



ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
Τομέας Βιολογίας Φυτών

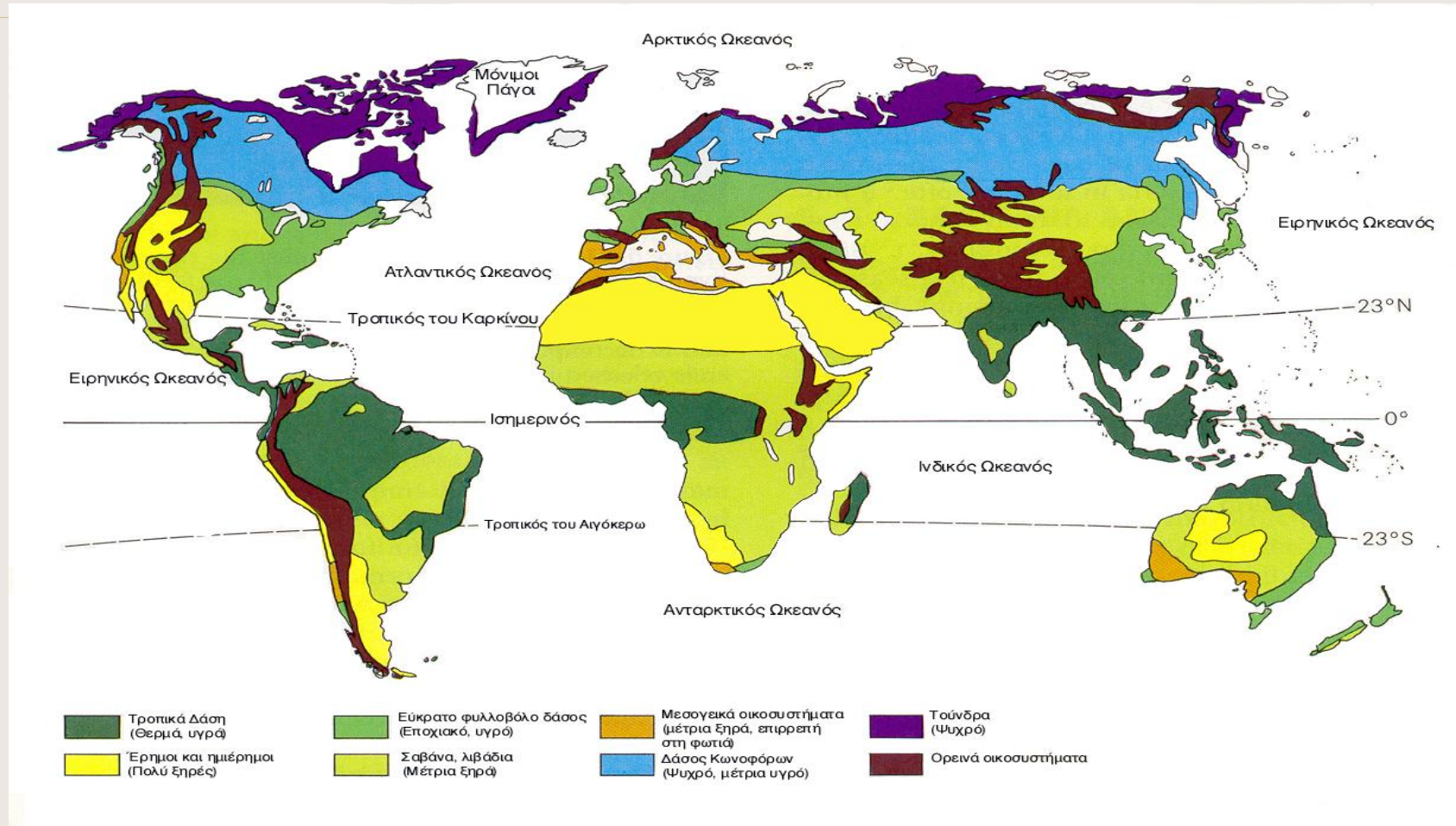
ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Δρ. Γεώργιος Ν. Δημητρέλλος
Ε.ΔΙ.Π., Τμήμα Βιολογίας
Πανεπιστημίου Πατρών

ΦΩΤ. ΣΤΥΡΟΥΣ ΓΑΚΙΡΗΣ



Μεγάλες φυτικές διαπλάσεις

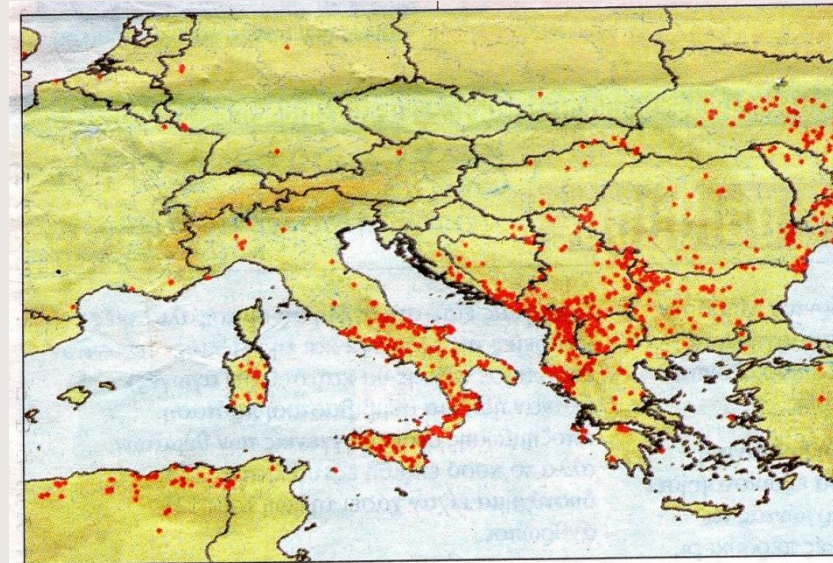
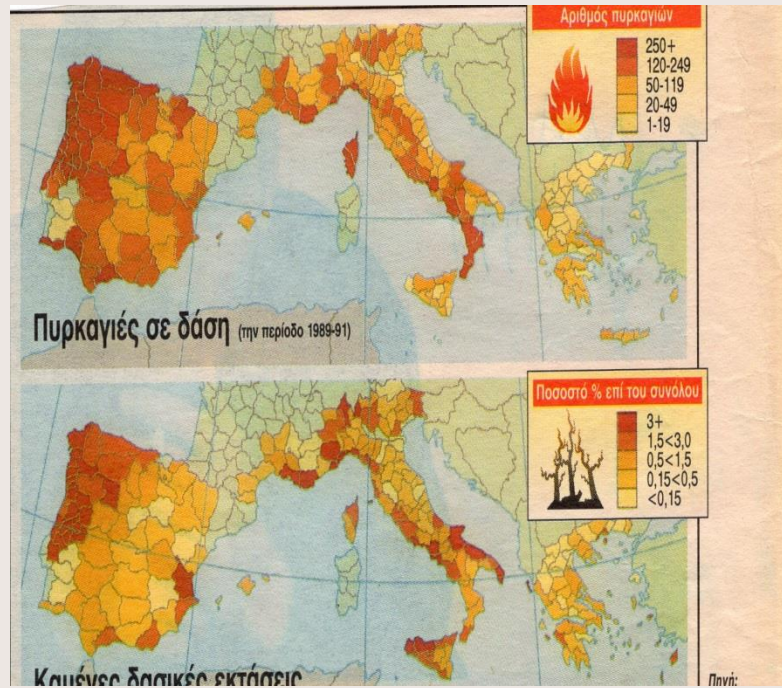


Μερικές από τις φονικότερες πυρκαγιές στον πλανήτη από το 1871 - 2020

- ΗΠΑ, Οκτώβριος 1871: Η φονικότερη δασική πυρκαγιά στο Πετσάιγκο (Ουισκόνσιν) με 800-1200 νεκρούς
- Γαλλία, Αύγουστος 1949: στο ΝΔ διαμέρισμα Λαντ με 82 νεκρούς διασώστες
- Κίνα, Μάιος 1987 σε δασική πυρκαγιά 110 νεκροί και 102 τραυματίες
- Ελλάδα, 23-26 Αυγούστου 2007: 62 νεκροί (Πελοπόννησος και Εύβοια)
- Ελλάδα 2018: 102 νεκροί
- Αυστραλία 2019-20: 34 νεκροί (Ευκάλυπτοι)
- ΗΠΑ (Ορεγκον, 2020): 24 νεκροί και 1/4 εκκένωση

ΕΥΡΩΠΗ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

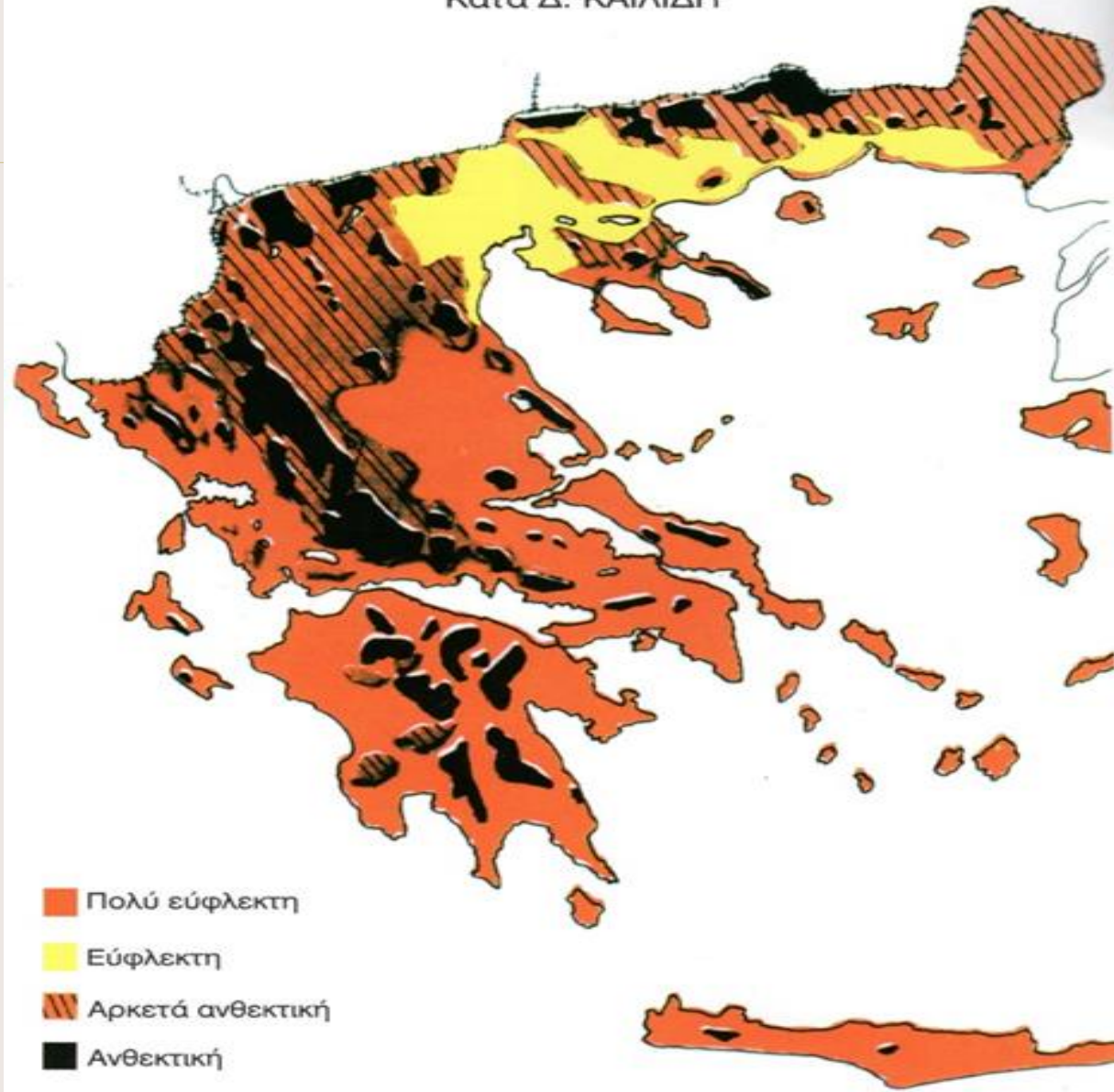
Πυρκαγιές σε δάση – Καμένες δασικές εκτάσεις (ΝΕΑ 3.6.1997) / Η Νότια Ευρώπη καίγεται (ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ 28.07.2007)



Η νότια Ευρώπη καίγεται

«Οι εστίες φωτιάς που πολιορκούν τη Μεσόγειο τις τελευταίες 48 ώρες, όπως τις καταγράφει το Τμήμα Γεωγραφίας του Μέριαλντ στις ΗΠΑ, σε συνεργασία με τη NASA»

ΕΥΦΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΖΩΝΩΝ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
Κατά Δ. ΚΑΪΛΙΔΗ



Περισσότερα από 4.000 φυτά

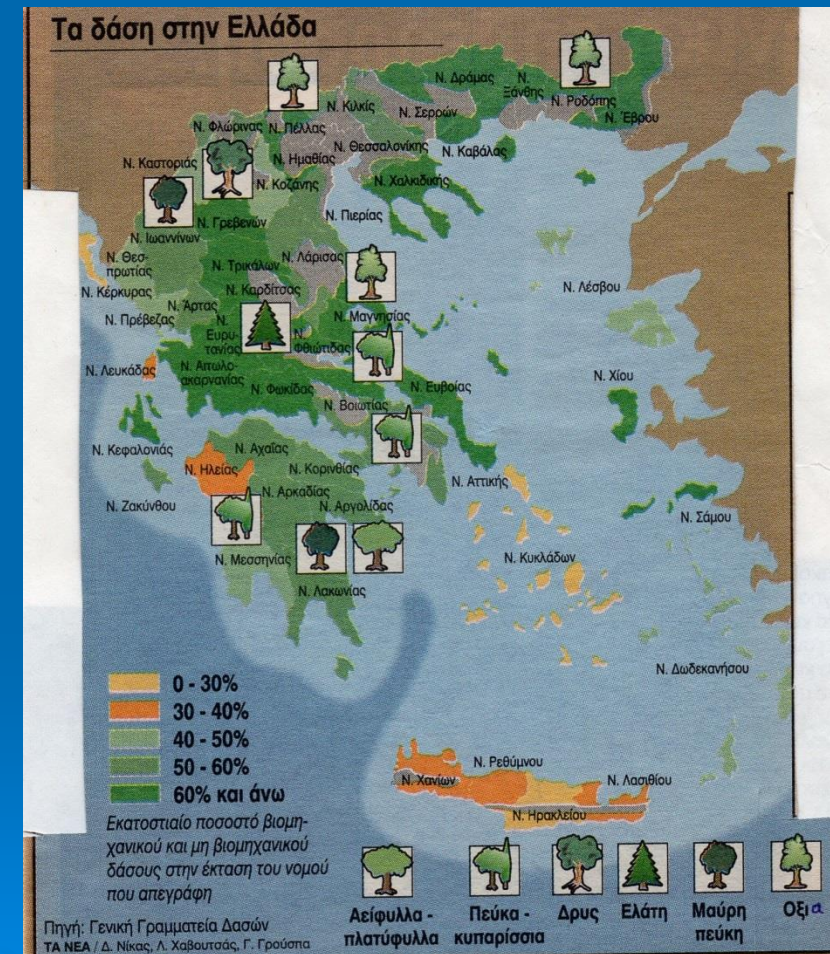
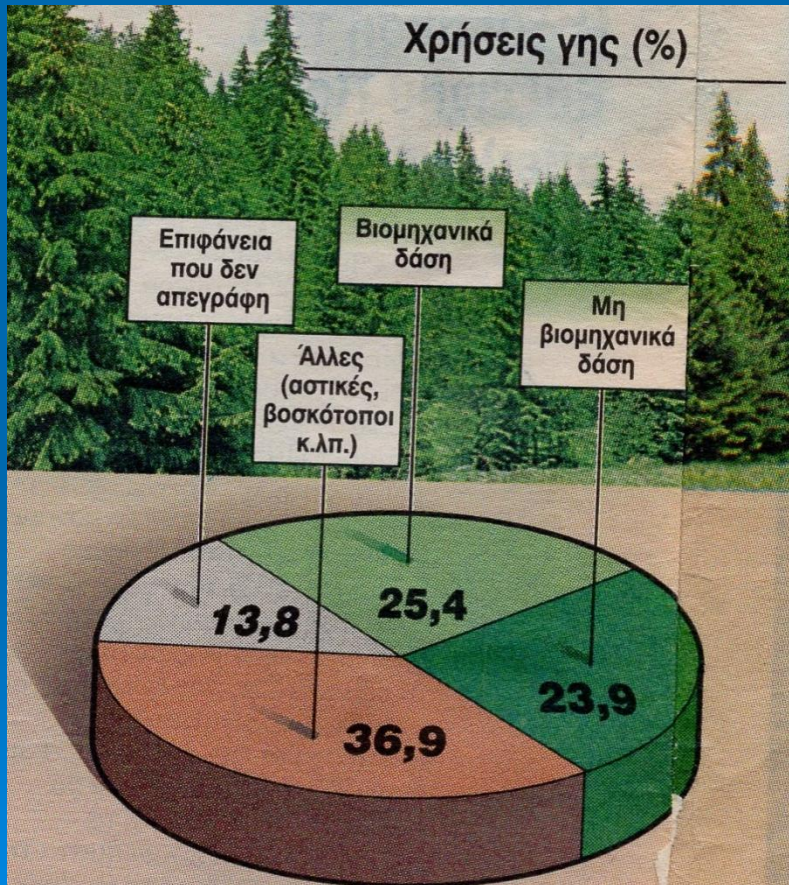
Μικροπανίδα
Μικροχλωρίδα

Δάσος οξυάς (μέση Ευρώπη)
πολύπλοκο ισορροπημένο
Οικοσύστημα-Βιολογικό εργαστήριο

Περισσότερα
από 6.800 ζώων

Μύκητες

Απογραφή βιομηχανικού και μη βιομηχανικού δάσους στην Ελλάδα (Γενική Γραμματεία δασών / Νέα 21 Μαρτίου 1995)



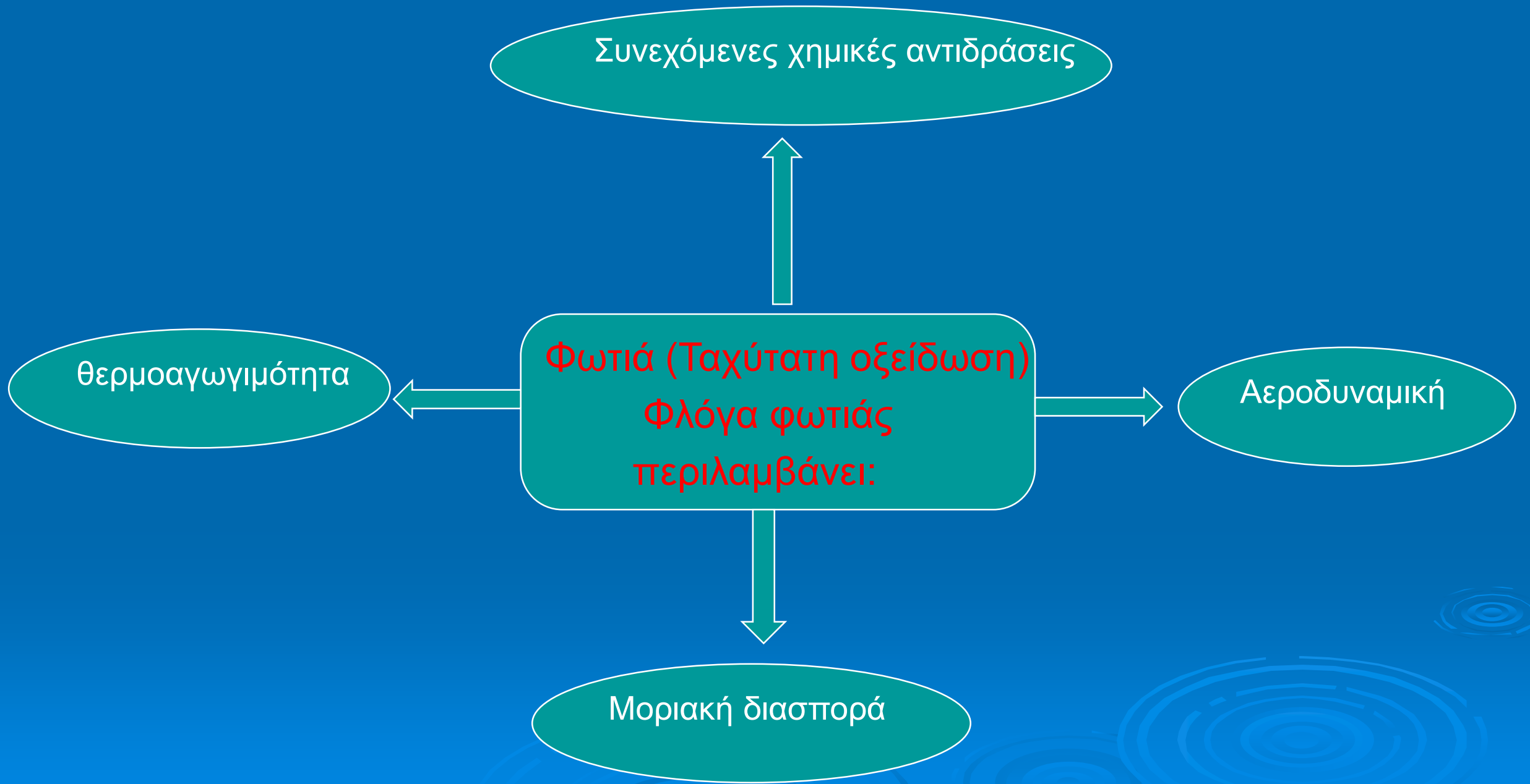
ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΔΑΣΩΝ

Προσωκρατικοί φιλόσοφοι (Ηράκλειτος):
Φωτιά καλός φίλος
αλλά και μεγάλος εχθρός του ανθρώπου

Μυθολογία:
Ο Προμηθέας έκλεψε τη φωτιά από τον
Όλυμπο και την έδωσε στους
ανθρώπους που την χρησιμοποίησαν
μαζί με τα άλλα και για να καίνε τα δάση

Ο Δίας τιμώρησε με τον γνωστό τρόπο
τον Προμηθέα

Οι σημερινοί άνθρωποι (μέσα, εκπαίδευση και
μόρφωση) θα περιορίσουν τις ζημιές από τις
δασικές πυρκαγιές



Ένας από τους σπουδαιότερους εχθρούς
διατήρησης και παραγωγικότητας των δασών

Δασικές πυρκαγιές

Προκαλούν
μεγάλες και γρήγορες
καταστροφές

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις
θεωρούνται ωφέλιμες

Περιοχές με θερμά και ξερά καλοκαίρια
(παραμεσόγειες)

**Επικινδυνότητα
δασικών πυρκαγιών**

Σε δάση κωνοφόρων
παρά φυλλοβόλλων

Στη Ν. Ευρώπη
παρά στη Βόρεια
κ.λπ.

Δασικές πυρκαγιές

Σε χώρες με υψηλότερο βιοτικό επίπεδο
και περισσότερα μέσα από τα δικά μας
έχουν πολλές φορές
καταστροφικές πυρκαγιές
περισσότερες και μεγαλύτερες

Επίδραση δασικών πυρκαγιών στο περιβάλλον (άμεσες και έμμεσες βλάβες)

- Ανθρώπους, σπίτια, και άλλα περιουσιακά στοιχεία
- Φυτοκοινωνική ένωση (Climax)
- Ζώα (θηλαστικά, ερπετά, πουλιά, έντομα, κ.λπ.)
- Μικροχλωρίδα - Μικροπανίδα
- Νερό (ποιότητα, ποσότητα)
- Έδαφος (Θερμοκρασία, Φυσικές ιδιότητες, Χημικές ιδιότητες, Χημικά στοιχεία)
- Αισθητική τοπίου-Τουριστική αξία περιοχής
- Βοσκότοποι
- Ρύπανση
- Γεωργικές καλλιέργειες

Ωφέλιμες επιδράσεις δασικών πυρκαγιών

- Φυσική αναγέννηση των δασών (καύση πυκνού φυλλοστρώματος-γυμνό έδαφος). Δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης
- Βελτίωση βοσκοτόπων ➤ καύση αγκαθωτών ή ανεπιθύμητων από τα ζώα θάμνων (Ασφακώνες Ηπείρου, κ.λπ.). Προσωρινά χρήσιμη χλόη μετά υποβάθμιση (λανθασμένη άποψη κτηνοτρόφων)
- Καταστροφή φυτοπαθολογικών ασθενειών
- Ελεγχόμενο κάψιμο

Αναγέννηση φυτικών ειδών μετά πυρκαγιά

Φυτικά είδη	ΣΠ: σπερμοβλάστηση	ΠΡ: πρεμνοβλάστηση ΡΖ: ριζοβλάστηση
<i>Pinus halepensis</i> (χαλέπιος πεύκη)	ΣΠ	
<i>Pinus brutia</i> (τραχεία πεύκη)	ΣΠ	
<i>Pistacia lentiscus</i> (σχίνος)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Pistacia terebinthus</i> (κοκορεβυθιά)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Quercus coccifera</i> (πουρνάρι)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Quercus conferta</i> (πλατύφυλλη δρυς)		ΠΡ
<i>Quercus pubescens</i> (χνουδωτή δρυς)		ΠΡ
<i>Phyllirea latifolia</i> (φυλίκι)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Ceratonia siliqua</i> (χαρουτιά)		ΠΡ
<i>Spartium junceum</i> (σπάρτο)		ΠΡ
<i>Cercis siliquastrum</i> (κουτσοπιτιά)		ΠΡ
<i>Olea europaea</i> (ελιά)		ΠΡ
<i>Laurus nobilis</i> (δάφνη)		ΠΡ
<i>Arbutus unedo</i> (κουμαριά)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Arbutus adrachne</i> (γλυστροκουμαριά)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Erica arborea</i> (δενδρώδεις ρείκι)		ΠΡ+ΡΖ
<i>Erica verticillata</i> (ρείκι)		ΠΡ
<i>Asparagus acutifolius</i> (σπαράγγι)		ΠΡ

Εδάφους ή υπόγειες

Επιφάνειας ή έρπουσες

Είδη δασικών πυρκαγιών
(Τρόπος εξάπλωσης
και Θέση από έδαφος)

Κόμης ή επικόρυφες





Είδη δασικών πυρκαγιών
(Φυτοδιάπλαση ή και το είδος που καίγεται)



Φυλλοτάπητα αειφύλλων - Αείφυλλα πλατύφυλλα



Φρυγάνων και χορτολίβαδων -



Χαλεπίου, τραχείας πεύκης με υπόροφο αείφυλλα πλατύφυλλα



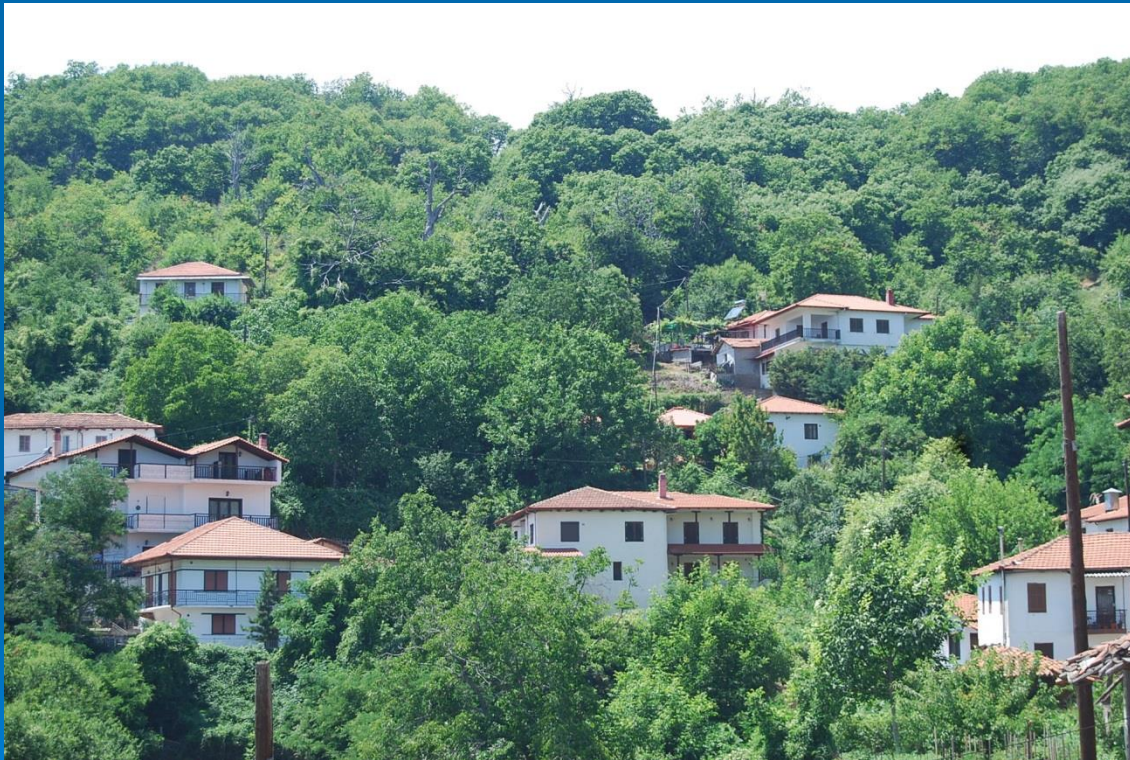
Κυπαρισσιών - Δρυοδασών



Μαύρης πεύκης – Κεφαλληνιακής ελάτης



Καστανιάς - Οξυάς



Παρόχθια δάση-θαμνώνες με αρμυρίκια



Προέλευση και αιτίες δασικών πυρκαγιών

- Φυσικές αιτίες: κεραυνοί, αυτανάυλεξη
- Ανθρωπογενείς αιτίες (άμεσα / έμμεσα):
 - Προθέσεις (εμπρησμοί)
 - Αμέλειες: τσιγάρα-σπίρτα
 - καύση καλαμιάς, κλαδιών, ξηρών χόρτων, κ.λπ.
 - Βλήματα πυροβολικού
 - Ο.Σ.Ε., Δ.Ε.Η
 - Σπινθήρες μηχανών κ.λπ.
 - Θέρμανση στην ύπαιθρο
 - Κάπνισμα μελισσών
 - Εκδρομείς (μαγείρεμα κ.λπ.)
 - Κάψιμο σκουπιδιών
 - Καταλύτες ΙΧ –ξερά χόρτα
 - Άλλες αμέλειες

Κάψιμο ξερών χόρτων, αιτία μετάδοσης της φωτιάς



Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα την περίοδο 1980-2003. [ΚΡΕΜΜΥΔΑΣ ΗΛΙΑΣ (2011)]

ΕΤΟΣ	Αρθ. Δ.πυρκαγιών	Εκτάσεις (ha)	Αρθ.πυρκαγιών		άγνωστες αιτίες
			Ανθρώπινες αιτίες	Φυσικές αιτίες	
1980	1207	32965	850	20	337
1981	1159	81417	719	12	428
1982	1045	27372	695	48	302
1983	968	19613	545	38	385
1984	1284	33656	917	18	349
1985	1442	105450	804	38	600
1986	1082	24514	596	30	456
1987	1266	46315	659	63	544
1988	1898	110501	898	49	951
1989	1284	42364	599	48	637
1990	1322	38593	643	44	635
1991	941	23574	539	18	484
1992	2042	66347	868	61	1113
1993	2406	54049	860	61	1485
1994	1954	52603	765	96	1102
1995	1493	19177	539	59	895
1996	1527	22990	452	50	1025
1997	2273	34781	805	54	1414
1998	1842	92901	211	46	1585
1999	1486	8289	127	66	1293
2000	2581	145034	336	129	2116
2001	2658	18342	405	177	1953
2002	1400	4337	140	154	1106
2003	1425	3263	157	241	1026
M.O	1583	46185	589 (37%)	68 (4.5%)	926 (58,5%)

ΕΜΠΡΗΣΜΟΙ ???? ΟΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ????



ΤΣΙΜΕΝΤΟ
σε όλους τους
ελευθέρους
χώρους
ΤΩΡΑ
για να σωθούν
από πυρκαγιές

Τα ελάφια
τεμπελιάζουν
όλη μέρα και
τα ταΐζουμε
και από πάνω.
Δεν είναι
ανταγωνιστικά

Μην χαλάτε
τα οικόπεδα
με δέντρα.
ΟΧΙ αναδάσωση
Βάλτε χορηγούς
στα δάση, μπας
και γίνουν χρήσιμα

ΧΤΙΖΩ
άρα υπάρχω
Το μέλλον
ανήκει στο
ΤΣΙΜΕΝΤΟ

Ότι έγινε...
ΕΓΙΝΕ
As
ΧΤΙΣΟΥΜΕ!

Το χρήμα και
η μίζα, είναι πιο
σύγχρονες αξίες
από τα δάση.
Τώρα είναι
21ος αιώνας
Δάση είχαν
το μεσαίωνα.

Η Μύκονος
που δεν έχει
δέντρα, μια
χαρά είναι.
Και προσφέρει
και στο ΑΕΠ.
Τι γρινιάζετε;

Η πυρόσβεση
είναι πεταμένα
λεφτά
Αν ήταν όλο
το βουνό
καζίνο και γκολφ,
δεν θα είχε καεί.

Οι «ευαίσθητες
και οι βόλτες
στο δάσος
είναι για τους
αργόσχολους.
Κάντε επενδύσεις
όχι αναδασώσεις

As αντιμετωπίσουμε
επιτέλους την σύγχρονη
πραγματικότητα
Τα δάση
πιάνουν χώρο,
και τα μπετά
δεν καίγονται

Τα δέντρα
πιάνουν
θέσεις
πάρκινγκ

Το δάσος ΔΕΝ χρειάζεται
"προστάτες"
Αν δεν μπορεί να τα
καταφέρει μόνο του
σε ένα ανταγωνιστικό
κόσμο,
είναι άξιο
της μοίρας του

Να αναθεωρηθεί
το αναχρονιστικό
άρθρο 24
του συντάγματος
ΟΧΙ
άλλα δάση

Όποιος θέλει
οξυγόνο,
πουλιέται
στα φαρμακεία.
Όποιος θέλει
δροσιά,
να αγοράσει
κλιματιστικό.

Οι "ευαίσθητες"
βλάπτουν
την εθνική
οικονομία
Το ΤΣΙΜΕΝΤΟ
ΟΧΙ

?
Που αλλού
αν όχι
στο δάσος
η βίλα μου;

Καύση δασικής ύλης-Τρίγωνο φωτιάς

Καύσιμη ύλη + Αέρα (Οξυγόνο) ➤ Διοξείδιο του άνθρακα + υδρατμοί + άλλες ουσίες



Καύσιμη ύλη + Αέρα (Οξυγόνο) ➤

Διοξείδιο του άνθρακα + υδρατμοί + άλλες ουσίες

Φωτοσύνθεση: σιγανή πορεία
αποθήκευσης ενέργειας στο φυτό

Καύση: η ενέργεια αποθήκευσης
εκλύεται ταχύτατα

Είδη καύσιμης δασικής ύλης

- **Επιδάφια καύσιμη ύλη** (υλικό που βρίσκεται στο έδαφος): φυλλόστρωμα, ξερά φύλλα ή βελόνες, χόρτα, θάμνοι, νεαρά δενδρύλλια, λεπτοί κλάδοι και λοιπό νεκρό υλικό, χονδρά κλαδιά-κατακείμενα δένδρα και πρέμνα
- **Εναέρια καύσιμη ύλη** (αφορά υλικό που βρίσκεται πάνω στα δένδρα σε ύψος >2 μ.): κλαδιά δένδρων και φύλλωμα, όρθια νεκρά δένδρα, λειχήνες, φυτά αναρριχόμενα

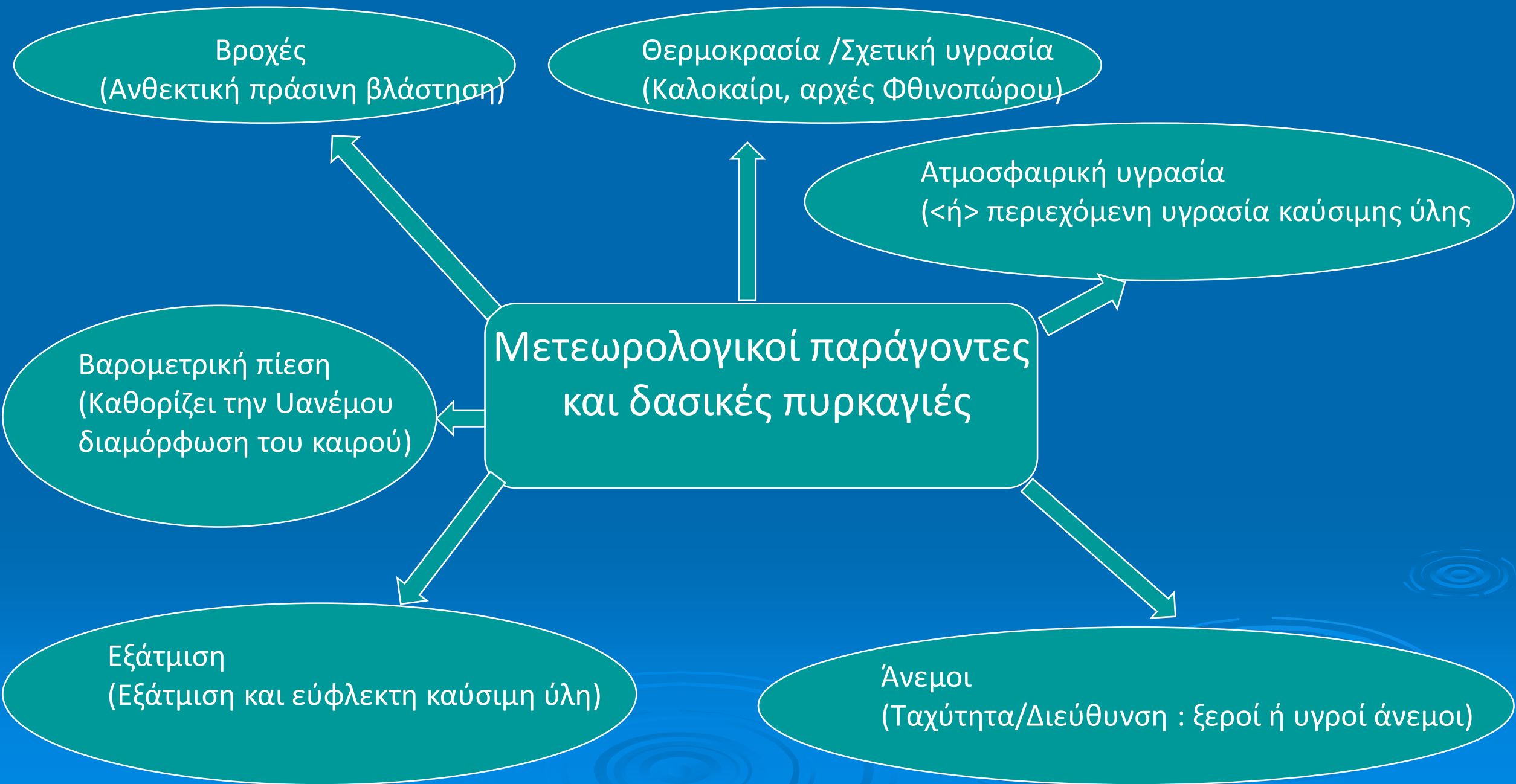
Θερμοκρασίες καύσιμης ύλης

Προθέρμανση καύσιμης ύλης: 150-190 °C

Πυράκτωση (κοκκίνισμα): 240- 280 °C

Ανάφλεξη: 300 - 350 °C

Καύση πτητικών ουσιών (καίγεται το ξύλο): 380 - 425 °C
Φωτιά που βλέπουμε πάνω από την κόμη των δένδρων







Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς Μετρητές κινδύνου

Μετρητές κινδύνου
(σχέση δείκτη καύσης/δείκτη εξάπλωσης)

Κλάσεις κινδύνου πυρκαγιάς :

1. Εξαιρετικός κίνδυνος 25+
2. Υψηλός 13-24
3. Μέτριος 6-12
4. Μικρός 2-5
5. Πολύ μικρός 0-1

Σταθμοί κινδύνου πυρκαγιάς

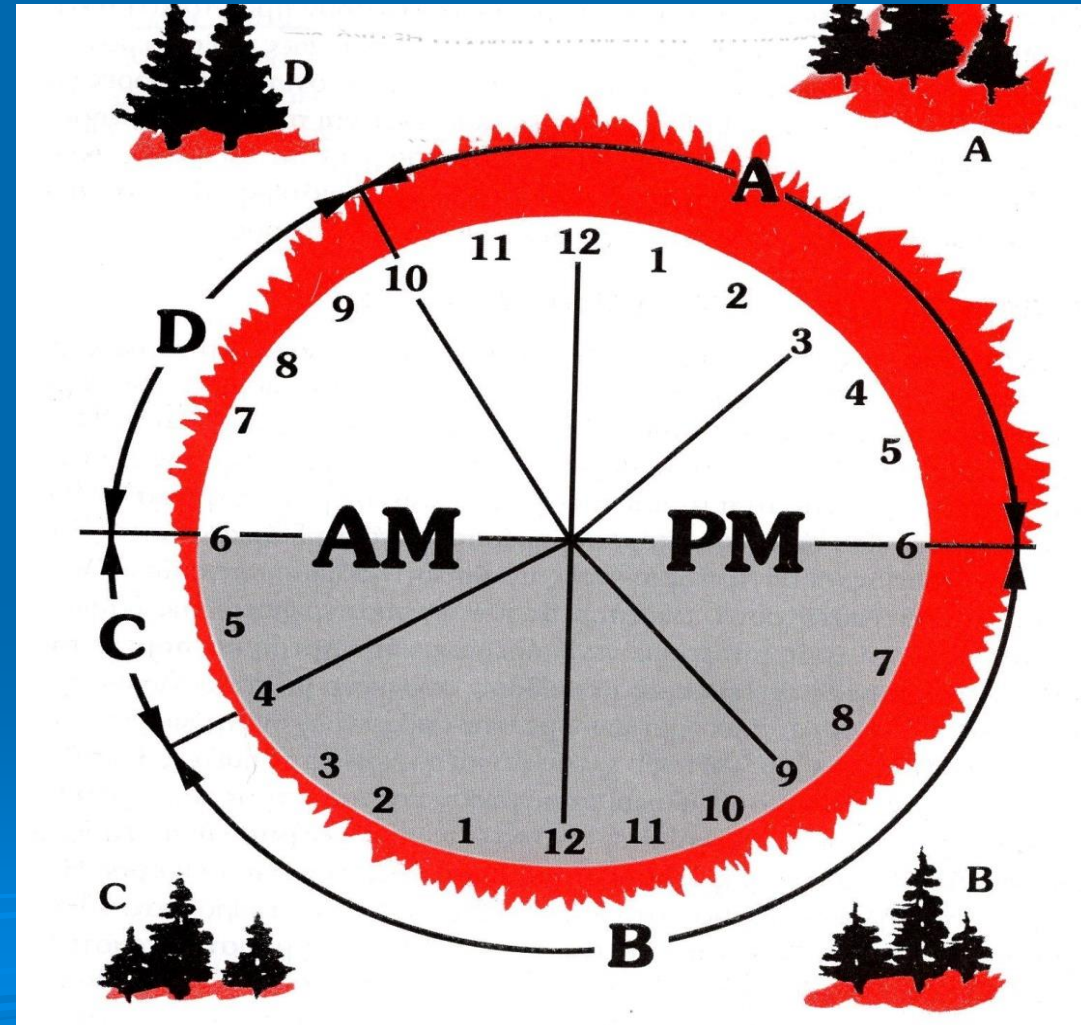
Ημερήσια πορεία δασικής πυρκαγιάς

A: Μεγάλη ένταση φωτιάς.
Έλεγχος δύσκολος

B: Μείωση έντασης
προοδευτικά. Βραδυνάζει-
Ευκολότερος έλεγχος

C: Ελάχιστη ένταση. Εύκολος
έλεγχος πορείας

D: Αναζωπύρωση φωτιάς.
Έλεγχος δύσκολος-αδύνατος



Πρόληψη δασικών πυρκαγιών

- Να γνωρίζουμε τις αιτίες έναρξης δασικών πυρκαγιών
- Ενημέρωση-Διαφώτιση/Προπαγάνδα (ομιλίες σε σχολεία, συνοικίες, τηλεόραση, ραδιόφωνο, ενημέρωση σε σταθμούς-τραίνα και λεωφορεία, κινηματογραφικές ταινίες, Video, τυπωμένα φυλλάδια, άρθρα εφημερίδων-περιοδικών, αυτοκόλλητα, πινακίδες, κ.ά.
- Εξυπηρέτηση και φιλία με περιοίκους, εργαζόμενους, επισκέπτες, κ.λπ.
- Τιμωρία ενόχων
- Ανίχνευση Δ. πυρκαγιών (εντοπισμό και αναγγελία)/ παρατηρητήρια, αεροπλάνα και ελικόπτερα, Drooms, ραντάρ, περιπολίες στο έδαφος, άλλο δυναμικό (πολίτες, εθελοντικές ομάδες, κ.ά.

Πρόληψη δασικών πυρκαγιών/Ελάττωση κινδύνου

- Δρόμοι επαρχιακοί, εθνικοί που περνούν μέσα από δάση ➤ **αντιπυρικές ζώνες**
- Αντιπυρικές ζώνες ή λωρίδες (φυσικές ή τεχνητές)
- Φυτεύσεις φυτών ανθεκτικών στις πυρκαγιές
- Συντήρηση αντιπυρικών ζωνών
- Ελεγχόμενη φωτιά
- Αντιπυρική γραμμή
- Εκρηκτικό σχοινί
- Υπολείμματα υλοτομιών
- Προληπτική απομάκρυνση εύφλεκτης ύλης (μηχανική απομάκρυνση, όργωμα αυλακιές για διακοπή συνέχειας αγροτικών και δασικών οικοσυστημάτων, ελαφρά βόσκηση, ελεγχόμενο κάψιμο)

Ελεγχόμενο κάψιμο

- Πρακτική (φτηνή), ανάβουμε φωτιά με έλεγχο και σε κατάλληλη εποχή, χωρίς να βλάπτουμε το δάσος και για σκοπούς προστασίας και διαχείρισης
- Σουηδία σε καμένες περιοχές ➤ **μύκητα *Rhizina undelata***
- Σε υγρά εδάφη ενεργοποιεί τον επικαθήμενο χούμο (Viro,1974)
- Σε φτωχά ξερά εδάφη έχει καταστρεπτικές ιδιότητες και υποβαθμίζει το έδαφος
- **Κίνδυνος ελέγχου (εμπειρία)**
- **Θερμοκρασίες: πάνω στο έδαφος 480 °C**
 - σε βάθος 1 μ 550 °C
 - σε βάθος 3 μ 240 °C
 - σε βάθος 6 μ 64 °C
- **Το ελεγχόμενο κάψιμο δεν είναι απαραίτητο όταν εφαρμόζεται καλή δασική πρακτική**

Ελεγχόμενο (προδιαγραμμένο-προληπτικό) πυρ σε ξερά χόρτα



Ελεγχόμενο (προδιαγραφμένο-προληπτικό) πυρ σε επιδάφια δασική καύσιμη ύλη



Ελεγχόμενο (προδιαγραμμένο-προληπτικό) πυρ σε θαμνώνες

Αν και η πυρκαγιά θεωρείται καταστροφικός παράγοντας, δεν παύει όμως να αποτελεί ένα σημαντικό οικολογικό παράγοντα που συντελεί στην αναγέννηση και διατήρηση των μεσογειακών οικοσυστημάτων, τα οποία είναι προσαρμοσμένα στις πυρκαγιές.



Αντιφωτιά=αντίπυρα (αντίπυρ)

(Ελλάδα: ορεινή κατά τα 2/3 με έντονο ανάγλυφο)

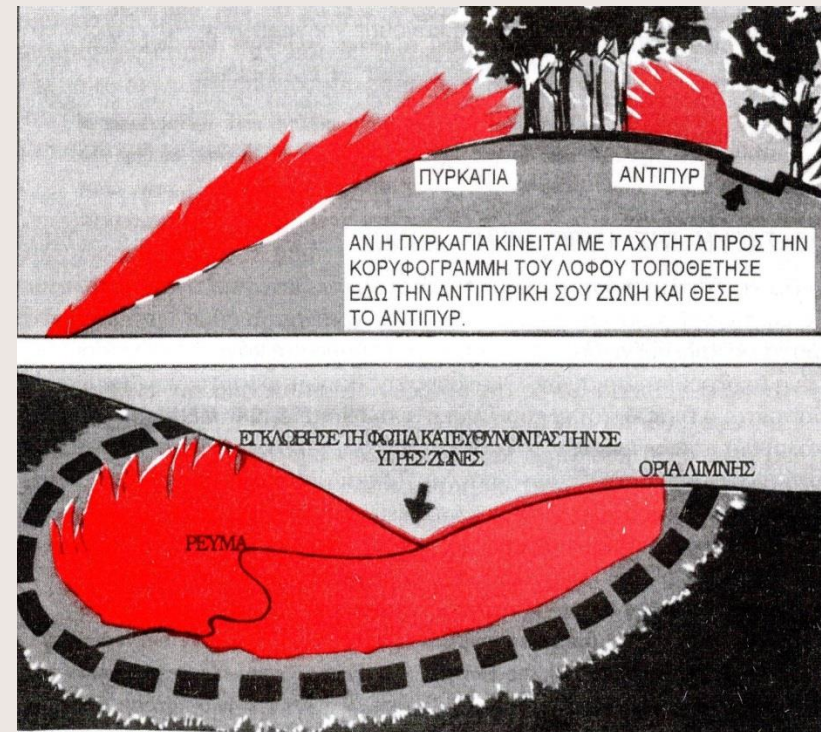
- Η φωτιά που εμείς βάζουμε για να σταματήσουμε μια δασική πυρκαγιά
- Απαιτεί εμπειρία
- Αυξάνει τη διάβρωση εδάφους
- Μειώνει τη γονιμότητα του εδάφους
- Υποβαθμίζει την ποιότητα των υδάτων στα πεδινά κ.ά.



Αντιπυρική ζώνη



ΑΝΤΙΠΥΡΑ (Γκόφρας, 2003)



Τρόποι κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών

- με χτυπήματα (μικρή ή μέτρια πυρκαγιά): χλωρά κλαδιά και φτυάρια, βρεγμένα τσουβάλια, μεταλλικά φτερά
- σκέπασμα με χώμα
- αφαίρεση καύσιμης ύλης (δημιουργία γυμνής ζώνης)
- κατάσβεση με νερό και επιβραδυντικές ουσίες
- πυροσβεστικά οχήματα, άλλα οχήματα
- αεροπλάνα και ελικόπτερα

Επίγεια μέσα κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών

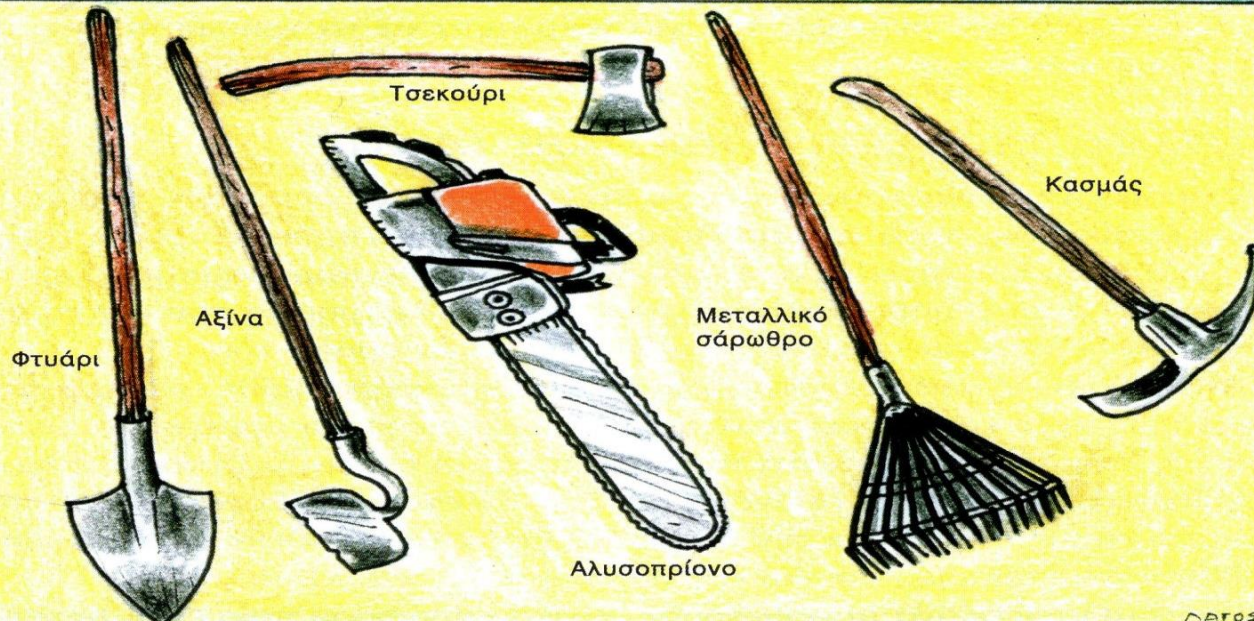
Εναέρια μέσα κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών



ΔΑΣΟΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ



ΑΥΤΑ ΕΙΝΑΙ, ΤΑ ΤΥΠΙΚΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ



Κατάσβεση πυρκαγιάς από εδάφους



Κατάσβεση πυρκαγιών από αέρος



Οικονομική σημασία δασικών πυρκαγιών

Αποτίμηση των ζημιών δασικών πυρκαγιών (άμεσες, έμμεσες)

Οικοσυστημικές υπηρεσίες δασικών οικοσυστημάτων



Ενδεικτική βιβλιογραφία

Αλεξανδρίδης, Σ. Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών των δασών στο φυσικό περιβάλλον. Πρακτικά συνεδρίου: Προστασία περιβάλλοντος και γεωργική παραγωγή. ΓΕΩΤΕΕ. 1989

Καϊλίδης, Δ. Δασικές πυρκαγιές. Θεσσαλονίκη. 1981

Γκόφας, Α. 2008. Εγχειρίδιο δασοπροστασίας. Θεσσαλονίκη. 2008

Molles Manuel. 2008. Οικολογία: Έννοιες, Εφαρμογές. Μεταίχνιο

Ντάφης, Σ. 1976. Ταξινόμησης της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής Αριστ. Πανεπ. Θεσσαλονίκης 15: 75-88. Θεσσαλονίκη.

Ντάφης, Σ. 1980. Οι γενικές απαιτήσεις στη Δασοκομία κάτω από οικολογικές και οικονομικές ακραίες συνθήκες. Περιοδικό «Το Δάσος», Τεύχος 90:24-30.

Ντάφης, Σ. 1986. Δασική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.