



## ΤΟ ΔΑΣΟΣ



**Κείμενα:** Χρηστάκης Ευαγγέλου, Δρ. Δασολογίας, Συνεργάτης ΑΡΚΤΟΥΡΟΥ

**Μπούσμπουρας Δημήτρης**, Βιολόγος-Περιβαλλοντολόγος,  
Συνεργάτης ΑΡΚΤΟΥΡΟΥ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Δασική έκταση .....	σελ. 3
2. Δάση και δασικές εκτάσεις.....	σελ. 3
3. Άρθρο 69 του Ν.Δ. 86/1969.....	σελ. 3
4. Άρθρο 19 του Ν. 1650/1986.....	σελ. 4
5. Ζώνες δασικής βλάστησης στην Ελλάδα.....	σελ. 7
6. Δασικό έδαφος.....	σελ. 10
7. Δάσος και διάκενα.....	σελ. 12
8. Δάσος και ατμοσφαιρικός αέρας.....	σελ. 13
Δάσος και CO <sub>2</sub> .....	σελ. 13
Δάσος και O <sub>2</sub> .....	σελ. 14
9. Δάσος και νερό.....	σελ. 15
10. Δάσος και αποψίλωση.....	σελ. 17
11. Υδρολογικός κύκλος.....	σελ. 19
12. Δάσος και βροχοπτώσεις.....	σελ. 20
13. Οι βροχοπτώσεις στην Ελλάδα.....	σελ. 21
14. Βιβλιογραφία.....	σελ. 22

## 1. Δασική έκταση

Δασική έκταση υπάρχει όταν στο δάσος η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιή.

## 2. Δάση και δασικές εκτάσεις

Στα δάση ή τις δασικές εκτάσεις περιλαμβάνονται και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις, οι βραχώδεις εξάρσεις και γενικώς οι ακάλυπτοι χώροι, καθώς και οι κορυφές ή αλπικές ζώνες των βουνών.

## 3. Άρθρο 69 του Ν.Δ 86/1969

Σύμφωνα με το **άρθρο 69 του Ν.Δ 86/1969** Προστατευτικά δάση και γαίαι εν γένει, καλλιεργήσιμοι ή μη, των οποίων ή καθόλου διαχειρίσις υπόκειται εις ειδικούς περιορισμούς χάριν του δημοσίου συμφέροντος, είναι:

- 1) Τα επί κατωφερειών φυόμενα δάση, δασικά εκτάσεις, βοσκότοποι, οίτινες προστατεύουν το ίδιον αυτών έδαφος.
- 2) Τα χρησιμεύοντα προς προστασίαν του εδάφους των υποκειμένων αυτών τόπων κατά των καταπτώσεων χιόνος, χωμάτων ή λίθων ή κατά της παρασύρσεως του χώματος επί των ορέων και των κλιτύων, ως και τα αποτελούντα την ανωτέραν ζώνην της δασικής βλαστήσεως επί των ορέων.
- 3) Τα χρησιμεύοντα διά την συγκράτησιν του εδάφους κατά πλημμυρών ή κατά χειμάρρων και ποταμών, επίσης δε τα χρησιμεύοντα διά την προστασίαν των παραλίων εκ των υποθαλασίων διαβρώσεων και αμμοχωσιών. Ως τοιαύτα δε χαρακτηρίζονται όλαι αι δασικά συστάδες και τα τμήματα τα κείμενα επί των οχθών ή παρά τας όχθας της θαλάσσης ή των ποταμών και ρευμάτων επί ζώνης πλάτους 50 μέτρων και
- 4) Τα προστατευτικά πηγών, ρευμάτων, οδών, σιδηροδρόμων ή κατοικημένων τόπων ως και τα παρακείμενα τοπίων ιστορικής αξίας, ιδρυμάτων ή μνημείων της αρχαίας ή συγχρόνου τέχνης και λουτροπόλεων ή ασκληπιείων.

Εκ των εν τη προηγουμένη παραγράφω δασών, δασικών εκτάσεων και γαιών, τα μεν υπό στοιχεία 1-3 χαρακτηρίζονται απλώς προστατευτικά, το δε υπό στοιχείον 4, ως απολύτως προστατευτικά.

#### 4. Άρθρο 19 Ν. 1650/1986

Σύμφωνα με το **άρθρο 19 Ν. 1650/1986**

Ως περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης χαρακτηρίζονται εκτάσεις με εξαιρετικά ευαίσθητα οικοσυστήματα ή βιότοποι ή οικότοποι σπανίων ή απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας ή αγρίας πανίδας ή εκτάσεις που έχουν αποφασιστική θέση στον κύκλο ζωής σπανίων ή απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών της αγρίας πανίδας. Στις περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης απαγορεύεται κάθε δραστηριότητα. Κατ' εξαίρεση, μπορεί να επιτρέπονται, σύμφωνα με τις ειδικότερες ρυθμίσεις του οικείου κανονισμού, η διεξαγωγή επιστημονικών ερευνών και η εκτέλεση εργασιών που αποσκοπούν στη διατήρηση των χαρακτηριστικών τους, εφόσον εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός προστασίας.

Ως περιοχές προστασίας της φύσης χαρακτηρίζονται εκτάσεις μεγάλης οικολογικής ή βιολογικής αξίας. Στις περιοχές αυτές προστατεύεται το φυσικό περιβάλλον από κάθε δραστηριότητα ή επέμβαση που είναι δυνατό να μεταβάλει ή να αλλοιώσει τη φυσική κατάσταση, σύνθεση ή εξέλιξή του. Κατά εξαίρεση μπορούν να επιτρέπονται, σύμφωνα με τις ειδικότερες ρυθμίσεις του οικείου κανονισμού, η εκτέλεση εργασιών, ερευνών και η άσκηση ασχολιών και δραστηριοτήτων, κυρίως παραδοσιακών, εφόσον δεν έρχονται σε αντίθεση με τους σκοπούς προστασίας. Στις περιοχές της κατηγορίας αυτής μπορεί να δίνονται ειδικότερες ονομασίες ανάλογα με το συγκεκριμένο αντικείμενο και το σκοπό προστασίας.

Ως εθνικά πάρκα χαρακτηρίζονται εκτεταμένες χερσαίες, υδάτινες ή μικτού χαρακτήρα περιοχές, οι οποίες παραμένουν ανεπηρέαστες ή έχουν ελάχιστα επηρεασθεί από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και στις οποίες διατηρείται μεγάλος αριθμός και ποικιλίας αξιόλογων βιολογικών, οικολογικών, γεωμορφολογικών και αισθητικών στοιχείων.

Όταν το εθνικό πάρκο ή μεγάλο τμήμα του καταλαμβάνει θαλάσσια περιοχή ή εκτάσεις δασικού χαρακτήρα, μπορεί να χαρακτηρίζεται ειδικότερα ως θαλάσσιο πάρκο ή εθνικός δρυμός, αντίστοιχα. Ο χαρακτηρισμός περιοχών ως εθνικών πάρκων αποσκοπεί στη διαφύλαξη της φυσικής κληρονομιάς και στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας ευρύτερων περιοχών της χώρας με παράλληλη παροχή στο κοινό δυνατοτήτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και φυσιολατρικών δραστηριοτήτων. Για την εκπλήρωση των σκοπών αυτών λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα, ώστε οι περιοχές αυτές να προστατεύονται

επαρκώς τόσο από φυσικές αιτίες υποβάθμισης όσο και από ανθρώπινες ενέργειες, επεμβάσεις και δραστηριότητες.

Στα εθνικά πάρκα επιτρέπεται να εκτελούνται έργα, να γίνονται έρευνες και να ασκούνται δραστηριότητες, κυρίως παραδοσιακού χαρακτήρα, με τους όρους και περιορισμούς που καθορίζονται ειδικότερα από τον οικείο κανονισμό λειτουργίας και διαχείρισης. Τα εθνικά πάρκα είναι δυνατό να περιλαμβάνουν περιοχές των §§ 1 και 2.

Ως προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί χαρακτηρίζονται λειτουργικά τμήματα της φύσης ή μεμονωμένα δημιουργήματά της, που έχουν ιδιαίτερη επιστημονική, οικολογική ή αισθητική αξία ή συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών διεργασιών και στη προστασία φυσικών πόρων, όπως δένδρα, συστάδες δένδρων και θάμνων, προστατευτική βλάστηση, παρόχθια και παράκτια βλάστηση, φυσικοί φράχτες, καταρράκτες, πηγές, φαράγγια, θίνες, ύφαλοι, σπηλιές, βράχοι, απολιθωμένα δάση, δένδρα ή τμήματά τους, παλαιοντολογικά ευρήματα, κοραλλιογενείς και γεωμορφολογικοί σχηματισμοί. Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί που έχουν μνημειακό χαρακτήρα χαρακτηρίζονται ειδικότερα ως διατηρητέα μνημεία της φύσης.

Ως προστατευόμενα τοπία χαρακτηρίζονται περιοχές μεγάλης αισθητικής ή πολιτιστικής αξίας και εκτάσεις που είναι ιδιαίτερα πρόσφορες για αναψυχή του κοινού ή συμβάλλουν στη προστασία ή αποδοτικότητα φυσικών πόρων λόγω ιδιαιτέρων φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους. Στα προστατευόμενα τοπία μπορεί να δίνονται με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά τους, ειδικότερες ονομασίες, όπως αισθητικό δάσος, τοπίο αγρίας φύσης, τοπίο αγροτικό, αστικό ή βιομηχανικό.



Αισθητικό δάσος Αττικής

Ως προστατευόμενα στοιχεία του τοπίου χαρακτηρίζονται τμήματα ή συστατικά στοιχεία του τοπίου που έχουν ιδιαίτερη αισθητική ή πολιτιστική αξία ή συμβάλλουν στην προστασία ή αποδοτικότητα φυσικών πόρων λόγω των ιδιαιτέρων φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους, όπως αλσύλλια, παραδοσιακές καλλιέργειες, αγροικίες, μονοπάτια, πέτρινοι φράχτες και αναβαθμίδες, προστατευτικές φυτείες, κρήνες. Ενέργειες ή δραστηριότητες που μπορούν να επιφέρουν καταστροφή, φθορά ή αλλοίωση των προστατευομένων φυσικών σχηματισμών, των προστατευομένων τοπίων ή στοιχείων του τοπίου απαγορεύονται, σύμφωνα με τις ειδικότερες ρυθμίσεις των οικείων κανονισμών.

Ως περιοχές οικοανάπτυξης χαρακτηρίζονται εκτεταμένες περιοχές που μπορούν να περιλαμβάνουν χωριά ή οικισμούς, εφόσον παρουσιάζουν ιδιαίτερη αξία και ενδιαφέρον λόγω της ποιότητας των φυσικών και πολιτιστικών τους χαρακτηριστικών και παράλληλα προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για ανάπτυξη δραστηριοτήτων που εναρμονίζονται με τη προστασία της φύσης και του τοπίου.

#### **Στις περιοχές αυτές επιδιώκεται:**

- 1) Η προστασία και βελτίωση των ιδιαιτέρων φυσικών και πολιτιστικών χαρακτηριστικών τους.
- 2) Η ενίσχυση των παραδοσιακών ασχολιών και δραστηριοτήτων που μπορεί να επιτευχθεί και με την ανανέωση και τον εκσυγχρονισμό των μεθόδων και των συνθηκών της τοπικής οικονομίας. Στις περιοχές οικοανάπτυξης μπορούν να ασκούνται μικρής κλίμακας παραγωγικές δραστηριότητες, οι οποίες προσαρμόζονται στο φυσικό περιβάλλον και την φυσική αρχιτεκτονική. Ιδιαίτερα ενθαρρύνεται η ανάπτυξη του αγροτουρισμού με χρησιμοποίηση αγροτικών κατοικιών, ξενώνων, κάμπινγκ και άλλων κατασκευών. Βιομηχανικές δραστηριότητες είναι δυνατό να επιτρέπονται, εφόσον ευνοούν την οικονομική αναζωογόνηση των αγροτικών περιοχών και δεν προκαλούν υποβάθμιση του περιβάλλοντος ασυμβίβαστη με το χαρακτήρα των περιοχών αυτών.
- 3) Η εκπαίδευση και η μύηση του κοινού στους τρόπους και στις μεθόδους αρμονικής συνύπαρξης ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και φυσικών διεργασιών
- 4) Η ανάπαυση και η αναψυχή του κοινού.

Οι παραπάνω σκοποί πραγματοποιούνται με βάση ειδικά σχέδια ανάπτυξης και διαχείρισης.

## 5. Ζώνες δασικής βλάστησης στην Ελλάδα

**Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης:** (0-500 μ.) (παραλιακή, λοφώδης και υποορεινή περιοχή).

**1<sup>η</sup> υποζώνη:** Χαρακτηριστικά είδη είναι η χαρουπιά, αγριελιά και τα φρύγανα στα πιο χαμηλά και σχίνος, μυρτιά, πουρνάρι στα πιο ψηλά. Από γεωργικής άποψης κυριαρχεί η καλλιέργεια της ελιάς, των εσπεριδοειδών και της φιστικιάς.

**2<sup>η</sup> υποζώνη:** χαρακτηριστικά είδη είναι η αριά, ο φράξος, η χνοώδης δρυς και έχει την καλύτερη ανάπτυξή της η χαλέπιος πεύκη. Από γεωργική άποψη κυριαρχεί η καλλιέργεια του αμπελιού.



Πουρνάρι

Από πανίδα μπορούμε να βρούμε: χελώνα, λύκο, κουνάβι, νυφίτσα, αλεπού, κικινέζι, βραχοκικινέζο, λιβαδόκικκο, αετομάχο, κοκκινοκεφαλλά, καρδερίνα, κότσυφα και τσιφτά.

**Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης:** (500-900 μ.) (λοφώδης-υποορεινή)

**1η υποζώνη:** χαρακτηριστικά είδη είναι το πουρνάρι, η οστριά, ο γάβρος, η κοκκορεβυθιά, η κουτσουπιά και η χνοώδης δρυς. Καλλιεργούνται σιτηρά, καπνός, αμπέλια και οπωροφόρα δέντρα όπως ροδακινιές και μηλιές.

**2η υποζώνη:** εδώ συναντάμε βελανιδιές, σφενδάμι, φράξο και γαύρο. Από πανίδα μπορούμε να βρούμε: μεσογειακή χελώνα, αλεπού, αρκούδα, κουνάβι, αγριόγατα, αγριογούρουνο, ζαρκάδι, λύκο, γερακίνες, κούκο, κίσσα και δρυοκολάπτη.

**Ζώνη δασών οξιάς-ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων:** (1300-1600 μ.) (ορεινή-υπαλπική).

Από **βλάστηση** συναντάμε: κεφαλληνιακή ελάτη, υβριδογενή ελάτη, μικτά δάση ελάτης –οξιάς και τέλος δάση οξιάς που φτάνουν μέχρι τα δασοόρια στα 1800-1900 μέτρα υψόμετρο.

Από **πανίδα** συναντάμε: αρκούδα, αγριογούρουνο, σαλαμάνδρα, ζαρκάδι, κούκο, ελατοπαπαδίτσα, μαύρο δρυοκολάπτη, σπίνο, δενδροκελάδα, κοκκινολαίμη, τσαρτσάρα (τσιχλα).



Δάσος Οξιάς

**Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων:** (>1500 μ.) (ορεινή-υπαλπική).

Από **βλάστηση** συναντάμε: δασική πεύκη, ερυθρελάτη, δασική οξιά, και λευκόδερμος πεύκη και ως πρόδρομο είδος σημύδα.

Από **πανίδα** συναντάμε: αλπική οχιά, χρυσαετό, πετρίτη, πετροκότσουφα, χρυσοτσιχλονο, πετροπέρδικα.

**Εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων:** (>1800 μ.)

Βρίσκεται πάνω από τα δασοόρια, αποτελείται από ποώδη και θαμνώδη βλάστηση όπως ο άρκευθος και από ζώα συναντάμε χρυσαετό, πετρίτη, γαλαζοκότσουφα, βραχοκιρκίνεζα.



Επίσης υπάρχει και η παραποτάμια βλάστηση: που βρίσκεται στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη (<500 και 500-1000 μ.) όπου εκεί συναντάμε σκλήθρα, ιτιές, λεύκες, σημύδες, πλατάνια και από ζώα νερόφιδα, πέστροφες, δενδροβατράχους, σαλαμάνδρες, βίδρα, νεροκότσουφα, λευκοσουσουράδα.



Παραποτάμια βλάστηση

## 6. Δασικό έδαφος

Ως δασικό έδαφος μπορεί να χαρακτηριστεί το τμήμα της επιφάνειας της γης που χρησιμεύει ως μέσο στήριξης και ανάπτυξης της δασικής βλάστησης, αποτελείται από ορυκτά και οργανική ουσία, περιέχει διάφορες ποσότητες νερού και αέρα και κατοικείται από ποικιλία οργανισμών.

Τα ιδιαίτερα γνωρίσματα των δασικών εδαφών οφείλονται:

1. Στη δασική φυλλάδα ή δασικό τάπητα.
2. Στο πυκνό και εκτεταμένο δίκτυο των ριζών της δασικής βλάστησης.
3. Στους ειδικούς πληθυσμούς οργανισμών και μικροοργανισμών, των οποίων η ύπαρξη εξαρτάται από τη δασική βλάστηση.
4. Στην ιδιόμορφη φύση της δασικής βλάστησης και των προϊόντων που αποκομίζονται.

Το βάθος του εδάφους είναι μία από τις ιδιότητες που προσδιορίζεται εύκολα και έχει πολύ μεγάλη σημασία για την ανάπτυξη των δασικών δέντρων. Το βάθος του εδάφους καθορίζει κυρίως τον όγκο του εδάφους από τον οποίο η δασική βλάστηση ικανοποιεί τις ανάγκες της σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Σε περιοχές με μεγάλη ξηρή περίοδο, όπως είναι η Ελλάδα και ιδιαίτερα οι νότιες περιοχές της, για την κάλυψη των αναγκών των δέντρων απαιτείται ένα ελάχιστο βάθος εδάφους. Το βάθος αυτό μπορεί να είναι 30 έως 80 εκατοστά, ανάλογα με το είδος του εδάφους, το μητρικό πέτρωμα και τις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες της περιοχής (ποσότητα βροχοπτώσεων, διάρκεια και ένταση ξηρασίας, θερμοκρασίας). Συνεπώς, το βάθος του εδάφους επηρεάζει την καταλληλότητα του τόπου για τα διάφορα δασοπονικά είδη και την παραγωγικότητά του. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχει χαρακτηριστικό στρώμα που να εμποδίζει τη διείσδυση των ριζών και η ακριβής μέτρηση του βάθους του εδάφους γίνεται δύσκολα. Γι' αυτό, συνήθως στη δασική πράξη ως βάθος εδάφους λαμβάνεται το μέγιστο βάθος μέχρι το οποίο μπορούν να διεισδύσουν οι ρίζες.

Γενικότερα, στο υπέδαφος διακρίνονται από το βάθος προς της επιφάνεια: το α) *μητρικό πέτρωμα* που αποτελείται αποκλειστικά από πετρώματα. Όταν σε μία τομή του εδάφους φτάσουμε στο μητρικό πέτρωμα αυτό σημαίνει σημαντική διάβρωση, δηλαδή έχει φύγει όλο το χώμα και εκεί δεν μπορεί να φυτρώσει τίποτα γιατί αποτελείται μόνο από πέτρες. Το κατώτερο στρώμα εδάφους το οποίο εφάπτεται με το μητρικό πέτρωμα. Το στρώμα αυτό είναι φτωχό σε βιομάζα και νεκρή οργανική ουσία αλλά πλούσιο σε ορυκτά συστατικά. Η βιολογική δραστηριότητα λείπει ή είναι πολύ περιορισμένη και

παρουσιάζει μία εκτατική εξάπλωση των ριζών. Το τρίτο στρώμα είναι το ανώτερο στρώμα που είναι πλούσιο σε βιομάζα και νεκρή οργανική ουσία, σχετικά φτωχό σε ορυκτές ενώσεις ενώ ξεχειλίζει (σφύζει) από βιολογική δραστηριότητα (ζωή). Στο στρώμα αυτό εκτείνεται το κυρίως μυζητικό ριζικό σύστημα των δέντρων, θάμνων και άλλων φυτών (εντατική εξάπλωση ριζικού συστήματος). Εδώ επίσης συναντάμε τους πληθυσμούς των σκουληκιών και άλλων ζώων. Τέλος, το υπέργειο τμήμα αποτελείται από το επιφανειακό στρώμα στο οποίο εκτός από το φυλλόστρωμα (φυλλάδα) ανήκει επίσης και ο όροφος των βρύων. Εδώ συναντάμε διάφορα αρθρόποδα, ακάρια, σαρανταποδαρούσες, ισόποδα και μυρμήγκια.

## 7. Δάσος και διάκενα



Το δάσος επιδρά ως εμπόδιο στην κίνηση του αέρα και μπορεί να μεταβάλλει την ταχύτητα, την κατεύθυνση καθώς και τη δομή των ανέμων τόσο στο εσωτερικό όσο και στη γυμνή επιφάνεια που βρίσκεται κοντά στο δάσος. Η μείωση της ταχύτητας του ανέμου μέσα στο δάσος οφείλεται:

- Στο ότι η μάζα του αέρα προσκρούει πάνω στα κράσπεδα και δεν μπορεί να περάσει όλη μέσα και
- Στην αντίσταση που προβάλλουν οι κορμοί και τα κλαδιά των δέντρων .

Σύμφωνα με μελέτες σε δάση δρυός, σε απόσταση 120 μέτρων από το κράσπεδο επικρατεί πρακτικά νηνεμία μέσα στο δάσος. Σε δάσος δασικής πεύκης η απόσταση αυτή ανέρχεται σε 150 μέτρα και σε δάσος ελάτης και ερυθρελάτης στα 40-50 μέτρα.

Συνεπώς ο ρόλος των διακένων είναι πολύ σημαντικός για τον καλό αερισμό του δάσους. Τα διάκενα δημιουργούνται με την επέμβαση του ανθρώπου κόβοντας κάποιους θάμνους και δέντρα, με τη βόσκηση των ζώων (αραιώση των θάμνων), είτε με φυσικούς τρόπους όπως είναι: φυσικά εμπόδια βράχοι π.χ. βράχοι κλπ και με την πτώση γέρικων και κουφαλερών δέντρων

## 8. Δάσος και ατμοσφαιρικός αέρας

### Δάσος και CO<sub>2</sub>



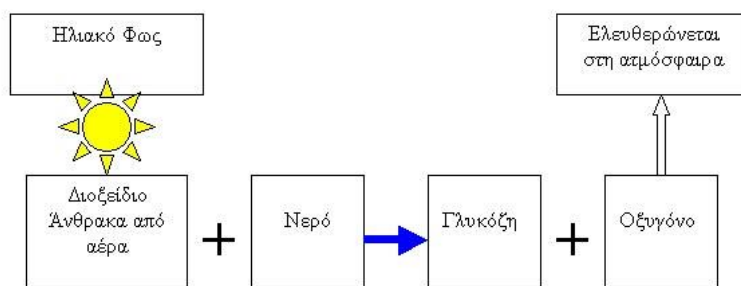
Η σύνθεση και η κίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα επηρεάζουν σημαντικά την ευδοκίμηση των διαφόρων δασοπονικών ειδών και του δάσους. Το έδαφος προσφέρει νερό και ανόργανες ουσίες και ο ατμοσφαιρικός αέρας προσφέρει στα δασοπονικά είδη με την αφομοίωση το απαραίτητο CO<sub>2</sub> για τη σύνθεση των οργανικών τους ουσιών και το αναγκαίο για την αναπνοή τους O<sub>2</sub>.

Η φυσιολογική επίδραση του CO<sub>2</sub> που προσλαμβάνεται από τα στομάτια των φύλλων συνάγεται και μόνο από το γεγονός ότι το 40% του ξηρού βάρους των φυτών και το 95-98% του ξηρού βάρους του ξύλου αποτελείται από προϊόντα της αφομοίωσης.

Μέσα στο δάσος η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> μεταβάλλεται ελαφρά με το ύψος και υφίσταται επίσης διακυμάνσεις μεταξύ ημέρας και νύχτας. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση εμφανίζεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και μέχρι ενός ύψους 1-2 μέτρων και μικρότερη στο ύψος της κόμης των δέντρων. Κατά τη διάρκεια της ημέρας η μεγαλύτερη συγκέντρωση εμφανίζεται τις πρωινές ώρες πριν από την ανατολή ηλίου και η μικρότερη το μεσημέρι. Σε αριθμητικά δεδομένα ένα στρέμμα δάσους επεξεργάζεται κάθε χρόνο 10-12 εκατομμύρια κ.μ αέρα για τη δέσμευση 400 Kg ή και παραπάνω CO<sub>2</sub> το χρόνο

## Δάσος και O<sub>2</sub>

Το οξυγόνο που χρειάζεται για την αναπνοή των φυτών και των ζώων του δάσους υπάρχει περίσσεια στον ατμοσφαιρικό αέρα. Η ποσότητα του οξυγόνου που καταναλώνεται για την αναπνοή των φυτών είναι σχετικά ασήμαντη σε σχέση με την ποσότητα οξυγόνου που αποδίδεται με την φωτοσύνθεση. Η παραγωγή του οξυγόνου ακολουθεί τη γνωστή εξίσωση της αφομοίωσης



Συνεπώς ένα δάσος μέσης παραγωγικότητας παράγει γύρω στους 4 τόνους O<sub>2</sub> το χρόνο ανά εκτάριο. Αν από αυτό αφαιρέσουμε την κατανάλωση οξυγόνου για τις ανάγκες του ίδιου του οικοσυστήματος μένει μία καθαρή παραγωγή από 2,5 τόνους ανά εκτάριο ή 250 g/m<sup>2</sup>. Αν υπολογίσει κανείς ότι ο άνθρωπος καταναλώνει 250 κλά οξυγόνο το χρόνο, τότε ένα εκτάριο δάσους εξασφαλίζει την αναπνοή σε δέκα κατοίκους. Η παραγωγή του δάσους σε οξυγόνο είναι σχεδόν δεκαπλάσιο από οποιαδήποτε άλλο χερσαίο οικοσύστημα. Βέβαια μπροστά στα αποθέματα της ατμόσφαιρας, η παραγωγή των δασών με 250gr/m<sup>2</sup> είναι ελάχιστη. Συμβάλλει όμως αποφασιστικά στη διατήρηση και ισορροπία του κύκλου του O<sub>2</sub>.

## 9. Δάσος και νερό

Σε όλο τον κόσμο και ιδιαίτερα στις βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες υπάρχει μία έντονη κρίση πόσιμου. Υπάρχουν χώρες που πνίγονται μέσα στο νερό όπως η Ολλανδία, αλλά δεν έχουν νερό να πιούν. Αυτό οφείλεται στη ρύπανση των αποθεμάτων γλυκών νερών των ποταμών και λιμνών αλλά και αλόγιστη χρήση χημικών ουσιών από τη γεωργία. Έτσι σήμερα τα μόνα νερά που μπορούν να αποδοθούν σε άμεση αστική χρήση χωρίς πολυδάπανη επεξεργασία είναι τα νερά που προέρχονται από πηγές δασών. Το νερό που περνάει και



φιλτράρεται από το έδαφος του δάσους είναι ποιοτικά ανώτερο από εκείνο που προέρχεται από ακάλυπτες ή γεωργικές εκτάσεις από κάθε άποψη: οργανοληπτική, φυσικοχημική, ραδιενεργό και βακτηριολογική.

Από οργανοληπτική άποψη η βελτίωση του νερού που προέρχεται από δάσος, συνίσταται στην καλύτερη διαύγεια, την καλύτερη γεύση, την εξαφάνιση της οσμής (άοσμο) και στην έλλειψη χρώματος.

Από χημική άποψη το νερό των δασών έχει ευνοϊκότερη αντίδραση PH, μειωμένη συγκέντρωση αμμωνιακών και νιτρικών αλάτων και μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ωφέλιμα ιόντα ορυκτών ουσιών.

Πολύ μεγάλη σημασία έχει η αντιβακτηριολογική επίδραση του δάσους. Στα νερά που προέρχονται από δάση υπάρχουν 100 φορές λιγότερα κολοβακτηρίδια, σε σχέση με το νερό που προέρχεται από ακάλυπτες περιοχές.

Ιδιαίτερα ευνοϊκή επίδραση στην ποιότητα του νερού ασκούν τα δάση οξιάς. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κατά την αποσύνθεση της φυλλάδας της οξιάς δημιουργούνται χημικές ουσίες που δεν επηρεάζουν την ποιότητα του νερού.

Για αυτό και τα δάση οξιάς θεωρούνται τα κατ' εξοχήν κατάλληλα για δημιουργία αποθεμάτων πόσιμου νερού.

Το δάσος έχει την ικανότητα να συγκρατεί τα νερά που δέχεται από την βροχή στο υπέδαφος γιατί οι ρίζες των δέντρων παίρνουν το νερό που χρειάζονται και το υπόλοιπο κυκλοφορεί μέσα στα διάκενα που αυτές δημιουργούν. Έτσι το δάσος λειτουργεί ως ντεπόζιτο και στη συνέχεια μέσα από ρυάκια και ποτάμια να μας τα δίνει όποτε τα χρειαζόμαστε (πηγές).

Το νερό της βροχής το οποίο διεισδύει στο γεωπόθεμα διηθείται προς τα βαθύτερα στρώματα, συγκεντρώνεται και σχηματίζει υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, όταν κατά την κίνησή του συναντήσει αδιαπέρατα στρώματα. Το νερό αυτό όταν έρθει σε επαφή με την επιφάνεια του εδάφους, εκρέει στην ατμόσφαιρα και σχηματίζονται με αυτό τον τρόπο οι πηγές.



## 10. Δάσος και Αποψίλωση

Με τις αποψιλωτικές υλοτομίες απομακρύνονται όλα τα δένδρα μιας συστάδας ή από ένα τμήμα της με μία υλοτομία που διενεργείται συνήθως πριν από την αναγέννηση.

### Πλεονεκτήματα των αποψιλωτικών υλοτομιών:

- Είναι εξαιρετικά απλή μέθοδος και απαιτεί ελάχιστες δασοκομικές γνώσεις.
- Παράγεται ένας σχετικά μικρός αριθμός ομοιόμορφων προϊόντων, τα οποία προσφέρονται σε μεγάλες ποσότητες.
- Σε μικρή επιφάνεια υλοτομείται μεγάλος όγκος ξύλου, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους συγκομιδής.
- Είναι εύκολος ο προσδιορισμός του ξυλαποθέματος.
- Η όλη διαχείριση είναι απλή και εύκολη.

### Μειονεκτήματα των αποψιλωτικών υλοτομιών:

- Ανεξάρτητα αν οι αποψιλωτικές υλοτομίες γίνονται σε μικρή ή μεγάλη επιφάνεια προκαλούν μικρή ή μεγάλη διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος η οποία συνοδεύεται από αυξημένους κινδύνους καταστροφής (ανεμορριψίες, χιονορριψίες, πυρκαγιές, χιονολισθήσεις, θύελλες, έντομα, μύκητες κλπ.)
- Επίσης ανεξάρτητα αν οι αποψιλωτικές είναι τυχαίες (ύστερα από καταστροφή) ή προσχεδιασμένες οι συνέπειες είναι ίδιες: απώλεια ικανότητας βιολογικής ρύθμισης, απώλεια νερού και θρεπτικών στοιχείων από την υποβλάστηση, πέρασμα μεγάλης περιόδου αποκατάστασης με σχετικά υψηλές απώλειες νερού από διαπνοή και εξάτμιση και σχετικά χαμηλή παραγωγικότητα η οποία οφείλεται στην μερική μόνο κάλυψη του σταθμού και τη χαρακτηριστική μικρή νεανική αύξηση.
- Επειδή η αναγέννηση γίνεται κατά κανόνα τεχνητά και πολλές φορές συνοδεύεται με προετοιμασία και κατεργασία του εδάφους εισάγεται στο οικοσύστημα πρόσθετη ενέργεια, πέρα από τη φυσική, με αποτέλεσμα η σχέση μεταξύ εισροής και εκροής να είναι σχετικά μικρή και το κόστος παραγωγής μεγάλο.
- Από καθαρά βιολογική άποψη ορισμένα δένδρα υλοτομούνται πολύ αργά και άλλα πολύ νωρίς (κάθε δένδρο έχει τη δική του ηλικία ωριμότητας, η οποία δεν μπορεί να παρθεί υπόψη στις αποψιλωτικές υλοτομίες)

- Η αποκατάσταση της βιοκοινοτικής ισορροπίας, που έχει διαταραχθεί, είναι δύσκολη. Σε αυτό παίζουν σπουδαίο ρόλο το μέγεθος της επιφάνειας, ο σταθμός, τα δασοπονικά είδη και η ταχύτητα επανίδρυσης της συστάδας.

Όλα αυτά τα βιολογικά μειονεκτήματα επιδρούν επίσης οικονομικά. Κατά την εκλογή του είδους και της προέλευσής του είναι δυνατό να γίνουν πολλά σφάλματα.

## 11. Υδρολογικός κύκλος

Με την επίδραση της ηλιακής ενέργειας ένα μέρος του νερού της Γης υφίσταται συνεχή κυκλοφοριακή κίνηση μεταξύ της γήινης επιφάνειας και της ατμόσφαιρας, η οποία είναι γνωστή ως υδρολογική ανακύκλωση ή συνηθέστερα ως υδρολογικός κύκλος. Η υδρολογική ανακύκλωση ακολουθεί σε γενικές γραμμές την εξής πορεία: τα ύδατα φθάνουν στην επιφάνεια του εδάφους με μορφή κατακρημνισμάτων, δηλαδή βροχής, χιονιού ή χαλαζιού. Από αυτά ένα μέρος εξατμίζεται ήδη κατά την πτώση του και επιστρέφει αμέσως στην ατμόσφαιρα. Το μεγαλύτερο μέρος τους όμως φτάνει στο έδαφος. Από το νερό αυτό ένα σημαντικό εξαιμίζεται απευθείας από την εδαφική επιφάνεια ή διαμέσου των φυτών (διαπνοή). Ένα άλλο μέρος διηθείται προς τα βαθύτερα στρώματα της Γης σχηματίζοντας τα υπόγεια νερά και τις πηγές εμπλουτίζοντας το έδαφος με υγρασία. Η μεγαλύτερη όμως ποσότητα του νερού ρέει επιφανειακά προς τις χαμηλότερες περιοχές σχηματίζοντας υδάτινα νάματα, υδατοφλέβες, μικρά ρεύματα, χειμάρρους, χειμαρροποτάμους, ποταμούς που τελικά καταλήγουν σε μεγαλύτερους αποδέκτες (λίμνη ή θάλασσα). Από εκεί το νερό εξατμίζεται και επιστρέφει πάλι στην ατμόσφαιρα.

Και εδώ ο κύκλος κλείνει. Αν η απόσταση της γης από τον ήλιο ήταν μικρότερη τότε όλο το νερό θα υπήρχε σε αέρια κατάσταση, δηλαδή θα εξατμιζότανε συνεχώς, ενώ αν η γη ήταν πιο μακριά από τον ήλιο τότε το νερό θα ήταν σε στερεή κατάσταση.



## 12. Δάσος και βροχοπτώσεις

Τα δάση βρίσκονται συνήθως σε περιοχές με άφθονες σχετικά βροχοπτώσεις.

Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι τα δάση προκαλούν τις βροχές, διότι η ύπαρξη δάσους είναι το αποτέλεσμα των βροχών και όχι το αίτιο.

Το δάσος επηρεάζει πολύ λίγο το ύψος βροχής που πέφτει στην επιφάνεια που καταλαμβάνεται από αυτό. Εξάλλου είναι γνωστό ότι η βροχή είναι φαινόμενο που σχηματίζεται στα υψηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας.

Οι ομβροφόροι άνεμοι καθώς κινούνται πάνω από μία δασωμένη πλαγιά αναγκάζονται να υπερυψωθούν, όχι μόνο λόγω της αύξησης του υψομέτρου αλλά και λόγω της ανάγκης να υπερπηδήσουν το ύψος των δέντρων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι άνεμοι να ψύχονται περισσότερο από όσο επιβάλλει, το τοπικό ανάγλυφο, άρα υφίστανται μεγαλύτερη συμπύκνωση υδρατμών και επομένως παρέχουν αύξηση της βροχής, η οποία φτάνει στο 2-3% (το πολύ 5%) του συνολικού ύψους βροχής. Ωστόσο το δάσος συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της βροχοομίχλης, ιδιαίτερα σε κωνοφόρα δάση. Όταν η υγρασία του αέρα είναι πολύ μεγάλη ή έχει σχηματιστεί ομίχλη επειδή η θερμοκρασία των βελόνων και των φύλλων είναι συνήθως μικρότερη από εκείνη της ατμόσφαιρας, οι υδρατμοί που έρχονται σε επαφή μαζί τους υγροποιούνται και επικάθονται πάνω στα φύλλα και τις βελόνες. Όταν κορεσθεί η ικανότητα συγκράτησης των βελόνων ή των φύλλων αρχίζει η απόσπαση των σταγόνων από αυτά και η πτώση τους στο έδαφος σαν βροχή.

Το φαινόμενο αυτό καλείται βροχοομίχλη ή βρέχουσα ομίχλη.

### **13. Οι βροχοπτώσεις στην Ελλάδα**

Η γεωγραφική κατανομή των βροχών στην Ελλάδα παρουσιάζει έντονη διακύμανση λόγω της ανώμαλης μορφολογίας της χώρας.

Γενικά οι βροχοπτώσεις αυξάνονται με το γεωγραφικό πλάτος, που σημαίνει ότι η Δυτική Ελλάδα είναι κατά πολύ βροχότερη από την Ανατολική.

Τα μεγαλύτερα ύψη βροχής παρατηρούνται προς την πλευρά του Ιονίου πελάγους και τα χαμηλότερα προς την πλευρά του Αιγαίου πελάγους ενώ οι ελάχιστες τιμές βροχής σημειώνονται στην ανατολική Κρήτη.

Ειδικότερα, οι βροχοπτώσεις της Ελλάδας αυξάνονται από τα δυτικά παράλια, όπου το ετήσιο ύψος βροχής φτάνει τα 1000 mm, προς το εσωτερικό της έως τον άξονα που σχηματίζεται από την οροσειρά της Πίνδου, όπου το ετήσιο ύψος βροχής ξεπερνά τα 1400 mm και τα όρη της Κεντρικής Πελοποννήσου, όπου το ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 1000-1400mm. Στη συνέχεια οι βροχές ελαττώνονται προς τα ανατολικά και σχηματίζουν μία ζώνη ελαχίστου που εκτείνεται στην πεδινή Κεντρική Μακεδονία, στην πεδινή Θεσσαλία και στην ανατολική Κρήτη με ετήσιο ύψος βροχής 400-600mm. Στην ανατολική Μακεδονία και στη Θράκη οι βροχές αυξάνονται από τα παράλια (400-600mm) προς το εσωτερικό (1000-1400mm) δηλαδή προς τα ψηλότερα στρώματα.

Γενικότερα, στη Νότια Ελλάδα, η κατανομή των βροχοπτώσεων είναι έντονα μεσογειακού τύπου, δηλαδή συγκεντρώνονται στη χειμερινή περίοδο, ενώ κατά το θέρος είναι ελάχιστες. Αντίθετα στη Βόρεια Ελλάδα η διαφορά μεταξύ των βροχοπτώσεων της χειμερινής και της θερινής περιόδου είναι λιγότερο έντονη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνόγλωσση

- Αθανασιάδης Ηρ., Νικόλαος (1986). *Δασική Βοτανική. (Συστηματική σπερματοφύτων). ΜΕΡΟΣ Ι*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη–Γιαπούλη.
- Αθανασιάδης Ηρ., Νικόλαος (1986). *Δασική Βοτανική. (Δέντρα και θάμνοι των δασών της Ελλάδος). ΜΕΡΟΣ ΙΙ*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη–Γιαπούλη.
- Αθανασιάδης Ηρ., Νικόλαος (1985). *Δασική φυτοκοινωνιολογία*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη–Γιαπούλη.
- Αρίσταρχου, Αρίσταρχος. Η επίδραση των δασικών πυρκαγιών στα δασικά εδάφη.  
[http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/4066C60D21822597C22575B50024628B/\\$file/13\\_nikH\\_EPID\\_TON\\_DAS.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/4066C60D21822597C22575B50024628B/$file/13_nikH_EPID_TON_DAS.pdf)
- Βορίσης, Διονύσης. *Δασικές Πυρκαγιές*.  
[http://www.ethelontismos.gr/attachments/070\\_%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%A0%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%AD%CF%82.pdf](http://www.ethelontismos.gr/attachments/070_%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%A0%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%AD%CF%82.pdf)
- Βουρλιώτη-Αράπη Φιλιά (2010). *Μελέτη των αιθέριων ελαίων του γένους Juniperus της ελληνικής χλωρίδας: χημική σύσταση και βιοδραστικότητα*. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γαρδέλη Χρυσσαυγή (2009). *Μελέτη της χημικής σύστασης αιθέριων ελαίων ορισμένων αρωματικών φυτών της ελληνικής χλωρίδας*. Διδακτορική Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γεωργακόπουλος, Α. (1999). «Μελέτες και Στατιστικά για εγκλωβισμούς σε δασικές πυρκαγιές», *Πυροσβεστική Επιθεώρηση*, 75.
- Γιαννακούρος Παναγιώτης Ευστρ. *Δασικός κώδικας και Δασικοί Νόμοι*. Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα.
- Γιούργος, Κωστής. *Φωτιά: από την ιστορία στον μύθο*. 28-09-03, <http://www.kathimerini.gr>
- Γκάγκαρη Π. Λυριτζής Γ., Μπαλούτσος Γ. & Γ. Ξανθόπουλος (1999). «Συμβολή των κορμοδεμάτων στην προστασία του εδάφους και αποκατάσταση της βλάστησης σε δάσος Χαλεπίου πεύκης μετά από πυρκαγιά» στα πρακτικά συνεδρίου: *Σύγχρονα προβλήματα*

- δασοπονίας, Αλεξανδρούπολη: 624-634. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.
- Γκόφας, Αθανάσιος (2001). *Εγχειρίδιο δασοπροστασίας*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη-Γιαπούλη.
  - Δημητρακόπουλος, Α.Π. (2003). «Διαχρονική ανάλυση των αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα, κατά την περίοδο 1956-1997». *Δασική Έρευνα*, 16, 17-28.
  - Δημόπουλος Γ., Γ. Σούλιος, Κ. Βουδούρης (2006). «Ποιότητα των υπόγειων υδάτων στο παράκτιο υδροφόρο σύστημα του Θερμαϊκού κόλπου». Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Συμβουλίου Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. με τίτλο: *Τα Περιβαλλοντικά προβλήματα της Θεσσαλονίκης & της ευρύτερης περιοχής: Οι απόψεις του Α.Π.Θ.* 1-4 Ιουνίου 2006. Θεσσαλονίκη.
  - Ελευθεριάδου Ε. & W.T.Sloan (2002). *Η επίδραση της αποδάσωσης στην ποιότητα των ορεινών υδάτων*. Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου. 26-29 Μαΐου 2002. Τρίπολη.
  - Ελληνική Ερπετολογική Εταιρεία. *Ενημερωτικό δελτίο της ελληνικής ερπετολογικής εταιρείας (ΕΛΕΡΠΕ)*, Τεύχος 2, Σεπτέμβριος 2002.
  - Εμμανουηλάκης, Επαμεινώνδας (2007). *Ο ρόλος της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος: παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα*. Πτυχιακή εργασία. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας. Αθήνα.
  - Ζαρρής, Δ., Ε. Ρόζος, και Δ. Σακελλαριάδης, "Περιγραφή των υδατικών συστημάτων, Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 3", Τεύχος 36, *Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
  - Ζαχαρόπουλος, Μ. Ιγνάτιος. *Σύγχρονη Πλήρης Θεραπευτική με τα Βότανα*. Αθήνα: Εκδόσεις ΨΥΧΑΛΟΥ.
  - Καϊλίδης, Δ. (1990). *Δασικές πυρκαγιές*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη-Γιαπούλη.
  - Καούκης, Κωνσταντίνος (2008). «Οι δασικές πυρκαγιές στο Νομό Ηλείας κατά την περίοδο 1987-2007 και οι ιδιαιτερότητες τους», στην ημερίδα: *Δασικές Πυρκαγιές στη Νότια Ευρώπη και η Καταλυτική Εμπειρία του Ελληνικού Καλοκαιριού του 2007*, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Τμήμα Γεωγραφίας.

- Καραμπουρνιώτης & Λιακόπουλος (2009). *Οικοφυσιολογία Μεσογειακών Φυτικών Ειδών. Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας*: Εργαστήριο Φυσιολογίας και Μορφολογίας Φυτών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κατσαδωράκης Γ. (1999). *Η Φυσική κληρονομιά της Ελλάδας. Παγκόσμιο Ταμείο για τη φύση-WWF Ελλάς*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίκαρος.
- Κόκκαλη, Μ. *Οι πυρκαγιές στην Πάρνηθα από το 1913 μέχρι σήμερα και η φυσική αποκατάσταση των οικοσυστημάτων μετά τη φωτιά*. Ελληνικός Ορειβατικός Σύνδεσμος Αθηνών, [www.eosathinon.gr](http://www.eosathinon.gr).
- Κουμαντάκη, Ι.Ε. (2008). *Λειψυδρία-Υπόγεια νερά*. Εισήγηση, 19 Οκτωβρίου 2008 Helexpro Palace.
- Κουταλιανός, Αντώνης (2007). «Το σύστημα πυροπροστασίας των δασών της Κύπρου. Συντηρητής Δασών Α. Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος», στα πρακτικά συνεδρίου: *Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος*, Χλόη Καστοριάς, 170-184, Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.
- Κωνσταντινίδης, Παύλος (2001). «Μέθοδοι αποκατάστασης των καμένων δασικών οικοσυστημάτων στην Ελλάδα» στα πρακτικά συνεδρίου: *Αποκατάσταση καμένων εκτάσεων*, Αθήνα, 13-1.
- Κωνσταντινίδης, Παύλος & Στυλιανός Γκατζογιαννης (2001). *Επιλογή δασικών ειδών για αναδασώσεις σε πυρόπληκτες περιοχές, με εκτενή εισαγωγή στο πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα*. ΕΘ.Ι.Α.ΓΕ.: Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών.
- Κωνσταντινίδης, Παύλος (2003). *Μαθαίνοντας να ζούμε με τις δασικές πυρκαγιές*. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδη.
- Κωτούλας Δημήτριος (2001). *Ορεινή Υδρονομική Τόμος Ι, Τα ρέοντα ύδατα*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα εκδόσεων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Κωτούλας Δημήτριος (1996). *Μαθήματα Υδρολογίας και Υδραυλικής*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα εκδόσεων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Λεγάκις, Α. και Μαραγκού, Π. 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Λυριτζής, Γ. Μπαλούτσος, Γ. Γκάγκαρη, Π. & Γ. Ξανθόπουλος (1998). «Η αποκατάσταση των καμένων εκτάσεων. Δασικές πυρκαγιές στον ελληνικό χώρο: Η επόμενη ημέρα», *Επίκεντρα*, 6, 84-94.



- Mabey Richard (1988). *Πλήρης Οδηγός για τα Βότανα*. Αθήνα: Εκδόσεις ΨΥΧΑΛΟΥ.
- Μιχαηλίδης, Δημήτρης. *Η γεωλογική χρονική κλίμακα*. <http://www.physics4u.gr/articles/2004/geologicaltimescale1.html>
- Μπαλούτσος, Γ. Οικονόμου, Α. & Κ. Καούκης. (2001). «Ο κίνδυνος πλημμύρας σε λεκάνες απορροής μετά από πυρκαγιά. Ανάλυση του προβλήματος και άμεσα μέτρα μείωσης των επιπτώσεων» στα πρακτικά συνεδρίου: *Αποκατάσταση καμένων εκτάσεων*, Αθήνα, 13-14.
- Μπαμπινιώτης, Δ. Γεώργιος (2008). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας με σχόλια για τη σωστή χρήση των λέξεων. Ερμηνευτικό, Ετυμολογικό, Ορθογραφικό, Συνωνύμων – Αντιθέτων, Κύριων Ονομάτων, Επιστημονικών όρων, Ακρωνυμίων*. Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε.
- Μπάουμαν Έλμουτ (1999). *Η ελληνική χλωρίδα στο μύθο, στην τέχνη, στη λογοτεχνία*. Αθήνα: Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης.
- Μποζαμπαλίδης, Μ. Αρτέμιος (1993). *Βοτανική - Μορφολογία & Ανατομία Φυτών*. Θεσσαλονίκη: ART of TEXT.
- Ντάφης, Σπύρος. *Εφηρμοσμένη δασοκομική*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη-Γιαπούλη.
- Ντάφης, Σπύρος (1986). *Δασική Οικολογία*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη-Γιαπούλη.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ (1996). «Μετάδοση των δασικών πυρκαγιών με κάφτρες». στα πρακτικά συνεδρίου: *Αξιοποίηση Δασικών Πόρων*. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, 568-577.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ (1998). «Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα: Παρελθόν, Παρόν και Μέλλον», *Επίκεντρα*, 6, 62-71.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ (2000). «Ιδιαίτερες δυσκολίες στην αντιμετώπιση πυρκαγιών στα περιαστικά δάση», *Πυροσβεστική Επιθεώρηση*, 80, 22-29.
- Ξανθόπουλος, Γ. Γκάγκαρη, Π. Λυριτζής, Π. & Γ. Μπαλούτσος (2001). «Διαχείριση καμένης ξυλείας μετά την πυρκαγιά» στα πρακτικά συνεδρίου: *Αποκατάσταση καμένων εκτάσεων*, Αθήνα.
- Ξανθόπουλος Γαβριήλ (2003). «Πυρκαγιές στη ζώνη μίξης δασών-οικισμών», *Πυροσβεστική Επιθεώρηση*, 100, 20-22.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ (2006). «Πυρκαγιές στη ζώνη μίξης δασών-οικισμών: ένα πολύπλοκο πρόβλημα», *Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας*, 24, 4-9. ΕΘΙΑΓΕ.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ. & Γεώργιος Ευτυχίδης (2007). «Οι πυρκαγιές της 28/7/2005 στην περιοχή της Ραφήνας: εξελίξη, παρατηρήσεις και

- διδάγματα.» στα πρακτικά συνεδρίου *Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος*, Χλόη Καστοριάς; 185-196. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.
- Ξανθόπουλος, Γαβριήλ (2009). *Δασοπροστασία και δασοπυρόσβεση, Οδηγός για το περιβάλλον*. Αθήνα: WWF Ελλάς.
  - Παπαγιαννούλη, Κωνσταντίνα. *Η επίδραση του αστικού περιβάλλοντος στη φυσιολογία και μορφολογία της Πάρνηθας. Μέτρα αποκατάστασης μετά την καταστροφική πυρκαγιά στις 28/06/2007*. Πτυχιακή διατριβή. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας. Αθήνα.
  - Παπαϊωάννου, Κ. (2000). *Εισαγωγή στην Πυροπροστασία των Κατασκευών*. Θεσσαλονίκη: USP
  - Παπαιωάννου Χαρητάκης (2005), «*Αγριόγιδο στα όρια της επιβίωσης*», Ιωάννινα.
  - Παπαναστάση Π., Βασίλειος & Βασίλειος Ι. Νοιτσάκη Ι. (1992). *Λιβαδική Οικολογία*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη–Γιαπούλη.
  - Ποινικός Κώδικας (2004). *Ειδικό μέρος, Κεφάλαιο 13. Κοινώς επικίνδυνα εγκλήματα. Προσβολές του Πολιτεύματος. Δεύτερο Βιβλίο*. <http://www.xan.gr/binary/ PenalCodeSpecificPart.pdf>
  - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ Υπ' αριθ. 9/2000, (ΦΕΚ Β' 1459/30-11-2000). «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις».
  - Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδος. *Αγροτοδασικές πυρκαγιές από το 2000*. <http://www.fireservice.gr/pyr/site/home/LC+Secondary+Menu/Statistics.cs.csp>
  - Ραδόγλου, Κ. (2001). «Αποτελεσματικότητα της φυσικής αναγέννησης στην αποκατάσταση οικοσυστημάτων Μεσογειακών Πεύκων μετά από πυρκαγιά». στα πρακτικά συνεδρίου: *Αποκατάσταση καμένων εκτάσεων*, Αθήνα.
  - Σφήκας, Γεώργιος (1991). *Δένδρα και Θάμνοι της Ελλάδας*. Εκδ. Ελληνική φύση.
  - Σωκρατίδου, *Αριάδνη*. *Η γνώση μέσα από εικόνες. Η ΓΗ*. Μετάφραση-εκδόσεις ΑΛΦΑ ΑΕ.
  - Ταμπάκης, Σ. & Π. Καρανικόλας (2002). «Οι δασικές πυρκαγιές και ο εθελοντισμός ως μέσο αντιμετώπισής τους» στα πρακτικά συνεδρίου: *Έρευνα, Προστασία και Διαχείριση Χερσαίων Οικοσυστημάτων, Περιαστικών Δασών και Αστικού Πρασίνου*, Τρίπολη, 723-730.
  - ΤΕΕ –*Οδηγός δομικών υλικών – Πυράντοχα υλικά*. [www.tee.gr](http://www.tee.gr)

- ΤΟΤΕΕ 2451/86 ΦΕΚ632/Β/25-11-87
- Τσαγκάρη, Κ. & Γ. Καρέτσος (2002). «Μελέτη δασικών πυρκαγιών της Αρκαδίας χρονικής περιόδου 1983-1997» στα πρακτικά συνεδρίου: *Έρευνα, Προστασία και Διαχείριση Χερσαίων Οικοσυστημάτων, Περιαστικών Δασών και Αστικού Πρασίνου*, Τρίπολη, 86-97.
- Τσαλικίδης, Α. Γιάννης (1994). *Καλλωπιστικά φυτά για ελληνικούς κήπους*. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.
- Τσιουβάρας, Κ., Παπαχρήστου Θ., Πλατής Π., Αιναλής Α. & Η. Ελευθεροχωρινός (2008). «Διαχείριση βοσκόμενων δασικών εκτάσεων πυρόπληκτων περιοχών της Πελοποννήσου» στα πρακτικά συνεδρίου: *Λιβαδοπονία και Προστατευόμενες Περιοχές*. Λεωνίδιο Αρκαδίας, 307-315.
- Υπουργείο Γεωργίας (1992). *Αποτελέσματα Πρώτης Εθνικής Απογραφής Δασών. Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος: Γενική Διεύθυνση Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος*.
- Υπουργείο Περιβαλλοντικής Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, *Το δίκτυο NATURA 2000 και Προστατευόμενες Περιοχές*. <http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300.html>
- Υπουργείο Εσωτερικών: Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, *Ξέρεις πώς να προστατευτείς; Οδηγίες αυτοπροστασίας από καταστροφές*. [www.civilprotection.gr](http://www.civilprotection.gr).
- ΦΕΚ 18/1/1969 αρ.7 τεύχος Α
- Χατζηστάθης, Αθανάσιος & Σπύρος Ντάφης. *Αναδασώσεις - Δασικά φυτώρια*. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη – Γιαπούλη.

## Ξενόγλωσση

- Andrews, P. L. and Chase, C. H. (1989). *BEHAVE: Fire behavior prediction and fuel modeling system - BURN subsystem, part 2*. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT-260. 93 p.
- Arnold, E.N., J.A. Burton, D.W. Oviden (19784). *Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*. London: Harper Collins Publishers.
- Biodiversity and Biological Collections, [www] <http://www.biodiversity.uno.edu>
- Brown, A. A., and K. P. Davis (1973). *Forest fire: control and use*. New York: McGraw-Hill, 686.
- Brown, R.W., M.J. Lawrence & J. Pope (1984). *Animals of Britain and Europe. Their tracks, trails and signs*. Feltham: County Life Books.

- Bruun, Bertel, H. Delin, L. Svensson (1992). *Birds of Britain and Europe*. China: Hamlyn Guide.
- Bruun, Bertel, H. Delin, L. Svensson (1992). *Birds of Britain and Europe*. Italy: Country Life Guides.
- Bryant, J. Peter (2002). *Biodiversity and conservation*. University of California: School of Biological Sciences.
- Davis, A. Mark (2003). "Biotic Globalization: Does competition from introduced species threaten Biodiversity?", *BioScience*, 53, 481–489.
- Dillon Benita & Simon Lewis (2001). *Salinity for Biodiversity conservation and management*. Australia ANZECC.
- Dissmeyer George E. (2000). *Drinking water from forest and grasslands, A Synthesis of the Scientific Literature*, USDA Forest Service. Asheville, North Carolina: Southern Research Station.
- Ehrlich, P.R & A.H. Ehrlich (1992). "The value of biodiversity", *Ambio*, 21, 219–226.
- Gaston, J. Kevin & John I. Spicer (1998). *Biodiversity: an introduction*. Oxford: Blackwell Science.
- Global Biodiversity Information Facility, [www] [http://: www.gbif.org](http://www.gbif.org)
- Groves, R. Graig et. al. (2002). "Planning for Biodiversity Conservation: Putting Conservation Science into Practice", *BioScience*, 52(6), 499–510.
- Haila, Yrzö (1999). "Biodiversity and the divide between culture and nature", *Biodiversity and Conservation*, 8, 165–181.
- Haritakis I. Papaioannou & Vassiliki I. Kati (2007). "Current status of the Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balcanica*)" in *Greece : Implications for conservation*, Ιανουάριος, σελ. 33-39, Belg. J. Zool 137 (1).
- Heywood, V.H. & Baste, I. (1995). *Introduction in Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press.
- Johnson, K.H., Vogt, K.A., Clark, H.J., Schmitz, O.J. & D.J. Vogt (1996). "Biodiversity and the productivity and stability of ecosystems", *Trends in Ecology and Evolution*, 11, 372–377.
- Lovejoy, E. Thomas (1997). "Biodiversity: What is it;" στο *Riaka–Kudla Marjorie, Biodiversity II*. Washington: Joseph Henry Press, 7–13.
- Macdonald, David & P. Barret (1993). *Mammals of Briatain and Europe*. London: Harper Collins Publishers.
- Morrish, I (1972). *The sociology of education. An introduction*. London: George Allen-Unwin Ltd.

- Nicholson-Nelson, Kristen (1998). *Developing students' multiple intelligences*. New York: Scholastic Professional Books.
- Norman, Myers (1997). "The Rich Diversity of Biodiversity Issues" στο *Riaka-Kudla Marjorie (1997), Biodiversity II*. Washington: Joseph Henry Press, 131–135.
- Patrick, Ruth (1997). "Biodiversity: Why is it important?" στο *Riaka-Kudla Marjorie, Biodiversity II*. Washington: Joseph Henry Press, 14–18.
- Preston-Mafham, R. & K. Preston-Mafham (2005). *Encyclopedia of Insects and Spiders: An Essential Guide to Insects and Spiders of the World*. Grange Books, Kent.
- Sheri, Amsel (2010). "Movie Worksheets." *Succession in the Forest. Exploring Nature Educational Resource*, 6, 2010. <http://exploringnature.org/db/detail.php?dbID=27&detID=2313>

#### Διαδικτυακές διευθύνσεις

- [www.arcturos.gr](http://www.arcturos.gr)
- <http://www.botany.com/salix.html>
- <http://www.controversial.com/Willow.htm>
- [http://www.aspirin.com/world\\_of\\_aspirin\\_en.html](http://www.aspirin.com/world_of_aspirin_en.html)
- [www] [http://: www.biodiversity.uno.edu](http://www.biodiversity.uno.edu)
- <http://www.herpetofauna.gr>
- [http://www.health.vic.gov.au/environment/downloads/bushfire\\_factsheets\\_languages/bushfiresmokeandyourhealth/02%20Bushfire%20smoke%20and%20your%20health-GRE.pdf](http://www.health.vic.gov.au/environment/downloads/bushfire_factsheets_languages/bushfiresmokeandyourhealth/02%20Bushfire%20smoke%20and%20your%20health-GRE.pdf)
- <http://www.kireas.org/dasos.htm>
- <http://www.ekby.gr/ekby/el/pyrkagies.pdf>
- <http://www.gscp.gr>
- [http://www.nath.gr/inst/nath/gallery/files/Monofyllo2009Fire\\_el\\_GR.pdf](http://www.nath.gr/inst/nath/gallery/files/Monofyllo2009Fire_el_GR.pdf)
- <http://www.oikologio.gr>
- [http://www.eeddy.gr/fire\\_behave.htm](http://www.eeddy.gr/fire_behave.htm)
- <http://www.siamidis.eu/>
- <http://www.safequip.co.uk/products/home/categoryid=GLOVF>
- [www.gpeppas.gr](http://www.gpeppas.gr)
- [www.teidasoponias.gr/st3.php](http://www.teidasoponias.gr/st3.php)

- [www.firesecurity.gr](http://www.firesecurity.gr)
- [www.trakter.com.gr](http://www.trakter.com.gr)
- [www.antesaris.gr](http://www.antesaris.gr)
- [www.4thesite.com](http://www.4thesite.com)
- [www.stanleytools.gr](http://www.stanleytools.gr)
- [www.pyroprostasia.gr](http://www.pyroprostasia.gr)
- [www.pitstop.gr](http://www.pitstop.gr)
- [www.eodargolidas.wordpress.com](http://www.eodargolidas.wordpress.com)
- [http://sfrang2.blogspot.com/2007/09/blog-post\\_06.html](http://sfrang2.blogspot.com/2007/09/blog-post_06.html)
- [www.news.pathfinder.gr](http://www.news.pathfinder.gr)
- [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)
- [www.fire.gr](http://www.fire.gr)
- [www.astronomy.gr](http://www.astronomy.gr)
- [www.oreibasias.gr](http://www.oreibasias.gr)
- [www.epsilonpro.gr](http://www.epsilonpro.gr)
- [www.toolhouse.gr](http://www.toolhouse.gr)
- [www.archipelago.gr/](http://www.archipelago.gr/)
- [www.vasilakos.gr](http://www.vasilakos.gr)
- <http://www.wolfcenter.org/>
- <http://www.wolfcountry.net/>