



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης
Master Thesis

«Οι Πυρκαγιές στον νομό Ηλείας κατά τη χρονική περίοδο 1990-2008»

« The Wildfires in the prefecture of Ilia during the period 1990-2008»

ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΣ / Apostolos Zafeiropoulos

A.M. / R.N. : 18057

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:

No. 2020138

Αθήνα, Ιούλιος 2020
Athens, July 2020



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ



POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης Master Thesis

«Οι Πυρκαγιές στον νομό Ηλείας κατά τη χρονική περίοδο 1990-2008»

«The Wildfires in the prefecture of Ilia during the period 1990-2008»

ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΣ / Apostolos Zafeiropoulos

A.M. / R.N. : 18057

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Δρ. Σ. Λόζιος

Αναπλ. Καθηγητής ΕΚΠΑ

Δρ. Ε.Σκούρτσος,

Επικ. Καθηγητής ΕΚΠΑ

Δρ. Ε.Λέκκας,

Καθηγητής ΕΚΠΑ

Περιεχόμενα

| | |
|--|-----------|
| Περιεχόμενα..... | i |
| Περίληψη | ii |
| Abstract | iii |
| Ευχαριστίες..... | iv |
| Κατάλογος Εικόνων | v |
| Κατάλογος Πινάκων | vi |
| | |
| Κεφάλαιο 1. Η Φωτιά και τα δασικά καύσιμα | 7 |
| 1.1. Καύσιμη ύλη..... | 9 |
| | |
| Κεφάλαιο 2. Ένταση πυρκαγιάς – μήκος φλόγας..... | 11 |
| | |
| Κεφάλαιο 3. Δάση και αίτια πυρκαγιών | 13 |
| 3.1. Τύποι δασικών πυρκαγιών | 14 |
| | |
| Κεφάλαιο 4. Νομοθετικά μέτρα για την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών | 16 |
| 4.1. Φυσική αναγέννηση του δάσους | 16 |
| | |
| Κεφάλαιο 5. Η Πελοπόννησος | 17 |
| 5.1. Γεωμορφολογία και κλίμα | 18 |
| 5.2. Στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος | 19 |
| | |
| Κεφάλαιο 6. Νομός Ηλείας..... | 22 |
| 6.1. Οι πυρκαγιές από το 1990 έως το 2010 | 22 |
| 6.2. Ο Οικολογικός απολογισμός της φωτιάς του 2007 | 28 |
| 6.3. Καταστροφές σε περιοχές ιδιαίτερης φυσικής αξίας | 29 |
| | |
| Κεφάλαιο 7. Το χρονικό των πυρκαγιών στην Πελοπόννησο από τη δεκαετία του 1990 έως το 2008: Νομός Ηλείας..... | 32 |
| 7.1. Το καλοκαίρι του 2008..... | 36 |
| 7.2. Ο Ρόλος των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης | 39 |
| | |
| Συμπεράσματα..... | 41 |
| | |
| Βιβλιογραφία | 42 |

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι πυρκαγιές που ξέσπασαν στην Πελοπόννησο και δη στον Νομό Ηλείας το 2007 και το 2008. Πιο αναλυτικά, γίνεται αναφορά στο θέμα των πυρκαγιών και το πώς επηρεάζεται το κλίμα και οι γενικότερες περιβαλλοντικές συνθήκες από τις φωτιές. Όταν η πυρκαγιά είναι μη ελεγχόμενη, μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ανεξέλεγκτη, στην περίπτωση αυτήν συνδέεται με τη βλάστηση που χρήζει καταστολής. Μπορεί και χαρακτηρίζεται ως ελεγχόμενη μια δασική πυρκαγιά όταν είναι περιορισμένη ως επί το πλείστον σε μια περιοχή. Παράλληλα, είναι εφικτό μέσω της συμπεριφοράς της στο να αντιμετωπισθούν οι ποικίλες επιπτώσεις.

Επίσης, γίνεται λόγος για την ευρύτερη Μεσογειακή περιοχή ειδικά την καλοκαιρινή περίοδο, εξαιτίας των πολύπλοκων συνθηκών που κυριαρχούν. Πρόκειται λοιπόν για θερμές, όπως και ξηρές χρονικές περιόδους κατά τις οποίες οι πυρκαγιές είναι όλο και περισσότερες. Επιπρόσθετα, μέσα από τα ποικίλα σενάρια, τα οποία συνδέονται με την κλιματική αλλαγή γίνεται αντιληπτό ότι οι εκάστοτε περίοδοι θα είναι όλο και συχνότερες σε μελλοντικό επίπεδο.

Από το σύνολο των περιοχών που έχουν πληγεί στον Νομό που εξετάζεται τη συγκεκριμένη περίοδο, το 75,3% πρόκειται για χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση όπου δηλαδή μπορούν και καλλιεργούνται ελιές, σταφίδα, κ.ά. Πιο αναλυτικά, το ποσοστό στο σύνολο των κατεστραμμένων εκτάσεων φτάνει σε συνολική καλλιεργούμενη έκταση για το κάθε είδος καλλιέργειας το 37,8 %. Εύλογο είναι ότι η σοβαρότερη συνέπεια από τις μεγάλες πυρκαγιές αποτελεί η απώλεια της ανθρώπινης ζωής.

Λέξεις κλειδιά: Στοιχεία περιβάλλοντος, Πυρκαγιά, Αίτια - Συνέπειες, Νομός Ηλείας, Στρατηγικές Διαχείρισης Κρίσεων, Περιβάλλον, Φυσικές Καταστροφές

Abstract

The present study focuses on wildfires that erupted in the Peloponnese and particularly in the district of Ilia in 2007 and 2008. It discusses the issue of wildfires and of their effect on the climate and the broader environment. A wildfire is deemed uncontrollable when it is related to local vegetation and has to be put down. It can be deemed controllable when it is limited mainly in one particular area. At the same time, its overall behaviour may facilitate to deal with its various reverberations.

The study also deals with the broader Mediterranean region, particularly during the summer period, due to the complexity of prevalent conditions, namely warm and dry periods during which wildfires multiply. In addition, and based on different scenarios, related to the overall climate change, it becomes clear that these periods will become more frequent in the near future.

From the totality of areas affected in the district of Ilia during this particular period, 75,3% is agricultural land, where olives, raisins, walnuts etc, are cultivated. Analytically, the overall percentage of destroyed acreage in total arable land for each cultivation reaches a 37,8%. Undoubtedly, the gravest consequence from large wildfires relates to the loss of human life.

Keywords: Environmental elements, Wildfires, Causes-Consequences, District of Ilia, Environmental, Disaster & Crises Management Strategies

Ευχαριστίες

«Ένα ταξίδι χιλίων μιλίων ξεκινά πάντοτε με ένα βήμα»

Λάο Τσε, 6ος αιώνας π.Χ.
Κινέζος φιλόσοφος

Η παρούσα Πτυχιακή Διατριβή με θέμα: «Οι πυρκαγιές στον νομό Ηλείας κατά τη χρονική περίοδο 1990-2008» πραγματοποιήθηκε, στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ).

Στο σημείο αυτό αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ειλικρινείς και θερμές ευχαριστίες μου, σε όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας. Πρώτα απ' όλους, τον καθηγητή μου και Πρόεδρο του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού (ΟΑΣΠ), καθ. κ. Ευθύμιο Λέκκα, για τη συνεχή καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και εμπιστοσύνη, τις ουσιώδεις συμβουλές, καθώς την αδιάκοπη συμπαράσταση και ενθάρρυνση που μου παρείχε σε όλο αυτό το όμορφο "ταξίδι" στη χώρα των γνώσεων.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές, τις καθηγήτριες και τους συνεργάτες του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» του ΕΚΠΑ, για τις πολύτιμες γνώσεις με εμβάθυνση και ειδικευση, την αμέριστη συμπαράσταση και βοήθεια που μου πρόσφεραν καθ' όλο το χρονικό διάστημα του ΠΜΣ.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω θερμά τη σύζυγό μου Κατερίνα για την ουσιαστική βοήθεια και συμπαράσταση της, τους υιούς μου Αλέξανδρο και Μανώλη, τον αδελφό μου Κωνσταντίνο και την οικογένεια του, τον συμφοιτητή, συνάδελφο και φίλο Θεόφιλο Μπεναρδή και τέλος τους γονείς μου, Αλέκο και Έλλη.

† Στη μνήμη του Πατέρα μου Αλέκου Ζαφειρόπουλου, από το Μύρρο Μεσσηνίας.

Κατάλογος Εικόνων

| | | |
|------------|---|----|
| Εικόνα 1. | Map of Wildfire risk | 8 |
| Εικόνα 2. | Διάγραμμα πυρκαγιών από το 1900 έως το 2008 παγκοσμίως..... | 10 |
| Εικόνα 3. | Το μήκος (FL) και το ύψος (hF) της φλόγας | 12 |
| Εικόνα 4. | Πελοπόννησος | 17 |
| Εικόνα 5. | Το δρυόδασος της Φολόης | 20 |
| Εικόνα 6. | Οι φονικές πυρκαγιές στον νομό Ηλείας το 2007Πίνακας | 27 |
| Εικόνα 7. | Χάρτης της Πελοποννήσου με την έκταση της φωτιάς του 2007 | 28 |
| Εικόνα 8. | Εικόνες από τις καμένες εκτάσεις στις προστατευόμενες περιοχές του Ταυγέτου | 30 |
| Εικόνα 9. | Από τη φονική πυρκαγιά στον νομό Ηλείας | 40 |
| Εικόνα 10. | Ο δρόμος μετατράπηκε σε παγίδα θανάτου | 40 |

Κατάλογος Πινάκων

| | | |
|------------|---|----|
| Πίνακας 1. | Ποσοστά αγροτοδασικών πυρκαγιών κατά το διάστημα 2000-2010..... | 24 |
| Πίνακας 2. | Νομοί κατά φθίνουσα σειρά με βάση τον μέσο αριθμό του συνόλου για τις καμένες αγροτοδασικές εκτάσεις κατά το χρονικό διάστημα 2000-2010.. | 25 |
| Πίνακας 3. | Οι καταστρεπτικές αγροτοδασικές πυρκαγιές, το χρονικό διάστημα 2000-2010 | 26 |
| Πίνακας 4. | Στατιστικά στοιχεία για το 2008 | 38 |

Κεφάλαιο 1.

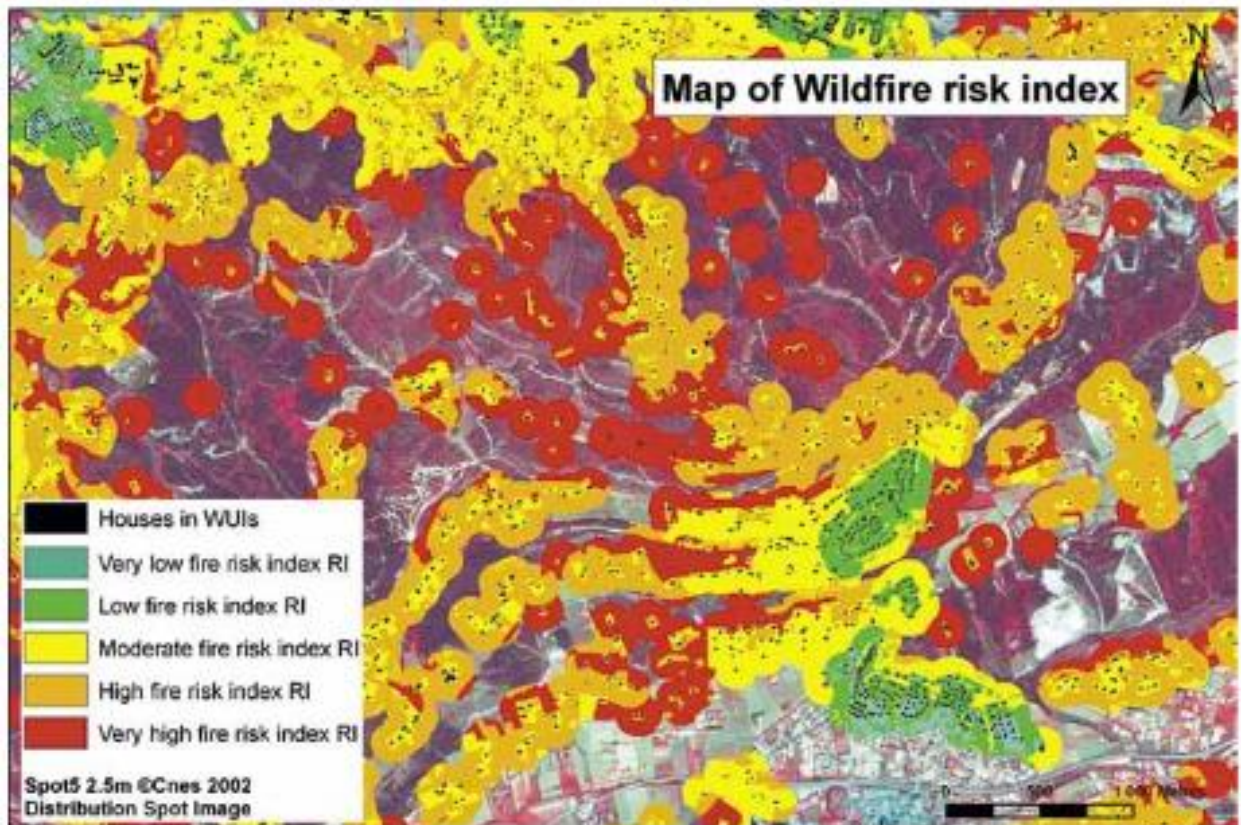
Η Φωτιά και τα δασικά καύσιμα

Η φωτιά είναι ένας φυσικός παράγοντας για τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και δη των μεσογειακών περιοχών. Ωστόσο, κατά τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ότι οι δασικές πυρκαγιές έχουν προκαλέσει καταστροφές σε όλα τα οικοσυστήματα. Παρατηρείται λοιπόν, ότι εξαιτίας της άλογης διαχείρισης στα δασικά καύσιμα, όπως και στην περαιτέρω συσσώρευση τεράστιων ποσοτήτων της εύφλεκτης βιομάζας σε ποικίλες περιοχές που χαρακτηρίζονται ως δασικές, η ένταση όσο και η συχνότητα που εμφανίζονται οι δασικές πυρκαγιές είναι αυξημένη.

Παράλληλα, η συνεχής επέκταση στις ζώνες μίξης δασών - οικισμών οδηγεί ως επί το πλείστον στην αύξηση της επικινδυνότητας. Αξιοσημείωτο είναι ότι διεθνώς οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν πλέον σοβαρό πρόβλημα είτε εξαιτίας των αρνητικών στοιχείων που επιφέρουν στο περιβάλλον εν γένει είτε για τα δευτερογενή φαινόμενα που προκαλούν, δηλαδή τις πλημμύρες ή τη διάβρωση και την υποβάθμιση γενικότερα του περιβάλλοντος. Σχετικά με τη χώρα μας, οι δασικές πυρκαγιές ήταν ένα βασικό πρόβλημα από τη δεκαετία του 1970 και μέχρι τότε ήταν υπό τη διαχείριση των κατοίκων που ήταν εγκατεστημένοι στα χωριά και των υπαλλήλων που υπηρετούσαν στη Δασική Υπηρεσία, δίχως τα πυροσβεστικά οχήματα και κυρίως χωρίς εναέρια μέσα (Xanthopoulos, 2008).

Αξιοσημείωτο είναι ότι το μέγεθος της επικινδυνότητας των δασικών πυρκαγιών δεν είναι δυνατόν να μειωθεί ,δίχως τη μελέτη των κοινωνικών παραγόντων. Ειδικότερα, ο αντιπυρικός σχεδιασμός, όπως και η εκτίμηση σχετικά με την επικινδυνότητα των πυρκαγιών συνδέονται με το πόσο συχνά εμφανίζονται, το πόσο επιδρούν στους φυσικούς πόρους όπως και τις υποδομές, αλλά και με τις περαιτέρω ευκαιρίες για τη βελτίωση της κατάστασης μέσα από τις συγκεκριμένες διαχειριστικές δράσεις (Finney, 2005). Όταν γίνεται λόγος για τον κίνδυνο της πυρκαγιάς περιγράφεται ένας συνδυασμός των σταθερών, όπως και των μεταβλητών παραγόντων που συνδέονται με την έναρξη, αλλά και την εξάπλωση, καθώς βέβαια και τη δυσκολία για τον έλεγχο της δασικής πυρκαγιάς, τον περιορισμό ή και την κατάσβεσή της. Το πώς επιτυγχάνεται η διαχείριση των δασικών καυσίμων είναι αρκετά καθοριστικό για την περαιτέρω πρόσληψη των πυρκαγιών. Αυτό συμβαίνει, επειδή μειώνεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς που προέρχεται από τα δασικά καύσιμα που πρέπει να τεθούν προς καύση, ενώ οι ποικίλες χρήσεις της γης όπως και τα αίτια σχετικά με την έναρξη των πυρκαγιών μιας περιοχής, είναι ανάγκη να ληφθούν υπόψη στο πλαίσιο των βιώσιμων όπως και μακροπρόθεσμων σχεδίων σχετικά με τα δασικά οικοσυστήματα.

Αξιοσημείωτη είναι η ανάγκη για τη διαχείριση των δασικών καυσίμων και παράλληλα μπορεί να περιλαμβάνει έναν συνδυασμό από ποικίλες πρακτικές, όπως και τεχνικές οι οποίες συνδέονται με τις αραιώσεις των δασικών συστάδων και την ελεγχόμενη βοσκή. Καίριος στόχος της πρόσληψης αποτελεί η μείωση της πιθανής εμφάνισης καταστροφικών πυρκαγιών σχετικά με περιοχή που συνδέεται με τη μείωση της δυναμικής έντασης των δασικών πυρκαγιών που μπορεί και μεταφράζεται σε μείωση για την πιθανότητα μετατροπής των πυρκαγιών που ονομάζονται πυρκαγιές επιφανείας σε εκείνες που καλούνται πυρκαγιές κόμης.



Εικόνα 1. Χάρτης σε μία ζώνη μίξης δασών-κατοικιών στη νότια Γαλλία που καταδεικνύει τη σημασία του καθαρισμού από τη βλάστηση, στο χώρο γύρω από τις κατοικίες, ως μέτρο για την προστασία τους από τις δασικές πυρκαγιές. Χάρτης: Corinne Lampin

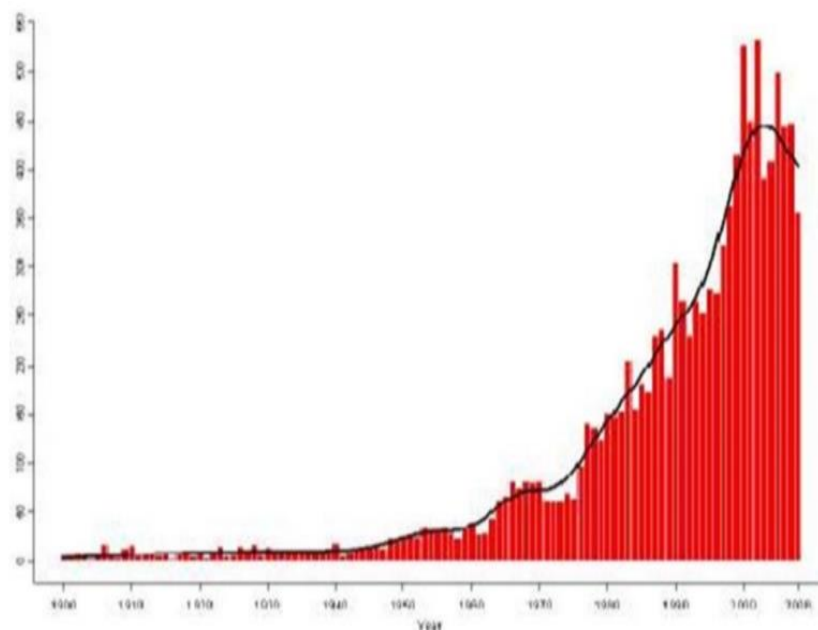
Πηγή: <https://gfmc.online/wp-content/uploads/Fire-Paradox-Policy-Brief-Integrated-Fire-Management-GRE.pdf>

Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη διαχείριση των δασικών καυσίμων. Βασικό στοιχείο για τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να εξαπλωθεί η δασική πυρκαγιά, όπως και η δυνατότητα για την αξιόπιστη πρόβλεψη των εκάστοτε χαρακτηριστικών και της συμπεριφοράς, βάσει ορισμένων συνθηκών που αποτελούν τις καίριες προϋποθέσεις σχετικά με την οργάνωση και την πρόληψη, καθώς και την αποτελεσματική καταστολή.

Σχετικά με τον ορισμό συμπεριφορά δασικής πυρκαγιάς εννοείται το σύνολο των χαρακτηριστικών τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών αλλά και των φαινομένων που αφορούν στην εξάπλωσή της. Επίσης, διέπτετε από τις αρχές, αλλά και τους φυσικούς νόμους της αεροδυναμικής, καθώς και της χημείας όπως και της θερμοδυναμικής και της φυσικής καύσης της (Αθανασίου, 2015). Ακόμη, η πρόβλεψη για τη συμπεριφορά των πυρκαγιών σχετίζεται με την αντίληψη των αλληλεπιδράσεων της φωτιάς με το περιβάλλον καθαυτό. Το τελευταίο αφορά στην τοπογραφία, τη δασική βλάστηση και τις μετεωρολογικές συνθήκες. Οι συγκεκριμένες ομάδες οπότε, διαμορφώνουν ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια των πυρκαγιών, προκαλώντας επίσης μεταβολές μέσα στον χρόνο.

1.1. Καύσιμη ύλη

Καύσιμη ύλη θεωρείται το ζωντανό είτε νεκρό οργανικό υλικό που βρίσκεται στο έδαφος όπως για παράδειγμα τα χόρτα, τα δέντρα οι θάμνοι κλπ . Μπορεί να θεωρείται επίσης οτιδήποτε φύετε επάνω στα δέντρα, όπως για παράδειγμα τα κλαδιά. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι υπόγειες πυρκαγιές μπορούν και προκαλούν αναζωπυρώσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά από τον έλεγχό τους και αρκετά μακριά από την περιοχή που έχει οριοθετηθεί. Επίσης, τα ζωντανά αλλά και τα νεκρά καύσιμα τα οποία είναι στην επιφάνεια του εδάφους μέχρι και το ύψος των 2 μέτρων συνδέονται με την επιφανειακή βλάστηση όπου και διαδίδονται οι λεγόμενες πυρκαγιές επιφανείας. Η θαμνώδης βλάστηση στον μεσογειακό χώρο είναι εύφλεκτη, εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας σε πτητικές οργανικές ουσίες και εξαιτίας της χαμηλής υγρασίας που λειτουργεί καταλυτικά σε σχέση με τον χρόνο που είναι αναγκαίος για την ανάφλεξη. Χαρακτηριστικό είναι ότι η περιεχόμενη υγρασία δέχεται μεταβολές για πολλαπλούς λόγους όπως και με διαφορετικό τρόπο εν συγκρίσει με τη νεκρή καύσιμη ύλη. Οι τιμές λοιπόν κυμαίνονται στα ζωντανά καύσιμα ανάμεσα στο 30% και 300%. Βασικός παράγοντας είναι η φυσιολογική κατάσταση που διακρίνει τη βλάστηση και οι διαφορές που απαντώνται ανάλογα με τα διάφορα είδη. Συναντούμε τη μεταβολή σύμφωνα με την εποχή και υπάρχει εξάρτηση σε μικρότερο βαθμό ως προς τις ξηροθερμικές συνθήκες όπου φύετε το φυτό.



Εικόνα 2. Διάγραμμα πυρκαγιών από το 1900 έως το 2008 παγκοσμίως

Κεφάλαιο 2.

Ένταση πυρκαγιάς – μήκος φλόγας

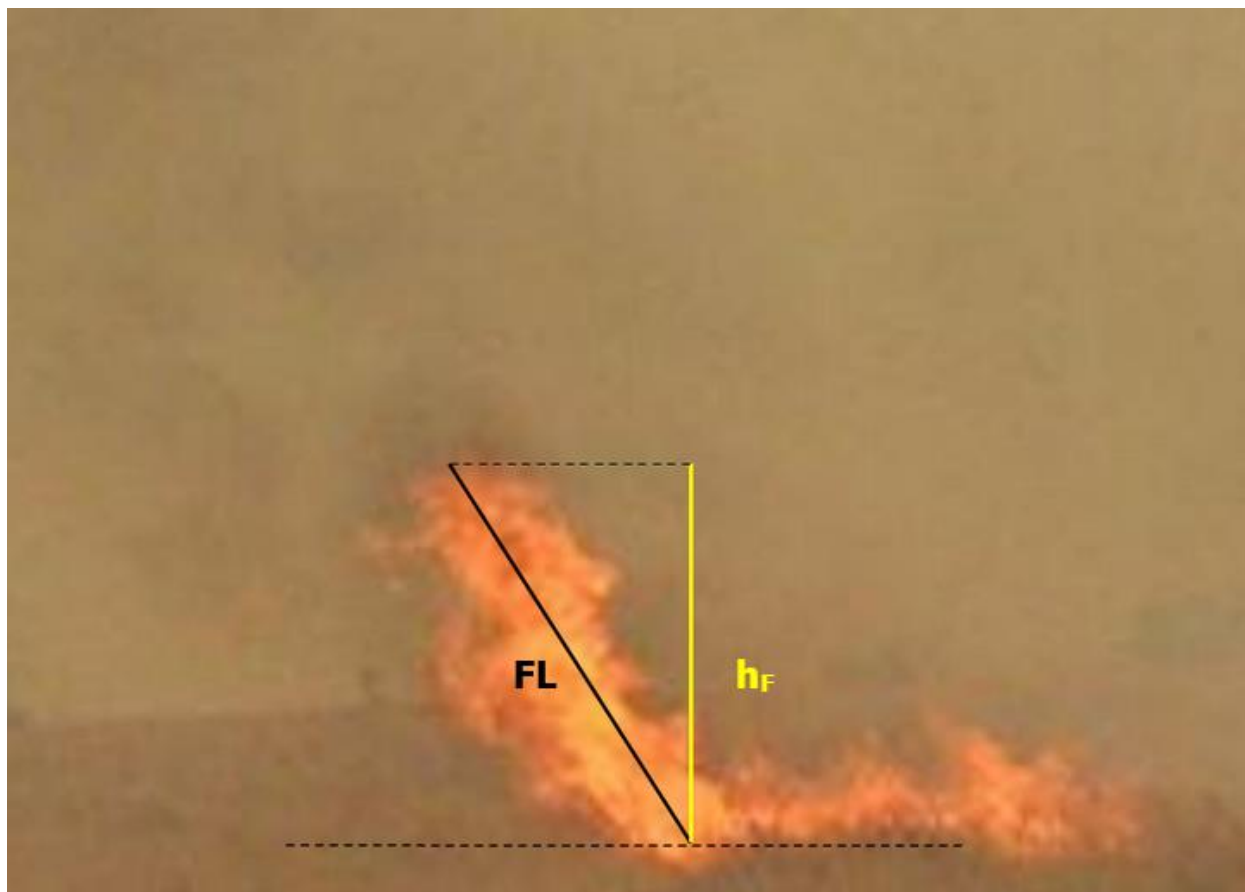
Το μήκος φλόγας είναι η απόσταση από το μέσον της φλόγας, δηλαδή της ενεργής καύσης έως το υψηλότερο άκρο. Από την άλλη πλευρά, το μήκος αποτελεί τη μέγιστη κατακόρυφη προέκταση, δίχως να λαμβάνεται υπόψιν τι συμβαίνει με τις περιστασιακές μπάλες φωτιάς. Αξιοσημείωτο είναι ότι το μήκος όπως και το ύψος της φλόγας ταυτίζονται, όταν υπάρχουν συνθήκες άπνοιας και η ένταση της ακτινοβολίας που εκπέμπεται μπορεί και αυξάνεται κατά τρόπο αντίστροφο, δηλαδή ανάλογα με το τετράγωνο της απόστασης από αυτήν.

Ειδικότερα, η ένταση που έχει η πυρκαγιά κατά μήκος της ζώνης της καύσης συνάδει με το ποσό της ενέργειας, το οποίο απελευθερώνεται στη μονάδα του χρόνου και του μήκους και μπορεί να μετράται σε KW/m. Επίσης, έχει την έννοια της θερμικής ισχύος στη μονάδα του μήκους, δηλαδή του ρυθμού που μετασχηματίζεται η ενέργεια στη μονάδα του μήκους μετώπου και σχηματίζεται με τρόπο ισχυρό και άμεσο με το μήκος της φλόγας. Αξίζει να παρατηρηθεί ότι το μήκος της φλόγας έχει ήδη χρησιμοποιηθεί ως ένα εναλλακτικό μέγεθος αντί για την ένταση της φωτιάς του Byram σχετικά μάλιστα με την περιγραφή της δυσκολίας ελέγχου και ως προς την οριοθέτηση των δασικών πυρκαγιών. Σχετικά με τους δασοπυροσβέστες, οι οποίοι προσεγγίζουν την πυρκαγιά με σκοπό την καταστολή της, το μήκος που έχει η φλόγα οπτικοποιεί και παράλληλα αποδίδει με παραστατικότητα τα επίπεδα που έχει η ένταση της φωτιάς, ώστε να θεωρείται καίριο ποσοτικό χαρακτηριστικό της. Ωστόσο, σχετικά με τον προσδιορισμό και τη χρήση του μήκους της φλόγας απαντώνται ποικίλα εμπόδια.

Ειδικότερα, η εκτίμηση ως προς το μήκος της φλόγας είναι δύσκολη στο πεδίο και έχει υποκειμενικό χαρακτήρα, ώστε να εξαρτάται από τον παρατηρητή (Rothermel, 1991 b). Επιπρόσθετα, το ύψος της φλόγας αποτελεί σημαντικό δεδομένο, σχετικά με τον καθορισμό της πιθανότητας για την πυρκαγιά, παρόλο που είναι πιθανόν να συνδέεται ως επί το πλείστον με την ένταση, αλλά και την ταχύτητα που έχει ο άνεμος. Δηλαδή, πυρκαγιές που είναι υψηλής έντασης οι φλόγες τους φτάνουν τα 15 έως 45 μέτρα, με μπάλες φωτιάς που είναι δυνατόν να εμφανίζονται ανά διαστήματα ακόμη πιο ψηλά. Το εμβαδόν που έχει η καμένη περιοχή όπως και το πολύπλοκο σχήμα είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης της εξάπλωσης από τα ποικίλα τμήματα πυρκαγιάς, από την ετερογένεια των δασικών καυσίμων και από τη χωρική κατανομή και τη διακύμανση που έχει η βιομάζα. Ακόμη, το σχήμα φαίνεται να εξαρτάται από το αρχικό μήκος, το οποίο έχει η πυρκαγιά (Αθανασίου, 2019).

Η Ε.Ε μέσω της ευρωπαϊκής στρατηγικής σχετικά με την προστασία των εδαφών υποστηρίζει ότι ο σχεδιασμός σχετικά με την προστασία των εδαφών είναι ανάγκη να βρίσκεται στις Περιφέρειες. Οι κεντρικοί φορείς θα έχουν ρόλο εποπτικό και θα λειτουργούν επικουρικά μέσα από την οργάνωση της ανταλλαγής πληροφοριών, όπως και για γενικότερα ζητήματα σχεδιασμού. Εκτός από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες οι οποίοι είναι ανάγκη να ληφθούν υπόψιν δεν πρέπει να αγνοείται και το διοικητικό σύστημα το οποίο λειτουργεί θετικά προς τη χρήση της υδάτινης μονάδας. Το τελευταίο αποτελεί σημείο αναφοράς και για τη διαχείριση του εδάφους. Σύμφωνα μάλιστα με το εθνικό δίκαιο υφίστανται διαχειριστικά πλάνα σχετικά με τη διαχείριση των υδάτων ανά λεκάνη ή μάλιστα ανά λεκάνες απορροής. Οπότε, προβλέπεται και η

δημιουργία κάποιου διοικητικού μηχανισμού ο οποίος θα ήταν δυνατόν να εξυπηρετεί τις ανάγκες σχετικά με την παρακολούθηση του εδαφικού πόρου.¹



Εικόνα 3 Το μήκος (FL) και το ύψος (h_F) της φλόγας, κατά την εξάπλωση πυρκαγιάς σε χαμηλά χόρτα.

Πηγή: Σημειώσεις του μαθήματος “Δασικές πυρκαγιές και Σχέδια Δράσης”. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων, Κατεύθυνση 1, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 81.

¹<https://gfmcc.org/wp-content/uploads/Fire-Paradox-Policy-Brief-Integrated-Fire-Management-GRE.pdf>.

Κεφάλαιο 3.

Δάση και αίτια πυρκαγιών

Σύμφωνα με το Νόμο (ν. 998/1979), ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, το οποίο μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλοεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον. Δασική έκταση υπάρχει όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιά².

Σύμφωνα με τον Βορίση (2004, σελ. 11), τα αίτια των δασικών πυρκαγιών είναι:

A) Φυσικά αίτια

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι πυρκαγιές που προκαλούνται εξαιτίας κεραυνών. Παρατηρείται λοιπόν πως συχνά οι κεραυνοί που δεν σβήνονται λόγω βροχόπτωσης μπορούν να προκαλέσουν καταστροφές, αφού οι κεραυνοί πέφτουν συνήθως σε απόκρημνες περιοχές που είναι απρόσιτες με αποτέλεσμα να μεσολαβεί αρκετός χρόνος μέχρι την έναρξη της καταστολής (Α.Π.Σ 1990, σελ. 7). Επιπλέον, στα φυσικά αίτια θα μπορούσαν να καταταγούν οι πυρκαγιές από ηφαίστεια, οι οποίες είναι όμως ανύπαρκτες στην Ελλάδα. Σύμφωνα με έρευνες, οι φυσικές πυρκαγιές δεν ξεπερνούν το ποσοστό του 3%.

B) Εμπρησμοί από αμέλεια

Οι πυρκαγιές από αμέλεια αποτελούν τη βασική αιτία των δασικών πυρκαγιών, με ποσοστό βεβαιωμένων περιπτώσεων πάνω από 50%. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι πυρκαγιές από τσιγάρο, καύση καλαμιών, σκουπιδιών και ξερών χόρτων, από σκουπιδότοπους, καλώδια ηλεκτρικού, σπινθήρες μηχανών, θέρμανση και παρασκευή φαγητού στην ύπαιθρο κλπ. (Α.Π.Σ 1990, σελ. 7).

Γ) Εμπρησμοί από πρόθεση

Το αίτιο αυτό προκαλεί το 30% περίπου των δασικών πυρκαγιών και είναι το πλέον καταστροφικό, καθώς οι εμπρηστές λαμβάνουν μέτρα και επιλέγουν τις κατάλληλες ημέρες που ευνοούν τη γρήγορη και μεγάλη εξάπλωση της φωτιάς. Ο εμπρησμός από πρόθεση, με διάφορες μεθόδους, γίνεται με σκοπό τη δημιουργία βοσκότοπων, την οικοπεδοποίηση, για λόγους αντεκδίκησης, για βλάβη της ασφάλειας ή του τουρισμούς μιας περιοχής (Καιλίδης 1990 ' Αντωνόπουλος 1997).

Δ) Άγνωστα αίτια

²http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/anasigr/nomothesia/45F3016A26092398E0440003BA2D133C.pdf

Στην κατηγορία αυτή ταξινομούνται εκείνα που δεν μπορούν να εξηγηθούν λογικά ή να αποδειχθούν και αφορούν το 17% των περιπτώσεων.

Οι ζημιές που προκαλούνται από τις πυρκαγιές διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες είναι αυτές που προκαλούνται από τη μερική ή ολική καταστροφή του ξυλώδους κεφαλαίου και περιλαμβάνουν τις απώλειες των δασικών προϊόντων, καθώς και της βλάστησης των βοσκοτόπων. Επιπλέον στις ζημιές αυτές περιλαμβάνονται οι καταστροφές που προκαλούνται σε γεωργικές καλλιέργειες, κτηνοτροφικές και γεωργικές εγκαταστάσεις, κατοικίες, βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες (Αντωνόπουλος 1997).

Αναφορικά με τις έμμεσες καταστροφές, αυτές μπορούν να διακριθούν σε:

A) οικολογικές

Μια δασική πυρκαγιά είναι ικανή να προκαλέσει σοβαρή διαταραχή του δασικού οικοσυστήματος, με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται το επίπεδο ισορροπίας στο οποίο διατηρείται η βιοκοινότητα. Συντελείται λοιπόν οπισθοδρόμηση και παράλληλα καταστρέφεται και η ζωοκοινότητα

B) υδρολογικές

Εξαιτίας της καταστροφής της οργανικής ύλης του εδάφους, παρατηρείται πως ελαττώνεται η διαπερατότητα του. Επομένως, το περισσότερο νερό απορρέει επί του εδάφους παρασύροντας το και προκαλώντας πλημμύρες σε κατοικημένες περιοχές.

Γ) απώλεια θέσεων εργασίας

Λόγω της καταστροφής του δάσους παρατηρείται πως πολλοί εργαζόμενοι (δασεργάτες, ρητινοσυλλέκτες), χάνουν τη δουλειά τους.

Δ) Η αισθητική και τουριστική και πολιτιστική αξία του δάσους μειώνεται

Ε) Υγειονομικές συνέπειες

Το δάσος είναι το «εργοστάσιο οξυγόνου» του πλανήτη, ενώ παράλληλα φιλτράρει το μολυσμένο αέρα. Με τους καπνούς που προκαλούνται εξαιτίας της φωτιάς επιβαρύνεται η υγεία των κατοίκων.

3.1. Τύποι δασικών πυρκαγιών

Στον ελλαδικό χώρο, σύμφωνα με μελέτες που προηγήθηκαν (Βορίσης 2004, Κωνσταντινίδης 2003, Αρχηγείο Π.Σ. 1990), η διάκριση ανάλογα με την κατηγορία της καύσιμης ύλης και τη θέση των πυρκαγιών σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους, έχει ως εξής:

I. Πυρκαγιές εδάφους

Στην κατηγορία αυτή έχουμε καύση της οργανικής ύλης κάτω από την επιφάνεια του φυλλοστρώματος του δάσους. Οι πυρκαγιές αυτές έχουν σαν χαρακτηριστικό τη βραδεία καύση και είναι δυνατό να μην υπάρχει παραγωγή καπνού, οπότε δεν γίνονται αντιληπτές. Οι πυρκαγιές αυτές νεκρώνουν τα φυτά που συναντούν, διότι καταστρέφουν το ριζικό τους σύστημα ή προκαλούν την επόμενη κατηγορία, των επιφανειακών πυρκαγιών, καθώς εφόσον υπάρχει εύφλεκτη βλάστηση, η φωτιά μεταδίδεται σε αυτή. Οι πυρκαγιές αυτές μπορούν να διεισδύσουν βαθύτερα, και να φτάσουν σε ύψος μεγαλύτερο από 2 μέτρα ή ακόμη και να εξαπλωθούν υπόγεια. Εξαπλώνονται αργά και είναι από τις πιο δύσκολες στην κατάσβεση πυρκαγιές.

II. Πυρκαγιές επιφανείας

Οι πυρκαγιές αυτές καίνε την ξερή οργανική ύλη και τη χαμηλή βλάστηση έως και 3 μέτρα. Από αυτές, συνήθως εξελίσσεται εν συνεχεία μια πυρκαγιά κόμης. Χαρακτηριστικά τους είναι η μεγάλη ταχύτητα διάδοσης, ιδιαίτερα όταν πνέει άνεμος, με φλόγα και θερμότητα. Ο καπνός τους εξαπλώνεται σε μικρό σχετικά ύψος, συνήθως ως εκείνο των δέντρων. Αποτελούν το πιο συχνό είδος δασικής πυρκαγιάς.

III. Πυρκαγιές κόμης

Οι πυρκαγιές αυτές καίνε την εναέρια καύσιμη ύλη, που βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των δυο μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους και καταστρέφουν την κόμη των δέντρων. Συνήθως οι πυρκαγιές αυτές προέρχονται από τις έρσπουσες φλόγες, όπου μέσω των χαμηλών κλαδιών, των λειχήνων του κορμού, των τομών για τη συλλογή της ρητίνης, η φωτιά μεταφέρεται στα κλαδιά και φύλλα των δέντρων.

Χαρακτηριστικά τους είναι η πολύ μεγάλη ταχύτητα διάδοσης και η εξακόντιση, από τον άνεμο και τα ανοδικά ρεύματα της πυρκαγιάς, αναμμένων τεμαχιδίων καύσιμης ύλης. Είναι οι πιο καταστροφικές, καθώς προκαλούν την καταστροφή των μεγάλων δασών.

IV. Μικτές ή σαρωτικές

Τα τρία παραπάνω είδη των δασικών πυρκαγιών είναι δυνατό να συνυπάρχουν καθώς το καθένα καίει διαφορετικό είδος καυσίμου. Όταν συνυπάρχει επικόρυφη και έρπουσα πυρκαγιά, τότε, πολλές φορές δημιουργείται ένα μέτωπο φλογών που επεκτείνεται από το έδαφος έως μερικά μέτρα πάνω από τις κορυφές των δέντρων, που κινείται σαρώνοντας υπάρχουσα βλάστηση. Χαρακτηριστικά μιας τέτοιας πυρκαγιάς είναι η πολύ μεγάλη ένταση της φωτιάς, το μεγάλο ύψος της δημιουργούμενης, πάνω από τις φλόγες, θερμικής στήλης, και η αδυναμία πρόβλεψης της τιμής διάδοσης και της συμπεριφοράς της.

Κεφάλαιο 4.

Νομοθετικά μέτρα για την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών

Η έναρξη της αντιπυρικής περιόδου ξεκινάει την 1η Μαΐου και λήγει στις 31 Οκτωβρίου κάθε έτους. Ειδικότερα, κατά τη συγκεκριμένη περίοδο απαγορεύεται η καύση σε περιοχές που είναι μέσα ή κοντά σε δάση ή σε οποιαδήποτε δασική έκταση.

Τα μέτρα που λαμβάνονται μπορούν να διακριθούν σε προληπτικά που παραπέμπουν στην αποτροπή του κινδύνου για την έναρξη των πυρκαγιών και σε κατασταλτικά. Τα δεύτερα λοιπόν, παραπέμπουν στην άμεση και παράλληλα αποτελεσματική αντιμετώπιση. Βάσει απαγόρευσης της καύσης κατά τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου με βάση την 9 και 9 α πυροσβεστική διάταξη μέσω ειδικών ρυθμίσεων³.

4.1. Φυσική αναγέννηση του δάσους

Η φυσική αναγέννηση των δασών συνδέεται με το είδος της βλάστησης, της ωριμότητας, το μέγεθος, τη φυσιολογική κατάσταση των δένδρων, όπως και την εποχή κατά την οποία εκδηλώνεται η πυρκαγιά. Σημαντικό ρόλο προς τη φυσική αποκατάσταση της βλάστησης διαδραματίζει η ζωτικότητα των σπόρων που υπάρχουν στο υπέδαφος. Επίσης, χαρακτηριστική είναι και η ικανότητα του φυτικού είδους που μπορεί να αναβλαστώνει αφού γίνει αφαίρεση του υπέργειου τμήματος ή όταν δεν καταστρέφεται ο επικόρυφος βλαστός. Ακόμη, συνδέεται με τις χειριστικές πρακτικές όπως και τη δυνατότητα για την αποτελεσματική προστασία της περιοχής που είναι καμένη, κυρίως προς τη βοσκή και την αποτροπή των νέων πυρκαγιών κατά μικρά διαστήματα. Κατά αντικειμενικό λόγο το πρόβλημα σχετικά με την αποκατάσταση της δασικής βλάστησης κατόπιν της πυρκαγιάς αποτελεί η ακριβής γνώση των μηχανισμών τόσο της αποκατάστασης όσο και της προσαρμογής κάποιων φυτών στο μεταπυρικό περιβάλλον.

Ειδικότερα, οι καταστροφές που έχουν προκληθεί από πυρκαγιές μας οδηγούν στην άποψη ότι ο μεσογειακός χώρος συνδέεται άμεσα με τις πυρκαγιές. Ωστόσο το ότι πρόκειται για ένα συχνό φαινόμενο τις καθιστά να είναι επιζήμιες. Πιο αναλυτικά η ανθρώπινη ύπαρξη δεν προκαλεί μόνο την πιο μεγάλη καταπόνηση στα διάφορα δασικά συστήματα, αλλά ταυτόχρονα διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σχετικά με την προστασία τους και παράλληλα εξασφαλίζει την επιβίωση, όπως και την ποιότητα της ζωής του. Ταυτόχρονα, είναι αναγκαίο να ανακαλυφθούν οι αιτίες που φέρουν την συγκεκριμένη κατάσταση και αξιοποιεί κατά τρόπο δημιουργικό την εμπειρία από την καταστροφή. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγονται οι αντίστοιχες μελλοντικές περιπέτειες⁴.

³ Βλ. <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ellada.pdf>

⁴ Βλ. <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ellada.pdf>

Κεφάλαιο 5.

Η Πελοπόννησος

Η Πελοπόννησος, γνωστή και ως Μοριάς, είναι η μεγαλύτερη χερσόνησος της Ελλάδας, και ένα από τα εννέα γεωγραφικά της διαμερίσματα. Πήρε την ονομασία της από τον μυθικό βασιλιά Πέλοπα. Η θέση της βρίσκεται προς τη νότια πλευρά του ηπειρωτικού τμήματος της χώρας και συνδέεται με τη Στερεά Ελλάδα μέσω του Ισθμού της Κορίνθου. Αποτελείται από τους εξής νομούς: Αργολίδας, Ηλείας, Κορινθίας, Λακωνίας, Μεσσηνίας, Αχαΐας και Αρκαδίας . Έχει έκταση 21.649 τετρ.χλμ. και ο πληθυσμός της ανέρχεται σε 1.086.935 κατοίκους, σύμφωνα με απογραφή που έγινε το 2011 (Falmerayer, 2014).



Εικόνα 4. Πελοπόννησος

Πηγή:<http://www.gocamping.gr/map.asp?lng=GR&mapid=11&mapitem=%D0%E5%EB%EF%F0%FC%ED%ED%E7%F3%EF%F2>

Η Πελοπόννησος αποτελεί κοιτίδα του ελληνισμού και κατοικείται από τα προϊστορικά χρόνια. Στα μέρη της αναπτύχθηκε ο Μυκηναϊκός Πολιτισμός και κατοίκησαν οι Αχαιοί, οι Ίωνες και οι Δωριείς, τα τρία κυριότερα ελληνικά φύλα. Επίσης, αποτέλεσε το μέρος των περισσότερων πολεμικών συγκρούσεων που διαδραματίστηκαν στον ελληνικό χώρο με σημαντικότερα ιστορικά παραδείγματα την Ελληνική Επανάσταση του 1821 και τον Πελοποννησιακό πόλεμο 431-404 π.Χ, με σημαντικότερο όνομα αυτό του Κολοκοτρώνης, ο «γέρος του Μοριά» και σημαντικότερο γεγονός το οποίο σφράγισε την δημιουργία του Ελληνικού κράτους, την ναυμαχία του Ναβαρίνου 8/20 Οκτωβρίου του 1827, στη Μεσσηνία (Falmerayer, 2014).

Μερικά από τα πιο φημισμένα και όμορφα μέρη της Πελοποννήσου είναι το Ναύπλιο, το Πόρτο Χέλι, η Ερμιόνη, η Επίδαυρος και οι Μυκήνες. Το Ναύπλιο απέχει μόλις δυο ώρες από την Αθήνα. Υπήρξε η πρώτη πρωτεύουσα της Ελλάδας μετά την έναρξη της Ελληνικής Επανάστασης, όπου παρέμεινε έως το 1834. Τα μέρη της έχουν ασύγκριτη ομορφιά ενώ αξιοσημείωτα είναι τα μνημεία και τα μουσεία της. Επίσης, το Πόρτο Χέλι αποτελεί ένα από πιο κοσμοπολίτικα θέρετρα της Πελοποννήσου. Ακόμη, η Ερμιόνη είναι ένα ήσυχο μέρος με υπέροχες παραλίες και το φαράγγι του Καταφίκου, το οποίο σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία είναι η είσοδος στον Κάτω Κόσμο και επιπλέον το ναό του Ποσειδώνα και τη «Σπηλιά της Βιτόριζας» στην όμορφη περιοχή του Μπίστι. Ακόμη, η Επίδαυρος είναι ένα μέρος με φυσική ομορφιά και αρχαιολογική σημασία. Ένα από τα πιο σημαντικά μνημεία της είναι το Αρχαίο Θέατρο, ένα μνημείο θησαυρό για τη χώρα μας (Falmerayer, 2014).

5.1. Γεωμορφολογία και κλίμα

Το κλίμα της Πελοποννήσου σε γενικές γραμμές είναι μεσογειακό, αλλά διαφέρει ανάλογα με την περιοχή και το υψόμετρο της. Χαρακτηρίζεται ως ήπιο και ζεστό στις παράλιες περιοχές, αλλά στο κεντρικό ορεινό της τμήμα το κλίμα είναι ψυχρό, με παγετούς και χιόνια κατά τη χειμερινή περίοδο (Κωνσταντίνος, 2000). Επίσης, στις δυτικές περιοχές της Πελοποννήσου παρατηρούνται βροχές και θερμά καλοκαίρια. Ωστόσο, εμφανής είναι η διαφοροποίηση αναφορικά με το κλίμα μεταξύ δυτικής, κεντρικής και ανατολικής Πελοποννήσου. Στις παραθαλάσσιες και πεδινές περιοχές της δυτικής Πελοποννήσου επικρατεί το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα με έντονες βροχοπτώσεις που κυμαίνονται από τα 800 έως 1600 χιλιοστά ανά έτος. Στο κεντρικό τμήμα το κλίμα εξελίσσεται σε ορεινό, έντονα ψυχρό, ενώ στα ανατολικά οι βροχοπτώσεις περιορίζονται στα 400 περίπου χιλιοστά, ενώ στα βορειοανατολικά το κλίμα χαρακτηρίζεται ημίξηρο (Κωνσταντίνος, 2000).

Ακόμη, η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 18-20 βαθμούς Κελσίου. Επιπλέον, η θερμοκρασία παρατηρείται μεγαλύτερη στις περιοχές των Πατρών, της Καλαμάτας, του Πύργου καθώς επίσης στο Άργος και στο Ναύπλιο κι ελαττώνεται κατά πολύ στα ορεινά, π.χ. στην περιοχή της Τρίπολης (Μουνταράκης, 1983).

Αναφορικά με το γεωμορφολογικό της ανάγλυφο, χαρακτηρίζεται ορεινό και απότομο στο εσωτερικό και ημιορεινό στην εξωτερική περίμετρο. Χαρακτηριστικό είναι πως οι παράγοντες που έχουν συντελέσει στη διαμόρφωση του ανάγλυφου είναι η δράση του νερού και του αέρα, η θερμοκρασία, καθώς και η ένταση των βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με τη γεωλογία και τη τεκτονική της περιοχής.

Μπορούμε λοιπόν να διακρίνουμε τις εξής ενότητες αναφορικά με τη γεωμορφολογία της Πελοποννήσου (Μουνταράκης, 1983):

1. Ορεινή περιοχή

Καταλαμβάνει την ανατολική περιοχή της, δηλαδή τους όγκους του Παναχαϊκού και του Ερύμανθου.

2. Λοφώδης περιοχή,

Καταλαμβάνει περιοχές που αποτελούνται από μεμονωμένους λόφους

3. Πεδινή περιοχή

Καταλαμβάνει το μεγαλύτερο κομμάτι της περιοχής και φτάνει έως τις παρυφές της ορεινής και λοφώδης ζώνης.

4. Η ζώνη των λιμνοθαλασσών

Υπάρχουν πολλές λιμνοθάλασσες οι οποίες επικοινωνούν με φυσικούς και τεχνητούς τρόπους με τη θάλασσα

Ακόμη αξιοσημείωτο είναι πως οι μεγαλύτερες πεδινές εκτάσεις αναπτύσσονται στον κάμπο του Αλφειού, στη ζώνη Πύργου-Πύλου, στο Μεσσηνιακό κάμπο και στις λεκάνες των ποταμών Πηνειού, Πύρρου και Γλαύκου. Ακόμη, οι κυριότεροι ποταμοί συνεχούς ροής της δυτικής Πελοποννήσου είναι ο Αλφειός, ο Πάμισος, ο Γλαύκος και η Νέδα. Οι λιμνοθάλασσες που συναντώνται είναι της Αγουλινίτσας, του Καϊάφα, και στην περιοχή μεταξύ Αράξου και Κυλλήνης (Καλόγρια, Λάμια).

5.2. Στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος

Ξεκινώντας από τα χαμηλά και προχωρώντας στα ψηλότερα επίπεδα, συναντάμε δυο είδη βλάστησης: το μεσογειακό και το ορεινό. Στο πρώτο είδος απαντώνται σχίνοι, αριές, σκληρόφυλλα αείφυλλα πλατύφυλλα και θερμοφιλες φυλλοβόλες δρύες. Επιπλέον, το δάσος της Φολόης αποτελεί την πλέον χαρακτηριστική περίπτωση εξάπλωσης πλατύφυλλης δρυός. Το δάσος αυτό, με συνολική έκταση 38.170 στρέμματα, είναι ένα από τα λίγα αμιγώς σπερμοφυή δρυοδάση της Ευρώπης σε πεδινή περιοχή. Ακόμη, στη δυτική και στη βορειοανατολική Πελοπόννησο συναντάμε δάση από χαλέπιο πεύκη, ενώ χαρακτηριστικό είναι πως στις περιοχές της Στοφιλιάς, του Καϊάφα και γύρω από τη λιμνοθάλασσα του Κοτυχίου αναπτύσσεται το μεγαλύτερο δάσος κουκουναριάς στην Ελλάδα, πάνω σε αμμοθίνες (Καρέτσος & all).

Αξιοσημείωτο είναι πως στα υψόμετρα μεγαλύτερα των 800 μ. απαντώνται τα ορεινά κωνοφόρα. Πιο συγκεκριμένα, η κεφαλληνιακή ελάτη, ενδημική της Ελλάδας, σχηματίζει σχεδόν αμιγή και μεγάλα δάση σε όλα περίπου τα βουνά της Πελοποννήσου. Επίσης, η μαύρη Πεύκη αναπτύσσεται κυρίως στον Ταΰγετο και στον Πάρνωνα, συχνά σε μίξη με την κεφαλληνιακή ελάτη. Στον Πάρνωνα συναντάμε συστάδες με τη δρυπώδη άρκευθο (δενδρόκεδρα), ασιατικό είδος το

οποίο δεν φύεται πουθενά αλλού στην Ευρώπη. Σημαντικές επίσης εκτάσεις του βουνού καλύπτονται από καστανιές σε άριστη οικολογική κατάσταση.



Εικόνα 5. Το δρυόδασος της Φολόης

Πηγή : <https://www.news.gr/travel/article/969746/to-driodasos-tis-folois-i-mithologiki-katikia-ton-kentavron.html>

Ακόμη, τα ψηλά βουνά της Πελοποννήσου είναι σχεδόν αποκλειστικά ασβεστολιθικά και σε υψόμετρο άνω των 2000 μ. οι κορυφές τους εμφανίζονται γυμνές. Στην πραγματικότητα φιλοξενούν μια ενδιαφέρουσα αλπική, υποαλπική και ψευδαλπική ζώνη βλάστησης, ενώ στα πετρώδη και βραχώδη εδάφη πάνω από το δασοόριο φυτρώνουν πολλά και σπάνια ενδημικά είδη (Καρέτσος & all). Σύμφωνα με γενικά στοιχεία για τη χλωρίδα, η Πελοπόννησος φιλοξενεί περισσότερα από 2.700 αυτοφυή φυτά (Tan & Iatrou, 2001), από τα οποία το 12,3% είναι ελληνικά ενδημικά και το 4,6% φύεται αποκλειστικά στην Πελοπόννησο, συχνά σε μία μόνο τοποθεσία. Η σχετική απομόνωση της Πελοποννήσου από την υπόλοιπη Ηπειρωτική Ελλάδα, το έντονο γεωμορφολογικό ανάγλυφο που δημιουργεί απομονωμένα χερσαία «νησιά» και η νότια θέση της

συνέβαλαν στη μοναδικής της βιοποικιλότητα που ανακλάται σε πολλά ενδημικά είδη χλωρίδας και πανίδας.

Η Πελοπόννησος περιλαμβάνει τα περισσότερα ενδημικά είδη φυτών στην Ελλάδα (Georghiou & Delipetrou, 2010). Συγκεκριμένα, το ποσοστό ενδημικών φυτών του Ερύμανθου είναι 9,4%, της Ζήρειας 19,7%, του Χελμού 17,1%, του Πάρνωνα 12,6% και του Ταΰγετου 17%. Το όρος Ταΰγετος μαζί με την οροσειρά του Πάρνωνα είναι οι παλαιότερες, γεωλογικές περιοχές της Πελοποννήσου. Το οικοσύστημα του Ταΰγετου αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα σημεία ενδημισμού στην Ελλάδα. Θεωρείται ένας βοτανικός παράδεισος με περισσότερα από 850 φυτικά taxa, από τα οποία τα 191 είναι ενδημικά και 20 από αυτά στενότοπα ενδημικά του Ταΰγετου (Γρίβας κ.ά., 2011), όπως τα κρισίμως κινδυνεύοντα *Jurinea taygetea* και *Cynanula papillosa* και τα κινδυνεύοντα *Aethionema carlsbergii* και *Draba laconica* (Φοίτος, κ.ά., 2009). Τουλάχιστον 70 ενδημικά είδη και υποείδη φυτών απαντώνται στον Πάρνωνα, από τα οποία τα 36 είναι ενδημικά της Πελοποννήσου και 16 είναι τοπικά ενδημικά (Tan & Iatrou, 2001), όπως το κινδυνεύον *Astragalus agraniotii*.

Η Πελοπόννησος φιλοξενεί περισσότερο από το 10% του ενδημισμού στην Ελλάδα σε ομάδες ζώων όπως τα Χερσαία Μαλάκια (περίπου 50 είδη), τα Λεπιδόπτερα και τα εδαφόβια Κολεόπτερα (Sfenthudakis & Legakis, 2001). Επίσης, η Πελοπόννησος διακρίνεται για τον ενδημισμό των ερπετών με τέσσερα είδη σαυρών. Στη Γιάλοβα Πύλου βρίσκεται ο μοναδικός πληθυσμός αφρικανικού χαμαιλέοντα στην Ευρώπη, ενώ ο Κυπαρισσιακός και ο Λακωνικός Κόλπος αποτελούν από τις σπουδαιότερες περιοχές ωοτοκίας της θαλάσσιας χελώνας καρέτα-καρέτα (Valakos and all, 2008). Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα ψάρια γλυκού νερού, με απειλούμενα είδη όπως ο λακωνικός πελασγός και ο ζαχαριάς Αλμυρής, ο ποταμοκέφαλος του Μοριά και η καιαδική μενίδα, η χρυσή μενίδα και η ιονική πέστροφα (Λεγάκης & Μαραγκού, 2009).

Από τα θηλαστικά ξεχωρίζουμε τη βίδα και το τσακάλι, είδη κινδυνεύοντα, σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης & Μαραγκού, 2009). Ειδικότερα, σε σχέση με το πρώτο, του οποίου οι πληθυσμοί στην Ελλάδα μειώνονται σταθερά τα τελευταία 40 χρόνια, η Πελοπόννησος είναι μια από τις επτά περιοχές της χώρας που το φιλοξενούν, με καταγεγραμμένη παρουσία περίπου 200 ατόμων (Μίγκλη & Γαληνός, 2010). Πλούσια είναι και η ορνιθοπανίδα, με περισσότερα από 300 είδη, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ορισμένα απειλούμενα, όπως ο τσίφτης, ο λιβαδόκιρκος, ο ήταυρος, ο χρυσαετός, τα τρωτά πετροπέρδικα και σπιζαετός, κ.ά. (Λεγάκης & Μαραγκού, 2009).

Κεφάλαιο 6.

Νομός Ηλείας

Ο Νομός Ηλείας έχει έκταση 2617 τετραγωνικά χιλιόμετρα και αποτελείται από 22 δήμους με τη μεγαλύτερη έκταση να έχουν οι δήμοι Αμαλιάδας, Βουπρασίας, Λασιώνος, Πηνείας, Φολόης και Ωλένης. Ο Νομός Ηλείας έχει πληθυσμό που αντιπροσωπεύει το 1,8% του πληθυσμού όλης της χώρας. Το πιο μεγάλο κέντρο σε όλον τον νομό είναι ο Πύργος. Το κλίμα του Νομού είναι μεσογειακού τύπου, ώστε τον χειμώνα να χαρακτηρίζεται από το εύκρατο κλίμα και τη θερινή περίοδο να συνδέεται με τις υποτροπικές ζώνες και τις υψηλές πιέσεις. Τα ύψη βροχής σε ετήσια επίπεδα είναι μικρά και το καλοκαίρι επικρατεί μια ξηρά περίοδος. Τη θερινή περίοδο έχει καύσωνες και γενικότερα υψηλή και διαρκή ηλιοφάνεια. Με μια πιο διεισδυτική έρευνα οι πιο βασικοί φυσικογεωγραφικοί παράγοντες για το μεσοκλίμα στο συγκεκριμένο νομό είναι οι εξής: Πρώτον τα γεωμετρικά και τα υπόλοιπα μορφολογικά στοιχεία όπως είναι η έκταση, το σχήμα όπως και ο προσανατολισμός, καθώς και η κλίση. Δεύτερον τα περιβάλλοντα στοιχεία που καθορίζουν το ανάγλυφο στους ορεινούς όγκους του Ευρύμανθου, της Φολόης και της Μίνθης. Τέλος η σύνδεση με το Ιόνιο. Είναι λοιπόν δυνατόν να καταλήξουμε ότι τα προαναφερθέντα στοιχεία καθαυτά είτε συνδυαστικά έχουν επίδραση στη διαμόρφωση των μεσοκλιματικών συνθηκών που υπάρχουν στην περιοχή.

Πιο ειδικά, οι ορεινοί όγκοι λειτουργούν με τέτοιο τρόπο ώστε να περιστέλλουν τους ανέμους βορειοανατολικά όπως και στο νότιο τμήμα, παράλληλα λειτουργούν κατά τρόπο επικουρικό για ισχυρούς καταβατικούς ανέμους. Με τους όγκους επίσης, προκαλείται ορεογραφική νέφωση όπως και βροχή και η έκταση που έχει ο νομός σε συνδυασμό είτε όχι με τη θάλασσα δρουν ευνοϊκά για να σχηματισθούν και αιγίδες σε τοπικό επίπεδο. Η θάλασσα είναι ένα φυσικό εμπόδιο για να μπορεί να περιορίζεται τόσο το κρύο όσο και ο καύσωνας σε περιόδους ζέστης και κρύου. Όταν εκλαμβάνεται συνδυαστικά με την ξηρά εκλαμβάνεται ως θερμή είτε ως ψυχρή δεξαμενή και βοηθάει στο να αναπτυχθεί η θαλάσσια αύρα. Τα φαινόμενα αυτά έχουν τοπικό χαρακτήρα με τη μείωση των θερμοκρασιών και παράλληλα την αύξηση στην υγρασία όπως και το θέμα της απόλυτης εργασίας μέσα στην ημέρα. Το κλίμα γενικότερα της περιοχής είναι σε φυσιολογικές θερμοκρασίες και υφίστανται πολλές χιονοπτώσεις όπως και χαμηλές θερμοκρασίες που παρατηρούνται στα ορεινά και δη στη βορειοανατολική πλευρά του Νομού. Στον σταθμό Πύργο η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα είναι 17,4 βαθμοί Κελσίου έως το 1997. Στο σταθμό Ανδραβίδα τον μήνα Ιανουάριο παρατηρείται συνήθως η ελάχιστη θερμοκρασία ενώ η μέγιστη τιμή είναι τον Αύγουστο όπου φθάνει τους 37,1 βαθμούς Κελσίου στην περιοχή του Πύργου. Ο νομός Ηλείας παρουσιάζει μέση ετήσια τιμή σχετικά με την ηλιοφάνεια στις 2.804,8 ώρες κάτι που τον έχει αναδείξει σε έναν από τους πιο γνωστούς τουριστικούς προορισμούς της χώρας μας. Ταυτόχρονα, παρέχεται και η δυνατότητα για να εκμεταλλευτούν την ηλιακή ενέργεια (Ζαμπάκας, 1981).

6.1. Οι πυρκαγιές από το 1990 έως το 2010

Στην Ελλάδα οι πυρκαγιές αποτελούν ένα πολύ συχνό φαινόμενο με βασικές συνέπειες επιφέροντας την υποβάθμιση της δομής της σύνθεσης, καθώς και της λειτουργίας των δασικών οικοσυστημάτων, ενώ ταυτόχρονα παραμερίζουν την ευεργετική επίδρασή τους. Κατά τα έτη 1990-2000 παρατηρείται ο αριθμός των πυρκαγιών που είχαν φτάσει τις 18.545 να κατακαίουν

μια έκταση γης 519.745 εκτάρια, όπως παρουσιάζονται βάσει του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής το 2010. Η συγκεκριμένη δεκαετία σύμφωνα με τον Γκουρμπάτση 2010 ήταν πολύ σημαντική, καθώς συνολικά 111.642 πυρκαγιές οι οποίες αποτέφρωσαν 611.706 εκτάρια της αγροτοδοσιακής γης. Επίσης, μέσα από τις προβλέψεις υπάρχει μια ιδιαίτερη αρνητική κατεύθυνση, καθώς ο υψηλός κίνδυνος γίνεται όλο και πιο έντονος, λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά τα οποία φτάνουν από 15% μέχρι και 70% .

Πώς δρουν τα καιρικά φαινόμενα και η στάθμη της θάλασσας;

Τον 20ό αιώνα παρατηρείται η στάθμη της θάλασσας λόγω της μεγάλης αύξησης της μέσης θερμοκρασίας που υπάρχει στον αέρα σε όλον τον πλανήτη, έχοντας ως συνέπεια να λιώνουν οι πάγοι σε αρκτικές περιοχές. Στον χώρο της Μεσογείου από το 1880 μέχρι το 2000, παρατηρείται η μέση ετήσια αύξηση για τη στάθμη της θάλασσας να έχει υπολογισθεί από 1,1 χιλιοστά έως 1, 2 χιλιοστά (Nicholls & Hoozemans, 1996).

Μάλιστα, ακόμη και εάν γίνει περιορισμός των εκπομπών στα αέρια του θερμοκηπίου με την άνοδο της θερμοκρασίας, όπως και με το λιώσιμο των πάγων, αυξάνεται και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Εξαιτίας του έντονου ανάγλυφου της Ελλάδας υπάρχουν επιπτώσεις στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας σε διάφορα δασικά οικοσυστήματα, τα οποία δεν είναι εμφανή ακόμη. Ωστόσο, οι επικείμενες κλιματικές μεταβολές με την άνοδο της θερμοκρασίας, όπως με και τη μείωση των κατακρημνισμάτων τελικά έχουν αρνητική επιρροή στο διαθέσιμο νερό, όπως στο δυναμικό εξατμισοδιαπνοής, καθώς και τα δεδομένα που στην ουσία προσδιορίζουν το επίπεδο της παραγωγής, τη σταθερότητα και βέβαια την επιβίωση στα φυσικά οικοσυστήματα.

Οι μεταβολές προκαλούν

- Τη μείωση παραγωγής στη βιομάζα, καθώς και τη χαμηλότερη ποιότητα της τεχνικής ξυλείας με το πιο υψηλό κόστος παραγωγής
- Μείωση ακόμη της πυκνότητας στη βλάστηση όπως και την έκθεση στο έδαφος σχετικά με την επιφανειακή, αλλά και τη χαραδρωτική διάβρωση
- Μείωση βέβαια παρατηρείται της ρυθμιστικής ικανότητας απορροής των κατακρημνισμάτων και άρα πρόκειται για μειωμένη παραγωγή του νερού που χρησιμοποιείται
- Επίσης αυξάνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών (Νάσσης και συν, 2011).

Στα στοιχεία που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ποσοστά αγροτοδασικών πυρκαγιών κατά το διάστημα 2000 - 2010.

Πίνακας 1.

| | Νομός | μέσος αριθμός | ποσοστό των αγροτοδασικών πυρκαγιών %. |
|-----|------------------|---------------|--|
| 1. | Λάρισας | (552,8) | (5,44) |
| 2. | Ηλείας | (527,6) | (5,19) |
| 3. | Αχαΐας | (525,6) | (5,17) |
| 4. | Αιτωλοακαρνανίας | (509,5) | (5,02) |
| 5. | Μεσσηνίας | (403,8) | (3,97) |
| 6. | Σερρών | (342,9) | (3,37) |
| 7. | Καρδίτσας | (340,2) | (3,35) |
| 8. | Κιλκίς | (299,5) | (2,95) |
| 9. | Έβρου | (281,3) | (2,77) |
| 10. | Εύβοιας | (280,6) | (2,76) |

(Γκουρμπάτσης, 2010).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι νομοί κατά φθίνουσα σειρά με βάση τον μέσο αριθμό του συνόλου για τις καμένες αγροτοδοασικές εκτάσεις κατά το χρονικό διάστημα 2000-2010

Πίνακας 2.

| Νομός | Μέσος αριθμός καμένων | Ποσοστό αγροτοδοασικών εκτάσεων (%) |
|--------------|-----------------------|--|
| 1. Ηλείας | (106.387,9) στρέμματα | (19,13) |
| 2. Εύβοιας | (36.925,3) » | (6,64) |
| 3. Λακωνίας | (35.960,0) » | (6,46) |
| 4. Λάρισας | (28.960,5) » | (5,20) |
| 5. Αττικής | (26.706,2) » | (4,80) |
| 6. Φθιώτιδας | (25.552,8) » | (4,59) |
| 7. Έβρου | (25.235,5) » | (4,53) |
| 8. Κορινθίας | (22.599,8) » | (4,06) |
| 9. Μεσσηνίας | (20.660,1) » | (3,71) |
| 10. Αρκαδίας | (19.371,3) » | (3,48) |

(Γκουρμπάτσης, 2010).

Παρατηρείται λοιπόν ότι ο Νομός Ηλείας βρίσκεται σε πρώτη θέση με 106.387,9 στρέμματα και έχει το μεγαλύτερο ποσοστό 19, 13%.

Οι πιο καταστρεπτικές αγροτοδοασικές πυρκαγιές, το χρονικό διάστημα από το 2000 -2010.

Πίνακας 3.

| α/α | Έτος | Νομός | Καμένη αγροτοδοασική έκταση σε στρέμματα |
|-----|--------|-------------|--|
| 1. | (2007) | Ηλείας | (1.144.744,5) |
| 2. | (2007) | Εύβοιας | (252.978,4) |
| 3. | (2007) | Λακωνίας | (243.046,5) |
| 4. | (2000) | Κορινθίας | (205.908,7) |
| 5. | (2007) | Μεσσηνίας | (201.688,9) |
| 6. | (2009) | Αττικής | (200.808,1) |
| 7. | (2000) | Λάρισας | (159.850,8) |
| 8. | (2007) | Αχαΐας | (156.980,5) |
| 9. | (2000) | Σάμου | (150.909,9) |
| 10. | (2007) | Δωδεκανήσων | (122.732,7) |

(Γκουρμπάτσης, 2010).

Παρατηρείται ότι κατά το 2007 ο Νομός Ηλείας παρουσιάζει τον μεγαλύτερο αριθμό καμένων στρεμμάτων

Στην ουσία, ο Νομός Ηλείας είναι ο πρώτος πυρόπληκτος Νομός στη Χώρα. Τη συγκεκριμένη θέση την έχει λάβει λόγω των τεράστιων καταστροφών που έγιναν το 2007 και που επλήγη περισσότερο από κάθε άλλο νομό της Ελλάδας.

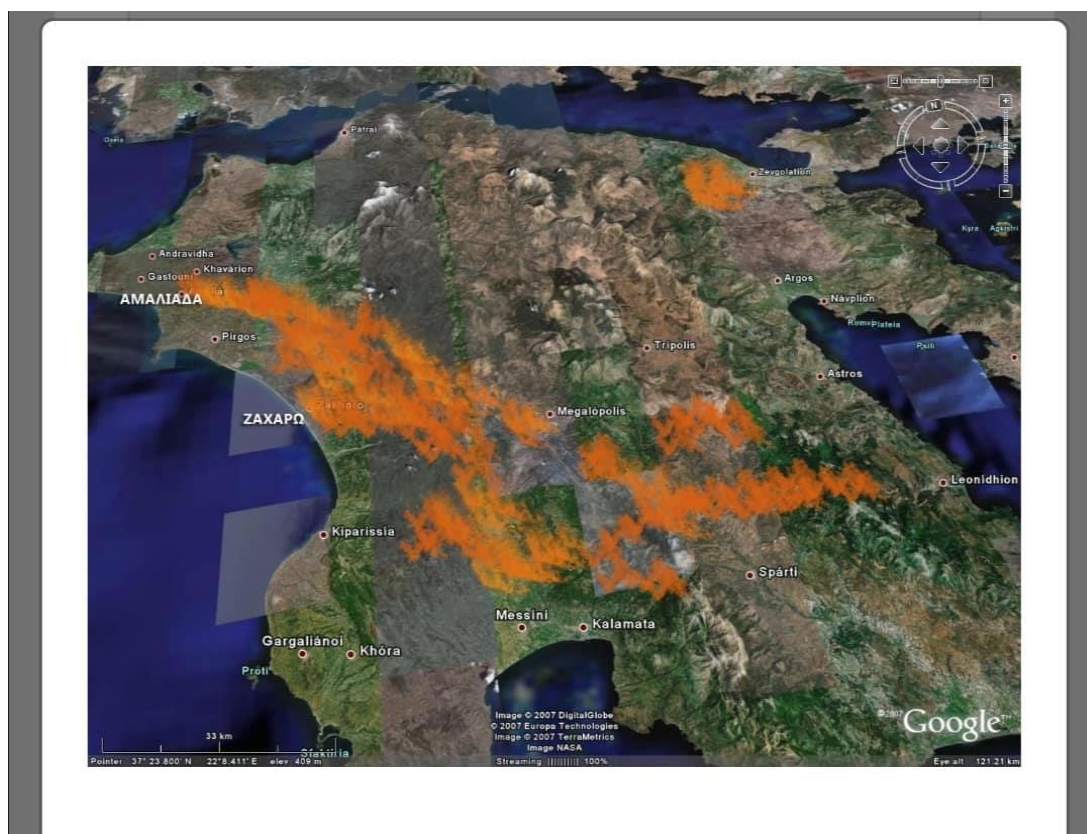


Εικόνα 6. Οι φονικές πυρκαγιές στην Ηλεία το 2007

Πηγή: <https://www.newspepper.gr/pyrkagies-tis-ileias-to-2007-poiOI-kathisan-sto-edolio-gia-toys-63-nekroys/>

6.2. Ο Οικολογικός απολογισμός της φωτιάς του 2007

Οι πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2007 ήταν οι πιο καταστροφικές των τελευταίων δεκαετιών, όχι μόνο σε εθνικό αλλά και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Τα στρέμματα που κάηκαν ξεπέρασαν τα 2.5 εκ., από τα οποία τα 301.320 στρ. αφορούσαν στρέμματα προστατευμένων περιοχών του δικτύου Natura 2000. Μάλιστα οι καταστροφές επεκτάθηκαν σε αγροτικές καλλιέργειες, σε οικισμούς αλλά και σε κατοικίες. Θα πρέπει να σημειωθεί πως το ιδιαίτερο στοιχείο της τραγωδίας αυτής ήταν η απώλεια των ανθρωπίνων ζώων. Στη συνέχεια οι χιλιάδες άστεγοι και οι οικονομικά πληγέντες ήταν μια δραματική εξέλιξη για όλη τη χώρα (WWF Ελλάς, 2010).



Εικόνα 7. Χάρτης της Πελοποννήσου με την έκταση της φωτιάς του 2007

Πηγή : <http://arkadiapress.blogspot.com/2012/02/2007.html>

6.3. Καταστροφές σε περιοχές ιδιαίτερης φυσικής αξίας

Δάσος και λίμνη Καϊάφα

Το δάσος και η λίμνη Καϊάφα του Νομού Ηλείας, ήταν ένα ξεχωριστό παράκτιο μέρος με μεγάλη βιοποικιλότητα. Τα τρία διαφορετικά οικοσυστήματα που συνθέταν το τοπίο ήταν: οι παράκτιες αμμοθίνες, το πευκοδάσος χαλεπιάς-πεύκης και κουκουναριάς σε συνδυασμό με αείφυλλα πλατύφυλλα όπως επίσης και η υδροχαρής βλάστηση της λίμνης. Επίσης, σημαντική ήταν και η πανίδα της περιοχής με τα σπάνια είδη χελωνών (WWF Ελλάς, 2010).

Αναφορικά με την πρώτη αποτίμηση ζημιών, πρέπει να σημειωθεί πως η πυρκαγιά κατέστρεψε ολόκληρη τη ζώνη που περιβάλλει τη λίμνη, το πευκοδάσος που βρισκόταν κάτω από αυτή αλλά και τις πρώτες αμμοθίνες της παραλίας. Επιπλέον, η υδροχαρής βλάστηση κάηκε, όπως και το πευκοδάσος, το οποίο αποτελούνταν από χαλέπιο πεύκη και κουκουναρία. Ευτυχώς, το κύριο δάσος κουκουναριάς, το οποίο βρισκόταν στο βορινό κομμάτι έμεινε αλώβητο (WWF Ελλάς, 2010).

Ολυμπία

Η περιοχή γύρω από την Ολυμπία, είναι χαρακτηριστικό δείγμα της μεσογειακής βλάστησης. Μάλιστα, έχει ενταχθεί στο δίκτυο Natura, λόγω του μωσαϊκού των δασικών και αγροδασικών της οικοσυστημάτων. Επίσης, η πανίδα είναι πολύ ιδιαίτερη, καθώς έχουν καταγραφεί πολλά είδη ερπετών, τα περισσότερα από τα οποία είναι ενδημικά της Πελοποννήσου. Οι πυρκαγιές κατέστρεψαν σημαντικό κομμάτι στην ανατολική περιοχή της και χαρακτηριστικό είναι πως επηρεάστηκε πολύ η βλάστηση που αποτελούνταν από δασικά οικοσυστήματα (WWF Ελλάς, 2010).

Οροπέδιο Φολόης

Το δρυόδασος από *Querus frainetto*, αποτελεί το κύριο και χαρακτηριστικό οροπέδιο της Φολόης, με συνολική έκταση 39.170 στρεμμάτων. Είναι από τα ελάχιστα αμιγώς σπερμοφυή δρυόδαση της Ευρώπης σε πεδινή περιοχή και μέσα στο δρυόδασος υπάρχουν άτομα μαύρης πεύκης, τα οποία έχουν φυτευτεί με στόχο την παραγωγή ξυλείας. Η πυρκαγιά κατέστρεψε τεράστιες εκτάσεις με αείφυλλα καθώς και πευκοδάση στις δυτικές παρυφές. Επίσης, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του δασαρχείου, κάηκαν περίπου 100 δέντρα δρυός στις παρυφές του δάσους. Συνολικά, σύμφωνα με τα δεδομένα που καταγράφηκαν, κάηκαν περίπου 30.000 στρέμματα (WWF Ελλάς, 2010).

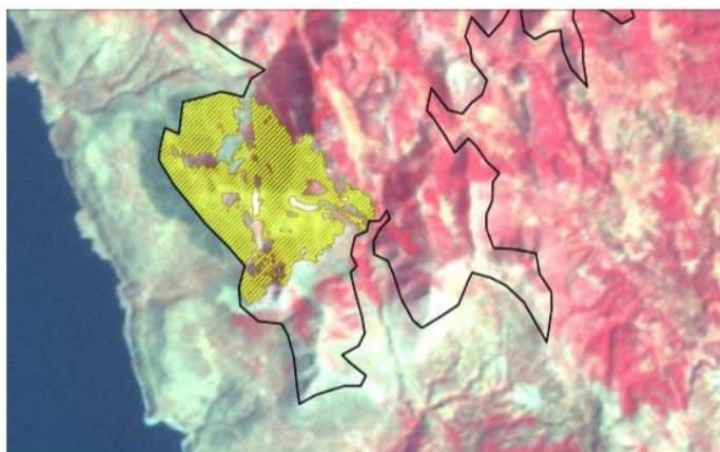
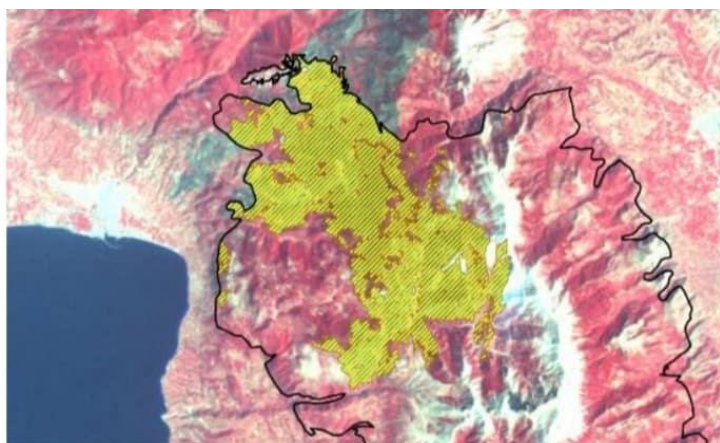
Όρος Ταΰγετος

Ο Ταΰγετος με την οροσειρά του Πάρωνα, αποτελούν τις παλαιότερες γεωλογικά περιοχές της Πελοποννήσου. Χαρακτηριστικό είναι πως τα οικοσυστήματα του βουνού αποτελούνται από κεφαλληνιακή ελάτη και μαύρη πεύκη. Το συγκεκριμένο οικοσύστημα αποτελεί ένα βοτανικό παράδεισο με περισσότερα από 160 ενδημικά είδη, από τα οποία τα 32 είναι τοπικά ενδημικά. Οι πυρκαγιές κατέστρεψαν, σύμφωνα με το Δασαρχείο, περισσότερα από 113.00

στρέμματα, από αυτά τα 93.000 είναι δασικές εκτάσεις, 45.000 στρέμματα μαύρης πεύκης και κεφαλληνιακής ελάτης και 38.000 στρέμματα αραιής ελάτη (WWF Ελλάς, 2010).

Όρος Πάρνωνας

Ο Πάρνωνας φιλοξενεί δάση κεφαλληνιακής ελάτης, μαύρης πεύκης και συριακή άρκευθο, η οποία δεν φύεται σε κανένα άλλο μέρος της Ευρώπης. Επίσης, μεγάλο μέρος του βουνού καλύπτεται από καστανιές. Ακόμη, οι βιότοποι φιλοξενούν αρκετά είδη ζώων, όπως το τσακάλι, σπάνια είδη νυχτερίδων, είδη ερπετών, αλλά και αρπακτικά πουλιά. Οι πυρκαγιές κατέστρεψαν ένα μεγάλο κομμάτι των νότιων παρυφών του βουνού, από το χωριό Χρύσαφα μέχρι το Πολύδροσο αλλά και τα γύρω χωριά. Οι ζημιές ήταν τεράστιες και αφορούσε κυρίως το δάσος της κεφαλληνιακής ελάτης, της μαύρης πεύκης αλλά και άλλων φυλλοβόλων και πλατύφυλλων (WWF Ελλάς, 2010).



Εικόνα 8. Εικόνες από τις καμένες εκτάσεις στις προστατευμένες περιοχές του Ταΰγετου

Πηγή: https://www.wwf.gr/storage/additional/FIRE_report_Peloponnisos.pdf

Όρη Μπαρμπάς και Κλώκος, Φαράγγι Σελινούντα

Η συγκεκριμένη περιοχή είναι κυρίως ορεινή με βραχώδεις εξάρσεις. Διαθέτει μεγάλη ποικιλία οικοτόπων, και η βλάστηση της αποτελείται από δάση με κεφαλληνιακή ελάτη και χαλεπίου πεύκης. Επίσης, υπάρχουν αμπελώνες, ελαιώνες αγροί και ψευδαλπικές περιοχές. Η περιοχή αποτελεί βιότοπο για αρπακτικά πουλιά, για τον αλπικό τρίτωννα, τη βίδα, τον φιδαιτό, και πολλά σπάνια φυτά. Η πυρκαγιά κατέστρεψε ολοσχερώς το σημαντικότερο μέρος της προστατευόμενης περιοχής, πλαγιές του όρους Μπαρμπά, το φαράγγι του Σελινούντα, το μεγαλύτερο μέρος του όρους Κλώκος, αλλά και το όρος Ρούσκιο. Η ζημιά ήταν τεράστια για το δάσος χαλεπίου πεύκης, αλλά και για το δάσος κεφαλληνιακής ελάτης. Επίσης, κάηκαν βραχώδη στεππόμορφα λιβάδια στην ανατολική και βόρεια μεριά του Κλώκου, που χρησιμοποιούνταν ως βοσκότοποι (WWF Ελλάς, 2010).

Φαράγγι Βουραϊκού

Το Φαράγγι Βουραϊκού διαθέτει τεράστια ποικιλία από είδη φυτών και ζώων. Η πανιδική του αξία είναι πολύ σημαντική αφού στις περιοχές του διαθέτει σπάνια και προστατευόμενα είδη, τον χρυσαετό, τον αγριόγατο, σπάνια ερπετά και νυχτερίδες. Επίσης, στα χαμηλότερα υψόμετρα υπάρχουν παρόχθια δάση αλλά και θαμνώδη βλάστηση με αείφυλλα πλατύφυλλα. Επίσης, στη βόρεια πλευρά του υπάρχουν δάση δρυός και χαλεπιού, ελαιώνες και μακία βλάστηση. Η πυρκαγιά κατέστρεψε ελαιώνες και καλλιέργειες αλλά και μεγάλο μέρος βλάστησης που βρίσκεται σε βραχώδη πλαγιές (WWF Ελλάς, 2010).

Καταστροφές σε άλλες φυσικές περιοχές

Εκτός από τις παραπάνω καταστροφές που προκάλεσε η πυρκαγιά, σημαντικό πλήγμα υπήρξε και στο ευρύτερο φυσικό περιβάλλον με την καταστροφή εκτεταμένων ενιαίων περιοχών φυσικής κάλυψης. Σύμφωνα με τις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, εκτιμάται πως κάηκαν συνολικά περίπου 976.000 στρέμματα φυσικής φυτοκάλυψης, από τα οποία τα 169.000 δεν ανήκουν στο σύστημα προστατευόμενων περιοχών Natura. Το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων αυτών ήταν δάση χαλεπιού πεύκης, φρύγανα και μακία, αλλά και λιβάδια (WWF Ελλάς, 2010).

Επίσης, για τα περισσότερες περιοχές πιστεύεται πως θα γίνουν μαζικές αναδασώσεις. Επιπλέον πολλά προβλήματα προκλήθηκαν και στους κατοίκους της περιοχής, καθώς η ζημιά στο τοπίο της περιοχής ήταν ανυπολόγιστη. Ακόμη, η καταστροφή της φυσικής κάλυψης οδήγησε σε πλημμύρες, οι οποίες προκάλεσαν με τη σειρά τους νέες καταστροφές. Αξιοσημείωτο είναι πως σημαντικές ήταν και οι συνέπειες στην τοπική οικονομία, ειδικά στην γεωργία και την κτηνοτροφία, αλλά και στον τουρισμό. Αυτονόητη είναι επίσης, η ζημιά στο ζωικό βασίλειο, με τον θάνατο χιλιάδων ζώων αλλά και με την έλλειψη βοσκήσιμης ύλης.

Κεφάλαιο 7.

Το χρονικό των πυρκαγιών στην Πελοπόννησο από τη δεκαετία του 1990 έως το 2008: Νομός Ηλείας

Το μεγαλύτερο ποσοστό των πυρκαγιών δηλαδή το 95% στην ευρωπαϊκή ήπειρο συνδέεται με τον ανθρώπινο παράγοντα κατά άμεσο είτε έμμεσο τρόπο. Κάποια από τα πιο βασικά ανθρωπογενή αίτια είναι συνυφασμένα με τις ποικίλες οικονομικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο έδαφος, τη γη και τα καλλιεργήσιμα μέρη. Ακόμη, ένα πολύ σημαντικό στοιχείο είναι ότι οι ποικίλες οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες όπως και οι περιβαλλοντικές συνθήκες σε διάφορα αγροτικά μέρη αύξησαν τον κίνδυνο που υπάρχει στις παραδοσιακές πρακτικές για τη χρήση της φωτιάς. Ακόμη, η ανάγκη που υπάρχει να ακολουθηθούν κάποιοι κανόνες για τη χρήση της φωτιάς με την παραδοσιακή οδό είναι ίσως επιτακτική. Με μια πιο διεισδυτική ματιά σε κάποια σημεία οι παραδοσιακές πρακτικές έχουν επανέλθει και υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για να μπορέσει να ενσωματωθεί ο παραδοσιακός τρόπος της τεχνογνωσίας (Rego et al. , 2010).

Από το 1983 έως το 2008 εκδηλώθηκαν στην Ελλάδα περίπου 38.000 δασικές πυρκαγιές με το πιο μεγάλο ποσοστό αυτών να κατανέμεται στην Πελοπόννησο. Σύμφωνα με την έκταση της χώρας κατά το διάστημα που εξετάζεται παρουσιάζεται μέση πυκνότητα 29ν πυρκαγιών ανά 100 τετρ. χλμ. Η δριμύτητα των δασικών πυρκαγιών εκφράζεται μέσα από το μέσο μέγεθος, δηλ. πρόκειται για 357 στρέμματα καμένης έκτασης ανά περιστατικό, σύμφωνα με τα στοιχεία της Δασικής Υπηρεσίας. Στην Πελοπόννησο απαντώνται 524 στρέμματα καμένης έκτασης ανά περιστατικό. Οπότε, εάν και ιεραρχείται ως πρώτη σε καμένες εκτάσεις όπως και σε αριθμούς των πυρκαγιών, βρίσκεται βάσει της δριμύτητας των επεισοδίων της.⁵

Στη χώρα μας κατά την περίοδο 2000-2008 το πιο μεγάλο ποσοστό των πυρκαγιών συνάδουν με ποικίλες γεωγραφικές δραστηριότητες, περίπου το ποσοστό φτάνει στο 22%. Οι ταξιδιώτες και οι εκάστοτε εκδρομείς παρουσιάζουν ένα ποσοστό το οποίο φτάνει το 14% και τα άγνωστα αίτια το 15% με το ίδιο περίπου ποσοστό. Ως μέσος όρος προκαλούνται περίπου 26 πυρκαγιές σε δάση που είναι κρατικά ετησίως.

Αν εξετασθεί σε επίπεδο Νομού παρατηρείται ότι οι πιο μεγάλες ετήσιες καταστροφές έχουν καταγραφεί στον Νομό Κορινθίας το 2000. Ο αριθμός των στρεμμάτων έφτασε τα 267.073. Ο Νομός Ηλείας επίσης εμφάνισε αρκετά υψηλή τιμή περίπου 49.039 στρέμματα ανά έτος με διπλή σχεδόν διαφορά από τους αριθμούς που απαντώνται σε άλλους νομούς όπως στην Αττική ή την Εύβοια.

⁵ <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ellada.pdf>

Οι πιο δριμείς πυρκαγιές εμφανίζονται το 2007 με τη μέση ένταση να είναι περίπου 1363 στρέμματα καμένης έκτασης ανά περιστατικό αρκεί να ληφθεί υπόψη πως από το 1983 έως το 2008, ο αριθμός είχε ως μέση ένταση 357 στρέμματα καμένης έκτασης ανά περιστατικό. Επίσης, το 2007 στην Πελοπόννησο παρατηρείται η μεγαλύτερη μέση ετήσια τιμή, δηλαδή 4471 στρέμματα καμένης έκτασης ανά περιστατικό.

Οι τρεις βασικές πυρκαγιολογικές παράμετροι είναι καμένες εκτάσεις, πλήθος περιστατικών και η δριμύτητα της πυρκαγιάς. Τα τρία αυτά στοιχεία κατά στους χειμερινούς μήνες έχουν μειωμένες τιμές και φτάνουν τα ενδιάμεσα επίπεδα την άνοιξη όπως και το φθινόπωρο. Ειδικότερα, ο Αύγουστος θεωρείται ότι είναι ο πλέον πυρόπληκτος μήνας ολόκληρου του έτους, όπου και απαντάται το 24% των περιστατικών και το 36% από τις καμένες εκτάσεις της γης.⁶

Το καλοκαίρι του 2007 αποτέλεσε ένα από τα πιο δύσκολα της Νότιας Ευρώπης, σχετικά με τα κρούσματα των πυρκαγιών. Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα η καταστροφή ήταν πολυεπίπεδη και η καταστροφή που προκλήθηκε υπήρξε η πιο καταστροφική σε σχέση των καταστροφών από πυρκαγιά. Εξάλλου, σύμφωνα με τα επιστημονικά δεδομένα ήταν από τις πιο καταστροφικές σε ολόκληρο τον κόσμο, συγκριτικά με το μέγεθος που έχει η χώρα μας. Πιο συγκεκριμένα είχαν καταγραφεί 10.200 πυρκαγιές ανά την Ελλάδα, με τις καμένες εκτάσεις να υπερβαίνουν τα 2,5 εκατομμύρια στρέμματα, από τα οποία τα 301.320 στρέμματα συνδέονταν με προστατευμένες περιοχές NATURA. Ο αριθμός των θυμάτων υπολογίστηκε σε 74 άτομα και υπήρξαν πολλές υλικές. Επίσης η οικολογική καταστροφή που υπήρξε τη δεδομένη χρονική στιγμή ήταν εξίσου τεράστια. Χαρακτηριστικό είναι ότι καταπονθήθηκε η υγεία των κατοίκων, καθώς ο καπνός και οι υπόλοιπες συνθήκες που προκλήθηκαν από τις δασικές πυρκαγιές, επέδρασαν με τρόπο αρνητικό στην υγεία όσων ήταν στον τόπο της πυρκαγιάς εκείνη τη στιγμή. Αντίστοιχη υπήρξε και η τοξικότητα από τα συστατικά που παράγει ο καπνός, η ευπάθεια των εκάστοτε ομάδων όπως και η περιεκτικότητα που υπάρχει στον καπνό σε επιβλαβή σωματίδια. (Γίτας κ. ά. 2007).

Οι πυρκαγιές στην Πελοπόννησο το 2007 ανήκουν στις μεγαλύτερες σε παγκόσμιο επίπεδο, εφόσον γίνει αντιστοιχία με το μέγεθος που έχει το κράτος (Γεωργιάδης, 2007). Χαρακτηριστικό αίτιο ήταν ο προηγούμενος χειμώνας που ήταν ιδιαίτερα θερμός και οι βροχοπτώσεις που ήταν πολύ λίγες. Το καλοκαίρι η θερμοκρασία ήταν σε υψηλά επίπεδα και την ημέρα κατά την οποία εκδηλώθηκε η πυρκαγιά η θερμοκρασία έφτασε στους 40 βαθμούς C. Ο άνεμος είχε ταχύτητα η οποία ήταν 29 χλμ ανά ώρα και η περιοχή εμφάνιζε υγρασία που έφτανε το 10%. (Ξανθόπουλος, 2008).

Τα παραπάνω λοιπόν επέφεραν πολλές ανησυχίες όχι μόνο στους κατοίκους της Πελοποννήσου, αλλά και στους επιστήμονες που ασχολούνται με θέματα υγείας. Για τους λόγους αυτούς, το Υπουργείο Υγείας είχε εκδώσει συστάσεις όπως και ανακοινώσεις σχετικά με την ασφάλεια των πολιτών. Εύλογο είναι ότι η δημόσια υγεία είχε τεθεί σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης, με τις ευπαθείς ομάδες να βρίσκονται αντιμέτωπες με σωρεία προβλημάτων. Για τον λόγο αυτόν, το Υπουργείο Υγείας εξέδωσε έκτακτη ανακοίνωση με ποικίλες οδηγίες προς τους πολίτες (Κάραλης , 2007 `` Ψαρά , 2007).

⁶ <http://www.oikoskopio.gr/pyroskopio/pdfs/pyrkagies-ellada.pdf>

Σχετικά με την Πελοπόννησο, για την αντιμετώπιση των ποικίλων κρουσμάτων τέθηκε σε εφαρμογή το Εθνικό Σύστημα Δράσης.

Αρχικά η δημιουργία ενός Κέντρου Διαχείρισης Κρίσεων στο μεγαλύτερο νοσοκομείο της περιοχής. Στη συνέχεια, υπήρξε μετάβαση 19 ασθενοφόρων από την Αθήνα, την Κόρινθο και την Πάτρα προς τις πληγείσες περιοχές. Επίσης, πραγματοποιήθηκε μια περιοδεία κινητής μονάδας, που ξεκίνησε από την περιοχή της Μακεδονίας προς τα δημοτικά διαμερίσματα που είχαν πληγεί στον Νομό Ηλείας. Με σκοπό την εξασφάλιση της δημόσιας υγείας, μια ομάδα από το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων ΚΕΕΛΠΝΟ, έφτασε στον νομό Ηλείας. Επίσης, οι ευπαθείς ομάδες αντιμετωπίστηκαν άμεσα με ψυχολογική και κοινωνική υποστήριξη. Αξίζει να σημειωθεί ότι για να κατανοηθεί καλύτερα το φαινόμενο, οι μεγαλύτερες πυρκαγιές είχαν εκδηλωθεί σε τρία συνεχή τμήματα καύσιμα, τα οποία εκδηλώθηκαν εκείνο το καλοκαίρι. Επίσης, η συνεχής αύξηση όπως και το μέγεθος της καταστροφής υπήρξε απόρροια της μεγάλης ξηρασίας όσο και των πολύ δυνατών ανέμων. Πολύ έντονο ήταν το φαινόμενο των πυρκαγιών στη Μεσσηνία, την Ηλεία, τη Λακωνία, την Αργολίδα την Κορινθία όπως την Αττική και την Εύβοια (Ευσταθίου, 2008).

Βάσει των στοιχείων που δόθηκαν από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών οι καταστροφές είχαν ιδιαίτερη έκταση στον νομό Ηλείας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Αχαΐας και Λακωνίας. Η πυρκαγιά στην περιοχή Βάλμης Πηνείας στον νομό Ηλείας, διήρκησε έξι ημέρες και η έκταση που καταστράφηκε ήταν 43.328 στρέμματα. Η πυρκαγιά στην περιοχή Κλινδιάς Ωλένης στον νομό Ηλείας, διήρκησε επτά ημέρες και η έκταση που καταστράφηκε ήταν 43.071 στρέμματα. Επίσης από τις 23 έως τις 27 Σεπτεμβρίου του 2007, είχε λάβει χώρα μια μεγάλη πυρκαγιά στο Αίγιο Αχαΐας με τρεις νεκρούς όπως και μεγάλες δασικές καταστροφές σε αγροτοδασικές εκτάσεις αλλά και καταστροφές σε κατοικίες. Αρχικά, η πυρκαγιά είχε ξεσπάσει στην περιοχή Κουνινά και την επόμενη ημέρα είχε φτάσει έως το Πυργάκι όπως και σε άλλα παρακείμενα χωριά. Φτάνοντας μέχρι το ύψος του Διακοπτού. Ενδεικτικά, τα χωριά αυτά ήταν το Αχλάδι, το Μαυρίδι η Πτέρη (Γκίκα, 2012).

Στις 24 Αυγούστου του 2007, ξεσπάει πυρκαγιά στον Ξερόλακα Αχαΐας και παράλληλα νέες εστίες έγιναν αισθητές (Κάλφα, Βούντερη, Ακταίο). Το ποσοστό των καμένων εκτάσεων έφτασε το 15% σε συνολική έκταση της Αχαΐας και το 7,8% στο σύνολο των δασικών εκτάσεων (Γκίκα, 2012).

Ο νομός Ηλείας βάλλεται από πυρκαγιές σε πολύ συχνά διαστήματα, καθώς κάθε χρόνο περισσότερα από 34968 στρέμματα από δασικές και γεωργικές εκτάσεις καίγονται, με τα εκάστοτε περιστατικά να φτάνουν περίπου τα εκατό ετησίως. Ποιες είναι όμως οι συνθήκες που χαρακτηρίζουν τον συγκεκριμένο νομό και παρατηρείται τέτοιου είδους εξάπλωση;

Οι συνθήκες είναι όμορες με εκείνες που επικρατούν στα δάση του μεσογειακού χώρου, ευνοώντας έτσι την άμεση εξάπλωση των πυρκαγιών ευρύτερα. Ειδικότερα, οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν λειτουργούν ευνοϊκά για την έναρξη της φωτιάς, καθώς υπάρχει έντονη ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες, όπως ακόμη και πολύ δυνατοί άνεμοι. Ακόμη, με τη συσσώρευση της καύσιμης ύλης που παρατηρείται στον συγκεκριμένο νομό εντείνονται οι πιθανότητες πυρκαγιάς (Μαρτζάκλης, 2009).

Με τις φωτιές του 2007 το σύνολο της έκτασης που είχε καταστραφεί έφτασε τα 2.622.500 στρέμματα με το 35% να συνδέονται με το δάσος, μάλιστα απανθρακώθηκαν συνολικά 1.144.744 στρέμματα και οι δασικές εκτάσεις ήταν περίπου το 56, 8% από τις καμένες δασικές εκτάσεις. Η καλλιεργήσιμη γη των καμένων εκτάσεων έφτασε το 23,54% (Καούκης, 2009).

Στις 24 Αυγούστου 2007 είχε ξεσπάσει πυρκαγιά στον δήμο Ζαχάρω και ειδικότερα στο Παλαιοχώρι, με τους νεκρούς να φτάνουν τους 33 και με 300000 στρέμματα γης να καίγονται. Πιο αναλυτικά, η φωτιά χωρίστηκε σε δυο μέτωπα από τα οποία το ένα κατευθυνόταν στα χωριά Σμέρνα όπως και το Ξηροχώρι καθώς έφτασε οριακά στη Ζαχάρω και κατευθυνόταν στο δάσος Καϊάφα. Στη συνέχεια, όταν παρατάθηκε και όταν επήλθε η αλλαγή κατεύθυνσης σε κάποιον παραλιακό δρόμο προς τη βόρεια κατεύθυνση φτάνοντας στο χωριό Σαμικό, εκεί για πέντε ημέρες ήταν ενεργή καθώς μάλιστα κάηκαν όλες οι πλαγιές του χωριού. Όταν συνεχίστηκε από τη βόρεια πλευρά στα χωριά Κρέστενα και Βρίνα οι απειλές ήταν πολύ έντονες. Μάλιστα, το άλλο μέτωπο που είχε ανοιχτεί η αφετηρία του ήταν η εστία στο παλαιοχώρι και η κατεύθυνση που είχε λάβει ήταν νότια έως νοτιοδυτική μάλιστα είχαν ήδη προκληθεί καταστροφές που είχαν ανάλογη έκταση. η πορεία ανακόπηκε μετά από 4 ημέρες, καθώς έφτανε στην ευρύτερη περιοχή στον ποταμό Νέδα. Όπως και στις περιπτώσεις που προαναφέρθηκαν οι καταστροφές δεν εξέλιπταν, απειλώντας τις ανθρώπινες ζωές, εφόσον στα χωριά από όπου περνούσε είχαν εγκλωβιστεί οι άνθρωποι. Πιο αναλυτικά, είχε περάσει από την περιοχή των Σχινών και κατευθυνόταν με νότια κατεύθυνση προς την Καλιδόνα, καθώς και σε νοτιοδυτική κατεύθυνση στην περιοχή Κάτω Ταξιάρχες. Η νότια πλευρά της φωτιάς είχε φτάσει προς τα εξής χωριά: Φασκομηλιά, Λεπρό, Νέα Φιγαλία όπως και Θόλος. (Γκίκα, 2012 Σπιρούνης, 2009).

Στις 24 Αυγούστου σε μια χαράδρα, η οποία χωρίζει τα χωριά Αρτλεμιδα, Μάκιστο από τη μια και από την άλλη το χωριό Χρυσόχωρι στην ουσία έγινε η συνάντηση τριών πυρκαγιών. Πιο συγκεκριμένα, η μια φωτιά είχε κατεύθυνση από την ανατολική πλευρά, δηλαδή από το χωριό Σέκουλα, η άλλη είχε βορειοδυτική κατεύθυνση από το χωριό Γκρέκα και η τελευταία ήταν μέσα στη χαράδρα και πιο αναλυτικά στο χωριό Παλαιοχώρι.

Στις 26 Αυγούστου η φωτιά έφτασε μέχρι τον αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας, δηλαδή συνολικά ξεπέρασε τα 60 χιλιόμετρα ως προς το μήκος. Η ευαισθητοποίηση μάλιστα των ανθρώπων που βρέθηκαν στην πρώτη γραμμή ήταν ιδιαίτερη, καθώς με απεγνωσμένες φωνές έκαναν εκκλήσεις για να σταλούν ενισχύσεις και να μην περάσει η πυρκαγιά στον αρχαιολογικό χώρο. Μεγάλη σαφώς δυσκολία συνάντησαν όταν στον συγκεκριμένο χώρο δεν άνοιγαν οι κρουνοί, ώστε να υπάρχει όλο και μεγαλύτερη επικινδυνότητα.⁷

Η έναρξη των πυρκαγιών στον Νομό Ηλείας ευνοήθηκαν από τους βόρειους ανέμους που είχαν φτάσει σε ποσοστό 41,5%. Ο βόρειος άνεμος είναι ξηρός με αποτέλεσμα και η καύσιμη ύλη να μετατρέπεται και εκείνη σε ξηρή. Επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι το 65% των καμένων εκτάσεων προκλήθηκε όταν φυσούσε βόρειος άνεμος.

Οι χρονιές που παρατηρείται η μεγαλύτερη έξαρση σε καμένες εκτάσεις είναι 1989, 1998, 2000 και 2007. Τα έτη 1989 και 2000 είναι και ξηρά έτη (βροχής)

Η Ηλεία είναι στην κορυφή των πληγέντων περιοχών με την Κυβέρνηση να προβαίνει σε διάγγελμα και η χώρα να βρίσκεται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Ένα άμεσο μέτρο που είχε ληφθεί ήταν το Ταμείο Αρωγής. Η χώρα μέσα σε αυτήν την εξαιρετικά δύσκολη συνθήκη δέχτηκε βοήθεια από 15 χώρες ανάμεσά τους χώρες από τον Νότο Ιταλία και Ισπανία, από τη γειτονική

⁷ https://www.efsyn.gr/ellada/120976_hroniko-tis-mayris-paraskeyis-toy-2007

Τουρκία, τη Ρωσία, τη Γερμανία κ. ά. Η βοήθεια για την κατάσβεση ποικίλε με την αποστολή εξειδικευμένου προσωπικού αλλά και μέσων, εναέριων και επίγειων.⁸

Όταν συμπληρώθηκαν δέκα χρόνια από τις πυρκαγιές στον νομό Ηλείας, ο Γραμματέας Πολιτικής Προστασίας είχε επισημάνει ότι ήταν ιδιαίτερα σημαντικός ο παράγοντας του συντονισμού όπως και της περαιτέρω διαλειτουργικότητας, των εκάστοτε φορέων με σκοπό την αντιμετώπιση των πυρκαγιών. Επεσήμανε δε, ότι για να μπορεί δεόντως να προχωρήσει είναι αναγκαίο να περιορισθεί η καύσιμη ύλη, ώστε να μην είναι δυνατόν να προκληθούν πυρκαγιές, οι οποίες θα έχουν μεγάλη ένταση όπως και αντίστοιχη έκταση. Χαρακτήρισε ιδιαίτερα αναγκαία την ολοκληρωμένη ενημέρωση. Σύμφωνα μάλιστα με τον Γ. Ξανθόπουλο, που είναι ειδικός ερευνητής δασολόγος στο Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, υπάρχουν σαφείς οδηγίες προς τους κατοίκους για τις περιοχές υψηλού κινδύνου. Έχει δημιουργηθεί μια φόρμα αξιολόγησης στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτου για τον κίνδυνο κατοικίας όσων περιοχών είναι κοντά σε δασικές περιοχές. Εξάλλου, όλοι οι ειδικοί τονίζουν ότι είναι αναγκαία μια περιμετρική προστασία, γύρω δηλαδή από τα σπίτια και παράλληλα να είναι δυνατόν να αφαιρείται η λεγόμενη καύσιμη ύλη από αυτές τις περιοχές.⁹

Συνοψίζοντας λοιπόν με την πυρκαγιά του 2007 του νομού Ηλείας, που θεωρείται ως η πιο καταστροφική σε εθνικό όπως και σε ευρωπαϊκό επίπεδο η γη τελικά που κάηκε ήταν

- Τα 2,5 εκατομμύρια στρέμματα
- Από αυτά τα 301.320 στρέμματα είναι οι προστατευόμενες περιοχές
- Υλικές ζημιές σε υποδομές και οικισμούς
- Καταστροφές σε αγροτικές καλλιέργειες
- Ύψιστη κατάσταση ήταν η ανθρώπινη απώλεια: 67 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους
- Συνολικά στην Πελοπόννησο κάηκαν 1.772.654 στρέμματα
- Το 55% από αυτά συνδέεται με το δασικό όπως και τον φυσικό χώρο
- Το 41% είναι γεωργικές καλλιέργειες και το 1% είναι τεχνητές επιφάνειες για παράδειγμα δρόμοι και οικισμοί (Υπόμνημα Κυβερνητικών Δράσεων, 2009).

7.1. Το καλοκαίρι του 2008

Το καλοκαίρι του 2008 δεν απαντώνται ακραία καιρικά φαινόμενα στη χώρα μας. Πιο αναλυτικά, ο Ιούλιος υπήρξε ένας δύσκολος μήνας και κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου μήνα παρατηρήθηκαν δυο μεγάλες πυρκαγιές ως επί το πλείστον στα νησιά. Σημειώθηκαν 1481 δασικές πυρκαγιές και παρέμεινε ως αριθμός κάτω από τον ετήσιο μέσο όρο συγκριτικά με τα

⁸ https://www.efsyn.gr/ellada/120976_hroniko-tis-mayris-paraskeyis-toy-2007

⁹ <https://www.kathimerini.gr/918590/gallery/epikairothta/ellada/floges-san-e3awrofh-polykatoikia>

αποτελέσματα των προηγούμενων χρόνων. Ακόμη, η καμένη περιοχή ως έκταση ήταν ακόμη χαμηλή.¹⁰

Στις 25 Αυγούστου 2008 τέσσερις πυρκαγιές δεν τέθηκαν υπό έλεγχο κατά άμεσο τρόπο στους νομούς Λακωνίας, Μεσσηνίας όπως και Ηλείας. Στη Γραμμούσα του νομού Λακωνίας παρατηρήθηκε να καίγονται οι δασικές εκτάσεις και έγινε επιχείρηση με επτά οχήματα και 14 πυροσβέστες όπως ακόμη ένα τμήμα που ήταν πεζοπόρο το οποίο αποτελούνταν από οκτώ άτομα. Ακόμη, ταυτόχρονα ήταν σε εξέλιξη η πυρκαγιά στο Σιδηρόκαστρο της Λακωνίας καθώς κατακαίγονταν μια αγροτοδασική έκταση. Στο συγκεκριμένο μάλιστα σημείο είχαν φτάσει 8 οχήματα και 23 άτομα που ήταν πεζοπόρο το τμήμα καθώς άλλα 4 αεροσκάφη και 1 ελικόπτερο. Στην περιοχή Σμίλα στον νομό Ηλείας καίγονταν μια δασική έκταση και η επιχείρηση ήταν από 11 οχήματα μαζί με 26 πυροσβέστες.¹¹

Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό από τις φωτιές μέσα στη χώρα απαντάται στην περιοχή της Πελοποννήσου που φτάνει τις 287. Γενικότερα στη χώρα μας το προσωπικό ως σύνολο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας το 2008 συμμετείχε στην προσπάθεια κατάσβεσης των πυρκαγιών σε όλη τη χώρα και είχε 14.736 άτομα με το μόνιμο προσωπικό να αγγίζει μόλις τα 9.236 άτομα. Χαρακτηριστικό είναι ότι ο αριθμός των εποχιακών πυροσβεστών φτάνει τα 5.500 άτομα.

¹⁰ https://effis.jrc.ec.europa.eu/media/cms_page_media/40/forest-fires-in-europe-2008.pdf

¹¹<https://www.naftemporiki.gr/story/196484/tesseris-purkagies-se-ekseliksi-stin-peloponniso>

Πίνακας 4.

| Στατιστικά Στοιχεία για το 2008 | |
|--|-----------|
| Country Area (Ha) | |
| Albania | 19254.33 |
| Bosnia | 6961.94 |
| Bulgaria | 5731.26 |
| Croatia | 3216.60 |
| Cyprus | 1947.12 |
| France | 1694.57 |
| FYROM | 14463.18 |
| Greece | 24573.08 |
| Italy | 24449.95 |
| Latvia | 65.33 |
| Montenegro | 5771.95 |
| Norway | 2751.39 |
| Portugal | 5352.36 |
| Serbia | 629.16 |
| Spain | 10071.84 |
| Sweden | 1667.00 |
| Turkey | 27848.33 |
| Total | 156449.39 |

Τα παραπάνω στοιχεία παραπέμπουν στις χώρες που παρουσίασαν μεγάλο αριθμό πυρκαγιών το 2008.

Τα αποτελέσματα των φυσικών καταστροφών θεωρούνται άμεσα και συνδέονται με την καταστροφή και την υποβάθμιση της ανθρώπινης ζωής. Οι επιδράσεις είναι πολλαπλές και συνδέονται με θέματα κοινωνικής δομής , υγείας όπως επίσης με στοιχεία ζωτικής σημασίας, δηλαδή το νερό και οτιδήποτε άλλο συνδέεται με το ανθρώπινο περιβάλλον (Debarati et. al, 2011). Οι πυρκαγιές που έχουν καταστροφικό χαρακτήρα έχουν προκαλέσει την προσοχή των

επιστημόνων και οι κοινότητες του αστικού περιβάλλοντος είναι ως επί το πλείστον αντιμέτωπες με τις πολλαπλές επιδράσεις τους. (Bonazoutas et al., 2007). Η ανθρώπινη ύπαρξη επεκτείνεται όλο και περισσότερο κοντά στα δασικά πλαίσια και ο κίνδυνος από τις πυρκαγιές όπως και τα αρνητικά αποτελέσματα από αυτές όλο και πολλαπλασιάζονται. Η επικινδυνότητα λοιπόν εντείνεται συνεχώς. Αποτέλεσμα αποτελεί η εισαγωγή της έννοιας του αστικού και του δασικού περιβάλλοντος με σημείο αναφοράς τον κοινό όρο απειλής των εκάστοτε σπιτιών από την πυρκαγιά. Η φωτιά μπορεί και συνδέεται με κάποιο σημείο όπου είναι δυνατόν το καύσιμο να δίνει τροφή στην πυρκαγιά και να υφίσταται από τη φυσική μορφή του δηλαδή από το φυσικό καύσιμο σε τεχνητό, δηλαδή αστικό καύσιμο. Μάλιστα τα σπίτια θεωρούνται δυνητικό καύσιμο, φανερώνοντας ότι η απόσταση ανάμεσα στις δασικές πυρκαγιές και το σπίτι αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα σχετικά με τη δομή ανάφλεξης (Daniel et al., 2002).

7.2. Ο Ρόλος των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης

Αξιοσημείωτο είναι ότι τελευταία παρατηρείται το φαινόμενο να καταφθάνουν στον χώρο όπου εκδηλώνεται μια φυσική καταστροφή όσοι ασχολούνται με τα ΜΜΕ, μερικές φορές μάλιστα η ακόμη και πριν καταφθάσουν τα αρμόδια συνεργεία (Λέκκας, 1996). Ο ρόλος που έχουν τα ΜΜΕ είναι η ενημέρωση των πολιτών, αλλά ως επί το πλείστον οι δημοσιογράφοι δείχνουν ενδιαφέρον για την είδηση καθαυτή, δίχως να συνάδει με την επιστημονική κάλυψη του φαινομένου. Εύλογο είναι ότι προκύπτει μια ακραία συμπεριφορά κατά αυτόν τον τρόπο, προσελκύοντας όλο και μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων που ενδιαφέρονται για την εν λόγω είδηση. Ένα μεγάλο μερίδιο ευθύνης σχετικά με τη συγκεκριμένη αντιμετώπιση ανήκει στην επιστημονική κοινότητα. Συνήθως δεν προβάλλουν την διάθεση να καλύψουν τα γεγονότα με τον απλό και κατανοητό προς όλους τρόπο αντίστοιχο με αυτόν που χρησιμοποιούν τα ΜΜΕ. Συνεπώς, είναι συχνή η παρερμηνείωση στοιχείων και δεδομένων από τους δημοσιογραφικούς κύκλους προς το κοινό. Επίσης, δίνεται έμφαση στην υπευθυνότητα και την προσοχή που απαιτείται, καθώς πρόκειται για συμπεράσματα που συνδέονται με φυσικές καταστροφές και κατ' επέκταση με την ανθρώπινη ζωή (Τσάγκας, 2011.)

Αξίζει να παρατηρηθεί ότι από τα τέλη του 70 οι δασικές πυρκαγιές υπήρξαν ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα στη συνείδηση του κάθε πολίτη, καθώς ήταν σύνηθες να ακούν για αυτές σε πολύ συχνά διαστήματα. Αυτό συνέβαινε κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες εν συνεχεία όμως τις επόμενες δεκαετίες το πρόβλημα των πυρκαγιών γινόταν όλο και εντονότερο. Οι Έλληνες δεν ακούν απλά για το συγκεκριμένο θέμα, αλλά το αντιλαμβάνονται και το βιώνουν είτε όταν είναι διακοπές στο νησιωτικό τμήμα της χώρας είτε όταν είναι στην πόλη, όπως για παράδειγμα οι φωτιές στην Πεντέλη το 2000, στον Υμηττό το 2005, την Πάρνηθα το 2007.

Επίσης, η κοινή γνώμη δείχνει όλο και περισσότερο να ενδιαφέρεται και να δείχνει παράλληλα ανησυχία για την συγκεκριμένη κατάσταση (Ξανθόπουλος ανάρτηση από <https://computersqr.files.wordpress.com/2018/07/ethg28p6-9.pdf>).



Εικόνα 9. Από τη φονική πυρκαγιά στον νομό Ηλείας

Πηγή: <https://thecaller.gr/xronomixani/oi-fonikes-pirkagies-toy-2007-sintaraksan-ti-xora/>



Εικόνα 10. Ο δρόμος μετατράπηκε σε παγίδα θανάτου

Πηγή: <https://tempo24.news/eidisi/87948/24-aygoystoy-2007-ennea-hronia-meta-tis-fonikes-pyrkagies-stin-ileia>

Συμπεράσματα

Όσα έλαβαν χώρα στον νομό Ηλείας ιδιαίτερα με τις πυρκαγιές του 2007-2008 αποτελούν ένα μεγάλο πλήγμα για την Ελλάδα, που ως μεσογειακή χώρα βρίσκεται αντιμέτωπη με τον κίνδυνο των πυρκαγιών κάθε χρόνο.

Η μελλοντική κατάσταση ως προς το θέμα των δασικών πυρκαγιών συνδέεται με ποικίλους παράγοντες. Υπάρχουν αρκετές υποθέσεις όπως βέβαια και αντίστοιχα μέτρα που πρέπει να ληφθούν και στοιχεία που γενικότερα δεν είναι εύκολη η πιθανότερη έκβαση κατά τις προσπάθειες ανασύνταξης που ξεκινήσαν μετά από τις καταστροφές των τελευταίων ετών. Βάσει των επιστημόνων, υφίστανται δυο σενάρια που θεωρούνται πιθανά με το ένα να θεωρείται αισιόδοξο και το άλλο πιο απαισιόδοξο από αυτό. Πιο συγκεκριμένα η απαισιόδοξη άποψη συνδέεται με τα δάση και το ότι παραμένουν ακόμη εκτός διαχείρισης, αυξάνοντας παράλληλα τη συσσώρευση της νεκρής βιομάζας, καθώς και το δυναμικό της καταστροφής. Σταδιακά ανά χρονιά αυξάνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών και τελικά επέρχονται λόγω των αντίξοων καιρικών συνθηκών όλο και πιο πολλές καταστροφές. Απαιτείται οπότε μια αναδιοργάνωση συνολικά. Η αισιόδοξη πλευρά σχετίζεται με την λεπτομερή εξέταση των δεδομένων και τον εντοπισμό των σφαλμάτων που έχουν γίνει ανά εποχές. Οι λύσεις που αναζητούνται μπορούν να αξιοποιούν συνολικά τις δυνάμεις της χώρας. Είναι λοιπόν αναγκαίο όλοι οι φορείς: η Τοπική Αυτοδιοίκηση, η Πολιτική Προστασία οι Ένοπλες Δυνάμεις και οι υπόλοιποι, να αντιμετωπισθούν με ορθότερο τρόπο και αξιοποιώντας όλες τις δυνάμεις συνολικά. Ο τρόπος συνεργασίας εξετάζεται με διεξοδικό τρόπο τόσο στη χώρα μας όσο και τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Επιπρόσθετα, μέσα από τη βοήθεια των ειδικών επιστημόνων ολοκληρώνεται σταδιακά ένας σχεδιασμός κινητοποίησης που παραπέμπει στη διασπορά των μέσων, την οργάνωση των δυνάμεων και επίσης τον ευρύτερο τρόπο αποστολής.

Ακόμη, οι ειδικοί επιστήμονες και οι ερευνητές μπορούν και υιοθετούν νεότερες λύσεις, όπως και μια σειρά από τεχνολογίες, έχοντας ως βασικό κριτήριο τον υψηλό λόγο οφέλους. Οπότε, είναι δυνατόν να περιλαμβάνεται και η προμήθεια νεότερων πυροσβεστικών μέσων (εναέριων και επίγειων), τα οποία όμως τελικά αποκτώνται με κάποιο μέτρο. Επίσης, γίνεται αντίστοιχα μια μεγάλη προσπάθεια σχετικά με την πιο μεγάλη αξιοποίηση όσων δυνατοτήτων υπάρχουν.

Βιβλιογραφία

- Αθανασίου Μ. 2017. Σημειώσεις του μαθήματος “Δασικές πυρκαγιές και Σχέδια Δράσης”. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων, Κατεύθυνση 1, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών/Αντωνόπουλος Π. (1997), Προστασία των δασών από Πυρκαγιές, Αθήνα, εκδόσεις Ίων.
- Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος (1981), Εγχειρίδιο Κατασβέσεως Πυρκαγιών Δασών, Αθήνα, Τυπογραφείο Α.Π.Σ.
- Βορίσης Δ. (2004), Η καταστολή των δασικών πυρκαγιών, Αθήνα, Τυπογραφείο Α.Π.Σ.
- Bonazountas, M., Kallidromitou, D., Kasomenos, P. A. & Passas, N., (2007). ‘Forest Fire Risk Analysis’ . Human and Ecological Risk Assessment An International Journal, pp. 617-626.
- Bovio G. (1997), “Forest Fire Planning and Management”, στο: Eftichidis et al (επιμ.), Advanced Study Course on Wildfire Management, Athens, “Algosystems S.A.” publ.
- Cohen, J. D., (2000). ‘ What is the Wildland Fire Threat to Homes?’ . School of Forestry, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ., pp. 1-13.
- Γεωργιάδης, Ν. (2007). Για ένα ζωντανό πλανήτη: Δασικές πυρκαγιές 2007. Αθήνα: WWF Ελλάς
- Γκίκα, Σ.-Μ. (2012). Η Πολιτική Προστασία στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Οι σχέσεις αλληλοϋποστήριξης στις πυρκαγιές του 2007. (πτυχιακή εργασία). Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας
- Διακάκης, Μ. (2011). Επιτροπή μελέτης επιπτώσεων κλιματικής
- Γκουρμπάσης, Α. (2010). Η Γεωγραφία αγροτοδασικών πυρκαγιών 2000-2010 ανάκτηση από <https://olympia.gr/2010/08/05/>
- Γίτας, Ι., Πολυχρονάκη, Α., Κατάγης, Τ., Μαλίνης, Γ. (2007). Συμβολή της τηλεπισκόπησης στη διαχείριση των καταστροφών. Περίπτωση μελέτης Οι μεγάλες πυρκαγιές στην Πελοπόννησο, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Daniel Terry, C., Weidemann, E. and Hines, D., (2002). “ Assessing Public Tradeoffs Between Fire Hazard and Scenic Beauty in the Wildland- Urban Interface”. Homeowners , Communities and Wildfire : Science Findings from the National Fire Plan, Published North Central Research Station Forest Service U.S. Department of Agriculture, General Technical Report NC- 231, pp. 85-100
- Debarati, C. S. & Femke, V. (2011). ‘ Quantifying Global Environmental Change Impacts. Methods , Criteria and Definitions for Compiling Data on Hydrometeorological Disasters’. Springer- Verlag Berlin Heidelberg . Vol. 5 , Chapter 40, Part V.
- Eftichidis G. et al (επιμ.) (1999), Advanced Study Course on Wildfire Management, Athens, “Algosystems S.A.” publ.
- Ζαμπάκας, Ι. (1981). Γενική Κλιματολογία. Αθήνα
- Georghiou K, Delipetrou P. 2010. Patterns and traits of the endemic plants of Greece. Botanical Journal of the Linnean Society 162: 130 - 422.
- Jacob Philipp Falmerayer, Ιστορία της Χερσονήσου του Μοριά κατά το μεσαίωνα, Εκδόσεις «Μεγάλη Πορεία», Αθήνα 2014. ISBN 960-873-551-4.

- Καρέτσος Γ., Μπουρλέτσικας Α., Τσαγκάρη Κ., Προύτσος Ν. Βιοκλίμα και βλάστηση της Ελλάδος (αδημοσίευτο). ΕΘΙΑΓΕ (ΙΜΔΟ & ΤΔΠ).
- Καϊλίδης Δ. (1990), Δασικές Πυρκαγιές, Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Γιαχουδή-Γιαπουλή.
- Καλαμποκίδης Δ. (2002), Συστήματα Γεωργαφικών Πληροφοριών στη Διαχείριση Πυρκαγιών, Πυροσβεστική Επιθεώρηση τ.93/2002.
- Καούκης, Κ. (2009). Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα την περίοδο 1987-2007 και οι ιδιαιτερότητές τους. Ημερίδα «Δασικές Πυρκαγιές στη Νότια Ευρώπη και η καταλυτική εμπειρία του ελληνικού καλοκαιριού του 2007», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα
- Kit Tan, Iatrou G (2001) Endemic plants of Greece – The Peloponnese. Gad Publishers Ltd., Copenhagen.
- Κωνσταντίνος, Π. (2000). Κλιματική διαίρεση της Πελοποννήσου με βάση τα αποτελέσματα των βροχοπτώσεων. 5ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Σελ. 482-487.
- Λεγάκις, Α. και Π. Μαραγκού (επιμ.) Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Μίγκλη, Δ., Γαληνός, Σ., 2010. Μελέτη των πληθυσμών τσακαλιού (*Canis aureus*) σε Χαλκιδική και Πελοπόννησο, Ιούνιος 2008-Σεπτέμβριος 2009. Τελική αναφορά προγράμματος, WWF Ελλάς – Καλλιστώ. 44 σελ.+ 12 Παράρτημα.
- Νάσσης, Αν.Καρμίρης, Ηλ., Σαρτζετάκης, Ευτ., Νάσσης, Στ. (2011). Επιτροπή Μελέτη Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής. Οικονομικές και Φυσικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στα Δάση και τα Δασικά Οικοσυστήματα της Ελλάδας. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής. Ευρωσύστημα. Τράπεζα της Ελλάδος. Ανάρτηση από https://www.bankofgreece.gr/RelatedDocuments/%CE%9F%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CF%82%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CF%82%20%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%80%CF%84_%CF%83%CF%84%CE%B1%20%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B7%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%94%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B1%20%CE%9F%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84.pdf?mode=preview
- Ξανθόπουλος, Γ. (2008). Ανάπτυξη μοντέλου για την επίδραση φωτιάς και την εμφάνιση τάσεων ερημοποίησης. 6ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο
- Σπυρούνης, Γ. (2009). Το χρονικό του πόνου. Πρώτη, 24/08/2009.
- Sfenthourakis S., Legakis A. (2001) Hotspots of endemic terrestrial invertebrates in southern Greece. *Biodivers Conserv* 10:1387–1417.
- Τσάγκας, Δ 2011. Γεωμορφολογικές παρατηρήσεις και κινήσεις βαρύτητας στη Βόρεια Πελοπόννησο: περιοχή Ξυλόκαστρο – Δερβένι ΕΚΠΑ
- WWF Ελλάς, 2010. Συνολική αναφορά της κατάστασης των καμένων περιοχών της Πελοποννήσου..