



ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Σ. ΤΑΜΠΑΚΗΣ & Π. ΚΑΡΑΝΙΚΟΛΑ

Σ. ΤΑΜΠΑΚΗΣ & Π. ΚΑΡΑΝΙΚΟΛΑ

**ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ
ΚΑΙ
ΚΟΙΝΩΝΙΑ**

Δασικές Πυρκαγιές και Κοινωνία

**Έκδοση Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος
και Φυσικών Πόρων του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης**

Συγγραφείς

Στυλιανός Ταμπάκης & Παρασκευή Καρανικόλα

ISBN: 978-960-9698-10-8

Copyright © 2015

Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών
Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Αφιερώνεται στους καθηγητές μας
Δημήτριο Καϊλίδη και Στέφανο Μαρκάλα
που μας μύησαν στο αντικείμενο των δασικών πυρκαγιών

Πρόλογος

Ένας πατέρας θέλοντας να αξιολογήσει την εξυπνάδα του παιδιού του, ζήτησε από αυτό να γεμίσει το κουβαδάκι του, φροντίζοντας όμως να κάνει κάποιες τρύπες στη βάση του, με τη βοήθεια ενός μικρότερου σκεύους. Λογικά το παιδί ανάλογα με την ηλικία του και την εξυπνάδα του, αργά ή γρήγορα θα καταλάβει ότι κάτι δεν πάει καλά, όσο προσπάθεια και να καταβάλει, το κουβαδάκι δε θα γεμίσει με νερό. Θα αρχίσει, λοιπόν, να ψάχνει και τελικά, θα βρει την αιτία και είτε θα ζητήσει από το γονιό του να κλείσει τις τρύπες ή θα παρατήρει τη δοκιμασία.

Ως κοινωνία λοιπόν, θέλουμε και απαιτούμε να μην καίγονται τα δασικά μας οικοσυστήματα. Έτσι, κάθε χρόνο ξοδεύουμε όλο και περισσότερα χρήματα, για να δημιουργήσουμε ένα άριστο σύστημα κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών. Το αποτέλεσμα δεν είναι αυτό που θα περιμέναμε. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι, αντί να εξαλειφθεί το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών, έχουμε σε κάποιες χρονιές (π.χ. 2007) μεγάλες δασικές πυρκαγιές που το σύστημα μας δεν μπορεί να τις αντιμετωπίσει. Μήπως κάνουμε κάτι λάθος; Μήπως θα πρέπει να ελέγξουμε το πάτο του βαρελιού, για να δούμε αν υπάρχουν τρύπες;

Στο βιβλίο αυτό προσπαθούμε να εξηγήσουμε με απλό τρόπο ότι το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών δεν μπορεί να λυθεί, λαμβάνοντας υπόψη μόνο τον παράγοντα κατάσβεση δασικών πυρκαγιών. Είναι πολύ πιο σύνθετο και πρέπει για τη λύση να συμπεριληφθούν πολλοί παράγοντες που συνδιαμορφώνουν το πρόβλημα. Μάλιστα, θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι το πρόβλημα αλλάζει χρονικά και χωρικά. Επομένως, δεν ψάχνουμε για μια λύση αλλά, ανάλογα με την περίπτωση, θα πρέπει να επιλέγουμε τη βέλτιστη από ένα σύνολο αποδεκτών λύσεων.

Στυλιανός Ταμπάκης
Παρασκευή Καρανικόλα

Ορεστιάδα 2015

Περιεχόμενα

Πρόλογος	4
Περιεχόμενα	5
Συντμήσεις	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ	9
Δασικά οικοσυστήματα και δασικές πυρκαγιές	9
Το φαινόμενο της καύσης	10
Καύσιμη ύλη	12
Θερμοκρασία ανάφλεξης	15
Οξυγόνο	16
Χαρακτηριστικά δασικών πυρκαγιών	17
Παράμετροι επέκτασης των δασικών πυρκαγιών	19
Υγρασία καύσιμης ύλης	19
Άνεμος	20
Άλλοι παράγοντες	28
Πρόβλεψη συμπεριφοράς της φωτιάς	29
Πρόβλεψη κινδύνου πυρκαγιάς	31
Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις δασικές πυρκαγιές	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ	33
Αναγκαιότητα των στατιστικών δεδομένων	33
Αριθμός πυρκαγιών και καιγόμενες δασικές έκτασεις	34
Πολλές σε αριθμό και μικρές σε έκταση πυρκαγιές ή λίγες και μεγάλες	40

Αιτίες των δασικών πυρκαγιών	43
Βασικές αιτίες επιδείνωσης του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	51
Εισαγωγή	51
Γεωργία και δασικές πυρκαγιές	53
Κτηνοτροφία και δασικές πυρκαγιές	55
Δασοπονία και δασικές πυρκαγιές	58
Άλλες δραστηριότητες στα δασικά οικοσυστήματα	61
Προστατευόμενες Περιοχές και δασικές πυρκαγιές	62
Αλληλεπίδραση αστικών και δασικών εκτάσεων	63
Τουριστικές περιοχές και δασικές πυρκαγιές	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	67
Συνταγματική προστασία δασών και δασικών εκτάσεων	67
Αλλαγή χρήσης γης από δασική σε γεωργική	69
Δασωμένοι αγροί	72
Οικοδομική πίεση στις δασικές εκτάσεις	74
Εθνικό Κτηματολόγιο	77
Η κοινωνική διάσταση στη διαχείριση κινδύνου πυρκαγιών	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ	85
Η λειτουργία της φωτιάς στα δασικά Μεσογειακά οικοσυστήματα	85
Συντονισμός αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών - δασικών πυρκαγιών	87

Λόγοι ανάθεσης στην Πυροσβεστική Υπηρεσία της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών	89
Διδαχές από απλές ιστορίες ή παραμύθια	91
Πρόληψη δασικών πυρκαγιών	92
Ανίχνευση και αναγγελία των δασικών πυρκαγιών	95
Καταστολή δασικών πυρκαγιών	97
Επίγεια και εναέρια μέσα κατάσβεσης	100
Εκπαίδευση προσωπικού δασοπυρόσβεσης και εθελοντών	105
Αερομεταφερόμενες δυνάμεις δασοπυρόσβεσης (δασοκομάντος)	106
Η χρήση της φωτιάς ως μέσο αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών	107
Ενέργειες μετά από δασικές πυρκαγιές	108
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	
ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	111
Απλοί πολίτες και δασικές πυρκαγιές	111
Οι πολίτες ως αιτία δασικών πυρκαγιών	112
Συμμετοχή των πολιτών στην κατάσβεση	113
Προφύλαξη σπιτιών από τις δασικές πυρκαγιές	114
Πληροφόρηση - ενημέρωση των πολιτών για τις δασικές πυρκαγιές	117
Εθελοντισμός	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	125
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία	125
Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία	134
Πηγές	147

Συντμήσεις

Γ.Γ.Π.Π. :	Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας
Δ.Υ. :	Δασική Υπηρεσία
Ν. :	Νόμος
Π.Α. :	Πολεμική Αεροπορία
Π.Ε.Δ.Δ.Υ. :	Πανελλήνια Ένωση Δασολόγων Δημοσίων Υπαλλήλων
Π.Υ. :	Πυροσβεστική Υπηρεσία
Σ.Τ.Ο. :	Συντονιστικό Τοπικό Όργανο
Υ.Α. :	Υπουργική Απόφαση
ΦΕΚ :	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Δασικά οικοσυστήματα και δασικές πυρκαγιές

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν σήμερα τον σημαντικότερο εχθρό του ελληνικού δάσους, γιατί μπορούν να καταστρέψουν ολοκληρωτικά μεγάλες εκτάσεις δασικής βλάστησης σε ελάχιστο χρονικό διάστημα (Μαρκάλας 1996α). Βέβαια, αυτές αποτελούν, ως ένα βαθμό, ένα αναπότρεπτο οικολογικό φαινόμενο, το οποίο μπορεί να προκληθεί είτε από φυσικά αίτια (κεραυνούς) είτε από τον άνθρωπο. Πυρκαγιές θα υπάρχουν όσο υπάρχουν δάση.

Για πολλά χερσαία οικοσυστήματα η φωτιά αποτελεί έναν σπουδαίο και καθοριστικό οικολογικό παράγοντα (Daniel et al. 2007). Σ' αυτά εμφανίζονται φυσικές πυρκαγιές κατά σχεδόν κανονικά διαστήματα (Ντάφης 1986, Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Όταν όμως το ποσοστό της καύσιμης ύλης που συσσωρεύεται είναι μεγαλύτερο από αυτό που ανακυκλώνεται, τότε έχουμε αύξηση των πυρκαγιών (Kalabokidis et al. 2002). Ο πολιτισμένος άνθρωπος, στις τελευταίες δεκαετίες, προστάτησε τα δάση από τη φωτιά, δημιουργώντας μια νέα οικολογική ισορροπία ανάμεσα στα υπάρχοντα φυτικά είδη (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Η πυρκαγιά βέβαια ως οικολογική διαταραχή υπάρχει σε όλα τα επίγεια οικοσυστήματα (Komarek 1973). Η διατήρηση της φωτιάς είναι σημαντική για βιοκοινότητες που εξαρτώνται από αυτήν, ώστε να παραμένουν διαχρονικά στο φυσικό περιβάλλον (Ντάφης 1986, Day et al. 1990, Miller 2000) με χαρακτηριστικό παράδειγμα τα ώριμα δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης, όπου η πυρκαγιά αποτελεί αναγεννητικό εργαλείο (Ντάφης 1987, Καϊλίδης 1981α).

Η αλληλεξάρτηση μεταξύ ανθρώπου, πυρκαγιάς και δάσους είναι σύνθετη και αποτελεί αντικείμενο αμέτρητων μελετών και εκθέσεων. Η φωτιά μπορεί να είναι εξαιρετικά ευεργετική και να αποτελεί πηγή δασικής αναγέννησης και θρεπτικής ανακύκλωσης ή ακόμα και να συντελεί στη μείωση μιας επιδημίας στο δάσος, ενώ υπό ακραίες καιρικές συνθήκες μπορεί να αποβεί τρομερά καταστροφική για τα δάση (Tampakis et al. 2005). Οι πυρ-

καγιές, όταν επαναλαμβάνονται συχνά, και ιδιαίτερα όταν μετά την πυρκαγιά επακολουθεί βόσκησις, έχουν περισσότερο καταστροφικά αποτελέσματα για το δάσος (Ντάφης 1986).

Το πρόβλημα, γενικά, που παρουσιάζεται στις Μεσογειακές χώρες δεν είναι αφ' εαυτού η πυρκαγιά, η οποία ήταν πάντα παρούσα. Το πραγματικό πρόβλημα είναι η συστηματική και ραγδαία σμίκρυνση των περιόδων επανεμφάνισης των δασικών πυρκαγιών. Πολύ περισσότερο η αύξηση του αριθμού των περιοχών που εμφανίζονται μας προξενεί λόγους μεγάλης ανησυχίας (Κουτσιρίμπα κ.ά. 1994). Οι δασικές πυρκαγιές έχουν γίνει συχνότερες και καταστροφικότερες τα τελευταία χρόνια, αν και η πολιτεία αφιερώνει μεγάλο μέρος των πόρων κάθε έτους στην προσπάθειά της να μειώσει τις εκτάσεις που καταστρέφονται από πυρκαγιές (Riera and Mogas 2002).

Η μείωση των δασικών πυρκαγιών ήταν αποτέλεσμα της εκπολιτισμένης επιθυμίας μας να παλέψουμε τις πυρκαγιές και να σώσουμε τα δάση (Komarek 1983). Το αποτέλεσμα ήταν εντονότερες δασικές πυρκαγιές απ' ό,τι στο παρελθόν (Pyne 1997, Malamud et al. 1998). Οι μεγαλύτερες και οι πιο καταστροφικές πυρκαγιές φαίνεται να συνδέονται με την επιλογή της ολοκληρωτικής καταστολής των πυρκαγιών που επικράτησε κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών (Caldararo 2002). Σημασία δεν έχει μόνο ως κοινωνία να διαθέσουμε πόρους για την προστασία των δασών μας από τις δασικές πυρκαγιές, αλλά και να τους διαχειριστούμε με τον αποδοτικότερο τρόπο (Tampakis et al. 2005).

Αποτέλεσμα της συνέχισης της έρευνας για τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών ήταν η δημιουργία μιας επιστήμης. Ήταν όμως δύσκολο να δούμε πως η πρακτική εφαρμογή αυτών των επιστημονικών όρων θα μπορούσε να είναι ο,τιδήποτε άλλο από μια τέχνη (Luke 1962). Τα στελέχη που καλούνται να αντιμετωπίσουν τις δασικές πυρκαγιές δεν πρέπει να κατέχουν μόνο τη γνώση, εξίσου σημαντικό είναι να έχουν και την ανάλογη τεχνική να εφαρμόσουν αυτή τη γνώση. Έτσι π.χ. η αντίληψη του χώρου και ιδιαίτερα του δασικού χώρου δε διδάσκεται μέσα από τα μαθήματα, αλλά αποτελεί έμφυτη ικανότητα που μπορεί να βελτιωθεί μέσα από τον εμπλουτισμό των γνώσεων και των εμπειριών που αποκτούν οι δασολόγοι, οι δασοπόνοι και δασοφυροσβέστες κατά την ενασχόλησή τους με το αντικείμενο αυτό. Η τέχνη και η επιστήμη αποτελούν συμπληρωματικές δραστηριότητες, οι οποίες και οι δύο απαιτούνται στο σχηματισμό του συνόλου. Η αρμονία μεταξύ των δύο γίνεται όλο και περισσότερο σημαντική καθώς προχωρούμε προς το μέλλον (Murphy 1990).

Το φαινόμενο της καύσης

Οι δασικές πυρκαγιές και γενικά η φωτιά είναι το αποτέλεσμα της καύσης, που είναι μια χημική αντίδραση που περιλαμβάνει καύσιμη ύλη, θερμό-

τητα και οξυγόνο. Και τα τρία αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα, για να έχουμε καύση, ενώ αντίθετα η απομάκρυνση ενός μόνο στοιχείου, έχει ως αποτέλεσμα το σβήσιμο της φωτιάς (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Ο ευκολότερος τρόπος για να εξηγήσουμε το φαινόμενο της καύσης είναι να χρησιμοποιήσουμε το παράδειγμα του κεριού. Για να ανάψουμε το κερί, αρχικά, ανάβουμε το φυτίλι, χρησιμοποιώντας μια πηγή φλόγας. Το φυτίλι λειτουργεί ως οδηγός που μας παρέχει τη θερμοκρασία ανάφλεξης. Το καύσιμο - το κερί αρχικά λιώνει και σχηματίζει μια μικρή λιμονούλα κάτω από τη φλόγα, ενώ κατά την αύξηση της θερμοκρασίας του περνά στην αέρια φάση, κινείται ανοδικά ως θερμό αέριο, ενώνεται με το οξυγόνο, απελευθερώνοντας θερμότητα με την όποια συνεχίζει να εξατμίζεται το κερί και έτσι, παρατηρούμε το φαινόμενο της καύσης μέχρι να καεί όλο το κερί. Για να αποδείξουμε ότι στην καύση είναι αναγκαία η καύσιμη ύλη, το οξυγόνο και η θερμοκρασία ανάφλεξης, μπορούμε να καταφύγουμε στα παρακάτω απλά πειράματα: α) Αφού σβήσουμε το κερί και το καλύψουμε άμεσα με ένα ποτήρι, θα δούμε ότι ο χώρος μέσα στο ποτήρι θα γεμίσει με αέριο που εκλύεται από το κερί. Πλαγιάζοντας το ποτήρι και πλησιάζοντας μια πηγή φλόγας, βλέπουμε ότι το αέριο του ποτηριού αναφλέγεται. β) Αφού καλύψουμε το αναμμένο κερί με το ποτήρι, θα παρατηρήσουμε ότι μετά από κάποιο χρόνο το κερί θα σβήσει, γιατί δε θα υπάρχει οξυγόνο μέσα στο ποτήρι. γ) Αν φυσήξουμε δυνατά προς το κερί, αυτό σβήνει. Ο λόγος είναι ότι «απομακρύνουμε» τη θερμοκρασία ανάφλεξης, αντίστοιχα με τον τρόπο που κρυνώνουμε το φαγητό σε ένα κουτάλι.

Η εξάπλωση της φωτιάς είναι πιθανή, όταν έχει συμβεί η ανάφλεξη και όταν η ποσότητα της θερμότητας που μεταφέρεται από την προϋπάρχουσα φλόγα σε γειτονική καύσιμη ύλη είναι αρκετά υψηλή, ώστε να προκαλέσει την ανάφλεξή της (Dupuy 2009).

Σε περιπτώσεις μικρής έντασης δασικών πυρκαγιών, όπως π.χ. σε νεκρές βελόνες, χωρίς να φυσάει αέρας, η φλόγα φαίνεται ακίνητη, ενώ αντίθετα φαίνεται να κινείται προς τη φλόγα το στρώμα των βελονών. Το μέτωπο της φωτιάς είναι σαν λεπτό φύλλο· η βάση του φύλλου αυτού αποτελείται από αέρια που προέρχονται από τη νεοκαιόμενη ύλη. Αν υπάρχει μικρή προθέρμανση της άκαυτης ύλης από ακτινοβολία, αυτή προέρχεται ή από ψηλότερες φλόγες ή από τη βάση της φωτιάς. Επομένως, δεν έχουμε μαζική μεταφορά θερμότητας από ακτινοβολία, αλλά αντίθετα υπάρχει αγωγή θερμότητας από τη φωτιά και όχι μακριά από αυτή. Σε περιπτώσεις που φυσάει χαμηλής έντασης άνεμος σε πυκνό στρώμα βελονών ή ξερά χόρτα, σπρώχνει ο αέρας την κορυφή προς την κατεύθυνση του, ενώ στη βάση της φωτιάς έρχεται η φωτιά σε επαφή με την άκαυτη ύλη. Η καύση αυτή παίζει βασικό ρόλο στη διάδοση της φωτιάς. Σποραδικές φλόγες ανάβουν από τη συσσώρευση εκλυόμενων αερίων, που συγκεντρώνονται στην επιφάνεια του στρώ-

ματος των βελονών μπροστά από τη φωτιά. Εξάλλου, η ίδια η φωτιά προμηθεύει την προπορευόμενη φλόγα που ανάβει τα αέρια, που καίνε μακριά από τη φωτιά, και τα αντιλαμβάνομαστε ως ρεύμα ζεστών αερίων που εκλύονται από αυτή (Rothermel and Anderson 1966).

Η πορεία της καύσης των δασικών καύσιμων υλών στο ύπαιθρο αρχίζει με την προθέρμανση του υλικού. Το υλικό ξηραίνεται λίγο, δηλ. χάνει μέρος της υγρασίας του, όπως και μέρος των υπολοίπων πτητικών ουσιών του (περίπου στους 190° C). Στο δεύτερο στάδιο συνεχίζεται το χάσιμο των πτητικών ουσιών, αρχίζει σιγά-σιγά (στους 280° C περίπου) η πυράκτωση της καύσιμης ύλης, ενώ οι πτητικές ουσίες καίγονται μεταξύ 380° - 425° C (Countryman 1976, 1977).

Το ξύλο καίγεται με την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών. Αυτές προκαλούν χημική αποσύνθεσή του και παραγωγή εύφλεκτων αερίων. Σταδιακά, γίνονται οι ακόλουθες μεταβολές: α) Εξάτμιση της υγρασίας του ξύλου (ως 100° C). β) Εξαέρωση πτητικών περιεχομένων (από 95° έως 150° C και άνω). γ) Επιφανειακή απανθράκωση και βραδεία έξοδος εύφλεκτων αερίων (150° - 200° C). δ) Ταχύτερη έξοδος εύφλεκτων αερίων, που ακολουθείται από ανάφλεξη και πυράκτωση (200° - 370° C). ε) Ταχεία ανάφλεξη εύφλεκτων αερίων και σχηματισμός πυρακτωμένων ανθράκων (370° - 500° C) (Τσουμής 1986).

Όσο καλύτερη είναι η καύση, τόσο τα εκλυόμενα αέρια στη ζώνη του καπνού είναι δυσδιάκριτα. Στην τέλεια καύση υπάρχει έκλυση μόνο υδρατμών και CO₂ τα οποία δε φαίνονται. Όταν η καύση είναι ατελής, μέρος των πτητικών ουσιών συμπυκνώνονται σε μορφή σταγόνων, οι οποίες δίνουν καπνό σκούρου χρώματος, ενώ το ξύλο μετατρέπεται σε στάχτη (Κωνσταντινίδης 2003). Μάλιστα, με την ατελή καύση εκλύεται μονοξειδίο του άνθρακα που είναι δηλητηριώδες, όταν εισπνέεται. Η εισπνοή CO σχηματίζει με την αιμογλοβίνη του αίματος την καρβοξυαιμογλοβίνη, μειώνοντας έτσι την ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου από το αίμα και προκαλώντας ασφυξία. Ο θάνατος μπορεί να προέλθει από έκθεση του ατόμου για πολύ λίγα λεπτά της ώρας σε περιεκτικότητα CO 1-1,3% ή σε 4 λεπτά με περιεκτικότητα 0,2% (Παπαϊωάννου 1986). Αλλά και στην τέλεια καύση παρατηρούνται επικίνδυνα συμπτώματα π.χ. ασφυξία από το (μη δηλητηριώδες) διοξειδίο του άνθρακα (Κώνστας 1988). Συγκεντρώσεις του CO₂ σε ποσοστό 5% «κατ' όγκο» δημιουργούν έντονα αναπνευστικά προβλήματα, ενώ πάνω από 10% όταν υπάρχει συγχρόνως και έλλειψη οξυγόνου μπορούν να αποβούν θανατηφόρες (Παπαϊωάννου 1986).

Καύσιμη ύλη

Καύσιμη ύλη στις δασικές πυρκαγιές αποτελούν οι νεκροί ή ζωντανοί ιστοί των φυτών (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Η δασική καύσιμη ύλη

χωρίζεται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη θέση την οποία αυτή κατέχει μέσα στο δάσος σε: α) Καύσιμη ύλη εδάφους, η οποία περιλαμβάνει όλη την καύσιμη ύλη που βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια του εδάφους μέχρι ύψος 1,5 m. Οι κυριότερες δασικές καύσιμες ύλες του εδάφους είναι η τύρφη, οι ρίζες των δέντρων, ο ξηροτάπητας, τα νεαρά δέντρα και οι θάμνοι, η παραεδάφια βλάστηση, καθώς επίσης και κλαδιά λεπτότερα ή παχύτερα, κατακείμενοι κορμοί και πρέμνα. και β) Εναέρια καύσιμη ύλη, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο της καύσιμης ύλης που βρίσκεται σε ύψος 1,5 m και υψηλότερα (Κατσάνος 1970).

Έτσι, οι δασικές πυρκαγιές ανάλογα με τον τρόπο εξάπλωσής τους και ανάλογα με τη θέση τους στην επιφάνεια του εδάφους διακρίνονται, σύμφωνα με τους Καϊλίδης και Καρανικόλα (2004), σε εδάφους ή υπόγειες, σε επιφανείας ή έρπουσες και σε κόμης ή επικόρυφες. Στις πυρκαγιές εδάφους καίγεται η οργανική ύλη που συγκεντρώνεται στην επιφάνεια του εδάφους και βρίσκεται σε διάφορα στάδια αποσύνθεσης. Οι πυρκαγιές του είδους αυτού μπορούν να διεισδύσουν βαθύτερα πάνω από 1 ή 2 μέτρα, όταν υπάρχει οργανική ουσία (τύρφη) και να εξαπλωθούν υπόγεια (χαρακτηριστική η περίπτωση στα Τενάγη Φιλίππων - Δράμας). Στις πυρκαγιές επιφανείας καίγεται ο φυλλοτάπητας ή βελονοτάπητας, η παραεδάφια βλάστηση, τα νεαρά δέντρα, θάμνοι μικρού ύψους, υπολείμματα υλοτομίας και κατακείμενα ξερά κλαδιά. Είναι το πιο συνηθισμένο είδος πυρκαγιάς, διαδίδεται εύκολα, αλλά σβήνει γενικά γρήγορα. Στις πυρκαγιές κόμης καίγεται η κόμη των δέντρων ή θάμνων των φυτικών ειδών που είναι εύφλεκτη. Αυτές οι πυρκαγιές είναι οι πιο επικίνδυνες, γιατί εξαπλώνονται ταχύτερα, καταστέλλονται δυσκολότερα και έχουμε καταστροφή μεγάλων δασών. Ο άνεμος παρασύρει σε αρκετή απόσταση μικρά καιγόμενα τεμάχια κλαδιών φύλλων, φλοιού, κ.λπ., δημιουργώντας νέες εστίες πυρκαγιάς. Προέρχονται από έρπουσες πυρκαγιές που μεταδίδονται στην κόμη, όταν υπάρχει συνέχεια στην καύσιμη ύλη και έχουμε συγχρόνως πυρκαγιές κόμης και έρπουσες. Οι καθαρές πυρκαγιές κόμης είναι πολύ σπάνιες και μόνο σε δάση μαύρης πεύκης.

Η καύσιμη ύλη αποτελεί σπουδαίο παράγοντα της καύσης. Ειδικότερα, το ειδικό βάρος των καύσιμων υλών και του ξύλου επηρεάζει σοβαρά την ικανότητα ανάφλεξης, καθώς και την ταχύτητα καύσης, κατά τρόπο αντιστρόφως ανάλογο. Η ανατομική υφή της καύσιμης ύλης και ειδικότερα το πορώδες του ξύλου παρέχει μεγαλύτερη ευκολία στην ανάφλεξη. Οι διαστάσεις των τεμαχιδίων της καύσιμης ύλης επιδρούν αντιστρόφως ανάλογα στην ταχύτητα της καύσης. Τραχιές και ανώμαλες επιφάνειες αναφλέγονται και καίγονται ευκολότερα. Ακόμα, η περιεκτικότητα των καύσιμων υλών σε ρητίνη αυξάνει τη διάρκεια καύσης, ενώ η παρουσία μεταλλικών αλάτων και ιδίως πυριτικών ευνοεί τη μεταφορά της θερμότητας. Επίσης, η περιεχόμενη στις καύσιμες ύλες υγρασία επηρεάζει το φαινόμενο της καύσης και της ανάφλεξης, αλλά καθορίζει επίσης και την ποσότητα της θερμικής ενέργειας

που δύναται να εκλυθεί κατά την καύση. Τέλος, ο χρόνος καύσης επηρεάζεται αντιστρόφως ανάλογα από την παρεχόμενη θερμοκρασία (Κατσάνος 1970).

Τα καύσιμα υλικά διακρίνονται σε ελαφρού τύπου και σε βαρέως τύπου. Τα ελαφρά καύσιμα υλικά είναι μικρά σε μέγεθος, με μεγάλη σχετική επιφάνεια. Καίγονται γρήγορα και βοηθούν τη φωτιά να μεταδίδεται με μεγαλύτερη ταχύτητα από φυτό σε φυτό. Στα ελαφρά καύσιμα ανήκουν η ξερή χλόη, τα νεκρά φύλλα, οι βελόνες, οι θάμνοι και τα φρύγανα. Βαριά καύσιμα υλικά είναι εκείνα που καίγονται πολύ αργά. Αποτελούνται από τους κορμούς και τα χονδρά κλαδιά των μεγάλων δέντρων και από το χούμο (την οργανική ύλη που συγκεντρώνεται στο έδαφος και δεν έχει αποσυντεθεί πλήρως). Τα βαριά υλικά, όταν νεκρώνονται και ξηραίνονται, δημιουργούν μεγάλες φωτιές και απελευθερώνουν τεράστιες ποσότητες θερμικής ενέργειας (Κωνσταντινίδης 2003). Αντίστοιχα, ο Γκόφας (1992, 2001) διακρίνει την καύσιμη ύλη σε τρεις ομάδες: α) Αναφλέξιμη καύσιμη ύλη, που ονομάζεται και κρίσιμη ύλη ή άμεσα αναφλέξιμη και τη συναντάμε στον υπόροφο των δασών. Η φωτιά στην κρίσιμη ύλη εξαπλώνεται ταχύτατα και μεταδίδει τη θερμότητά της στη βαριά και στην πράσινη καύσιμη ύλη. β) Βαριά καύσιμη ύλη, είναι η ύλη που καίει αργά και το κάψιμό της διαρκεί πολύ χρόνο. Αυτό το υλικό συνήθως παραμένει υγρό και σπάνια αναφλέγεται μόνο του, αλλά χρειάζεται και αναφλέξιμη καύσιμη ύλη για να καεί. Μόλις το υλικό αυτό αναφλεγεί, συνεχίζει να καίει για μέρες και είναι δύσκολο να σβηστεί. γ) Πράσινη καύσιμη ύλη, συνίσταται από ζωντανό πράσινο υλικό δέντρων, κλάδων, θάμνων, γραστέων κ.λπ. και καίγεται μόνο, όταν ξεραθεί ή στεγνώσει γρήγορα και όταν έλθει σε επαφή με φλόγες άλλου καιγόμενου υλικού.

Η ποσότητα της καύσιμης ύλης στην επέκταση των πυρκαγιών είναι σημαντική. Ο Foster (1976) σε πειραματική φωτιά, στην ίδια πλαγιά, με την ίδια κλίση και βλάστηση σε επιφάνειες με διαφορετική ποσότητα καύσιμης ύλης βρήκε ότι στην επιφάνεια με διπλάσια ποσότητα καύσιμης ύλης, η επέκταση της φωτιάς ήταν διπλάσια. Όμως η ποσότητα των καύσιμων υλών δεν παρουσιάζει τόσο ενδιαφέρον για τη διάδοση και επέκταση των πυρκαγιών, όσο η κατανομή αυτής στο έδαφος, σε οριζόντιο και σε κατακόρυφο επίπεδο (Κατσάνος 1970, Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Όσο πιο πολλά διάκενα βλάστησης υπάρχουν, τόσο περισσότερες είναι οι αλλαγές στην ταχύτητα εξάπλωσης και στην ένταση μιας πυρκαγιάς (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).

Επειδή οι δασικές πυρκαγιές έχουν μια χωρική διάσταση, η γνώση της χωρικής διάταξης και συσχέτισης των διαφόρων τύπων καύσιμης ύλης είναι ένα στοιχείο κλειδί στην κατανόηση της πιθανής συμπεριφοράς της, όταν αυτή συμβεί. Παραδοσιακά η λήψη αυτών των πληροφοριών απαιτεί επαναλαμβανόμενες απογραφές της σε τοπικό επίπεδο, ενώ σήμερα η τηλεπισκό-

πηση (αξιοποίηση δορυφορικών εικόνων - δεδομένων) μας παρέχει, με μικρότερο κόστος, τη δυνατότητα χορήγησης σημαντικών χωρικά καταναμεμένων πληροφοριών σχετικά με τους τύπους της καύσιμης ύλης (Jarricot et al. 2009). Ο Dimitrakopoulos (2002) διάκρινει στη χώρα μας επτά μοντέλα καύσιμης ύλης, για όλους τους μεσογειακούς τύπους βλάστησης, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο βοήθημα στην εκτίμηση της καύσιμης ύλης και την πρόγνωση της συμπεριφοράς της φωτιάς στα μεσογειακά οικοσυστήματα της χώρας μας.

Θερμοκρασία ανάφλεξης

Η καύση είναι μια εξώθερμη αντίδραση, για να αρχίσει η καύση, πρέπει η θερμοκρασία της καύσιμης ύλης να ανεβεί στο σημείο ανάφλεξης που εξαρτάται από το είδος της καύσιμης ύλης και την περιεχόμενη υγρασία. Γενικά, για να αρχίσει η ανάφλεξη της δασικής ύλης, η θερμοκρασία της πρέπει να ανεβεί γύρω στους 350°C (Luce and McArthur 1978). Φυσικές και ανθρωπογενείς αιτίες παρέχουν στην καύσιμη ύλη τη θερμοκρασία ανάφλεξης, για να έχουμε όμως επέκταση της πυρκαγιάς είναι αναγκαία η μεταφορά της στην παρακείμενη καύσιμη ύλη.

Η μεταφορά ενέργειας που προέρχεται από τη διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα σε γειτονικά τμήματα ενός σώματος λέγεται αγωγή θερμότητας. Ένα υλικό με μεγάλο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας k είναι καλός αγωγός της θερμότητας π.χ. τα μέταλλα (χάλυβας $1,1 \times 10^{-2}$ Kcal/sec m C°), ενώ ένα υλικό με μικρό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας k είναι ένας κακός αγωγός θερμότητας π.χ. το ξύλο (2×10^{-5} Kcal/sec m C°) ή ο αέρας ($5,7 \times 10^{-6}$ Kcal/sec m C°) (Halliday and Resnick 1976). Ο μηχανισμός της θερμικής αγωγιμότητας διαφέρει στα στερεά, υγρά και αέρια. Η διαφορά οφείλεται στο ότι η μοριακή ευκινησία διαφέρει στις τρεις καταστάσεις της ύλης. Στα αέρια και σε ένα βαθμό στα υγρά μπορούμε να πούμε ότι η θερμική αγωγιμότητα οφείλεται στις συγκρούσεις μεταξύ ταχέων και βραδέων μορίων, αποτέλεσμα των οποίων είναι η μεταφορά κινητικής ενέργειας από τα ταχύτερα προς τα βραδύτερα. Στα στερεά ο μηχανισμός της θερμικής αγωγιμότητας είναι περισσότερο σύνθετος. Η μεταφορά ενέργειας δε γίνεται με κίνηση των μορίων, αφού η μόνη κίνηση των μορίων σε ένα στερεό είναι η ταλάντωση γύρω από τη θέση ισορροπίας. Έτσι, η διαδικασία μεταφοράς ενέργειας είναι η μεταφορά αυτής της ενέργειας ταλάντωσης μέσα στο κρυσταλλικό πλέγμα του στερεού. Στα μέταλλα όμως υπάρχει και ένας πρόσθετος παράγοντας, επειδή τα ηλεκτρόνια αγωγιμότητας είναι ελεύθερα και κινούνται μέσα στον όγκο του μετάλλου. Τα ηλεκτρόνια αγωγιμότητας συμπεριφέρονται με έναν τρόπο παρόμοιο με εκείνον των μορίων ενός αερίου (Alonso and Finn 1981α, 1981β).

Η αγωγιμότητα δεν αποτελεί βασικό παράγοντα για την εξάπλωση μιας δασικής πυρκαγιάς (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Εντούτοις, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ασφάλεια του προσωπικού πυρόσβεσης που επιχειρούν σε κλειστούς χώρους, ανάλογα με το είδος των δοκών της σκεπής. Σύμφωνα με τον Τσουμή (1986) ξύλινα μέρη μεγάλων διαστάσεων (π.χ. δοκοί μεγάλου πάχους) καίονται δυσκολότερα και η αντοχή τους ελαττώνεται βαθμιαία σε σύγκριση με μεταλλικά, τα οποία υποχωρούν (κάμπτονται) με την επίδραση των μεγάλων θερμοκρασιών που αναπτύσσονται σε πυρκαγιά (μέχρι 1000°C περίπου).

Στα αέρια και υγρά μπορεί να έχουμε και μεταφορά μάζας που οφείλεται στις διαφορές πυκνότητας οι οποίες δημιουργούνται λόγω διαφορών θερμοκρασίας. Αυτή η διαδικασία, δηλαδή η διάδοση θερμότητας με μετατόπιση μάζας, δεν εντάσσεται στην ίδια κατηγορία με τις προηγούμενες αλλά οφείλεται σε μια μακροσκοπική συνθήκη αστάθειας (Alonso and Finn 1981a). Η μεταφορά θερμότητας είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για τη συμπεριφορά της δασικής πυρκαγιάς γιατί: α) δίνει έννοια στη γεωμετρία και στην απόσταση των καυσίμων, β) εξηγεί τις περισσότερες από τις επιδράσεις της τοπογραφίας και του ανέμου και γ) ερμηνεύει το πέταγμα των καυτρών (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Η μεταβίβαση θερμότητας δια της κίνησης θερμών αέριων μαζών ερμηνεύει το φαινόμενο της μετατροπής της έρπουσας πυρκαγιάς σε επικόρυφη και την ταχύτερη κίνηση προς τα ανάντη σε περιπτώσεις πυρκαγιών σε επικλινή εδάφη (Κατσάνος 1970).

Ειδικότερα, όμως, στην επέκταση των δασικών πυρκαγιών παίζει ρόλο η ακτινοβολούμενη θερμότητα που είναι θερμική ενέργεια και με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων διαδίδεται σε ευθείες γραμμές με την ταχύτητα του φωτός (Countryman 1977). Η περιοχή του φάσματος που μας ενδιαφέρει, όσον αφορά στην μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία, αποκαλείται περιοχή της θερμικής ακτινοβολίας και, περιλαμβάνοντας μήκη κύματος μεταξύ 0,1 και 100 μm, συμπίπτει με μέρος της υπεριώδους, με την ορατή και την υπέρυθη ακτινοβολία (Μουσιόπουλος 1991).

Οξυγόνο

Το οξυγόνο υπάρχει στον αέρα, άρα θεωρητικά είναι πάντα διαθέσιμο. Κατά τη καύση σε επίπεδο έδαφος με νηνεμία, ο θερμός αέρας ακολουθεί ανοδική πορεία, το κενό που δημιουργείται στη βάση της φωτιάς, αναγκάζει τον αέρα να κινηθεί περιμετρικά προς τη βάση της φωτιάς, περιορίζοντας την εξάπλωσή της. Σε κεκλιμένο έδαφος με νηνεμία, το κάτω μέρος από την φωτιά δίνει στον αέρα τη δυνατότητα να κινηθεί σε μεγαλύτερους όγκους, δημιουργώντας άνεμο με διεύθυνση από κάτω προς τα επάνω, που πλαγιάζει τη φλόγα, οδηγώντας την στην καύσιμη ύλη, που ήδη βρίσκεται πιο κοντά στη φλόγα, με αποτέλεσμα να κινηθεί η φωτιά πιο γρήγορα προς τα πάνω. Η

αντιμετάθεση της φλόγας αποτελεί ουσιαστικό μέρος του μηχανισμού διάδοσης του πυρός που αναπτύσσεται σε κλίσεις. Πιθανόν κατά τους Byram κ.ά. (1966) να παίζει μεγαλύτερο ρόλο στην εξάπλωση μιας πυρκαγιάς, παρά η ακτινοβολία της φλόγας.

Ο άνεμος, δίνοντας οξυγόνο, αυξάνει την ένταση μιας φωτιάς, απομακρύνοντας, όμως, θερμοκρασία από το σημείο καύσης, μειώνει την ένταση ή ακόμα μπορεί να σβήσει τη φωτιά, όπως π.χ. σβήνουμε ένα κερί φυσώντας το. Αντίστοιχα, το πλάγιασμα της φλόγας εξαιτίας του ανέμου αυξάνει ή μειώνει την επέκταση μιας φωτιάς ανάλογα με τη διεύθυνσή του.

Χαρακτηριστικά δασικών πυρκαγιών

Είναι σημαντικό να υπάρχει κάποιος τυποποιημένος τρόπος, για να περιγράψουμε μια δασική πυρκαγιά στους άλλους π.χ. το μήκος της περιμέτρου, το μήκος του μετώπου της, τη διεύθυνση επέκτασης της κ.λπ. Φυσικά, τα όποια μεγέθη στην πράξη αποτελούν υποκειμενικές εκτιμήσεις και αλλάζουν χρονικά και χωρικά καθώς εξελίσσεται η πυρκαγιά. Ανεξάρτητα όμως από αυτό, κάθε πυροσβέστης ή πολίτης που εμπλέκεται σε μια δασική πυρκαγιά θα πρέπει να μπορεί να διαβάσει τα βασικά χαρακτηριστικά μιας δασικής πυρκαγιάς, για να λάβει τα κατάλληλα μέτρα αυτοπροστασίας του.

Σε επίπεδο έδαφος με νηνεμία, με την παραδοχή ότι έχουμε την ίδια χωρική κατανομή σε καύσιμη ύλη, θα έχουμε επέκταση της φωτιάς σε ένα ομόκεντρο κύκλο. Με την πάροδο του χρόνου το φαινόμενο της φωτιάς θα περιοριστεί σε ένα περιφερειακό δακτύλιο που όμως συνεχώς θα επεκτείνεται αυξάνοντας την περίμετρο της φωτιάς (m). Η απόσταση από το μπροστινό τμήμα της φλόγας ως το πιο απομακρυσμένο στο πίσω μέρος της λέγεται βάθος φλόγας και εξαρτάται από την ταχύτητα διάδοσης της πυρκαγιάς, των διαθέσιμων καυσίμων υλών και της περιεχόμενης υγρασίας. Ο McArthur (1967) εξέφρασε το βάθος φλόγας (y) με μια γραμμική σχέση με την ταχύτητα διάδοσης της φωτιάς (R), $y=kR$ όπου k μια σταθερά. Δηλαδή, όσο πιο γρήγορα τρέχει μια φωτιά, τόσο μεγαλύτερο θα είναι και το βάθος της φλόγας. Επομένως, αν κάποιος πυροσβέστης εγκλωβιστεί σε δασική πυρκαγιά, θα πρέπει, αν αποφασίσει να περάσει μέσα από αυτήν στην καμένη έκταση για να σωθεί, να συνεκτιμήσει ότι εκεί που η φωτιά τρέχει με την μικρότερη ταχύτητα θα έχει και το μικρότερο πλάτος φωτιάς.

Η εκτίμηση της ταχύτητας καύσης των δασικών καυσίμων υλών και ο απαιτούμενος χρόνος καύσης δόθηκε από τον McArthur (1967) ως εξής:

$$G = \frac{H \times W}{Bt} = \frac{H \times W}{(fd \times 60)/r} \quad \text{όπου}$$

G = η ταχύτητα καύσης $\text{cal sec}^{-1} \text{cm}^{-2}$ ή $\text{Btu sec}^{-1} \text{ft}^{-2}$

H = η παραγόμενη θερμότητα καύσης $\text{cal gr}^{-1} \text{cm}^{-1}$ ή $\text{Btu Db}^{-1} \text{ft}^{-1}$

W = το βάρος της διαθέσιμης καύσιμης ύλης gr cm^{-1} ή Db ft^{-1}

Bt = ο χρόνος καύσης σε sec

fd = το βάθος των φλογών cm ή ft

r = η ταχύτητα διάδοσης της φωτιάς cm sec^{-1} ή ft sec^{-1} .

Η ένταση της φωτιάς προσδιορίζεται ως εξής: $I = H \times W \times r$ όπου

I = η ένταση της πυρκαγιάς $\text{cal sec}^{-1} \text{cm}^{-1}$ ή $\text{Btu sec}^{-1} \text{ft}^{-1}$

H = η εκλυόμενη θερμότητα κατά την καύση των καυσίμων υλών cal gr^{-1} ή Btu Db^{-1}

W = το βάρος των αναλίσκόμενων κατά την καύση καυσίμων υλών gr cm^{-2} ή Db ft^{-2}

r = η ταχύτητα διάδοσης της πυρκαγιάς cm sec^{-1} ή ft sec^{-1}

Όταν η ένταση της πυρκαγιάς ξεπερνάει τα 4.000 kw/m , τότε είναι δύσκολη η κατάσβεσή της, ενώ στο ελεγχόμενο κάψιμο είναι περίπου 500 kw/m . Σε ακραίες καταστάσεις, πυρκαγιές σε χόρτα δίνουν μέχρι και 30.000 kw/m , ενώ σε δάση μέχρι και 60.000 kW/m (Luce and McArthur 1978). Η θερμική ένταση και το μήκος της φλόγας συνδέονται με τη θερμότητα που νιώθει κάποιος που βρίσκεται δίπλα στις φλόγες στο μέτωπο της πυρκαγιάς (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Όταν τα πράγματα γίνουν θερμικά ανυπόφορα, θα πρέπει συντεταγμένα να υπάρξει απομάκρυνση από το μέτωπο της φωτιάς και επιλογή άλλης θέσης για την αντιμετώπισή της, όπου η ένταση της φωτιάς θα είναι μικρότερη. Μάλιστα, επιλέγοντας τη γραμμή άμυνας με προοπτική, ότι όταν έρθει η φωτιά θα είναι μικρότερης έντασης, μας κάνει και πιο αποτελεσματικούς στην κατάσβεσή της.

Η ζώνη, στην οποία αναπτύσσονται οι φλόγες, θα πρέπει να θεωρηθεί ως το κυριότερο τμήμα της περιοχής συγκέντρωσης της θερμικής ενέργειας, και το οποίο βρίσκεται σε επαφή με την καιγόμενη καύσιμη ύλη και την επιφάνεια του εδάφους, είναι δε ταυτοχρόνως ο χώρος, στον οποίο λαμβάνουν χώρα τα περισσότερα φαινόμενα της καύσης και της απελευθέρωσης ενέργειας (Κατσάνος 1970). Εργαστηριακές έρευνες έδειξαν ότι το ύψος της φλόγας συνδέεται με την ένταση του πυρός $L = k \times I^n = 0,45 \times I^{0,46}$ (Davis 1959) όπου L = το ύψος της φλόγας Ft^{-1} και I = ένταση της φωτιάς $\text{Btu sec}^{-1} \text{Ft}^{-1}$. Παρόμοιες σχέσεις, όπου το μήκος της φλόγας είναι συνάρτηση της ταχύτητας διάδοσης και της ποσότητας της καύσιμης ύλης $L = 200 \times (W \times R)^{0,46}$ (Byram 1959) και $L = 400 \times (W \times R)^{2/3}$ (Thomas 1963) όπου W = το αναλωθέν βάρος καυσίμων υλών ανά μονάδα επιφανείας gr cm^{-2} και R = η ταχύτητα διάδοσης των πυρκαγιών cm sec^{-1} .

Η γωνία την οποία σχηματίζει η φλόγα με την επιφάνεια του εδάφους, δύναται να εκτιμηθεί οπτικώς ή με φωτογραφική μέθοδο. Συχνά, χρησιμο-

ποιείται για το σκοπό αυτό ο τύπος του Putman (1965) $\varphi A = 22,4 \times \sqrt{L/W^2}$ όπου A = η γωνία της φλόγας, L = το ύψος της φλόγας και W = η ταχύτητα του ανέμου. Ενώ, η θερμοκρασία της φλόγας των καιγόμενων ξυλωδών καύσιμων υλών ανέρχεται στους 870 - 980°C. Πειραματικά προέκυψε ότι είναι μικρότερη, εξαιτίας των απωλειών συνέπεια της ακτινοβολίας καθώς και ότι δεν είναι σταθερή σ' όλο το ύψος την φλόγας (Byram et al. 1966).

Παράμετροι επέκτασης των δασικών πυρκαγιών

Είναι σημαντικό να τονιστεί η διαφορά των αστικών πυρκαγιών από τις δασικές ως προς τον τρόπο εξάλωσής τους. Οι αστικές πυρκαγιές, εκτός από κάποιες περιπτώσεις (μεγάλη πυρκαγιά της Θεσσαλονίκης το 1917) είναι σημειακές, ενώ οι δασικές πυρκαγιές έχουν την τάση να επεκτείνονται. Η επέκταση των δασικών πυρκαγιών πέρα από την ποσότητα της καύσιμης ύλης και από την υγρασία της εξαρτώνται από τον άνεμο, την κλίση εδάφους, το δασοπονικό είδος, καθώς και από άλλους παράγοντες, όπως τα κατακρημνίσματα, τη θερμοκρασία αέρα, την ατμοσφαιρική υγρασία, το υψόμετρο, τη διεύθυνση του τοπίου, και την ύπαρξη του φαινομένου της θερμοκρασιακής αναστροφής.

Υγρασία καύσιμης ύλης

Η υγρασία που περιέχεται στην καιγόμενη δασική ύλη παίζει αποφασιστικό ρόλο στο άναμμα μιας φωτιάς, στη διάδοση της πυρκαγιάς, όπως και στην εκκλύμενη ενέργεια, κυρίως όμως η περιεχόμενη υγρασία της νεκρής βλάστησης ή και του βελονο-φυλλοτάπητα είναι εκείνη που επιτρέπει να ξεκινήσει μια πυρκαγιά ή όχι (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Οι καιρικές συνθήκες (κατακρημνίσματα, σχετική υγρασία και θερμοκρασία αέρα, άνεμος) επιδρούν θετικά ή αρνητικά στην αύξηση της υγρασίας της καύσιμης ύλης και επομένως, στη δυνατότητα εκδήλωσης και επέκτασης των δασικών πυρκαγιών.

Η ποσότητα της βροχής είναι πολύ σπουδαίος παράγοντας που επιδρά ανασχετικά στη δημιουργία και επέκταση των δασικών πυρκαγιών. Δυνατές βροχές που διαρκούν για πολύ χρονικό διάστημα αποθέτουν μεγάλες ποσότητες νερού, διαβρέχουν καλά την εύφλεκτη δασική ύλη και την κάνουν ανθεκτική στην έναρξη και επέκταση των πυρκαγιών. Σε αντίθεση, ελαφρές βροχές μικρής διάρκειας έχουν μικρότερη επίδραση. Η κόμη κρατάει μεγάλο μέρος ή ολόκληρη την ποσότητα μικρών βροχών. Όμως το ποσό και η διάρκεια δεν είναι τα μόνα που παίζουν ρόλο. Είναι σημαντικό η εποχή του έτους, ο καιρός που ακολουθεί ύστερα από την βροχή, η τοπογραφία και το είδος της καύσιμης ύλης (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Επίσης, όταν οι

θερινές βροχές συνοδεύονται από κεραυνούς, δημιουργούνται σοβαροί κίνδυνοι πρόκλησης πυρκαγιάς (Κωνσταντινίδης 2003).

Η ατμοσφαιρική υγρασία είναι σπουδαίος παράγοντας για τη συχνότητα των δασικών πυρκαγιών, επειδή επιδρά στην περιεχόμενη υγρασία της καύσιμης ύλης (Foster 1976). Ο υγρός αέρας δεν απορροφάει υγρασία από την καύσιμη ύλη (Γκόφας 1992, 2001). Έτσι, η υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία λειτουργεί ανασταλτικά στην έναρξη και τη διάδοση της πυρκαγιάς (Κωνσταντινίδης 2003). Το λεπτό υλικό, όπως νεκρές βελόνες και φύλλα στο έδαφος, ξερά χόρτα, κλαδάκια αντιδρούν στην αλλαγή της υγρασίας της ατμόσφαιρας σε λιγότερο από μισή ώρα (Foster 1976). Η σχετική υγρασία του αέρα επιδρά στο μέγεθος των πυρκαγιών και ιδιαίτερα στη συχνότητα εμφάνισής τους. Ακόμα, είναι γνωστό στην πράξη ότι τη νύχτα με υψηλή σχετική υγρασία είναι πιο εύκολο να σβήσουμε πυρκαγιές και μάλιστα, όταν δεν φυσάει άνεμος, οι πυρκαγιές πρακτικά σβήνουν και μόνες τους (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Η μέγιστη υγρασία εμφανίζεται γενικά το ξημέρωμα. Μετά από την ανατολή η υγρασία πέφτει γρήγορα και φτάνει σε ένα ελάχιστο τη χρονική στιγμή της μέγιστης θερμοκρασίας. Αυξάνεται βαθμιαία από αργά το απόγευμα και κατά τη διάρκεια της νύκτας. Η διακύμανση της υγρασίας είναι αντίθετη από την κύμανση της θερμοκρασίας. Τα σύννεφα διαφοροποιούν έντονα τη θέρμανση και την ψύξη και επομένως, επηρεάζουν τη σχετική υγρασία. Η υγρασία αυξάνει τις νεφελώδεις ημέρες και μειώνεται τις νεφελώδεις νύκτες (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).

Η θερμοκρασία του αέρα, που αντιστοιχεί κάθε φορά σε ορισμένη σχετική υγρασία, επιδρά στην πορεία ξήρανσης κυρίως της νεκρής καύσιμης ύλης. Ψηλές θερμοκρασίες και μάλιστα τέτοιες που διαρκούν πολύ σε συνδυασμό και με ξηρασία, είναι πολύ επικίνδυνες για την έναρξη και διάδοση των δασικών πυρκαγιών (Καϊλίδης κ.ά. 1978). Ο Show (1919) αναφέρει ότι η εξάτμιση είναι ο κυριότερος παράγοντας ελάττωσης της περιεχόμενης υγρασίας του ξηροτάπητα. Επίσης, η ταχύτητα του ανέμου, επειδή συντελεί στην αύξηση της ταχύτητας εξάτμισης, είναι φυσικό να ασκεί σοβαρή επίδραση στην αποξήρανση των δασικών καύσιμων υλών (Κατσάνος 1970).

Άνεμος

Η περιστροφική κίνηση της Γης γύρω από τον άξονα της, το ανάγλυφο και η ηλιακή ακτινοβολία που λαμβάνει ο αέρας τόσο από την ατμόσφαιρα όσο και από την επιφάνεια του εδάφους, είναι οι βασικοί παράγοντες που συμβάλλουν, έτσι ώστε ο ατμοσφαιρικός αέρας που περιβάλλει τη Γη να βρίσκεται σε κίνηση. Την κίνηση αυτή του ατμοσφαιρικού αέρα ονομάζουμε άνεμο (Μακρογιάννης και Σαχσαμάνογλου 1994). Οι άνεμοι διακρίνονται σε γενικούς και τοπικούς. Οι **γενικοί άνεμοι** οφείλονται στην κίνηση

του αέρα μεταξύ υψηλών και χαμηλών βαρομετρικών συστημάτων πίεσης. Οι **τοπικοί άνεμοι** προκαλούνται από μεταφορά θερμότητας λόγω ημερήσιων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας.

Επίσης, **χαρακτηριστικοί άνεμοι μιας περιοχής** ονομάζονται αυτοί που πνέουν σε ορισμένες μόνο περιοχές της γης και δημιουργούνται λόγω της τοπογραφικής διαμόρφωσης αυτών των περιοχών και ορισμένων καιρικών διαταραχών (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Ο **Βαρδάρης** στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, φθάνει ως Βόρειο-Βορειοδυτικός σφοδρός ξηρός άνεμος, με μέση ταχύτητα 10 m/sec, περίπου. Πολλές φορές η ταχύτητά του φθάνει τα 20 - 25 m/sec, πράγμα που σημαίνει άνεμος της βαθμίδας θύελλας. Η συχνότητα εμφάνισής του είναι 40 μέρες/έτος. Σχεδόν πάντοτε, παράλληλα με την εμφάνιση του Βαρδάρη, κατά μήκος της κοιλάδας του Στρυμόνα πνέει ένας άλλος τοπικός καταβατικός άνεμος, που, λόγω του ότι εισέρχεται στη Σερραϊκή πεδιάδα από τα στενά του Ρούπελ, λέγεται **Ρουπελιώτης**. Η ταχύτητά του είναι όση και του Βαρδάρη και, συχνά φθάνει και στο βαθμό θύελλας. Ο **Σιρόκος** είναι άνεμος του νότιου τομέα (NA-NΔ) που πνέει στην Μεσόγειο και προέρχεται από τις ερημικές εκτάσεις της Β. Αφρικής. Ο Σιρόκος είναι θερμός και ξηρός αέρας και πολλές φορές μεταφέρει μεγάλες ποσότητες σκόνης. Οι **Ετησίες ή Μελέτμια** είναι σταθεροί άνεμοι, συνήθως ΒΑ-ΒΔ διεύθυνσης ή δυτικής, στα νότια Δωδεκάνησα, που πνέουν στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου και ιδιαίτερα στο Αιγαίο Πέλαγος από το Μάιο μέχρι τον Οκτώβριο. Η μεγαλύτερη συχνότητα των μελετεμιών παρατηρείται από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου (Φλόκας 1986).

Κάτω από κανονικές συνθήκες (ανέφελη ημέρα, περιοχή με ομαλό βαρομετρικό πεδίο) υπάρχει γενικά μια τάση να παρουσιάζουν οι ταχύτητες του ανέμου την ελάχιστη τιμή με μικρές διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια της νύχτας και μέχρι την ανατολή του ήλιου, γιατί κατά το χρονικό αυτό διάστημα υπάρχει μικρή κατακόρυφη θερμική ανάμιξη και το κατώτερο στρώμα του αέρα δε συμμετέχει σε έντονες κινήσεις που θα το αναγκάσουν να ακολουθήσει το ελεύθερο κινούμενο ανώτερο αέρα. Αντίθετα, μετά την ανατολή του ήλιου, η ταχύτητα του ανέμου αυξάνει, ενώ κάθε στιγμή, η τιμή της παρουσιάζει ακανόνιστες διακυμάνσεις οι οποίες γίνονται εντονότερες όσο πλησιάζει το μεσημέρι. Η ταχύτητα του ανέμου αποκτά το μέγιστο κατά τις πρώτες μεταμεσημβρινές ώρες, γιατί τότε υπάρχουν οι συνθήκες που επιτρέπουν στον αέρα να ανυψωθεί και να συναντήσει τα ανώτερα στρώματα του κινούμενου αέρα. Στη συνέχεια τόσο η ταχύτητα όσο και οι διακυμάνσεις αρχίζουν να ελαττώνονται. Λίγο μετά τη δύση του ηλίου οι διακυμάνσεις εξασθενούν, ενώ η ταχύτητα αποκτά τη μικρότερη τιμή της. Αυτές οι τοπικές κινήσεις συνήθως επηρεάζουν μικρές περιοχές, συναντώνται στα κατώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας και προκαλούνται από θέρμανση ή ψύξη μιας περιοχής (Μαχαίρας και Μπαλαφούτης 1984, Σαχσαμάνογλου και Μπλούτσος 1995).

Όταν σε μια περιοχή αρχίσει μια πυρκαγιά, εάν δεν πνέει άνεμος, τότε η πυρκαγιά θα επεκταθεί περίπου ομόκεντρα γύρω από το σημείο έναρξής της. Εάν επικρατεί άνεμος, η πυρκαγιά θα επεκταθεί κυρίως προς τη διεύθυνση του ανέμου και λιγότερο στην αντίθετη με αυτόν διεύθυνση, ενώ, εάν ο άνεμος ξαφνικά αλλάξει διεύθυνση, τότε η πυρκαγιά θα επεκταθεί προς τη νέα διεύθυνση του ανέμου (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Η αιφνίδια αλλαγή της διεύθυνσης του ανέμου δημιουργεί σύγχυση και ανασφάλεια στα δασοπυροσβεστικό πλήρωμα. Η φωτιά από μόνη της δημιουργεί ωστικά ανοδικά κύματα αέρα, γι' αυτό ποτέ δεν πρέπει να υποεκτιμούνται οι συνθήκες του αέρα, αλλά να μελετάται προσεκτικά κάθε αιφνίδια αλλαγή του (Γκόφας 1992, 2001).

Οι Καϊλίδης και Καρανικόλα (2004) αναφέρουν ότι μεγάλες σε έκταση πυρκαγιές έχουμε όταν πνέουν μέτριοι ή ισχυροί άνεμοι. Ο άνεμος δίνει περισσότερο οξυγόνο στη φωτιά και, μεταφέροντας καύτρες, δημιουργεί νέες εστίες, σε απόσταση δεκάδων μέτρων από το μέτωπο. Έτσι, το μέτωπο της φωτιάς προχωράει γρηγορότερα, ενώ στη συνέχεια καίγονται η άκαυτες περιοχές που έχουν κυκλωθεί από τη φωτιά. Εντούτοις, ο Foster (1976) ύστερα από μετρήσεις σε πραγματικές πυρκαγιές στην Αυστραλία, βρήκε ότι όσο αυξάνει η ταχύτητα του ανέμου, τόσο μεγαλώνει η ταχύτητα επέκτασης της πυρκαγιάς, όμως μετά την ταχύτητα των 45 χιλ./ώρα η αύξηση της ταχύτητας του ανέμου έχει ως επακόλουθο τη μείωση της ταχύτητας επέκτασης της φωτιάς.

Οι διακοπές συνέχειας του καυσίμου κρατούν μακριά το άπλωμα του μετώπου της φωτιάς. Είναι λάθος, όμως, αυτές οι ζώνες να γίνονται σε ευθείες γραμμές, ακόμα και κάτω από το ηλεκτρικό δίκτυο και με διευθύνσεις παράλληλες με τους επικίνδυνους ανέμους που πνέουν στην περιοχή. Ο άνεμος που διέρχεται μέσα από αυτές βοηθάει στην επιτάχυνση και τη διάδοση της φωτιάς (Delabraz 1990a). Το πυκνό δάσος ελαττώνει την ταχύτητα του ανέμου και γι' αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται σε επικίνδυνες σε ανέμους θέσεις η απομάκρυνση της βλάστησης, με αραιώσεις, κλαδεύσεις κ.λπ. Ο Velez (1992) αναφέρει ότι οι χώροι εναπόθεσης σκουπιδιών πρέπει να τοποθετούνται προς το υπήνεμο μέρος των επικρατούντων ανέμων.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, όταν μια αέρια μάζα που κινείται προς μια κατεύθυνση (π.χ. βόρειος άνεμος) περάσει μέσα από κάποιο ορεινό όγκο, η κατεύθυνση και η ένταση του κοντά στην επιφάνεια του εδάφους μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τη διαμόρφωση του εδάφους. Μάλιστα, στην υπήνεμη πλευρά (η πίσω πλευρά από εκεί που έρχεται ο αέρας) λίγο κάτω από την κορυφογραμμή, θα έχει αντίθετη διεύθυνση (νότιος άνεμος) με μικρότερη ένταση. Τα σημεία αυτά αποτελούν στρατηγικά σημεία ανάσχεσης δασικών πυρκαγιών για τις χερσαίες δυνάμεις, προσφέροντάς τους, περισσότερη ασφάλεια. Μάλιστα, ο Κατσάνος (1974) ορίζει τα σημεία

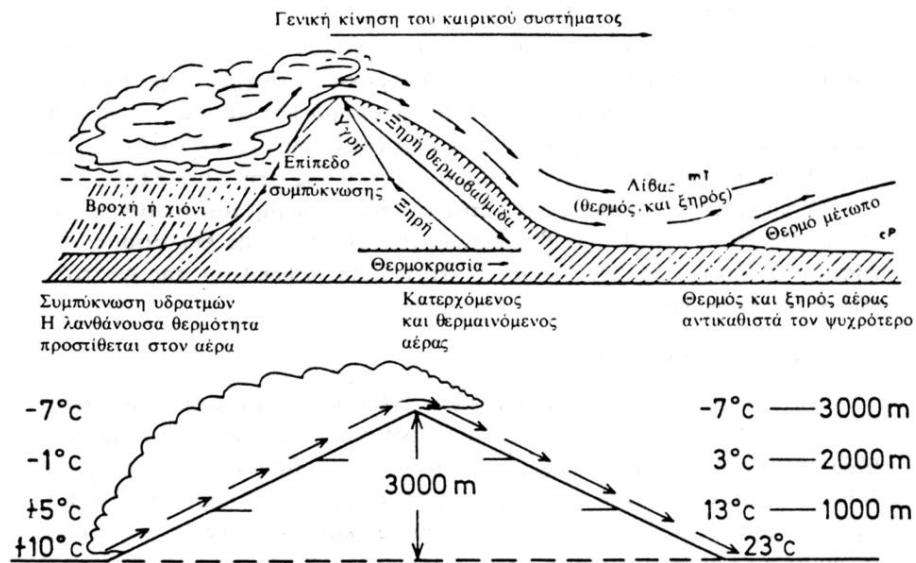
αυτά ως σημεία κατάλληλα για την χρήση αντιπυρός. Εντούτοις, όταν η φωτιά βρίσκεται σ' αυτά τα σημεία και πνέει μέτριος έως ισχυρός άνεμος, δημιουργούνται αναταράξεις και αεροδίνες, που σε συνδυασμό με την πτήση, σε πολύ χαμηλό ύψος, μέσα σε χαράδρες και με το μέγιστο βάρος πτήσης, που έχει το αεροσκάφος, καθιστούν την πτήση πολύ επικίνδυνη (Γιελέκας 1992). Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι στη στρατηγική κατάσβεσης, η χρήση των δύο μέσων είναι σημαντική και συμπληρωματική κατά χώρο και χρόνο, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο μέτωπο της φωτιάς (Ταμπάκης 2000).

Όταν ο άνεμος εισέρχεται σε φαράγγια που είναι κλειστά στο ένα άκρο, δημιουργούνται ακραίες συνθήκες εξάπλωσης της φωτιάς που οφείλονται στο «**φαινόμενο της καμινάδας**». Τυχόν πυρκαγιά που θα ξεσπάσει στην είσοδο της χαράδρας μεταδίδεται με εξαιρετικά μεγάλες ταχύτητες και είναι δυνατόν να εγκλωβίσει τις δυνάμεις δασοπυρόσβεσης. Επίσης, ειδικές τοπογραφικές διαμορφώσεις όπως κορυφογραμμές και κοιλάδες ανάμεσα σε δυο κορυφογραμμές (διάσελα) μπορούν να δημιουργήσουν τοπικά επιτάχυνση της κίνησης του ανέμου κατά έναν ή και περισσότερους βαθμούς της κλίμακας Beaufort (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Το παραπάνω φαινόμενο ονομάζεται **καναλισμός**.

Ο ευκολότερος τρόπος, για να εξηγήσουμε πειρατικά τα παραπάνω, είναι να χρησιμοποιήσουμε ένα μικρό ρυάκι και να προσομοιάσουμε την κίνηση του νερού μ' αυτήν του αέρα. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το μοντέλο κίνησης του αέρα σε ένα ορεινό όγκο είναι τρισδιάστατο, ενώ αυτό του ρυακιού δισδιάστατο. Στο ρυάκι αρχικά η κίνηση του νερού είναι ομαλή, έτσι αν τοποθετήσουμε ένα ξυλάκι στην επιφάνεια του νερού, αυτό κινείται χωρίς να περιστρέφεται. Αν τοποθετήσουμε ένα βράχο στη μέση του ρυακιού (προσομοιάζει τον ορεινό όγκο), που να εξέχει από το νερό και να καλύπτει το μισό περίπου πλάτος του, τότε αναγκάζουμε το νερό να κινηθεί με μεγαλύτερη ταχύτητα δίπλα από το βράχο. Έτσι, όταν τοποθετούμε το ξυλάκι στο νερό, αυτό περνάει δίπλα από το βράχο και περιστρέφεται, φανερώνοντας ότι η κίνηση του νερού είναι τυρβώδης (όχι ομαλή). Αν τοποθετήσουμε το ξυλάκι δίπλα στο βράχο από τη μεριά που έρχεται το νερό, αυτό κολλά στο βράχο. Μάλιστα, βλέπουμε ότι το νερό σε αυτό το σημείο οδηγείται ψηλότερα από την επιφάνεια του νερού. Αν τοποθετήσουμε το ξυλάκι δίπλα στο βράχο, αλλά από την αντίθετη πλευρά (που φεύγει το νερό), τότε βλέπουμε και πάλι ότι αυτό κολλά στο βράχο. Το νερό στο σημείο αυτό είναι χαμηλότερα από την επιφάνεια του νερού. Στην πρώτη περίπτωση προσομοιάζεται το φαινόμενο του καναλισμού, στη δεύτερη τη συμπεριφορά του ανέμου στην προσήνεμη πλευρά της κορυφογραμμής και στην τρίτη τη συμπεριφορά του ανέμου στην υπήνεμη πλευρά της κορυφογραμμής.

Αν τα παραπάνω γίνουν κατανοητά, τότε μπορεί εύκολα να εξηγηθεί η χρησιμότητα ενός ανεμοφράκτη π.χ. από κυπαρίσσια ή ενός τοίχου περίφραξης στην προστασία ενός μοναστηριού ή ενός σπιτιού από τη φωτιά που πλησιάζει σε αυτά.

Οι **άνεμοι Föhn (Φεν)** είναι μια ειδική περίπτωση των γενικών ανέμων που πνέουν καθοδικά στην υπήνεμη πλαγιά των ορεινών όγκων, όπου ωθείται ο άνεμος λόγω της διαφοράς βαρομετρικής πίεσης (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).

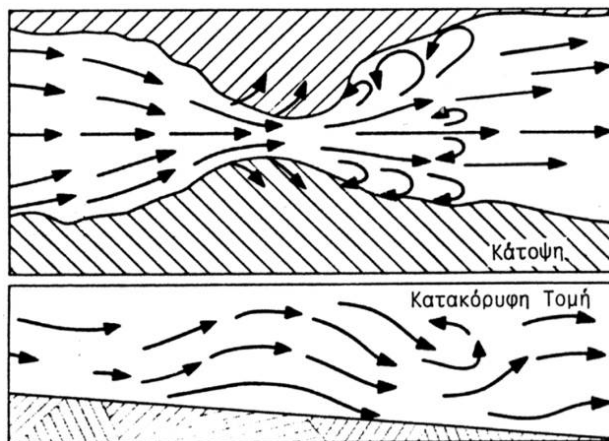


Σχήμα 1. Τυπικές συνθήκες δημιουργίας λίβα. Πηγή: Φλόκας (1986).

Οι οροσειρές ασκούν σημαντική επίδραση στη ροή του αέρα, που κινείται κάθετα προς αυτές. Οι αέριες μάζες κατά την ανύψωση τους στην προσημνη πλευρά εκτονώνονται αδιαβατικά και συνεπώς, ψύχονται με ρυθμό που είναι ίσος με την τιμή της κατακόρυφης ξηρής θερμοβαθμίδας ($\gamma_d \approx 1^\circ\text{C}/100\text{m}$). Από το επίπεδο αυτό και πάνω, ο ρυθμός ψύξης ελαττώνεται και μάλιστα, με τιμή ίση με την υγρή κατακόρυφη θερμοβαθμίδα ($\gamma_s \approx 1^\circ\text{C}/150\text{m}$). Τα σχηματιζόμενα ορογραφικά σύννεφα δίνουν συνήθως βροχές και ελευθερώνουν έτσι μεγάλα ποσά θερμότητας και υδρατμών. Στη συνέχεια, ο αέρας, που ξεπερνά τις κορυφές των ορεινών εξάρσεων, κατέρχεται την υπήνεμη πλευρά, συμπιέζεται, έτσι, αδιαβατικά και θερμαίνεται. Ο ρυθμός θέρμανσής του είναι ίσος με την τιμή της ξηρής αδιαβατικής θερμοβαθμίδας, δηλαδή με ρυθμό περίπου διπλάσιο από τον αντίστοιχο της ψύξης κατά την ανάβαση. Με τον τρόπο αυτό θέρμανσης ο αέρας φθάνει στα χα-

μηλότερα υψόμετρα ως θερμός και πολύ ξηρός. Ένας σχετικός με το μηχανισμό αυτό άνεμος είναι ο **Foehn ή λίβας** (Σχήμα 1). Στη χώρα μας ο λίβας γίνεται ιδιαίτερα αισθητός στη Θεσσαλική πεδιάδα, που περιβάλλεται από οροσειρές με υψόμετρα μεγαλύτερα των 2000m (Μαχαίρας και Μπαλαφούτης 1984, Φλόκας 1986).

Το αποτέλεσμα του Foehn εμφανίζεται, επίσης, και στους ανέμους που πνέουν κατά μήκος του κύριου άξονα μιας εκτεταμένης κοιλάδας. Πράγματι, ο άνεμος επιταχύνεται, όταν εξαναγκάζεται να περάσει από μια κοιλάδα, δημιουργώντας ένα ρεύμα αέρα μεγάλης ταχύτητας. Πρόκειται ακριβώς για το ίδιο φαινόμενο που παρατηρείται στη ροή των υδάτων ενός ποταμού, όταν απότομα μειώνεται το πλάτος της κοίτης του (Σχήμα 2). Ο περισσότερο γνωστός άνεμος αυτής της κατηγορίας είναι ο Μιστράλ, που πνέει κατά μήκος της κοιλάδας του Ροδανού, όταν ο συνοπτικός άνεμος έχει βόρεια διεύθυνση. Παρόμοιοι άνεμοι με το Μιστράλ είναι ο Bora της Αδριατικής, ο Βαρδάρης και ο Kossava στην Κεντρική Γιουγκοσλαβία (Μαχαίρας και Μπαλαφούτης 1984).

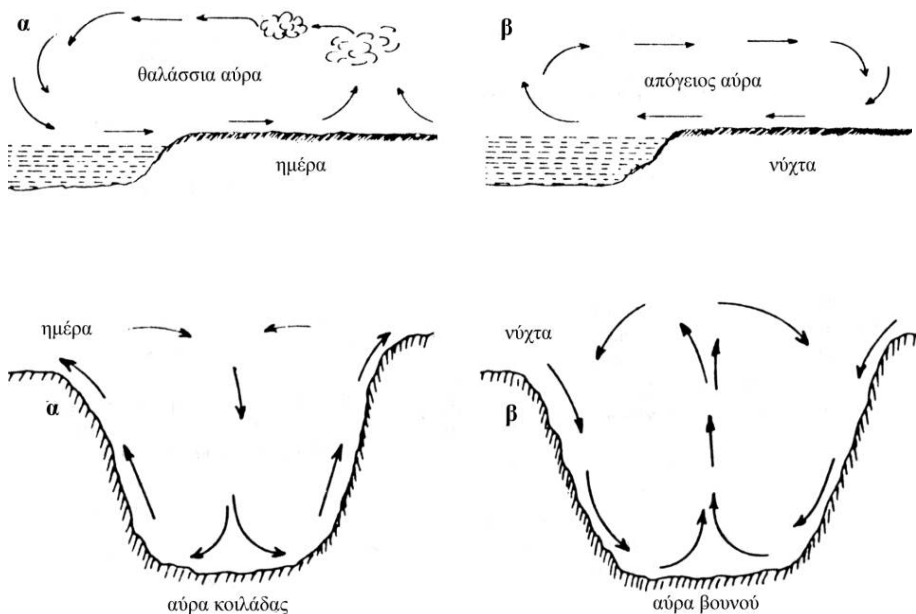


Σχήμα 2. Καναλισμός της αέριας μάζας κατά μήκος της κοιλάδας. Πηγή: Μαχαίρας και Μπαλαφούτης (1984).

Λόγω της μεγάλης θερμοχωρητικότητας των υδάτινων μαζών του πλανήτη μας, η ημερήσια πορεία της θερμοκρασίας των υδατικών επιφανειών που δημιουργείται από την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι πολύ μικρή, της τάξης του βαθμού. Αντίθετα, η ημερήσια πορεία της θερμοκρασίας του αέρα πάνω από την ξηρά είναι σημαντική, με αποτέλεσμα κατά την ημέρα ο άνεμος πάνω από την ξηρά να είναι θερμότερος από το γειτονικό του θαλασσινό αέρα. Το αντίθετο συμβαίνει τη νύχτα. Αυτές οι διαφορές

θερμοκρασίας του αέρα πάνω από ξηρά και θάλασσα έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία συστημάτων κυκλοφορίας που ονομάζονται για την ημέρα **θαλάσσια αύρα** και για την νύχτα **απόγειος αύρα** (Σχήμα 3). Τέτοια συστήματα αύρας είναι τοπικά κατά τους καλοκαιρινούς κυρίως μήνες με αντικυκλωνικό καιρό και ισχυρούς ανέμους, έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της υδατικής επιφάνειας και της ξηράς. Τυπική κατακόρυφη διάσταση αυτών των συστημάτων είναι της τάξης του 1 Km. Η θαλάσσια αύρα μπορεί να έχει οριζόντια ένταση μέχρι 30 Km ή και περισσότερο και τυπικές τιμές ταχύτητας 2 έως 5 m/sec, ενώ η απόγειος αύρα έχει μικρότερες διαστάσεις και ταχύτητες που δεν υπερβαίνουν 2 m/sec (Ζερεφός 1984, Φλόκας 1986).

Στη χώρα μας, η απόγειος και η θαλάσσια αύρα βοηθούν στην εξάπλωση των πυρκαγιών στις παραλίες μας με αείφυλλα, χαλέπιο και τραχεία πεύκη, αλλά πολλές φορές η αλλαγή της διεύθυνσης των ανέμων αυτών, έχουν αποτέλεσμα πρακτικά, την αυτοκατάσβεσή τους (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).



Σχήμα 3. Πάνω. Θαλάσσια και Απόγειος αύρα. Κάτω. Αύρα κοιλάδας και αύρας βουνού. Πηγή: Φλόκας (1986).

Συστήματα αύρας δημιουργούνται όχι μόνο ως αποτέλεσμα των θερμοκρασιακών αντιθέσεων του αέρα πάνω από την ξηρά και τη θάλασσα, αλλά

εξαιτίας της διαφορετικής θέρμανσης του αέρα πάνω στην πλαγιά, σε σχέση με τη θέρμανση εκείνου που βρίσκεται στο ίδιο υψόμετρο, αλλά στην ελεύθερη ατμόσφαιρα. Την ημέρα, ο αέρας που βρίσκεται πάνω από τις κλιτείς και το δάπεδο της κοιλάδας θερμαίνεται περισσότερο από τον αέρα που βρίσκεται πάνω από τον κεντρικό άξονα της κοιλάδας, με αποτέλεσμα την εμφάνιση της κυκλοφορίας που ονομάζεται **αύρα κοιλάδας**. Αντίθετα, τη νύχτα η επιφάνεια της κοιλάδας ψύχεται, εκπέμποντας στο υπέρυθρο, οπότε δημιουργείται η **αύρα του βουνού** (Σχήμα 3). Η αύρα κοιλάδας εκδηλώνεται όταν δεν επικαλύπτεται από ισχυρότερα, γενικά, ρεύματα αέρα. Είναι περισσότερο έκδηλη στις νότιες πλαγιές και μερικές φορές, με ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να ξεπεράσει και τα 5 m/sec. Γίνεται αισθητή και σε ύψη 100-150 m από το έδαφος. Στις βόρειες πλαγιές μόλις ανιχνεύεται. Η αύρα των κοιλάδων, που είναι τύπου αναβατικού ανέμου και αποκτά ιδιαίτερη σημασία κατά το θέρος. Ο ανερχόμενος αέρας ψύχεται αδιαβατικά, συμπυκνώνεται ένα μέρος των υδρατμών του, σχηματίζοντας σύννεφα που δίνουν, συνήθως, βροχές ή καταιγίδες. Η νυκτερινή αύρα ορέων, που αποτελεί ένα τύπο καταβατικού ανέμου, είναι κάπως ασθενέστερη κοντά στο έδαφος (Ζερεφός 1984, Φλόκας 1986).

Επίσης, ο Ξανθόπουλος (1993) αναφέρει τον άνεμο της καταιγίδας και τους ανεμοστρόβιλους. Οι **καταιγίδες** είναι τοπικά φαινόμενα μικρής διάρκειας. Σπανίως διαρκούν περισσότερο από 2 ώρες, και οφείλονται σε ισχυρή αστάθεια συνήθως λόγω υπερθέρμανσης του εδάφους. Οι άνεμοι καταιγίδας είναι εξαιρετικά επικίνδυνοι για τις δασοπυροσβεστικές δυνάμεις, γιατί έχουν πολύ μεγάλες εντάσεις, συνήθως 40-55 χιλ./ώρα, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να φτάσουν τα 110 χιλ./ώρα και απρόβλεπτη κατεύθυνση. Συνήθως το καθοδικό ρεύμα από τις καταιγίδες γίνεται αισθητό σε απόσταση 8-20 χιλιομέτρων από το κέντρο τους. Επειδή η δημιουργία καταιγίδων ξεκινά με τη συσσώρευση «σωριτών» που αποτελούν γενικά ένδειξη αστάθειας στην ατμόσφαιρα, η εμφάνιση και συσσώρευση τέτοιων νεφών κοντά σε μια πυρκαγιά πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψη από τους επικεφαλείς των δασοπυροσβεστικών δυνάμεων, τόσο για καλύτερο σχεδιασμό της αντιμετώπισης όσο και για την ασφάλεια του προσωπικού.

Οι **ανεμοστρόβιλοι** είναι άνεμοι που εμφανίζονται σε ημέρες ηλιοφάνειας και νηνεμίας και είναι αποτέλεσμα έντονης τοπικής θέρμανσης του εδάφους και του αέρα που έρχεται σε επαφή με αυτόν και δημιουργεί δυνατό επαγωγικό ρεύμα. Πηγή της θερμότητας είναι συνήθως ο ήλιος αλλά μπορεί να είναι και η ίδια η πυρκαγιά. Συχνά, δημιουργούνται ανεμοστρόβιλοι στην περιοχή που μόλις κάηκε, καθώς η μαύρη επιφάνεια που απομένει απορροφά πολύ αποτελεσματικά την ηλιακή ακτινοβολία. Η διάμετρος των στροβίλων αυτών μπορεί να ξεπεράσει τα 30 μέτρα, και μπορεί εξ' αιτίας τους να ανατραπούν γραμμές άμυνας (αντιπυρικές λωρίδες). Συχνά, ανεμο-

στρόβιλοι συμβαίνουν στην απάνεμη πλευρά χαμηλών κορυφογραμμών, αν ισχύουν οι λοιπές προϋποθέσεις (Ξανθόπουλος 1993).

Άλλοι παράγοντες

Η **τοπογραφική διαμόρφωση** ιδίως σε ορεινές περιοχές μπορούν να προκαλέσουν δραματικές αλλαγές στη συμπεριφορά μιας πυρκαγιάς (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004, Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Έτσι σε στενά φαράγγια ή σε κλειστές κοιλάδες, δημιουργούνται απρόβλεπτες κινήσεις του αέρα με σημαντικότερη τη δημιουργία του φαινομένου της καμινάδας (Κωνσταντινίδης 2003).

Η **κλίση του εδάφους** αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα στην επέκταση των δασικών πυρκαγιών. Η ταχύτητα εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς είναι μεγαλύτερη προς τα ανάντη, μικρότερη προς τα κατόντη και ακόμα μικρότερη σε επίπεδα εδάφη. Η ταχύτητα εξάπλωσης είναι μεγαλύτερη προς τα ανάντη, γιατί η υπερκείμενη καιγόμενη ύλη βρίσκεται πιο κοντά στις φλόγες και δέχεται μεγαλύτερη ποσότητα ακτινοβολούμενης θερμότητας (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Ο Γκόφας (1992, 2001), λαμβάνοντας υπόψη διάφορες περιπτώσεις κλίσεων εδάφους και την κίνηση της πυρκαγιάς προς τα ανάντη και προς τα κατόντη αναφέρει ότι: α) Η πυρκαγιά εξαπλώνεται με διπλάσια ταχύτητα στις απότομες κλίσεις από ό,τι στις μέτριες κλίσεις. β) Η πυρκαγιά εξαπλώνεται με τετραπλάσια ταχύτητα στις απότομες κλίσεις από ό,τι στις ήπιες κλίσεις. γ) Η πυρκαγιά εξαπλώνεται 16 φορές ταχύτερα ανερχόμενη τις απότομες κλίσεις απ' ό,τι κατέρχεται τις ίδιες κλίσεις. και δ) Η πυρκαγιά εξαπλώνεται 3 φορές ταχύτερα, όταν ανέρχεται τις ήπιες κλίσεις απ' ό,τι όταν κατέρχεται τις ίδιες κλίσεις. Επίσης, πολλές φορές αναμμένα κομμάτια ξύλου (από κορμούς ή κλαδιά) κυλούν προς τα κάτω, αλλάζοντας τη φορά των μετώπων με απρόβλεπτο τρόπο (Κωνσταντινίδης 2003).

Η **διεύθυνση της πλαγιάς** και το **υψόμετρο** και είναι σπουδαίοι παράγοντες για το κίνδυνο των πυρκαγιών, επειδή επιδρούν στην περιεχόμενη υγρασία των ελαφρότερων καύσιμων υλών. Νότιες εκθέσεις είναι ξηρότερες από τις βόρειες. Η δασική ύλη ξεραινεται ταχύτερα στις νότιες, νοτιοδυτικές και δυτικές πλαγιές, παρά σε πλαγιές άλλων εκθέσεων. Όμως, στις βόρειες εκθέσεις λόγω της ύπαρξης του νερού υπάρχει έντονη υποβλάστηση που, όταν γίνει ξερή, μπορεί να δώσει μεγάλες σε ένταση πυρκαγιές (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Όσο αυξάνεται το υψόμετρο, αυξάνεται η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και μεταβάλλεται η διαμόρφωση της βλάστησης, ο αέρας έχει λιγότερο οξυγόνο και επικρατούν χαμηλότερες θερμοκρασίες, άρα και λιγότερη απώλεια υγρασίας στην καύσιμη ύλη, λιγότερη θέρμανση της καύσιμης ύλης και μεγαλύτερη βροχόπτωση (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013).

Τα δάση που προτιμούν κατ' εξοχήν οι πυρκαγιές είναι εκείνα από κωνοφόρα με δεύτερα κατά σειρά τα δάση από αείφυλλα πλατύφυλλα, ενώ τα δάση από φυλλοβόλα πλατύφυλλα είναι μάλλον πυρασφαλής (Κατσάνος 1977). Η εισαγωγή στη ζώνη των φυλλοβόλων, αλλά και αείφυλλων πλατύφυλλων, των βελονόφυτων ειδών για ταχεία παραγωγή ξύλου, κατέστησε τα δάση αυτά ευπρόσβλητα στις πυρκαγιές ιδίως για την περιοχή της Μεσογείου (Χαραλαμπίδης 1988). Η διαμόρφωση ομήλικων συστάδων κωνοφόρων (κυρίως χαλεπίου, τραχείας και κυπαρρисиού), αγνοώντας κάθε άλλο δασοπονικό είδος, δημιουργεί δάση εξαιρετικά εύφλεκτα (Καπετάνιος 1993).

Η **θερμοκρασιακή αναστροφή** είναι φαινόμενο που συμβαίνει συχνά σε κλειστές κοιλάδες τη νύχτα και μπορεί να προκαλέσει έκπληξη στις δασοπυροσβεστικές δυνάμεις, που θεωρούν δεδομένο ότι η δραστηριότητα μιας πυρκαγιάς μειώνεται σημαντικά κατά τις νυχτερινές ώρες. Συγκεκριμένα, ο εγκλωβισμός του αέρα μέσα στην κοιλάδα αυξάνει τη θερμοκρασία και μειώνει τη σχετική υγρασία, ώστε η νεκρή καύσιμη ύλη παραμένει πολύ ξερή και κατά τη νύκτα. Έτσι, η πυρκαγιά συνεχίζει να καίει ζωνρά, αντίθετα από ό,τι θα αναμενόταν. Παράλληλα, η συσσώρευση καπνού μέσα στην κοιλάδα δυσκολεύει τις προσπάθειες των δασοπυροσβεστών (Ξανθόπουλος 1993).

Πρόβλεψη συμπεριφοράς της φωτιάς

Η δυνατότητα πρόβλεψης της συμπεριφοράς της φωτιάς μπορεί να βοηθήσει αποφασιστικά στην αποτελεσματικότητα των προσπαθειών κατάσβεσης. Συγκεκριμένα, με την κατάλληλη αξιοποίηση των προβλέψεων, μπορεί να μειωθεί σημαντικά ο κίνδυνος για τη ζωή των δασοπυροσβεστών λόγω εγκλωβισμού τους στη φωτιά. Παράλληλα, η αποδοτικότητα των δασοπυροσβεστικών δυνάμεων μπορεί να αυξηθεί κατακόρυφα με καλύτερο επιτελικό σχεδιασμό της επιχείρησης καταστολής (Ξανθόπουλος 1992α).

Τα εν χρήσει συστήματα για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς της φωτιάς μπορούν να διακριθούν σε εμπειρικά και σε θεωρητικά-μαθηματικά. Τα εμπειρικά συστήματα, όπως το Καναδικό FBP και το FK5 της Αυστραλίας, βασίζονται σε μακροχρόνιες παρατηρήσεις πυρκαγιών στη φύση (καταστροφικών ή και πειραματικών). Τα προκύπτοντα στοιχεία αναλύονται, χρησιμοποιώντας απλά μαθηματικά μοντέλα και στατιστικές μεθόδους, όπως η ανάλυση απλής και πολλαπλής συμμεταβολής. Τα θεωρητικά-μαθηματικά μοντέλα διάδοσης της φωτιάς βασίζονται (όπως κάθε μοντέλο) σε μια απλούστευση της πραγματικότητας. Τα μοντέλα αυτά συνήθως προσπαθούν να εξηγήσουν τους μηχανισμούς διάδοσης της φωτιάς με βάση τις αρχές της θερμοδυναμικής. Κατά τα τελευταία 30 χρόνια έχουν παρουσιαστεί δεκάδες μοντέλων από επιστήμονες σε διάφορες χώρες, αλλά σχεδόν

κανένα από αυτά δεν έφθασε σε μορφή που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πράξη (Ξανθόπουλος 1992α).

Εξάιρεση στον κανόνα αποτελεί το μαθηματικό μοντέλο διάδοσης της φωτιάς του Rothermel (1972). Αποτελεί ένα ημιεμπειρικό μοντέλο, το οποίο, αφού αναγνώρισε τις σημαντικότερες μεταβλητές που επηρεάζουν τη διάδοση της φωτιάς, θεωρητικό μοντέλο, στη συνέχεια με προσεκτικά πειράματα κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, προσδιόρισε την επίδραση της κάθε μεταβλητής στη συνολική συμπεριφορά της φωτιάς.

Το σύστημα BEHAVE αποτελεί το επίσημο σύστημα πρόβλεψης της συμπεριφοράς της φωτιάς στις ΗΠΑ. Το πρόγραμμα ενσωματώνει, εκτός από το μοντέλο του Rothermel, και τα ευρήματα από δεκάδες άλλες μελέτες από τους τομείς των δασικών πυρκαγιών και της μετεωρολογίας. Κατά τη δημιουργία του καταβλήθηκε κάθε προσπάθεια, ώστε να είναι εύκολο στην χρήση και να μην απαιτεί από το χρήστη ειδικές γνώσεις στους Η/Υ. Η επικοινωνία του με τον χρήστη γίνεται με απλές ερωτήσεις του προγράμματος προς τον χρήστη και με τη χρήση από τον δεύτερο ενός μικρού αριθμού εντολών (Burgan and Rothermel 1984, Andrews 1986).

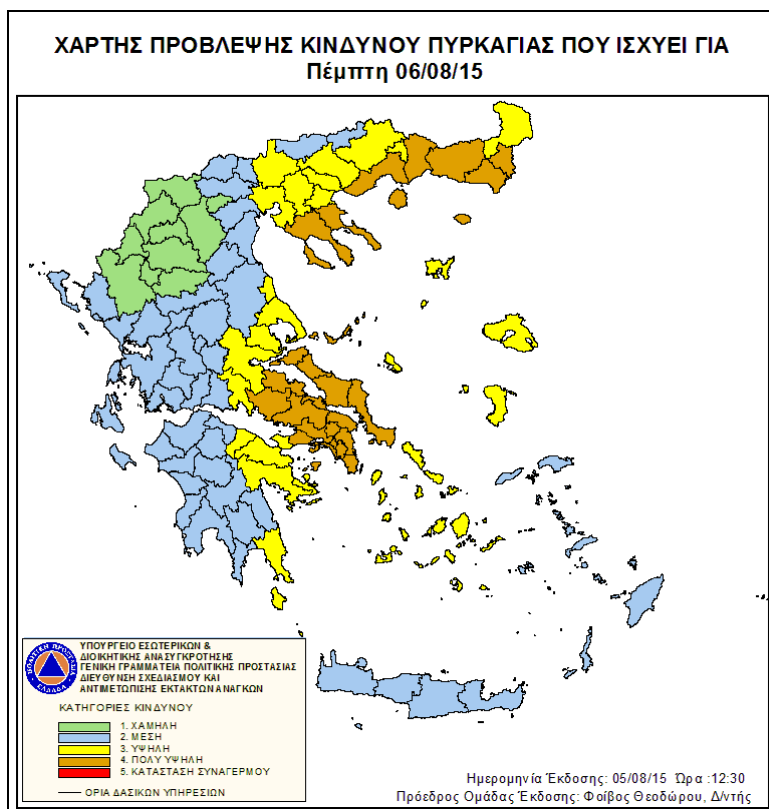
Με βάση το σύστημα BEHAVE και ιδιαίτερα την τωρινή βελτιωμένη εξέλιξη του BehavePlus έχουν γίνει πολλές εφαρμογές σε ευρωπαϊκές και άλλες χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα (Καλαμποκίδης κ.ά. 2013). Το λογισμικό **BehavePlus 5.0.5** και οδηγίες για το χειρισμό του είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα <https://www.frames.gov/partner-sites/behaveplus/software-manuals/>. Μάλιστα, είναι διαθέσιμο και το λογισμικό **Fire Characteristics Chart Version 2** που χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα του BehavePlus ή και άλλων προγραμμάτων, για να δημιουργήσει διαγράμματα χαρακτηριστικών πυρκαγιάς.

Τα μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς της φωτιάς μπορούν να υιοθετηθούν στη διαχείριση πυρκαγιών (δασική διαχείριση, πρόληψη πυρκαγιάς και καταστολή) μόνο εάν γνωρίζουμε πολύ καλά το βαθμό αξιοπιστίας τους, δυνατότητες και αδυναμίες τους (Athanasίου and Xanthopoulos 2010).

Η χρησιμοποίηση ενός συστήματος πρόβλεψης της συμπεριφοράς της φωτιάς κατά τη διάρκεια που αυτή εξελίσσεται είναι δύσκολη έως και αδύνατη. Θα πρέπει να υπάρχουν δεδομένα πριν την εκδήλωση της πυρκαγιάς π.χ. για την κατανομή της καύσιμης ύλης στο χώρο, επανατροφοδότηση του συστήματος όταν τα δεδομένα αλλάζουν π.χ. η διεύθυνση του ανέμου, αλλά και κάποιο σύστημα (μέσω internet) που θα προωθεί τα αποτελέσματα σε χάρτη στις δυνάμεις κατάσβεσης. Εντούτοις, τέτοιου είδους συστήματα είναι πολύ σημαντικά για να εκπαιδεύσουν το πυροσβεστικό προσωπικό, γιατί μπορούν να οπτικοποιήσουν την εξέλιξη μιας πυρκαγιάς και να εξηγήσουν τον τρόπο που αυτή κινείται μέσα σε έναν ορεινό όγκο.

Πρόβλεψη κινδύνου πυρκαγιάς

Ο βραχυπρόθεσμος κίνδυνος πυρκαγιάς εκτιμάται με τη χρήση δεικτών που βασίζονται σε ημερήσιες και ωριαίες ακόμα μετρήσεις παραμέτρων που σχετίζονται με τις κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία, άνεμος, κατακρημνίσματα) ή την κατάσταση της καύσιμης ύλης (περιεχόμενη υγρασία, θερμοκρασία, συνέχεια, συνεκτικότητα και εάν είναι ζωντανή ή νεκρή καύσιμη ύλη), με κύριο σκοπό την παροχή πληροφοριών, εκ των προτέρων ή άμεσα, εξετάζοντας την ανάφλεξη της πυρκαγιάς και την πιθανότητα εξάπλωσής της (Jarriot et al. 2009).



Εικόνα 1. Ημερήσιος χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς. Πηγή: Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (2015).

Η χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (Γ.Σ.Π. ή G.I.S.) και της τηλεπισκόπησης (δορυφορική τεχνολογία) υποστηρίζουν την εισαγωγή, τη διαχείριση, την επεξεργασία, τη χωρική ανάλυση, τη χαρτογραφική διαμόρφωση και την απεικόνιση των σύνθετων περιβαλλοντικών στοιχείων,

παραθέτοντας αυτά στο χώρο και στο χρόνο, για την αξιολόγηση του κινδύνου πυρκαγιών (Henderson et al. 2005), δημιουργώντας, τελικά, γεωγραφικούς δείκτες κινδύνου πυρκαγιάς (Kalabokidis et al. 2002).

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (Γ.Γ.Π.Π.) (2015), για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, συντάσσει και εκδίδει, από 1 Ιουνίου έως 31 Οκτωβρίου, Ημερήσιο Δελτίο Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιών υπό μορφή θεματικού χάρτη. Ο παραπάνω χάρτης, ο οποίος εκδίδεται σύμφωνα με το Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας «Ξενοκράτης», αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του σχεδιασμού αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών και έχει σκοπό την υποστήριξη της Διοίκησης στη λήψη των αποφάσεων και την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για την αποτροπή πρόκλησης πυρκαγιών από αμέλεια. Το ελάχιστο γεωγραφικό διαμέρισμα που εκτιμάται είναι τα διοικητικά όρια των Δασαρχείων, δεδομένου ότι συνδέονται με τα δασικά συμπλέγματα της χώρας (Εικόνα 1).

Ο **μεσοπρόθεσμος κίνδυνος πυρκαγιάς** αναφέρεται στην ανάφλεξη και τη διάδοσή της, καθώς αυτές επηρεάζονται από «δομικές» παραμέτρους με χαμηλό ρυθμό μεταβολής στο χρόνο, όπως η επικινδυνότητα μιας πυρκαγιάς και η τρωτότητα σε αυτήν, στοιχεία που επηρεάζονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τη χρήση της γης. Οι μέθοδοι εκτίμησής της βρίσκονται ακόμα στο στάδιο της ανάπτυξης (Jarriot et al. 2009).

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις δασικές πυρκαγιές

Το κλίμα της Νότιας Ευρώπης και γενικότερα της Μεσογείου υπολογίζεται ότι θα γίνει θερμότερο από τον παγκόσμιο μέσο όρο και τα κατακρημνίσματα θα μειωθούν, ιδιαίτερα το καλοκαίρι (Moreno 2009). Η Ελλάδα είναι μια περιοχή ιδιαίτερα τρωτή στην κλιματολογική αλλαγή σχετικά με την άνοδο θερμοκρασίας και τον αυξανόμενο κίνδυνο πυρκαγιάς (Giannakopoulos et al 2011). Όπως αναφέρει ο Dimitrakopoulos κ.ά. (2011) η αύξηση της θερμοκρασίας και οι παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας στη χώρα μας έχουν οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών και της καιγόμενης έκτασης. Μάλιστα, οι μελλοντικές προβολές κινδύνου πυρκαγιάς, λόγω της αλλαγής κλίματος, φανερώνουν μια αυξανόμενη τάση του κινδύνου (Karali 2014).

Η αλλαγή του κλίματος πολύ πιθανόν να αυξήσει τη διάρκεια και να επιδεινώσει τις συνθήκες της αντιπυρικής περιόδου, καθώς και να συμβάλει στην επέκταση των περιοχών που θα διατρέχουν κίνδυνο. Οι ακραίες συνθήκες είναι πιθανό να αυξηθούν σε πολλές περιοχές και μαζί με αυτές η πιθανότητα μεγάλων πυρκαγιών (Moreno 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Αναγκαιότητα των στατιστικών δεδομένων

Ο ασφαλέστερος τρόπος για να δούμε τί θα γίνει στο μέλλον είναι να κοιτάξουμε τί έχει γίνει στο παρελθόν. Για να γίνει όμως αυτό εφικτό, θα πρέπει τα δεδομένα των πυρκαγιών να καταγράφονται με συστηματικό και ομοειδή τρόπο. Ειδικότερα, ο διαχειριστής δασικών πυρκαγιών μιας περιοχής θα ήθελε να γνωρίζει για κάθε πυρκαγιά που έχει συμβεί στη συγκεκριμένη περιοχή ποιο μήνα του έτους ποια ώρα της ημέρας, σε ποιο δασοπονικό είδος, ποια είναι τα αίτια της πυρκαγιάς, ποιες οι κλιματικές συνθήκες (π.χ. διεύθυνση και ταχύτητα ανέμου), πόσα και ποια μέσα διατέθηκαν, πόση και τι είδους έκταση κάηκε κ.λπ., έτσι ώστε να σχεδιάσει την αντίδρασή του σε μελλοντικά συμβάντα.

Η ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων (χρονικές σειρές) για τα χαρακτηριστικά των δασικών πυρκαγιών θα αποτελούσε πηγή που θα βοηθούσε τους ερευνητές στο να αναλύσουν το φαινόμενο και να προτείνουν λύσεις. Η ανάλυση δεδομένων σε επίπεδο Νομού, Περιφέρειας και επικράτειας βοηθούν στο σχεδιασμό πολιτικών αντιμετώπισης του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών. Έτσι, π.χ. όταν τα στατιστικά των δασικών πυρκαγιών φανερώνουν ότι αυτές οφείλονται κατά πολύ μεγάλο ποσοστό σε αμέλεια, οι πολιτικές αντιμετώπισης του φαινομένου θα πρέπει αρχικά να επικεντρωθούν στην ενημέρωση των πολιτών για την αποφυγή τους.

Έως το 1998 για κάθε δασική πυρκαγιά που έκαψε πάνω από ένα στρέμμα δάσους ή δασικής έκτασης η Δασική Υπηρεσία ήταν υποχρεωμένη να συμπληρώσει μια τυποποιημένη φόρμα με στατιστικά δεδομένα της πυρκαγιάς και να τα αποστείλει στο Υπουργείο. Μάλιστα, μετά το 1991 καταγράφονται και οι δασικές πυρκαγιές που καίνε έκταση λιγότερη από ένα στρέμμα. Σήμερα στατιστικά δεδομένα για τις δασικές πυρκαγιές μπορούμε να λάβουμε από τα βιβλία συμβάντων της Δασικής και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Τα παραπάνω στοιχεία ήταν διαθέσιμα για στατιστική επεξεργασία από τους ενδιαφερόμενους ερευνητές. Μεταξύ αυτών ήταν και το εργαστήριο

Υλωρικής του Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου της Θεσσαλονίκης που μετά από την επεξεργασία των στοιχείων προχωρούσε στην έκδοση αυτοτελών εκδόσεων για την ενημέρωση των ενδιαφερομένων υπηρεσιών. Πηγή στοιχείων για τα παρακάτω σχήματα αποτέλεσαν οι αντίστοιχες εργασίες Καϊλίδης κ.ά., 1977, 1977, 1978, 1979, 1980, 1982, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991 και Μαρκάλας και Παντελής 1993, 1994, 1995, 1996, 1997.

Περισσότερα στατιστικά δεδομένα των δασικών πυρκαγιών της Ελλάδας για την περίοδο 1983-2005 αναφέρουν οι Τσαγκάρη κ.ά. (2011α). Μάλιστα για την ίδια χρονική περίοδο παραθέτουν και στατιστικά δεδομένα για τα νησιά του Αιγαίου (Τσαγκάρη κ.ά. 2011β), των Ιόνιων Νήσων (Τσαγκάρη κ.ά. 2011γ), της Ηπείρου (Τσαγκάρη κ.ά. 2011δ), της Κρήτης (Τσαγκάρη κ.ά. 2011ε), της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας (Τσαγκάρη κ.ά. 2011στ), της Στερεάς Ελλάδας (Τσαγκάρη κ.ά. 2011ζ), της Θεσσαλίας (Τσαγκάρη κ.ά. 2011η), της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Τσαγκάρη κ.ά. 2011θ), και της Πελοποννήσου (Τσαγκάρη κ.ά. 2011ι).

Αριθμός πυρκαγιών και καιγόμενες δασικές έκτασεις

Για να περιγράψουμε το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών, χρησιμοποιούμε κυρίως δυο μεγέθη, τον αριθμό τους και την καιόμενη έκταση (δάσους ή δασικής έκτασης) σε μια δεδομένη επιφάνεια στο έτος ή ο μέσος όρος για μια χρονική διάρκεια. Ο αριθμός των δασικών πυρκαγιών μας φανερώνει την πίεση που δέχονται τα δασικά οικοσυστήματα από τον ανθρώπινο παράγοντα, ενώ η καιόμενη έκταση φανερώνει την αποτελεσματικότητα των μέσων κατάσβεσης σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες όπως π.χ. είναι η αύξηση της καύσιμης ύλης στα δασικά οικοσυστήματα μας, διαθέσιμα μέσα κ.λπ. Η αποτελεσματικότητα του πυροσβεστικού μηχανισμού γίνεται φανερή και από το μέγεθος καιόμενης έκτασης ανά πυρκαγιά, δηλαδή η καιόμενη έκταση, μιας επιφάνειας στο έτος, διαιρεμένη με τον αριθμό πυρκαγιών. Έτσι η καταγραφή μετά το 1991 και των δασικών πυρκαγιών που καίνε έκταση λιγότερη από ένα στρέμμα έκανε στα χαρτιά το σύστημα κατάσβεσης αισθητά καλύτερο.

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν μόνιμο πρόβλημα στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες (Ισπανία, Μαρόκο, Αλβανία, Ελλάδα, Πορτογαλία και Τουρκία) με μάλλον αυξανόμενη τάση κατά τη διάρκεια της τελευταίας εικοσαετίας (Tampakis et al. 2005). Από χρόνο σε χρόνο ο αριθμός των πυρκαγιών παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις, οι οποίες οφείλονται στις διαφορές των κλιματικών όρων (υγρασία, θερμοκρασία αέρα), ενώ παρατηρείται στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες (Ισπανία, Μαρόκο, Αλβανία, Ελλάδα, Πορτογαλία και Τουρκία) μάλλον αυξανόμενη τάση κατά την διάρκεια της τελευταίας εικοσαετίας. Οι 50.000 πυρκαγιές που συμβαίνουν

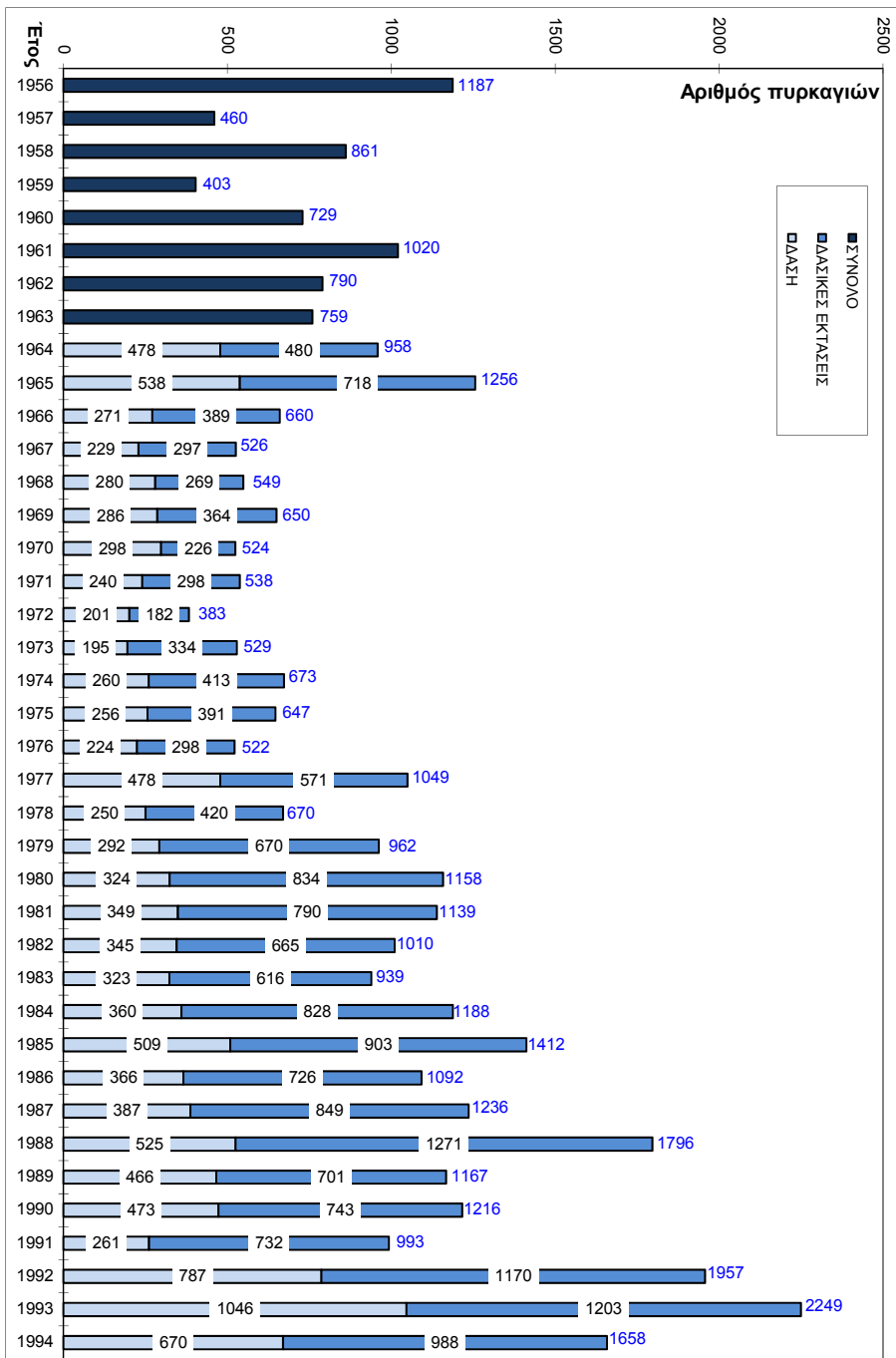
κάθε χρόνο στη Μεσόγειο κατακαίουν 700.000 - 1.000.000 ha δασικών εκτάσεων, με τεράστιες οικολογικές και οικονομικές απώλειες (WWF 2001).

Πολλές δασικές πυρκαγιές στη χώρα μας ξεσπούν σε χρονιές εθνικών συμφορών (1922, κατοχή, εμφύλιος, 1974, πτώση της χούντας, κατάληψη Κύπρου από τους Τούρκους), χρονιές εκλογών (1928, 1933-34, 1958, 1974, 1977, 1981, 1985, 1989) και χρονιές με πολιτική οξυύτητα (1933-34, 1965, 1988-νόμος των βοσκοτόπων, 1992), όπως και σε χρονιές ξηρές (1974, 1977, 1981, 1985, 1988, κ.λπ.) (Καϊλίδης 1983, 1991, 1993, Παπασταύρου 1990, 1992).

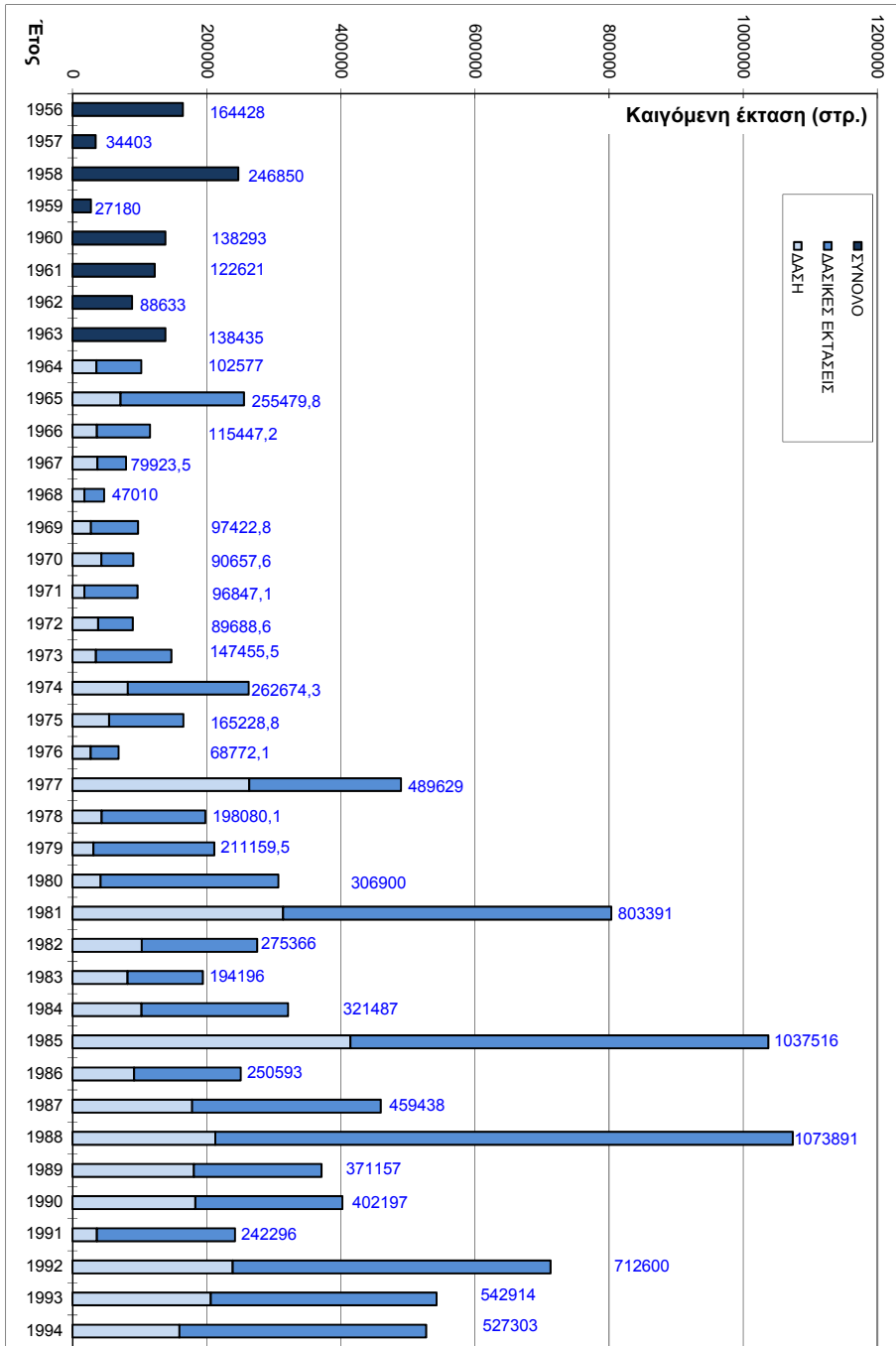
Στη χώρα μας η πολιτική για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών παραμένει η εξάλειψή τους. Όμως, μετά το 1974 οι δασικές πυρκαγιές αυξήθηκαν σε αριθμό και έκταση πολλαπλάσια έκταση απ' ό,τι τον προηγούμενο αιώνα (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Αυτό συμβαίνει όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στις χώρες της νότιας Ευρώπης (Γαλλία, Ισπανία, Πορτογαλία και Ιταλία) οι οποίες επενδύουν σημαντικά για την πρόληψη και την καταστολή των πυρκαγιών τους (Tampakis et al. 2005). Στις ΗΠΑ από το 1900 μέχρι το 1972 η πολιτική που ακολουθήθηκε για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών ήταν η γρήγορη επέμβαση για εξαφάνιση όλων των πυρκαγιών, ενώ μετά το 1972, κάποιες φωτιές που προκαλούνται από κεραυνούς, στα άρκα και τα φυσικά δάση έχει επιλεγεί να αφήνονται ελεύθερες (Brown 1990). Ίσως και εμείς θα έπρεπε να αναθεωρήσουμε τις πάγιες πολιτικές μας και να αρχίσουμε να διαχειριζόμαστε την πυρκαγιά ως μέρος των οικοσυστημάτων μας.

Στα Σχήματα 4 και 5 παρουσιάζονται η πορεία μέσα στο χρόνο του αριθμού και της καιόμενης έκτασης των δασών και των δασικών εκτάσεων στην Ελλάδα. Κατά την περίοδο 1966 - 1974 είχαμε λίγες πυρκαγιές, γιατί είχαμε δικτατορία και φόβο (Καϊλίδης και Παντελής, 1982). Μάλιστα, παρατηρούμε ότι ο αριθμός των πυρκαγιών είναι το ίδιο μικρός και τις χρονιές που ακολουθούν 1975 και 1976. Αντίστοιχα, βλέπουμε ότι αυτήν την περίοδο έχουμε μικρές καιόμενες εκτάσεις, με εξαίρεση το 1974. Τα ΜΜΕ της εποχής παρουσιάζουν την αναποτελεσματικότητα του μηχανισμού κατάσβεσης ως ενέργειες των νοσταλγών της χούντας, με συνέπεια την αντίδραση της Βουλής των Ελλήνων να ψηφίσει τα άρθρα του σύνταγματος του 1975 που θωρακίζουν συνταγματικά την προστασία των δασών της χώρας.

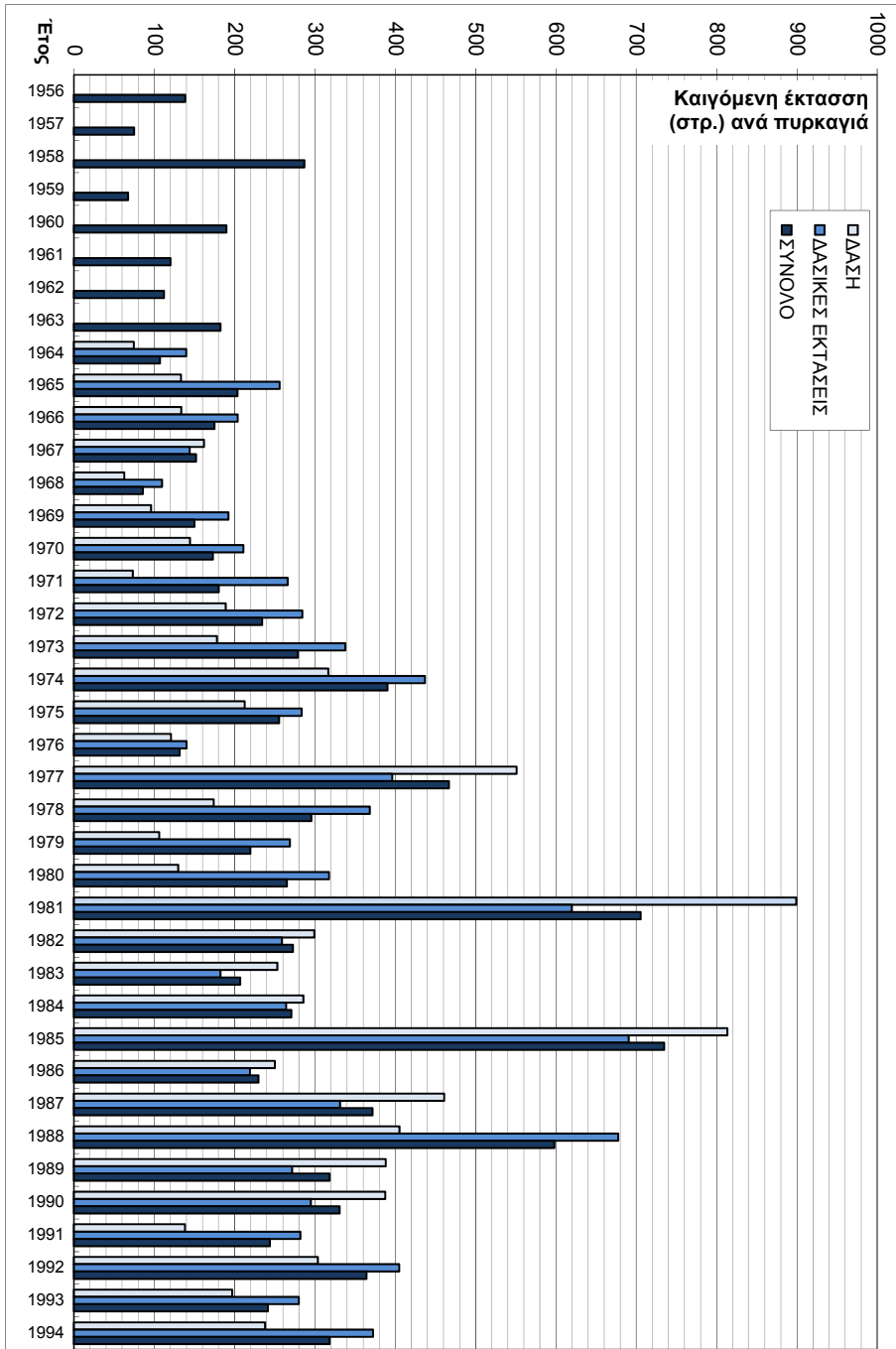
Βλέπουμε, λοιπόν, ότι έως το 1973 καίγονταν κάθε χρόνο κατά μ.ο. 115.000 στρ. δασών και δασικών εκτάσεων. Ξαφνικά, από το 1974 και μετά, η μέση καιόμενη επιφάνεια έγινε 361.000 στρ., δηλαδή τριπλασιάστηκε, ενώ ο αριθμός αυξήθηκε μόνο κατά 1,38 φορές (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).



Σχήμα 4. Μεταβολή του αριθμού πυρκαγιών για τα έτη 1956 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.



Σχήμα 5. Μεταβολή της καιγόμενης έκτασης για τα έτη 1956 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.



Σχήμα 6. Μεταβολή της καιγόμενης έκτασης ανά πυρκαγιά για τα έτη 1956 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.

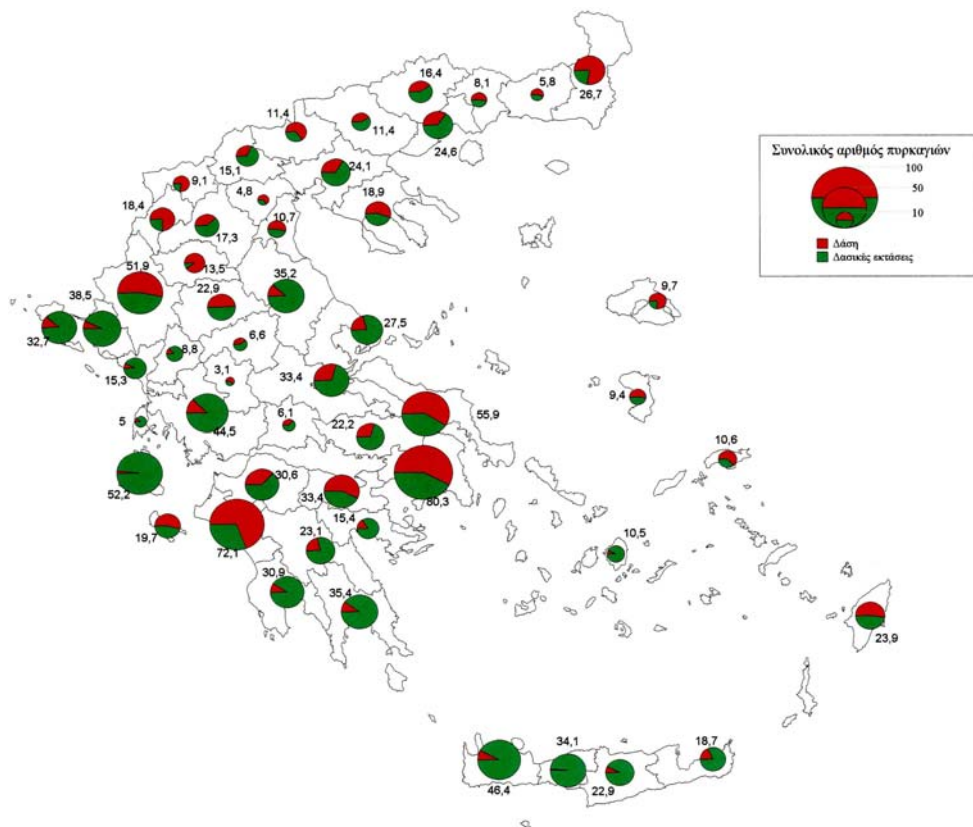
Το πρόβλημα, λοιπόν, έγκειται κυρίως, στην αύξηση της καιγόμενης έκτασης κατ' έτος, το οποίο χαρακτηρίζεται από περιοδικότητα (Καϊλίδης κ.ά. 2004). Για να βγάλουμε σωστά συμπεράσματα σχετικά με τις πραγματικές διαστάσεις του προβλήματος των δασικών πυρκαγιών, πρέπει να συγκρίνουμε την έκταση που καίγεται με αυτήν που υπάρχει. Με δεδομένο ότι η κατάσταση δε θα αλλάξει και τα δάση θα εξακολουθήσουν να καίγονται, υπολογίστηκε ότι η φωτιά θα περάσει μια φορά από όλη την έκταση των δασών σε 194 χρόνια και από τις δασικές εκτάσεις σε 137 χρόνια (Μαρκάλας 1996α).

Όπως βλέπουμε και στο Σχήμα 6, το μέγεθος της καιόμενης έκτασης ανά πυρκαγιά, δηλαδή η αποτελεσματικότητά μας στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών χειροτερεύει. Μάλιστα, παρατηρούμε κάποιες μεγαλύτερες τιμές τις χρονιές που έχουν ήδη αναφερθεί, δηλαδή σε χρονιές εθνικών συμφορών, χρονιές εκλογών, χρονιές με πολιτική οξύτητα και σε χρονιές με ξηρασία.

Ο αριθμός και καιόμενη έκταση των δασικών πυρκαγιών στους νομούς της χώρας παρατίθενται στα Σχήματα 7 και 8. Οι περισσότερες πυρκαγιές κατά μέσο όρο, για τα έτη 1976 έως 1994, συμβαίνουν στους νομούς, Αττικής (80,3), Ηλείας (72,1), Ευβοίας (55,9), Κεφαλληνίας (52,2) και Ιωαννίνων (51,9). Αντίστοιχα οι νομοί στους οποίους έχουμε τη μεγαλύτερη κατά μέσο όρο καιόμενη έκταση είναι: Αττικής (39.703,9 στρ.), Δωδεκανήσου (23.665,8 στρ.), Αιτωλοακαρνανίας (23.142,7 στρ.), Λαρίσης (22.536,1 στρ.) και Καβάλας (22.213,1 στρ.).

Οι πολίτες δε γνωρίζουν τον πραγματικό αριθμό των δασικών πυρκαγιών που συμβαίνουν στο νομό τους. Θεωρούν ότι ο μ.ο. σε επίπεδο νομού του αριθμού των πυρκαγιών είναι 9,15, με μέγιστο στους νομούς, Σάμου (13,73), Αιτωλοακαρνανίας (13,39), Αττικής (13,03) και ελάχιστο στους νομούς, Κιλκίς (1,05), Ευρυτανίας (1,45). Εξάιρεση στα παραπάνω φαίνεται να αποτελούν οι νομοί, Κυκλάδων, Λέσβου, Χίου, Λευκάδας κ.ά., οι οποίοι είναι μικροί σε έκταση και οι πολίτες τους είναι εύκολο να πληροφορηθούν, άμεσα για τις δασικές πυρκαγιές, που συμβαίνουν στον τόπο τους (Παπασταύρου κ.ά. 1998).

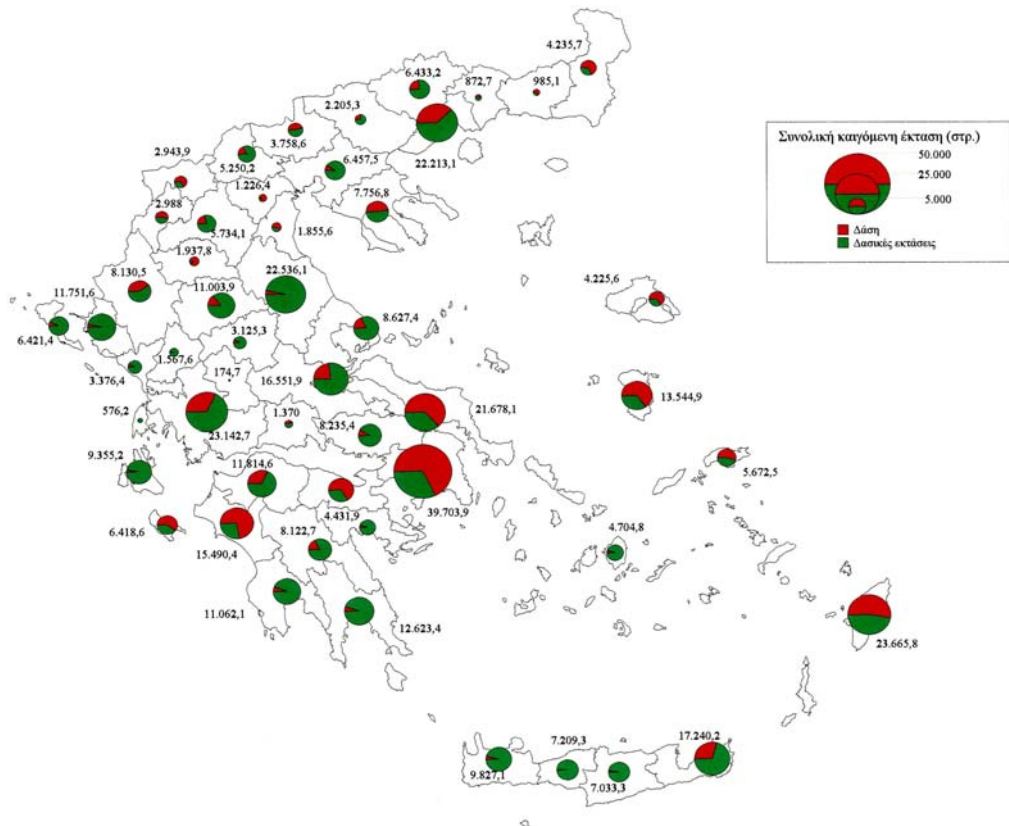
Με τη βοήθεια των δεδομένων των Σχημάτων 7 και 8 υπολογίζεται ο μέσος όρος της καιόμενης έκτασης ανά πυρκαγιά, για τα έτη 1976 έως 1994, ανά νομό, ο οποίος απεικονίζεται στο Σχήμα 9. Οι νομοί στους οποίους έχουμε τη μεγαλύτερη καιόμενη έκταση ανά πυρκαγιά είναι: Χίου (1.445,8 στρ.), Δωδεκανήσου (990,4 στρ.), Λασιθίου (920,1 στρ.), Καβάλας (903,7 στρ.) και Λαρίσης (640 στρ.), δηλαδή σε απομακρυσμένες περιοχές της χώρας. Όπου σύμφωνα με το Μαρκάλα (1992), τα αεροπλάνα αργούν να φτάσουν από τη βάση τους (Ελευσίνα).



Σχήμα 7. Μέσος όρος του αριθμού των δασικών πυρκαγιών σε κάθε νομό, για τα έτη 1976 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.

Πολλές σε αριθμό και μικρές σε έκταση πυρκαγιές ή λίγες και μεγάλες

Μικρό ποσοστό του αριθμού των πυρκαγιών εξελίσσεται σε πολύ μεγάλες πυρκαγιές και ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος της καιόμενης έκτασης (Καϊλίδης κ.ά. 1989, Μαρκάλας και Παντελής 1997), γιατί όπως οι στατιστικές και η εμπειρία μας διδάσκουν, «ο άνθρωπος» παραμένει αναποτελεσματικός στον αγώνα των μεγάλων δασικών πυρκαγιών (Proulx 1990, Καϊλίδης 1997α). Τα 9/10 της επιφάνειας των μεσογειακών δασών και δασικών εκτάσεων καίγονται από μερικές, μεγάλες φωτιές (Seigue 1990). Κατά μέσο όρο, 500.000 εκτάρια μεσογειακών δασών καίγονται κάθε έτος και εντοπίζονται κυρίως στην Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία και Ελλάδα. Οι μεγαλύτερες πυρκαγιές (> 50 ha) αποτελούν το 75% της συνολικής καμένης έκτασης ενώ αντιπροσωπεύουν μόνο το 2,6% του συνολικού αριθμού των πυρκαγιών (San-Miguel and Camia 2009).

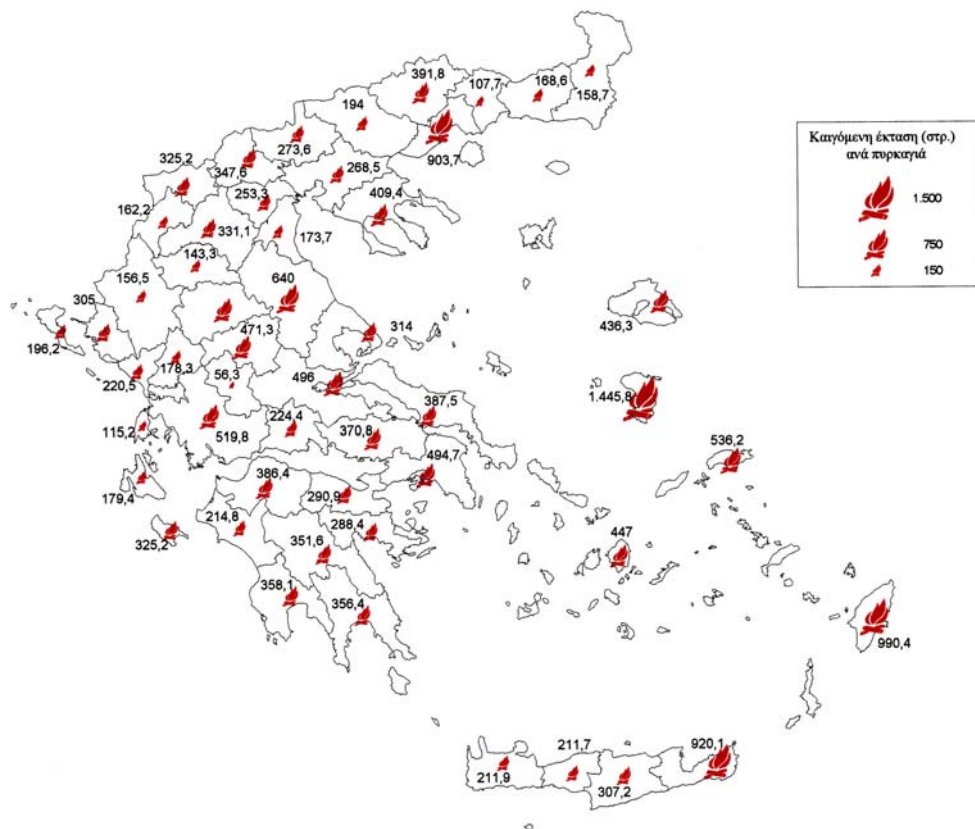


Σχήμα 8. Μέσος όρος της καγόμενης έκτασης (στρ.) σε κάθε νομό, για τα έτη 1976 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.

Η επιθετική καταστολή των δασικών πυρκαγιών είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που οδηγούν σε μικρό αριθμό μεγάλων πυρκαγιών που είναι αδύνατο να κατασταλούν (Calkin et al. 2015). Μάλιστα, οι Wilson κ.ά. (2011) αναφέρουν ότι και οι υπεύθυνοι για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών στις Η.Π.Α. υπόκεινται σε μια προκατάληψη που τους καθιστά απρόθυμους στο να απαγκιστρωθούν από την πλήρη καταστολή των δασικών πυρκαγιών, επιλέγοντας να ελαχιστοποιήσουν το βραχυπρόθεσμο κίνδυνο σε σχέση με το μακροπρόθεσμο, λόγω μιας πεποίθησης ότι ο μελλοντικός κίνδυνος θα μπορούσε να ελεγχθεί, αλλά αυτή η τάση ήταν λιγότερο έντονη μεταξύ εκείνων με την περισσότερη εμπειρία.

Η τάση να συμβαίνουν μεγαλύτερες και περισσότερο καταστροφικές δασικές πυρκαγιές είναι το αποτέλεσμα ελλειμματικών πολιτικών, οι οποίες

εστιάζονται στην καταστολή της πυρκαγιάς και υστερούν στη διαχείριση της καύσιμης ύλης (Xanthopoulos et al. 2006, Rigolot et al. 2009). Ο ρόλος των ενεργειών και των πολιτικών πρόληψης (πριν από την καταστροφή) είναι εξαιρετικά κρίσιμος και καθοριστικός για την εξέλιξη της πυρκαγιάς και το αν αυτή εξελιχθεί σε μια μεγάλης έκτασης πυρκαγιά ή όχι (Maditinos and Vasilliadis 2011).



Σχήμα 9. Μέσος όρος της καιγόμενης έκτ. (στρ.) ανά πυρκαγιά σε κάθε νομό, για τα έτη 1976 - 1994. Πηγή στοιχείων Καϊλίδης κ.ά., Μαρκάλας και Παντελής.

Κάθε δασοπυροσβεστικός οργανισμός είναι σχεδιασμένος για την αντιμετώπιση πυρκαγιών μέχρι ενός ορίου μεγέθους και αριθμού. Κάποιες χρονιές όταν το μέγεθος και ο αριθμός των δασικών πυρκαγιών υπερβαίνουν κατά πολύ τις δυνατότητες του δασοπυροσβεστικού οργανισμού, καίνε ανεξέλεγκτες, ανατρέποντας κάθε οικονομικό σχεδιασμό δασοπυρόσβεσης (Δημητρακόπουλος 1993). Μεγάλες δασικές πυρκαγιές που καίνε με ισχυρούς ανέμους ούτε εμείς, αλλά ούτε και οι ξένοι μπορούν να τις σβήσουν

(Καϊλίδης 1997). Θεωρούνται ως φυσικές καταστροφές, όπως οι σεισμοί, οι πλημμύρες κ.λπ. (Pyne 1984).

Η παραπάνω προσέγγιση εξηγεί γιατί η αντίληψη ότι μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τις δασικές πυρκαγιές μόνο μέσα από ένα, έστω και άριστα οργανωμένο, μηχανισμό κατάσβεσης οδηγεί σε αδιέξοδο. Δώσαμε, λοιπόν, στην Πυροσβεστική Υπηρεσία να λύσει ένα πρόβλημα που δεν μπορεί να λυθεί με τη μεθοδολογία που η ίδια εφαρμόζει. Οι Rigolot et al. (2009) αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα της τρέχουσας πολιτικής διαχείρισης των πυρκαγιών μπορεί να είναι παραπλανητικώς ενθαρρυντικά βραχυπρόθεσμα και δε θα οδηγήσουν στη συνεχή μείωση των καμένων εκτάσεων, ενώ θα αυξήσουν τη σημασία των μεγάλων δασικών πυρκαγιών. Πρόσφατες περιπτώσεις τεκμηριώνουν αυτό το παράδοξο: Κάποια χρονικά διαστήματα σε περιοχές της Ισπανίας όπως στην Καταλονία (1986-1993), τη Γαλικία (1994-2005) αλλά και στην Ελλάδα (2001-2006) θεωρήθηκαν ως παράδειγματα επιτυχίας. Σε όλες τις περιπτώσεις όμως ακολούθησαν περίοδοι καταστροφικών πυρκαγιών.

Το 2007 ήταν η χειρότερη χρονιά για την Ελλάδα στην ιστορία των δασικών πυρκαγιών. Περισσότερα από 270.000 εκτάρια κάηκαν, 110 χωριά επηρεάστηκαν άμεσα από τα μέτωπα της πυρκαγιάς και περισσότερα από 3.000 σπίτια καταστράφηκαν (ολικώς ή μερικώς) και 78 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους (Xanthopoulos et al. 2009). Αν και ορισμένες λειτουργικές αδυναμίες του μηχανισμού πυρόσβεσης μπορούν να θεωρηθούν εν μέρει υπεύθυνες για την τεράστια καταστροφή, εντούτοις, η ακραία συμπεριφορά εξάπλωσης των πυρκαγιών και ο μεγάλος αριθμός ταυτόχρονων πυρκαγιών εξηγούν γιατί ο πυροσβεστικός μηχανισμός έφθασε σε σημείο συνολικής κατάρρευσης κατά τη διάρκεια των κρίσιμων ημερών εκείνου του καλοκαιριού (Athanasίου and Xanthopoulos 2010).

Μάλιστα, οι μεγάλες δασικές πυρκαγιές μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της πολιτικής αστάθειας ή να την προκαλέσουν. Τα καταστροφικά γεγονότα στην Πορτογαλία, τη Γαλικία (Ισπανία) και την Ελλάδα προκάλεσαν τις αλλαγές στις δασικές υπηρεσίες στις δυο πρώτες, ενώ στην περίπτωση της Ελλάδας, οι μεγάλες πυρκαγιές του 2007, έφεραν πολιτική αστάθεια σε εθνικό επίπεδο (San-Miguel-Ayanz et al. 2013).

Αιτίες των δασικών πυρκαγιών

Οι αιτίες των δασικών πυρκαγιών είναι είτε φυσικές (κεραυνοί) είτε οφείλονται στον άνθρωπο, ο οποίος από πρόθεση (κακόβουλος εμπρησμός και βελτίωση βοσκοτόπων), από αμέλεια (καύση αγρών, τσιγάρα, εργαζόμενοι στο ύπαιθρο, εκδρομείς, κυνηγοί, σκουπιδότοποι, κ.λπ.), από τυχαία γεγονότα (βραχυκυκλώματα, σπινθήρες μηχανών, εκρηκτικά και βλήματα πυροβολικού) καθώς και από άγνωστα αίτια μπορεί να προκαλέσουν πυρκα-

γιές. Στο Πίνακα 1 δίνεται ο αριθμός τους και η καιόμενη έκτασή τους (ποσοστό %) ανά αίτιο πυρκαγιάς για τα έτη 1981 - 1994, όπου βλέπουμε μια συνεχή άνοδο του ποσοστού των αγνώστων αιτιών, η οποία είναι αποτέλεσμα της συνεχούς μείωσης του ποσοστού των αμελειών καθώς και της αυξομείωσης του ποσοστού των προθέσεων.

Έτσι, ενώ η Δασική Υπηρεσία χαρακτηρίζει ότι μεγάλο ποσοστό δασικών πυρκαγιών οφείλονται σε άγνωστα αίτια, οι πολίτες της Ελλάδας το αποδέχονται ελάχιστα σε ποσοστό 6,5%, φανερώνοντας ότι η στάση της αυτή την εκθέτει, επειδή για τους πολίτες φανερώνει αδιαφορία σχετικά με τη διερεύνηση των πραγματικών αιτιών (Ταμπάκης 2000). Ο Δημητρακόπουλος (1993) αναφέρει ότι αποτελεί «κοινό μυστικό» των Δασικών Υπαλλήλων ότι ένα μεγάλο μέρος των «αγνώστων» αιτιών είναι εμπρησμοί, που όμως δε καταχωρούνται στα στατιστικά δελτία. Γενικά, η αύξηση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών, η έλλειψη προσωπικού και η μεγάλη ηλικία αυτών που απέμειναν να υπηρετούν στη Δασική Υπηρεσία, είχε ως αποτέλεσμα την περιορισμένη διερεύνηση των αιτιών (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1998).

Σε έρευνα της Karanikola κ.ά. (2006) στην περιοχή των Β. Σποράδων κατά την περίοδο 1965 - 2004, βλέπουμε ότι το νησί της Σκιάθου σχετίζεται με πυρκαγιές που το αίτιο το οποίο τις προκάλεσε χαρακτηρίζεται ως άγνωστο, ενώ στα άλλα δύο νησιά (Σκόπελο και Αλόνησο) τα αίτια είναι γνωστά. Αντίστοιχα, πυρκαγιές που χαρακτηρίζονται ότι έχουν άγνωστο αίτιο σχετίζονται με την αντιπυρική περίοδο, ενώ οι πυρκαγιές στη μη αντιπυρική περίοδο χαρακτηρίζονται με κάποια από τα γνωστά αίτια. Επειδή ο αριθμός των πολιτών στα νησιά αυξάνει σημαντικά τη θερινή περίοδο, αντίστοιχα αυξάνονται και οι εργασίες που θα πρέπει να διευθετηθούν από το προσωπικό του Δασαρχείου Σκοπέλου, έτσι φαίνεται ότι η σημασία της διερεύνησης των αιτιών των πυρκαγιών αυτής της περιόδου μπαίνει σε δεύτερη μοίρα και εύκολα χαρακτηρίζονται ως άγνωστα αίτια κάτι που δε γίνεται, όταν ο φόρτος εργασίας ελαττωθεί.

Επίσης, η πλειονότητα του συνόλου των πολιτών της Ελλάδας δέχεται ως την πιο σημαντική αιτία έναρξης των δασικών πυρκαγιών, τον κακόβουλο εμπρησμό. Μάλιστα, η επικράτηση της αποδοχής του ως βασική αιτία οδηγεί σε μη αποδοχή των άλλων αιτιών. Ο εμπρησμός για τη βελτίωση των βοσκοτόπων ή η πρόκληση πυρκαγιάς από άτομα μειωμένης αντίληψης βρίσκουν πολύ μικρή αποδοχή ως αίτια δασικών πυρκαγιών. Μικρό ποσοστό αποδοχής εμφανίζουν και οι πυρκαγιές από τυχαία γεγονότα, όπως τα βραχυκυκλώματα, οι βολές του στρατού, οι σπινθήρες μηχανών και τα εκρηκτικά. Το ίδιο συμβαίνει και με τις αμέλειες, φανερώνοντας ότι γενικά, υπάρχει πρόβλημα στην πολιτική πρόληψη των δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας.

Πίνακας 1. Αριθμός πυρκαγιών και καιγόμενη έκταση (ποσοστό %) ανά αίτιο πυρκαγιάς, τα έτη 1981 - 1994.

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Αίτια έναρξης των πυρκαγιών															
ΚΕΡΑΥΝΟΣ	Αρ. πυρκ. (%)	1,2	3,8	3,6	1,4	1,6	2,6	4,8	2,6	3,6	3,4	2,1	3,5	2,7	5,7
	Καιγ. εκτ. (%)	0,1	0,3	0,9	0,5	1,3	0,1	2,5	1,5	2,8	0,7	1,5	1,8	1,5	1,0
ΤΥΧΑΙΑ	Αρ. πυρκ. (%)	3,8	4,2	2,4	3,7	2,8	2,8	3,7	3,1	2,6	3,6	3,5	2,8	2,5	3,4
	Καιγ. εκτ. (%)	2,6	5,9	8,7	3,9	7,5	5,8	8,1	5,7	2,4	4,2	1,3	12,1	6,0	6,7
Βραχυκυκλώματα	Αρ. πυρκ. (%)	0,8	1,4	1,3	1,6	1,1	0,7	1,7	0,8	0,8	1,7	1,8	1,2	1,0	1,1
	Καιγ. εκτ. (%)	1,2	2,8	7,9	1,0	4,7	4,4	6,2	0,8	0,6	3,7	0,9	10,3	4,0	2,3
Σπινθήρες μηχαν.- κερηκτικά	Αρ. πυρκ. (%)	1,6	1,7	0,6	1,3	1,0	1,3	1,1	1,7	1,2	1,3	1,5	1,1	1,0	1,0
	Καιγ. εκτ. (%)	0,9	2,7	0,0	1,5	2,4	0,9	0,8	1,6	0,3	0,3	0,4	0,7	1,6	3,0
Βλήματα πυροβολικού	Αρ. πυρκ. (%)	1,4	1,1	0,5	0,8	0,6	0,8	0,9	0,6	0,6	0,6	0,2	0,5	0,5	1,3
	Καιγ. εκτ. (%)	0,5	0,4	0,8	1,4	0,3	0,5	1,2	3,4	1,6	0,2	0,0	1,1	0,4	1,4
ΑΜΕΛΕΙΕΣ	Αρ. πυρκ. (%)	33,9	32,9	33,5	31,3	24,2	26,4	24,4	27,3	22,7	25,3	26,1	26,5	28,2	26,3
	Καιγ. εκτ. (%)	16,3	16,4	36,8	40,1	11,7	16,4	16,9	21,7	13,0	27,3	24,7	17,0	28,0	22,1
Καύση αγρών	Αρ. πυρκ. (%)	16,6	14,7	8,8	13,1	10,7	10,1	7,5	11,7	8,1	9,9	14,2	9,9	9,0	12,7
	Καιγ. εκτ. (%)	5,1	5,1	3,4	15,1	4,5	7,8	3,4	9,7	1,8	3,4	20,2	9,5	6,1	12,0
Τσιγάρρα	Αρ. πυρκ. (%)	7,6	5,0	6,3	5,2	4,7	3,4	3,9	4,0	2,1	2,2	2,8	1,8	2,1	1,7
	Καιγ. εκτ. (%)	6,2	2,5	3,9	5,8	3,1	1,2	0,8	2,3	1,1	0,5	0,9	1,4	2,9	1,3
Εργαζόμενοι στο ύπαιθρο	Αρ. πυρκ. (%)	0,4	4,1	6,1	3,6	2,1	3,8	4,5	3,8	4,2	5,0	2,7	3,7	4,0	2,6
	Καιγ. εκτ. (%)	0,1	5,5	22,8	2,0	0,3	1,7	1,0	4,7	5,8	4,5	0,8	0,8	1,3	2,0
Εκδρομείς- κυνηγοί	Αρ. πυρκ. (%)	2,0	1,0	1,5	2,1	1,5	1,6	1,1	1,6	1,7	1,3	1,2	1,4	0,8	0,7
	Καιγ. εκτ. (%)	2,2	0,2	0,5	4,5	0,3	0,4	1,4	0,4	0,6	0,6	1,5	0,4	0,3	0,2
Αλλά γνωστά (σκουπιδοτ.)	Αρ. πυρκ. (%)	7,4	8,2	10,9	7,2	5,2	7,4	7,4	6,1	6,6	6,9	5,1	9,7	12,3	8,6
	Καιγ. εκτ. (%)	2,7	3,1	6,3	12,8	3,3	5,3	10,3	4,7	3,7	18,3	1,3	4,9	17,4	6,6
ΑΓΝΩΣΤΑ	Αρ. πυρκ. (%)	30,7	26,8	28,2	32,2	34,1	33,0	35,8	33,5	34,5	32,5	37,1	43,4	48,8	46,9
	Καιγ. εκτ. (%)	36,3	36,2	18,1	31,6	31,3	31,4	50,8	33,3	31,0	34,8	35,4	47,2	38,6	44,3
ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ	Αρ. πυρκ. (%)	30,4	32,4	32,2	31,3	37,3	35,3	31,3	33,5	36,6	35,2	31,2	23,8	17,8	17,7
	Καιγ. εκτ. (%)	44,8	41,2	35,5	23,8	48,3	46,4	21,6	37,8	50,8	33,0	37,1	21,9	25,9	25,9
Κακός βουλος εμπρησμός	Αρ. πυρκ. (%)	19,9	23,3	23,1	19,8	22,9	18,4	15,5	17,9	22,0	19,3	16,6	14,4	11,2	13,4
	Καιγ. εκτ. (%)	32,2	30,6	31,6	10,7	38,2	23,4	10,4	19,8	45,8	24,8	22,9	14,8	21,3	14,3
Βελτίωση βιοσκόπων	Αρ. πυρκ. (%)	10,4	9,1	9,1	11,5	14,4	16,8	15,8	15,5	14,6	15,9	14,6	9,4	6,6	4,2
	Καιγ. εκτ. (%)	3,8	10,6	3,9	13,0	10,1	23,0	11,2	17,9	5,0	8,2	14,2	7,1	4,6	11,6

Πηγή στοιχείων: Καζιόλης κ.α., 1982, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, Μορκάλας και Παναγιώτης, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997.

Ειδικότερα, περισσότερο αποδεκτά ως αίτια των δασικών πυρκαγιών είναι τα τσιγάρα, η καύση σκουπιδιών και καλαμιών και λιγότερο οι πυρκαγιές που προκαλούνται από εκδρομείς και κυνηγούς, εργαζόμενους στο ύπαιθρο και άλλα γνωστά αίτια (Ταμπάκης 2000).

Κατά την αξιολόγηση των αιτιών των πυρκαγιών που έγιναν το 2007 στο νομό Ηλείας οι πολίτες θεωρούν σημαντικότερες αιτίες την οικονομική σκοπιμότητα και την αμέλεια και ακολουθούν η πολιτική σκοπιμότητα - εκλογές και η μη ύπαρξη κτηματολογίου (Karanikola et al. 2013a). Αντίστοιχα οι πολίτες της Καβάλας ως σημαντικότερα αίτια δασικών πυρκαγιών στο νομό τους θεωρούν την αμέλεια των πολιτών και ακολουθούν η οικονομική σκοπιμότητα, η μη ύπαρξη κτηματολογίου και η πολιτική σκοπιμότητα (Karanikola et al. 2013b). Ακολουθούν με μικρότερη αποδοχή το τυχαίο γεγονός και τα φυσικά αίτια - κεραυνοί και στις δυο παραπάνω έρευνες (Karanikola et al. 2013a, 2013b).

Αιτίες για την αύξηση των δασικών πυρκαγιών είναι, επίσης, η συχνότερη εμφάνιση περιόδων μεγάλης ξηρασίας, η αύξηση του ποσοστού από εμπρησμούς και η απροθυμία που δείχνει ο κόσμος για ενεργό συμμετοχή στο έργο της κατάσβεσης (Μαρκάλας 1996α).

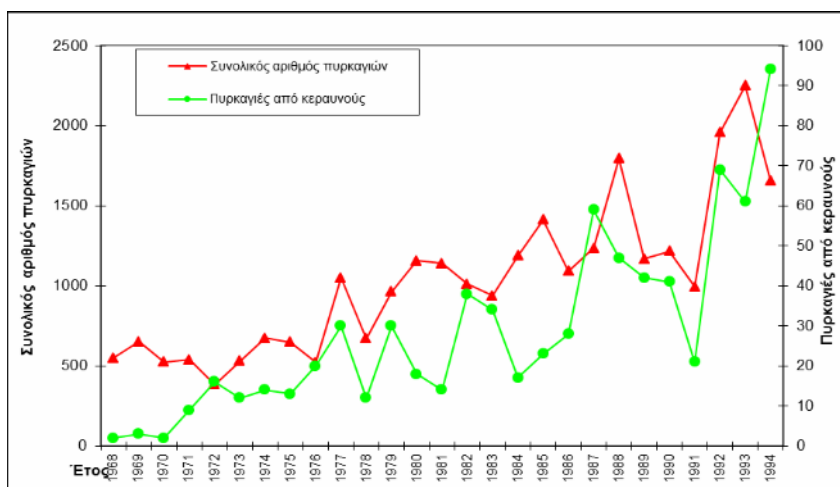
Η φωτιά χρησιμοποιήθηκε ευρέως ως πολεμική τακτική (Κουτσιρίμπα κ.ά. 1994, Σαμιώτης 1996). Τη καταστροφική εμπειρία τέτοιων εμπρησμών είχαμε στην περίοδο του απελευθερωτικού αγώνα στη Πελοπόννησο (Σαμιώτης 1996), καθώς και στη περίοδο της εισβολής στην Κύπρο (Τσουμής και Παπαλεξίου 1974).

Η εξάλειψη των αιτιών που προκαλούν τις δασικές πυρκαγιές αποτελεί μέσο της μείωσης του αριθμού των δασικών πυρκαγιών (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1998). Ο προσδιορισμός της αιτίας έναρξης υποδεικνύει συνήθως και τη λύση του προβλήματος (Θεοδώρου 1999). Επομένως, οποιαδήποτε προσπάθεια για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών θα πρέπει να βασίζεται σε συστηματική ανάλυση και κατανόηση των αιτιών, όπως αυτά καταγράφονταν συστηματικά από τη Δασική Υπηρεσία και όπως αυτά γίνονταν αντιληπτά από τους πολίτες της χώρας μας. Η διαφοροποίηση ανάμεσα σε αυτό που πραγματικά υπάρχει και σε αυτό που αντιλαμβάνονται οι πολίτες ότι υπάρχει φανερώνει κατά πόσο η επικοινωνιακή πολιτική που χρησιμοποιήθηκε για την αντιμετώπιση του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών ήταν ή όχι η ενδεδειγμένη (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1998).

Η διαδικασία διερεύνησης των αιτιών πρέπει να αρχίζει με την έναρξη της πυρκαγιάς και να συνεχίζεται παράλληλα με την κατάσβεσή της. Ταυτόχρονα, πρέπει να γίνεται άμεση επίσκεψη στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε η πυρκαγιά με πιθανολόγηση των αιτιών και ενδεχομένως συλλογή πειστηρίων και μαρτυριών. Για να γίνει όμως αυτό, είναι απαραίτητο το ανάλογο προσωπικό που να γνωρίζει την περιοχή, τις συνθήκες εξέλιξης της φωτιάς

και να έχει άμεση επαφή με τον τοπικό πληθυσμό. Σήμερα το έργο αυτό το έχει αναλάβει το ανακριτικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας που καλείται να διερευνήσει τις αιτίες των δασικών πυρκαγιών σε ένα άγνωστο για αυτούς φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1998).

Στο Σχήμα 10 παρατηρούμε μια αύξηση του αριθμού των πυρκαγιών που έχουν ως αιτία τους κεραυνούς, η οποία όμως δεν μπορεί να δικαιολογηθεί, ακόμα και αν δεχτούμε αύξηση του αριθμού των κεραυνών που πέφτουν στη χώρα μας. Πιθανότερη αιτία γι' αυτό αποτελεί η διαφοροποίηση των συνθηκών, με την αύξηση της καύσιμης ύλης κατά 2-4 φορές (Καϊλίδης 1993), κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς από κεραυνό. Σε αυτό συντελεί η αύξηση της επιφάνειας του δάσους και των θαμνώνων στους εγκαταλειμμένους αγρούς ή μέσα από τις αναδασώσεις, εξ' αιτίας της σταδιακής απομάκρυνσης των ανθρώπων που ζουν μέσα και γύρω από το δάσος και οι οποίοι αντιλαμβάνονταν και έσβηναν άμεσα τις πυρκαγιές είναι ενδεχομένως η πιθανότερη αιτία.

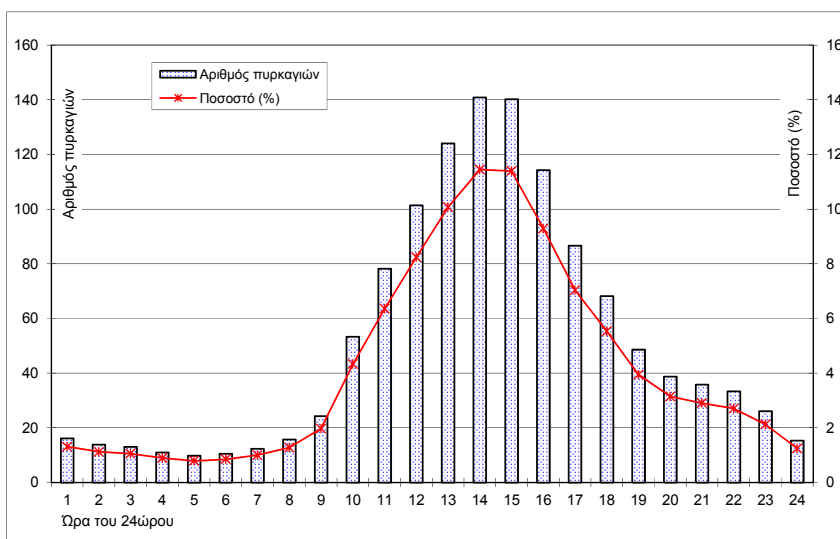


Σχήμα 10. Αριθμός πυρκαγιών από φυσικά αίτια και συνολικός αριθμός πυρκαγιών, για τα έτη 1968 - 1994. Πηγή στοιχείων: Καϊλίδης κ.ά. και Μαρκάλας και Παντελής.

Οι παραπάνω λόγοι είναι λογικό να ισχύουν και για το συνολικό αριθμό πυρκαγιών (Σχήμα 10). Υπάρχουν όμως και άλλοι λόγοι που επιτείνουν το πρόβλημα, όπως η αύξηση του πληθυσμού της χώρας μας, η αύξηση των τουριστών, η πύκνωση του οδικού δικτύου και του αριθμού των αυτοκινήτων, η πίεση για την εύρεση γης γύρω από αστικές και τουριστικές περιοχές. Φυσικά, υπάρχουν λόγοι που αντιστρατεύονται αυτήν την αύξηση, όπως η

αγορά εξοπλισμού, πρόσληψη μόνιμου και έκτακτου προσωπικού για πυροπροστασία, ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης κ.λπ., η επίδρασή τους, όμως, δε φαίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική. Επομένως, η αύξηση των πυρκαγιών θα πρέπει να είναι κάτι το αναμενόμενο. Οι βασικές αιτίες πρέπει να αναζητηθούν στις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που εξελίσσονται γενικότερα στη χώρα μας (Ταμπάκης 2000).

Τέλος, παρατηρώντας το Σχήμα 11 γίνεται φανερό ότι η έναρξη των δασικών πυρκαγιών στη διάρκεια του 24ώρου ακολουθεί τον ημερήσιο κύκλο του ανέμου και θερμοκρασίας του αέρα, όπως αυτά έχουν περιγραφεί στο πρώτο κεφάλαιο. Εντούτοις, είναι και οι ώρες που οι άνθρωποι δραστηριοποιούνται, εργάζονται σε ανοικτούς χώρους ή μετακινούνται και στις περισσότερες γίνονται υπαίτιοι δασικών πυρκαγιών. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι το ίδιο επικίνδυνες ενέργειες π.χ. όπως το πέταμα ενός τσιγάρου δεν οδηγούν με την ίδια πιθανότητα σε δασική πυρκαγιά όλες τις ώρες του 24ώρου. Τη νύχτα που η υγρασία αέρα και της καύσιμης ύλης είναι μεγαλύτερη και υπάρχουν έλλειψη ανέμου και χαμηλότερες θερμοκρασίες, η πιθανότητα το πέταγμα του τσιγάρου να μετατραπεί σε πυρκαγιά είναι πολύ μικρότερη από το όταν αυτό γίνει κατά το μεσημέρι, που η υγρασία της καύσιμης ύλης είναι μικρότερη και η θερμοκρασία αέρα και ο άνεμος βρίσκονται στη μεγαλύτερη τιμή τους.



Σχήμα 11. Έναρξη δασικών πυρκαγιών στη διάρκεια του 24ώρου, μέσος όρος και ποσοστό (%) των ετών 1976 - 1994. Πηγή στοιχείων: Καϊλίδης κ.ά. και Μαρκάλας και Παντελής.

Βασικές αιτίες επιδείνωσης του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών

Η αύξηση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών και της καιόμενης έκτασης οφείλεται κυρίως στην ερήμωση της υπαίθρου και κατά συνέπεια τη συσσώρευση της καύσιμης ύλης στα δασικά οικοσυστήματα. Σε αυτό συνέτεινε η αντικανονικότητα της πυραμίδας ηλικιών των απασχολούμενων στη γεωργία (Δασκάλου 1985, Ζούκατας 1988). Οι αγρότες και οι κτηνοτρόφοι εγκαταλείπουν τις ορεινές περιοχές στις οποίες με αργό ρυθμό συγκεντρώνεται ιδιαίτερα εύφλεκτη καύσιμη ύλη (Jaber et al. 2001), αυξάνοντας τον κίνδυνο πυρκαγιάς (Pérez et al. 2003). Ο πληθυσμός που παρέμεινε για να καλλιεργήσει τη γη είναι μεγάλος σε ηλικία και συχνά για να την καθαρίσει, βάζει φωτιές, χωρίς να μπορεί να τις ελέγξει (Velez 1992). Επίσης, η ερήμωση των αγροτικών περιοχών και η εγκατάλειψη των γεωργικών εδαφών, είναι η αιτία της αύξησης των δασικών πυρκαγιών (Καϊλίδης 1981β, Velez 1992), γιατί τα δασικά είδη καταλαμβάνουν τα βοσκοτόπια και τους εγκαταλειμμένους αγρούς και ιδρύουν απέραντους ενιαίους θαμνώνες (Challot 1990).

Οι κυριότεροι από τους παράγοντες που επιδρούν στην αύξηση του αριθμού των πυρκαγιών και της καιγόμενης δασικής έκτασης έχουν σχέση με την περιθωριοποίηση της δασοπονίας (Τσακανίκας 1989). Η δασοκαλλιέργεια μπορεί να συμβάλει στη πρόληψη και πρόβλεψη του κινδύνου πυρκαγιάς (Delabrazze 1990b). Η αποτροπή της συσσώρευσης καύσιμης ύλης είναι πάρα πολύ σημαντικό μέτρο στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών (Καϊλίδης 1993, Μαρκάλας και Παντελής 1996, Λιάκος 1996, Ribeiro et al. 2015), όπως και οι διακοπές συνέχειας του καυσίμου εμποδίζουν την επέκταση του μετώπου της φωτιάς (Καϊλίδης 1993, Delabrazze 1990a, Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Η δημογραφική ανάπτυξη αναγνωρίζεται ως σημαντικός παράγοντας καταστροφής των φυσικών πόρων (Ελευθεριάδης 1984). Ειδικότερα, η αύξηση του πληθυσμού σε μια περιοχή και κατά συνέπεια αύξηση των αναγκών ζωής οδηγούν σε ένταση του φαινομένου των δασοπυρκαγιών (Λιάκος 1993). Αποτελεί κοινή εμπειρία ότι σκοπιμότητα των πυρκαγιών είναι η απονίλωση και η οικειοποίηση της δημόσιας δασικής γης (Ντούρος 1991). Η ολοένα ανερχόμενη αξία της γης κοντά στις μεγάλες πόλεις, στις παραθαλάσσιες και αστικές περιοχές και στα κέντρα τουριστικής ανάπτυξης αποτέλεσε αιτία εμπρησμών (Παπασταύρου 1992, Χλύκας 1992).

Το γεγονός της παντελούς έλλειψης χωροταξικού σχεδιασμού πάνω στο θέμα της χρήσης γης μοιραία έκανε πιο έντονο το φαινόμενο των καταπατήσεων, των εκχερσώσεων και των πυρκαγιών (Παπασταύρου 1990). Η νομοθεσία βάζει όρια στην αλλαγή της χρήσης γης, η οποία μπορεί να αποτελέσει πρόσχημα πυρκαγιάς, όταν η ύπαρξη της δασικής βλάστησης είναι αυτό που προσδιορίζει τη χρήση αυτή. Αν η βλάστηση χαθεί από πυρκαγιά, η

καμένη επιφάνεια πρέπει να αναδασωθεί (Velez 1992). Οι περιορισμοί που θέτει η δασική νομοθεσία στις επεμβάσεις και ειδικά στην απαγόρευση της αλλαγής της μορφής και της χρήσης, θεωρούνται από τους ιδιοκτήτες στέριση της πλήρους εξουσίας στο κτήμα τους (Δημητρακόπουλος 1991). Μάλιστα, τα έργα αντιπυρικής προστασίας (δρόμοι, ζώνες, υδατοδεξαμενές κ.λπ.) στα μη δημόσια δάση είναι ελάχιστα εξ' αιτίας της αδιαφορίας των διακατόχων και της απροθυμίας τους να επενδύσουν χρήματα γι' αυτόν το σκοπό (Καπράλος 1987).

Η αποτροπή της οικοδόμησης των δασικών εκτάσεων αποτελεί ουσιαστικά έμμεσο τρόπο προστασίας τους, γιατί ο ευκολότερος τρόπος απομάκρυνσης της βλάστησης είναι οι επαναλαμβανόμενες δασικές πυρκαγιές. Μάλιστα, ο καλύτερος τρόπος για να το επιτύχουμε αυτό είναι η σύνταξη δασικού κτηματολογίου (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Εισαγωγή

Οι φωτιές που εκδηλώνονται στα δάση και τις δασικές εκτάσεις της χώρας μας τις τελευταίες δεκαετίες έγιναν περισσότερο καταστρεπτικές παρά το γεγονός ότι δαπανώνται περισσότερα χρήματα για την πρόληψη και την κατάσβεσή τους (Παπασταύρου 1992). Η λεκάνη της Μεσογείου αποικήθηκε χιλιάδες χρόνια πριν. Η παρουσία του ανθρώπου για αυτήν τη μεγάλη περίοδο έχει διαμορφώσει ένα ανθρωπογενές δασικό τοπίο όπου η πυρκαγιά είναι συχνά αποτέλεσμα της πίεσης που ασκεί ο άνθρωπος στο περιβάλλον, χρησιμοποιώντας τη φωτιά ως το σημαντικότερο εργαλείο για να καθαρίσει τις δασικές εκτάσεις με τον απλούστερο γρηγορότερο και φθινότερο τρόπο (Viegas 1991). Έτσι, είχαμε προοδευτική αύξηση της καταστροφής των δασών, η οποία μπορεί να ανακοπεί και να αναστραφεί μόνο μέσα από την αναζήτηση των πραγματικών αιτιών που τις προκαλούν. Αυτές πρέπει να τις αναζητήσουμε στις αλλαγές που συμβαίνουν στην κοινωνία και συσχετίζονται με πλήθος κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων και αλλαγών (Παπασταύρου 1992) που έχουν οδηγήσει σε μια ανεξέλεγκτη αύξηση της καύσιμης ύλης (Badia et al. 2002).

Η αλλαγή των κοινωνικό-περιβαλλοντικών συνθηκών αυξάνουν την πιθανότητα και τη συχνότητα εμφάνισης της φωτιάς στα δασικά οικοσυστήματα και αυξάνουν τη δριμύτητα και το βαθμό των βλαβών που οφείλονται στις καταστροφές που προκαλούν αυτές οι πυρκαγιές (Tabara et al. 2003). Οι κοινωνικές επιστήμες, σε αντίθεση με το παρελθόν, διαδραματίζουν σήμερα ένα σημαντικό ρόλο στην επιστήμη των δασικών πυρκαγιών. Η λύση στο πρόβλημα των πυρκαγιών δε βρίσκεται μόνο στο χειρισμό της βλάστησης για τη μείωση του κινδύνου ή τη βελτίωση των τεχνικών κατάσβεσης, αλλά επίσης στην κατανόηση των κοινωνικών αξιών, των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων, των δημογραφικών εξελίξεων, των θεσμικών ρυθμίσεων, και στη μεταβαλλόμενη ανθρώπινη συμπεριφορά (Cortner and Field 2007).

Οι δραστηριότητες των ατόμων που ζουν μέσα ή κοντά στα δάση και τις δασικές εκτάσεις (γεωργών, κτηνοτρόφων, δασεργατών, μελισσοκόμων, ρητινοσυλλεκτών, καλλιεργητών χριστουγεννιάτικων δέντρων και αρωματικών φυτών, ανθρώπων που ασχολούνται με τον τουρισμό κ.λπ.) ή αυτών που ως τουρίστες ή επισκέπτες έρχονται σε επαφή με το δασικό περιβάλλον, έχουν θετικές και αρνητικές επιδράσεις στην αντιμετώπιση του προβλήματος των δασικών πυρκαγιών (Θεοδώρου 1999, Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003).

Οι δασικές πυρκαγιές ως ένα βαθμό αποτελούν αναπότρεπτο οικολογικό φαινόμενο το οποίο μπορεί να προκληθεί είτε από φυσικά αίτια (κεραυνούς) είτε από τον άνθρωπο και θα υπάρχουν όσο υπάρχουν δάση (Μαρκάλας 1996α) αλλά είναι και άμεσα εξαρτημένες από τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής στην οποία εκδηλώνονται (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003).

Οι δασικές πυρκαγιές διαφοροποιούνται από μήνα σε μήνα και ως προς τα αίτια έναρξής τους (Δημητρακόπουλος 2004α). Σε έρευνα στις Β. Σποράδες βλέπουμε μια διαφοροποίηση ανάμεσα στη Σκιάθο και τα άλλα νησιά ως προς την περίοδο που έχουμε καταστροφικές πυρκαγιές. Έτσι, πέρα από τον Αύγουστο οι μήνες που έπονται είναι καταστροφικοί για τη Σκόπελο και την Αλόνησο, περίοδος όπου γίνεται η προετοιμασία για τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου και η καύση των οργανικών υπολειμμάτων της καλλιέργειας. Αντίθετα, στη Σκιάθο όπου εμφανίζεται εγκατάλειψη των γεωργικών δραστηριοτήτων ο καθαρισμός από τα χόρτα και η καύση τους συνήθως γίνεται πριν την αρχή της τουριστικής περιόδου. Μάλιστα, η μεγάλη αξία της γης, λόγω της τουριστικής ανάπτυξης, δημιουργεί το κίνητρο παράνομων εκχερσώσεων και την ανάγκη καύσης των υπολειμμάτων που αποτελούν τεκμήριο της άνομης πράξης (Καρανικόλα et al. 2006).

Οι κυριότεροι παράγοντες που επιδρούν στην αύξηση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών και της καιόμενης δασικής έκτασης, σχετίζονται με την έλλειψη περιφερειακής ανάπτυξης και την εγκατάλειψη της υπαίθρου, σε αντίθεση με την ραγδαία εισροή των ανθρώπων στα αστικά κέντρα (Καϊλίδης 1987). Έτσι, στα χωριά δραστηριότητες όπως ξύλευση, βόσκηση, καλλιέργεια οριακών χωραφιών κ.λπ. περιορίζονται σταδιακά και με αυτές απασχολούνται κυρίως ηλικιωμένα άτομα (Ισπικούδης 1995). Η καύσιμη ύλη αυξάνει στα δασικά οικοσυστήματα και οι εγκαταλειμμένοι αγροί μετατρέπονται σε θαμνότοπους. Παράλληλα, η εισροή των ανθρώπων στις πόλεις αύξησε τη ζήτηση οικοπεδοποιήσιμης γης (Velez 1992, Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Η κατακόρυφη αύξηση της αξίας των εκτάσεων αυτών αποτελεί πρόκληση για διάφορους καιροσκόπους καταπατητές, εκεί που το ιδιοκτησιακό καθεστώς αμφισβητείται. Η φωτιά αποτελεί όπλο απομάκρυνσης της δασικής βλάστησης, η οποία αποτελεί τεκμήριο της κυριότητας του δη-

μοσίου (Δημητρακόπουλος 1991). Ακόμα, η ύπαρξη σπιτιών σε δασικό περιβάλλον δημιούργησε το πρόβλημα της προστασίας αυτών, καθώς και των ιδιοκτητών τους, δεσμεύοντας πυροσβεστικές δυνάμεις (Bailey 1990).

Η παντελής έλλειψη πρασίνου στις πόλεις και ο αγχώδης τρόπος ζωής οδήγησαν τον αστικό πληθυσμό στην αναζήτηση αναψυχής κοντά στη φύση. Επειδή ταυτόχρονα το βιοτικό επίπεδο ανέβηκε σημαντικά και σχεδόν κάθε οικογένεια απέκτησε αυτοκίνητο, τα δάση κοντά στα αστικά κέντρα άρχισαν να δέχονται όλο και περισσότερους επισκέπτες (Μαρκάλας 1989, Παπασταύρου 1992, Καραμέρης 1998). Η αύξηση της ζήτησης της δασικής αναψυχής δε συνοδεύτηκε από αντίστοιχη εξύψωση της περιβαλλοντικής συνείδησης των ανθρώπων (Ελευθεριάδης 1984, Παπαγιαννόπουλος 1992, Λιάκος 1993). Έτσι συχνά αυτοί, ενώ γίνονται υπαίτιοι δασικών πυρκαγιών (άναμμα φωτιάς, πέταγμα τσιγάρου κ.λπ.), δεν έχουν τις γνώσεις να βοηθήσουν στην αντιμετώπισή τους (Μαρκάλας 1990, 1992).

Επίσης, σήμερα το δάσος αποτελεί για τους περισσότερους πολίτες ένα τοπίο, μια εικόνα, που η καταστροφή του δεν επιφέρει σ' αυτούς οικονομικές και οικολογικές απώλειες, ή δε γίνονται εύκολα αντιληπτές από αυτούς, γιατί έπονται της φωτιάς για αρκετά χρόνια (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003), επομένως αντιμετωπίζουν παθητικά το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών.

Γεωργία και δασικές πυρκαγιές

Στη γεωργία η χρήση γεωργικών μηχανημάτων και η υιοθέτηση τεχνολογικά προηγμένων μεθόδων παραγωγής, αυξάνουν την απόδοση και αποδεσμεύουν εργατικό δυναμικό (Μουτσάτσου 1987). Η αστικοποίηση των αγροτικών περιοχών και η αλλαγή της παραδοσιακής χρήσης του εδάφους μετέβαλαν τον τρόπο ζωής του πληθυσμού και οδήγησαν στην εγκατάλειψη των οριακών καλλιεργήσιμων εδαφών (Le Coz 1990, Le Houérou 1992). Αυτό όμως συνέβαλε προς δύο κυρίαρχες κατευθύνσεις: τη συρροή προς τα μεγάλα αστικά κέντρα και τη συγκέντρωση της γης σε λιγότερα χέρια με συνέπεια την ερήμωση της υπαίθρου (Καρακώστας 1989). Αντίθετα, στις χώρες της βορείου Αφρικής και Μέσης Ανατολής, αν και σ' αυτές υπάρχει έντονο το φαινόμενο της αστικοποίησης, το μέγεθος του αγροτικού πληθυσμού παραμένει σταθερό ή και αυξάνεται, λόγω της αύξησης του συνολικού πληθυσμού, έτσι παρατηρείται σ' αυτές μια μείωση του αριθμού των πυρκαγιών που οφείλεται ενδεχομένως στη μείωση της δασικής κάλυψης λόγω υπερεκμετάλλευσης (WWF 2001).

Το γεωργοκτηνοτροφικό σύστημα στις ημιορεινές και ορεινές εκμεταλλεύσεις που ίσχυε επί αιώνες έχει καταρρεύσει. Δε γίνονται καλλιέργειες ετήσιων και πολυετών φυτών παρά σε πολύ μικρή έκταση. Πολλά οπωροφόρα που είχαν φυτευτεί στη δεκαετία 1950 - 1960 έχουν εγκαταλειφθεί. Τα

αμπέλια συνεχώς περιορίζονται. Οι αγροί ξηρικοί και ποτιστικοί που ευρίσκονται σε κάποια απόσταση από τα χωριά δεν καλλιεργούνται (Ζαμπάρας 1986). Εγκατάλειψη χωραφιών όμως, έγινε και για διάφορους κοινωνικοπολιτικούς λόγους (εμφύλιος, μετανάστευση, κ.λπ), η οποία οδήγησε στη δάσωση των κτημάτων και στη δέσμευσή τους από τη Δασική Υπηρεσία (Γρηγοραύδη - Αφένδρα 1993).



Εικόνα 2. Μη καλλιέργεια ελαιώνα και μετατροπή του σε θαμνότοπο.

Η ερήμωση των αγροτικών περιοχών και η εγκατάλειψη των γεωργικών εδαφών ήταν η αιτία (πηγή) της πρόσφατης αύξησης των δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004), αλλά και σε όλη τη νότιο Ευρώπη (Velez 1992). Ο πληθυσμός που παρέμεινε είναι μεγάλος σε ηλικία και συχνά για να καθαρίσει την γη βάζει φωτιές, χωρίς να μπορεί να τις ελέγξει (Velez 1992). Υπάρχει έντονη αντικανονικότητα της πυραμίδας ηλικιών, όπου η ποσοστιαία κατανομή των παραγωγικών ηλικιών (κάτω των 45) στους αγρότες εμφανίζεται το 1986 πολύ χαμηλότερη από αυτή στους απασχολούμενους στους άλλους τομείς (38,7% έναντι 67%). Η αντικανονικότητα αυτή μάλλον θα επεκταθεί στο άμεσο μέλλον, αφού όλο και μικρότερο ποσοστό των αγροτών ανήκει στις νεαρές ηλικίες (Ζούκατας 1988).

Στην Ισπανία, η τρέχουσα τάση για κάψιμο των χωραφιών αυξάνεται. Στην πραγματικότητα οι γεωργικές εκτάσεις έχουν καταντήσει να παράγουν μια υποφερτή παραγωγή και η οργανική ουσία τους έχει καταστραφεί με την καύση κάθε χρόνο, κάνοντας τη λίπανση υποχρεωτική (Velez 1992). Θα

πρέπει να γίνει προσπάθεια για την αλλαγή της νοοτροπίας των γεωργών, έτσι ώστε να μη χρησιμοποιούν την φωτιά ως μέσο καλλιέργειας, αλλά να χρησιμοποιούν τα γεωργικά υπολείμματα για την παρασκευή κομπόστ και τη χρησιμοποίησή του ως οργανικό λίπασμα (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003).

Αντίθετα με τις ορεινές και ημιορεινές γεωργικές εκτάσεις που εγκαταλείφθηκαν, η συνεχώς ανερχόμενη αξία της γης κοντά στις παραθαλάσσιες και αστικές περιοχές και στα κέντρα τουριστικής ανάπτυξης αύξησε την τάση για καταπάτηση δασικών εκτάσεων που γειτονεύουν με τα χωράφια τους (Παπαδόπουλος 1993, Χλύκας 1992). Οι γεωργοί είτε με την μέθοδο του καθαρισμού των αγρών επεκτείνουν τη γεωργική τους καλλιέργεια 5-6 μέτρα το χρόνο (Σοφογιάννης 1982), είτε εκμεταλλευόμενοι τη φωτιά απομακρύνουν ανέξοδα τη δασική βλάστηση.

Κτηνοτροφία και δασικές πυρκαγιές

Η γεωργία, η κτηνοτροφία και η δασοπονία αποτελούσαν και αποτελούν αλληλένδετες δραστηριότητες του πληθυσμού των ημιορεινών και ορεινών περιοχών της χώρας και τη βάση για την ανάπτυξή τους (Τζιουβάρας 1995). Στη χώρα μας υπάρχουν ακόμα αρκετά δασολιβαδικά και αγροδασολιβαδικά παραδοσιακά συστήματα παραγωγής (Τζιουβάρας 1995). Τα συστήματα αυτά εφαρμόζονταν και στις περισσότερες χώρες της Μεσογείου εδώ και 10.000 χρόνια (Blondel and Aronson 1995). Τα λιβάδια κάτω από άριστη χρησιμοποίηση σε όλη την έκταση της Ελληνικής επικράτειας, πράγμα που δε γίνεται πρακτικά, θα ικανοποιούσε μόνο το 35% των αναγκών των αγροτικών ζώων, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη τα θηραματικά ζώα (Νάστης 1994). Έτσι το 70% όλων των Ελληνικών δασών σήμερα, κάτω από ορθολογική ή μη ορθολογική διαχείριση, βόσκεται, καθώς και ένα σημαντικό ποσοστό των καθαρά γεωργικών εκτάσεων, μετά τη συγκομιδή των γεωργικών προϊόντων (Νάστης 1995).

Τα λιβάδια όμως παρουσιάζουν ένα σοβαρό πρόβλημα που είναι η υποβάθμισή τους εξαιτίας της αλόγιστης χρήσης τους από την κτηνοτροφία (Παπαναστάσης 1994). Στο σημερινό σύστημα διαχείρισης οι κτηνοτρόφοι έχουν μόνο δικαιώματα χωρίς υποχρεώσεις και εφαρμόζουν αλόγιστη διαχείριση (Νάστης 1985). Έτσι, σημαντικές δασικές και λιβαδικές εκτάσεις της χώρας, έχουν ήδη περάσει στο στάδιο της ερημοποίησης, λόγω της απόπλυσης των εδαφών, αλλά και των επανειλημμένων πυρκαγιών που μέρος τους προξενούν και οι κτηνοτρόφοι (Παπαναστάσης 1986, 1994, Αποστολάκης 1985, Νάστης 1992, Φραγκιουδάκης 1994). Εντούτοις, η βόσκηση των ζώων, μέσα στις ζώνες και τα διάκενα του δάσους, είναι η καλύτερη λύση για τη μείωση της ευφλεκτικότητάς τους (Λιάκος 1985, 1993, Challot 1990).

Με την εγκαταλείψη της υπαίθρου, το δάσος έχει επεκταθεί στους εγκαταλελειμμένους βοσκότοπους και αγρούς και έχει δημιουργήσει απέραντους ενιαίους πυρόπληκτους θαμνώνες (Challot 1990). Η παρουσία μόνο ηλικιωμένων έχει επηρεάσει την εξέλιξη των συστημάτων της βόσκησης και μετακινήσεως των ζώων. Το οικόσιτο σύστημα και πολύ περισσότερο το ποιμενικό, ενώ μειώνεται σε χώρο αυξάνει σε αριθμό τα ζώα, επιβαρύνοντας μια έκταση που συνεχώς μειώνεται (όσο η απόσταση που μπορούν να διανύσουν οι ηλικιωμένοι), με αποτέλεσμα την υπερβόσκηση των λιβαδιών ή των δασών που βρίσκονται κοντά στα χωριά και τις στάνες, ενώ αντίθετα το νομαδικό σύστημα μειώνεται, με τάση πλήρους εξαφάνισης και πολλές απομακρυσμένες εκτάσεις να υποβόσκονται ή να μη βόσκονται καθόλου, ενώ η συσσώρευση βιομάζας να οδηγεί σε καταστροφικές πυρκαγιές (Ισπικούδης 1995).



Εικόνα 3. Κοπάδι με γίδια.

Με την πυρκαγιά οι κτηνοτρόφοι επιδιώκουν να περιορίσουν τα ανεπιθύμητα φυτά και να αυξήσουν τα επιθυμητά. Επίσης, επιδιώκουν τη διάσπαση των θαμνώνων, τη μείωση του ύψους παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και την ποιοτική βελτίωση της παραγωγής. Με την ανεξέλεγκτη πυρκαγιά όμως, ελάχιστα πετυχαίνουν το σκοπό τους και αυτό μόνο βραχυχρόνια (Νάσσης 1992). Οι φρυγανώσεις κατά το πλείστον, προήλθαν από έντονη υποβάθμιση προοδευτικότερων φυτοκοινωνιών όχι μόνο εξαιτίας της υπερβόσκησης, αλλά και λόγω της συνήθειας των κτηνοτρόφων να καίνε τα βοσκοτόπια, οπότε επικράτησαν τα φρύγανα των οποίων οι σπόροι αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες (Πήττας 1985).

Η βοσκή αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους ανασχετικούς παράγοντες στην ανάπτυξη της δασοπονίας, όχι μόνο με την παρεμπόδιση της φυσικής αναγέννησης και πύκνωσης των δασών αλλά με τη συνεχή υποβάθμισή τους και τη διαρκή κατάπτωση του εδάφους τους (Ντάφης 1974, 1985, Απατσιδής 1980, Challot 1990).

Σύμφωνα με το άρθρο 107 του Ν.Δ. 86/1969 "περί δασικού κώδικα" (Φ.Ε.Κ. 7 Α'/18-1-1969) απαγορεύεται σε καμένες περιοχές η βόσκη των προβάτων και των μεγαλύτερων ζώων για χρονικό διάστημα πέντε ετών, ενώ για τα κατσίκια επί μια δεκαετία από την ημέρα της πυρκαγιάς. Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό ότι, όταν ο νόμος εφαρμόζεται, αποκλείεται η περίπτωση εμπρησμού για τη βελτίωση των βοσκοτόπων. Οι παράγραφοι 1 και 2 του παραπάνω άρθρου έχουν αντικατασταθεί από την παρ. 4 του άρθρου 60 του Ν. 4264 "Άσκηση εμπορικών δραστηριοτήτων εκτός καταστήματος και άλλες διατάξεις" (Φ.Ε.Κ. 118 7 Α'/15-5-2014) ως εξής: «1. Στις κηρυγμένες αναδασωτέες εκτάσεις λόγω πυρκαγιάς, που υπέρκεινται χωριών ή συνοικισμών ή βρίσκονται εντός λεκανών σχηματισμού χειμάρρων, απαγορεύεται η βοσκή, των μεν προβάτων και των μεγάλων ζώων το λιγότερο επί πενταετία, των δε αιγών το λιγότερο επί επταετία από την ημέρα της πυρκαγιάς. 2. Στις περιπτώσεις της προηγούμενης παραγράφου και σε άλλες αναδασωτέες λόγω πυρκαγιάς εκτάσεις, εφόσον επήλθε πλήρης αναγέννηση μετά την πυρκαγιά, δύναται να ρυθμίζεται ο χρόνος της απαγόρευσης της βοσκής των κτηνοτροφικών ζώων αναλόγως των σταθμολογικών συνθηκών του οικοσυστήματος, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, μετά από εισήγηση του αρμοδίου Δασάρχη και σύμφωνη γνώμη του Διευθυντή Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών της Αποκεντρωμένης Διοίκησης στην οποία θα βεβαιώνεται ότι δια της βοσκής αυτών δεν κινδυνεύει η επελθούσα αναγέννηση των δασικών οικοσυστημάτων και η ομαλή αποκατάστασή τους».

Η δασοπονία προσπαθεί να εκτοπίσει την κτηνοτροφία, ενώ η κτηνοτροφία αγωνίζεται να κρατήσει τις θέσεις της ή ακόμα και να επεκταθεί εις βάρος της αναπτυσσόμενης δασοπονίας, γιατί όλοι οι εδαφοπονικοί κλάδοι διεκδικούν το ίδιο αντικείμενο, που είναι το έδαφος, για την επέκτασή τους (Παντέκης 1959).

Αλλά οι σχέσεις αυτές μεταξύ δάσους και βοσκότοπου δεν είναι μόνο αντίθετες, δηλ. σχέσεις ανταγωνισμού, αλλά είναι δυνατόν πολλές φορές να είναι και συμπληρωματικές, με σημαντικότερη την προστασία του συμπαγούς δάσους έναντι των πυρκαγιών. Η βόσκη είναι ευεργετική μέσα στις ζώνες - διάκενα του δάσους για τη μείωση της ευφλεκτικότητάς του (Λιάκος 1985, Challot 1990).

Η βόσκη, όταν γίνεται λελογισμένα και ελεγχόμενα, αποτελεί μέσο ορθολογικής αξιοποίησης των φυσικών πόρων της χώρας μας, ενώ η ανορ-

γάνωτη και ανεξέλεκτη κτηνοτροφία επιφέρει την καταστροφή (Απατσίδης 1980, Παπαϊωάννου 1988), γι' αυτό επιβάλλεται η λήψη κατάλληλων δασοπολιτικών μέτρων που να ελαχιστοποιούν τις αντιθέσεις μεταξύ της δασοπονίας και της κτηνοτροφίας (Γιαννακόπουλος 1987).

Επειδή η κτηνοτροφική πολιτική που ασκείται δεν είναι η ενδεδειγμένη (Νάσσης 1985), το μέλλον της κτηνοτροφίας μας προβλέπεται ζοφερό, με σημαντικότερο πρόβλημα την απαξίωση των νέων προς το επάγγελμα του κτηνοτρόφου (Ζαμπάρας 1986).

Δασοπονία και δασικές πυρκαγιές

Οι αγρότες και οι κτηνοτρόφοι εγκαταλείπουν τις ορεινές περιοχές. Σε αυτό συνέτεινε, επίσης, η εγκατάλειψη της υπαίθρου των ανθρώπων με άλλες δραστηριότητες μέσα στα δάση όπως ρητινοκαλλιεργητές, ξυλοκόποι κ.λπ., γεγονός που οδήγησε σε περαιτέρω αύξηση της ποσότητας της καύσιμης ύλης στα δάση αυτά (Καϊλίδης και Παντελής 1980, Rego 1992, Μαρκάλας 1996β), αυξάνοντας τον κίνδυνο πυρκαγιάς (Alexandrian and Esnault 1999, Pérez et al. 2003).

Η απασχόληση στη δασοπονία πλεονεκτεί έναντι των άλλων παραγωγικών δραστηριοτήτων του ορεινού χώρου, στην ικανότητα συγκράτησης των ορεινών πληθυσμών στις εστίες τους και χαρακτηρίζεται στο ότι προσφέρει συμπληρωματική απασχόληση στους κατοίκους των ορεινών περιοχών (Ελευθεριάδης 1985). Οι παραδασόβιοι πληθυσμοί απασχολούνται κατ' αποκλειστικότητα στην πρωτογενή παραγωγή και μάλιστα εποχικά με άμεσο αποτέλεσμα, εκτός των άλλων, να διαμορφώνεται το μέσο μηνιαίο εισόδημά τους σε πολύ χαμηλά επίπεδα (ίσο περίπου προς το 1/3 του μέσου κατά κεφαλή εισοδήματος της χώρας) (Καραμέρης 1981).

Η εκμετάλλευση των δημοσίων δασών γίνεται, είτε δι' απ' ευθείας εκμεταλλεύσεως δημοσίων δασών (Κ.Ε.Δ.), είτε με το Π.Δ. 126/86. Στο άρθρο 137, του Ν.Δ. 86/1969, παρ 1 αναφέρεται ότι «Δι' αποφάσεως του Υπουργού Γεωργίας δύναται να ανατεθή εις τα οικεία δασαρχεία η απ' ευθείας εκμετάλλευσις δημοσίων δασών είτε διά σκοπούς προτύπου εκμεταλλεύσεως είτε προς θεραπείαν αναγκών του Κράτους ή νομικών προσώπων δημοσίου δικαίου ή της βιομηχανίας.», ενώ στην παρ. 3 «Η απόληψις δασικών προϊόντων εκ δημοσίων δασών απ' ευθείας από του Κράτους ενεργείται υπό του αρμοδίου δασάρχου, είτε δι' αυτεπιστασίας είτε διά κανονικής ή προχείρου δημοπρασίας είτε και άνευ δημοπρασίας. ...»

Με το Π.Δ. 126 της 11/17-4-86 "Διαδικασία παραχώρησης της εκμετάλλευσης, συντήρησης και βελτίωσης των δασών που ανήκουν στο Δημόσιο και στα νομικά πρόσωπα του Δημοσίου τομέα στους δασικούς συνεταιρισμούς" (ΦΕΚ Α' 44), στο άρθρο 7, παρ. 1 αναφέρεται ότι «Από τα ακαθά-

ριστα έσοδα του Συνεταιρισμού που προέρχονται από τη διάθεση προς εμπορία ή βιομηχανική μεταποίηση των δασικών προϊόντων από την εκμετάλλευση δημοσίων δασών αποδίδονται υπέρ: α) Του Κ.Τ.Γ.Κ (Κεντρικού Ταμείου Γεωργίας Κτηνοτροφίας) και Δασών. 1. για τα καυσόξυλα και το ξύλο θρυμματισμού ποσοστό 5%. 2. για την τεχνική ξυλεία όλων των κατηγοριών ποσοστό 5%. β) Του Δήμου ή Κοινότητας στα διοικητικά όρια των οποίων υπάγεται το δάσος, το τμήμα ή η συστάδα. 1. για τα καυσόξυλα και το ξύλο θρυμματισμού ποσοστό 5%. 2. για την τεχνική ξυλεία όλων των κατηγοριών ποσοστό 5%.

Τα ποσοστά που αποδίδονται υπέρ του Κ.Τ.Γ.Κ και Δασών μπορεί να μειώνονται κατά 5% μέχρι 25%, προκειμένου να διευκολυνθεί η διαχείριση και η αξιοποίηση ορισμένων δασών υποβαθμισμένων ή δασών των οποίων οι συνθήκες εκμετάλλευσης είναι δυσμενείς και αντίξοες. Η αναπροσαρμογή γίνεται με απόφαση του Υπουργού Γεωργίας που εκδίδεται με πρόταση του οικείου Νομάρχη και εισήγηση του Νομαρχιακού Συμβουλίου.».



Εικόνα 4. Μεταφορά τεχνικής ξυλείας.

Ο σημαντικότερος λόγος για την αποτυχία της πρόληψης των δασικών πυρκαγιών συσχετίζεται με το γεγονός ότι οι κοινότητες δεν επηρεάζονται από τις οικονομικές και οικολογικές απώλειες που προκαλούν οι δασικές πυρκαγιές (Kumar 2002). Ο καλύτερος τρόπος για να προστατεύσουμε το δάσος, ιδιαίτερα ενάντια στην πυρκαγιά, φαίνεται να είναι η αύξηση της αξίας του (Dreyfus 1990). Η προστασία μιας περιοχής ενάντια στις πυρκαγιές πρέπει να στηριχτεί σε μια διευθέτηση που συνδυάζει την κλασική υπερά-

σπιση των δασών ενάντια στη φωτιά (DFCI), τη δασοκομία, τη γεωργία και την κτηνοτροφία με την ανάπτυξη οικονομικών και τουριστικών δραστηριοτήτων (Renaud et al. 1990, Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003). Σημαντική αιτία για την οποία θρηνούμε κάθε χρόνο τόσα δάση και δασικές εκτάσεις είναι η παντελής έλλειψη ορθολογικής διαχείρισης των δασικών μας οικοσυστημάτων (Φρακιουδάκης 1991, Λιάκος 1993).

Σημαντικότερη, επίσης, αιτία για την οποία χάνουμε κάθε χρόνο, τόσα δάση και δασικές εκτάσεις, είναι η παντελής έλλειψη ορθολογικής διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων (Φρακιουδάκης 1991, Λιάκος 1993). Το πρόγραμμα διαχείρισης πυρκαγιάς πρέπει να αποτελεί μεγάλο μέρος του ευρύτερου διαχειριστικού σχεδίου των περισσότερων δασών (Καρτέρης 1986). Γενικά, η υποτυπώδης ως ανύπαρκτη διαχείριση των περισσότερων πυρόπληκτων δασών της χαλεπίου και τραχείας πεύκης έχει οδηγήσει σε συσσώρευση της καύσιμης ύλης και επομένως, σε αύξηση της εφλεκτικότητάς τους (Kailidis and Markalas 1988, Απατσίδης 1991, Λιάκος 1993). Μάλιστα, η απουσία συστηματικής διαχείρισης στους φυσικούς βοσκοτόπους και η ανάπτυξη ανεπιθύμητης βλάστησης οδηγεί τους κτηνοτρόφους στη χρήση φωτιάς για την απομάκρυνσή της (Στάμου και Χριστοδούλου 1996).

Ένας σημαντικός παράγοντας μείωσης του κινδύνου πυρκαγιάς είναι η δημιουργία μικτών συστάδων (Ελευθεριάδης 1987, Βέργος 1989, Dreyfus 1990). Αντίθετα όμως η εισαγωγή στη ζώνη των φυλλοβόλων, αλλά και αειφύλλων πλατύφυλλων, των βελονοφύτων δημιουργεί δάση εξαιρετικά εύφλεκτα (Χαραλαμπίδης 1988, Καπετάνιος 1993), ενώ και οι αποψιλωτικές υλοτομίες, που διενεργούνται στα δρυοδάση, δημιουργούν νεοφυτείες που είναι πλέον ευπρόσβλητες στις πυρκαγιές (Χαραλαμπίδης 1988).

Η πυρκαγιά δημιουργεί θέσεις εργασίας, όπως πρόσληψη εποχιακού προσωπικού που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση και κατάσβεση, τις εργασίες αναδάσωσης κ.λπ. Έτσι, έχουμε πυρκαγιές που ως αιτία έχουν την δημιουργία απασχόλησης (Leone 1990). Έρευνα στην Ιταλία σε περιοχές διαφορετικών επιπέδων ανάπτυξης έχει συσχετίσει περιοχές που βρίσκονται σε υπερβολική απομόνωση και οικονομική υστέρηση να συνοδεύονται πάντα από προβλήματα παρόμοιων πυρκαγιών (Leone et al. 1989).

Επίσης, υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης δόλιων εμπρησμών από αυτούς που ωφελούνται οικονομικά από τις αποκαταστάσεις των καμένων μεσογειακών δασών (Κωνσταντινίδης και Τσιουρλής 1999), ενώ οι εμπρησμοί για την κάρπωση του ξυλώδους όγκου θεωρούνται πολύ λίγο πιθανοί (Τριανταφυλλίδης 1959). Το ξύλο καμένων δασών δεν υποβαθμίζεται, δηλαδή είναι κατάλληλο για τεχνικές χρήσεις, με την προϋπόθεση ότι η συγκομιδή δε θα καθυστερήσει (Τσουμής και Βασιλείου 1984). Οποσδήποτε, όμως, όταν υπάρχουν υπόνοιες για εμπρησμό, θα πρέπει η Πολιτεία να απαγορεύει την κάρπωση του ξυλώδους όγκου (Τριανταφυλλίδης 1959).

Άλλες δραστηριότητες στα δασικά οικοσυστήματα

Στην Ελλάδα, με την μελισσοκομία και κατ' επέκταση με την παραγωγή μελιού, ασχολούνται περίπου 30.000 άτομα (Κοντόλαιμος 1992). Είναι αξιοσημείωτο ότι παρά τον ισχυρό ανταγωνισμό από άλλους τομείς, όπως τουρισμός, τριτογενής απασχόληση, η μελισσοκομία προσελκύει ακόμα νέους ανθρώπους, σε αντίθεση με αρκετούς κλάδους της γεωργίας και της κτηνοτροφίας (Τσέλιος 1992). Στη Θάσο τα οικονομικά οφέλη των δασών τραχείας πεύκης είναι πενταπλάσια έως οκταπλάσια από την παραγωγή ξύλου (Ελευθεριάδης 1978, 1987).



Εικόνα 5. Το *Marchalina hellenica* (βαμβακιά) ως ξενιστής της τραχείας και χαλέπιου πεύκης. Τα περιττώματα του εντόμου αυτού χρησιμοποιεί η μέλισσα για την παραγωγή μελιού. Καταστροφή των δασών αυτών επιφέρει οικονομική ζημιά στους μελισσοτρόφους.

Ο εμπλουτισμός των δασών με πλατύφυλλα είδη θα συμβάλει στην ποσοτική και ποιοτική αύξηση της παραγωγής και θα περιορίσει τις μετακινήσεις των κυψελών. Ταυτόχρονα, θα συμβάλει σημαντικά τόσο στη βελτίωση της αισθητικής του τοπίου όσο και στη αντιπυρική προστασία γιατί τα πλατύφυλλα είδη γενικά είναι λιγότερα εύφλεκτα (Βέργος 1989).

Στην Ελλάδα, εδώ και μερικά χρόνια, έχει περιοριστεί η ρητίνευση μόνο στη χαλέπιου πεύκη, ενώ παλαιότερα γινόταν και στην τραχεία (Καρτάσης 1985). Η μείωση της δραστηριότητας της ρητινοσυλλογής άφησε τα δάση μας εκτεθειμένα στους κάθε λογής εχθρούς τους (Κουτσιρίμπα 1993). Η αύξηση των πυρκαγιών μειώνει τη ρητινοπαραγωγή και η μείωση της ρητινοπαραγωγής αυξάνει τις καμένες εκτάσεις (Παπαγιαννόπουλος και Παπαδο-

πούλου 1995). Η μείωση των δραστηριοτήτων του ανθρώπου μέσα στα δάση οδήγησε σε αύξηση της ποσότητας της βλάστησης (καύσιμης ύλης) (Καϊλίδης και Παντελής 1980, Μαρκάλας 1996β).

Η καλλιέργεια Χριστουγεννιάτικων δέντρων, αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε οριακά εδάφη και η αποκομιδή τους από τη φύση μπορεί να αποτελέσει ένα πρόσθετο εισόδημα για τους παραδασόβιους πληθυσμούς. Είναι πολύ σημαντικό από μέρους της Πολιτείας να δώσει ώθηση σε όλες αυτές τις δραστηριότητες, γιατί οι μελισσοτρόφοι, ρητινησυλλέκτες, ξυλοκόποι κ.λπ. μεταβάλλονται σε εθελοντές πυροφύλακες, προστατεύοντας το δάσος το οποίο αποτελεί την πηγή του εισοδήματός τους. Αν και δυστυχώς, μερικές φορές έλλειψη προσοχής από μέρους τους μπορεί να αποτελέσει αιτία πυρκαγιάς (Tampakis et al. 2005). Θα πρέπει, λοιπόν, να βρούμε τα μέσα να διαφοροποιήσουμε την υπάρχουσα τάση, για να κρατήσουμε αυτούς πληθυσμούς στον τόπο τους (Moreira da Silva 1990).

Προστατευόμενες Περιοχές και δασικές πυρκαγιές

Η ανάγκη για προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, οδήγησε στη θέσπιση προστατευόμενων περιοχών. Πρόκειται για περιοχές σπουδαίου οικολογικού ενδιαφέροντος όσον αφορά στο φυσικό τοπίο και τη διασφάλιση της βιοποικιλότητας. Επίσης, τις περισσότερες φορές στα σπάνια αυτά ενδιαίτηματα περιλαμβάνονται και τα ιδιαίτερα ιστορικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής (Ταμπάκης κ.ά. 2014). Η ενσωμάτωση Διεθνών Συμβάσεων, Συμφωνιών και Κοινοτικών Οδηγιών για την προστασία της φύσης στην εθνική νομοθεσία των χωρών της Ευρώπης, οδηγεί σταδιακά στην αύξηση προστατευόμενων και υπό προστασία περιοχών (Ταμπάκης 2009). Όμως, όταν μια περιοχή κηρύσσεται ως προστατευόμενη (Εθνικό Πάρκο κ.λπ.), προκύπτουν ορισμένοι περιορισμοί με σκοπό τη συντήρηση ή την αποκατάσταση των φυσικών πόρων. Το γεγονός αυτό επηρεάζει άμεσα τη ζωή των τοπικών κοινοτήτων και μπορεί να έρθει σε σύγκρουση με τα ήθη και τα έθιμά τους. Έτσι, μπορεί να δημιουργηθεί έντονη αντιπαράθεση, αποτέλεσμα της οποίας είναι η δασική πυρκαγιά (Velez 2009).

Η απαγόρευση κάποιων δραστηριοτήτων που οδηγούν στη στέρηση δικαιωμάτων του τοπικού πληθυσμού για την εξοικονόμηση πόρων για την διαβίωσή τους (Vedeld et al. 2012) και η επιβολή μέτρων που συχνά εκτοπίζουν τους κατοίκους από τις ιδιοκτησίες ή την εξάσκηση των παραδοσιακών τους δραστηριοτήτων, οδηγούν στην αποξένωση του ανθρώπου από τη φύση (Agrawal and Redford 2009). Η υποβάθμιση των τοπικών οικονομιών, εξαιτίας των περιορισμών στον πρωτογενή τομέα σε ό,τι αφορά στην καλλιέργεια της γης και στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, καθώς και η έλλειψη ευκαιριών για ανάπτυξη του τουρισμού, συμβάλλουν στη δημιουργία αντι-

κρουόμενων συμφερόντων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων (Maikhuri et al. 2001, Mose 2007).

Συνεπώς, αν τα επιχειρηματικά συμφέροντα των κατοίκων παραμένουν στο περιθώριο για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε και οι ίδιοι, ενδεχομένως, να υιοθετούν αρνητική στάση απέναντι στην προστασία (Maikhuri et al. 2001). Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι αδύνατο οι Φορείς Διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών να επέμβουν, ώστε να επιλύσουν όλα τα κοινωνικο - οικονομικά προβλήματα που παρουσιάζονται και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες του τοπικού πληθυσμού (Ανδρεά κ.ά. 2012).

Αλληλεπίδραση αστικών και δασικών εκτάσεων

Στην Ελλάδα, το ενδιαφέρον μας για το περιβάλλον περιορίζεται στις αστικές και περιαστικές περιοχές, των μεγάλων κυρίως αστικών κέντρων. Αλλά και για τις περιοχές αυτές το ενδιαφέρον είναι στιγμιαίο και ευκαιριακό (Παπαναστάσης 1994).



Εικόνα 6. Ο «περιβαλλοντικός οικισμός» Κισός στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης. Πηγή: Google earth.

Η συνεχώς ανερχόμενη αξία της γης κοντά στις μεγάλες πόλεις, στις παραθαλάσσιες και αστικές περιοχές και στα κέντρα τουριστικής ανάπτυξης αποτέλεσε αιτία εμπρησμών (Καϊλίδης 1993). Οι πυρκαγιές που οφείλονται σε σκόπιμες ενέργειες στοχεύουν: α) στην αλλαγή μορφής της δασικής έκτασης, β) στην εξαφάνιση του βασικού τεκμηρίου ιδιοκτησίας του Δημοσίου, που είναι η κάλυψη της έκτασης με δάσος, γ) στην αλλαγή χρήσης της

γης, δ) στην κατάτμηση και οικοπεδοποίηση των εκτάσεων και ε) στην πώληση και παράνομη οικοδόμηση αυτών (Ταμπάκης 2000). Μάλιστα, ο Δημητρακόπουλος (1991) το χαρακτηρίζει ως «εμπόριο της δασικής γης».

Έτσι, ιδιαίτερη έξαρση των καταπατήσεων των δασικών γαιών, των εκχερσώσεων και των λοιπών αξιοποιώνων πράξεων, παρατηρείται στο νομό Αττικής και οφείλεται στη φυσιολογική τάση του πληθυσμού του για επέκταση του ζωτικού τους χώρου (Στασινόπουλος 1884, Γρηγορογιάννης 1990). Ο αριθμός των δασικών πυρκαγιών είναι άμεσα αναλογικός με τον αριθμό των κατοίκων (Lindeckert and Alexandrian 1990).

Οι ιδιοκτησίες που βρίσκονται σε περιοχές με ωραίο τοπίο δέντρων και φυτών (πρασίνου) έχουν μεγαλύτερη ζήτηση από ιδιοκτησίες που βρίσκονται σε γυμνό τοπίο (Παπασταύρου και Γούπος 1996). Γι' αυτό κάποιοι πολίτες έκτισαν το σπίτι τους στα όρια ή μέσα στους θαμνώνες και τα δάση (Καϊλίδης κ.ά. 1987). Η αύξηση των ανθρώπων που ζουν μέσα και γύρω από τα δάση και τους θαμνώνες αύξησε τον αριθμό των πυρκαγιών, την ένταση τους, όπως και τη δυσκολία κατάσβεσης (Minnish 1992, Καϊλίδης 1997α).

Οι πυρκαγιές μπορούν να έχουν ιδιαίτερα μεταβλητές συνέπειες για τα άτομα, ανάλογα με την κατάσταση και την ψυχολογική διάθεσή τους και τον τρόπο που επηρεάζονται από αυτές. Για μερικούς κατοίκους στην αστική - δασική διεπαφή μια πυρκαγιά που καταστρέφει το σπίτι «του ονείρου τους» ή η έντονη πίεση από την αβεβαιότητα, όταν η φωτιά τους πλησιάζει και ο καπνός τους πνίγει, μπορεί να προκαλέσει παρατεταμένα ψυχολογικά προβλήματα. Ένω για άλλους η πυρκαγιά μπορεί να είναι ένα αποδεκτό γεγονός που δημιουργεί τις νέες ευκαιρίες (π.χ. ασφαλιστικές αποζημιώσεις) (Burchfield 2007).

Δασικές επιφάνειες, επίσης, κοντά στα αστικά κέντρα χρησιμοποιήθηκαν για την εναπόθεση των απορριμμάτων, γιατί ήταν φτηνές και διαθέσιμες λόγω του δημόσιου χαρακτήρα τους. Πολύ συχνά πυρκαγιές ξεκινούν από σκουπιδότοπους. Το πρόβλημα διαχείρισης των απορριμμάτων γίνεται ακόμα πιο οξύ για νομούς με υψηλό τουρισμό, στους οποίους κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου υπερδιπλασιάζεται ο όγκος των οικιακών απορριμμάτων (Ξενάκης 1993).

Το κακό είναι ότι οι πυρκαγιές αυτές εξελίσσονται γρήγορα, σβήνουν δύσκολα και γενικά καίνε αναλογικά μεγάλη έκταση (Μαρκάλας και Παντελής 1993). Η δημιουργία χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (XY-TA) και η σωστή λειτουργία τους σε συνδυασμό με το κλείσιμο και τη διευθέτηση όλων των παράνομων χωματερών, αποτελεί τη μόνη λύση, για να μην έχουμε έναρξη πυρκαγιών από τους σκουπιδότοπους (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003) (Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που λειτουργεί σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Τουριστικές περιοχές και δασικές πυρκαγιές

Ο τουρισμός αποτελεί μια από τις σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες της χώρας μας, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 7,4% του συνολικού ΑΕΠ και το 7,2% της συνολικής απασχόλησης, ενώ έχει σημαντικά οφέλη στην τοπική αλλά και εθνική οικονομία (Κοκκώσης 1993).

Η εφαρμογή του μοντέλου των μαζικών διακοπών λειτούργησε ανεξέλεγκτα, θα έλεγε κανείς, για πολλές δεκαετίες στη χώρα μας και είχε για ορισμένες τουλάχιστον όμορφες παραδοσιακές περιοχές οδυνηρές συνέπειες. Στο βωμό της τουριστικής ανάπτυξης το περιβάλλον μπήκε σε δεύτερη μοίρα, ακόμα και από το ίδιο το κράτος. Παράδειγμα αποτελούν τα περισσότερα ξενοδοχεία της κρατικής αλυσίδας Ξενία τα οποία είχαν κτισθεί και λειτούργησαν χωρίς άδεια (Παπανδρόπουλος 1991).

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας περιόδου ετών αυξήθηκε η αισθητική και τουριστική αξία των δασών και κυρίως εκείνων που βρίσκονται κοντά σε αστικά και παραθεριστικά κέντρα, ενώ έχει αυξηθεί σημαντικά και ο αριθμός των ανθρώπων που επισκέπτονται τα δάση (Lescourgues 1990, Παπασταύρου 1992). Η ανεξέλεγκτη, πολυάριθμη κίνηση από εκδρομείς, παραθεριστές, περπατητές κ.λπ. μέσα στα δάση μας και ιδιαίτερα τα παραλιακά μας δάση γίνεται αιτία πυρκαγιών (Παπασταύρου 1992). Οι φωτιές που ξεσπούν από τη χρήση του δάσους για αναψυχή, οφείλονται σε αμέλεια ή απροσεξία (Velez 1992).

Η Ελλάδα στερούμενη άλλων πλουτοπαραγωγικών πηγών, είναι υποχρεωμένη να δει το περιβάλλον, εκτός των άλλων και ως κύρια πηγή πλούτου (Χρυσολούρης 1994). Υπάρχει η ανάγκη να πείσουμε τη τοπική κοινωνία ότι η ανάπτυξη της σχετίζεται άμεσα με την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα με την προστασία του από τις δασικές πυρκαγιές. Αν η τοπική κοινωνία κατανοήσει ότι ζει από το δάσος, τότε μετατρέπεται αυτόματα σε προστάτη του (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003). Η φωτιά, επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία κλίματος φοβίας και άσχημων εντυπώσεων με πιθανό σκοπό την υλοποίηση σχεδίων αποσταθεροποίησης της οικονομίας και ανακοπής του τουριστικού ρεύματος κατά τη θερινή περίοδο (Παπασταύρου 1992).

Στις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, στη Βόρεια Αμερική και σε άλλα μέρη του κόσμου, η ψυχαγωγία στα βουνά και στα δάση αποτελεί μεγάλη επιχείρηση, πράγμα που θα μπορούσε να γίνει και στη χώρα μας, με σημαντική συμβολή στην ορεινή και στην εθνική μας οικονομία γενικότερα (Παπασταύρου και Γούπος 1996). Η δημιουργία τουριστικής κινήσεως στις ορεινές δασικές περιοχές, τόσο το καλοκαίρι όσο και το χειμώνα με το χιόνι θα σώσει τις ορεινές περιφέρειες από το μαρασμό και θα σταματήσει την εγκατάλειψή τους από τους κατοίκους τους (Κωσταντινόπουλος 1967).

Ο αγροτικός τουρισμός στις χώρες όπου αναπτύχθηκε, σε αντίθεση με τον μεγάλης κλίμακας τουρισμό, δεν εμφανίστηκε ως δραστηριότητα επιβεβλημένη από τους εξωτερικούς παράγοντες, αλλά ως έργο του ίδιου του περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύχθηκε (Clary 1971). Δεν αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο τύπο διακοπών, αλλά σε πολλούς και διαφορετικούς τύπους με επιμέρους δραστηριότητες (Παπακωνσταντινίδης 1994). Ο αγροτουρισμός είναι λειτουργία καθαρά ανθρωποκεντρική και βασίζεται περισσότερο στις καλές ανθρώπινες σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στον φιλοξενούντα και τον φιλοξενούμενο (Παπακωνσταντινίδης 1991). Ο αγροτουρισμός αποβλέπει στη δημιουργία συμπληρωματικού εισοδήματος για τον αγροτικό πληθυσμό, στη συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού στα χωριά του και γενικά, στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών με ιδιαίτερη έμφαση στις ορεινές, μειονεκτικές περιοχές της χώρας (Ιακωβίδου 1991).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Συνταγματική προστασία δασών και δασικών εκτάσεων

Η κοινωνία θεωρεί τα δάση και τις δασικές εκτάσεις πολύ σημαντικά, γι' αυτό και στο άρθρο 24 του Συντάγματος (27 Μάιου 2008) στην παρ. 1 αναφέρεται ότι: «Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας. Νόμος ορίζει τα σχετικά με την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων. Η σύνταξη δασολογίου συνιστά υποχρέωση του Κράτους. Απαγορεύεται η μεταβολή του προορισμού των δασών και των δασικών εκτάσεων, εκτός αν προέχει για την Εθνική Οικονομία η αγροτική εκμετάλλευση ή άλλη τους χρήση, που την επιβάλλει το δημόσιο συμφέρον». Ενώ με την ερμηνευτική δήλωση: «Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλοεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές). Δασική έκταση υπάρχει, όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιά».

Ενώ, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ερμηνευτική δήλωση του άρθρου 24 του συντάγματος ορίζει το δάσος και τη δασική έκταση, ο νομοθέτης θεώρησε σκόπιμο να επεκτείνει τον ορισμό αυτό. Έτσι, έχουμε το άρθρο 1 του Ν. 3208/23/24-12-2003 "Προστασία των δασικών οικοσυστημάτων, κατάρτιση δασολογίου, ρύθμιση εμπραγμάτων δικαιωμάτων επί δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 303/24-12-2013, τ.Α') αναφέρεται ότι: «Τροποποίηση διατάξεων του Ν. 998/1979 (ΦΕΚ 289 Α'):

1. Οι παράγραφοι 1, 2, 3, 4 και 5 του άρθρου 3 αντικαθίστανται ως εξής: Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα

οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλοεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές).

2. Δασική έκταση υπάρχει, όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιά.

3. Η κατά τις παραγράφους 1 και 2 δασοβιοκοινότητα υφίσταται και το δασογενές περιβάλλον δημιουργείται σε μια έκταση όταν:

I. Φύονται στην εν λόγω έκταση άγρια ξυλώδη φυτά, δυνάμενα με δασική εκμετάλλευση να παράγουν δασικά προϊόντα (δασοπονικά είδη).

II. Το εμβαδόν της εν λόγω έκτασης στην οποία φύονται εν όλω ή σποραδικά τα ως άνω δασικά είδη είναι κατ' ελάχιστον 0,3 εκτάρια, με γεωμετρική μορφή κατά το δυνατόν αποστρογγυλωμένη ή σε λωρίδα πλάτους τουλάχιστον τριάντα (30) μέτρων. Η δασοβιοκοινότητα υφίσταται και το δασογενές περιβάλλον δημιουργείται και σε εκτάσεις με μικρότερο εμβαδόν από 0,3 εκτάρια, όταν λόγω της θέσης τους βρίσκονται σε σχέση αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης με άλλες γειτονικές εκτάσεις που συνιστούν δάσος ή δασική έκταση.

III. Οι κόμεις των δασικών ειδών σε κατακόρυφη προβολή καλύπτουν τουλάχιστον το είκοσι πέντε τοις εκατό (συγκόμωση 0,25) της έκτασης του εδάφους.

Τα δασικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται ως δάση ή δασικές εκτάσεις κατά τις επόμενες διακρίσεις:

α) Εάν στην ως άνω βιοκοινότητα τα δασικά είδη έχουν ευδιάκριτη κατακόρυφη δομή (ορόφους) και οι κόμεις τους καλύπτουν ποσοστό μεγαλύτερο του τριάντα τοις εκατό του εδάφους (συγκόμωση μεγαλύτερη του 0,30), η εν λόγω έκταση χαρακτηρίζεται δάσος, με την προϋπόθεση ότι η συγκόμωση του ανορόφου υπερβαίνει τα δεκαπέντε εκατοστά (0,15) και σε περίπτωση έλλειψης υπορόφου η συγκόμωση του ανορόφου υπερβαίνει τα είκοσι πέντε εκατοστά (0,25).

β) Εάν στην ως άνω βιοκοινότητα η ξυλώδης βλάστηση αποτελείται από δασοπονικά είδη αείφυλλων ή φυλλοβόλων πλατύφυλλων που εμφανίζονται σε θαμνώδη μορφή, η εν λόγω έκταση χαρακτηρίζεται δασική έκταση, εφόσον οι κόμεις των ειδών αυτών καλύπτουν ποσοστό μεγαλύτερο του είκοσι πέντε τοις εκατό του εδάφους (συγκόμωση μεγαλύτερη του 0,25).

γ) Στην έννοια των δασικών οικοσυστημάτων περιλαμβάνονται και οι εκτάσεις που απώλεσαν για οποιονδήποτε λόγο τη δασική βλάστηση και δεν αποδόθηκαν με πράξεις της διοίκησης, μέχρι την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, σε άλλες χρήσεις. Οι εν λόγω εκτάσεις διέπονται από τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 117 του Συντάγματος, κηρύσσονται α-

ναδασωτές και διατηρούν το χαρακτήρα που είχαν πριν από την καταστροφή τους».

Ειδικότερα, η παρ. 3 του άρθρου 117 του Συντάγματος (27 Μάιου 2008) αναφέρεται ότι: «Δημόσια ή ιδιωτικά δάση και δασικές εκτάσεις που καταστράφηκαν ή καταστρέφονται από πυρκαγιά ή που με άλλο τρόπο αποφιλώθηκαν ή αποφιλώνονται δεν αποβάλλουν για το λόγο αυτό το χαρακτήρα που είχαν πριν καταστραφούν, κηρύσσονται υποχρεωτικά αναδασωτές και αποκλείεται να διατεθούν για άλλο προορισμό».

Άρση αναδάσωσης μπορεί να υπάρξει σύμφωνα με το άρθρο 44 του Ν. 998/1979 "Περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας" (ΦΕΚ 289/29-12-1979, τ.Α΄) όπου στην παρ. 1 αναφέρεται ότι «Η μη κατά νόμον έγκαιρος συντέλεσις αναγκαστικής απαλλοτριώσεως αφορώσης εις ιδιωτικήν έκτασιν, κηρυχθείσαν αναδασωτέαν και η οποία προ της σχετικής αποφάσεως δεν αποτελεί δάσος ή δασικήν έκτασιν, συνεπάγεται την υποχρέωσιν της διοικήσεως προς άρσιν της αναδασώσεως. Αύτη ενεργείται δι' ομοίας προς την κήρυξιν της αναδασώσεως αποφάσεως, τη αιτήσει του ιδιοκτήτου.», παρ. 2 «Επιτρέπεται διά ομοίας ως άνω αποφάσεως η άρσις της αναδασώσεως δημοσίας εκτάσεως, η οποία δεν απετέλει δάσος ή δασικήν έκτασιν, εφόσον μετά την πάροδον πενταετίας από της κηρύξεως αυτής αποδεικνύεται το ανέφικτον της πραγματοποιήσεως της αναδασώσεως.» και παρ. 3 Εις πάσας τας λοιπάς περιπτώσεις η αναδάσωσις δύναται να αρθή μόνον κατά την διαδικασίαν και υπό τας προϋποθέσεις υφ' ας επιτρέπεται η μεταβολή του προορισμού δάσους κατά τα εις το ΣΤ' κεφάλαιον του παρόντος νόμου οριζόμενα. Η παρ. 3 του παραπάνω άρθρου έχει αντικατασταθεί με την παρ. 2 του άρθρου 35 του Ν. 4280/2014 "Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμησις - Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών Ρυθμίσεις δασικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 159/8-8-2014, τ.Α΄) ως εξής «Σε όλες τις λοιπές περιπτώσεις η απόφασις κήρυξης καταστραφέντος δάσους ή δασικής έκτασης ως αναδασωτέου αίρεται μετά την πραγματοποίησιν της αναδάσωσης, η οποία συντελείται με την επαναφορά της καταστραφείσας δασικής βλάστησης στην έκτασιν με οικολογικά χαρακτηριστικά επαρκή για την υπαγωγή της στις παραγράφους 1 και 2 του άρθρου 3 του παρόντος νόμου, ανάλογα με τη μορφή (δάσος ή δασική έκτασις) που είχε πριν την καταστροφή της, χωρίς να απαιτείται η πλήρης μορφολογική και οικολογική αποκατάστασις της έκτασης αυτής στο προ της καταστροφής της επίπεδο».

Αλλαγή χρήσης γης από δασική σε γεωργική

Όταν κάποιος «κατέχει» ή «διεκδικεί» μια έκτασις, θα προτιμούσε να χαρακτηρίζεται γεωργική. Μια γεωργική έκτασις μπορεί κανείς να την αξιοποιήσει με ποικίλους τρόπους (π.χ. οικοδόμησις), αλλά και να ισχυριστεί ότι

την έχει αποκτήσει με χρησικτησία (νομή του πράγματος για ορισμένο χρόνο). Αντίθετα για τις δασικές εκτάσεις το άρθρο 58 του Ν. 86/1969 αναφέρει ότι «1. Επί των αδεσπότην και επί των δημοσίων εν γένει δασών θεωρείται νομεύς το Δημόσιον, έστω και αν ουδεμίαν ενήργησεν επ' αυτών πράξιν νομής. 2. Ουδείς δύναται να αποκτήση δικαίωμα νομής δι' εκχερσώσεως, υλοτομίας, σποράς ή οιασδήποτε άλλης πράξεως επί δημοσίων, δημοτικών, κοινοτικών, μοναστηριακών ή ανηκόντων εις ιδρύματα εν γένει δασών, αναδασωτέων εκτάσεων, χορτολιβαδικών εδαφών και μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων ή μερικώς δασοσκεπών λιβαδιών. 3. Νομή παρά τρίτου θεωρείται ασκουμένη επί των δασών, των μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων ή λιβαδιών και των χορτολιβαδικών εδαφών μόνο διά της, κατά τας εκάστοτε ισχυούσας διατάξεις, επί τη βάσει αδειών της δασικής αρχής, υλοτομίας ή εκμεταλλεύσεως αυτών ως ιδιωτικών εκτάσεων. 4. Μόνη η βοσκή επί δημοσίων δασών, μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων ή λιβαδιών και χορτολιβαδικών εδαφών ουδέποτε θεωρείται ως πράξις νομής ή οιονεί νομής δουλείας βοσκής. 5. Μόνη η ύπαρξις οιουδήποτε τίτλου δεν θεωρείται καθ' εαυτήν ως διακατοχική πράξις».

Όσο και αν ακούγεται παράξενο, η ύπαρξη ακόμα και ελαιώνα δεν αποτελεί βεβαιότητα ότι η έκταση είναι γεωργική. Υπάρχουν σήμερα περιπτώσεις που υπέργηρα δέντρα (κυρίως ελιές) μεταφέρθηκαν με βαρέα μηχανήματα και φυτεύτηκαν σε εκχερσωμένες δασικές εκτάσεις. Επίσης, συνηθισμένος τρόπος επέκτασης γεωργικών εκτάσεων αποτελεί η φύτευση και ο εμβολιασμός άγριων ελιών σε γειτονική δασική επιφάνεια. Η φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών (Εικόνα 8) και στοιχεία από επιτόπια αυτοψία (π.χ. ύπαρξη παλαιάς πεζούλας) αποτελούν πιο ασφαλέστερη διαδικασία (Ταμπάκης 2014). Μάλιστα, χρησιμοποιώντας ζευγάρι αεροφωτογραφιών που αποτυπώνουν την ίδια περιοχή από διαφορετική γωνία και με στερεοσκοπικά γυαλιά, μπορεί να δει κάποιος τρισδιάστατα την περιοχή, δηλαδή να βλέπει και το ύψος των αντικειμένων, τη χρόνια που αυτή φωτογραφήθηκε.

Εντούτοις, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η αλλαγή χρήσης γης από δασική (δημόσια ή ιδιωτική) σε γεωργική μπορεί να έχει γίνει ακλουθώντας μια νόμιμη διαδικασία. Στο άρθρο 46, Ν. 998/1979 στην παρ. 1 αναφέρεται ότι «Η εκχέρσωση δημοσίων δασών προς απόδοσιν εις αγροτικήν οιασδήποτε φύσεως καλλιέργειαν απαγορεύεται. Κατ' εξαίρεσιν, επιτρέπεται η υπό του δημοσίου χρησιμοποίησις, ή η προς γεωργικούς συνεταιρισμούς ή φυσικά πρόσωπα ασκούντα κατά κύριο επάγγελμα το του γεωργού ή εις ομάδας τούτων κατά χρήσιν παραχώρησις ασκεπούς εντός δημοσίου δάσους εκτάσεως προς δενδροκομικήν και μόνον καλλιέργειαν ή προς φύτευσιν ανάμειξη και οπωροφόρων ή καρποφόρων δένδρων ή προς δημιουργίαν αμπελώνων ή φυτειών αρωματικών φυτών, εφ' όσον διαπιστούται επί τη βάσει σχετικής μελέτης ότι οι εδαφολογικά και οικολογικά συνθήκαι συνηγορούν υπέρ του τρόπου τούτου της εκμεταλλεύσεως. Επίσης, επιτρέπεται η διά εμ-

βολιασμού εξημέρωσις αγρίων οπωροφόρων ή καρποφόρων δένδρων. Η κατά τα ανωτέρω χρήσις δεν αίρει τον δασικόν χαρακτήρα της όλης περιοχής ουδέ εξαιρεί ταύτην ή τα εντός αυτής τμήματα, εις ενεργείται αύτη, της εφαρμογής των διατάξεων του παρόντος. ...».



Εικόνα 8. Τμήμα αεροφωτογραφίας του 2003 της περιοχής Κουκουναριών της Σκιάθου. Πηγή: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού.

Στο άρθρο 47, Ν. 998/1979 παρ. 1 αναφέρεται ότι «Η εκχέρσωση ιδιωτικών δασών απαγορεύεται. Επιτρέπεται πάντως η εντός αυτών φύτευσις καρποφόρων δένδρων ή εξημέρωσις αγρίων εφ' όσον συντρέχουν αι εν τη παραγράφω 1 του προηγουμένου άρθρου προϋποθέσεις. Προκειμένου περί ιδιωτικών δασικών εκτάσεων είναι δυνατή η χρησιμοποίησις ή εκχέρσωση αυτών υπό των ιδιοκτητών των προς δενδροκομικήν ή αγροτικήν εκμετάλλευσιν υπό τας εν τω προηγουμένω άρθρω ουσιαστικάς προϋποθέσεις». Στην παρ. 3 αναφέρεται ότι «Δημοτικά ή κοινοτικά δασικά εκτάσεις, δύνανται να εκχερσούνται κατά τα εν παραγράφοις 1 και 2 οριζόμενα και να παραχωρούνται κατά χρήσιν εις φυσικά πρόσωπα τα οποία τυγχάνουν μόνιμοι κάτοικοι του δήμου ή της κοινότητος και είναι κατά κύριον επάγγελμα γεωργοί, προς μόνιμον γεωργικήν ή δενδροκομικήν καλλιέργειαν» και στην παρ. 4 αναφέρεται ότι «Η μετά την διενέργειαν της εκχερσώσεως και εντός διετίας από ταύτης μη πραγματοποιήσις της εγκριθείσης χρήσεως ή η οποτεδήποτε διακοπή ταύτης πέραν των δύο ετών συνιστούν λόγους κηρύξεως της

ιδιωτικής εκτάσεως ως αναγκαστικώς απαλλοτριωτέας υπέρ του Δημοσίου ή ανακλήσεως της κατά την παράγραφον 3 παραχωρήσεως ...».

Το άρθρο 47 έχει αντικατασταθεί από το άρθρο 36 του Ν. 4280/2014 ως εξής: «Εκχέρσωση δασών προς απόδοση σε αγροτική οποιασδήποτε φύσης καλλιέργεια απαγορεύεται. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η από γεωργικούς συνεταιρισμούς, ομάδες παραγωγών ή φυσικά πρόσωπα εκχέρσωση δασικών εκτάσεων ή η χρήση από αυτούς ασκεπούς έκτασης ή διάκενου εντός δάσους ή δασικής έκτασης, εμβαδού έως 30 στρέμματα, όταν πρόκειται για φυσικά πρόσωπα, για γεωργική ή δενδροκομική καλλιέργεια ή για φύτευση σε ανάμειξη αγρίων και οπωροφόρων ή καρποφόρων δένδρων ή για φύτευση δασικών ειδών για την απόδοση προϊόντων, ιδίως, κάστανων, καρυδιών και τρούφας, ή για δημιουργία αμπελώνων ή φυτειών αρωματικών φυτών. Επιτρέπεται, επίσης, η δια εμβολιασμού εξημέρωση άγριων οπωροφόρων ή καρποφόρων δένδρων.», ενώ στις επόμενες παραγράφους δίνεται η διαδικασία υλοποίησης της αλλαγής χρήσης (μόνο για γεωργική) και της κυριότητας της από τον ιδιώτη.

Θα ήταν ενδιαφέρον να υπάρξει καταγραφή αυτών των εκτάσεων σε κεντρικό επίπεδο, αλλά και στα πλαίσια του κτηματολογίου, ώστε αυτές οι εκτάσεις να παρακολουθούνται και να αποτρέπεται με αυτόν τον τρόπο η παραβίαση των όρων της παραχώρησής τους.

Δασωμένοι αγροί

Οι δεσμεύσεις που επιβάλλει η νομοθεσία στα εγκαταλειμμένα κτήματα εξαιτίας της δάσωσης δημιουργούν αγανακτισμένους πολίτες και ίσως υποψήφιους εμπρηστές (Γρηγοραύδη - Αφένδρα 1993).

Λόγω της εγκατάλειψης οριακών σε παραγωγικότητα γεωργικών εκτάσεων κάποιες από αυτές έχουν μετατραπεί σε δασικές (δασωμένοι αγροί). Στο άρθρο 14, Ν. 1734/1987 "Περί βοσκοτόπων και ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με κτηνοτροφική αποκατάσταση και με άλλες παραχωρήσεις, καθώς και θέματα που αφορούν τις δασικές εκτάσεις" (ΦΕΚ 189/26-10-87, τ.Α') που αντικατέστησε το άρθρο 67, Ν. 998/1979, στην παρ 1 αναφέρεται ότι «Αγροί, οι οποίοι μέχρι το έτος 1940 ή και πρωτότερα καλλιεργούνταν και απέβαλαν μεταγενέστερα οποτεδήποτε τον αγροτικό τους χαρακτήρα, επειδή παρέμειναν ακαλλιέργητοι ή δασώθηκαν τεχνητά, αναγνωρίζεται με απόφαση του αρμοδίου νομάρχη ότι δεν ανήκουν στη κυριότητα του δημοσίου κατά τη διαδικασία των επομένων παραγράφων» και στην παρ. 4 αναφέρεται ότι «Αν αναγνωρισθεί ότι αγροί της παραγράφου 1 δεν ανήκουν στην κυριότητα του δημοσίου, υπάγονται στις επόμενες διατάξεις: α) Αγροί, που έχουν δάση δρυός, πεύκης, οξυάς, ελάτης, πλατάνου, σκλήθρου και καστανιάς ή αγροί που βρίσκονται μέσα σε εθνικούς δρυμούς, αισθητικά και προστατευτικά δάση και δασικές εκτάσεις, υγροβιοτόπους και διατηρητέα

μνημεία της φύσης, διατηρούν τη μορφή τους και υποβάλλονται στη διαχείριση που προβλέπουν οι διατάξεις της δασικής νομοθεσίας. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή η ανταλλαγή του αγρού με άλλη δημόσια γεωργική έκταση. Η ανταλλαγή αυτή γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία την παρ. 2 του άρθρου 7 του παρόντος νόμου (Ν. 998/1979). β) Αγροί άλλης μορφής ή κατηγορίας, εκτός αυτών που αναφέρονται στο εδάφιο α', αποδίδονται στη γεωργική εκμετάλλευση και δεν επιτρέπεται η περαιτέρω αλλαγή της χρήσης τους ...».

Το άρθρο 32 του Ν. 4280/2014 στην παρ. 6 «Δεν υπάγονται οπωσδήποτε στις διατάξεις του παρόντος νόμου: α) Οι ανέκαθεν γεωργικώς καλλιεργούμενες εκτάσεις. β) Οι εκτάσεις που έχουν τη μορφή της περίπτωσης α' της παραγράφου 5 του παρόντος, που στη λήψη Α/Φ έτους 1945 ή, εφόσον αυτές δεν είναι ευκρινείς, του 1960, εμφάνιζαν αγροτική μορφή». Μάλιστα στην παρ. 1α, άρθρο 67 του ίδιου νόμου αναφέρεται ότι «Εκτάσεις που εμφανίζονται στις αεροφωτογραφίες του 1945, ή εφόσον αυτές δεν είναι ευκρινείς του 1960, με αγροτική μορφή που δασώθηκαν μεταγενέστερα επί των οποίων το Δημόσιο δε θεμελιώνει δικαιώματα κυριότητας βάσει τίτλου, αναγνωρίζονται ως ιδιωτικές με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης μετά από εισήγηση του αρμοδίου Δασάρχη ή του Διευθυντή Δασών, εάν δεν υφίσταται Δασαρχείο στο νομό, εφόσον ο ιδιώτης προσκομίσει τίτλους ιδιοκτησίας, οι οποίοι ανάγονται πριν από την 23η Φεβρουαρίου 1946 και έχουν μεταγραφεί. Πρωτόκολλα διοικητικής αποβολής που έχουν εκδοθεί για τις ανωτέρω εκτάσεις ανακαλούνται, ακόμη και αν τελεσιδίκησαν δικαστικά». ενώ στην παρ. 1β αναφέρεται ότι «Όσες από τις εκτάσεις της περίπτωσης α' έχουν σήμερα μορφή δασικής έκτασης και στερούνται των παραπάνω τίτλων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά και μόνο για γεωργική και δενδροκομική εκμετάλλευση κατόπιν αδείας του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης μετά από εισήγηση του οικείου Δασάρχη ή του Διευθυντή Δασών, εάν δεν υφίσταται Δασαρχείο στο νομό, χορηγούμενης της άδειας επί τη βάση αιτήσεως του προσώπου που προβάλλει δικαιώματα κυριότητας επί των εκτάσεων αυτών, δυνάμει τίτλου ιδιοκτησίας μεταγενεστέρου μεν της 23ης Φεβρουαρίου 1946, όχι όμως νεότερου των δέκα ετών μέχρι την ημέρα δημοσίευσης του παρόντος. Στην περίπτωση που η συγκεκριμένη έκταση έχει κηρυχθεί αναδασωτέα, η πράξη αναδάσωσης ανακαλείται».

Το παραπάνω άρθρο αντικαθιστά το άρθρο 67 του Ν. 998/1979, όπως αυτό είχε αντικατασταθεί από το άρθρο 14 του Ν. 1734/1987. Αυτό που άμεσα παρατηρούμε είναι μια μετατόπιση στις ημερομηνίες «αεροφωτογραφίες του έτους 1945 ή προγενέστερου» αντικαθίσταται με «αεροφωτογραφίες του 1945 ή 1960» και το «28 Οκτωβρίου 1940» αντικαθίσταται με το «23 Φεβρουαρίου 1946». Η πρώτη αποτελεί μια λογική αλλαγή, ώστε να αντιμετωπιστούν τεχνολογικής φύσεως προβλήματα, η δεύτερη όμως ποια λογική

έχει; Ποιοι είναι αυτοί που την περίοδο 29 Οκτωβρίου 1940 έως 23 Φεβρουαρίου 1946 απέκτησαν τίτλους ιδιοκτησίας και με ποιο τρόπο;

Οικοδομική πίεση στις δασικές εκτάσεις

Τα δέντρα αυξάνουν την αξία της ιδιοκτησίας (Παπασταύρου και Γούπος 1996). Οι περισσότεροι από τους πολίτες της χώρας μας προτιμούν ως τόπο κατοικίας το συνδυασμό δάσος-θάλασσα με ποσοστό 61,8%, ενώ ο συνδυασμός δάσος - πόλη και δάσος - βουνό προτιμούνται λιγότερο με ποσοστά 15,1% και 13,6% αντίστοιχα. Αντίθετα, οι εκτάσεις που βρίσκονται μακριά από το δάσος δεν προτιμούνται ιδιαίτερα ως τόπος κατοικίας με ποσοστά 5,1% για το συνδυασμό μακριά από δάσος - θάλασσα, 2,7% για το συνδυασμό μακριά από το δάσος - πόλη και 1,5% για το συνδυασμό μακριά από το δάσος - βουνό (Ταμπάκης 2000).

Παρά τις ευεργετικές επιδράσεις που ασκούν οι χώροι πρασίνου πάνω στον άνθρωπο, τα αστικά κέντρα διαθέτουν ελάχιστες τέτοιες επιφάνειες, κι αυτό γιατί η ταχεία οικοδομική ανασυγκρότηση της χώρας μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, τα κίνητρα που δόθηκαν στην οικοδομική δραστηριότητα, η πολιτική της αντιπαροχής και η μεγαλύτερη δυνατή εκμετάλλευση των οικοπέδων, σε κάλυψη και ύψος, δεν επέτρεψαν τη δημιουργία κοινόχρηστων ελεύθερων χώρων πρασίνου (Καραμέρης 2000).

Σ' αυτό συνέτεινε η αδυναμία της Πολιτείας να ρυθμίσει το ιδιοκτησιακό πρόβλημα των εκτάσεων της γης. Το κλίμα αυτό εκμεταλλεύθηκαν οι κερδοσκόποι, καταπατητές και ψευτοϊδιοκτήτες που με τη χρήση της φωτιάς οικειοποιήθηκαν δημόσια γη (Στεργιάδης 1989, Παπασταύρου 1990), έχοντας εκ των προτέρων διενεργήσει διακατοχικές πράξεις που αλλοιώνουν τη μορφή του δάσους και εξαφανίζουν τα όρια με σκοπό την αλλαγή της χρήσης γης (Γούπος 1991). Η έξαρση των καταπατήσεων, των εκχερσώσεων των δασικών γαιών και των πυρκαγιών οφείλεται στην παντελή έλλειψη χωραταξικού σχεδιασμού της χρήσης γης (Παπασταύρου 1990). Η οικοπεδοποίηση αυτή επιτελείται με την ανοχή ή και την επίσημη κάλυψη του κράτους (Παπαναστάσης 1994). Είναι τόσο υψηλά τα κέρδη από το εμπόριο της δασικής γης που τα στηρίζουν τεράστια κυκλώματα με προσβάσεις όχι μόνο στη δημόσια διοίκηση, αλλά και σε πολλούς άλλους κοινωνικούς φορείς (Δημητρακόπουλος 1991).

Η αποτροπή οικοδόμησης των δασικών εκτάσεων αποτελεί ουσιαστικά ένα έμμεσο μέτρο προστασίας των δασών από τη φωτιά και γι' αυτό γιατί συχνά η ύπαρξη των σπιτιών μέσα ή γύρω από το δάσος, δυσκολεύει την κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Οι υπεύθυνοι της κατάσβεσης των πυρκαγιών αναγκάζονται να εκτρέψουν τη φωτιά στα δασικά εδάφη, για να προστατέψουν ανθρώπινες ζωές και περιουσίες (Bailey 1990). Μεγάλο μέρος των πολιτών της χώρας μας (62,2%) δε συμφωνεί στην παράνομη οικο-

δόμηση των δασικών εκτάσεων και θα ειδοποιούσε τις αρμόδιες αρχές, αν κάτι τέτοιο έπεφτε στην αντίληψή του, ενώ μόνο το 24,9% θα επενέβαινε προσωπικά και με τη βοήθεια των αρμόδιων Υπηρεσιών θα προσπαθούσε να τους εμποδίσει, μόνο το 6,9% δηλώνει αναρμόδιο (Ταμπάκης 2000).

Τα αυθαίρετα κτίσματα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία θα πρέπει να κατεδαφίζονται. Το πρόβλημα όμως, έχει πάρει τόσο μεγάλες διαστάσεις που είναι αδύνατο να εφαρμοστεί κάτι τέτοιο. Γι' αυτό η Πολιτεία με την ψήφιση τριών νομοθετικών διαταγμάτων (1977, 1983 και 1985) εξαιρεί από την κατεδάφιση όσους δηλώσουν το αυθαίρετο τους και καταβάλλουν στο Δημόσιο ένα χρηματικό ποσό. Όμως δε δόθηκε ολοκληρωμένη λύση, γιατί πολλά από τα αυθαίρετα οικήματα βρίσκονται σε δασικές εκτάσεις και «στερούνται» του ευεργετήματος (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2005).

Παράλληλα λοιπόν, θεσπίστηκαν νόμοι που προσπάθησαν να λύσουν το παραπάνω «πρόβλημα», όπως ο Ν. 998/1979 ο οποίος εισάγει άρθρα που αφήνουν διέξοδο προς την κατεύθυνση της αλλαγής χρήσης των δασικών εδαφών, μεταφέροντας τις χορτολιβαδικές εκτάσεις από τη σκέπη του Δασικού Κώδικα στον Αγροτικό Κώδικα (Παπασταύρου 1992). Επίσης, ο Ν. 1734/1987 αφήνει διεξόδους προς την κατεύθυνση της αλλαγής χρήσης των δασικών εκτάσεων. Γι' αυτό και ο υπόψη νόμος ονομάστηκε νόμος-εμπρηστής των δασών (Παπασταύρου 1992). Το 1989 οι επίμαχες διατάξεις του Ν. 1734/1987 άγωσαν, το κοινωνικό «πρόβλημα» όμως υφίσταται και η λύση που επιχειρείται να δοθεί έγκειται στην ένταξη των περιοχών αυτών στο σχέδιο πόλης (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2005).

Χιλιάδες στρέμματα δασικών περιοχών θεωρήθηκαν ως δήθεν εμπεριεχόμενες σε όρια οικισμών που προϋπήρχαν του '23 και πολεοδομήθηκαν ή πολεοδομούνται (Φρακιουδάκης 1991). Έτσι, αρκετά προάστια της Αθήνας, ενώ φαίνονται ακόμα ως δασικές γενικά εκτάσεις στη Δασική Υπηρεσία, έχουν από χρόνια ενταχθεί στο σχέδιο πόλης της Πολεοδομίας (Στεργιόπουλος 1985).

Στην παρ. 4 του άρθρου 1 του Ν. 3208/2003 αναφέρεται ότι: «Ως δασικές εκτάσεις νοούνται και οι οποιασδήποτε φύσεως ασκεπείς εκτάσεις, (φρυγανώδεις ή χορτολιβαδικές εκτάσεις, βραχώδεις εξάρσεις και γενικά ακάλυπτοι χώροι) που περικλείονται από δάση ή δασικές εκτάσεις, καθώς και οι υπεράνω των δασών ή δασικών εκτάσεων ασκεπείς κορυφές ή αλπικές ζώνες των ορέων. Στις εν λόγω εκτάσεις, πέραν επιτρεπτών επεμβάσεων που προβλέπονται από την παράγραφο 2 του άρθρου 13 του Ν. 1734/1987 (ΦΕΚ 189 Α') [Η παραχώρηση δημόσιων δασικών εκτάσεων είναι δυνατή, εφ' όσον δεν έχουν κηρυχθεί αναδασωτέες και δεν έχουν προστατευτική σημασία, με τις ακόλουθες διακρίσεις. ...] και τα άρθρα 45 έως 61 του παρόντος νόμου [Κεφάλαιο έκτον «Επιτρεπταί επεμβάσεις εις τα δάση και τας δασικές εκτάσεις»], ουδεμία άλλη επέμβαση επιτρέπεται. Οι εκτάσεις των

περιπτώσεων α', δ' και ε' της παραγράφου 6 του παρόντος άρθρου δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτής της παραγράφου, έστω και αν περικλείονται από δάση ή δασικές εκτάσεις. [α) οι γεωργικές καλλιεργούμενες εκτάσεις, δ) οι αλυκές και ε) οι μέσα σε πόλεις ή καταλαμβάνονται υπό οικισμών προϋφισταμένων του έτους 1923 ή πρόκειται περί οικοδομήσιμων εκτάσεων των οικιστικών περιοχών του Ν. 947/1979]».

Είναι λάθος να εντάσσονται στο σχέδιο πόλης εκτάσεις με δάση, όπως έγινε στα βορειότερα προάστια της Αθήνας (Εκάλη, Άνοιξη, Δροσιά, κ.λπ.) και να προσπαθούμε να δημιουργήσουμε δάσος σε γυμνό βράχο, όπως στο Πέραμα και τις γύρω περιοχές (Χλύκας 1992). Υπάρχουν οικοσυστήματα τα οποία έχουν καταρρεύσει και δεν ανορθώνονται. Αυτά θα μπορούσαν να διατεθούν για άλλες χρήσεις και να σταματήσει η καταστροφή των δασών μας στο όνομα του «κοινωνικού προβλήματος» (Π.Ε.Δ.Δ.Υ. 1992). Το 45,5% των πολιτών της χώρας συμφωνεί με τη διάθεση προς οικοδόμηση δασικών εκτάσεων οι οποίες έχουν απογυμνωθεί από τη δασική βλάστηση και δεν μπορούν να αναδασωθούν λόγω της μη αναστρέψιμης υποβάθμισης τους, το 41,8% διαφωνεί και το 12,6% δεν παίρνει θέση στο ερώτημα (Ταμπάκης 2000).

Τέλος, σχετικά με τη ρύθμιση των αυθαιρέτων έχουμε αρχικά την ψήφιση του Ν. 4014/2011 "Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος" (ΦΕΚ 209/21-9-2011, τ.Α'). Επειδή αναμένονταν ότι α) η 41498/26-9-2011 απόφαση των Υπουργών Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης - Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής - Δικαιοσύνης, Διαφάνειας και Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων (Β' 2167) και β) η 41525/27-9-2011 απόφαση των Υπουργών Οικονομικών - Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Β' 2167) κατά εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 24 του παραπάνω νόμου θα κριθούν αντισυνταγματικές, όπως και έγινε με την ΣτΕ 3341/2013 (δημοσιεύθηκε στις 23-10-2013), οδηγηθήκαμε στη ψήφιση του Ν. 4178/2013 "Αντιμετώπιση της Αυθαίρετης Δόμησης - Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο και άλλες διατάξεις." (ΦΕΚ 174/8-8-2013, τ.Α'). Στόχος των παραπάνω νόμων ήταν κυρίως η εξοικονόμηση χρημάτων για το κρατικό προϋπολογισμό, έτσι στο άρθρο 23 και 1 αντίστοιχα προσπαθώντας να εξαναγκάσει τους πολίτες να ενταχθούν στη ρύθμιση στην παρ. 1 αναφέρεται ότι «Από τη δημοσίευση του παρόντος απαγορεύεται και είναι απολύτως άκυρη η μεταβίβαση ή η σύσταση εμπράγματου δικαιώματος σε ακίνητο, στο οποίο έχει εκτελεστεί αυθαίρετη κατασκευή ή αλλαγή χρήσης, ...». Θετικό πάντως αποτελεί το γεγονός ότι στην απαγόρευση υπαγωγής στους παραπάνω νόμους εντάσσονται, μεταξύ άλλων, και τα δημόσια κτήματα, τα δάση, οι δασικές ή αναδασωτέες εκτάσεις και ο αιγιαλός.

Εθνικό Κτηματολόγιο

Το Εθνικό Κτηματολόγιο είναι αντικειμενικά η μόνη αδιαμφισβήτητη, δημόσια κι αποδεικτική μέθοδος προστασίας της δημόσιας γης (Ρόκος 1985, Δούκας 2002). Ο ελλιπής χωροταξικός σχεδιασμός στη χρήση των εδαφών, σε συνδυασμό με την έλλειψη ενός εθνικού κτηματολογίου, οδήγησαν σε μεγάλο αριθμό εμπρησμών (Henderson et al. 2005). Η ύπαρξη κτηματολογίου στις αστικές και τουριστικές περιοχές θα αποτελέσει φραγμό στις άνομες επιδιώξεις αυτών που θέλουν να πλουτίσουν από το εμπόριο «δασικής γης» (Καρανικόλα και Ταμπάκης 2003). Σε παγκόσμιο επίπεδο, η χώρα μας έχει τα πρωτεία σε αριθμό νόμων που ψηφίστηκαν κατά καιρούς, σχετικά με το Κτηματολόγιο (Σοφογιάννης 1982, Πετρέλης 1991).

Βασική αιτία που προκαλεί τις δασικές πυρκαγιές των δασών είναι η αδυναμία της πολιτείας να ρυθμίσει το ιδιοκτησιακό πρόβλημα των εκτάσεων της γης που σήμερα έχουν τόση μεγάλη ζήτηση και αξία, δημιουργώντας προστριβές μεταξύ του δημοσίου και των πολιτών (Στεργιάδης 1989, Παπασταύρου 1990).

Η προσπάθεια όμως δημιουργίας του Δασικού Κτηματολογίου, διαχωρισμένη από το ενιαίο Εθνικό Κτηματολόγιο Ελλάδος ήταν εσφαλμένη (Κολιόπουλος 1983), γιατί το Εθνικό Κτηματολόγιο αποτελείται από επιμέρους τμήματα, ανάλογα με τις διαφορετικές χρήσεις γης, τα οποία πρέπει να λειτουργούν παράλληλα, με μεταξύ τους επικοινωνία (Μανιάτης 1994). Για να εκπληρώσει το Εθνικό Κτηματολόγιο το ρόλο του, ο οποίος δε συνίσταται μόνο στην προστασία της ιδιοκτησίας (ιδιωτικής ή δημόσιας), αλλά είναι και χωροταξικός, περιλαμβάνοντας μνεία του είδους της γης επί της οποίας κείται συγκεκριμένη ιδιοκτησία, όπως και τα πιθανά βάρη πάνω σε αυτή (Πειρουνάκης 1993).

Η Δασική Υπηρεσία επωμίστηκε όλο το κοινωνικό βάρος του προβλήματος της έλλειψης του Εθνικού Κτηματολογίου (Σοφογιάννης 1991), γι' αυτό πίεσε και τελικά κατάφερε την ψήφιση του Ν. 248/1976 "Περί φύλου καταγραφής, μητρώου ιδιοκτησίας και οριοθεσίας των δασικών εκτάσεων και προστασίας των δημοσίων δασικών εκτάσεων" (Φ.Ε.Κ. 6/12-1-1976, τ.Α'), καθιερώνοντας το θεσμό του Δασικού Κτηματολογίου, γιατί ένα «Αποδεικτικό Δασικό Κτηματολόγιο» εδραιώνει στη συνείδηση των πολιτών, των δασικών και δικαστικών αρχών και ταυτόχρονα είναι το αποτελεσματικότερο μέσο για τη προστασία της δημόσιας δασικής περιουσίας (Στεργιόπουλος 1988 και 1994). Ο Γούπος (1991) αναφέρει ότι στη Χαλκιδική ο αριθμός των πρωτοκόλλων διοικητικών αποβολών που συντάσσονται μειώνεται συνεχώς. Η μείωση αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι συνεχίζεται η σύνταξη του δασικού κτηματολογίου.

Το γεγονός ότι δεν προηγήθηκε του Δασικού Κτηματολογίου το Δασολόγιο ή έστω δεν έγινε χαρακτηρισμός των εκτάσεων με το άρθρο 14 του Ν.

998/79 καθιστά το Δασικό Κτηματολόγιο σε πολλές περιπτώσεις δημιουργό νέων προβλημάτων, αφού ανά πάσα στιγμή μπορεί να αμφισβητηθεί η δασική υπόσταση ή ο δασικός χαρακτήρας της έκτασης που κτηματογραφείται και επομένως να ανατραπεί η βάση (τεκμήριο) πάνω στο οποίο στηρίχθηκαν ή στοιχειοθετήθηκαν τα δικαιώματα ιδιοκτησίας (Καρώνης 1993). Χωρίς τη σύνταξη Δασολογίου και την οριοσίμανση του εδάφους δεν μπορούμε να μιλάμε σοβαρά για προστασία δασών και δασικών εκτάσεων, όσο αυστηρούς νόμους και αν θεσπίσουμε, όσο προσωπικό φύλαξης και αν διαθέτουμε (Αναγνωστόπουλος 1980, Σοφογιάννης 1982, Καρώνης 1993, Στεργιόπουλος 1993). Η αποτελεσματικότερη διαφύλαξη τους επιτυγχάνεται με την φωτογράφιση και χαρτογράφηση των δασών και δασικών εκτάσεων.

Σκοπός, λοιπόν, του Νομοθέτη είναι να προστατεύσει τα δάση της Ελλάδας με την οροθέτηση και καταγραφή σε χάρτες, όχι μόνο των σημερινών δασών, αλλά και αυτών που ήταν κάποτε και άλλαξαν μορφή στο παρελθόν (Σοφογιάννης 1982). Ως χρονικό όριο αναφοράς πρέπει να θεωρηθεί το έτος 1960, που έχουμε κάλυψη του Ελλαδικού χώρου με αεροφωτογραφίες, γιατί οι εκχερσώσεις που πραγματοποιήθηκαν μέχρι το 1960, έγιναν για αγροτική εκμετάλλευση, δηλ. για επιβίωση, ενώ αυτές μετά το 1960 έγιναν για οικοπεδοποίηση (Στεργιόπουλος 1984, Βασιλείου 1993). Για τις εκτάσεις που εκχερσώθηκαν μεταξύ 1960 και 1980 πρέπει να μελετηθεί και να ταξινομηθεί κάθε περίπτωση ανάλογα, ενώ για τις εκτάσεις που εκχερσώθηκαν μετά το 1980 παράνομα, πρέπει να κηρυχθούν αναδασωτέες, να γίνουν πρωτόκολλα καταστροφής των κτισμάτων, να επιβληθούν βαριά πρόστιμα χωρίς μετατροπή, έτσι ώστε, να αποθαρρυνθούν και τυχόν μελλοντικοί καταπατητές από τέτοιες πράξεις (Βασιλείου 1993).

Η προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων της χώρας μας είναι πολύ δύσκολη υπόθεση, εξ' αιτίας της έλλειψης Κτηματολογίου. Τα φαινόμενα καταπατήσεων και εκχερσώσεων γίνονται εντονότερα, γιατί η διαδικασία αποβολής για αυτούς που επιχειρούν οποιαδήποτε μορφή αλλαγής χρήσης στα δάση και γενικότερα η εκδίκαση των δασικών παραβάσεων είναι χρονοβόρα και δεν επιτρέπει άμεσες ενέργειες από τα όργανα των Δασαρχείων τη στιγμή που εντοπίζουν παρανομίες στη γένεσή τους. Έτσι δημιουργείται η αίσθηση στον κόσμο ότι υπάρχει ατιμωρησία. Οι περισσότεροι των πολιτών της χώρας μας (51,2%) υποστηρίζουν ότι τα δάση της χώρας μας είναι «ξέφραγο αμπέλι», το 39% απαντά ότι περίπου συμβαίνει αυτό ενώ, αρνητικά απαντά το 9,8% των πολιτών (Ταμπάκης 2000).

Η πολιτεία έχει υποχρέωση να εξετάζει με σχολαστικότητα κυρίως τα ιδιοκτησιακά θέματα, για την προστασία του δημοσίου συμφέροντος από υπαλλήλους που κατέχουν τις αναγκαίες νομικές γνώσεις, ώστε να μην αδικείται ο πολίτης και να μην περιπλέκονται ή να διαιωνίζονται τα δασικά θέματα (Στεφάνου 1975). Γι' αυτό η χρήση που θα επιβληθεί στις δασικές ε-

κτάσεις δεν πρέπει να είναι συνάρτηση της όψης τους (λιβαδική, δασοσκεπής, κ.ά.), ως αποτέλεσμα κάποιων επιδράσεων του ανθρώπου ή της φύσης (εκχερσώσεις, πυρκαγιές, υπερβόσκηση, κ.ά.), αλλά θα πρέπει να είναι αποτέλεσμα γνώσης των παραγωγικών, των ιδιοκτησιακών συνθηκών, αλλά και των κοινωνικοοικονομικών αναγκών της συγκεκριμένης περιοχής (Πήττας 1985).

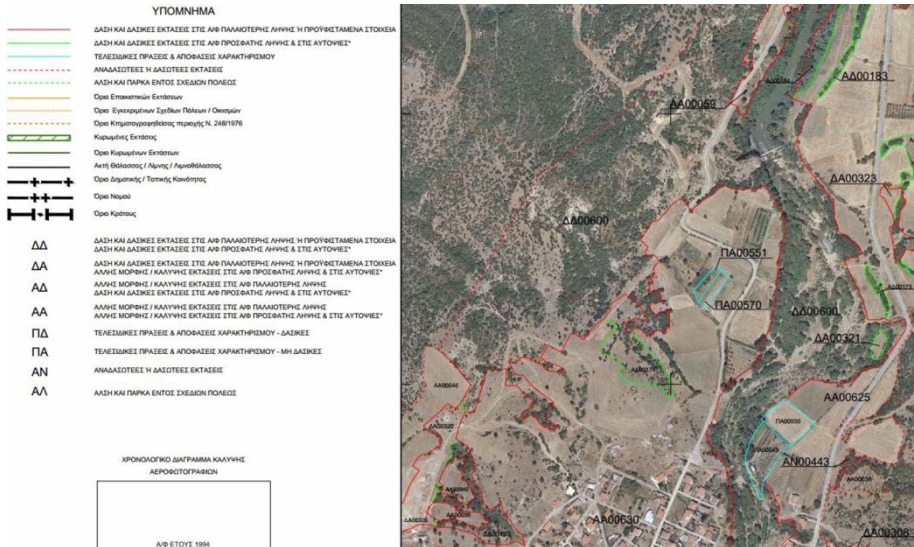
Ο Ν. 2664/1998 "Εθνικό Κτηματολόγιο και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 275/3-12-1998, τ.Α΄) στο άρθρο 27 προβλέπει ότι κατά την σύνταξη του κτηματολογίου είναι αναγκαία η κατάρτιση δασικών χαρτών. Στην παράγραφο 1 του άρθρου 27 γίνεται αναφορά στο πώς καταρτίζονται οι δασικοί χάρτες. Η παράγραφος αυτή αντικαταστάθηκε από την παρ. 1 του άρθρου 5 του Ν. 3208/2003 ως εξής: «1. Οι δασικοί χάρτες καταρτίζονται κατά νομό από τις προβλεπόμενες στη διάταξη της παραγράφου 10 του άρθρου 28 υπηρεσίες των Διευθύνσεων Δασών της Περιφέρειας στο νομό. Τα αναγκαία στοιχεία για τον προσδιορισμό των δασών και των δασικών εκτάσεων λαμβάνονται από την παλαιότερη, και την πλησιέστερη προς το χρόνο κατάρτισης του δασικού χάρτη, αεροφωτογραφία. Εάν η παλαιότερη αεροφωτογράφιση δεν καλύπτει την εξεταζόμενη περιοχή ή η χρησιμοποίησή της εν λόγω κλίμακας ή ποιότητας καθίσταται απρόσφορη, χρησιμοποιείται και η αεροφωτογράφιση έτους λήψης 1960».

Μάλιστα σύμφωνα με παρ. 1, άρθρο 14, Ν 998/1979 «Εάν δεν έχει καταρτισθεί εισέτι δασολόγιον, ο χαρακτηρισμός περιοχής τινός ή τμήματος της επιφανείας της γης ως δάσους ή δασικής εκτάσεως και ο καθορισμός των ορίων τούτων διά την εφαρμογήν των διατάξεων του παρόντος νόμου, ως και ο προσδιορισμός της κατηγορίας εις ην ανήκει δάσος ή δασική έκτασις κατά τας εν άρθρω 4 διακρίσεις, ενεργείται κατά αίτησιν οιουδήποτε έχοντος έννομον συμφέρον ή και αυτεπαγγέλτως διά πράξεως του κατά τόπον αρμοδίου δασάρχου». Το οποίο έχει αντικατασταθεί με την παρ. 1 του άρθρου 34 του Ν. 4280/2014 «Μέχρι την ανάρτηση του δασικού χάρτη, ο χαρακτηρισμός μίας περιοχής ή τμήματος της επιφανείας της γης ως υπαγομένης ή μη στις περιπτώσεις του άρθρου 3 του παρόντος νόμου και ο καθορισμός των ορίων τούτων για την εφαρμογή των διατάξεων αυτού, όπως και ο προσδιορισμός της κατηγορίας στην οποία ανήκει κατά τις στο άρθρο 4 διακρίσεις, ενεργείται μετά από αίτηση οποιουδήποτε έχοντος έννομο συμφέρον ή και αυτεπαγγέλτως με πράξη του κατά τόπον αρμοδίου Δασάρχη ή του Διευθυντή Δασών, εάν στο νομό δεν υφίσταται Δασαρχείο.»

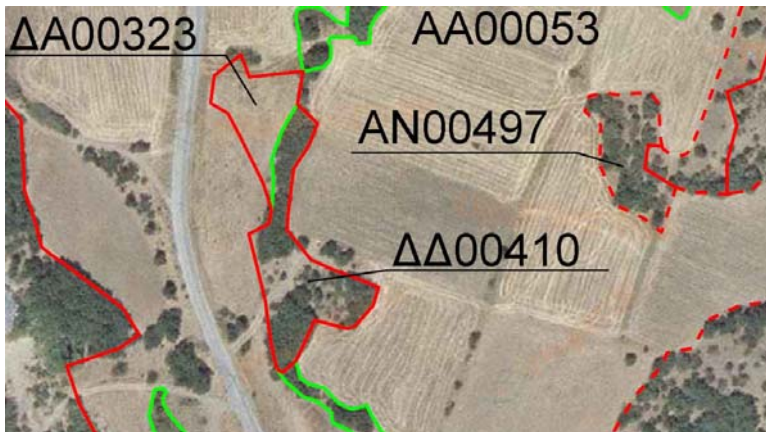
Επίσης, στο άρθρο 3 του Ν. 3208/2003 αναφέρεται στην παρ. 1 ότι: «Σε προθεσμία πέντε μηνών από την κύρωση του δασικού χάρτη, κατά τη διαδικασία του άρθρου 27 του Ν. 2664/1998 (ΦΕΚ 275 Α'), καταρτίζεται και τηρείται με μέριμνα των υπηρεσιών της κάθε Διεύθυνσης Δασών Νομαρχιακού επιπέδου, το Δασολόγιο του Νομού. Το Δασολόγιο καταρτίζεται με

μορφή Βιβλίου Γενικού Δασολογίου στο οποίο καταχωρούνται τα εμφανιόμενα στο δασικό χάρτη δάση και δασικές εκτάσεις κατά μερίδες και κατά τρόπο, ώστε να είναι ευχερής η τήρησή του και σε ηλεκτρονική μορφή.», παρ. 2 «Σε κάθε μερίδα του Δασολογίου καταχωρίζονται ο κωδικός αριθμός του δάσους ή της δασικής έκτασης, που εμφανίζεται στο δασικό χάρτη, η ονομασία, ο αριθμός της κυρωτικής απόφασης του δασικού χάρτη, το εμβαδόν της έκτασης, η περιγραφή των διακριβωθέντων ορίων, η περιγραφή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της δασικής βλάστησης και κάθε άλλο προσδιοριστικό του δασοκτήματος στοιχείο. Κάθε μερίδα του Δασολογίου συνοδεύεται και συσχετίζεται με ειδικό φάκελο που περιέχει αντίγραφα των κυρωμένων δασικών χαρτών, αποφάσεις κηρύξεως εκτάσεων ως αναδασωτέων και κάθε άλλο στοιχείο που χρησιμοποιήθηκε για την κατάρτιση του Δασολογίου» και παρ. 3 «Στη μερίδα του κάθε δάσους που βρίσκεται υπό δασοπονική εκμετάλλευση αναγράφεται πέραν των παραπάνω γενικών στοιχείων και το είδος του δάσους (σπερμοφυές, διφυές, πρεμνοφυές), τα κύρια δασοπονικά είδη και η σύνθεσή τους (αμιγές, μεικτό), η συνολική του έκταση, η ιδιοκτησιακή του κατάσταση και άλλα προσδιοριστικά στοιχεία. Για τις υπόλοιπες εκτάσεις που περιέχονται στο δασικό χάρτη και τελούν εκτός δασοπονικής εκμετάλλευσης, οι μερίδες τηρούνται κατά γεωγραφική ενότητα και προσδιορίζονται σε αυτές τα τοπωνύμια, το είδος και η πυκνότητα της βλάστησης, η συνολική έκταση, η χρήση της έκτασης και άλλα προσδιοριστικά στοιχεία. Στο περιθώριο της κάθε μερίδας σημειώνονται οι εκτάσεις που κηρύσσονται αναδασωτέες λόγω καταστροφής ή αποψίλωσης της δασικής βλάστησης, καθώς και οι εκτάσεις της παραγράφου 7 του άρθρου 3 του Ν. 998/1979. Οι χάρτες που απεικονίζουν τις εκτάσεις της παραγράφου 7 του άρθρου 3 του Ν. 998/1979 τίθενται σε χωριστό φάκελο.» (Εικόνα 9 και 10).

Σε εφαρμογή του άρθρου 3 του Ν. 3208/2003 εκδόθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας η Υ.Α. 90532/172/16-3-2005 "Καθορισμός διαδικασίας κατάρτιση, τήρηση, κωδικοποίηση και ενημέρωση Δασολογίου" (ΦΕΚ 370/23-3-2005, τ.Β') σε αυτήν υπήρχαν οδηγίες κατάρτισης του Δασολογίου. Το Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος από 22 Μαΐου 2005 αίτηση επιδίωξε να ακυρωθεί η υπ' αριθμ. 905/2005/Β-370/16.3.2005 απόφαση του Υπουργού Γεωργίας και κάθε άλλη σχετική πράξη ή παράλειψη της Διοικήσεως. Η Ολομέλεια το Συμβουλίου της Επικρατείας με την απόφαση 32/8-1-2013 αναφέρει ότι «η προσβαλλόμενη απόφαση είναι ακυρωτέα ως αντισυνταγματική, γιατί η προβλεπόμενη από αυτήν να διεξαχθεί εργασία καταρτίσεως του Δασολογίου γίνονται βάσει των ορισμών που δίδονται στις ανωτέρω ανίσχυρες διατάξεις. Τούτου δε έπεται ότι πρέπει να γίνει δεκτή η κρινόμενη αίτηση και να ακυρωθεί η προσβαλλόμενη απόφαση».



Εικόνα 9. Τμήμα δασικού χάρτη. Πηγή: http://www.damt.gov.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=34



Εικόνα 10. Λεπτομέρεια του παραπάνω δασικού χάρτη. Ο κωδικός ΔΑ φανερώνει ότι η έκταση αυτή σε παλαιότερες αεροφωτογραφίες ή προϋφιστάμενα στοιχεία ήταν δάσος ή δασική έκταση, ενώ σήμερα έχει άλλη μορφή.

Η κοινωνική διάσταση στη διαχείριση κινδύνου πυρκαγιών

Η δημογραφική ανάπτυξη σε πολλές περιοχές στην Ευρώπη και την Αμερική, οι κάτοικοι έκτισαν πρώτο ή δεύτερο σπίτι στα όρια ή μέσα στους θαμνώνες και τα δάση (Tokle 1987, Καϊλίδης κ.ά. 1987). Έτσι, στις περιστατικές περιοχές έχουμε μια προοδευτική κοινωνικοποίηση του κινδύνου

πυρκαγιάς εξ' αιτίας της ευκολότερης προσβασιμότητας των δασών με την αύξηση του δασικού δικτύου και της ανάπτυξης του παράκτιου τουρισμού (Lescourgues 1990). Μάλιστα, η ύπαρξη του ασυμβίβαστου, κυρίως στα παράκτια δάση, της συσσώρευσης βιομάζας και της ύπαρξης πληθυσμού, που μένει σταθερός ή αυξάνει σε αριθμό, επιτείνουν την κατάσταση αυτή (Παπαγιαννόπουλος 1992). Μελέτη αναφέρει ότι περίπου τα τρία τέταρτα των σημείων ανάφλεξης πυρκαγιάς βρίσκονται στις ζώνες μίξης δασών - οικισμών (Velez 2009).



Εικόνα 11. Ζώνη μίξης δάσους - οικισμού.

Δεδομένου ότι η ανθρώπινη ανάπτυξη έχει επεκταθεί στις δασικές εκτάσεις, οι ανθρώπινες δομές (σπιτιών κ.λπ.) έχουν προσθέσει ένα νέο στοιχείο στο μίγμα καυσίμων, έχουν περιπλέξει τα πρότυπα συμπεριφοράς της πυρκαγιάς και τις τακτικές καταστολής των πυρκαγιών (Daniel et al. 2007). Η αύξηση των ανθρώπων που ζουν εκεί, αύξησε τον αριθμό των πυρκαγιών, την έντασή τους, όπως και τη δυσκολία κατάσβεσής τους (Minnish 1992), με αποτέλεσμα να έχουμε απώλειες σπιτιών αλλά και ανθρώπων (Καϊλίδης 1997β). Η ταχεία ανάπτυξη αστικών περιοχών που συνορεύουν με δασικές εκτάσεις έχει ως αποτέλεσμα οι προσπάθειες καταστολής να κατευθύνονται όλο και περισσότερο προς την προστασία των δομών και των ανθρώπων, μερικές φορές εις βάρος των ενεργειών για αποτελεσματικότερη και γρηγορότερα αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών (Daniel et al. 2007, Velez 2009).

Ο μη σαφής καθορισμός των ορίων χρήσεως γης και των ιδιοκτησιών σε μερικές μεσογειακές χώρες (Ελλάδα και Τουρκία) δημιούργησε την τάση

επέκτασης των ιδιοκτησιών σε βάρος των δημόσιων εκτάσεων (Biglili 1997), το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν συνήθως η φωτιά.

Επίσης, η τάση των ανθρώπων να κατοικήσουν μέσα ή κοντά σε δάση ή δασικές εκτάσεις όχι μόνο επιτείνει τον κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς αλλά και αλλάζει τις προτεραιότητες στη διάθεση των πυροσβεστικών μέσων για την προσβολή της φωτιάς (Jaber et al. 2001, McKinney 2004) αποτελώντας πλέον ένα σοβαρό πρόβλημα για τις πυροσβεστικές δυνάμεις (Lindeckert and Alexandrian 1990). Οι δασικές πυρκαγιές απειλούν να καταστρέψουν τις ιδιοκτησίες και θέτουν τις ζωές των ανθρώπων σε κίνδυνο (Gill and Williwos 1996, Huntzinger 2003). Η πολιτεία, λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη προστασίας των σπιτιών που κτίστηκαν σε δασικό περιβάλλον και αντισταθμίζοντας το πολιτικό κόστος, προχώρησε σε κάποιες Μεσογειακές χώρες (Ν. Γαλλία, Πορτογαλία, Ελλάδα) στην ανάθεση κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών στην Πυροσβεστική Υπηρεσία φανερώνοντας με την στάση της αυτή και τις προτεραιότητές της (Tampakis et. al. 2003). Η υπηρεσία αυτή εργάζεται χαρακτηριστικά με το μηχανικό εξοπλισμό και δε διαθέτει συνήθως καμία εμπειρία στη χρήση των συγκεκριμένων δασικών τεχνικών πυρόσβεσης (προσωπικό, εργαλεία, συστήματα επίθεσης, κ.λπ.) (Velez 1998).

Η διείσδυση των σπιτιών μέσα στα δάση και τις δασικές εκτάσεις δημιούργησε άλλα δεδομένα στις προτεραιότητες που πρέπει να λαμβάνονται στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Η ζωή των πολιτών και οι περιουσίες τους χρήζουν άμεσης προστασίας, με αποτέλεσμα την σημειακή ανάπτυξη των πυροσβεστικών δυνάμεων γύρω από αυτά. Όμως, η έλλειψη της στρατηγικής (γραμμής άμυνας) για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών έχει ως αποτέλεσμα η φωτιά να αφήνεται ανεξέλεγκτα να κινείται προς άλλα οικήματα ή δασικές εκτάσεις (Tampakis et al. 2005).

Το πυκνό δίκτυο δασικών δρόμων θέτει τα δάση και κυρίως εκείνα που βρίσκονται κοντά σε αστικά και παραθεριστικά κέντρα σε μεγαλύτερο κίνδυνο (Μαρκάλας 1989, Lescourgues 1990 και Παπασταύρου 1992). Η κατασκευή, λοιπόν, των δασικών δρόμων είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες του σημερινού προβλήματος των δασικών πυρκαγιών, γιατί αφ' ενός ένα πυκνό δίκτυο δασικών δρόμων διευκολύνει πάρα πολύ, εκτός των άλλων, και την έγκαιρη επισήμανση και κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών, αφ' ετέρου όμως η αύξηση του αριθμού των επισκεπτών έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση του αριθμού των πυρκαγιών (Luce and McArthur 1978, Μαρκάλας 1989). Έχει διατυπωθεί και η αντίθετη άποψη, ότι η διάνοιξη δρόμων στα δάση, γενικά, δεν αυξάνει τις δασικές πυρκαγιές (Izard 1973), όμως μετά την κατασκευή ενός δρόμου αυξάνεται η αξία της γης (Ντούρος 1993) και το κίνητρο του εύκολου πλουτισμού με την οικοπεδοποίηση της γης είναι δυνατόν να οδηγήσει σε εμπρησμούς. Επιπλέον, η

ύπαρξη δρόμου δίνει τη δυνατότητα στον επίδοξο εμπρηστή για εύκολη πρόσβαση στο ή στα σημεία εμπρησμού και εύκολη διαφυγή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Η λειτουργία της φωτιάς στα δασικά Μεσογειακά οικοσυστήματα

Η πυρκαγιά είναι ένα υψηλής συχνότητας εμφανιζόμενο γεγονός στα οικοσυστήματα, όταν το ποσοστό συσσώρευσης καυσίμου είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό ανακύκλωσής του (Kalabokidis et al. 2002). Οι πρόσφατες κοινωνικοοικονομικές αλλαγές έχουν οδηγήσει σε μια ανεξέλεγκτη αύξηση της καύσιμης ύλης που διευκολύνει στη συνέχεια, τη διάδοση των μεγάλων πυρκαγιών (Badia et al. 2002, Koutsias et al. 2012).

Η πυρκαγιά είναι ένας οικολογικός παράγοντας που διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στη διανομή, την οργάνωση και την εξέλιξη των μεσογειακών οικοσυστημάτων (Trabaud 1980). Σε αυτά εμφανίζονται φυσικές πυρκαγιές κατά σχεδόν κανονικά διαστήματα (Ντάφης 1986, Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Ο πολιτισμένος άνθρωπος προστάτεψε τα δάση από τη φωτιά δημιουργώντας μια νέα οικολογική ισορροπία ανάμεσα στα υπάρχοντα είδη (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Το αποτέλεσμα ήταν εντονότερες δασικές πυρκαγιές απ' ό,τι στο παρελθόν (Pyne 1997, Malamud et al. 1998, Arno and Brown 1991).

Στην παράγραφο 1 του άρθρου 18 του Ν. 998/1997 αναφέρεται ότι «Αι δασικάί αρχαί μεριμνούν διά την αδιάλλειπτον και αποτελεσματικήν επιτήρησιν των δημοσίων δασών και δασικών εκτάσεων προς φύλαξιν αυτών εκ των κινδύνων πυρκαϊών, παρανόμων υλοτομιών, εκχερσώσεων και βοσκήσεων, την φύλαξιν των δασικών έργων, την προστασίαν της αγρίας πανίδος και την πρόληψιν δασικών αδικημάτων. Διά την φύλαξιν και προστασίαν των ιδιωτικών δασών και δασικών εκτάσεων μεριμνούν οι ιδιοκτήται τούτων, υπό την επίβλεψιν της δασικής υπηρεσίας». Γίνεται, λοιπόν, φανερή η ανάγκη φύλαξης των δασικών εκτάσεων, όχι μόνο μετά την πυρκαγιά, αλλά και πριν από αυτή, έτσι ώστε να αποφευχθεί η αυθαίρετη αλλά επικερδής κατάληψή της και στη συνέχεια η καταστροφή της δασικής βλάστησης, κυρίως με τη φωτιά. Την αναγκαιότητα της προστασίας των δασικών οικοσυστημάτων, όλο το εικοσιτετράωρο, προσπάθησε να καλύψει η ίδρυση του Δασικού Σώματος (ΔΑ.ΣΩ.). Δυστυχώς, δεν του δόθηκε η δυνατότητα να

λειτουργήσει όπως θα έπρεπε. Απεναντίας με την ανάθεση της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών στην Πυροσβεστική Υπηρεσία και τη μετάταξη ενός μεγάλου μέρους του κατώτερου προσωπικού της Δασικής Υπηρεσίας σε αυτήν, η προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων έγινε ακόμα πιο αναποτελεσματική (Ταμπάκης 2000).

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί, επίσης, ότι οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν ενιαίο αντικείμενο που πολύ δύσκολα μπορεί να διαχωριστεί σε πρόληψη, καταστολή και αποκατάσταση καταστροφών. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αντιμετωπίζεται από επιστήμονες που μπορούν να αντιλαμβάνονται το πρόβλημα, να αναλύουν, να αποφασίζουν αλλά και να ενεργούν, έχοντας το αναγκαίο υπόβαθρο γνώσεων. Φυσικά, δεν είναι αναγκαίο να βρίσκονται κάτω από τον ίδιο φορέα (Δασική Υπηρεσία), είναι όμως απόλυτα αναγκαίο να υπάρχουν τα κανάλια που θα διασφαλίζουν την επικοινωνία των όποιων φορέων σήμερα ασχολούνται με τις δασικές πυρκαγιές (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1997).

Ο Ryne (1981) περιγράφει την αμερικανική πολιτική για τις δασικές πυρκαγιές σε τέσσερις περιόδους, όπου το πρόβλημα των πυρκαγιών έγινε αντιληπτό και αντιμετωπίστηκε με διαφορετικό τρόπο. Κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου (1910-1930) η εστίαση εντοπιζόταν στη προστασία των δασών με την παύση του σκόπιμου καψίματος. Κατά τη διάρκεια της επόμενης περιόδου (1931-1949) η Υπηρεσία Δασικών Εφαρμογών, εξαιτίας της οικονομικής ύφεσης, είχε ένα μεγάλο αριθμό εργατικού δυναμικού που έπρεπε να απασχολήσει στη συντήρηση δασικών υποδομών και στην κατάσβεση δασικών πυρκαγιών. Μετά από το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο (1950-1970), εστιάστηκε στο να χρησιμοποιήσει τον άφθονο στρατιωτικό πλεονάζοντα εξοπλισμό από το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, της Κορέας, και του Βιετνάμ για να επιτεθεί στην πυρκαγιά από τον αέρα. Στην τέταρτη περίοδο, που ξεκινά μετά το 1971, η εστίαση μετατοπίστηκε από την ενθουσιώδη καταστολή σε ένα πιο σύνθετο καθεστώς, όπου μερικές πυρκαγιές δε σβήνονται αποδεχόμενοι ότι η φωτιά είναι μια φυσική διαδικασία. Τέλος, μπορούμε να προσθέσουμε και μια πέμπτη περίοδο, μετά από τις 2000, όπου η πολιτική μετατοπίστηκε πάλι, αυτή τη φορά στην προστασία των δομών και της ανθρώπινης ζωής στις περιοχές της αστικής - δασικής διεπαφής (Moseley 2007).

Ενδιαφέρον αποτελεί ότι στις χώρες της μεσογείου και στη χώρα μας έχει παραλειφθεί η τέταρτη περίοδος. Στη χώρα μας σήμερα θα λέγαμε ότι βασιζόμαστε στα εναέρια μέσα για την κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών και ενδιαφερόμαστε κυρίως για την προστασία των σπιτιών και των πολιτών που επέλεξαν να ζουν σε δασικό περιβάλλον. Τα μέσα ενημέρωσης παρουσιάζουν δύο κατηγορίες δασικών πυρκαγιών, αυτές που απειλούν σπίτια και ζωές πολιτών και αυτές που απλά καίνε δάση. Η πολιτική βαρύτητα των

πρώτων, οδήγησε αρκετά κράτη στην ανάθεση των δασικών πυρκαγιών στην (αστική) Πυροσβεστική Υπηρεσία. Δυστυχώς, ακόμα και αν διατεθούν μεγάλα κεφάλαια στην στήριξη της παραπάνω πολιτικής αυτή είναι αδιέξοδη, γιατί οδηγεί σε μεγάλες δασικές πυρκαγιές που κανένα σύστημα, όσο ανεπτυγμένο και αν είναι, δεν μπορεί να τις αντιμετωπίσει (Tampakis et al. 2005).

Συντονισμός αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών - δασικών πυρκαγιών

Γενικά, την κύρια ευθύνη της πολιτικής προστασίας μιας χώρας την έχει το Υπουργείο Εσωτερικών με την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας. Ενώ στο δυναμικό και στα μέσα Πολιτικής Προστασίας περιλαμβάνονται: α) Ειδικευμένα στελέχη πολιτικής προστασίας σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, στα οποία ανατίθεται η επίβλεψη εκπόνησης και εφαρμογής των σχεδίων, προγραμμάτων και μέτρων πολιτικής προστασίας, καθώς και ο συντονισμός των αναγκαίων ενεργειών. β) Το σύνολο των κρατικών υπηρεσιών, οι υπηρεσίες των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης και των οργανισμών κοινής ωφέλειας, που είναι υπεύθυνες σε επιχειρησιακό επίπεδο για τις επί μέρους δράσεις πολιτικής προστασίας και κυρίως για την ετοιμότητα και την αντιμετώπιση των καταστροφών (όπως Πυροσβεστικό Σώμα, Λιμενικό Σώμα, Ελληνική Αστυνομία, Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας, Ένοπλες Δυνάμεις, Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού & Προστασίας, Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Περιφέρειες και οι Ο.Τ.Α., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., Ε.Υ.Δ.Α.Π., Δ.Ε.Π.Α, Ε.Μ.Υ.) και γ) Οι εθελοντικές οργανώσεις πολιτικής προστασίας, καθώς και οι ειδικευμένοι εθελοντές πολιτικής προστασίας, σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, που εντάσσονται στο σχεδιασμό της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας και αναλαμβάνουν την υποστήριξη σχεδίων και δράσεων πρόληψης και αποκατάστασης, καθώς και δράσεις ετοιμότητας και αντιμετώπισης καταστροφών (Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας 2015). Το ότι δε γίνεται αναφορά της Δασικής Υπηρεσίας στην επίσημη ιστοσελίδα, αποτελεί μάλλον μια αβλεψία της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας ή απλά αυτή συμπεριλαμβάνεται στις υπηρεσίες της Αποκεντρωμένης Διοίκησης.

Η ανάλυση των πολιτικών για τις δασικές πυρκαγιές στη Νότια Ευρώπη δείχνει ότι κυρίως εστιάζονται στα μέτρα καταστολής, ενώ αντίθετα υπολείπονται σε μακροπρόθεσμες δράσεις πρόληψης και χαρακτηρίζονται από έλλειψη συμπόρευσης μεταξύ της πολιτικής προστασίας και του τομέα της δασικής προστασίας (Montiel and San-Miguel 2009).

Ειδικότερα για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών ισχύουν τα εξής:

- Τον συντονισμό των υπηρεσιών σε περίπτωση πυρκαγιάς όταν αυτή περιορίζεται στα όρια ενός Δήμου την ευθύνη την έχει το Συντονιστικό Τοπικό Όργανο (Σ.Τ.Ο. Δήμου) που συγκροτείται και συγκαλείται με ευθύνη του Δήμου. Προεδρεύει πάντα ο Δήμαρχος. Η συνεδρίασή του διαρκεί όσο διαρκεί και το συμβάν.
- Στην περίπτωση που στο συμβάν πυρκαγιάς εμπλέκονται δύο ή περισσότεροι Δήμοι τον συντονισμό των υπηρεσιών τον έχει το Σ.Τ.Ο. της Περιφέρειας.
- Υπεύθυνος για τον καθαρισμό των δημόσιων δασών και δασικών εκτάσεων είναι το Δασαρχείο.
- Για τη βελτίωση της βατότητας των δρόμων υπεύθυνοι είναι το Δασαρχείο και ο Δήμος.
- Το Δασαρχείο σε συμβάν πυρκαγιάς υποστηρίζει την πυροσβεστική ως σύμβουλος.
- Ο Δήμος υποστηρίζει την Πυροσβεστική με τη διάθεση υδροφόρων και χωματουργικών μηχανημάτων.
- Την ευθύνη για την κατάσβεση έχει αποκλειστικά η Πυροσβεστική Υπηρεσία και όλες οι άλλες υπηρεσίες περιορίζονται στην υποστήριξη των προσπαθειών αυτής.

Ο Δήμαρχος, ο Περιφερειάρχης και τα συμβούλια που τους υποστηρίζουν, εκπροσωπούν την τοπική κοινωνία και λογικά προσπαθούν να προστατεύσουν το φυσικό περιβάλλον. Τι συμβαίνει όμως, όταν τα συμφέροντα των κατοίκων αντίκεινται στη προστασία του περιβάλλοντος π.χ. υπάρχει απαίτηση για κατασκευή μεγάλου αριθμού δρόμων μέσα σε δάση και δασικές εκτάσεις, ή όταν οι προτεραιότητες των ίδιων είναι διαφορετικές π.χ. μη διάθεση αναγκαίων πιστώσεων για καθαρισμούς ιδιωτικών δημοτικών δασών και δασικών εκτάσεων.

Η εκτέλεση προγραμμάτων μείωσης του κινδύνου με την προληπτική απομάκρυνση μέρους της βλάστησης (εργασίες καθαρισμού), γύρω από περιοχές ιδιαίτερης προστασίας (κτιριακές υποδομές και εγκαταστάσεις, κατασκηνώσεις, αρχαιολογικοί χώροι, άλση, πάρκα, κ.λπ) και περιοχές που θεωρούνται λόγω της φύσεώς τους υψηλού κινδύνου (σημεία διέλευσης δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, δεξαμενές καυσίμων, χώροι εναπόθεσης απορριμμάτων, κ.λπ) αποτελεί ευθύνη των φορέων στους οποίους ανήκει ο χώρος (Πυρ. Διατάξεις 4/2012, 9/2000, 9^Α/2005, Ν. 998/1979, ΚΥΑ12030/Φ109.1/1999, Ν.3852/2010, αρθ.94 παρ.1). Η εκτέλεση αυτών

των προγραμμάτων πρέπει να πραγματοποιείται στην αρχή της αντιπυρικής περιόδου (Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας 2015).

Για τον καθαρισμό των δημόσιων δασών και δασικών εκτάσεων υπεύθυνα είναι η Δασική Υπηρεσία, ενώ στα ιδιωτικά δάση και δασικές εκτάσεις το αντίστοιχο φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ανήκει η έκταση, κάτω από την επίβλεψη της Δασικής Υπηρεσίας. Το ότι οι υπάλληλοι της Δασικής Υπηρεσίας σε συμβάν πυρκαγιάς υποστηρίζουν την πυροσβεστική ως σύμβουλοι, μάλλον ως αστείο ακούγεται. Πώς μπορείς να συμβουλευθείς κάποιον που θεωρεί ότι είναι ο «καλύτερος»; Θα δεχτούν τη συνεισφορά, γιατί τους επιβάλλεται, αλλά αυτή θα είναι του επιπέδου υπόδειξης δασικών δρόμων, καθοδήγησης οχημάτων σε θέσεις που θα οριστούν κ.λπ. Θα πρέπει, επίσης, να αναφερθεί ότι οι επιστήμονες της δασικής υπηρεσίας που είχαν εμπειρία στην αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών σιγά σιγά συνταξιοδοτούνται και απλά η εμπειρία τους χάνεται.

Η ευθύνη της κατάσβεσης ανήκει αποκλειστικά στην Πυροσβεστική Υπηρεσία. Μάλιστα, εξαιτίας της στρατιωτικής δομής της, αυτή η ευθύνη βαραίνει τον υψηλόβαθμο βαθμοφόρο που εμπλέκεται στο συμβάν. Έτσι, πέρα από τη διαχείριση του συμβάντος, θα πρέπει να προστατεύει και τα «πόδια της καρέκλας του», από αυτούς που τα πριονίζουν. Πώς μπορεί, λοιπόν, να ζητήσει συμβουλές από έναν απλό δασολόγο ή βοήθεια από εθελοντές που δεν ανήκουν στη δύναμή του;

Σημαντικό ρόλο βέβαια παίζουν, στο μέτρο που έχουν τη δυνατότητα ή στο κατά πόσο αξιοποιούνται, οι μη Κυβερνητικές Οργανώσεις και οι εθελοντές (Δαβάκης 2007). Η διαχείριση του κινδύνου δεν πρέπει να είναι αποκλειστικό καθήκον ενός μόνο φορέα αλλά το αποτέλεσμα της συντονισμένης δράσης πολλών φορέων, όπου ο καθένας έχει συγκεκριμένο ρόλο στο πλέγμα των σύνθετων ενεργειών που απαιτούνται για την αντιμετώπιση μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης. Δηλαδή, η εμπλοκή σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων στα πλαίσια της διαχείρισης κινδύνων, δεν αποτελεί αποκλειστικά ευθύνη των επιστημόνων και των τοπικών αρχών, αλλά είναι επίσης καθήκον των ανθρώπων που ζουν στις εκτεθειμένες περιοχές (Friedmann 1992, Aguirre 1994, Karanikola et al. 2014).

Λόγοι ανάθεσης στην Πυροσβεστική Υπηρεσία της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών

Σε πολλές περιοχές του Δυτικού κόσμου οι κάτοικοι έκτισαν πρώτο ή δεύτερο σπίτι στα όρια ή μέσα στα δάση και τους θαμνώνες, δηλαδή τώρα ζουν σε δασικό περιβάλλον (Tokle 1987). Μετά το 1970 και κυρίως μετά το 1980 και οι Έλληνες έκτισαν παράνομα και νόμιμα, το πρώτο ή το δεύτερο παραθεριστικό σπίτι τους στα όρια ή μέσα στους θαμνώνες ή και σε δάση

χαλεπίου και τραχειάς πεύκης (Καϊλίδης 1987). Έτσι, μετά το 1974 και κυρίως μετά το 1981 που σημειώθηκε τεράστια αύξηση των δασικών πυρκαγιών, αρχίσαμε και εμείς, όπως και οι ξένοι, να έχουμε απώλειες σπιτιών αλλά και ανθρώπων (Καϊλίδης 1997α).

Τα ζητήματα που δημιουργήθηκαν με την παρουσία των σπιτιών στα ακαλλιέργητα εδάφη, εγγυάται ότι σύντομα θα αποκτήσουν πολιτική διάσταση (Bailey 1990). Μέσα από μια τέτοια προσέγγιση, μπορούμε να κατανοήσουμε τη σκοπιμότητα της ανάθεσης της καταστολής των δασικών πυρκαγιών στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, μια και γίνεται όλο και πιο επιτακτική στη χώρα μας, η ανάγκη προστασίας των σπιτιών που κτίστηκαν σε δασικό περιβάλλον (Ταμπάκης 2000).

Επίσης, οι όχι και τόσο καλές δημόσιες σχέσεις της Δασικής Υπηρεσίας, συνετέλεσαν και αυτές ως ένα βαθμό στην ανάθεση της καταστολής των δασικών πυρκαγιών στην Πυροσβεστική Υπηρεσία. Έρευνα φανερώνει ότι οι πολίτες καλούσαν σε βοήθεια την Πυροσβεστική και την Δασική Υπηρεσία στο ίδιο περίπου ποσοστό, δηλαδή η Δασική Υπηρεσία είχε πρόβλημα στο να προβάλλει το έργο της, όσον αφορά στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών (Ταμπάκης 2000).

Γίνεται φανερό ότι τα στελέχη της όποιας υπηρεσίας (Δ.Υ., Π.Υ., Τοπικής Αυτοδιοίκησης) επωμίζονται το βάρος της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών θα πρέπει να κατέχουν μια γενικότερη γνώση της δασικής επιστήμης, δηλαδή να είναι δασολόγοι, για να μπορούν να εκτιμούν γρήγορα και σωστά την κατάσταση στο μέτωπο της φωτιάς και να προχωρούν στη συνέχεια στην υιοθέτηση των σωστών ενεργειών. Με την απομάκρυνση της δασοπυρόσβεσης από την Δασική Υπηρεσία η πείρα που είχε αποκτηθεί από τα στελέχη της έπαψε να αξιοποιείται και τείνει να χαθεί ως κεφάλαιο στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών και στη θέση της η Πυροσβεστική Υπηρεσία προσπαθεί να προσαρμόσει την δική της πείρα που όμως αναφέρεται σε διαφορετικό αντικείμενο (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1997).

Θα πρέπει, επίσης, να αναφερθεί ότι η ανάθεση στην Πυροσβεστική Υπηρεσία της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών έγινε χωρίς να υπάρξει κάποια, έστω απλή, μελέτη σκοπιμότητας. Ήταν μια πολιτική απόφαση που υποστηρίχθηκε από τον τότε Πρωθυπουργό της χώρας μας. Μάλιστα, ο Γκουρμπάτσης (2015) αναφέρει ότι η ανωτέρω πολιτική ήταν μια απόφαση που αιφνιδίασε τους πάντες και ως προς την ουσία και το περιεχόμενό της αλλά και για το εσπευσμένο του χαρακτήρα της. Και όπως συμβαίνει πάντοτε με όλες τις πολιτικές, έτσι και με τη συγκεκριμένη πολιτική απόφαση υπήρχε κάποιος δικαιολογητικός λόγος για τη λήψη της, ανεξάρτητα αν τότε εξυπηρετούσε ενδόμυχα κάποιες σκοπιμότητες.

Για να είμαστε όμως δίκαιοι, θα πρέπει να αναφέρουμε και ότι από την πλευρά της Δασικής Υπηρεσίας, εκτός κάποιων εξαιρέσεων, η αντίδραση ήταν υποτεχνική. Όχι γιατί πίστευαν ότι η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα έφερνε καλύτερα αποτελέσματα, αλλά γιατί όταν ξεφορτώνεις βάρος από «το σαμάρι» κάποιου, δεν υπάρχει περίπτωση αυτός να το ζητήσει πίσω. Αντίστοιχα, η Πυροσβεστική Υπηρεσία πίστευε, τουλάχιστον έως και το 2007, ότι είχε πετύχει μια μεγάλη νίκη. Μάλιστα, στο τέλος κάθε μηνύματος για την προστασία των δασικών οικοσυστημάτων από τη φωτιά υπήρχε η φράση «τώρα πια 199». Η όλη κατάσταση μπορεί να περιγραφεί από ένα παιχνίδι που έπαιζαν τα παιδιά στις πλατείες. Η μια ομάδα τραγουδά «σας πήραμε, σας πήραμε φλουρί Κωνσταντίνάτο» και η αντίπαλη ομάδα ανταπαντά «μας πήρατε, μας πήρατε βαρέλι δίχως πάτο».

Αιδαχές από απλές ιστορίες ή παραμύθια

Μια φορά και ένα καιρό, πολλά χρόνια πριν, σε ένα πυροσβεστικό κλιμάκιο κάνοντας τη βραδινή μου βάρδια ένας απλός πυροσβέστης μου εκμυστηρεύτηκε την παρακάτω ιστορία: Είχαν περάσει λίγοι μήνες που είχε τοποθετηθεί σε κάποιο πυροσβεστικό σταθμό της Αττικής, όταν πήραν την εντολή να συνεπικουρήσουν, αν θυμάμαι καλά, την Π.Υ. του νομού Ηλίας. Μαζί με έναν άλλο νέο πυροσβέστη αποτελούσαν το πλήρωμα ενός από τα πυροσβεστικά οχήματα που εστάλησαν. Φτάνοντας στη φωτιά, κάποιος πυροσβέστης τους παρέλαβε για να τους οδηγήσει εκεί που θα επιχειρούσαν. Τους οδήγησε σε ένα λόφο και τους είπε «ότι από εκεί έρχεται η φωτιά, όταν φτάσει σβήστε την» και έφυγε. Τα δυο παιδιά ακολούθησαν την εντολή μέχρι που άκουσαν στον ασύρματο ότι το αεροπλάνο που επιχειρούσε ανέφερε ότι ένα πυροσβεστικό όχημα είχε εγκλωβιστεί από τη φωτιά. Μόλις κατάλαβαν ότι αυτοί ήταν οι εγκλωβισμένοι δυο σκέψεις πέρασαν από το μυαλό τους. Να εγκαταλείψουν το όχημα και να τρέξουν να σωθούν ή να προσπαθήσουν να περάσουν μέσα από τη φωτιά με το όχημά τους. Επικράτησε η δεύτερη και για καλή τους τύχη το πυροσβεστικό αεροπλάνο έκανε ρίψη μπροστά τους. Τα παιδιά σώθηκαν, όπως και το όχημά τους, με μια λακκούβα στο ουρανό του από την ρίψη του νερού και κατεστραμμένα λάστιχα.

Τα χρόνια έχουν περάσει και λογικά το σύστημα δασοπυρόσβεσης πρέπει να έχει βελτιωθεί. Αν είχαμε τη δυνατότητα θα θέλαμε να δούμε το βαθμό της βελτίωσης με τη βοήθεια κάποιου ερωτηματολογίου. Να τους ρωτούσαμε μεταξύ άλλων και τα παρακάτω:

Ερώτηση 9. Κατά την κατάσταση δασικών πυρκαγιών έχει ποτέ κινδυνεύσει η ζωή σας;	Ναι (1)	Όχι (2)

Ερώτηση 10. Κατά την κατάσβεση δασικών πυρκαγιών έχει ποτέ κινδυνεύσει η ζωή κάποιου συναδέλφου από την ομάδα σου;	Ναι (1)	Όχι (2)

Ερώτηση 11. Όταν βρίσκεστε σε δύσκολη θέση κατά την κατάσβεση μιας πυρκαγιάς (κινδυνεύει η ζωή σας ή συναδέλφων σας) και πρέπει να πάρετε μια απόφαση, αυτή βασίζεται:	στο ένστικτο (1)	στην εμπειρία (2)	στις γνώσεις (3)

Ερώτηση 12. Ας υποθέσουμε ότι το πρώτο όχημα που έχει μεταβεί σε μια δασική πυρκαγιά σας αναφέρει ότι αυτή βρίσκεται στη μέση μιας πλαγιάς και ότι υπάρχουν δυο δρόμοι για την προσεγγίσετε. Ο ένας βρίσκεται από πάνω και ο άλλος από κάτω. Ποιον θα επιλέγατε;
--

Το δρόμο που βρίσκεται πάνω από τη φωτιά	(1)	
Το δρόμο που βρίσκεται κάτω από τη φωτιά	(2)	
Δεν έχει σημασία πιο δρόμο θα επιλέξω	(3)	

Ερώτηση 13. Για να απαντήσετε στην παραπάνω ερώτηση που βασιστήκατε;	στο ένστικτο (1)	στην εμπειρία (2)	στις γνώσεις (3)

Ο λόγος που θα ήθελα να κάνω αυτήν την έρευνα δε θα ήταν να φέρω κάποιους σε δύσκολη θέση, αλλά να βοηθήσω κάποια νέα παιδιά να μην βρεθούν στην θέση των ηρώων του παραμυθιού. Αρχικά, όταν κάποιος είναι σε δύσκολη θέση και δεν έχει απαντήσεις, οδηγείται να ακολουθήσει το ένστικτό του. Όταν έχει βιώσει αντίστοιχες εμπειρίες που είχαν θετική έκβαση οδηγείται να λάβει τις αποφάσεις του με βάση αυτές. Αντίθετα, όταν διαθέτει τις απαιτούμενες γνώσεις θα πρέπει, αφού χαλιναγωγήσει αυτό που του λέει το ένστικτό του, να λάβει τις ορθές αποφάσεις. Στη φύση η θέση του κυνηγού βρίσκεται πάντα στο ψηλότερο σημείο, έτσι όταν καναδιζάμε όταν ήμασταν παιδιά σηκωνόμασταν στις μύτες των ποδιών μας, για να φαινόμαστε ψηλότεροι. Αν έχουμε την εμπειρία μιας φωτιάς θα γνωρίζουμε ότι η φωτιά που παρατηρείται από ψηλότερα φαίνεται λιγότερο επικίνδυνη από ότι όταν παρακολουθείται από χαμηλότερα. Μάλιστα, στην περίπτωση αυτή νιώθεις ότι η φωτιά θα πέσει πάνω σου. Αν διαθέτεις τις γνώσεις, γνωρίζεις ότι φωτιά τρέχει γρηγορότερα στην ανηφόρα, άρα θα επιλέξεις να την αντιμετωπίσεις από χαμηλότερα γιατί αυτό σου προσφέρει περισσότερη ασφάλεια.

Πρόληψη δασικών πυρκαγιών

Μια πρώτη ελάττωση του κινδύνου των δασικών πυρκαγιών είναι η διάνοιξη μέσα στο δάσος δρόμων και αντιπυρικών ζωνών ή λωρίδων, οι οποίες σκοπό έχουν να διασπάσουν τη συνέχεια της καύσιμης ύλης. Οι δρόμοι χρησιμοποιούνται οπωσδήποτε και ως αντιπυρικές ζώνες, αλλά και οι αντιπυρικές ζώνες ως βοηθητικοί δρόμοι για τη διακίνηση των ανθρώπων και των μηχανών (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Η απομάκρυνση της καύσιμης ύλης υλοποιείται με τη μορφή στρατηγικά τοποθετημένων διάκε-

νων καύσιμης ύλης μεταβλητού πλάτους. Βελτιώνουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων καταστολής, θυσιάζοντας όμως τη βλάστηση και συμβάλλοντας σε ένα κακό αισθητικά αποτέλεσμα (Rigolot 2009).

Έχει διατυπωθεί όμως και η άποψη ότι η κατασκευή των δασικών δρόμων είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες του σημερινού προβλήματος των δασικών πυρκαγιών, γιατί η αύξηση του αριθμού των επισκεπτών έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση του αριθμού των πυρκαγιών (Μαρκάλας 1989). Ζώνες παραδοσιακού πλάτους 10-12 μέτρων δεν έχουν καμιά απόλυτως πρακτική αξία, ενώ περιορισμένη είναι και η αξία των αντιπυρικών λωρίδων ή ζωνών, που διανοίγονται σύμφωνα με τις παλιές αντιλήψεις, κατά μήκος των κορυφογραμμών (Εικόνα 12). Οι τελευταίες αυτές λωρίδες, σε περιπτώσεις, που δε συντηρούνται συστηματικά, που είναι και ο κανόνας στη χώρα μας, αυξάνουν αντί να περιορίζουν το κίνδυνο της φωτιάς (Σιδερίδης 1982).



Εικόνα 12. Αντιπυρική λωρίδα.

Η αποτροπή της συσσώρευσης της φυτικής καύσιμης ύλης μπορεί να γίνει μηχανικά ή χειρωνακτικά, με την άσκηση λελογοισμένης βόσκησης, την εφαρμογή ελεγχόμενης καύσης, τη χρήση φυτοκτόνων ουσιών ή συνδυασμών των παραπάνω. Έχει ως στόχο να κάνει αδύνατη την έναρξη της πυρκαγιάς, καθώς επίσης και αν αυτό δεν αποτραπεί, η ένταση της πυρκαγιάς να είναι μικρή, λόγω της μειωμένης ποσότητας της καύσιμης ύλης και η κατάσβεση της εύκολη λόγω της μικρής επέκτασής της. Επειδή το κόστος των

καθαρισμών είναι μεγάλο αυτοί γίνονται μόνο σε σημεία πιθανής έναρξης δασικών πυρκαγιών είτε σε στρατηγικά σημεία ανάσχεσής τους.

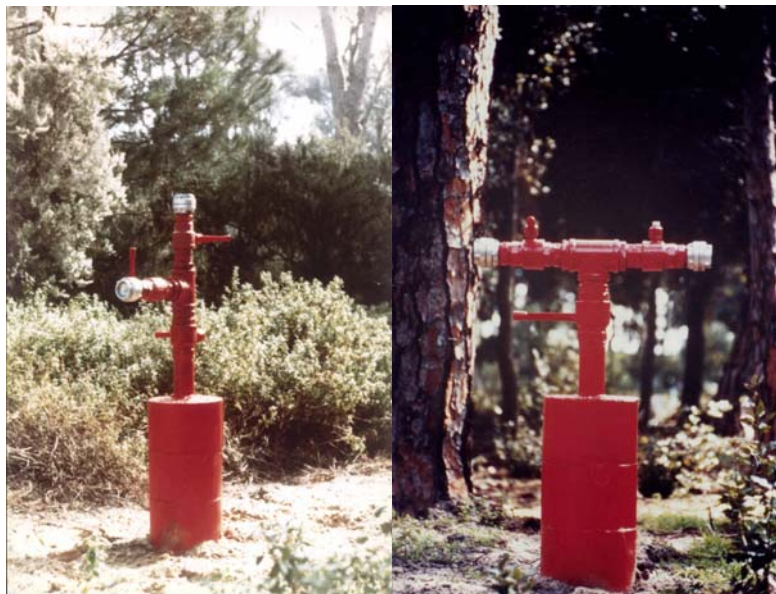
Η ανάπτυξη της βιονεέργειας αποτελεί μια καλή προοπτική για οικονομική διαχείριση της καύσιμης ύλης, μειώνοντας τις δαπάνες της κλάδευσης και της αραίωσης των συστάδων (Rigolot 2009). Μάλιστα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή βιοαιθανόλης, που μπορεί να αναμιχθεί με τη βενζίνη και το πετρέλαιο στα οχήματα μεταφοράς, μειώνοντάς, κατά συνέπεια, τις δαπάνες για καύσιμα, καθώς επίσης και τις εκπομπές στην ατμόσφαιρα (Gomes 2006).

Μάλιστα, η οικονομική κρίση που βιώνει η χώρα μας και κυρίως η αύξηση της τιμής του πετρελαίου θέρμανσης έχει οδηγήσει στη χρησιμοποίηση του ξύλου ως πηγή θέρμανσης. Η αποκομιδή του έχει ως θετικό αποτέλεσμα απομάκρυνση καύσιμης ύλης από τα δάση μας, κάνοντας τα ανθεκτικότερα στη φωτιά. Μάλιστα, το ότι επιτρέπεται ατελώς σε κατοίκους ορεινών περιοχών να ξυλεύουν, μια ποσότητα ξύλου για προσωπική τους χρήση, αποτελεί μια άριστη πρακτική.

Σε έρευνα των Karanikola κ.ά. (2011) που πραγματοποιήθηκε μετά τις μεγάλες δασικές πυρκαγιές του 2007 στο Ν. Ηλείας οι κάτοικοι δηλώνουν ότι περιπολίες στα δάση από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, τους Δήμους και τους εθελοντές δεν ήταν αυτή που θα έπρεπε, ενώ σχετικά με την ύπαρξη επανδρωμένων πυροφυλάκιων φαίνεται ότι έχουν θετικότερη άποψη. Αρνητική είναι και η άποψή τους σχετικά με την απομάκρυνση - αποτροπή της συσσώρευσης της καύσιμης ύλης, για τα δημόσια δάση από την Δασική Υπηρεσία, για τις ιδιοκτησίες από τους πολίτες και τις άκρες των δρόμων και των μονοπατιών από τους Δήμους. Μάλιστα, τη χειρότερη αξιολόγηση των πολιτών λαμβάνουν οι Δήμοι. Επίσης, γίνεται φανερό ότι υπάρχει μια παγιωμένη πρακτική από μεγάλο μέρος γεωργών στην καύση των γεωργικών υπολειμμάτων τους. Τέλος, σχετικά με την εκπαίδευση - ενημέρωση των πολιτών για το πώς αντιμετωπίζονται οι δασικές πυρκαγιές, φαίνεται ότι υπάρχει, αλλά αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως αποσπασματική.

Τα οικονομικά των δασικών πυρκαγιών είναι ένα βασικό κομμάτι της προληπτικής διαχείρισης της πυρκαγιάς. Οι πόροι που απαιτούνται για τέτοιες επεμβάσεις είναι περιορισμένοι και θα πρέπει να διατεθούν με τον πιο αποδοτικό τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη ότι όλα τα δάση δεν έχουν την ίδια αξία για την κοινωνία (Mavsar 2009). Στη χώρα μας η τουριστική βιομηχανία αποτελεί το μεγαλύτερο μοχλό ανάπτυξής της. Το περιβάλλον αποτελεί για κάποιους τουριστικούς προορισμούς το συγκριτικό πλεονέκτημα τους (π.χ. περιοχή Κουκουναριών Σκιάθου, Εικόνα 8). Δεν είναι λογικό να επενδύουμε ένα μέρος του πλούτου που παράγεται μέσω του τουρισμού στην προστασία του; Αρχικά στο να μην ξεκινήσει μια φωτιά, κάνοντας καθαρισμούς της βλάστησης και φύλαξη της περιοχής και όταν αυτή εκδηλωθεί

στην άμεση κατάσβεσή της π.χ. με τη βοήθεια ενός ημιαυτόματου συστήματος πυρόσβεσης που θα λειτουργήσουν το προσωπικό φύλαξης και οι εργαζόμενοι των επιχειρήσεων που υπάρχουν στο χώρο (Εικόνα 13). Έτσι, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποδοτικότερη χρήση των οικονομικών πόρων, οι αρμόδιοι για την πρόληψη και την καταστολή των πυρκαγιών, χρειάζονται χωρικές πληροφορίες για τις πιθανές συνέπειες της πυρκαγιάς (Roman et al. 2013).



Εικόνα 13. Το ημιαυτόματο σύστημα πυρόσβεσης στο δάσος Κουκουναριών Σκιάθου. Ανοίγοντας το υδροστόμιο, οι αντλίες ξεκινούν και δίνουν πίεση στο σύστημα έως 9 atm.

Ανίχνευση και αναγγελία των δασικών πυρκαγιών

Η ανίχνευση των δασικών πυρκαγιών γίνεται από ένα σύστημα πύργων παρατήρησης και από ειδικά αεροπλάνα που πετούν γι' αυτό το σκοπό, από μοναχικούς ακίνητους και κινητούς περιπατητές κ.λπ. Σκοπός του ανιχνευτή πυρκαγιών (ανθρώπου από πύργο παρατήρησης, αεροπλάνο κ.λπ.) είναι η γρηγορότερη ανίχνευση και αναγγελία της πυρκαγιάς, ώστε η κατάσβεσή της να γίνει, όταν αυτή είναι μικρή (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Συνήθως, ο μέγιστος ανεκτός χρόνος για την ανίχνευση πυρκαγιών, όταν η αξία της επιτηρούμενης περιοχής είναι σχετικά αυξημένη, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 λεπτά (Κατσάνος 1975).

Η παρουσία της Δασικής Υπηρεσίας, στους πολίτες, μέσα στο χώρο του δάσους γίνονταν με την επάνδρωση των παρατηρητηρίων. Τα παρατηρητήρια πέρα από το λειτουργικό τους ρόλο, που ήταν η ανίχνευση των δασικών πυρκαγιών, προέβαλαν θετικά ή αρνητικά την Δασική Υπηρεσία γιατί λειτουργούσαν συγχρόνως και ως παρατηρητήρια σε θέσεις περιοχής για την προσέλευση επισκεπτών (Κασσιός 1979). Επειδή σήμερα η επάνδρωσή τους γίνεται από υπαλλήλους της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ή των Δήμων ανάλογα ερεθίσματα λαμβάνουν οι πολίτες από αυτές.

Στη Σουηδία η Κυβέρνηση ζήτησε τη βοήθεια των ιδιωτικών αερολεσχών για την ανίχνευση και επισήμανση των πυρκαγιών, καταβάλλοντας μόνο τις δαπάνες της πτήσης (δίνει δηλαδή τα καύσιμα και τα λιπαντικά) ενώ οι ερασιτέχνες αεροπόροι, ιπτάμενοι, αφ' ενός εξασκούνται στην πλοήγησή τους, εφ' ετέρου δε, προσφέρουν εθελοντικά πολύτιμη εθνική υπηρεσία (Κατσάνος 1976). Το ίδιο συμβαίνει και στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια.

Σύγχρονο σύστημα πυροπροστασίας αποτελεί η λεγόμενη οπτική ανίχνευση μιας περιοχής. Ο όρος έχει σχέση περισσότερο με το ότι ο κάθε αισθητήρας μπορεί να ανιχνεύσει την περιοχή που βρίσκεται μέσα στον οπτικό του ορίζοντα και όχι τόσο με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση. Αυτό γιατί η ακτινοβολία μπορεί να είναι βέβαια το ορατό φως, αλλά μπορεί να είναι ίσως με καλύτερα αποτελέσματα η υπέρυθη ακτινοβολία (Βασιλοπούλου 1991).

Η χρησιμοποίηση των θερμικών υπέρυθρων σαρωτών κατά τις εναέριες περιπολίες πάνω από ευαίσθητες δασικές περιοχές συντελεί, επίσης, στον έγκαιρο εντοπισμό της εστίας της πυρκαγιάς κατά το αρχικό στάδιο της εξέλιξής της (Καρτέρης 1986). Επίσης, παρουσιάζουν το πλεονέκτημα ότι δια μέσου του καπνού, λαμβάνουν την εκπεμπόμενη ακτινοβολία απ' τις διάφορες εστίες. Έτσι, γίνεται δυνατή χαρτογράφηση, σε μια συγκεκριμένη στιγμή, της πυρκαγιάς, καταγράφει τις διάφορες λεπτομέρειες, όπως θέση, κατεύθυνση ταχύτητας μετακίνησης μετώπου, εντοπίζει νέες εστίες και δίνει σε μικρό χρονικό διάστημα τις κατάλληλες οδηγίες στις πυροσβεστικές δυνάμεις (Καρτέρης 1986, 1990).

Οι τηλεπικοινωνίες αποτελούν το μέσο της γρήγορης μεταβίβασης πληροφοριών και γι' αυτό το λόγο η σημασία τους στην πρόληψη και καταστολή των δασικών πυρκαγιών είναι μεγάλη. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι οι ασύρματοι, τα συμβατά και τα κινητά τηλέφωνα.

Οι πυρκαγιές των δασών κατά τη διάρκεια της ημέρας ανιχνεύονται και επισημαίνονται αποκλειστικά σχεδόν από την αναδυόμενη στήλη καπνού που δημιουργείται, ενώ αντίθετα τη νύχτα η επισήμανση δεν εμφανίζει ειδι-

κά προβλήματα και γίνεται από τις φλόγες της φωτιάς που γίνονται ορατές είτε πολλές φορές από τη στήλη καπνού που αναδύεται.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η ανίχνευση μιας πυρκαγιάς κυρίως κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι πολύ δύσκολη, γι' αυτό είναι απαραίτητη η καλή όραση και η πείρα του παρατηρητή. Επομένως, η πιθανότητα σφάλματος στην αναγγελία της από απλούς πολίτες στην Πυροσβεστική Υπηρεσία είναι πολύ μεγάλη. Εντούτοις, όμως, γίνεται αντιληπτή η αναγκαιότητα αυτής στην έγκαιρη καταστολή της φωτιάς. Επομένως, οι πολίτες θα πρέπει να τολμούν να αναφέρουν μια πιθανή πυρκαγιά και η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα πρέπει να δείχνει την ανάλογη ανοχή και να τους ευχαριστεί, ανεξάρτητα εάν η αναφορά του πολίτη για την πυρκαγιά είναι λανθασμένη.

Κατά την αναγγελία μιας πυρκαγιάς, ο πολίτης θα πρέπει:

- Να αναφέρει το όνομα και το τηλέφωνό του, έτσι ώστε να γίνεται επαλήθευση για τον αποκλεισμό κακόγουστων αστείων.
- Να καθορίσει τη βεβαιότητά του για τη φωτιά σ' όλες της τις διαβαθμίσεις. Δηλ. να εκφράσει την απόλυτη βεβαιότητα αν έχει μπροστά του τη φωτιά, είτε να δηλώσει την αμυδρή υποψία ότι ενδεχομένως μπορεί να υπάρχει μια πιθανή εστία φωτιάς.
- Κατόπιν, πρέπει να οριστεί η ακριβής θέση εντοπισμού της και να δοθούν πληροφορίες σχετικά με τη σύνθεση της βλάστησης, την έκταση της πυρκαγιάς και τους κοντινότερους δρόμους προσέγγισης της φωτιάς. Την εκτίμησή του, αν συντρέχει κίνδυνος από την εξέλιξη της φωτιάς, για απώλεια ανθρώπινων ζώων, καταστροφής σπιτιών και πολιτιστικών μνημείων κ.λπ.
- Τέλος, να απαντήσει σε όποιες ερωτήσεις του τεθούν, (εάν γνωρίζει) σχετικά με τις τοπογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες της περιοχής, καθώς και την ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς.
- Δε θα πρέπει να νιώθει ανασφάλεια, επειδή μιλά με μια δημόσια υπηρεσία και για το λόγο αυτό να μη βιάζεται να κλείσει το τηλέφωνο. Είναι σημαντικό να μην υπάρχουν υπερβολές και οι όποιες πληροφορίες να δίδονται με ακρίβεια και ηρεμία.

Καταστολή δασικών πυρκαγιών

Για να έχουμε πυρκαγιά, πρέπει να έχουμε κατάλληλο καιγόμενο υλικό, οξυγόνο και θερμοκρασία ανάφλεξης, σε μια κλειστή αλυσίδα. Για να κατασβέσουμε μια φωτιά, πρέπει να σπάσουμε αυτήν την κλειστή αλυσίδα είτε με απομάκρυνση της καιγόμενης δασικής ύλης, είτε με αφαίρεση του οξυγόνου, είτε με χαμήλωμα της θερμοκρασίας. Η μέθοδος κατάσβεσης εξαρτάται

από το είδος της πυρκαγιάς, το πόσο γρήγορα τρέχει, την τοπογραφική διαμόρφωση, την ύπαρξη ή όχι δρόμων, των διαθέσιμων μέσων και φυσικά από τον αριθμό και το είδος του προσωπικού.

Η καύση είναι ένα φαινόμενο που λαμβάνει μέρος σε κάθε είδος πυρκαγιάς, επομένως και οι μέθοδοι κατάσβεσης βασικά είναι ίδιες. Εκείνο όμως που κάνει τις δασικές πυρκαγιές διαφορετικές είναι η ταχύτητα επέκτασής τους, επιβάλλοντας σε κάθε περίπτωση διαφορετική στρατηγική στην κατάσβεσή τους. Έτσι, σε δασικές πυρκαγιές που εξελίσσονται σε δυσμενείς για τη καταστολή τους συνθήκες, η δημιουργία γραμμής άμυνας στα στρατηγικά σημεία ανάσχεσης των δασικών πυρκαγιών είναι επιβεβλημένη και ο υπεύθυνος για την κατάσβεση πρέπει να διαθέτει γνώσεις και πείρα, με τη βοήθεια των οποίων θα συλλέξει τα αναγκαία στοιχεία με τα οποία θα προχωρήσει στις προβλέψεις και στις εντολές με τις οποίες θα αναπτύξει τη δυναμική του. Με την επιβεβαίωση ή όχι αυτών θα πρέπει να διατηρεί ή να μεταβάλλει τη θέση των δυνάμεών του (Καρανικόλα και Ταμπάκης 1997).

Η φυσική προσβολή εστιάζεται στην αντιμετώπιση πυρκαγιών με χειρωνακτικά εργαλεία και αναπτύσσοντας την υποδομή για την ανίχνευση και διευκόλυνση στη προσβολή της φωτιάς. Η άφιξη μηχανικών μέσων αυξάνει τις προοπτικές για μια επιτυχημένη αντιμετώπιση. Η άφιξη αντλιών ισχύος χρησιμοποιήθηκε ευρέως ακόμη και όταν η δυνατότητα μεταφοράς μερικών μοντέλων πρώιμων ήταν προβληματική. Οι δασοφύλακες επισήμαναν ότι οι ομάδες πυροπροστασίας οπισθοχωρούσαν στις προσπάθειές τους, όταν ακουγόταν ο ήχος της αντλίας, με την πρόβλεψη ότι το νερό θα έκανε την δουλειά, χωρίς να χρειάζεται φυσικός κόπος (εργασία). Παρομοίως, όταν οι μπουλντόζες χρησιμοποιήθηκαν, παρόμοιες φυσιολογικές αντιδράσεις συνέβησαν. Αυτό το γεγονός υπάρχει και σήμερα με την επίθεση από αέρα (Murphy 1990).

Από τα αδύνατα σημεία της όλης προσπάθειας που κάνουμε στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών είναι ότι φτάνουμε αργά στον τόπο της πυρκαγιάς, επομένως δεν προλαβαίνουμε μικρές πυρκαγιές που σβήνονται εύκολα (Καϊλίδης και Παντελής 1982). Θεωρητικά, εάν είχαμε στη διάθεση μας άφθονο νερό και κατάλληλα μηχανήματα εκτόξευσης, θα μπορούσαμε να σβήσουμε οποιαδήποτε πυρκαγιά (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Κατά τη διάρκεια της επίσημης αντιπυρικής περιόδου (1 Μαΐου - 31 Οκτωβρίου) σε όλη την Ελλάδα έχουμε το 84,15% του συνόλου των πυρκαγιών σύμφωνα με τον Δημητρακόπουλο (2004α) και το 81,9% σύμφωνα με τους Μαρκάλα και Παντελή (1997). Εντούτοις, σε κάποιες περιοχές της χώρας μας, όπως στα νησιά των Β. Σποράδων στην αντιπυρική περίοδο εκδηλώνονται μόνο 58,6% του συνολικού αριθμού των πυρκαγιών (Karaniola et al. 2006). Επίσης, οι πυρκαγιές που συμβαίνουν κατά τους θερινούς μήνες στις Σποράδες καίνε μόνο το 38,3% των εκτάσεων και σε ολόκληρη την α-

ντιπυρική περίοδο καίγεται συνολικά το 56,4% της συνολικής καιγόμενης έκτασης (Karaniola et al. 2006), σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ελλάδα, όπου κατά τη διάρκεια αυτή έχουμε το σύνολο σχεδόν (96,36%) των καμένων εκτάσεων (Δημητρακόπουλος 2004β).

Οι πυρκαγιές εκτός της αντιπυρικής περιόδου, βρίσκουν τις αρμόδιες αρχές εφθυσχασμένες, με αποτέλεσμα να μη γίνονται γρήγορα αυτές αντιληπτές και να μη σβήνουν έγκαιρα, καίγοντας μεγάλες δασικές εκτάσεις. Είναι, λοιπόν, απαραίτητη η επέκταση των μέτρων αντιπυρικής προστασίας για την προστασία του φυσικού δασικού πλούτου των νησιών, δύο μήνες μετά στη Σκόπελο και την Αλόνησο και δύο μήνες πριν στην Σκιάθο. Απαραίτητα είναι επίσης: η ευαισθητοποίηση των ντόπιων κατοίκων σχετικά με τον κίνδυνο πυρκαγιάς λόγω αμέλειας (καύση κλαδιών) σε συνδυασμό με ελεγχόμενο πρόγραμμα καύσης των υπολειμμάτων (καθορισμός ημερών που μπορεί να γίνει καύση - ακόμα και μέσα στον Σεπτέμβριο), καθώς και η φύλαξη των δασικών εκτάσεων όλο το χρόνο (Karaniola et al. 2006).

Σε έρευνα των Karaniola κ.ά. (2011) που πραγματοποιήθηκε μετά τις μεγάλες δασικές πυρκαγιές του 2007 στο Ν. Ηλείας οι κάτοικοι δηλώνουν ότι σχετικά με την καταστολή των δασικών πυρκαγιών η αντίδραση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στην αντιμετώπιση των πυρκαγιών μέσα στο δάσος και στις παρυφές - άκρες των χωριών χαρακτηρίζεται ως μέτρια. Μάλιστα, αντιλαμβάνονται την αντιμετώπιση των πυρκαγιών στις παρυφές - άκρες των χωριών περισσότερο συχνή. Οι περισσότεροι πολίτες δηλώνουν ότι οι συμπολίτες τους βοηθούσαν στην κατάσβεση των πυρκαγιών, εντούτοις, διαπιστώνουν ότι υπήρχαν πολίτες που ενώ καίγονταν το διπλανό χωριό, οι ίδιοι δεν έκαναν τίποτα για να προστατεύσουν το δικό τους. Δηλαδή, οι πολίτες κατά κάποιο τρόπο ακολουθούσαν την πρακτική της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Αντί να δημιουργήσουν μια γραμμή άμυνας σε περιοχές όπου η διαμόρφωση του εδάφους, η ποσότητα και το είδος της καύσιμης ύλης θα τους έδινε πλεονέκτημα στην αντιμετώπιση της φωτιάς, περίμεναν τη φωτιά στις παρυφές του χωριού. Η συμμετοχή των δασικών υπαλλήλων στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών είναι σήμερα επικουρική. Εντούτοις, οι πολίτες της Ηλείας δηλώνουν σχετικά ικανοποιημένοι από την εμπλοκή τους. Η άποψη των κατοίκων φαίνεται να είναι μοιρασμένη σχετικά με την εμπλοκή ιδιωτικών σκαπτικών μηχανημάτων για τη δημιουργία αντιπυρικών λωρίδων, ενώ σχετικά με το αν έγιναν υλοτομίες δέντρων για τη δημιουργία αντιπυρικών λωρίδων τα πράγματα φαίνεται να εξελίχτηκαν λίγο χειρότερα. Μάλιστα, οι πολίτες αντιλήφθηκαν ότι τα επίγεια μέσα έπαυαν να αντιμετωπίζουν τη φωτιά με την εμφάνιση των εναέριων μέσων πυρόσβεσης.

Επίγεια και εναέρια μέσα κατάσβεσης

Η έμφαση στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών δίνεται στις επίγειες δυνάμεις. Τονίζεται ότι οι εναέριας δυνάμεις, κάτω από κατάλληλες συνθήκες, μπορούν να συνεισφέρουν πολλά στο έργο της κατάσβεσης, αλλά πάντοτε η τελική κατάσβεση είναι έργο των επίγειων δυνάμεων. Είναι απολύτως απαραίτητη η ύπαρξη ενός καλά οργανωμένου επίγειου δασοπυροσβεστικού μηχανισμού που να επιτυγχάνει πρόσβαση και άμεση καταστολή των πυρκαγιών στον μικρότερο δυνατό χρόνο. Έτσι, μειώνεται δραστικά το κόστος της κατάσβεσης και το μέγεθος της καιγόμενης έκτασης (Διακομματική Επιτροπή για τα δάση 1993). Εντούτοις, η αγορά δασοπυροσβεστικών αεροσκαφών είναι το πλέον συνηθισμένο μέτρο εντυπωσιασμού που αναγγέλλεται από την πολιτεία για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών (Δημητρακόπουλος 1993).

Τα πυροσβεστικά αεροπλάνα, όταν προσβάλλουν μια πυρκαγιά, δρουν περίπου όπως και στο ράντισμα, καθώς η κατάσβεση επιτυγχάνεται με την κάλυψη της καιγόμενης ύλης με νερό ή νερού σε συνδυασμό με επιβραδυντικές ουσίες. Για τον περιορισμό της φωτιάς χρειάζεται τόσο νερό, όσο μπορεί να κρατήσει η καιγόμενη ύλη, ενώ η περίσσεια απορρέει και ουσιαστικά χάνεται (Καϊλίδης 1978, Νάστης 1992). Ο αριθμός των αεροπλάνων που μετέχουν στην κατάσβεση πρέπει να είναι τόσος, ώστε οι ρίψεις να είναι διαδοχικές, κατά τρόπο, ώστε να συμπίπτουν χρονικά με τον κύκλο αποτελεσματικότητας του νερού. Ως κύκλο δε αποτελεσματικότητας του νερού εννοούμε το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή της απόρριψής του στη φωτιά, μέχρι την εξάτμισή του. Η απόσταση της πυρκαγιάς από το σημείο ανεφοδιασμού των αεροπλάνων αποτελεί, λοιπόν, το σημαντικότερο παράγοντα για τη συχνότητα των ρίψεων (Οικονόμου 1992).

Πολλοί νομίζουν, ότι τα πυροσβεστικά αεροπλάνα πρέπει να σβήνουν μεγάλες πυρκαγιές, πράγμα που δεν είναι σωστό (Καϊλίδης 1978, Μαρκάλας 1992). Έτσι, ο ρόλος των αεροσκαφών περιορίζεται στη μείωση της θερμικής έντασης της πυρκαγιάς με διαδοχικές ρίψεις, για να καταστεί δυνατή η εκ νέου επέμβαση των επίγειων δυνάμεων (Δημητρακόπουλος 1992, Στεργιάδης 1992). Η χρήση αεροσκαφών στη δασοπυρόσβεση, όταν η πυρκαγιά βρίσκεται ακόμα στα αρχικά της στάδια απαιτεί την ύπαρξη μετεωρολογικών πληροφοριών στο σημείο της πυρκαγιάς, για να εκτιμηθεί αν υπάρχει κίνδυνος εξέλιξης της συγκεκριμένης πυρκαγιάς από σημειακή σε μεγάλων διαστάσεων (Δημητρακόπουλος, 1992). Πολλές φορές έχει παρατηρηθεί να κινητοποιούνται αεροσκάφη χωρίς λόγο, για φωτιές σχεδόν ανύπαρκτες, λόγω κακής εκτίμησης, με αποτέλεσμα να μην είναι διαθέσιμα σε πραγματικά κρίσιμες καταστάσεις (Γιελέκας 1992). Το σύστημα της μέχρι τώρα αξιοποίησης των αεροπλάνων, πιθανώς δεν ήταν το καλύτερο δυνατό (Ξανθόπουλος 1992β). Η εύρεση τρόπων αύξησης της αποτελεσματικότητας

και μείωσης του κόστους των εναέριων δασοπυροσβεστικών επιχειρήσεων παρουσιάζεται απόλυτα επιβεβλημένη και επείγουσα (Δημητρακόπουλος 1992, Ξανθόπουλος 1992β).

Αντί για περισσότερα αεροπλάνα πρέπει να αγοραστούν μερικά ελικόπτερα. Τα ελικόπτερα που είναι διαφόρων τύπων, χρησιμοποιούνται γι' ανίχνευση, μεταφορά προσωπικού, κατάσβεση, όπως και για έλεγχο και καθοδήγηση. Στην καθοδήγηση ο προϊστάμενος Δασάρχης (αξιωματικός της Π.Υ.), θα χρησιμοποιήσει το ελικόπτερο, για να έχει πλήρη εικόνα της πυρκαγιάς και να δίνει της σωστές οδηγίες (Καϊλίδης 1977), ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν δε χρειάζονται για την πυροπροστασία για άλλες δασικές εργασίες (καταπολέμηση εντόμων και ασθενειών, για απογραφή δασών, κ.λπ.) (Καϊλίδης 1978), ή ακόμα μπορούν να καλύψουν ανάγκες σε διαφόρους τομείς, όπως έρευνα και διάσωση στη θάλασσα, μεταφορά ασθενών από νησιά, άμεση μεταφορά θυμάτων τροχαίων, αστυνόμευση και δίωξη του εγκλήματος κ.λπ. (Αργυρός 1993).

Τα εναέρια μέσα που διαθέτει η Πυροσβεστική Υπηρεσία αποτελούνται από τα πυροσβεστικά ελικόπτερα BK 117 C1 με δυνατότητες δασοπυρόσβεσης με εξωτερικό με κάδο 910 λίτρων Cargo Hook, μεταφοράς εξωτερικού φορτίου και διάσωσης με τη χρήση βαρούλκου διάσωσης και το πυροσβεστικό ελικόπτερο AS 332 L1 SUPER PUMA διάσωσης και μεταφοράς προσωπικού, με δυνατοτητες δασοπυρόσβεσης εξωτερικά με κάδο 3405 λίτρων cargo hook μεταφοράς, εξωτερικού φορτίου και διάσωσης με τη χρήση βαρούλκου διάσωσης (Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδος 2015).

Στην διάθεση της Π.Υ. για δασοπυρόσβεση διατίθενται και αεροσκάφη της Π.Α.. Τα CANADAIR CL 215 που έχουν δύο δεξαμενές νερού συνολικής χωρητικότητας περίπου 5,5 ton (12.000 lb.) νερού, τα CANADAIR CL 415 που έχουν δύο δεξαμενές νερού, συνολικής χωρητικότητας 6.137 lt. και τα PZL M 18B Dromader που είναι ελικοφόρα, μονοκινητήρια, μονοθέσια αεροσκάφη με δεξαμενή χωρητικότητας 2,2 τόνους, ενώ φέρουν και μικρότερη δεξαμενή επιβραδυντικού υγρού 63 lit (Πολεμική Αεροπορία 2015). Επίσης, στη δασοπυρόσβεση και μεταφορά δασοπυροσβεστών σε δύσβατες περιοχές χρησιμοποιούνται και τα ελικόπτερα της Αεροπορίας Στρατού (Αεροπορία Στρατού 2015).

Εκτός από τα παραπάνω η Π.Υ. προχωρά και σε ενοικίαση πυροσβεστικών ελικοπτέρων. Μάλιστα, όταν υπάρχει μεγάλο πρόβλημα δασικών πυρκαγιών, μετά από αίτημα της χώρας μας, μέσω του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας, μπορεί να υπάρξει και διάθεση επιπλέον πυροσβεστικών μέσων από άλλες χώρες.

Η έλλειψη επαρκών δυνάμεων εδάφους σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η συμμετοχή των αεροσκαφών μειώνεται σημαντικά, όσο απομακρυνό-

αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών διατίθεται στην καταστολή (Stephens and Ruth 2005).

Η οικονομική κρίση που μαστιίζει τη χώρα μας θα έπρεπε να μας οδηγήσει στην ελάχιστη χρησιμοποίηση των εναέριων μέσων και εξοικονόμηση σημαντικών οικονομικών πόρων για την πρόσληψη νέων που θα στελεχώσουν τις επίγειες δύναμης κατάσβεσης, αλλά και ως προσωπικό καθαρισμού δασών και δασικών εκτάσεων. Μάλιστα, το ίδιο συνέβη και στην Αμερική, μετά το οικονομικό κραχ (29 Οκτωβρίου του 1929) σε μια προσπάθεια μείωσης της ανεργίας.

Πίνακας 2. Αριθμός εξόδων και ωρών αεροπυρόσβεσης και δασοεπιτήρησης που εκτέλεσε η Πολεμική Αεροπορία, τα έτη 2006 και 2007, με τα μέσα που διέθεσε. Πηγή: Πολεμική Αεροπορία (2015).

2007

Μήνας	Ανάλυση ανά τύπο										Γενικό Σύνολο	
	CL-415		CL-215		PZL		GRUMMAN		Λοιποί Τύποι *			
	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξοδοί	Ώρες
Ιανουάριος	12	29,7	2	3,5							14	33,2
Φεβρουάριος												
Μάρτιος	1	3,5	3	6,9							4	10,4
Απρίλιος	9	23,6	2	5,5							11	29,1
Μάιος	13	28,8	21	45,8	140	220,7	23	29,4	4	7,6	201	332,3
Ιούνιος	127	368,7	132	340,2	202	336,7	69	101,4	13	26,8	543	1173,8
Ιούλιος	329	1003,5	345	892,2	597	1075,5	70	85,7	8	15	1349	3071,9
Αύγουστος	268	820,9	284	712	518	901,5	87	108,9	216	386,2	1373	2929,5
Σεπτέμβριος	138	422,9	94	219,6	230	364,1	15	13,9	59	106,4	536	1126,9
Οκτώβριος	36	90,3	22	40,8	109	151,4	11	14,1			178	296,6
Νοέμβριος			4	8,7							4	8,7
Δεκέμβριος												
Σύνολα	933	2791,9	909	2275,2	1796	3049,9	275	353,4	300	542	4213	9012,4

* Λοιποί τύποι: T-41, T-2, T-6 και RF-4.

2006

Μήνας	Ανάλυση ανά τύπο										Γενικό Σύνολο	
	CL-415		CL-215		PZL		GRUMMAN		T-41			
	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξ.	Ωρ.	Εξοδοί	Ώρες
Ιανουάριος			1	1,7							1	1,7
Φεβρουάριος												
Μάρτιος												
Απρίλιος												
Μάιος	3	9,7									3	9,7
Ιούνιος	26	77,1	23	58,1	104	145,8	10	13,5	6	12,5	169	307
Ιούλιος	116	328,3	113	304,1	339	277,8	52	66	11	25,7	631	1001,9
Αύγουστος	181	603,5	205	560,6	453	830,9	43	48,5	19	44,3	901	2087,8
Σεπτέμβριος	68	194,1	80	214,3	269	433	31	36,6	13	29,2	461	907,2
Οκτώβριος	12	32,3	11	24,6	73	98,3	11	12,6	1	1,5	108	169,3
Νοέμβριος												
Δεκέμβριος	4	4,1									4	4,1
Σύνολα	410	1249,1	433	1163,4	1238	1785,8	147	177,2	50	113,2	2278	4488,7

Τα πυροσβεστικά οχήματα αποτελούν ένα σημαντικό μέσο κατάσβεσης πυρκαγιών, όμως η χρήση τους στο δάσος περιορίζεται σε ζώνη πλάτους 50 - 70 μέτρων από το δασικό οδικό δίκτυο, δηλαδή, όσο είναι το μήκος του

ελαστικού σωλήνα, με το οποίο είναι εφοδιασμένα. Η χρησιμοποίηση των κανάβινων σωλήνων με τους οποίους είναι εφοδιασμένα τα οχήματα, είναι δυσχερέστατη και στις περισσότερες περιπτώσεις είναι αδύνατη, όταν το έδαφος είναι δύσβατο με πυκνή βλάστηση με μεγάλες εγκάρσιες κλίσεις και ανωφέρεια (Ριζόπουλος και Μπαζίγος 1990). Μια λύση για την καλύτερη αξιοποίηση των κανάβινων σωλήνων θα ήταν ο διαφορετικός τρόπος τυλίγματός τους, έτσι ώστε οι δυο ταχυσύνδεσμοι να είναι ελεύθεροι και ο σωλήνας να μπορεί να χρησιμοποιηθεί (να συνδεθεί στο υπό κατασκευή δίκτυο), χωρίς να χρειάζεται πρώτα να ξετυλιχθεί (Εικόνα 14).



Εικόνα 14. Τρόποι τυλίγματος των κανάβινων σωλήνων.

Η CONAIR (1991) είχε εντοπίσει το πρόβλημα και πρότεινε ως λύση την ύπαρξη και την ανάπτυξη κατά την πυρκαγιά κινητού συστήματος τροφοδοσίας νερού, που να χρησιμοποιεί μια σειρά αντλιών και δεξαμενών, ώστε να βελτιώνεται η παροχή νερού στο τμήμα του δάσους που φλέγεται. Μάλιστα, μια τέτοια λύση θα μπορούσε να υποστηριχθεί από δασοκομάντος. Όπως αναφέρει ο Ξανθόπουλος κ.ά. (2010), οι δασοκομάντος κατά την περίοδο 1993-1997 βοηθούσαν στην καλύτερη αξιοποίηση των δασοπυροσβεστικών οχημάτων, καθώς ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στη δημιουργία εγκαταστάσεων μεταφοράς νερού με σωλήνες από τα οχήματα, φθάνοντας γρήγορα στη φωτιά.

Εκπαίδευση προσωπικού δασοπυρόσβεσης και εθελοντών

Εάν οι υπεύθυνοι αποφασίσουν για τα επόμενα χρόνια την ενίσχυση των πράγματι ανεπαρκών επίγειων δυνάμεων, τότε το πρώτο που πρέπει να γίνει είναι να εφαρμοστεί ένας σωστός τρόπος επιλογής και εκπαίδευσης του καταλληλότερου προσωπικού. Το έργο της κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών είναι εξειδικευμένο και πολύ δύσκολο και θα πρέπει η πρόσληψη του προσωπικού να γίνεται από ειδική επιτροπή αξιολόγησης και όχι να ορίζεται με απόφαση του Νομάρχη της περιοχής με κριτήρια που πολλές φορές απέχουν κατά πολύ από τα απαιτούμενα προσόντα (Μαρκάλας 1992). Σήμερα την ευθύνη για την πρόσληψη και την αξιολόγηση του προσωπικού την έχει το Αρχηγείο της Π.Υ.

Η κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών είναι μια εργασία κοπιαστική και επικίνδυνη. Έτσι, όταν πρόκειται κυρίως για το εποχιακό προσωπικό, αυτό απαραίτητα πρέπει να αποτελείται από νέους, δυνατούς, πρόθυμους άνδρες τους οποίους πρέπει να τους πληρώσουμε καλά, να τους ασκήσουμε και να τους εκπαιδεύσουμε σωστά (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Οι δασοπυροσβέστες αφού εξοικειωθούν με τις θεμελιώδεις αρχές δασοπυρόσβεσης, στην συνέχεια ως ομάδα ασκούνται συνήθως, είτε πάνω σε τοπογραφικό θεματικό χάρτη πυρκαγιών, σε εικονικές συνθήκες πυρκαγιάς, ή μετά το τέλος μιας πυρκαγιάς, κάνοντας κριτική των σφαλμάτων και των δυσκολιών που παρουσιάστηκαν κατά την πυρόσβεση και δίνοντας διορθωτικές λύσεις (Γκόφας 2001). Δηλαδή, οι ομάδες πυροσβεστών θα πρέπει να μαθαίνουν και να βελτιώνονται, συζητώντας και αναλύοντας οι ίδιοι τα λάθη τους.

Άτομα που συμμετέχουν στη κατάσβεση δασικών πυρκαγιών μέσα από την απόκτηση γνώσεων και εμπειριών θα μπορούσαν να προβλέπουν τον τρόπο εξέλιξης των δασικών πυρκαγιών. Κάθε φορά θα διορθώνουν τις εκτιμήσεις τους μέσα από τα λάθη τους. Μετά από χρόνια, κάποια άτομα, θα έχουν την τέχνη να μπορούν να αντιμετωπίζουν τις δασικές πυρκαγιές γιατί θα μπορούν να προβλέπουν τη συμπεριφορά της. Λογικά τα άτομα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθοδηγούν και να εκπαιδεύουν τις ομάδες δασοπυρόσβεσης. Δυστυχώς, στελέχη των αερομεταφερόμενων δυνάμεων δασοπυρόσβεσης που εκπαιδεύτηκαν την περίοδο 1993 έως 1997 που κατείχαν αυτή τη τέχνη «εκδιώχθηκαν» γιατί είχαν ξεπεράσει το όριο ηλικίας ή είχαν χαμηλή μόρφωση ή ακόμα όχι το σωστό ύψος για να προσληφθούν ως απλοί πυροσβέστες. Αυτό αποτελεί και το μεγαλύτερο πρόβλημα που θα πρέπει να αντιμετωπιστεί στο σημερινό σύστημα κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών, δηλαδή ενδιαφερόμαστε κυρίως για την εικόνα και όχι για την ουσία των πραγμάτων.

Αερομεταφερόμενες δυνάμεις δασοπυρόσβεσης (δασοκομάντος)

Στις Η.Π.Α., Καναδά και Ρωσία για την κατάσβεση μικρών πυρκαγιών σε μακρινές απροσπέλαστες, χωρίς δρόμους περιοχές, χρησιμοποιούν μικρές ομάδες δασοπυροσβεστών - αλεξιπτωτιστών, ενώ στην Αυστραλία δεν χρησιμοποιούνται επειδή θεωρείται πολυέξοδη η εκπαίδευσή τους (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Οι πυροσβέστες - αλεξιπτωτιστές αντικαταστάθηκαν σε κάποιες χώρες από τους δασοπυροσβέστες ελικοπτέρων. Το ελικόπτερο επιχειρεί (κάνει κατάσβεση) μαζί με τους δασοπυροσβέστες και σε περίπτωση εγκλωβισμού τους μπορεί να κάνει ρίψεις υποστήριξης ή να τους απομακρύνει.

Ο Ξανθόπουλος κ.ά. (2010) αναφέρει ότι το 1993 η ελληνική κυβέρνηση αποφάσισε στις αρχές της αντιπυρικής περιόδου του 1993 να ενοικιάσει τις υπηρεσίες δέκα ελικοπτέρων (6 Bell-212 και 4 Super Puma) εφοδιασμένων με πτυσσόμενους κάδους υδροληψίας και δασοπυρόσβεσης. Για την καλύτερη αξιοποίησή τους αποφασίστηκε και η οργάνωση ειδικών αερομεταφερόμενων ομάδων δασοπυρόσβεσης που μεταφερόμενες σε ελάχιστο χρόνο με αυτά τα ελικόπτερα και υποστηριζόμενες από τις ρίψεις νερού που θα έκαναν, θα μπορούσαν να ελέγξουν πυρκαγιές σε απομακρυσμένες περιοχές λίγο μετά την έναρξή τους, στα πρότυπα αντίστοιχων ομάδων (helicrews) των ΗΠΑ και του Καναδά.



Εικόνα 15. Άμεση κατάσβεση πυρκαγιάς σε σκουπιδότοπο από ελικόπτερο. Η Σκιάθος το 1993 φιλοξενούσε και τους δυο τύπους ελικοπτέρων με την υποστήριξή τους από τις ομάδες των δασοκομάντος.

Η εκπαίδευση βασίστηκε σε επιλεγμένο υλικό από τη βασική εκπαίδευση πυροσβεστών των ΗΠΑ (κυρίως το πρόγραμμα S-190), που προσαρμόστηκε στις ελληνικές συνθήκες. Προτιμήθηκαν υποψήφιοι που είχαν προηγουμένως υπηρετήσει στις ειδικές δυνάμεις (κομάντος) (Λόχοι Ορεινών Καταδρομών, Ομάδες Υποβρυχίων Καταστροφών κ.λπ.) των ελληνικών ενόπλων δυνάμεων κατά τη διάρκεια της υποχρεωτικής στρατιωτικής τους θητείας. Το μέγιστο αποδεκτό όριο ηλικίας καθορίστηκε το 35^ο έτος (Ξανθόπουλος κ.ά. 2010).

Τα 1994, 1995, 1996 και 1997 τα ελικόπτερα παρασχέθηκαν από τον Ελληνικό Στρατό (3 έως 4 Boeing Chinook CH-47D και 5 έως 7 μεσαιού τύπου Bell UH-1H “Huey”). Στα πέντε αυτά χρόνια ο αριθμός αερομεταφερόμενων πυροσβεστών βαθμιαία αυξανόταν από 150 στους 450 το 1996, για να μειωθεί το τελευταίο χρόνο στους 250 (Ξανθόπουλος κ.ά. 2010).

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι ένα ελικόπτερο UH-1H συνετρίβη στις 15 Σεπτεμβρίου του 1994, όταν προσέκρουσε σε καλώδια υψηλής τάσης στο βουνό Τερψιθέα στο Δήμο Νικηφόρου του Νομού Δράμας, προκαλώντας το θάνατο σε επτά δασοκομάντος και στο τριμελές στρατιωτικό του πλήρωμα.

Δυστυχώς, η λειτουργία των αερομεταφερόμενων ομάδων δασοπυρόσβεσης διακόπηκε με την ανάληψη της ευθύνης της δασοπυρόσβεσης από το Πυροσβεστικό Σώμα (ΠΣ). Η λειτουργία των Ειδικών Μονάδων Αντιμετώπισης Καταστροφών (ΕΜΑΚ) του ΠΣ δεν μπόρεσε να αναπληρώσει το κενό, καθώς δεν ήταν αερομεταφερόμενοι ούτε υπήρχε το ίδιο πνεύμα δράσης με τους δασοκομάντος (Ξανθόπουλος κ.ά. 2010).

Η χώρα μας θα πρέπει να διατηρεί ένα μικρό αριθμό (2 έως 3) ελικόπτερα με δασοπυροσβέστες για την πρώτη προσβολή, κυρίως για να επειχειρούν σε απροσπέλαστες περιοχές (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004).

Η χρήση της φωτιάς ως μέσο αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών

Σήμερα, στις Η.Π.Α. η φωτιά αποτελεί ένα εργαλείο για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιών και αποκατάσταση οικοσυστημάτων (Moseley 2007). Στη χώρα μας η χρήση της φωτιάς ως διαχειριστικό εργαλείο ή ως μέσο αντιμετώπισης της φωτιάς δεν προβλέπεται από τη νομοθεσία. Επομένως, αυτοί που θα κάνουν χρήση του, μπορεί να οδηγηθούν στη δικαιοσύνη ως εμπρηστές. Οι Montiel και San-Miguel (2009) αναφέρουν ότι ένα νομικό και πολιτικό πλαίσιο θα πρέπει να υποστηρίζει τη συνετή χρήση της φωτιάς ως ένα μέσο προληπτικής διαχείρισης.

Ελεγχόμενο ή προδιαγραμμένο κάψιμο είναι η φτηνή εκείνη πρακτική κατά την οποία κάτω από το έλεγχο μας πάντα και σε κατάλληλη εποχή, ανάβουμε φωτιά στη νεκρή ή και ζωντανή δασική ύλη, χωρίς -κατά το δυνατό- να βλάπτουμε τους σκοπούς, κυρίως της προστασίας και της διαχείρισης

του δάσους (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Αποτελεί προληπτικό μέτρο για την αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών μέσω της μείωσης της καυσίμης ύλης. Μπορεί, επίσης, να εφαρμοσθεί για λόγους δασοκομικούς, βελτίωσης βοσκοτόπων, καταπολέμησης φυτοπαθολογικών ασθενειών κ.λπ. Επειδή οι φωτιές αυτές είναι μικρής έντασης, αφού επιλέγουμε ιδανικές συνθήκες όταν τις βάζουμε, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την εκπαίδευση του πυροσβεστικού προσωπικού.

Η εκτενής χρήση της προδιαγεγραμμένης καύσης για τη δημιουργία ζωνών μείωσης της καυσίμης ύλης, έχει αναπτυχθεί εδώ και πολύ καιρό στη Βόρεια Αμερική και την Αυστραλία, ενώ χρήση της γίνεται και σε μερικές Μεσογειακές περιοχές της Ευρώπης, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, αποκλειστικά μόνο για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών (Dupuy 2009).

Η **αντιφωτιά ή αντίπυρ** είναι μια μέθοδος καταστολής της πυρκαγιάς που χρησιμοποιείται μόνο σε επείγουσες περιπτώσεις, όταν άλλη μέθοδος είναι αδύνατο να εφαρμοσθεί. Χρησιμοποιείται μόνο για να προσβάλουμε μεγάλα μέτωπα πυρκαγιάς, που καίνε με ταχύτητα και μεγάλη θερμική ένταση (Γκόφας 2001). Ανάβουμε μια παράλληλη πυρκαγιά σε κάποια απόσταση από το μέτωπο της πυρκαγιάς, ώστε να κάψουμε μια ζώνη μπροστά από αυτό, έτσι το μέτωπο της κύριας φωτιάς θα βρει μια καμένη περιοχή και θα σβήσει (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Εντούτοις, η χρήση αντιπυρός είναι μια πολύ λεπτή διαδικασία, που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ούτε από εθελοντές, ούτε από επαγγελματίες πυροσβέστες με μικρή εμπειρία (Κωνσταντινίδης 2003).

Ενέργειες μετά από δασικές πυρκαγιές

Μια καμένη έκταση, οι δασολόγοι και ευτυχώς και η δασική νομοθεσία, συνεχίζουν να τη βλέπουν ως δασική. Όπως αναφέρουν οι Moriga και Vallejo (2009) τα φυτά στην περιοχή της Μεσογείου έχουν αναπτύξει στρατηγικές προσαρμογής, ώστε να επιβιώνουν μετά τη διέλευση της πυρκαγιάς. Η φύση ξέρει να αυτοπροστατεύεται από ένα φαινόμενο και δεν υπάρχει ώριμο βιολογικά, μεσογειακό δάσος που δεν ανανεώθηκε μετά από φωτιά (Κωνσταντινίδης 2003). Τεχνικές αναδασώσεις πρέπει να γίνονται, όταν έχει αποτύχει η φυσική αναδάσωση (Εικόνα 16). Εντούτοις, εξαιτίας πιέσεων από ομάδες πολιτών, επιτρέπεται σε πολλές περιοχές, αν και δεν είναι αναγκαία, η τεχνική αναδάσωση τους.

Σε έρευνα των Καρανικόλα κ.ά. (2011) που πραγματοποιήθηκε μετά τις μεγάλες δασικές πυρκαγιές του 2007 στο Ν. Ηλείας, όσο αφορά τις ενέργειες μετά τις δασικές πυρκαγιές, η αντίδραση της Δασικής Υπηρεσίας και των πολιτών στις αναδασώσεις χαρακτηρίζεται από τους πολίτες σχετικά θε-

τικά. Πέρα από την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος υπήρξαν ζημιές σε καρποφόρα δέντρα, στην κτηνοτροφία, στην μελισσοτροφία, σε μεταποιητικές μονάδες και σε οικίες, με αποτέλεσμα να υπάρχει ανάγκη στήριξης των πληγέντων. Οι πολίτες αξιολόγησαν σχετικά θετικά την οικονομική ενίσχυση των πληγέντων και την οικονομική στήριξη των επιχειρήσεων, των κτηνοτρόφων κ.λπ. Δυστυχώς, όμως, μεγάλο μέρος των πολιτών, δηλώνει ότι υπάρχουν άτομα που ενισχύθηκαν από την πολιτεία οικονομικά, ενώ δεν έπρεπε. Θετικό όμως αποτελεί ότι μετά και την καταστροφή η τάση εγκατάλειψης της περιοχής επιδεινώθηκε σε πολύ μικρό βαθμό. Οι περισσότεροι κάτοικοι της Ηλείας αντιλαμβάνονται ότι γίνεται καταπάτηση δασικών εκτάσεων. Μάλιστα σημαντικό ποσοστό των πολιτών συνδέουν την καιγόμενη έκταση με το κτίσιμο ξενοδοχειακών μονάδων.



Εικόνα 16. Φυσική αναδασώση τραχείας πεύκης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι δασικές πυρκαγιές παρουσιάζουν μια εναλλαγή στον αριθμό και το μέγεθος της καμένης έκτασης που οφείλεται, κυρίως, στις καιρικές συνθήκες, στις πολιτικές καταστάσεις της χώρας, αλλά και σε τυχαία γεγονότα (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Δυστυχώς, όμως, όταν οι προσπάθειες της πολιτείας και οι συγκυρίες ευνοήσουν και πετύχουμε τη μείωση του αριθμού των πυρκαγιών και της καιγόμενης έκτασης τότε περνούμε σε μια φάση αδράνειας και εφησυχασμού μέχρι την επόμενη χρονική έξαρση των δασικών πυρκαγιών όπου θα υπάρξει πάλι επαναστασιοποίηση. Το ίδιο συμβαίνει και με την προσπάθεια ανάπτυξης του εθελοντισμού στην προστασία των δασικών οικοσυστημάτων. Στην περι-

πτωση αυτή όμως είναι πολύ δύσκολο να επαναδραστηριοποιηθεί ο πολίτης που παραιτήθηκε από τον εθελοντισμό, λαμβάνοντας την αδιαφορία της πολιτείας ως «προδοσία» (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Απλοί πολίτες και δασικές πυρκαγιές

Η πλειοψηφία των πολιτών που επισκέπτονται φυσικές περιοχές δεν αποτελούν ούτε προστάτες άλλα ούτε και εχθρούς αυτών των περιοχών, είναι απλά άνθρωποι που προσπαθούν να χαρούν κάποιες προσωπικές τους στιγμές μέσα σ' αυτές. Έτσι, η παρουσία του προσωπικού που ελέγχει αυτούς τους χώρους θα πρέπει να είναι διακριτική και να μην τους αντιμετωπίζουν σαν να είναι «εν δυνάμει» εμπρηστές (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Στις Η.Π.Α., η μείωση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών και η μεγάλη μείωση των καιγόμενων εκτάσεων κατ' έτος είναι αποτέλεσμα των προγραμμάτων πληροφόρησης του κοινού στην πρόληψη και τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών (Baden 1981). Έτσι, και στη χώρα μας οι προσπάθειες για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα που σχετίζονται με την προστασία των δασών και του φυσικού περιβάλλοντος, είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των πυρκαγιών, που οφείλονται στις διάφορες αμέλειες (Μαρκάλας 1989).

Το γεγονός αυτό φανερώνει την ανάγκη ενεργοποίησης της πολιτείας στο να παρέχει την αναγκαία ενημέρωση - πληροφόρηση που θα καταστήσει τους πολίτες περισσότερο προσεκτικούς σε ενέργειές τους, όπως παραδείγματος χάριν το κάψιμο των καλαμιών, το άναμμα φωτιάς στο δάσος, κ.λπ. οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν πηγές έναρξης πυρκαγιάς καθώς και τις γνώσεις για την αντιμετώπισή της στα αρχικά στάδια της, όταν είναι πολύ μικρή. Τα προγράμματα πληροφόρησης του κοινού για την πρόληψη και τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών θα πρέπει να ενταθούν στις Μεσογειακές χώρες έτσι ώστε να επιφέρουν σταδιακά μείωση κατ' αρχήν των δασικών πυρκαγιών που οφείλονται σε αμέλειες και την εθελοντική ενεργοποίηση των πολιτών στην πρόληψη και καταστολή των δασικών πυρκαγιών (Tampakis et al. 2005).

Βραχυπρόθεσμα, αποκλεισμός της εισόδου στα δάση και τις δασικές εκτάσεις μπορούν να περιορίσουν τους εμπρησμούς από πρόθεση ή αμέλεια, όμως η απομάκρυνση των πολιτών μακροπρόθεσμα έχει αρνητική επίδραση. Για κάτι που αγνοούμε την προσφορά του και δεν το συνδέουμε άμεσα με τον τρόπο ζωής μας, απλά αδιαφορούμε για την καταστροφή του, πόσο μάλλον για την προστασία του (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002). Για το λόγο αυτό ο Μαρκάλας (1989) επισημαίνει ότι θα πρέπει να επιτρέπεται η κίνηση κατά μήκος των κύριων δασικών δρόμων, όπου υπάρχουν καλά σχεδιασμένοι και διαμορφωμένοι χώροι εκδρομής και στάθμευσης, ώστε να ελέγχονται εύκολα. Από τους χώρους αυτούς θα πρέπει να ξεκινούν προς το εσωτερικό του δάσους μονοπάτια για τους πεζοπόρους, και είναι περιττό, και δεν εξυπηρετεί τίποτα, το να επιτρέπεται στο καθένα να περιφέρεται άσκοπα με το αυτοκίνητό του στο υπόλοιπο δίκτυο δασοδρόμων. Το μέτρο απαγόρευσης της διέλευσης στο δασικό οδικό δίκτυο, δεν αποθαρρύνει μόνο τους εμπρηστές, αλλά θα συντελεί και στην αναβάθμιση των αισθητικών κυρίως δασών, εφόσον περιορίζεται η ρύπανση τους με σκουπίδια και κάθε είδους, θορύβους, σκόνες κ.λπ.

Οι πολίτες ως αιτία δασικών πυρκαγιών

Η τιμωρία των ενόχων από τα αρμόδια Δικαστήρια είναι το τελευταίο και μερικές φορές, αναγκαστικό και αποτελεσματικό μέσο πρόληψης των δασικών πυρκαγιών (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004). Πριν όμως καταφύγουμε σ' αυτήν τη λύση, θα πρέπει να προβούμε ως κοινωνία, σε όλες εκείνες τις ενέργειες που θα οδηγήσουν στην ελαχιστοποίηση των αιτιών που οδηγούν σε πυρκαγιές. Έτσι π.χ. όταν σε μια περιοχή συντάσσεται κτηματολόγιο, θα πρέπει να προβλέπεται ότι θα υπάρξουν δασικές πυρκαγιές και να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την προστασία του δασικού μας πλούτου και όχι εκ των υστέρων να αναλωνόμαστε στην ανακάλυψη των εμπρηστών. Στόχος μας είναι να μην έχουμε πυρκαγιές, όχι να τις σβήνουμε και να συλλαμβάνουμε τους εμπρηστές (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Αίτιο για εμπρησμό μπορεί να είναι και η εκδίκηση μεταξύ ατόμων ή ατόμων εναντίον της κοινωνίας (Velez 1992) ή της Δασικής Υπηρεσίας (Μαρκάλας 1989). Οι λόγοι που οδηγούν κάποιον σε εμπρησμό ποικίλουν, από την απογοήτευση ενός κυνηγού που δεν μπορεί να κυνηγήσει έως τις φιλονικίες μεταξύ απλών πολιτών (Velez 2009). Η φωτιά μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για να αποκρυφτεί κάποιο άλλο αδίκημα ή για να βοηθήσει να διαπραχτεί. Η συχνότητα των πυρκαγιών από εμπρησμό συνδέθηκε με το λαθρεμπόριο με σκοπό να αποτραπεί η προσοχή της αστυνομίας (Velez 1992).

Πέρα όμως από τους εμπρησμούς από κάποιο κίνητρο, οι οποίοι μπορούν να αντιμετωπισθούν με την εξάλειψη των κινήτρων, υπάρχουν και αυτές χωρίς σαφές κίνητρο. Οι εμπρησμοί αυτοί οφείλονται σε άτομα τα οποία είναι ψυχικά άρρωστα και πρέπει να εξετάζονται από ψυχίατρο (Καϊλίδης και Καρανικόλα 2004) και να σταματήσει η συνεχή αναφορά σε εμπρηστές από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, γιατί είναι πολύ πιθανό να επιφέρει σε ψυχοπαθητικά άτομα την επιθυμία να προκαλέσουν το κοινωνικό σύνολο, με ενέργειες που ενοχλούν ιδιαίτερα (Κωνσταντινίδης και Τσιουρλής 1999).

Συμμετοχή των πολιτών στην κατάσβεση

Παλαιότερα η προσέλευση του κόσμου στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών ήταν πιο μαζική και η συμμετοχή τους ήταν πιο ενεργή και αποτελεσματική. Σήμερα παρατηρείται μια απροθυμία για να μην πούμε αδιαφορία. Και αυτοί που προσέρχονται στη θέση της φωτιάς παραμένουν πολλές φορές θεατές, δημιουργώντας εμπόδια στο έργο των άλλων, ενώ συχνά παρεμβαίνουν, κάνοντας υποδείξεις στους υπεύθυνους της κατάσβεσης (Μαρκάλας 1990, 1992). Τα παλαιότερα χρόνια η αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών γινόταν χειρωνακτικά και η συμμετοχή του κόσμου ήταν πιο αποτελεσματική. Με την σταδιακή, όμως, χρησιμοποίηση των μηχανικών μέσων και των εναέριων αργότερα, άλλαξε η συμπεριφορά του κόσμου απέναντι στις δασικές πυρκαγιές, ο πολίτης έγινε θεατής, περιμένοντας και απαιτώντας από τα μέσα αυτά να σβήσουν τη φωτιά (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Επίσης, σήμερα δεν υπάρχει και το κίνητρο για να μπει ο πολίτης σε αυτήν τη διαδικασία της σωματικής και ψυχικής καταπόνησης. Παλαιότερα, η ζωή και η ευημερία των πολιτών εξαρτιόταν από την προστασία των παραδασόβιων χωραφιών και του δάσους όπου έβρισκαν εργασία. Αυτές οι φυσικές πηγές χάνουν σιγά σιγά τη σημαντικότητά τους για το μεγαλύτερο κομμάτι της κοινωνίας μας. Μάλιστα, πέρα από το κίνητρο πρέπει να υπάρχει και η γνώση (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002). Έτσι, διαπιστώνεται ενεργοποίηση και συνδρομή των πολιτών στις πυροσβεστικές δυνάμεις, μόνο όταν η φωτιά απειλεί τα χωριά τους ή κάποιο οικισμό που έχει σχέση με αυτούς και τα χωράφια τους. Μόλις η φωτιά περάσει από εκεί, το πρόβλημα μετατοπίζεται στις πλάτες άλλων. Συνήθως, οι περισσότεροι γίνονται απλοί θεατές από μακριά της απελπιστικής κατάστασης που επικρατεί (Βουνάσης 1999). Εντούτοις, και παλαιότερα, βιαία συρόμενοι πολίτες στη φωτιά, με το φόβο των κυρώσεων, χωρίς νερό, φαγητό, αποζημίωση για τις εργασίες που προσφέρουν και τα ενδύματα που καταστρέφονται, δεν προσφέρουν κατά κανόνα ωφέλιμο έργο, εκτός αν διατρέχουν κίνδυνο ατομικά τους συμφέροντα (Τριανταφυλλίδης 1959).

Ο Καϊλίδης (1977) διαπιστώνει ότι οι προσκαλούμενοι σήμερα χωρικοί, στρατιώτες, κ.λπ. ελάχιστα ή τίποτα μπορούν να προσφέρουν στη κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Εξαιρέση αποτελούν οι δασεργάτες των δασικών συνεταιρισμών που με αλυσοπρίονα διανοίγουν αντιπυρικές λωρίδες δηλ. άνθρωποι ειδικευμένοι. Αντίθετη, όμως, είναι η άποψη των πολιτών, οι οποίοι σε ποσοστό 93% θεωρούν ότι η παρουσία των πολιτών σε μια πυρκαγιά βοηθάει στην κατάσβεση της, ενώ μόλις το 3,7% απαντάει αρνητικά και 3,2% δε γνωρίζει. Μάλιστα, όταν ερωτούνται αν θα πρέπει ανεκπαιδευτοι πολίτες να συμμετέχουν στην κατάσβεση μιας πυρκαγιάς, διακινδυνεύοντας τη ζωή τους, ένα υψηλό ποσοστό (58,8%) των πολιτών απαντάει θετικά ενώ το 33,6% αρνητικά και το 7,6% δεν γνωρίζει (Παπασταύρου κ.ά. 1998).

Το ερώτημα που τίθεται, λοιπόν, είναι γιατί αυτή η θετική στάση των πολιτών δε μετατρέπεται σε πράξη. Αρχικά, θα πρέπει να δεχτούμε ότι τα λόγια είναι εύκολα, ενώ οι ενέργειες δύσκολες και επομένως, για να μετατρέψουμε την πρόθεση σε πράξη, θα πρέπει να πείσουμε τον κόσμο ότι αυτό αξίζει να το κάνει. Μάλιστα, η γνώση και η εμπειρία είναι τα μόνα μέσα για να ξεπεράσει το άτομο τους φόβους του για την φωτιά. Επομένως είναι αναγκαία η ύπαρξη κάποιου φορέα που θα οργανώσει αυτήν την προσπάθεια (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002). Παρά τη συχνότητα και τη σφοδρότητα των πυρκαγιών στη χώρα μας, ελάχιστη προσπάθεια γίνεται, για να γνωρίσουν οι πολίτες τι πρέπει να κάνουν κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς, τόσο για να βοηθήσουν στην κατάσβεσή της, όσο και για να σώσουν την περιουσία τους ή τη ζωή ανθρώπων που κινδυνεύουν. Το κράτος θα έπρεπε είτε να οργανώσει καλύτερα την εθελοντική προσφορά στη δασοπυρόσβεση, είτε να την απαγορεύσει τελείως. Είναι, κατά τη γνώμη μας, ποινικό αδίκημα η έκκληση για βοήθεια ατόμων, που εκτίθενται σε κίνδυνο, χωρίς την παραμικρή πρόβλεψη για την ασφάλεια τους (Κωνσταντινίδης και Τσιουρλής 1999).

Προφύλαξη σπιτιών από τις δασικές πυρκαγιές

Όταν κτίσει κάποιος ένα σπίτι μέσα στο δάσος, νόμιμα ή παράνομα, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και την πιθανότητα ότι υπάρχει ο κίνδυνος να καεί και να χάσει την περιουσία του. Επίσης, θα περιμέναμε να λάβει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προστατεύσει την περιουσία του, κάτι όμως που πολλές φορές δεν το βλέπουμε. Την απάντηση μας τη δίνει ο Daniel (2007), η ψυχολογική προσαρμογή των πολιτών στη σχέση οφέλη - κίνδυνος τείνει να κάνει τους ανθρώπους να υποτιμήσουν το μέγεθος των κινδύνων όταν τα οφέλη γίνονται αντιληπτά ως σημαντικά και να τείνουν στο να λάβουν λιγότερα μέτρα στο να μειωθούν αυτοί οι κίνδυνοι. Έτσι, το ότι οι πολίτες των πόλεων θεωρούν σημαντικό αγαθό να ζουν σε δασικό περιβάλλον, μπορεί να μας εξηγήσει, γιατί δεν κόβουν το κλαδί του δέντρου που σχεδόν

ακουμπά τα κεραμίδια του σπιτιού τους (Εικόνα 17). Μάλιστα, δε θα αφήσουν και το γείτονά τους να το κάνει, όχι γιατί έχουν κάτι προσωπικό μαζί του, αλλά γιατί θεωρούν ότι τέτοιες ενέργειες μειώνουν την ομορφιά, το οξυγόνο και γενικότερα τα αγαθά που τους προσφέρει το φυσικό περιβάλλον.



Εικόνα 17. Τα κλαδιά του πεύκου πλησιάζουν επικίνδυνα το παράθυρο του σπιτιού.

Επομένως, το πρώτο βήμα που πρέπει να γίνει είναι να πειστούν οι πολίτες που επέλεξαν να ζήσουν σε δασικό περιβάλλον ότι υπάρχει κίνδυνος και στη συνέχεια να τους υποδειχθούν τα αναγκαία μέτρα προστασίας των σπιτιών τους. Αυτά συνίστανται στη μείωση της καύσιμης ύλης περιμετρικά του σπιτιού, καθώς και λήψη προληπτικών μέτρων, για να μειωθεί η πιθανότητα να περάσει η φωτιά μέσα σε αυτό.

Οι στόχοι της πολιτικής προστασίας θα πρέπει να μετατοπιστούν στο πλαίσιο μιας νέας προσέγγισης που βοηθά τους πολίτες να συνυπάρχουν με τις δασικές πυρκαγιές μέσω της καλύτερης επίγνωσης και προετοιμασίας πριν την αντιπυρική περίοδο, συμπεριλαμβάνοντας την προστασία των κατοικιών με μείωση των δράσεων στη ζώνη μίξης δασών - οικισμών και την τήρηση μιας πιο ασφαλούς συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης για τη διαφύλαξη των ανθρώπινων ζώων και περιουσιακών στοιχείων (Biro and Rigolot 2009).

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (2015) αναφέρει τις παρακάτω οδηγίες για τους ιδιοκτήτες σπιτιών που βρίσκονται μέσα ή κοντά σε δάσος:

- Δημιουργείτε μια αντιπυρική ζώνη γύρω από το σπίτι καθαρίζοντας σε ακτίνα τουλάχιστον 10 μέτρων τα ξερά χόρτα και φύλλα, τις πευκοβελόνες και τα κλαδιά.
- Κλαδέψτε τα δένδρα μέχρι το ύψος των 3 μέτρων, ανάλογα με την ηλικία και την κατάστασή τους.
- Απομακρύνετε τα ξερά κλαδιά από τα δένδρα και τους θάμνους.
- Μην αφήνετε τα κλαδιά των δένδρων να ακουμπούν στους τοίχους, τη στέγη και τα μπαλκόνια του σπιτιού. Κλαδέψτε τα, αφήνοντας απόσταση τουλάχιστον 5 μέτρων από το σπίτι.
- Αραιώστε τη δενδρώδη βλάστηση, έτσι ώστε τα κλαδιά του ενός δένδρου να απέχουν τουλάχιστον 3 μέτρα από τα κλαδιά του άλλου. Για ακόμη μεγαλύτερη προστασία απομακρύνουμε τη δενδρώδη και θαμνώδη βλάστηση γύρω από το κτίσμα σε απόσταση τουλάχιστον 10 μέτρων, εφόσον οι εργασίες καθαρισμού της φυσικής βλάστησης που επιβάλλονται για την προστασία των κτιρίων δεν προσκρούουν σε καμία περίπτωση στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.
- Μην τοποθετείτε πλαστικές υδρορροές ή σωλήνες στους τοίχους του σπιτιού.
- Μην τοποθετείτε παραθυρόφυλλα από εύφλεκτα υλικά στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες.
- Φροντίστε τα καλύμματα στις καμινάδες και τους αεραγωγούς του σπιτιού να είναι από άφλεκτο υλικό, ώστε να μην διεισδύσουν σπίθες.
- Μην αποθηκεύετε εύφλεκτα αντικείμενα κοντά στο σπίτι.
- Τοποθετείτε τα καυσόξυλα σε κλειστούς και προφυλαγμένους χώρους.
- Μην κατασκευάζετε ακάλυπτες δεξαμενές καυσίμου κοντά στο σπίτι.
- Προμηθευτείτε τους κατάλληλους πυροσβεστήρες και φροντίζετε για τη συντήρησή τους.
- Εξοπλιστείτε με σωλήνα ποτίσματος με μήκος ανάλογο της περιοχής που θέλετε να προστατεύσετε.
- Εξοπλιστείτε με μια δεξαμενή νερού, μια απλή αντλία που λειτουργεί χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα και ένα σωλήνα νερού.

Γενικά, οι πολίτες θα πρέπει στην απόφασή τους να προστατεύσουν το σπίτι τους να συνεκτιμήσουν τη σφοδρότητα της φωτιάς που έρχεται, που εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα της καύσιμης ύλης, από την ένταση και τη διεύθυνση του ανέμου και τη θέση του σπιτιού στο χώρο (π.χ. η φωτιά έρχεται από πάνω ή από κάτω). Θα πρέπει να γνωρίζουν ότι τα άτομα με προβλήματα υγείας, καθώς και τα μικρά παιδιά θα πρέπει να απομακρυνθούν από το σπίτι, αλλά μόνο όταν η διαφυγή είναι πλήρως εξασφαλισμένη (όταν η φωτιά είναι ακόμα μακριά). Αυτοί που αποφασίζουν να αντιμετωπίσουν τη φωτιά θα πρέπει να γνωρίζουν ότι το σπίτι τους, όταν είναι κτισμένο από μπετό, αποτελεί το καταφύγιο τους όταν η φωτιά τους πλησιάσει και ότι

το αδύνατο σημείο για να περάσει η φωτιά μέσα στο σπίτι είναι τα ανοίγματα του (π.χ. παράθυρα κ.λπ.) και επομένως σ' αυτά τα σημεία θα πρέπει να επικεντρώσει την προσπάθειά του για να αντιμετωπίσει τη φωτιά.

Πληροφόρηση - ενημέρωση των πολιτών για τις δασικές πυρκαγιές

Η ενημέρωση του κοινού όταν είναι ουσιαστική και πραγματική αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στην χάραξη στρατηγικής για την επίλυση σημαντικών προβλημάτων (Tsantoroulos and Karamichas 2009). Το πληροφορημένο κοινό αποτελεί ένα σπουδαίο κομμάτι στο μηχανισμό της πρόληψης και καταπολέμησης των δασικών πυρκαγιών. Σκοπός της πληροφόρησης αυτής είναι να ενημερώσει το κοινό για τις αιτίες και τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών (Baden 1981). Οι απαντήσεις των πολιτών θα πρέπει να δεχτούμε ότι είναι πιθανώς μια αντανάκλαση των πολυάριθμων τυπικών και άτυπων τρόπων με τους οποίους οι άνθρωποι μπορούν να μάθουν και να καταλάβουν το μετριασμό των πυρκαγιών (McCaffrey et al. 2011).

Οι πολίτες, τείνουν να ανταποκριθούν καλύτερα σε μηνύματα, όταν αυτά προέρχονται από αναγνωρισμένες πηγές, αντί των ανώνυμων πηγών που αναφέρονται σε φυλλάδια και σε άρθρα εφημερίδων κ.λπ. (Shindler 2007). Προκειμένου το κοινό να πάρει τα πρώτα ερεθίσματα για κάποιο θέμα, ο καταλληλότερος τρόπος είναι από τα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Όμως, όταν έχουμε ως στόχο την αλλαγή των στάσεων και συμπεριφορών, τότε πρέπει να ακολουθηθεί η μαζική επικοινωνία, η διαπροσωπική επικοινωνία. Επίσης, η διαπροσωπική επικοινωνία είναι κατάλληλη μορφή επικοινωνίας μιας καινοτομίας, μιας νέας ιδέας ή πρακτικής, γιατί επιτρέπει τη συζήτηση και την ανταλλαγή πληροφοριών (Fliegel 1993). Έρευνα και εμπειρία της πράξης έχουν δείξει ότι η επαφή από άνθρωπο σε άνθρωπο είναι περισσότερο αποτελεσματική από τα απρόσωπα μέσα για την επιρροή της γνώμης των ανθρώπων, σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές (Bertrand and Baird 1975).

Σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην Ηλεία και την Καβάλα οι κάτοικοι δηλώνουν ότι αντλούν την ενημέρωση - πληροφόρηση σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές από την τηλεόραση και ραδιόφωνο, το οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον, τις εφημερίδες και τα περιοδικά, την εκπαίδευση, το διαδίκτυο, τα ενημερωτικά φυλλάδια, τα βιβλία και τις εγκυκλοπαίδειες και τις εθελοντικές οργανώσεις. Εντούτοις, και στις δυο έρευνες βλέπουμε ότι η καλύτερη ενημέρωση από το οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον και την εκπαίδευση οδηγεί σε καλύτερη γνώση για το τι θα κάνουμε σε περίπτωση πυρκαγιάς (Karanikola et al. 2013a, 2013b).

Επίσης, η εκπαίδευση είναι ένα κοινωνικό μέτρο που μπορεί να στοχεύσει στις συγκεκριμένες ομάδες εντός της κοινότητας, ομάδες που μπορούν να χρησιμεύσουν ως οι επιτυχείς αγωγοί σπουδαιότητας πληροφοριών

και μηνυμάτων. Σε πολλές κοινότητες, τα παιδιά μπορούν να είναι σημαντικοί συνεργάτες επικοινωνίας (Jakes and Nelson 2007). Με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, το κοινό, ιδιαίτερα οι νέοι που ζουν στις πόλεις, μπορούν να αποκτήσουν ορισμένες γνώσεις για τη δομή και τη λειτουργία των φυσικών οικοσυστημάτων, να κατανοήσουν τις οικολογικές αξίες και την ευπάθεια τους, καθώς και τον τρόπο που η φύση κατορθώνει να προσαρμόζεται στις διάφορες μεταβολές, με αποτέλεσμα να αναθεωρήσουν την αντίληψη ότι όλα λύνονται με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και να εξοικειωθούν με τα προβλήματα της φύσης, κατανοώντας την ανάγκη για την προστασία και τη διατήρησή της (Κασσιούμης 1985).



Εικόνα 18. Αφίσα του 1949 για την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών στις Η.Π.Α. με μήνυμα «Θυμήσου μόνο εσύ μπορείς να προστατεύσεις τα δάση από τις φωτιές. Μην πετάς σκουπίδια και αναμμένα τσιγάρα στο δάσος». Πηγή: <http://archives.library.illinois.edu/blog/the-birth-of-smokey-bear/>

Στις Η.Π.Α. η διαχείριση κινδύνου πυρκαγιών στηρίζεται πέρα από την καταστολή των δασικών πυρκαγιών, στην πρόληψή τους. Μάλιστα, ιδιαίτερη προσπάθεια έχει πραγματοποιηθεί στις δημόσιες εκστρατείες εκπαίδευσης για να μειωθούν οι πυρκαγιές με το Smokey Bear (το καπνισμένο αρκουδάκι) (Εικόνα 18). Η εκστρατεία αυτή με τη βοήθεια του Smokey Bear αποτελεί το πιο πετυχημένο από όλα τα προγράμματα δημόσιων σχέσεων στις Η.Π.Α (Daniel et al. 2007). Έτσι, οι περισσότεροι πολίτες μεγάλωσαν αποδεχόμενοι τα επανειλημμένα μηνύματα από το Smokey, ότι η καταστολή όλων των δασικών πυρκαγιών είναι κάτι σωστό και μέρος μιας καλής δασικής διαχείρισης (Shindler 2007). Εντούτοις, σήμερα η άριστη αυτή επικοινωνιακή πολιτική δημιουργεί πρόβλημα στους υπεύθυνους, στο να εξηγήσουν στους πολίτες ότι θα πρέπει στα πλαίσια της «ισορροπίας της φύσης» κάποιες φωτιές να μη σβήνονται (Shindler et al. 2002).

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία, ακολουθώντας τα βήματα του Smokey Bear, έκανε μια πρώτη προσπάθεια και υιοθέτησε ως μαस्कότ μια αλεπού - τον Καπνούλη για να πει, κυρίως στα παιδιά, πώς μπορούμε να προστατευθούμε από μια πυρκαγιά στο δάσος και στο σπίτι. Δες περισσότερα στην ιστοσελίδα http://www.fireservice.gr/pyr_cms_files/dynamic/c166981/attach/kapnoulis_el_GR.pdf.

Εθελοντισμός

Η Τοπική Αυτοδιοίκηση μπορεί να παίζει σοβαρό ρόλο στον τομέα της πρόληψης και την καταστολής των πυρκαγιών του καλοκαιριού. Μεταξύ άλλων, να δραστηριοποιήσει τους κατοίκους, ενθαρρύνοντας τη δημιουργία εθελοντικών ομάδων πυρασφάλειας (Λάμπρου 1989, Κανελλόπουλος 1991, Βουνάσης 1999). Επίσης, σημαντικό ρόλο στην προστασία των δασικών οικοσυστημάτων εκτός της Τοπικής Αυτοδιοίκησης μπορούν να παίξουν οι οικολογικές οργανώσεις και οι κυνηγητικοί σύλλογοι στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών, στη κατάσβεση τους καθώς και στην αναδάσωση των καμένων εκτάσεων (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Οι εθελοντές δασοπυροσβέστες κτίζονται σιγά σιγά, στόχος μας δεν είναι να δημιουργήσουμε ένα σώμα ειδικών δυνάμεων που θα υπακούει στις προσταγές της όποιος διοίκησης, αλλά κάποιους ανθρώπους που θα γνωρίζουν τις λειτουργίες του δάσους και θα είναι συνειδητοποιημένοι στην προσπάθειά τους να το προστατεύσουν, όπως μπορούν καλύτερα και ανάλογα με τις ικανότητές τους (επανδρώνοντας πυροφυλάκια, ευαισθητοποιώντας την κοινή γνώμη, διενεργώντας περιπολίες, συμμετέχοντας στην κατάσβεση, κ.λπ.) (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002). Μάλιστα, κάποιοι πολίτες, επικροτώντας τέτοιες προσπάθειες, προσφέρουν υλικά και μέσα, ανάλογα με τις οικονομικές δυνατότητες τους, για την προστασία των δασών (Εικόνα 19).

Ο Νόμος 1951/1991 "Καθιέρωσης του θεσμού του Εθελοντή Πυροσβέστη και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 84/31-5-1991, τ.Α') προσπαθεί να φέρει στη χώρα μας το θεσμό του εθελοντή πυροσβέστη. Μετά τη θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση και αφού πιστοποιηθεί η ικανότητα τους αναλαμβάνουν καθήκοντα στον Εθελοντικό Πυροσβεστικό Σταθμό ή το Κλιμάκιο, κυρίως με σκοπό να βοηθήσουν το έργο των πυροσβεστών, που είναι αναμφισβήτητα δύσκολο, όταν δεν υπάρχει επάρκεια προσωπικού (Βουνάσης 1999). Έχουν, λοιπόν, ως αντικείμενο τους όχι μόνο τη δασοπυρόσβεση αλλά όλο το αντικείμενο της Π.Υ.

Επίσης, θεσπίστηκαν κίνητρα για την προσέλευση των πολιτών ως εθελοντές πυροσβέστες: α) Τα άτομα που θα συμμετέχουν με διετή εθελοντική υπηρεσία θα συμπεριλαμβάνονται στο 20% του προσωπικού της πυροσβε-

στικής Υπηρεσίας που θα προσλαμβάνεται με βάση αυτή τους την ιδιότητα. β) Δικαιούνται δωρεάν είσοδο σε δημόσια θεάματα και αθλητικούς χώρους. γ) Σε περίπτωση που θα συμμετάσχουν στην κατάσβεση μεγάλων πυρκαγιών θα ανταμείβονται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία με ηθικές και υλικές απολαβές. δ) Μετά από εξάμηνη υπηρεσία στο έτος δικαιούνται έκπτωση 20% επί του ετήσιου φορολογικού εισοδήματος και απαλλαγή φόρου μέχρι 100.000 δρχ. και ε) Με δαπάνη του Δημοσίου παρέχεται νοσοκομειακή και ιατροφαρμακευτική περίθαλψη στους εθελοντές πυροσβέστες που είναι ανασφάλιστοι και νοσηλεύονται από αιτία που οφείλεται στην ενάσκηση των εθελοντικών τους καθηκόντων.



Εικόνα 19. Δωρεά της οικογένειας Σαρακάκη στο Δήμο Σκιάθου για τη δασοπροστασία του νησιού.

Σχολιάζοντας αυτά τα κίνητρα, μπορούμε να πούμε ότι το πρώτο κίνητρο μπορεί να αξιοποιηθεί μόνο από άτομα νεαρής ηλικίας (κάτω των εικοσιτριών ετών εξαιτίας του ορίου ηλικίας στην πρόσληψη προσωπικού), ενώ το δεύτερο κίνητρο έχει νόημα μόνο σε αστικές περιοχές, καθώς στην περιφέρεια όπου υπάρχουν και μεγαλύτερες ανάγκες στην Π.Υ. το κίνητρο αυτό δεν υφίσταται. Η τρίτη περίπτωση περιέχει πολλές υποθέσεις. Και τέλος, νεαρά άτομα που προτιμούνται από την Π.Υ. έχουν μικρά ή δεν έχουν εισοδήματα. Θα πρέπει, λοιπόν, να επανεξεταστεί η αποτελεσματικότητά τους.

Επίσης, ένα μακάβριο κίνητρο ή αντικίνητρο είναι ότι αν καούν στην φωτιά, κάποιο συγγενικό τους πρόσωπο δικαιούται να προσληφθεί στην Π.Υ. Αν και αποτελεί υποχρέωση για την πολιτεία να στηρίξει τις χτυπημέ-

νες οικογένειες των εθελοντών ή των πυροσβεστών, δίνοντας μόνιμη δουλειά στα μέλη τους, είναι λάθος αυτό να προβάλλεται, καθώς και το ότι προσλαμβάνονται ειδικά στην Π.Υ. και όχι σε άλλη δημόσια υπηρεσία.

Επομένως, γίνεται φανερή η ανάγκη της δραστηριοποίησης της τοπικής αυτοδιοίκησης και των οικολογικών οργανώσεων στη δημιουργία, ανάπτυξη και αξιοποίηση εθελοντικών ομάδων, κάτι που ευτυχώς έχει πραγματοποιηθεί σε αρκετές περιοχές της χώρας μας. Οι προσπάθειες αυτές όμως βρίσκουν την αντίδραση της Π.Υ. που θεωρεί ότι αντιστρατεύονται στις δικές της προσπάθειες για δημιουργία εθελοντών πυροσβεστών (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Τα πράγματα γίνονται πολύ δυσκολότερα, όταν αυτές οι ομάδες έχουν την τεχνογνωσία και το σθένος που τους κάνει καλύτερους στην κατάσβεση δασικών πυρκαγιών από αυτούς που είναι επαγγελματίες πυροσβέστες. Τότε η Πυροσβεστική Υπηρεσία αρνείται να αποδεχτεί τη συνεισφορά των ομάδων αυτών σε αστικές πυρκαγιές, γίνονται ανακρίσεις, για να εξακριβωθεί αν μέλη των ομάδων αυτών είναι εμπρηστές κ.λπ. Φαινόμενα όπου δήμαρχος και πρόεδρος οικολογικών οργανώσεων διώκονται για εμπρησμό από πρόθεση, καθώς και δηλώσεις της Π.Υ. ότι οι πρώτοι που βρίσκονται στον τόπο της πυρκαγιάς ελέγχονται ως ύποπτοι εμπρησμού, δημιουργούν προβληματισμό στην κοινή γνώμη και ενδεχομένως λειτουργούν ανασταλτικά στην άμεση ατομική επέμβαση των πολιτών, η οποία μπορεί να είναι αποτελεσματική, μόνο όταν η φωτιά βρίσκεται στα αρχικά στάδια της και είναι κάτι που επιβάλλεται ως υποχρέωση του πολίτη από το Νόμο 998/79 (ΦΕΚ. Α' 289). Αν η πυρκαγιά εξαπλωθεί η συνεισφορά του πολίτη είναι αναποτελεσματική (Ταμπάκης και Καρανικόλα 2002).

Με το Νόμο 3013/2002 "Αναβάθμιση της πολιτικής προστασίας και λοιπές διατάξεις" (ΦΕΚ 102/1-5-2002, τ.Α') θεσμοθετήθηκε το Σύστημα Εθελοντισμού Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών. Στο άρθρο 14 στην παράγραφο 2βι αναφέρεται ότι «Εθελοντικές Οργανώσεις, που μπορούν να ενταχθούν, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας, στο ανωτέρω Μητρώο και με ειδικότερη αναφορά στο χώρο δράσης τους (σύνολο επικράτειας, περιφέρεια, νομός, δήμος), είναι νομικά πρόσωπα, ο σκοπός των οποίων, όπως προκύπτει από το οικείο καταστατικό, πρέπει να επικεντρώνεται στη δραστηριοποίησή τους στον τομέα της πολιτικής προστασίας και ειδικότερα στην ενίσχυση των δράσεων, που αφορούν την πρόληψη, αντιμετώπιση και αποκατάσταση φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών» και στην παρ. 2γι ότι «Ειδικευμένοι εθελοντές, οι οποίοι, ομοίως, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας, εγγράφονται στο οικείο Μητρώο είναι φυσικά πρόσωπα, τα οποία, είτε λόγω της φύσεως της επαγγελματικής ή επιστημονικής τους ενασχόλησης είτε λόγω ύπαρξης αποδεδειγμένης εμπει-

ρίας, μπορούν να ανταποκριθούν με πληρότητα στα καθήκοντα πρόληψης, αντιμετώπισης και αποκατάστασης φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών». Κίνητρο αποτελεί, παρ. 5α ότι «Τα μέλη των ενταγμένων στο Μητρώο Εθελοντικών Οργανώσεων και οι ενταγμένοι, στο αντίστοιχο Μητρώο, Ειδικευμένοι Εθελοντές Πολιτικής Προστασίας, που είναι υπάλληλοι του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, για όσο χρόνο μετέχουν υπό την ανωτέρω ιδιότητα στην αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, λαμβάνουν υποχρεωτικά ισόχρονη άδεια απουσίας, η οποία δεν προσυπολογίζεται στη διάρκεια της κανονικής ετήσιας άδειας τους».

Το παραπάνω άρθρο συμπληρώθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 27 του Ν. 3536/2007 "Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης" (ΦΕΚ 42/23-2-2007, τ.Α΄) που αναφέρει ότι «Στις εθελοντικές οργανώσεις και στους ειδικευμένους εθελοντές του παρόντος περιλαμβάνονται και όσοι δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο της αποστολής του Πυροσβεστικού Σώματος, με εξαίρεση εκείνους που υπάγονται στη ρύθμιση του ν. 1951/1991 (ΦΕΚ 84 Α΄)». Επίσης, με την παρ. 3 του αρ. 18 Ν. 3613/2007 (ΦΕΚ Α΄ 263) «Ρυθμίσεις θεμάτων Ανεξάρτητων Αρχών, Γενικού Επιθεωρητή Δημόσιας Διοίκησης, Σώματος Επιθεωρητών Ελεγκτών Δημόσιας Διοίκησης και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών» τροποποιήθηκε η παρ. 2βι του άρθρου 14 του ν. 3013/2002 και αντικαθίσταθηκε ως ακολούθως: «Εθελοντικές οργανώσεις που μπορούν να ενταχθούν με απόφαση του Γενικού Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας στο ανωτέρω Μητρώο είναι νομικά πρόσωπα ή ενώσεις προσώπων μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, καθώς και ομάδες προσώπων που δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο των Ο.Τ.Α. και των οποίων ο σκοπός επικεντρώνεται σε δράσεις πολιτικής προστασίας, όπως προκύπτει είτε από το καταστατικό τους είτε από την αποδεδειγμένη συμμετοχή τους, κατά το πρόσφατο παρελθόν, σε δράσεις που αφορούν την πρόληψη, αντιμετώπιση και αποκατάσταση φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών.».

Ως «απάντηση» στις παραπάνω προσθήκες και αλλαγές έχουμε την ψήφιση ένος νέου νόμου. Στην παρ. 6 του άρθρου 15 του Νόμου 4029/2011 "Εθελοντισμός στο Λιμενικό Σώμα - Ελληνική Ακτοφυλακή και στο Πυροσβεστικό Σώμα και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 245/22-11-2011, τ.Α΄) ξεκαθαρίζεται ότι «Ο όρος «εθελοντής πυροσβέστης» χαρακτηρίζει κατ' αποκλειστικότητα πολίτες που παρέχουν εθελοντικά υπηρεσίες στο Πυροσβεστικό Σώμα». Μάλιστα στην παρ. 1 του άρθρου 16 αναφέρεται ότι «Την ιδιότητα του εθελοντή πυροσβέστη αποκτούν Έλληνες πολίτες, καθώς και πολίτες κρατών - μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ηλικίας 18 έως 55 ετών που διαμένουν μόνιμα στην Ελλάδα κατά την τελευταία τουλάχιστον τριετία και πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις: α. Να είναι κάτοχοι τίτλου σπουδών

τουλάχιστον υποχρεωτικής εκπαίδευσης...». Ενώ σημαντικότερο κίνητρο αναφέρεται στην παρ. 1 του άρθρου 18 «Οι εθελοντές πυροσβέστες που έχουν τουλάχιστον τριετή συνολική ευδόκιμη εθελοντική υπηρεσία και έχουν τα απαιτούμενα προσόντα, λαμβάνουν μόρια κατά τους διαγωνισμούς, για κατάταξη στο Πυροσβεστικό Σώμα. Στους εθελοντές πυροσβέστες παρέχεται το δικαίωμα εισόδου σε πρατήρια των Ενόπλων Δυνάμεων και των Σωμάτων Ασφαλείας». Θετικό γεγονός αποτελεί η παρ. 1 του άρθρου 32 που αναφέρεται ότι «Στο Πυροσβεστικό Σώμα συστήνεται ειδική κατηγορία Εθελοντών, οι οποίοι φέρουν τον τίτλο «Φίλοι του Πυροσβεστικού Σώματος» και στην οποία μπορούν να εντάσσονται έλληνες πολίτες και πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ηλικίας 15 ετών και άνω. Τα μέλη της κατηγορίας αυτής δε συμμετέχουν στο επιχειρησιακό έργο του Π.Σ. αλλά δύνανται να παρέχουν εθελοντική υπηρεσία σε υποστηρικτικές δράσεις», εντούτοις, δεν υπάρχουν γι' αυτούς κίνητρα.

Επίσης, στην παρ. 2 του άρθρου 27 του παραπάνω νόμου, αναφέρεται ότι: «Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Οικονομικών και Προστασίας του Πολίτη μπορούν να ιδρύονται εθελοντικοί πυροσβεστικοί σταθμοί, σε Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.), πρώτου βαθμού, ύστερα από σχετική αίτησή τους προς το Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος.», ενώ στο άρθρο 29 αναφέρεται στις υποχρεώσεις που θα πρέπει να αναλάβουν οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Agrawal A. and Redford K., 2009. Place, conservation and displacement, *Ecology and Society*, 1(1), 56-58p.
- Aguirre B., 1994. Planning, Warning, Evacuation and Search and Rescue: A Review of the Social Science Research Literature, Recovery Center Texas, A & M University, Texas.
- Alexandrian D., Esnault Fh., 1998. Public Policies Affecting Forest Fires in the Mediterranean Basin. FAO Meeting on Public Policies Affecting Forest Fires. Rome, 28 - 30 October. 39-58p.
- Alonso M. and Finn E. J., μετάφραση Ρεσβάνη Λ. Κ. και Φίλιππα Τ. Α., 1981α. Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική. Τόμος Ι. Μηχανική και Θερμοδυναμική Αθήνα. σελ. 576 - 581.
- Alonso M. and Finn E. J., μετάφραση Ρεσβάνη Λ. Κ. και Φίλιππα Τ. Α., 1981β. Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική. Τόμος ΙΙ. Πεδία και Κύματα. (Μέρος 3. Κύματα) Αθήνα. σελ. 337 - 341.
- Arno S. F. and Brown J. K., 1991. Overcoming the paradox in managing wildland fire in western wildlands. University of Montana, Montana Forest and Conservation Experiment Station, Missoula, MT, 40-46p.
- Athanasiou M. and Xanthopoulos G., 2010. Fire behaviour of the large fires of 2007 in Greece. Proceedings of the VI International Conference on Forest Fire Research, Viegas D. X. (ed). Διαθέσιμο: http://www.m-athanasiou.gr/pdf/icffr_2010_submission_114.pdf
- Baden W. J., μετάφραση-απόδοση Μεγαλόφωνος Κ., 1981. Πληροφόρηση του κοινού στην πρόληψη και έλεγχο των δασικών πυρκαγιών. Δασικά χρονικά, τεύχος 9 - 10, σελ. 300-304.
- Badia A., Saur D., Cerdan R., Llurdés J. C., 2002. Causality and management of forest fires in Mediterranean environments: an example from Catalonia, *Environmental Hazards*, 4, 23-32p.
- Bailey D. W., 1990. The Wildland-Urban Interfase: a National Fire Proplem with Local Solutions. Proceedings of First West Fire Council Annual Meeting and Workshop Kananaskis Village, Alberta, October 24 - 27, 1988, *The art and science of fire management*. 31-34p.

- Bertrand A. L. and Baird A. W., 1975. Incendiarism in southern forests: a decade of sociological research. *Miss. Agric. And For. Exp. Stn. Bull.* 838, 40p.
- Biglilili E., 1997. Forests and Forests Fires in Turkey. IFFFN 17.
- Birot Y. and Rigolot E., 2009. The need for strategy anticipating climate ... and other changes. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us*, Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 75-78p.
- Birot Y. and Mavsar R., 2009. Windfires impact in 3D: Environment, economy, society. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us*, Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 33-37p.
- Blondel J. and Aronson J., 1995. Biodiversity and ecosystem function in the mediterranean basin: human and non-human determinants. In: G.W. Davis and D.M. Richardson (eds.), *Mediterranean-Type Ecosystems: The Function of Biodiversity*. Ecological Studies 109, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- Brown J. K., 1990. Yellowstone: Principes d'aménagement au moyen du feu contrôlé. *Espaces Forestiers et Incendies, Revue Forestière Française*, 357-363p.
- Burgan R. E. and Rothermel R. C., 1984. BEHAVE: Fire behavior prediction and fuel modeling system - FUEL subsystem. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT-167, 126p.
- Burchfield J., 2007. Community Impacts of Large Wildfire Events: Consequences of Actions After the Fire, in: *Humans, Fire, and Forests*. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 124-140p.
- Byram G. M., 1959. *Combustion of Forest Fuels in Forest Fire control and use* edited by K.P. Davis.
- Byram G. M., Clements H. B., Bishop M. E. and Nelson R. M., 1966. Final report project fire model an experimental study of model fires Macon Georgia.
- Calkin D. E., Thompson P. M. and Finney M., 2015. Negative consequences of positive feedbacks in US wildfire management. *Forest Ecosystems*, 2, 9. DOI 10.1186/s40663-015-0033-8.
- Caldararo N., 2002. Human ecological intervention and the role of forest fires in human ecology. *The Science of the Total Environment*, 292, 141-165p.
- Challot A., 1990. Sylvopastoralisme: de quoi s'agit-il? *Espaces forestiers et incendies. Revue Forestière Française*, 173 -179p.
- Clary D., 1971. *Tourisme en milieu rural, Etudes Normandes*, No 5, 1er trimestre.

- CONAIR AVIATION LTD., 1991. Initial Attack - Το σύστημα αρχικής επέμβασης για την δασοπροστασία της Ελλάδος. Κατατέθηκε στο Υπουργείο Γεωργίας στις 11 Νοεμβρίου 1991. σελ 41.
- Cortner H. J., and Field, D. R., 2007. Foreward, in: Humans, Fire, and Forests. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon.
- Countryman C. M., 1976. Heta-its role in wildland fire. Pacific. Southw. For. Rang. Exp. Sta.. Part 2, 7p.
- Countryman C. M., 1977. Heat and wildland fire. Pacific. Southw. For Rang. Exp. Sta. Part 1, 7p.
- Daniel T. C., Carroll M. S., Moseley C. and Raish C., 2007. Introduction, in: Humans, Fire, and Forests. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 1-8 p.
- Daniel T. C., 2007. Perceptions of Wildfire Risk, in: Humans, Fire, and Forests. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 55-69p.
- Davis K. I., 1959. Forest Fire Control and Use. McGraw-Hill. N. York.
- Day D. L., White C. A. and Lapoukhine N., 1990. Keeping the Flame: Fire Management in Canadian Parks Service. Proceedings of First West Fire Council Annual Meeting and Workshop Kananaskis Village, Alberta, October 24 - 27, 1988, «The art and science of fire management», 35-36p.
- Delabrazé P., 1990a. Phytocides et nanifiants pour l'entretien de coupures de combustible et de parefeu en region mediterraneenne. Espaces forestiers et incendies. Revue Forestiere Francaise, 135-138p.
- Delabrazé P., 1990b. Quelques concept sylvicoles et conceptions d'amenagement de prevention et prevision risque - incendie. Espaces forestiers et incendies. Revue Forestiere Francaise, 182-187p.
- Dimitrakopoulos A. P., 2002, Mediterranean fuel models and potential fire behaviour in Greece, International Journal of Wildland Fire, 11(2) 127 - 130.
- Dimitrakopoulos A. P., Vlahou M., Anagnostopoulou Ch., and Mitsopoulos I. D., 2011. Impact of drought on wildland fires in Greece: implications of climatic change?, Clim. Chang., 109, 331-447.
- Dreyfus Ph., 1990. Produire pour protéger ou comment limiter le risqué d'incendie dans les peuplements de Pin noir d' Autriche des Alpes sèches. Espaces forestiers et incendies. Revue Forestière Française, 207-217p.
- Dupuy J.-L., 2009. Fire start and spread. In: Birot Y. (ed) Living with wildfire: what science can tell us, Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 27-31p.

- Fliegel E. C., 1993. Diffusion Research in Rural Sociology: The Record and Prospects for the Future. Westport, Connecticut: Greenwood Press.
- Foster T., 1976. Bushfire, History, Prevention, Control A. H. and A. W. Reed pp 1 -127 Sydney, Wellington, London.
- Friedmann J., 1992, Empowerment: The Politics of Alternative Development, Blackwell, Cambridge, MA.
- Giannakopoulos C., LeSager P., Moriondo M., Bindi M., Karali A., Hatzaki M., and Kostopoulou E., 2012. Comparison of fire danger indices in the Mediterranean for present day conditions, *iForest*, 5, 197-203.
- Gill A. M. and Williams J. E., 1996. Fire regimes and biological diversity: the effects of fragmentation of south-eastern Australian eucalypt forests by urbanization, agriculture, and pine plantations. *Forest Ecology and Management*, 85, 261-278p.
- Gomes J. F. P., 2006. Forest fires in Portugal: how it happened and why it happened. *Int. J. of Environmental Studies*, 63 (2),109-119p.
- Halliday D. and Resnick R., μετάφραση Πνευματικός Γ. και Πεπονίδης Γ., 1976. Φυσική Μέρος Α. Αθήνα. σελ.552-554.
- Henderson M., Kalabokidis K., Marmaras E., Konstantinidis P. and Marangudakis M., 2005. Fire and Society: A Comparative Analysis of Wildfire in Greece and the United States, *Human Ecology Review*, 12 (2), 169-182p.
- Huntzinger M., 2003. Effects of fire management practices on butterfly diversity in the forested western United States. *Biological Conservation*, 113, 1-12p.
- Izard P., 1973. *Foret Privee France*, 90, 52-55p.
- Jaber A., Guarnieri F. and Wybo J. L., 2001. Intelligent software agents for forest fire prevention and fighting. *Safety Science*, 39, 3-17p.
- Jakes P. J. and Nelson K., 2007. Community Interaction with Large Wildland Fire Events: Critical Initiatives Prior to the Fire, in: *Humans, Fire, and Forests*. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 91-103 p.
- Jappiot M., Gonzalez-Olabarria J. R., Mampin-Mailler C. and Borgniet L., 2009. Assessing wildfire risk in time and space. In: *Birot Y. (ed) Living with wildfire: what science can tell us*, Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 41-47p.
- Kailidis D. S., Markalas S., 1988. Durreperioden in Zusammenhang mit sekundarem Absterben und Massenvermehrungen rindenbrutender Insekten in den Waldern Griechenlands. *Anz. f. Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 61, 25-30p.

- Kalabokidis K. D., Gatzojannis S. and Galatsidas S., 2002. Introducing wildfire into forest management planning: towards a conceptual approach. *Forest Ecology and Management*, 158, 1-3, 41-50p.
- Karali A., Hatzaki M., Giannakopoulos C., Roussos A., Xanthopoulos G., and Tenentes V., 2014. Sensitivity and evaluation of current fire risk and future projections due to climate change: the case study of Greece. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 14, 143-153.
- Karanikola P., Tampakis S., Tampakis B. and Karantoni M., 2006. Forest fires in the islands of Northern Sporades during the years 1965 - 2004. *Proceedings of the 2006 Naxos International Conference on Sustainable Management and Development of Mountainous and Island Areas*, E. I. Manolas (Ed.), 1, 196-204p.
- Karanikola P. Tampakis S. Manolas E. and Papalinarodos I., 2011. The 2007 forest fires in the prefecture of Ilia: The views of citizens with regard to the actions taken before, during and after the fires. *International Journal of Environmental Studies*, 68(4), 687-701p.
- Karanikola P., Tampakis S., Manolas E. and Tsantopoulos G., 2013a. Analyzing the impacts of information in the prevention of forest fires in Greece. *Spatial and Organizational Dynamics-Discussion Papers*, 13, 5-15p.
- Karanikola P., Tampakis S., Arabatzis G. and Maheridis A., 2013b. Study on citizens' information about forest fires: the case of Kavala. *Procedia Technology*, 8, 482-487p.
- Karanikola P., Panagopoulos T., Tampakis S., Karantoni M. I., and Tsantopoulos G., 2014. Facing and managing natural disasters in the Sporades Islands, Greece. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 14(4), 995-1005p.
- Komarek E.V., 1973. Ancient fires, *Proc. Annu. Tall Timbers Fire Ecol. Conf.* 12, 219-240p.
- Komarek E.V., 1983. Fire as an anthropogenic factor in vegetation ecology, Chapter 6. In: Holzner W, Werger MJA, Ikusima I, editors. *Man's Impact on Vegetation Geobotany*, 5, 77-82p.
- Koutsias N., Arianoutsou M., Kallimanis A., Mallinis G., Halley J. and Dimopoulos P., 2012. Where did the fires burn in Peloponnisos, Greece the summer of 2007? Evidence for a synergy of fuel and weather. *Agricultural and Forest Meteorology*, 156, 41-53p.
- Kumar C., 2002. Community involvement in forest fire prevention and control: Lessons from Joint Forest Management (JFM). *International Forest Fire News*, No 26, January-June, 28-31p.
- Leone V, Minotta G, Pisante M et Saracino A., 1989. Incendi boschivi e fattori economici strutturali et sociali del territorio: definizione di una « geografia degli incendi » per l'Italia. *Monti e Boschi*, 5, 13-20p.

- Leone V., 1990. Cause socio-économiques des incendies de forêt dans la région de Bari (Pouilles, Italie), *Espaces forestiers et incendies. Revue Forestière Française*. 332-336p.
- Lescourgues Y., 1990. Réflexions concernant les problèmes DFCI des espaces forestiers landais à la lumière des incendies du Porge-Lacatau, *Espaces Forestiers et Incendies, Revue Forestière Française*, 57-67p.
- Le Coz J., 1990. Espaces méditerranéennes et dynamiques agraires. Etat territorial et communautés rurales. Option Méditerranéennes, Série B, No.2. CIHEAM-UNESCO-MAB 393pp.
- Le Houérou H. N., 1992. Vegetation and land-use in the Mediterranean Basin by the year 2050: A prospective study. In: L. Jeftic, J.D. Milliman and G. Sestini (eds.), *Climatic Change and the Mediterranean — Environmental and Societal Impacts of Climatic Change and Sea-level Rise in the Mediterranean Region*. Edward Arnold, London, 175-232p.
- Lindeckert R. et Alexandrian D., 1990. Alpes-Maritimes: vers un schéma département de prévention des feux de forêts. *Espaces forestiers incendies. Revue Forestière Française*. 234-245p.
- Luke R. H. 1962. Meeting protection objectives in difficult years. In *Proceedings of the Fifth World Forestry Congress, Volume 2. August 29 - September 10, 1960, Seattle, Washington*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, D.C. 971-978p.
- Luce R. H. and McArthur G. A., 1978. *Bushfires in Australia* CSIRO Division of For. Research. Canberra, 1-359 p.
- Maditinos M. and Vasilliadis C., 2011. Mega fires: Can they be managed effectively? *Disaster Prevention and Management*, 20(1), 41-52p.
- Maikhuri R. K., Nautiyal S., Rao K. S. and Saxena K. G., 2001. Conservation policy-people conflicts: a case study from Nanda Devi Biosphere Reserve (a World Heritage Site), India, *Forest Policy and Economics*, 2, 355-365p.
- Malamud B. D., Morein G., Turcotte D. L., 1998. Forest fires: an example of self-organized behavior. *Science* 281, 1840-1842p.
- Mavsar R., 2009. Economics of wildfire. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 59-62p.
- McArthur G. A., 1967. *Fire behaviour in Eucalyptus Forests*. Canberra.
- McCaffrey S. M., Stidham M., Toman E. and Shindler B., 2011. Outreach Programs, Peer Pressure, and Common Sense: What Motivates Homeowners to Mitigate Wild-fire Risk? *Environmental Management*, 48, 475-488p.
- McKinney E., 2004. Learning by fire: The learning challenges facing U.S. Forest Service aviation. *Government Information Quarterly*, 21, 86-98 p.

- Minnish T., 1992. Wildland Interface Fire Protection Initiative. Wild Fire News and Notes, 6(2), 2-3p.
- Miller T., 2000. *Ling in the Environment: Principles Connections and Solutions*, 11th Ed. Book/cole Publishing Company.
- Moreira da Silva J., 1990. La gestion forestière et la sylviculture de préventions des espaces forestiers menaces par les incendies au Portugal les fonctions de la forêt. *Espaces Forestiers et Incendies, Revue Forestière Française*, 337-345p.
- Moreira F. and Vallejo R., 2009. What to do after fire? Post-fire restoration. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 53-58p.
- Moreno J.-M., 2009. Impacts on potential wildfire risk due to changes in climate. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 71-74p.
- Mose I., 2007. Protected areas and regional development in Europe, Towards a new model for the 21st century, Mose, I. (Eds.), Ashgate, UK.
- Moseley C., 2007. Class, Ethnicity, Rural Communities, and the Socioeconomic Impacts of Fire Policy, in: *Humans, Fire, and Forests*. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 171-186p.
- Montiel C. and San-Miguel J., 2009. Policy analysis reveals the need for new approaches. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 63-67p.
- Murphy P. J., 1990. The art and science of fire management. *Proceedings of First West Fire Council Annual Meeting and Workshop Kananaskis Village, Alberta, October 24 - 27, 1988, The art and science of fire management*, 23-26 p.
- Pérez, B., Cruz, A., Fernández-González, F. and Moreno J. M., 2003. Effects of the recent land-use history on the postfire vegetation of uplands in Central Spain, *Forest Ecology and Management*, 182, 273-283p.
- Rego F. C., 1992. Land use changes and wildfires. In: A. teller, P. Mathy and J.N.R. Jeffers (eds.), *Response of Forest Ecosystems to Environmental Changes*. Elsevier, London, pp. 367-373.
- Renaud J. P., Godzinski F. et Maurel M., 1990. Le réaménagement du massif du Rouvergue dans le Cévennes Gardoises après le grand incendie h du septembre 1985, Schéma général et premières réalisations. *Espaces forestiers et incendies. Revue Forestière Française*, 307-317p.

- Ribeiro C., Valente S., Coelho C. and Figueiredo E., 2015. A look at forest fires in Portugal: technical, institutional, and social perceptions. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 30 (4), 317-325p.
- Rigolot E., Farnandes P. and Rego F., 2009. Managing wildfire risk: Prevention, suppression. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 49-52p.
- Riera, P. and Mogas J., 2002. Evaluation of a risk reduction in forest fires in a Mediterranean region, *Forest Policy and Economics*, 6, 521-528p.
- Roman V. M., Azqueta D. and Rodrigues M., 2013. Methodological approach to assess the socio-economic vulnerability to wildfires in Spain. *Forest Ecology and Management*, 294, 158-165p.
- Rothermel R. C. and Anderson E., 1966. *Interm. For. Rang. Exp. Sta. USDA. Res. Pap. INT - 30. 1 - 34 p.*
- Rothermel R. C., 1972. A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. *USDA For. Serv. Res. Pap. INT-115*, 40pp.
- Proulx R., 1990. Au pour mieux s'informer pour mieux protéger, *Espaces Forestiers et Incendies, Revue Forestière Française*, 346-356 p.
- Putman A. A., 1965. A model study of wind-blown tree-burning fires. *Techy Symposium on Combustion*.
- Pyne S. J., 1981. Fire policy and fire research in the US Forest Service. *Journal of Forest History*, 25(2), 64-77p.
- Pyne S. J., 1984. *Introduction to Wildland Fire, Fire Management in the United States*, 2nd edition. Publisher: John Wiley & Sons Inc.
- Pyne S. J., 1997. *Americas Fires: Management on Wildlands and Forests*, Forest History Society. Durham, NC.
- San-Miguel-Ayanz J. and Camia A., 2009. Forest Fire at a glance: Figures and trends in the EU. In: Birot Y. (ed) *Living with wildfire: what science can tell us?* Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion Paper 15, 11-18p.
- San-Miguel-Ayanz J., Moreno J-M and Camia A., 2013. Analysis of large fires in European Mediterranean landscapes: Lessons learned and perspectives. *Forest Ecology and Management*, 294, 11-22p.
- Stephens S. L. and Ruth L. W., 2005. *Federal Forest -Fire Policy in the United States. Ecological Applications*, 15, 532-542p.
- Seigue A., 1990. Réflexions sur la protection de la fort méditerranéenne contre l'incendie, *Espaces Forestiers et Incendies, Revue Forestière Française*, 42-45p.
- Shindler B. and Brunson M., 2002. *Wildland fire study: A national survey of citizens. Joint Fire Science Program Project Report. Oregon State University, Corvallis.*

- Shindler B., 2007. Public Acceptance of Wildland Fire Conditions and Fuel Reduction Practices: Challenges for Federal Forest Managers, in: Humans, Fire, and Forests. Daniel, T. C., M. Carroll, C. Moseley, and C. Raish, eds. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon, 37-54p.
- Show S. B., 1919. Climate and Forest Fires in northern California J. For. 17, 965-979p.
- Tabara D., Sauri D. and Cerdan R., 2003. Forest fire risk management and public participation in changing socio-environmental conditions: a case study in a Mediterranean region. Risk Analysis, 23, 249-260p.
- Tampakis S., Papastavrou A., Goupos Ch. and Karanikola P., 2003. Assessment of Greek forests protection and management. New Medit, 2(3), 37-41p.
- Tampakis S., Papageorgiou A., Karanikola P., Arabatzis G. and Tsantopoulos G., 2005. The forest fires in the Mediterranean from a policy point of view. New Medit, Mediterranean Journal of Economics, Agriculture, and Environment, 4(3), 47-51p.
- Thomas P. H., 1963. The size of flames from natural fires Ninth Symposium on Combustion N. York.
- Tokle G. O., 1987. The Wildland / Urban Futerface: Design for Disarter Fire Command 54, 17-19 p.
- Trabaud L., 1980. Impact biologique et écologique des feux de végétation sur l'organisation, la structure et l'évolution de la végétation des garrigues du Bas-Languedoc, Thèse d'Etat, Université de Languedoc, Montpellier.
- Tsantopoulos G. and Karamichas J., 2009. Communication and Greek environmental organizations: Means of communication and influencing factors, Journal of Environmental Protection and Ecology, 10, 266-284p.
- Vedeld P., Jumane A., Wapalila G. and Songorwa A., 2012. Protected areas and conflicts, A livelihood case study of Mikumi National Park, Tanzania, Forest Policy and Economics, Available online 24 February 2012. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934112000275>
- Velez R., 1998. Report of the Working Group on the Mediterranean Basin. FAO Meeting on Public Policies Affecting Forest Fires. Rome, 28-30 October. 59-60p.
- Velez R., 1992. Forest Prevention: Policies and Legislation Forest Fire Service, ICONA Ministry of Agriculture Spain, 251-263 p.
- Velez R., 2009. The causing factors: A focus on economic and social driving forces. In: Birot Y. (ed) Living with wildfire: what science can tell us? Joensuu, Finland: European Forest Institute, Discussion

- Paper 15, 21-25p.
- Viegas D. X., 1991. An Activity by the National Coordination of Actions Against Forest Fires. IFFN5.
- WWF, 2001. An analysis of key issues that underlies forest fires and shape subsequent fire management strategies in 12 countries in the Mediterranean basin. WWF project 9Z0731.01. Final Raport May 2001.
- Wilson R. S., Winter P. L., Maguire L. A. and Ascher T., 2011. Managing wildfire events: risk-based decision making among a group of federal fire managers. Risk Analysis, 31, 805-818p.
- Xanthopoulos G., Caballero D., Galante M., Alexardrian D., Rigolot E. and Marzano R., 2006. Forest fuels management in Europe. In: Fuels Management- How to Measure Success: Conference Proceedings, USDA Forest Service, Portland. Διαθέσιμο: http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_p041/rmrs_p041_029_046.pdf
- Xanthopoulos G., Viegas D. X., Caballero D., 2009. The fatal fire entrapment of Artemida (Greece) 2007. In "Recent Forest Fire Related Accidents in Europe". Domingos Xavier Viegas (Editor). European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. EUR 24121 EN. 65-75 p. Διαθέσιμο: http://forest.jrc.ec.europa.eu/media/cms_page_media/82/recent-forest-fire-related-accidents-in-europe.pdf

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

- Αναγνωστόπουλος Δ., 1980. Σκέψεις και απόψεις για τη φωτογράφιση και χαρτογράφιση των δασών και το δασολόγιο. Δασικά χρονικά, τεύχος 4 - 5, σελ. 115-126.
- Ανδρέα Β., Ταμπάκης Σ., Σκαναβή, Κ. και Τσαντόπουλος Γ., 2012. Προσδοκίες του τοπικού πληθυσμού από τη διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών: Συγκριτική μελέτη των Εθνικών Πάρκων της Δαδιάς και του Δέλτα του Έβρου, Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Περιβαλλοντική Πολιτική & Διαχείριση», 25 - 27 Μαΐου 2012, Μυτιλήνη. Διαθέσιμο στο <http://www3.aegean.gr/environment/epppd/CONF2012.htm>
- Απατσιδής Α. Θ., 1980. Δευτερεύουσες καρπώσεις - Βοσκή. Δασικά χρονικά, τεύχος 3, σελ. 78-86.
- Αποστολάκης Κ., 1985. Αξιοποίηση εδαφικών πόρων της χώρας, προβληματισμός και προτεραιότητες. Πρακτικά Α΄ Επιστημονικής συνάντησης Ελληνικής Εδαφολογικής Εταιρίας, σελ. 13-16.
- Αργυρός Ε. Ν., 1993. Ελικόπτερο. Σώζει ζωές, δάση, περιουσίες. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 8 Αυγούστου, σελ. 47-49.

- Βασιλείου Α., 1993. Τοπογράφηση - Κτηματογράφηση Δασών και δασικών εκτάσεων κοινό-τητας Αγίου Νικολάου Χαλκιδικής. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 42, σελ 27-28.
- Βασιλοπούλου Λ., 1991. Σύγχρονα συστήματα πυροπροστασίας. Αγροτικός Συνεργατισμός, έτος 46, τεύχος 7, σελ. 36-38.
- Βέργος Σ. Γ., 1989. Μελισσοτροφία και δάσος. Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 6, Ιούνιος, σελ 62-63.
- Βουνάσης Κ. Ν., 1999. Περιμένοντας τις πυρκαγιές του καλοκαιριού. Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 74, περίοδος Β΄, σελ. 8-9.
- Γιαννακόπουλος Α. Λ., 1987. Θα δώσουν οι ημιορεινοί βοσκοτόποι τη λύση για το μέλλον της αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 29 Ιανουαρίου, σελ. 17-20.
- Γιελέκας Π., 1992. Συμμετοχή των CL-215 Canader στην από αέρος κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 140-142.
- Γκόφας Α., 1992. Εγχειρίδιο δασοπυρόσβεσης. Υπουργείο Γεωργίας. Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού περιβάλλοντος. Θεσσαλονίκη.
- Γκόφας Α., 2001. Εγχειρίδιο δασοπυρόσβεσης. Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Γκουρμπάτσης Α., 2015. Το κόστος δασοπυρόσβεσης στην Ελλάδα. Διαθέσιμο: <http://www.zougla.gr/file.ashx?fid=1725510>
- Γούπος Χ., 1991. Η εξέλιξη της δασικής ιδιοκτησίας στην Ελλάδα (από το έτος 1912 μέχρι σήμερα) από δασοπολιτική και νομική άποψη. (Η περίπτωση του Νομού Χαλκιδικής). Διδακτορική διατριβή, 118 σελ.
- Γρηγοραύδη - Αφένδρα Σ., 1993. Απόψεις για την προστασία των δασών. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 43, σελ. 46.
- Γρηγορογιάννης Α., 1990. Αγροτική έξοδος και αστυφιλία στην μεταπολεμική Ελλάδα. Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 2, σελ 44-49.
- Δαβάκης Γ., 2007. Εισηγήση Επιτροπής Πολιτικής Προστασίας για την Πολιτική Προστασία, Τακτικό Συνέδριο ΤΕΔΚΝΑ 19 - 20 Οκτωβρίου. Διαθέσιμο: <http://www.tedkna.gr/articleDetails.asp?pageID=2&subID=9&artID=164>
- Δασκάλου Γ. Χ., 1985. Η γεωργική εκπαίδευση να γίνει υποχρεωτική αν θέλουμε να μην εκλείψει η γεωργία. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 16 Μαΐου, σελ. 33-34.
- Δημητρακόπουλος Α. Π., 1991. Σχέση ιδιοκτησιακού καθεστώτος και χρήσεως γης. Πρακτικά Συνεδρίου «Ιδιοκτησιακό ζήτημα δασικών εδαφών στην Ελλάδα». ΓΕΩΤΕΕ, σελ. 183.
- Δημητρακόπουλος Α. Π., 1992. Οικονομοτεχνικά κριτήρια χρησιμοποίησης σύγχρονων μέσων αεροπυρόσβεσης των δασικών πυρκαϊών στην Ελλάδα. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 234-241.

- Δημητρακόπουλος Α. Π., 1993. Ελλάδα: Ρεκόρ στις δασικές πυρκαγιές. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 18 Νοεμβρίου, σελ. 82.
- Δημητρακόπουλος Α., 2004α. Διαχρονική ανάλυση των αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1956- 1997. Δασική Έρευνα, 6, σελ. 17-28.
- Δημητρακόπουλος Α., 2004β. Χρονικές παράμετροι έναρξης δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1980 - 1997. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, σειρά Π - Τόμος 15, Τεύχος 1, σελ. 29 - 36.
- Διακομματική Επιτροπή για τα δάση, 1993. Πρόληψη και καταστολή των Δασικών Πυρκαγιών. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 50, σελ. 32 - 39.
- Δούκας Κ. Α., 2002. Δασικό και αγροτικό κτηματολόγιο. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη.
- Ελευθεριάδης Ν., 1978. Economic criteria for multiple use management. The case of Thassos. Ακαδ. διατριβή. Οξφόρδη - Αγγλία.
- Ελευθεριάδης Ν., 1984. Προοπτικές αλλαγής στη χρήση της δασικής γης. Γεωτεχνικά, τεύχος 6, σελ. 99-104.
- Ελευθεριάδης Ν., 1985. Η συμβολή της δασοπονίας και ξυλοπονίας στην οικονομική και κοινωνική ζωή της χώρας. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 8 Αυγούστου 1985, σελ.47-49.
- Ελευθεριάδης Ν., 1987. Διαχείριση των δασών χαλεπίου και τραχείας πεύκης. Πρακτικά Επιστημονικής Συνάντησης «Δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης», σελ. 169-188.
- Ζαμπάρας Ι., 1986. Τι θα πρέπει να γίνει για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και ειδικότερα της ποιμενικής. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 11 Σεπτεμβρίου, σελ 27.
- Ζερεφός Χ. Σ., 1984. Μαθήματα φυσικής της ατμόσφαιρας και φυσικής του περιβάλλοντος. Θεσσαλονίκη, σελ. 261-263.
- Ζούκατας Π., 1988. Το χθες και το σήμερα της Αγροτικής Οικονομίας. Πρακτικά Συνεδρίου. Πορεία και προσανατολισμοί στην ανάπτυξη της αγροτικής οικονομίας. Αθήνα 1 - 3 Δεκεμβρίου, σελ 59-80.
- Θεοδώρου Φ., 1999. Η εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς στρατηγικό εργαλείο προληπτικού σχεδιασμού για την προστασία των Ελληνικών δασών από τις πυρκαγιές. Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 73, περίοδος Β', σελ. 29 - 35.
- Ιακωβίδου Θ., 1991. Αγροτικός Τουρισμός: Νέα προοπτική απασχόλησης του γεωργικού πληθυσμού. Γεωτ. Επιστημονικά Θέματα, τεύχος 3, σελ. 23 - 27.
- Ισπικούδης Ι. Π., 1995. Οικολογικές διαστάσεις της μετατροπής των οριακών γεωργικών εδαφών για κτηνοτροφική χρήση. Πρακτικά Επιστ. Ημερ. «Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης» Θεσ/νίκη 3 Φεβρουαρίου, σελ. 73 - 86.

- Καϊλίδης Δ. Σ., 1977. Οι πυρκαγιές των δασών. Δασικά χρονικά, τεύχος 9 - 10, Σεπτέμβριος, σελ. 204.
- Καϊλίδης Δ. Σ. και Θεοδωροπούλου - Πιερράκου Δ., 1977. 1976 ένας χρόνος με λίγες πυρκαγιές στα δάση και στους βοσκοτόπους της χώρας μας. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Επετ. Γεωπ. Δασολ. Σχολή, τόμος 20, σελ. 137-160.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ. και Θεοδωροπούλου - Πιερράκου Δ., 1978. 1977 μια χρονιά καταστροφικών πυρκαγιών στα δάση και στους βοσκοτόπια της χώρας μας. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Επετ. Γεωπ. Δασολ. Σχολής. Τμήμα Δασολ., τόμος 21(1), σελ. 25.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1978. Αεροπλάνα και ελικόπτερα στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσ/νίκης. Δελτίων ερευνών αριθ. 93, σελ. 7-30.
- Καϊλίδης Δ. Σ. και Μαρκάλας Στ., 1979. 1978 ένας μέσος περίπου χρόνος πυρκαγιών στα δάση και βοσκοτόπια της χώρας μας. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Γεωπ. Δασολ. Σχολή. Εργαστ. Υλωρικής. Αρ 1/1979, σελ. 1-21.
- Καϊλίδης Δ. Σ. και Παντελής Δ., 1980. Οι πυρκαγιές των δασών, θάμνων και χόρτων στην Ελλάδα το 1979. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Επετ. Γεωπ. Δασολ. Σχολής. Τμήμα Δασολ., τόμος 23(1), σελ. 19-39.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1981α. Οι πυρκαγιές των δασών, θάμνων και χόρτων στην Ελλάδα. Δασικά χρονικά, τεύχος 11-12.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1981β. Συνέντευξη στον κ. Σταματόπουλο Α. Να δημιουργηθεί ειδικό δασοπυροσβεστικό σώμα για την πρόληψη δασικών πυρκαγιών. Εφημ. «Θεσσαλονίκη», 26 Σεπτεμβρίου.
- Καϊλίδης Δ. Σ. και Παντελής Δ., 1982. 1981, χρονιά εκλογών και των πιο καταστροφικών πυρκαγιών των δασών τα τελευταία 60 χρόνια. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Επετ. Γεωπ. Δασολ. Σχολής. Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ., τόμος 25(9), σελ. 317-345.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1983. Οι πυρκαγιές των δασών ένα παγκόσμιο και Ελληνικό πρόβλημα. Δασικά χρονικά, τεύχος 7 - 8, σελ. 224.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ., Παντελής Δ. και Μουρτζιος Χρ., 1985. 1982 και 1983 δυο χρονιές πυρκαγιών των δασών, θάμνων και χόρτων στην Ελλάδα. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 3/1985, 7 σελ.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1986. 1984 μια μέτρια - υψηλή χρονιά πυρκαγιών των δασών - θάμνων και χορτοβοσκοτόπων στην Ελλάδα. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 1/1986, σελ. 1-24.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1987. 1985 η πιο καταστροφική χρονιά δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα και στον λοιπό κό-

- σμο. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 3/1987, σελ. 1-37.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1988. Οι πυρκαγιές των δασών - θαμνοτόπων - Χορτοβοσκοτόπων το 1986. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Επετ. Τμήμ. Δασολ. Φυσικού Περιβάλ., τόμος ΛΑ(3), σελ. 79-107.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1989. Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1987. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 5/1989, σελ. 1-27.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ., Παντελής Δ. και Νάκος Ν., 1990, 1988 η χειρότερη χρονιά δασικών πυρκαγιών του αιώνα. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 6/1990, σελ. 1-48.
- Καϊλίδης Δ. Σ., Μαρκάλας Στ., Παντελής Δ. και Νάνος Ν., 1991. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1989. Παν/μιο Θεσ/νίκης, Τμήμα Δασολ. Φυσικού Περιβάλ. Εργαστ. Υλωρικής, 2/1991, σελ. 1-34.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1991. Πυρκαγιές και βοσκοτόποι αφανίζουν τα δάση μας και την Ελλάδα. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 10 Ιανουαρίου, σελ. 57.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1993. Πρόληψη και κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών. Θεσσαλονίκη, σελ. 1-18.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1997α. Η μεγάλη πυρκαγιά του δάσους - πάρκου Θεσσαλονίκης 6 - 7 Ιουλίου 1997, σελ. 4-10.
- Καϊλίδης Δ. Σ., 1997β. Προστασία σπιτιών από δασικές πυρκαγιές. Η περίπτωση του Πανοράματος Θεσσαλονίκης. Θεσ/νίκη, σελ. 1- 22.
- Καϊλίδης Δ., Καρανικόλα Π. και Ταμπάκης Σ., 2004. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα τον προηγούμενο αιώνα (1900-2000). Πρακτικά του 1ου Περιβαλλοντικού Συνεδρίου, Ν. Ορεστιάδα 7 - 9 Μαΐου 2004, σελ. 249-258.
- Καϊλίδης Δ. Σ. και Καρανικόλα Π., 2004. Δασικές Πυρκαγιές, 1900 - 2000, Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.
- Καλαμποκίδης Κ., Ηλιόπουλος Ν., και Γλιγλίνος Δ., 2013. Πυρο-Μετεωρολογία και Συμπεριφορά Δασικών Πυρκαγιών σε ένα Μεταβαλλόμενο Κλίμα. Εκδοτικός Όμιλος ΙΩΝ, Αθήνα.
- Κανελλόπουλος Δ., 1991. Ανέτοιμοι πάλι για τη δασοπροστασία της χώρας. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 21 Μάρτιος, σελ. 52-56.
- Καπετάνιος Α., 1993. Περί αναδασώσεων... Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 48, σελ. 76-78.
- Καπράλος Η., 1987. Τα δάση χαλεπίου πεύκης. Πρακτικά Επιστημονικής Συνάντησης «Δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης», σελ. 101-108.
- Καραμέρης Α. Κ., 1981. Η Κοινωνικοοικονομική θέση των ελεύθερων Δασικών Συνεταιρισμών εργασίας στον Ορεινό χώρο της Δυτικής Θεσσα-

- λίας. Επιστημονική Επετηρίδα της Γεωπονοδασολογικής Σχολής, τμήμα Δασολογίας. Τόμος 24. Θεσσαλονίκη.
- Καραμέρης Α. Κ., 1998. Περιβαλλοντική Πολιτική και Εκπαίδευση. Α.Π.Θ.
- Καραμέρης Α. Κ., 2000. Πολιτική Δασικής Αναψυχής (Πανεπιστημιακές Παραδόσεις) Α.Π.Θ.
- Καρακώστας Σ., 1989. Συνέπειες της κρίσης της γεωργίας στη φύση και την κοινωνία. Πρακτικά Συνεδρείου. Προστασία περιβάλλοντος και γεωργική παραγωγή. Θεσ/νίκη 12 - 23 Μαρτίου, σελ 867-869.
- Καρανικόλα Π. και Ταμπάκης Σ., 1997. Το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. Τόμος Μ/1-VOL.40/1. προς τιμή του Ομότιμου Καθηγητή Κ. Πανέτσου, σελ. 447-467.
- Καρανικόλα Π. και Ταμπάκης Σ., 1998. Αίτια δασικών πυρκαγιών και πολίτες. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. προς τιμή του Ομότιμου Καθηγητή Λ. Αρβανίτη, Τόμος ΜΑ/2 – VOL. 41/2, σελ 1387-1410.
- Καρανικόλα Π. και Ταμπάκης Σ., 2003. Κοινωνικές ομάδες και δασικές πυρκαγιές. Πρακτικά του 11ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Ολυμπία 30 Σεπτεμβρίου - 3 Οκτωβρίου 2003, σελ. 583-590.
- Καρανικόλα Π. και Ταμπάκης Σ., 2005. Οικοδομική πίεση στις δασικές εκτάσεις. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος του Α.Π.Θ., προς τιμή του Ομότιμου Καθηγητή Δ. Κωτούλα, Τόμος ΜΒ/1 – VOL. 42/1, σελ. 169-184.
- Καρτάσης Γ., 1985. Προβλήματα και επίλυση τους. Πρόσκληση και πρόσκληση για έρευνα. Αγροτικός Συνεργατισμός, έτος 40, τεύχος 12, σελ. 29-31.
- Καρτέρης Μ. Α., 1986. Δασική Αεροφωτογραφία. Τόμος Ι. University Studio Press.
- Καρτέρης Μ. Α., 1990. Τηλεπισκόπηση Φυσικών Πόρων. Α.Π.Θ.
- Καρώνης Α., 1993. Δασολόγιο, Αναγκαίο, Εφικτό και Λυσιτελεί, Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 48, σελ. 74-75.
- Κασιούμης Κ., 1985. Ο θεσμός των προστατευομένων φυσικών περιοχών και η εφαρμογή τους στη χώρα μας. Σεμινάριο για Δασολόγους. «Προστατευόμενες φυσικές περιοχές και δασική αναψυχή». Γεωτεχνικά, τεύχος 2, σελ. 19.
- Κασσιός Κ., 1979. Οι δασικοί πόροι αναψυχής - αισθητικής - Προστασία στις διαχειριστικές μελέτες. Δασικά χρονικά, τεύχος, 1, σελ. 23-27.
- Κατσάνος Α. Μ., 1970. Συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών των δασών. Αθήνα, σελ. 1-129.
- Κατσάνος Α. Μ., 1974. Η τεχνική του αντιπυρός. Δασικά χρονικά, έτος 16, αριθ. 10 - 11, σελ. 382-386.

- Κατσάνος Α. Μ., 1975. Συμβολή εις την ανίχνευση και επισήμανσιν των πυρκαϊών των δασών. Δασικά χρονικά, τεύχος 11 - 12, σελ. 357-400.
- Κατσάνος Α. Μ., 1976. Αποτελεσματικότητα του εφαρμοζόμενου σήμερα σ' εμάς συστήματος ανίχνευσης και επισημάνσεως των πυρκαϊών των δασών και δυνατότητες βελτίωσης του. Δασικά χρονικά, τεύχος, 10 - 11, σελ. 282.
- Κατσάνος Α. Μ., 1977. Η συμπεριφορά των πυρκαγιών στους διάφορους τύπους και μορφές των δασών. Δασικά χρονικά, αριθ. 7 - 8, σελ. 178.
- Κοκκώσης Χ., 1993. Τουρισμός - περιβάλλον. Αμφίδρομη σχέση. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 18 Νοέμβριου.
- Κολιόπουλος Κ.Τ., 1983. Το Εθνικό Κτηματολόγιο Ελλάδος βασική προϋπόθεση τεχνικής ανάπτυξης. Οικονομική Επιθεώρηση, τεύχος 104, σελ. 27-29.
- Κοντόλαιμος Ν., 1992. Εθνική πολιτική για το μέλι. Ημερίδα «Μελισσοκομία II», 2 Οκτωβρίου, σελ. 27-30.
- Κουτσιρίμπα Ε., 1993. Το ρετσί. Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 12, σελ. 52-53.
- Κουτσιρίμπα Ε., Τσιάρας Γ. και Ψαρράς Π., 1994. Οι δασικές πυρκαγιές στην ευρωπαϊκή κοινότητα, Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 3-4, σελ. 50-55.
- Κωσταντινόπουλος Β., 1967. Το δάσος δημιουργεί τον χειμερινόν τουρισμόν. Δασικά χρονικά, τεύχος 108.
- Κωνσταντινίδης Π. και Τσιουρλής Γ., 1999. Η πραγματική διάσταση του φαινομένου των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα. Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 74, περίοδος Β', σελ. 29-33.
- Κωνσταντινίδης Π., 2003. Μαθαίνοντας να ζούμε με τις Δασικές Πυρκαγιές. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.
- Κώνστας Α. Π., 1988. Εφαρμοσμένη πυρασφάλεια. Αθήνα.
- Λάμπρου Κ., 1989. Οι πυρκαγιές των δασών - Τώρα δράση για τη σωτηρία τους. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 6, σελ 5-8.
- Λιάκος Α. Η., 1985. Έννοια και σχέση των βοσκοτόπων με τα δάση και τις γεωργικές εκτάσεις. Πρακτικά Συνεδρίου «Βοσκότοποι και Ορεινή Οικονομία». Γεωτεχνικά, σελ. 60-64.
- Λιάκος Α. Η., 1993. Πυρκαγιές άγριων γαιών. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 52, σελ. 28-36.
- Λιάκος Α. Η., 1996 Οικολογικές διαστάσεις σχέσεων δασικών πυρκαγιών και βόσκησης κτηνοτροφικών ζώων. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας «Κτηνοτροφία, Πυρκαγιές και Περιβάλλον». Ελληνική Λιβαδοποινική Εταιρεία, σελ. 19-29.
- Μακρογιάννης Τ. Ι. και Σαχσαμάνογλου Χ. Σ., 1994. Στοιχεία Γενικής Μετεωρολογίας. Θεσσαλονίκη.

- Μανιάτης Γ., 1994. Εθνικό Κτηματολόγιο: Και τώρα; Οικονομικός Ταχυδρόμος, 7 Απριλίου, σελ. 42.
- Μαρκάλας Στ., 1989. Το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών και πως θα αντιμετωπισθούν. Αγροτική, μηνιαία έκδοση της Α.Τ.Ε., τεύχος 20, σελ. 8-10.
- Μαρκάλας Στ., 1990. Προβλήματα και προοπτικές στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα. Α.Π.Θ., Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Πρακτικά Ημερίδας «Δασικές Πυρκαγιές στην Ελλάδα, Θεσ/νίκη 17 Μαΐου 1990», σελ. 97-104.
- Μαρκάλας Στ., 1992. Αξιολόγηση χρήσης εναέριων μέσων δασοπυρόσβεσης με βάση τα στατιστικά στοιχεία των πυρκαϊών. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 61-71.
- Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1993. Στατιστική των δασικών πυρκαγιών της Ελλάδας κατά το έτος 1990. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 2/1993, 32 σελ.
- Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1994. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα κατά το έτος 1991. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 1/1994, σελ. 6-38.
- Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1995. Ανάλυση των δασικών πυρκαγιών του έτους 1992. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 2/1995, σελ. 5-39.
- Μαρκάλας Στ., 1996α. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1993. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 3/1996, 40 σελ.
- Μαρκάλας Στ., 1996β. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα στα τελευταία χρόνια. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 4/1996, 15 σελ.
- Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1996. Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα το 1993. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 3/1996, 40 σελ.
- Μαρκάλας Στ. και Παντελής Δ., 1997. Πυρκαγιές δασών και δασικών εκτάσεων στην Ελλάδα το 1994. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, αρ. 5/1997, σελ. 4-39.
- Μαχαίρας Π. και Μπαλαφούτης Χ., 1984. Γενική κλιματολογία με στοιχεία μετεωρολογίας. Θεσσαλονίκη.
- Μουσιόπουλος Ν. Σ., 1991. Εισαγωγή στη μετάδοση θερμότητας. Θεσσαλονίκη.
- Μουτσάτσου Δ., 1987. Το μοντέλο ανάπτυξης και η κρίση της Ελληνικής γεωργίας. Το κάπα, 3/4/1987, τεύχος 6, σελ. 36-37.

- Νάσσης Α., 1985. Σημερινή διαχείριση βοσκοτόπων. Πρακτικά Συνεδρίου «Βοσκότοποι και Ορεινή Οικονομία». Γεωτεχνικά, σελ. 10-11.
- Νάσσης Α., 1992. Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας κατάσβεσης πυρκαϊών λιβαδιών από αέρος και επιπτώσεις στη βλάστηση. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 73-78.
- Νάσσης Α., 1994. Η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας της Ελλάδας. Πρακτικά Επιστ. Ημερ. «Λιβάδια και αγροτική ανάπτυξη» Θεσ/νίκη 4 Φεβρουαρίου, σελ. 18-20.
- Νάσσης Α., 1995. Παραγωγικότητα και δυνατότητες βελτίωσης των φυτικών λιβαδιών. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 68, σελ. 81.
- Ντάφης Σ. Α., 1974. Δασοκομία (Δασική Οικολογία). Θεσ/νίκη.
- Ντάφης Σ. Α., 1985. Δάσος - βοσκή και δασικοί βοσκότοποι. Πρακτικά Συνεδρίου «Βοσκότοποι και Ορεινή Οικονομία». Γεωτεχνικά, σελ. 57.
- Ντάφης Σ. Α., 1986. Δασική Οικολογία. Θεσ/νίκη.
- Ντάφης Σ. Α., 1987. Οικολογία των δασών χαλεπίου και τραχείας πεύκης. Πρακτικά Επιστημονικής Συνάντησης «Δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης», σελ. 17-25.
- Ντούρος Γ., 1991. Η προστασία των δασών. Πρακτικά Συνεδρίου «Ιδιοκτησιακό ζήτημα δασικών εδαφών στην Ελλάδα». ΓΕΩΤΕΕ, σελ. 116-120.
- Ντούρος Γ., 1993. Το Δίκτυο Δασικών Δρόμων στην Ελλάδα. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 52, σελ. 37-40.
- Ξανθόπουλος Γ., 1992α. Δυνατότητες πρόβλεψης συμπεριφοράς της πυρκαϊάς στα δάση της Ελλάδας. Πρακτικά Συνεδρίου «Δασοπονία και Περιφερειακή Ανάπτυξη», σελ. 199-203.
- Ξανθόπουλος Γ., 1992β. Σύγχρονα βοηθήματα στη βελτιστοποίηση της χρήσης των μέσων αεροπυρόσβεσης. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 245.
- Ξανθόπουλος Γ., 1993. Η μετεωρολογία σε σχέση με τις δασικές πυρκαγιές. Σημειώσεις για το σεμινάριο εκπαίδευσης των στελεχών της Δασικής Υπηρεσίας. Αθήνα.
- Ξανθόπουλος, Γ., Λυριντζής Γ., και Μάντακας Γ., 2010. Οργάνωση των πρώτων αερομεταφερόμενων δυνάμεων δασοπυρόσβεσης στην Ελλάδα. ΕΘΙΑΓΕ - Τριμηνιαία έκδοση του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, 39, σελ. 13-19.
- Ξανάκης Ν., 1993. Ταχεία επιλογή Χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 47, σελ. 48-53.
- Οικονόμου Α., 1992. Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των πυροσβεστικών αεροπλάνων από τη σκοπιά του προσωπικού εδάφους. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαϊών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 219.

- Παντέκης Α., 1959. Δασοπονία - Κτηνοτροφία το πρόβλημα των σχέσεων των. Δασικά χρονικά, τεύχος 3.
- Παπαγιαννόπουλος Α., 1992. Ενεργειακό έλλειμμα κατανάλωσης λόγω συσσώρευσης: ένα πολυδύναμο αίτιο της έξαρσης των δασικών πυρκαγιών. Πρακτικά Συνεδρίου «Δασοπονία και Περιφερειακή Ανάπτυξη», σελ. 204-226.
- Παπαγιαννόπουλος Α. και Παπαδοπούλου Α., 1995. Το παρόν των ρητινεύσεων στην Ελλάδα (Ερευνητικά συμπεράσματα - Προτάσεις). Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, τόμος 6, τεύχος 2, σελ. 58-69.
- Παπαδόπουλος Σ., 1993. Φύλαξη της Υπαίθρου - Υπαιθροφυλακή. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 44, σελ. 104.
- Παπαναστάσης Β. Π., 1986. Αποτελέσματα του 5ετούς πρότυπου προγράμματος ανάπτυξης των λιβαδιών σε 10 κοινότητες της κεντροδυτικής Μακεδονίας, ΙΔΕΘ.
- Παπαναστάσης Β. Π., 1994. Λιβαδοπονία και περιβάλλον. Επιστ. Ημερ. «Λιβάδια και αγροτική ανάπτυξη» Θεσ/νίκη 4 Φεβρουαρίου, σελ. 71-81.
- Παπανδρόπουλος Α., 1991. Τα περισσότερα «Ξενία» είναι παράνομα και αυθαίρετα!! Οικονομικός Ταχυδρόμος, 17 Οκτωβρίου.
- Παπαϊωάννου Κ. Κ., 1986. Εισαγωγή στην πυροπροστασία των κατασκευών. Εκδοσή: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Παπασταύρου Α. Κ., 1990. Το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας από δασο-πολιτική σκοπιά. Πρακτικά ημερίδας «Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα», σελ. 75-95.
- Παπασταύρου Α. Κ., 1992. Κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές απόψεις και νομοθετικά πλαίσια για τις πυρκαγιές των δασών της Ελλάδας. Α.Π.Θ. . Επιστημονική Επετηρίδα του τμήματος Δασολογία κ. Φυσικού Περιβάλλοντος, τόμος ΛΕ/1, αριθμός 9, σελ. 207-244.
- Παπασταύρου Α. Κ. και Γούπος Χ., 1996. Δασικές Εφαρμογές. Α.Π.Θ.
- Παπασταύρου Α., Καραμέρης Α. και Ταμπάκης Σ., 1998. Διερεύνηση των απόψεων των πολιτών σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές της χώρας μας. Επετ. του Τμήματος Δασολογίας και Φ. Π. του Α.Π.Θ προς τιμή του Ομότιμου Καθηγητή Λ. Αρβανίτη, τόμος ΜΑ/1 – VOL. 41/1, σελ 53-85.
- Παπακωνσταντινίδης Λ. Α., 1991. Ο αγροτουρισμός ως στοιχείο πολύ - απασχόλησης στο χώρο της αγροτικής μειονεκτικής κοινότητας. Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 10, 11, σελ. 62-64.
- Παπακωνσταντινίδης Λ. Α., 1994. Ο Αγροτουρισμός ως κυρίαρχη τοπική δράση στα πλαίσια της «Εναλλακτικής» λογικής για την ανάπτυξη «Μικροχώρων» υπαίθρου. Ελληνική Εμπειρία. Αγροτικός Συνεργατισμός, τεύχος 6 - 7, σελ. 58-63.

- Π.Ε.Δ.Δ.Υ., 1992. Πρόταση για την οργάνωση της προστασίας των δασών. Αθήνα.
- Πειρουνάκης Ν. Γ., 1993. Το φάντασμα του Εθνικού Κτηματολογίου. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 4 Σεπτεμβρίου, σελ. 38-41.
- Πετρέλης Β., 1991. Το χθες, το σήμερα και το αύριο του δασικού κτηματολογίου. Πρακτικά Συνεδρίου «Ιδιοκτησιακό ζήτημα δασικών εδαφών στην Ελλάδα». ΓΕΩΤΕΕ., σελ. 189-211.
- Πήττας Α. Κ., 1985. Η συμβολή του Δασολόγου στην ανάπτυξη και διαχείριση των βοσκοτόπων και ο ρόλος του στο μέλλον. Πρακτικά Συνεδρίου «Βοσκοτόποι και Ορεινή Οικονομία». Γεωτεχνικά, σελ. 17-22.
- Ριζόπουλος Ε. και Μπαζίγος Π., 1990. Μια μέθοδος καλύτερης αξιοποίησης των πυροσβεστικών οχημάτων στην κατάσβεση δασικών πυρκαγιών. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 21, σελ. 55-56.
- Ρόκος Δ., 1985. Δεν προστατεύεται επαρκώς η κρατική Περιουσία. Οικονομικός ταχυδρόμος, 21 Μαρτίου, σελ. 56-58.
- Σαμιώτης Γ. Δ., 1996. Το Διεθνές Δίκαιο της Άγριας Ζωής. Οι Διεθνείς Ρυθμίσεις για την Προστασία της Βιολογικής Ποικιλομορφίας. Εκδόσεις Σακούλα. Αθήνα - Κομοτηνή.
- Στάμου Ν. Ι. και Χριστοδούλου Α., 1996. Η κοινωνικοοικονομική διάσταση των σχέσεων δάσους - βοσκής και το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας «Κτηνοτροφία, Πυρκαγιές και Περιβάλλον». Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, σελ. 72-99.
- Σαχσαμάνογλου Χ. Σ. και Μπλούτσος Α. Α., 1995. Μαθήματα φυσικής κλιματολογίας. Θεσσαλονίκη.
- Σιδερίδης Δ. Π., 1982. Οι πυρκαγιές στα δάση. Δασικά χρονικά, τεύχος 1-2, σελ. 37-41.
- Σοφογιάννης Στ., 1982. Το πρόβλημα του δασικού κτηματολογίου στην Ελλάδα. Δασικά χρονικά, σελ. 282-289.
- Σοφογιάννης Στ., 1991. Ιδιοκτησιακό πρόβλημα δασών της Χαλκιδικής. Πρακτικά Συνεδρίου «Ιδιοκτησιακό ζήτημα δασικών εδαφών στην Ελλάδα». ΓΕΩΤΕΕ., σελ. 77-86.
- Στασινόπουλος Γ., 1984. Προστασία και ανάπτυξη του δασικού χώρου. Δασικά χρονικά, τεύχος 3 - 4, σελ. 39-50.
- Στεργιάδης Γ., 1989. Υποχρέωση όλων είναι η περιφρούρηση του δασικού πλούτου. Μακεδονία, Παρασκευή 8/9/1989.
- Στεργιάδης Γ., 1992. Δάση και πυρκαγιές στην Ελλάδα. Επιστημονική διημερίδα «Κατάσβεση πυρκαγιών δασών από αέρος». Θεσ/νίκη, σελ. 54-58.
- Στεργιόπουλος Ν., 1984. Το δασικό κτηματολόγιο και το μέλλον του. Δασικά χρονικά, τεύχος 5 - 6 - 7, σελ. 31-36.
- Στεργιόπουλος Ν., 1985. Μιας καταπάτησης προηγείται εμπρησμός και μιας πυρκαγιάς έπεται το συρματοπλέγμα. Οικονομικός Ταχυδρόμος, σελ. 24-26.

- Στεργιόπουλος Ν., 1988. Δάση, Δασικές εκτάσεις και Εθνικό κτηματολόγιο. Δασικά χρονικά, τεύχος 7 - 12. σελ. 22-27.
- Στεργιόπουλος Ν., 1993. Δασολόγιο μύθος και πραγματικότητα. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 45, σελ. 71-73.
- Στεργιόπουλος Ν., 1994. Προσέγγιση στο θέμα του Εθνικού Κτηματολογίου. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 55, σελ. 57-59.
- Στεφάνου Α., 1975. Φεστιβάλ πυρκαγιών δασών. Το μεγαλύτερο του αιώνας ήταν κατά το 1974. Δασικά χρονικά, τεύχος 6, σελ. 150-152.
- Ταμπάκης Σ., 2000. Οι Δασικές Πυρκαγιές στην Ελλάδα από Δασοπολιτικής Σκοπιάς Διδακτορική διατριβή στο Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.
- Ταμπάκης Σ. και Καρανικόλα Π., 2002. Οι δασικές πυρκαγιές και ο εθελοντισμός ως μέσο αντιμετώπισης τους. Πρακτικά του 10ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Τρίπολη 26-29 Μαΐου 2002, σελ. 723-730.
- Ταμπάκης Σ., 2009. Προστατευόμενες Περιοχές: Πολιτικές του χθες και του σήμερα, Εισαγωγή στη Δασολογική και Περιβαλλοντική Επιστήμη, (Επιμέλεια Ε. Μανωλάς). Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, 1ος τόμος, σελ. σελ. 151-162.
- Ταμπάκης Σ., Τσαντόπουλος Γ. και Ανδρέα Β., 2014. Πολιτικές Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών. Έκδοση Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δ.Π.Θ., 147 σελ.
- Ταμπάκης Σ., 2014. Πολιτικές προστασίας των δασικών οικοσυστημάτων μέσα από τη δασική νομοθεσία. Τιμητικός τόμος προς τιμήν του κ. Α. Δερβιτσιώτη με θέμα «Περιβαλλοντική Πολιτική: Θεωρία και Πράξη», σελ. 303-318.
- Τζιουβάρας Κ. Ν., 1995. Αξιοποίηση γεωργικών εκτάσεων οριακής απόδοσης για δασολιβαδική χρήση. Πρακτικά επιστ. Ημερίδας «Λιβαδοπονία και Εναλλακτικές χρήσεις γης». 3 Φεβρουαρίου Θεσ/νίκη, σελ. 68-71.
- Τριανταφυλλίδης Γ., 1959. Οι πυρκαγιές των δασών. Δασικά χρονικά, σελ. 293-304.
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Ν. Προύτσος, 2011α. Δασικές πυρκαγιές Ελλάδας, 1983-2008. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ellada.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011β. Δασικές πυρκαγιές Νήσων Αιγαίου, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-egeo.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011γ. Δασικές πυρκαγιές Ιόνιων Νήσων, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ, σελ. 240. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ionio.pdf>

- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011δ. Δασικές πυρκαγιές Ηπείρου, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-iriros.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011ε. Δασικές πυρκαγιές Κρήτης, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-kriti.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011στ. Δασικές πυρκαγιές Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-mekedonia.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011ζ. Δασικές πυρκαγιές Στερεάς Ελλάδας, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-sterea.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011η. Δασικές πυρκαγιές Θεσσαλίας, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-thessalia.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011θ. Δασικές πυρκαγιές Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-thraki.pdf>
- Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ. και Προύτσος Ν., 2011ι. Δασικές πυρκαγιές Πελοποννήσου, 1983-2005. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ. Διαθέσιμο: <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-peloronisos.pdf>
- Τσακανίκας Χ., 1989. Δασικές πυρκαγιές. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 6, σελ. 9-11.
- Τσέλιος Δ., 1992. Η μελισσοκομία στην Ελλάδα σήμερα. Ημερίδα «Μελισσοκομία II», 2 Οκτωβρίου, σελ. 27-30.
- Τσουμής Γ. Θ., και Παπαλεξίου Ν., 1974. Το πρόβλημα αξιοποίησης του ξύλου καμένων δασών στην Κύπρο. Δασικά χρονικά, αριθ. 10 - 11, σελ. 370-372.
- Τσουμής Γ. Θ., και Βασιλείου Β., 1984. Μελέτη του ξύλου καμένων δασών πεύκης. Γεωτεχνικά, τεύχος 6, Δεκέμβριος, σελ. 105-110.
- Τσουμής Γ., 1986. Επιστήμη και Τεχνολογία του ξύλου. Τόμος Α' Δομή και Ιδιότητες. Εκδόση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Φλόκας Α. Α., 1986. Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας. Θεσσαλονίκη.

- Φρακιουδάκης Λ., 1991. Η δασοπροστασία άλλοτε και σήμερα, τα ουσιαστικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η διοίκηση στην εν γένει προστασία των δασικών εκτάσεων”, Πρακτικά Συνεδρίου «Ιδιοκτησιακό ζήτημα δασικών εδαφών στην Ελλάδα». ΓΕΩΤΕΕ, σελ. 105-116.
- Φρακιουδάκης Ε., 1994. Προβλήματα που παρουσιάζονται στη διαχείριση λιβαδιών λόγω ιδιοκτησιακών ή άλλων νομικής φύσεως ζητημάτων. Πρακτικά Επιστ. Ημερ. «Λιβάδια και αγροτική ανάπτυξη» Θεσ/νίκη 4 Φεβρουαρίου, σελ. 88.
- Χαραλαμπίδης Α., 1988. Η εισαγωγή των πλατυφύλλων στις αναδασώσεις δασικών εκτάσεων προϋπόθεση για την ανέλκυση του δασικού οικοσυστήματος. Πρακτικά Συνεδρίου «Πολλαπλή χρήση δασών και δασικών εκτάσεων». Ελληνική Δασολογική Εταιρία, σελ. 103-108.
- Χλύκας Ν., 1992. Φωτιές και Κράτος. Η προστασία των δασών είναι κατ’ αρχήν ζήτημα πο-λιτικό και ύστερα οργανωτικό τεχνικό. Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 37, σελ. 41-42.
- Χρυσολούρης Γ., 1994. Παιδεία και περιβάλλον στο κέντρο του προβληματισμού μας. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 14 Απριλίου, σελ. 38.

Πηγές

- Αεροπορία Στρατού, 2015. http://www.army.gr/default.php?pname=sub_DAS_Drastiriotites_KoinwnikiProsfora&la=1 (ανακτήθηκε, 9/9/2015)
- Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (2015). <http://civilprotection.gr/el> (ανακτήθηκε, 23/1/2015)
- Εγκύκλιος Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, 2015. Θέμα: Σχεδιασμός και δράσεις Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων λόγω των δασικών πυρκαγιών. http://civilprotection.gr/sites/default/gscp_uploads/egkyklios_dasikwn_pyrkagiwn_2015.pdf (ανακτήθηκε, 15/7/2015)
- Πολεμική Αεροπορία, 2015. http://www.haf.gr/el/mission/socialservice/fire_fight.asp (ανακτήθηκε, 9/9/2015)
- Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδος, 2015. <http://www.fireservice.gr/pyr/site/home.csp> (ανακτήθηκε, 9/9/2015)



ISBN: 978-960-9698-10-8