκλο και πέσαμε σε βάτα που μας δυσκόλεψαν στο περπάτημα. Κάποια στιγμή η φίλη μου η Τασία άρχισε να ψευτογελάει πονηρά δείχνοντας με το δάκτυλό της ένα αντικείμενο. Ήταν ένα μακρόστενο πράγμα. Εγώ δεν κατάλαβα, αλλά μου εξήγησαν οι άλλες που ξέρανε ότι είναι προφυλακτικό. Ντράπηκα. Κατάλαβα ότι έγινα κατακόκκινη σαν παντζάρι. Νομίζω ότι ακόμα και τώρα μετά από πολύ ώρα, όσοι με βλέπουν ξέρουν ότι είδα σήμερα αυτό το αντικείμενο. Επιτέλους, δεν μπορούν να φυλάνε το δάσος ώστε να μην πηγαίνουν εκεί κρυφά τα ζευγαράκια;
5. **Είμαι ο Δημήτρης**, αλλά με φωνάζουν Μήτσο και πάω στην Ε΄ τάξη Δημοτικού. Ο πατέρας μου είναι υλοτόμος. Με παίρνει πολύ τακτικά στο δάσος. Μου μαθαίνει πολλά πράγματα. Σήμερα που πήγαμε περίπατο στο δάσος ήθελα να κάνω επίδειξη γνώσεων. Με την παρέα μου προχωρήσαμε σε μια μεριά και ψάξαμε γιαμανιτάρια. Βρήκαμε τέσσεραμανιτάρια σαν αυτά που μαζεύαμε με τον πατέρα μου. Είχα πάρει μαζί μου και αναπτήρα. Είπα στα παιδιά να ανάψουμε μια μικρή φωτιά για να τα ψήσουμε και να τα φάμε. Σχεδόν όλοι τους αντέδρασαν. Άλλος φοβότανε τη φωτιά, άλλος φοβότανε μήπως ταμανιτάρια ήταν με δηλητήριο. Ήθελα να τους πείσω αλλά δεν έβρισκα τον τρόπο. Τι θα μπορούσα να κάνω για να τους πείσω;

5 ^ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Ενδημικά, προστατευόμενα και σημαντικά είδη Η εξάπλωση των δασικών ειδών. Προστατευόμενες περιοχές.
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τις απειλές των δασικών ειδών • να κατανοήσουν τις έννοιες: ενδημικό είδος, προστατευόμενο είδος, σημαντικό είδος • να γνωρίσουν φυσικές προστατευόμενες περιοχές

ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

1. Εισαγωγή:

- 1.1 Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- 1.2 Γίνεται μια σύντομη σύνοψη του προηγούμενου μαθήματος

2. Ορισμοί

- 2.1 **Ενδημικό είδος** είναι το είδος (οργανισμός ή οργανισμοί που συγκροτούν ένα φυσικό πληθυσμό ή ομάδα πληθυσμών αναπαραγωγικά απομονωμένων), που συναντιέται αποκλειστικά σε έναν χώρο οριοθετημένο γεωγραφικά, στον οποίο έχει δημιουργηθεί και εξελιχθεί. Ο αριθμός των ενδημικών ειδών της Ελλάδας ανέρχεται σε πάνω από 700, δηλαδή, ο ενδημισμός ανέρχεται στο 15 % της χλωρίδας. Γενικά η νότια Ελλάδα υπερτερεί σε πλήθος ενδημικών φυτών.
- 2.2 **Προστατευόμενα - Απειλούμενα είδη**
Είναι τα είδη για τα οποία παρέχεται από το Ελληνικό Κράτος νομική προστασία με βάση είτε Διεθνείς Συμβάσεις που έχει προσυπογράψει η Ελλάδα είτε Προεδρικά Διατάγματα της Ελληνικής Δημοκρατίας.



Senecio squalidus



Thymus thracicus



Centaurea huljakii



Ebenus cretica

- 2.3 Σημαντικά είδη:** Έτσι χαρακτηρίζονται από σχετικούς φορείς κάποια είδη που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την εξέλιξη της τοπικής χλωρίδας. Το Ευρωπαϊκό δίκτυο "NATURA 2000" (ΦΥΣΗ 2000) αναγνώρισε τουλάχιστον 70 φυτικά είδη και υποείδη της Ελληνικής χλωρίδας «Σημαντικά Είδη Φυτών». Τουλάχιστον 25 είναι τα ελληνικά **σημαντικά** είδη που έχουν εντοπιστεί σε διαφορετικά υψόμετρα και σε διαφορετικές ορεινές περιοχές της ελληνικής επικράτειας.



Origanum dictamnus



Silene fabaria subsp. *domokina*



Thymus degenii



Dianthus gracilis subsp. *drenowskianus*

3. Κίνδυνοι και απειλές της ελληνικής χλωρίδας

3.1 Γενικά

Πολλά είναι τα είδη της ελληνικής χλωρίδας που απειλούνται με εξαφάνιση. Η κυριότερη κατηγορία είναι αυτή των ενδημικών ειδών, επειδή αυτά τα είδη έχουν μικρή περιοχή εξάπλωσης και πολύ ειδικό βιότοπο. Όμως πολλά είναι και τα απειλούμενα είδη που δεν είναι ενδημικά. Αυτά έχουν μικρές σποραδικές εμφανίσεις, συχνά σε βιότοπους που βρίσκονται κάτω από την επίδραση του ανθρώπου (βοσκότοποι, διαχειριζόμενα δάση, βοτανικοί κήποι κλπ).

Την μεγαλύτερη απειλή τη δέχονται σήμερα τα είδη των παραθαλάσσιων περιοχών και κυρίως των αμμωδών, λόγω του περιορισμού ή της εξαφάνισής τους. Για αυτό και τα περισσότερα φυτά αυτών των περιοχών βρίσκονται σήμερα σε άμεσο κίνδυνο εξαφάνισης.

3.2 Κατηγορίες απειλών

3.2.1. Βιοτικοί παράγοντες. Ο άνθρωπος ως απειλή.

Το κάθε είδος δέχεται ανταγωνισμό από άλλα φυτικά ή ζωικά είδη. Ανταγωνισμό μπορεί να δέχεται και κάποιο φυτό από άλλα φυτά του ίδιου είδους. Για παράδειγμα, οι **μύκητες** μπορούν να αποσυνθέσουν τμήματα ή ολόκληρο το φυτό.

Η σοβαρότερη ίσως απειλή της ελληνικής χλωρίδας σήμερα είναι η επίδραση του ανθρώπου πάνω στους βιότοπους. Οι κυριότερες ανθρώπινες δραστηριότητες που απειλούν τη χλωρίδα είναι:

- Η βόσκηση
- Η εκχέρσωση, οι διαβρώσεις και αποξήρανση γαιών
- Τα φράγματα
- Οι πυρκαγιές: την τελευταία 20ετία υπολογίζεται ότι έχει περιοριστεί κατά 10% σε ό,τι αφορά τα κωνοφόρα δέντρα και κατά 3% για τα δάση πλατύφυλλων δέντρων.
- Η κατασκευή νέων δρόμων και η διαπλάτυνση των παλαιών
- Η βιομηχανοποίηση
- Η αστικοποίηση
- Η ρύπανση της ατμόσφαιρας, των υδάτων και του εδάφους
- Η χρήση χημικών στη βιομηχανία, στη γεωργία και στα νοικοκυριά
- Τα σκουπίδια
- Τα λατομεία
- Η υπερβολική συλλογή φυτών από επιστήμονες και ερασιτέχνες βοτανικούς
- Η συλλογή φυτών για ανθοκομικούς σκοπούς
- Η συλλογή φυτών για φαρμακευτικούς σκοπούς

3.2.2 Αβιοτικοί παράγοντες ως απειλή

Οι αβιοτικοί, μη ανθρωπογενείς παράγοντες, που απειλούν τη χλωρίδα είναι.

- Η έλλειψη νερού που σχετίζεται με τις υπόγειες υδαταποθήκες και τις κλιματικές συνθήκες
- Η αλατότητα που επιφέρει υποβάθμιση του εδάφους, τοξικότητα και οσμωτική καταπόνηση
- Η θερμοκρασία, ειδικά σε ακραίες συνθήκες. Οι μέγιστες θερμοκρασίες επιφέρουν αποξηράνσεις των φυτών, ενώ οι ελάχιστες απονεκρώνουν κυρίως τα νεαρά φυτά. Το χιόνι μάλιστα προκαλεί πολύ εύκολα θραύσεις κλαδιών ή και ανατροπή του φυτού λόγω του βάρους του.
- Η ηλιακή ακτινοβολία, όταν αυτή παρεμποδίζεται ή όταν είναι υπερβολική. Ειδικότερα η αύξηση της επιβλαβούς υπεριώδους ακτινοβολίας, ιδιαίτερα της υπεριώδους Β (UV-B) λόγω της μείωσης του στρώματος του όζοντος
- Το έδαφος ως προς τη σύνθεση και τη δομή του (μητρικό υλικό, κοκκομετρική σύσταση, ανόργανες και οργανικές ύλες, εδαφικοί πόροι κλπ)
- Η κλίση της επιφάνειας
- Οι άνεμοι. Παραμορφώνουν τον κορμό ή μπορούν να εκριζώσουν δέντρα. Μεγαλύτερο κίνδυνο έχουν τα αείφυλλα που κρατούν το φύλλωμά τους και τον χειμώνα.

4. Φυσικές προστατευόμενες περιοχές

Πρόκειται για περιοχές που προστατεύονται νομοθετικά και είναι:
Εθνικοί Δρυμοί, Αισθητικά Δάση, Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης, Υγρότοποι

4.1 Εθνικοί Δρυμοί – Εθνικά Πάρκα

Σήμερα υπάρχουν δέκα εθνικού δρυμοί στη χώρα μας.

1. **Εθνικός Δρυμός Ολύμπου.** Έκταση 39.980 στρέμματα. Φύονται πάνω από 1700 φυτικά είδη, πολλά από τα οποία είναι ενδημικά και σπάνια.
2. **Εθνικός Δρυμός Παρνασσού.** Έκταση 35.130 στρέμματα. Καλύπτεται κατά 95% από βαθύσκια ελατοδάση.
3. **Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας.** Έκταση 38.120 στρέμματα. Είναι ο δρυμός με τις μεγαλύτερες καταστροφικές επιδράσεις λόγω της μικρής του απόστασης από την Αθήνα. Εντός των ορίων του έχουν γίνει πολλά τεχνικά έργα, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, ξενοδοχειακά συγκροτήματα, βίλες, αθλητικές εγκαταστάσεις, καζίνο, δύο καταφύγια και πολλά κτίσματα ξένα προς το σκοπό λειτουργίας του δρυμού.
4. **Εθνικός Δρυμός Αίνου.** Έκταση 28.620 στρέμματα. Πρόκειται για το όρος Αίνος της Κεφαλληνίας. Χαρακτηριστικό είδος η κεφαλληνιακή ελάτη.
5. **Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς - Λευκών Ορέων Κρήτης.** Έκταση 48.500 στρέμματα. Είναι γνωστός ως "Φαράγγι της Σαμαριάς". Εδώ φύονται σχεδόν όλα τα φυτά της Κρητικής χλωρίδας.
6. **Εθνικός Δρυμός Οίτης-Φθιώτιδας.** Έκταση 72.100 στρέμματα. Το μεγαλύτερο τμήμα του καλύπτεται από την κεφαλληνιακή ελάτη, με πολλά και μεγάλα διάκενα λιβαδικής βλάστησης.
7. **Εθνικός Δρυμός Πίνδου.** Έκταση 101.400 στρέμματα. Απέραντα πυκνά δάση που αποτελούνται από μαύρη πεύκη, οξιάς, δρυς, ιτιές, πλατάνια.

8. **Εθνικός Δρυμός Βίκου-Αώου.** Έκταση 33.000 στρέμματα. Περιλαμβάνει το φαράγγι του Βίκου και την κοιλάδα του Αώου ποταμού. Μόνον μέσα στο φαράγγι υπάρχουν τουλάχιστον 50 είδη δέντρων και πολλά είδη χαμηλής βλάστησης.
9. **Εθνικός Δρυμός Πρεσπών.** Έκταση 212.000 στρέμματα. Είναι υδάτινος δρυμός και περιλαμβάνει το ελληνικό τμήμα της μικρής και της μεγάλης Πρέσπας.
10. **Εθνικός Δρυμός Σουνίου.** Έκταση 35.000 στρέμματα. Μεσογειακή βλάστηση. Κυριαρχούν τα δάση από πεύκα.

4.2 Αισθητικά Δάση. Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης

Υπάρχουν και άλλες προστατευόμενες περιοχές, μικρότερες σε έκταση από τους εθνικούς δρυμούς, αλλά που παρουσιάζουν κάποιες ιδιαιτερότητες, Μπορεί να είναι φυσικά δάση εξαιρετικού αισθητικού ενδιαφέροντος (Φοινικόδασος Βάι Λασιθίου, Κουκουναριές Σκιάθου), ή διατηρητέα μνημεία της Φύσης (δάσος οξυάς στο Πευκωτό Πέλλας), ή εκτάσεις με απολιθωμένα δέντρα (Σιγρί Λέσβου), ή κάποια δέντρα μεγάλης ηλικίας (Γεροπλάτανος Χαλκιδικής), ή με σπουδαία πολιτιστική ή ιστορική αξία (Μετέωρα, Άγιο Όρος)

4.3 Υγρότοποι

Τόποι με μικρού βάθους συγκεντρώσεις νερού, είτε στάσιμες είτε ρέουσες, και τόποι που η στάθμη του υπόγειου νερού απέχει πολύ λίγο από την επιφάνεια του εδάφους. Εξέχουσα θέση μεταξύ των νομοθετικών προστατευτικών μέτρων κατέχει η "σύμβαση Ramsar", η οποία περιλαμβάνει 11 Ελληνικούς υγρότοπους:

1. το Δέλτα του Έβρου
2. τις Λιμνοθάλασσες Ροδόπης με τη λίμνη Μητρικού
3. τη Λίμνη Βιστωνίδα και τη Λιμνοθάλασσα Πόρτο Λάγος
4. το Δέλτα του ποταμού Νέστου
5. την τεχνητή λίμνη Κερκίνη
6. τις λίμνες Βόλβη και Κορώνεια
7. το Δέλτα των ποταμών Αξιού, Λουδία, Αλιάκμονα και Αλυκής Κίτρους
8. τη λίμνη της Μικρής Πρέσπας
9. τον Αμβρακικό κόλπο
10. το Δέλτα του Αχελώου με τη λίμνη του Μεσολογγίου
11. τη Λιμνοθάλασσα Κοτύχι και το δάσος Στροφυλιάς κατά μήκος των δυτικών ακτών της Πελοποννήσου (Αχαΐα, Ηλεία)

6^ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τη μεθοδολογία της Συστηματικής Βοτανικής • να είναι ικανοί να ομαδοποιούν τα φυτά με βάση τις ομοιότητες ή τις διαφορές τους

Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ

1. Εισαγωγή:

- 1.1 Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- 1.2 Γίνεται μια σύντομη σύνοψη του προηγούμενου μαθήματος

2. Ορισμοί

Συστηματική Βοτανική είναι ο κλάδος που ασχολείται με τη συστηματική κατάταξη των γνωστών ειδών σε ομάδες, καθώς και με την περιγραφή και την ονοματολογία τους.

Βασική μονάδα κατάταξης είναι το **είδος**. Ως είδος θεωρείται το σύνολο των οργανισμών που μπορούν να γονιμοποιούνται μεταξύ τους και να δίνουν γόνιμους απογόνους, που μοιάζουν με την πατρική γενεά.

Τα **είδη** που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά ενοποιούνται σε ένα **γένος**, τα γένη με κοινά χαρακτηριστικά ενοποιούνται σε **οικογένειες**, οι οικογένειες σε **τάξεις**, οι τάξεις σε **κλάσεις**, οι κλάσεις σε **αθροίσματα**. Το σύνολο των αθροισμάτων αποτελούν το **ζωικό βασίλειο**.

Παράδειγμα κατάταξης του είδους *Cyclamen graecum*

	ΛΑΤΙΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ
Βασίλειο:	Plantae	Φυτά
Άθροισμα:	SPERMATOPHYTA	ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ
Κλάση:	DICOTYLEDONES	ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ
Τάξη:	PRIMULALES	ΠΡΙΜΟΥΛΩΔΗ
Οικογένεια:	PRIMULACAE	ΠΡΙΜΟΥΛΙΔΕΣ
Γένος:	Cyclamen	Κυκλάμινον
Είδος:	graecum	το γραϊκόν (ελληνικό)

3. Η ονοματολογία των φυτών

3.1 Γενικά για τις ονομασίες

Όλα τα φυτά έχουν τρεις ονομασίες.

1^η ονομασία: Η επιστημονική λατινική.

Τα είδη των φυτών ονομάζονται με βάση τη διωνυμική ονοματολογία που καθιερώθηκε από τον Λινναίο και ισχύει παγκοσμίως. Κάθε φυτό έχει δύο λατινικά ονόματα. Το πρώτο όνομα γράφεται πάντα με κεφαλαίο το πρώτο του γράμμα και είναι το όνομα του γένους και αφορά ένα ή περισσότερα είδη φυτών. Το δεύτερο όνομα γράφεται με μικρά γράμματα και χαρακτηρίζει ένα μόνον είδος φυτού.

2^η ονομασία: Η επιστημονική ελληνική

Εκτός από τα λατινικά επιστημονικά ονόματα, υπάρχει και η Ελληνική επιστημονική ονομασία, που ακολουθεί το λατινικό διωνυμικό σύστημα. Αυτό οφείλεται στην προσπάθεια εξελληνισμού των λατινικών ονομάτων κατά τον 19^ο αιώνα.

3^η ονομασία: Η κοινή

Όπως σε όλες τις χώρες, και στην Ελλάδα, το κάθε είδος έχει και το κοινό όνομά του που διαφέρει από τόπο σε τόπο.

Έτσι για το ίδιο φυτό υπάρχουν οι παρακάτω τρεις ονομασίες:

3.2 Παραδείγματα των τριών ονομασιών

Στις παρακάτω τρεις στήλες καταγράφονται τα τρία ονόματα κάποιων φυτών.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
Laurus nobilis	Λάουρος η ευγενής	Δάφνη
Abies cephalonica	Ελάτη η κεφαλληνιακή	Έλατο
Abies alba	Ελάτη η λευκή	Έλατο
Olea europaea	Ελαία η ευρωπαϊκή	Ελιά
Cedrus atlantica	Κέδρος του Άτλαντος	Κέδρος
Juniperus communis	Άρκευθος η κοινή	Κέδρο
Cupressus sempervirens	Κυπάρισσος η αειθαλής	κυπαρίσσι
Cupressus arizonica	Κυπάρισσος Αριζόνας	Αριζόνα
Humulus lupulus	Χούμουλος ο λυκίσκος	λυκίσκος, αγριόκλημα
Pinus halepensis	Πεύκη η χαλέπτιος	Πεύκο
Pinus brutia	Πεύκη η βρέτιος	Πεύκη η τραχεία
Pinus silvestris	Πεύκη η δασική	Δασικό πεύκο
Pinus nigra	Πεύκη η μαύρη	Μαύρο πεύκο
Platanus orientalis	Πλάτανος η ανατολική	Πλατάνι
Datura stramonium	Δατούρα το στραμώνιον	Στραμώνιο, Δατούρα.
Solanum elaeagnifolium	Σολανόν ελαιαγνόφυλλον	Γερμανική πατάτα
Salix alba	Ιτιά η λευκή	λευκή ιτιά
Salix purpurea	Ιτιά η πορφυρή	κόκκινη ιτιά

<i>Fagus sylvatica</i>	Οξυά η δασική	οξυά
<i>Castanea sativa</i>	Καστανιά η εδώδιμη	Καστανιά
<i>Quercus coccifera</i>	Δρυς η κοκκοφόρος	πουρνάρι
<i>Quercus cerris</i>	Δρυς η ευθύφλοιος	δρυς, βελανιδιά, ρουπάκι
<i>Quercus robur</i>	Δρυς η ποδισκοφόρος	δρυς, βελανιδιά, ροτσόκι, ρένια
<i>Rosa arvensis</i>	Ροδή η αρουραία	αγριοτριανταφυλλιά
<i>Rosa canina</i>	Ροδή η κυννοροδή	αγριοτριανταφυλλιά
<i>Pyracantus coccinea</i>	Πυράκανθος η ερυθρή	πυράκανθος
<i>Viola odorata</i>	Βιόλα η εύοσμος	μενεξές, ίον, γιούλι, μανουσάκι

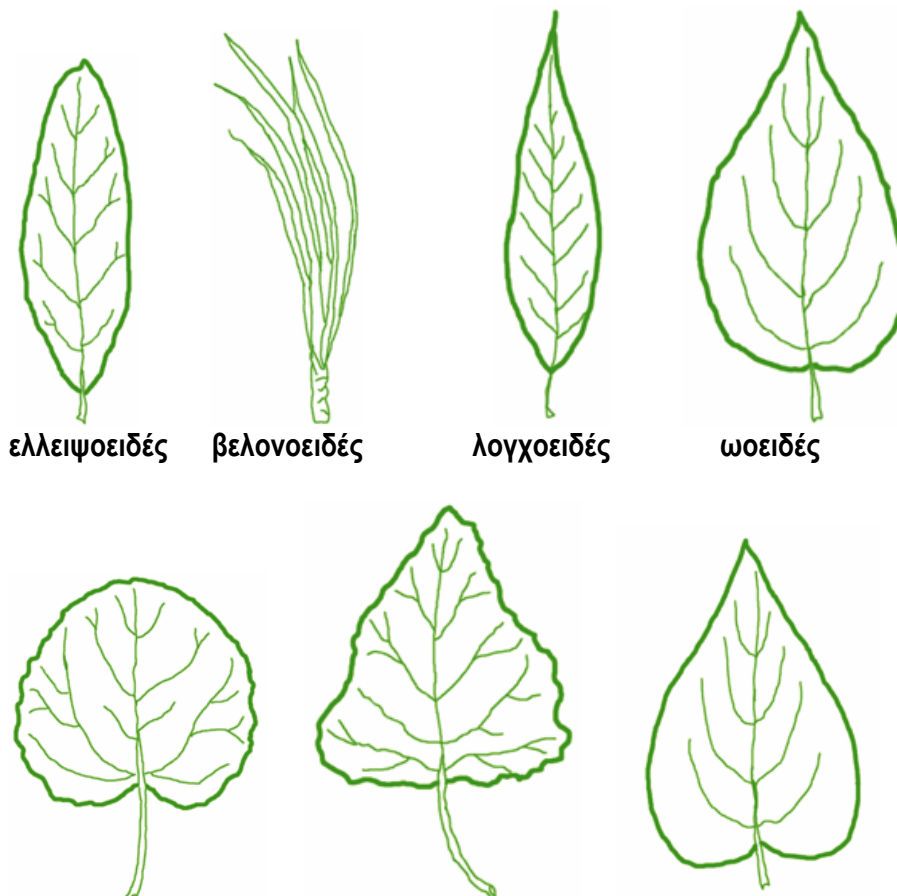
4. Μορφολογικά γνωρίσματα – χαρακτηριστικά χρησιμοποιούμενα στην ταξινόμηση των φυτών.

Μερικά από τα βασικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη συστηματική κατάταξη των φυτών σε επίπεδο κυρίως οικογενειών και γενών είναι τα εξής:

- Το άνθος (παρουσία ή απουσία πετάλων, ωθήκη, η φύση του περιανθίου κλπ)
- Ο καρπός (φύση των καρπών, μορφολογία των σπερμάτων κλπ)
- Βλαστητικοί χαρακτήρες (ρίζα, βλαστός, φύλλα, παράφυλλα, τρίχες, χνούδι κ.ά)

Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορα μορφολογικά χαρακτηριστικά που χρησιμεύουν στην συστηματική κατάταξη:

4.1 Τα σχήματα των φύλλων



κυκλικό

τριγωνικό-δελτοειδές

καρδιοειδές



παλαμοσχιδές



πτεροσχιδές



νεφροειδές

4.2 Η διάταξη των φύλλων



σπειροειδή



δίσειρα

εναλλασσόμενα



δίσειρα



σταυρωτά

αντίθετα



σπονδ

4.3 Ο τύπος των φύλλων



ακέραια



λοβωτά

απλά



τριμερή



αρτιόληκτα



περιπόληκτα

πτεροειδή

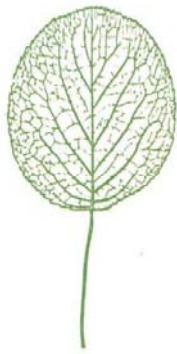


παλαμοειδώς

σύνθετα

απλά σύνθετα

4.4 Η νεύρωση των φύλλων



δίκτυόνευρα



παράλληλόνευρα



περόνευρα



παλαμόνευρα

4.5 Οι ταξιανθίες



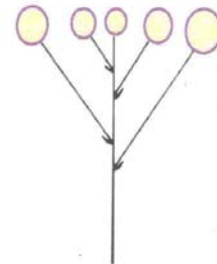
στάχης



ίουλος



βότρυς



κόρυμβος



σκιάδι



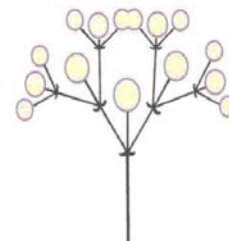
σύνθετο σκιάδι



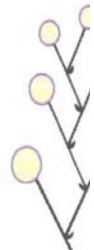
φόβη



κεφάλιο



διχάσιο



θύσσα

5. Δύο παραδείγματα κατάταξης σε διαφορετικά είδη λόγω μορφολογικών χαρακτηριστικών

5.1 *Cupressus sempervirens* και *Cupressus arizonica*

Το είδος *Cupressus sempervirens* (Κυπάρισσος η αιθαλής) είναι δέντρο ύψους 20-30 μέτρων με κόμη κωνική και φλοιό σταχτοπράσινο, ελαφρά σχισμένο. Φύλλα ωειδή, αμβλυκόρυφα και σκουροπράσινα. Έχει τους κλάδους σχεδόν όρθιους, να σχηματίζουν πολύ οξεία γωνία. Οι αρσενικοί κωνίσκοι επάκριοι, μικροί και σφαιρικοί. Οι θηλυκοί επάκριοι και ωειδείς. Άνθηση Ιανουάριο-Απρίλιο. Οι κώνοι ελλειψοειδείς και σπανίως σφαιρικοί. Ωρίμανση διετής (θέρος-φθινόπωρο). Δεν είναι αυτοφυές, αλλά καλλιεργείται στον Ελλαδικό χώρο από αρχαιοτάτων χρόνων.

Το είδος *Cupressus arizonica* (Κυπάρισσος Αριζόνας) φτάνει σε ύψος 30 μέτρων. Κόμη πλατιά και ανοικτή. Φλοιός καστανός και ινώδης. Φύλλα λεπτοειδή, οξυκόρυφα, ελεύθερα στην κορυφή, χρώματος γλαυκού. Τα άνθη όπως και του *Cupressus sempervirens*. Ωρίμανση όπως και του *Cupressus sempervirens*. Είδος του Β. Μεξικού. Στην Ελλάδα καλλιεργείται ως καλλωπιστικό τα τελευταία χρόνια.

5.2 *Quercus cerris* και *Quercus robur*

Το είδος *Quercus cerris* είναι δέντρο φυλλοβόλο με ύψος 25-30 μέτρα. Κόμη πλατιά κωνική, με στρογγυλευμένη κορυφή. Φλοιός γκριζόλευκος, με βαθιές ερυθρωπές σχισμές. Οφθαλμοί ωειδείς καστανωποί. Φύλλα σε όλο το μήκος των βλαστών, βαθειά λοβωτά ή περοσχιδή, με την επάνω επιφάνεια σκουροπράσινη και την κάτω ωχροπράσινη έως πρασινόλευκη. Τα αρσενικά άνθη με αραιούς ιούλους, τα θηλυκά σε βραχύ μασχαλιαίο ποδίσκο. Άνθηση Απρίλιο-Μάιο. Κάρυο μέχρι 2,5 εκ. με χνουδωτή κορυφή. Κύπελο ημισφαιρικό και ερυθροκάστανο. Ωρίμανση καρπών διετής (Σεπτέμβριος-Νοέμβριος).

Το είδος *Quercus robur* είναι δέντρο φυλλοβόλο με ύψος μέχρι 25 μέτρα. Φύλλα συγκεντρωμένα κυρίως στην κορυφή των βλαστών. Η κάτω επιφάνεια των φύλλων φέρει πυκνές αστερόμορφες τρίχες.

7ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΙΔΩΝ & ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΔΙΔΑΧΘΕΙΣΑΣ ΥΛΗΣ
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να αναπτύξουν τις δεξιότητες χρήσης των ΤΠΕ • να ασκηθούν στην αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο να διευκρινίσουν ασάφειες και να συμπληρώσουν κενά στη διδαχθείσα ύλη

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΙΔΩΝ & ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΔΙΔΑΧΘΕΙΣΑΣ ΥΛΗΣ

1. Εισαγωγή:

- 1.1 Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- 1.2 Γίνεται μια σύντομη σύνοψη του προηγούμενου μαθήματος

2. Οι εκπαιδευόμενοι σε ζευγάρια εξοικειώνονται και εργάζονται με τους Η/Υ

Το μάθημα εξελίσσεται στο εργαστήριο Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), το οποίο διαθέτει ικανό αριθμό Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) συνδεδεμένων στο διαδίκτυο, ώστε να μπορούν εργάζονται δύο εκπαιδευόμενοι σε κάθε μονάδα Η/Υ.

Φάση 1

Αρχικά οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώνονται με το διαδίκτυο και με μηχανή αναζήτησης πληροφοριών.

Φάση 2

Στη συνέχεια σε κάθε ζευγάρι δίδονται τρεις κενοί πίνακες (ίδε παράρτημα Ι), που έχουν τρεις στήλες ο καθένας. Οι πίνακες αποθηκεύονται στην επιφάνεια εργασίας του Η/Υ.

Στην πρώτη στήλη ζητείται να αναγραφεί το κοινό όνομα του δασικού είδους.

Στη δεύτερη στήλη ζητείται να καταγραφεί το επιστημονικό λατινικό όνομα του είδους.

Στην τρίτη στήλη ζητείται να καταγραφεί το επιστημονικό Ελληνικό όνομα του είδους.

Ακολούθως τους δίδονται οι παρακάτω οδηγίες:

Στον πίνακα 1, να καταγράψουν όσο γίνεται περισσότερα δασικά είδη τα οποία είναι βρώσιμα.

Στον πίνακα 2, να καταγράψουν χρώματα των οποίων το όνομα είναι δανεισμένο από δασικά είδη.

Στον πίνακα 3, να καταγράψουν δασικά είδη που χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά.

Σημείωση:

- για τον πίνακα 1 πιθανές απαντήσεις είναι: καστανιά, καρυδιά, κраниά, φραουλιά, μανιτάρια, ορχιδέες, σμέουρο, δάφνη, κουμαριά.
- για τον πίνακα 2 πιθανές απαντήσεις είναι: ροδαλό-ροζ (τριανταφυλλιά), σικλαμέν (κυκλάμινο), μαρόν (φθινοπωρινά φύλλα βελανιδιάς) καστανό (καστανιά)

- για τον πίνακα 3 πιθανές απαντήσεις είναι: πεύκο, έλατο, δάφνη, κυπαρίσσι, τριανταφυλλιά, καστανιά, ιπποκαστανέα.

Φάση 3

Ζητείται από τους εκπαιδευόμενους με τη βοήθεια του διαδικτύου να συμπληρώσουν τις τρεις στήλες των τριών πινάκων.

Φάση 4

Δίδονται οι πίνακες του παραρτήματος II.

Ζητείται από κάθε ζευγάρι εκπαιδευομένων να επιλέξει τρία είδη, από τους προηγούμενους πίνακες και για το κάθε είδος να αναζητήσει και να καταγράψει στους πίνακες του Παραρτήματος II, τις παρακάτω πληροφορίες:

- Κοινό, επιστημονικό λατινικό και ελληνικό όνομα του φυτού.
- Συστηματική κατάταξη το είδους (είδος, γένος, τάξη,)
- Γενική εξωτερική μορφή - κώμη φυτού
- Φύλλα (σχήμα-διάταξη-χρώμα-υφή)
- Άνθη (σχήμα-διάταξη-χρώμα-υφή)
- Καρπός (σχήμα-διάταξη-χρώμα-υφή)
- Βιολογικές απαιτήσεις
- Γεωγραφική εξάπλωση

Φάση 5

Δίδεται στους εκπαιδευόμενους επαρκής χρόνος για την αναζήτηση και καταγραφή των πληροφοριών.

Φάση 6

Οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν διαδοχικά, ανά ζευγάρια, τα ευρήματά τους, εξηγώντας και τα όποια προβλήματα συνάντησαν.

3. Οι εκπαιδευόμενοι αποσαφηνίζουν και συμπληρώνουν στοιχεία της διδαχθείσας ύλης

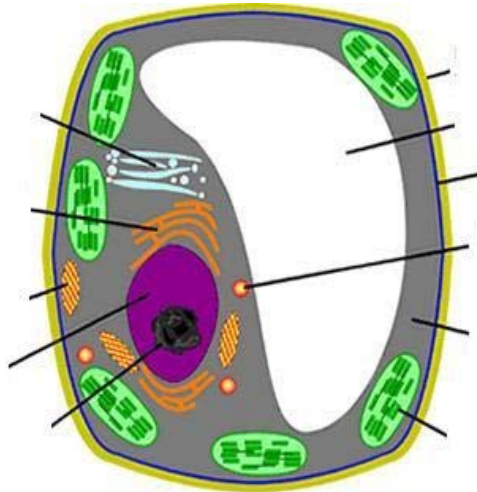
Οι εκπαιδευόμενοι, με τη βοήθεια των σημειώσεων των προηγούμενων μαθημάτων και τις ασκήσεις που ακολουθούν, έχουν την ευκαιρία να συζητήσουν, να διερευνήσουν, να αποσαφηνίσουν και να συμπληρώσουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία.

Άσκηση 1

Τι είναι το κύτταρο; (ορισμός)

Άσκηση 2

Σημειώστε στο παρακάτω σχήμα τα ονόματα των αντίστοιχων κυτταρικών οργανιδίων ή σχηματισμών



Άσκηση 3

Να αντιστοιχίσετε με γραμμές τα οργανίδια της μίας στήλης με τις λειτουργίες της άλλης στήλης.

μιτοχόνδρια
χλωροπλάστες
πυρήνας
κυτταρική μεμβράνη
ενδοπλασματικό δίκτυο
σύμπλεγμα Golgi
κενοτόπιο
λυσosώματα

έλεγχος εισόδου ουσιών
ριβosώματα για την παραγωγή πρωτεϊνών
φωτοσύνθεση
τελειοποίηση και πακετάρισμα πρωτεϊνών
αερόβια παραγωγή ενέργειας
αποθήκη νερού
DNA του κυττάρου
πεπτικά ένζυμα

Άσκηση 4

Να διατυπώσετε τις απόψεις σας, γιατί η φωτοσύνθεση χαρακτηρίζεται συχνά ως μια σημαντική λειτουργία των φυτικών κυττάρων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 5

Να σημειώσετε τα γράμματα Σ για το σωστό και Λ για το λάθος στις παρακάτω προτάσεις:

η φωτοσύνθεση εξελίσσεται σε στάδια	
η φωτοσύνθεση συμβαίνει στα μιτοχόνδρια	
κατά τη φωτοσύνθεση παράγεται οξυγόνο	
η γλυκόζη παράγεται από την ένωση νερού και διοξειδίου του άνθρακα	
Η γλυκόζη είναι πολυσακχαρίτης	
Στο κυτταρικό τοίχωμα εντοπίζονται μεγάλες ποσότητες κυτταρίνης	

Άσκηση 6

Να σημειώσετε ποια από τα παρακάτω μέρη του φυτού μπορεί να είναι και υπέργειο και υπόγειο:

άνθος	
βλαστός	
καρπός	
ρίζα	
φύλλα	

Άσκηση 7

Ποιες είναι οι μορφές του βλαστού των φυτών.

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 8

Τι είναι ο θετικός και τι ο αρνητικός γεωτροπισμός των φυτών;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 9

Συμπληρώστε τις προτάσεις:

Στη γωνία που σχηματίζεται από το βλαστό και το φύλλο, βρίσκεται ο
οφθαλμός, ενώ ο οφθαλμός βρίσκεται στην άκρη του βλαστού.

Άσκηση 10

Συμπληρώστε τους ορισμούς:

Αειθαλή είναι τα φυτά που
ενώ φυλλοβόλα αυτά που

Άσκηση 11

Παρακάτω υπάρχουν προτάσεις που αναφέρονται στα διάφορα τμήματα του φυτού.
Σε κάθε πρόταση σημειώστε Σ αν είναι σωστή και Λ αν είναι λάθος.

τα στόματα του φύλλου είναι κυρίως στην κάτω επιφάνειά του	
μεσογονάτιο διάστημα είναι το διάστημα μεταξύ δύο φύλλων	
ο βλαστός μπορεί να είναι υπέργειος ή υπόγειος	
ο μίσχος είναι το άκρο του φύλλου	
η επιδερμίδα καλύπτει όλο το έλασμα του φύλλου	
η ρίζα παρουσιάζει αρνητικό γεωτροπισμό	
τα φυλλοβόλα είδη, ρίχνουν τα φύλλα τους το χειμώνα	
ο γεωτροπισμός είναι φαινόμενο που παρατηρείται στα άνθη	

Άσκηση 12

Ποιος είναι ο ρόλος:

(α) της καλύπτρας της ρίζας.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) των ριζικών τριχιδίων

.....

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 13

Τα τρία ευδιάκριτα μέρη του φύλλου είναι:

(α)

(β)

(γ)

Άσκηση 14

Στην κάθε πρόταση να συμπληρώσετε το κατάλληλο μέρος του άνθους.

Στουςεντοπίζονται τα αρσενικά κύτταρα

Τα ωάρια βρίσκονται στους

Η..... είναι η ένωση αρσενικού και θηλυκού κυττάρου

Όλα μαζί τα πέταλα αποτελούν την

Ο κάλυκας σχηματίζεται από τα

Στην ωοθήκη εντοπίζονται τα

Άσκηση 15

Να αντιστοιχίσετε με γραμμές τα οργανίδια της μίας στήλης με τις λειτουργίες της άλλης στήλης.

παρεγχυματικός ιστός
στηρικτικός ιστός
επιδερμικός ιστός
εκκριτικός ιστός
αγωγός ιστός
μεριστωματικός ιστός

εξωτερική μορφή μερών του φυτού
παραγωγή νέων οργάνων
μεταφορά προϊόντων μεταβολισμού
φωτοσύνθεση
παραγωγή ρητινών
προστασία από εξωτερικές απειλές

Άσκηση 16

Σημειώστε με ένα Χ σε ποια διεργασία ταιριάζει η αναγραφόμενη πρόταση:

	φωτο- σύνθεση	κυτταρική αναπνοή	διαπνοή
χρειάζεται φως			
παράγει οξυγόνο			
παράγει διοξείδιο του άνθρακα			
παράγει γλυκόζη			
εξατμίζεται νερό			
προστατεύει από υπερθέρμανση			

Άσκηση 17

Τι είναι η στοματική διαπνοή και τι η διαπνοή εφυμενίδας;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 18

Σημειώστε στα πλαίσια τις λέξεις ΝΑΙ ή ΟΧΙ ανάλογα με το αν τα αναγραφόμενα αποτελούν στοιχεία του βιότοπου, της βιοκοινότητας ή του οικοσυστήματος

	βιότοπος	βιοκοινότητα	οικοσύστημα
τα θηλαστικά του δάσους			
τα φυτά του δάσους			
τα μανιτάρια του δάσους			
τα ποτάμια του δάσους			
τα πουλιά του δάσους			
το έδαφος του δάσους			
οι κάτοικοι ορεινού χωριού μέσα στο δάσος			

Άσκηση 19

Σημειώστε με Σ το σωστό και με Λ το λάθος

η βλάστηση μακί έχει συνήθως θάμνους και λίγα ψηλά δέντρα	
τα φρύγανα αναπτύσσονται σε μέρη με πολλές βροχές, δεν αντέχουν στην ξηρασία	
η οξιά αναπτύσσεται στην Νότια Ελλάδα και σε χαμηλά υψόμετρα	
τα αλπικά λιβάδια βρίσκονται σε πολύ μεγάλα υψόμετρα και είναι φτωχά σε δενδρώδη βλάστηση	

Άσκηση 20

Στον παρακάτω πίνακα γράψτε σε κάθε πλαίσιο της δεξιάς στήλης από ένα δασικό είδος που ταιριάζει

βλάστηση μακί	
φρυγανικό οικοσύστημα	
μεσογειακό δάσος κωνοφόρων	
μεσογειακό μικτό δάσος φυλλοβόλων	
δάσος ορεινών κωνοφόρων	
δάσος ψυχρόβιων κωνοφόρων	

Άσκηση 21

Ενδημικό είδος είναι

.....

.....

.....

.....

.....

Άσκηση 22

Να κατονομάσετε πέντε απειλές της χλωρίδας που οφείλονται σε ανθρώπινες παρεμβάσεις:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Να κατονομάσετε πέντε απειλές της χλωρίδας που οφείλονται σε αβιοτικούς παράγοντες:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Άσκηση 23

Να αναφέρετε το Γεωγραφικό Διαμέρισμα στο οποίο ανήκουν οι Εθνικοί Δρυμοί:

Εθνικός Δρυμός Ολύμπου	
Εθνικός Δρυμός Παρνασσού	
Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας	
Εθνικός Δρυμός Αίνου	
Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς, Λευκών Ορέων Κρήτης	
Εθνικός Δρυμός Οίτης-Φθιώτιδας	
Εθνικός Δρυμός Πίνδου	
Εθνικός Δρυμός Βίκου-Αώου	
Εθνικός Δρυμός Πρεσπών	
Εθνικός Δρυμός Σουνίου	

Άσκηση 24

Στην κατάταξη των φυτών, η κατηγορία "βασιλείο" είναι η πιο γενική και η κατηγορία "είδος" η πιο ειδική.

Να τοποθετήσετε τις παρακάτω κατηγορίες στη σωστή σειρά, από την πιο γενική προς την πιο ειδική: κλάση, γένος, άθροισμα, τάξη, οικογένεια

--	--	--	--	--

Άσκηση 25

Γράψτε κάτω από το σχέδιο του κάθε φύλλου το σχήμα του:



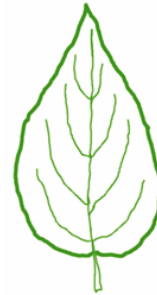
.....



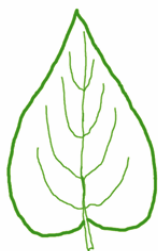
.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....

Άσκηση 26

κώμη ενός δέντρου ονομάζουμε

.....

.....

.....

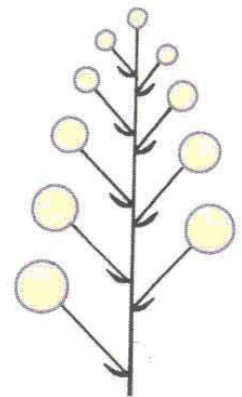
.....

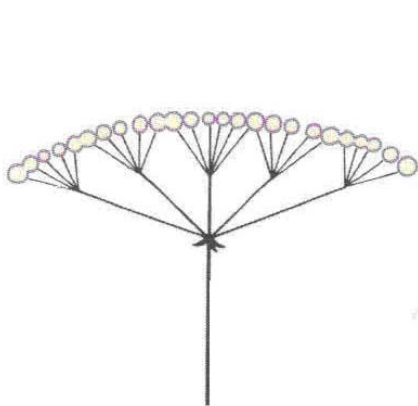
Άσκηση 27

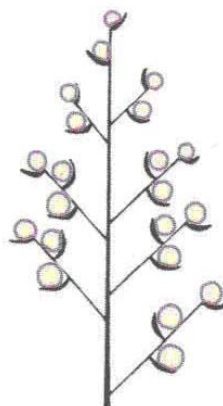
Γράψτε τα ονόματα των ταξιανθιών του παρακάτω πίνακα

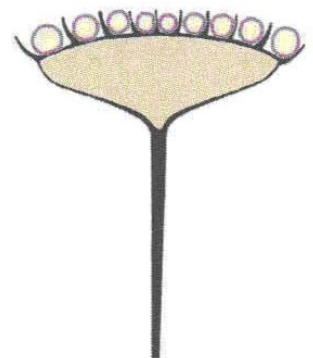












ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Είδος			
Γένος			
Τάξη			
Εξωτερική μορφή			
Φύλλα			
Άνθη			
Καρπός			
Βιολογικές απαιτήσεις			
Γεωγραφική εξάπλωση			

Είδος			
Γένος			
Τάξη			
Εξωτερική μορφή			
Φύλλα			
Άνθη			
Καρπός			
Βιολογικές απαιτήσεις			
Γεωγραφική εξάπλωση			

Είδος			
Γένος			
Τάξη			
Εξωτερική μορφή			
Φύλλα			
Άνθη			
Καρπός			
Βιολογικές απαιτήσεις			
Γεωγραφική εξάπλωση			

8ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ & ΘΑΜΝΩΝ
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τα χαρακτηριστικά κάποιων από τα πιο κοινά δασικά είδη δέντρων και θάμνων • να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν δασικά είδη από τα γενικά και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους .

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ & ΘΑΜΝΩΝ

1. Δρυς - Βελανιδιά (Quercus)

Τάξη: Φηγώδη (Fagales)
 Οικογένεια: Φηγοειδή (Fagaceae)
 Γένος: Δρύς (Quercus)

Η βελανιδιά ή βαλανιδιά (επιστ. Δρυς, Quercus) είναι γένος φυτών της οικογένειας των Φηγοειδών (Fagaceae) με 531 αυτοφυή είδη του βόρειου ημισφαιρίου της γης. Είναι τα κατεξοχήν δένδρα των Δρυμών. Είναι δέντρα ψηλά, αιωνόβια που βρίσκονται είτε σε πεδινές είτε σε ορεινές περιοχές. Ο καρπός της βελανιδιάς είναι το βελανίδι. Η δρυς η έμμισχος (Quercus robur). Φτάνει σε ύψος τα 25 μέτρα και σχηματίζει μεγάλα δάση στις περιοχές της Βορείου και κεντρικής Ευρώπης. Ο κορμός της έχει χρώμα γκριζωπό ή σκούρο γκριζο και ο φλοιός βαθιές ρωγμές. Τα φύλλα της αναπτύσσονται μαζί με τα άνθη και είναι ενωμένα, λεία και έχουν ακανόνιστους λοβούς. Ο καρπός της είναι σκληρό κάρυο κυπελλοφόρο και μονόσπερμο με μακρύ χαρακτηριστικό ποδίσκο. Στην Ελλάδα βρίσκεται σε χαμηλές ορεινές περιοχές και σε υψόμετρο από 800-1000 μέτρα.



2. Πουρνάρι (*Quercus coccifera*)

Τάξη: Φηγώδη (Fagales)
 Οικογένεια: Φηγοειδή (Fagaceae)
 Γένος: Δρύς (*Quercus*)
 Είδος: *Quercus coccifera*

Το πουρνάρι φύεται ως αειθαλής θάμνος ή μικρό δέντρο ύψους 1-6 m. Ο φλοιός είναι τεφρόχρωμος, αρχικά λείος, αργότερα με φολιδωτό ή σχισμένο ξηρόφλοιο στον κορμό και στους γέρικους κλάδους. Τα φύλλα είναι απλά, διατεταγμένα κατ' εναλλαγή, δερματώδη, με λεία επιφάνεια, μήκους 1-5 cm και πλάτους 0,5-2,8 cm. Τα νεύρα γενικά δεν εξέχουν. Η κορυφή είναι οξεία ή αμβλεία και η βάση στρογγυλεμένη ή ελαφρά καρδιοειδής και ο μίσχος βραχύς, σπάνια μακρύτερος των 5 mm. Τα άνθη είναι μονογενή - οι αρσενικοί ίουλοι φύονται μοναχικοί στις άκρες των νεαρών κλαδίσκων, ενώ τα θηλυκά άνθη εμφανίζονται μονήρη ή σε ζεύγη στις μασχάλες των φύλλων. Οι καρποί (βαλανίδια) εμφανίζονται μοναχικοί ή κατά ζεύγη. Ο ποδίσκος έχει μήκος 8-12 mm, ενώ το κύπελλο έχει διάμετρο 1-3 cm και μήκος 1-2,5 cm, καλύπτοντας συνήθως πάνω από το μισό του μήκους του βαλανιδιού, είναι άτριχο ή χνοώδες, καλυμμένο με χαλαρά πεπιεσμένα ή ισχυρά κυρτά προς τα έξω λέπια. Το κάρυο (βαλανίδι) έχει μήκος 1,5-3 (-3,5) cm και διάμετρο 0,8-1,5 cm και είναι χρώματος θαμπού καστανού. Το ενδοκάρπιο έχει πυκνό τρίχωμα



3. Οξιά (*Fagus*)

Τάξη: Φηγώδη (Fagales)
 Οικογένεια: Φηγοειδή (Fagaceae)
 Γένος: Φηγός (*Fagus*)

Η Οξιά (επιστ. *Fagus*) είναι ένα γένος δέκα ειδών φυλλοβόλων δέντρων που συναντώνται στην Ευρώπη, Ασία και Βόρειο Αμερική. Είναι δέντρο μεγάλο μέχρι 35 μέτρα ύψος, φυλλοβόλο με κορμό ευθύ και κόμη σε νεαρή ηλικία κωνική ενώ όταν το δέντρο γεράσει μετατρέπεται σε πλατιά θολωτή. Φυτρώνει σε υψόμετρο από 500 μ. μέχρι 1800 μ.



Τα φύλλα της είναι κατ' εναλλαγή δίσειρα, επιμήκη ελλειπσοειδή ως αντίστροφα ωοειδή, μήκους 5-15 εκ. και πλάτους 2,5-8 εκ. πολύ ή λίγο οξύκορφα.
Οι καρποί της είναι κάρυα ανά 2-3 μέσα σε ξυλώδες κύπελλο, που σκεπάζεται από βράκτια. Τα αρσενικά και τα θηλυκά λουλούδια εμφανίζονται στο ίδιο φυτό, και σχηματίζουν ένα μοβ – καφέ θύσανο πάνω σε ένα μακρύ μίσχο. Ανθίζει Απρίλιο – Μάιο.



4. Σημύδα *Betula pendula*

Τάξη: Φηγώδη (Fagales)
Οικογένεια: Σημυδοειδή (Betulaceae)
Γένος: Σημύδα (*Betula*)

Φυλλοβόλο δέντρο ύψους 20-25 μέτρων, με ανάλαφρη κόμη και ελεύθερα κρεμάμενα κλαδιά.

Ο κορμός στα μεγαλύτερης ηλικίας δέντρα σχηματίζει λευκό λεπτό ξηρόφλοιο το οποίο κόβεται σε εγκάρσιες λωρίδες σαν φύλλα χαρτιού.

Είναι ψυχρόβιο είδος, συναντιέται στα μεγάλα υψόμετρα των βουνών της Βόρειου Ελλάδας. (Ροδόπη, Φαλακρό όρος, Παγγαίο, Βόρα, Πάικο).

Αναπτύσσεται καλύτερα σε βαθιά νωπά πηλοαμμώδη εδάφη, μπορεί να το βρούμε όμως και σε ξηρές θέσεις.

Οι σημύδες έχουν μόνοικα με άνθη που σχηματίζουν ίουλους, έχουν λευκό και παπυρώδη φλοιό, κρεμαστά κλαδιά και ωοειδή, οξύληκτα και οδοντωτά φύλλα

Είναι ιδιαίτερα φωτόφιλο είδος, με απαιτήσεις σε φως μεγαλύτερες από όλα τα άλλα πλατύφυλλα.



5. Καστανέα (*Castanea*)

Τάξη: Φηγώδη (Fagales)
Οικογένεια: Φηγοειδή (Fagaceae)
Γένος: Καστανέα (*Castanea*)

Οι καστανιές είναι μεγάλα δέντρα συνήθως και το ύψος τους μπορεί να φτάσει τα 35 μέτρα. Είναι είτε αυτοφυή είτε καλλιεργούνται. Οι καστανιές πρέπει να βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από 250 μέτρα και δεν ευδοκιμούν σε χαμηλότερα υψόμετρα. Το δέντρο ανθίζει κατά την άνοιξη και τα κάστανα ωριμάζουν από τις αρχές Σεπτεμβρίου μέχρι τέλη Νοεμβρίου ανάλογα με τις



συνθήκες και τη ποικιλία. Κάθε δέντρο μπορεί να δώσει από 30-50 κιλά κάστανά. Το μέγιστο της απόδοσης θεωρείται το 50ο-60ο έτος της ηλικίας του. Τα ασβεστολιθικά πετρώματα είναι απαγορευτικά για την ανάπτυξη του φυτού.

Ο καρπός της, το κάστανό, βρίσκονται μέσα σε ένα ξυλώδες περίβλημα που έχει αγκάθια εξωτερικά και ανοίγει όταν οι καρποί ωριμάσουν. Ανάλογα με το είδος, μέσα στο περίβλημα υπάρχουν 2-3 καρποί και σε άλλα είδη μόνο ένας.



6. Πλάτανος (Platanus)

Τάξη: Αμαμηλιδώδη (Hamamelidales)
 Οικογένεια: Πλατανοειδή (Platanaceae)
 Γένος: Πλάτανος (Platanus)

Ο Πλάτανος (επιστ. Πλάτανος, Platanus) είναι ένα γένος ιθαγενών δέντρων του βορείου ημισφαιρίου. Πρόκειται για μεγάλα δέντρα, με ύψος που κυμαίνεται από 30 έως 50 μέτρα, φυλλοβόλα και συναντώνται στις όχθες ποταμών και γενικά σε υγροτόπους, μπορούν όμως να επιβιώσουν και στην ξηρασία.

Καθώς τα άνθη ωριμάζουν, μετατρέπονται σε σφαιρικούς καρπούς, με 3 έως 7 τριχωτά σέπαλα στη βάση τους. Τα πέταλα είναι συνήθως 3 έως 7. Τα αρσενικά άνθη είναι ξεχωριστά από τα θηλυκά, αλλά πάνω στο ίδιο φυτό (μόνοικα). Το αρσενικό άνθος έχει 3 έως 8 στήμονες, ενώ το θηλυκό έχει ωοθήκες με 3 έως 7 υπέρους.



Ο πλάτανος επικονιάζεται με τον άνεμο. Τα πέταλα των αρσενικών ανθέων πέφτουν και έτσι απελευθερώνεται η γύρη. Μετά τη γονιμοποίηση, τα θηλυκά άνθη σχηματίζουν τον σφαιρικό καρπό. Στα νεαρά δένδρα ο κορμός μπορεί να αποφλοιωθεί εύκολα σε φλοιούς ακανόνιστου σχήματος. Η ευκολία στην αποφλοίωση αυτή οφείλεται στις μεγάλες ποσότητες νερού που βρίσκονται στο εσωτερικό του κορμού. Αντίθετα, ο κορμός των ηλικιωμένων δέντρων δύσκολα μπορεί να αποφλοιωθεί, αλλά μπορεί εύκολα να σπάσει, λόγω της απουσίας νερού στο εσωτερικό του.

7. Ιτιά (Salix)

Τάξη: Ιτεώδη (Salicales)
 Οικογένεια: Ιτεοειδή (Salicaceae)
 Γένος: Ιτέα (Salix)

Η Ιτιά (επιστ. Ιτέα, *Salix*) είναι γένος φυτών που ανήκει στην τάξη των Ιτεωδών (Salicales) και στην οικογένεια των Ιτεοειδών (Salicaceae) και περιλαμβάνει 330 περίπου είδη δέντρων και θάμνων των εύκρατων κυρίως αλλά και ψυχρών περιοχών της γης.

Τα δέντρα βρίσκονται κυρίως κοντά σε ποτάμια, χείμαρρους ή ρυάκια τα δε μικρά δέντρα και οι θάμνοι σε βουνά, βραχώδη εδάφη και ορισμένα είδη σε αρκτικές περιοχές.

Όλα τα είδη έχουν στενά φύλλα που εναλλάσσονται, τα άνθη τους είναι αιωρούμενες ταξιανθίες και τα σπόρια τους έχουν μακριές μεταξωτές τρίχες.

Μεταξύ των διαφόρων ειδών του γένους παρατηρείται φυσικός υβριδισμός και έτσι τα είδη της Ιτιάς πολλαπλασιάζονται.

Στην Ελλάδα βρίσκονται 10 είδη και είναι αυτοφυή. Το κυριότερο και πιο κοινό είδος είναι η λευκή ιτιά (*Salix alba*). Την ονομασία της την οφείλει στις λευκές αποχρώσεις του κορμού της. Το ύψος της μπορεί να φτάσει τα 20 μέτρα, αλλά αργά και σταθερά μέσα σε 15 χρόνια.



8 Καραγάτσι – Φτελιά (Ulmus)

Τάξη: Κνιδώδη (Urticales)
 Οικογένεια: Πτελεοειδή (Ulmaceae)
 Γένος: Πτελέα (Ulmus)

Το Καραγάτσι ή Φτελιά (επιστ. Πτελέα, *Ulmus*) είναι φυτό αυτοφυές στην Ελλάδα. Υπάρχουν μερικοί τύποι της πεδινής φτελιάς (*Ulmus minor*) στην Ελλάδα. Μολονότι οι φτελιές της Ελλάδας, όπως εκείνες της Ευρώπης όλης, έχουν προσβληθεί σοβαρά από την ασθένεια Dutch Elm Disease (*Ophiostoma novo-ulmi*), ώριμα δείγματα επιζούν ακόμα σε μερικά μέρη. Παλιά δένδρα της τάξης *Ulmus minor* βρίσκονται π.χ. στο Άγιο Όρος, κοντά στη μονή Κουτλουμουσίου, στο Πήλιο και στη Θάσο (Σκάλα Ποταμιάς).



Η ορεινή φτελιά (*Ulmus glabra*), πάντα σπάνια στην Ελλάδα ακόμα και πριν την επιδημία και περιορισμένη στην Πίνδο και τα βορινά βουνά.

Η ονομασία καραγάτσι είναι τουρκικής προέλευσης και προκύπτει από τις λέξεις *kara* (= μαύρο) και *ağaç* (= δέντρο). Είναι φυτό μακρόβιο (πάνω από 500 έτη), ύψος μέχρι και 40 μέτρα με διάμετρο κώμης 9 μέτρα.

Φύλλα σκουροπράσινα, εναλλασσόμενα, ωσειδή και ασύμμετρα. Τα άνθη παρουσιάζονται την άνοιξη πριν την ανάπτυξη των φύλλων, είναι ερμαφρόδιτα, με κιτρινοκοκκινωπό χρώμα, με 3-5 στήμονες, ωσειδή ωθήκη και κοντό ποδίσκο. Ο καρπός, ως πεπλατυσμένος δίσκος, περιβάλλεται από δικυωτό μεμβρανώδες πτερύγιο.



9 Πεύκο (Pinus)

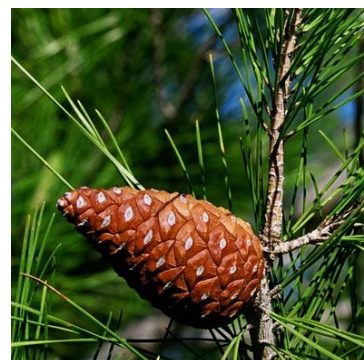
Τάξη: Πευκώδη (Pinales)
Οικογένεια: Πευκοειδή (Pinaceae)
Γένος: Πεύκη (Pinus)

Τα πεύκα είναι γυμνόσπερμα, αειθαλή, ρητινοφόρα κωνοφόρα δένδρα με 90 περίπου είδη ανά τον κόσμο, που ανήκουν στην οικογένεια των Πευκοειδών (Pinaceae). Ο φλοιός είναι παχύς και αυλακωτός, τα φύλλα βελονοειδή και φύονται κατά σπονδύλους ανά δύο, τρία ή πέντε, παραμένοντας στο πεύκο από 2 μέχρι 17 χρόνια. Στη βάση τους περιβάλλονται από ένα μεμβρανώδη κολεό και το χρώμα τους είναι ανοιχτό ως σκούρο πράσινο.

Όλα τα βλαστικά μέρη του δέντρου διατρέχονται από αδενικά στοιχεία που έχουν την μορφή αγωγών παράγοντας ρητίνη και αιθέρια έλαια.

Στη βάση κάθε μονοετούς βλαστού αναπτύσσονται αρσενικοί και θηλυκοί κώνοι. Είναι οι «καρποί» του πεύκου γνωστοί με την ονομασία κουκουνάρια.

Τα πεύκα αποτελούν πρόδρομα είδη στα δασικά οικοσυστήματα κι εγκαθίστανται σε ακραία περιβάλλοντα και σχηματίζουν φυτοκοινωνίες που διαμορφώνουν το περιβάλλον για τα επερχόμενα είδη. Είναι είδη που αγαπούν το φως, είναι ανθεκτικά στην ξηρασία και προτιμούν ασβεστολιθικά εδάφη.



10. Ελάτη – Έλατο (Abies)

Τάξη: Πευκώδη (Pinales)
 Οικογένεια: Πευκοειδή (Pinaceae)
 Γένος: Ελάτη (Abies)

Το άριστο της κατακόρυφης εξάπλωσης της ελάτης βρίσκεται από 800 έως 1600 μέτρα. Γενικότερα θα λέγαμε ότι η ελάτη συναντάται κυρίως στην Πίνδο, στη Στερεά Ελλάδα και την Πελοπόννησο. Είναι δέντρο ύψους 15-20 μέτρων, ανάλογα με το είδος, με στενή κόμη, καλό κορμό και λεπτά κλαδιά. Το ριζικό σύστημα χαρακτηρίζεται ως μέτριο βαθύ και έντονο. Η έναρξη της σπερμοπαραγωγής γίνεται σε ηλικία 20-50 ετών και φτάνει στο μέγιστο της σε ηλικία 60-100 ετών. Η διάρκεια ζωής της είναι από 300 ως 500 έτη.

Τα βελονοειδή φύλλα σκουροπράσινου χρώματος είναι τοποθετημένα σε σπειροειδή διάταξη πάνω στον βλαστό. Η άνθιση του δένδρου γίνεται τους μήνες Μάιο-Ιούνιο και έχει τα αρσενικά και θηλυκά άνθη του χωριστά πάνω στο ίδιο δένδρο, όπως και όλα τα έλατα άλλωστε. Οι αρσενικές ταξιανθίες έχουν χρώμα πορφυρό και οι θηλυκές είναι κιτρινωπές, δημιουργώντας αργότερα κυλινδρικού σχήματος, όρθιους κώνους (κουκουνάρια).



11. Κέδρος ή Άρκευθος (Juniperus)

Τάξη: Πευκώδη (Pinales)
 Οικογένεια: Cupressaceae
 Γένος: Juniperus

Είναι θάμνος αειθαλής. Φθάνει τα 9 μ. ύψος και 4 μ. διάμετρο. Όλα τα μέρη του φυτού είναι αρωματικά. Τα φύλλα του σε νεαρή ηλικία είναι βελονοειδή, σε ώριμη μετατρέπονται σε μυτερά, διιστάμενα και σε διάταξη ανά 3 σε σπονδύλους. Είδος δίοικο (σπάνια μόνοικο). Άνθη μονογενή. Διατάσσονται σε σφαιρικούς ιούλους, στις βάσεις των βελονών. Ανθίζει Μάρτιο και Ιούνιο. Τα άνθη του δεν αυτογονιμοποιούνται. Ο καρπός είναι ραγόμορφος στρόβιλος. Στην αρχή είναι πράσινος και στη συνέχεια μαύρος, με γαλανό επίχρισμα. Οι σπόροι δεν έχουν πτερύγια, ελευθερώνονται μετά τη σήψη των κώνων. Ωρίμανση τον Οκτώβριο του δεύτερου (στη χώρα μας) ή τρίτου χρόνου μετά την άνθηση.

Είδος φωτόφυτο έως ημισκιάφυτο, ανθεκτικό σε ξηρασία, παγετούς και δυνατούς ανέμους. Προτιμά τα ξηρά ή νωπά οποιοδήποτε τύπου εδάφη, ελαφριά, μέτρια, έως και πολύ βαριά πηλώδη, αρκεί να έχουν καλή αποστράγγιση.



12. Κυπαρίσσι (Cupressus)

Τάξη: Πευκώδη (Pinales)
 Οικογένεια: Κυπαρισσοειδή (Cupressaceae)
 Γένος: Κυπάρισσος (Cupressus)

Αειθαλές δέντρο ύψους μέχρι 30 μ. Ο φλοιός του είναι ελαφρά αυλακωτός τεφρός. Τα φύλλα του είναι αντίθετα πολύ μικρά, λεπιοειδή με χρώμα σκοτεινοπράσινο. Τα άνθη του είναι μονογενή.

Ανθίζει κατά τους μήνες Μάρτιο – Μάιο. Ο καρπός του είναι ξυλώδης κώνος υποσφαιρικός γυαλιστερός με τεφροκαστανό χρώμα. Τα καρπόφυλλα του είναι ασπιδοειδή. Ευδοκιμεί και αυτοφύεται συνήθως σε ασβεστολιθικούς γκρεμούς και πλαγιές.

Τα περισσότερα είδη είναι δέντρα που φτάνουν σε ύψος τα 30 μέτρα και έχουν σχήμα πυραμίδας. Ο φλοιός του δέντρου χωρίζεται σε λωρίδες που αποχωρίζονται και πέφτουν τα φύλλα του είναι απλωτά βελονοειδή και σε μεγαλύτερη ηλικία αποκτούν λέπια. Οι κώνοι του κυπαρισσιού έχουν σχήμα σφαιρικό και φέρουν ζεύγη ξυλωδών λεπιών που βγαίνουν από τον άξονα του κάθε κώνου.

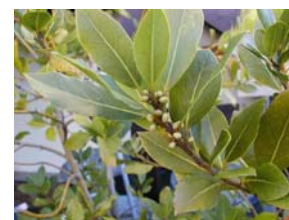


13. Δάφνη του Απόλλωνα ή Βάγια (Laurus nobilis)

Τάξη: Laurales
 Οικογένεια: Lauraceae
 Γένος: Laurus
 Είδος: L. nobilis

Η Δάφνη Απόλλωνα (Laurus nobilis), είναι αειθαλές αρωματικό δέντρο που φτάνει σε ύψος μέχρι και τα 20 μ. Ανθίζει Μάρτιο - Απρίλιο με λευκοκίτρινα ακτινόμορφα άνθη. Τα αρσενικά με 8-10 στήμονες τα θηλυκά με 2-4 στημονώδη ωοθήκη, μονόχωρη. Καρπός δρύπη.

Τα φύλλα του φυτού είναι απλά εναλλασσόμενα, λογχοειδή μέχρι πλατιά ωοειδή. Αναπτύσσεται σε ηλιαζόμενες θέσεις, αλλά αντέχει και σε μερική σκίαση. Ανθεκτικό στην ξηρασία.



14. Κουμαριά (Arbutus)

Οικογένεια: Ερικοειδή (Ericaceae)
 Γένος: Arbutus
 Είδος: A. unedo

Είναι αειθαλής θάμνος ύψους 2-3 μ. ή σπανιότερα μικρό δέντρο. Είναι ένα από τα κοινότερα είδη των μεσογειακών θαμνώνων.

Είναι μεσογειακό είδος, διαδεδομένο σε παράκτιες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας και νησιά.

Έχει φύλλα επιμήκη λογχοειδή ή ελλειψοειδή, μήκους έως 10εκ., με οδοντωτές παρυφές.

Τα άνθη έχουν συμπέταλη λευκή στεφάνη μήκους περίπου 1 εκ. και κρέμονται.

Οι καρποί (κούμαρα) είναι δρύπη με κονδυλώματα, σφαιρικοί, διαμέτρου 1,5-2 εκ., σαρκώδεις με μικρές κωνικές προεξοχές, αρχικά κίτρινοι και αργότερα κόκκινοι.



15. Ίταμος (Taxus)

Τάξη: Pinales
 Οικογένεια: Taxaceae
 Γένος: Taxus

Δέντρο αειθαλές ύψους 10-15 μέτρων. Οι βελόνες των κλαδιών αλλά και ο καρπός είναι δηλητηριώδεις.

Είναι ιθαγενές της Ευρώπης και της Ασίας.

Συναντάται αυτοφυές στη χώρα μας, σε μεγάλο υπόμετρο, συνήθως σε δάσος έλατου ή οξιάς. Είναι δέντρο που μεγαλώνει αργά και ζει πάρα πολλά χρόνια.

Έχει κώμη πλατιά και κωνική.

Ξεχωρίζει από τα φύλλα του που είναι σκουροπράσινες βελόνες και τα σπέρματά του που περιβάλλονται από κυπελλοειδείς, σαρκώδεις περίβλημα με ζυηρό κόκκινο χρώμα σχηματίζοντας ένα είδος ψευδοκαρπού που μοιάζει με ρόγα. Αυτή περιέχει την τοξική ουσία ταξίνη που μπορεί να προκαλέσει το θάνατο στον άνθρωπο και σε κάποια ζώα όπως βοοειδή ή άλογα, αλλά και να χρησιμοποιηθεί σαν συστατικό φαρμάκων.

Τελευταία έχει περιέλθει σε κατάσταση εκφυλισμού και πολύ πιθανόν σε λίγα χρόνια το σπάνιο αυτό είδος ίσως εκλείψει οριστικά από τα βουνά μας.



9ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΑΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ (ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ/ ΕΡΠΟΝΤΑ, ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ, ΟΡΧΙΔΕΕΣ, ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ)
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τα χαρακτηριστικά κάποιων από τα πιο κοινά αναρριχώμενα και έρποντα δασικά είδη, τα επικίνδυνα μανιτάρια, ορχιδέες και τα αρωματικά φυτά • να είναι ικανοί τα πιο κοινά αναρριχώμενα και έρποντα δασικά είδη, τα επικίνδυνα μανιτάρια, ορχιδέες και αρωματικά φυτά, από τα γενικά και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους .

ΑΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ: (ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ/ΕΡΠΟΝΤΑ, ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ, ΟΡΧΙΔΕΕΣ, ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ)

1. ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΡΠΟΝΤΑ ΔΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ

ΓΕΝΙΚΑ:

Τα αναρριχώμενα φυτά έχουν βλαστούς μεγάλου μήκους που δεν μπορούν να σταθούν όρθιοι, για αυτό στηρίζονται σε υποστηλώματα. Συνήθως ζουν μαζί με άλλα δενδρώδη ή θαμνώδη φυτά πάνω στα οποία σκαρφαλώνουν, αναζητώντας σημαία φωτεινά, όπου εκθέτουν τα φύλλα τους.

Οι βλαστοί των πολυετών αναρριχώμενων φυτών είναι παχείς και ξυλώδεις ενώ των μονοετών λεπτοί και εύκαπτοι.

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των αναρριχώμενων φυτών είναι τα διάφορα όργανα και οι διατάξεις που διαθέτουν για την αναρρίχηση, όπως είναι οι έλικες, οι εναέριες ρίζες, οι άκανθες κ.ά. Ανάλογα με τον τρόπο αναρρίχησης, τα φυτά αυτά διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- 1.1 **Περιελισσόμενα:** Έχουν βλαστούς με τους οποίους τυλίγονται γύρω από το υποστήριγμά τους. Η περιέλιξη γίνεται από δεξιά προς τα αριστερά ή αντίστροφα.

Αιγόκλημα (Lonicera, Λονίκερα)

Τα ελληνικά δάση συναντώνται 8 αυτοφυή είδη του γένους *Lonicera*, και είναι γνωστά με τα ονόματα αιγόκλημα ή αγιόκλημα.

Θαμνώδη, κληματώδη ή αναρριχώμενα συνήθως φυλλοβόλα. Φύλλα ακέραια ωσειδή, άνθη λευκά, κιτρινωπά ή ρόδινα, καρπός ράγα μελανή.



Αγράμπελη (Clematis - Κληματίς)

Τα αυτοφυή είδη του γένους *Clematis* περιλαμβάνει φυτά πολυετή, έρποντα ή αναρριχώμενα γνωστά με τα ονόματα αγράμπελη, κληματίδα, αγραμπελίδα, αγριοσπάραγγο, πλοκάδι. Φύλλα πτεροειδή ή με λοβούς, άνθη λευκά, ρόδινα ή ιώδη, καρπός σύνθετος.



- 1.2 **Αναρριχώμενα με άκανθες:** Τα πιο γνωστά είδη είναι διάφορα είδη τριανταφυλλιών (*Rosa*, Ροδή), οι οποίες έχουν κυρτές άκανθες στους βλαστούς ή και στα φύλλα.

Τριανταφυλλιά (Rosa, Ροδή)

Φυτά θαμνώδη, όρθια, έρποντα ή αναρριχώμενα, φυλλοβόλα, με βλαστούς ακανθωτούς. Φύλλα σύνθετα πτεροειδή, οδοντωτά ή πριονωτά. Άνθη λευκό ή ρόδινο, μονήρη ή σε επάκριες ταξιανθίες (κόρυμβοι). Ο καρπός κόκκινος και σύνθετος (συγκάρπιο). Πολύ κοινά είδη είναι η Ροδή η κυνορροδή (*Rosa canina*) και η Ροδή η αρουραία (*Rosa arvensis*)



- 1.3 **Αναρριχώμενα με επιγενείς ρίζες:** Σε αυτά τα φυτά αναπτύσσονται μικρές ρίζες στα γόνατα ή κατά μήκος της επιφάνειας του βλαστού, που εφάπτεται στο υποστήριγμα. Οι ρίζες αυτές ονομάζονται επιγενείς, κολλούν στο υποστήριγμα ή διεισδύουν σε σχισμές που υπάρχουν ή εκκρίνουν ένα κολλώδες υγρό που αποξηραίνεται αργά.

Κισσός (Hedera, Χέδερα)

Στην Ελλάδα είναι πολύ γνωστό το αυτοφυές είδος Χέδερα η έλιξ (*Hedera helix*). Θάμνος αείφυλλος, έρπων ή αναρριχώμενος. Φύλλα μακρόμισχα, εναλλάξ, ακέραια ή με λοβούς. Άνθη διγενή, σε σφαιρικά σκιάδια. Καρπός ράγα, συνήθως μελανός
Ο βλαστός δημιουργεί εναέριες ρίζες (απτικές ρίζες) με τις οποίες αναρριχάται στο υποστήριγμα.



2.2 Το γένος Gyromitra

Gyromitra esculenta

Θεωρείται βρώσιμο, αλλά έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις θανάτων.



2.3 Το γένος Helvella

Helvella crispa

Είναι γνωστό ως **λευκή σέλα, ό, λευκός διάβολος**. **Αναγνωρίζεται εύκολα** από το ακανόνιστο σχήμα του το λευκό πύλο, και το , πτυχωτό στύπο του. Βρίσκεται σε περιοχές με φυλλοβόλα δένδρα.



3. ΟΡΧΙΔΕΕΣ

Πολυετή ποώδη φυτά, με ριζώματα ή ριζοκόνδυλους. Πολλά έχουν στη βάση τους διογκωμένους βλαστούς, που λέγονται ψευδοβολβοί. Υπάρχουν είδη που είναι επίφυτα και άλλα που είναι σαπρόφυτα. ο βλαστός μπορεί να είναι όρθιος, κρεμαστός, να έρπει ή να αναρριχάται. Τα φύλλα τους είναι απλά/ακέραια, ωοειδή, γραμμοειδή ή λογχοφόρα, και τοποθετημένα κατ' εναλλαγή, συνήθως στη βάση του βλαστού. Τα άνθη ζυγόμορφα, σε ταξιανθίες.

Serapias (Serapias)

Τα άνθη του φυτού χαρακτηρίζονται από ένα μεγάλο γλωσσάριο **Ανακαμπτίς (Anacamptis)**

Στην Ελλάδα αυτοφυές είναι μόνον το είδος *Anacamptis pyramidales*



Οφρύς (Ophrys)

Είναι γνωστό ως σαλέπι ή αρσενικοβότανο ή μελισσούλα



4. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

Πρόκειται για φυτά που περιέχουν αρωματικές ουσίες, τα αιθέρια έλαια.

Φασκόμηλο (Salvia, Σάλβια)

Φυτά φρυγανώδη ή θαμνώδη. Βλαστός διακλαδισμένος, ξυλώδης και όρθιος. Οι ανθοφόροι βλαστοί καταλήγουν σε σπονδυλωτές ταξιανθίες. Άνθη χνουδωτά, ιώδη και ρόδινα.



Θυμάρι (Thymus, Θύμος)

Περιλαμβάνονται θάμνοι ή πολυετείς πόες. Ύψος το πολύ 40 εκ. Φύλλα μικρά, λογχοειδή. άμισχα. Άνθη μωβ, ροζ, σε επάκριες σφαιρικές ταξιανθίες.

Φυτά με χαρακτηριστική οσμή λόγω του αιθερίου ελαίου που ονομάζεται *θυμέλαιο*.



Χαμομήλι (Matricaria chamomilla, Μαρτικάρια η χαμομίλλα)

Ετήσια πόα, ύψους μέχρι 60 εκ. Φύλλα διπλά ή τριπλά πτεροειδή. Βλαστός λείος και αρκετά διακλαδισμένος. Άνθη μικρά σε ταξιανθίες κεφάλια.



Ρίγανη (Origanum, Ορίγανον)

Πολυετής φρύγανο, με ύψος μέχρι 90 εκ. Φύλλα ελλειψοειδή, ακέραια. Άνθη μικρά λευκά σε ταξιανθίες.

Γνωστά είδη είναι: η κοινή ρίγανη (*Origanum vulgare*) και η ματζουράνα (*Origanon majorana*)



10ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΔΟΧΗ
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	<p>Οι εκπαιδευόμενοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίσουν τα είδη της οικολογικής διαδοχής • να "προβλέψουν" τα είδη που θα εμφανιστούν κατά την ωρίμανση του δασικού οικοσυστήματος

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΔΟΧΗ

1. Γενικά:

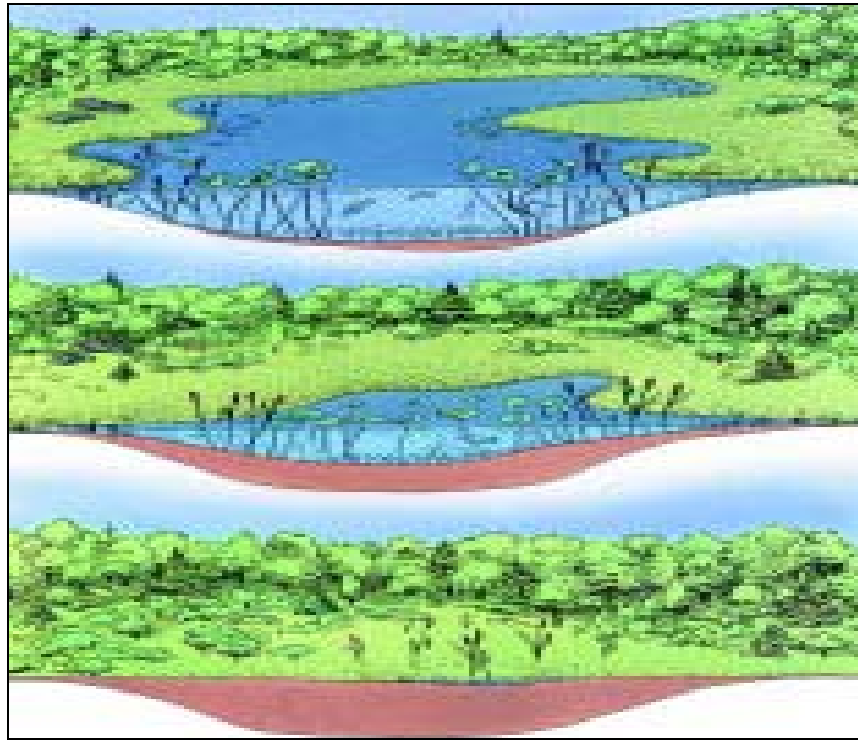
Όπως όλα τα οικοσυστήματα, έτσι και τα δασικά οικοσυστήματα με την πάροδο του χρόνου μεταβάλλουν τη δομή και τη λειτουργία τους. Άλλες φορές οι μεταβολές αυτές είναι μικρές και τοπικού χαρακτήρα και άλλες φορές τόσο σημαντικές που επηρεάζουν ιδιαίτερα τη σταθερότητα του οικοσυστήματος.

2. Παράγοντες μεταβολών των δασικών οικοσυστημάτων

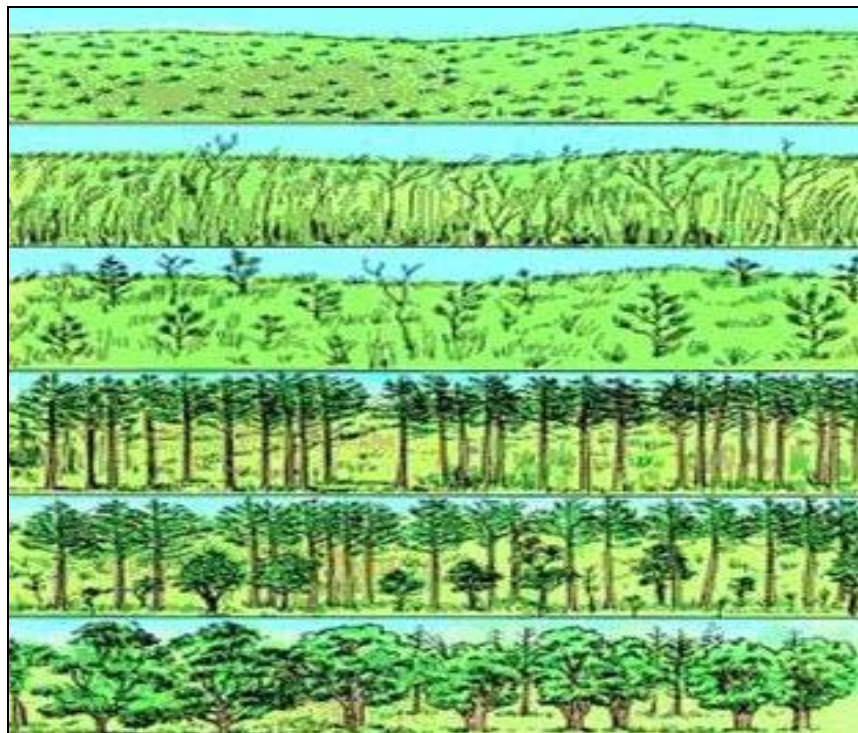
Οι παράγοντες οι οποίοι προκαλούν αυτές τις μεταβολές είναι:

- α) Οι αλλαγές στο κλίμα, αφού είναι γνωστό ότι οι διακυμάνσεις στο κλίμα της γης επί χιλιάδες χρόνια έχουν επιφέρει τις αντίστοιχες προσαρμογές στα δασικά οικοσυστήματα. Αυτός ο τύπος μεταβολής είναι υπεύθυνος για τις μακροπρόθεσμες αλλαγές στις κατανομές φυτών και ζώων και συνεπώς για τις διαφορετικές ομάδες ειδών που σχηματίζονται και οδηγούν στη διαμόρφωση των δασικών οικοσυστημάτων.
- β) Επίδραση εξωτερικών παραγόντων με τοπικό χαρακτήρα, όπως είναι η φωτιά, η βόσκηση, το ποδοπάτημα, η ρύπανση κ.ά. Μπορεί να προκαλέσουν μεταβολές στη δομή και τη λειτουργία των δασικών οικοσυστημάτων είτε σε μακροπρόθεσμη είτε σε βραχυπρόθεσμη βάση.
- γ) Εξέλιξη που οφείλεται στην ίδια τη φύση των δασικών οικοσυστημάτων. Πρόκειται για την οικολογική διαδοχή. Οικολογική διαδοχή είναι το σύνολο των μεταβολών που γίνονται σε ένα δασικό οικοσύστημα καθώς αυτό ωριμάζει ή εξελίσσεται προς μια σταθερή κατάσταση.

Το οικοσύστημα "ωριμάζει": μια αβαθής λίμνη αφομοιώνεται από το δάσος που την περιβάλλει



Το οικοσύστημα "ωριμάζει": ένας εγκαταλειμένος αγρός μεταβάλλεται σε δάσος

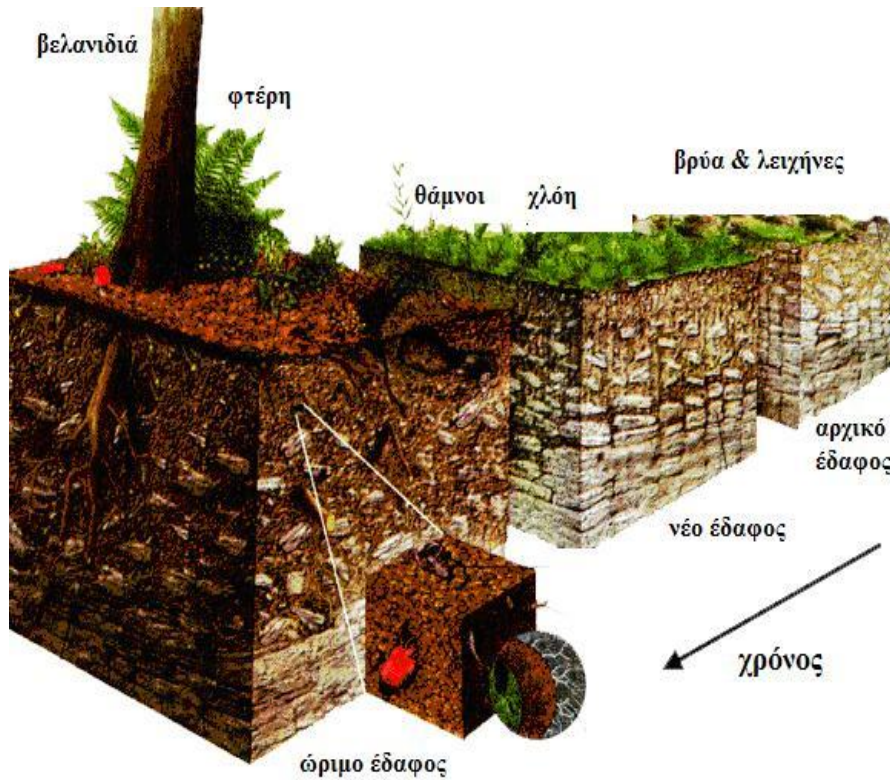


3. Τα είδη της δασικής οικολογικής διαδοχής

Το φαινόμενο της οικολογικής διαδοχής είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο αφού οι μηχανισμοί που ελέγχουν τη μεταβολή και αντικατάσταση ειδών ορίζονται σε πολλά επίπεδα της λειτουργίας του συστήματος. Διακρίνονται δύο είδη οικολογικής διαδοχής: (α) η πρωτογενής διαδοχή και η (β) η δευτερογενής διαδοχή

α) Πρωτογενής διαδοχή.

Αποτελεί τη διαδικασία διαδοχής που ξεκινά σε περιοχές που αρχικά ήταν βιοτικά ανενεργές, όπως είναι τα ηφαίστεια ή οι νεοδημιουργημένες λίμνες. Πολύ απλά και σχηματικά θα λέγαμε ότι μια τυπική διαδοχή της βλάστησης, ξεκινά από το γυμνό έδαφος και φτάνει στο δάσος περνώντας από στάδια όπου η κυρίαρχη βλάστηση διαδοχικά είναι ποώδη φυτά, πολυετή ξυλώδη φυτά, θάμνοι και δέντρα. Αυτή η διαδοχή διαρκεί περισσότερο από ένα αιώνα.



Παράδειγμα πρωτογενούς οικολογικής διαδοχής: Τα πρώτα φυτά συνήθως είναι τα βρύα και οι λειχήνες. Τα πρωτοπόρα αυτά φυτά αρχίζουν να αποσαθρώνουν την επιφάνεια των πετρωμάτων και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται χώμα. Στη συνέχεια οι αποικοδομητές θα μετατρέψουν τη νεκρή οργανική ύλη των πρωτοπόρων φυτών σε χούμο, κι έτσι μαζί με το χώμα δημιουργείται το έδαφος. Το έδαφος αποτελεί αποθήκη ανόργανων ουσιών, που θα χρησιμοποιηθούν από άλλα φυτά και σταδιακά θα βελτιώνουν τις προϋποθέσεις υποστήριξης της ζωής στην περιοχή.

β) Δευτερογενής διαδοχή

Η εξέλιξη του συστήματος από γυμνή έκταση σε έδαφος με ποώδη βλάστηση, θαμνώνα και δάσος ορίζει την οικολογική διαδοχή στην περιοχή. Μετά την εγκατάσταση του ώριμου δάσους οι μεταβολές είναι μικρές και θεωρούμε ότι το σύστημα βρίσκεται στο τελικό στάδιο της εξέλιξης του.

Κάποια στιγμή όμως στη διάρκεια της διαδοχής μια φυσική πυρκαγιά ή μια πυρκαγιά που προκαλείται από τον άνθρωπο ή μια αποψίλωση των δασών μπορούν να διακόψουν την πρωτογενή διαδοχή και να ξεκινήσει έτσι η διαδικασία της δευτερογενούς διαδοχής. Αυτού του είδους οι διαταραχές δημιουργούν νέες συνθήκες, που ενθαρρύνουν κάποια είδη να εποικίσουν την περιοχή ή αποθαρρύνουν και περιορίζουν κάποια άλλα. Έτσι, ένα εντελώς "διαφορετικό" οικοσύστημα είναι δυνατό να αναπτυχθεί στην περιοχή.



11ο ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	<ul style="list-style-type: none"> • ΔΑΣΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ & ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ
ΜΕΘΟΔΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> • εμπλουτισμένη εισήγηση • εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίσουν τη σημασία της βιοποικιλότητας, τις απειλές της βιοποικιλότητας και τις παγκόσμιες & εθνικές στρατηγικές διατήρησης της βιοποικιλότητας

ΔΑΣΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ & ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

1. Εισαγωγή:

- 1.1 Από τους εκπαιδευόμενους ζητείται να διατυπώσουν τις όποιες ερωτήσεις έχουν για το προηγούμενο μάθημα.
- 1.2 Γίνεται μια σύντομη σύνοψη του προηγούμενου μαθήματος

2. Γενικά - Ορισμοί

Τα τελευταία χρόνια ο όρος «βιοποικιλότητα» ή βιολογική ποικιλότητα χρησιμοποιείται καθημερινά με διάφορους τρόπους. Με την υπογραφή της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα από μεγάλο αριθμό κρατών κατά τη Συνδιάσκεψη Κορυφής του Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992, ο όρος κέρδισε διεθνή πολιτική αναγνώριση. Από τότε χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα από κυβερνήσεις, ΜΜΕ και το ευρύ κοινό. Η βιοποικιλότητα έχει γίνει πλέον μια «παγκόσμια» έννοια, καθώς, πέρα από επιστημονικό περιεχόμενο, έχει και ποικίλες κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις.

3. Περί βιοποικιλότητας γενικώς

Το σύνολο των έμβιων όντων της Γης αποτελεί μέρος ενός τεράστιου, εξαιρετικά πολύπλοκου, αλληλεξαρτώμενου συστήματος. Η βιοποικιλότητα είναι η έκφραση αυτής της ποικιλίας της ζωής. Είναι παρούσα παντού, και εκφράζεται από τα γονίδια, τα άτομα, τα είδη μικροοργανισμών, φυκών, μυκήτων, φυτών και ζώων, μέχρι και τα οικοσυστήματα, αλλά ακόμα και τα τοπία. Περιλαμβάνει τα δάση, τα γλυκά νερά, το θαλάσσιο περιβάλλον, το έδαφος, τα καλλιεργούμενα φυτά, τα εκτρεφόμενα ζώα, τα άγρια είδη και τους μικροοργανισμούς.

Επομένως, η ποικιλία των ζωντανών οργανισμών μπορεί να ερευνηθεί τόσο μέσα στο ίδιο είδος (γενετική ποικιλότητα), είτε μεταξύ ειδών (διαειδική ποικιλότητα), είτε και μεταξύ οικοσυστημάτων (οικοσυστημική ποικιλότητα. Συνεπώς η βιοποικιλότητα περιλαμβάνει το σύνολο των οντοτήτων που εξετάζει η επιστήμη της Βιολογίας, δηλαδή το σύνολο της ζωής.

Η ανθρωπότητα εξαρτάται από αυτήν την κοινότητα της ζωής - τη βίοςφαιρα - της οποίας δεν είναι παρά ένα μόνο συστατικό.

3.1 Η σημασία της βιοποικιλότητας

Οι μορφές ζωής που υπάρχουν σήμερα είναι αποτέλεσμα περισσότερων από 3,5 δισεκατομμυρίων χρόνων εξελικτικής πορείας. Μέχρι το 2000 περίπου 1,75 εκατομμύρια είδη είχαν αναγνωρισθεί, κυρίως μικρά πλάσματα όπως τα έντομα. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι στην πραγματικότητα υπάρχουν περίπου 13 εκατομμύρια είδη, ενώ υπολογισμοί κάνουν λόγο για ένα εύρος από 3 έως 100 εκατομμύρια. Η διατήρηση της βιοποικιλότητας έχει μεγάλη και πολύπλευρη σημασία για την ανθρωπότητα εξαιτίας, τόσο των πάμπολλων «χρηστικών» αξιών που έχει για τους ανθρώπους, όσο και των «μη χρηστικών». Στις αξίες αυτές περιλαμβάνονται οι κοινωνικο-οικονομικές με τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της βιοποικιλότητας, ιδιαίτερα για την εξάλειψη της φτώχειας σε παγκόσμιο

επίπεδο, οι ιατροφαρμακευτικές με το πλήθος των βιολογικών ουσιών πάνω στις οποίες βασίζονται σχεδόν όλες οι αντίστοιχες ιατροφαρμακευτικές θεραπευτικές μέθοδοι, οι αισθητικές και πολιτιστικές που καλύπτουν γνήσιες, βαθιά ριζωμένες ανάγκες του ανθρώπου, και οι οικολογικές που σχετίζονται με την επιβίωση και την ομαλή λειτουργία των περισσότερων οικοσυστημάτων τα οποία τελικά συνεισφέρουν στη διατήρηση των περιβαλλοντικών συνθηκών που απαιτούνται για τη δική μας επιβίωση.

3.2 Η βιοποικιλότητα απειλείται

Η βιοποικιλότητα απειλείται σήμερα από τις ραγδαίες αλλαγές που επιφέρει στον πλανήτη μας το ανθρώπινο είδος. Ο τρόπος και η ένταση με την οποία χρησιμοποιεί ο άνθρωπος τους βιολογικούς πόρους τίθενται όλο και πιο πολύ υπό αμφισβήτηση. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες δημιουργούν πολυάριθμες απειλές στο περιβάλλον, με αποτέλεσμα την εξαφάνιση ειδών, την τροποποίηση και υποβάθμιση ενδιαιτημάτων και τη γενικότερη εξάλειψη και εξάντληση των φυσικών πόρων. Η Παγκόσμια Συνάντηση Κορυφής για την Αειφορική Ανάπτυξη του Γιοχάνεσμπουργκ (2002) χαρακτήρισε τη βιοποικιλότητα ως έναν από τους πέντε κύριους παράγοντες της αειφορικής ανάπτυξης και τόνισε την ανάγκη να αρχίσει να μειώνεται ο ρυθμός απώλειας της βιοποικιλότητας, θέτοντας ως χρονικό ορόσημο το 2010. Στην έκθεση των Ηνωμένων Εθνών «Αξιολόγηση των Οικοσυστημάτων της Χιλιετηρίδας» (UN Millennium Ecosystem Assessment Report, 2006) επιβεβαιώνεται ότι πολλοί πληθυσμοί φυτών και ζώων έχουν μειωθεί σε αριθμό ή σε γεωγραφική διασπορά ή και στα δύο. Ενδεικτικά, ένα τέταρτο των ειδών των θηλαστικών διατρέχουν κίνδυνο εξαφάνισης. **Κάθε γονίδιο, κάθε είδος και κάθε οικοσύστημα που χάνεται, αλλοιώνει την ικανότητα του πλανήτη να ανταπεξέρχεται στην αλλαγή!**

3.3 Η βιοποικιλότητα της Ελλάδας

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η βιοποικιλότητα βρίσκεται σε κίνδυνο εξαιτίας της υποβάθμισης των φυσικών περιοχών μέσω της εντατικής καλλιέργειας, της ανάπτυξης της βιομηχανίας, της υπερεκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, της ρύπανσης, και της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής, καθώς και της «εισβολής» ξενικών ειδών. Παρ' όλους τους στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για μείωση των ρυθμών απώλειας της βιοποικιλότητας έως το 2010, φαίνεται πως κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό. Η Ελλάδα είναι ακόμα μια από τις πλουσιότερες σε βιοποικιλότητα χώρα, με πολλά ενδημικά είδη φυτών και ζώων. Δυστυχώς όμως άγνωστη παραμένει η κατάσταση των περισσότερων προστατευόμενων ειδών της χώρας, ενώ κατέχει ευρωπαϊκή πρωτιά σε βασικές ελλείψεις για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας. Η χώρα μας δεν διαθέτει στοιχεία για την κατάσταση διατήρησης 63% των προστατευόμενων ειδών της, καταγράφοντας το μεγαλύτερο ποσοστό από οποιοδήποτε άλλο κράτος – μέλος!

Η Ελλάδα διαθέτει πολύ μεγάλη ποικιλία ζώων, φυτών, μυκήτων, φυκών, μικροοργανισμών και οικοσυστημάτων, από τις μεγαλύτερες στην Ευρώπη. Ευρισκόμενη στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, με ποικίλη γεωμορφολογία και μεγάλο κλιματολογικό εύρος, αλλά και με ιδιαίτερα μακρόχρονη ιστορία συνύπαρξης του ανθρώπου με τη φύση, έχει αποκτήσει μια ξεχωριστή βιοποικιλότητα με ιδιαίτερες φυτικές και ζωικές μορφές, αρκετές από τις οποίες δεν υπάρχουν πουθενά αλλού στον κόσμο. Υπολογίζεται ότι υπάρχουν γύρω στα 50.000 είδη ζώων από τα οποία περίπου το 25% είναι ενδημικά, δηλαδή υπάρχουν μόνο στην Ελλάδα. Αντίστοιχα, υπάρχουν 5.800 είδη φυτών από τα οποία τα ενδημικά είναι περισσότερα από 1.000. Επιπλέον στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί περισσότερα από 2.500 είδη μυκήτων και εκτιμάται ότι ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει ένα μικρό ποσοστό από όσους πραγματικά υπάρχουν.

3.4 Οι απειλές για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας

Όμως, τόσο τα είδη όσο και τα ενδιαιτήματά τους, αντιμετωπίζουν σοβαρές απειλές εξαιτίας της διαρκώς αυξανόμενης έντασης των τουριστικών και οικιστικών δραστηριοτήτων, του παράνομου κυνηγιού και αλιείας, της υπερεκμετάλλευσης των λιγοστών υδατικών πόρων, των μεγάλης έκτασης και υψηλής συχνότητας πυρκαγιών, της έντονης βόσκησης κλπ. Ενδεικτικά, τουλάχιστον 400 είδη ζώων της Ελλάδας θεωρούνται ότι απειλούνται με εξαφάνιση ενώ τα απειλούμενα φυτά είναι τουλάχιστον

380, στην πλειονότητά τους ενδημικά. Επίσης, στην Ελλάδα υπάρχουν 14 από τα 33 είδη μυκήτων που θεωρούνται τα πλέον απειλούμενα στην Ευρώπη. Μόνο κατά το περσινό καλοκαίρι, κήκαν 301.320 στρέμματα εκτάσεων του ευρωπαϊκού δικτύου προστατευόμενων περιοχών Natura 2000. Αν σ' αυτά προστεθεί και η απειλή που δέχονται τα οικοσυστήματα από τις κλιματικές αλλαγές, οι οποίες στην περιοχή της Μεσογείου αναμένεται να είναι από τις μεγαλύτερες, η εικόνα γίνεται ακόμη πιο ζοφερή.

4. Ποικιλότητα δασοπονικών ειδών

4.1 Γενετική ποικιλότητα δασοπονικών ειδών

Όσον αφορά στη γενετική ποικιλότητα των δασοπονικών ειδών, στη χώρα μας γίνεται έρευνα της ποικιλότητας των αυτοφυών δασοπονικών ειδών για την προστασία των γενετικών πόρων και την εφαρμογή μεθόδων γενετικής βελτίωσης. Έχουν πραγματοποιηθεί δειγματοληψίες από τα περισσότερα δασοπονικά είδη και έχουν γίνει αναλύσεις μορφολογίας, ανατομίας και βιοχημείας. Διεξάγονται επίσης συγκριτικά πειράματα ειδών, προελεύσεων, οικογενειών και κλώνων. Έτσι, έχει γίνει γνωστή η γενετική συγκρότηση των κυρίων δασοπονικών ειδών μας, όπως είναι η τραχεία, η χαλέπιος, η μαύρη και η δασική πεύκη, η ελάτη, ο πλάτανος, η λεύκη και το σκλήθρο. Έχουν παρουσιασθεί τα αποτελέσματα και έχουν προσδιορισθεί τα κέντρα που πρέπει ν' αποτελέσουν το δίκτυο προστασίας των γενετικών πόρων των παραπάνω ειδών. Επίσης ιδρύθηκαν τράπεζες γονιδίων για την προστασία γενετικού υλικού που κινδυνεύει άμεσα να εξαφανισθεί.

4.2 Διαχειριστικές μορφές βιοποικιλότητας δασικών οικοσυστημάτων

Η διαχείριση αφορά εμμέσως τη βιοποικιλότητα των δασικών οικοσυστημάτων. Έτσι στις διαχειριστικές μορφές του δάσους διαχωρίζονται τρεις κύριες μορφές: το σπερμοφυές (υψηλό) δάσος, το πρεμνοφυές ή παραβλαστογενές, και το διφυές.

Στο **σπερμοφυές δάσος**, η αναγέννηση (φυσική ή τεχνητή) γίνεται με σπόρους ή φυτάρια που προέρχονται από σπόρους. Γνωρίσματα των σπερμοφυών δασών είναι οι μεγάλοι χρόνοι παραγωγής (περίτροποι χρόνοι), η συσσώρευση των υψηλών αποθεμάτων ξύλου και γενικά βιομάζας και η παραγωγή τεχνικού ξύλου σε μεγάλη αναλογία. Ο χρόνος παραγωγής του δάσους κυμαίνεται για τα κυριότερα δασοπονικά είδη μας, όπως η πεύκη, η ελάτη, η δρυς, η οξυά, κλπ., μεταξύ 60 και 100 ετών. Στη χώρα μας τα σπερμοφυή δάση καταλαμβάνουν το 35% της έκτασης των δασών μας

Στην **πρεμνοφυή ή παραβλαστογενή μορφή** δάσους η αναγέννηση γίνεται με παραβλαστήματα και είναι δυνατή σε είδη που έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται με παραβλαστήματα, όπως τα πλατύφυλλα των θερμότερων περιοχών (δρυς, οξυά, καστανιά κλπ.). Ο χρόνος παραγωγής κυμαίνεται από ένα έτος (ιτιές για παραγωγή βεργών καλαθοπλεκτικής) μέχρι 40 έτη (παραγωγή ξύλου μεγαλύτερων διαστάσεων), συνήθως όμως από 25 έως 35 έτη, ανάλογα με το δασοπονικό είδος και την ποιότητα τόπου. Τα πρεμνοφυή δάση διευκολύνουν την υποβάθμιση του εδάφους και τη μείωση της παραγωγικότητάς του λόγω των αποψιλωτικών υλοτομιών. Στη χώρα μας τα πρεμνοφυή δάση καταλαμβάνουν το 48% της έκτασης των δασών μας.

Στη **διφυή μορφή**, η αναγέννηση γίνεται τόσο με παραβλαστήματα όσο και με σπερμοβλαστήματα. Η θέση τους γενικά σε όλα είναι ενδιάμεση μεταξύ της σπερμοφυούς και πρεμνοφυούς μορφής. Στη χώρα μας η μορφή αυτή καταλαμβάνει το 17% της έκτασης των δασών μας.

5. Τι πρέπει να κάνουμε

Οι λύσεις πρέπει να αναζητηθούν σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης των ανθρώπινων κοινωνιών: διεθνές, εθνικό, περιφερειακό και ατομικό. Στο εθνικό επίπεδο, πέρα από τη συμμετοχή μας στη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα η οποία έχει υπογραφεί και επικυρωθεί, πρέπει να υιοθετηθεί μια σειρά δράσεων οι οποίες περιλαμβάνουν την κατάρτιση μιας εθνικής στρατηγικής για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας της Ελλάδας, την ίδρυση και ουσιαστική λειτουργία προστατευόμενων περιοχών, την αποτελεσματική προστασία των απειλούμενων ειδών, τη διατήρηση του γενετικού υλικού των ιθαγενών

φυτών και ζώων και την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού. Η ευαισθητοποίηση όλων των πολιτών που δραστηριοποιούνται στους διάφορους τομείς της κοινωνίας αποτελεί πρώτη προτεραιότητα. Η υποστήριξη από όλους μας και η υπεύθυνη δραστηριοποίησή μας είναι η βασική προϋπόθεση για την επιτυχία της οποιας στρατηγικής διατήρησης της βιολογικής ποικιλότητας. Οι ενέργειες για τη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας δεν θα είναι αποτελεσματικές αν η ανάληψη δράσεων δεν γίνει κοινός στόχος όσο το δυνατόν περισσότερων ανθρώπων. Ο καθένας μπορεί να συνεισφέρει από τη θέση του. Οι ενεργοί και πληροφορημένοι πολίτες, οι χρήστες των βιολογικών πόρων όπως οι αγρότες, οι κτηνοτρόφοι και οι αλιείς που σέβονται τη φύση, οι πληροφορημένοι καταναλωτές και οι φυσιολάτρες, όλοι μπορούν να συμβάλουν τα μέγιστα για τη διατήρηση της ποικιλίας της ζωής στον τόπο μας. Για την καταστροφή της βιολογικής ποικιλότητας ευθυνόμαστε όλοι. Η διατήρησή της εναπόκειται στην ευσυνειδησία μας.

Η ανάκαμψη και διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι αυτή που θα διασφαλίσει και την ευημερία της ανθρώπινης κοινωνίας. Είναι καιρός να αναγνωρίσουμε τη σημαντικότητά της και να αναλάβουμε τις υποχρεώσεις μας προκειμένου να διαφυλάξουμε αυτή την πολύτιμη κληρονομιά και για τις επόμενες γενιές.

6. ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ, 2005-2025

6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τι είναι βιοποικιλότητα και γιατί είναι σημαντική

Η βιοποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλία των μορφών της ζωής, δηλαδή στα διάφορα φυτά, τα ζώα και τους μικροοργανισμούς (είδη), στα γονίδια που περιέχουν οι οργανισμοί αυτοί (γενετική) και στα οικοσυστήματα που αυτοί σχηματίζουν, ενώ είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ζωής πάνω στη Γη, διότι παρέχει στον άνθρωπο και σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς τη δυνατότητα προσαρμογής σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Επηρεάζει τη λειτουργία και τη δυναμική των οικοσυστημάτων και ως εκ τούτου ζωτικής σημασίας υπηρεσίες και αγαθά από τα οποία εξαρτάται η υγεία και η ευημερία, όπως η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, η παραγωγή τροφίμων, η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων, η ποιότητα της ατμόσφαιρας, η παραγωγή φαρμάκων και βεβαίως, η ρύθμιση του κλίματος.

Το μείζον πρόβλημα: γιατί χάνεται η βιοποικιλότητα

Από την Αξιολόγηση των Οικοσυστημάτων της Χιλιετίας που πραγματοποίησε ο ΟΗΕ το 2005 με τη συμβολή περίπου 1.300 ειδικών διαπιστώθηκε ότι η βιοποικιλότητα μειώνεται παγκοσμίως ο δε ρυθμός εξαφάνισης των ειδών είναι μεγαλύτερος από ποτέ με ταυτόχρονη μείωση της έκτασης των βιοτόπων τους. Η απώλεια αυτή συνεπάγεται την υποβάθμιση των υπηρεσιών και των αγαθών που παρέχουν τα οικοσυστήματα και, φυσικά, την επιδείνωση των συνθηκών διαβίωσης, με αντίκτυπο στην ανάπτυξη, την ανταγωνιστικότητα και την απασχόληση. Παράλληλα, διακυβεύεται η ικανότητα των οικοσυστημάτων να υποστηρίξουν τις μέλλουσες γενιές.

Οι κυριότεροι λόγοι που ευθύνονται για την απώλεια της βιοποικιλότητας είναι:

1. η υποβάθμιση, ο κατακερματισμός και η καταστροφή των βιοτόπων
2. η κλιματική αλλαγή δεδομένου ότι κατά κύριο λόγο η αύξηση της θερμοκρασίας επηρεάζει την βιολογία πολλών ειδών,
3. η εισβολή ξενικών χωρο-κατακτητικών ειδών, δηλαδή η εισαγωγή ξενικών ειδών σε νέες περιοχές, με αποτέλεσμα αυτά να ανταγωνίζονται τα ντόπια είδη για τους ίδιους πόρους. με έμμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και την οικονομία.
4. η μη αειφορική άσκηση δραστηριοτήτων και η υπερεκμετάλλευση των ειδών. (π.χ. εντατικοποίηση της γεωργίας και κτηνοτροφίας, η υπερ-αλίευση) οι οποίες δεν επιτρέπουν την φυσική ανανέωση των πόρων και οδηγούν σταδιακά στην εξάντλησή τους και
5. η ρύπανση του νερού, του εδάφους και της ατμόσφαιρας (απόβλητα αστικά, γεωργικά, βιομηχανικά, τοξικά) που προκύπτουν από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Περιγραφή της Εθνικής Στρατηγικής για την Βιοποικιλότητα

Η Εθνική Στρατηγική που παρουσιάζεται σήμερα θέτει το πλαίσιο για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των πιέσεων στη βιοποικιλότητα μέσα από έναν ενιαίο, συγκροτημένο και ολοκληρωμένο σχεδιασμό.

Διέπεται ιδίως από τις 27 θεμελιώδεις αρχές της Διεθνούς Διάσκεψης του Ρίο, που πραγματοποιήθηκε το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο και καθοδηγούν έκτοτε τις προσπάθειες τουλάχιστον 178 κρατών, (συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας), για αειφορική ανάπτυξη. Επίσης, για την εκπόνησή της, ελήφθησαν υπ' όψιν και όλες οι άλλες διεθνείς υποχρεώσεις της χώρας μας, όπως η Σύμβαση Ραμσάρ, η Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και άλλων κρατών-μελών, το ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού, οι κατευθύνσεις των Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού, καθώς και πολλές μελέτες που αφορούν στη βιοποικιλότητα της Ελλάδας.

Κεντρικός στόχος της Στρατηγικής είναι η ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας στη χώρα μας, ενώ ο χρονικός ορίζοντας εφαρμογής της είναι η δεκαετία 2009-2023. Ο συνολικός αυτός σκοπός αναλύεται σε 23 Γενικούς Σκοπούς, οι οποίοι προέκυψαν από την ανάλυση της κατάστασης της βιοποικιλότητας στην Ελλάδα και των συγκεκριμένων απειλών που αυτή αντιμετωπίζει, έχει δε ληφθεί υπόψη το υφιστάμενο θεσμικό και διοικητικό πλαίσιο και το πλαίσιο πολιτικών και προγραμμάτων.

6.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι 23 Γενικοί σκοποί, οι οποίοι εξειδικεύονται σε Ειδικούς Σκοπούς και σε Άξονες Δράσης και οι οποίες εντάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες είναι οι εξής:

Η **πρώτη κατηγορία** αφορά στα τρία επίπεδα της βιοποικιλότητας, δηλαδή τη γενετική, των ειδών και των οικοσυστημάτων. Εδώ εντάσσονται οι πρώτοι δέκα (10) Γενικοί Σκοποί, οι οποίοι αναφέρονται στην διατήρηση των γενετικών πόρων της Ελλάδας και στον δίκαιο και ισότιμο καταμερισμό των ωφελειών που θα προκύψουν από την χρήση τους, στη διατήρηση των σημαντικών ειδών φυτών, ζώων και τύπων οικοτόπων Κοινοτικού και εθνικού ενδιαφέροντος, στην αειφορική διαχείριση και διατήρηση των οικοσυστημάτων (τα αγροτικά οικοσυστήματα, τα υδροτοπικά, τα δασικά, τα φρύγανα και μακκί [Φρύγανα: βλάστηση με αρωματικούς κυρίως θάμνους που καταλαμβάνουν περίπου το 15% της έκτασης της Ελλάδας και είναι η τυπική βλάστηση των νησιών του Αιγαίου και Μακκί: βλάστηση που έχει μεγαλύτερο ύψος από τα φρύγανα], τα ορεινά, τα παράκτια και θαλάσσια), στον χαρακτηρισμό, διατήρηση και διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών (ολοκλήρωση του δικτύου Natura 2000) και στην προστασία και διατήρηση των Τοπίων.

Γενικός Σκοπός 1: Διατήρηση των γενετικών πόρων της Ελλάδας. Δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των πλεονεκτημάτων που θα προκύψουν από τη χρήση των γενετικών πόρων.

Περιλαμβάνει την απογραφή, και αξιολόγηση των γενετικών πόρων που διατηρούνται σήμερα στον αγρό και στις τράπεζες γονιδίων σε όλη την επικράτεια της χώρας, τη σύνταξη και εφαρμογή εθνικού σχεδίου προστασίας και διατήρησης γενετικού υλικού διαφόρων καλλιεργειών καθώς και των φυλών ειδών ζώων που αντιμετωπίζουν κίνδυνο εξαφάνισης. Επίσης, περιλαμβάνει τη διαμόρφωση εθνικού ρυθμιστικού πλαισίου αδειοδοτήσεων για τον δίκαιο και ισότιμο καταμερισμό των πλεονεκτημάτων που θα προκύψουν από τη χρήση των γενετικών πόρων.

Γενικός Σκοπός 2: Διατήρηση των σημαντικών ειδών και οικοτόπων της Ελλάδας.

Περιλαμβάνει την παρακολούθηση της κατάστασης διατήρησης των σημαντικών ειδών χλωρίδας, πανίδας και οικοτόπων και την προστασία τους μέσω της εφαρμογής σχεδίων δράσης. Επίσης προβλέπονται, σε συνεργασία με συναρμόδια Υπουργεία, ρυθμίσεις για αποζημιώσεις ή αντισταθμιστικά μέτρα σε παραγωγούς (γεωργούς, κτηνοτρόφους, αλιείς) που υφίστανται ζημιές που

προκαλούνται από είδη της άγριας πανίδας και αποτελεσματική ρύθμιση της εμπορίας απειλούμενων ειδών ή προϊόντων από παράνομη υλοτομία.

Γενικός Σκοπός 3. Αειφορική διαχείριση αγροτικών οικοσυστημάτων για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την ενίσχυση της εφαρμογής *Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής* και των Κανονισμών και προτύπων *Πολλαπλής Συμμόρφωσης* (αφορά στις **υποχρεώσεις του αγρότη να διατηρεί το χωράφι σε καλή κατάσταση**, να προστατεύει το έδαφος και τα οικοσυστήματα, να φροντίζει για την δημόσια υγεία και την υγεία και καλή διαβίωση των ζώων κ.α **ούτως ώστε να δικαιούται να λάβει άμεσες και έμμεσες Κοινοτικές οικονομικές ενισχύσεις.**), τη προώθηση πρακτικών παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον (π.χ. βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, προστασία των ευαίσθητων στα νιτρικά περιοχών), τη διατήρηση των επικονιαστών (Έντομα που συμμετέχουν στην επικοινωνία των φυτών (το αντίστοιχο της γονιμοποίησης στα ζώα) ώστε να προκύψει ο καρπός.) για την αγροτική βιοποικιλότητα και τη προστασία της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας (δραστικός περιορισμός της διάχειρισης αστικών χρήσεων).

Γενικός Σκοπός 4. Διατήρηση και αειφορική διαχείριση ορεινών οικοσυστημάτων.

Περιλαμβάνει τη διατήρηση και ανόρθωση των ορεινών βοσκοτόπων (μέτρα για έλεγχο της υπερβόσκησης) και την αποφυγή της υλοποίησης έργων και υποδομών που υποβαθμίζουν τη βιολογική ποικιλότητα στα αλπικά λιβάδια (όπως π.χ. τουριστικές υποδομές, χιονοδρομικά κέντρα)

Γενικός Σκοπός 5. Διατήρηση και αειφορική διαχείριση δασικών οικοσυστημάτων.

Αφορά στη κατάρτιση και κύρωση δασικών χαρτών και σύνταξη δασολογίου, στη προστασία και διατήρηση δασικών οικοσυστημάτων μέσω του χαρακτηρισμού προστατευόμενων περιοχών και σε δράσεις πρόληψης πυρκαγιών Επίσης προβλέπεται η επικαιροποίηση υφιστάμενων σχεδίων διαχείρισης δασικών περιοχών και η σύνταξη νέων, η εφαρμογή μέτρων αειφορικής διαχείρισης και ανόρθωσης δασών, η παρακολούθηση της δασικής βιοποικιλότητας και η δημιουργία Εθνικού Συστήματος Δασικής Πιστοποίησης.

Γενικός Σκοπός 6. Διατήρηση μεσογειακών οικοσυστημάτων, και ειδικότερα φρυγάνων και μακκί.

Τα φρύγανα και τα μακκί είναι χαρακτηριστικά Μεσογειακά οικοσυστήματα και καλύπτουν μεγάλο μέρος της βλάστησης της Ελλάδας. Προβλέπεται η προστασία τους από πυρκαγιές και η κατάλληλη διαχείριση της βόσκησης.

Γενικός Σκοπός 7. Διατήρηση και αειφορική διαχείριση υγροτοπικών οικοσυστημάτων.

Περιλαμβάνει τη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης Υδατικών Διαμερισμάτων και εφαρμογή μέτρων διαχείρισης επιφανειακών και υπόγειων νερών, τον σχεδιασμό και εφαρμογή προγραμμάτων παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων (ποιοτική και ποσοτική) και τη δημιουργία Τράπεζας Πληροφοριών για τη ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των υδατικών πόρων της χώρας. Επίσης προβλέπεται η επικαιροποίηση της απογραφής των υγροτόπων, η διατήρησή τους μέσω του χαρακτηρισμού προστατευόμενων περιοχών και της προαγωγής μορφών γεωργίας, κτηνοτροφίας και αλιείας που ευνοούν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (π.χ. μέσω της εφαρμογής των *Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής*, της εκπόνησης σχεδίων αλιευτικής διαχείρισης σε λίμνες, της προστασίας των περιοχών ωοτοκίας των ψαριών), και τέλος η αποκατάσταση υγροτόπων που στο παρελθόν είχαν αποξηρανθεί (π.χ. Κάρλα, Καλλιπεύκη) ή που έχουν υποβαθμιστεί (π.χ. Λ. Κορώνεια).

Γενικός Σκοπός 8. Διατήρηση παράκτιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

Περιλαμβάνει την ενίσχυση των μηχανισμών ελέγχου για την εξάλειψη παράνομων δραστηριοτήτων (όπως διάθεση ακατέργαστων λυμάτων, αυθαίρετη δόμηση, χρήση δυναμίτη), τον χαρακτηρισμό θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών, την εναρμόνιση και εφαρμογή της νομοθεσίας μας με την Οδηγία για τη Θαλάσσια Στρατηγική (που αφορά στη προαγωγή της αειφόρου χρήσης των θαλασσών

και στην ενίσχυση των μηχανισμών αντιμετώπισης περιβαλλοντικών κινδύνων στον θαλάσσιο χώρο), και τον εκσυγχρονισμό της Εθνικής Αλιευτικής Νομοθεσίας. Επίσης προβλέπεται η λήψη μέτρων για την ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών (π.χ. προωθούνται ο χαρακτηρισμός περιοχών οργανωμένης ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών, η περιβαλλοντική πιστοποίησή τους, οι βιολογικές υδατοκαλλιέργειες κ.α).

Γενικός Σκοπός 9. Χαρακτηρισμός, διατήρηση και αποτελεσματική διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών.

Περιλαμβάνει την ολοκλήρωση του δικτύου Natura 2000 με τον χαρακτηρισμό επιπλέον περιοχών στη χέρσο και στο θαλάσσιο χώρο. Θα ληφθούν μέτρα προστασίας, διατήρησης και αποφυγής της υποβάθμισης των οικοτόπων και των ειδών των περιοχών του Δικτύου. Επίσης προβλέπεται η υποστήριξη της λειτουργίας των υφιστάμενων Φορέων Διαχείρισης και η δημιουργία νέων, η ενίσχυση της οικολογικής συνοχής του Δικτύου και η εφαρμογή δράσεων διατήρησης σε περιοχές ενδιαφέροντος που βρίσκονται εκτός του Δικτύου (π.χ. μικρά νησιά, υγρά τοπία).

Γενικός Σκοπός 10. Διατήρηση των τοπίων.

Περιλαμβάνει την επικαιροποίηση του καταλόγου των προτεινόμενων για προστασία *Τοπίων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους*, την κύρωση της Ευρωπαϊκής Συνθήκης για τα Τοπία και τη προώθηση των ρυθμίσεών της. **Να διευκρινήσω ότι η κύρωση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση του εθνικού χωροταξικού σχεδιασμού για τον ορεινό και τον παράκτιο χώρο.** Επίσης προβλέπεται η διατήρηση του αγροτικού τοπίου και των γνωρισμάτων του. Τέτοια γνωρίσματα είναι οι ξερολιθιές, οι αναβαθμίδες, οι φυτοφράκτες στα όρια των ιδιοκτησιών, οι μύλοι, τα λιοτριβία κ.α. Δηλαδή όλα τα στοιχεία εκείνα που συνθέτουν την ιδιαιτερότητα της Ελληνικής υπαίθρου.

Η **δεύτερη κατηγορία** περιλαμβάνει θέματα τομεακά και διατομεακά. Εδώ εντάσσονται τέσσερις (4) Γενικοί Σκοποί, οι οποίοι αναφέρονται στην συμβολή της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και στην υποστήριξη της δυνατότητας προσαρμογής της βιοποικιλότητας σ' αυτήν, στην ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, στην παραγωγή ενέργειας καθώς και στον τουρισμό. Επίσης εδώ περιλαμβάνεται και η διεθνής και διακρατική συνεργασία για την προστασία της βιοποικιλότητας.

Γενικός Σκοπός 11. Ουσιαστική μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από τα χωρακατακτητικά ξενικά είδη

Περιλαμβάνει την εκπόνηση και εφαρμογή σχεδίου δράσης για τα είδη αυτά, καθώς και τη κύρωση και αποτελεσματική εφαρμογή της Διεθνούς Σύμβασης για τον έλεγχο και τη διαχείριση των υδάτων και των ιζημάτων των δεξαμενών έρματος των πλοίων (Σημαντικό μέρος της μεταφοράς ξενικών ειδών σε διάφορα μέρη της γης γίνεται με το άδειασμα των δεξαμενών έρματος στη θάλασσα, όπου έχουν παγιδευτεί τα ξενικά είδη.)

Γενικός Σκοπός 12. Συμβολή στη διασφάλιση επαρκούς επιπέδου πρόληψης έναντι τυχόν επιπτώσεων των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) στη βιοποικιλότητα.

Περιλαμβάνει την εκπόνηση και εφαρμογή σχεδίου δράσης σε θέματα βιοασφάλειας (δηλαδή αντιμετώπισης των δυνητικών κινδύνων από την απελευθέρωση ΓΤΟ στο περιβάλλον), την ενίσχυση της εφαρμογής της νομοθεσίας στον τομέα των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, την ενίσχυση των εθνικών μηχανισμών παρακολούθησης και ελέγχου και τη συμμετοχή της Ελλάδας στις διαδικασίες του Πρωτοκόλλου της Καρθαγένης.

Γενικός Σκοπός 13. Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, προσαρμογή σε αυτήν και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Περιλαμβάνει μέτρα που ήδη αναφέρθηκαν και τα οποία θα συμβάλλουν στη μείωση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα (όπως π.χ. η προστασία των δασών,

η δάσωση με ιθαγενή είδη, η διατήρηση σε καλή κατάσταση των υγροτόπων και των θαλάσσιων οικοσυστημάτων). Επίσης, θα επιδιωχθεί η ενίσχυση των δυνατοτήτων προσαρμογής της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή **με έμφαση** στην διερεύνηση των επιπτώσεων της σε είδη και οικοσυστήματα, στην ενίσχυση της οικολογικής συνοχής του Δικτύου Natura 2000 και στον περιορισμό (ή αποφυγή κατά το δυνατόν) των επιπτώσεων από την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Γενικός Σκοπός 14. Διασφάλιση της συμβατότητας του αναπτυξιακού σχεδιασμού και προγραμματισμού με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των αναγκών διατήρησης της βιοποικιλότητας

- στα διάφορα **επίπεδα σχεδιασμού**, όπως είναι τα ειδικά χωροταξικά πλαίσια, τα τοπικά χωροταξικά σχέδια, τα πολεοδομικά σχέδια και οι **τομεακές πολιτικές** με προτεραιότητα τις Μεταφορές (χερσαίες, εναέριες και θαλάσσιες), τον Τουρισμό, τον Αγροτικό τομέα, την Βιομηχανία, την Ενέργεια και την Επικοινωνία
- στα διάφορα επίπεδα **προγραμματισμού** (όπως είναι τα επιχειρησιακά προγράμματα). ενώ για την ενσωμάτωση αυτή προβλέπεται η αξιοποίηση της διαδικασίας των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σχεδίων και έργων καθώς και η σύνταξη ειδικών οδηγιών που θα υποβοηθήσουν την αξιολόγηση των ΜΠΕ.

Γενικός Σκοπός 15. Διασφάλιση της συμβατότητας του τουρισμού με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την διαμόρφωση και εφαρμογή Σχεδίου Δράσης για τη διαφύλαξη της βιολογικής ποικιλότητας από τουριστικές δραστηριότητες που έχουν αρνητικές συνέπειες ιδιαίτερα σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές, τη διαφύλαξη σημαντικών παράκτιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων με αυξημένη τουριστική δραστηριότητα και την ανάδειξη της βιολογικής ποικιλότητας ως εθνικού πλούτου.

Γενικός Σκοπός 16. Ουσιαστική ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διεθνούς, περιφερειακής και διακρατικής συνεργασίας υπέρ της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων.

Αφορά στην ενίσχυση της εφαρμογής των διεθνών συμβάσεων (π.χ. Σύμβαση για τη βιοποικιλότητα, Ραμσάρ, Βόννης), στην ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα συμβατικά πλαίσια που ρυθμίζουν τις σχέσεις της Ελλάδας με άλλες χώρες (όπως π.χ. στα Μνημόνια Συνεργασίας) και στα προγράμματα αναπτυξιακής συνεργασίας με τρίτες χώρες, στην ενίσχυση της διασυννοριακής συνεργασίας σε θέματα βιοποικιλότητας και στη μεταφορά τεχνογνωσίας.

Η **τρίτη κατηγορία** περιλαμβάνει **θέματα οριζόντια**. Εδώ εντάσσονται **επτά** (7) Γενικοί Σκοποί οι οποίοι αναφέρονται στην έρευνα για τη βιοποικιλότητα ώστε να καλυφθούν τα κενά γνώσης και να υποστηριχθεί πιο αποτελεσματικά η διατήρησή της, στην πρόληψη και αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ζημίας, στη θέσπιση κινήτρων για την διατήρηση της βιοποικιλότητας, στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, στην ενδυνάμωση της συμμετοχής των κοινωνικών εταίρων κατά τη λήψη αποφάσεων για θέματα βιοποικιλότητας, στην χρηματοδότηση για την διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην ενδυνάμωση της Δημόσιας Διοίκησης για την εφαρμογή πολιτικών και δράσεων διατήρησής της.

Πιο αναλυτικά:

Γενικός Σκοπός 17. Ουσιαστική ενίσχυση του γνωστικού υποβάθρου για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την απογραφή των στοιχείων της βιοποικιλότητας για τα οποία υπάρχουν κενά γνώσης, την ανάπτυξη νέων εργαλείων για την προστασία και διαχείριση της βιοποικιλότητας και τη συστηματική παρακολούθηση της κατάστασής της. Επίσης θα υποστηριχθεί η έρευνα σε εξειδικευμένα θέματα που ενδιαφέρουν την χώρα μας όπως είναι η αντιμετώπιση της ερημοποίησης και τα ξενικά

χωροκατακτητικά είδη, η έρευνα για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και μεθόδων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής ενώ θα επιδιωχθεί η αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων και η ευρύτερη δυνατή διάχυση των αποτελεσμάτων της έρευνας στους λαμβάνοντες αποφάσεις και στο κοινό.

Γενικός Σκοπός 18. Ενίσχυση της πρόληψης και αποκατάστασης της περιβαλλοντικής ζημίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την ολοκλήρωση της ενσωμάτωσης και την εφαρμογή της Οδηγίας 2004/35/EK για την Περιβαλλοντική Ευθύνη καθώς και την κατάρτιση στελεχών της διοίκησης και αυτοδιοίκησης σε θέματα πρόσβασης στην περιβαλλοντική πληροφόρηση, πρόληψης και αποκατάστασης της περιβαλλοντικής ζημίας.

Γενικός Σκοπός 19. Θέσπιση κινήτρων για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει τη δημιουργία του κατάλληλου θεσμικού και διοικητικού πλαισίου κινήτρων για τη διατήρηση και αιφορική χρήση της βιολογικής ποικιλότητας και την θέσπιση αντικινήτρων για δραστηριότητες που συμβάλλουν στην απώλειά της. Επίσης θα προωθηθεί η υιοθέτηση των κοινών κριτηρίων για τις πράσινες δημόσιες προμήθειες ώστε να προαχθεί η επιλογή αγαθών και υπηρεσιών που έχουν τη μικρότερη επίπτωση στο περιβάλλον.

Γενικός Σκοπός 20. Ενίσχυση της εκπαίδευσης, επιμόρφωσης, επικοινωνίας και ευαισθητοποίησης των πολιτών σε ό,τι αφορά τα θέματα βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει τη σύνταξη και εφαρμογή Σχεδίου Δράσης Επικοινωνίας της Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα, την αξιοποίηση του διαδικτύου (π.χ μέσω των ιστοσελίδων των εμπλεκόμενων υπουργείων), των ΜΚΟ και των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων για την ευαισθητοποίηση του κοινού, την προαγωγή θεμάτων βιοποικιλότητας στο πλαίσιο της εκπαίδευσης (π.χ. μέσω της ένταξης θεμάτων βιοποικιλότητας στο αναλυτικό πρόγραμμα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης), την επιμόρφωση εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων σε θέματα βιοποικιλότητας, και τον κατάλληλο σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Γενικός Σκοπός 21. Οικοδόμηση σχέσεων συνεργασίας μεταξύ των κύριων ενδιαφερόμενων ομάδων για τη βιοποικιλότητα.

Περιλαμβάνει την ενδυνάμωση της συμμετοχής των κοινωνικών εταίρων και του κοινού στη διαδικασία λήψης αποφάσεων που αφορούν στη βιοποικιλότητα, μέσω της κατάρτισης στελεχών της διοίκησης και αυτοδιοίκησης σε θέματα πρόσβασης στην περιβαλλοντική πληροφόρηση και συμμετοχής του κοινού στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Επίσης προβλέπεται η αξιοποίηση των διαδικασιών διαβούλευσης και του ρόλου των περιβαλλοντικών Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων και των ερευνητικών ιδρυμάτων ως κοινωνικών εταίρων καθώς και η προαγωγή της σχέσης μεταξύ επιχειρήσεων και βιοποικιλότητας (π.χ. μέσω της ενσωμάτωσης σχεδίων δράσης προς όφελος της βιοποικιλότητας στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης της επιχείρησης και χρηματοδότησή τους).

Γενικός Σκοπός 22. Διασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Περιλαμβάνει την βέλτιστη αξιοποίηση των εθνικών πόρων και της κοινοτικής συγχρηματοδότησης, για την λειτουργία του Δικτύου Natura 2000, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας εκτός του Δικτύου, την απογραφή και παρακολούθηση της κατάστασης διατήρησής της, την έρευνα, την στήριξη της αιφορικής άσκησης της γεωργίας, κτηνοτροφίας και αλιείας. Επίσης, αφορά στην χρηματοδότηση δράσεων εδαφικής συνεργασίας και διμερούς αναπτυξιακής συνεργασίας προς όφελος της βιοποικιλότητας.

Γενικός Σκοπός 23. Ενδυνάμωση της δημόσιας διοίκησης σε πλευρές που άπτονται της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και της εφαρμογής πολιτικών, μέτρων και της νομοθεσίας για τη βιοποικιλότητα.

Περιλαμβάνει την επαρκή στελέχωση και διαρκή κατάρτιση του προσωπικού, την αναβάθμιση των διοικητικών μηχανισμών που έχουν ως αντικείμενο θέματα του φυσικού περιβάλλοντος, την ενδυνάμωση των υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για i) την εποπτεία του συστήματος προστατευόμενων περιοχών (περιλαμβανομένων των Φορέων Διαχείρισης), ii) την παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, iii) την αδειοδότηση ΜΠΕ και την εφαρμογή της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης. Επίσης προβλέπεται η ενίσχυση των μηχανισμών ελέγχου παράνομων δραστηριοτήτων που βλάπτουν τη βιοποικιλότητα και η ανάληψη, από το ΥΠΕΧΩΔΕ, ενεργειών συντονισμού των συναρμόδιων υπηρεσιών για την εφαρμογή της παρούσας Στρατηγικής.

Η τέταρτη κατηγορία περιλαμβάνει ειδικά θέματα. Εδώ εντάσσονται 2 Γενικοί Σκοποί, οι οποίοι αναφέρονται στην αντιμετώπιση της εξάπλωσης των ξενικών χωροκατακτητικών ειδών και στην πρόληψη πιθανών επιπτώσεων από Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς.

12° ΜΑΘΗΜΑ	
ΠΕΡΙΕΧΟ-ΜΕΝΟ	➤ Ανασκόπηση του εκπαιδευτικού υλικού
ΜΕΘΟΔΟΣ	➤ Εμπλουτισμένη εισήγηση ➤ Εργασία σε ομάδες
ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	➤ Κλείσιμο του εκπαιδευτικού προγράμματος

1. Εισαγωγή

Με τη βοήθεια των σημειώσεων, γίνεται σύνοψη του συνόλου της διδαχθείσας ύλης

2. Θέματα βοηθητικά για τη συνολική επανάληψη της ύλης

Οι εκπαιδευόμενοι ασκούνται στη διεργασία της μάθησης μέσω της αναζήτησης απαντήσεων σε θέματα/ερωτήματα που αφορούν στο σύνολο της διδαχθείσας ύλης.

Αναφέρονται ενδεικτικά τα παρακάτω θέματα / ερωτήματα:

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΑΣΙΚΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ

1. Ποια είναι τα γενικά χαρακτηριστικά των φυτικών οργανισμών;
2. Ποιο ρόλο παίζουν τα παρακάτω κυτταρικά οργανίδια:
Η κυτταρική ή πλασματική μεμβράνη, ο πυρήνας, τα ριβοσώματα, τα μιτοχόνδρια, τα κενοτόπια, τα λυσοσώματα, οι χλωροπλάστες.
3. Περιγράψτε εν συντομία τι είναι και που συντελείται η φωτοσύνθεση.
4. Ποιοι είναι οι μηχανισμοί απορρόφησης ουσιών ενός φυτού;
5. Τι είναι και πως παράγεται η γλυκόζη;
6. Ονομάστε τα κυριότερα υπέργεια και υπόγεια όργανα των φυτών και περιγράψτε τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους.
7. Τι είναι θετικός και αρνητικός γεωτροπισμός;
8. Να περιγράψετε τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των στομάτων των φύλλων.
9. Ποιος ο ρόλος του παρεγχυματικού, του αγωγού και του μεριστοματικού ιστού;
10. Ονομάστε πέντε από τα σπουδαιότερα χημικά στοιχεία που συνθέτουν τα φυτά.
11. Ποιοι είναι οι μηχανισμοί απορρόφησης ουσιών ενός φυτού;

12. Περιγράψτε τη μορφολογία των φυτικών κυττάρων με ιδιαίτερα αναφορά στα βοθρία και τη λειτουργία τους
13. Τι είναι μεριστική αύξηση και που συντελείται;
14. Περιγράψτε εν συντομία τι είναι και που συντελείται η κυτταρική αναπνοή.
15. Τι είναι διαπνοή; πόσα είδη διαπνοής γνωρίζετε; Περιγράψτε εν συντομία το κάθε είδος χωριστά.
16. Τι είναι βιότοπος, βιοκοινωνία, οικοσύστημα;
17. Ποια είναι τα κυριότερα δασικά είδη των Ελληνικών δασικών οικοσυστημάτων;
18. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της βλάστησης τύπου μακί;
19. Ποια είναι τα σημαντικότερα είδη των φρυγανικών οικοσυστημάτων;
20. Τι είναι "ενδημικό είδος"; Να αναφέρετε τρία ενδημικά είδη της Ελληνικής χλωρίδας.
21. Τι είναι "προστατευόμενο είδος"; Να αναφέρετε τρία προστατευόμενα είδη της Ελληνικής χλωρίδας.
22. Ποιοι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες απειλούν την Ελληνική χλωρίδα; Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες αποτελούν απειλή για την Ελληνική χλωρίδα;
23. Να αναφέρετε δύο Εθνικούς Δρυμούς, δύο αισθητικά δάση και δύο υγροβιότοπους.
24. Ποια είναι η κοινό ονομασία των παρακάτω ειδών;

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη
<i>Olea europaea</i>	Ελιά
<i>Cupressus sempervirens</i>	κυπαρίσσι
<i>Pinus silvestris</i>	Δασικό πεύκο
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι
<i>Salix alba</i>	λευκή ιτιά
<i>Fagus sylvatica</i>	οξυά
<i>Castanea sativa</i>	Καστανιά
<i>Quercus coccifera</i>	πουρνάρι
<i>Quercus cerris</i>	δρυς, βελανιδιά
<i>Rosa canina</i>	αγριοτριανταφυλλιά
<i>Pyracantus coccinea</i>	πυράκανθος
<i>Viola odorata</i>	μενεξές, ίον, γιούλι

25. Γενικά γνωρίσματα του είδους *Cupressus sempervirens* (κυπαρίσσι)
26. Γενικά γνωρίσματα του είδους *Quercus cerris*
27. Γενικά γνωρίσματα του γένους *Fagus* (οξυά)

28. Γενικά γνωρίσματα του γένους *Castanea* (καστανιά)
29. Γενικά γνωρίσματα του είδους *Platanus orientalis* (πλατάνι)
30. Γενικά γνωρίσματα του γένους *Pinus* (Πεύκο)
31. Γενικά γνωρίσματα του γένους *Abies* (Έλατο)
32. Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την ύπαρξη ενός δασικού είδους στην περιοχή;
33. Ονομάστε μερικά σπάνια ποώδη και δενδρώδη φυτά της Ελληνικής χλωρίδας.
34. Ονομάστε μερικά απειλούμενα με εξαφάνιση και προστατευόμενα φυτά της Ελληνικής χλωρίδας.
35. Να αναφέρετε τα λατινικά και κοινά ονόματα τριών ορχιδέων, μανιταριών και αρωματικών φυτών
36. Τι είναι η πρωτογενής και η δευτερογενής οικολογική διαδοχή;
37. Τι είναι η δασική βιοποικιλότητα και γιατί είναι σημαντική;

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Αραμπατζής, Θ. (1998). *Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα*, τόμοι I & II. Δράμα: Οικολογική κίνηση Δράμας & ΤΕΙ Καβάλας
- Belser, B (2007). *The book of plants*. London: Taschen
- Jaques, D. (2001). *Μάθηση σε ομάδες*. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Jarvis, P (2004). *Συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Page, S. & Olds, M. (1999). *Botanica*. Sidney: Random House
- Rogers, A. (1999). *Η Εκπαίδευση Ενηλίκων*. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Χριστόπουλος, Γ. & Μπατσιάς, Ι. (1983). *Φυτολογία*. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.
- www.wikipedia.com
- <http://www.huonpiner.com/beechn.jpg>