

Εισαγωγή

Οι περιαστικές περιοχές στην Ελλάδα αποτελούν έναν ευαίσθητο περιβαλλοντικά χώρο που δέχεται ισχυρές οικιστικές πιέσεις. Ωστόσο, για τα αστικά και ημιαστικά κέντρα η περιαστική ζώνη αποτελεί ζωτικό φυσικό χώρο για την αναψυχή του μεγαλύτερου μέρους του αστικού πληθυσμού. Μέσα στο παραπάνω πλαίσιο η παιδαγωγική ομάδα του ΚΤΠΕ Νεάπολης Κρήτης σχεδίασε και εφαρμόζει σε μαθητές Α/θμιας και Β/θμιας εκπαίδευσης το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: «Στο Πασχαλίγο Ρομπέν για λίγο».

Το εκπαιδευτικό αυτό πρόγραμμα στοχεύει να βοηθήσει τους μαθητές:

- να κατανοήσουν ότι το δασικό οικοσύστημα συγκροτείται από ένα σύνολο βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που διατηρούνται σε μια δυναμική ισορροπία μέσα από τις συνεχείς αλληλεπιδράσεις τους,
- να ενεργοποιήσουν τις αισθήσεις τους για να αντιληφθούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται στο εσωτερικό αλλά και πλησίον μιας δασικής έκτασης,
- να συνειδητοποιήσουν τη σημασία του δάσους για τη φύση και τους ανθρώπους της ευρύτερης περιοχής,
- να αναπτύξουν ικανότητα αναγνώρισης των πιέσεων που προκαλούν οι ανθρώπινες δραστηριότητες (οικονομικές, πολιτικές, κοινωνικές κ.λπ) στα περιαστικά δάση,
- να συνειδητοποιήσουν την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των περιαστικών δασών,
- να αντιληφθούν το ρόλο των διαφορετικών πεποιθήσεων και αξιών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων που αφορούν τη διαχείριση των δασών,
- να γνωρίσουν εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης των δασικών εκτάσεων,
- να αναπτύξουν ικανότητα αξιολόγησης των εναλλακτικών λύσεων που προτείνονται για τη διαχείρισή τους,
- να εκδηλώσουν διάθεση ατομικής δράσης ή συνεργασίας για την αντιμετώπιση των ζητημάτων που αφορούν τα δασικά οικοσυστήματα.

Το πρόγραμμα ξεκινάει στους χώρους του ΚΤΠΕ με την εξιστόρηση κάποιας υποθετικής χαρακτηριστικής περίπτωσης, η οποία εμπλέκοντας ενεργά τους μαθητές, εκμαίευει από αυτούς τις γνώσεις και τις στάσεις που κατέχουν για τα δασικά οικοσυστήματα. Η πρακτική αυτή παρέχει στην παιδαγωγική ομάδα του ΚΤΠΕ τις πληροφορίες που απαιτούνται για να επιλέξει τις μαθησιακές δραστηριότητες που θα εφαρμόσει στο πεδίο και να τις προσαρμόσει στις ιδιαιτερότητες της κάθε μαθητικής ομάδας. Ενδεικτικά οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν:

- ασκήσεις ενεργοποίησης των αισθήσεων,
- αναγνώριση της γεωγραφίας της περιοχής/προσανατολισμός,
- εκτίμηση τους ύψους και της ηλικίας ενός δέντρου,
- παρατήρηση χλωρίδας και πανίδας,
- μετρήσεις αβιοτικών παραγόντων (θερμοκρασία, φωτεινότητα, έλεγχος ποιότητας νερού),
- εκπαιδευτικά παιχνίδια για την κατανόηση του τρόπου αλληλεπίδρασης των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του δασικού οικοσυστήματος,
- παρατήρηση και αξιολόγηση των παρεμβάσεων του ανθρώπου στο δάσος.

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο υποστηρίζει το πρόγραμμα που εφαρμόζεται στο ΚΤΠΕ Νεάπολης «Στο Πασχαλίγο Ρομπέν για λίγο», απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και μαθητές και σκοπό έχει:

- να ενημερώσει τους εκπαιδευτικούς που εφαρμόζουν ή επιθυμούν να εφαρμόσουν στο σχολείο τους πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα το δάσος,

- να εκπαιδεύσει τους μαθητές σε θέματα δασικών οικοσυστημάτων σύμφωνα με τις αρχές και τις μεθόδους της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Το υλικό περιλαμβάνει:

- 1) ένα ενημερωτικό φυλλάδιο για τον εκπαιδευτικό και τον μαθητή, το οποίο περιέχει α) πληροφορίες για το δάσος του «Πασχαλίγο» και τη σχέση του με την ευρύτερη περιοχή, β) βασικές γνώσεις του δασικού οικοσυστήματος, γ) ανάλυση των αξιών του δάσους, δ) παράγοντες που απειλούν τα δασικά οικοσυστήματα, ε) στοιχεία από την ευρωπαϊκή νομοθεσία για τη διαχείριση των δασών και στ) αναφορές για το δάσος μέσα από την ελληνική μυθολογία,
- 2) ένα πακέτο με φύλλα παιδαγωγικών δραστηριοτήτων που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός με τους μαθητές του.

Κάθε δραστηριότητα διατυπώνεται συνοπτικά σε ένα ή περισσότερα φύλλα εργασίας όπου αναφέρονται οι απαραίτητες πληροφορίες για την υλοποίησή της. Συγκεκριμένα, δίνονται: α) η περιγραφή της δραστηριότητας με μια φράση, β) το βοηθητικό υλικό που απαιτείται για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, γ) η πορεία που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας και δ) ιδέες για περαιτέρω συζήτηση και προβληματισμό. Αρκετές δραστηριότητες περιλαμβάνουν βοηθητικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που χρησιμοποιούνται από τους μαθητές κατά την εκτέλεση της δραστηριότητας.

Οι δραστηριότητες που προτείνονται μπορούν να αξιοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό καθ' όλη τη διάρκεια του διδακτικού έτους και να προσαρμοστούν ανάλογα με την ηλικία, την εμπειρία και τις ικανότητες της μαθητικής ομάδας. Πολλές από τις δραστηριότητες μπορούν να εφαρμοστούν εντός και εκτός αίθουσας διδασκαλίας, ενώ ένα μέρος τους προϋποθέτει επίσκεψη στο πεδίο.

Για την ευκολότερη χρήση τους τα φύλλα των δραστηριοτήτων είναι λυτά και χωρίς αρίθμηση.

Α) Το Δάσος «Πασχαλίγο»



Οικιστικό επίκεντρο της περιοχής του Απάνω Μεραμπέλλου, στο Νομό Λασιθίου της Κρήτης είναι η Νεάπολη, παλιά πρωτεύουσα του νομού. Στη νότια - νοτιοδυτική πλευρά της και στα όρια της επέκτασης του νέου σχεδίου πόλης, εκτείνεται ο όγκος του βουνού Καβαλαρά, στη βόρεια κλιτύ του οποίου βρίσκεται η δασική έκταση «Πασχαλίγο».



Η ύπαρξη του δάσους αυτού είναι στενά συνδεδεμένη με την ιστορία της περιοχής καθώς πήρε το όνομά του από τον Ενετό φεουδάρχη Fillipo Pasqualigo, Στρατιωτικό Διοικητή του Χάνδακα (1592-1600), ο οποίος διατηρούσε πύργο στο διπλανό χωριό Βουλισμένη. Με αρδευτικά αυλάκια πέτυχε τη μόνιμη τροφοδοσία του οχυρού με νερό από την πηγή που και σήμερα ακόμη υπάρχει στην τοποθεσία Βιγλί, δίπλα στην εκκλησία της Παναγίας. Αργότερα, οι κάτοικοι της περιοχής αξιοποίησαν τα νερά όλης της πλαγιάς χτίζοντας αρκετούς νερόμυλους ακριβώς κάτω από το δάσος. Στη θέση αυτή δημιουργήθηκε ένας νέος οικισμός που ονομάστηκε «Καινούργιο Χωριό». Η ανάπτυξη του οικισμού αυτού συνεχίστηκε μέχρι και την Τουρκοκρατία ώσπου με τον Οργανικό Νόμο του 1868 οι επαρχίες Μεραμβέλλου, Ιεράπετρας, Σητείας, Βιάννου και Λασιθίου αποτέλεσαν ξεχωριστό διαμέρισμα (νομό) με έδρα το «Καινούργιο Χωριό» που μετονομάστηκε σε Νεάπολη.

Ήδη από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα το δάσος Πασχαλίγο αποτελούσε τον κατ' εξοχήν φυσιολατρικό προορισμό των κατοίκων της Νεάπολης και του Αγίου Νικολάου. Ακόμη και σήμερα είναι μια τοποθεσία με μεγάλη βιοποικιλότητα, που της προσδίδει ιδιαίτερο χλωριδικό και πανιδολογικό ενδιαφέρον και σημαντική αισθητική αξία. Ευρύτερα στην περιοχή καταγράφονται πολλά ενδημικά φυτά της Κρήτης. Πρόκειται για την τυπική βλάστηση των κρητικών ασβεστολιθικών τοπίων η οποία όμως, λόγω της ύπαρξης νερού είναι πλήρως ανεπτυγμένη. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από λιθώνες ασβεστολιθικής προέλευσης, υψηλούς θαμνώνες και πλούσιες δεντρώδεις διαπλάσεις από

παρόχθια πλατάνια, δρυς, κυπαρίσσια, πρίνους, δάφνες και χαρουπιές. Υπάρχουν, επίσης, μεγάλης έκτασης ελαιώνες και ποικιλία οπωροφόρων δέντρων, καθώς και διάσπαρτοι υποβαθμισμένοι πουρναρότοποι και εκτεταμένα μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδη φυτά και θάμνους. Η περιοχή διαρρέεται από μεσογειακά ρέματα διαλείπουσας ροής που δημιουργούν εποχικά τέλματα.

B) Το δασικό οικοσύστημα

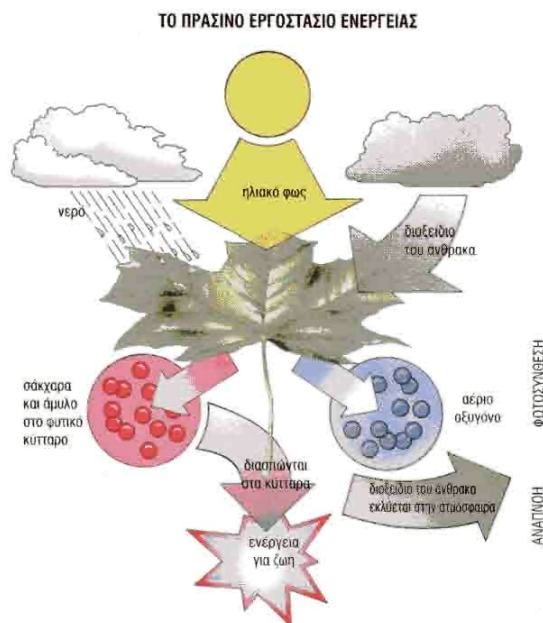
Το δάσος είναι ένα οικοσύστημα, ένας χώρος συνύπαρξης φυτών, ζώων και διαφόρων μικροοργανισμών που χαρακτηρίζεται από την επικράτηση μεγάλων και ψηλών δέντρων.

Οι ζωντανοί οργανισμοί (βιοκοινότητα) που ζουν σε ένα δάσος συνιστούν τους **βιοτικούς παράγοντες** τους δάσους. Η ζωή τους εξαρτάται από παράγοντες όπως το έδαφος, η ατμόσφαιρα, το νερό, η ηλιακή ακτινοβολία, οι οποίοι ονομάζονται **αβιοτικοί παράγοντες**.

Οι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες του δάσους συνδέονται με σχέσεις αλληλεξάρτησης, με αδιάκοπη μεταφορά ύλης και ενέργειας τόσο μεταξύ των δύο συνόλων όσο και στο εσωτερικό τους.

1. Βιοτικοί παράγοντες

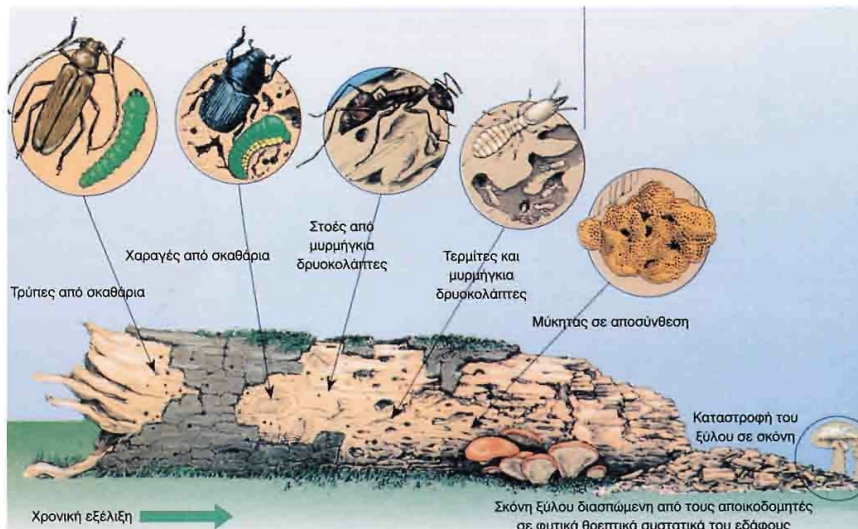
- i. Τα **φυτά** κατατάσσονται στην κατηγορία των αυτότροφων οργανισμών (ή αλλιώς παραγωγών) γιατί με τη διαδικασία της **φωτοσύνθεσης** (Εικόνα 1) μετατρέπουν τα ανόργανα υλικά σε οργανικές ενώσεις τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τόσο τα ίδια όσο και οι υπόλοιποι ζωντανοί οργανισμοί για τις διάφορες βιολογικές τους λειτουργίες.



Εικόνα 1: Τα φυτά λειτουργούν ως εργοστάσια παραγωγής ενέργειας καθώς δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε σάκχαρα, άμυλο και οξυγόνο (Πηγή: Michael Scott, 1994/1996).

- ii. Τα **ζώα** κατατάσσονται στην κατηγορία των **καταναλωτών**, γιατί παίρνουν "έτοιμες" οργανικές ενώσεις από τα φυτά, είτε άμεσα όπως τα φυτοφάγα ζώα, είτε έμμεσα, όπως τα σαρκοφάγα που τρέφονται από άλλα ζώα.

- iii. Οι αποικοδομητές (Εικόνα 2) είναι οργανισμοί οι οποίοι επιτελούν ακριβώς την αντίθετη διαδικασία από τα φυτά: τρέφονται από κατάλοιπα αποσύνθεσης, δηλαδή μέρη νεκρών οργανισμών και απεκκρίσεις ζωντανών οργανισμών και μετατρέπουν τη νεκρή οργανική ύλη σε ανόργανες ενώσεις.



Εικόνα 2: Σταδιακή αποικοδόμηση ενός κομματιού ξύλου από δενδροτοφάγους οργανισμούς, μύκητες και βακτήρια (Πηγή: G. Tyler Miller, JR (1996/2004)).

2. Αβιοτικοί παράγοντες

- i. Το έδαφος έχει ιδιαίτερα σύνθετη δομή. Περιέχει αποσαθρωμένα (θρυμματισμένα) πετρώματα, σωματίδια ορυκτών υλικών, οργανικό υλικό, αέρα, νερό και πολλούς ζωντανούς οργανισμούς. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του εδάφους είναι η **μηχανική του σύσταση**¹ γιατί προσδιορίζει τις φυσικές του ιδιότητες, οι οποίες έχουν μεγάλη σημασία για τη βλάστηση. Από αυτές, περισσότερο σημαντικές είναι το **πορώδες** (ο χώρος που δεν καταλαμβάνεται από εδαφικά σωματίδια) και η **διαπερατότητα** (η ευκολία που το νερό, ο αέρας και οι ρίζες των φυτών μπορούν να διεισδύσουν μέσα στο έδαφος).

Ο εδαφικός αέρας περιέχει αρκετή ποσότητα οξυγόνου απαραίτητη για τη δράση των αποικοδομητών. Εδάφη που δεν αερίζονται σωστά, είτε γιατί είναι πλημμυρισμένα με νερό είτε γιατί έχουν συμπιεστεί από μηχανήματα, περιέχουν ελάχιστο οξυγόνο με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η ανάπτυξη των φυτών.

Μία ακόμη χαρακτηριστική ιδιότητα των εδαφών είναι το pH. Οι τιμές του pH θεωρητικά κυμαίνονται μεταξύ 0 και 14, αλλά στην πλειονότητα των εδαφικών τύπων βρίσκεται μεταξύ 4 και 8. Τιμές μεταξύ 6.5 και 7.5 εξασφαλίζουν τη μεγαλύτερη διαθεσιμότητα στοιχείων για τα φυτά. Ανάλογα με τις διαβαθμίσεις του pH στα εδάφη, αναπτύσσονται αντίστοιχες κατηγορίες φυτών. Τα κωνοφόρα είδη για παράδειγμα αναπτύσσονται σε όξινα εδάφη. Όταν το έδαφος είναι έντονα όξινο διαλύεται μεγάλη ποσότητα μεταλλικών στοιχείων (σιδήρου, αργιλίου κλπ) και υπάρχει ο κίνδυνος τοξικότητας.

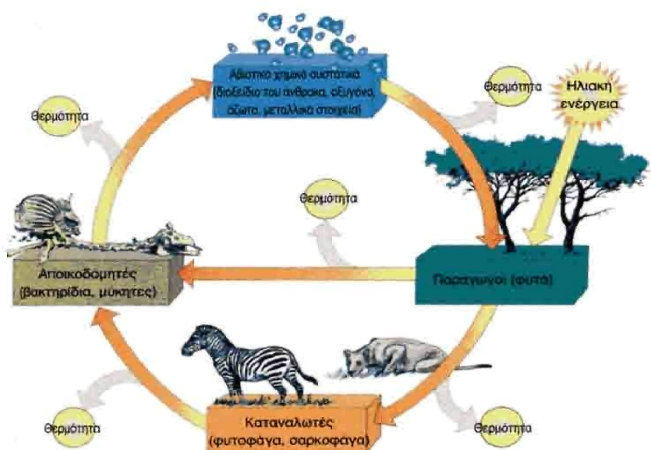
¹ Ως μηχανική σύσταση του εδάφους ορίζεται η εκατοστιαία αναλογία του εδάφους σε άμμο, πηλό και άργιλο, τα σωματίδια δηλαδή που το αποτελούν, εάν αφαιρέσουμε το οργανικό υλικό και το νερό.

- ii. Η **ατμόσφαιρα** παρέχει διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο είναι χρήσιμο για τη φωτοσύνθεση, και οξυγόνο για την αναπνοή των οργανισμών. Αποτελεί κρίσιμο στάδιο στο κύκλο πολλών θρεπτικών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένου και του νερού. Χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας που έχουν σχέση με το κλίμα μιας περιοχής, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία, είναι σημαντικά για το είδος των οργανισμών που μπορούν να επιβιώσουν στη συγκεκριμένη περιοχή.
- iii. Το **νερό** είναι το σημαντικότερο σε ποσότητα συστατικό των ζωντανών ιστών. Ενώ υπάρχουν οργανισμοί που ζουν χωρίς την παρουσία οξυγόνου (αναερόβιοι), δεν υπάρχουν οργανισμοί που μπορούν να ζήσουν χωρίς νερό. Τα φυτά, μέσω του νερού που απορροφούν από τις ρίζες τους, προσλαμβάνουν την απαραίτητη υγρασία για να επιβιώσουν και μαζί με αυτή μεταφέρουν και στο τελευταίο τους κύτταρο όλες εκείνες τις θρεπτικές ουσίες που χρησιμοποιούν για το μεταβολισμό τους. Επίσης, από το νερό παίρνουν το υδρογόνο που θα τους επιτρέψει να κάνουν φωτοσύνθεση.
- iv. Η **ηλιακή ακτινοβολία** προσφέρει την απαραίτητη ενέργεια για τη φωτοσύνθεση, επηρεάζει τις διαδικασίες μεταβολισμού στα κύτταρα και τους ιστούς των ζωντανών οργανισμών, θερμαίνει την ατμόσφαιρα και συμμετέχει στη πραγματοποίηση του κύκλου του νερού. Η σύνθεση και η έντασή της μεταβάλλονται ανάλογα με την ώρα της ημέρας, την εποχή του έτους, το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο και τις καιρικές συνθήκες. Από την άλλη, καθώς η φυλλωσιά των δέντρων απορροφά, αντανακλά και διαχέει την ηλιακή ακτινοβολία, επιδρά στην ποσότητα και την ποιότητα του φωτός που καταλήγει μέσα στο δάσος. Έτσι, μέσα στο δάσος δημιουργούνται ιδιαίτερες συνθήκες φωτισμού, που ονομάζονται **φωτοκλίμα**. Το φωτοκλίμα με τη σειρά του επιδρά στη δομή και τη διάταξη των φύλλων, στη μορφή του κορμού και της κόμης, στην ορόφωση των συστάδων, στη σύνθεση της παρεδαφιαίας βλάστησης και στην κατανομή των δασοπονικών ειδών.

3. Ροή ενέργειας και ύλης

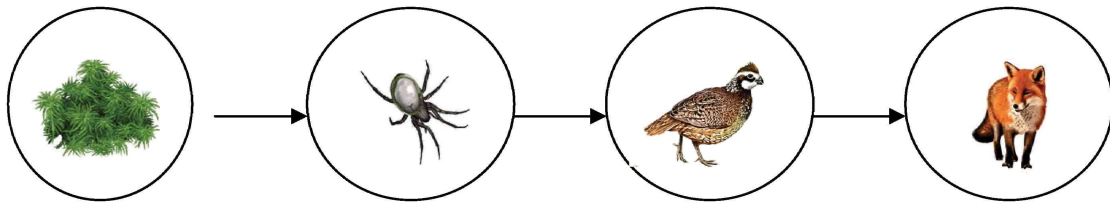
Οι ζωντανοί οργανισμοί λαμβάνουν με την τροφή τους όχι μόνο θρεπτικά συστατικά, αλλά και την ενέργεια που είναι απαραίτητη για να επιβιώσουν (Εικόνα 3).

Οι τροφικές σχέσεις που δημιουργούνται μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών διακρίνονται σε ποιοτικές (ποιος τρώει ποιον) και σε ποσοτικές (τι ποσότητα τρώει). Οι ποιοτικές τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος απεικονίζονται με τις **τροφικές αλυσίδες** και τα **τροφικά πλέγματα**, ενώ οι ποσοτικές με τις **τροφικές πυραμίδες**.



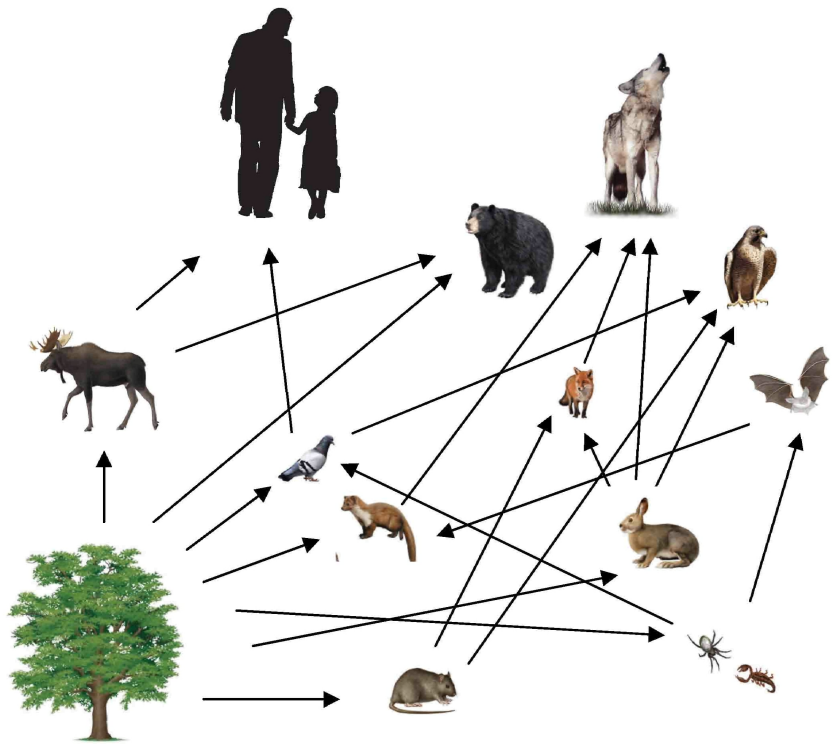
Εικόνα 3: Νοητό μοντέλο που απεικονίζει: α) τον τρόπο σύνδεσης των κύριων δομικών συστατικών (βιοτικών και αβιοτικών) μέσω της ανακύκλωσης της ύλης β) τη μονόδρομη ροή ενέργειας από τον ήλιο μέσω των οργανισμών και γ) την επιστροφή της στο περιβάλλον με τη μορφή θερμότητας χαμηλής ενέργειας (Πηγή: G. Tyler Miller JR, 2004).

Οι **τροφικές αλυσίδες** (Εικόνα 4) απεικονίζουν την τροφική αλληλεξάρτηση, δηλαδή ποιος τρώει τι, και τα βέλη της δείχνουν τη ροή ενέργειας ανάμεσα στους οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλωτή-καταναλισκόμενου.



Εικόνα 4: Νοητό μοντέλο τροφικής αλυσίδας.

Συνήθως οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών είναι περισσότερο πολύπλοκες καθώς η πλειοψηφία των ζώων καταναλώνουν μεγάλη ποικιλία τροφών. Τα φίδια για παράδειγμα τρώνε βατράχια αλλά και ποντίκια, οι πεταλούδες τρώγονται από βατράχια και από πουλιά. Συνεπώς, οι τροφικές αλυσίδες αλληλοσυνδέονται και δημιουργείται ένα δίκτυο που δηλώνει τις διαφορετικές πηγές από τις οποίες τρέφεται κάθε οργανισμός μέσα σε ένα οικοσύστημα. Το δίκτυο αυτό ονομάζεται **τροφικό πλέγμα** (Εικόνα 5).

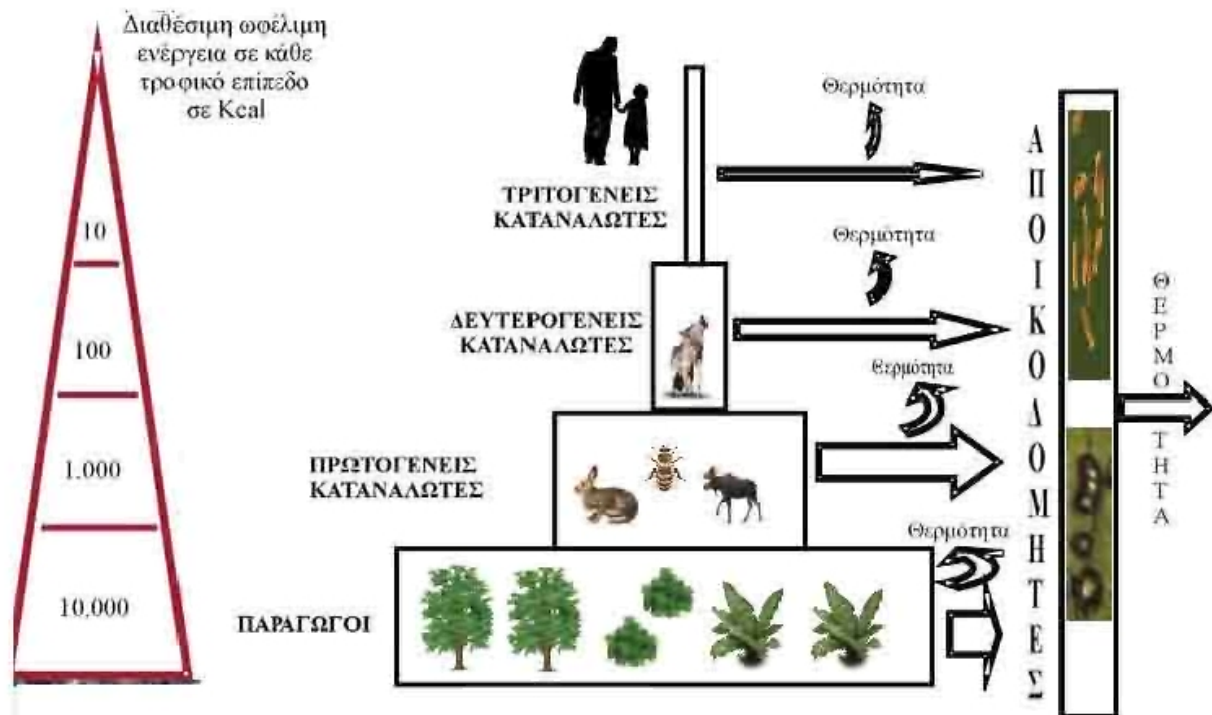


Εικόνα 5: Νοητό μοντέλο απλουστευμένου τροφικού πλέγματος ενός δάσους.

Οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος μπορούν να καταταχτούν σε **τροφικά επίπεδα**. Το πρώτο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει τους παραγωγούς, δηλαδή τα φυτά, που για να αναπτυχθούν χρησιμοποιούν ως πηγή ενέργειας τον ήλιο. Στο δεύτερο επίπεδο εντάσσονται τα φυτοφάγα ζώα ή πρωτογενείς καταναλωτές, που τρέφονται από τους οργανισμούς του πρώτου τροφικού επιπέδου, στο τρίτο επίπεδο εντάσσονται οι δευτερογενείς καταναλωτές κ.ο.κ.

Η απεικόνιση των ποσοτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος γίνεται με τις **τροφικές πυραμίδες**. Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από ορθογώνια παραλληλόγραμμα, ένα για κάθε τροφικό επίπεδο. Ανάλογα με τη μονάδα που χρησιμοποιούμε, για να υπολογίσουμε το μέγεθος κάθε ορθογωνίου, διακρίνουμε τριών ειδών πυραμίδες: α) τις πυραμίδες ενέργειας που απεικονίζουν τη διαθέσιμη ενέργεια κάθε τροφικού

επιπέδου (Εικόνα 6), β) αυτές που απεικονίζουν τη βιομάζα (δηλαδή την ξηρή μάζα των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας) και γ) αυτές που απεικονίζουν τον αριθμό των οργανισμών κάθε επιπέδου.



Εικόνα 6: Γραφική αναπαράσταση α) της διαθέσιμης ωφέλιμης ενέργειας κάθε τροφικού επιπέδου και β) της απώλειας ενέργειας υπό μορφή θερμότητας από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο.

Στην απεικόνιση μιας τροφικής πυραμίδας ενέργειας παρατηρείται απώλεια μέρους της ωφέλιμης ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο. Αυτό συμβαίνει διότι: α) ένα μέρος της χημικής ενέργειας χρησιμοποιείται για την επιβίωση των οργανισμών και ένα άλλο χάνεται με τη μορφή θερμότητας, β) δεν καταναλώνεται το σύνολο της διαθέσιμης ζωντανής ύλης (βιομάζας) κάθε τροφικού επιπέδου και γ) ένα μέρος της καταναλισκόμενης τροφής αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις, οι οποίες αποικοδομούνται. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, ενώ το 90% της ενέργειας χάνεται.

Γ) Αξίες του δάσους

1. Διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας

Τα οικολογικά χαρακτηριστικά του δάσους παρέχουν τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη της βλάστησης, η οποία προσφέρει τροφή στους φυτοφάγους οργανισμούς, που με τη σειρά τους αποτελούν τροφή των σαρκοφάγων οργανισμών, διατηρώντας έτσι το σύστημα σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας.

Συνεπώς, τα δάση:

- i. Παρέχουν καταφύγιο σε φυτά και ζώα, που τείνουν να εξαφανιστούν εξαιτίας της εντατικοποίησης της γεωργίας και της αλόγιστης επέκτασης των αστικών οικισμών.

- ii. Αποτελούν καταφύγιο «ωφέλιμων» εντόμων, που ρυθμίζουν και διατηρούν τους πληθυσμούς επιβλαβών για τις γεωργικές καλλιέργειες εντόμων σε οικολογικά ανεκτά επίπεδα.
- iii. Αποτελούν τη βασική δεξαμενή γενετικού υλικού φυτών και ζώων, που θα μπορέσει μελλοντικά να προσφέρει γνώσεις στην ιατρική, στη γεωργία και στη βιομηχανία για την ανακάλυψη νέων φαρμάκων, τη βελτίωση της γεωργικής παραγωγής ή την παραγωγή νέων ειδών τροφίμων.

2. Δημιουργία και προστασία εδάφους

Το δάσος παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στη δημιουργία νέου εδάφους όσο και στην προστασία και διατήρησή του:

- i. Τα νεκρά οργανικά υλικά (φύλλα, κλαδιά κ.λ.π.) που πέφτουν στο έδαφος, αυξάνουν τον όγκο του και μέσω της αποικοδόμησης επιστρέφουν σε αυτό πολλά από τα θρεπτικά συστατικά που είχαν προσλάβει τα φυτά με το ριζικό τους σύστημα.
- ii. Η κομοστέγη² λειτουργεί σαν κυματοθραύστης και εκμηδενίζει την ορμή της βροχής. Έτσι, όταν το νερό φτάσει στο έδαφος δε διαθέτει τη δύναμη να διασπάσει τον εδαφικό ιστό και διηθείται σε αυτό.
- iii. Τα φυλλώματα, ο χούμος, η παρεδαφιαία βλάστηση, οι κορμοί δέντρων και οι θάμνοι παρεμβάλλουν εμπόδια στην πορεία του νερού, επιβραδύνουν την κίνησή του και παρεμποδίζουν τη μεταφορά φερτών υλικών.
- iv. Το πυκνό πλέγμα ριζών που δημιουργούν οι θάμνοι και τα δέντρα συγκρατούν το έδαφος και το εμποδίζουν να παρασυρθεί από το νερό.
- v. Τα δέντρα και οι θάμνοι ανακόπτουν την ταχύτητα του ανέμου και εμποδίζουν τα σωματίδια του εδάφους να παρασυρθούν από αυτόν.

3. Εμπλουτισμός υπογείων υδάτων

Το δάσος δρα σαν μια τεράστια ρυθμιστική δεξαμενή, η οποία αποταμιεύει νερό κατά τη διάρκεια των βροχοπτώσεων και το αποδίδει κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων.

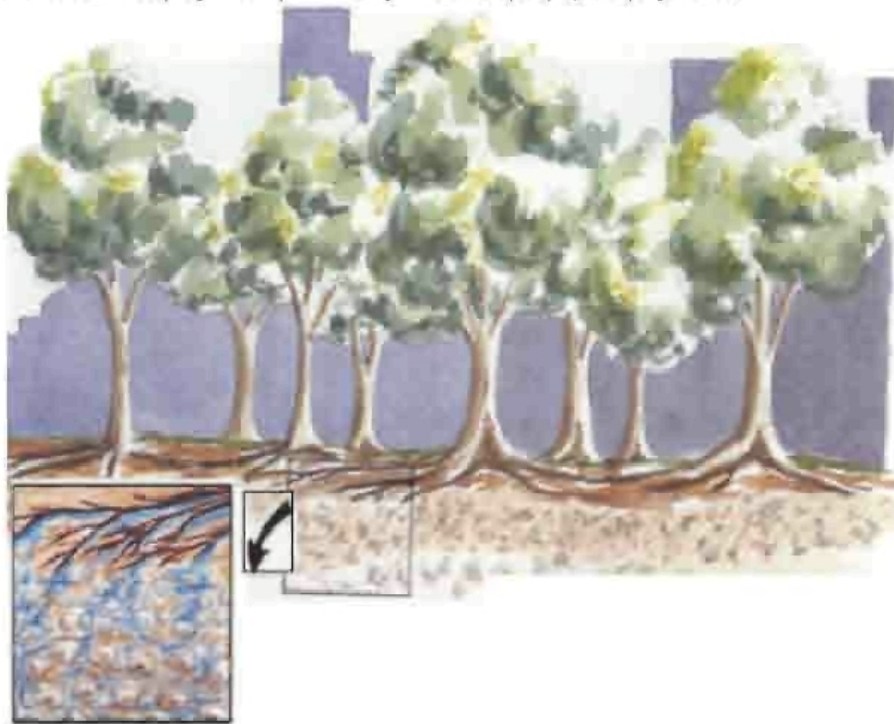
Η δράση αυτή οφείλεται:

- i. Στην κομοστέγη, η οποία ελαχιστοποιεί την ορμή της βροχής.
- ii. Στους κορμούς των δέντρων και την παρεδαφιαία βλάστηση, που επιβραδύνουν την κίνησή του νερού στο έδαφος, δίδοντάς του τον κατάλληλο χρόνο και τη δυνατότητα να διεισδύσει στο έδαφος και να εμπλουτίσει τις υπόγειες δεξαμενές.
- iii. Στις διασωληνώσεις που δημιουργούν στο έδαφος οι ρίζες των δέντρων και οι στοές των μικρών ζώων, οι οποίες αυξάνουν την ταχύτητα διείσδυσης του νερού αποτρέποντας τις πλημμύρες (Εικόνα 7).

Σε ετήσια βάση το μέσο ποσοστό του νερού των βροχών που διακρατείται από την κομοστέγη φθάνει το 10-15 % στα πλατύφυλλα και το 30-40 % στα κωνοφόρα. Από το νερό της βροχής που φθάνει μέχρι το έδαφος, ένα μέρος εξατμίζεται, ένα απορρέει επιφανειακά και το μεγαλύτερο

² Κομοστέγη είναι ο όροφος της κόμης των δέντρων που σχηματίζεται από τα φύλλα και τα κλαδιά των δέντρων.

διηθείται μέσα στο έδαφος. Από αυτό, το 15-30% συγκρατείται από το έδαφος και το υπόλοιπο απορρέει μέσα από το έδαφος και εμπλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα.



Εικόνα 7: Το πυκνό πλέγμα ριζών που δημιουργούν οι θάμνοι και τα δέντρα συγκρατούν το έδαφος και αυξάνουν την ταχύτητα διήθησης του νερού μειώνοντας την επιφανειακή απορροή.
 Πηγή: <http://www.state.sc.us/forest>.

4. Βελτίωση της ποιότητας νερού

Το δασικό έδαφος δρα σαν ένα φυσικό φίλτρο, το οποίο βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα του νερού που απορρέει απ' αυτό. Το νερό των πηγών του δάσους είναι ποιοτικά ανώτερο από άποψη:

- οργανοληπτική (διαυγές, άοσμο, γευστικό, άχρωμο),
- φυσικοχημική (καλύτερο ΡΗ, μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ιόντα ορυκτών ουσιών, μειωμένη συγκέντρωση αμμωνιακών και νιτρικών αλάτων) και
- βακτηριολογική (το νερό που προέρχεται από το δάσος περιέχει 100 φορές λιγότερα κολοβακτηρίδια συγκριτικά με το νερό που προέρχεται από ακάλυπτες περιοχές).



Εικόνα 8: Πηγή: <http://www.water-air.gr>.

Η λειτουργία αυτή αποκτά μεγάλη σημασία αν αναλογιστούμε ότι τα προβλήματα ρύπανσης πόσιμου νερού (Εικόνα 8) είναι έντονα ακόμα και σε χώρες που «πνίγονται» στο νερό, όπως είναι η Ολλανδία.

5. Απορρύπανση της ατμόσφαιρας

Με την αλόγιστη βιομηχανική ανάπτυξη, με τη χρήση υγρών στερεών καυσίμων σαν πηγή ενέργειας αλλά και με άλλες βιομηχανικές διεργασίες εκλύονται κάθε χρόνο δισεκατομμύρια τόνοι επιβλαβών ουσιών. Οι ουσίες αυτές διοχετεύονται στον αέρα, στο νερό και στο έδαφος με αποτέλεσμα τη ρύπανσή τους, τη μείωση της γεωργικής και δασικής παραγωγής και την υποβάθμιση της ποιότητας ζωής. Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο η ατμόσφαιρα δέχεται περίπου 2×10^{10} τόνους αερολυμάτων υπό μορφή στερεών τεμαχιδίων και αερίων.

Το δάσος επιδρά σαν παράγοντας απορρύπανσης:

- i. Φυσικο-μηχανικά. Αυτό γίνεται με δύο τρόπους:
 - Τα στερεά αιωρούμενα σωματίδια της ατμόσφαιρας (κυρίως σκόνη) συγκρατούνται τόσο από τα φύλλα, τα κλαδιά, τους κορμούς των δέντρων όσο και από τους θάμνους και τα χόρτα.
 - Κατά τη διάρκεια της ημέρας οι ατμοσφαιρικοί ρύποι της πόλης ανεβαίνουν μεταφερόμενοι από ρεύματα ζεστού αέρα. Τη θέση τους έρχονται να καλύψουν κρύες, ποιοτικά καλύτερες αέριες μάζες από τα παρακείμενα δάση (Εικόνα 9).
- ii. Βιοχημικά. Τα φυτά απορροφούν αέριους ρυπαντές, όπως διοξείδιο του άνθρακα και σε μικρές ποσότητες διοξείδιο του θείου (SO_2).

Υπολογίζεται ότι: **10 στρέμματα δάσους μέσης παραγωγικότητας σε ένα χρόνο:**

- Απορροφούν 4 τόνους CO_2
- Παράγουν 2,5 τόνους O_2 εξασφαλίζοντας αναπνοή σε 10 κατοίκους
- Συγκρατούν από 32 έως 64 τόνους σκόνης
- Απορροφούν από 193 έως 250 κιλά SO_2



Εικόνα 9: Πηγή: <http://www.state.sc.us/forest>.

6. Βελτίωση του κλίματος

Η κομοστέγη του δάσους από τη μία απορροφά μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και από την άλλη εμποδίζει τη διαφυγή της γήινης (ακτινοβολίας) με αποτέλεσμα να μειώνονται οι μέγιστες και να αυξάνονται οι ελάχιστες θερμοκρασίες του περιβάλλοντος. Στις θερμές ημέρες του καλοκαιριού η θερμοκρασία μέσα στο δάσος μπορεί να είναι μικρότερη κατά 8-10° C έναντι της αντίστοιχης θερμοκρασίας στην ύπαιθρο.

Η αντίσταση από την τριβή μεταξύ των δέντρων και των αερίων μαζών ελαττώνει την ταχύτητα των ανέμων. Δέντρα σε πυκνή φύτευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ανεμοφράκτες αφού εμποδίζουν την κίνηση του ανέμου ανακόπτοντας την ταχύτητά του έως και 50%. Έτσι το δάσος δρα και σα μονωτής, ιδιαίτερα όταν βρίσκεται μπροστά από κτίρια, αφού με τη μείωση των ανέμων εξοικονομείται θερμική ενέργεια.

7. Αναψυχή

Το δάσος αποτελεί μια εναλλακτική λύση αναψυχής καθώς, η γνωριμία και η απόλαυση της φύσης αποτελούν ζωτική ανάγκη κυρίως των κατοίκων των μεγάλων αστικών κέντρων. Ο βελτιωμένος ποιοτικά αέρας, οι εναλλαγές των τοπίων και των χρωμάτων, η απόλαυση που παρέχει στις αισθήσεις, οι δυνατότητες για δραστηριότητες, όπως το κυνήγι, η κατασκήνωση και ο εναλλακτικός τουρισμός μειώνουν το «ψυχικό έλλειμμα», που δημιουργεί το τεχνητό περιβάλλον της πόλης.

Εκτιμάται ότι στην Ελλάδα, πάνω από το 50% των κατοίκων των αστικών κέντρων ενδιαφέρεται για δασική αναψυχή, ενώ ο αριθμός αυτών που επισκέπτονται δάση ξεπερνάει τα 2,5 εκατομμύρια το έτος. Ιδιαίτερο είναι το ενδιαφέρον για τα περιαστικά δάση, όπου η συχνότητα επίσκεψης είναι πολύ υψηλότερη από άλλες περιοχές της χώρας, τόσο από άποψη αριθμού επισκεπτών, όσο και από άποψη ημερών επίσκεψης.

8. Πηγή πρώτων υλών

Το δάσος είναι μια ανανεώσιμη πηγή τροφής και πρώτων υλών. Το ξύλο που παράγει είναι πρώτη ύλη για κατασκευές, θέρμανση και παραγωγή άλλων προϊόντων, όπως χαρτί, βερνίκια, ζωοτροφές, εκρηκτικές ύλες κ.α.

Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 3.500.000 m³ ξύλου ετησίως, το μεγαλύτερο ποσοστό του οποίου (περίπου 75%) χρησιμοποιείται για καυσόξυλα.

Από ένα δάσος μπορούμε επίσης να αξιοποιήσουμε προϊόντα ορισμένων δασικών ειδών, όπως η ρητίνη και η μαστίχα, καρπούς (π.χ. κάστανα, καρύδια, βατόμουρα), αλλά και αρωματικά ή / και φαρμακευτικά φυτά που φύονται σε ένα δασικό οικοσύστημα.

Δ) Κίνδυνοι – Απειλές

Διαταραχές³ της ισορροπίας ενός δασικού οικοσυστήματος που οφείλονται σε ενδογενείς (φυσικούς) παράγοντες, όπως η ξηρασία και τα έντομα, μπορούν να επανορθωθούν με αυτορρυθμιζόμενους μηχανισμούς και συνήθως δεν ξεπερνούν τα όρια ευστάθειάς του. Αντίθετα, διαταραχές που προκαλούνται από εξωγενείς ανθρωπογενείς παράγοντες, όπως οι πυρκαγιές και η υπερβόσκηση, μπορεί να προκαλέσουν την αποσταθεροποίηση του δασικού οικοσυστήματος ή και την κατάρρευσή του.

Οι σημαντικότερες ανθρώπινες ενέργειες που ακόμα και σήμερα εξακολουθούν να απειλούν τα δασικά οικοσυστήματα είναι οι ακόλουθες:

1. Εκχερώσεις – καταπατήσεις – αποψιλώσεις

Εκχέρωση είναι η μετατροπή χέρσας γης σε καλλιεργήσιμη με το κόψιμο δέντρων ή θάμνων και την απομάκρυνση των πετρών, ενώ αποψίλωση είναι η απογύμνωση μιας περιοχής με καταστροφή των δέντρων και καθαρισμό από κάθε είδους βλάστηση.

³ Διαταραχή ονομάζεται κάθε φαινόμενο που παρεμποδίζει την εξέλιξη ενός οικοσυστήματος. Οι διαταραχές μπορεί να είναι ενδογενείς και εξωγενείς.

Οι αποψιλώσεις χωρίς προγράμματα αναδάσωσης και οι οικοπεδοποιήσεις, επιφέρουν μακροχρόνια καταστροφικά αποτελέσματα, όπως μείωση μεγάλων δασικών εκτάσεων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα τελευταία 5 χρόνια μόνο στην περιοχή του Παρνασσού δόθηκαν προς δόμηση 2000 στρέμματα δάσους.

Επίσης, η εκμηχάνιση των γεωργικών εργασιών, η οποία δημιουργεί χωράφια μεγαλύτερων επιφανειών, η παράνομη υλοτομία καθώς και το κάψιμο των καλάμιών απειλούν σοβαρά τις δασικές νησίδες ανάμεσα στις καλλιέργειες (Εικόνα 10), οι οποίες αποτελούν σημαντικούς συνδυαστικούς κρίκους για τα μεταναστευτικά περάσματα των οργανισμών -ζωικών και φυτικών- ανάμεσα στα δάση.

Ιδιαίτερα έντονο είναι το ζήτημα των εκχερνώσεων στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου οι ανάγκες για καλλιεργήσιμη γη είναι αυξημένες λόγω: α) της πληθυσμιακής έκρηξης και β) της προσπάθειας για οικονομική ανάκαμψη μέσω εξαγωγών αγροτικών προϊόντων. Οι εκτάσεις, όμως, που εκχερώνονται και παράδιδονται στη γεωργία σύντομα εγκαταλείπονται ως μη παραγωγικές αφού α) το έδαφος των τροπικών δασών είναι χαμηλής θρεπτικής αξίας και β) η διάβρωση που υφίσταται το έδαφος το καθιστά ακατάλληλο για γεωργική χρήση.



Εικόνα 10

2. Έντατική υλοτομία

Η αποκλειστική αντιμετώπιση του δάσους ως πηγής ξύλου για βιομηχανική χρήση ή για καύσιμη ύλη, έχει ως αποτέλεσμα να γίνεται υλοτόμηση με ρυθμούς ταχύτερους από την αναγέννηση των δέντρων και το δάσος να υποβαθμίζεται. Η πρακτική που έχει υιοθετηθεί από κάποιες βιομηχανίες, δηλαδή η έντατική καλλιέργεια ειδών, με τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, για τη γρήγορη ανάπτυξη των δέντρων (σε 80 χρόνια περίπου), ευνοεί τη μονοκαλλιέργεια και καταστρέφει τη δομή του δάσους γιατί:

- Μειώνεται η ποικιλία των ειδών.
- Τα ενδημικά φυτά αντιμετωπίζονται σαν ζιζάνια και τα ζώα σαν εχθροί.
- Βαριά μηχανήματα συμπιέζουν και σκληραίνουν το έδαφος.
- Πηγές, ποτάμια ή ρέματα που πηγάζουν από τα δάση κινδυνεύουν με ρύπανση εξ αιτίας της χρήσης φυτοφαρμάκων και νιτρικών λιπασμάτων.

Στις ανεπτυγμένες χώρες της Βόρειας Ευρώπης το πρόβλημα δεν είναι τόσο έντονο, καθώς τα δάση υποβάλλονται σε καλύτερη διαχείριση, ενώ για την κάλυψη των αναγκών τους οι χώρες αυτές στρέφονται στα τροπικά δάση. Η Ε.Ε. για παράδειγμα συμμετέχει κατά 40% στην παγκόσμια αγορά τροπικού ξύλου και η Ιαπωνία με 48%.

3. Πυρκαγιές

Οι φυσικές πυρκαγιές που προκαλούνται από αυτοαναφλέξεις ή κεραυνούς αποτελούν σημαντικό μέρος του οικολογικού κύκλου για πολλά δάση. Έτσι, κάποια είδη δασών, όπως τα μεσογειακά πευκοδάση, χρειάζονται τις περιοδικές πυρκαγιές. Πράγματι οι κώνοι τους, αφού θερμομανθούν

στους 70-80 °C από μία πυρκαγιά, ανοίγουν και απελευθερώνουν τους σπόρους οι οποίοι φυτρώνουν ευκολότερα λόγω έλλειψης ανταγωνισμού από την υπόλοιπη βλάστηση που έχει καεί. Απόλυτα καταστρεπτικά όμως είναι τα αποτελέσματα της επαναλαμβανομένης πυρκαγιάς σε ξηρά κυρίως κλίματα, όταν μάλιστα η περιοχή βρίσκεται κάτω από την πίεση της βόσκησης.

Τα κυριότερα είδη των πυρκαγιών είναι δύο:

α) Οι πυρκαγιές επιφάνειας (Εικόνα 11), οι οποίες συνήθως καίνε μόνο το χούμο και τη φυλλοστρωμή του δασικού εδάφους. Η επιφανειακή πυρκαγιά απελευθερώνει τα πολύτιμα μεταλλικά θρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στην υπό αποσύνθεση φυλλοστρωμή και χούμο, ενώ αυξάνει τη δραστηριότητα των νιτροβακτηριδίων του υπεδάφους που δεσμεύουν το άζωτο, διεγείρει τη γονιμοποίηση συγκεκριμένων σπόρων και συντελεί στον έλεγχο των ασθενειών και των εντόμων. Με αυτές τις πυρκαγιές καταστρέφονται τα πώδη φυτά και τα μικρά δένδρα αλλά διασώζονται τα ψηλά δέντρα, ενώ τα άγρια ζώα μπορούν να δραπέτεύσουν.

β) Οι πυρκαγιές του ανωφόρου (επικόρυφες πυρκαγιές), οι οποίες μπορεί να ξεκινούν από το έδαφος αλλά τελικά καίνε ολόκληρο το δένδρο, εξαπλώνονται από τη μία κορυφή στην άλλη και τελικά καταστρέφουν ολόκληρο το δασικό οικοσύστημα.

Σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό των πυρκαγιών οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Από το 1973 και μετά η έκταση των δασικών πυρκαγιών έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις, καθώς η μέση κατά έτος καιγόμενη επιφάνεια έχει τετραπλασιαστεί.



Εικόνα 11: Πυρκαγιά επιφάνειας. Πηγή: <http://www.robertwinslowphoto.com>.

Έρευνες δείχνουν ότι στη χώρα μας το 42,8% των πυρκαγιών προκαλείται από αμέλεια (κάυση καλαμιάς μετά το θερισμό, κάυση ξερόκλαδων και χόρτων), το 10% από τσιγάρα και σπέρτα, το 6% από κάψιμο σκουπιδιών, το 29,3% από πρόθεση και το 25,7% από άγνωστες αιτίες. Επίσης, φωτιά μπορούν να προκαλέσουν: α) οι σπινθήρες που προέρχονται από φορτηγά, αυτοκίνητα, αγροτικά μηχανήματα, αλυσοπρίονα, φρεναρίσματα τρένων, αέρια εξάτμισης αυτοκινήτων, ηλεκτροφόρα σύρματα της ΔΕΗ, β) τα σπασμένα γυάλινα μπουκάλια που δρουν σαν φακοί, τα μεταλλικά δοχεία αεροζόλ και γ) οι κεραυνοί.

Η καταστρεπτική επίδραση των πυρκαγιών δεν έγκειται μόνο στο κάψιμο των δέντρων αλλά επιδρά (άμεσα ή έμμεσα) σε όλους τους παράγοντες που συνθέτουν το δασικό οικοσύστημα.

- Θανατώνονται ζώα και πουλιά, καταστρέφονται φωλιές με αυγά και καταφύγια ζώων, αλλάζει το βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον μέσα στο οποίο έχουν προσαρμοστεί να ζουν όλοι οι έμβιοι οργανισμοί του δάσους.
- αυξάνεται η επιφανειακή απορροή, προκαλούνται πλημμύρες, δεν εμπλουτίζεται ο υδροφόρος ορίζοντας.
- μεταβάλλονται οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, μειώνεται η παραγωγικότητά του ή παρασύρεται (μερικά ή ολικά) από το νερό των βροχών (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Διάβρωση εδάφους μετά από πυρκαγιά.

4. Υπερβόσκηση

Η συνύπαρξη βόσκησης και δάσους είναι οικολογικά ανεπίτρεπτη και οικονομικά ασύμφορη γιατί τα ζώα που βόσκουν (Εικόνα 13):



Εικόνα 13

- εμποδίζουν τη διαδικασία αναγέννησης τους δάσους καταπατώντας ή τρώγοντας τα νεαρά φυτά,
- αλλοιώνουν τη χλωριδική σύνθεση του δάσους, λόγω της επιλεκτικής βόσκησης,
- συμπιέζουν με τις σπλές τους το έδαφος με αποτέλεσμα να μειώνεται το πορώδες και η διαπερατότητά του και συνεπώς να αυξάνεται η επιφανειακή απορροή και η διάβρωση και να διαταράσσεται η υδατική οικονομία,
- τραυματίζουν τις ρίζες και τους κορμούς των δέντρων δημιουργώντας έτσι τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την προσβολή τους από μύκητες.

Στην Ελλάδα η βόσκηση που ασκήθηκε και ασκείται στις περισσότερες περιοχές είναι έντονη, παρά το γεγονός ότι η βροσκοικανότητα της δασικής βλάστησης είναι μικρή σε σύγκριση με άλλες φυτοκοινωνίες.

5. Ώξινη βροχή

Η όξινη βροχή⁴ (Εικόνα 14) είναι σημαντική απειλή ενός δασικού οικοσυστήματος. Επηρεάζει αρνητικά:

⁴ Η όξινη βροχή σχηματίζεται κυρίως από τα οξειδία θείου και αζώτου που απελευθερώνονται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων (άνθρακα και πετρελαίου). Τα οξειδία αυτά διαλύονται σε σταγονίδια νερού μέσα στα σύννεφα, μετατρέπονται στα αντίστοιχα οξέα και επιστρέφουν στη γη μέσω της βροχής, η οποία και παρουσιάζει ιδιαίτερα αυξημένη οξύτητα. Η βροχή που έχει pH μικρότερο από 5,6 θεωρείται όξινη βροχή.

- Το έδαφος, διότι: α) διαλύει και αποπλένει (παρασύροντας μακριά) θρεπτικά συστατικά, όπως το ασβέστιο, το κάλιο και το μαγνήσιο, που δε θα μπορούσαν να απομακρυνθούν χωρίς την παρουσία των οξέων και β) συμμετέχει σε χημικές αντιδράσεις κατά τις οποίες τα οξέα απελευθερώνουν συστατικά που είναι δηλητηριώδη σε οποιαδήποτε βλάστηση.
- Τα φυτά, διότι: α) επιβραδύνει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και μετατρέπει τα προϊόντα της (σάκχαρα, άμυλο, φυτικό κύτταρο) σε δευτερογενή προϊόντα, τοξικά για τα φυτά. Αυτό προκαλεί ποιοτική υποβάθμιση των ριζών, κιτρίνισμα και απώλεια φύλλων και σύντομα οδηγεί στο θάνατο των δένδρων.
- Τους αποικοδομητές, διότι μειώνει την αποσυνθετική τους ικανότητα.



Εικόνα 14: Σχηματισμός όξινης βροχής.

Το πρόβλημα της όξινης βροχής διογκώνεται συνεχώς σε παγκόσμια κλίμακα και είναι ιδιαίτερα έντονο στη Βόρειο-Ανατολική Αμερική, στην Κεντρική Ευρώπη και στις Σκανδιναβικές χώρες, όπου τεράστιες δασικές εκτάσεις αργοπεθαίνουν καθημερινά. Το 1989 στη Γερμανία, για παράδειγμα, το 50% των δέντρων είχε επηρεαστεί αρνητικά από την όξινη βροχή.

Ε) Η αειφορική διαχείριση των δασών υπό το πρίσμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Κάθε χρόνο στα δάση της Ευρώπης ξεσπούν 45.000 περίπου πυρκαγιές. Υπολογίζεται ότι μεταξύ 1989 και 1993, καταστράφηκαν από πυρκαγιές γύρω στα 2,6 εκατομμύρια εκτάρια δασικών εκτάσεων στην ευρωπαϊκή μόνο ακτή της Μεσογείου. Ο αριθμός αυτός ισοδυναμεί με την εξαφάνιση έκτασης ίσης προς την έκταση του Βελγίου κάθε πέντε χρόνια. Ωστόσο, οι παράγοντες που πλήττουν τα δάση είναι πολλοί. Η ατμοσφαιρική ρύπανση, οι καταιγίδες, οι δασικές πυρκαγιές και τα προβλήματα που συνδέονται με τους βιοτικούς παράγοντες και τη βόσκηση, επιτάσσουν την προστασία τους μέσα από ένα προσεκτικά σχεδιασμένο συνδυασμό εθνικών και κοινοτικών μέτρων. Ήδη πριν από τη συνδιάσκεψη του Ρίο (21/5/1992) το Συμβούλιο της Ευρώπης υιοθέτησε την οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, καθώς και για την προστασία ειδικών αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας. Η οδηγία προέβλεπε τη δημιουργία του δικτύου

Natura 2000, και αποσκοπούσε στην εξασφάλιση ενός καθεστώτος προστασίας για τους φυσικούς οικοτόπους και τα είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος. Οι περιοχές Natura 2000 που προτάθηκαν από κάθε κράτος-μέλος, θα τίθενται υπό ειδικό καθεστώς προστασίας.

Μετά τη **Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη** (Ρίο, 21/5/1992) οι γενικές αρχές της βιώσιμης διαχείρισης των δασών, που περιλαμβάνονται στις **Αρχές περί Δασών** της UNCED και στην **Agenda 21**, έχουν περαιτέρω αναπτυχθεί στην τελευταία δεκαετία. Η **Διακυβερνητική Επιτροπή για τα Δάση** (1995-1997) και το **Διακυβερνητικό Forum για τα Δάση** (IFF) (1997-2000), υπό την αιγίδα της **Επιτροπής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη**, προώθησαν ένα κοινό όραμα για τη διαχείριση, προστασία και βιώσιμη ανάπτυξη των δασών κάθε είδους. Οι διαδικασίες αυτές κατέληξαν σε προτάσεις για δράση, οι οποίες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως η αποδάσωση και η υποβάθμιση των δασών, τα εθνικά δασικά προγράμματα, η πιστοποίηση της αειφορικής διαχείρισης και η παραδοσιακή γνώση σχετικά με τα δάση.

Φτάνοντας στον 21^ο αιώνα, στις 15 Ιουνίου 2006 με ανακοίνωση της **Επιτροπής στο Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο**, διαμορφώθηκε ένα πλαίσιο για τις πρωτοβουλίες υπέρ των δασών σε επίπεδο Κοινότητας. Το κοινοτικό αυτό **Σχέδιο Δράσης για τα Δάση**, καθόρισε τέσσερις βασικούς στόχους, οι οποίοι επιβάλλεται να υλοποιηθούν προκειμένου να προωθηθεί η αειφορική διαχείριση και ο πολυλειτουργικός ρόλος των δασών.

Οι στόχοι είναι:

1. Η μακροπρόθεσμη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας,
2. Η βελτίωση και προστασία του περιβάλλοντος,
3. Η συμβολή σε μια καλύτερη ποιότητα ζωής και
4. Η ενθάρρυνση του συντονισμού και της επικοινωνίας.

Όπως είναι φανερό οι τρεις πρώτοι στόχοι εναρμονίζονται με τους τρεις πυλώνες της αειφορίας για: **οικονομική αύξηση/μεγέθυνση, περιβαλλοντική προστασία και διαχείριση και κοινωνική ανάπτυξη**. Ο τελευταίος στόχος προτείνεται ως στόχος διασφάλισης των προηγούμενων, μέσω του συντονισμού και της επικοινωνίας των κρατών μελών.

Για να καταστρωθεί αποτελεσματική στρατηγική αειφόρου διαχείρισης των δασών, η Επιτροπή θεωρεί αναγκαία:

- τον συγκερασμό ενός τρόπου διαχείρισης των δασών που θα αποφέρει κοινωνικά και οικολογικά οφέλη και της διαπίστωσης ότι τα εισοδήματα των ευρωπαϊών ιδιοκτητών δασικών εκτάσεων εξαρτώνται, σε μεγάλο βαθμό, από τις πωλήσεις ξυλείας·
- τη μεγαλύτερη εναρμόνιση των διαφόρων πολιτικών της ΕΕ που έχουν αντίκτυπο στα δάση και στη δασοκομική δραστηριότητα και τον καλύτερο συντονισμό μεταξύ Επιτροπής και κρατών-μελών· τα σχετικά μέτρα θα εφαρμοστούν κατά την υλοποίηση της στρατηγικής·
- την επανεξέταση και την εδραίωση των διαδικασιών διαβούλευσης στον δασικό τομέα, ώστε να εξασφαλιστούν η διαφάνεια στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ο δομημένος διάλογος με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη·
- την αναγνώριση του ρόλου των δασών στην αειφόρο ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένων των πτυχών που αφορούν την αλλαγή του κλίματος και τη βιοποικιλότητα, και την υποστήριξη των διεθνών δεσμεύσεων.

1. Natura 2000 - Εθνικοί δρυμοί - Αισθητικά δάση

α. Δίκτυο Natura 2000

Ο ορατός κίνδυνος εξαφάνισης πολλών ειδών και αλλοίωσης της σύνθεσης και υποβάθμισης πολλών οικοσυστημάτων οδήγησε το 1992 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στην έκδοση της Οδηγίας Habitat 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας». Σκοπός της Οδηγίας είναι «να συμβάλει στην προστασία της βιολογικής ποικιλομορφίας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών όπου εφαρμόζεται η συνθήκη».



Εικόνα 15: Πηγή: <http://www.blanskyles.ochranaprirody.cz>.

Βασικό μέσο για την επίτευξη του σκοπού της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ αποτελεί η δημιουργία δικτύου προστατευμένων περιοχών με την ονομασία Natura 2000 (ή «ΦΥΣΗ 2000»). Το δίκτυο Natura 2000 (Εικόνα 15) αποτελείται από τις Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και από τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά (Οδηγία 79/409/ΕΟΚ).

Οι περιοχές του δικτύου τίθενται υπό καθεστώς ειδικής διαχείρισης που θα καθορίσει κάθε κράτος-μέλος λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικές, οικονομικές και πολιτιστικές ιδιαιτερότητες. Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/1998. Έτσι, η δημιουργία του δικτύου Natura 2000, που αποτελεί πλέον και υποχρέωση της Ελλάδας, συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη προστασία των απειλούμενων ειδών και των ενδιαιτημάτων και αποτελεί το βασικό μέσο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και τη γενικότερη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Δάση που περιλαμβάνονται σε περιοχές Natura στην Κρήτη:



Εικόνα 16: Πηγή: www.nhmc.uoc.gr

- **Φοινικοδάση:** το μεγαλύτερο και πιο γνωστό φοινικόδασος στην Κρήτη είναι το Βάι. Συστάδες *Phoenix theophrastii* απαντούν όμως και στην υπόλοιπη Κρήτη, πχ στο Κουρταλιώτικο φαράγγι - Μονή Τρέβελης (Εικόνα 16).
- **Δάση κυπάρισσου (*Cupressus sempervirens*).**
- **Δάση με *Olea* και *Ceratonia*:** χαρακτηριστικό τοπίο της Κρήτης με αυτοφυείς ελιές ή αγριελιές (*Olea europaea*) και διάσπαρτες χαρουπιές (*Ceratonia siliqua*).
- **Δάση πλατάνου:** σε περιοχές με νερό απαντούν συστάδες ή δάση από πλατάνια (*Platanus orientalis*).
- **Παρόχθια δάση:** με πικροδάφνες (*Nerium oleander*), αλμυρίκια (*Tamarix spp*) και λυγαριές (*Vitex agnus-castus*) (Εικόνα 17).
- **Μεσογειακά Πευκοδάση (*Pinus brutia*):** απαντούν αρκετά συχνά σε περιοχές Natura της Κρήτης και ιδιαίτερα στο Ν. Χανίων.
- **Δάση ή υψηλοί θαμνώνες κέδρων (*Juniperus***



Εικόνα 17: Κουρταλιώτικο φαράγγι - Μονή Τρέβελης. Πηγή: www.nhmc.uoc.gr.

phoenicea ή *J. Oxycedrus*). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το σπάνιο μικτό δάσος *J. phoenicea* με *J. oxycedrus ssp. macrocarpa* σε αμμοθίνες (Εικόνα 18) στη νήσο Χρυσή, απέναντι από την Τεράπετρα.

- **Δάση αριάς:** δάση με την σκληρόφυλλη αριά (*Quercus ilex*) που χρησιμοποιούνται και για βοσκή.
- **Δάση βελανιδιάς** (*Quercus brachyphylla*).
- **Δάση με ιτιές** (*Salix alba*) και **λεύκες** (*Populus alba*) απαντούν μόνο στο Ρέθυμνο: Πρασσιανό φαράγγι - Πάτσος - Σφακορύακο ρέμα - Παραλία Ρεθύμνου και εκβολή Γεροποτάμου.
- **Πρινοδάση:** το μεγαλύτερο δάσος πρίνων (*Quercus coccifera*) της Κρήτης είναι το «Δάσος Ρούβα» στο όρος Ίδη.
- **Δάση καστανιάς** (*Castanea sativa*) τέλος, συναντά κανείς σπάνια και μόνο στο Ν. Χανίων.



Εικόνα 18: Πηγή: www.crete.tournet.gr.

β. Εθνικοί Δρυμοί

Με το Νομοθετικό Διάταγμα 996/1971 η Υπηρεσία Δασών του Υπουργείου Γεωργίας αποκτά τη δυνατότητα να ανακηρύσσει δασικές εκτάσεις σε Εθνικούς Δρυμούς, Αισθητικά Δάση και Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης.

Ως **Εθνικοί Δρυμοί** κηρύσσονται οι δασικές περιοχές, οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από άποψη διατήρησης της άγριας χλωρίδας και πανίδας, των γεωμορφολογικών σχηματισμών, του υπεδάφους, της ατμόσφαιρας, των υδάτων και γενικά του φυσικού περιβάλλοντός τους. Στους εθνικούς δρυμούς επιβάλλεται η προστασία, η διατήρηση και η βελτίωση της σύνθεσης, της μορφής και των φυσικών καλλονών τους, για αισθητική, ψυχική και υγιεινή απόλαυση, ανάπτυξη του τουρισμού και για τη διενέργεια κάθε είδους επιστημονικών ερευνών.

Κάθε Εθνικός Δρυμός αποτελείται από: α) έναν πυρήνα απόλυτης προστασίας με έκταση όχι μικρότερη από 1.500 εκτάρια. Εξαιρούνται οι Εθνικοί Δρυμοί που ιδρύονται στα νησιά και μπορούν να έχουν μικρότερη έκταση, και β) την περιφερειακή ζώνη ανάλογης έκτασης, τουλάχιστον ίσης προς τον πυρήνα, όπου οι χρήσεις γης οργανώνονται με τρόπο συμβατό στους στόχους προστασίας του Εθνικού Δρυμού.

Στην Ελλάδα έχουν οριστεί 10 Εθνικοί Δρυμοί συνολικής έκτασης 68.732 εκταρίων (Εικόνα 19).



Εικόνα 19: Εθνικοί δρυμοί της Ελλάδας.

Πηγή: kpe-kastor.kas.sch.gr.

Εθνικοί Δρυμοί στην Κρήτη: Σαμαριά

Ο Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς (Εικόνα 20) ιδρύθηκε το 1962 (Φ.Ε.Κ. 200 Α/62) και έχει έκταση 4850 εκτάρια. Χαράδρες, ρέματα, πηγές και πυκνά δάση από κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens*), τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*) και πρίνο (*Quercus coccifera*) συνθέτουν ένα μοναδικό τοπίο. Πάνω από 450 είδη φυτών βρίσκονται στην περιοχή, 70 εκ των οποίων είναι ενδημικά της Κρήτης, όπως ο δίκταμος (*Origanum dictamnus*), ο έβενος (*Ebenus cretica*), η αμπελιτσιά (*Zelkova abelicea*) κ.α. Το βούπλευρο (*Bupleurum kakiskalae*) και η μυσοτίς (*Myosotis refracta refracta*) είναι τοπικά ενδημικά φυτά. Η ονοβρυχίς (*Onobrychis sphaciotica*), το ελίχρυσο (*Helichrysum heldrichii*) και το κεφαλάνθηρο (*Cephalanthera cucullata*) κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Είναι το μόνο μέρος της Ευρώπης όπου ζει σε άγρια κατάσταση ο Κρητικός αίγαγρος (*Capra aegagrus cretica*), ενώ ο Κρητικός αγκαθοπόντικας (*Acomys minous*), δεν έχει εντοπισθεί σε κανένα άλλο μέρος της Ελλάδας. Αποτελεί καταφύγιο για το γύπα (*Gyps fulvus*), το γυπαετό (*Gypaetus barbatus*), το σπιζαετό (*Hieraetus fasciatus*) και άλλα σπάνια αρπακτικά πουλιά.

Η κάθοδος του φαραγγιού γίνεται από μονοπάτι μήκους 16 χιλιομέτρων και απαιτεί πεζοπορία από 5 μέχρι 6 ώρες.



Εικόνα 20: Πηγή: www.explorecrete.gr.

γ. Αισθητικά Δάση

Ως Αισθητικά Δάση καθορίζονται περιοχές (δάση ή φυσικά τοπία) που έχουν ιδιαίτερη αισθητική, υγιεινή και τουριστική σημασία, ώστε να επιβάλλεται η προστασία της πανίδας, της χλωρίδας και του ιδιαίτερου φυσικού κάλλους τους. Τα μέτρα που λαμβάνονται και εκτελούνται για την προστασία, την οργάνωση αλλά και τη βελτίωση αυτών των περιοχών είναι ανάλογα με αυτά που ισχύουν για τις περιφερειακές ζώνες των Εθνικών Δρυμών, που όπως αναφέρθηκε ήδη είναι ζώνες περιορισμένης προστασίας.

Ως Αισθητικά Δάση έχουν χαρακτηριστεί 19 περιοχές στην Ελλάδα, με συνολική έκταση 32.506 εκτάρια. Ενδεικτικά, αισθητικά δάση είναι το φοινικόδασος Βάι Λασιθίου, το Δάσος Καισαριανής Αττικής, το δάσος Κοιλάδας Τεμπών Λάρισας, το Δάσος Πευκιάς Ξυλοκάστρου Κορινθίας, κ.α.

Αισθητικά Δάση στην Κρήτη: Βάι



Το Αισθητικό Δάσος Βάι Λασιθίου (Εικόνα 21) ιδρύθηκε με το Ν.Δ.996/71 και καταλαμβάνει χώρο συνολικής έκτασης 20 εκταρίων. Η περιοχή περιλαμβάνει το φοινικόδασος της Κρήτης και είναι η πιο μεγάλη έκταση φοινίκων που υπάρχει στην Κρήτη, καθώς στις άλλες περιοχές υπάρχουν εμφανίσεις συστάδων ή λίγων

Εικόνα 21: Πηγή: www.cna.gr.

ατόμων. Βρίσκεται στο ανατολικό άκρο της Κρήτης δίπλα στη θάλασσα, λίγο βορειότερα από το χωριό Παλαίκαстро. Το φοινικόδασος του Βάι είναι περιφραγμένο.

Στην περιφραγμένη περιοχή υπάρχει μία μικρή πηγή και ένα ρυάκι με πικροδάφνες (*Nerium oleander*) στην κοίτη του. Στο ανατολικό του άκρο, προς την παραλία υπάρχουν αμμοθίνες όπου αναπτύσσεται καλά ο φοίνικας. Γενικώς, η αναγέννηση του φοίνικα σε όλη την έκταση του δάσους μπορεί να θεωρηθεί καλή.

Η τοποθεσία αυτή είναι πολύ σημαντική για όλη την Ευρώπη λόγω της μοναδικότητάς της. Πουθενά αλλού στην Ευρώπη δεν υπάρχει δάσος με *Phoenix theophrastii*. Μεμονωμένα άτομα *Phoenix theophrastii* έχουν βρεθεί στη νοτιοδυτική Τουρκία.

ΣΤ) ΔΑΣΗ & ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ



Εικόνα 22: Ο ναός της Άρτεμης στην Έφεσο. Πηγή: <http://www.asda.gr>

Στην αρχαία Ελλάδα η θεά που συνδεόταν με την προστασία του Δάσους, της φύσης και του κυνηγιού ήταν η θεά **Άρτεμη**. Συνοδευόμενη από δροσερές και όμορφες Νύμφες και περιστοιχισμένη από άγρια κυνηγόσκυλα, έτρεχε γύρω από λίμνες, ποτάμια, λιβάδια και βουνά προκειμένου να συναντήσει άγρια κυρίως ζώα.

Η Άρτεμη ταυτίστηκε με τις παλαιότερες θεότητες της φύσης και τελικά τις αφομοίωσε, κληρονομώντας έτσι τους ρόλους και τα χαρακτηριστικά τους. Γενικότερη, όμως, στην Ελλάδα ήταν η λατρεία της σαν θεάς των δασών, των ποταμών, των πηγών, των ζώων, των βουνών και των δένδρων (Εικόνα 22).

Στα προστατευόμενα δάση της, Νύμφες, Δρυάδες, Σάτυροι και Σειληνοί έστηναν χορό. Οι **Νύμφες** (Εικόνα 23) ήταν, σύμφωνα με τον Όμηρο, κόρες του Δία Αιγιόχου, του θεού της θύελλας. Ζούσαν μέσα στην άγρια φύση, τριγύριζαν στα βουνά, συνοδεύοντας την Άρτεμη και παίζοντας μαζί της. Τραγουδούσαν και χόρευαν μαζί με τον **Πάνα** στα λιβάδια και στις πλαγιές, συνήθως κοντά στις πηγές. Μαζί τους χόρευε και η Αφροδίτη, μαζί με τις Χάριτες, όπως λέει ο Όμηρος, στο βουνό Ίδα, στην Τροία. Οι νύμφες αν και γεννήθηκαν στον ουρανό κατέληξαν τελικά να κατοικούν σε εξαίσια δάση, στις πηγές ποταμών και στα καταπράσινα λιβάδια.

Μέσα στα δάση, όμως, των βελανιδιών ζούσαν οι **Δρυάδες** και οι Αμαδρυάδες, τα πνεύματα του δάσους.

Για τις **Αμαδρυάδες** λεγόταν ότι η ζωή τους χάνονταν, όταν πέθαινε η βελανιδιά που ήταν το σπίτι τους. Σε έναν αρχαίο μύθο μάλιστα αναφέρεται ότι ο Ερυσίχθονας, γιος του Τροπία, εισέβαλε σε ένα άλσος αφιερωμένο στη Δήμητρα και άρχισε να κόβει την πιο ψηλή βελανιδιά για να φτιάξει την ξύλινη διακόσμηση της αίθουσας συμποσίων. Η Δρυάδα που ήταν το πνεύμα του δένδρου τον παρακάλεσε να σταματήσει, αλλά εκείνος αρνήθηκε. Έτσι λοιπόν η Δρυάδα και οι αδερφές της πήγαν στην Δήμητρα κλαίγοντας για εκδίκηση και η θεά τιμώρησε των Ερυσίχθονα, με το να πεινάει και να μη χορταίνει ποτέ.

Τα πιο πονηρά, όμως, πνεύματα του δάσους ήταν οι **Σάτυροι** και οι Σειληνοί. Οι Σάτυροι ήταν τριχωτοί, με πονηρή τραγίσια μούρη, μυτερή μύτη και τραγίσια τριγωνικά αυτιά, με κέρατα, ουρά και τραγοπόδαρα, καθώς και με ακράτητο ερωτισμό. Μαζί τους, σχεδόν ίδιοι, με ελάχιστες παραλλαγές, ήταν οι Σειληνοί (Εικόνα 24).



Εικόνα 23: Ο Διόνυσος εμπιστευόμενος στη νύμφη Νύσα. Πηγή: <http://www.Apologitis.com>



Εικόνα 24: Ο Σάτυρος Μαρσύας και ο Απόλλωνας.
Πηγή: <http://www.hellenica.de>.

Οι **Σειληνοί** ήταν μυθικά πλάσματα με σώμα ανθρώπινο, με μυτερά όμως αυτιά και ουρά αλόγου, ενώ άλλες φορές παρουσιάζονταν να έχουν σπλές ή πόδια αλόγου, όπως οι Κένταυροι. Αρχικά ήταν θεότητες των νερών αλλά από τα κλασικά χρόνια και μετά γίνονται αναπόσπαστα μέλη της συνοδείας του Διόνυσου. Η «συμμορία» αυτή ήταν τα πνεύματα που κατοικούσαν στα δάση και στα βουνά και η φύση τους ήταν πάντα καλή και διασκεδαστική.

Θεωρούνταν πως αυτοί ήταν ακόλουθοι του θεού Διόνυσου. Ζούσαν πάντα μακριά από τις πόλεις και συχνά παρέσυραν γυναίκες στα δάση με την αιθέρια μουσική τους.

Για τα κυπαρίσσια και τα έλατα, χαρακτηριστικά δέντρα των ελληνικών δασών δεν λείπουν επίσης οι μύθοι. Σύμφωνα με τη μυθική παράδοση, ο **Κυπάρισσος** ήταν ένας όμορφος νέος από την Κέα, γιος του Τηλεφου και εγγονός του Ηρακλή. Ήταν αγαπημένος του Απόλλωνα και του Ζέφυρου. Αγαπημένο του σύντροφο είχε ένα εξημερωμένο ιερό ελάφι, το οποίο κάποια καλοκαιρινή μέρα ενώ κοιμόταν, ο Κυπάρισσος το σκότωσε από απροσεξία με ένα ακόντιο. Ο νέος γεμάτος απελπισία, θέλησε να πεθάνει. Ζήτησε από τον ουρανό τη χάρη να κυλούν τα δάκρυα του αιώνια και έτσι οι θεοί τον μετέτρεψαν σε κυπαρίσσι, το δέντρο της θλίψης.

Το έλατο (Εικόνα 25) ονομαζόταν από τους αρχαίους Έλληνες **Πίτυς**, όπως και το πεύκο, και ήταν το ιερό δέντρο του θεού Πάνα. Αυτός είχε κάποτε ερωτευθεί την νύμφη Πίτυ που άρεσε και στον Βοριά. Η Πίτυς προτίμησε τον Πάνα που έκανε λιγότερο θόρυβο, κι ο Βοριάς για να την εκδικηθεί τη φύσηξε και την γκρέμισε κάτω από ένα βράχο.

Εκεί ο Πάνας τη βρήκε ξεψυχισμένη και τη μεταμόρφωσε στο ιερό του δέντρο **έλατο**. Από τότε η νύμφη έκλαιγε κάθε φορά που φυσούσε ο βοριάς και οι σταγόνες ρετινιού που στάζουν κάθε φθινόπωρο από τα κουκουνάρια του ελάτου είναι τα δάκρυά της.

Με τη θεά Άρτεμη συνδέεται, επίσης, η **Δάφνη**. Η Δάφνη ήταν μια νεαρή όμορφη Νύμφη, κόρη του ποτάμιου θεού Πηνειού. Ήταν κυνηγός και είχε αφιερώσει τη ζωή της στην Άρτεμη. Όπως η θεά, έτσι και αυτή αρνιόταν να παντρευτεί. Ο Απόλλωνας, όμως, την ερωτεύθηκε και εκείνη κρυβόταν στα δέντρα για να μην τη βρει. Επειδή φοβήθηκε, παρακάλεσε τον πατέρα της να τη βοηθήσει. Ο Πηνειός τη μεταμόρφωσε σε δέντρο, που ρίζωσε στις όχθες του. Θλιμμένος ο Απόλλωνας έκοψε μερικά κλαδιά και έπλεξε ένα στεφάνι σε ανάμνηση της ομορφιάς της και του έρωτά του γι' αυτήν, καθιερώνοντάς τη σαν το ιερό του φυτό.

Βιβλιογραφία

- ☐ Γεωργόπουλος, Α. (2006). *Γη, Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης*. Αθήνα: εκδόσεις Gutenberg.
- ☐ Γκατζογιάννης, Σ. (1996). Ο Δασικός Πλούτος της Χώρας. Στο Σ. Παπασπηλιόπουλος, Θ. Παπαγιάννης, Σ. Κουβέλης, (Επιμ.), *Το Περιβάλλον στην Ελλάδα: 1991-1996*. Αθήνα: εκδόσεις Σιδέρης.
- ☐ Emberlin, J.C. (2002). *Εισαγωγή στην Οικολογία*. μτφρ. Μελιάδου. Αθήνα: εκδόσεις Τυπωθήτω.
- ☐ Καϊλίδης, Δ. (1990). *Δασικές Πυρκαγιές*. (3^η έκδοση). Θεσσαλονίκη: εκδόσεις Γιαχούδη, Γιαπούλη.
- ☐ Καραμέρης, Α. (1995). Δάσος και άνθρωπος: Λίγο πριν το μηδέν. *Γεωτεχνική Ενημέρωση*. 72.
- ☐ Μέρτζιου, Ε. (1995). Δάσος. στο Ε. Φλογαίτη (επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο*. Αθήνα: εκδόσεις WWF.
- ☐ Miller, G.T. (2004). *Βιώνοντας το Περιβάλλον*. μτφρ. Ταλαντοπούλου. Αθήνα: εκδόσεις Ιων.
- ☐ Ντάφης, Σ. (1986). *Δασική Οικολογία*. Θεσσαλονίκη: εκδόσεις Γιαχούδη, Γιαπούλη.
- ☐ Παπαμίχος, Ν. (1990). *Δασικά Εδάφη*. Θεσσαλονίκη.
- ☐ Παπασταύρου, Α. Κ., Γούπος, Χ. (2002). *Δασικές Εφαρμογές. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις*. Θεσσαλονίκη: εκδόσεις Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- ☐ Scott, M. (1996). *Γνωριμία με την Επιστήμη: Οικολογία*. μτφρ. Βέμπος. Αθήνα: εκδόσεις Oxford/Ντουντούμης.
- ☐ Σκούρτος, Μ. (2002). Η Διεθνής Διάσταση των Οικονομικών Εργαλείων Περιβαλλοντικής Πολιτικής. Στο Η. Ευθυμιόπουλος, Μ. Μοδινός (επιμ.), *Παγκοσμιοποίηση και Περιβάλλον*. Αθήνα: εκδόσεις ΔΙΠΕ - Ελληνικά Γράμματα.
- ☐ Σύνοδος Πρυτάνεων και Προέδρων Διοικουσών Επιτροπών των Ελληνικών Πανεπιστημίων. (1996). *Το Ελληνικό Περιβάλλον*. Αθήνα: εκδόσεις Σαββάλας.
- ☐ Τσάλτας, Γ. (2003). Από τη Διακήρυξη του Ρίο για το περιβάλλον και την ανάπτυξη στην πολιτική διακήρυξη του Γιοχάνεσμπουργκ για την Αειφόρο ανάπτυξη. Στο Γ. Τσάλτας (επιμ.), *Γιοχάνεσμπουργκ, το περιβάλλον μετά τη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο ανάπτυξη*. Αθήνα: εκδόσεις Σιδέρης.
- ☐ Χατζημήπιρος, Κ. (1992). Θα Σωθούν τα Δάση της Γης;. Στο Μ. Μοδινός (επιμ.), *Που Βαδίζει ο Κόσμος: Ο Πλανήτης Γη και η Παγκοσμιότητα της Οικολογικής Κρίσης*. Αθήνα: εκδόσεις Τροχαλία.

Internet

- ☐ <http://ec.europa.eu/research/leaflets/disasters/el/forest.html>.24/9/07.
- ☐ http://ec.europa.eu/environment/news/efe/20/article_2437_el.html.24/9/07.
- ☐ <http://ec.europa.eu/scadplus/leg/el/lvd/124277.htm>.10/10/07.
- ☐ <http://www.theogonia.gr/theoi/theoia/artemis.htm>.10/10/07.
- ☐ <http://www.plefsis.gr/mithologia.htm>.20/10/07.
- ☐ <http://el.wikipedia.org>.22/10/07.
- ☐ Στρατηγική της Ε.Ε στον τομέα των δασών. <http://europa.eu/scadplouw/leg/el/lvd/1600040.htm>.25/10/07

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή.....	1-2
A) Το δάσος «Πασχαλίγο».....	3
B) Το δασικό Οικοσύστημα.....	4-8
1. Βιοτικοί Παράγοντες.....	4
2. Αβιοτικοί Παράγοντες.....	5
3. Ροή ενέργειας.....	6
Γ) Αξίες του δάσους.....	8-12
1. Διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας.....	8
2. Δημιουργία και προστασία εδάφους.....	9
3. Εμπλουτισμός υπογείων υδάτων.....	9
4. Βελτίωση της ποιότητας νερού.....	10
5. Απορρύπανση της ατμόσφαιρας.....	11
6. Βελτίωση του κλίματος.....	11
7. Αναψυχή.....	12
8. Πηγή πρώτων υλών.....	12
Δ) Κίνδυνοι - Απειλές.....	12-16
1. Εκχερνώσεις - καταπατήσεις - αποψιλώσεις.....	12
2. Εντατική Υλοτομία.....	13
3. Πυρκαγιές.....	13
4. Υπερβόσκηση.....	15
5. Όξινη βροχή.....	15
Ε) Η αειφορική διαχείριση των δασών υπό το πρίσμα της Ε.Ε.....	16-21
1. Natura 2000 - Εθνικοί δρυμοί - Αισθητικά δάση.....	18
α) Δίκτυο Natura 2000.....	18
β) Εθνικοί Δρυμοί.....	19
γ) Αισθητικά δάση.....	20
ΣΤ) Δάση και Μυθολογία.....	21-22
Βιβλιογραφία.....	23



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ




Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης και Αρχικής
Επαγγελματικής Κατάρτισης