



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ



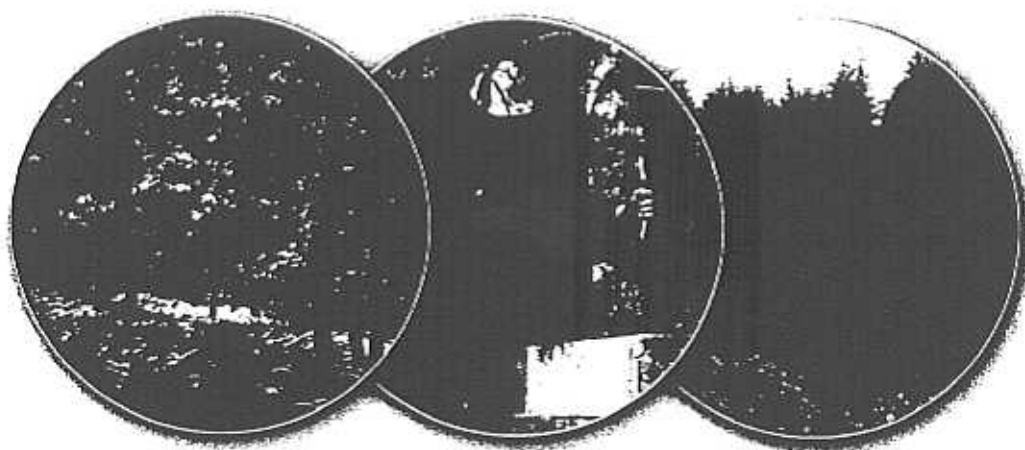
ΙΔΕ - ΕΘΙΑΓΕ

*Επιστημονική Ημερίδα*

*Ανάπτυξη και Προστασία Δασών  
Δασική Εργασία*

*Συντονιστής έκδοσης*

*Παύλος Ν. Κωνσταντινίδης*



**Θεσσαλονίκη 1 Φεβρουαρίου 2001**

## ΠΡΟΛΗΨΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Κώστας Δ. Καλαμποκίδης

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 811 00 Μυτιλήνη  
Τηλ. (0251) 36.455 Fax (0251) 36.459 E-mail kalabokidis@aegean.gr

Οι πυρκαγιές των Ελληνικών δασών αποτελούν ένα φαινόμενο που εμφανίζεται με καταστροφική συχνότητα και ένταση τα τελευταία 30 χρόνια (Kailidis 1994), σε ένα κατεξοχήν πυριγενές και εύφλεκτο φυσικό περιβάλλον από άποψη κλίματος και βλάστησης (Kozlowski and Ahlgren 1974, Pyne et al. 1996).

Μέσα σε γενικότερα δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες που προβλέπονται για τις επόμενες δεκαετίες, δηλαδή αύξηση της θερμοκρασίας και ξηρασία (IPCC 2001), το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα επιτείνεται από την άναρχη και αλόγιστη χωροταξική ανάπτυξη, σε συνδυασμό με την εφαρμογή ενός αναποτελεσματικού "μοντέλου" αντιπυρικής προστασίας.

Κοινωνικο-οικονομικά αίτια, οργανωτικές αδυναμίες, αλληλοσυγκρουόμενοι Κρατικοί Φορείς και Ιδρύματα, και έλλειψη εφαρμογής της σύγχρονης επιστήμης και τεχνογνωσίας έχουν οδηγήσει τη χώρα σε μια οικολογικά και οικονομικά ασύμφορη (και πάντοτε εκ των υστέρων) αντιμετώπιση των καταστροφών που προκαλούνται άμεσα ή έμμεσα από τη φωτιά (Καλαμποκίδης 1997).

Μόνο ένα καινούργιο και ολοκληρωμένο "μοντέλο" αντιπυρικής διαχείρισης και προστασίας του περιβάλλοντος μπορεί να δώσει τη "λύση" στην παραπάνω "Ελληνική τραγωδία". Το μοντέλο αυτό πρέπει, εκτός από την απαραίτητη πολιτική βούληση, να εμπεριέχει σε εθνική κλίμακα Διεπιστημονικό Σχεδιασμό, Προληπτική Οργάνωση και Κρατικό Συντονισμό, και να αντιμετωπίζει την πυρο-επικινδυνότητα του Ελληνικού χώρου με βάση τις αρχές της οικολογικής συμπεριφοράς και των αναμενόμενων επιπτώσεων των πυρκαγιών.

Η φωτιά είναι αναπόσπαστη διαταραχή των χερσαίων οικοσυστημάτων (Agee 1993, Wright and Bailey 1982) και επηρεάζει όλους εκείνους τους λόγους για τους οποίους οι σύγχρονες κοινωνίες διαχειρίζονται τις εκτάσεις δασικού χαρακτήρα (π.χ. ξυλεία και άλλα δασικά προϊόντα, άγρια ζωή, βοσκή, υδατική οικονομία, αναψυχή, υγιεινή). Η επίδραση της φωτιάς στο δάσος είναι κάθετη προς όλες τις χρήσεις του (Σχήμα 1), με την έννοια ότι εάν και για παράδειγμα ένα δασικό οικοσύστημα του οποίου η διαχείριση είχε σαν στόχο την παραγωγή ξυλείας τότε και οι υπόλοιπες λειτουργίες του θα επηρεασθούν συγχρόνως.

Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, η διαχείριση των δασικών πυρκαγιών περιλαμβάνει ως καθήκοντα την πρόληψη, τη διευθέτηση της καύσιμης ύλης, την ανίχνευση, την κατάσβεση και την αποκατάσταση των ζημιών από τις πυρκαγιές (Σχήμα 2). Για να επιτευχθεί το έργο αυτό χρησιμοποιείται η γνώση της οικολογίας και της συμπεριφοράς της φωτιάς με βάση συγκεκριμένες τεχνολογικές, βιολογικές και φυσικο-χημικές παραμέτρους για την ορθολογική μείωση του κινδύνου δασικών πυρκαγιών.

Η προληπτική οργάνωση με την ευρύτερη έννοια είναι ίσως το σημαντικότερο στοιχείο της όλης προσπάθειας για την προστασία των δασών από τις πυρκαγιές (Pyne et al. 1996). Σε χώρες σαν τη δική μας η καταβαλλόμενη προσπάθεια και οι δαπάνες στον τομέα της πρόληψης είναι ανισοβαρείς σε σχέση με την προσπάθεια και τις ετήσιες δαπάνες για την καταστολή των πυρκαγιών και την αποκατάσταση των ζημιών. Και αυτό οφείλεται στο ότι η πρόληψη απαιτεί καλή οργάνωση, μακρόπνοο σχεδιασμό, υλομονή και επιμονή, ενώ τα αποτελέσματα αργούν να φανούν και αποδίδουν μακροχρόνια. Αντίθετα, όταν εκδηλωθεί μια πυρκαγιά απαιτείται άμεση επέμβαση καθώς κινδυνεύουν εμφανώς δάση, κατοικίες και ανθρώπινες ζωές. Η απαίτηση αυτή, σε αντίθεση με την πρόληψη, είναι ανελαστική, τα δε αποτελέσματα των προσπαθειών καταστολής είναι άμεσα. Για κάθε ένα (1) Ευρώ όμως που δαπανάται στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών λογικά αποφεύγεται το κόστος τόσο της κατάσβεσης όσο και της αποκατάστασης οποιασδήποτε καταστροφής, το οποίο αντιστοιχεί τουλάχιστον με εκατό (100) Ευρώ.

Τα προληπτικά μέτρα για μείωση των δασικών πυρκαγιών περιλαμβάνουν ενέργειες που αποσκοπούν:

## Φ Ω Τ Ι Α



Σχήμα 1: Επίδραση της φωτιάς στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων.

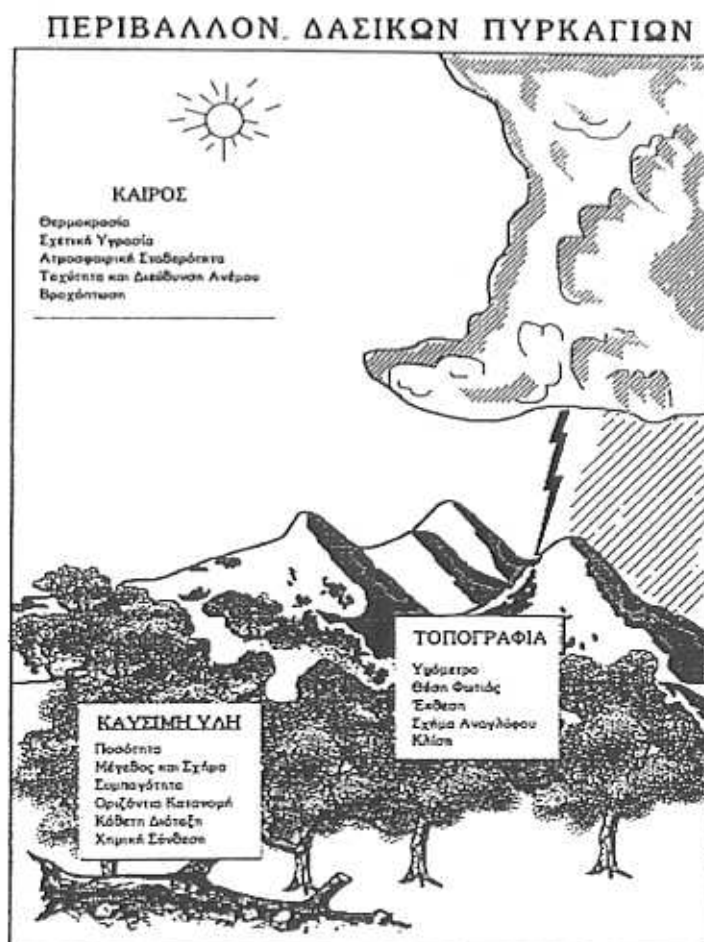


Σχήμα 2: Έργο της διαχείρισης των δασικών πυρκαγιών.

- Στην άμεση διευθέτηση των θεμάτων ιδιοκτησίας, χρήσεων και διαχείρισης γης, κοινωνικών και οικονομικών προτεραιοτήτων, οικιστικής και τουριστικής ανάπτυξης, και εν γένει Επιβολή των νόμων και κανονισμών ενός συντεταγμένου κράτους.
  - Στη σύγχρονη και αποτελεσματική επιμόρφωση, ενημέρωση και εν γένει Εκπαίδευση τόσο του προσωπικού, που εμπλέκεται άμεσα στην αντιμετώπιση των πυρκαγιών, όσο και των πολιτών για να συνειδητοποιήσουν την κρισιμότητα τέτοιων περιβαλλοντικών καταστροφών και να συμμετέχουν ενεργά σε οργανωμένες ομάδες εθελοντικής προσφοράς έργου.
  - Στην Εφαρμογή της επιστημονικής έρευνας και τεχνολογίας για τη δημιουργία όλων εκείνων των αναγκαίων τεχνικών υποδομών για ελαχιστοποίηση της εμφάνισης και εξάπλωσης των πυρκαγιών (μηχανολογικός εξοπλισμός, δίκτυα δρόμων και αντιπυρικών ζωνών, παρατηρητήρια, ιατροδεξαμενές, περιπολίες και φίλαξη), ουστηματική και ποσοτική μέτρηση και πρόβλεψη του κινδύνου πυρκαγιών (με τη δημιουργία ενός Εθνικού Συστήματος Εκτίμησης Κινδύνου Πυρκαγιών), καθώς και έγκαιρη και αξιόπιστη ανίχνευση των πυρκαγιών με επίγεια, εναέρια και δορυφορικά μέσα.
- Ουσιαστικά δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιών οι οποίες να στηρίζονται στην τροποποίηση των μετεωρολογικών συνθηκών ή

της τοπογραφίας του εδάφους, δύο από τις τρεις κατηγορίες παραγόντων που ελέγχουν τη συμπεριφορά μιας πυρκαγιάς (Σχήμα 3). Μόνη δυνατότητα παρέχει η διαχείριση της φυτικής καύσιμης ύλης πριν την εκδήλωση της φωτιάς. Ως διαχείριση καύσιμης ύλης ορίζεται η διευθέτηση ή μείωση της φυτικής ύλης (φυσικής προέλευσης ή και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων) με σκοπό να επιτευχθούν προστατευτικοί και διαχειριστικοί στόχοι, ενώ συγχρόνως διαφυλάσσεται και βελτιώνεται η ποιότητα του περιβάλλοντος.

Σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούνται διάφορες αντιτυρικές μέθοδοι διαχείρισης της καύσιμης ύλης (π.χ. μηχανικές, βιολογικές, χημικές και δασοκομικές), αλλά η αποτελεσματικότητά τους για περιορισμό του αριθμού των πυρκαγιών (ανάφλεξη), της ταχύτητας διάδοσης (έλεγχος), της έντασης (ζημιές) και της αντίστασης ελέγχου (αντιτυρική γραμμή) διαφέρει (Σχήμα 4).



Σχήμα 3: Φυσικοί παράγοντες που ελέγχουν τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών.



**Σχήμα 4:** Πλαίσιο ανάλυσης της διαχείρισης καύσιμης ύλης με βάση ποσοτικούς δείκτες συμπεριφοράς της φωτιάς και των αποτελεσμάτων της.

Ένα γενικό πλαίσιο ανάλυσης των μεθόδων τροποποίησης καύσιμης ύλης θα πρέπει να περιλαμβάνει ποσοτικούς δείκτες συμπεριφοράς της φωτιάς και των αποτελεσμάτων της (π.χ. αιξομείωση της επικινδυνότητας, οικονομικοτεχνική ανάλυση κόστους/οφέλους, επιπτώσεις στο οικοσύστημα), πριν και μετά (και χωρίς) την εκτέλεση της κάθε μεθόδου (Σχήμα 4). Η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και μοντέλων προσομοίωσης επιτρέπει το συνδυασμό πολύπλοκων περιβαλλοντικών πληροφοριών για εκτίμηση των συνεπειών διαχείρισης καύσιμης ύλης και μείωση του κινδύνου φωτιάς, χωρίς το οικολογικό και οικονομικό κόστος υλοποίησης των μεθόδων αυτών.

Δασικές εκτάσεις πολλαπλών χρήσεων παρουσιάζουν πολύ λίγες επιλογές διαχείρισης της καύσιμης ύλης για μείωση των κινδύνων πυρκαγιάς, κι' ένα μεγάλο μέρος των δασών αυτών βρίσκεται σε κοινωνικο-οικονομικά ευαίσθητες περιοχές υψηλού κινδύνου και μεγάλης αξίας. Γι' αυτό λοιπόν χρειάζονται τεχνικές που ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο φωτιάς, ενώ παράλληλα βελτιστοποιούν τις δυνατότητες αναψυχής, αγρίων ζώων, υδατικών πόρων και ξυλείας, ενώ δεν παραβλέπουν τις συνθήκες ενθάρρυνσης και ανάπτυξης του συντελεστού παραγωγής που ονομάζεται δασική εργασία του αγροτικού πληθυσμού της χώρας.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΥΣΙΜΗΣ ΥΛΗΣ

Μηχανικός θρυμματισμός	ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ
Τεμαχισμός και διασκορπισμός	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ
Απομάκρυνση	ΛΕΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΒΟΣΚΗ
Μετατροπή βλάστησης	ΥΛΟΤΟΜΙΑ
Χημικά επιβραδυντικά	ΖΩΝΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ
Προδιαγεγραμμένο κάψιμο	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΣΗΣ

Σχήμα 5: Μέθοδοι διευθέτησης καύσιμης ύλης και πρακτικές διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιών.

Μέθοδοι διευθέτησης καύσιμης ύλης, διάνοιξη αντιπυρικών ζωνών και πρακτικές διαχείρισης δασικών οικοσυστημάτων συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης μεγάλων και καταστροφικών πυρκαγιών (Omi and Kalabokidis 1998). Συγκεκριμένες μέθοδοι μείωσης καυσίμων όπως μηχανικός θρυμματισμός, τεμαχισμός και διασκορπισμός, απομάκρυνση, μετατροπή της βλάστησης, χημικά επιβραδυντικά και προδιαγεγραμμένο πυρ ή κάψιμο μειώνουν τους κινδύνους σε περιορισμένη έκταση επιρροής (Σχήμα 5). Στο προδιαγεγραμμένο κάψιμο έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή τελευταία, λόγω και προτάσεων που έγιναν για υλοποίησή του. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημά του είναι το μικρό κόστος, αλλά υπάρχουν περιβαλλοντικοί και επιχειρησιακοί ενδοιασμοί. Οι αντιπυρικές ζώνες παρέχουν ουσιαστικά στρατηγικά σημεία αντιμετώπισης πυρκαγιών, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν μεταβατικοί χώροι μεταξύ περιοχών διευθέτησης της καύσιμης ύλης και πρακτικών διαχείρισης.

Πρακτικές διαχείρισης όπως αξιοποίηση βιομάζας για ενεργειακούς και άλλους σκοπούς (π.χ. προγράμματα τηλε-θέρμανσης), λελογισμένη βόσκηση, υλοτομία, ζώνες πρασίνου και διατήρηση της φύσης επηρεάζουν σε μεγαλύτερη κλίμακα από ό,τι επιμέρους μέθοδοι διευθέτησης των καυσίμων, ανάλογα με τον τύπο, το μέγεθος και τη διάρκεια της μείωσης του κινδύνου (Σχήμα 5). Τελικά, αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης μιας περιοχής υπόσχονται τη δραστικότερη μείωση στις πιθανότητες εκδήλωσης καταστροφικών πυρκαγιών. Για παράδειγμα, ο αποκλεισμός της φωτιάς από ένα πυριγενές οικοσύστημα έχει τη μεγαλύτερη επίδραση από οποιαδήποτε άλλη πρακτική (με εξαίρεση ίσως τη βόσκηση). Συνολικά, ένας ιδανικός συνδυασμός μεθόδων διαχείρισης της καύσιμης ύλης που θα εντάσσονται σε μια στρατηγική διαχείρισης του τοπίου παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή πυρασφάλεια, αν και δεν υπάρχουν εγγυήσεις ότι οι μεγάλες πυρκαγιές μπορούν να αποτραπούν όταν συντρέχουν φυσικοί παράγοντες τους οποίους δεν ελέγχει ο άνθρωπος με τις σύγχρονες επιστημονικές γνώσεις και τεχνολογικές δυνατότητές του.

Η φωτιά είναι μία φυσική καταστροφή της Ευρω-Μεσογειακής Λεκάνης η οποία συνυπάρχει με την εμφάνιση του ανθρώπου σε αυτήν (Kozlowski and Ahlgren 1974). Η πλήρης εξάλειψη των πυρκαγιών από τα χερσαία οικοσυστήματα της χώρας μας εί-



ναι αδύνατη και ουτοπική, ακόμη και αν υπήρχε ο τέλειος και ιδανικός αντιτυρικός οργανισμός. Κοινή συνισταμένη όλων των παραπάνω σκέψεων και προβληματισμών αποτελούν οι παρακάτω ρεαλιστικοί στόχοι ενός σύγχρονου και αποτελεσματικού αντιτυρικού σχεδιασμού στο κατώφλι του 21ου αιώνα: ελάττωση των ανθρωπογενών πυρκαγιών, περιορισμός της συνολικής καμένης έκτασης, ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους κατάσβεσης και μείωση των οικολογικών καταστροφών. Έτσι η πυρόσβεση καθίσταται ουσιαστικά ένα ενδιάμεσο στάδιο της όλης προσπάθειας προστασίας των δασών, και όχι η αρχή.

### Βιβλιογραφία

- Agee, J.K. 1993. Fire ecology of Pacific Northwest forests. Island Press. Washington, D.C.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001. Climate change 2001: the scientific basis. IPCC Third Assessment Report. Shanghai, 20 January 2001.
- Kailidis, D.S. 1994. Forest fire and fire danger rating in Greece. In Proceedings International Workshop on Satellite Technology and GIS for Mediterranean Forest Mapping and Fire Management. European Commission, DG-XIII, EUR 15861 EN. Pp. 19-27.
- Καλαμποκίδης, Κ.Δ. 1997. Προστασία με ρεαλισμό και αποτελεσματικότητα. Οικονομικός Ταχυδρόμος 30(2255):53-55.
- Kozlowski, T.T., and C.E. Ahlgren. 1974. Fire and ecosystems. Academic Press. New York.
- Omi, P.N., and K.D. Kalabokidis. 1998. Fuels modification to reduce large fire probability. In Proceedings 3<sup>rd</sup> International Conference on Forest Fire Research and 14<sup>th</sup> Conference on Fire and Forest Meteorology, 16-20 November 1998, Luso-Coimbra, Portugal. Published by ADAI, University of Coimbra, Portugal. Pp. 2073-2088.
- Pyne, S.J., P.L. Andrews, and R.D. Laven. 1996. Introduction to wildland fire. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Wright, H.A., and A.W. Bailey. 1982. Fire ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.