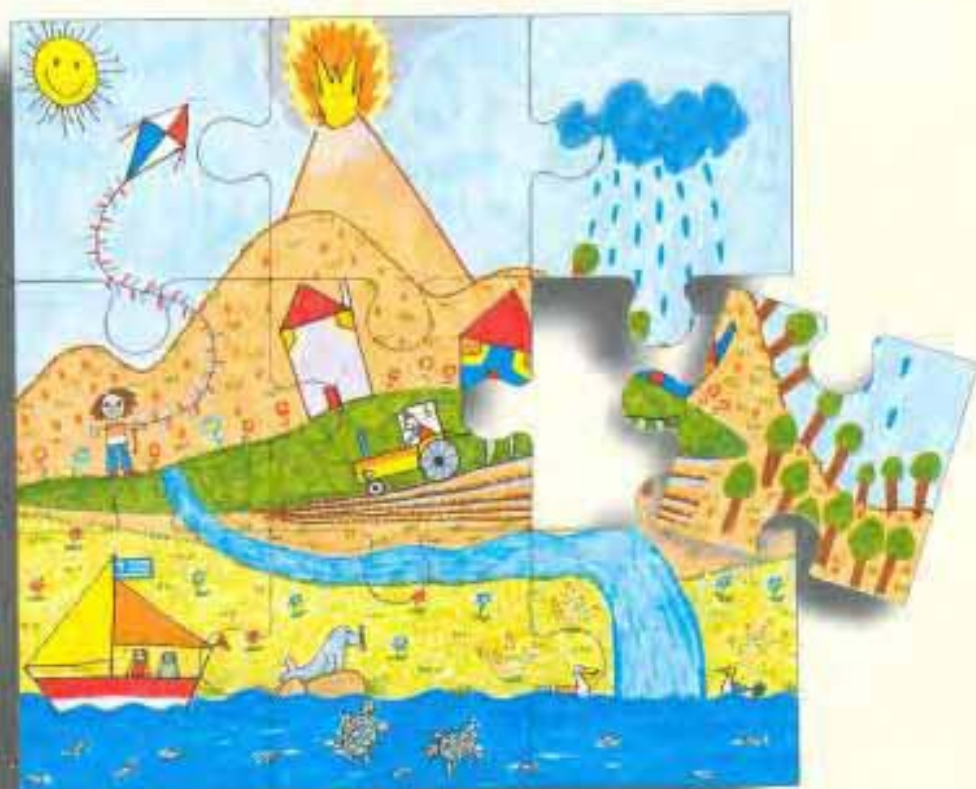


ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο

Δάσος



ΙΔΡΥΜΑ ΜΠΟΔΟΣΑΚΗ



WWF

Το πακέτο εκπαιδευτικού υλικού «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο» είναι το κύριο προϊόν της έρευνας και των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του «Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης» το οποίο οργανώθηκε από το WWF Ελλάς, υλοποιήθηκε σε συνεργασία με το ΥΠ.Ε.Π.Θ. και χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Μποδοσάκη.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ - ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Ευγενία Φλογαίτη

Επίκουρος Καθηγήτρια Περιβαλλοντικής Αγωγής Πανεπιστημίου Αθηνών

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΟΡΓΑΝΩΣΗ - ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ευαγγελία Μέρτζιου

Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος M.Sc.

Συνεργάτις του WWF Ελλάς

Νικόλ Μαγκλιβέρα

Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

WWF Ελλάς

Για την υλοποίηση του Προγράμματος και την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού συνεργάστηκαν:

Η ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΒΑΣΑΛΑ, Γεωλόγος, Δρ. Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ανέλαβε την παιδαγωγική επιμέλεια, τη μορφοποίηση σε ενιαίο ύφος και δομή και την οριστική διαμόρφωση του πακέτου των δραστηριοτήτων.

Η ΜΑΛΑΜΑΤΗ ΔΙΤΣΙΟΥ, Φυσιολύτρια, Περιβαλλοντολόγος M.Sc., M.Ed., εκπόνησε την έρευνα για τη διαμορφωτική αξιολόγηση του Προγράμματος όπως εφαρμόστηκε στις τάξεις Δ', Ε' και ΣΤ' των πιλοτικών δημοτικών σχολείων.

Το πρόγραμμα εφαρμογής στις παραπάνω τάξεις συνέθεσε ομάδα εργασίας στην οποία συμμετείχαν:

Α ΤΡΙΚΑΛΙΤΗ, Μ. ΔΙΤΣΙΟΥ, Ε. ΦΛΟΓΑΠΗ.

Η αξιολόγηση της κάθε δραστηριότητας μετά την εφαρμογή έγινε από ομάδα εργασίας στην οποία συμμετείχαν:

Π. ΒΑΣΑΛΑ, Ε. ΜΕΡΤΖΙΟΥ, Ε. ΦΛΟΓΑΠΗ, Σ. ΚΩΤΤΗ-ΦΡΟΝΙΣΤΑ

Τα κείμενα των ενημερωτικών φυλλαδίων και τις δραστηριότητες στην αρχική τους μορφή έγραψαν:

Η ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΒΑΣΑΛΑ, Γεωλόγος, Δρ. Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το θέμα «Έδαφος» και τις δραστηριότητες από 1-15, 22, 26, 95, 109, 111-113, 115, 117, 118, 141.

Ο ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ, Χημικός, Επ. Καθηγητής ΑΠ.Θ., το θέμα «Αέρας» και τις δραστηριότητες 27-37. Η ΕΙΡΗΝΗ ΚΟΥΓΕΑ-ΜΠΕΟΠΟΥΛΟΥ, Βιολόγος B.Sc., Ωκεανογράφος M.Sc., το θέμα «Νερό» και τις δραστηριότητες 16-21, 23-25, 94, 96-104.

Η ANNA ΚΡΕΜΕΖΗ-ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΥΛΗ, το θέμα «Η ζωή στη Γη» και τις δραστηριότητες 140, 142-149.

Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΜΕΡΤΖΙΟΥ, Δασολόγος, Περιβαλλοντολόγος M.Sc., το θέμα «Δάσος» και τις δραστηριότητες 38-57. Η

ΒΑΡΒΑΡΑ ΜΟΝΤΕΣΑΝΤΟΥ, Υδροβιολόγος, Λέκτορας Παν/μίου Αθηνών, το θέμα «Επιφανειακά νερά».

Ο ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΠΟΥΓΙΟΥΡΗΣ, Γεωπόνος, M.Sc. Οικολογική Γεωργία, το θέμα «Αγροοικοσυστήματα» και τις δραστηριότητες 59-87, 89, 90, 93.

Ο ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ, Δρ. Ωκεανολόγος, Ερευνητής του Ε.Κ.Θ.Ε., το θέμα «Θάλασσα» και τις δραστηριότητες 105-108, 110, 114, 116.

Η ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΤΡΙΚΑΛΙΤΗ, Χημικός, τις δραστηριότητες 58, 88, 91, 92, 132, 150. Το

φυλλάδιο «Απειλούμενα είδη» έγραψαν:

Ο ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΑΔΑΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ και η ΠΗΝΕΛΟΠΗ ΜΑΤΣΟΥΚΑ, την Εισαγωγή.

Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΦΩΚΙΑΣ, την ενότητα Η Μεσογειακή Φώκια και τις δραστηριότητες 133-138.

Η ANNA ΚΡΕΜΕΖΗ-ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΥΛΗ, την ενότητα Η Θαλάσσια Χελώνα και τις δραστηριότητες 130-131.

Η ΠΗΝΕΛΟΠΗ ΜΑΤΣΟΥΚΑ, Βιολόγος, τις ενότητες Τα Χειρόπτερα, Ο Αγριόγατος, Το Αγριόγιδιο, Το Αγριοκάτσικο, Το Ευρωπαϊκό Ελάφι και τη δραστηριότητα 139.

Ο ΒΑΣΙΛΗΣ ΧΑΤΖΗΡΒΑΣΑΝΗΣ, Δασολόγος, τις ενότητες Ο Λύκος, Οι Γύπες και τις δραστηριότητες 119-129. Στη συμβουλευτική επιτροπή που λειτούργησε στα πρώτα στάδια του Προγράμματος συμμετείχαν: Ε. ΚΟΥΓΕΑ-ΜΠΕΟΠΟΥΛΟΥ, Α ΚΡΕΜΕΖΗ-ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΥΛΗ, Α ΒΕΝΕΤΗ.

Στην πρώτη φάση παραγωγής των δραστηριοτήτων συνεργάστηκε η Μαρίζα Ντεκάστρο, παιδαγωγός.

Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε πειραματικά στα δημοτικά σχολεία: 1ο Ξάνθης, 1ο Κατοχής Αιτωλίας, 2ο Μεσολογίου, 2ο Πυλαίας Θεσ/νικης, 230 Θεσ/νικης, 80 Γλυφάδας, 30 Λαυρίου και τα δημοτικά σχολεία της Σχολής Μωραΐτη, του Κολλεγίου Ψυχικού, των Εκπαιδευτηρίων Γιαννοπούλου.

Ευχαριστούμε τους υπευθύνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τους διευθυντές των σχολείων, τους δασκάλους και τους μαθητές που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

Στη γενική οργάνωση του Προγράμματος πολύτιμη ήταν η συνεργασία του WWF UK και συγκεκριμένα των Phil Champain, Peter Edwards και Alison Manners. Επίσης, το WWF UK ευγενώς προσέφερε στο WWF Ελλάς το υλικό που έχει εκπονήσει για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.

Το Πρόγραμμα αυτό δεν θα ήταν δυνατόν να οργανωθεί και να πραγματοποιηθεί χωρίς τη διαρκή υποστήριξη της Διευθύντριας του WWF Ελλάς, Τζώρτζιας Βαλαώρα.

Ευχαριστούμε το Υπουργείο Παιδείας, και συγκεκριμένα τη Δ/ση Α/θμιας Εκπαίδευσης χωρίς τη συνεργασία τους το Πρόγραμμα δεν θα μπορούσε να λάβει τον πιλοτικό του χαρακτήρα.

Τέλος, ευχαριστούμε θερμά όλους όσοι συνέβαλαν με κάθε τρόπο στην επιτυχή έκβαση του Προγράμματος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
στο Δημοτικό Σχολείο

Δάσος

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ
Ευαγγελία Μέρτζιου

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ & ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Ευγενία Φλογαίτη

ΑΘΗΝΑ 1995

Τυπογραφική επιμέλεια, σχεδιαγράμματα, ενθέσεις: Φράσις, Α. Κοπιδάκη.
Εικονογραφήσεις, σχεδιασμός εξωφύλλου: Μ. Χρυσουλάκης.
Σύνθεση εξωφύλλων: Μπ. Περιβόλας.
Μοντάζ: Κοχλίας Ε.Π.Ε.
Εκτύπωση: Μπάλτας - Γεωργάτος Ο.Ε.
Βιβλιοδεσία: Αφοι Πλεμμένου.
Κατασκευή ντοσιέ: Ε. Ταμπακουλάκης.
Εκτύπωση ντοσιέ: Κ. Κυριάκης.

Το εκπαιδευτικό υλικό τυπώθηκε σε χαρτί 100% μη χλωριωμένο TCF

© copyright 1995
WWF Ελλάς

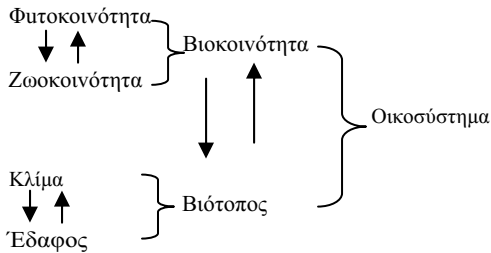
ISBN 960-85566-2-7



ΤΟ ΔΑΣΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

Τι είναι το δάσος; Είναι μια περιοχή που καλύπτεται από μεγάλα δέντρα ή μήπως είναι κάτι πιο σύνθετο; Ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή. Το κλίμα και το έδαφος μιας περιοχής συνιστούν το βιότοπο της περιοχής. Τα φυτά που ζουν μέσα στο βιότοπο συγκροτούν τη φυτοκοινότητα και τα ζώα τη ζωοκοινότητα.

Φυτοκοινότητα και ζωοκοινότητα συγκροτούν τη βιοκοινότητα της περιοχής. Βιότοπος και βιοκοινότητα μαζί συγκροτούν το οικοσύστημα. Όλες οι συνιστώσες του οικοσυστήματος βρίσκον-



ται σε στενή σχέση και αλληλεξάρτηση και αλληλεπιδρούν ισχυρά μεταξύ τους. Όταν στη φυτοκοινότητα του οικοσυστήματος κυριαρχούν ανώτερα είδη φυτών (δέντρα και θάμνοι) τότε έχουμε το δασικό οικοσύστημα. Επομένως το δάσος είναι ένα οικοσύστημα, στη φυτοκοινότητα του οποίου κυριαρχούν τα ανώτερα φυτά (δέντρα και θάμνοι). Στη βιοκοινότητα του δάσους υπάρχουν όλες οι δυνατές σχέσεις. Από την απλή συνύπαρξη, τον ανταγωνισμό για αυξητικό χώρο, φως, νερό και θρεπτικά, μέχρι την αμοιβαία αλληλεξάρτηση μεταξύ των μελών της. Όλες αυτές οι σχέσεις δημιουργούν μια δυναμική ισορροπία, η οποία μεταβάλλεται διαρκώς. Δηλαδή το δάσος δεν είναι κάτι που μένει στατικό, αλλά αλλάζει και εξελίσσεται συνεχώς. Γεννιέται, διανύει τη νεαρή, ώριμη και γέρική ηλικία και τέλος πεθαίνει για να ξαναγεννηθεί από την αρχή.

Το δασικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από μεγάλης αξίας βιολογική ποικιλότητα (βλ. *Απειλούμενα είδη*). Τεράστιος αριθμός και ποικιλία ειδών με τον πλούτο της γενετικής σύστασης που εμπεριέχουν, κατανέμονται σε διάφορες τροφικές αλυσίδες, δημιουργώντας έναν μοναδικό και ανεκτίμητο πλούτο βιολογικής ποικιλότητας, η οποία είναι απαραίτητη για την επιβίωση του πλανήτη. Έτσι, το δασικό οικοσύστημα

αποκτά ιδιαίτερη σημασία ως θεματοφύλακας της βιολογικής ποικιλότητας.

Κάθετη δομή του δάσους

Από το έδαφος μέχρι την κορυφή των πιο ψηλών δέντρων το δάσος οργανώνεται

σε ορόφους βλάστησης. Έτσι διακρίνουμε:

- τον όροφο των βρύων και μανιταριών,
- τον όροφο των ποών και των γράστων, δηλ. των χορτωδών φυτών,
- τον όροφο των θάμνων,
- τον υπόροφο των δέντρων, και
- τον όροφο των δέντρων.

Οι δύο πρώτοι ορόφοι αποτελούν την παρεδαφιαία βλάστηση ή υποβλάστηση.

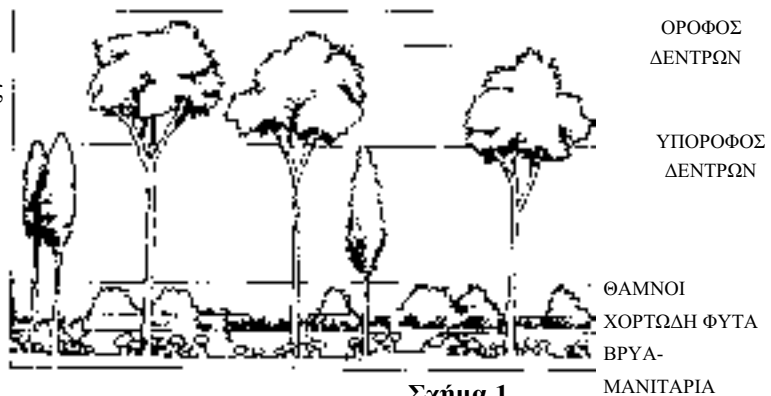
Το δάσος αναπτύσσεται κατά ένα μέρος στο έδαφος και κατά ένα άλλο στην ατμόσφαιρα. Τα όρια του δάσους στο έδαφος καθορίζονται από το βάθος στο οποίο φθάνουν οι ρίζες των φυτών ενώ αυτά της ατμόσφαιρας καθορίζονται από το ύψος των ψηλότερων δέντρων.

Εξάπλωση των δασών στην επιφάνεια της Γης

Το κλίμα και το έδαφος διαμορφώνουν συνθήκες οι οποίες είτε ευνοούν είτε ευνοούν είτε αποτρέπουν την ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης βλάστησης. Έτσι, κάτω από την επίδραση του κλίματος και του εδάφους, η δασική βλάστηση κατανέμεται σε ζώνες βλάστησης, τις λεγόμενες «δασικές ζώνες», οι οποίες με βάση τα φυσιολογικά τους χαρακτηριστικά διακρίνονται ως εξής (Ντάφης, 1986):

1. Δάση από αείφυλλα πλατύφυλλα:

(α) Τροπικά και υποτροπικά δάση σε περιοχές με εξισορροπημένο θερμό και υγρό κλίμα (δάση υγρών τροπικών περιοχών).



Σχήμα 1
Όροφοι βλάστησης



- (β) Δάση από σκληρόφυλλα είδη σε περιοδικά ξηρές περιοχές με ήπιο χειμώνα.
2. Δάση από περιοδικώς φυλλοβολούντα πλατόφυλλα:
- (α) Ξηρόφυλλα δάση σε περιοδικά ξηρές τροπικές και υποτροπικές περιοχές.
- (β) Θερινά δάση από δέντρα που φυλλοβολούν στη διάρκεια του χειμώνα σε περιοχές με υγρό εύκρατο κλίμα και ψυχρό χειμώνα.
3. Δάση από ψυχρόβια κωνοφόρα σε περιοχές με εκφρασμένο δριμύ χειμώνα.

Λειτουργία των δασικών οικοσυστημάτων

Η λειτουργία των δασικών οικοσυστημάτων, όπως και όλων των οικοσυστημάτων, στηρίζεται στη δέσμευση της ηλιακής ενέργειας. Χάρη σε μια ουσία, η οποία είναι υπεύθυνη για το πράσινο χρώμα των φύλλων και λέγεται χλωροφύλλη, τα φυτά δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης σε οργανικές ουσίες, οι οποίες μαζί με τις ανόργανες ουσίες και το νερό που προσλαμβάνουν τα φυτά από το έδαφος, και το διοξείδιο του άνθρακα που προσροφούν από την ατμόσφαιρα μετατρέπονται σε βιοχημικές ουσίες. Δηλαδή, τελικά η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται στα φυτά σε χημική ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη ζωή και την ανάπτυξή τους. Αυτή τη δυνατότητα της μετατροπής της ηλιακής

ενέργειας σε χημική την έχουν μόνο τα φυτά χάρη στη χλωροφύλλη που περιέχουν και η χημική ενέργεια που παράγουν μεταφέρεται έτοιμη μέσω των τροφικών αλυσίδων στους υπόλοιπους οργανισμούς, που δεν διαθέτουν την παραπάνω δυνατότητα.

Εξαιτίας της ικανότητας που έχουν τα φυτά να παράγουν οργανικές ενώσεις με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και κατά συνέπεια να είναι αυτοδύναμοι οργανισμοί ως προς τις ανάγκες τους για θρέψη και μεταβολισμό ονομάζονται *αυτότροφοι οργανισμοί* και αποτελούν τους *παραγωγούς* του συστήματος. Οι υπόλοιποι οργανισμοί που παίρνουν έτοιμες τις οργανικές ενώσεις ονομάζονται *ετερότροφοι οργανισμοί* και είναι οι καταναλωτές και οι αποικοδομητές του συστήματος. Έτσι έχουμε:

- Τους *καταναλωτές πρώτου βαθμού* που τρέφονται με χλωροφυλλούχα φυτά και αποτελούν τους φυτοφάγους οργανισμούς.
- Τους *καταναλωτές δεύτερου βαθμού* που τρέφονται με φυτοφάγα ζώα και ρυθμίζουν μ' αυτόν τον τρόπο τους πληθυσμούς τους, διασφαλίζοντας την ισορροπία μεταξύ της φυτοκοινότητας και των φυτοφάγων ζώων.

- Τους *καταναλωτές τρίτου βαθμού* που τρέφονται με μικρότερα σαρκοφάγα ζώα διασφαλίζοντας την ισορροπία μεταξύ των πληθυσμών των σαρκοφάγων ζώων.

Η νεκρή οργανική ουσία που φθάνει στο έδαφος αποικοδομείται

από τους μικροοργανισμούς (βακτήρια - μύκητες) σε ανόργανα συστατικά, που είναι εύκολα προσλήψιμα από τα φυτά. Έτσι ο κύκλος αρχίζει από την αρχή. Το όλο σύστημα

παρομοιάζεται με ένα τεράστιο δίκτυο που ονομάζεται *τροϊκό δίκτυο* ή *τροφικό πλέγμα* και



Σχήμα 2
Τροφική αλυσίδα θηρευτών

συγκροτείται από τις τροφικές αλυσίδες, οι οποίες αναπαριστούν τις γραμμικές τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των διάφορων ομάδων οργανισμών. Μέσω των τροφικών αλυσίδων μεταφέρεται χημική ενέργεια από τους παραγωγούς στους καταναλωτές του συστήματος. Η ενέργεια αυτή χρησιμοποιείται για τις λειτουργίες των οργανισμών και για τη δομή των ιστών τους (παραγωγή βιομάζας) και ένα μέρος χάνεται από το οικοσύστημα με τη μορφή θερμότητας.

Συνήθως διακρίνονται δύο βασικοί τύποι τροφικών αλυσίδων ανάλογα με την τροφική βάση:

1. Αλυσίδες θηρευτών, οι οποίες έχουν ως τροφική βάση τους παραγωγούς (παραγωγοί ~ φυτοφάγα → σαρκοφάγα, Π.χ. φυτό → πρόβατο → άνθρωπος).

2. Σαπροφυτικές αλυσίδες, οι οποίες έχουν ως τροφική βάση τη νεκρή οργανική ύλη που συσσωρεύεται με την απονέκρωση ή τα απεκκρίματα και τα περιττώματα οργανισμών (νεκρή οργανική ύλη → σαπροφάγα ζώα → σαρκοφάγα ζώα).

Οι σαπροφυτικές τροφικές αλυσίδες παίζουν σπουδαίο ρόλο στο δασικό οικοσύστημα γιατί το μεγαλύτερο μέρος του παραγόμενου φυτικού υλικού δεν καταναλώνεται από τα φυτοφάγα ζώα αλλά συσσωρεύεται στο έδαφος μαζί με απόβλητα, πτώματα και υπολείμματα ζωικών οργανισμών σχηματίζοντας τη *φυλλοστρωμή*.

Δάσος & αέρας - άνεμοι

Το δάσος μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τεράστιος απορρυπαντής:

- Απαλλάσσει την ατμόσφαιρα από μεγάλες ποσότητες αιωρούμενων σωματιδίων (σκόνη), τα οποία συγκρατεί στο φύλλωμα, τα κλαδιά και το φλοιό των δέντρων.

Επίσης, αναγκάζει τα στερεά σωματίδια να Καθιζήσουν, επειδή μειώνει την ταχύτητα του ανέμου, δρώντας ως ανεμοφράκτης.

- Αραιώνει τη συγκέντρωση του ρυπασμένου αέρα στα κατώτερα στρώματα, δημιουργώντας καθοδικά ρεύματα αέρα.

Αυτό οφείλεται στο ότι η επιφάνεια της κομοστέγης του δάσους στη διάρκεια της νύχτας ψύχεται περισσότερο από την επιφάνεια του εδάφους.

- Προσροφά και συγκρατεί στην επιφάνεια του φυλλώματός του διάφορους ρύπους, όπως διοξείδιο του θείου.

- Εμπλουτίζει την ατμόσφαιρα με οξυγόνο, δεσμεύοντας ταυτόχρονα διοξείδιο του άνθρακα με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.

Ένα εκτάριο δάσους προσλαμβάνει κάθε χρόνο 4.000 χγρ. περίπου διοξείδιο του άνθρακα και παράγει γύρω στους 4 τόνους οξυγόνου, από τους οποίους ο 1,5 τόνος καταναλώνεται για τις ανάγκες των φυτών και οι υπόλοιποι 25 τόνοι αποδίδονται στην ατμόσφαιρα. Έτσι, ένα εκτάριο δάσους εξασφαλίζει την αναπνοή σε δέκα ανθρώπους, με δεδομένο ότι ο άνθρωπος καταναλώνει 250 χγρ. οξυγόνου το χρόνο.

- Ένα εκτάριο δάσους εξασφαλίζει την αναπνοή σε δέκα ανθρώπους
- Ένα εκτάριο δάσους πεύκης μπορεί να συγκρατήσει μέχρι 32 τόνους σκόνης.
- Ένα εκτάριο οξυάς μπορεί να συγκρατήσει μέχρι 64 τόνους σκόνης.
- Ένα εκτάριο δάσους ερυθρελάτης μπορεί να απορροφήσει μέχρι 250 χγρ./εκτ. διοξειδίου του θείου και άλλων οξειδίων.
- Ένα εκτάριο δάσους λεύκης μπορεί να συγκρατήσει μέχρι 193 χγρ./εκτ. διοξειδίου του θείου και άλλων οξειδίων.
- Το καλοκαίρι η θερμοκρασία μέσα στο δάσος μπορεί να είναι 8-10 βαθμούς Κελσίου χαμηλότερη από αυτήν που επικρατεί έξω από το δάσος



ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΖΕΙ

ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΥ

Ο άνεμος, όταν φυσάει σε ανοικτές περιοχές, όπως λιβάδια και θάλασσα, αναπτύσσει μεγάλη ταχύτητα συχνά με καταστροφικές επιπτώσεις. Εάν όμως συναντήσει στην πορεία του δέντρα ή θάμνους, η ταχύτητά του ανακόπτεται και η καταστροφική του δράση αποτρέπεται.



Η απερίσκεπτη καταστροφή των δασών που δρουν ως ανεμοφράκτες ευνοεί τις θύελλες και τις καταστροφές.



ΤΗΝ ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΙΟΛΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Η εξάτμιση που προκαλείται από τον άνεμο και τον ήλιο μειώνεται με την παρουσία των δέντρων (επιβράδυνση του ανέμου, σκιά).



Στις αποβαθισμένες περιοχές ο άνεμος, πολλές φορές ζεστός από τον ηλιο-κυκλοφορεί ελεύθερα και προκαλεί έντονη εξάτμιση Ξηράσιου. Ο άνεμος παρασύρει το έδαφος σε μορφή σκόνης.



Η παραγωγή του δάσους σε οξυγόνο είναι σχεδόν δεκαπλάσια από οποιοδήποτε άλλο χερσαίο οικοσύστημα και συμβάλλει αποφασιστικά στη διατήρηση και την ισορροπία του κύκλου του οξυγόνου. Μια άλλη σπουδαία ιδιότητα του δάσους είναι η άμβλυση των ακραίων θερμοκρασιών, δηλ. η μείωση των μέγιστων και η αύξηση των ελάχιστων θερμοκρασιών. Αυτό συμβαίνει γιατί το δάσος με την κομοστέγη του αφενός εμποδίζει τη διαφυγή της γήινης ακτινοβολίας

και αφετέρου συγκρατεί ένα μέρος από την ηλιακή ακτινοβολία.

Τα τελευταία χρόνια όμως η ατμόσφαιρα είναι πολύ επιβαρυνμένη από μεγάλες συγκεντρώσεις οξειδίων του θείου, αζώτου, φθορίου κ.λπ. (βλ. Αέρας) με αποτέλεσμα τα δάση να υφίστανται σοβαρές ζημιές. Η γνωστή πλέον σε όλους όξινη βροχή, η οποία πρωτοαναφέρθηκε το 1872 από έναν Άγγλο

χημικό, έχει πάρει διαστάσεις μάστιγας και απειλεί με εξαφάνιση πολλά δάση περιοχών με μεγάλη βιομηχανική ρύπανση, όπως της Κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης, της Β. Αμερικής, του Καναδά.

- Στη Γερμανία· πάνω από 35% των δασών έχει καταστραφεί από όξινη βροχή.
- Στην Τσεχοσλοβακία περίπου 100.000 εκτάρια ερυθρελάτης έχουν νεκρωθεί από όξινη βροχή.
- Στις 10/4/74 σημειώθηκε το μεγαλύτερο επεισόδιο όξινης βροχής στη Σκωτία. Το νερό που έπεφτε ήταν δυνατότερο από σκέτο ξύδι και εξίσου όξινο με καθαρό χυμό λεμονιού, δηλ. 100 φορές πιο όξινο από το φυσιολογικό νερό.
- Το 43% των κωνοφόρων της Ελβετίας έχουν καταστραφεί.
- Περισσότερα από 900.000 τετρ. χλμ. της Ευρωπαϊκής Ρωσίας έχουν επηρεαστεί.
- Η Αβ. Γερμανία έχει το υψηλότερο ποσοστό εκπομπών διοξειδίου του θείου.
- Η Πολωνία, Τσεχοσλοβακία και η Ουγγαρία είναι μεταξύ των πιο ρυπασμένων περιοχών της Γης.
- Όξινη βροχή εντοπίστηκε και στην Κίνα, το Μεξικό και τη Βραζιλία.

Τα δασικά δέντρα παρουσιάζουν διαφορετική ευπάθεια στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Περισσότερο ευπαθή είναι τα κωνοφόρα που έχουν πολυετείς βελόνες και λιγότερο ευπαθή είναι τα φυλλοβόλα είδη, γιατί μπορούν να ανανεώνουν κάθε χρόνο το φύλλωμά τους.

Το δάσος που βρίσκεται στην πορεία ενός ανέμου μπορεί να μειώσει την ταχύτητα και να αλλάξει τη δομή και την κατεύθυνση του ανέμου. Δηλαδή λειτουργεί σαν *ανεμοφράκτης* και η ιδιότητά του αυτή είναι ιδιαίτερα ευεργετική και για το δάσος το ίδιο, αλλά και για τις γύρω περιοχές τις οποίες προστατεύει από την καταστροφική manía των δυνατών ανέμων.

Βέβαια το δάσος παθαίνει και ζημιές από τους δυνατούς ανέμους και κυρίως στις άκρες του, τα λεγόμενα κράσπεδα, τα οποία είναι περισσότερο εκτεθειμένα στους ανέμους. Έτσι, από τους δυνατούς ανέμους προκαλούνται ανεμοθλασίες και ανεμορριπίες στα δέντρα και διάβρωση στο έδαφος, η λεγόμενη αιολική διάβρωση (βλ *Έδαφος*).

Το δάσος επηρεάζει και την υγρασία του αέρα

(ποσότητα των υδρατμών του ατμοσφαιρικού αέρα). Η αύξηση της υγρασίας του αέρα μέσα στο δάσος οφείλεται στη διαπνοή της δασικής βλάστησης και στη μικρότερη θερμοκρασία που επικρατεί σ' αυτό. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη διάρκεια του καλοκαιριού η σχετική υγρασία στο δάσος είναι 5-8% μεγαλύτερη από αυτήν του υπαίθριου περιβάλλοντος, γεγονός που κάνει πιο ευχάριστη τη διαμονή μέσα σ' αυτό.

Δάσος και νερό

Το δάσος αποτελεί ταυτόχρονα περίφημο ρυθμιστή της υδατικής οικονομίας και προστάτη του εδάφους από τη διάβρωση.

Ένα μέρος από τα νερά των βροχών που πέφτουν στο δάσος συγκρατείται από την κομοστέγη των δέντρων. Από την ήδη μειωμένη ποσότητα της βροχής που φθάνει στο έδαφος ένα μεγάλο μέρος διηθείται στο έδαφος, ένα άλλο εξατμίζεται και μένει ένα μικρό μέρος που απορρέει επιφανειακά. Έτσι μειώνονται οι επιφανειακές απορροές και οι πλημμύρες, γεγονός που αποτρέπει και τη διάβρωση του εδάφους (βλ *Νερό, Έδαφος*).

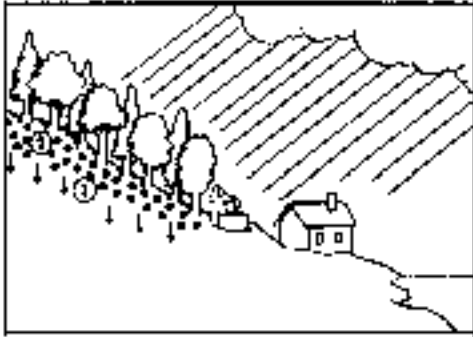
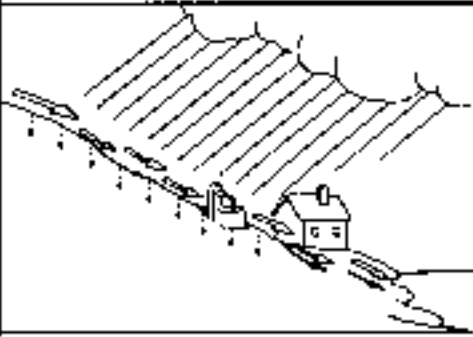

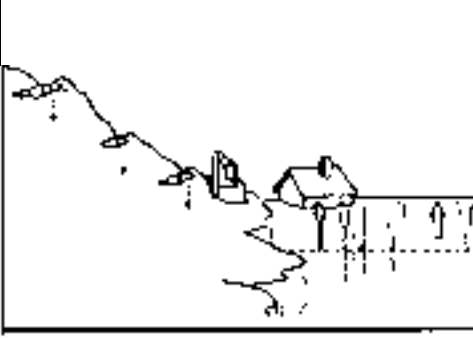

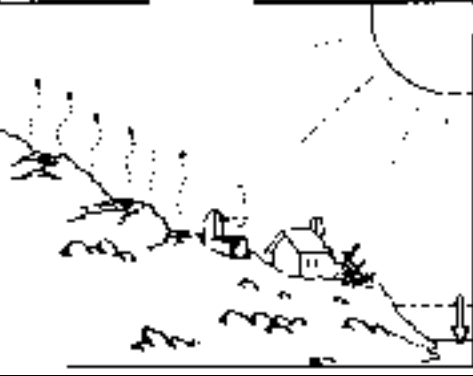
Το δάσος με το φύλλωμά του, τους κορμούς των δέντρων και των θάμνων, το χούμο και την παρεδαφιαία βλάστηση μειώνει την ταχύτητα της κίνησης του νερού που πέφτει με τη μορφή κατακρημνισμάτων και του δίνει έτσι τη δυνατότητα να διηθηθεί στο έδαφος. Από το νερό που διηθείται στο έδαφος ένα μέρος καταναλώνεται για τις ανάγκες των φυτών, ένα άλλο συγκρατείται από το έδαφος δημιουργώντας την εδαφική υγρασία και, τέλος, ένα τρίτο εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφορείς. Η ταχύτητα διήθησης του νερού στο δασικό έδαφος είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι σε άλλα εδάφη, γιατί το δασικό έδαφος παρουσιάζει μεγάλο πορώδες, εξαιτίας των ριζών των φυτών και των στοών που σχηματίζουν τα διάφορα ζώα (σκουλήκια, έντομα, τρωκτικά κ.λπ.) που ζουν σ' αυτό.

Η παραπάνω ιδιότητα του δάσους (αποτροπή πλημμυρών, διάβρωσης του εδάφους) το καθιστά σπουδαίο προστάτη των πεδινών οικοσυστημάτων και των οικισμών.

Το δάσος, εκτός από ρυθμιστής της υδατικής οικονομίας και προστάτης του εδάφους, βελτιώνει την ποιότητα του νερού που απορρέει διαμέσω αυτού. Το δασικό έδαφος μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα τεράστιο φίλτρο που εξασφαλίζει στο νερό τη δυνατότητα μικροβιολογικού, χημικού και φυσικού φιλτραρίσματος, χάρη στις ιδιότητές του, δηλ στο μεγάλο πορώδες που έχει ως συνέπεια την αυξημένη υδατοπερατότητα, τον καλό αερισμό που εξασφαλίζει τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών, και την αφθονία σε ανόργανα συστατικά



ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ ΝΕΡΟ

<p>Το δάσος αποτρέπει τις καταστροφικές πλημμύρες και τις ολέθριες ξηρασίες.</p>	
<p>Βρέχει. Το δασικό έδαφος συγκρατεί το νερό Το νερό διηθείται και διοχετεύεται σιγά-σιγά στους υδροφόρους ορίζοντες.(2) Το δασικό έδαφος προστατεύεται από τα δέντρα. (1)</p>	<p>Βρέχει. Το έδαφος είναι συμπαγές και δεν μπορεί να κατακρατήσει το νερό της βροχής που ρέει ορμητικά, χωρίς τίποτα να μπορεί να το συγκρατήσει, προς το ποτάμι.</p>
	
<p>Δεν βρέχει πια. Ο ποταμός δέχεται προοδευτικά το νερό της βροχής και η στάθμη του ανεβαίνει ελαφρά. Ο υπόγειος υδροφόρος τροφοδοτείται από την εφεδρεία του δασικού εδάφους.</p>	<p>Λίγο αργότερα η στάθμη του ποταμού ανεβαίνει και πλημμυρίζει η γύρω περιοχή. Το έδαφος έχει διαβρωθεί από την ορμητική ροή του νερού.</p>
	
<p>Μερικούς μήνες αργότερα. Ο ήλιος λάμπει και δεν βρέχει εδώ και πολλές εβδομάδες. Το δασικό έδαφος συνεχίζει να τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρο. Η στάθμη του ποταμού κατεβαίνει αργά.</p>	<p>Κατά την περίοδο της ανομβρίας που ακολουθεί η στάθμη του ποταμού και του υπόγειου υδροφόρου κατεβαίνει σημαντικά και η πηγή στερεύει.</p>
	

Έτσι το νερό που προέρχεται από δασικά εδάφη έχει καλύτερη γεύση και διαύγεια και είναι άοσμο.

Η ποιότητα του νερού εξαρτάται και από το είδος της βλάστησης. Είναι γνωστό, για παράδειγμα, ότι από τα δάση οξιάς βγαίνει πολύ καλό νερό. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά την αποσύνθεση της φυλλοστρωμνής της

οξιάς παράγονται χημικές ουσίες που δεν επηρεάζουν την ποιότητα του νερού.

Το εδαφικό νερό παίζει πρωτεύοντα ρόλο στη θρέψη και την αύξηση της δασικής βλάστησης, εξασφαλίζοντας τη δυνατότητα πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών που είναι διαλυμένα σ' αυτό. Επίσης επηρεάζει και άλλους παράγοντες, όπως τη θερμοκρασία του εδά-

φους, η οποία αποτελεί σημαντικό οικολογικό παράγοντα από τον οποίο εξαρτάται η φύτευση των σπόρων, η ανάπτυξη των ριζών, η μικροβιολογική δραστηριότητα του εδάφους, καθώς και η πρόσληψη νερού και θρεπτικών ουσιών.

Δασικό έδαφος

«Δασικό έδαφος είναι το τμήμα του γήινου φλοιού, το οποίο χρησιμεύει ως φορέας και μέσο διατροφής της δασικής βλάστησης, αποτελείται από ανόργανα και οργανικά συστατικά, διυφαίνεται από εναλλασσόμενα μερίδια νερού και αέρα, κατοικείται από ζωντανούς οργανισμούς και έχει εδαφογενετικούς παράγοντες, οι οποίοι δεν επιδρούν σε άλλα εδάφη: τη φυλλοστρωμή, τις ρίζες των δασικών δέντρων και ειδικούς οργανισμούς που η υπόστασή τους εξαρτάται από τη δασική βλάστηση» (Wilde, 1958).

Το δασικό έδαφος αποτελεί μαζί με τη δασική βλάστηση, την πανίδα και το κλίμα το οικοσύστημα που ονομάζεται δάσος.

Τα δασοπονικά είδη με το ριζικό τους σύστημα αφενός συγκρατούν το δασικό έδαφος, το οποίο είναι απαραίτητο για τη στήριξη και τη διατροφή τους και αφετέρου βοηθούν στη γένεσή του προκαλώντας την αποσάθρωση του μητρικού πετρώματος (βλ *Έδαφος*).

Σύμφωνα με τον καθηγητή Ντάφη (1986): «Η ζωή στο χώρο των ριζών χαρακτηρίζεται από πολύπλοκες σχέσεις και συνίσταται από λειτουργίες, τις οποίες δεν μπορούμε να διαχωρίσουμε από την όλη οικολογία του δάσους».

Τα νεκρά οργανικά υλικά (φύλλα, κλαδιά κ.λπ.) που πέφτουν στο έδαφος, αυξάνουν τον όγκο του και επιστρέφουν σ' αυτό πολλά από τα θρεπτικά συστατικά που είχαν προσλάβει τα δασικά φυτά με το ριζικό τους σύστημα.

Στο έδαφος έχει την κατοικία του πολύ μεγάλος αριθμός ζώων και μικροοργανισμών, που παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στις διεργασίες που συμβαίνουν στο έδαφος (βλ *Έδαφος*) και οι οποίες είναι καθοριστικές για την ύπαρξη του δάσους. Για παράδειγμα, τα σκουλήκια μπορούν να κατεργαστούν σε μια βλαστητική περίοδο περισσότερους από 50 τόνους εδάφους στο εκτάριο. Η ίδια τουλάχιστον ποσότητα εδάφους μεταφέρεται από τα ποντίκια από τα κατώτερα στρώματα στην επιφάνεια του εδάφους. Οι ζωικοί αυτοί οργανισμοί διασωληνώνουν και κατεργάζονται το έδαφος καλύτερα και από ένα όργωμα. Εκτός απ' αυτό μετα-

φέρουν θρεπτικά συστατικά από τα κατώτερα στρώματα στην ενεργό περιοχή των ριζών, ενώ συγχρόνως προκαλούν την ανάμιξη των οργανικών ουσιών με τα ανόργανα συστατικά του εδάφους.

Στο έδαφος επιτελείται η διαδικασία της αποικοδόμησης, η οποία συμμετέχει στη δημιουργία του *χούμου* (βλ *Έδαφος*).

Σύμφωνα με τον ορισμό του Schefflen (1956) ο χούμος είναι «το σύνολο της οργανικής ουσίας, η οποία βρίσκεται πάνω ή μέσα στο έδαφος και η οποία υπόκειται σε συνεχείς διεργασίες αποσύνθεσης και σύνθεσης νέων ουσιών».

Το Δάσος

- ✓ Κρατάει στην κομοστέγη του 10- 50% των νερών της βροχής.
- ✓ Μειώνει τη μέση ετήσια απορροή κατά 10-20%.
- ✓ Μειώνει τις πλημμυρικές αιχμές κατά 50 -60%.

Κατά το σχηματισμό του χούμου συμβαίνει αφενός διάσπαση της οργανικής ουσίας σε απλούστερες ενώσεις και σε ανόργανα συστατικά όπως CO₂, N, S, P, Ca, διαδικασία που ονομάζεται *ανοργανοποίηση*, και αφετέρου σύνθεση νέων πολύπλοκων χουμικών ενώσεων, διαδικασία που ονομάζεται *χουμοποίηση*.

Στο δάσος η διαδικασία της χουμοποίησης γίνεται από τους διάφορους μικροοργανισμούς και τα μικρά ζώα που ζουν μέσα ή πάνω στο έδαφος. Ο χούμος παίζει σπουδαίο ρόλο στη διατροφή των δένδρων και στην επιτυχία της φυσικής αναγέννησης. Επίσης, επηρεάζει την ευφλεκτότητα καθώς και τις φυσικές ιδιότητες των δασικών εδαφών <υδατοπερατότητα, διαβρωσιμότητα κ.λπ.).

Δάσος και Ζωοκοινότητα

Η ζωοκοινότητα του δασικού οικοσυστήματος συγκροτείται από το σύνολο των ζώων που ζουν σ' αυτό. Απαρτίζεται από τεράστια ποικιλία ζώων, από τα κατώτερα (πρωτόζωα) μέχρι τα ανώτερα (θηλαστικά).

Η σύνθεση της ζωοκοινότητας επηρεάζεται από τη δομή και τη σύνθεση της δασικής βλάστησης, η οποία εξασφαλίζει τις κατάλληλες συνθήκες διατροφής και διαβίωσης σ' αυτή. Επίσης, η δασική βλάστηση επηρεάζεται από τη σύνθεση της ζωοκοινότητας.

Η ζωοκοινότητα του δάσους αποτελείται από:

• *Πρωτόζωα*: Είναι μονοκύτταροι οργανισμοί με μέγεθος μερικών μικρών μέχρι μερικών χιλιοστών και παίζουν ρόλο στην αποσύνθεση των οργανικών ουσιών και στη χουμοποίηση.

• *Σκουλήκια*: Παίζουν ρόλο στη χουμοποίηση, αλλά και την κατεργασία και τη μετακίνηση του εδαφικού υλικού από τα διάφορα στρώματα του εδάφους και την ανάμιξη των ανόργανων συστατικών με τα οργανικά. Διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες τους δακτυλιοσκόκληκες και τους νηματοσκόκληκες. Υπό κατάλληλες συνθήκες βελτιώνουν τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους (πορώδες, υδατοπερατότητα, αερισμό του εδάφους).

• *Αρθρόποδα*: Είναι τα ζώα που το σώμα τους είναι αρθρωτό, όπως τα έντομα, ακάρια, αράχνες Κ.λπ.

• *Πουλιά*: Ελέγχουν τους πληθυσμούς εντόμων, τρωκτικών Κ.λπ. από τα οποία τρέφονται. Επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο στη διασπορά των σπόρων.

• *Θηλαστικά*: Υπάρχουν τα φυτοφάγα, τα σαρκοφάγα και τα παμφάγα. Τα φυτοφάγα τρέφονται με φυτά και κατά συνέπεια ασκούν σημαντική επίδραση στη δασική βλάστηση. Τα σαρκοφάγα τρέφονται με φυτοφάγα ζώα και έτσι αλληλοελέγχονται και οι πληθυσμοί τους.

Διασπορά και διάδοση των σπόρων

Η διασπορά και η διάδοση των σπόρων των δασοπονικών ειδών γίνονται με διάφορους τρόπους:

⇒ Με τη βοήθεια των ανέμων οι σπόροι των δασοπονικών ειδών που είναι ελαφρείς μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις. Η μεταφορά αυτή διευκολύνεται από την κατασκευή των σπόρων οι οποίοι φέρουν πτερύγια, τρίχες, θυσάνους κ.λπ.

⇒ Οι βαρείς σπόροι των δασοπονικών ειδών είτε πέφτουν κατακόρυφα πάνω στο έδαφος, είτε μεταφέρονται με τη βοήθεια διάφορων ζώων όπως πουλιών, σκι ούρων, ποντικών κ.λπ. τα οποία τρέφονται από αυτούς. Επίσης οι σπόροι των ειδών που φέρουν σαρκώδες περίβλημα (π.χ. αγριοκερασιά, σορβιά κ.λπ.) μεταφέρονται με τη βοήθεια των πουλιών και των θηλαστικών και διασπείρονται με την κοπριά τους.

⇒ Με τη βοήθεια του νερού γίνεται η μεταφορά των σπόρων κάποιων ειδών. Σ' αυτή την περίπτωση οι σπόροι είναι εφοδια-

σμένοι με ειδικές κατασκευές, οι οποίες διευκολύνουν αυτού του είδους τη μεταφορά.

Η φύτευση των σπόρων επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως την υγρασία, τη θερμοκρασία, τον αερισμό και το φως, καθώς και από την ίδια την κατασκευή του σπόρου, το πάχος του καλύμματος, την ύπαρξη ανασταλτικών ουσιών φύτευσης, το χρόνο ωρίμανσης του εμβρύου κ.λπ.

Δασική διαχειριστική

Το δάσος είναι ένα πολύπλοκο οικοσύστημα η λειτουργία του οποίου επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα του εδάφους, του νερού και του αέρα. Προσφέρει προϊόντα για οικονομική εκμετάλλευση, δουλειά στους παραδασόβιους πληθυσμούς και αναψυχή στους επισκέπτες. Δηλαδή η λειτουργία του δάσους είναι πολλαπλή: *Βιολογική - οικολογική, κοινωνική και οικονομική.*

Επομένως η σωστή διαχείριση του δάσους θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις τρεις αυτές συνιστώσες της λειτουργίας του και να τις εξασφαλίζει στο διηνεκές (*αιφορική διαχείριση*).

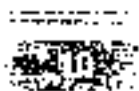
Δυστυχώς, η μέχρι πρόσφατα διαχείριση των δασών ήταν αλόγιστη και είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή μεγάλων δασικών εκτάσεων. Τα δάση άρχισαν να καταστρέφονται με την εμφάνιση του πολιτισμού, όταν οι άνθρωποι για να καλύψουν τις ανάγκες τους προέβαιναν σε ληστρικές υλοτομίες, εκχερσώσεις, υπερβοσκήσεις Κ.λπ.

Η μείωση και η υποβάθμιση των δασών οδήγησε στην ανάγκη ορθολογικής διαχείρισής τους για την προστασία και τη διατήρησή τους

Η έννοια «αιφορική διαχείριση» ισχύει για όλα τα φυσικά οικοσυστήματα και τους ανανεώσιμους φυσικούς πόρους. Εμπεριέχει δύο βασικές αρχές: (α) την εξασφάλιση της διατήρησης του οικοσυστήματος ως λειτουργικού συστήματος, και (β) την εξασφάλιση της παραγωγικότητας του βιότοπου. Γενικά, ο όρος «αιφορική διαχείριση» χρησιμοποιείται με την έννοια της διαχείρισης η οποία γίνεται στο πλαίσιο της οικολογικής ισορροπίας και του σεβασμού του περιβάλλοντος.

Αιφορική διαχείριση δασών είναι εκείνη η διαχείριση η οποία εξασφαλίζει τη διαρκή, σταθερή και σύμμετρη παραγωγή αγαθών, υπηρεσιών και επιδράσεων από το δάσος, αλλά εξασφαλίζει ταυτόχρονα και τη διατήρηση του δάσους ως λειτουργικού συστήματος.

ΝτάφηςΣ.,1994.



στο διηλεκές. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε η επιστήμη της Δασολογίας, ο ρόλος της οποίας είναι να διαχειρίζεται ορθολογικά τα δάση.

Οικονομικός και Κοινωνικός ρόλος του δάσους

Το δάσος είναι ένας φυσικός πόρος με δυνατότητες πολλαπλής, πλούσιας και ανανεώσιμης προσφοράς. Από τα δάση παράγονται πολύτιμα προϊόντα με σημαντικότερο από αυτά το ξύλο, το οποίο αποτελεί σπουδαίο υλικό με οικονομική σημασία και ταυτόχρονα πηγή ενέργειας.

Με κατάλληλη κάθε φορά επεξεργασία το ξύλο χρησιμοποιείται στην οικοδομική, τη ναυπηγική, όπως και για κατασκευή επίπλων, εργαλείων, παιχνιδιών κ.λπ. Επίσης αποτελεί την πρώτη ύλη για την κατασκευή του χαρτιού και την παραγωγή μιας σειράς άλλων προϊόντων, βιομηχανικών και χημικών.

Άλλα προϊόντα του δάσους με οικονομική σημασία είναι η ρητίνη με την απόσταξη της οποίας παράγονται το κολοφώνιο και το τερεβινθέλαιο (προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή των χρωμάτων), οι καρποί του δάσους, (κάστανα, καρύδια, κράνα, βατόμουρα, Κ.ά.) τα αρωματικά - φαρμακευτικά φυτά, (ρίγανη, θυμάρι, τσάι του βουνού, Κ.ά.)

τα μελισσοτροφικά φυτά που είναι απαραίτητα για την παραγωγή του μελιού, τα διάφορα εκκρίματα (μαστίχα Χίου, Στύρακας, κ.ά.). Αξίζει να σημειωθεί ότι το μισό περίπου (πάνω από 40%) των φαρμάκων έχει ως βάση του φυτά των δασών. Το εμπόριο αυτών των φαρμάκων αποδίδει παγκοσμίως 40 δισ. δολάρια το χρόνο.

Σπουδαίος όμως είναι και ο κοινωνικός ρόλος του δάσους. Προσφέρει εργασία στους παραδασόβιους πληθυσμούς οι οποίοι εξασφαλίζοντας εισόδημα από αυτό γίνονται και οι καλύτεροι προστάτες του. Επίσης η χρήση των δασών για αναψυχή και απόλαυση της φύσης αποτελεί ζωτική ανάγκη ιδιαίτερα των κατοίκων των πόλεων, η οποία γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη καθώς αυξάνει η αστικοποίηση.

Απειλές του δάσους - Συνέπειες

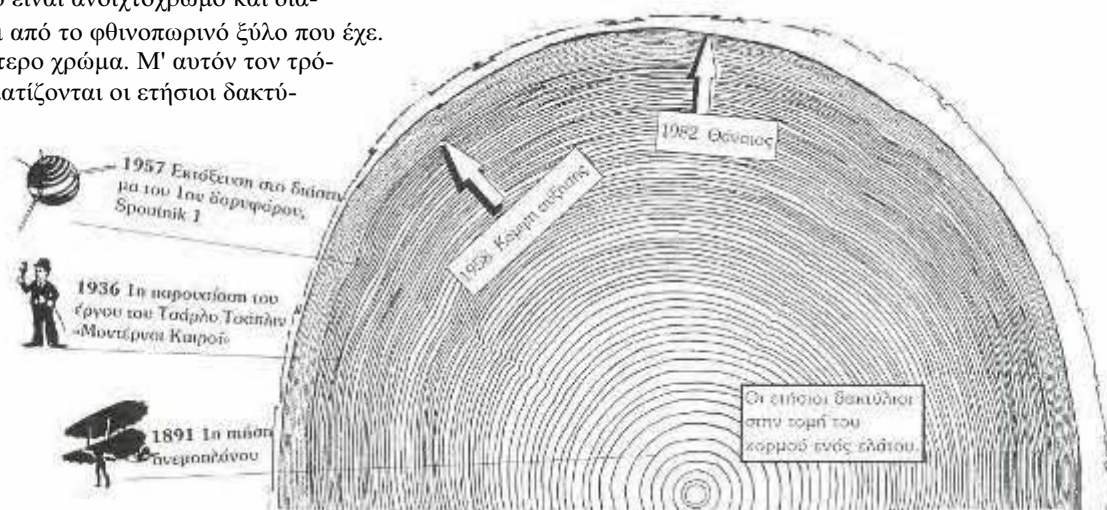
Τα πολύ παλιά χρόνια, πριν κάνει την εμφάνισή του ο πολιτισμός, η Γη καλυπτόταν στο 60% περίπου της επιφάνειάς της από εκτεταμένα δάση. Με το πέρασμα των χρόνων ο άνθρωπος με τις διάφορες επεμβάσεις του μείωσε δραματικά την έκταση των δασών.

Οι μεγάλες καταστροφές των δασών συμπίπτουν με σημαντικά ιστορικά γεγονότα, όπως

Διάρκεια ζωής των δασικών δένδρων

Τα δασικά δένδρα ζουν πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα σε σχέση με άλλους ζωντανούς οργανισμούς. Αυτό γίνεται γιατί τα φυτά διαθέτουν την ικανότητα ανανέωσης των ιστών τους σε μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι τα ζώα.

Η ηλικία των δασικών δένδρων μπορεί να υπολογιστεί από τους ετήσιους δακτύλιους που εμφανίζονται σε μια εγκάρσια τομή του κορμού τους. Οι ετήσιοι δακτύλιοι αντανακλούν την περιοδικότητα της κατά πάχος αύξησης των δένδρων. Κάθε χρόνο σχηματίζεται την άνοιξη (αρχή της βλαστητικής περιόδου) το εαρινό ξύλο, το οποίο είναι ανοιχτόχρωμο και διακρίνεται από το φθινοπωρινό ξύλο που έχει σκουρότερο χρώμα. Μ' αυτόν τον τρόπο σχηματίζονται οι ετήσιοι δακτύλιοι.



πολέμους και έντονες κοινωνικές αλλαγές, όπως Π.χ. την αγροτική επανάσταση που οδήγησε στη μετατροπή παραγωγικών δασών σε καλλιεργήσιμη γη.

Η οικονομική και η κοινωνική ανάπτυξη των ανθρώπων στηρίχτηκε για πολλούς αιώνες στη ληστρική εκμετάλλευση των δασών.

Οι συνέπειες της καταστροφής των δασών, όπως η διάβρωση (βλ *Εδαφος*), οι πλημμύρες, η μείωση του διαθέσιμου νερού (βλ *Νερό*), ήταν σημαντικές σε τοπικό επίπεδο και προκάλεσαν την κατάρρευση ολόκληρων πολιτισμών. Λέγεται ότι ο περίφημος Μινωικός πολιτισμός κατέρρευσε με την καταστροφή των δασών της Κρήτης. Επίσης είναι διαπιστωμένο ότι περιοχές όπου αναπτύχθηκαν μεγάλοι πολιτισμοί (Μεσόγειος, Κίνα, Μεξικό) έχασαν σημαντικό ποσοστό των δασών τους. Εκτεταμένα δάση της Μεσογείου, για παράδειγμα, θυσιάστηκαν για να γίνουν οι στόλοι των λαών της περιοχής.

Η συνεχιζόμενη και σήμερα απώλεια δασικής βλάστησης έχει αρχίσει να επηρεάζει άμεσα την οικονομική και την περιβαλλοντική κατάσταση πολλών χωρών.

Οι συνέπειες της καταστροφής των δασών στην απώλεια γόνιμων εδαφών, τις διαβρώσεις (βλ *Εδαφος*) και τα αποθέματα νερού (βλ *Νερό*) είναι δραματικές. Κάθε χρόνο 26 δισ. τόνοι επιφανειακού εδάφους χάνονται παγκοσμίως. Η γη στα ορεινά υποβαθμίζεται συνεχώς, οι πλημμύρες καταστρέφουν την υποδομή που υπάρχει στα πεδινά. Τα φερτά υλικά που παρασύρονται από τους χειμάρρους προσχώνουν τις λίμνες και δημιουργούν προβλήματα στις συγκοινωνίες.

Μια από τις επιπτώσεις της καταστροφής των δασών σε παγκόσμια κλίμακα είναι η συμβολή της στο *φαινόμενο του Θερμοκηπίου*, στην αύξηση δηλαδή της θερμοκρασίας της Γης εξαιτίας της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα (βλ *Αέρας*). Με την απώλεια των δασών αυξάνεται το διοξείδιο του άνθρακα, διότι αφενός χάνονται τα δέντρα τα οποία έχουν την ικανότητα να το απορροφούν για τις ανάγκες του μεταβολισμού τους και αφετέρου τα νεκρά δέντρα αποτελούν πηγή τροφοδοσίας διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Επίσης η καταστροφή των δασών από την *όξινη βροχή* (βλ *Αέρας*) έχει πάρει διαστάσεις τραγωδίας. Ήδη το 1986 307 εκατ. στρέμματα δάσους φέρονται κατεστραμμένα από την όξινη βροχή μόνο στην Ευρώπη. Τα δάση των Άλπεων έχουν υποστεί τεράστια ζημιά και αυτά των συνόρων Τσεχοσλοβακίας - τ. Αν. Γερμανίας αφανίζονται με ταχύτατο ρυθμό. Το

χειρότερο σ' αυτή την περίπτωση είναι ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν παραμένει στον τόπο όπου παράγεται, αλλά μεταφέρεται με τη βοήθεια των ανέμων και καταστρέφει τα δάση ακόμα και πολύ μακριά από τον τόπο παραγωγής των ρύπων. Δραματική συνέπεια της καταστροφής των δασών αποτελεί η μείωση της βιολογικής ποικιλότητας, που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ζωής και την επιβίωση του πλανήτη.

Οι σημαντικότερες απειλές των δασών που εξακολουθούν να ισχύουν και σήμερα και οδηγούν στις δυσμενείς επιπτώσεις που αναφέραμε είναι οι ακόλουθες:

* *Εκχερσώσεις* για την επέκταση της γεωργικής γης.

* *Υπερεκμετάλλευση* με ληστρικές υλοτομίες για παραγωγή ξύλου και καύσιμης ύλης. *

Πυρκαγιές από πρόθεση.

* *Υπερβόσκηση*.

* *Βόσκηση καμένων δασών*.

* *Οξίνη βροχή* από αέριους ρυπαντές.

Βόσκηση ήμερων ζώων στο δάσος

Η βόσκηση ήμερων ζώων στο δάσος αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις με δυσμενείς επιπτώσεις για το δάσος. Κι αυτό γιατί τα ζώα που βόσκουν στο δάσος προκαλούν ζημιές στη βλάστηση, καταστρέφουν τη φυσική αναγέννηση, καταπατούν ισχυρά το έδαφος και υποβαθμίζουν τις φυσικές του ιδιότητες. Αυτά έχουν ως συνέπεια τη μείωση της διαπερατότητας, την αύξηση της επιφανειακής απορροής των νερών και τη διάβρωση του εδάφους (βλ *Εδαφος*).

Τη μεγαλύτερη ζημιά στα δάση προξενεί η βόσκηση των γιδιών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι και τα άλλα ζώα, όπως τα πρόβατα και τα βοοειδή, δεν προξενούν σοβαρές ζημιές.

Για τους παραπάνω λόγους η βόσκηση αποτελεί διαταραχή για το δάσος και όταν συνδυάζεται με άλλου είδους διαταραχή, όπως αυτή της πυρκαγιάς, το σύστημα οδηγείται σε κατάρρευση. Μεγάλες δασικές εκτάσεις μετατράπηκαν μετά από συνδυασμό φωτιάς και βόσκησης σε γυμνές, άγονες, βραχώδεις εκτάσεις, χωρίς ελπίδα επανάκαμψης.



Δάσος και φωτιά

Η φωτιά όταν προκαλείται από φυσικά αίτια (αυτανάφλεξεις, κεραυνούς κ.λπ.) αποτελεί για τα δάσος οικολογικό παράγοντα του οποίου η επίδραση μπορεί να είναι ευμενής ή δυσμενής. Αυτό εξαρτάται από τη μορφή, την ένταση και τη συχνότητα εμφάνισης της φωτιάς, καθώς και από τη σύνθεση της βλάστησης την οποία καίει. Υπάρχουν δασικά φυτικά είδη τα οποία είναι πολύ εύλωτα στη φωτιά και άλλα που καίγονται δύσκολα. Μερικά είδη έχουν αναπτύξει μηχανισμούς προσαρμογής στον παράγοντα της φωτιάς οπότε η

επιβίωση και η διασπορά τους ευνοείται από τη φωτιά, Π.χ. για να φυτρώσουν οι σπόροι τους έχουν ανάγκη τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται με τη φωτιά.

Επίσης η έλλειψη ανταγωνισμού που δημιουργείται με την εξαφάνιση της υπόλοιπης βλάστησης μετά τα πέρασμα της φωτιάς επιτρέπει να εγκατασταθούν στην καμμένη περιοχή είδη τα οποία θα ήταν αδύνατα να εγκατασταθούν σε συνθήκες ανταγωνισμού.

Όταν τη φωτιά ακολουθήσει η βόσκηση, τότε οι συνέπειες για τα οικοσύστημα είναι ολέθριες, γιατί καταστρέφεται η φυσική αναγέννηση και χάνεται κάθε ελπίδα ανάκαμψης του οικοσυστήματος.

ΤΑ ΤΡΟΠΙΚΑ ΔΑΣΗ

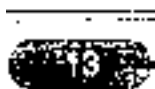
- Τα Τροπικά Δάση περιέχουν 115.000 από τα 250.000 γνωστά φυτικά είδη.
- 700 είδη δένδρων (το ισοδύναμο του Καναδά και των ηπειρωτικών Η.Π.Α.) βρέθηκαν σε 10 δειγματοληπτικές επιφάνειες του ενός εκταρίου στη Βόρνεο.
- 1/5 από όλα τα γνωστά είδη πουλιών βρέθηκαν στα δάση του Αμαζονίου.
- 90% από όλα τα ανώτερα θηλαστικά βρέθηκαν σε δασικές τροπικές περιοχές της Λατινικής Αμερικής, της Αφρικής και της Ασίας.
- Οι Ινδιάνοι των δασών της Β.Α. Αμαζονίας χρησιμοποιούν πάνω από 1.300 φυτικά είδη για φάρμακα.
- Παγκοσμίως, πάνω από 3.000 διαφορετικά είδη χρησιμοποιήθηκαν από ιθαγενείς για να ρυθμίσουν τη γονιμότητα.
- 120 καθαρές χημικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν στην Ιατρική προέκυψαν από περίπου 90 φυτικά είδη των Τροπικών.
- Ένα τυπικό κομμάτι υγρού Τροπικού Δάσους 1.000 εκταρίων περιέχει 1.500 είδη λουλουδιών, πάνω από 750 είδη δένδρων, 400 είδη πουλιών, 150 είδη πεταλούδων, 100 διαφορετικούς τύπους ερπετών, 60 είδη αμφιβίων και αναρίθμητα είδη εντόμων.
- Τα Τροπικά Δάση ρυθμίζουν την υδατική οικονομία και εξασφαλίζουν το απαραίτητο νερό στους αγρότες οι οποίοι παράγουν τροφή για περισσότερους από 1 δισ. ανθρώπους. Ρυθμίζουν το κλίμα και παράγουν οξυγόνο, προμηθεύουν με βιομηχανική ξυλεία και καυσόξυλα, αποτελούν κατοικία για τους ιθαγενείς και κρύβουν τεράστια αποθέματα πλούσιου και σπάνιου γενετικού υλικού.
- Τις 5 τελευταίες δεκαετίες μω τραγωδία συντελείται στα Τροπικά Δάση. Αυτά τα μοναδικά

οικοσυστήματα, τα πλουσιότερα και παλιότερα πάνω στη Γη καταστρέφονται με τρομακτικούς ρυθμούς. Οι συνέπειες της καταστροφής επηρεάζουν όλη την ανθρωπότητα.

- Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι το 10% των ειδών της βιόσφαιρας θα εξαφανιστεί μέχρι το 2000 και το 25% μέχρι το 2009.
- 90 διαφορετικά είδη του Αμαζονίου αναμένεται να εξαφανιστούν αυτόν τον αιώνα.
- Η γενετική ποικιλότητα απειλείται. Φυτά και ζώα εξαφανίζονται μαζί με τα δάση.
- Η Λατινική Αμερική έχασε το 37%, η Ασία το 42% και η Αφρική το 52% των υγρών Τροπικών Δασών της.

Οι λόγοι που οδηγούν στην αποδάσωση των Τροπικών

- * Οι εκχερσώσεις και η μετατροπή τους σε γεωργική γη.
- * Η συλλογή καυσόξυλων. Η χρήση βιομάζας ως καύσιμης ύλης γίνεται λόγω ύπαρξης ενεργειακού προβλήματος. Σε πολλές χώρες του Τρίτου Κόσμου τα καυσόξυλα αποτελούν τη μοναδική ενεργειακή πηγή. (Σε ακτίνα 100 χμ. γύρω από το Νέο Δελχί το δάσος μειώθηκε κατά 60% μέσα σε 10 Χρόνια.)
- * Η ζήτηση εμπορεύσιμης ξυλείας από τις ανεπτυγμένες χώρες οδηγεί σε ανορθολογική και ληστρική εκμετάλλευση.
- * Η κτηνοτροφία (Λατινική Αμερική). Το διάστημα 1961-1978 η βόσκηση επεκτάθηκε στην Κ. Αμερική κατά 53% ενώ Ο! δασικές εκτάσεις υποχώρησαν κατά 39%. Στη Βραζιλία 1,5 εκατ. εκτάρια βοσκοτόπων αναπτύχθηκαν μέσα στο Αμαζονιακό δάσος στα τέλη της δεκαετίας του '70.



Μετά από κάθε δασική πυρκαγιά απελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες ανόργανων θρεπτικών συστατικών τα οποία είναι διαθέσιμα σε προσλήψιμη από τα φυτά μορφή. Όμως στο μεγαλύτερο ποσοστό τους παρασύρονται και χάνονται με τα επιφανειακά νερά και έτσι σιγά-σιγά το έδαφος υποβαθμίζεται.

Εκτός από τις δασικές πυρκαγιές που οφείλονται σε φυσικά αίτια υπάρχουν και αυτές που οφείλονται σε εμπρησμούς, οι οποίοι αποτελούν μια από τις χειρότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις στο δασικό οικοσύστημα. Τεράστιες δασικές εκτάσεις έχουν χαθεί εξαιτίας των εμπρησμών.

ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΑΣΗ

Οι κλιματικές και εδαφικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα ευνοούν την ανάπτυξη δασών σε όλη σχεδόν την έκτασή της, από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι το υψόμετρο των 1.800-2.000 μ. που οριοθετεί και τα δασόρια.

Παρόλα αυτά τα ελληνικά δάση καταλαμβάνουν περιορισμένη έκταση. Καλύπτουν το 19% της έκτασης της χώρας, ποσοστό που θεωρείται χαμηλό. Όμως, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή των ελληνικών δασών, το ποσοστό της δασοκάλυψης της χώρας παρουσιάζει αύξηση. Επιπλέον, τα ελληνικά δάση έχουν κακή δομή (μικρή σταθερότητα, χαμηλή απόδοση, χαμηλή ζωτικότητα δέντρων -φαινόμενα γήρανσης και ασθενειών).

Οι περισσότερες από τις δασικές εκτάσεις στην Ελλάδα (65,4%) ανήκουν στο Δημόσιο και διαχειρίζονται από τη Δασική Υπηρεσία.

Τα ελληνικά δάση παρουσιάζουν εξαιρετικά μεγάλη ποικιλότητα. Χαρακτηριστικά, στη σχετικά μικρή έκταση της Ελλάδας, μπορεί κανείς να συναντήσει:

* παραποτάμια δάση στα Δέλτα των ποταμών (Αχελώος, Νέστος),

* μεσογειακούς θαμνώνες (μακία βλάστηση), με κουτσουπιές και αγριοχαρουπιές, χρυσόξυλα και αγριελιές, κουμαριές, πουνράρια και πολλά άλλα φυτά

* ψηλά ορεινά δάση στις οροσειρές της Ροδόπης και της Πίνδου. Στη Ροδόπη βρίσκεται το μοναδικό Παρθένο δάσος του Φρακτού, με οξιές, έλατα, ερυθρελάτη και σημιόδες, στην Πίνδο έλατα, οξιές, μαύρη και λευκόδερμη Πεύκη που αντέχει στο ψύχος,

* δάση με καστανιές και φιλύρες (Πήλιο),

* φοινικόδασος (Βάι Κρήτης),

* δάση με πλατάνια (Σαμοθράκη),

* δάση με κουκουναριές (Στροφυλιά).

Εάν διατρέξουμε μια περιοχή από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι το ψηλότερο σημείο της, θα παρατηρήσουμε αλλαγές στη σύνθεση της βλάστησης. Αυτό συμβαίνει γιατί αλλάζουν οι κλιματικές συνθήκες και κάθε φορά επιτρέπουν ή αποτρέπουν την εγκατάσταση μιας συγκεκριμένης βλάστησης. Έτσι, συναντάμε συνήθως ξεκινώντας από το επίπεδο της θάλασσας προς τα πάνω τις εξής φυτικές διαπλάσεις ή ζώνες βλάστησης: *θαμνώδεις εκτάσεις* (φρύγανα και μακί, *δάση φυλλοβόλων* *δάση κωνοφόρων των υψηλών ορέων* και *αλπικά λιβάδια*. Τα όρια μεταξύ των φυτικών διαπλάσεων δεν είναι σαφή.

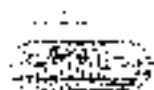
• Θαμνώδεις σχηματισμοί: Οι θαμνώδεις σχηματισμοί ή *συστήματα Μεσογειακού τύπου* συνιστούν τα πλέον εκτεταμένα φυσικά συστήματα στην Ελλάδα. Συναντώνται σε χαμηλά υψόμετρα, από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι το υψόμετρο των 700 μέτρων.

Περιλαμβάνουν τους φυτικούς σχηματισμούς των *φρυγάνων* στις ξηρότερες περιοχές και τη *μακία* βλάστηση στις υγρότερες.

Τα φρύγανα χαρακτηρίζονται από την παρουσία της αστοιβής, της λαδανιάς και της ασφάκας. Μεταξύ των ξυλωδών αυτών φυτών αναπτύσσεται μια ιδιαίτερα πλούσια χλωρίδα ποωδών φυτών θεροφυτών και γεωφυτών, όπως ο ασφόδελος, η σκυλοκρεμμύδα και η ασπερδούκλα. Στη μακία βλάστηση κυριαρχούν ο σχίνος, το πουνράρι, η κουμαριά, η αριά, Κ.ά.

Τα φυτά που συνθέτουν τα μεσογειακού τύπου συστήματα, προκειμένου να αντεπεξέλθουν στις δυσμενείς ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν, έχουν αναπτύξει μια σειρά μορφολογικών χαρακτηριστικών, καθώς και φυσιολογικών και ιστολογικών προσαρμογών με σκοπό τη ρύθμιση του υδατικού ισοζυγίου κατά την περίοδο της ξηρασίας. Η βασική προσαρμοστική στρατηγική που ακολουθούν αυτά τα φυτά συνίσταται κυρίως στην αύξηση του συστήματος απορρόφησης του νερού και την ελάττωση της ταχύτητας απώλειας του νερού μέσω της διαπνοής. Έτσι, προς τα τέλη Ιουνίου είναι έτοιμα να αντιμετωπίσουν τη δύσκολη και μακρά περίοδο της ξηρασίας.

Επιπλέον, τα φυτά αυτά, επειδή αναπτύσσουν βαθύ ριζικό σύστημα προκειμένου να μεγιστοποιήσουν την απορρόφηση του νερού, αναδεικνύονται σε πολύ σημαντικούς προστάτες του εδάφους, σε περιοχές όπου λόγω των δυσμενών συνθηκών που επικρατούν καμιά άλλη βλάστηση δεν μπορεί να επιβιώσει.



Οι παραπάνω ιδιότητες των Μεσογειακού τύπου συστημάτων (φρύγανα, μακί) τα καθιστούν φυτικά συστήματα εξαιρετικής σημασίας για περιοχές όπου επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες, όπως η Ελλάδα.

Εκτός από τα μακί και τα φρύγανα, στα Μεσογειακού τύπου συστήματα ανήκουν και οι σχηματισμοί της χαλεπίου (*Pinus halepensis*) και της τραχείας (*Pinus brutia*) πεύκης που εξαπλώνονται κυρίως σε παράλιες ζώνες.

•**Σχηματισμοί φυλλοβόλων:** Κυριαρχούν τα ψηλά φυλλοβόλα δέντρα, όπως διάφορα είδη δρυός, η καστανιά, η οστρά, η φλαμουριά, Κ.ά.

Η ζώνη αυτή συναντάται σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

•**Σχηματισμοί των φυλλοβόλων και κωνοφόρων των υψηλών ορέων:** Κυριαρχούν φυτικοί σχηματισμοί όπως η μαύρη πεύκη, το έλατο, η οξιά, η κεφαλληνιακή ελάτη, η δασική πεύκη και η ερυθρελάτη και υψηλότερα το ρόμπολο.

Η ζώνη αυτή συναντάται σε μεγάλα υψόμετρα, από 500-1000 μ. και πάνω.

•**Αλπικά λιβάδια:** Χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη χαμηλής ποώδους βλάστησης και διάφορων θάμνων, όπως τα κέδρα, η σκλήθρα, Κ.ά.

Η ζώνη αυτή συναντάται σε πολύ μεγάλα υψόμετρα, εκεί που σταματά να υπάρχει υψηλή δασική βλάστηση.

Η πανίδα που ζει στα ελληνικά δάση παρουσιάζει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον. Μόνο στον Εθνικό Δρυμό Βίκου - Αώου στην Ήπειρο ζουν πολλά είδη μεγάλων ζώων, όπως αρκούδες, λύκοι, ζαρκάδια, αγριόγατοι, λύγκες. Επίσης, στα δάση και τις υπαλπικές ζώνες ζουν μεταξύ άλλων σπάνια αρπακτικά πουλιά, όπως αετοί, όρνεα, γυπαετοί, γύπες, Κ.ά.

Όλα αυτά τα είδη της πανίδας απειλούνται με αφανισμό από την καταστροφή των βιότοπών τους, αλλά και από το ανελέητο κυνήγι (βλ. *Απειλούμενα είδη*).

Η προσφορά των ελληνικών δασών είναι πολλαπλή. Η οικονομική τους σημασία, από άποψη παραγωγής δασικών προϊόντων, είναι περιορισμένη. Ο κοινωνικός τους ρόλος όμως είναι πολύ σημαντικός. Στα ελληνικά δάση απασχολούνται 40.000 άτομα από τους παραδασόβιους πληθυσμούς.

Οι κίνδυνοι οι οποίοι απειλούν τα ελληνικά δάση είναι οι εξής:

- Πυρκαγιές.
- Παράνομες εκχερσώσεις - καταπατήσεις.
- Υπερβόσκηση και βόσκηση μετά από πυρκαγιά.
- Κακή εκμετάλλευση λατομείων και μεταλλείων.

Επίσης, από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες η *ξηρασία* των τελευταίων χρόνων αποτελεί τον χειρότερο φυσικό εχθρό των ελληνικών δασών. Αυτή εξασθενεί τα δέντρα τόσο, ώστε προσβάλλονται δευτερογενώς από φλοιοφάγα έντομα.

Οι προσβολές από ιούς και βακτήρια είναι ελάχιστες, ενώ οι φυτοπαθολογικές προσβολές από μύκητες είναι σημαντικές.

Τα δασικά έντομα με την επίδραση ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών δημιουργούν επιδημίες στα δασικά δέντρα και προκαλούν σοβαρές βλάβες. Πολύ γνωστό δασικό έντομο στην Ελλάδα είναι η πευκοκάμπια που προσβάλλει τα πεύκα.

Προτάσεις

Η προστασία και η βελτίωση των Ελληνικών Δασών απαιτεί τη λήψη άμεσων μέτρων από την Πολιτεία στις παρακάτω κατευθύνσεις:

τ₁) Ολοκλήρωση της κατάρτισης του Δασικού Κτηματολογίου. Αυστηρή οριοθέτηση των δασών και των δασικών εκτάσεων.

τ₂) Αποτελεσματική προστασία των δασών, κυρίως από τη φωτιά, με την οργάνωση συστήματος για την πρόληψη και την καταστολή των πυρκαγιών. Επίσης, άμεση προστασία των καμένων δασικών εκτάσεων, με απαγόρευση της βοσκής σ'αυτές, διευκόλυνση της φυσικής αναγέννησης και αναδασώσεις.

τ₃) Αύξηση του προστατευτικού ρόλου του δάσους με την κατασκευή των απαραίτητων ορεινών υδρονομικών έργων.

τ₄) Βελτίωση της δασικής νομοθεσίας, ώστε να αποτελεί προστάτη του δάσους και να μην αφήνει περιθώρια δράσης σε όσους το επιβουλεύονται.

τ₅) Σύγχρονη οργάνωση της Δασικής Υπηρεσίας, ώστε να απαγκιστρωθεί από τα γραφειοκρατικά γρανάζια και να καταστεί πιο αποτελεσματική.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cade A., *Science for Survival- Plants & Rainforests in the classroom*, W.W.F. - Θ.Κ., 1988.
- Cipro: Flore et faune de la foret*, Comite de liaison pour la protection de l'environnement (ed.), Paris 1987.
- Cipro: Environnement bois*, Comite de liaison pour la protection de l'environnement (ed.), Paris 1983.
- Ελληνικά Δάση*, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ε.Τ.ΒΑ, Αθήνα 1989.
- Φλογαίτη Ε., *Οικολογία*, Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, Αθήνα 1988.
- Φλογαίτη Ε., «Η έννοια του περιβάλλοντος. Προβλήματα του περιβάλλοντος», *Εγχειρίδιο για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, ΥΠ.Ε.Π.Θ. - U.N.E.S.C.O., Αθήνα 1992, σσ. 4-11.
- Φλογαίτη Ε., Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας, *Εγχειρίδιο για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, ΥΠ.Ε.Π.Θ. - U.N.E.S.C.O., Αθήνα 1992, σσ. 169-190.
- Initiation a l'environnement naturel, une methodologie, l'enfant et la nature*, Office National des forets (ed.), Paris 1989.
- Lean G./Hinrichsen D./Markham A., *Atlas of the Environment*, Arrow books - W.W.F., London 1990. Mertziou I., «Greek Forests», Dudley N. (ed.) *Forests in Trouble: A Review of the Status of Temperate Forests Worldwide*, W.W.F., Gland 1992, σσ. 229-230.
- Μοδινός Μ., *Πού βαδίζει ο κόσμος; Ο πλανήτης Γη και η παγκοσμιότητα της οικολογικής κρίσης*, Τροχαλία, Αθήνα 1992.
- Ντάφης Σ., *Δασική Οικολογία*, Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσ/νίκη 1986.
- Ντάφης Σ., «Αειφορική διαχείριση», *Αμφίβιον*, 7, ΕΚΒΥ, Θεσ/νίκη Μάιος - Ιούνιος 1994. *Το Δάσος - Ο άγνωστος ενεργός*, Ε.Ε.Π.Ε.Ε. - Εθνική Τράπεζα, Αθήνα 1987.
- Panda, «Nos Forets»*, oct. - dec., W.W.F. Belgium, Bruxelles 1986.
- Ramade F., *Les catastrophes ecologiques*, McGraw-Hill, Paris 1987.
- Sheeham K./Waldner M., *Earth Child*, Council oak books Tulsa, Oklahoma u.5A 1991. Ζαλαώρας Ν., *Το Δάσος*, Στοχαστής, Αθήνα 1991.

**Αριθμοί δραστηριοτήτων που αναφέρονται στο θέμα
Δάσος: 4, 6 έως 10, 12, 38 έως 58, 67, 139, 150.**