

## **ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (1983-2005)**

**Κ.Τσαγκάρη, Γ. Καρέτσος και Ν. Προύτσος**

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών  
Προϊόντων, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας  
Ν. Χλωρού 1, Τ.Κ. 11528, Αθήνα

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν σήμερα το πιο γνωστό, στο ευρύ κοινό, πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα δάση μας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα επεξεργασμένα πυρκαγιολογικά στοιχεία της περιοχής της Θεσσαλίας, από όπου προκύπτει ότι στο σύνολο των 4 Νομών της, οι συνολικά καμένες εκτάσεις από το 1983 έως το 2005 φτάνουν τα 1.415.907 στρ., προερχόμενες από 2.548 περιστατικά, με μέσο μέγεθος πυρκαγιάς τα 556 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό. Ετησίως στο Διαμέρισμα εκδηλώνονται κατά μέσο όρο 111 δασικές πυρκαγιές και καίγονται 61.561 στρ. Στο Ν.Λάρισα καταγράφηκε το 35% των πυρκαγιών, το 50% των καμένων εκτάσεων και τα δριμύτερα περιστατικά, ενώ τα λιγότερα στο Ν.Καρδίτσα. Ο μέσος χρόνος επέμβασης των πυροσβεστικών δυνάμεων στη Θεσσαλία είναι περίπου 35 λεπτά από την αναγγελία των περιστατικών και ο μέσος χρόνος κατάσβεσης πυρκαγιάς είναι 12 ώρες και 13 λεπτά από την επέμβαση. Με βάση τη χρονική κατανομή τους, οι πυρκαγιολογικές παράμετροι εμφανίζουν έντονη διαφοροποίηση. Σε ετήσια βάση, τα έτη 1988 και 2000 εμφανίζουν τις περισσότερες και δριμύτερες πυρκαγιές, ενώ τα έτη 2000 και 1994 τα περισσότερα περιστατικά. Η μηνιαία κατηγοριοποίηση των πυρκαγιολογικών παραμέτρων υποδεικνύει τον Ιούλιο ως τον πλέον επικίνδυνο μήνα για την εξάπλωση πυρκαγιάς. Συχνότερα οι πυρκαγιές στο διαμέρισμα παρουσιάζονται στα μέσα και χαμηλά υψόμετρα, καθώς το 37% του συνολικού αριθμού τους καταγράφηκε από 0 έως 300 m και το 35% από 300-600 m. Στο 18,3% των περιπτώσεων ανέρχεται το ποσοστό εξακρίβωσης των αιτιών εκδήλωσης των πυρκαγιών στη Θεσσαλία. Τα αποτελέσματα από την επεξεργασία των πυρκαγιολογικών στοιχείων του Διαμερίσματος δείχνουν ότι μπορούν να αξιοποιηθούν από τους εμπλεκόμενους φορείς με τις δασικές πυρκαγιές, ώστε να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους στους τομείς της πρόληψης και της καταστολής.

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Οι αρνητικές επιπτώσεις που ακολουθούν πάντοτε τις δασικές πυρκαγιές είναι ήδη γνωστές. Αλλαγή μικροκλίματος, εκτοπισμός ή περιορισμός εμφάνισης ειδών χλωρίδας και πανίδας, περιορισμός της εδαφικής τράπεζας σπερμάτων, διάβρωση εδάφους, ισχυρή απορροή με ακολουθία πλημμυρικών γεγονότων, καθώς και υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου με παράλληλες τάσεις στην αλλαγή χρήσης της γης (Naveh 1967, 1975, 1991, Arianoutsou 2001, Ντούρος 2007, Arianoutsou and Papanastasis 2004, Ispikoudis et al. 1999, Papanastasis et al. 2004). Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο τοπικό κλίμα μιας περιοχής λόγω των πυρκαγιών και η μεταβολή στις βιολογικές διεργασίες των οικοσυστημάτων με επακόλουθο την αλλαγή της σύνθεσης και της

μορφής της βλάστησης έχουν εκτενώς διερευνηθεί τις τελευταίες δεκαετίες (Timoney and Wein 1991).

Η συλλογή και η ανάλυση πυρκαγιολογικών στοιχείων καθίσταται επιβεβλημένη προκειμένου να υπάρξει γνώση που να μπορεί να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό της πρόληψης και της καταστολής των πυρκαγιών αλλά και της αποκατάστασης των καμένων περιοχών. Άλλωστε, η συλλογή - ανάλυση - επεξεργασία πυρκαγιολογικών δεδομένων δεν περιορίζεται σε εθνικό επίπεδο, αλλά εκτείνεται σε ευρύτερη κλίμακα μέσω διεθνών οργανισμών, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση (European Commission 1996). Για τη χώρα μας, μέχρι σήμερα, πολλοί δασολόγοι έχουν κάνει σημαντικές προσπάθειες παρουσίασης του τρόπου εμφάνισης των δασικών πυρκαγιών, όπως οι Κατσάνος (1980), Μεγαλόφωνος (1979), Καϊλίδης κ.ά. (1975, 1982, 1987, 1988), Καϊλίδης (2000), Καϊλίδης και Μαρκάλας (1979, 1980), Μαρκάλας και Καϊλίδης (1987), Μαρκάλας (1989), Μαρκάλας και Παντελής (1993, 1994, 1996), Ξανθόπουλος και Βαρελά, 1999 και Dimitrakopoulos (1999, 2001), επεξεργαζόμενοι ετήσια στοιχεία ή συγκεκριμένης χρονικής περιόδου παρελθόντων ετών, γεωγραφικά προσδιορισμένα κυρίως σε πυρόπληκτους Νομούς.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Η Δασική Υπηρεσία από το 1983 ξεκίνησε σε όλα τα Δασαρχεία της χώρας την καταγραφή των περιστατικών των πυρκαγιών με ενιαίο τρόπο, καταχωρώντας ανά περιστατικό πυρκαγιάς σημαντικό αριθμό παραμέτρων, που προσδιόριζαν τον τρόπο και χρόνο εμφάνισης και τη διαδικασία αντιμετώπισής τους. Η επεξεργασία όλων των διαθέσιμων στοιχείων της Θεσσαλίας και των Νομών της, που αφορούν τη χρονική περίοδο 1983-2005, επιχειρείται για πρώτη φορά και συνάγονται συμπεράσματα τόσο σε επίπεδο Νομού όσο και γεωγραφικού διαμερίσματος.

Οι συνολικές αναλυτικές καταγραφές πυρκαγιών αφορούν 2.548 περιστατικά, της χρονικής περιόδου 1983-2005. Η ανάλυση βασίστηκε σε δεδομένα της Δασικής Υπηρεσίας και γίνεται σε δύο κύριους άξονες: α. γεωγραφικό-διοικητικό (4 Νομοί και Διαμέρισμα) και β. πυρκαγιολογική κατάσταση (βάση τριών κύριων παραμέτρων: αριθμό περιστατικών, σύνολο καμένων εκτάσεων και μέση καμένη έκταση ανά περιστατικό πυρκαγιάς-ΚΕΠ). Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε σχέση με, διαβαθμισμένες σε κλάσεις, σημαντικές παραμέτρους που ομαδοποιούνται ως ακολούθως:

- **Χρονικές:** έτος, μήνας, ημέρα της εβδομάδας, ώρα του 24ώρου, χρόνοι επέμβασης και κατάσβεσης.
- **Τοπογραφικές:** υψόμετρο και εδαφική κλίση.
- **Μετεωρολογικές:** θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου.
- **Σημείο έναρξης:** κατοικημένη έκταση, εθνικός ή επαρχιακός δρόμος, δάσος, δασικός δρόμος, δασικό έδαφος, δασική έκταση, γεωργοκτηνοτροφική εγκατάσταση, γεωργοδενδρική καλλιέργεια, αναγέννηση-αναδάσωση και άγνωστο.
- **Αίτια εκδήλωσης:** χρήση εκρηκτικών, τσιγάρο, σπινθήρας μηχανής, κυνηγοί, κεραυνός, κάψιμο καλαμιάς (αγρών), κάψιμο βοσκοτόπων, κάψιμο απορριμμάτων, κακόβουλος εμπρησμός, εργαζόμενοι στην ύπαιθρο, ενέργεια ψυχοπαθούς, ενέργεια πυρομανούς, ενέργεια παιδιού, ενέργεια ατόμου με διανοητική αναπηρία, εκδρομείς, βραχυκύκλωμα, βολή στρατού, άλλα γνωστά και άγνωστα αίτια.

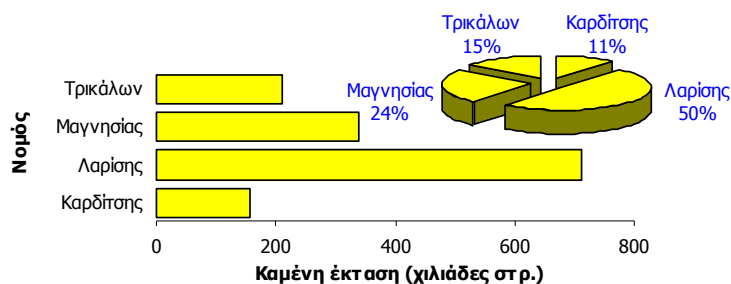
Η στατιστική προσέγγιση της ανάλυσης βασίζεται σε συγκρίσεις απλών στατιστικών παραμέτρων, όπως συχνότητες εμφάνισης, μέσοι όροι και αθροίσματα, που είναι εύχρηστα μεγέθη και ενδεικτικά της πυρκαγιολογικής κατάστασης της περιοχής. Ταυτόχρονα παρέχουν τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων με εκείνα άλλων απογραφικών εργασιών, όπου βέβαια υπάρχουν διαθέσιμα.

### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

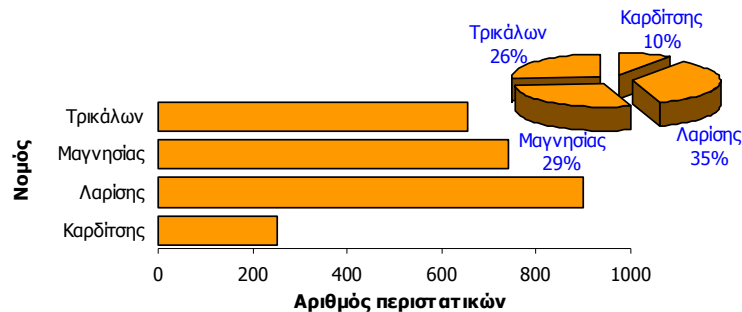
Κατά τη χρονική περίοδο 1983-2005, στη Θεσσαλία εκδηλώθηκαν 2.548 δασικές πυρκαγιές, οι οποίες προκάλεσαν απώλειες 1.415.907 στρ. Κατά μέσο όρο, κάθε έτος, στο Διαμέρισμα εμφανίζονται 111 πυρκαγιές, με μέση ΚΕΠ, 556 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό, καίγοντας 61.561 στρ. δασικών και αγροτικών εκτάσεων.

Η Θεσσαλία καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση με βάση τη δριμύτητα των περιστατικών της (Τσαγκάρη κ.ά. 2011), την πέμπτη θέση (10%) ως προς τις καμένες εκτάσεις και την τελευταία (7%) ως προς τον αριθμό των περιστατικών, σε σχέση με τα υπόλοιπα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας. Επίσης, με βάση συγκεντρωτικά στοιχεία της περιόδου 1983-2008, προκύπτει ότι το σύνολο των καμένων εκτάσεων του διαμερίσματος αντιστοιχεί στο 10,1% των πραγματικών εκτάσεων της Θεσσαλίας κατέχοντας την πέμπτη θέση μεταξύ των υπολοίπων διαμερισμάτων (Τσαγκάρη κ.ά. 2011). Η υψηλή μέση ΚΕΠ σε συνδυασμό με τους σχετικά περιορισμένους αριθμούς πυρκαγιών και καμένων εκτάσεων, σε σχέση με άλλες περιοχές, υποδεικνύουν την ανάγκη επανασχεδιασμού της πρόληψης και καταστολής των δασικών πυρκαγιών στην περιοχή. Το μέγεθος της μέσης ΚΕΠ της Θεσσαλίας θεωρείται ιδιαίτερα μεγάλο, όπως άλλωστε και η μέση ΚΕΠ της χώρας (351 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό, Τσαγκάρη κ.ά. 2011), συγκρινόμενη με εκείνες άλλων χωρών της Ν. Ευρώπης όπως της Ισπανίας (285), της Ιταλίας (197) ή της Πορτογαλίας (153) (Piadis et al. 2002).

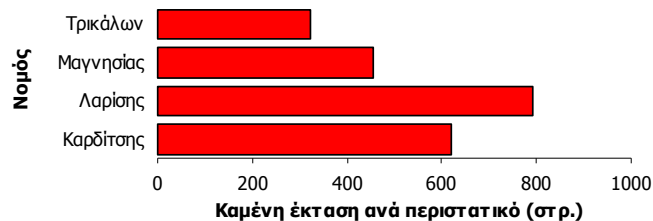
Σε επίπεδο Νομών, στη Λάρισα καταγράφηκαν τα περισσότερα περιστατικά πυρκαγιών (898 ή το 35% του συνόλου του διαμερίσματος), οι μεγαλύτερες καταστροφές (710.905 στρ. ή το 50% του διαμερίσματος) και οι δριμύτερες πυρκαγιές (μέση ΚΕΠ 792 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό). Ακολουθεί ο Ν. Μαγνησίας, με 742 περιστατικά (το 29% του συνόλου) και 337.890 στρ. καμένων εκτάσεων (ή το 24% του συνόλου τους). Ο Νομός Καρδίτσας παρουσιάζει τις λιγότερες καμένες εκτάσεις (156.071 στρ.) και το μικρότερο αριθμό περιστατικών (252), τα οποία όμως έχουν αρκετά υψηλή μέση ΚΕΠ (619 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό) (Σχ. 1,2,3).



Σχήμα 1. Καμένες εκτάσεις στους Νομούς της Θεσσαλίας (1983-2005).  
Figure 1. Burned areas in the four prefectures of Thessaly (time period 1983-2005).



Σχήμα 2. Αριθμός δασικών πυρκαγιών ανά Νομό της Θεσσαλίας (1983-2005).  
Figure 2. Forest fires incidents per prefecture in Thessaly (time period 1983-2005).



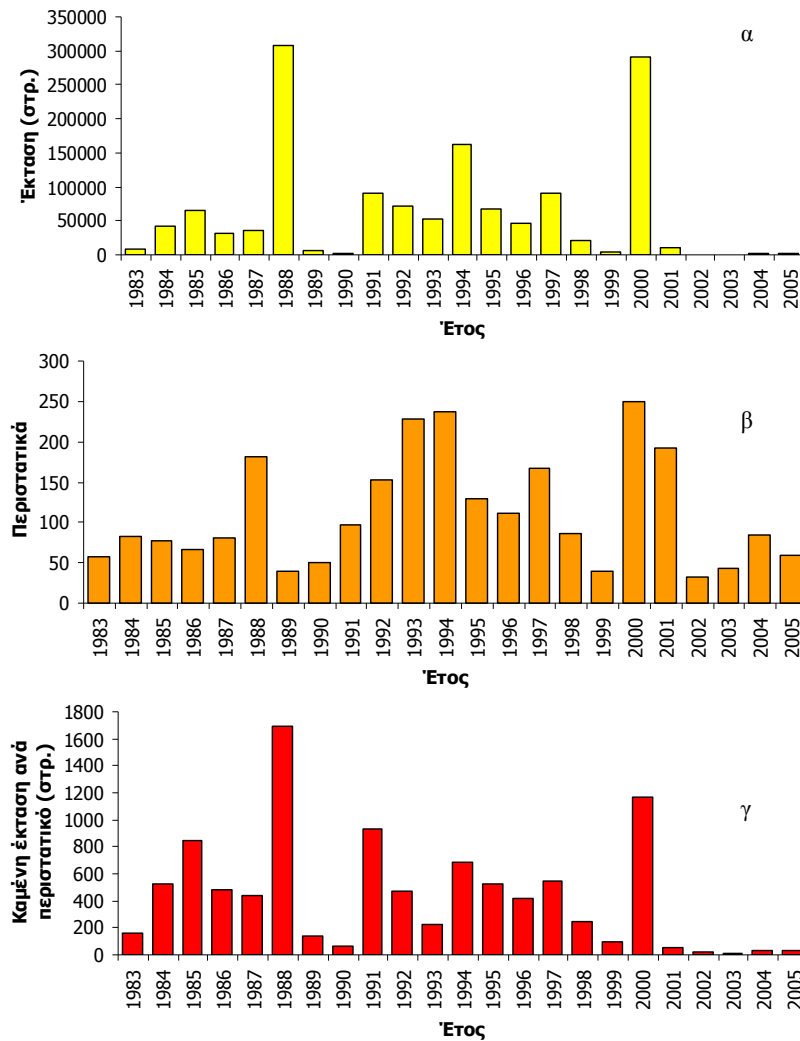
Σχήμα 3. Μέσο μέγεθος πυρκαγιών (ΚΕΠ) των Νομών της Θεσσαλίας (1983-2005).  
Figure 3. Average forest fires per prefecture in Thessaly (time period 1983-2005).

### Χρονική κατανομή

Από την ετήσια κατανομή των καμένων εκτάσεων, το 1988 εμφανίζει τις περισσότερες καταστροφές (308.718 στρ.) και ακολουθεί το 2000 με 290.893 στρ. (Σχ. 4α). Τα έτη 2000 και 1994 παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη συχνότητα περιστατικών (250 και 237 αντίστοιχα) (Σχ. 4β), ενώ το 1988 και το 2000 είναι τα έτη με τις καταστροφικότερες πυρκαγιές, καθώς οι μέσες ΚΕΠ τους φτάνουν τα 1.696 και 1.164 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό αντίστοιχα (Σχ. 4γ). Εδώ είναι σημαντικό να τονιστεί ότι την περίοδο μέχρι και το 1997 την ευθύνη της πρόληψης και της καταστολής των δασικών πυρκαγιών, είχε η Δασική Υπηρεσία. Από το 1998 η ευθύνη της καταστολή μεταβιβάστηκε στις Πυροσβεστική Υπηρεσία, ενώ της πρόληψης παρέμεινε στη Δασική. Η αλλαγή αυτή πιθανό να διαφοροποίησε τον τρόπο καταγραφή των στοιχείων των πυρκαγιολογικών δελτίων και ίσως να εξηγεί και τους μειωμένους αριθμούς καμένων εκτάσεων που παρατηρούνται γενικά μετά το 1998 (με εξαίρεση το 2000).

Η μηνιαία κατηγοριοποίηση των πυρκαγιολογικών παραμέτρων υποδεικνύει τον Ιούλιο ως τον πλέον επικίνδυνο μήνα για την εξάπλωση πυρκαγιάς, δεδομένου ότι κατά τη διάρκειά του έχουν συνολικά καταστραφεί 403.235 στρ. (το 34,8% του συνόλου των καμένων εκτάσεων της περιόδου 1983-2005), ως αποτέλεσμα 438 περιστατικών. Οι μήνες Αύγουστος και Σεπτέμβριος παρουσιάζουν αυξημένη επικινδυνότητα για εκδήλωση πυρκαγιάς, καθώς τότε καταγράφονται οι μεγαλύτεροι αριθμοί περιστατικών

(565 ή το 25,7% του συνόλου και 558 ή το 25,4% του συνόλου αντίστοιχα). Τα πλέον καταστροφικά περιστατικά παρουσιάζονται επίσης τον Ιούλιο και η δριμύτητά τους φτάνει κατά μέση μηνιαία τιμή τα 921 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.



Σχήμα 4. Ετήσιες κατανομές α) καμένων εκτάσεων, β) αριθμού δασικών πυρκαγιών και γ) μέσων ΚΕΠ, στη Θεσσαλία για τη χρονική περίοδο 1983-2005.

Figure 4. Annual distributions of a) burned areas, β) forest fires numbers and γ) average size in Thessaly for the time period 1983-2005.

Στην εβδομαδιαία διαβάθμισή τους, οι καμένες εκτάσεις από πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν Σάββατο παρουσιάζονται αυξημένες. Τα περιστατικά αυτά, που

ανέρχονται σε 324, έχουν προκαλέσει καταστροφές σε 265.615 στρ. Η μεγαλύτερη πυκνότητα δασικών πυρκαγιών, όμως, καταγράφεται την Κυριακή (334 περιστατικά). Εντούτοις, ως πλέον επικίνδυνη μέρα της εβδομάδας είναι το Σάββατο, καθώς η μέση ένταση των πυρκαγιών μεγιστοποιείται έναντι των υπόλοιπων ημερών, στα 820 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

Από την ωριαία ανάλυση προκύπτει ότι τόσο οι συνολικά καμένες εκτάσεις όσο και τα περιστατικά ακολουθούν σχεδόν κανονικές κατανομές, εμφανίζοντας χαμηλές τιμές τις νυχτερινές ώρες, οι οποίες αυξάνουν σταδιακά το πρωί και μεγιστοποιούνται το μεσημέρι. Συγκεκριμένα, στις 15:00 παρατηρείται μεγιστοποίηση των συνολικά καμένων εκτάσεων (128.771 στρ.) και στις 14:00 των περιστατικών (320 περιστατικά).

### **Χρόνοι επέμβασης και κατάσβεσης**

Ο μέσος χρόνος επέμβασης των πυροσβεστικών δυνάμεων στην περιοχή φτάνει τα 35 λεπτά από την αναγγελία των περιστατικών, αν και στο 37% των περιπτώσεων (928) η επέμβαση είναι άμεση και πραγματοποιείται σε λιγότερο από 30 λεπτά. Εντούτοις, οι περισσότερες καμένες εκτάσεις (495.463 στρ.) οφείλονται σε πυρκαγιές με χρόνους επέμβασης μεταξύ 30 και 60 λεπτών, ενώ σε χρόνους μεγαλύτερους από 90 λεπτά, κάθε εκδηλούμενο περιστατικό προκαλεί, κατά μέσο όρο, 749 στρ. καμένων εκτάσεων, με αποτέλεσμα οι πυρκαγιές αυτής της τελευταίας κατηγορίας να εμφανίζουν μέγιστη μέση ΚΕΠ, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες.

Ο μέσος χρόνος κατάσβεσης είναι 12 ώρες και 13 λεπτά από την επέμβαση των πυροσβεστικών δυνάμεων, αν και στις περισσότερες περιπτώσεις (58,6% του συνόλου τους) η καταστολή τους επιτυγχάνεται μέσα σε 7,5 ώρες. Εντούτοις, οι περισσότερες καμένες εκτάσεις, σε ποσοστό 56%, οφείλονται σε πυρκαγιές διάρκειας μεγαλύτερης από 18 ώρες. Οι πυρκαγιές με πολύ μεγάλη διάρκεια (πάνω από 72 ώρες) αφορούν μόνο το 2% του συνόλου τους και ευθύνονται για το 16,5% των καμένων εκτάσεων του διαμερίσματος. Η μέγιστη μέση ΚΕΠ καταγράφεται σε χρόνους κατάσβεσης μεγαλύτερους από 72 ώρες και φτάνει τα 4.450 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

Οι μέσες τιμές των χρόνων επέμβασης και κατάσβεσης χαρακτηρίζονται από μεγάλες τυπικές αποκλίσεις, κάτι άλλωστε που θεωρείται αναμενόμενο εξαιτίας της φύσης των πυρκαγιολογικών δεδομένων. Εντούτοις, θεωρούνται ενδεικτικοί και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συγκρίσεις. Οι χρόνοι αυτοί για την περίοδο 1983-2005 παρουσιάζονται ελαφρώς αυξημένοι για την περιοχή σε σύγκριση με εκείνους της περιόδου 1983-2006 (39 λεπτά και 15 ώρες, Τσαγκάρη κ.ά. 2011), γεγονός που υποδεικνύει ελλείψεις στο μηχανισμό καταστολής και ανάγκη ενίσχυσης ή επανασχεδιασμού του.

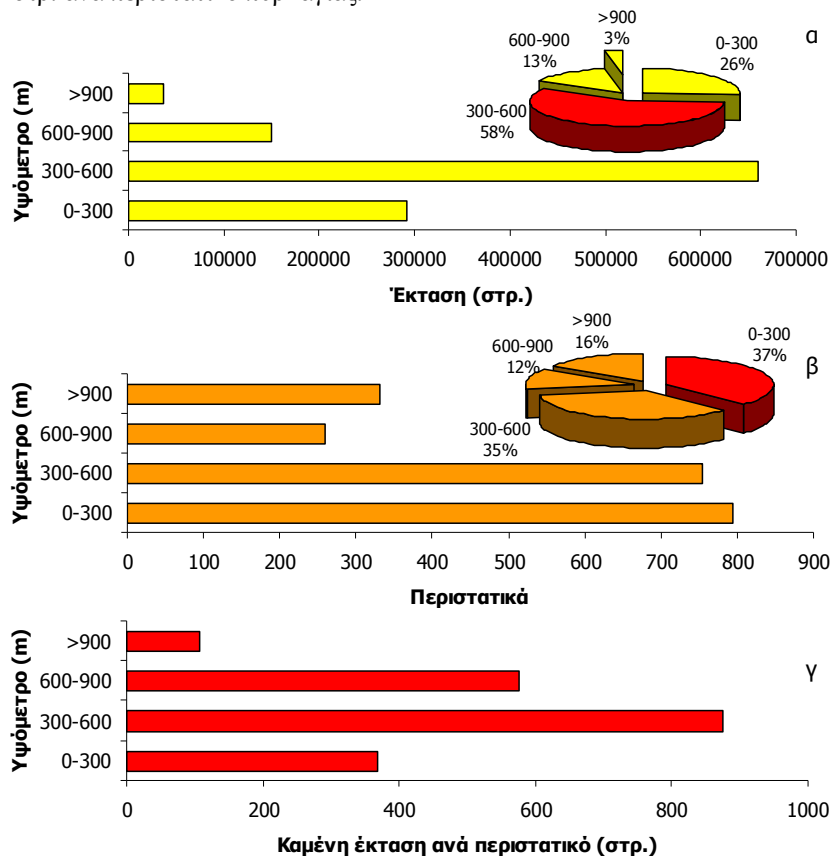
### **Αίτιο και δράστης**

Στο 18,3% των περιπτώσεων ανέρχεται το ποσοστό εξακρίβωσης των αιτίων εκδήλωσης των πυρκαγιών στη Θεσσαλία, με το υπόλοιπο 81,7% να καταγράφονται ως πιθανά. Τα 402 περιστατικά εξακριβωμένου αιτίου ευθύνονται για 162.059 στρ. καμένων εκτάσεων στο διαμέρισμα. Από την ανάλυση των αιτίων προκύπτει ότι από τα γνωστά αίτια, συνηθέστερο είναι το κάψιμο καλαμιών αγρών (358 περιστατικά), ενώ οι δριμύτερες πυρκαγιές οφείλονται στο κάψιμο βοσκοτόπων.

Περιορισμένο είναι το ποσοστό περιστατικών με εξακριβωμένα τα στοιχεία του δράστη που τα προκάλεσε (9,2% του συνόλου των περιπτώσεων ή 202 περιστατικά). Οι πυρκαγιές αυτές ευθύνονται για καταστροφές σε 52.985 στρ.

### Τοπογραφικές συνθήκες

Συχνότερα οι πυρκαγιές στο διαμέρισμα παρουσιάζονται στα μέσα και χαμηλά υψόμετρα (Σχ. 5). Συγκεκριμένα, το 37% του συνολικού αριθμού τους καταγράφηκε από 0 έως 300 m και το 35% από 300-600 m, ενώ ψηλότερα (πάνω από 600 m) εμφανίζεται το 28%. Πιο καταστροφικές θεωρούνται οι 754 πυρκαγιές της υψομετρικής κλάσης 300-600 m, οι οποίες προκάλεσαν καταστροφές σε 659.369 στρ., δηλαδή το 58% του συνόλου καμένων εκτάσεων της Θεσσαλίας. Μάλιστα, σε αυτήν την κλάση περιστατικών, η μέση ΚΕΠ τους μεγιστοποιείται, έναντι των υπόλοιπων κατηγοριών, στα 874 στρ. ανά περιστατικό πυρκαγιάς.



Σχήμα 5. Κατανομές α) καμένων εκτάσεων, β) αριθμού δασικών πυρκαγιών και γ) μέσων ΚΕΠ, σε σχέση με το υψόμετρο στη Θεσσαλία (1983-2005).

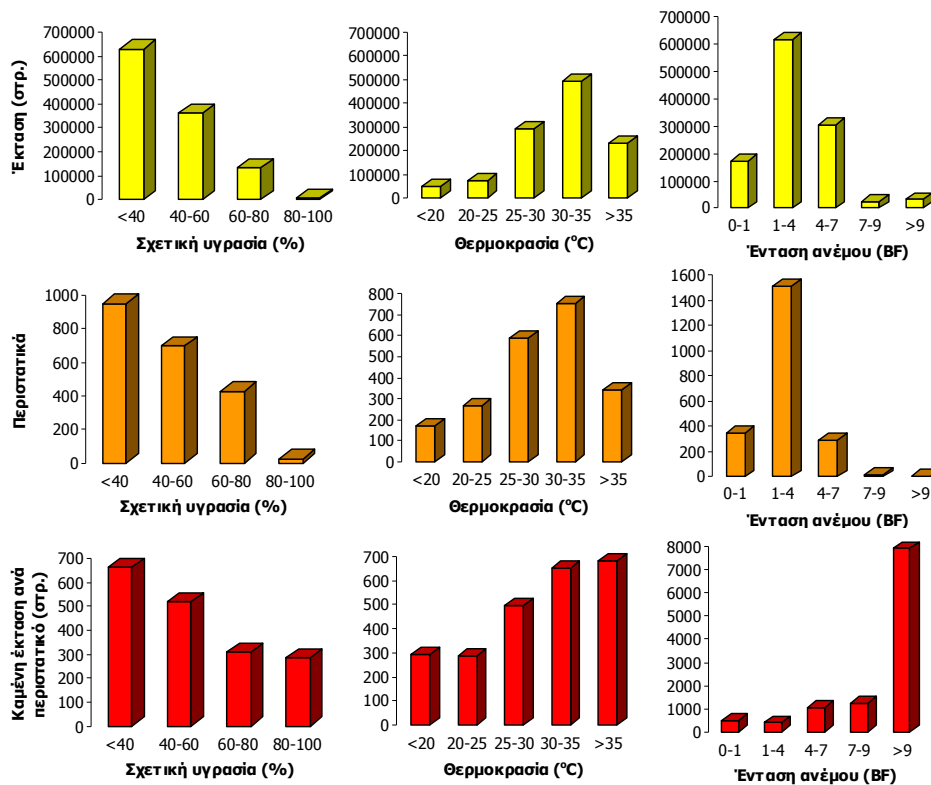
Figure 5. Altitudinal distributions of a) burned areas, β) forest fires numbers and γ) average size in Thessaly for the time period 1983-2005.

Η πιο καταπονημένη υψομετρική ζώνη βρίσκεται στα 300-600 m, καθώς οι συνολικά καμένες εκτάσεις της αντιστοιχούν στο 29,8% των πραγματικών εκτάσεων της κλάσης του διαμερίσματος. Μικρότερη καταπόνηση δέχονται οι εκτάσεις σε υψόμετρα μεγαλύτερα από 900 m, όπου το αντίστοιχο ποσοστό είναι 1,66%.

Οι περισσότερες πυρκαγιές και καμένες εκτάσεις παρουσιάζονται σε εδαφικές κλίσεις 20-40%, σε ποσοστά 43% και 50% των αντίστοιχων συνόλων. Εντούτοις, πιο καταστροφικές θεωρούνται οι πυρκαγιές σε θέσεις με κλίσεις 40-60%, όπου η μέση ΚΕΠ φτάνει τα 742 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

### Μετεωρολογικές συνθήκες

Οι κατανομές των περιστατικών, των καμένων εκτάσεων και της μέσης έντασης εμφανίζονται φθίνουσες με την αύξηση της σχετικής υγρασίας (Σχ. 6).



Σχήμα 6. Κατανομές καμένων εκτάσεων, αριθμού δασικών πυρκαγιών και μέσων ΚΕΠ, σε σχέση με τις συνθήκες σχετικής υγρασίας, θερμοκρασίας και έντασης ανέμου κατά την εκδήλωση πυρκαγιών στη Θεσσαλία (1983-2005).

Figure 6. Distributions of the burned areas, the forest fires numbers and average sizes with the relative humidity, air temperature and windspeed conditions at fire ignition, in Thessaly (time period 1983-2005).



Σε μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες αέρα από 30°C έως 35°C, η συχνότητα εμφάνισης περιστατικών και οι συνολικές καμένες εκτάσεις μεγιστοποιούνται. Σ' αυτήν τη θερμοκρασιακή κλάση καταγράφηκαν 753 περιστατικά, που κατέστρεψαν 489.543 στρ. αγροτικής και δασικής γης, ενώ οι καταστροφικότερες πυρκαγιές εκδηλώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες αέρα (πάνω από 35°C).

Σε συνθήκες μέτριων ανέμων (1,0-4,0 BF) παρουσιάζονται τα περισσότερα περιστατικά (1.517 ή το 69% του συνόλου) και καμένες εκτάσεις (616.687 στρ. ή το 53%), ενώ οι πιο καταστροφικές πυρκαγιές αναφέρονται υπό συνθήκες θυελλωδών ανέμων (πάνω από 9,1 BF) και έχουν μέση ΚΕΠ 7.883 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

#### **Σημείο έναρξης πυρκαγιάς**

Τα περιστατικά σε δενδρώδεις και γεωργικές καλλιέργειες έχουν προκαλέσει τις περισσότερες καταστροφές (466.779 στρ. ή το 39% των καμένων εκτάσεων), ενώ αυξημένες απώλειες (391.765 στρ.) καταγράφονται και από πυρκαγιές που ξεκίνησαν από δασικές εκτάσεις. Τα 792 περιστατικά της τελευταίας κατηγορίας καθιστούν τις δασικές εκτάσεις το συνηθέστερο σημείο έναρξης στο διαμέρισμα, καθώς αντιστοιχούν στο 37% του συνόλου τους, ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται στο 73% αν συμπεριληφθούν και άλλες δασικές χρήσεις γης όπως δάσος, δασικός δρόμος, δασικό έδαφος και περιοχές υπό αναγέννηση-αναδάσωση. Παρόλα αυτά, τα δριμύτερα περιστατικά φαίνεται να ξεκινούν από γεωργοκτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, καθώς η μέση ΚΕΠ φτάνει τα 1.597 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

#### **4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η πολυπαραμετρική ανάλυση των στοιχείων από τις δασικές πυρκαγιές μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων, τα οποία γενικά μπορούν να συνοψισθούν στα ακόλουθα:

- Η χρονική κατανομή των πυρκαγιολογικών παραμέτρων, αν και σε γενικές γραμμές λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό για την καταστολή και την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών, θα πρέπει να εξειδικευτεί ακόμα περισσότερο λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον τις χρονικές κατανομές ανά ημέρα της εβδομάδας και ανά ώρα της ημέρας.
- Ο εντοπισμός των συνηθέστερων θέσεων έναρξης των πυρκαγιών πρέπει να αποτελέσει βασικό άξονα για την οργάνωση των υποδομών για την πρόληψη και των περιπολιών κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.
- Η ετοιμότητα των υπηρεσιών πρέπει να παραμένει αυξημένη ακόμα και σε μη ακραίες καιρικές συνθήκες καθώς τότε εμφανίζεται η πλειονότητα των περιστατικών.
- Τα υψηλά ποσοστά πυρκαγιών αγνώστων αιτίων υπαγορεύουν την ανάγκη για επιμόρφωση του προσωπικού των φορέων, ώστε να είναι σε θέση να εντοπίζουν ή έστω να εκτιμούν τις αιτίες των πυρκαγιών, καθώς τέτοια στοιχεία είναι καθοριστικά για το σχεδιασμό της πρόληψης και καταστολής.
- Προκειμένου να μειωθούν οι χρόνοι επέμβασης και κατάσβεσης απαιτείται εντατικοποίηση των ασκήσεων ετοιμότητας των δυνάμεων καταστολής και βελτίωση του αντιπυρικού σχεδιασμού και της αποτελεσματικότητας στην κατάσβεση, καθώς η άμεση επέμβαση και καταστολή είναι καθοριστική για την εξέλιξη των πυρκαγιών.

- Στους Νομούς με τη συχνότερη εμφάνιση πυρκαγιών και τις μεγαλύτερες καταστροφές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην ενίσχυση των υποδομών, μέσων, υλικών και έμψυχου δυναμικού.
- Ο σχεδιασμός της πρόληψης και της καταστολής των δασικών πυρκαγιών πρέπει να γίνεται σε τοπικό επίπεδο και να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες κάθε Νομού, ώστε να εξασφαλίζεται μέγιστη αποτελεσματικότητα. Για αυτό το λόγο τα ιστορικά πυρκαγιολογικά στοιχεία θα πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπόψη από τους εμπλεκόμενους φορείς, να επικαιροποιούνται συνεχώς και να είναι αξιόπιστα.
- Η πληρότητα των στοιχείων για τις πυρκαγιές είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων. Είναι λοιπόν απολύτως αναγκαία η γρήγορη αλλά και σωστή καταγραφή στοιχείων από τους εμπλεκόμενους φορείς. Θα πρέπει λοιπόν να δημιουργηθεί μια ενιαία ηλεκτρονική φόρμα καταγραφής των περιστατικών πυρκαγιών, ώστε να είναι εφικτή η άμεση εξαγωγή συγκεντρωτικών στοιχείων που θα βοηθήσουν τον καλύτερο σχεδιασμό της πρόληψης και της διαχείρισης των δασικών πυρκαγιών.

#### **5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «Χωροχρονική παρουσίαση των δασικών πυρκαγιών της Ελλάδας για τη χρονική περίοδο 1983-2005» από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το WWF Ελλάς, με την χορηγία των Κοινοφελών Ιδρυμάτων Ι.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη. Οι συγγραφείς εκφράζουν επίσης θερμές ευχαριστίες στους κριτές της εργασίας για τις χρήσιμες υποδείξεις και διορθώσεις τους.

#### **SPACE-TIME PRESENTATION OF FOREST FIRES IN THESSALY (1983-2005)**

**C. Tsagari, G. Karetzos and N. Proutsos**

Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology,  
Agricultural Research Foundation of Greece  
N. Chlorou 1, Z.C. 11528, Athens-Greece

#### **ABSTRACT**

Forest fires are the most common problem of Greek forests nowadays. In this study forest fire data of the region of Thessaly, are presented. The region consists of 4 prefectures. The total burned area in the time period 1983-2005 was 141.591 ha, and was the result of 2.548 fire events. The mean fire-size in the region was 55,6 ha of burned area per incident. Each year, about 111 forest fires are ignited, burning about 6,156 ha, on average. In the prefecture of Larisa is recorded 35% of the fires and 50% of the burned areas of Thessaly. In Larisa the largest fires also took place, while the smaller ones were observed in Kardista. The mean time of fire brigade intervention in the region is 35 minutes from the incident's announcement and the mean time of suppression is 12 hours and 13 minutes from the intervention start. The distributions of forest fires parameters were not constant over time. The most severe forest fires were observed during the years 1988 and 2000, while the most forest fire events were

observed in 1994 and 2000. July is the month with the most forest fire events and the most burnt areas. 37% and 35% of forest fires were observed at the altitudinal zones of 0-300 m and 300-600m, respectively. Unfortunately, the fire causes were verified in less than 20% of the forest fire events. The results of this study can lead to useful conclusions that can be use by the stakeholders in order to increase the effectiveness in the sectors of forest fires prevention and control.

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Arianoutsou, M., 2001. The role of fire in the Mediterranean forests: past, present and future perspectives. In: SCBD, Assessment, Conservation and Sustainable use of forest Biodiversity, pp. 76-78, CBD Technical Series 3, Montreal, 130p.
- Arianoutsou, M. and Papanastasis, V.P. 2004. Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems. Millpress. Rotterdam, 194p + cd-rom.
- Dimitrakopoulos, A.P., 1999. A common forest fire data base for the Mediterranean countries. *Options Mediterraneennes*, 26: 113 – 118.
- Dimitrakopoulos, A.P., 2001. Pyrostat – a computer program for forest fire data inventory an analysis in Mediterranean countries. *Environmental Modeling and Software*, 16: 351 – 359.
- European Commission, 1996. Forest fires in the south of the European Union, 1989-1993. Pilot project in preparation for setting up the Community forest-fire information system. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. pp 61.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία. Απογραφή 2001.
- Piadis, L.S., Papastavrou, A.K. and Lefakis P. D., 2002. A computer-system that classifies the prefectures of Greece in forest fire risk zones using fuzzy sets. *Forest Policy and Economics*, 4: 43-54
- Ispikoudis, I., Kakouros, P. Arianoutsou, M. and Papanastasis, V.P., 1999. Effects of pastoral activities on woody plant distribution and landscape diversity in Western Crete. In: V.P. Papanastasis, J. Frame and A.S. Nastis (Eds), *Grasslands and Woody Plants in Europe*, pp 287-293, EGF, Grassland Science in Europe, Thessaloniki and Reading, 437p.
- Καϊλίδης, Δ., 2000. Δασικές Πυρκαγιές 1900-2000. Θεσσαλονίκη, σελ. 430.
- Καϊλίδης, Δ. και Μαρκάλας, Σ., 1979. Οι πυρκαγιές από κεραυνούς των δασών βοσκοτόπων στην Ελλάδα. Έκδοση του ΙΔΕ Αρ. 99. σελ. 14.
- Καϊλίδης, Δ. και Μαρκάλας, Σ., 1980. Κατανομή των πυρκαγιών των δασών και βοσκοτόπων της Ελλάδας σε κλάσεις μεγέθους. *Δασικά χρονικά*, 22: 73 - 77 & 85.
- Καϊλίδης, Δ., Θεοδωροπούλου, Δ., και Παπάζογλου, Γ., 1975. Επικίνδυνες στις πυρκαγιές ζώνες βλαστήσεως και πυρκαγιές δασών βοσκοτόπων στην Ελλάδα. Κέντρο Δασικών Ερευνών Β. Ελλάδος Δελ. Ερ. 83. σελ 36.
- Καϊλίδης, Δ., Παντελής, Δ. και Μαρκάλας, Σ., 1982. Μια πρώτη εκτίμηση της καύσιμης δασικής ύλης στην Ελλάδα. *Δασικά Χρονικά*, 25: 95 – 103.
- Καϊλίδης, Δ., Μαρκάλας, Σ., και Παντελής, Δ., 1988. Οι πυρκαγιές των δασικών θαμνοτόπων – χορτοβοσκοτόπων 1986. Επιστημονική επετηρίς ΑΠΘ, Τμήμα Δασολογίας και Φ.Π., 31: 77 – 108.

- Καϊλίδης Δ., Μαρκάλας Σ. και Παντελής Δ., 1987. Η πιο καταστρεπτική χρονιά δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα και στον λοιπό κόσμο. Αυτοτελής έκδοση του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π. Εργαστήριο Υλωρικής, Α.Π.Θ. Νο 3. '87, σελ. 39
- Κατσάνου, Α., 1980. Η δυναμική των πυρκαγιών των δασών. Αυτοτελείς εκδόσεις της Υπηρεσίας Δασικών Εφαρμογών & Εκπαίδευσης, σελ. 46.
- Μαρκάλας, Σ. και Καϊλίδης, Δ., 1987. Μερικές απόψεις γύρω από την πρόληψη και την καταστολή των δασικών πυρκαγιών σε σχέση με την χάραξη κοινής Μεσογειακής στρατηγικής. Διεθνές συνέδριο για την χάραξη κοινής στρατηγικής αποτελεσματικότητας αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών στο Μεσογειακό χώρο. Αθήνα 8 –12 /4/ 1987. σελ. 6.
- Μαρκάλας Σ. και Παντελής Δ., 1993. Στατιστική των δασικών πυρκαγιών της Ελλάδας κατά το έτος 1990. Αυτοτελής Έκδοση του Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασ/γίας & Φυσ. Περ/ντος, Εργ. Υλωρικής 2 / 1993. σελ.32
- Μαρκάλας, Σ. και Παντελής, Δ., 1994. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα κατά το έτος 1991. Αυτ. Έκδ. ΑΠΘ, Τμήμα Δασ/γίας & Φυσ. Περ/ντος, Εργ. Υλωρικής 1/1994. 38σ.
- Μαρκάλας, Σ. και Παντελής, Δ., 1996. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1993. Αυτ. Έκδ. ΑΠΘ, Τμήμα Δασ/γίας & Φυσ. Περ/ντος, Εργ. Υλωρικής 3/1996. σελ.40
- Μαρκάλας, Σ., 1989. Το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών και πως θα αντιμετωπισθούν. Αγροτική, 20: 8 – 10.
- Μεγαλόφωνος, Κ., 1979. Κατάταξη νομών σε κλάσεις από απόψεως προτεραιότητας προστασίας από δασικές πυρκαγιές. Αυτοτελείς εκδόσεις της Γεν. Δ/σης Δασών & Φυσικού Περιβάλλοντος. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών, σελ. 101, Αθήνα.
- Naveh, Z., 1967. Mediterranean ecosystems and vegetation types in California and Israel. *Ecology* 48: 445-459.
- Naveh, Z., 1975. The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio* 29: 199-208.
- Naveh, Z., 1991. The role of fire in Mediterranean vegetation. *Βοτανικά Χρονικά*, 10: 385-405.
- Ντούρος, Γ., 2007. Η προστασία των δασικών εκτάσεων: Συγκρούσεις, αντιφάσεις και αντινομίες. Στο: Ευθυμίουπουλος Η. και Μ. Μοδινός ΔΙΠΕ. Ορεινός χώρος και Δάση. *Ελληνικά Γράμματα*, 279.
- Ξανθόπουλος, Γ. και Βαρελά, Β., 1999. Κατανομή της επικινδυνότητας των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα με βάση τα στοιχεία της περιόδου 1983-1993. *Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα*, 10-II (τ.2): 178 – 190.
- Papanastasis, V.P., Arianoutsou, M., and Lyrantzis, G., 2004. Management of biotic resources in ancient Greece. In: Arianoutsou M. and V.P. Papanastasis (Eds). *Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems*. Millpress.
- Στοιχεία δασικών πυρκαγιών. Γεν. Δ/ση Δασών & Φ.Π. χρονικής περιόδου 1983-2005.
- Timoney, K.P. and Wein, R.W., 1991. The aureole pattern of burned tree vegetation in the subarctic region of north-western Canada. *Arctic* 44:223–230.
- Τσαγκάρη, Κ., Καρέτσος, Γ και Προύτσος, Ν., 2011. Δασικές Πυρκαγιές Ελλάδας 1983-2008. Έκδοση WWF και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ&ΤΔΠ σελ. 112, ISBN: 978-960-7506-17-7, 978-960-88241-3-3. Διαδραστική εφαρμογή και ηλεκτρ. έκδοση: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio>.