

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΔΑΣΩΝ

Εγχειρίδιο για τους εκπαιδευτικούς

ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΔΑΣΩΝ (Forestwatch) ?

Η “**Παρατήρηση δασών (Forestwatch)**” είναι ένα διεθνές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τα Δάση που εκπονήθηκε από το WWF (Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση). Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1995 στα σκανδιναβικά δάση από το WWF Σουηδίας. Το 1996 με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης επεκτάθηκε και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, συγκεκριμένα στην Ιταλία, την Ισπανία και την Ελλάδα. Η διεύρυνση αυτή του προγράμματος απαιτήσε και την ανάλογη προσαρμογή τόσο στα δεδομένα των δασών κάθε χώρας όσο και στις απαιτήσεις και ανάγκες του εκπαιδευτικού τους συστήματος.

Με βάση τα ελληνικά δεδομένα, το WWF Ελλάς ετοίμασε ένα πρώτο σχέδιο του παιδαγωγικού υλικού του προγράμματος. Σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας και τους Υπεύθυνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το πρόγραμμα εφαρμόστηκε πιλοτικά σε 11 σχολεία της Ελλάδας από τις περιοχές της Αττικής, Φλώρινας, Εβρου και Κεφαλονιάς. Την πιλοτική φάση ακολούθησε αξιολόγηση, στη διάρκεια της οποίας συγκεντρώθηκαν τα σχόλια και οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών που εφάρμοσαν το πρόγραμμα καθώς και οι προτάσεις τους για τη βελτίωση του υλικού. Τα στοιχεία αυτά οδήγησαν στην τελική συγγραφή του παρόντος υλικού.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ελληνική έκδοση του υλικού έχει διατηρήσει όλα εκείνα τα στοιχεία που εξασφαλίζουν το διεθνή χαρακτήρα του προγράμματος. Έτσι η “Παρατήρηση Δασών (Forestwatch)” μπορεί να λειτουργήσει ως πλαίσιο για την ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών μεταξύ σχολείων που θέλουν να ασχοληθούν με το θέμα δάσος. Τα σχολεία αυτά μπορεί να προέρχονται τόσο από την Ελλάδα όσο και από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Σουηδία, Ιταλία, Ισπανία) που συμμετέχουν στο πρόγραμμα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η “Παρατήρηση Δασών (Forestwatch)” είναι ένα μικρό σε διάρκεια και απλό στην εφαρμογή Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που απευθύνεται σε μαθητές Γυμνασίου. Οι γενικοί στόχοι του προγράμματος είναι :

- η παρατήρηση της βιοποικιλότητας στο δάσος
- η κατανόηση της έννοιας “δασικό οικοσύστημα”
- η μελέτη της επίδρασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο δάσος
- η ανάπτυξη ικανοτήτων παρατήρησης, ανάλυσης και σύνθεσης

Κεντρικός άξονας του προγράμματος είναι μια ή περισσότερες εκδρομές στο δάσος κατά τη διάρκεια των οποίων οι μαθητές πραγματοποιούν μια σειρά από παρατηρήσεις πάνω στο αβιοτικό και βιοτικό (χλωρίδα, πανίδα) περιβάλλον των δασών. Για τη στήριξη του προγράμματος έχουν προβλεφθεί τα εξής μεθοδολογικά εργαλεία :

1. **Το Ερωτηματολόγιο Παρατήρησης Δασών.** Πρόκειται για το βασικό μεθοδολογικό εργαλείο του προγράμματος με τη βοήθεια του οποίου οι μαθητές, πρώτα στην τάξη και κατόπιν στο πεδίο, συγκεντρώνουν πληροφορίες σχετικά με το δάσος. Αποτελείται από 15 ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου. Κάθε ερώτηση υποδεικνύει

συγκεκριμένες παιδαγωγικές δραστηριότητες, η υλοποίηση των οποίων επιτρέπει τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Οι τρεις πρώτες ερωτήσεις απαντώνται από το σύνολο της ομάδας η οποία συμμετέχει στο πρόγραμμα πριν από την επίσκεψη στο δάσος, ενώ οι υπόλοιπες υλοποιούνται στο δάσος κατά ομάδες 3-5 μαθητών.

2. **Η Περιληπτική Φόρμα Παρατήρησης Δασών.** Πρόκειται ουσιαστικά για το ίδιο ερωτηματολόγιο που διατίθεται και με τη μορφή της “περιληπτικής φόρμας”. Συμπληρώνεται από εκπαιδευτικούς και μαθητές μετά το πέρας της έρευνας. Κάθε τάξη συμπληρώνει μία Περιληπτική Φόρμα όπου συντίθενται και αναφέρονται συνολικά τα αποτελέσματα των ερευνών των επί μέρους ομάδων. Ένα συμπληρωμένο αντίγραφο της Περιληπτικής Φόρμας στέλνεται στο WWF Ελλάς. Το γραφείο θα επεξεργάζεται τα στοιχεία και σε τακτά χρονικά διαστήματα θα συντάσσει έκθεση με τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα από τις έρευνες όλων των σχολείων της Ελλάδας που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.
3. **Το Εγχειρίδιο Παρατήρησης Δασών για τους Εκπαιδευτικούς.** Το παρόν εγχειρίδιο είναι ένας απλός οδηγός που απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς και δίνει βασικές γνώσεις και πρακτικές συμβουλές πάνω στην οργάνωση της έρευνας. Για κάθε θέμα που εξετάζεται δίνονται και βιβλιογραφικές αναφορές στις οποίες μπορεί να ανατρέξει ο εκπαιδευτικός για περαιτέρω πληροφορίες.

Το πρόγραμμα εκτυλίσσεται σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την προετοιμασία της έρευνας και την αναζήτηση των γενικών πληροφοριών για το δάσος, η δεύτερη την εκδρομή στο δάσος όπου θα συμπληρωθεί το μεγαλύτερο μέρος του ερωτηματολογίου και η τρίτη την επεξεργασία των αποτελεσμάτων και τη συμπλήρωση της Περιληπτικής Φόρμας. Για τη διεκπεραίωση του προγράμματος απαιτούνται τρεις τουλάχιστον συναντήσεις των μαθητών που συμμετέχουν στην έρευνα (όλης της τάξης ή της ομάδας Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης).

Θα πρέπει να τονιστεί ότι η “Παρατήρηση Δασών (Forestwatch)” δεν φιλοδοξεί να καλύψει το θέμα δάσος. Αντίθετα, το πρόγραμμα αξιοποιείται καλύτερα αν λειτουργήσει ως έναυσμα για την ανάπτυξη περαιτέρω προβληματισμών, δραστηριοτήτων και τελικά προγραμμάτων με μεγαλύτερη εμβέλεια γύρω από το θέμα δάσος. Για εκπαιδευτικό υλικό που θα μπορούσε να στηρίξει τέτοια προγράμματα : ΕΕΠΕΕ 1987, Cornell 1994, WWF 1995, WWF 1998.

A' ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Εκπαιδευτικοί και μαθητές πρέπει να προετοιμαστούν για την έρευνα “Παρατήρησης Δασών” (Forestwatch) πριν από την επίσκεψη στο δάσος, κατά προτίμηση αρκετές ημέρες πριν. Είναι απαραίτητο να αφιερώσουν μία ώρα περίπου για να διαβάσουν το ερωτηματολόγιο και να συζητήσουν κάθε βήμα της έρευνας. Οι μαθητές πρέπει να έχουν μια πολύ ξεκάθαρη ιδέα για το τί θα κάνουν - και γιατί - πριν αρχίσουν να συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

Δεν χρειάζεται να αναζητήσετε ένα απομακρυσμένο ή παρθένο δάσος. Κάθε δάσος είναι κατάλληλο για την έρευνα αρκεί να είναι ομαλό και να μπορεί κανείς να φτάσει σ' αυτό εύκολα, κατά προτίμηση με τα πόδια ή με ποδήλατο. Είναι πλεονέκτημα εάν γνωρίζετε ήδη ένα κατάλληλο δάσος. Θα ήταν χρήσιμο να πραγματοποιήσετε μια σύντομη επίσκεψη στο δάσος πριν πάτε εκεί με τους μαθητές, ώστε να εξετάσετε και να επιλέξετε το χώρο υλοποίησης των δραστηριοτήτων. Ελάτε σε επαφή με τους υπεύθυνους των κατά τόπους δασαρχείων και

ενημερώστε τους για την έρευνα. Οι ειδικοί θα σας δώσουν πολύτιμες πληροφορίες σε όλη τη διάρκεια της έρευνας.

ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ : ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Νο 1-3

Οι τρεις πρώτες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου συμπληρώνονται από τους μαθητές πριν από την επίσκεψη στο δάσος. Αρχίστε την έρευνα παίρνοντας μια συνέντευξη από τον ιδιοκτήτη του δάσους που πρόκειται να επισκεφθείτε. Αν το δάσος είναι δημόσιο ή αν δε γνωρίζετε το καθεστώς ιδιοκτησίας, επικοινωνήστε με το δασαρχείο. Η ομάδα των μαθητών που θα πραγματοποιήσει τη συνέντευξη πρέπει να έχει προηγουμένως επεξεργαστεί τους άξονές της. Οι ερωτήσεις Νο 1 και Νο 3 μπορούν να λειτουργήσουν ως γενικό πλαίσιο για τη συνέντευξη αυτή.

Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Τα δάση στην χώρα μας χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες : τα δημόσια και τα ιδιωτικά. Συγκεκριμένα, οι μορφές της δασικής ιδιοκτησίας έχουν ως εξής: Πίνακας Νο 1. (Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας 1992).

ΠΙΝΑΚΑΣ Νο 1

Μορφές Ιδιοκτησίας	Εκταση σε εκτάρια (ha) (1ha=10 στρέμματα)	Ποσοστά (%)
Δημόσια	2.200.000	65,5
Μη δημόσια ή ιδιωτικά		
Κοινοτικά	403.000	12
Μοναστηριακά	161.000	4,8
Συνιδιόκτητα	326.000	9,7
Ιδιόκτητα (ιδιωτών)	269.000	8
ΣΥΝΟΛΟ	3.359.000	100

Μια άλλη κατηγορία ιδιοκτησίας είναι τα διακατεχόμενα δάση, δηλαδή δάση για τα οποία δεν υπάρχουν αποσαφηνισμένοι τίτλοι ιδιοκτησίας και εμπλέκονται το δημόσιο και ιδιώτες. Ο αριθμός των δασών αυτών ανέρχεται σε 1314 με συνολική έκταση 309.732 εκταρίων (Κ.Ε.Π.Ε, 1976). Στις παραπάνω μορφές ιδιοκτησίας την προσωρινή κατοχή έχει το δημόσιο και την εκμετάλλευση τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα.

Το πρόβλημα με την κυριότητα των δασών και των δασικών εκτάσεων στην Ελλάδα είναι πάρα πολύ παλαιό. Ο πρώτος νόμος που ψηφίστηκε για την διευθέτησή του, ήταν το έτος 1888. Από τότε μέχρι σήμερα, δεν έχει γίνει ολοκληρωμένο δασικό κτηματολόγιο για όλη την Ελλάδα, εκτός από ορισμένες περιοχές όπως τα Δωδεκάνησα που συντάχθηκε όταν βρίσκονταν τα νησιά υπό ιταλική κυριαρχία. Επισημαίνεται ότι στην Ευρώπη τα μόνα κράτη που δεν έχουν ολοκληρωμένο δασικό κτηματολόγιο είναι η Ελλάδα και η Αλβανία (Στεργιάδης 1987).

Εκτός από την μορφή ιδιοκτησίας του δάσους, μας ενδιαφέρει εάν υφίσταται κάποιο πλαίσιο ή καθεστώς προστασίας για το δάσος το οποίο πρόκειται να επισκεφθούμε. Προστατεύονται δάση ή εκτεταμένες δασικές εκτάσεις που διαθέτουν ορισμένα χαρακτηριστικά μοναδικά από άποψη,

επιστημονικού ενδιαφέροντος, με περιοχές σημαντικές για την εγκατάσταση και αναπαραγωγή σπανίων φυτών, ζώων και πτηνών, ωραιότητας κτλ.

Οι κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό επίπεδο είναι οι εξής:

1) **Εθνικοί Δρυμοί** (Πρέσπες, Βίκος-Αώος, Πίνδος, Ολυμπος, Οίτη, Παρνασσός, Αίνος, Πάρνηθα, Σούνιο, Λευκά Ορη), 2) **Τόποι παρθένας φύσης** (Ροδόπη), 3) **Αισθητικά Δάση**, (Δάσος Καισαριανής - Αττική, Φοινικόδασος Βαΐ - Κρήτη κτλ.) 4) **Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας - Ramsar** (Δέλτα Εβρου κτλ.), 5) **Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης**, που μπορεί να είναι μεμονωμένα δέντρα (π.χ. ο πλάτανος του Ιπποκράτη στην Κω) ή μικρά δάση (π.χ. δάσος αειφύλλων πλατάνων στο νησί Σαπιέντζα Μεσσηνίας) 6) **Ελεγχόμενες Κυνηγετικές Περιοχές** (π.χ. όρος Οσσα - Λάρισα), 7) **Καταφύγια Θηραμάτων** (Περιοχές όπου απαγορεύεται πλήρως το κυνήγι), 8) **Κρατικά Εκτροφεία Θηραμάτων** (π.χ. Πάρνηθα - Αττική, Αμφίκλεια - Λαμία).

Εκτός από την ελληνική νομοθεσία, πολλές περιοχές προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις. Οι κυριότερες κατηγορίες είναι: 1) **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (SPA)** (Δάσος Δαδιάς - Σουφλί, Στενά ποταμού Νέστου κτλ.), 2) **Υγρότοποι Ραμσάρ**, (Λίμνη Κερκίνη - Σερρών, Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα κτλ.).

ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ Η ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Η ερώτηση σχετίζεται με τη ρύπανση του αέρα. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το δάσος. Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι το θέμα της ρύπανσης του αέρα δεν αποτελεί ακόμα σημαντικό πρόβλημα για τα ελληνικά δάση. Είναι φαινόμενο που έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις στα δάση της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης.

Τα δασικά όπως και τα λοιπά οικοσυστήματα ρυπαίνονται σήμερα από διάφορες ουσίες που προέρχονται κυρίως από τη χρήση υγρών και στερεών καυσίμων ως πηγή ενέργειας. Οι πηγές των ρυπαντών είναι εργοστάσια βαριάς βιομηχανίας, διυλιστήρια, θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, μέσα μεταφοράς, κεντρικές θερμάνσεις των πόλεων κτλ.

Το δάσος που θα επιλέξετε μπορεί να επηρεάζεται από πηγές ρύπανσης που βρίσκονται στην γύρω περιοχή ή πολύ μακριά, διότι οι αέριοι ρύποι μπορεί να μεταφερθούν με την βοήθεια του ανέμου σε πολύ μακρινές αποστάσεις. Ενας από τους κυριότερους και βλαβερότερους ρυπαντές της ατμόσφαιρας είναι το διοξείδιο του θείου (SO₂). Το αέριο αυτό εκλύεται από την καύση οργανικών ουσιών που περιέχουν θείο. Όταν διαλύεται στο νερό, στις σταγόνες της βροχής, δημιουργεί τη γνωστή «όξινη βροχή» που προκαλεί βλάβες στα δέντρα, στο έδαφος, στην πανίδα και χλωρίδα του εδάφους, όπως και στα νερά των λιμνών και των ποταμών. Άλλος σημαντικός ρυπαντής είναι το διοξείδιο του αζώτου (NO₂). Διαλύεται στη βροχή και σχηματίζει νιτρικό οξύ το οποίο συμβάλλει με την σειρά του στη δημιουργία της όξινης βροχής. Άλλοι ρυπαντές είναι: O₃, HF, CO, CO₂, βαρέα μέταλλα, υδρογονάνθρακες κλπ.

Ως αποτέλεσμα της επίδρασης των ρυπαντικών ουσιών, τα δασικά φυτά παρουσιάζουν γενικά μία ελάττωση της ανάπτυξης τους. Τα συμπτώματα της τελικής βλάβης μπορεί να είναι: νέκρωση των άκρων των βελόνων ή νέκρωση μεταξύ των νεύρων των φύλλων, στίγματα ή χλώρωση (κιτρίνισμα), νανισμός ή και νέκρωση των δέντρων.

Η ρύπανση προκαλεί επίσης την οξίνιση του εδάφους (μείωση του pH) με συνέπεια την αλλοίωση των φυσικών και χημικών του ιδιοτήτων. Ως αποτέλεσμα αυτής της αλλοίωσης, οι ρίζες των δένδρων δεν απορροφούν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, τα δένδρα χάνουν τη ζωτικότητά τους και προσβάλλονται δευτερογενώς από έντομα και μύκητες. Η νέκρωση της βλάστησης που ακολουθεί έχει ως συνέπεια την αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τα νερά της βροχής (Καϊλίδης 1985).

ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ, ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Η πορεία εξέλιξης του δασικού οικοσυστήματος εξαρτάται κυρίως από την χρήση που γινόταν, γίνεται και θα γίνει από τον ιδιοκτήτη του (ιδιώτες ή δημόσιο). Οσον αφορά το σήμερα είναι δυνατό να διαπιστώσουμε τους τρόπους διαχείρισης. Για το παρελθόν και το μέλλον θα ενημερωθούμε από τον ιδιοκτήτη ή το δασαρχείο.

Ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται το δάσος από τους αρχαίους χρόνους με διάφορους τρόπους. Μπορεί να κάνει υλοτομία των δέντρων για την παραγωγή ξυλείας, καυσοξύλων και ξυλοκάρβουνου, να κόβει βέργες ιτιάς για καλαθοπλεκτική, να συλλέγει το ρετσίνι από τα κωνοφόρα (π.χ. πεύκα) για την παραγωγή προϊόντων όπως το νέφτι, να οδηγεί για βόσκηση στο δάσος τα οικόσιτα ζώα του, να κυνηγάει τα ζώα που ζούν μέσα στο δάσος, να συλλέγει καρπούς (κάστανα, καρύδια, φουντούκια, βατόμουρα, αγριοφράουλες), είτε άλλα αγαθά όπως η μαστίχα από τα μαστιχόδεντρα στην Χίο, αρωματικά φυτά (ρίγανη, φασκόμηλο) κτλ.

Το δάσος είναι πηγή πολλών αγαθών, υφίσταται όμως πολλές φορές ληστρική εκμετάλλευση. Είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι μαθητές που συμμετέχουν στην έρευνα ότι τα οφέλη που απορρέουν από τη σωστή διαχείριση του δάσους είναι τεράστιας σημασίας για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ιδιοκτήτης του δάσους πρέπει να διαχειρίζεται σωστά το δάσος και να παίρνει μέτρα που βοηθούν και το προστατεύουν από διάφορους κινδύνους. Τέτοια μέτρα μπορεί είναι η αντιπυρική προστασία, η αναδάσωση με κατάλληλα είδη σε περίπτωση που χρειάζεται. Επίσης πρέπει να παίρνει μέτρα για την προστασία των πληθυσμών των ζώων (π.χ απαγόρευση κυνηγιού) τα οποία είτε διαμένουν καθ'όλη την διάρκεια του έτους στο δάσος είτε είναι αποδημητικά όπως τα τρυγόνια, οι κούκοι, μερικά είδη τσίγλας κτλ. ή τέλος είναι είδη απειλούμενα προς εξαφάνιση όπως οι μαυρόγυπες, οι βασιλαετοί κτλ.

Όλες οι ενέργειες που γίνονται στο παρόν και θα γίνουν στο μέλλον καθορίζονται και προβλέπονται από μία “Διαχειριστική Μελέτη”, η οποία ανανεώνεται κάθε δέκα χρόνια. Η μελέτη αυτή συντάσσεται από τη δασική υπηρεσία για τα δημόσια δάση και από ειδικευμένα γραφεία για τα ιδιωτικά. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η διαχειριστική μελέτη εγκρίνεται υποχρεωτικά από τη Δασική Υπηρεσία. Να σημειωθεί εδώ ότι το Σύνταγμα του 1975 που ισχύει σήμερα (άρθρα 17 και 24), οι δασικοί κώδικες 4173/1929, 86/1969 και ο νόμος Ν.998/1979, προβλέπουν ότι τις δασικές εκτάσεις, δημόσιες και μη, πρέπει να τις διαχειρίζεται η Δασική Υπηρεσία.

Γενικά, τα παλαιότερα χρόνια οι χρήσεις και οι ενέργειες που γίνονταν στο δάσος ήταν πολύ περισσότερες από ό,τι σήμερα. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό από τη μείωση του πληθυσμού των ανθρώπων που ζούν γύρω από το δάσος ή μέσα σε αυτό και την ελάττωση του βαθμού προσπελασιμότητάς του, δηλαδή πόσα μονοπάτια χρησιμοποιούνταν πριν μερικά χρόνια και πόσα χρησιμοποιούνται σήμερα. Η μόνη χρήση που παρουσιάζει σε μερικές περιπτώσεις εντατικοποίηση είναι η ξυλοπαραγωγή.

Β'ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΗΜΕΡΑ “Η-1”

Συνιστάται να συναντάται η ομάδα την προηγούμενη ημέρα πριν από την αναχώρηση. Στη συνάντηση αυτή θα πρέπει να χωριστούν οι μαθητές σε ομάδες, να επιβεβαιωθεί ότι το

ερωτηματολόγιο έγινε πλήρως κατανοητό από όλους τους μαθητές καθώς και ότι κάθε άτομο γνωρίζει τα υλικά για τα οποία είναι υπεύθυνο.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΥΛΙΚΑ:

- Για τον εκπαιδευτικό:
 - ένα λευκό *Ερωτηματολόγιο Παρατήρησης Δασών* και το παρόν εγχειρίδιο
 - ένα κουτί πρώτων βοηθειών
- Για την τάξη:
 - οδηγοί τσέπης για είδη (δέντρων, φυτών, θηλαστικών, πουλιών, ερπετών / αμφιβίων και ασπόνδυλων)
 - ένα κουβάρι ταινία οδοποΐας
- Για κάθε ομάδα:
 - ένας διαφανής χάρακας και λευκά χαρτιά
 - μια πυξίδα
 - ένα μολύβι για κάθε μέλος
 - διαφανείς κόλλες millimetre
 - μια μεζούρα
 - ένας μεγεθυντικός φακός
 - μικρά κουτιά ή σακούλες
 - ένα κουτί συσκευασίας γάλακτος ή γιαουρτιού
 - ένας πλαστικός φάκελλος για το ερωτηματολόγιο σε περίπτωση βροχής
 - σακίδια αν χρειάζονται
 - ένα μαχαίρι για την αποκόλληση τμήματος φλοιού από ξερά δέντρα
 - πλαστικές σακούλες σκουπιδιών
- Για κάθε άτομο:
 - νερό, τροφές, ρουχισμός και τέλος μία σφυρίχτρα για κάθε παιδί για την περίπτωση που ενδεχομένως χαθεί

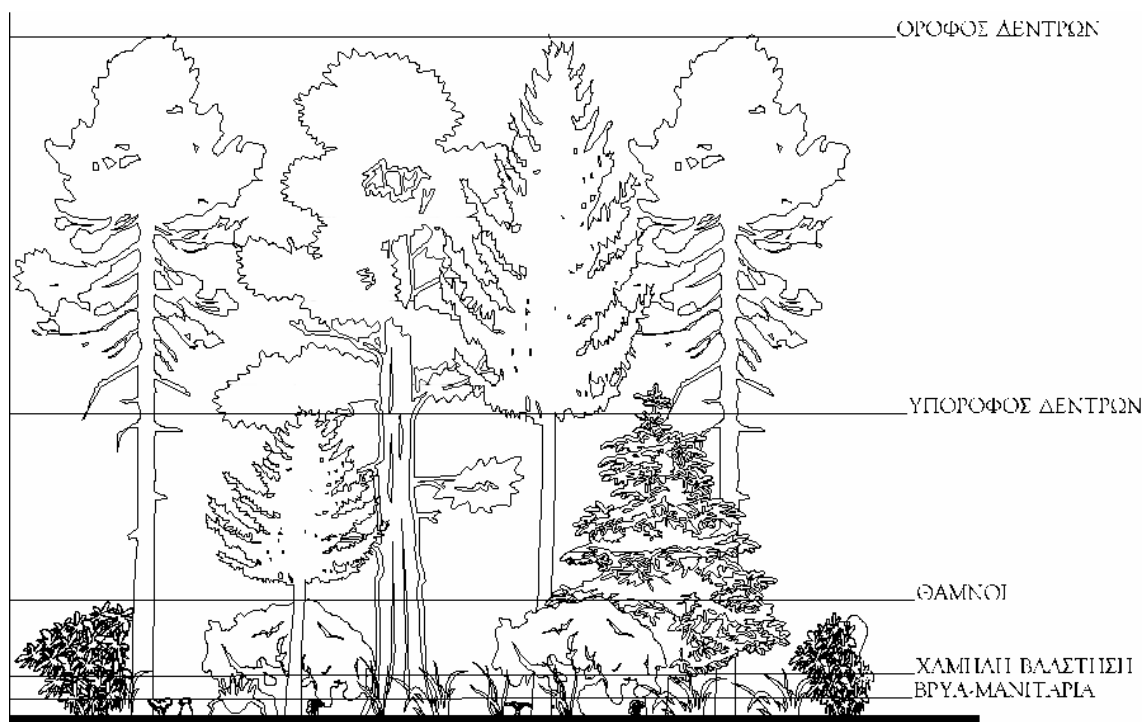
ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΔΑΣΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ?

Το κλίμα και το έδαφος (αβιοτικοί παράγοντες) μιας περιοχής χαρακτηρίζουν το βιότοπο ή τη γεωκοινότητα της περιοχής. Σε αυτό το βιότοπο ζουν και αναπτύσσονται ορισμένα είδη από κατώτερα και ανώτερα φυτά, τα οποία συνθέτουν τη φυτοκοινότητα της περιοχής και ορισμένα είδη από κατώτερα και ανώτερα ζώα που αποτελούν τη ζωοκοινότητα.

Η φυτοκοινότητα και η ζωοκοινότητα (βιοτικοί παράγοντες) βρίσκονται σε στενή σχέση μεταξύ τους και αποτελούν τη βιοκοινότητα. Μαζί με τους αβιοτικούς παράγοντες συνθέτουν τη βιογεωκοινότητα ή οικοσύστημα της περιοχής. Όταν στη φυτοκοινότητα κυριαρχούν τα δέντρα τότε μιλάμε για **δασικό οικοσύστημα**.

Τα μέλη από τις διάφορες κοινότητες καθώς και οι κοινότητες που συνθέτουν το δάσος στο σύνολό τους βρίσκονται σε στενές διαρθρωτικές σχέσεις και υπόκεινται σε αμοιβαίες αλληλοεπιδράσεις. Δεν υπάρχει κανένα είδος δέντρου που να είναι σε θέση να γεμίσει από μόνο του και να εκμεταλλευθεί όλο το ζωτικό χώρο του δάσους. Έτσι, στις δασικές κοινωνίες με υψηλή διάρθρωση, διακρίνονται περισσότεροι όροφοι σε καθέναν από τους οποίους συμμετέχουν περισσότερα από ένα είδη (Ντάφης 1985).

Σχήμα Νο 1



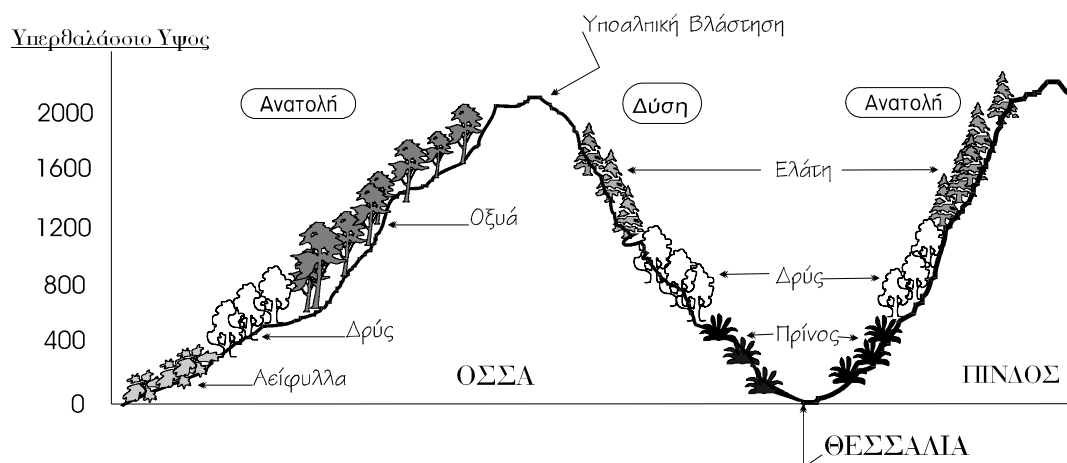
Κάτω από την επίδραση των κλιματικών παραγόντων και του εδάφους δημιουργούνται ορισμένες διαπλάσεις δάσους. Μεγάλη επίδραση στην εξάπλωση των διαπλάσεων του δάσους ασκεί η ποσότητα και η κατανομή της βροχής ανά έτος. Επίσης το υπερθαλάσσιο ύψος, η κλίση και η διαμόρφωση του εδάφους ασκούν μεγάλη επίδραση στην εξάπλωση των δασοπονικών ειδών και της δασικής βλάστησης.

Στη βιοκοινότητα υπάρχει μία ποικιλομορφία ειδών. Εκτός από τα λίγα κυριαρχούντα είδη, συμπεριλαμβάνονται ακόμη και πολλοί άλλοι μικρότεροι οργανισμοί όπως έντομα, μύκητες

κτλ.. Τα μικρότερα αυτά είδη παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ποικιλομορφία του οικοσυστήματος. Παρατηρήθηκε γενικά ότι οι βιοκοινότητες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλομορφία ως προς τους μικρούς οργανισμούς παρά ως προς τους μεγάλους. Για παράδειγμα υπάρχουν περισσότερα είδη εντόμων από ό,τι πτηνών, περισσότερα ετήσια μικρού μεγέθους φυτικά είδη από ό,τι θάμνοι και περισσότερα είδη θάμνων από ό,τι δένδρων.

Σχήμα Νο 2

Κατακόρυφη εξάπλωση των ζωνών βλάστησης στην Οσσα και Αν.Πίνδο (Sp.Dafis)



Όσο περισσότερα είδη συμμετέχουν σε ένα οικοσύστημα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλότητα του οικοσυστήματος, τόσο μεγαλύτερη ικανότητα αυτορύθμισης έχει και, κατ'επέκταση, τόσο σταθερότερο είναι.

Στην Ελλάδα οι δασικοί τύποι ή δασικές διαπλάσεις διακρίνονται στις κατηγορίες των “βιομηχανικών” δασών δηλ. δάση που παράγουν βιομηχανική ξυλεία και των “μη-βιομηχανικών” δασών. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα κωνοφόρα (έλατα, πεύκα, ερυθρελάτη) και τα πλατύφυλλα (οξυιά, καστανιά, δρύες, πλατάνι, σημύδα) και καλύπτει το 25,4% της επιφάνειας της χώρας. Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από τους αείφυλλους πλατύφυλλους ή σκληρόφυλλους θάμνους (μακία βλάστηση), που καλύπτουν το 23,9% της επιφάνειας της χώρας (Υπουργείο Γεωργίας 1992).

Οι δασικές διαπλάσεις που διακρίνουμε είναι (Βώκου 1998):

1. **Αείφυλλες - σκληρόφυλλες διαπλάσεις (Μακί).** Είναι ένα μικτό σύστημα από αείφυλλους θάμνους με χαρακτηριστικότερα είδη τα εξής: Πουρνάρι ή Πρίνος (*Quercus coccifera*), Αριά (*Quercus ilex*), Κουμαριά (*Arbutus unedo*), Γλιστροκουμαριά (*Arbutus andrachne*), Μυρτιά (*Myrtus communis*), Σχίνος (*Pistacia lentiscus*), Κοκορεβιθιά (*Pistacia terebinthus*), Αγριλιά (*Olea oleaster*), Χρυσόξυλο (*Cotinus coggygria*), Φιλύκι (*Phillyrea latifolia*), Κουτσουπιά (*Cercis siliquastrum*), Ρέικι (*Erica sp.*), Γκορτσιά (*Pyrus amygdaliformis*), Χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*), Αρκευθοί (*Juniperus spp.*) και άλλα.

2. **Αείφυλλα δάση χαμηλών υψομέτρων.** Εξαπλώνονται σε σχετικά χαμηλά υψόμετρα, σπάνια πάνω από τα 1000 μέτρα. Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες,· στην πρώτη κυριαρχούν τα θερμόφιλα κωνοφόρα ενώ στη δεύτερη επικρατούν οι αείφυλλες βελανιδιές.

Α. Στα δάση των θερμόφιλων κωνοφόρων μεγάλη εξάπλωση παρουσιάζει η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*). Το είδος αυτό εμφανίζεται σποραδικά στα νησιά του Ιονίου και άφθονο στην Αττική, στην ΒΔ και ΒΑ Πελοπόννησο, στην Εύβοια, στις χερσονήσους της

Χαλκιδικής και στα νησιά των Β. Σποράδων όπου βρίσκονται και τα ανατολικότερα όρια εξάπλωσής της. Η τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*) συναντάται στη Θράκη, Θάσο, Κρήτη και τα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου. Η Κουκουναριά (*Pinus pinea*) εμφανίζεται στις παραλίες της Δ.Πελοποννήσου, Αττικής, Χαλκιδικής, Σκόπελου, Σκιάθου και Εύβοιας. Το Κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens*) εμφανίζεται φυσικά στα νησιά Ρόδο, Μήλο, Σάμο, Σύμη, Κω και Κρήτη. Στον υπόλοιπο ελληνικό χώρο καλλιεργείται από αρχαιότατους χρόνους. Στην πλειονότητα των δασών της κατηγορίας αυτής απαντάται ένας πλούσιος υπόροφος αειφύλλων - σκληροφύλλων θάμνων.

Β. Οι αειφύλλες βελανιδιές αντιπροσωπεύονται με τα είδη πουρνάρι (*Quercus coccifera*) και αριά (*Quercus ilex*). Τα δύο αυτά είδη μπορεί να τα συναντήσουμε είτε σε θαμνώδη είτε σε δενδρώδη μορφή. Πολύ σπάνια αυτά τα είδη σχηματίζουν αμιγή δάση. Συνήθως βρίσκονται σε μίξη με πεύκα ή άλλες φυλλοβόλες ή ημιφυλλοβόλες βελανιδιές.

3. **Μικτά φυλλοβόλα δάση.** Σε αυτά τα δάση κυριαρχούν οι φυλλοβόλες βελανιδιές. Στην Ελλάδα φύονται 13 είδη αυτού του γένους (*Quercus*). Συνήθως βρίσκονται σε μίξη με είδη όπως τα σφεντάμια (*Acer*), οι γαύροι (*Carpinus sp.*), οι οστριές (*Ostrya carpinifolia*), οι φουντουκιές (*Corylus spp.*), οι φλαμουριές (*Tilia spp.*), η καστανιά (*Castanea sativa*) και η καρυδιά (*Juglans regia*) κτλ.

4. **Ορεινά κωνοφόρα.** Χαρακτηριστικά είδη αυτής της κατηγορίας είναι τα έλατα. Στην Ελλάδα φύεται σαν ενδημικό είδος το κεφαλλονίτικο έλατο (*Abies cephalonica*) το οποίο, διασταυρούμενο με το ευρωπαϊκό λευκό έλατο (*Abies alba*), δίνει το φυσικό υβρίδιο *Abies borisii regis*. Επίσης συναντάμε σε αυτή την κατηγορία και τη μαύρη πεύκη (*Pinus nigra*).

5. **Δάση οξυάς.** Συνήθως συναντάμε αμιγή δάση οξυάς. Στην Ελλάδα φύονται 3 είδη αυτού του γένους (*Fagus*). Η γεωγραφική εξάπλωση της οξυάς δεν επεκτείνεται νοτιότερα από την κοιλάδα του Σπερχειού.

6. **Δάση ψυχρόβιων κωνοφόρων.** Στα δάση αυτά επικρατούν η δασική πεύκη (*Pinus sylvestris*) και το ρόμπολο ή αλλιώς λευκόδερμη πεύκη (*Pinus leucodermis*). Στην ζώνη αυτή θα συναντήσουμε και την ερυθρελάτη (*Picea abies*) η οποία φύεται στην χώρα μας μόνο στην Ροδόπη (Ελατιά και Ζαγκραντένια περιοχές Ν.Δράμας). Τέλος θα συναντήσουμε ένα πλατύφυλλο είδος, τη σημύδα (*Betula pendula*) με εξάπλωση μόνο στην βόρειο Ελλάδα και σε μεγάλο υψόμετρο.

7. **Παρόχθια δάση.** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει δάση των οποίων η παρουσία οφείλεται αποκλειστικά στην ύπαρξη νερού. Αποτελούνται από φυλλοβόλα δέντρα και θάμνους. Χαρακτηριστικά είδη είναι: Λεύκες (*Populus spp.*), ιτιές (*Salix spp.*), πλατάνια (*Platanus orientalis*), φτελιές (*Ulmus spp.*), φλαμουριές (*Tilia spp.*).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΟΛΗ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ

Πριν ξεκινήσει η πραγματική εργασία, καλό θα ήταν να περπατήσετε λίγο μαζί με τους μαθητές μέσα στο δάσος. Περιηγηθείτε την περιοχή που έχετε επιλέξει και ζητήστε από τους συμμετέχοντες στην έρευνα να περιγράψουν τι βλέπουν και πώς αισθάνονται.

Το επόμενο βήμα είναι να επιλέξετε την κατεύθυνση που θα έχει μια ευθεία γραμμή, η οποία θα διατέμνει το δάσος και εκατέρωθεν της οποίας θα γίνει η έρευνα. Το μήκος αυτής της ευθείας γραμμής θα είναι μεταξύ 100 και 150 μέτρων. Την απόσταση προτείνουμε να την μετρήσετε σε βήματα. Τα 100 μέτρα είναι περίπου 150 βήματα (1 βήμα = 0.6 μέτρα). Προσπαθήστε να επιλέξετε το μήκος της ευθείας με βάση την ορατότητα που έχετε μέσα στο δάσος, ώστε να μπορείτε να βλέπετε και να επιτηρείτε συνέχεια τους συμμετέχοντες στην έρευνα. Μόλις γίνει

αυτή η επιλογή, ολόκληρη η ομάδα θα περπατήσει κατά μήκος αυτής της ευθείας και θα την σημαδεύσει με ίχνη (με ταινία οδοποιίας) τα οποία θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα μετά το πέρας της έρευνας. Προτείνουμε να τοποθετήσετε τα σημάδια κατά μήκος της ευθείας σε απόσταση 20 με 30 βήματα το ένα από το άλλο. Αυτό θα σας βοηθήσει στο επόμενο στάδιο της εργασίας.

ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Ποιά είναι τα κυρίαρχα δένδρα που υπάρχουν στον συγκεκριμένο χώρο; Εάν κυριαρχεί μια συγκεκριμένη κατηγορία π.χ. κωνοφόρα, τότε μιλάμε για αμιγές δάσος κωνοφόρων και αντίστοιχα, εάν τα κυριαρχούντα δένδρα ανήκουν και στις δυο κατηγορίες (κωνοφόρα - πλατύφυλλα), τότε πρόκειται για δάσος μικτό. Μπορούμε έτσι να μιλήσουμε για μικτό δάσος ελάτης με οξυά (πρώτο μπαίνει το είδος που καταλαμβάνει μεγαλύτερο εκατοστιαίο ποσοστό (%) στον χώρο). Για να απαντήσουν στις ερωτήσεις 4.1 - 4.6 οι μαθητές θα πρέπει να υπολογίσουν την εκατοστιαία αναλογία ανάμεσα στις κατηγορίες και τα είδη (π.χ. έλατα 20%, πεύκα 80%).

Αν ενδιαφέρεστε να προχωρήσετε σε περαιτέρω αναγνώριση των ειδών : Κάιζερ 1994, Σφήκας 1993, Αθανασιάδης 1986, Καββάδας 1956.

ΤΟ ΔΑΣΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Οι μαθητές πρέπει να περιγράψουν το είδος του οικοσυστήματος στο οποίο βρίσκονται. Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα, το κύριο γνώρισμα ενός δασικού οικοσυστήματος είναι η κυριαρχία των δένδρων. Μπορεί όμως να υπάρχουν και διαφορετικοί βιότοποι κατά μήκος της ευθείας. Υπάρχει περίπτωση να συναντήσετε περιοχές με νερά, βάλτους, διάκενα, βραχώδεις περιοχές, θαμνώνες, ποτάμια, χειμάρρους, λιβάδια, μικρές λίμνες κτλ.

Κάθε τέτοια περιοχή είναι και ένας διαφορετικός βιότοπος το οποίο μπορεί να είναι τμήμα ή και συνέχεια ενός πιο πολύπλοκου οικοσυστήματος. Για παράδειγμα, μέσα στο δασογενές περιβάλλον μπορεί να συναντήσετε μία φυσική πηγή ή ένα ρυάκι. Αυτό και μόνο το χαρακτηριστικό, δηλαδή η περίσσεια νερού, δίνει στη συγκεκριμένη περιοχή κάποια άλλα χαρακτηριστικά τα οποία μεταφράζονται σε μία διαφορετική ποικιλία και συχνότητα φυτικών και ζωικών ειδών.

Η αλλαγή αυτή του μικροπεριβάλλοντος μπορεί να δημιουργηθεί και από παράγοντες όπως η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στο έδαφος, η κλίση, το υψόμετρο, ο άνεμος κ.τλ. Σύμφωνα με τα παραπάνω, προκαλέστε μία συζήτηση με τους μαθητές σχετικά με αυτό που βλέπουν.

ΙΧΝΗ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΕΡΩΤΗΣΗ 6

Η χρησιμότητα των δασών είναι πολύπλευρη και ποικίλη. Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει αφήσει τα σημάδια της μέσα στο δασικό περιβάλλον. Τα ίχνη αυτά μπορεί να είναι παλαιότερων εποχών ή και σημερινά. Υπολείμματα περιφράξεων από πέτρες, πάσσαλοι από φράκτες μαρτυρούν στάνες για ζώα που έβοσκαν στο δάσος ή κοντά σε αυτό, παλαιά λατομεία, σημάδια πάνω σε δέντρα (πεύκα) από τη διαδικασία της ρητινοσυλλογής, πέτρινες κατασκευές για την παραγωγή ξυλανθράκων και ασβέστη, κυψέλες για μελίσια, χώροι αναψυχής, αντιπυρικές ζώνες, πρέμνα, χώροι συγκέντρωσης των υλοτομημένων δέντρων (κορμοπλατείες), μονοπάτια, σκουπίδια που άφησαν οι επισκέπτες, ίχνη από ρόδες τροχοφόρων οχημάτων, ορεινά καταφύγια, ξύλινα σπίτια όπου διαμένουν όσοι εργάζονται στο δάσος κτλ.. Μπορεί επίσης να δείτε και ίχνη από δασικές πυρκαγιές (μαυρισμένοι κορμοί κλπ).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΟΜΑΔΕΣ

Μετά το τέλος των ερωτήσεων του τμήματος του ερωτηματολογίου που συμπληρώνεται από ολόκληρη την ομάδα, χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες μικρότερες των 5 ατόμων. Κατά μήκος της διατέμνουσας ευθείας την οποία έχουμε περπατήσει στο προηγούμενο στάδιο της έρευνας, επιλέγουμε έναν αριθμό σημείων (ανάλογα με το μήκος της και τον αριθμό των ομάδων).

Κάθε τέτοιο σημείο θα αποτελεί την αρχή ενός τετραγώνου διαστάσεων 10x10 μέτρων ή 16x16 βημάτων. Σε κάθε τέτοιο τετράγωνο θα απασχοληθεί και μία ομάδα. Τα τετράγωνα που θα επιλέξετε πρέπει να έχουν μεταξύ τους μία απόσταση ικανή, ώστε κάθε ομάδα να δουλεύει ανεπίσπαστη και χωρίς να ενοχλεί ή να ενοχλείται από τις άλλες ομάδες. Προτείνουμε η απόσταση αυτή να είναι ίση με 16 βήματα ή 10 μέτρα. Έτσι εάν ολόκληρη η ομάδα που συμμετέχει στην έρευνα αποτελείται από 30 μαθητές και την χωρίσετε σε 6 τμήματα των 5 μαθητών, τότε το μήκος της διατέμνουσας ευθείας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 110 μέτρα.

Κάθε ομάδα θα μελετήσει και θα καταγράψει πληροφορίες (σύμφωνα με τις ερωτήσεις για τις μικρές ομάδες) που αφορούν ένα πλήθος διαφορετικών δέντρων, θάμνων, ποών και ζώων. Στο τέλος θα συγκριθούν τα αποτελέσματα με τις άλλες ομάδες στο πλαίσιο μίας συζήτησης.

ΠΟΥΛΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΖΩΑ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Κάνετε ησυχία για μερικά λεπτά, μην αγγίζετε τίποτε, κοιτάτε τριγύρω και ακούστε. Θα ακούσετε εύκολα τους ήχους των πουλιών, τους ήχους εντόμων (π.χ. βόμβος μελισσών, ήχος από τζιτζίκια) αλλά είναι πολύ δύσκολο να δείτε τα διάφορα ζώα και ακόμα πιο δύσκολο να αναγνωρίσετε το είδος τους. Γενικά το δάσος, ανάλογα με την σύνθεση και τη δομή του, προσφέρει διάφορες οικολογικές συνθήκες για την ανάπτυξη των ζώων, τα οποία βρίσκουν εκεί καταφύγιο και την αναγκαία για αυτά τροφή. Τα μικτά δάση με έναν πλούσιο υπώροφο προσφέρουν ευνοϊκότερες και σε μεγαλύτερη ποικιλία συνθήκες διατροφής από τα αμιγή δάση, στα οποία κυριαρχούν τα κωνοφόρα. Σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης τα διάκενα και οι θαμνότοποι.

- **Πουλιά:** Τα πουλιά είναι σημαντικά για το δασικό οικοσύστημα. Τα περισσότερα από αυτά τρέφονται με έντομα, π.χ. τα ψαρόνια, οι κούκοι, οι δρυκολάπτες, οι τσαλαπετεινοί, οι μελισσοφάγοι ενώ άλλα είναι σαρκοφάγα, π.χ. ο μπούφος που καταναλώνει 3-4 μεγάλα και 8-10 μικρά ποντίκια την ημέρα.
- **Θηλαστικά:** Τα θηλαστικά μπορούν να διακριθούν, από καθαρά οικολογική άποψη, σε φυτοφάγα (λαγοί, ζαρκάδια, ελάφια κτλ.) και σαρκοφάγα (λύκοι, αλεπούδες, τσακάλια κτλ.).
- **Ερπετά και αμφίβια:** Στα ερπετά ανήκουν τα φίδια, οι σαύρες και οι χελώνες. Τα φίδια αντιπροσωπεύουν περίπου 2500 είδη σε όλο τον κόσμο, τρέφονται σχεδόν αποκλειστικά με ζώα (ποντίκια, βατράχια κτλ.) και αυγά. Οι σαύρες είναι 2600 είδη περίπου σε όλο τον κόσμο, τρέφονται επί το πλείστον με έντομα. Τέλος οι χελώνες τρέφονται με χλόη, φύλλα, φρούτα αλλά και με έντομα και με σκουλήκια. Στα αμφίβια ανήκουν τα βατράχια, οι φρύνοι και οι σαλαμάνδρες. Είναι περίπου 4.500 είδη σε όλο τον κόσμο. Τα βατράχια βρίσκονται παντού όπου υπάρχει νερό. Τρέφονται με σκουλήκια έντομα και αράχνες. Οι φρύνοι περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στην ξηρά παρά στο νερό. Τρέφονται με έντομα. Τέλος, οι σαλαμάνδρες μοιάζουν με τις σαύρες. Το δέρμα τους είναι όμως πολύ υγρό χωρίς λέπια. Τρέφονται με έντομα και βρίσκονται σε μέρη με νερό.
- **Ασπόνδυλα:** Εδώ ανήκουν τα σκουλήκια (βροχοσκώληκας κτλ.) που ζούν στο έδαφος, τα αρθρόποδα που είναι μία πολυάριθμη τάξη του ζωϊκού βασιλείου, των οποίων το σώμα εμφανίζεται αρθρωτό όπως π.χ. τα μυρμήγκια, μύγες, σκόροι, σκαθάρια, πεταλούδες, αράχνες, μυριάποδα (π.χ. σαρανταποδαρούσα, χιλιοποδαρούσα). Τα ασπόνδυλα παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στην αποσύνθεση των οργανικών υλών (φύλλα, βελόνες, κλαδιά, ξερά δέντρα, κουφάρια θανόντων ζώων κτλ.) που βρίσκονται στο έδαφος του δάσους όσο και στην επικονίαση των φυτών.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα ζώα του δάσους : Handrinos and Akriotis 1997, Peterson *et al.* 1984, E.O.E 1996, Κάιζερ 1994.

ΙΧΝΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Εαν παρατηρήσει κανείς προσεκτικά το έδαφος, τη φυλλωσιά, τα κλαδιά των δένδρων και των θάμνων, τους κορμούς των δένδρων είτε αυτά είναι ιστάμενα είτε κατακείμενα, τους βράχους, τις τρύπες στο έδαφος, τις κουφάλες δένδρων (χωρίς να βάλει το χέρι του μέσα), θα βρει ίχνη

από ζώα. Τα ίχνη αυτά μπορεί να είναι τρίχες, πούπουλα, αυγά, κελύφη αυγών, σκελετοί θανόντων ζώων, δέρμα από ερπετά, ίχνη από βόσκηση, πατήματα σε υγρό έδαφος, σημεία που αναπαύονται (γιατάκια), φωλιές πάνω στα δέντρα ή στο έδαφος, περιττώματα, καρποί μισοφαγωμένοι από τρωκτικά (σκίουροι, ποντίκια) κτλ. Πολλά ζώα αφήνουν μία χαρακτηριστική μυρωδιά, η οποία είναι έντονη όταν βρισκόμαστε σε σημείο που έχουν περάσει πρόσφατα ή όταν βρισκόμαστε κοντά στην φωλιά τους (π.χ. αρσενικό ελάφι κατά την περίοδο της αναπαραγωγής ή φωλιά τσαλαπετεινού). Τα περισσότερα ίχνη θα τα βρείτε από ασπόνδυλα, λόγω του μεγάλου αριθμού τους μέσα στο δασικό οικοσύστημα. Θα δείτε π.χ τις στοές που δημιουργούν τα έντομα μέσα στο ξύλο, τον ιστό από αράχνες ή ακόμα πολλά μαζεμένα κάτω από πέτρες, όπου συγκρατείται αρκετή υγρασία.

Οι μαθητές δεν θα πρέπει να επιχειρήσουν να πιάσουν τα ζώα, απλά να ψάξουν για ίχνη. Εάν βρείτε κελύφη αυγών στο έδαφος, οι μαθητές δεν θα πρέπει να αρχίσουν να σκαρφαλώνουν στα δέντρα προσπαθώντας να βρουν τη φωλιά. Αυγά πουλιών μπορεί να μπερδευτούν με αυγά ερπετών ή αμφιβίων. Αποτυπώματα και φτερά είναι σχετικά εύκολο να παρατηρηθούν. Αποφύγετε να πιάνετε περιττώματα με γυμνά χέρια. Μόνο πολύ στεγνές ύλες μπορούν να μεταφερθούν στο σχολείο.

Κατά την αναζήτηση ιχνών και στοιχείων που πιστοποιούν την ύπαρξη ζώων μέσα στο δάσος πρέπει να είστε πολύ προσεκτικοί διότι υπάρχει περίπτωση να τα ενοχλήσετε κάποια ζώα και να γίνουν επικίνδυνα για την ομάδα (Gourier 1997).

ΔΕΝΤΡΑ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 9

Όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα το δάσος αποτελείται από πλήθος ειδών δέντρων. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα πρέπει να μετρήσουν στο τετράγωνό τους τον αριθμό των δέντρων που η διάμετρός τους (ορίζουμε ότι η διάμετρος του κορμού θα μετριέται σε ύψος 1,30 μέτρα από το έδαφος) υπερβαίνει τα 10 cm. Εάν δείτε δέντρα με δύο ή περισσότερους κορμούς διαμέτρου άνω των 10 cm, οι οποίοι βγαίνουν από την ίδια ρίζα, τότε θα το υπολογίσετε σαν ένα δέντρο.

Σε σύγκριση με άλλα έμβια όντα, τα δέντρα φθάνουν σε ασυνήθιστα μεγάλη ηλικία. Στο δάσος θα συναντήσουμε δέντρα όλων των ηλικιών. Η διάρκεια ζωής των δέντρων εξαρτάται από το είδος και τις συνθήκες του περιβάλλοντος (π.χ το κυπαρίσι ζει από 600 έως και 2000 χρόνια). Για να εκτιμήσουμε την ηλικία ενός δέντρου κοιτάμε το μέγεθος της διαμέτρου του κορμού (μεγαλύτερη διάμετρος μεγαλύτερη ηλικία), την μορφή του (π.χ. το έλατο όταν είναι σε νεαρή ηλικία έχει μορφή κωνική όταν όμως είναι γερασμένο η μορφή του είναι ακανόνιστη), επίσης το ποσοστό των λειχήνων που βρίσκονται στα κλαδιά του, (μεγάλος αριθμός λειχηνών δείχνει μεγαλύτερη ηλικία), το ύψος τους, κτλ. Ξεχωρίστε τα δέντρα που έχουν μερικά ή όλα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά και εκτιμήστε, σε πολύ γενικές γραμμές, την ηλικία χρησιμοποιώντας τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Ηλικία} = \frac{\text{Περιφέρεια κορμού σε ύψος 1,30 μέτρα}}{2,5}$$

Μέσα στην συστάδα υπάρχουν δέντρα κατακείμενα ή ιστάμενα που είναι νεκρά. Τα νεκρά δέντρα είναι πολύ σημαντικά για τα ξυλοφάγα έντομα και τους ξυλοσηπτικούς μύκητες. Κάτω από τον φλοιό αυτών των δέντρων υπάρχουν χιλιάδες μικρά ζώα (ψαλίδες, σαρανταποδαρούσες) τα οποία αποτελούν άριστη τροφή για τα πουλιά (π.χ δρυοκολάπτες) και

για τα άλλα ζώα. Οι δασεργάτες κόβουν τα ξερά δέντρα από το δάσος για να αποτρέψουν την πιθανότητα προσβολής του δάσους από βλαβερά έντομα και μύκητες. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται παράλληλα και ο κίνδυνος πυρκαγιάς στο δάσος.

Πολλά δέντρα συνήθως πλατύφυλλα (πλατάνια, βελανιδιές, ελιές κτλ.) έχουν στον κορμό τους κουφάλες. Για να δημιουργηθεί μία τέτοια τρύπα πάνω στον κορμό ενός δέντρου απαιτούνται πάρα πολλά χρόνια.

Συνήθως τέτοιες τρύπες δημιουργούνται όταν ένα δέντρο χάσει τμήμα του φλοιού του. Για παράδειγμα, εάν ένα πλατάνι χτυπηθεί από μία μεγάλη πέτρα που έχει παρασυρθεί από τα ορμητικά νερά ενός χειμάρρου, τότε θα αποκοπεί κομμάτι από το φλοιό του πλατάνου και το σημείο αυτό θα προσβληθεί από έντομα και μύκητες. Με την πάροδο του χρόνου δημιουργείται μία τρύπα στο δέντρο, που ονομάζεται κουφάλα (Gourier 1997).

ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

Το δάσος καλλιεργείται. Η καλλιέργεια γίνεται βάσει της “Διαχειριστικής Μελέτης” που συντάσσεται από τους δασολόγους. Υπεύθυνοι για την εφαρμογή αυτής της μελέτης και γενικότερα για τη διεξαγωγή οποιωνδήποτε ενεργειών μέσα στο δάσος είναι οι δασοπόνοι. Η καλλιέργεια του δάσους συνίσταται κυρίως στην επιλογή και κοπή ορισμένων δέντρων. Η ηλικία των δέντρων που θα υλοτομηθούν ποικίλλει ανάλογα με το είδος. Τα δέντρα υλοτομούνται συχνά σε ηλικία μεγαλύτερη των 100 χρόνων για την παραγωγή ξυλείας, μπορεί όμως να κοπούν και σε μικρότερη ηλικία, όταν γίνεται αραίωση του δάσους. Το τμήμα του κορμού που παραμένει στο έδαφος μετά την υλοτομία του δέντρου ονομάζεται πρέμνο.

Για να υπολογιστεί η ηλικία στην οποία κόπηκε ένα δέντρο, πρέπει να μετρηθούν οι ετήσιοι δακτύλιοι σε πρέμνα που βρίσκονται μέσα στο δάσος και δεν έχουν υποστεί σήψη. Με άλλα λόγια, η μέτρηση της ηλικίας γίνεται με την μέτρηση των ετησίων δακτυλίων του κορμού. Κάθε ετήσιος δακτύλιος αποτελείται από δύο δακτυλίους. Ο ένας είναι ανοικτόχρωμος και σχηματίζεται την Άνοιξη, ενώ ο άλλος είναι σκουρόχρωμος και σχηματίζεται την αρχή του Φθινοπώρου. Για την εγκυρότερη εκτίμηση τη ηλικίας των δέντρων πρέπει να μετρηθούν οι ετήσιοι δακτύλιοι αρχίζοντας από δύο διαφορετικά σημεία του πρέμνου, με κατεύθυνση από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του. Να υπολογίσετε την ηλικία σαν μέσο όρο αυτών των μετρήσεων. Να σημειωθεί ότι η καταμέτρηση των δακτυλίων είναι πιο εύκολη στα πλατύφυλλα (οξυές, βελανιδιές). Για περισσότερες πληροφορίες (WWF 1995, Gourier 1997).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ (Υπόροφος)

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 11 & 12

Η χαμηλή βλάστηση αποτελείται από πόες, βρύα, λειχήνες και από μερικούς χαμηλούς θάμνους. Η ηλικία, η δομή, το είδος ή τα είδη που συνθέτουν το δάσος επηρεάζουν σημαντικά τη σύνθεση και την πυκνότητα της υποβλάστησης. Σε δάση στα οποία οι φυλλωσιές των δέντρων είναι πολύ κοντά η μία με την άλλη, δεν φθάνει στο έδαφος άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Τέτοια δάση αποτελούνται συνήθως από είδη όπως η ελάτη, η οξυά κτλ. Για παράδειγμα, σε δάσος ελάτης εμφανίζεται μια αραιή χαμηλή βλάστηση ή λείπει εντελώς. Στις περιπτώσεις αυτές (που λείπει εντελώς) το έδαφος καλύπτεται σχεδόν αποκλειστικά από τα πεσμένα φύλλα, βελόνες και μικρά ελατάκια που περιμένουν να ανοίξει η κόμη για να αυξηθούν. Εκτός όμως από αυτούς τους παράγοντες και η εποχή του έτους παίζει σημαντικό ρόλο στην σύνθεση του υπορόφου.

Η σύνθεση της χαμηλής βλάστησης αποτελείται από: Ψυχανθή όπως τριφύλλι (*Trifolium sp.*), βίκος (*Pisum sp.*), γαλαζοτρίφυλλο ή μηδική (*Medicago sp.*), λαθούρι (*Lathyrus sp.*),

Astragalus, Vicia κτλ., από Αγροστόδη, όπως αγριάδα (*Agropyrum repens*), αγριοκρίθαρο (*Hordeum murinum*) κτλ., από χαμηλή ή υψηλή φτέρη (*Pteridium sp.*), τσουκνίδες (*Urtica sp.*) κτλ.

Στον υπόροφο ανήκουν επίσης φυτά τα οποία παράγουν βρώσιμους καρπούς, πρώτης τάξεως τροφή για τα πουλιά και τα ζώα. Μερικά από τα πιο κοινά είδη είναι: οι αγριοφράουλες (*Fragaria vesca*), τα βατόμουρα (*Rubus sp.*) κτλ. Στη χαμηλή βλάστηση θα δείτε πάρα πολλά λουλούδια, όπως άγριες τουλίπες (*Tulipa sp.*), κρίνους (*Lilium sp.*), ασφόδελους (*Asphodelus sp.*), κρόκους (*Crocus sp.*), κυκλάμινα (*Cyclamen sp.*) κτλ.

Ψάξτε επίσης για φυτά αναριχώμενα, όπως κισσοί (*Hedera helix*), άγρια αιγοκλήματα ή αγιοκλήματα (*Lonicera sp.*) κτλ. Θα βρείτε πολλά αρωματικά φυτά όπως: ρίγανη (*Origanum spp.*), μέντα (*Mentha piperita*), λεβάντα (*Lavandula sp.*), θυμάρι (*Thymus sp.*), τσαΐ του βουνού (*Sideritis sp.*), φασκόμηλο (*Salvia sp.*), χαμομήλι (*Marticaria chamomilla*) κτλ.

Η επίδραση που ασκεί η χαμηλή βλάστηση στο δάσος μπορεί να είναι ευνοϊκή ή δυσμενής. Χαμηλή βλάστηση από ψυχανθή βοηθάει στον εμπλουτισμό του εδάφους με άζωτο. Το άζωτο λειτουργεί ως λίπασμα στο δάσος βοηθώντας την ανάπτυξη των δέντρων. Πυκνή υποβλάστηση από αγροστόδη καταναλώνει μεγάλες ποσότητες νερού ενώ, όταν ξηραίνεται, γίνεται πολύ εύφλεκτη αυξάνοντας έτσι τους κινδύνους πυρκαγιάς. Όλα αυτά τα διαφορετικά φυτά, είναι σημαντικά ως τροφή και καταφύγιο, τόσο για τα μικρά όσο και για τα μεγάλα ζώα του δάσους. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα φυτά της χαμηλής βλάστησης: Σφήκας 1980, Polunin and Huxley 1987.

ΜΥΚΗΤΕΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 13

Οι μύκητες κατέχουν σημαντική θέση στο φυτικό βασίλειο και αντιπροσωπεύονται με μεγάλο αριθμό ειδών, πάνω από 100.000 γνωστά είδη. Είναι οργανισμοί χωρίς χλωροφύλλη, ανίκανοι επομένως να φωτοσυνθέσουν, δηλ. να συνθέσουν οργανικές ουσίες.

Για τον παραπάνω λόγο ζούν είτε ως **σαπρόφυτα**, δηλ. αντλούν τις αναγκαίες οργανικές ουσίες από οργανικές ύλες που αποσυντίθεται (ξηροί κορμοί δέντρων, φύλλα, βελόνες, καρποί, κλαδιά, απομεινάρια θανόντων ζώων), είτε ως **παράσιτα**, δηλαδή σε βάρος άλλων ζωντανών οργανισμών. Σε πολλές περιπτώσεις οι μύκητες περνούν μέρος της ζωής τους ως σαπρόφυτα και όταν τους δοθεί ευκαιρία μεταβάλλονται σε παράσιτα.

Διακρίνουμε τους κατώτερους μονοκύτταρους μύκητες (π.χ. μούχλα, μαγιά, προζύμι) και τους ανώτερους μύκητες, τα γνωστά μας μανιτάρια. Οι ανώτεροι μύκητες ή αλλιώς μανιτάρια, αντιπροσωπεύονται κυρίως από την κλάση των Βασιδιομύκητων (*Basidiomycetes*). Σε αυτήν την ομάδα ανήκουν και τα περισσότερα κοινά μανιτάρια που μεγαλώνουν στο έδαφος των δασών και των αγρών.

Οι μύκητες αναπτύσσονται σε πολύ διαφορετικούς τόπους. Γενικά κάθε μύκητας έχει το χαρακτηριστικό του περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει, π.χ πολλοί βρίσκονται κοντά σε ένα συγκεκριμένο είδος δέντρου. Οι κατώτεροι μύκητες (μαγιά, προζύμι) κατορθώνουν να ζούν σε κάθε εποχή. Για τους ανώτερους μύκητες, δηλαδή τα μανιτάρια, η ευνοϊκή περίοδος ανάπτυξης είναι η Άνοιξη και το Φθινόπωρο.

Η μορφή και ο χρωματισμός των μανιταριών ποικίλλει. Για παράδειγμα, οι ίσκες (*Fomes spp.*) είναι προσκολλημένες στον κορμό των δέντρων χωρίς μίσχο και μοιάζουν με γείσο. Η συνηθέστερη εξωτερική μορφολογία ενός μανιταριού είναι αυτή που φαίνεται στο σχήμα Νο 3.

Οι μύκητες βρίσκονται συνήθως σε μέρη με πολλή υγρασία, πάνω σε νεκρά ή ζωντανά δέντρα, σε κατακείμενους κορμούς και στο έδαφος ανάμεσα σε πεσμένα φύλλα ή βελόνες. Μαζί με άλλους ζωικούς οργανισμούς αποικοδομούν τις οργανικές ενώσεις σε ανόργανες. Με αυτό τον τρόπο βοηθούν στον εμπλουτισμό του εδάφους με ανόργανα στοιχεία. Ακόμα, ορισμένοι μύκητες δεσμεύουν από το έδαφος το άζωτο, απαραίτητο στοιχείο για τη θρέψη των φυτών.

Μερικές μορφές μανιταριών φαίνονται στο σχήμα Νο. 4. Για περισσότερα στοιχεία γύρω από τους μύκητες : Παντίδου 1987

Σχήμα Νο 4

ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΑΕΡΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι λειχήνες ζούν πάνω στα κλαδιά και στους κορμούς πολλών δασικών δέντρων. Απαιτούν φως, άρα αναπτύσσονται σε μοναχικά δέντρα, σε αραιές συστάδες ή στα άκρα των συστάδων. Αναπτύσσονται καλύτερα σε περιοχές υγρές με μεγάλο υψόμετρο και σε περιοχές με μεγάλο ύψος βροχής. Οι λειχήνες φύονται σε δέντρα μεγάλης ηλικίας καθώς και σε δέντρα που δεν αυξάνουν καλά.

Οι λειχήνες αποτελούν άριστα καταφύγια εντόμων, ιδίως κατά τον χειμώνα. Ακόμα αποσαθρώνουν τα πετρώματα προετοιμάζοντας το έδαφος για την ανάπτυξη άλλων ανώτερων φυτών. Στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας έχουν προσδιοριστεί περίπου 50 είδη λειχηνών

Οι λειχήνες δεν είναι παράσιτα. Παίρνουν τη τροφή τους (νερό και θρεπτικά στοιχεία) από την ατμόσφαιρα. Για το λόγο αυτό οι λειχήνες είναι πολύ ευαίσθητοι στην ατμοσφαιρική ρύπανση και λειτουργούν ως “υγειονόμετρα”. Έτσι, δε θα συναντήσουμε λειχήνες σε περιβάλλοντα με υψηλά ποσοστά SO₂ (διοξείδιο του θείου) στην ατμόσφαιρα.

Διακρίνουμε τέσσερις ομάδες λειχηνών:

Λειχήνες με μορφή φλοιού ή κρούστας - στερεωμένοι σταθερά σαν κρούστα, μερικές φορές σαν να είναι ενωμένοι με το φλοιό, είναι δύσκολο να τους αποκολλήσεις.

Λειχήνες με μορφή φύλλων - έχουν ένα σώμα σαν φύλλο, που είναι δεμένο με λεπτές ίνες πάνω στον κορμό. Είναι σαν κολλημένοι και εύκολα αφαιρούνται.

Λειχήνες με μορφή θάμνου - μοιάζουν σαν μικροί θάμνοι πάνω στον κορμό.

Κρεμάμενοι λειχήνες - μοιάζουν με κοντά ή μακρυά γένια που κρέμονται από κλαδιά ή κορμούς δέντρων. Βρίσκονται πάντα σε περιβάλλοντα με μεγάλη υγρασία (Nicholson and Brightman 1966).

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

Για να γίνει ευκολότερος ο υπολογισμός των ποσοστών, οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν διαφανείς κόλλες millimetre. Η εργασία θα πραγματοποιηθεί ως εξής: Μερικοί μαθητές θα χρησιμοποιήσουν την πυξίδα για να βρουν την κατεύθυνση του Βορρά. Το πείραμα θα εκτελεστεί στη βόρεια πλευρά του δέντρου, αφού εκεί βρίσκονται συνήθως οι λειχήνες. Ένας μαθητής από την ομάδα θα κρατήσει την διαφανή κόλλα στο επίπεδο των ματιών του, πάνω στην βορεινή πλευρά του κορμού και θα μετρήσει πόσα τετράγωνα καλύπτονται από τους λειχήνες. Εάν για παράδειγμα τα τετράγωνα που καλύπτονται από την κόλλα millimetre είναι 10, τότε η κάλυψη είναι ίση με 10%.

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

Γενικά είναι παραδεκτό ότι το έδαφος είναι ένας φυσικός σχηματισμός ο οποίος αναπτύσσεται πάνω στην επιφάνεια της γης από τα προϊόντα της αποσάθρωσης των πετρωμάτων, με τη μακρόχρονη επίδραση του κλίματος και των ζώντων οργανισμών. Ως δασικό έδαφος μπορεί να χαρακτηριστεί το τμήμα της επιφάνειας της γής που χρησιμεύει σαν μέσο στήριξης και ανάπτυξης της δασικής βλάστησης, αποτελείται δε από ορυκτά και οργανική ουσία, περιέχει διάφορες ποσότητες νερού και αέρα και κατοικείται από ποικιλία οργανισμών.

Στην επιφάνεια των δασικών εδαφών μεγάλες ποσότητες οργανικών υπολειμμάτων (φύλλα, βελόνες, καρποί, κλαδιά, φλοιός, ξύλο, περιττώματα ζώων, σκελετοί κτλ.) αποσυντίθενται και τα θρεπτικά στοιχεία που ελευθερώνονται ξαναχρησιμοποιούνται από τα φυτά. Η ταχύτητα αποσύνθεσης διαφέρει από δάσος σε δάσος.

Για την περιγραφή του οργανικού μέρους των δασικών εδαφών χρησιμοποιούνται διάφοροι ορισμοί. Ο κυριότερος από αυτούς είναι ο ακόλουθος:

Φυλλοστρωμνή: Αναφέρεται στα πρόσφατα υπολείμματα των φυτών και ζώων (π.χ. τρίχες, περιτώματα) που βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους και των οποίων η αποσύνθεση δεν έχει προχωρήσει αρκετά.

Χούμος (Humus): Αναφέρεται σε οργανικά υλικά των οποίων η αποσύνθεση έχει προχωρήσει αρκετά, ώστε να σχηματίζεται μία άμορφη σκοτεινόχρωμη μάζα. Είναι στενά αναμειγμένος με το ανόργανο τμήμα του εδάφους.

Στο έδαφος συναντάμε μία μεγάλη ποικιλία από οργανισμούς. Το μέγεθός τους ποικίλλει από τα μικροσκοπικά μονοκύτταρα βακτήρια μέχρι τους τυφλοπόντικες και τα αγριοκούνελα. Ο ρόλος τους στο δασικό έδαφος είναι σημαντικός και σχετίζεται άμεσα με τον σχηματισμό του εδάφους, την αποσύνθεση των οργανικών υπολειμμάτων, την απελευθέρωση διαθέσιμων για τα φυτά θρεπτικών ουσιών και με την επίδραση των μικροοργανισμών στην αύξηση των φυτών. Οι οργανισμοί του εδάφους ανήκουν τόσο στο φυτικό όσο και στο ζωικό βασίλειο.

Η πανίδα του εδάφους συμβάλλει στην αποσύνθεση των υπολειμμάτων και το σχηματισμό του χούμου κυρίως με το μικροτεμαχισμό των οργανικών υπολειμμάτων, με τη μερική αλλοίωση που προκαλούν σε αυτά όταν διέρχονται από το πεπτικό τους σύστημα και με την ανάμειξη των υπολειμμάτων με το ανόργανο έδαφος.

Το είδος και ο πληθυσμός της πανίδας στο έδαφος συνήθως εξετάζεται με απ'ευθείας παρατήρηση ή έμμεσα, με την παρατήρηση των περιτωμάτων τους και άλλων υπολειμμάτων τους.

Οι μικροοργανισμοί του εδάφους (βακτήρια, μύκητες) παίζουν το σπουδαιότερο ρόλο στη αποσύνθεση των οργανικών υπολειμμάτων. Ολη η διεργασία της διάσπασης και αποσύνθεσης των οργανικών ουσιών σε ανόργανα στοιχεία γίνεται απ' αυτούς. (Παπαμίχος 1985).

Γ' ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΠΙΣΩ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας στο δάσος, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μια ακόμα συνάντηση όλων των μαθητών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα. Η συνάντηση αυτή θα αφιερωθεί στην παρουσίαση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Ζητήστε από όλες τις ομάδες να παρουσιάσουν προφορικά τα αποτελέσματα των ερευνών τους. Με βάση τα συνολικά αποτελέσματα συμπληρώστε την Περιληπτική Φόρμα Παρατήρησης Δασών. Στις ερωτήσεις όπου οι απαντήσεις των ομάδων έχουν δοθεί είτε με απόλυτους αριθμούς είτε με εκατοστιαία ποσοστά, στην Περιληπτική Φόρμα θα αναφερθεί ο μέσος όρος. Ένα αντίγραφο της συμπληρωμένης Περιληπτικής Φόρμας θα σταλεί στο WWF Ελλάς. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το γραφείο θα επεξεργάζεται τα στοιχεία και σε τακτά χρονικά διαστήματα θα συντάσσει έκθεση με τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα από τις έρευνες όλων των σχολείων της Ελλάδας.

Καλό θα ήταν οι μαθητές να έρθουν και πάλι σε επαφή με τον ιδιοκτήτη της γης και να τον ενημερώσουν για τα ευρήματά τους: Υπάρχει κάτι ιδιαίτερο που θα έπρεπε να μάθει; Ένα άλλο θέμα που θα πρέπει να εξετάσετε είναι το πώς θα παρακολουθήσουν οι μαθητές την εξέλιξη του δάσους που μελέτησαν. Συζητήστε μαζί τους και αποφασίστε για το είδος και το χρόνο μιας ακόμη έρευνας. Κρατήστε όλα τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, χάρτες και πληροφοριακό υλικό συγκεντρωμένα σε ένα φάκελο. Μπορεί άλλες ομάδες να τα χρησιμοποιήσουν και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα σε ένα χρόνο, σε δέκα χρόνια. Ακόμη και τα εγγόνια αυτών που πήραν μέρος μπορεί να εκμεταλλευθούν αυτά τα αποτελέσματα στο μέλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης Ν. 1985: *Δασική Βοτανική II*, Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσ/νίκη
- Βώκου Δ. 1988: Τα Δάση της Μεσογείου στο *Τα δάση γύρω από τη Μεσόγειο*, Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τα Γυμνάσια, WWF, Αθήνα
- Cornell J. 1994: *Ας μοιραστούμε τη φύση με τα παιδιά*, Παρατηρητής, Θεσ/νίκη
- ΕΕΠΕΕ (Ελληνική Εταιρεία Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Ενημέρωσης) 1987 : *Το δάσος: ο άγνωστος ευεργέτης*, Αθήνα
- Ε.Ο.Ε (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία) 1996: *Όλα τα πουλιά της Ελλάδας*, Ελεύθερος Τύπος, Αθήνα
- Ε.Ο.Ε (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία) 1996: *Θηλαστικά και ερπετά της Ελλάδας*, Ελεύθερος Τύπος, Αθήνα
- Gourier James 1997: *Οδηγός για μικρούς Ροβινσώνες στο δάσος*, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα
- Handrinos G. and Akriotis Th. 1997: *The birds of Greece*, Ch. Helm, A&C Black, London
- Καββάδας Δ.. 1956: *Εικονογραφημένον Βοτανικόν-Φυτολογικόν Λεξικόν*, Αθήνα
- Καϊλίδης, Δ. Σ. 1985: *Ρύπανση φυσικού περιβάλλοντος*, Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσ/νίκη
- Kaizer Rene 1994: *Το βιβλίο του δάσους*, Ερευνητές, Αθήνα
- ΚΕΠΕ (Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών) 1976: *Πρόγραμμα Αναπτύξεως 1976-80*, Εκθεση Ομάδας Εργασίας, Τομέας Δασών
- Μακρής Ν., Παπασταύρου Α. 1988: *Δασική Πολιτική*, Γραφικές τέχνες, Θεσ/νίκη
- Ντάφης Σ. 1985: *Δασική Οικολογία*, Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσ/νίκη
- Παντίδου Μ.Ε 1985: *Μανιτάρια από τα ελληνικά δάση*, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Αθήνα
- Παπαμίχος Ν.Θ 1985: *Δασικά εδάφη*, Α. Π. Θ, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσ/νίκη
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P. 1984: *Τα πουλιά της Ελλάδας και της Ευρώπης*, Εκδόσεις Χρυσός Τύπος, Α.Ε, Αθήνα
- Polunin Ol., Huxley An. 1987: *Flowers of the Mediterranean*, Chatto and Windus ltd.
- Στεργιάδης Γ.Χ. 1987: *Στοιχεία δασικού κτηματολογίου*, Α. Π. Θ, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσ/νίκη, 1987.
- Σφήκας Γ. 1993: *Δένδρα και θάμνοι της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, Αθήνα
- Σφήκας Γ. 1980: *Αγριολούλουδα της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, Αθήνα
- Σφήκας Γ. 1980: *Φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, WWF, Αθήνα
- Υπουργείο Γεωργίας 1992. *Αποτελέσματα πρώτης Εθνικής απογραφής Δασών*. Διεύθυνση Δασικού Κτηματολογίου-Δασολογίου χαρτογράφησης, απογραφής και ταξινόμησης δασών και δασικών εκτάσεων, Αθήνα
- WWF 1995: *Δάσος στο "Περιβαλλοντική εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο"*, WWF, Αθήνα
- WWF 1998: *Τα δάση γύρω από τη Μεσόγειο*, Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για το Γυμνάσιο, WWF, Αθήνα