

**4 ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΡΤΑΣ ΣΧ. ΕΤΟΣ 2012-2013
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

<<ΤΟ ΔΑΣΟΣ: ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ-ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΕΔΑΦΩΝ >>



ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΜΑΛΛΙΟΥ ΖΩΙΤΣΑ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΓΑΛΛΙΚΩΝ

ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗΣ-ΣΤΑΔΙΑ

Μέθοδος **Project**

1. Αρχική συνάντηση-καθορισμός στόχων και δράσης.
2. Προβληματισμός- ανάλυση του θέματος-χωρισμός σε υποομάδες.
3. Τήρηση χρονοδιαγράμματος.
4. Συνάντηση της ομάδας, παρουσίαση εργασιών, διατύπωση συμπερασμάτων.
5. Επαφή των παιδιών με βιβλιογραφία, έντυπα, δημοσιεύσεις και Internet.
6. Κατασκευές.
7. Παρουσίαση εργασίας-αξιολόγηση του έργου.

Η ΟΜΑΔΑ ΜΑΣ

1.ΝΤΕΛΗ ΒΑΣΙΛΗ

2.ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

3.ΠΑΝΕΤΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

4.ΠΑΝΕΤΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

5.ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΒΕΡΟΝΙΚΗ

6.ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΠΟΛΥΞΕΝΗ- ΣΤΥΛΙΑΝΗ

7. ΠΟΛΥΖΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

8.ΣΙΛΙΟΓΚΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

9.ΣΚΟΥΤΕΛΑ ΛΑΜΠΡΙΝΗ

10. ΣΠΑΗ ΝΙΚΟΛΕΤΤΑ

11.ΣΩΤΗΡΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

12.ΤΣΑΝΗ ΚΛΑΟΥΝΤΙΑ

13.ΤΣΑΝΙ ΝΤΕΝΙΣΑ

14.ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ ΘΕΟΠΙΣΤΗ –ΦΩΤΕΙΝΗ

15.ΧΡΥΣΗ ΟΛΓΑ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Επιλογή του προγράμματος

Στόχοι

1. Να γνωρίσουν οι μαθητές την αξία του δάσους τη συμβολή του στη δημιουργία και στην εξέλιξη της ζωής και να συνειδητοποιήσουν ότι αποτελεί έναν παγκόσμιο κοινό πόρο.
2. Να κατανοήσουν την έννοια τα δομικά του στοιχεία και τις λειτουργίες του.
3. Να προσεγγίσουν βιωματικά έναν δάσος δηλαδή να παρατηρήσουν, να αγγίξουν, να συλλέξουν, να καταγράψουν, να συγκρίνουν και να γνωρίσουν τις σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στο δάσος και του οικοσυστήματος.
4. Να συσχετίσουν τις έννοιες που προσεγγίζονται στο πρόγραμμα με τις παρατηρήσεις τους, με γεγονότα, κείμενα, μαρτυρίες κατοίκων της περιοχής και μέσω αυτής της συσχέτισης να διαπιστώσουν την διαχρονική αλληλεξάρτηση των ανθρώπινων πολιτισμών με την ύπαρξη του δάσους .
5. Να εξασκηθούν στην ομαδική εργασία, στη συλλογή πληροφοριών, στη χρήση βιβλιογραφίας, σε μετρήσεις με τη χρήση διαφόρων οργάνων καθώς και να μπορούν να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε σχέση με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους και τις ανθρώπινες δραστηριότητες.
6. Να ανιχνεύσουν τις στάσεις και συμπεριφορές των σημερινών ανθρώπων σε σχέση με το υδατικό περιβάλλον, να προβληματιστούν και να κατανοήσουν τη σημασία της ευαισθητοποίησης των πολιτών και την ανάγκη σχεδιασμού αποτελεσματικών δράσεων για την προστασία του.
7. Να προτείνουν τρόπους ατομικής ή συλλογικής δράσης για την προστασία του δασικού περιβάλλοντος.



Τα δάσος της **Περάνθης** στην Άρτα

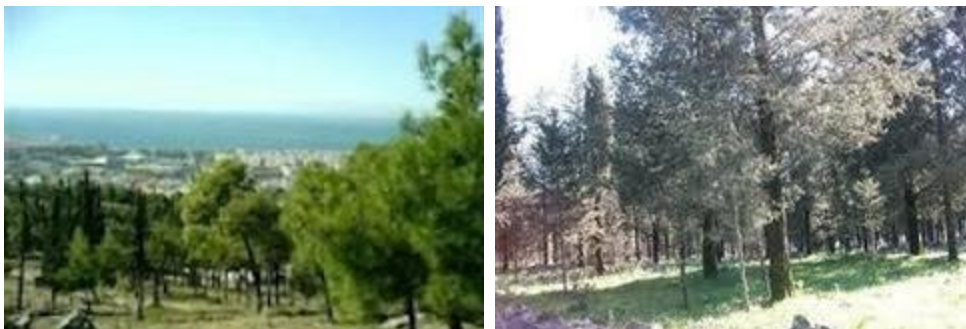
A1. Τι είναι δάσος και δασικές εκτάσεις



"Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλοεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές). Δασική έκταση υπάρχει όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιά." (Ερμηνευτική δήλωση - άρθρο 24 του Συντάγματος.)

Το δάσος είναι ένα σύνολο φυτών (δένδρα, θάμνοι, φρύγανα, πόες, λουλούδια, κ.α.), με κυρίαρχα τα δένδρα, τα οποία σε συνάρτηση με τα διάφορα ζώα, το έδαφος και το κλίμα της περιοχής, αποτελούν το δασικό οικοσύστημα. Οι δασικές εκτάσεις φέρουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τα δάση, με τη διαφορά ότι η βλάστηση είναι πιο αραιή. Οι περισσότερες από τις εκτάσεις αυτές, αν προστατευθούν από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, θα εξελιχθούν σε δάση.

Σήμερα, το 1/4 της ελληνικής επικράτειας (25,5% ή 33.590.000 στρ.) αποτελείται από δάση που στην πλειοψηφία τους είναι φυσικά και χαρακτηρίζονται από υψηλή βιοποικιλότητα. Επιπλέον, το 23,9% (31.540.000 στρ) της ελληνικής επικράτειας καλύπτεται από δασικές εκτάσεις, οι οποίες όμως συχνά είναι υποβαθμισμένες, καθώς βρίσκονται συνήθως κοντά σε αστικές και τουριστικές περιοχές.



Η έντονη γεωμορφολογία αλλά και η γεωγραφική θέση της Ελλάδας έχουν συντελέσει ώστε η χώρα να παρουσιάζει σπάνια ποικιλία δασών σε σχέση με την έκτασή της, καθώς και ιδιαίτερα πλούσια βιοποικιλότητα.

Πέρα από τα πολυάριθμα ενδημικά και σπάνια είδη πουλιών, ερπετών και εντόμων που διαβιούν στα δάση μας, αξιόλογη και σημαντική είναι και η ποικιλία των θηλαστικών, με πιο γνωστά το κόκκινο ελάφι, την καφέ αρκούδα, το τσακάλι, τον λύκο, το αγριογούρουνο και τον ασβό.



A2. Η Αξία του δάσους



Ο άνθρωπος έχει συνδεθεί πολύ στενά με το δάσος, καθώς ιστορικά του εξασφαλίζει τροφή, στέγη, ψυχαγωγία και εργασία. Πέραν όλων αυτών όμως, πολύ σημαντική είναι και η οικολογική του αξία καθώς:

Παράγει το απαραίτητο για τη ζωή μας οξυγόνο ενώ δεσμεύει το διοξείδιο του άνθρακα, καθώς και άλλες βλαβερές για τον άνθρωπο ουσίες

Μειώνει την ένταση του φωτός απορροφώντας την ερυθρή ακτινοβολία

Λειτουργεί ως ένα φυσικό κλιματιστικό, συμβάλλοντας στη διατήρηση του κλίματος μιας περιοχής και αμβλύνοντας τις ακραίες θερμοκρασίες

Μειώνει την ένταση του ανέμου και τους θορύβους

Συγκρατεί το νερό της βροχής και το διηθεί ομαλά στο έδαφος με αποτέλεσμα να εμπλουτίζεται ο υδροφόρος ορίζοντας και να αποτρέπονται οι πλημμύρες

Βελτιώνει την ποιότητα του νερού, λειτουργώντας σαν μικροβιολογικό χημικό και φυσικό φίλτρο

Συγκρατεί το έδαφος και αποτρέπει τη διάβρωση

Διατηρεί και αυξάνει την υγρασία του εδάφους και το ενισχύει διαρκώς με θρεπτικά στοιχεία

Εξασφαλίζει κατάλληλες συνθήκες για την προστασία, διατροφή και διατήρηση πολλών ζωικών οργανισμών

Βοηθά στη διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας στη φύση

Παρά τα αδιαμφισβήτητα οφέλη τους, τα δάση στην Ελλάδα αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους και απειλές με σημαντικότερες τις καταστροφικές πυρκαγιές και τις επακόλουθες καταπατήσεις, προϊόν οικιστικών επεκτάσεων και ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Τα δάση μας δηλαδή αντικαθίστανται σταδιακά από αστικές, περιαστικές και τουριστικές εκτάσεις.



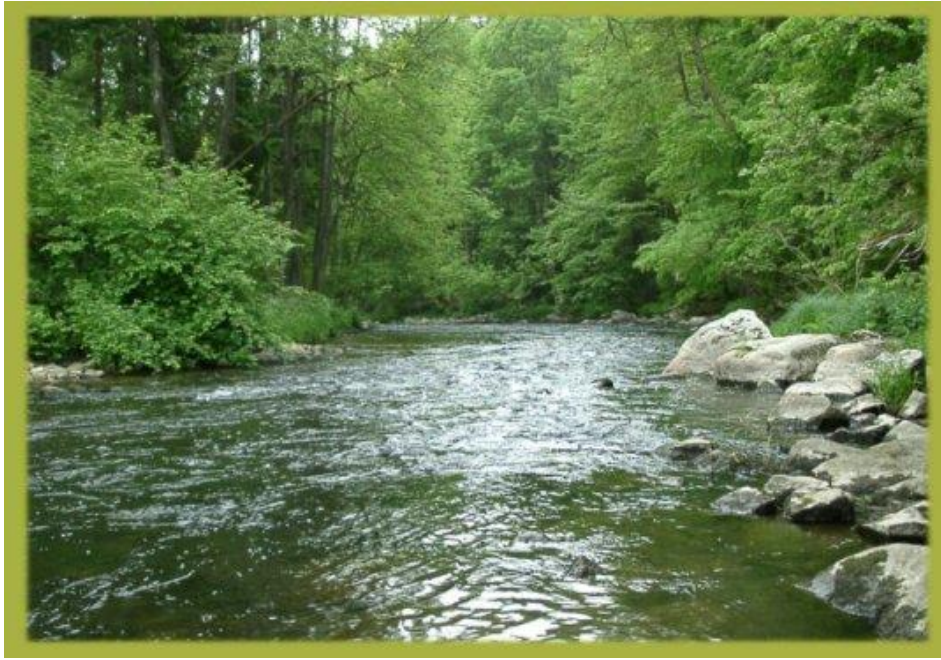
Η υπερβόσκηση, που συχνά έπεται των πυρκαγιών, είναι το σημαντικότερο αίτιο της εικόνας των γυμνών βουνών της χώρας. Τα ζώα (κυρίως αιγοπρόβατα) που βόσκουν ανεξέλεγκτα στο δάσος προκαλούν ζημιές στη βλάστηση, καταστρέφουν τη φυσική αναγέννηση, ποδοπατούν το έδαφος και υποβαθμίζουν τις φυσικές του ιδιότητες. Όταν η βόσκηση είναι ήπια και οργανωμένη τότε μπορεί να αποδειχθεί ωφέλιμη για την προστασία των δασών μας. Σε αυτά έρχονται να προστεθούν το ανεξέλεγκτο κυνήγι και η λαθροϋλοτομία (κυρίως στο παρελθόν).



Εκτός από τις παραπάνω απειλές όμως, τα δάση μας απειλούνται από ένα ανεπαρκές πλαίσιο, το οποίο ορίζεται από την έλλειψη εθνικής δασικής στρατηγικής, την έλλειψη δασολογίου, την ανυπαρξία ενός ισχυρού και ενιαίου



φορέα διαχείρισης και προστασίας των δασών και την υποβάθμιση της Δασικής Υπηρεσίας με τις τεράστιες ελλείψεις σε πόρους και προσωπικό.



Οι δασικές διαπλάσεις που συναντάμε στην Ελλάδα είναι οι εξής:

Αείφυλλες-σκληρόφυλλες διαπλάσεις (Μακί), ένα μικτό σύστημα από υψηλούς αείφυλλους - σκληρόφυλλους θάμνους με χαρακτηριστικότερα είδη τα εξής: πουρνάρι, αριά, κουμαριά, μυρτιά, άρκευθος κ.α. Η βλάστηση της μακκίας είναι πολύ σημαντική, καθώς προστατεύει τα εδάφη από τη διάβρωση και προσφέρει τροφή στα ζώα.

Αείφυλλα δάση χαμηλών υψομέτρων, τα οποία εξαπλώνονται σε σχετικά χαμηλά υψόμετρα, μέχρι 1000μ. και διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες: τα θερμόφιλα κωνοφόρα (π.χ. χαλέπιος πεύκη, τραχεία πεύκη, κουκουναριά κ.α.) και τις αείφυλλες βελανιδιές (π.χ. πουρνάρι, αριά) τις οποίες συναντάμε είτε σε δενδρώδη είτε σε θαμνώδη μορφή.

Μικτά φυλλοβόλα δάση, στα οποία κυριαρχούν οι φυλλοβόλες βελανιδιές (π.χ. χνοώδης δρυς), τα σφενδάμια, οι φλαμουριές, η καστανιά, η καρυδιά κ.α.

Ορεινά κωνοφόρα με χαρακτηριστικά είδη τα έλατα. Στην Ελλάδα φύεται σαν ενδημικό είδος το κεφαλλονίτικο έλατο, το οποίο διασταυρούμενο με το ευρωπαϊκό λευκό έλατο δίνει το φυσικό υβρίδιο *Abiesborisiiiregis*. Στη διάπλαση αυτή συναντάμε επίσης τη μαύρη πεύκη.

Δάση οξιάς και τα δάση ψυχρόβιων κωνοφόρων, στα οποία επικρατούν η οξιά, η δασική πεύκη, η ερυθρελάτη, η σημύδα, κ.α.

Παρόχθια δάση, η παρουσία των οποίων οφείλεται αποκλειστικά στην ύπαρξη νερού και αποτελούνται από φυλλοβόλα δένδρα και θάμνους, όπως είναι οι λεύκες, ιτιές, πλατάνια, φλαμουριές, κ.α.

Φρύγανα – χαμηλοί θάμνοι (ως επί το πλείστον αρωματικοί), οι οποίοι αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες και την ξηρασία. Τα φρύγανα αποτελούν χαρακτηριστική βλάστηση των μεσογειακών οικοσυστημάτων και είναι συνήθως αποτέλεσμα υποβάθμισης προϋπάρχουσας βλάστησης, μακκίας και δάσους. Αναπτύσσεται κυρίως σε φτωχά και βραχώδη εδάφη ή σε εκτάσεις που έχουν επανειλημμένως καεί. Εάν προστατευτούν από ανθρωπογενείς απειλές (π.χ., υπερβόσκηση, πυρκαγιές) η προϋπάρχουσα βλάστηση και το έδαφος μπορούν να αναβαθμιστούν. Τα πιο γνωστά φρύγανα είναι: το θυμάρι, η λαδανιά, το ρείκι, το σπαράγγι, ο ασφόδελος, κ.α.

Λειτουργίες των φυτών

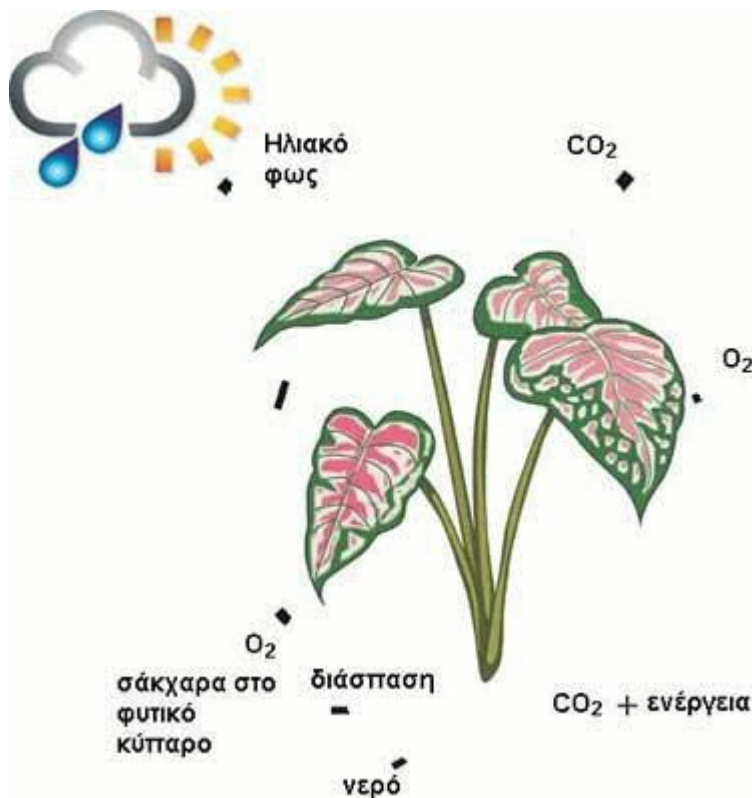


Το δάσος δεν είναι μόνο δέντρα. Είναι ένα σύνολο **διάφορων φυτών**, όπου βέβαια κυριαρχούν τα δέντρα, αλλά και ζώων και οι οργανισμοί αυτοί βρίσκονται σε αλληλεπίδραση με το έδαφος και το κλίμα που επικρατεί στην περιοχή. Όλες οι εκτάσεις που καλύπτονται από φυσική βλάστηση λέγονται δασικές, ανεξάρτητα από το αν κυριαρχούν δέντρα, θάμνοι ή φρύγανα και αποτελούν ένα πολυσύνθετο σύνολο με δική του ζωή και λειτουργίες. Αποτελούν το δασικό οικοσύστημα που παίζει σημαντικό ρόλο στη βιολογική ισορροπία μέσα στη φύση.



Το σύνολο της ζωής στον πλανήτη εξαρτάται από την ενέργεια του ήλιου. Η ζωή στα δασικά οικοσυστήματα βασίζεται σε δυο σημαντικές και πολύπλοκες διαδικασίες. Η μια γίνεται μόνο στα φυτά και λέγεται **φωτοσύνθεση** κι η άλλη εμφανίζεται στα φυτά τα ζώα και τους μικροοργανισμούς και λέγεται **αναπνοή**.)

Τα πράσινα μέρη του φυτού χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε χημική και αυτή τη χημική ενέργεια είναι που αναζητούν οι καταναλωτές και τρέφονται με φυτά ή ζώα. Έτσι, τα φυτά χαρακτηρίζονται σαν εργοστάσια παραγωγής ενέργειας.



Το πράσινο χρώμα των φυτών έχει ζωτική σημασία για την ανάπτυξη τους και την επιβίωση όλων των ζωντανών οργανισμών. Το πράσινο χρώμα οφείλεται στη χλωροφύλλη, η οποία υπάρχει στους χλωροπλάστες των φυτικών κυττάρων και παγιδεύοντας την ηλιακή ενέργεια τη μετατρέπει σε χημική, ενώ παράλληλα τα φυτά προσλαμβάνουν από τον αέρα διοξείδιο του άνθρακα και από το έδαφος νερό στο οποίο βρίσκονται διαλυμένα διάφορα άλατα, ιχνοστοιχεία κ.λπ. Κατόπιν η παγιδευμένη ενέργεια από τον ήλιο χρησιμοποιείται για να τροφοδοτήσει μια πολύπλοκη σειρά χημικών αντιδράσεων που το τελικό τους προϊόν είναι σάκχαρα και οξυγόνο. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **φωτοσύνθεση** και περιγράφεται από τη χημική αντίδραση:

φ
ω
τ
ο
σ
ύ
ν
θ
ε
σ
η

α
ν
α
π
ν
ο
ή



Η φωτοσύνθεση είναι η ίδια για όλα τα φυτά, είτε πρόκειται για μονοκύτταρα φύκη που επιπλέουν σ' ένα νερόλακκο είτε πρόκειται για τα πράσινα φύλλα της κορφής του ψηλότερου

δέντρου.

Τα σάκχαρα που παράγονται αποτελούν ένα πλούσιο καύσιμο το οποίο το φυτό διασπά γρήγορα, ώστε να αποκτήσει την ενέργεια που χρειάζεται για να ζήσει, σύμφωνα με τη διαδικασία που λέγεται **αναπνοή**.



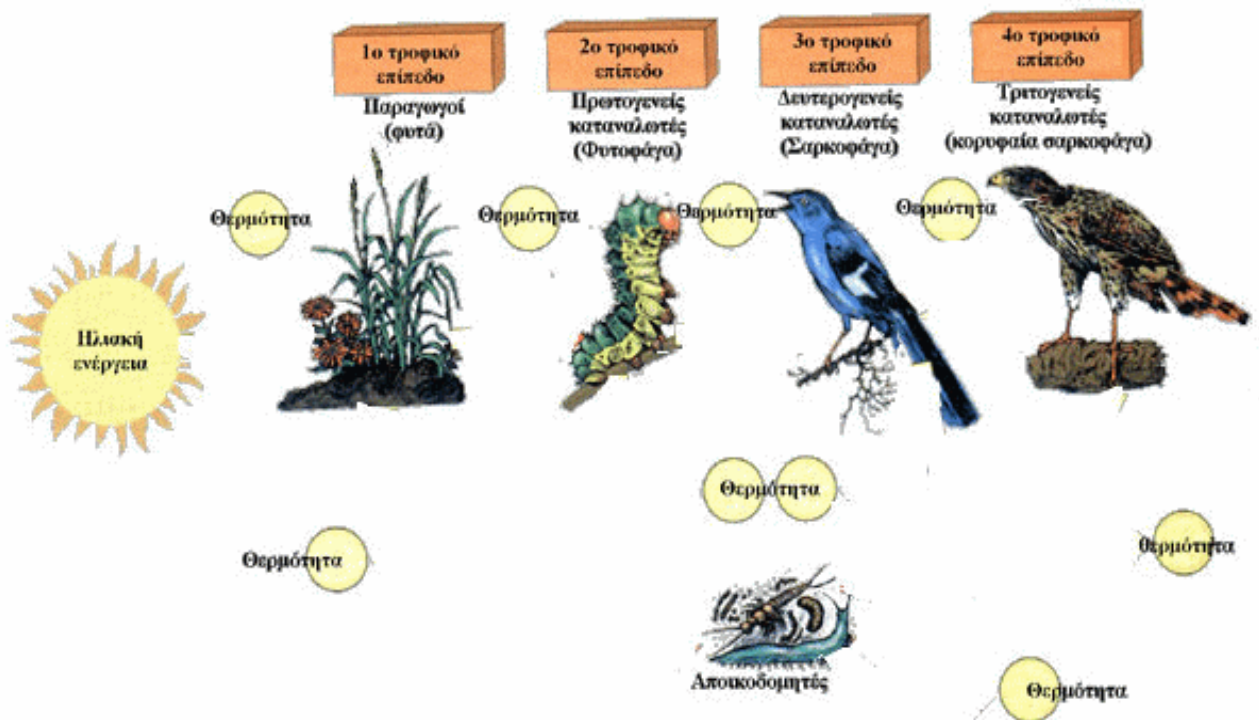
Τα περισσότερα φυτά μετατρέπουν τα σάκχαρα σε πολυπλοκότερες ουσίες που ονομάζονται άμυλο και αποθηκεύουν το ίδιο ποσό ενέργειας σε μικρότερο χώρο. Το άμυλο μπορεί να μετατραπεί πάλι σε σάκχαρα όποτε το φυτό χρειαστεί ενέργεια. Όσο νερό δε χρησιμοποιηθεί από το φυτό για τη φωτοσύνθεση αποβάλλεται στο περιβάλλον με μια άλλη λειτουργία που λέγεται **διαπνοή**.

Μόνο το 10% της ηλιακής ενέργειας που πέφτει πάνω σε ένα κύτταρο ή φύλλο μετατρέπεται σε αποθηκευμένη χημική ενέργεια. Παρόλα αυτά, τα φυτά όλου του πλανήτη παράγουν για δική τους χρήση περίπου 150 δισεκατομμύρια τόνους σακχάρων το χρόνο.

Ροή ενέργειας - Μια αλυσίδα ενέργειας

Η συνολική ποσότητα της παραγόμενης ύλης από τα φυτά, που είναι ανάλογη με την ενέργεια που δεσμεύεται κατά τη φωτοσύνθεση, αποτελεί τη συνολική **πρωτογενή παραγωγή**.

Τα φυτά ονομάζονται **αυτότροφοι** οργανισμοί ή **παραγωγοί**, γιατί είναι οι μοναδικοί οργανισμοί που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική και μονοπωλούν τη δυνατότητα να παραλαμβάνουν ενέργεια από ανόργανες πηγές και να τη δεσμεύουν σε οργανικά μόρια. Όλοι οι υπόλοιποι οργανισμοί που δεν μπορούν να φωτοσυνθέσουν λέγονται **ετερότροφοι**. Από τους ετερότροφους οργανισμούς τα φυτοφάγα και τα σαρκοφάγα ζώα λέγονται **καταναλωτές**, ενώ ορισμένοι μικροοργανισμοί (βακτήρια, μύκητες) και διάφορα ασπόνδυλα που προμηθεύονται την ενέργεια από νεκρούς ιστούς ή οργανικά συστατικά διασκορπισμένα στο περιβάλλον λέγονται **αποικοδομητές**.



Η ενέργεια παρέχεται μονόδρομα μέσω τροφικών σχέσεων από τους αυτότροφους οργανισμούς στους φυτοφάγους (ετερότροφους καταναλωτές πρώτης τάξης) και στη συνέχεια στους σαρκοφάγους (ετερότροφους καταναλωτές δεύτερης και τρίτης τάξης).

Στο δασικό οικοσύστημα διαμορφώνονται πέντε βασικά τροφικά επίπεδα: οι παραγωγοί, οι καταναλωτές 1ης, 2ης, 3ης τάξης και οι αποικοδομητές. Σε κάθε επίπεδο εντάσσονται οργανισμοί διαφορετικοί μεταξύ τους ως προς τη συστηματική τους κατάταξη αλλά ομόλογοι ως προς τις τροφικές τους απαιτήσεις. Ο διαχωρισμός των οργανισμών σε τροφικά επίπεδα είναι σχηματικός και συνεπώς υπεραπλουστεύει τη βασική λειτουργική δομή του οικοσυστήματος. Πολλοί οργανισμοί συμβαίνει να εντάσσονται συγχρόνως σε διαφορετικά τροφικά επίπεδα. Η αλεπού π.χ. είναι συγχρόνως καταναλωτής 1ης τάξης, όταν τρέφεται με καρπούς, 2ης τάξης όταν τρέφεται με ποντίκια ή και 3ης τάξης, όταν συλλαμβάνει αρπακτικά πουλιά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι και ο άνθρωπος, ο οποίος θα μπορούσε να ενταχθεί σε όλα τα επίπεδα των καταναλωτών.

Έτσι η ηλιακή ενέργεια **ρέει μονόδρομα** από τον ήλιο μέσω των φυτών προς τους σαρκοφάγους οργανισμούς αλλάζοντας μορφή κάθε φορά, ώστε να χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της ζωής του κάθε οργανισμού. (Διαφ.4) Κατά τη μεταφορά της από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο και κατά τη μετατροπή της από μια μορφή σε άλλη χάνεται με μορφή θερμότητας το 90% της ενέργειας, ενώ μόνο το 10% αξιοποιείται.

Γίνεται λοιπόν φανερό ότι όσο πλησιέστερη προς την αρχή της τροφικής αλυσίδας είναι η θέση κάποιου οργανισμού, τόσο περισσότερη είναι γι' αυτόν η διαθέσιμη ενέργεια.

Διαταραχές από ενδογενείς βιοτικούς παράγοντες

Διαταραχές από εξωγενείς βιοτικούς παράγοντες

Διαταραχές από εξωγενείς αβιοτικούς παράγοντες

Κάθε οικοσύστημα, με διάφορους μηχανισμούς ελέγχου που διαθέτει, μπορεί να ξεπεράσει ικανοποιητικά κάποιες απότομες μεταβολές οι οποίες προκαλούνται από ενδογενείς ή εξωγενείς παράγοντες, εφόσον οι μεταβολές αυτές δεν ξεπερνούν τα όρια "ευστάθειας" του οικοσυστήματος. Με τον όρο ευστάθεια εννοούμε την ικανότητα του συστήματος να επαναφέρει σε κατάσταση ισορροπίας τη δομή και τη λειτουργία του σε σχέση με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Η διαταραχή μπορεί να θεωρηθεί ως "φυσικό γεγονός" κι αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο στην εξελικτική δυναμική που χαρακτηρίζει τα οικοσυστήματα, όταν η έκταση, η συχνότητα και η ένταση με τις οποίες εκδηλώνεται δεν ξεπερνά τα όρια της ευστάθειας του οικοσυστήματος.

Ένας συνδυασμός όμως αυξημένης έντασης και συχνότητας διαταραχής και το κυριότερο, ένας συνδυασμός διαταραχών, οδηγεί σε υποβάθμιση του οικοσυστήματος.

Για το δάσος, αιτία διαταραχών μπορεί να είναι η ξηρασία, οι ισχυροί άνεμοι, οι χιονοπτώσεις, τα παθογόνα έντομα και οι μικροοργανισμοί, η φωτιά, η βόσκηση, η ρύπανση και η κακή διαχείρισή του από τον άνθρωπο. Οι διαταραχές αυτές μπορεί να καταταγούν σε βιοτικές ή αβιοτικές, ενδογενείς ή εξωγενείς. Οι εξωγενείς προκαλούνται κυρίως από τον άνθρωπο και οδηγούν στην υποβάθμιση του οικοσυστήματος του δάσους.

A3. Απειλές του δάσους - Συνέπειες



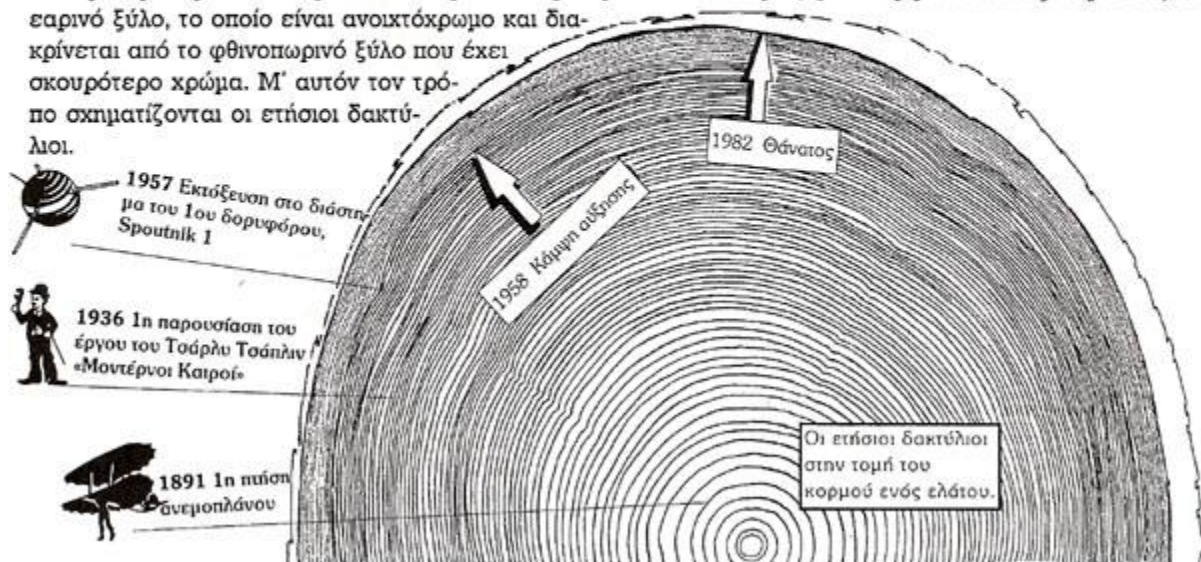
Τα πολύ παλιά χρόνια, πριν κάνει την εμφάνισή του ο πολιτισμός, η Γη καλυπτόταν στο 60% περίπου της επιφάνειάς της από εκτεταμένα δάση. Με το πέρασμα των χρόνων ο άνθρωπος με τις διάφορες επεμβάσεις του μείωσε δραματικά την έκταση των δασών.

Οι μεγάλες καταστροφές των δασών συμπίπτουν με σημαντικά ιστορικά γεγονότα, όπως πολέμους, και έντονες κοινωνικές αλλαγές, όπως π.χ. την αγροτική επανάσταση που οδήγησε στη μετατροπή παραγωγικών δασών σε καλλιεργήσιμη γη.

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 βλαστικής 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.



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

Οι συνέπειες της καταστροφής των δασών, όπως η διάβρωση (βλ. Έδαφος), 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 (οι συνολικές δασικές εκτάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο μειώνονται – αν και με φθίνοντα ρυθμό – σε ένα μέσο ετήσιο ποσοστό της τάξης του 0,2%) 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 χείμαρρους 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. Υπολογίζεται ότι οι φωτιές στα τροπικά δάση (συμπεριλαμβανομένου του Αμαζονίου) το 1998, παρήγαγαν 1-2 δισεκατομμύρια τόνους άνθρακα, ποσότητα που είναι ισοδύναμη με το 1/3 των παγκόσμιων εκπομπών από την καύση ορυκτών καυσίμων (Rowell & Moore 2000, p.14).

Η μείωση των δασικών εκτάσεων συνδέεται με δύο βασικές διεργασίες. Η πρώτη, και πιο σημαντική, είναι η αποψίλωση και αναφέρεται στη μετατροπή των δασών σε άλλες χρήσης (όπως η καλλιέργεια και η οικοδόμηση) εξαιτίας της παρέμβασης του ανθρώπου. Η δεύτερη αναφέρεται στις φυσικές καταστροφές, όπως οι πυρκαγιές που δεν ακολουθούνται από φυσική αναγέννηση ή αναδάσωση.

Συγκεκριμένα, 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.*
- *Όξινη βροχή από αέριους ρυπαντές.*



A4. Κλιματική αλλαγή και δάση.

Ιδιαίτερη όμως αναφορά θα πρέπει να γίνει στις συνέπειες που προκαλεί η κλιματική αλλαγή στα δάση. Παραπάνω αναφέρθηκε ο τρόπος με τον οποίο η καταστροφή των δασών συμβάλλει στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση στην κλιματική αλλαγή. Όμως η κλιματική αλλαγή, εκτός από συνέπεια, αποτελεί και αιτία της καταστροφής των δασών. Πιο συγκεκριμένα, η κλιματική αλλαγή, μέσω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του αέρα, της μεταβολής των βροχοπτώσεων και της συχνότερης εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων δημιουργεί σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη των δασών .

Μια από τις σοβαρότερες επιπτώσεις είναι η αλλαγή των ορίων εξάπλωσης ορισμένων δασικών ειδών. Εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας, έχει ήδη παρατηρηθεί η «μετανάστευση» ορισμένων ειδών σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη καθώς και σε μεγαλύτερα υψόμετρα. Στη Σουηδία κατά τη διάρκεια του

πρώτου μισού του 20ού αιώνα τα όρια εξάπλωσης της σημύδας *Betula pubescens* μεταφέρθηκαν βορειότερα προς την τούνδρα. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου αιώνα, είδη των Αυστριακών Άλπεων «μετανάστευσαν» σε υψηλότερα υψόμετρα (από μισό έως τέσσερα μέτρα). Την ίδια περίοδο η μέση θερμοκρασία στις κεντρικές Άλπεις αυξήθηκε κατά 0,7 βαθμούς Κελσίου. Τέτοιου είδους αλλαγές μπορεί να προκαλέσουν σε αρκετά είδη πολλές γενετικές και περιβαλλοντικές πιέσεις, δεδομένου ότι συχνά τα ορεινά ενδιαιτήματα έχουν περιορισμένο μέγεθος. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να υποστούν μείωση του πληθυσμού τους και κατ' επέκταση της γενετικής τους ποικιλότητας.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, από την άλλη, προκαλούν σοβαρές απώλειες δασικών δέντρων. Ο τυφώνας Ivan προκάλεσε το 2004 τεράστιες καταστροφές σε δάση των ΗΠΑ. Επιπλέον όμως, έντονες πλημμύρες και θύελλες οδηγούν συχνά σε αλλαγές στη ροή του νερού από το οποίο εξαρτώνται τα δέντρα και συνεπώς η υγεία των δασικών οικοσυστημάτων.

Μια ακόμα σοβαρή συνέπεια της αλλαγής του κλίματος είναι το γεγονός ότι ανοίγει ο δρόμος για την είσοδο ξενικών ειδών εισβολέων τα οποία μπορεί να προσβάλλουν και να αλλάξουν ριζικά τη δομή ενός δασικού οικοσυστήματος. Επιπλέον, η μεταβολή της θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων είναι δυνατό να οδηγήσει στην εξάπλωση παρασιτικών εντόμων με καταστροφικές συνέπειες σε δασικές καλλιέργειες.

Οι παραπάνω μεταβολές μπορούν να αλλάξουν όμως και τη δυναμική των δασικών πυρκαγιών. Ξηρασίες σε περιφερειακό επίπεδο συνδέονται στενά με τη συχνότητα και την ένταση των πυρκαγιών. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των καταστροφικών πυρκαγιών στην Πορτογαλία το καλοκαίρι του 2003, όπου σχεδόν 400 χιλιάδες εκτάρια δασών κάηκαν κατά τη διάρκεια ενός έντονου κύματος καύσιων.



A5. Εξάπλωση των δασών στην επιφάνεια της Γης

Το κλίμα και το έδαφος διαμορφώνουν συνθήκες οι οποίες είτε ευνοούν είτε αποτρέπουν την ανάπτυξη της 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).

(β) Δάση από σκληρόφυλλα είδη σε περιοδικά ξηρές περιοχές με ήπιο χειμώνα.

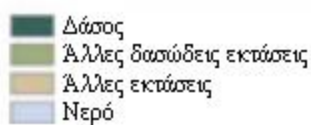
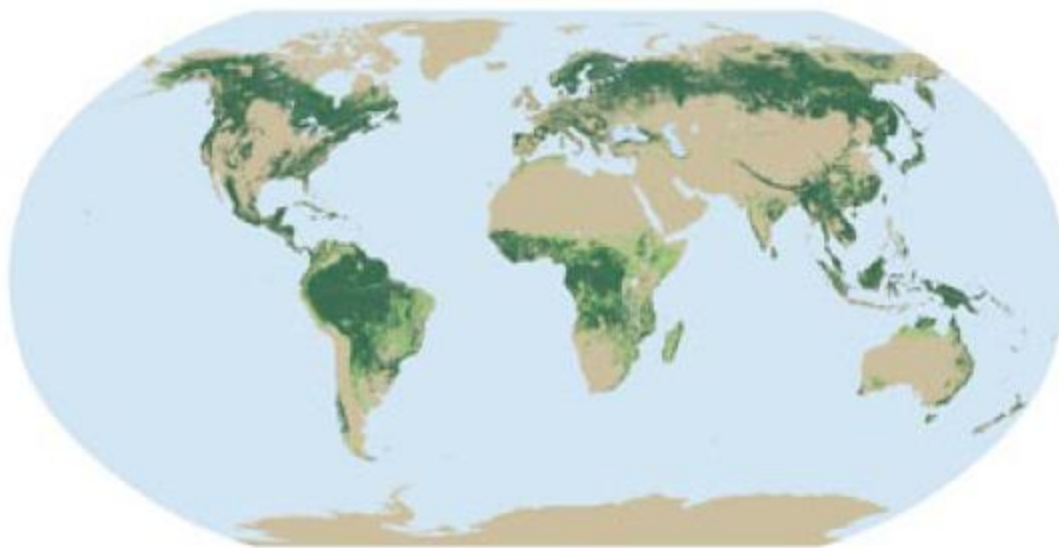
2. Δάση από περιοδικώς φυλλοβολούντα πλατύφυλλα:

(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.

Το 2005 τα δάση κάλυπταν το 30% της συνολικής επιφάνειας της γης ή 40 δισεκατομμύρια στρέμματα. Οι δασικές εκτάσεις είναι ανομοιόμορφα κατανεμημένες στην επιφάνεια του πλανήτη (Εικόνα 1 - Πίνακας 1). Μόλις 10 χώρες συγκεντρώνουν τα 2/3 των συνολικών δασικών εκτάσεων. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1, η Ρωσία, η Βραζιλία, ο Καναδάς, οι ΗΠΑ, η Κίνα, η Αυστραλία και το Κονγκό, αποτελούν τις πιο σημαντικές σε δασικό πλούτο χώρες (FAO 2006, p.xii).

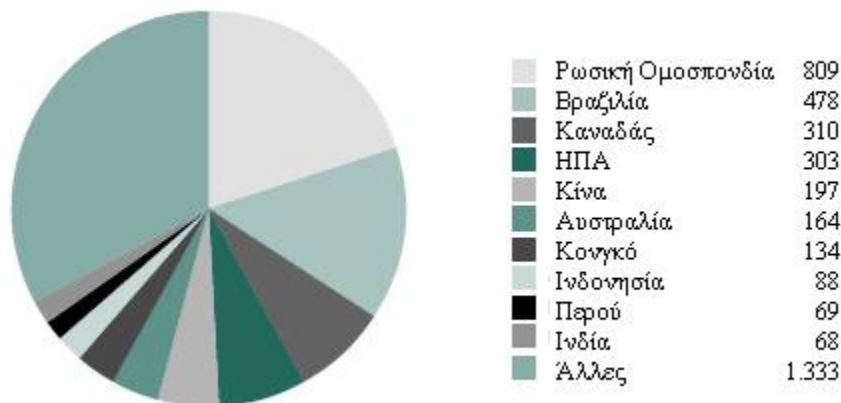


Εικόνα 1
 Τα δάση του πλανήτη
 Πηγή: FAO 2006.

Πίνακας 1
 Κατανομή των δασών ανά ήπειρο

Περιφέρεια	Δασική έκταση (10.000 στρ.)	% της παγκόσμιας δασικής έκτασης
Ανατολική και Νότια Αφρική	226.534	5,7
Βόρεια Αφρική	131.048	3,3
Δυτική και Κεντρική Αφρική	277.829	7,0
Σύνολο Αφρικής	635.412	16,1
Ανατολική Ασία	244.862	6,2
Νότια και Νοτιοανατολική Ασία	283.127	7,2
Δυτική και Κεντρική Ασία	43.588	1,1
Σύνολο Ασίας	571.577	14,5
Σύνολο Ευρώπης	1.001.394	25,3
Καραϊβική	5.974	0,2
Κεντρική Αμερική	22.411	0,6
Βόρεια Αμερική	677.464	17,1
Σύνολο Βόρ. και Κεντρ. Αμερικής	705.849	17,9
Σύνολο Ωκεανίας	206.254	5,2
Σύνολο Νότιας Αμερικής	831.540	21,0
Σύνολο	3.952.025	100,0

Πηγή: FAO 2006.



Διάγραμμα 1
Οι δέκα χώρες με τις μεγαλύτερες δασικές εκτάσεις (10.000.000 στρ.)
Πηγή: FAO 2006.

Εκτός από τις δασικές ζώνες, ένα άλλο κριτήριο κατηγοριοποίησης των δασών που χρησιμοποιείται συχνά είναι ο βαθμός επέμβασης του ανθρώπου σε συνδυασμό με το σκοπό διαχείρισής τους. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο, τα δάση χωρίζονται σε πέντε ευρύτερες κατηγορίες, οι οποίες επικαλύπτονται μερικώς. Συγκεκριμένα πρόκειται για (FAO 2006, pp.23-30, FAO 2007):

- Τα **πρωτογενή (παρθένα)** δάση, στα οποία δεν υπάρχει ορατή ανθρώπινη δραστηριότητα και οι οικολογικές διεργασίες δεν έχουν διαταραχθεί ιδιαίτερα. Καλύπτουν το 36,4% των συνολικών δασικών εκτάσεων σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Τα **τροποποιημένα φυσικά** δάση, στα οποία γίνεται επιλεκτική υλοτομία και άλλες παρεμβάσεις χωρίς όμως να επηρεάζεται η φυσική αναγέννηση των ειδών, και τα οποία καλύπτουν το 52,7%.
- Τα **ημι-φυσικά** δάση, όπως εκείνα των εύκρατων ζωνών, στα οποία οι ανθρώπινες παρεμβάσεις (συγκομιδή, υλοτομία, φύτευση τοπικών ειδών, υποβοήθηση φυσικής αναγέννησης) είναι πολύ πιο εντατικές. Τα ημι-φυσικά δάση καλύπτουν το 7,1% του συνόλου των δασικών εκτάσεων παγκοσμίως.
- Οι **παραγωγικές δασικές καλλιέργειες**, οι οποίες καλλιεργούνται με στόχο την προμήθεια ξυλείας, ρητίνης, καύσιμου ξύλου και άλλων προϊόντων βιομηχανικής χρήσης, καθώς επίσης και την προσφορά κοινωνικών, πολιτισμικών και περιβαλλοντικών υπηρεσιών. Οι καλλιέργειες αυτές καλύπτουν το 3%.
- Οι **προστατευτικές δασικές καλλιέργειες**, οι οποίες καλλιεργούνται με στόχο την προστασία του εδάφους και του νερού, την αποκατάσταση υποβαθμισμένων περιοχών, την προστασία της βιολογικής ποικιλότητας και των φυσικών δεξαμενών άνθρακα. Καλύπτουν το 0,8% των συνολικών δασικών εκτάσεων.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι χώρες με τις πιο εκτεταμένες δασικές καλλιέργειες το 2005 (FAO 2007).

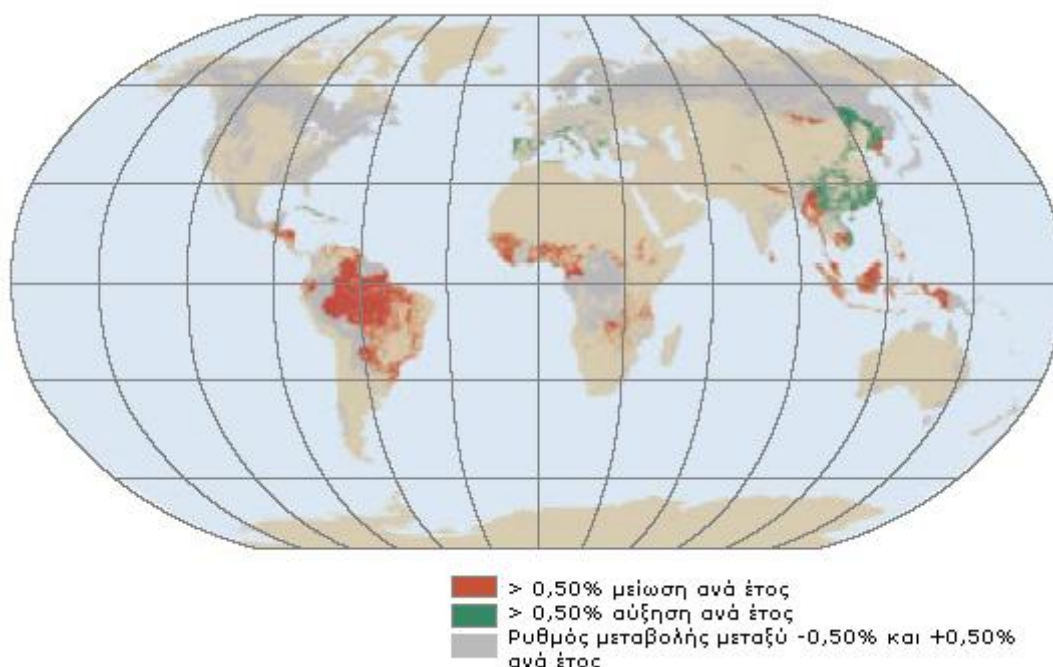
Πίνακας 2
Οι δέκα χώρες με τις μεγαλύτερες εκτάσεις δασικών καλλιέργειών το 2005 (10.000στρ.)

Χώρα	Σύνολο	Παραγωγικές	Προστατευτικές
Κίνα	71.326	54.102	17.224
Ινδία	30.028	17.134	12.894
ΗΠΑ	17.061	17.061	0
Ρωσική Ομοσπονδία	16.963	11.888	5.075
Ιαπωνία	10.321	0	10.321
Σουηδία	9.964	9.964	0
Πολωνία	8.757	5.616	3.141

Σουδάν	6.619	5.677	943
Βραζιλία	5.384	5.384	0
Φινλανδία	5.270	5.270	0
Σύνολο	181.693	132.095	49.597

Πηγή: FAO 2007.

Αξίζει να σημειωθεί ότι από το 1990 μέχρι το 2005 χάνονται ή τροποποιούνται σε ετήσια βάση περίπου 60 εκατομμύρια στρέμματα πρωτογενούς (παρθένου) δάσους ή **130 εκατομμύρια στρέμματα** από το σύνολο των παραπάνω κατηγοριών. Η συντριπτική πλειονότητα αυτών των απωλειών λαμβάνουν χώρα στην Λατινική Αμερική και την Αφρική. Σε επίπεδο χώρας, τις μεγαλύτερες απώλειες κατά την πενταετία 2000-2005 είχαν η Βραζιλία (-31.000.000 στρέμματα ετησίως) και η Ινδονησία (-18.710.000 στρέμματα ετησίως). Μόνο η Ευρώπη και τα τελευταία χρόνια η Ασία φαίνεται να διατηρούν και να αυξάνουν λίγο τις δασικές τους εκτάσεις (Εικόνα 2). Από την άλλη, η φύτευση δασών σε παγκόσμιο επίπεδο αυξάνει χρόνο με το χρόνο. Το διάστημα 2000-2005 φυτεύονταν ετησίως περίπου **28 εκατομμύρια στρέμματα**, από τα οποία το 87% αποτελούν παραγωγικές καλλιέργειες (FAO 2006, pp.xiii-xvii). Η αύξηση αυτή οφείλεται κατά βάση στα μεγάλης έκτασης προγράμματα αναδάσωσης που υλοποιεί η Κίνα.



1. ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ



Ευδιάκριτη χαρτογράφηση κοπής και αποδάσωσης

Ιστορικό.

Η αποδάσωση είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα, με πολλές επιπτώσεις. Στη βιομηχανοποιημένη Ευρώπη, η ρύπανση (όξινη βροχή, αιθάλη και χημικές ουσίες από τις καπνοδόχους των εργοστασίων) έχει προκαλέσει ζημιά σε μεγάλο μέρος της δασικής έκτασης. Στην πρώην Τσεχοσλοβακία, το ένα δεύτερο των δασών καταστρέφεται ή βλάπτεται από τους ρύπους. Παρόμοια αποτελέσματα γίνονται αισθητά στη Γερμανία, την Πολωνία, και ακόμη και τις Σκανδιναβικές χώρες. Στις τροπικές χώρες, το πολύτιμο τροπικό δάσος καταστρέφεται σε μια προσπάθεια να καθαριστεί το ενδεχομένως πολύτιμο για γεωργική ή κτηνοτροφική εκμετάλλευση έδαφος. Αυτό έχει οδηγήσει στις τεράστιες απώλειες τροπικού δάσους σε όλη τη λατινική Αμερική (Κεντρική Αμερική, Νότιο Μεξικό, Αϊτή), τη Νότια Αμερική (Βραζιλία), την Αφρική και την Ασία. Στην Αϊτή και στη Μαδαγασκάρη ειδικότερα, τα αποτελέσματα είναι καταστρεπτικά.

Η απώλεια δασών αυξάνει την διάβρωση του εδάφους, την προσάμμωση των ποταμών, και την απόθεση λάσπης, που έχει επιπτώσεις στη ναυσιπλοΐα, την αλιεία, την καταλληλότητα του βιότοπου για άγρια ζωή, και στα αποθέματα πόσιμου νερού, καθώς επίσης και την παραγωγικότητα και την αυτάρκεια καλλιέργειας. Οι ευαίσθητες περιοχές γύρω από τις εκβολές των ποταμών προστατεύονται από το δάσος μαγγροβίων, το οποίο κόβεται ή χάνεται προς όφελος της αστικής ανάπτυξης της υδατοκαλλιέργειας, ή βλάπτεται από τους ρύπους ή την προσάμμωση. Η παρακολούθηση της υγείας αυτού του δάσους είναι ένα βήμα προς την προστασία των ακτών από τη διάβρωση και την υποβάθμιση, και των κοντινών εσωτερικών περιοχών από την πλημμύρα. Η απώλεια δασών έχει επιπτώσεις επίσης στη γενετική ποικιλομορφία των ειδών στη γη, η οποία εγγενή δυνατότητά μας να προσαρμοστούμε μεταβαλλόμενες συνθήκες και το

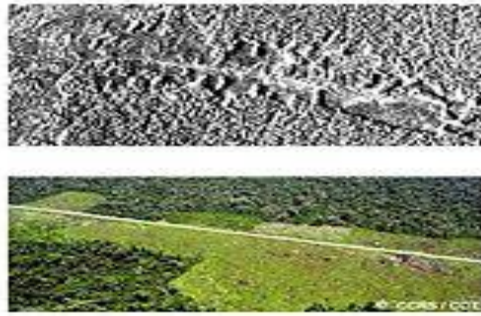
Τα τροπικά δάση αποτελούν περίπου το ένα φυτικών και ζωικών ειδών στη γη, και η μεγάλων τμημάτων θα οδηγήσει δυστυχώς



ελέγχει την στις περιβάλλον.

δεύτερο των καταστροφής στη μείωση της

δεξαμενής γονιδίων και ειδών. Το ποσοστό και η έκταση της αποδάσωσης, καθώς επίσης και της καταγραφής της φυσικής αναγέννησης, είναι οι βασικές παράμετροι που μετριοούνται με τις μεθόδους τηλεπισκόπησης.



Γιατί τηλεπισκόπηση;

Η τηλεπισκόπηση συγκεντρώνει ένα πλήθος εργαλείων για να αναλύσει καλύτερα το πεδίο και την κλίμακα του προβλήματος αποδάσωσης. Τα μακροχρόνια στοιχεία παρέχουν τη δυνατότητα αναλύσεων των αλλαγών που έχουν παρατηρηθεί. Εικόνες προηγούμενων ετών συγκρίνονται με τις πρόσφατες, για να μετρήσουν με απτά στοιχεία τις διαφορές στα μεγέθη και την έκταση των ευδιάκριτα κομμένων δέντρων ή την απώλεια δάσους. Τα στοιχεία από ποικίλες πηγές χρησιμοποιούνται για να παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες. Στοιχεία από ραντάρ, που συνδυάζονται με οπτικά στοιχεία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ελέγξουν αποτελεσματικά την κατάσταση των υπάρχοντων ευδιάκριτα κομμένων δέντρων ή την εμφάνιση νέων, και να αξιολογήσουν ακόμη και την κατάσταση ανάπλασης.

Στις χώρες όπου η κοπή ελέγχεται και ρυθμίζεται, η τηλεπισκόπηση εξυπηρετεί ως ένα εργαλείο καταγραφής για να διασφαλίσει ότι οι επιχειρήσεις ακολουθούν τις οδηγίες και τις προδιαγραφές για την κοπή δέντρων. Τα στοιχεία υψηλής ανάλυσης παρέχουν μια λεπτομερη εικόνα της δασικής μείωσης, ενώ το ραντάρ μπορεί να παρέχει μια εικόνα που μπορεί ενδεχομένως να επισκιαστεί από τα σύννεφα. Όλες οι συσκευές τηλεπισκόπησης, εντούτοις, παρέχουν μια εικόνα των συχνά απομακρυσμένων και απρόσιτων περιοχών, όπου η παράνομη κοπή ή η ζημία θα μπορούσε να συνεχίσει απαρατήρητη για μεγάλες χρονικές περιόδους εάν η εναέρια επιτήρηση δεν ήταν δυνατή.

Απαιτήσεις στοιχείων

Οι παγκόσμιες πρωτοβουλίες καταγραφής στοιχείων, όπως οι μελέτες μείωσης τροπικών δασών, εξαρτώνται από την κάλυψη μεγάλης περιοχής και τη συνέχεια των στοιχείων, έτσι είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί ένας αισθητήρας που θα έχει τις διαδοχικές γενεές, νέες που προωθούνται και αυτές που είναι ήδη σε λειτουργία. Η ευδιάκριτη χαρτογράφηση και η παρακολούθηση σε οθόνη απαιτούν επίσης της τοπικής (περιφερειακής) κλίμακας εικόνες και τα στοιχεία μέτριας ή υψηλής ανάλυσης ανάλογα με το εάν οι μειώσεις πρόκειται να ανιχνευθούν απλά ή να σκιαγραφηθούν. Όσον αφορά σε πολλές εφαρμογές πάνω σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, μια εικόνα υψηλότερης ανάλυσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει τη βασική γραμμή, και οι πιο αδρές εικόνες ψηφίσματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καταγράψουν τις αλλαγές σε σχέση με τη βασική γραμμή.

Ο Καναδάς σε αντιπαράθεση με τη διεθνή πρακτική Οι οπτικοί αισθητήρες προτιμώνται ακόμα για την ευδιάκριτη χαρτογράφηση και την καταγραφή στον Καναδά επειδή η δασική βλάστηση, η κοπή δέντρων, και η αναπαραγωγή της βλάστησης





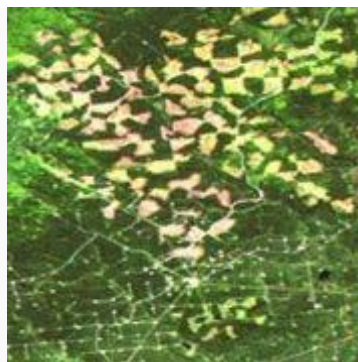
έχουν διακριτές φασματικές υπογραφές, και οι οπτικοί αισθητήρες μπορούν να συλλέξουν επαρκή μη επηρεασμένα από σύννεφα στοιχεία.



Σύγκριση της φωτογραφίας (εικόνα στο κάτω μέρος) και SAR (στο πάνω μέρος) από κοπή δάσους κατά μήκος του δρόμουΠ

Το ραντάρ είναι πιο χρήσιμο για τις εφαρμογές στους υγρούς τροπικούς κύκλους επειδή η παντός καιρού ικανότητα απεικόνισής του είναι πολύτιμη για την καταγραφή όλων των τύπων μειώσεων του δάσους, συμπεριλαμβανομένων της ευδιάκριτης κοπής, στις περιοχές με συχνή νέφωση. Η κοπή δάσους μπορεί να προσδιοριστεί στις εικόνες ραντάρ επειδή οι ξεκάθαρη κοπή προκαλεί λιγότερη διασπορά από το φύλλωμα του δάσους, και τα όρια του δάσους τονίζονται από σκιά και φωτεινή διασπορά. Εντούτοις, η αναβλάστηση στα κομμένα είναι χαρακτηριστικά δύσκολη να ανιχνευθεί, καθώς η προχωρήνη αναβλάστηση και το παλιό φύλλωμα δεν είναι εύκολο να διαχωριστούν.

Τα δάση μαγγοβίων εμφανίζονται γενικά στις τροπικές παράκτιες περιοχές, οι οποίες έχουν συχνή νέφωση, επομένως ένα αξιόπιστο εργαλείο ελέγχου απαιτείται για να μετρήσει διαδοχικά το ποσοστό του δάσους που καταστρέφεται. Το ραντάρ έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να διαφοροποιήσει το μαγγοβίο από άλλες καλύψεις εδάφους, και μερικές ζώνες έχουν μακρύ μήκος κύματος ικανό να διαπεράσει το σύννεφο και τη βροχή. Ο μόνος περιορισμός είναι στη διαφοροποίηση των διαφορετικών ειδών μαγγοβίων.



Στην Alberta, ένα μεγάλο μέρος της δασικής έκτασης στην περιοχή έχει πωληθεί στους παράκτιους επενδυτές που ενδιαφέρονται για την πώληση προϊόντων πολτού και χαρτιού. Γύρω από την περιοχή Whitcourt, η ξεκάθαρη κοπή του δάσους κωνοφόρων συμβαίνει εδώ και δεκαετίες. Τα τελευταία χρόνια εντούτοις, η αυξανόμενη ζήτηση για τα προϊόντα ξυλείας έχει επιταχύνει την κοπή των δασών, με συνέπεια ένα κατακερματισμένο και ελεγχόμενο τοπίο.

Εκτός από την κοπή για την προμήθεια ξύλου , η δασική μείωση οφείλεται επίσης στις σεισμικές γραμμές που δημιουργούνται εξαιτίας της αναζήτησης και εξόρυξης φυσικού αερίου και πετρελαίου. Οι οπτικοί αισθητήρες ραντάρ έχουν χρησιμοποιηθεί για να ελέγξουν την ευδιάκριτη κοπή και ανάπλαση.



Οπτικές εικόνες ραντάρ που παρουσιάζουν δασική κοπή



2.ΔΙΑΒΡΩΣΗ



Εδαφολογική διάβρωση

Η διάβρωση του εδάφους ως περιβαλλοντικό πρόβλημα (γνωστή και με τον όρο «ανθρωπογενής επιταχυνόμενη διάβρωση» - man accelerated soil erosion) οφείλεται κυρίως στην υποβάθμιση των δασών και των δασικών εκτάσεων (βλ. Δάσος) καθώς και σε ορισμένες καλλιεργητικές και αρδευτικές πρακτικές. Το έδαφος μιας περιοχής όπου η βλάστηση είναι υποβαθμισμένη ή δεν υπάρχει καθόλου μεταφέρεται με τη δράση των διαβρωτικών παραγόντων πολύ εύκολα στη θάλασσα με ανυπολόγιστες συνέπειες στη γεωργική παραγωγή και την κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών.

Η παρουσία της βλάστησης παίζει καθοριστικό ρόλο στη συγκράτηση του εδάφους. Τα φυτά με τις ρίζες τους δημιουργούν ένα είδος πλέγματος που συγκρατεί το έδαφος. Συγχρόνως το φύλλωμα μπορεί να συγκρατήσει μέχρι το 50% της βροχής, αφήνοντας ένα μικρό μέρος περίπου 10-20% να απορρέει επιφανειακά αποτρέποντας τις πλημμύρες ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό με τη βοήθεια της βλάστησης απορροφάται από το έδαφος και εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες (βλ. Δάσος).



Τα δάση όμως σήμερα, και κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες της Βόρειας Ευρώπης, πληρώνουν το τίμημα της βιομηχανικής ανάπτυξης και πλήττονται από την όξινη βροχή (βλ. Αέρας και Δάσος). Συγχρόνως τεράστιες εκτάσεις δασών και δασικών εκτάσεων στις χώρες της Νότιας Ευρώπης πλήττονται κυρίως από τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση. Στις χώρες του Τρίτου Κόσμου εξάλλου, οι εκχερσώσεις των τροπικών δασών συνδυασμένες με τις πυρκαγιές, την υπερβόσκηση και τις ληστρικές υλοτομίες ακολουθούν ρυθμούς πολύ ταχύτερους από αυτούς της φυσικής αναγέννησης των δασικών οικοσυστημάτων και απειλούν ολόκληρα οικοσυστήματα με κατάρρευση. Ενδεικτικά, υπολογίζεται ότι σε παγκόσμιο επίπεδο περίπου 5.800 εκατ. στρέμματα γης έχουν υποστεί υποβάθμιση εξαιτίας της αποψίλωσης, ενώ το 20% της έκτασης των βοσκοτόπων έχουν καταστραφεί από την υπερβόσκηση

Επίσης η διάβρωση του εδάφους προκαλείται και από τον εντατικό τρόπο καλλιέργειας της γης που γίνεται προκειμένου να αυξηθεί η γεωργική παραγωγή (μονοκαλλιέργειες, οργώματα παράλληλα με την κλίση του εδάφους, χρήση χημικών προϊόντων, κ.λπ.)

Χαρακτηριστικό του φαινομένου της εδαφικής διάβρωσης είναι η τρομακτικά μεγάλη ταχύτητα εξέλιξης του: σε χρονικό διάστημα μερικών ωρών μπορεί να καταστραφεί έδαφος για το σχηματισμό του οποίου απαιτούνται εκατοντάδες ή και χιλιάδες χρόνια.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ο φυσιολογικός αριθμός των 9 δισεκ. τόνων εδάφους που μεταφέρονται στη θάλασσα ετήσια και αντικαθιστούνται από τις εδαφογενετικές διεργασίες, στη σημερινή εποχή ανέρχεται σε 25 δισεκ. τόνους, χωρίς οι εδαφογενετικές διεργασίες να προλαβαίνουν να αντικαθιστούν το έδαφος που χάνεται.

Σήμερα, η παγκόσμια κατάσταση λόγω της εδαφικής διάβρωσης είναι πολύ ανησυχητική, αφού πλήττονται όλες οι χώρες του κόσμου με διαφορετική ένταση η καθεμιά. Υπολογίζεται ότι το 18% της συνολικής χρησιμοποιούμενης γης σε παγκόσμιο επίπεδο υπόκειται διάβρωση σε κάποιο βαθμό, από το οποίο το 12% υφίσταται σοβαρή διάβρωση (Scherr 1999). Ποσοστιαία, το μεγαλύτερο πρόβλημα αντιμετωπίζει η Κεντρική Αμερική και η Αφρική. Εντούτοις σε συνολικό εμβαδόν εκτάσεων που έχουν υποστεί διάβρωση (εξαιτίας του νερού ή του αέρα) προηγείται μακράν η Ασία, ακολουθούμενη από την Αφρική και, κατ' επέκταση την Ευρώπη. Στους Χάρτες 2 και 3 εμφανίζεται η τρωτότητα σε φαινόμενα διάβρωσης οφειλόμενα στο νερό και τον αέρα αντίστοιχα σύμφωνα με το U.S.Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service.



Η διάβρωση ως φυσική διεργασία

Διάβρωση είναι η αλλαγή της εξωτερικής επιφάνειας του εδάφους που οφείλεται στις εξωγενείς δυνάμεις. Τα υλικά δηλαδή της αποσάθρωσης παρασύρονται και προκαλείται μείωση (φάγωμα) του εδάφους.

Η διάβρωση αποτελεί σύνολο διεργασιών μηχανικού κυρίως χαρακτήρα που περιλαμβάνει τόσο την απόσπαση από το γήινο φλοιό εδάφους και θραυσμάτων από πετρώματα, όσο και τη μεταφορά του υλικού αυτού από φυσικούς παράγοντες (νερά, άνεμο, παγετώνες, βαρύτητα) και την απόθεση του σε νέες θέσεις ως κλαστικό ίζημα.

Η διάβρωση ως κύριος παράγοντας μεταφοράς και απόθεσης των ιζημάτων παίζει σπουδαίο ρόλο στην εξέλιξη του ανάγλυφου δρώντας δημιουργικά (π.χ. δημιουργεί εύφορες πεδιάδες) και καταστροφικά (π.χ. απογυμνώνει από το έδαφος τους περιοχές με απότομη κλίση όπως τα ψηλά βουνά).

Ο κύριος αποδέκτης των μεταφερόμενων από τη διάβρωση υλικών είναι η θάλασσα. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του World Resources Institute 9 δισεκ. τόνοι εδάφους μεταφέρονται στη θάλασσα κάθε χρόνο λόγω της διάβρωσης. Ο ρυθμός αυτός της μεταφοράς είναι φυσιολογικός αφού το έδαφος που χάνεται αντικαθίσταται με τη δημιουργία νέου εδάφους με τις εδαφογενετικές διεργασίες.

Οι παράγοντες οι οποίοι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση και την εξέλιξη της διάβρωσης ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους διακρίνονται σε παράγοντες γένεσης, οι οποίοι προκαλούν την έναρξη του φαινομένου, και σε παράγοντες ρυθμιστικούς, οι οποίοι σε συνδυασμό με τους προηγούμενους ευνοούν ή εμποδίζουν την εξέλιξη της διάβρωσης.

Παράγοντες γένεσης της διάβρωσης είναι το κινούμενο νερό (κύματα, ποτάμια, βροχή, χιόνι, παγετός), ο κινούμενος πάγος και στις άνυδρες ερημικές περιοχές ο άνεμος. Ιδιαίτερα σημαντικοί παράγοντες είναι το ύψος, η ένταση και η συχνότητα των βροχών.

Ρυθμιστικοί παράγοντες της διάβρωσης ονομάζονται εκείνοι οι οποίοι παρεμβαίνουν έμμεσα ή άμεσα στη ρύθμιση της έντασης της διάβρωσης και είναι η βλάστηση, η μορφολογία του ανάγλυφου, οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι τρόποι καλλιέργειας και οι μέθοδοι άρδευσης.

Παραδείγματα διαταραχών από διάβρωση αναφέρονται από τα ιστορικά χρόνια. Ο Πλάτωνας τον 4ο αι. π.Χ. αποδίδει την έντονη διάβρωση της Αττικής στην εκτεταμένη εκχέρσωση του Υμηττού. Τον 3ο αι. π.Χ. η καταστροφή των δασών στις όχθες του Ευφράτη για ξυλεία οδήγησε σε καταστρεπτικές πλημμύρες που αποδόθηκαν σε οργή του θεού. Ανάλογες περιπτώσεις καταστροφών από πλημμύρες περιγράφονται στην Αμερική, την Πολυνησία και τις Ινδίες, ενώ η κατάρρευση του αγροτικού πολιτισμού των Μάγια αποδίδεται στα διαβρωτικά φαινόμενα που προκλήθηκαν από τις εκτεταμένες αποδασώσεις. Ωστόσο, οι διαβρωτικές επιπτώσεις στο παρελθόν παρά τις καταστροφές που προξένησαν περιορίζονταν σε τοπικά επίπεδα και αδυνατούν να συγκριθούν με τη σημερινή παγκόσμια εξάπλωση του προβλήματος.



ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Η πλειοψηφία των ζωντανών οργανισμών εξαρτάται, περισσότερο ή λιγότερο, από τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους. Ο σχηματισμός των στρωμάτων αυτών είναι μια ιδιαίτερα χρονοβόρα διαδικασία και η καταστροφή τους αποτελεί συχνά ένα μη αναστρέψιμο γεγονός.

Η υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους, η αλλοίωση δηλαδή της σύστασής του, συμβαίνει παγκόσμια, σχετίζεται άμεσα με τις σύγχρονες πρακτικές παραγωγής και διαταράσσει σημαντικά τη ζωή στα εμπλεκόμενα οικοσυστήματα.



Μερικοί από τους παράγοντες που συμβάλλουν στην υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους είναι:

- η αποψίλωση περιοχών: η απομάκρυνση δηλαδή δέντρων και άλλων φυτών από μια περιοχή για την εξασφάλιση καύσιμης ύλης, εμπορικής ξυλείας, για οικοδόμηση ή και την μετατροπή της σε καλλιεργήσιμη έκταση
- η υπερβόσκηση: Τα κτηνοτροφικά είδη εξαντλούν συχνά τη φυτική επικάλυψη μιας περιοχής και παρεμποδίζουν τη μελλοντική αναγέννησή της καθιστώντας τα γυμνά εδάφη που προκύπτουν ευάλωτα στη διάβρωση.
- η εφαρμογή ακατάλληλων πρακτικών καλλιέργειας της γης: καλλιέργειες δηλαδή που δεν αρμόζουν στον τύπο του εδάφους, εντατικές καλλιέργειες που δεν επιτρέπουν στο έδαφος να επανεμπλουτιστεί με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία, χρήση χημικών αντί φυσικών λιπασμάτων
- άλλες μορφές ρύπανσης: εγκατάλειψη άχρηστων μετάλλων, πλαστικών, οικοδομικών υλικών κ.ά. σε ακατάλληλους χώρους
- οι πυρκαγιές που απογυμνώνουν συχνά τα εδάφη καθιστώντας τα επιρρεπή στη διάβρωση
- οι εξορύξεις που καταστρέφουν τα επιφανειακά και τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Τα χημικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται ή και αυτά που εξορύσσονται ρυπαίνουν το έδαφος και τα υδάτινα αποθέματα.

Η υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους δυσχεραίνει την επιβίωση πολλών φυτικών και ζωικών πληθυσμών, μειώνει την απόδοση των καλλιεργειών και επιδρά αρνητικά στην ποιότητα της παραγωγής προκαλώντας σοβαρά οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα.

Εκτεταμένες περίοδοι ξηρασίας και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα, πιθανές συνέπειες της σύγχρονης κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμιο επίπεδο, επιδεινώνουν την κατάσταση.

Ένα από τα σύγχρονα προβλήματα που δημιούργησε ο άνθρωπος με τις δραστηριότητές του είναι και η όξινη βροχή. Κύριο αίτιο για το σχηματισμό της είναι το διοξείδιο του θείου που βγαίνει από τα εργοστάσια που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, καθώς και τα οξείδια του αζώτου που περιέχονται κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων. Αυτές οι ενώσεις αντιδρούν με το οξυγόνο και τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και σχηματίζουν θειικό και νιτρικό οξύ αντίστοιχα τα οποία στη συνέχεια διαλυμένα στη βροχή προσβάλλουν το έδαφος, το νερό, τα φυτά, τα ζώα, τα κτίρια, όλα.

ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το σχολείο μας επισκέφτηκε το κέντρο περιβάλλοντος **ΛΙΘΑΚΙΩΝ ΖΑΚΥΝΘΟΥ** και συμμετείχε στο πρόγραμμα << **ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΑ ΕΙΔΗ**>>





ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ- ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το πρόγραμμα έδωσε την ευκαιρία στα παιδιά να κατανοήσουν την αξία του ΔΑΣΟΥΣ και τους κινδύνους που διατρέχει.

Ευχαριστώ όλη την ομάδα και όσους συνεργάστηκαν μαζί μας.

ΜΑΛΛΙΟΥ ΖΩΙΤΣΑ

