Πυρκαγιά του κεντρικού Έβρου – Αύγουστος 2011: Οικολογικός απολογισμός της φωτιάς. Γενικά στοιχεία, επιπτώσεις, προτάσεις



WWF Ελλάς, Αθήνα, Οκτώβριος 2011

Βιβλιογραφική αναφορά: «Πυρκαγιά του κεντρικού Έβρου – Αύγουστος 2011: Οικολογικός απολογισμός της φωτιάς. Γενικά στοιχεία, επιπτώσεις, προτάσεις», WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2011.

Η παρούσα αναφορά ετοιμάστηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Το Μέλλον των Δασών», το οποίο εκπονείται από το WWF Ελλάς. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από τα Κοινωφελή Ιδρύματα Ι.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη, καθώς και με την υποστήριξη ιδιωτών.

Κοινωφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση

THE A.G. LEVENTIS FOUNDATION

ΙΔΡΥΜΑ ΜΠΟΔΟΣΑΚΗ

Ομάδες εργασίας

Α. Συγγραφική ομάδα

Α1. WWF Ελλάς:

Εύη Κορακάκη (PhD), Δασολόγος, Υπεύθυνη δασικών προγραμμάτων

Παναγιώτα Μαραγκού (PhD), Βιολόγος, Συντονίστρια δράσεων επιστημονικής τεκμηρίωσης

Θεοδώρα Σκαρτσή, Δασολόγος, Υπεύθυνη προγράμματος Έβρου

Πάνος Κορδοπάτης (MSc), Δασολόγος, Ερευνητής πεδίου

Ναταλία Καλεβρά (MSc), Δασολόγος, Συνεργάτης στο τμήμα επιστημονικής τεκμηρίωσης

Ηλίας Τζηρίτης (MSc), Πολιτικός Επιστήμονας, Υπεύθυνος τοπικών δράσεων

Νίκος Γεωργιάδης (PhD), Δασολόγος, Επιστημονικός συνεργάτης

Ποϊραζίδης Κωνσταντίνος (PhD), Δασολόγος, Επιστημονικός συνεργάτης

Elzbietta Kret (MSc), Περιβαλλοντολόγος, Ερευνήτρια πεδίου

Α2. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Κοράκης Γεώργιος, Λέκτορας του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών πόρων

Β. Ομάδα επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης:

Γήτας Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής Σχολής Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος

Πολυχρονάκη Αναστασία (MSc), Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος

Γαλιδάκη Γεωργία (MSc), Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος

Δημητρακόπουλος Κων/νος (MSc), Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος

Μινάκου Χαρά (MSc), Γεωλόγος

Καταγής Θωμάς (MSc), Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος

Μελιάδης Μίλτος, Γεωγράφος

Τομπουλίδου Μαρία, Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή 1
2. Γενικά στοιχεία της πυρκαγιάς 3
   2.1. Ιστορικό πυρκαγιάς 3
   2.2. Προηγούμενα περιστατικά πυρκαγιών στο Νομό Έβρου 6
   2.3. Βασικοί τύποι κάλυψης που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά 8
   2.4. Σχέση της καμένης έκτασης με προστατευόμενες περιοχές 10
3. Διαχρονικές μεταβολές στην κάλυψης γης της καμένης περιοχής 12
   3.1. Μεταβολές στην κάλυψη γης της καμένης περιοχής την εικοσαετία 1987 – 2007 12
   3.2. Μεταβολές στην κάλυψη γης της καμένης περιοχής από το 1945 μέχρι το 2009 15
4. Βασικά χαρακτηριστικά της καμένης περιοχής του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου 17
   4.1. Ποικιλία τοπίου της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου 17
   4.2. Τοπογραφικό ανάγλυφο της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου 17
   4.3. Γεωλογία της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου 19
5. Επίδραση της πυρκαγιάς στο φυσικό περιβάλλον της καμένης περιοχής 21
   5.1. Βλάστηση της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου 21
   5.2. Άκαυτες νησίδες 22
   5.3. Προκαταρκτική αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στο νότιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς – Λευκίμης - Σουφλίου σε σημαντικά είδη πανίδας 23
   5.4. Αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στην ορνιθοπανίδα (πληθυσμοί, τόποι φωλιάσματος) 24
   5.5. Επίδραση της πυρκαγιάς σε άλλα είδη πανίδας της περιοχής 28
   5.6. Προκαταρκτική αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στο νότιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς – Λευκίμης - Σουφλίου στους οικότοπους και σε σημαντικά είδη χλωρίδας 30
6. Γενικά θέματα αναγέννησης βασικών δασικών ειδών 33
   6.1. Τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*) 33
   6.2. Μαύρη πεύκη (*Pinus nigra*) 34
   6.3. Δρυς (*Quercus* sp.) 34
   6.4. Επιπτώσεις υλοτομίας σε καμένες περιοχές 35
7. Προτάσεις για τη μελλοντική διαχείριση της καμένης έκτασης του κεντρικού Έβρου 37
8. Βιβλιογραφία 41

Πίνακες

Πίνακας 1: Βασικά είδη κάλυψης γης που επηρεάστηκαν από τη φωτιά. 9
Πίνακας 2: Ζωικό κεφάλαιο της πληγείσας περιοχής 9
Πίνακας 3: Κλίσεις εδάφους στην περιοχή, εντός του Εθνικού Πάρκου, που επηρεάστηκε από τη φωτιά. 18
Πίνακας 4: Έκταση και το ποσοστό συμμετοχής της κάθε κατηγορίας πετρώματος στην καμένη έκταση του Εθνικού Πάρκου. 20
Πίνακας 5: Εκτίμηση των ζευγαριών και του ποσοστού του πληθυσμού των αρπακτικών πουλιών και του μαυροπελαργού που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά στο ΕΠ Δαδιάς. 27

Χάρτες

Χάρτης 1: Αποτύπωση, με κόκκινο περίγραμμα, της πρόσφατης πυρκαγιάς του κεντρικού Έβρου και με μαύρο περίγραμμα της πυρκαγιάς του 2009. 3
Χάρτης 2: Αποτύπωση, της πρόσφατης πυρκαγιάς του κεντρικού Έβρου και των ορίων του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου. 4
Χάρτης 3: Αποτύπωση των καλύψεων γης που επηρεάστηκαν από την πρόσφατη πυρκαγιά του κεντρικού Έβρου. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως καταγράφονται το έτος 2007. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις..... 8
Χάρτης 4: Όρια προστατευόμενων περιοχών, σε σχέση με την έκταση που επλήγη από την πυρκαγιά στον κεντρικό Έβρο. (Εθνικό Πάρκο, Ειδικές Ζώνες Διατήρησης και Ζώνες Ειδικής Προστασίας του δικτύου Natura 2000 και Καταφύγια Άγριων Ζώων) 11
Χάρτης 5: Αποτύπωση των βασικών τύπων κάλυψης γης στην πληγείσα περιοχή για τα έτη 1987 και 2007. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις..... 12
Χάρτης 6: Αποτύπωση των δασών της καμένης έκτασης που άλλαξαν το διάστημα 1987-2007. Οι περιοχές που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα αντιστοιχούν στα δάση του 1987. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως αυτές καταγράφηκαν το 1987..... 13
Χάρτης 7: Αποτύπωση των γεωργικών εκτάσεων της καμένης περιοχής που άλλαξαν το διάστημα 1987-2007. Οι περιοχές που εμφανίζονται με κίτρινο χρώμα αντιστοιχούν στις γεωργικές εκτάσεις του 1987. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως αυτές καταγράφηκαν το 1987. 14
Χάρτης 8: Αποτύπωση των καλύψεων γης της καμένης περιοχής που άλλαξαν το διάστημα 1945-2009. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις..... 16
Χάρτης 9: Αποτύπωση των κλίσεων εδάφους της καμένης περιοχής εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου. Οι περιοχές που εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα αντιστοιχούν σε κλίσεις μεγαλύτερες του 50%, ενώ με μπλε χρώμα αποτυπώνονται τα κύρια ρέματα... 18
Χάρτης 10: Αποτύπωση των βασικών πετρωμάτων που συνιστούν την καμένη περιοχή εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου. 20
Χάρτης 11: Αποτύπωση της βλάστησης στην καμένη έκταση του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου..... 21
Χάρτης 12: Αποτύπωση της εκτίμησης των εντονότερα καμένων περιοχών μετά από την πυρκαγιά του 2011. Με πράσινο αποτυπώνεται το αδρό περίγραμμα της καμένης περιοχής και με μπλε οι εντονότερα καμένες εκτάσεις. Επεξεργασία δεδομένων: Τμήμα Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης, Σχολή Δασολογίας, ΑΠΘ. 22
Χάρτης 13: Μοντέλο πρόβλεψης φωλεοποίησης Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου. (Με πράσινο και κόκκινο χρώμα παρουσιάζονται οι άκαυτες και καμένες αντίστοιχα περιοχές με πάρα πολύ κατάλληλη ως άριστη πρόβλεψη φωλιάσματος)..... 25

Εικόνες

Εικόνα 1: Εναέριες προσπάθειες δασοπυρόσβεσης (©WWF Ελλάς / Κ. *Ποϊραζίδης*). ... 5
Εικόνα 2: Καμένες περιοχές και ενδιάμεσες άκαυτες νησίδες (©WWF Ελλάς / Ν. Γεωργιάδης). 23
Εικόνα 3: Τη δεύτερη κιόλας μέρα μετά την πυρκαγιά οι κώνοι της τραχείας άνοιξαν και απελευθέρωσαν χιλιάδες σπέρματα στην καμένη γη (©WWF Ελλάς / Ν. Γεωργιάδης). 33
Εικόνα 4: Καμένο πεύκο με φωλιά Μαυρόγυπα στη συστάδα 75στ (©WWF Ελλάς / Π. Μπαμπάκας). 38

1. Εισαγωγή

Παρότι η αντιπυρική περίοδος του 2011 εξελίχθηκε σχετικά ήπια στην αρχή της, με την εξαίρεση κάποιων σημαντικών επεισοδίων - όπως οι πυρκαγιές στην Κέρκυρα - και άλλες μικρότερες πυρκαγιές που σημειώθηκαν σε διαφορετικά σημεία της επικράτειας, οι πυρκαγιές που ξέσπασαν σε πολλά μέρη της χώρας, κατά το τελευταίο δεκαήμερο του Αυγούστου, ανέσυραν μνήμες από το 2007 και κατέδειξαν για άλλη μια φορά τα κενά που υπάρχουν στο εθνικό σύστημα δασοπροστασίας.

Οι πυρκαγιές στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Θεσπρωτίας και Έβρου έκαψαν σημαντικές δασικές περιοχές. Η πυρκαγιά στον κεντρικό Έβρο έπληξε τμήμα του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου, έναν από τους σημαντικότερους βιοτόπους της Ευρώπης και ιδανικό για τη διαβίωση των αρπακτικών πουλιών, καθώς η πλούσια δασική κάλυψη διακόπτεται συχνά από ξέφωτα, μικρά βοσκοτόπια και καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στην περιοχή έχουν παρατηρηθεί 36 από τα 38 είδη ημερόβιων αρπακτικών πουλιών της Ευρώπης περιλαμβάνοντας ταυτόχρονα τα τρία από τα τέσσερα Ευρωπαϊκά είδη γυπών, τον μαυρόγυπα, το όρνιο και τον ασπροπάρη.

Η ανάγκη για ταχεία αποτύπωση των σημαντικών περιοχών που έχουν πληγεί από δασικές πυρκαγιές, για εκτίμηση των επιπτώσεων τους και για διατύπωση άμεσων μέτρων διαχείρισης και αποκατάστασης που χρειάζεται να ληφθούν, οδήγησε το WWF Ελλάς στη σύνταξη αυτής της αναφοράς για την ευρύτερη περιοχή του κεντρικού Έβρου.

Η παρούσα αναφορά ακολουθεί τα πρότυπα των αντίστοιχων αναφορών που έχει συντάξει το WWF Ελλάς τα προηγούμενα χρόνια για σημαντικές πυρκαγιές (Πάρνηθα 2007,[1] Πελοπόννησος 2007[2], Εύβοια 2007[3], Ρόδος 2008[4], ΒΑ Αττική 2009[5], Κάρυστο 2009[6], Ζάκυνθο 2009[7], Βοιωτία 2009[8]) και έχει ως στόχο να παρουσιάσει με συνοπτικό τρόπο μια συνολική καταγραφή και αποτίμηση της πυρκαγιάς στον κεντρικό Έβρο το καλοκαίρι του 2011, παρουσιάζοντας τα χαρακτηριστικά της περιοχής που επλήγη και τις επιπτώσεις της πυρκαγιάς στο φυσικό περιβάλλον. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται για την περιοχή που κάηκε εντός των

[1] Λατσούδης, Π. 2007. Οικολογικός απολογισμός της καταστροφικής πυρκαγιάς του Ιουνίου 2007 στην Πάρνηθα. Σεπτέμβριος 2007. WWF Ελλάς, Αθήνα. 26 σελ.
http://politics.wwf.gr/images/stories//fireparnisreport2007_14.pdf

[2] «Οικολογικός απολογισμός των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Πελοπόννησο», WWF Ελλάς, Αθήνα: Σεπτέμβριος 2007.
http://www.wwf.gr/storage/additional/FIRE_report_Peloponnisos.pdf

[3] «Συνοπτική έκθεση απολογισμού των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Εύβοια», WWF Ελλάς, Αθήνα: Νοέμβριος 2007.
http://politics.wwf.gr/images/stories/political/dasikipolitiki/evia%20forest%20fire%20report%2007_fin.pdf

[4] «Οικολογικός απολογισμός της πυρκαγιάς του Ιουλίου 2008 στη Ρόδο», WWF Ελλάς, Αθήνα: Σεπτέμβριος 2008». http://politics.wwf.gr/images/stories/docs/fire_report_rhodes.pdf

[5] «Πυρκαγιά της Β.Α. Αττικής – Αύγουστος 2009: Αλλαγές στην κάλυψη γης του Νομού και οικολογικός απολογισμός της φωτιάς», WWF Ελλάς, Αθήνα: Σεπτέμβριος 2009.
http://politics.wwf.gr/images/stories//pyrkagiaba_attikiaug09_low74dpi.pdf

[6] «Οικολογικός απολογισμός της πυρκαγιάς του Αυγούστου 2009 στην Κάρυστο: Γενικά στοιχεία, επιπτώσεις, προτάσεις», WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2009.
http://www.wwf.gr/images/pdfs/apologismos-karystos09.pdf

[7] «Οικολογικός απολογισμός των πυρκαγιών Ιουλίου & Αυγούστου 2009 στην Ζάκυνθο: Γενικά στοιχεία, επιπτώσεις, προτάσεις», WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2009.
http://www.wwf.gr/images/pdfs/apologismos-zakynthos09.pdf

[8] «Οικολογικός απολογισμός των πυρκαγιών του Αυγούστου 2009 στα Όρη Ελικώνα και Κιθαιρώνα, Βοιωτίας. Γενικά στοιχεία, επιπτώσεις, προτάσεις», WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2009.
http://www.wwf.gr/images/pdfs/apologismos-voiotia09.pdf

ορίων του Εθνικού Πάρκου. Η αναφορά καταλήγει σε συγκεκριμένες προτάσεις για την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος, τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μεσοπρόθεσμο επίπεδο.

Οι αναφορές αυτές κατατίθενται στους αρμόδιους φορείς της Πολιτείας με σκοπό τη διευκόλυνση του έργου τους, ενώ παράλληλα δίνονται στη δημοσιότητα για την καλύτερη ενημέρωση των πολιτών. Με αυτόν τον τρόπο κάθε πολίτης μπορεί εύκολα να ελέγξει εάν κάποια συγκεκριμένη περιοχή έχει καεί, πότε έχει καεί και ποιος είναι ο ενδεδειγμένος τρόπος να αποκατασταθεί. Οι χάρτες με τις καμένες εκτάσεις μπορεί επίσης να διευκολύνουν, τόσο τις αρχές διαχείρισης, όσο και κάθε πολίτη, που θα ήθελε να διαπιστώσει εάν κάποια ενέργεια μπορεί να παραβιάζει τις προστατευτικές διατάξεις που επιβάλλονται για τις καμένες περιοχές.

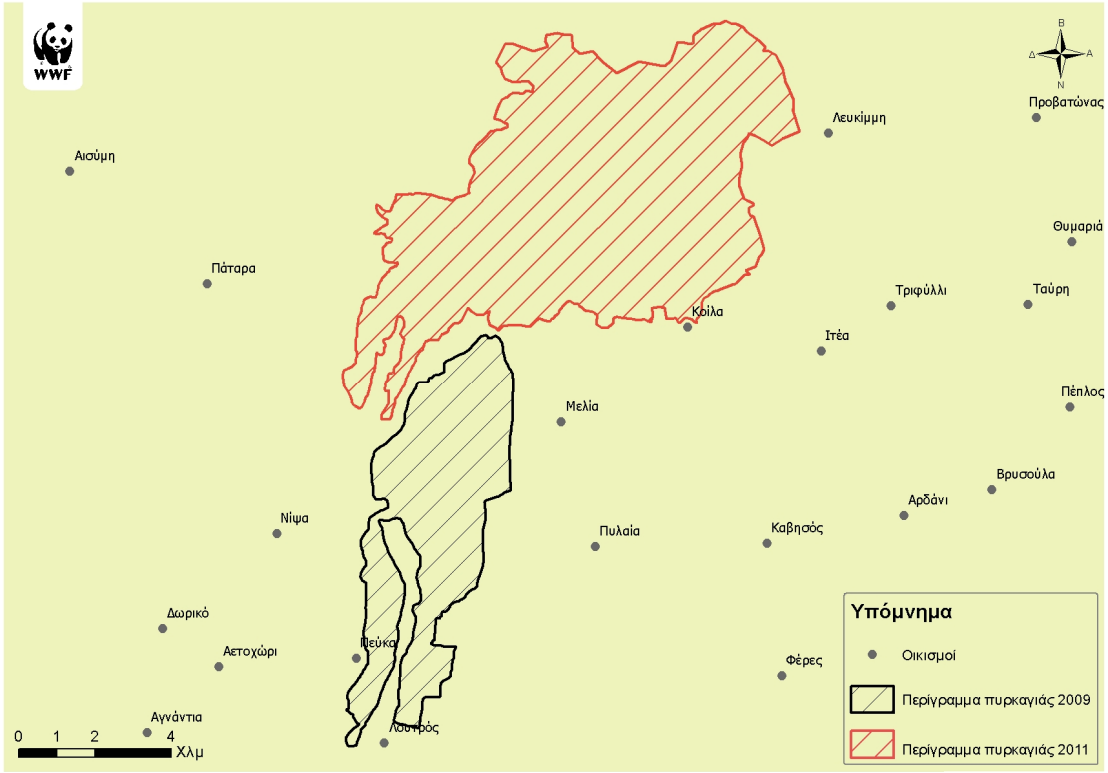
Όλες οι εργασίες που απαιτήθηκαν για την προετοιμασία αυτής της αναφοράς εντάσσονται στο πρόγραμμα «Το Μέλλον των Δασών», το οποίο ξεκίνησε το 2008 και περιέχει σειρά δράσεων για την αναβάθμιση της δασοπροστασίας στη χώρα, την αποκατάσταση πυρόπληκτων περιοχών, την ενημέρωση και κινητοποίηση των πολιτών. Το πρόγραμμα αυτό συγχρηματοδοτείται από τα κοινωφελή ιδρύματα Ι.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη, καθώς και με την υποστήριξη ιδιωτών.

2. Γενικά στοιχεία της πυρκαγιάς

2.1. Ιστορικό πυρκαγιάς

Η δασική πυρκαγιά που έπληξε τον κεντρικό Έβρο ξεκίνησε την Τετάρτη 24 Αυγούστου 2011 στις 13.30 από σπινθήρες που προκλήθηκαν από την εξάτμιση γεωργικού ελκυστήρα. Σημείο έναρξης ήταν ο αγροτοδασικός δρόμος Λευκίμης-Βυρίνης, με 11 εστίες και αρχικό μήκος μετώπου τα 3 χλμ.[9] Κατά την εκδήλωση της πυρκαγιάς αλλά και κατά τη διάρκειά της έπνεαν ισχυροί βόρειοι - βορειοδυτικοί άνεμοι με αποτέλεσμα η πυρκαγιά να κινηθεί νότια προς τους οικισμούς Κοίλα και Μελία Έβρου. Την ημέρα εκδήλωσης της πυρκαγιάς, ο Χάρτης Επικινδυνότητας Δασικών Πυρκαγιών που εκδίδει η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (Γ.Γ.Π.Π.) προέβλεπε βαθμό επικινδυνότητας 3 (κλίμακα 1 ως 5) για την περιοχή[10].

Στο χάρτη που ακολουθεί (Χάρτης 1) αποτυπώνονται τα περιγράμματα της φετινής πυρκαγιάς και της πυρκαγιάς του καλοκαιριού του 2009. Το πολύγωνο της καμένης έκτασης του 2011 στον Κεντρικό Έβρο προέρχεται από λεπτομερή εργασία πεδίου του προγράμματος Έβρου, του WWF Ελλάς, επί της γρήγορης χαρτογράφησης που πραγματοποίησε η υπηρεσία GMES – Emergency Response Service, στο πλαίσιο του προγράμματος SAFER.



Χάρτης 1: Αποτύπωση, με κόκκινο περίγραμμα, της πρόσφατης πυρκαγιάς του κεντρικού Έβρου και με μαύρο περίγραμμα της πυρκαγιάς του 2009.

Η φωτιά τέθηκε υπό πλήρη έλεγχο έπειτα από περίπου τέσσερα εικοσιτετράωρα (στις 28 Αυγούστου), καίγοντας μια εκτεταμένη, κυρίως δασική (71,2%), έκταση που

[9] Δελτίο Συμβάντος Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Αλεξανδρούπολης
[10] http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/deltio.csp

ανέρχεται συνολικά σε 62.008 στρέμματα από τα οποία τα 39.200 βρίσκονται εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (Χάρτης 2).



Χάρτης 2: Αποτύπωση, της πρόσφατης πυρκαγιάς του κεντρικού Έβρου και των ορίων του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου.

Την Τετάρτη 24 Αυγούστου και μισή ώρα από την έναρξη της πυρκαγιάς απογειώθηκαν τα πρώτα εναέρια μέσα, τα οποία ενισχύθηκαν τις επόμενες ώρες με εναέρια μέσα από Χρυσούπολη, Θεσσαλονίκη και Αθήνα. Στις 26 Αυγούστου οι εγχώριες εναέριες δυνάμεις ενισχύθηκαν και με αεροπλάνα που εστάλησαν από τον Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Πολιτικής Προστασίας κατόπιν αιτήματος της Γ.Γ.Π.Π[11].

Κατά την έναρξη και τις πρώτες ώρες της πυρκαγιάς κινητοποιήθηκαν επίγειες πυροσβεστικές δυνάμεις από τις Πυροσβεστικές Υπηρεσίες (Π.Υ.) Διδυμοτείχου, Ορεστιάδας, Αλεξανδρούπολης, το Πυροσβεστικό Κλιμάκιο (Π.Κ.) Σουφλίου και άλλες Π.Υ. της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης. Κατά τη διάρκεια της πρώτης μέρας, οι επίγειες δυνάμεις ενισχύθηκαν από οχήματα των Π.Υ. της Κεντρικής Μακεδονίας και από τη δεύτερη μέρα από οχήματα του Πυροσβεστικού Σώματος (Π.Σ.) από άλλες πυροσβεστικές υπηρεσίες ανά τη χώρα.

Από την πρώτη ημέρα εκδήλωσης της πυρκαγιάς ο Στρατός Ξηράς, η Διεύθυνση Τεχνικών Έργων της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου, τα Δασαρχεία Σουφλίου, Διδυμοτείχου και Αλεξανδρούπολης και οι Δήμοι Σουφλίου και Αλεξανδρούπολης διέθεσαν σκαπτικά μηχανήματα, υδροφόρα οχήματα, οχήματα μεταφοράς προσωπικού και αντίστοιχο προσωπικό, το ΕΚΑΒ Αλεξανδρούπολης ασθενοφόρα και η Αστυνομική Διεύθυνση Αλεξανδρούπολης οχήματα και προσωπικό[12].

11 http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/units/secondary+menu/files/deltia/2011/August/280811.csp

12 Δελτίο Συμβάντος Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Αλεξανδρούπολης

Το προσωπικό (επαγγελματικό και εθελοντικό) του γραφείου Δαδιάς του WWF Ελλάς βρέθηκε από τις πρώτες ώρες στην πυρκαγιά και υποβοήθησε το έργο των δυνάμεων καταστολής με επιτήρηση των άκαυτων εκτάσεων για την αποφυγή εξάπλωσης της προς το σύμπλεγμα των πυρήνων του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου, καθοδήγηση και μεταφορά πυροσβεστικών δυνάμεων λόγω της γνώσης της περιοχής και κατάσβεση μικρών εστιών με χειρονακτικά μέσα.

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία Διδυμοτείχου και το Πυροσβεστικό Κλιμάκιο Σουφλίου από την πρώτη στιγμή και τις επόμενες ώρες έδωσαν μάχη να μην εξαπλωθεί η πυρκαγιά προς τους πυρήνες του Εθνικού Πάρκου. Με την ενίσχυση και άλλων δυνάμεων του Πυροσβεστικού Σώματος που κατέφθασαν έως το βράδυ της Τετάρτης 24 Αυγούστου 2011 από άλλες περιοχές της χώρας, αναχαίτισαν την εξάπλωσή της φωτιάς από το χωριό Λευκίμη προς τα βόρεια.



Εικόνα 1: Εναέριες προσπάθειες δασοπυρόσβεσης (© WWF Ελλάς / Κ. *Ποϊραζίδης*).

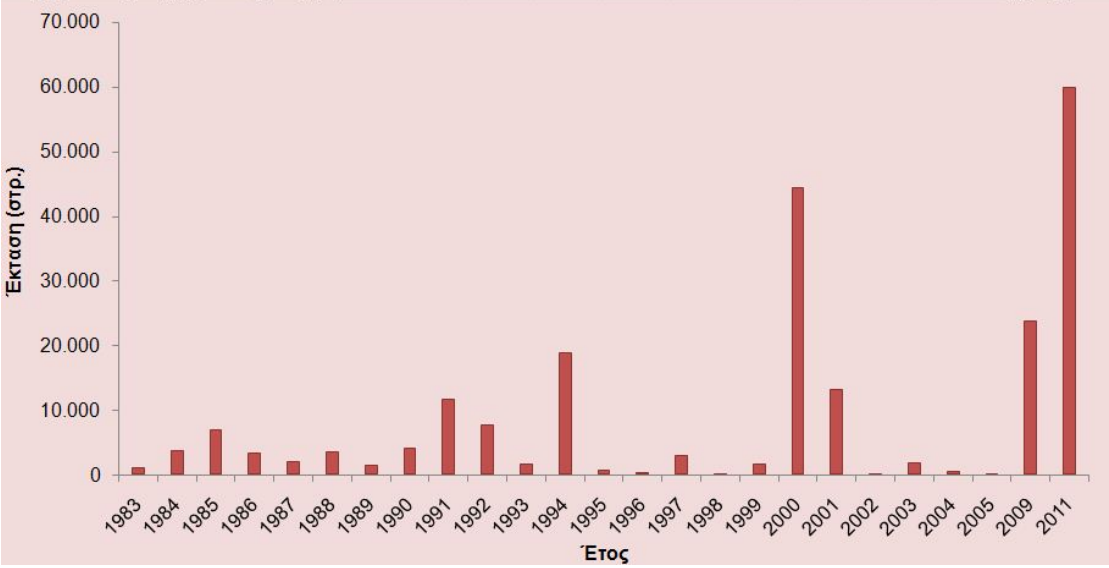
Καθώς τις επόμενες μέρες η πυρκαγιά μαινόταν στο νότιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου, λήφθηκε άμεσα απόφαση από τους εμπλεκόμενους φορείς να διανοιχθεί μια εγκάρσια στο Εθνικό Πάρκο αντιπυρική ζώνη για την αναχαίτιση της πυρκαγιάς προς το βορρά και τους πυρήνες της προστατευόμενης περιοχής. Η απόφαση υλοποιήθηκε σε δύο ημέρες με τη συνδρομή μηχανημάτων και δασεργατών από τους δασικούς συνεταιρισμούς της περιοχής.

Όλες οι επίγειες δυνάμεις (Π.Σ., Στρατός, Δασική Υπηρεσία κτλ.) χρησιμοποιήθηκαν για την πλήρη κατάσβεση της πυρκαγιάς σε πολύ δύσκολα και δύσβατα μέρη. Πρέπει εδώ να τονίσουμε την επιμονή και υπομονή η οποία χαρακτήρισε όλες τις δυνάμεις που δούλεψαν μέσα στο δάσος παρά την κούραση που υπήρχε λόγω της παρατεταμένης διάρκειας της πυρκαγιάς.

2.2. *Προηγούμενα περιστατικά πυρκαγιών στο Νομό Έβρου*

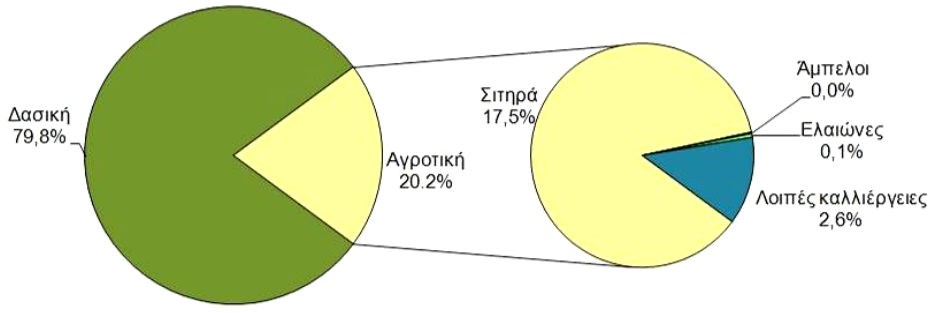
Από τις ετήσιες κατανομές των καμένων εκτάσεων στο Νομό Έβρου προκύπτει ότι το 2011 ήταν το έτος με τις περισσότερες καταστροφές (62.008 στρ.) και ακολουθεί το έτος 2000 με 44.370 στρ. καμένων εκτάσεων (Σχήμα 1).

Σύμφωνα με μελέτη (Τσαγκάρη κ.α. 2011) του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων (ΙΜΔΟ & ΤΔΠ) του ΕΘΙΑΓΕ και του WWF Ελλάς, ο Νομός Έβρου κατατάσσεται πρώτος μεταξύ των Νομών του Γεωγραφικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ως προς τη συχνότητα εκδήλωσης πυρκαγιών, καθώς το 42% του συνόλου των περιστατικών τού διαμερίσματος έχει προέλθει από τον Έβρο.



Σχήμα 1: Ετήσια κατανομή των καμένων εκτάσεων στο Νομό Έβρου

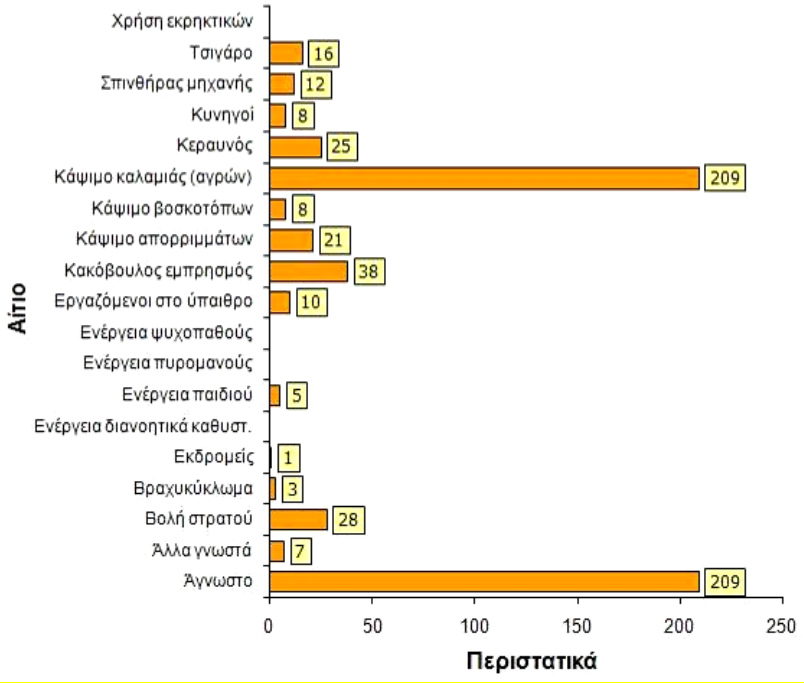
Οι συνολικές καμένες εκτάσεις, για όλη τη χρονική περίοδο από το 1983 μέχρι το 2005, είναι 131.436 στρ., ως αποτέλεσμα 1.150 δασικών πυρκαγιών, ενώ η μέση ένταση των περιστατικών του νομού είναι 114 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό. Κατά μέσο όρο, σε ετήσια βάση, στον Έβρο εκδηλώνονται 50 πυρκαγιές και καίγονται 5.715 στρ., το 79,8% των οποίων είναι δασικές και το 20,2% αγροτικές , με κυριότερη πληττόμενη καλλιέργεια τα σιτηρά, σε ποσοστό 17,5% (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Καμένες εκτάσεις ανά τύπο βλάστησης στο Νομό Έβρου

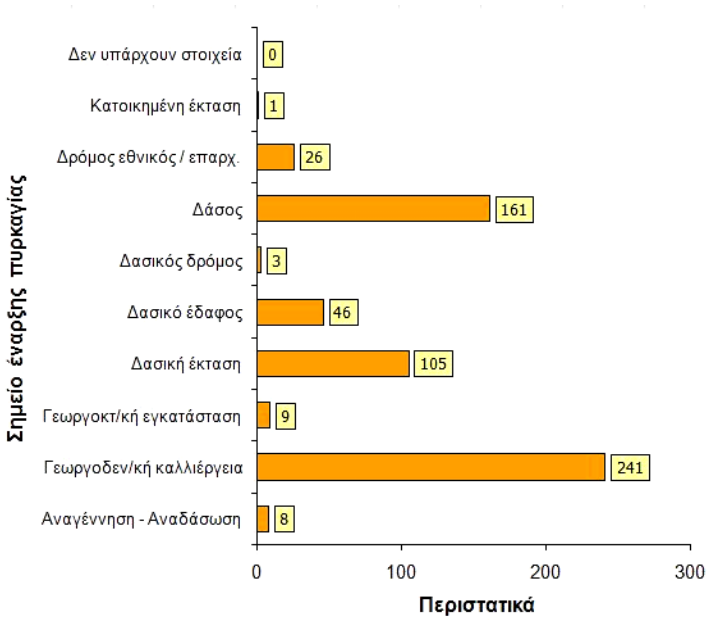
Σε ποσοστό 44,6% των περιστατικών πυρκαγιών (για την περίοδο 1983-2005) του Νομού Έβρου επιτυγχάνεται η εξακρίβωση του αιτίου εκδήλωσης, ενώ μόνο στο 23,2% αυτών έχει εξακριβωθεί ο δράστης. Τα περισσότερα περιστατικά και οι

περισσότερες καμένες εκτάσεις (29.749 στρ.) προκλήθηκαν από κάψιμο καλαμιάς αγρών, αλλά και από άγνωστα αίτια (με ισάριθμες καταγραφές περιστατικών, 209) (Σχήμα 3). Από βραχυκύκλωμα έχουν προκληθεί 5.398 στρ. καμένων εκτάσεων.



Σχήμα 3: Καμένες εκτάσεις ανά τύπο βλάστησης στο Νομό Έβρου

Το συνηθέστερο σημείο εκδήλωσης πυρκαγιάς στο Νομό Έβρου είναι οι γεωργοδενδρικές καλλιέργειες, με 241 καταγραφές (Σχήμα 4). Τα περιστατικά αυτά είναι ιδιαίτερα καταστροφικά, καθώς έχουν μέση ένταση 186 στρ. καμένης έκτασης ανά περιστατικό και ευθύνονται για τις πολύ μεγάλες αθροιστικές απώλειες εκτάσεων (44.923 στρ.).

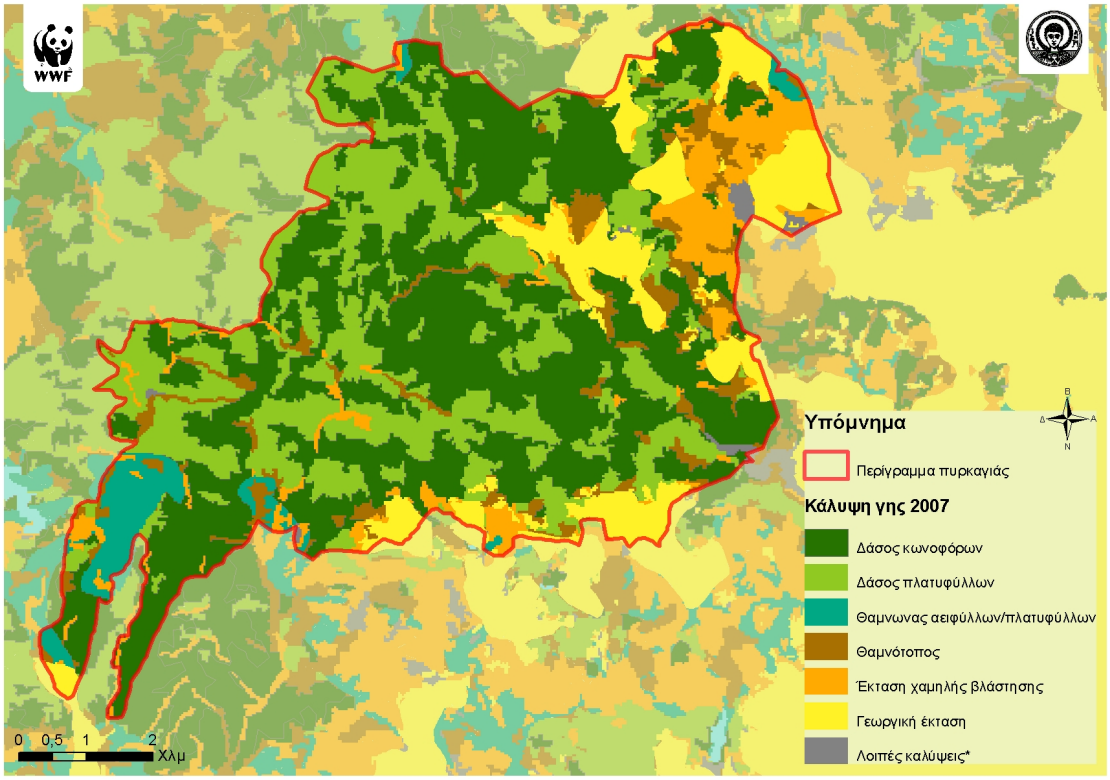


Σχήμα 4: Κατανομή περιστατικών σε σχέση με το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς στο Νομό Έβρου.

2.3. *Βασικοί τύποι κάλυψης που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά*

Στον παρακάτω χάρτη (Χάρτης 3) αποτυπώνονται οι βασικοί τύποι κάλυψης γης για την καμένη έκταση του κεντρικού Έβρου, έτσι όπως αυτοί προκύπτουν από ανάλυση δορυφορικών εικόνων μέσης ευκρίνειας (LANDSAT) για το έτος 2007 και αποτελούν μέρος της ευρύτερης συνεργασίας του WWF Ελλάς με το Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ).

Κοιτώντας το περίγραμμα της πυρκαγιάς, διαπιστώνεται ότι εντός της καμένης περιοχής περιλαμβάνονται κυρίως δάση κωνοφόρων και πλατυφύλλων, ενώ στα βορειοανατολικά της καμένης έκτασης παρατηρούνται επίσης περιοχές με χαμηλή φυσική βλάστηση καθώς και κάποιες καλλιέργειες. Οι σχετιζόμενοι με νερό τύποι κάλυψης (υδάτινες επιφάνειες και υδροχαρής βλάστηση) δεν αποτυπώνονται στο χάρτη. Αυτό οφείλεται στη χαμηλή ευκρίνεια που χαρακτηρίζει τις εικόνες που αναλύθηκαν. Για τον ίδιο λόγο, κατά την επεξεργασία της εικόνας δεν μπορεί να εξειδικευθεί η χρήση της επιφάνειας που είναι γυμνή από βλάστηση. Ωστόσο σύμφωνα και με τις επιτόπου αυτοψίες που πραγματοποιήθηκαν από ερευνητές του WWF Ελλάς, τα περισσότερα γκρι τμήματα του χάρτη αφορούν άγονες εκτάσεις.



Χάρτης 3: Αποτύπωση των καλύψεων γης που επηρεάστηκαν από την πρόσφατη πυρκαγιά του κεντρικού Έβρου. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως καταγράφονται το έτος 2007. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις

Ειδικότερα, τα βασικά είδη κάλυψης που επηρεάστηκαν από τη φωτιά, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 1. Τα δάση κωνοφόρων και πλατυφύλλων καλύπτουν το 71,2% της συνολικής καμένης έκτασης και οι γεωργικές εκτάσεις το 11,2%.

Πίνακας 1: Βασικά είδη κάλυψης γης που επηρεάστηκαν από τη φωτιά.

Βασικά είδη κάλυψης	Ποσοστό (%)
Δάση κωνοφόρων	45,0
Δάση πλατυφύλλων	26,2
Θαμνώνες αειφύλλων/πλατυφύλλων	3,4
Θαμνότοποι	6,1
Εκτάσεις χαμηλής βλάστηση	7,5
Γεωργικές εκτάσεις	11,2
Λοιπές καλύψεις*	0,6

*Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις

Μετά από προσωπική επικοινωνία ερευνητών του WWF Ελλάς με γεωργούς και κτηνοτρόφους της ευρύτερης πληγείσας περιοχής, διαπιστώθηκε ότι καταστράφηκαν λίγα κτίσματα (τουλάχιστον μία στάνη) ωστόσο δεν υπήρξαν απώλειες σε ζωικό κεφάλαιο.

Οι κτηνοτρόφοι, οι οποίοι διαβιούν στους οικισμούς που βρίσκονται περιμετρικά της πυρκαγιάς, τα Κοίλα, τη Λευκίμη, τη Μελία, τη Νίψα, και την Πυλαία, καθώς και την περιοχή της γέφυρας Πεσσάνης κατέχουν 4.800 αιγοπρόβατα και 140 βοοειδή ελευθέρας βοσκής (Πίνακας 2). Οι περισσότεροι από τους βοσκότοπους των προαναφερθέντων ζώων έχουν πληγεί από την παρούσα πυρκαγιά, αλλά και μερικοί από αυτούς από την πυρκαγιά του 2009, ως εκ τούτου αναμένεται οι διαθέσιμοι λειτουργικοί βοσκότοποι να περιοριστούν σημαντικά.

Η κτηνοτροφία στην ευρύτερη περιοχή ήδη εγκαταλείπεται σταδιακά. Ωστόσο, η κτηνοτροφία αποτελεί ένα σημαντικό διαχειριστικό εργαλείο για τη συντήρηση των βιοτόπων τροφοδοσίας των αρπακτικών πουλιών και την βιοποικιλότητα του δάσους και η εγκατάλειψή της αποτελεί σημαντική απώλεια για το μέλλον του δάσους.

Πίνακας 2: Ζωικό κεφάλαιο της πληγείσας περιοχής (Πηγή: προσ. επαφή με κτηνοτρόφους)

Οικισμός	*Αιγοπρόβατα*	*Βοοειδή*
Λευκίμη	1.000	
Μελία	1.800	70
Νίψα	600	
Γέφυρα Πεσσάνης		70
Πυλαία	1.400	
Σύνολο	*4.800*	*140*

2.4. Σχέση της καμένης έκτασης με προστατευόμενες περιοχές

Τμήμα της περιοχής που επλήγη από την πυρκαγιά ανήκει στις παρακάτω προστατευόμενες περιοχές:

- ✓ **Εθνικό Πάρκο** Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου
- ✓ 3 περιοχές οι οποίες εντάσσονται στο ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο Natura 2000 [Οδηγίες 92/43/ΕΚ και 2009/147/ΕΚ (79/409/ΕΟΚ)] με κωδικούς GR1110002 (Ζώνη Ειδικής Προστασίας - Δάσος Δαδιάς– Σουφλί), GR1110005 (Ειδική Ζώνη Διατήρησης - Βουνά Έβρου), GR1110009 (Ζώνη Ειδικής Προστασίας - Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Έβρου)
- ✓ 1 **Καταφύγιο Άγριας Ζωής**, Νίψας - Δρυμού Δήμου Τραϊανούπολης

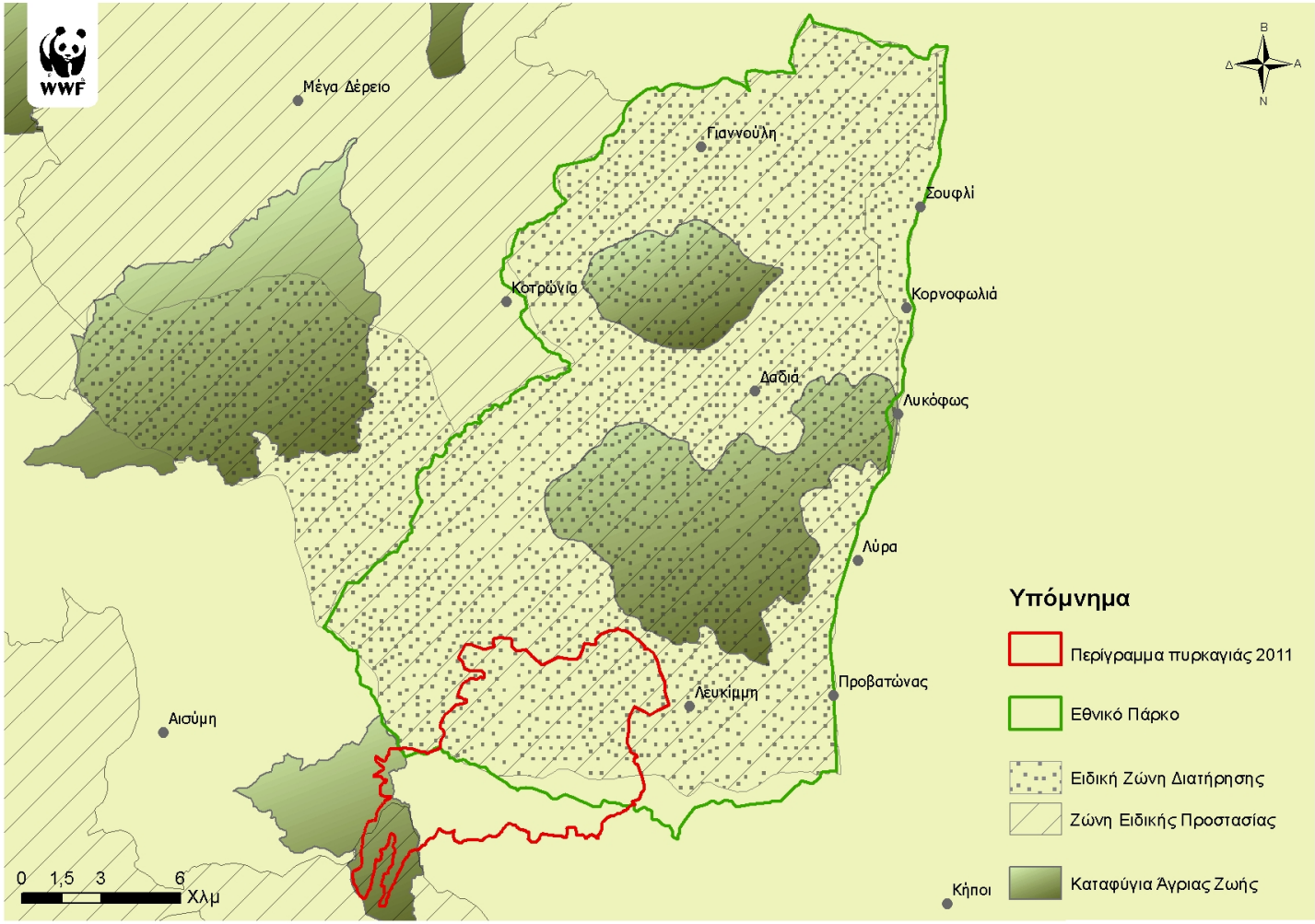
Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη (Χάρτης 4), η πυρκαγιά έπληξε συνολικά 39.200 στρ. από τα 428.000 που καταλαμβάνει το Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου, ήτοι 9,2% της συνολικής του έκτασης.

Εντός του Εθνικού Πάρκου επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά κυρίως μικτά δάση κωνοφόρων-πλατύφυλλων, τα οποία αποτελούνταν από νεαρά πευκοδάση, προερχόμενα από αναδασώσεις, μαζί με ώριμες δρυς, μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις και αγροτικές εκτάσεις. Η πυρκαγιά έπληξε επίσης τα αρπακτικά πουλιά τα οποία επηρεάστηκαν, είτε από την απώλεια βιοτόπου φωλιάσματος, ή από την προσωρινή, για ορισμένα είδη, απώλεια βιοτόπου τροφοληψίας.

Από την πυρκαγιά επηρεάστηκε το νότιο τμήμα των περιοχών του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000, Δάσος Δαδιάς – Σουφλί και Βουνά Έβρου, τα όρια των οποίων σχεδόν συμπίπτουν με αυτά του Εθνικού Πάρκου. Συνολικά επηρεάστηκαν 39.328 στρέμματα από τα 703.869 που καταλαμβάνουν οι περιοχές οι οποίες εντάσσονται στο ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο Natura 2000, ήτοι, 5,6% της συνολικής τους έκτασης. Το ΒΔ τμήμα της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (Περιοχή Natura 2000, με όνομα Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Έβρου, το οποίο επλήγη καλυπτόταν κυρίως από δάση κωνοφόρων και σκληροφυλλική βλάστηση. Η αξία της περιοχής έγκειται επίσης στο γεγονός ότι αποτελεί σημαντική τοποθεσία για την αναπαραγωγή και διαχείμαση αρπακτικών πτηνών.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η φωτιά έκαψε το 50% των δέντρων του σπάνιου και απειλούμενου είδους αγριομηλιάς *Eriolobus trilobatus* (εριολόβος η τρίλοβη). Ο μοναδικός πληθυσμός του είδους στην Ευρώπη εντοπίζεται στο νότιο μέρος του Νομού Έβρου όπου σύμφωνα με τις έρευνες του Δημοκρίτειου Πανεπιστήμιου Θράκης έχουν καταγραφεί συνολικά μόνο 50 ώριμα αναπαραγωγικά δέντρα.

Το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Νίψας - Δρυμού του Δήμου Αλεξανδρούπολης επλήγη επίσης από την πυρκαγιά, καθώς κάηκαν τα 5.854 στρ. από τα 26.332 του καταφυγίου, ήτοι το 22,2 % της συνολικής του έκτασης. Το 40% του ίδιου ΚΑΖ συμπίπτει με το «Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Νομού Έβρου». Τα Καταφύγια Άγριας Ζωής έχουν ιδρυθεί σε εκτάσεις απαραίτητες για τη διατροφή, διαχείμαση, αναπαραγωγή ή διάσωση σημαντικών, σπάνιων ή απειλούμενων ειδών άγριας πανίδας με σκοπό την προστασία τους. Στα ΚΑΖ απαγορεύεται το κυνήγι κάθε θηράματος και κάθε είδους σύλληψη της άγριας πανίδας, η συλλογή της άγριας χλωρίδας και η καταστροφή ζώνης ή φυτοφρακτών με φυσική βλάστηση με κάθε τρόπο, όπως και σειρά άλλων ενεργειών (Βλ. Ν. 3937/2011).

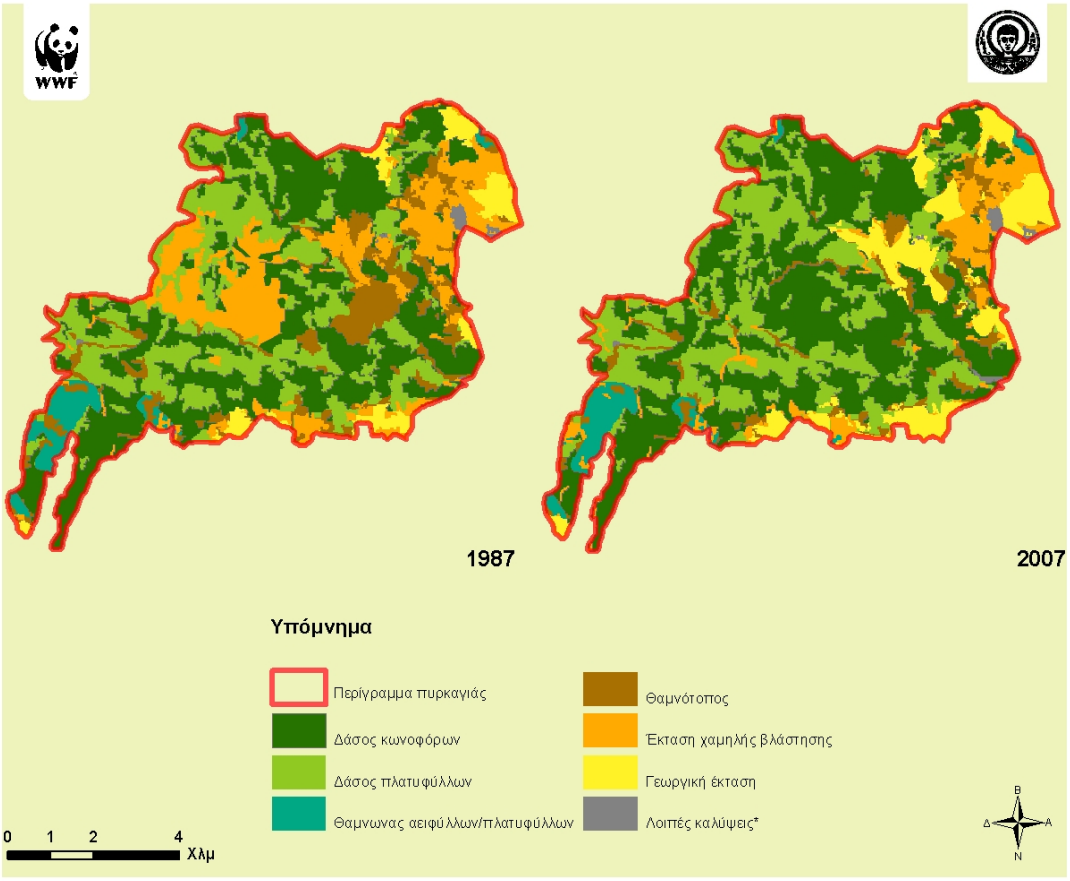


Χάρτης 4: Όρια προστατευόμενων περιοχών, σε σχέση με την έκταση που επλήγη από την πυρκαγιά στον κεντρικό Έβρο (Εθνικό Πάρκο, Ειδικές Ζώνες Διατήρησης και Ζώνες Ειδικής Προστασίας του δικτύου Natura 2000 και Καταφύγια Άγριας Ζωής).

3. Διαχρονικές μεταβολές στην κάλυψη γης της καμένης περιοχής

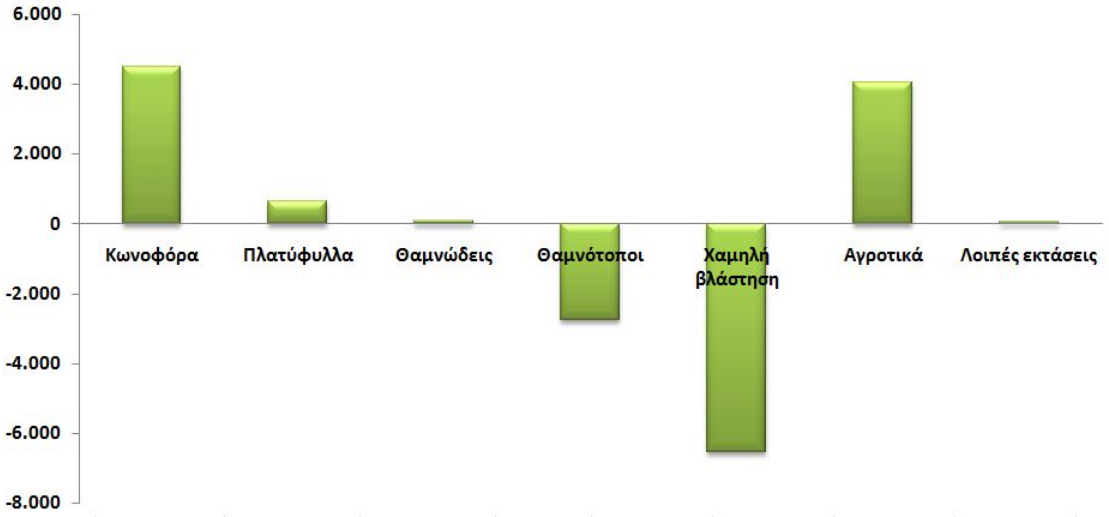
3.1. *Μεταβολές στην κάλυψη γης της καμένης περιοχής την εικοσαετία 1987 – 2007*

Μεγαλύτερη σημασία από την ίδια την κάλυψη της γης πριν την πυρκαγιά έχει η διαχρονική εξέλιξη των καλύψεων στην περιοχή, εφόσον μπορεί να συγκριθεί με μια προγενέστερη κατάσταση. Με αυτό το σκεπτικό η συνεργασία του WWF Ελλάς και του ΑΠΘ περιλαμβάνει επίσης την ανάλυση και σύγκριση δορυφορικών εικόνων του 1987 και του 2007 (Χάρτης 5).

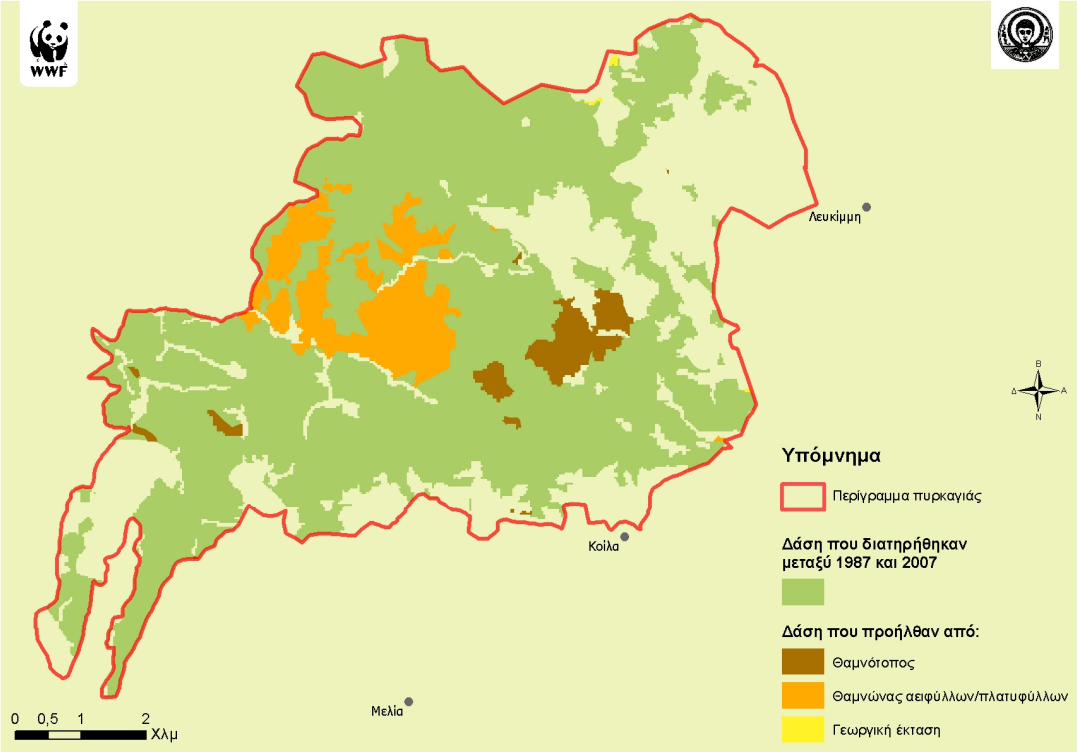


Χάρτης 5: Αποτύπωση των βασικών τύπων κάλυψης γης στην πληγείσα περιοχή για τα έτη 1987 και 2007. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις

Από τη σύγκριση αυτήν προκύπτει ότι στο σύνολο της καμένης έκτασης και για την περίοδο 1987 - 2007, 5.389 στρέμματα γης μετατράπηκαν σε δάση κωνοφόρων και 726 στρέμματα σε δάση πλατύφυλλων, προερχόμενα κυρίως από θαμνότοπους και εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης (Σχήμα 5, Χάρτης 6).



Σχήμα 5: Αλλαγές στην έκταση των διαφορετικών τύπων καλύψεων στην πληγείσα περιοχή την περίοδο 1987-2007.

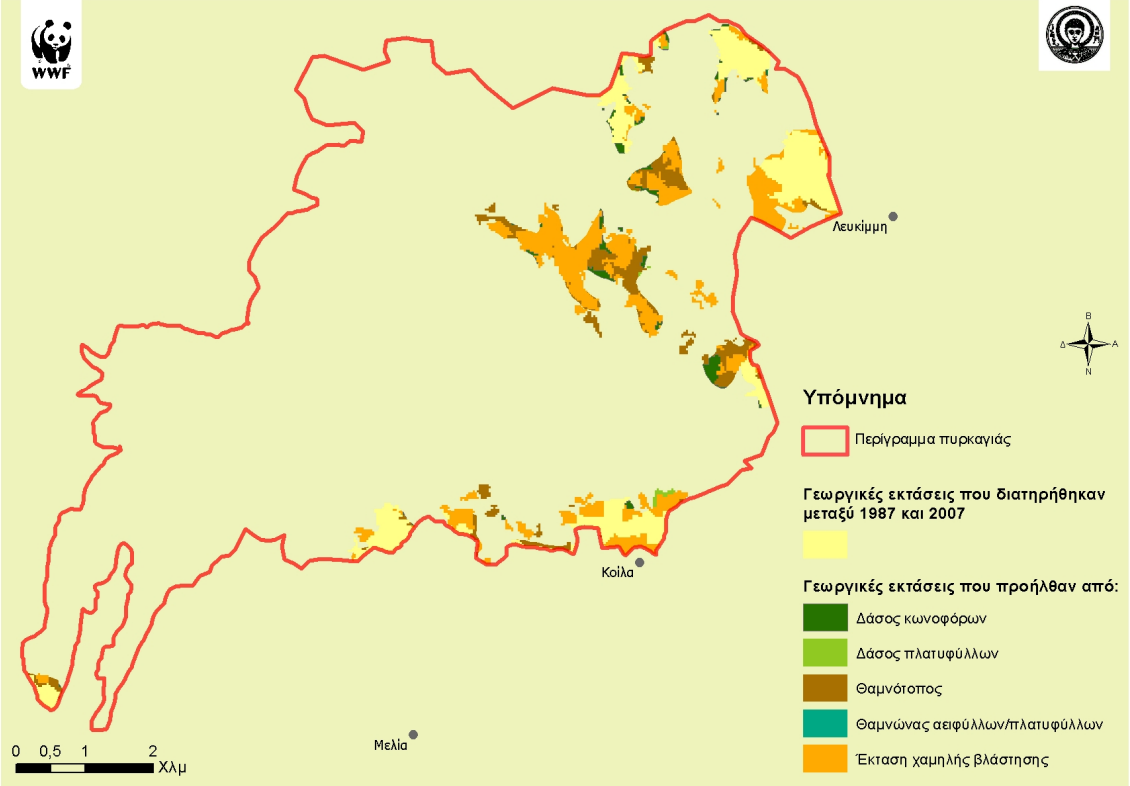


Χάρτης 6: Αποτύπωση των δασών της καμένης έκτασης που άλλαξαν το διάστημα 1987-2007. Οι περιοχές που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα αντιστοιχούν στα δάση του 1987. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως αυτές καταγράφηκαν το 1987.

Όπως προκύπτει από τη διαχρονική χαρτογράφηση των καλύψεων γης, ο κεντρικός Έβρος και η ευρύτερη περιοχή των Πομακοχωρίων παρουσιάζει αξιοσημείωτη πύκνωση των δασών. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί τόσο στη διαπιστωμένη μείωση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας με ζώα ελευθέρας βοσκής, όσο και στη σταδιακή εγκατάλειψη εκτάσεων με ξηρικές καλλιέργειες που βρίσκονταν διάσπαρτες μέσα στα δάση.

Στην εξεταζόμενη 20ετία ωστόσο, φαίνεται να έχουν διπλασιαστεί και οι γεωργικές εκτάσεις εις βάρος θαμνότοπων (1.074 στρέμματα) και εκτάσεων χαμηλής φυσικής βλάστησης (2.853). Οι ορεινοί πληθυσμοί που παλαιότερα εκμεταλλεύονταν τις γεωργικές γαίες σε μεγαλύτερα υψόμετρα σταδιακά συρρικνώθηκαν καθώς μετακινήθηκαν προς τις πεδινές κωμοπόλεις, με αποτέλεσμα να αλλάξει μεν η γεωγραφική διασπορά των γεωργικών εκτάσεων, αλλά το μέγεθος της συνολικής επιφάνειας που καλύπτουν να παρουσιάσει αύξηση (Χάρτης 7).

Αν και τα ποσοτικά στοιχεία της διαχρονικής χαρτογράφησης των καλύψεων γης αποκαλύπτουν ακόμα απευθείας ανταλλαγή δασικών και γεωργικών εκτάσεων, η συγκεκριμένη αλλαγή θα λέγαμε ότι είναι χωρικά περιορισμένη και διαφοροποιημένη σε σχέση με τις κυριότερες αλλαγές που περιγράφηκαν παραπάνω.



Χάρτης 7: Αποτύπωση των γεωργικών εκτάσεων της καμένης περιοχής που άλλαξαν το διάστημα 1987-2007. Οι περιοχές που εμφανίζονται με κίτρινο χρώμα αντιστοιχούν στις γεωργικές εκτάσεις του 1987. Τα χρώματα, σύμφωνα και με το υπόμνημα, αντιστοιχούν στις καλύψεις γης, όπως αυτές καταγράφηκαν το 1987.

*3.2. **Μεταβολές στην κάλυψη γης της καμένης περιοχής από το 1945 μέχρι το 2009***

Σε συνέχεια της πανελλαδικής χαρτογράφησης των καλύψεων γης (1987-2007), τα αποτελέσματα της οποίας σχολιάστηκαν παραπάνω για την περιοχή που έπληξε η πυρκαγιά στον κεντρικό Έβρο, στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται ιστορικά και πιο εξειδικευμένα στοιχεία από την παρακολούθηση των αλλαγών καλύψεων γης με χρήση Αεροφωτογραφιών (ΓΥΣ) και έγχρωμων ορθοφωτογραφιών (ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.) για τα έτη 1945, 1969, 1979 και 2009[13]. Η εργασία αυτή αποτελεί επίσης μέρος της ευρύτερης συνεργασίας του WWF Ελλάς με το Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ).

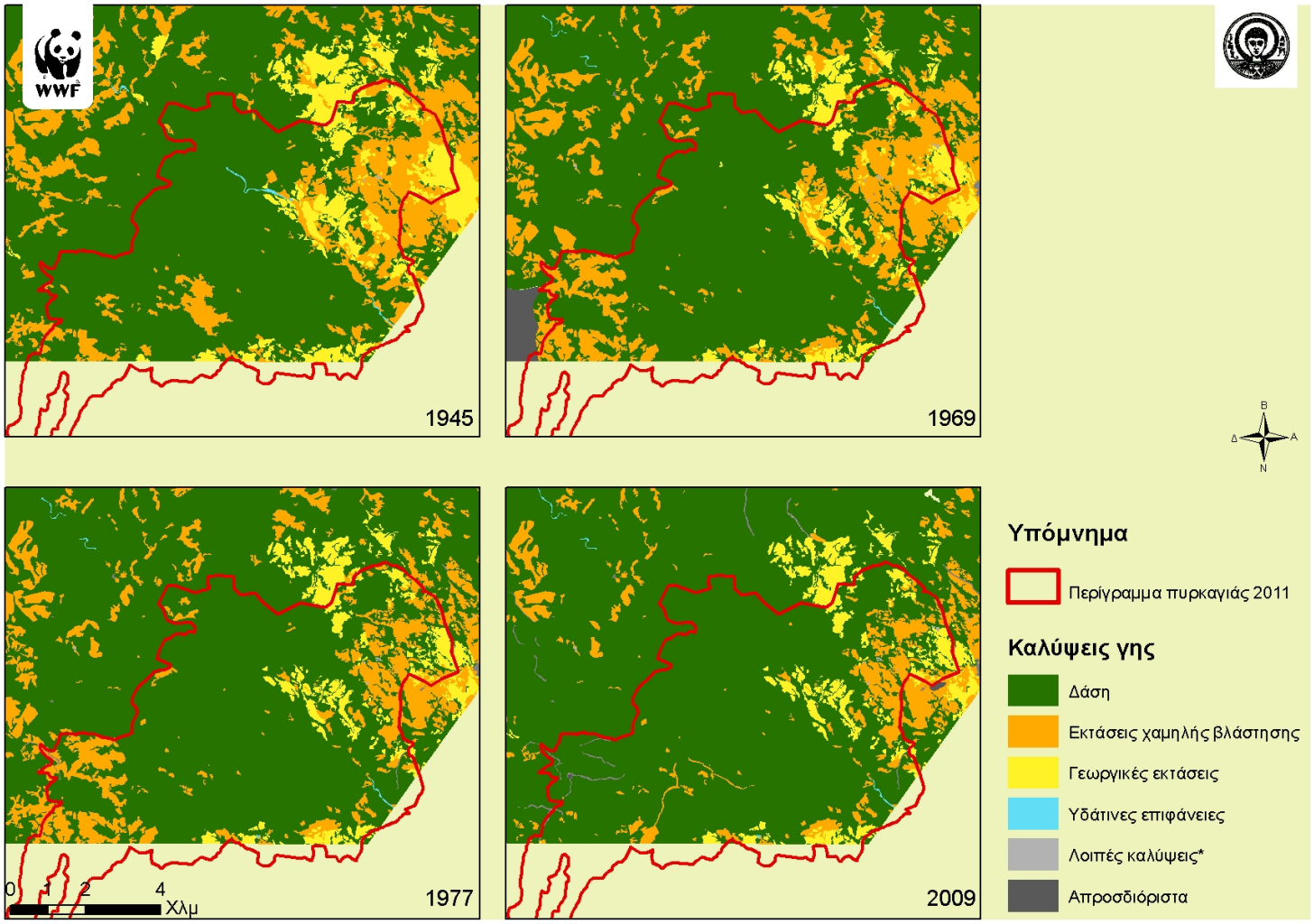
Η συγκεκριμένη εργασία στηρίχθηκε στη φωτοερμηνεία του διαθέσιμου ψηφιακού υλικού, για την περιοχή Δαδιάς-Πομακοχωρίων, των ετών 1945, 1969, 1977, 2009. Η χαρτογράφηση των καλύψεων καλύπτει έκταση 666.577 στρεμμάτων, οριοθετούμενη από τους οικισμούς της Δαδιάς (ανατολικά), της Αισύμης (νότια), του Μικρού Κέχρου (δυτικά) και του Μέγα Δερείου (βόρεια). Από τη συνολική επιφάνεια που μελετήθηκε, 54.848 στρέμματα κάηκαν στην πρόσφατη πυρκαγιά, έκταση που αντιστοιχεί περίπου στο 8% της περιοχής μελέτης.

Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε ως περίπτωση μελέτης (case-study) προκειμένου να διερευνηθούν σε βάθος χρόνου οι χαρακτηριστικότερες αλλαγές των καλύψεων γης που ανέδειξε η βασική χαρτογράφηση και συγκεκριμένα οι δασώσεις με έμφαση στην περίπτωση μεταβολών από εκτάσεις χαμηλής βλάστησης σε δάση.

Συγκρίνοντας το 1945 και την πρόσφατη κατάσταση, επιβεβαιώνεται η μετατροπή εκτάσεων χαμηλής φυσικής βλάστησης και καλλιεργειών σε δάση, έκταση που αντιστοιχεί συνολικά σε 7.565 στρέμματα, με μεγαλύτερη συνεισφορά εκ' μέρους των εκτάσεων χαμηλής βλάστησης (5.566 στρέμματα).

Η συγκεκριμένη αλλαγή αποτυπώνεται χαρακτηριστικά στο χάρτη 8 και ο οποίος απεικονίζει τις καλύψεις γης σε κάθε εξεταζόμενη χρονολογία. Σε κάποια σημεία εντός της περιοχής μελέτης διακρίνεται η απευθείας μετατροπή εκτάσεων χαμηλής βλάστησης σε δάση, ενώ αλλού εγκαταλειμμένες γεωργικές εκτάσεις σταδιακά καλύπτονται από φυσική βλάστηση, οι οποίες δίνουν, με το πέρασμα των δεκαετιών, τη θέση τους στα σημερινά δάση.

[13] Η περίοδος λήψης της τελευταίας ορθοφωτογραφίας είναι εντός της περιόδου 2007-2009. Επειδή το διάστημα αυτό δεν έχουν γίνει ουσιαστικές μεταβολές στην ευρύτερη περιοχή για λόγους απλοποίησης αναφερόμαστε στο έτος λήψη αυτής ως 2009.



Χάρτης 8: Αποτύπωση των καλύψεων γης της καμένης περιοχής που άλλαξαν το διάστημα 1945-2009. *Οικισμοί, βραχώδεις εξάρσεις, λατομεία, εκτάσεις καλυμμένες από χιόνι, άγονες εκτάσεις

4. Βασικά χαρακτηριστικά της καμένης περιοχής του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου

4.1. Ποικιλία τοπίου της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου

Στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου φυσικές και ανθρωπογενείς διαταραχές κατά τον τελευταίο αιώνα, όπως δασικές πυρκαγιές, εντατική καλλιέργεια, βόσκηση και ξύλευση του δάσους, και η εξέλιξη των οικισμών διαμόρφωσαν ένα πλούσιο μωσαϊκό των βιοτόπων. Μεγάλα ξέφωτα δημιουργούσαν ιδανικές συνθήκες διαβίωσης για τα σημαντικά αρπακτικά πουλιά που χαρακτηρίζουν το βιότοπο (Poirazidis *et al*. 2010).

Παρόλα αυτά, με το πέρασμα των ετών το δάσος οδηγήθηκε σε μια κατάσταση πυκνής δάσωσης με μικρής έκτασης ανοίγματα, λόγω αλλαγών στις οικονομικές δραστηριότητες, που συντηρούσαν ανοίγματα στη βλάστηση, αναδασώσεων και άλλων διαχειριστικών μέτρων.

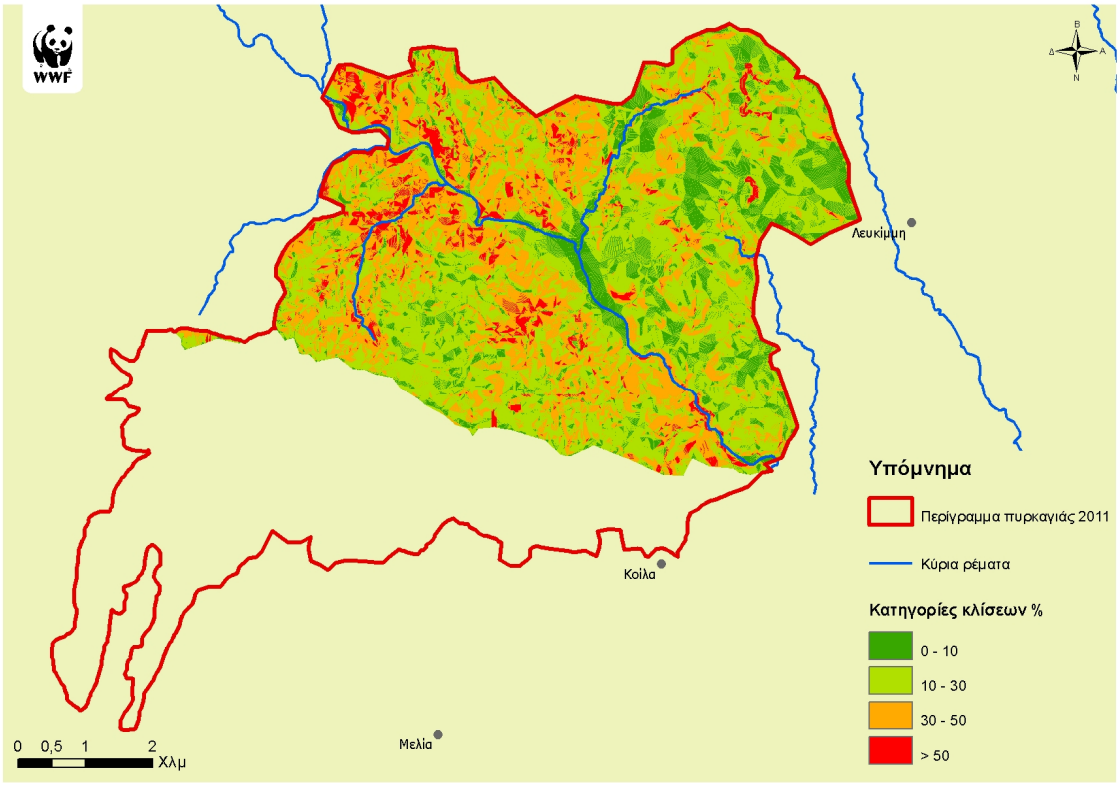
Παρόμοια είναι η κατάσταση του τοπίου που επικρατεί και στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου που επλήγη από την πυρκαγιά. Η περιοχή αυτή χρήζει επαναδημιουργίας του μωσαϊκού των βιοτόπων που τη χαρακτήριζε παλαιότερα. Η επίτευξη αυτού του στόχου μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων με αραιούς θάμνους, ως δασικά ξέφωτα, κατά μήκος των λοφοσειρών όπου πριν ήταν καλυμμένες με υψηλό δάσος, σε βραχώδεις εξάρσεις στις πλαγιές που έχουν κρυφτεί από τη δασική βλάστηση και στα όρια δάσους και παραρεμάτιας βλάστησης.

Η αύξηση του μωσαϊκού των βιοτόπων κρίνεται πολύ σημαντική καθώς θα ενισχύσει συνολικά τη βιοποικιλότητα της περιοχής και θα επεκτείνει τους βιότοπους τροφοληψίας των αρπακτικών πουλιών. Το μωσαϊκό είναι επίσης σημαντικό και για τη διατήρηση άλλων ομάδων ζώων, όπως τα λεπιδόπτερα και τα ορθόπτερα, για τις οποίες η περιφερειακή ζώνη του Εθνικού Πάρκου είναι ιδιαιτέρως σημαντική.

4.2. Τοπογραφικό ανάγλυφο της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου

Η καμένη περιοχή του Εθνικού Πάρκου εμφανίζει σημαντικές υψομετρικές διαφορές, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει ένα πλούσιο και ποικίλο ανάγλυφο, με παρουσία βουνών, λόφων και κοιλάδων. Το υψόμετρο και οι κλίσεις εδάφους χαμηλώνουν προοδευτικά από τα δυτικά προς τα ανατολικά, διαμορφώνοντας μικρές κοιλάδες. Στις κοιλάδες αυτές αναπτύσσεται η γεωργία, η οποία καθώς το υψόμετρο ανέρχεται και το ανάγλυφο καθίσταται όλο και πιο περίπλοκο, υποχωρεί δίνοντας τη θέση της σε δασικές εκτάσεις, δηλαδή στο καθαυτό δάσος και τα βοσκολίβαδα (Χάρτης 9).

Παρατηρούμε επίσης ότι οι εντονότερες κλίσεις εδάφους εντοπίζονται δυτικά της καμένης έκτασης όπου υπήρχαν κυρίως μικτά δάση κωνοφόρων – πλατυφύλλων, αμιγή δάση πλατυφύλλων και λίγες συστάδες κωνοφόρων κατά μήκος του Μέγα Ρέματος.



Χάρτης 9: Αποτύπωση των κλίσεων εδάφους της καμένης περιοχής εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου. Οι περιοχές που εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα αντιστοιχούν σε κλίσεις μεγαλύτερες του 50%, ενώ με μπλε χρώμα αποτυπώνονται τα κύρια ρέματα.

Πιο συγκεκριμένα η έκταση και το ποσοστό συμμετοχής της κάθε κατηγορίας κλίσης εδάφους σε ολόκληρη την καμένη έκταση φαίνονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3: Κλίσεις εδάφους στην περιοχή, εντός του Εθνικού Πάρκου, που επηρεάστηκε από τη φωτιά.

Κλίση εδάφους (%)	**Έκταση** (στρ.)	**Ποσοστό** (%)
< 10	5.304	14
10 - 30	20.058	51
30 – 50	11.789	30
> 50	2.040	5

4.3. Γεωλογία της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου

Οι πετρογραφικές διαπλάσεις της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου είναι κυρίως σχηματισμοί της Τριτογενούς γεωλογικής περιόδου και αποτελούν κατά ένα μέρος, τμήμα της νότιο-ανατολικής πλευράς της Ζώνης της Ροδόπης και κατά ένα άλλο τμήμα της ανατολικής πλευράς της Περιροδοπικής Ζώνης.

Τα πετρώματα που απαντώνται στην περιοχή έχουν ομαδοποιηθεί σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: ιζηματογενή, μεταμορφωμένα, βασικά πυριγενή και όξινα πυριγενή. Παρακάτω γίνεται γενική ανάλυση κάθε κατηγορίας πετρώματος και χαρακτηρισμός των φυσικοχημικών και βιολογικών ιδιοτήτων των δασικών εδαφών που προκύπτουν από την αποσάθρωση των πετρωμάτων (Γκατζογιάννης 2005):

Ιζηματογενή πετρώματα

Αποτελούνται στο σύνολο τους από Τριτογενείς αποθέσεις (άμμοι, άργιλοι, κροκαλοπαγή) και νεογενή ιζήματα (προσχώσεις), με εξαίρεση κάποιες πολύ μικρές επιφάνειες από ψαμμιτικά και ασβεστολιθικά πετρώματα. Οι πυριτικές αποθέσεις δίνουν εδάφη αργιλλοπηλώδη μέχρι αργιλλώδη με όξινη αντίδραση και μέτρια εφοδιασμένα μέχρι πτωχά σε βάσεις Ca, Mg, και K. Τα εδάφη σε ασβεστούχα ιζήματα έχουν την ίδια υφή με τα προηγούμενα αλλά είναι αλκαλικής αντίδρασης και πολύ πλούσια σε βάσεις Ca. *Οι τριτογενείς αποθέσεις και προσχώσεις δίνουν αξιόλογα γεωργικά αλλά και δασικά εδάφη.*

Μεταμορφωμένα πετρώματα

Αποτελούνται κυρίως από γνεύσιους και μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους. Τα εδάφη, που προέρχονται από αποσάθρωση μεταμορφωμένων πετρωμάτων, έχουν σε αδιατάρακτες καταστάσεις μεγάλο βάθος (> 1 μ.) και παρουσιάζουν καλές φυσικοχημικές ιδιότητες. Έχουν υφή ιλυοπηλώδη μέχρι πηλώδη (από αποσάθρωση μαρμαρυγιακών σχιστολίθων) ή πηλοαμμώδη μέχρι αμμώδη (από αποσάθρωση γνευσίων), με αντίδραση όξινη μέχρι πολύ όξινη και πτωχά ή μέτρια πτωχά σε βάσεις Ca, Mg και K. *Σε ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας θεωρούνται από τα πιο αξιόλογα για την Ελληνική δασοπονία εδάφη*.

Βασικά πυριγενή πετρώματα

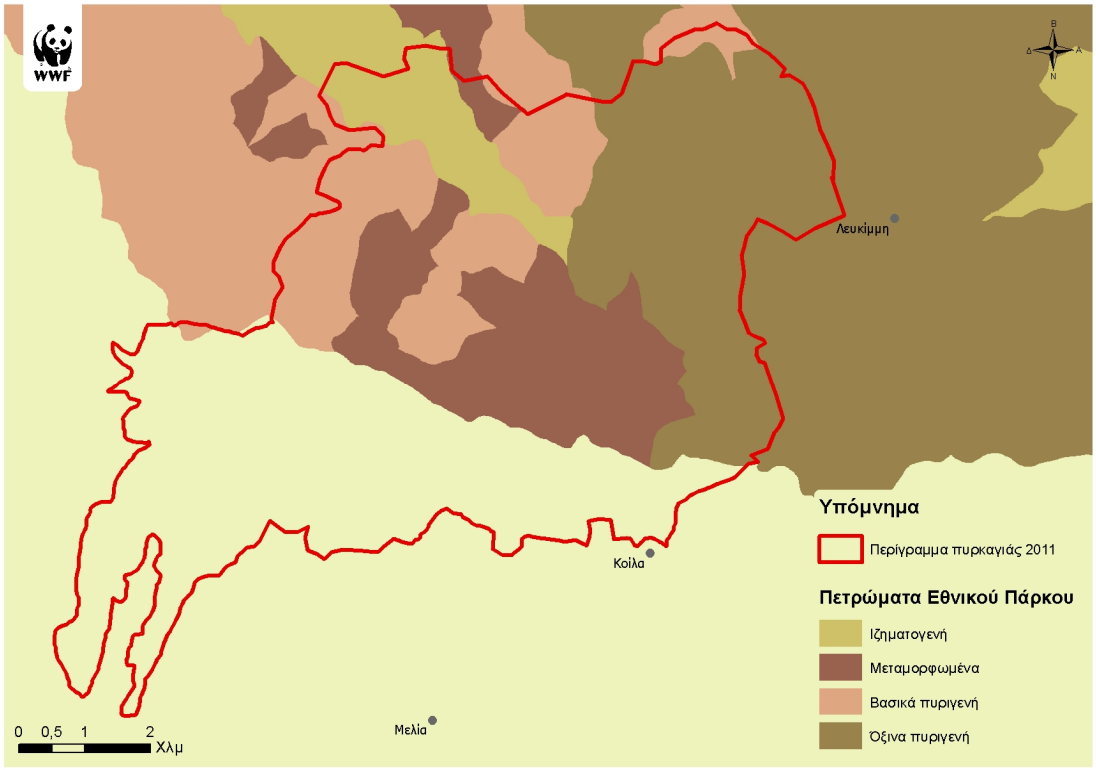
Αποτελούνται κυρίως από περιδοτίτες - σερπεντίνες. Δίνουν εδάφη με αργιλλώδη μέχρι αργιλλοπηλώδη υφή, με όξινη αντίδραση και είναι εφοδιασμένα με βάσεις κυρίως Mg. Εδάφη πάνω σε περιδοτίτες χαρακτηρίζονται συνήθως από την παρουσία μικρού αριθμού ειδών λόγω των μεγάλων ποσοτήτων Mg, Al και τοξικών συγκεντρώσεων Cr, Ni, Mn και χαμηλών ποσοτήτων Ca, N, P και K. *Στην Ελλάδα, σε τέτοια δασικά εδάφη βρίσκουμε σημαντικά δάση Μαύρης και Τραχείας πεύκης.*

Όξινα πυριγενή πετρώματα

Αποτελούνται από γρανίτες και ηφαιστειακά πετρώματα. Τα εδάφη πάνω σε ηφαιστειακά πετρώματα είναι αβαθή, με αμμώδη μέχρι αμμόπηλώδη υφή, με όξινη αντίδραση, πτωχά σε Ca και Mg και πλούσια σε K.

Η επιφάνεια εντός της καμένης έκτασης του Εθνικού Πάρκου που καλύπτει κάθε κατηγορία πετρωμάτων και οι τύποι που συμπεριλαμβάνονται σε κάθε μια απ' αυτές αποτυπώνονται στον παρακάτω χάρτη (Χάρτης 10). Η έκταση και το ποσοστό

συμμετοχής της κάθε κατηγορίας πετρώματος σε ολόκληρη την καμένη έκταση εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου φαίνονται στον Πίνακα 4.



Χάρτης 10: Αποτύπωση των βασικών πετρωμάτων που συνιστούν την καμένη περιοχή εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου.

Οι εδαφικοί παράγοντες παίζουν καθοριστικό ρόλο στη σύνθεση και δομή της δασικής βλάστησης. Η εμφάνιση της τραχείας πεύκης συνδέεται άμεσα με την παρουσία πολύ αβαθών εδαφών από ηφαιστειακά και βασικά πυριγενή πετρώματα, τα οποία και καλύπτουν το 62,2% της καμένης έκτασης του Εθνικού Πάρκου. Αντίθετα σε βαθύτερα και υγρότερα εδάφη πάνω σε μεταμορφωμένα και ιζηματογενή πετρώματα (37,8% της καμένης έκτασης του Εθνικού Πάρκου) κυριαρχούν τα φυλλοβόλα είδη και κυρίως οι φυλλοβόλες δρύες.

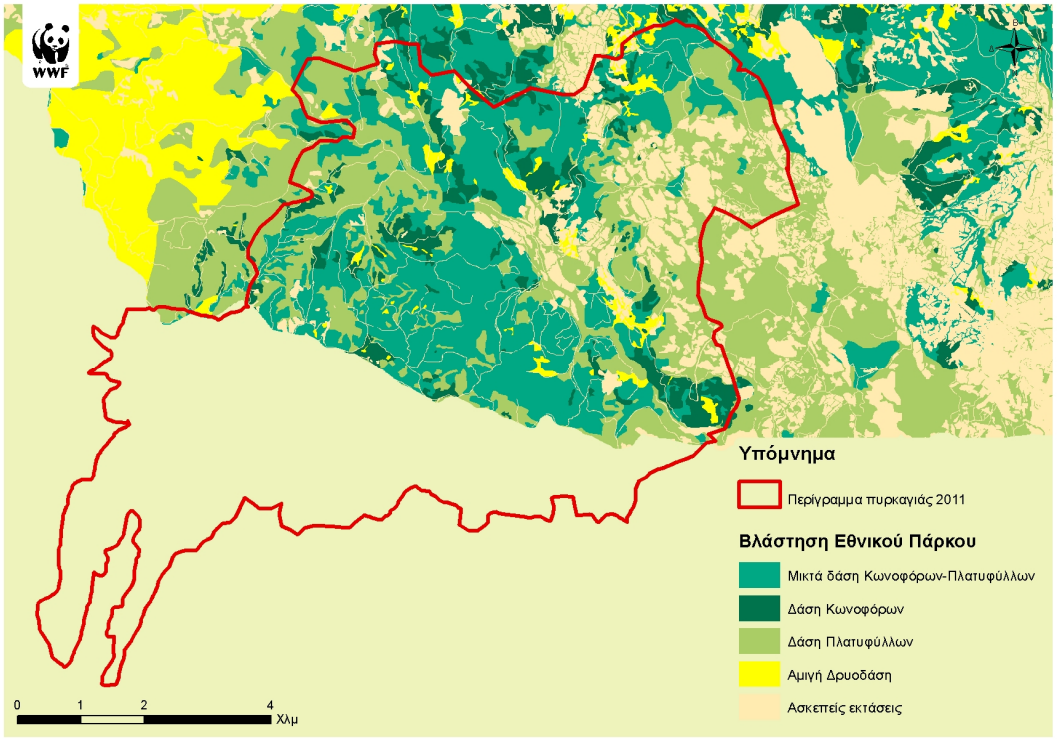
Πίνακας 4: Έκταση και το ποσοστό συμμετοχής της κάθε κατηγορίας πετρώματος στην καμένη έκταση του Εθνικού Πάρκου.

Πετρώματα	**Έκταση** (στρ.)	**Ποσοστό** (%)
Ιζηματογενή	3.754	9,6
Μεταμορφωμένα	11.040	28,2
Βασικά πυριγενή	9.193	23,5
Όξινα πυριγενή	15.117	38,7

5. Επίδραση της πυρκαγιάς στο φυσικό περιβάλλον της καμένης περιοχής

5.1. Βλάστηση της καμένης περιοχής εντός του Εθνικού Πάρκου

Εντός του Εθνικού Πάρκου επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά, όπως έχει ήδη προαναφερθεί, 39.200 στρέμματα. Η έκταση αυτή αποτελούνταν από μικτά δάση κωνοφόρων-πλατύφυλλων, κυρίως νεαρά πευκοδάση από αναδασώσεις μαζί με ώριμες δρυς (43%), δάση πλατύφυλλων (35%), δάση κωνοφόρων (10%), μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις (7%), αγροτικές εκτάσεις (4,8%) και ανοίγματα (0,2%) (Χάρτης 11). Συνολικά επλήγησαν τέσσερεις φυσικοί τύποι οικοτόπων και αναδασώσεις κωνοφόρων καθώς και ορισμένα, σημαντικά λόγω της σπανιοτητάς τους, αυτοφυή είδη χλωρίδας.



Χάρτης 11: Αποτύπωση της βλάστησης στην καμένη έκταση του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου.

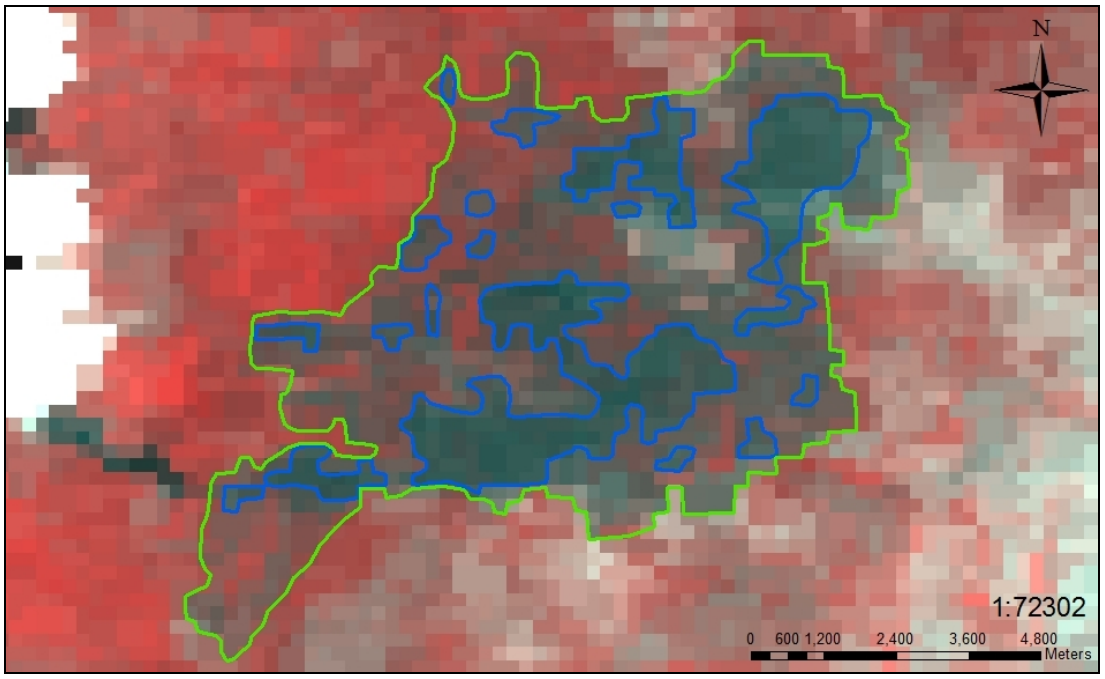
Οι δασοσκεπείς εκτάσεις συγκροτούνται από μικτές ή αμιγείς συστάδες πεύκης, τραχείας και μαύρης, δρυών (πλατύφυλλη, απόδισκη, ευθύφλοιο και χνοώδη) και άλλων πλατυφύλλων (ανατολικός γαύρος, όρνος φράξος, κοκκορεβυθιά, χρυσόξυλο, κ.α.). Την κατάσταση αυτή της βλάστησης διαμόρφωσαν οι συχνές πυρκαγιές και η αλόγιστη και πολλές φορές ληστρική εκμετάλλευση των δασών στο παρελθόν, κυρίως των δρυοδασών. Σε πολλές περιπτώσεις η εμφάνιση των παραπάνω ειδών καθώς και διάφοροι σχηματισμοί αείφυλλων πλατυφύλλων, υποδηλούν κάποια ενδιάμεσα στάδια εξέλιξης που προέκυψαν από την υποβάθμιση των δρυοδασών.

Από την πυρκαγιά κάηκαν ολοσχερώς κάποια ώριμα πευκοδάση στις περιοχές Ιτέα, Βυρίνη και στις πλαγιές πάνω από το Μέγα Ρέμα, καθώς και μικτά ώριμα πευκοδάση με δρυς, βλάστηση πολύ σημαντική για τη βιοποικιλότητα. Τα ώριμα αυτά

πευκοδάση συνόρευαν επιπλέον με καλλιέργειες και είχαν ιδιαίτερη σημασία για τα αρπακτικά πουλιά, τα θηλαστικά, τα μικροθηλαστικά και τα ερπετά.

5.2. *Άκαυτες νησίδες*

Όπως φαίνεται και από το παρακάτω χάρτη (Χάρτης 12) και την Εικόνα 2, η πυρκαγιά δεν έκαψε ομοιόμορφα την περιοχή. Λόγω της δυναμικής της πυρκαγιάς και των προσπαθειών πυρόσβεσης με εναέρια μέσα, ένα τμήμα που κατ΄ εκτίμηση μπορεί να φτάνει ως το 25% της συνολικής καμένης έκτασης μπορεί να χαρακτηριστεί ως άκαυτες νησίδες.



Χάρτης 12: Αποτύπωση της εκτίμησης των εντονότερα καμένων περιοχών μετά από την πυρκαγιά του 2011. Με πράσινο αποτυπώνεται το αδρό περίγραμμα της καμένης περιοχής και με μπλε οι εντονότερα καμένες εκτάσεις. Επεξεργασία δεδομένων: Τμήμα Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης, Σχολή Δασολογίας, ΑΠΘ.

Η αξία των άκαυτων νησίδων εξαρτάται από το μέγεθός τους αλλά και από το βαθμό που αυτή παρέμεινε ανεπηρέαστη από την πυρκαγιά (π.χ. επίδραση θερμότητας, καπνού κλπ). Σε γενικές γραμμές και όπως φαίνεται από τη διεθνή βιβλιογραφία όπως συνοψίζεται από τους Lindenmayer & Noss (2006) αλλά και από σχετικές πρόσφατες μελέτες του WWF Ελλάς (Αριανούτσου κ.ά. 2010, Σφενδουράκης 2010) οι άκαυτες νησίδες εμπλουτίζουν την ανακάμπτουσα βλάστηση, υποβοηθούν την επιβίωση και τη βιωσιμότητα των πληθυσμών διαφορετικών ειδών σε περιοχές που έχουν καεί, παρέχουν ενδιαίτημα σε είδη που εντέλει επανεποικίζουν τις καμένες περιοχές και γενικά προωθούν την επανεποίκιση των καμένων περιοχών, παρέχουν ενέργεια και θρεπτικά σε άλλους οργανισμούς, σταθεροποιούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες στις επηρεασμένες περιοχές.



Εικόνα 2: Καμένες περιοχές και ενδιάμεσες άκαυτες νησίδες (©WWF Ελλάς / Ν. Γεωργιάδης).

5.3. *Προκαταρκτική αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στο νότιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς – Λευκίμης - Σουφλίου σε σημαντικά είδη πανίδας*

Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στην πανίδα μιας περιοχής διαφοροποιούνται αναλόγως των χαρακτηριστικών κάθε ομάδας ζώων. Ορισμένες ομάδες, ιδίως όσες δεν έχουν ιδιαίτερη ικανότητα ταχείας διαφυγής, μπορεί να εξολοθρευτούν ολοκληρωτικά από τις καμένες περιοχές, άλλες μπορεί να διαφύγουν και να βρουν καταφύγιο σε γειτονικές, εφόσον αυτές διαθέτουν το κατάλληλο ενδιαίτημα, και άλλες μπορεί να επιβιώσουν βρίσκοντας καταφύγιο σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους, τα οποία δεν επηρεάζονται πολύ από την πυρκαγιά (όπως κάποια εδαφόβια ασπόνδυλα αλλά και ερπετά).

Μετά την πυρκαγιά και ανάλογα με το βαθμό επαναβλάστησης, ορισμένες πανιδικές ομάδες ανακάμπτουν σχετικά σύντομα, ενώ άλλες απαιτούν μεγάλα χρονικά διαστήματα καθώς εξαρτώνται από την ανάκαμψη της προγενέστερης βλάστησης (Antunes *et al*. 2009). Οι ακριβείς διαδικασίες ανάκαμψης της πανίδας σε καμένες δασικές περιοχές του ελληνικού χώρου παραμένουν γενικά άγνωστες, καθώς οι σχετικές μελέτες είναι περιορισμένες (πρβλ. Sgardelis *et al*. 1995). Σημαντική είναι πάντως η παρουσία κατάλληλων άκαυτων γειτονικών περιοχών που να φιλοξενούν πληθυσμούς της αντίστοιχης ομάδας καθώς κατά τεκμήριο τουλάχιστον, αναμένεται να φιλοξενούν την τυπική πανίδα που υπήρχε και στην καμένη περιοχή με τον αντίστοιχο τύπο ενδιαιτήματος.

Μια συνήθης επιπλέον δυσκολία για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην πανίδα είναι η ελλιπής διαθέσιμη γνώση για την εξάπλωση των ειδών σε τοπικό επίπεδο, έλλειψη που δεν επιτρέπει ούτε την ουσιαστική παρακολούθηση της πορείας ανάκαμψης αλλά ούτε και την αξιολόγηση και τελικά επιλογή ειδικότερων θεμάτων διατήρησης σε σχέση με τα γενικά και συνήθη μέτρα αποκατάστασης καμένων περιοχών.

Στην περίπτωση του δάσους της Δαδιάς το κυριότερο χαρακτηριστικό είναι η παρουσία πολλών ειδών και ατόμων αρπακτικών πουλιών και γενικά η πλούσια ορνιθοπανίδα της περιοχής. Για τα είδη αυτά διαθέτουμε μια πολύ καλή εικόνα της παρουσίας, της αφθονίας και των τάσεων των πληθυσμών τους, γεγονός που επιτρέπει την ασφαλή εκτίμηση των αναμενόμενων επιπτώσεων της πυρκαγιάς.

5.4. Αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στην ορνιθοπανίδα (πληθυσμοί, τόποι φωλιάσματος)

Η δασική βλάστηση της περιοχής που επηρεάστηκε από τη δασική πυρκαγιά τόσο εντός ΕΠ Δαδιάς, όσο και εκτός αυτού, αποτελούταν κυρίως από νεαρά πευκοδάση ή υποβαθμισμένα δάση πλατύφυλλων, τα μεν, ως αποτέλεσμα αναδασώσεων, τα δε, ως αποτέλεσμα δασικής εκμετάλλευσης. Στην πληγείσα περιοχή, ξεχώριζαν τα παρακάτω ενδιαιτήματα ως προς την υψηλή βιοποικιλότητα, καθώς και τη σημαντικότητά τους για τα αρπακτικά πουλιά και τους γύπες, που αποτελούν και το κυρίως προστατευτέο αντικείμενο τόσο του ΕΠ Δαδιάς όσο και της Ζώνης Ειδικής Προστασίας με την επωνυμία Νότιο δασικό Σύμπλεγμα Έβρου:

Α) Ώριμα πευκοδάση τραχείας πεύκης στη Βυρίνη, την Κιτρινόπετρα και τα Κοίλα

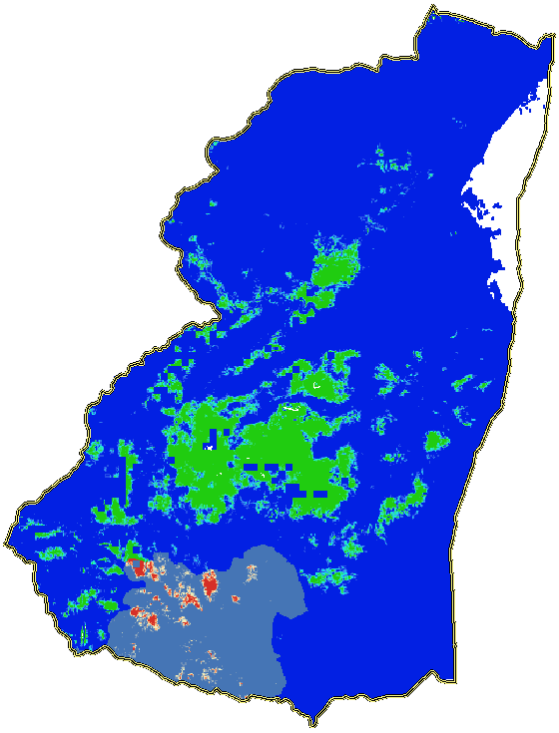
Τα δάση αυτά είχαν ιδιαίτερη σημασία για τα αρπακτικά πουλιά, καθώς η γειτνίαση με τα χωράφια της Βυρίνης και της Κιτρινόπετρας ευνοούσε την παρουσία τους, διότι σε κοντινή απόσταση έβρισκαν και ώριμα δέντρα για φώλιασμα και ανοικτές εκτάσεις για τροφή. Δυστυχώς οι περισσότερες συστάδες με ώριμα πευκοδάση κάηκαν (δυτικά των χωραφιών της Βυρίνης, βόρεια και βορειοανατολικά και ανατολικά των χωραφιών της Κιτρινόπετρας, βόρεια και βορειοανατολικά του οικισμού Κοίλα). Έχουν απομείνει κάποιες νησίδες άκαυτων δέντρων αλλά η κατανομή τους δεν αναιρεί την υποβάθμιση που υπέστησαν ως ενδιαιτήματα εξαιτίας της διάσπασης της δομής τους. Πολλά είδη αρπακτικών πουλιών θα επηρεαστούν από την απώλεια αυτού του ενδιαιτήματος. Το διπλοσάινο (*Accipiter gentilis*) ως δασόβιο είδος που φωλιάζει και τρέφεται στο κλειστό περιβάλλον των ώριμων δασών θα επηρεαστεί σημαντικά και ακολουθούν ο γερακαετός (*Hieraaetus pennatus*) και ο φιδαετός (*Circaetus gallicus*) που παρότι τρέφεται στα ανοίγματα, επηρεάστηκε λόγω της απώλειας των ώριμων πεύκων, τα οποία χρησιμοποιεί για φώλιασμα. Άλλα είδη που επίσης φωλιάζουν σε δέντρα, κυνηγούν την τροφή τους στα ανοίγματα και αναμένεται να επηρεαστούν από την απώλεια των ώριμων δέντρων είναι ο σφηκιάρης (*Pernis apivorus*), η γερακίνα (*Buteo buteo*), το ξεφτέρι (*Accipiter nisus*) και το δεντρογέρακο (*Falco subbuteo*). Επηρεάστηκαν επίσης δυο είδη που χρησιμοποιούν τα ώριμα πεύκα κοντά στα ρέματα ή στα κράσπεδα μεταξύ δάσους και χωραφιών, ο κραυγαετός (*Aquila pomarina*) και ο μαυροπελαργός (*Ciconia nigra*), καθώς η πυρκαγιά πέρασε από μικρά και μεγάλα ρέματα.

Β) Πλατύφυλλα με μεμονωμένα άτομα τραχείας πεύκης

Πρόκειται για βλάστηση που βρίσκεται στο δυτικό μέρος της πληγείσας περιοχής και κυρίως στις πλαγιές κάτω από τις κορυφές Ψήλωμα και Φύτεμα (δασικές συστάδες 75δ και 75στ). Αποτελεί έναν από τους χαρακτηριστικούς βιότοπους φωλιάσματος του μαυρόγυπα και σε αυτή την περιοχή φωλιάζουν επί σειρά ετών δύο ζευγάρια.

Έχουν χρησιμοποιήσει τρία άτομα τραχείας, εκ των οποίων τα δυο για μεγάλο χρονικό διάστημα, 15 χρόνια και περισσότερο από 18 χρόνια αντίστοιχα. Η πιστότητα χρήσης των δυο φωλιών σχετίζεται με το σημείο των πλαγιών που ευνοούν την προσγείωση ή απογείωση των γυπών από τη φωλιά τους λόγω της απότομης κλίσης. Και οι δυο φωλιές είναι πολύ μεγάλες λόγω της εναπόθεσης νέων κλαδιών όλο αυτά τα χρόνια. Το δέντρο της μιας φωλιάς, καθώς και τα γειτνιάζοντα πεύκα κάηκαν ολοσχερώς, ενώ το δέντρο της άλλης φωλιάς σώθηκε από τη φωτιά που έφτασε έρπουσα λίγα μέτρα πριν, τη τελευταία ημέρα της πυρκαγιάς. Ωστόσο, το τελευταίο δέντρο δεν θα μπορέσει να στηρίξει για πολλά χρόνια ακόμη τη φωλιά, καθώς σταδιακά έχει αρχίσει να ξεραίνεται. Οι δυο αυτές φωλιές αφορούν ένα μεμονωμένο πυρήνα φωλιών μαυρόγυπα στη Ζώνη Β1 του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς ο οποίος βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του και δεν συνδέεται με τους άλλους δύο πυρήνες φωλιών του είδους που εκτείνονται στην μεγαλύτερη τους έκταση στη Ζώνη Α και εντός των οποίων βρίσκονται όλες οι υπόλοιπες φωλιές (Skartsi *et al*. 2010). Η επίδραση της πυρκαγιάς στα δυο ζευγάρια δεν είναι απόλυτα γνωστή καθόσον η περιοχή δεν διαθέτει πλέον πολλά ώριμα άκαυτα πεύκα.

Σύμφωνα με το μοντέλο πρόβλεψης φωλιάσματος του μαυρόγυπα (Poirazidis *et al*. 2004), σε μια έκταση 1.600 στρεμμάτων καμένης έκτασης η περιοχή είχε κριθεί από άριστη έως πολύ κατάλληλη για πιθανή φωλεοποίηση (Χάρτης 13). Η γεωμορφολογία ήταν ο βασικότερος παράγοντας για την καταλληλότητα αυτή, αλλά η πιθανή χρησιμοποίηση αυτής της περιοχής από νέα ζευγάρια μαυρόγυπα στο μέλλον θα εξαρτηθεί από την παρουσία κατάλληλων άκαυτων δέντρων φωλιάσματος.



Χάρτης 13: Μοντέλο πρόβλεψης φωλεοποίησης Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου. (Με πράσινο και κόκκινο χρώμα παρουσιάζονται οι άκαυτες και καμένες αντίστοιχα περιοχές με πάρα πολύ κατάλληλη ως άριστη πρόβλεψη φωλιάσματος).

Γ) Χωράφια με φυτοφράχτες και μεγάλα μεμονωμένα δέντρα

Τα χωράφια της Βυρίνης, της Κιτρινόπετρας και των Κοίλων είναι μικροί κλήροι ξηρικών καλλιεργειών με φυτοφράχτες, τόσο στα όρια ανάμεσα στους κλήρους, όσο και στα όρια των αγροτικών δρόμων ή στα μικρά ρέματα που τα διασχίζουν. Οι φυτοφράχτες αποτελούνται από μια ποικιλία θάμνων και χαμηλών δέντρων με μεμονωμένα ώριμα δέντρα δρυός, λεύκας, ιτιάς και πεύκου. Πρόκειται για το σημαντικότερο βιότοπο φωλιάσματος πολλών ειδών στρουθιόμορφων ανάμεσά τους σπάνια είδη όπως ο παρδαλοκεφαλάς (*Lanius nubicus*), το κρασοπούλι (*Emberiza melanocephala*), η δεντροσταρήθρα (*Lullula arborea*) κ.ά. Για αυτό το λόγο και αυτά τα ανοίγματα με καλλιέργειες εντάχθηκαν στη Ζώνη Β2α του ΕΠ Δαδιάς, ως αγροτικές περιοχές με υψηλή βιοποικιλότητα και οικολογική αξία. Στην Κιτρινόπετρα και τα Κοίλα κάηκαν περισσότεροι φυτοφράχτες συγκριτικά με τη Βυρίνη που η μεγαλύτερή της έκταση έμεινε ανεπηρέαστη, καθώς η φωτιά πέρασε από τη Βυρίνη προς την Κιτρινόπετρα από μια στενή αγροτική ζώνη.

Δ) Λιβάδια με χαμηλούς θάμνους

Αυτά βρίσκονται στις πετρώδεις πλαγιές και κορυφές γύρω από τη Λευκίμη στις τοποθεσίες «Σκοπός», «Κορυφή», «Σαράντα σπίτια» και «Οχυρό». Τα είδη θάμνων που κυριαρχούν σε αυτά τα λιβάδια είναι τα παλιούρια (*Paliurus spina-christi*), τα φυλίκια (*Phillyrea latifolia*) και οι λαδανιές (*Cistus salvifolius*). Σε αυτούς τους θάμνους φωλιάζουν πολλά είδη στρουθιόμορφων πχ. *Lanius collurio*, ενώ διάφορα είδη ερπετών βρίσκουν καταφύγιο και τροφή. Τα λιβάδια αυτά αποτελούν σημαντικό ενδιαίτημα τροφοδοσίας αρπακτικών όπως ο χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*), ο ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*), ο φιδαετός και ο γερακαετός.

Η εκτίμηση της «επόμενης ημέρας»

Οι πληθυσμοί των αρπακτικών πουλιών επηρεάστηκαν από την πρόσφατη πυρκαγιά όσον αφορά κυρίως την απώλεια ώριμων δέντρων διαθέσιμων για φώλιασμα, γεγονός που μπορεί να μειώσει σε ένα ποσοστό το συνολικό αριθμό ζευγαριών των δεντρόβιων ειδών στο σύνολο του Εθνικού Πάρκου, αλλά και του νομού Έβρου. Η πυρκαγιά επηρεάζει επίσης τα βασικά θηράματα ειδών όπως ο ασπροπάρης και ο χρυσαετός. Τα είδη αυτά τρέφονται με χελώνες, οι οποίες επλήγησαν μεν από την πυρκαγιά αλλά βραχυπρόθεσμα στις ανοιχτές εκτάσεις που προέκυψαν από την πυρκαγιά θα είναι περισσότερο ορατές και διαθέσιμες στους θηρευτές τους (Sanz-Aguilar *et al*. 2011). Μεσοπρόθεσμα επίσης, αναμένεται η αύξηση των πληθυσμών των λαγών εξαιτίας των ανοικτών εκτάσεων με ποώδη βλάστηση που θα προκύψουν, γεγονός που μπορεί να ωφελήσει τους χρυσαετούς, αφού οι λαγοί αποτελούν μέρος της δίαιτάς τους. Δεν είναι σαφής η επίπτωση στα είδη που τρέφονται με μικροθηλαστικά, όπως η γερακίνα, το βραχοκιρκίνεζο και ο γερακαετός, καθώς οι διαφορές των πληθυσμών των μικροθηλαστικών ανάμεσα στις καμένες και τις άκαυτες περιοχές διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του δάσους, την απόσταση από την πλησιέστερη άκαυτη περιοχή αλλά και την παρουσία θηρευτών.

Όσον αφορά τα στρουθιόμορφα που φώλιαζαν στους θάμνους και τα δέντρα των φυτοφρακτών ή των λιβαδιών, εκτιμάται ότι θα μειωθούν λόγω προσωρινής απώλειας του ενδιαιτήματος τους για διάστημα 2-3 ετών, έως ότου μεγαλώσουν οι

θάμνοι και τα δέντρα, που αναμένεται να βλαστήσουν ξανά από τις ρίζες ή τα κλαδιά τους. Αυτό θα επηρεάσει προσωρινά και το πληθυσμό των αρπακτικών πουλιών, που τρέφονται με μικρόπουλα ημι-ανοικτών εκτάσεων όπως είναι το ξεφτέρι.

Επί του παρόντος δεν μπορούμε να αναφερθούμε με βεβαιότητα στις επιπτώσεις της απώλειας της φωλιάς του μαυρόγυπα, καθώς δεν είναι σίγουρο ότι τα υπολειπόμενα ώριμα δέντρα της πλαγιάς θα προτιμηθούν για κατασκευή νέας φωλιάς. Ωστόσο, αναμένοντας και την ολική νέκρωση του δέντρου της δεύτερης φωλιάς του είδους στην περιοχή, είναι επιτακτική η ανάγκη να εξαιρεθούν της υλοτομίας τα εναπομείναντα ζωντανά δέντρα σε αυτές τις δυο πλαγιές. Η επανεποίκηση μιας καμένης έκτασης από τους μαυρόγυπες εξαρτάται από τον αριθμό των εναπομεινάντων ώριμων δένδρων και κατά πόσο έχουν καταστραφεί από τη φωτιά. Στη Sierra Pelada της Ισπανίας, η επαναποίκιση αραιών δρυοδασών με ώριμα δένδρα κατά ομάδες διέφερε ανάλογα με το μέγεθος των ομάδων. Οι μικρές ομάδες δρυών που κάηκαν περισσότερο και άργησαν να βλαστήσουν, επανεποικίστηκαν μετά από οκτώ χρόνια, ενώ στις μεγάλες ομάδες με λιγότερα κατεστραμμένα δένδρα, οι μαυρόγυπες φώλιασαν σε δυο χρόνια (Galan 1998). Στη δική μας περίπτωση τα μεμονωμένα ώριμα πεύκα των δυο πλαγιών είναι πολύ σημαντικά για το μέλλον της παρουσίας του μαυρόγυπα σε αυτό το μικρό πυρήνα φωλιών. Ο μαυροπελαργός είναι ένα δεντρόβιο δασικό είδος που θα επηρεαστεί από την απώλεια των διαθέσιμων δέντρων φωλιάσματος στα κρασπεδικά και ρεματικά ενδιαιτήματα της Κιτρινόπετρας.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5) παρουσιάζεται μια ποσοτική εκτίμηση των επικρατειών των αρπακτικών πουλιών, που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά σε σύγκριση με το συνολικό πληθυσμό ανά είδος όπως έχουν καταγραφεί στην τελευταία απογραφή επικρατειακών αρπακτικών πουλιών (Schindler *et al.* 2005) και την ετήσια απογραφή 2011 του πληθυσμού του μαυρόγυπα στο ΕΠ Δαδιάς (WWF Ελλάς-αδημοσίευτα στοιχεία).

Τα επικρατειακά αρπακτικά πουλιά, που κατανέμονται σε μεγάλους πληθυσμούς εντός του Εθνικού Πάρκου (πάνω από 20 ζευγάρια) επηρεάστηκαν στο 12-15% του συνολικού τους πληθυσμού, ενώ τα υπόλοιπα, που διατηρούν μικρούς πληθυσμούς (λιγότερο από 10 ζευγάρια) επηρεάστηκαν στο 25-30% του συνολικού τους πληθυσμού. Ο μαυρόγυπας που διατηρεί 23 ενεργά ζευγάρια, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού του 2011, επηρεάστηκε στο 9% του πληθυσμού του, το οποίο αποτελεί σημαντικό ποσοστό για αυτό το σπάνιο είδος που διατηρεί στο ΕΠ Δαδιάς το μοναδικό αναπαραγώμενο πληθυσμό στα Βαλκάνια.

Στο νότιο μέρος της πληγείσας έκτασης και εκτός του ορίου του ΕΠ Δαδιάς, εκτιμάται ότι επηρεάστηκαν για τους ίδιους προαναφερθέντες λόγους ένα ζευγάρι χρυσαετού στη Νίψα, από ένα ζευγάρι κραυγαετού, μαυροπελαργού και φιδαετού στα Κοίλα και ένα ζευγάρι γερακαετού στη Μελία. Τα στοιχεία αυτά βασίζονται στην απογραφή των επικρατειών και φωλιών αρπακτικών πουλιών και μαυροπελαργών που υλοποίησε το WWF Ελλάς το 2010 στην ορεινή περιοχή Έβρου και Ροδόπης (Kret *et al*. 2011).

Πίνακας 5: Εκτίμηση των ζευγαριών και του ποσοστού του πληθυσμού των αρπακτικών πουλιών και του μαυροπελαργού που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά στο ΕΠ Δαδιάς.

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Ζευγάρια που επηρεάστηκαν στην καμένη έκταση	Ποσοστό αντίστοιχο στο συνολικό πληθυσμό
Μαυρόγυπας	*Aegypius monachus*	2	9%
Ασπροπάρης	*Neophron percnopterus*	1	17%
Χρυσαετός	*Aquila chrysaetos*	2	33%
Κραυγαετός	*Aquila pomarina*	3	12%
Φιδαετός	*Circaetus gallicus*	5	12%
Γερακαετός	*Hieraaetus pennatus*	3	14%
Αετογερακίνα	*Buteo rufinus*	1	25%
Γερακίνα	*Buteo buteo*	16	12%
Σφηκιάρης	*Pernis apivorus*	3	12%
Διπλοσάϊνο	*Accipiter gentilis*	3	12%
Ξεφτέρι	*Accipiter nisus*	4	12%
Πετρίτης	*Falco peregrinus*	1	33%
Δεντρογέρακο	*Falco subbuteo*	1	12%
Βραχοκιρκίνεζο	*Falco tinnunculus*	2	8%
Μαυροπελαργός	*Ciconia nigra*	1	3%

5.5. *Επίδραση της πυρκαγιάς σε άλλα είδη πανίδας της περιοχής*

Ως αποτέλεσμα ειδικότερων ερευνών που έχουν διεξαχθεί τα τελευταία χρόνια, σε σχετικά καλό επίπεδο είναι οι γνώσεις μας για την παρουσία και την κατάσταση και άλλων ομάδων πανίδας, κυρίως ασπονδύλων όπως ορθόπτερα (Kati *et al*. 2004), λεπιδόπτερα (Grill & Cleary 2003), και ομάδες κολεοπτέρων (Argyropoulou *et al*. 2005), αλλά και σπονδυλόζωων (χειρόπτερα). Όσον αφορά τις άλλες ομάδες σπονδυλοζώων (ψάρια, αμφίβια, ερπετά, θηλαστικά) είναι διαθέσιμες καταγραφές ειδών (Catsadorakis 2010) χωρίς επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την πυκνότητα των πληθυσμών των ειδών ή πληθυσμιακές τάσεις.

Για τα Λεπιδόπτερα, τα Ορθόπτερα και τα Κολεόπτερα, οι περιοχές που φιλοξενούν εντός του Εθνικού Πάρκου το μεγαλύτερο πλούτο ειδών είναι τα μικτά δάση πλατυφύλλων, και ιδιαίτερα τα δάση βελανιδιάς με ανοίγματα, λιβάδια και διαφορετικά είδη δέντρων. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης οι φυτοφράχτες και οι ενδιάμεσες ζώνες στο μωσαϊκό των βιοτόπων που χαρακτηρίζει την περιοχή. Η καμένη περιοχή χαρακτηριζόταν από δρυοδάση με αείφυλλους θάμνους, λιβάδια και αγροτικές περιοχές που ήταν πολύ σημαντικές εκτάσεις του πάρκου για τα ασπόνδυλα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα διαχειριστικά μέτρα που είχαν διατυπωθεί για την προστασία και διατήρηση των παραπάνω ομάδων αρθροπόδων, τόνιζαν τη σημασία του μωσαϊκού των βιοτόπων καθώς και τη συντήρηση των ανοιγμάτων εντός του δάσους στους πυρήνες και στην περιφερειακή ζώνη του Πάρκου.

Η εκτίμηση της «επόμενης ημέρας»

Η σύνθεση των ειδών αναμένεται να αλλάξει μετά την πυρκαγιά. Τα πρώτα ασπόνδυλα που παρατηρούνται στις καμένες περιοχές είναι πυρόφιλα είδη Κολεοπτέρων που λειτουργούν ως αποδομητές. Επίσης η πανίδα των καμένων περιοχών προσομοιάζει περισσότερο με αυτή των ανοιχτών εκτάσεων παρά σε δασική. Τελικά, τα Κολεόπτερα στις πρόσφατα καμένες εκτάσεις εμφανίζουν αυξημένη βιοποικιλότητα αλλά πολύ μικρή αφθονία. Η αφθονία αυξάνεται παράλληλα με την ανάπτυξη χαμηλής και ετερογενούς βλάστησης, διατηρώντας υψηλά επίπεδα ποικιλότητας, και φθάνει στο μέγιστο στην κατάσταση των ανοικτών εκτάσεων. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρεθεί και σε άλλες μελέτες Κολεοπτέρων (Fernández Fernández & Salgado Costas 2004) αλλά και σε παρατηρήσεις της ανάκαμψης της βιοποικιλότητας στην Πελοπόννησο (Σφενδουράκης 2010).

Όσον αφορά τα ερπετά, μελέτη της βιοποικιλότητας σε καμένες περιοχές και γειτονικές άκαυτες νησίδες μετά τις πυρκαγιές του 2007 στην Πελοπόννησο (Σφενδουράκης 2010) κατέληξε ότι η αφθονία συγκεκριμένων ειδών, σαυρών κυρίως, εμφανίζεται ιδιαίτερα υψηλή στις καμένες περιοχές, κάτι που είναι αναμενόμενο λόγω των πολλών και ετερογενών καταφυγίων, των περισσότερων θέσεων για θερμορρύθμιση κλπ, αλλά υπάρχει σαφές έλλειμμα σε πλούτο ειδών. Αν συγκρίνουμε τα είδη που παρατηρήθηκαν στην Πελοπόννησο με την ερπετοπανίδα της Δαδιάς σημειώνουμε ότι κανένα είδος δεν εμφανίστηκε αποκλειστικά στις καμένες περιοχές, ενώ αντίθετα αποκλειστικά στις άκαυτες νησίδες παρατηρήθηκαν τα είδη *Salamandra salamandra*, *Eurotestudo hermanni*, *Pseudopus apodus* και *Zamenis situlus*. Από τα ερπετά οι χερσαίες χελώνες είναι τα είδη που πιο ορατά φαίνεται να επηρεάζονται από την πυρκαγιά. Η άμεση θνησιμότητα από την πυρκαγιά είναι αυξημένη στα νεαρά άτομα, πιθανώς επειδή αυτά δεν κρύβονται βαθιά στο χώμα αλλά είναι πιο δραστήρια και αναζητούν καταφύγιο στη βλάστηση (Sanz-Aguilar *et al*. 2011). Η θνησιμότητα των νεαρών έχει επίσης βρεθεί να αυξάνεται κατακόρυφα τα πρώτα δύο χρόνια μετά την πυρκαγιά: οι ανοιχτές εκτάσεις που δημιουργούνται βοηθούν στη θήρευση των χελωνών καθώς αυτές είναι πλέον καλύτερα ορατές από θηρευτές όπως ο χρυσαετός. Οι χελώνες δε βρέθηκε να μετακινούνται από τις καμένες περιοχές προς αναζήτηση τροφής καθώς στις καμένες περιοχές ευνοούνται από την πλούσια ποώδη βλάστηση που χαρακτηρίζει τις πρώτες περιόδους μετά την πυρκαγιά σε συνδυασμό με τη διαθεσιμότητα τροφής. Οι ίδιοι παράγοντες ευνοούν την παρουσία και άλλων ειδών ερπετών.

Με βάση τα αποτελέσματα της προαναφερθείσας μελέτης ανάκαμψης, στα θηλαστικά δεν αναμένεται σημαντική διαφορά μεταξύ καμένων εκτάσεων και άκαυτων νησίδων λόγω κυρίως της κινητικότητας των μικροθηλαστικών που έχουν την ικανότητα να εκμεταλλεύονται άμεσα κάθε διαθέσιμο πόρο, ιδίως όταν απουσιάζουν οι θηρευτές τους (π.χ., ελάχιστη παρουσία νυχτοπουλιών, αλεπούδων κλπ, στα καμένα). Μόνο ο ασβός αναμένεται αποκλειστικά στις άκαυτες νησίδες γεγονός που σχετίζεται με το ότι η τροφή του αποτελείται κυρίως από γαιοσκώληκες και εδαφικά ασπόνδυλα που αργούν να επανέλθουν στα καμένα εδάφη. Επιπλέον, είναι είδος κρυπτικό, το οποίο θέλει να κρύβει τις φωλιές του μέσα σε βλάστηση.

5.6. Προκαταρκτική αξιολόγηση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς στο νότιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς – Λευκίμης - Σουφλίου στους οικότοπους και σε σημαντικά είδη χλωρίδας

Στη συνέχεια αναφέρονται οι επιπτώσεις της πυρκαγιάς για τους οικότοπους και τα σημαντικότερα είδη χλωρίδας της περιοχής με βάση επιτόπιες παρατηρήσεις τις επόμενες ημέρες της πυρκαγιάς.

Α. Τύποι οικοτόπων που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά:

Ψεύδο-στέππες με γράστεις και ετήσιες πόες της κλάσης *Thero-Brachypodietea*

Πρόκειται για ιδιαίτερα ξηροφυτικούς λειβαδικούς σχηματισμούς με αραιή ποώδη βλάστηση που στην περίπτωση του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς αναπτύσσονται σε όξινα βραχώδη και ξηρά αμμώδη-σκελετικά εδάφη. Εξαιτίας της υψηλής τους ποικιλότητας (α-ποικιλότητα) της σημασίας τους στη διαδοχή της βλάστησης και της αξίας τους για την ετερογένεια του τοπίου, έχουν περιληφθεί ως οικότοπος προτεραιότητας (κωδικός 6220*) στο Παράρτημα Ι της οδηγίας 92/43. Δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση στη φυσιογνωμία της βλάστησης καθώς και στη χλωριδική σύνθεση του οικότοπου, επειδή τα είδη που συνθέτουν τη βλάστηση είναι ανθεκτικά στις πυρκαγιές (θερόφυτα και ετήσια ανθεκτικά στο στρες ποώδη), ενώ επιπλέον την εποχή εκδήλωσης της φωτιάς έχουν ολοκληρώσει τον ετήσιο βιολογικό τους κύκλο.

Θερμόφιλα δρυοδάση της Ανατολικής Μεσογείου και της Βαλκανικής

Αποτελούν τύπο οικοτόπου του Παραρτήματος Ι της οδηγίας 92/43. Τα δρυοδάση του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου που επλήγησαν από την πυρκαγιά αποτελούνται από τα είδη *Quercus frainetto*, *Q. pubescens* και *Q. cerris*. Σε σημαντικό μέρος τους προσμιγνύονται με την τραχεία πεύκη (*Pinus halepensis* subsp. *brutia*) ενώ σε όλη τους την έκταση εμφανίζουν λιγότερο ή περισσότερο ανεπτυγμένο υπόροφο από αείφυλλους θάμνους όπως οι *Phillyrea latifolia* και *Arbutus andrachne* (δείκτες του ξηροθερμικού ενδιαιτήματος). Οι συστάδες δρυός που κάηκαν ήταν πρεμνοφυείς, κλειστής συγκόμωσης, ενώ πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τόπους παρέμειναν νησίδες άκαυτες.

Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά είδη Μαύρης Πεύκης

Η φυσική εξάπλωση του συγκεκριμένου τύπου βλάστησης (που αποτελεί οικότοπο προτεραιότητας του Παραρτήματος Ι της οδηγίας 92/43 με κωδικό 9530*) δεν επηρεάστηκε από την πυρκαγιά. Τεχνητές συστάδες μαύρης πεύκης που προέρχονται από αναδασώσεις κάηκαν στο ΝΔ τμήμα της περιοχής, στα όρια και εκτός του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς.

Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά Μεσογειακά είδη πεύκης

Ο οικότοπος περιλαμβάνει τα δάση τραχείας πεύκης (*Pinus halepensis* subsp. *brutia* = *Pinus brutia*) και είναι τύπος που εντάσσεται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας 92/43 με κωδικό 9540. Από την πυρκαγιά υπέστη ζημία σε σχετικά μεγάλη έκταση συνολικά, αλλά όχι πάντα σε μεγάλη ενιαία επιφάνεια καθώς προσμιγύεται με δρυς

και λοιπά πλατύφυλλα. Το μεγαλύτερο τμήμα της καμένης έκτασης καλύπτονταν από άτομα τραχείας πεύκης ώριμης αναπαραγωγικής φάσης (καρποφορούντα). Η δυνατότητα επιτυχούς φυσικής αναγέννησης της τραχείας πεύκης είναι δεδομένη εφόσον ληφθούν τα κατάλληλα δασοκομικά μέτρα.

Τα όποια μεταπυρικά διαχειριστικά μέτρα εφαρμοστούν σε αυτές τις εκτάσεις, θα πρέπει να λάβουν υπόψη τη φυσική αναγέννηση, που θα προκύψει στις εν λόγω περιοχές. Ειδικότερα, οι υλοτομίες που θα κριθούν απαραίτητες, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν με μεγάλη προσοχή (μικρές ομάδες υλοτόμων, χρήση ζώων σύρσης και όχι βαρέων μηχανημάτων) ούτως ώστε να μην προκληθούν ζημιές στην αναγέννηση.

Στοές με *Salix alba* και *Populus alba*

Ο οικότοπος αυτός περιλαμβάνει τη βλάστηση που αναπτύσσεται κατά μήκος των μισγαγγειών και ρεμάτων και στην περιοχή της πυρκαγιάς συνθέτουν τα είδη *Salix alba*, *Salix xanthicola* (βλ. στη συνέχεια ειδική αναφορά), *Salix amplexicaulis*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*. Αποτελεί τύπο που εντάσσεται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας 92/43 με κωδικό 92A0. Ο οικότοπος σε σχέση με το σύνολο της επιφάνειας έχει μικρή έκταση γιατί έχει γραμμική ανάπτυξη ενώ συχνά παρουσιάζει διασπασμένη συγκόμωση και συντίθεται μόνο από θάμνους των παραπάνω ειδών. Επειδή η πυρκαγιά συνέβη κατά την ξηρότερη περίοδο του έτους η ζημία που προέκυψε για τον οικότοπο ήταν ανάλογη με αυτήν που υπέστη το υπόλοιπο πλατύφυλλο δάσος. Εντούτοις, η ανόρθωση και αποκατάσταση της βλάστησης όπου αυτή κάηκε αναμένεται να γίνει σύντομα λόγω της δυνατότητας αναγέννησης των ειδών με πρεμνοβλαστήματα και των ευνοϊκών συνθηκών υγρασίας που επικρατούν στο βιότοπο.

Αναδασώσεις

Αναδασώσεις με πεύκα των ειδών *Pinus maritima*, *P. nigra* και *P. halepensis* subsp. *brutia* αποτεφρώθηκαν σε μεγάλη έκταση στο Ν/ΝΔ τμήμα της περιοχής. Οι συστάδες που κάηκαν ήταν ομήλικες (ηλικίας 30-40 περίπου ετών) με πολύ πυκνή συγκόμωση και για το λόγο αυτό με αραιό ή ανύπαρκτο θαμνώδη και ποώδη υπόροφο. Προς νότο συνέχονται με την επιφάνεια που κάηκε στην πυρκαγιά του 2009.

Από τη βιβλιογραφία (Θάνος 2000, Ordóñez & Retana 2004, Αριανούτσου κ.ά. 2010), αλλά και από παρατηρήσεις στη γειτονική περιοχή που κάηκε το 2009 και έφερε κοινή βλάστηση, δεν αναμένεται επιτυχής αναγέννηση για τα είδη *Pinus maritima* και *P. nigra*. Αντιθέτως, αναμένεται να υπάρχει αναγέννηση για το είδος *P. brutia*, η οποία ωστόσο θα πρέπει να παρακολουθηθεί.

Β. Σημαντικά είδη χλωρίδας που επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά:

Η πυρκαγιά είχε αρνητική επίπτωση σε διάφορο βαθμό κυρίως σε ξυλώδη είδη (δένδρα-θάμνοι) μεταξύ των οποίων τα παρακάτω είναι τα πιο σημαντικά:

Eriolobus trilobatus (Rosaceae)

Μικρό δένδρο με εξάπλωση νησίδων στη Μέση Ανατολή και τη Μικρά Ασία. Ο μοναδικός ευρωπαϊκός πληθυσμός βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νομού Έβρου. Αναφέρεται ως σπάνιο είδος τόσο στην Ασία όσο και στην Ευρώπη. Σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN κατηγοριοποιείται ως «Τρωτό» στην Ελλάδα (Christensen 1995a) και «Απειλούμενο» στην Βουλγαρία14 (Velchev 1984, Petrova 2004) και έχει συμπεριληφθεί στις λίστες σπάνιων και απειλούμενων ειδών χλωρίδας στις δύο αυτές χώρες (Red Data Books).

Το *Eriolobus trilobatus* παρουσιάζει πολύ καλή προσαρμογή στους ξηροθερμικούς σταθμούς της ευμεσογειακής και παραμεσογειακής ζώνης που απαντά. Αποκτά ιδιαίτερη σημασία για τη βιοποικιλότητα των περιοχών εξάπλωσής του λόγω των ραγοειδών καρπών που παράγει. Επιπλέον, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον κλάδο της Ταξινομικής που διερευνά τη συστηματική και φυλογένεση των *Rosaceae* subfam*. Maloideae*. Εντούτοις, η εξάπλωση του είδους εντός ζώνης υψηλής επικινδυνότητας σε δασικές πυρκαγιές το καθιστά ιδιαιτέρως απειλούμενο.

Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα από την έρευνα που διεξάγει για το είδος το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης ο συνολικός πληθυσμός του Έβρου περιλαμβάνει περί τα 50 αναπαραγωγικά ώριμα άτομα. Από αυτά εκτιμάται ότι περίπου το 50% απωλέσθη κατά την πυρκαγιά της 24-28 Αυγούστου η οποία έπληξε το μεγαλύτερο υποπληθυσμό (Πεσάνης-Λευκίμης).

Salix xanthicola (Salicaceae)

Θαμνώδης ιτιά με περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση στη Θράκη ανατολικά της Ξάνθης και στις γειτονικές περιοχές της Βουλγαρίας. Στην Ελλάδα έχει αξιολογηθεί ως «Σπάνιο» (Christensen 1995b).

Η απώλεια που υπέστη κατά την πυρκαγιά της 24-28 Αυγούστου δεν εκτιμάται ως ιδιαίτερα σημαντική δεδομένης της ευρύτερης εξάπλωσης του είδους. Ωστόσο, προτείνεται λεπτομερέστερη καταγραφή της πληθυσμιακής κατάστασης και γεωγραφικής κατανομής του είδους καθώς ο βιότοπος του βρίσκεται σε ζώνη αυξημένης ανθρώπινης επίδρασης και επικινδυνότητας για πυρκαγιές.

Cistus laurifolius (Cistaceae)

Ημίθαμνος που απαντά στον υπόροφο και τα κράσπεδα ξηροφυτικών πευκοδασών και δρυοδασών. Είναι είδος της Δυτικής Μεσογείου με μοναδική περιοχή εμφάνισης στην Ελλάδα τη λοφώδη περιοχή Δαδιάς – Σουφλίου. Περιλαμβάνεται στο Προεδρικό Διάταγμα 67/81 για την «προστασία της αυτοφυούς χλωρίδος και της άγριας πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ' αυτών». Η απώλεια που υπέστη κατά την πυρκαγιά της 24-28 Αυγούστου ενδέχεται να είναι μέτρια δεδομένης της περιορισμένης εξάπλωσης του είδους στην Ελλάδα. Εντούτοις, πρόκειται για είδος πυρανθεκτικό με ικανότητα αναγέννησης και αναπαραγωγής μετά από πυρκαγιές οπότε δεν θεωρείται άμεσα απειλούμενο.

[14] Στη Βουλγαρία έχουν φυτευτεί ορισμένα άτομα από τον ελληνικό πληθυσμό.

6. Γενικά θέματα αναγέννησης βασικών δασικών ειδών

*6.1. Τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*)*

Τα σπέρματα της τραχείας πεύκης ωριμάζουν από τα τέλη της άνοιξης. Οι κώνοι ωστόσο ανοίγουν σταδιακά στα τέλη του καλοκαιριού και το φθινόπωρο. Κάποιοι παραμένουν κλειστοί στο δέντρο για μήνες ή και χρόνια δημιουργώντας έτσι μια σημαντική υπέργεια τράπεζα σπερμάτων (βραδυχωρία[15]). Η πυρκαγιά προκαλεί το άνοιγμα των κώνων και τη διασπορά των σπερμάτων, κάτι που στο δάσος της Δαδιάς παρατηρήθηκε ήδη από τη δεύτερη μέρα μετά την πυρκαγιά (Εικόνα 3). Έχει επίσης παρατηρηθεί και διασπορά σπερμάτων από κώνους που βρίσκονταν σε καμένα κλαδιά στο έδαφος.



Εικόνα 3: Τη δεύτερη κιόλας μέρα μετά την πυρκαγιά οι κώνοι της τραχείας άνοιξαν και απελευθέρωσαν χιλιάδες σπέρματα στην καμένη γη (©WWF Ελλάς / Ν. Γεωργιάδης).

Η φύτρωση και η ανάδυση αρτιβλάστων (germination and seedling emergence) παρατηρούνται συνήθως μαζικά την πρώτη υγρή περίοδο μετά την πυρκαγιά και σχεδόν αποκλειστικά τον πρώτο χρόνο μετά την πυρκαγιά. Εάν η υγρή περίοδος καθυστερήσει το ίδιο παρατηρείται και στη φύτρωση. Στη Θάσο μετά την πυρκαγιά του 1989 η φύτρωση παρατηρήθηκε στα τέλη Μαΐου 1990 λόγω της ξηρασίας που μεσολάβησε το διάστημα Οκτώβριος-Απρίλιος (Thanos & Doussi, 2000). Ωστόσο, σε περιοχές με δριμύτερους χειμώνες η φύτρωση μετατοπίζεται προς τα τέλη του χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη, πιθανώς στο πλαίσιο ενός μηχανισμού προστασίας των αρτίφυτων από τον πάγο. Συμπεριφορά αργοπορημένης φύτρωσης έχουν εμφανίσει σε εργαστηριακά πειράματα σπέρματα τραχείας πεύκης από το Σουφλί αντίθετα από τις παρατηρήσεις ατόμων από τη Θάσο ή την Κρήτη (Skordilis & Thanos, 1995). Τα αρτίφυτα τα πρώτα χρόνια αναπτύσσουν πολύ γρήγορα τις ρίζες, ενώ αντίθετα η ανάπτυξη των υπέργειων βλαστών είναι περιορισμένη και πολύ αργή – ίσως για να ανταπεξέλθει στα ζεστά καλοκαίρια (Thanos & Doussi, 2000). Μια επιπλέον προσαρμογή της τραχείας πεύκης στη φωτιά είναι το ότι ωριμάζει πολύ γρήγορα. Στη

[15] Μηχανισμός καθυστερημένης διασποράς σπερμάτων και συνεπώς παρουσία ώριμων κλειστών κώνων προηγούμενων ετών πάνω στο δέντρο.

Σάμο οι πρώτοι κώνοι παρατηρήθηκαν την 7η χρονιά μετά την πυρκαγιά ενώ το 10% δέντρων ηλικίας 10 ετών ήταν αναπαραγωγικά ώριμα.

Αναμένεται λοιπόν, η ανάπτυξη αρκετών αρτίφυτων τραχείας σε αυτές τις περιοχές κατά την επόμενη βλαστητική περίοδο. Γενικά και λαμβάνοντας υπόψη και τη βιβλιογραφία, οι ώριμες συστάδες τραχείας πεύκης δεν αντιμετωπίζουν κανένα απολύτως πρόβλημα επανεποικισμού των καμένων περιοχών τους, ενώ ως ένα βαθμό «ευνοούνται» και από τις πυρκαγιές, εφόσον αυτές δεν συμβαίνουν σε τακτά χρονικά διαστήματα και τα δέντρα προλαβαίνουν να φτάσουν σε στάδιο αναπαραγωγικής ωρίμασης.

6.2. ***Μαύρη πεύκη*** *(*Pinus nigra*)*

Αντίθετα με την τραχεία, η μαύρη πεύκη *Pinus nigra* δεν διαθέτει μηχανισμούς προσαρμογής στη φωτιά. Δεν είναι βραδύχωρη αφού οι κώνοι της ωριμάζουν το χειμώνα και ανοίγουν όλοι την άνοιξη χωρίς να σχηματίζεται υπέργεια τράπεζα σπερμάτων. Και οι κώνοι της μαύρης πεύκης ανοίγουν με την επίδραση της θερμότητας της πυρκαγιάς, σε αυτό το είδος όμως τα σπέρματα που διασπείρονται είναι όλα ανώριμα και όχι φυτρώσιμα (Θάνος 2000). Πρέπει να σημειωθεί ότι κάποια δέντρα παραμένουν ζωντανά παρά την καμένη όψη τους μετά την πυρκαγιά και ξανασχηματίζουν φύλλωμα. Η μεταπυρική αναγέννηση της μαύρης πεύκης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις «πηγές σπερμάτων» που προσφέρουν αυτά τα ώριμα άτομα που επιβιώνουν της φωτιάς σε συνδυασμό με τη χωρική διαθεσιμότητα άκαυτων νησίδων και πυρήνων (resilience by migration, sensu Grubb & Hopkins, 1986). Σε σχετική μελέτη (Αριανούτσου κ.ά. 2010) παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα αρτίβλαστα και νεαρά άτομα μαύρης πεύκης βρέθηκαν σε ποσοστό 80,3% σε απόσταση ≤30m από τον άκαυτο πυρήνα.

Σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρείται φυσική αναγέννηση μαύρης πεύκης μετά από πυρκαγιά, αλλά το ποσοστό επιβίωσης των αρτιβλάστων της στις καμένες εκτάσεις είναι γενικά χαμηλό, όπως άλλωστε και συνολικά η επιβίωσή τους τον πρώτο χρόνο (Ordóñez & Retana 2004). Σε μελέτη στον Ταΰγετο, δύο χρόνια μετά την πυρκαγιά, η μέση πυκνότητα αρτιβλάστων/m2 ήταν: 0,042±0,368 και το ποσοστό επιβίωσής τους ήταν κατά μέσο όρο 19,44%±17,35. Όσον αφορά στα νεαρά άτομα η μέση πυκνότητά τους ήταν 0,052±0,551 (Αριανούτσου κ.ά. 2010). Η μειωμένη επιβίωση οφείλεται σε παράγοντες όπως η υγρασία του εδάφους, η βόσκηση και ο υπέργειος και υπόγειος ανταγωνισμός με άλλα είδη. Σημαντικές διαφορές ως προς την επιβίωση των αρτιβλάστων και των νεαρών φυταρίων παρουσιάζονται από περιοχή σε περιοχή, όσο και μεταξύ των διαφόρων μικροθέσεων. Η παρουσία αναβλαστάνοντων ατόμων *Pteridium aquilinum* διευκολύνει την εγκατάσταση και την επιβίωση των αρτιβλάστων (Αριανούτσου κ.ά., 2010) ενώ, αντίθετα, η επικράτηση αγρωστωδών και η μεγάλη κάλυψη του εδάφους από πόες και θάμνους μετά τη φωτιά, φαίνεται να μην ευνοεί τη φύτρωση και την εγκατάσταση των αρτιβλάστων μαύρης πεύκης. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι το ριζικό σύστημα των πρόσφατα εγκατεστημένων αρτιβλάστων έχει περιορισμένες δυνατότητες να αποκαταστήσει το νερό που χάνεται δια μέσου της αναπνοής.

6.3. ***Δρυς*** *(*Quercus *sp.)*

Στις φυτοκοινότητες φυλλοβόλων τόσο τα κυρίαρχα είδη, όσο και τα περισσότερα είδη του υπορόφου παρουσιάζουν ικανοποιητική αναγέννηση, μετά τη δράση της

φωτιάς. Το πρότυπο αναγέννησης των δρυών είναι διαφορετικό σε σχέση με τα κωνοφόρα και δε βασίζεται στη φύτρωση σπερμάτων αλλά σε αναβλάστηση είτε επικορμικά ή από τη ρίζα. Ο βαθμός και ο τύπος αναγέννησης των δρυών φαίνεται να σχετίζεται με την κατά τόπους ένταση της φωτιάς και τα χαρακτηριστικά της κάθε θέσης (Αριανούτσου κ.ά. 2010) αλλά συνήθως είναι πλούσια. Ενδείκνυται να ληφθούν δασοκομικά μέτρα για την υγιέστερη αναγέννησή τους καθώς και οι απαραίτητες απαγορευτικές διατάξεις για την προστασία τους, ιδιαίτερα από τη βόσκηση.

Πέρα από τα κυρίαρχα δασικά είδη, σε μελέτη που έγινε στην Πελοπόννησο (Αριανούτσου κ.ά. 2010) οι φυτοκοινότητες τόσο στη μαύρη πεύκη όσο και στα φυλλοβόλα εμφανίζουν ικανοποιητική μεταπυρική αναγέννηση, ενώ είναι επίσης ενδιαφέρον ότι παρατηρούνται σημαντικές ομοιότητες μεταξύ των προτύπων αναγέννησης στις δύο περιπτώσεις. Στα οικοσυστήματα μαύρης πεύκης αλλά και στα φυλλοβόλα που μελετήθηκαν στην Πελοπόννησο καταγράφηκαν αντιπρόσωποι όλων των ομάδων: υποχρεωτικώς αναβλαστάνοντα, υποχρεωτικώς σπερμοαναγεννόμενα αλλά και δυνητικά αναβλαστάνοντα ή δυνητικά σπερμοαναγγενόμενα είδη. Ο κύριος μηχανισμός αναγέννησης και στις τρεις περιπτώσεις ήταν, ωστόσο, η αναγέννηση μέσω σπερμάτων. Η φύτρωση γενικά φαίνεται να αποτελεί την πιο σημαντική στρατηγική επανεποικισμού μετά από μια πυρκαγιά (Pausas 1999).

Στα πρώτα στάδια της μεταπυρικής αναγέννησης και στις δύο περιπτώσεις επικρατούν, ποιοτικά και ποσοτικά, οι πόες. Το ίδιο άλλωστε έχει παρατηρηθεί και σε άλλα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα. Ιδίως στα οικοσυστήματα των κωνοφόρων χαμηλού υψομέτρου, όπως είναι η τραχεία πεύκη, είναι ιδιαίτερα εμφανής η επικράτηση των ετήσιων ποών, γεγονός που εξηγεί τη μεγαλύτερη αφθονία και τον πλούτο των φυτικών taxa που παρατηρείται κατά τα πρώτα έτη μετά την πυρκαγιά (Kazanis & Arianoutsou 2004).

6.4. Επιπτώσεις υλοτομίας σε καμένες περιοχές

Οι αποψιλωτικές υλοτομίες μετά από πυρκαγιά αποτελούσαν ιστορικά μια ευρέως αποδεκτή πρακτική δασικής διαχείρισης, ιδιαίτερα όσον αφορά τα δάση κωνοφόρων. Τα τελευταία χρόνια στην επιστημονική κοινότητα έχει ξεκινήσει όμως μια μεγάλη συζήτηση ως προς τις ορθότερες πρακτικές διαχείρισης των καμένων δέντρων μετά από μια δασική πυρκαγιά. Οι συγκριτικές μελέτες είναι ακόμη περιορισμένες (πρβλ. Castro *et al*. 2011), σταδιακά ωστόσο αυξάνονται οι αποδείξεις για τις αρνητικές επιπτώσεις των μη επιλεκτικών μεταπυρικών υλοτομιών στη δομή και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων και τελικά, στη φυσική αναγέννηση, την ποικιλότητα των ειδών και στην ανακύκλωση των θρεπτικών (Lindenmayer & Noss, 2006). Αυξάνονται συνεπώς και οι προτάσεις για την εφαρμογή ηπιότερων και όχι τόσο παρεμβατικών μεταπυρικών πολιτικών.

Τα συνήθη επιχειρήματα υπέρ των συνολικών μη επιλεκτικών (αποψιλωτικών) υλοτομιών μετά από πυρκαγιά περιλαμβάνουν τη μείωση του κινδύνου και της έντασης μελλοντικών περιστατικών πυρκαγιάς, τον περιορισμό της εξάπλωσης ξυλοφάγων εντόμων, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν και τα γειτονικά υγιή (άκαυτα) δέντρα, την αποφυγή τραυματισμών από πτώσεις νεκρών δέντρων, ακόμη και αισθητικούς λόγους. Κανένα από τα παραπάνω ωστόσο δεν υποστηρίζεται επαρκώς από επιστημονικά δεδομένα (Lindenmayer & Noss, 2006). Η οικονομική διάσταση της εκμετάλλευσης του ξύλου είναι μια αναμφισβήτητα σημαντική

παράμετρος, ιδιαίτερα για ξυλοπαραγωγά δάση αλλά ίσως δεν πρέπει να είναι εξίσου σημαντική σε μια προστατευόμενη περιοχή όπου η διατήρηση του οικοσυστήματος οφείλει να έχει προτεραιότητα. Οι τρεις βασικότερες επιπτώσεις των αποψιλωτικών υλοτομιών μετά από πυρκαγιά είναι η αλλαγή στη δομή των συστάδων, οι αλλαγές σε οικοσυστημικές διαδικασίες και οι αλλαγές στη σύνθεση και την αφθονία των ειδών (Noss & Lindenmayer, 2006). Οι επιπτώσεις των μη επιλεκτικών μεταπυρικών υλοτομιών είναι ενίοτε εντονότερες στα δασικά οικοσυστήματα από την ίδια την πυρκαγιά, παρόλα αυτά οι αθροιστικές επιπτώσεις αυτού του συνδυασμού φυσικής και ανθρωπογενούς ενόχλησης δεν έχουν μελετηθεί.

Μελέτες σύγκρισης διαφορετικών διαχειριστικών πρακτικών δείχνουν ότι η αποψιλωτική υλοτομία είναι προτιμότερη από την αδράνεια και την απουσία οποιασδήποτε επέμβασης στις περιοχές που καταλαμβάνονταν από θερμόβια κωνοφόρα. Οι Spanos *et al*. (2005) ωστόσο, καταλήγουν ότι η αποψιλωτική υλοτομία επηρέασε αρνητικά τη φύτρωση των σπερμάτων του *Pinus halepensis* αλλά όχι και την επιβίωσή τους, ενώ οι βλαστοί των πλατύφυλλων *A. unedo*, *P. latifolia* και *Q. coccifera* ήταν αυξημένοι στις υλοτομημένες περιοχές. Η εικόνα ωστόσο είναι πολύ διαφορετική αν δεν περιοριστούμε στα δύο άκρα του φάσματος των δυνατών επεμβάσεων, αλλά εξετάσουμε και ενδιάμεσες διαχειριστικές πρακτικές. Η επιλεκτική υλοτόμηση των καμένων συστάδων με παράλληλη απόθεση μέρους των υπολειμμάτων της υλοτομίας στην συστάδα βρέθηκε ότι αύξησε και την πυκνότητα (κατά 5,5 φορές σε σχέση με την μη-επιλεκτική αποψιλωτική υλοτόμηση) αλλά και την επιβίωση των αρτίβλαστων *Pinus pinaster - maritima* (Castro *et al*. 2011). Σχετική έρευνα του WWF Ελλάς (Ποϊραζίδης κ.α. 2010) στο πλαίσιο της παρακολούθησης της αναγέννησης της χαλεπίου πεύκης μετά την πυρκαγιά του 2007 στην Πελοπόννησο, κατέληξε σε παρόμοια αποτελέσματα καθώς αποδεικνύεται ότι η παρουσία πεσμένων κλαδιών επηρεάζει σημαντικά θετικά την αναγέννηση της χαλεπίου με αποτέλεσμα, όσο αυξάνει αυτός ο παράγοντας, τόσο αυξάνεται και ο αριθμός ατόμων χαλεπίου. Τα ιστάμενα καμένα δέντρα και τα άλλα υπολείμματα μειώνουν την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας που πέφτει στο έδαφος και άρα και τις ακραίες θερμοκρασίες και αυξάνουν την υγρασία του εδάφους κάνοντας συνολικά τις συνθήκες ευνοϊκότερες για τα αρτίβλαστα.

Συμπερασματικά, θα ήταν σκόπιμο, ιδιαίτερα σε προστατευόμενες περιοχές, να μην επιλέγεται η αποψιλωτική υλοτομία και να εξαιρούνται της υλοτόμησης επιλεγμένες συστάδες καμένων δέντρων αλλά και η «βιολογική κληρονομιά» της περιοχής, δηλαδή οι οργανισμοί, οι δομές και οι σχέσεις που έχουν επιζήσει της πυρκαγιάς (Franklin *et al*. 2000). Σε αυτό το πλαίσιο θα πρέπει να υπάρχει πρόνοια ώστε ακόμη και αν προκριθεί ως καλύτερο μέτρο η αποψιλωτική υλοτομία, να ρυθμιστεί έτσι ώστε να περιοριστεί όσο γίνεται η επίδραση στις διαδικασίες φυσικής αναγέννησης. Η αναβολή, για παράδειγμα των αποψιλωτικών υλοτομιών για δύο ή τρεις βλαστητικές περιόδους μετά την πυρκαγιά μπορεί να είναι ένα σχετικό μέτρο έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η φύτρωση των σπερμάτων και η εγκατάσταση των αρτίβλαστων. Σε αυτό το πλαίσιο πρέπει επίσης να εξασφαλίζεται η διατήρηση των άκαυτων ή μερικώς καμένων συστάδων εντός και περιμετρικά των καμένων περιοχών. Ακόμα και αν τελικά επιλεχθεί η υλοτόμηση αμέσως μετά την πυρκαγιά, τότε θα πρέπει να υπάρξει πρόνοια για την κράτηση, σε ικανοποιητική διασπορά, του απαραίτητου ποσοστού νεκρού ξύλου στο δάσος, τόσο σε ιστάμενη (καμένα δέντρα), όσο και σε κατακείμενη μορφή (υπολείμματα υλοτομιών).

7. Προτάσεις για τη μελλοντική διαχείριση της καμένης έκτασης του κεντρικού Έβρου

Οι προτάσεις που παρατίθενται στην παρούσα ενότητα αφορούν ενέργειες για τη μελλοντική διαχείριση της καμένης έκτασης του κεντρικού Έβρου και είναι επιβεβλημένες για την προστασία του φυσικού χαρακτήρα της περιοχής.

Αντιδιαβρωτικά και αντιπλημμυρικά έργα.

Λόγω του ήπιου ανάγλυφου της περιοχής και των μικρών λεκανών απορροής, δεν προτείνονται εκτενή αντιδιαβρωτικά και αντιπλημμυρικά έργα. Τα έργα θα πρέπει να είναι μικρής κλίμακας και να πραγματοποιηθούν βάσει των υποδείξεων του αρμόδιου δασαρχείου, το οποίο έχει ήδη ξεκινήσει την εκπόνηση της σχετικής μελέτης. Σε γενικές γραμμές προτείνεται να πραγματοποιηθούν αντιδιαβρωτικά έργα με κορμοδέματα δεμένα κυρίως με τριχιές και με περιορισμό μεταλλικών υλικών συνδεσμολογίας, μόνο σε πλαγιές με έντονη κλίση. Η κατασκευή και χρήση κλαδοπλεγμάτων, τα οποία έχουν αποδεδειγμένα μικρότερη αποτελεσματικότητα από τα κορμοδέματα, θα πρέπει να περιοριστεί μόνο στις περιοχές του έργου που δεν υπάρχουν διαθέσιμοι ή κατάλληλου μεγέθους κορμοί. Η κατασκευή των αντιδιαβρωτικών έργων προτείνεται να πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη, επιπλέον των κλίσεων και των τύπων της προϋπάρχουσας βλάστησης, τις προϋπάρχουσες διαχειριστικές και δασοκομικές μορφές. Έτσι προτείνεται η κατασκευή τους κυρίως σε αμιγείς ή μικτές συστάδες πεύκης (τραχείας ή μαύρης). Στις περιοχές με αμιγείς συστάδες πλατύφυλλων καθώς και σε περιοχές που είχαν διαμορφωθεί πεζούλες για αναδάσωση δεν προτείνεται η κατασκευή αντιδιαβρωτικών. Στην πρώτη περίπτωση θεωρείται πως τόσο το ριζικό σύστημα, όσο και το υπέργειο τμήμα, που διακλαδίζεται περισσότερο από αυτό των κωνοφόρων, μειώνει την απορροή και την ταχύτητα της υδατόπτωσης αντιστοίχως, ενώ στη δεύτερη περίπτωση οι ήδη διαμορφωμένες πεζούλες λειτουργούν ούτως ή άλλως ως αντισταθμιστές των κλίσεων των κλιτύων, δρώντας ως αντιδιαβρωτικά φράγματα. Τα αντιπλημμυρικά έργα, τα οποία προτείνεται να περιοριστούν στα απολύτως απαραίτητα, να κατασκευαστούν όσο το δυνατόν ψηλότερα στα κύρια ρέματα και στους κύριους χείμαρρους, στοχεύοντας σε μια ομαλή αντιστάθμιση των κλίσεών τους με την κατασκευή μικρών φραγμάτων. Η κατασκευή των φραγμάτων θα πρέπει να γίνει με κορμούς (κορμοφράγματα) και όχι με σκυρόδεμα. Τα κορμοφράγματα σε αντίθεση με τα φράγματα από σκυρόδεμα, έχουν μικρό χρονικό κύκλο χρήσης, πέραν του οποίου αποσυντίθενται παραδίδοντας έτσι ξανά το ρέμα και τις λειτουργίες του στην αρχική τους μορφή. Έτσι, με αυτές τις κατασκευές, μετά την εγκαθίδρυση του δασικού περιβάλλοντος, πετυχαίνεται και η σταδιακή αποκατάσταση των λειτουργιών των ρεμάτων και των χειμάρρων της περιοχής.

Διατήρηση ομάδων καμένων ιστάμενων δέντρων

Η υλοτομία των καμένων δένδρων θα πρέπει να χωροθετηθεί στις μεγάλες εκτάσεις με καμένα αλλά ώριμα πευκοδάση, ώστε να παραμείνουν ανέπαφες κάποιες ομάδες δέντρων, έστω και αν αυτά πρόκειται να νεκρωθούν τα επόμενα δύο χρόνια μετά την πυρκαγιά. Όπως προαναφέρθηκε (κεφ. 6.4), με τον τρόπο αυτό θα ενισχυθεί η φυσική αναγέννηση των ειδών πεύκης, θα προστατευτεί και θα εμπλουτιστεί το

έδαφος και θα αυξηθεί συνολικά η λειτουργία του βιοτόπου ως καταφυγίου της δασικής πανίδας.

Στο πλαίσιο αυτό, το WWF Ελλάς, μετά από συμφωνία με τη Διεύθυνση Δασών Έβρου και σε συνεργασία με τα Δασαρχεία Σουφλίου και Αλεξανδρούπολης εντόπισε ομάδες δέντρων τις οποίες πρότεινε να μείνουν εκτός υλοτομίας. Οι ομάδες αυτές έχουν έκταση 3 – 100 στρέμματα και σε κάθε περίπτωση δεν ξεπερνούν το 20% της επιφάνειας της έκτασης της δασικής συστάδας. Επιλέχθηκαν και οριοθετήθηκαν με βάση τα δεδομένα που έχει συλλέξει το WWF Ελλάς μέσω του προγράμματος παρακολούθησης των πληθυσμών των αρπακτικών πουλιών του δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (2000 – 2005), στη μελέτη για τις χωροκράτειες των αρπακτικών πουλιών της περιοχής καθώς και στο μοντέλο πρόβλεψης φωλιάσματος του μαυρόγυπα. Αφορούν περιοχές όπου είχαν εντοπιστεί φωλιές αρπακτικών πουλιών και όπου παρέμειναν άκαυτες νησίδες άκαυτων δέντρων. Η οριοθέτηση έγινε ώστε να μην απογυμνωθούν οι φωλιές των αρπακτικών από την κοπή των γειτνιάζοντων καμένων δέντρων και γύρω δέντρα, καμένα και άκαυτα, να λειτουργήσουν τα επόμενα χρόνια ως ένα δασικό περιβάλλον που θα παρέχει προστασία στα ζευγάρια των αρπακτικών.

Ειδικότερα για τον μαυρόγυπα προτείνεται ο αποκλεισμός της υλοτομίας άκαυτων ώριμων πεύκων στις επόμενες διαχειριστικές περιόδους στις δασικές συστάδες 75δ και 75στ, εκεί δηλαδή όπου υπήρχαν οι φωλιές δυο ζευγαριών μαυρόγυπα. Αντίστοιχη απαγόρευση πρέπει να ισχύσει και σε όσα σημεία έχουν αξιολογηθεί ως πάρα πολύ κατάλληλα και έως άριστα για φώλιασμα μαυρόγυπα (Κεφ. 5.4, Χάρτης 13), με την προϋπόθεση να διαθέτουν ακόμη άκαυτα ώριμα δέντρα. Ειδικότερα για τη συστάδα 75στ προτείνεται να παραμείνουν όλα τα καμένα δέντρα συμπεριλαμβανομένου και αυτού με τη φωλιά του μαυρόγυπα (Εικόνα 4) για να ελεγχθεί αν το ζευγάρι χρησιμοποιήσει ξανά το ίδιο δέντρο ή θα μετακινηθεί στα παρακείμενα ζωντανά δέντρα.



Εικόνα 4: Καμένο πεύκο με φωλιά Μαυρόγυπα στη συστάδα 75στ (©WWF Ελλάς / Π. Μπαμπάκας).

Διατήρηση του μωσαϊκού των βιοτόπων

Για την ευρύτερη καμένη περιοχή, και ειδικότερα για την καμένη περιοχή του Εθνικού Πάρκου προβάλει σημαντική η ανάγκη επαναδημιουργίας του μωσαϊκού των βιοτόπων που τη χαρακτήριζε παλαιότερα. Με το πέρασμα των ετών το δάσος οδηγήθηκε σε μια κατάσταση πυκνής δάσωσης με μικρής έκτασης ανοίγματα, λόγω των αλλαγών στις οικονομικές δραστηριότητες των κατοίκων που έως πρόσφατα διατηρούσαν ανοίγματα στη βλάστηση, των αναδασώσεων και άλλων διαχειριστικών μέτρων. Η αύξηση του μωσαϊκού είναι αναγκαία καθώς θα ενισχύσει συνολικά τη βιοποικιλότητα της περιοχής και θα επεκτείνει τους βιότοπους τροφοληψίας των αρπακτικών πουλιών.

Η δημιουργία των δασικών ανοιγμάτων θα πραγματοποιηθεί με την υλοτομία των καμένων δέντρων. Θα απαιτηθεί όμως στο μέλλον συντήρηση των ανοιγμάτων ώστε να μην δασωθούν εκ νέου, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί στους επόμενους περίτροπους χρόνους με την υλοτομία των νεαρών δέντρων που θα έχουν αναγεννηθεί και μεγαλώσει σε αυτά. Η χωρική οργάνωση αυτών των ανοιγμάτων μπορεί να λάβει χώρα:

- ✓ κατά μήκος της κορυφής λόφων με ήπιες κλίσεις, όπου πριν ήταν καλυμμένες με υψηλό δάσος και σε μια ζώνη πλάτους 10-15 μέτρων,
- ✓ σε βραχώδεις εξάρσεις που βρίσκονται στις πλαγιές και έχουν καλυφθεί από δασική βλάστηση και σε μια έκταση 5 στρεμμάτων γύρω από αυτές,
- ✓ στα όρια δάσους και παραρεμάτιας βλάστησης των κυρίων ρεμάτων με δημιουργία διάσπαρτων ξέφωτων έκτασης 5-10 στρέμματα,
- ✓ κατά μήκος των πρανών των αντιπυρικών ζωνών όπου υπάρχει υψηλό δάσος και σε μια ζώνη 15 μέτρων εκατέρωθεν. Παρότι η αντιπυρική ζώνη αποτελεί από μόνη της ένα άνοιγμα σε μια συνεχόμενη δασοκαλυμμένη έκταση, επειδή συντηρείται κάθε χρόνο δεν έχει την ίδια οικολογική αξία με ένα δασικό ξέφωτο. Πλέον τούτου, η απουσία υψηλών δέντρων και πυκνής βλάστησης έως τα όρια της αντιπυρικής, αποτελεί και μέτρο πρόληψης για τις φωτιές, διότι μειώνει το ύψος ενός δυνατού μετώπου φωτιάς με αποτέλεσμα να μπορούν με ασφάλεια να ενεργήσουν οι επίγειες δυνάμεις χωρίς το κίνδυνο να περάσει η φωτιά στο απέναντι μέρος της αντιπυρικής, αλλά και αν ξεφύγει και περάσει θα βρει πάλι αραιή θαμνώδη βλάστηση και θα μπορέσει να αναχαιτιστεί.

Μετά την υλοτομία των καμένων δέντρων, κυρίως πεύκων, είναι σκόπιμο να χωροθετηθούν οι περιοχές που προορίζονται να διατηρηθούν ως ανοιχτά λιβάδια και η συντήρησή τους να ενταχθεί στις καλλιεργητικές υλοτομίες/καθαρισμούς των επόμενων διαχειριστικών περιόδων.

Αποφυγή Αναδασώσεων

Αναδασώσεις κωνοφόρων (τραχείας και μαύρης πεύκης) στις καμένες εκτάσεις θα πρέπει να αποφευχθούν. Ένα από τα χαρακτηριστικά του δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου είναι η ποικιλία δασικών ειδών που παρατηρείται σε αυτό. Οι αναδασώσεις που έχουν πραγματοποιηθεί τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα έχει αποδειχθεί ότι οδηγούν στο αντίθετο αποτέλεσμα, μονοειδικά δάση πολύ πιο ευαίσθητα σε φυσικές καταστροφές.

Αυτό φάνηκε και από την πυρκαγιά του κεντρικού Έβρου. Στις περιοχές όπου υπήρχε μίξη πλατυφύλλων και κωνοφόρων το δάσος αντιστάθηκε στην πυρκαγιά. Η μικτή αυτή βλάστηση υποβάθμιζε την πυρκαγιά στην κατηγορία της έρπουσας, περιορίζοντας την έντασή της αλλά και την κατακόρυφη εξάπλωσή της μέσα στις συστάδες – σε σημείο μάλιστα που αναμένεται να λειτουργήσει και ευεργετικά στην αναζωογόνηση του δάσους. Αντίθετα, όπου υπήρχε παλαιότερη αναδάσωση, κυρίως τραχείας, η ένταση της πυρκαγιάς αυξανόταν δραματικά με αποτέλεσμα οι συστάδες αυτές να καούν ολοκληρωτικά.

Θα πρέπει να εξετασθεί σοβαρά η περίπτωση εισαγωγής πλατυφύλλων ειδών (κυρίως τοπικών ειδών δρυός) στις καμένες περιοχές που δεν αναμένεται η επανεμφάνισή τους, με σκοπό την δημιουργία ενός πιο σταθερού και υγιούς δασικού συστήματος. Επιπλέον, η φυσική αναγέννηση της τραχείας αναμένεται να είναι ικανοποιητική, ώστε να μην χρειάζεται ανθρώπινη παρέμβαση τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.

Έρευνα και παρακολούθηση

Η ποικιλία των ειδών αλλά και οι πληθυσμοί που φιλοξενεί η περιοχή είναι από τα βασικότερα χαρακτηριστικά της ενώ η προστασία των φυσικών χαρακτηριστικών των οικοτόπων και η διαφύλαξή τους προβάλει και ως ένας από τους σκοπούς ίδρυσης του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου. Θεωρείται σημαντική η ανάγκη παρακολούθησης των αρπακτικών πουλιών και των γυπών τα επόμενα έτη (2012 και 2013) ώστε να διερευνηθεί η επίδραση της φωτιάς στην κατανομή των ειδών και στους πληθυσμούς ανά είδος. Προτείνεται το πρόγραμμα παρακολούθησης να καλύψει τις δύο επόμενες χρονιές, 2012 και 2013, ώστε να διαπιστωθούν πιθανές αλλαγές και τάσεις, ιδιαίτερα για τα μεταναστευτικά είδη. Όσον αφορά το 2012, αξίζει να σημειωθεί ότι το WWF Ελλάς είχε ήδη προγραμματίσει την παρακολούθηση των επικρατειακών αρπακτικών πουλιών , προκειμένου να συντάξει την αναφορά για την κατάσταση των ειδών χαρακτηρισμού των Natura 2000.

Είναι επίσης χρήσιμη η έρευνα της χρήσης των υλοτομημένων καμένων περιοχών ως χώροι τροφοδοσίας των αρπακτικών πουλιών περιοδικά έως ότου μεγαλώσει η βλάστηση. Για την προσαρμογή της διαχείρισης του Εθνικού Πάρκου στις συνθήκες μετά την πυρκαγιά είναι επίσης σκόπιμο να μελετηθεί η παρουσία και η αφθονία και άλλων ειδών (ή ομάδων ειδών) στις καμένες περιοχές σε σχέση με τις γύρω ανέπαφες ή με τις άκαυτες και μη υλοτομημένες νησίδες. Την έρευνα αυτή θα μπορούσαν να υλοποιήσουν ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά ινστιτούτα μετά από ενημέρωση από το Φορέα Διαχείρισης του Εθνικού Πάρκου και τα Δασαρχεία.

8. **Βιβλιογραφία**

Αριανούτσου, Μ., Καζανης, Δ., Χριστοπούλου Α., Μπαζός Ι., Κόκκορης Ι. Κωνσταντινίδης – Γεωργίου Π. 2010. Β*ιολογικοί δείκτες κατάστασης διατήρησης καμένων κοινοτήτων σε ορεινά δασικά συστήματα της Πελοποννήσου*. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – WWF Ελλάς, σελ. 98

Γκατζογιάννης Σ., 2005. *Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη προστατευόμενης περιοχής* δάσους Δαδιάς.

Κουτσογιάννης, Δ. και Ξανθόπουλος, Θ. 1999. *Τεχνική Υδρολογία*, έκδοση 3η, ΕΜΠ, Αθήνα, σελ 167

Ποϊραζίδης, Κ., Ζωγράφου, Κ., Κορδοπάτης, Π., Καλύβας, Δ., Αριανούτσου, Μ., Καζάνης, Δ., Κορακάκη, Ε., 2010. *Πρόβλεψη εγκατάστασης φυσικής αναγέννησης στα καμένα δάση χαλεπίου πεύκης (Pinus halepensis) στο νομό Ηλείας*. Επιστημονική αναφορά, WWF Ελλάς, Αθήνα ,σελ. 74.

Σφενδουράκης Σ. (επιμ.) 2010. *Παρακολούθηση ανάκαμψης βιοποικιλότητας σε καμένες δασικές περιοχές από άκαυτες νησίδες*. Πρόγραμμα «Το Μέλλον των Δασών», WWF Ελλάς, 37 σελ.

Τσαγκάρη Κ., Γ. Καρέτσος και Ν. Προύτσος, 2011. *Δασικές πυρκαγιές Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 1983-2005*. Έκδ. WWF Ελλάς και ΕΘΙΑΓΕ-ΙΜΔΟ & ΤΔΠ, σελ. 218.

Castro, J., Allen, C.D., Molina-Morales, M., Marañon-Jiménez, S., Sánchez-Miranda, A. and Zamora, R. 2011. Salvage Logging Versus the Use of Burnt Wood as a Nurse Object to Promote Post-Fire Tree Seedling Establishment. *Restoration Ecology* 19 (4): 537–544.

Catsadorakis, G. 2010. An annotated preliminary list of animal species recorded in Dadia – Lefkimi – Soufli Forest national Park. – In: Catsadorakis, G. and Källander, H. (eds.). *The Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park, Greece: Biodiversity, Management and Conservation*. WWF Greece, Athens, pp. 281-294

Christensen, K. I. 1995a. *Eriolobus trilobatus* (Poiret) M. Roemer Rosaceae. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. & Greuter, W. (eds) *The Red Data Book of Rare and Threatened plants of Greece*. WWF, Athens. pp. 254-255.

Christensen, K. I. 1995b. *Salix xanthicola* K. I. Christensen, Salicaceae. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. & Greuter, W. (eds) *The Red Data Book of Rare and Threatened plants of Greece*. WWF, Athens. pp. 254-255.

Franklin, J. F., Lindenmayer, D.B., MacMahon, J.A., McKee, A., Magnusson, J., Perry, D.A., Waide, P. and Foster, D.R. 2000. Threads of continuity: ecosystem disturbances, biological legacies and ecosystem recovery. *Conservation Biology in Practice* 1:8–16.

Galan, R., Andres, A.J. de and Segovia C. 1998. Effects of forest fires (1984-92) on the Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in Sierra Pelada (Huelva, Spain). *Actas del Congeso International sobre Rapaces del Holarctico*: 231-238

Kati V., Dufrêne, M., Legakis, A., Grill, A. and Lebrun, P. 2004. Conservation management for Orthoptera in the Dadia reserve, Greece. *Biological Conservation* 115: 33–44.

Kazanis, D. and Arianoutsou, M. 2004. Long-term post-fire vegetation dynamics in *Pinus halepensis* forests of Central Greece: a functional group approach. *Plant Ecology* 171: 101-121.

Kret E., Aptourahman A. & Sidiropoulos L. 2011 (in press). *Birds of prey nest assessment in Thrace for the year 2010*. Technical report 2011. WWF Greece, Athens.

Lindenmayer, D.B. and Noss, R.F. 2006. Salvage logging, ecosystem processes, and biodiversity conservation. *Conservation Biology* 20 (4): 949 - 958. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2006.00497.x

Noss, R.F. and Lindenmayer, D.B. 2006. The Ecological Effects of Salvage Logging after Natural Disturbance. *Conservation Biology* 20 (4): 946–948. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2006.00498.x

Ordóñez, J.L. and Retana, J. 2004. Early reduction of post-fire recruitment of Pinus nigra by post-dispersal seed predation in different time-since-fire habitats. *Ecography* 27: 449-458.

Pausas J.G., 1999. Mediterranean vegetation dynamics: modeling problems and functional types. *Plant Ecology* 140: 27-39.

Petrova, A. 2004. Flora of the Eastern Rhodopes (Bulgaria) and its conservation significance. In: Beron, P. & Popov, A. (eds.) *Biodiversity of Bulgaria. 2. Biodiversity of Eastern Rhodopes (Bulgaria and Greece)*. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia. pp. 53-118.

Poirazidis K., Gounter V., Skartsi T., Stamou N. 2004. Modelling nesting habitat as a conservation tool for the Eurasian black vulture (*Aegypius monachus*) in Dadia Nature Reserve, northeastern Greece. *Biological Conservation* 118, pp. 235-248.

Poirazidis K., Kati V., Schindler S., Triantakonstantis D., Kalivas D. and Gatzogiannis S. 2010. Landscape and biodiversity in Dadia – Lefkimi – Soufli Forest National Park– In: Catsadorakis, G. and Källander, H. (eds.). *The Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park, Greece: Biodiversity, Management and Conservation*. WWF Greece, Athens, pp. 103-114.

Sanz-Aguilar, A., Andon, J.D., Gimenez, A., Ballestar, R., Gracia, E. Oro, D. 2011. Coexisting with fire: the case of the terrestrial tortoise *Testudo graeca* in mediterranean shrublands. *Biological Conservation*, 144: 1040-1049.

Schindler S., Ruiz C. and Poirazidis K. 2005. *Raptor Monitoring in the National Park of Dadia-Lefkimi-Soufli Forest*. Technical Report 2005. WWF Greece, Athens.

Skartsi Th., Elorriaga J. and Vasilakis D. 2010. Eurasian Black Vulture: the focal species of the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park. – In: Catsadorakis, G. and Källander, H. (eds.). *The Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park, Greece: Biodiversity, Management and Conservation*. WWF Greece, Athens, pp. 195-206.

Skordilis, A. and Thanos, C.A. 1995. Seed stratification and germination strategy in the Mediterranean pines *Pinus brutia* and *P. halepensis*. Seed Science Research 5: 151-160.

Spanos, I., Raftoyannis, Y., Goudelis, G., Xanthopoulou, E., Samara and Tsiontsis, A. 2005. Effects of postfire logging on soil and vegetation recovery in a *Pinus halepensis* Mill. forest of Greece. *Plant and Soil* 278:171–179. DOI 10.1007/s11104-005-0807-9

Thanos, C.A. and Doussi, M.A. 2000. Post-Fire Regeneration of *Pinus brutia* Forests. In: *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin*, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp: 291-301.

Velchev, V. (ed.) 1984. *Red Data Book of Bulgaria. 1. Plants*. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia. (In Bulgarian.)