

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/375182523>

Η επίδραση της έλευσης ψυχρού μετώπου στις δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα (The effect of the passage of a cold front on forest fires in Greece) (In Greek with English abstract)

Conference Paper · October 2023

CITATIONS

0

READS

199

3 authors:



[Gavriil Xanthopoulos](#)

Hellenic Agricultural Organization - "DIMITRA" - Institute of Mediterranean Forest ...

173 PUBLICATIONS 4,617 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Miltiadis Athanasiou](#)

Hellenic Agricultural Organization - DIMITRA

66 PUBLICATIONS 151 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Κωνσταντίνος Καούκης](#)

Forest Research Institute of Athens

24 PUBLICATIONS 84 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

21ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου

«Προστασία δασικών οικοσυστημάτων και φυσικού περιβάλλοντος-Οικολογική και κοινωνικοοικονομική αποκατάσταση πυρόπληκτων περιοχών»

**Επιμέλεια Έκδοσης: Μαρίνα Χαβενετίδου,
Ιωάννης Σπανός, Θεοχάρης Ζάγκας,
Διονύσιος Γαϊτάνης, Τσιρούκης Αχιλλέας, Ουρούζη Αγγελική**

Λουτρά Αιδηψού, 22-25 Οκτωβρίου 2023

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΑΙΓΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΙΣΤΙΑΙΑΣ-ΑΙΔΗΨΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ-ΜΑΝΤΟΥΔΙΟΥ-ΑΓΙΑΣ ΑΝΝΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΓΕΩΤΕΕ)

ΕΛΓΟ -ΔΗΜΗΤΡΑ

ΧΟΡΗΓΟΙ

ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΣΤ' ΚΥΝΗΓΕΤΙΚΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ (ΚΟΜΑΘ)

ΕΝΩΣΗ ΔΑΣΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑ

ALFA WOOD GROUP

ISBN: 978-618-84551-3-9

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ



ΑΙΓΙΔΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Θεματική Ενότητα: Προστασία Δασών-Δασικές Πυρκαγιές

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΗΣ ΨΥΧΡΟΥ ΜΕΤΩΠΟΥ ΣΤΙΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ξανθόπουλος, Γαβριήλ¹; Αθανασίου, Μιλτιάδης²;Καούκης, Κωνσταντίνος¹

¹Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια, 11528, Αθήνα, e-mail: gxnrtc@fria.gr, kako@fria.gr

²Wildfire Management Consulting and Training,

Θωμά Παλαιολόγου 8, 13673 Αχαρνές, e-mail: info@m-athanasiou.gr

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιαστεί με κατανοητό τρόπο η επίδραση που έχει η έλευση ψυχρού μετώπου στην εξέλιξη μιας δασικής πυρκαγιάς, οι κίνδυνοι που συνεπάγεται για το προσωπικό καταστολής και ο ενδεχόμενος τρόπος αντιμετώπισης. Αρχικά, επεξηγείται συνοπτικά η έννοια του ψυχρού μετώπου στην μετεωρολογία, τα φαινόμενα που συνοδεύουν την έλευσή του και ο τρόπος με τον οποίο αυτή επηρεάζει την πυρκαγιά. Στη συνέχεια, καθώς πολλές καταστροφικές πυρκαγιές στη χώρα μας έχουν λάβει μεγάλες διαστάσεις εξαιτίας αυτού του φαινομένου και ο μηχανισμός δασοπυρόσβεσης παρουσιάζει διαχρονικά αδυναμίες στην αντιμετώπισή τους, στην εργασία καταγράφονται και αναλύονται μερικές από τις σημαντικότερες πυρκαγιές αυτής της κατηγορίας, ώστε να γίνει κατανοητό πως πρέπει να σχεδιαστεί η τακτική για την αντιμετώπισή τους.

Λέξεις κλειδιά: Δασική πυρκαγιά, ψυχρό μέτωπο, δασοπυρόσβεση, Ελλάδα

Εισαγωγή

Οι δασικές πυρκαγιές είναι ένας φυσικός παράγοντας στα περισσότερα δασικά οικοσυστήματα του πλανήτη, που κατά τις τελευταίες δεκαετίες γίνεται όλο και περισσότερο ένας σημαντικός κίνδυνος, ιδίως στις περιοχές με Μεσογειακό κλίμα που περιλαμβάνουν και τη χώρα μας. Η επιδείνωση της κατάστασης και των προκαλούμενων καταστροφών οφείλεται σε μια σειρά από λόγους με κυριότερους την κλιματική μεταβολή, την εγκατάλειψη της υπαίθρου και τη μειωμένη διαχείριση των δασών που έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας και της συνέχειας της καύσιμης ύλης, καθώς και τη δημιουργία εκτεταμένων ζωνών μίξης δασών-οικισμών που αυξάνει την πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιών, την έντασή τους αλλά και το μέγεθος των ζημιών. Η αντίδραση των περισσότερων χωρών σε αυτή την επιδείνωση είναι η ενίσχυση του δασοπυροσβεστικού μηχανισμού, κάτι που όμως δεν έχει λύσει το πρόβλημα παρά την κατακόρυφη αύξηση του κόστους. Τα τελευταία χρόνια έχει καταδειχθεί ότι η λύση βρίσκεται στην πρόληψη και τη δημιουργία ανθεκτικών στην πυρκαγιά τοπίων. Όμως, σε κάθε περίπτωση η ύπαρξη ενός αποτελεσματικού και αποδοτικού μηχανισμού δασοπυρόσβεσης είναι απολύτως απαραίτητη.

Η χώρα μας, κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει βιώσει μεγάλες καταστροφές από δασικές πυρκαγιές σαν αποτέλεσμα των λόγων που προαναφέρθηκαν, σε συνδυασμό με διαχρονικά σφάλματα πολιτικής ως προς την ολοκληρωμένη διαχείριση αυτών, αλλά και προφανείς αδυναμίες του μηχανισμού δασοπυρόσβεσης (Goldammer κ.α. 2019). Ιστορικά μετά από κάθε καταστροφή στη χώρα μας (2000, 2007, 2018, 2021), έγιναν σημαντικές προσπάθειες ενίσχυσης του μηχανισμού αυτού με προσωπικό και μέσα αλλά δυστυχώς η καλή οργάνωση και εκπαίδευση, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, παραμένει ζητούμενο καθώς η επιστημονική γνώση αξιοποιείται στην πράξη σε περιορισμένο βαθμό.

Στην εργασία αυτή γίνεται μία προσπάθεια να επισημανθεί ένα από τα σημαντικά κενά γνώσης που υπάρχουν σήμερα στον δασοπυροσβεστικό μηχανισμό, τουλάχιστον όπως αποτυπώνεται από σειρά μεγάλων και καταστροφικών πυρκαγιών που έλαβαν χώρα στην Ελλάδα από το 1992 μέχρι σήμερα. Το κενό αυτό αφορά την έλευση ψυχρού μετώπου από τη χώρα μας κατά τη θερινή περίοδο. Συγκεκριμένα, επιδιώκεται η αναγνώριση της σημασίας του για τη δασοπυρόσβεση και

γίνονται προτάσεις για τον κατάλληλο τρόπο αντιμετώπισης των κινδύνων που προέρχονται από αυτό το φαινόμενο.

Υλικά και Μέθοδοι

Αρχικά, παρουσιάζονται μερικές βασικές γνώσεις σχετικά με τον ορισμό του ψυχρού μετώπου και γίνεται σύντομη περιγραφή των χαρακτηριστικών του. Στη συνέχεια, για να γίνει κατανοητή η σημασία της έλευσης ψυχρού μετώπου κατά την θερινή περίοδο από τη χώρα μας επιλέχθηκε ένας αριθμός σημαντικών δασικών πυρκαγιών της περιόδου 1992-2021 που εξελίχθηκαν υπό την επίδραση των μεταβολών του πεδίου του ανέμου (διεύθυνση και ταχύτητα) που συνοδεύουν αυτό το φαινόμενο. Για την αναγνώριση και περιγραφή αυτών συγκεντρώθηκαν όσα στοιχεία υπήρχαν διαθέσιμα, καταφεύγοντας συχνά στο προσωπικό αρχείο των συγγραφέων. Στις πηγές περιλαμβάνονται δημοσιευμένες εργασίες, μετεωρολογικά δεδομένα από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, κλπ., δορυφορικές εικόνες από διάφορες πηγές (NASA, EFFIS, κλπ.) αποσπάσματα εφημερίδων, καταγραφή τηλεοπτικών δελτίων ειδήσεων, κλπ., καθώς και προσωπικές παρατηρήσεις. Η τεκμηρίωση κάθε πυρκαγιάς, λόγω περιορισμών χώρου, περιλαμβάνει σύντομη περιγραφή με έμφαση στη χαρτογραφική παρουσίαση της εξέλιξής της και της καμένης έκτασης. Με την παρουσίαση αυτών των πυρκαγιών καταδεικνύονται τα στοιχεία που αυξάνουν τις δυσκολίες και τους κινδύνους για το προσωπικό καταστολής. Τα συμπεράσματα περιλαμβάνουν προτάσεις για αξιοποίηση αυτής της γνώσης για πιο αποτελεσματική και ασφαλέστερη αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών που επηρεάζονται από την έλευση ψυχρού μετώπου.

Ορισμοί - Περιγραφή

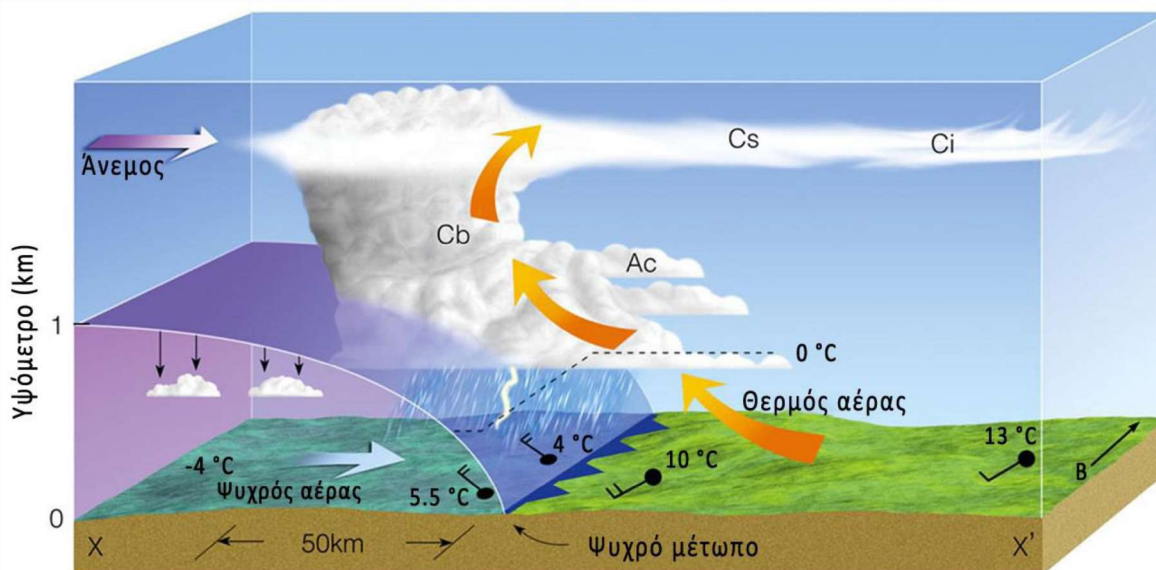
Στην μετεωρολογία, ως αέριες μάζες ορίζονται τεράστιες μάζες αέρα, με διάμετρο κατά κανόνα μεγαλύτερη των 1500 km, που παρουσιάζουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό οριζόντια ομοιογένεια καιρικών στοιχείων. Η μεταβατική ζώνη μεταξύ δύο γειτονικών αερίων μαζών ονομάζεται ζώνη ασυνέχειας ή μετωπική επιφάνεια (Ζαμπάκας 1981). Κατά κανόνα, στα εγχειρίδια μετεωρολογίας, γίνεται λεπτομερής περιγραφή των μετώπων και μαθηματική ανάλυση των συνθηκών για τη δημιουργία τους και την εκδήλωση καταιγίδων που συνήθως τα συνοδεύουν (Ζαμπάκας 1981, Ζιακόπουλος & Φραγκούλη 2015, Lutgens & Tarbuck 1989). Η παρούσα εργασία δεν στοχεύει σε πλήρη μετεωρολογική ανάλυση αλλά σε ανάδειξη της σημασίας της έλευσης μετώπου στην εξέλιξη των δασικών πυρκαγιών, επικεντρωμένη στον Ελληνικό χώρο. Για τις ανάγκες της εργασίας δίδεται ο εξής βασικός ορισμός: Ως ψυχρό μέτωπο ορίζεται η νοητή διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ δύο αερίων μαζών διαφορετικής θερμοκρασίας από τις οποίες η ψυχρότερη προχωράει και αντικαθιστά την θερμότερη που προηγείται. Στους χάρτες καιρού τα ψυχρά μέτωπα σχεδιάζονται σαν συνεχείς μπλε γραμμές, με τρίγωνα κατά μήκος του μετώπου που δείχνουν με την κορυφή τους την κατεύθυνση της κίνησης (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης 2015), ενώ τα θερμά μέτωπα που προηγούνται παρουσιάζονται με κόκκινο χρώμα και ημικύκλια κατά μήκος αυτών (Σχήμα 1). Η κίνηση των μετώπων συνδέεται κατά κανόνα με την ύπαρξη και κίνηση ενός βαρομετρικού χαμηλού (L) (Σχήμα 1). Πρέπει να τονισθεί ότι κατά το θέρος η θερμή αέρια μάζα μπορεί, παραδείγματος χάρι, να έχει θερμοκρασία 38 °C και η ψυχρή να έχει 30°C, δηλαδή δεν είναι πραγματικά κρύα, απλά η ψυχρή αέρια μάζα έχει αρκετά χαμηλότερη θερμοκρασία. Το μήκος του μετώπου είναι αρκετές εκατοντάδες χιλιόμετρα. Όπως φαίνεται σε καθ' ύψος τομή, κάθετη προς το μήκος του μετώπου (Σχήμα 2), καθώς η ψυχρή αέρια μάζα κινείται ταχύτερα από τη θερμή που προηγείται, ο ψυχρός αέρας, που είναι πυκνότερος και βαρύτερος, εισχωρεί κάτω από τον θερμό και τον αναγκάζει να κινηθεί ανατολικότερα. Ταυτόχρονα τον εξαναγκάζει και σε κατακόρυφη ανοδική κίνηση οπότε αυτός, καθώς ανεβαίνει ψύχεται, φθάνει το σημείο κορεσμού και (υπό προϋποθέσεις) δημιουργούνται καταιγίδες. Οι καταιγίδες είναι πιθανότερες πλησιέστερα προς τον πυρήνα του βαρομετρικού χαμηλού ενώ απουσιάζουν σε απόσταση από αυτό, στο μέρος του μετώπου που συχνά αναφέρεται ως «η ουρά» αυτού (trailing end). Ιδιαίτερα κατά το θέρος, η έλευση ψυχρού μετώπου από την Ελλάδα αφορά συχνά την ουρά αυτού και δεν φέρνει βροχή ή καταιγίδες, ιδίως στο νότιο τμήμα της χώρας. Επισημαίνεται ότι η Κύπρος που βρίσκεται νοτιότερα, κατά κανόνα δεν επηρεάζεται από διέλευση ψυχρού μετώπου κατά το θέρος. Η κίνηση των ψυχρών μετώπων, γίνεται συνήθως από τη δύση προς την ανατολή, κινούνται δηλαδή από την Ιταλία προς την Ελλάδα, με ταχύτητα 30-50 km/h, με συνηθέστερη μέση ταχύτητα

τα 35 km/h. Κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο η διέλευση γίνεται νοτιότερα ενώ κατά το θέρος βορειότερα, με την Ελλάδα να επηρεάζεται κυρίως από την «ουρά».



Σχήμα 1. Έλευση ψυχρού μετώπου πάνω από την Ελλάδα στις 5 Αυγούστου 2021 (πηγή δορυφορική εικόνα από τον ιστότοπο Zoom Earth της NASA).

Figure 1. Arrival of a cold front over Greece on August 5, 2021 (Source of satellite image from NASA's Zoom Earth).



Σχήμα 2. Κατακόρυφη τομή μιας ψυχρής μετωπικής επιφάνειας και τα καιρικά φαινόμενα (νέφη, υετός, άνεμος) που τη συνοδεύουν (Πηγή: Κατσαφάδος & Μαυροματίδης 2015).

Figure 2. Vertical section of a cold frontal surface and the weather phenomena (clouds, rain, wind) that accompany it (Source: Katsafados & Mavromatidis 2015).

Έλευση ψυχρού μετώπου και δασικές πυρκαγιές

Η έλευση ψυχρού μετώπου κατά τους θερινούς μήνες χαρακτηρίζεται από σημαντικές και απότομες μεταβολές στις μετεωρολογικές παραμέτρους που επηρεάζουν την εκδήλωση και εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών. Συγκεκριμένα, πριν την άφιξη του μετώπου, κατά κανόνα, η θερμοκρασία είναι υψηλή και η σχετική υγρασία χαμηλή με αποτέλεσμα η λεπτή καύσιμη ύλη να είναι προθερμασμένη και με χαμηλή περιεχόμενη υγρασία. Αυτό αυξάνει τις πιθανότητες εκδήλωσης πυρκαγιάς καθώς ο άνεμος που μπροστά από το μέτωπο είναι θερμός και έχει νοτιοδυτική (ΝΔ) διεύθυνση αρχίζει σταδιακά να ενισχύεται. Έτσι, ιδίως όταν το μέτωπο πλησιάζει σε κάποια περιοχή σε μεσημβρινές ή μεταμεσημβρινές ώρες, δηλαδή τις ώρες μέγιστης θερμοκρασίας και υψηλού κινδύνου και εκεί υπάρχουν ήδη κάποιες πυρκαγιές σε εξέλιξη, αυτές με την ενίσχυση του ΝΔ ανέμου αρχίζουν να εξαπλώνονται προς τα βόρεια – βορειοανατολικά (ΒΑ) με μεγάλη ταχύτητα και ένταση. Με την άφιξη του μετώπου, η ψυχρότερη αέρια μάζα που εισβάλλει, προκαλεί μεν πτώση της θερμοκρασίας και αύξηση της σχετικής υγρασίας αλλά η επίδραση αυτής της μεταβολής στην καύσιμη ύλη δεν είναι στιγμιαία. Συγκεκριμένα, η λεπτή νεκρή καύσιμη ύλη στο έδαφος (πευκοβελόνες, φύλλα, χόρτα, λεπτά κλαδάκια) χρειάζεται μία έως τρεις ώρες για να προσροφήσει υγρασία από την ατμόσφαιρα και να αυξηθεί η περιεχόμενη υγρασία της. Αντίθετα, υπάρχει μία ταχύτατη μεταβολή του ανέμου με αύξηση της έντασής του και στροφή της διεύθυνσής του από νοτιοδυτική σε βορειοδυτική (ΒΔ). Η τάξη μεγέθους του χρόνου μέσα στον οποίο ολοκληρώνεται αυτή η μεταβολή είναι ένα έως δύο δεκάλεπτα, και η επίδραση στην εξέλιξη της πυρκαγιάς είναι εντυπωσιακή και επικίνδυνη για απροετοίμαστους πυροσβέστες και πολίτες. Αυτό συμβαίνει γιατί το μέτωπο μιας πυρκαγιάς που βρίσκεται σε εξέλιξη προς ΒΑ, σταδιακά παύει να εξαπλώνεται με ταχύτητα, ενώ όλη η νοτιοανατολική πλευρά της πυρκαγιάς, που μπορεί να έχει μήκος χιλιομέτρων, μετατρέπεται ξαφνικά σε μέτωπο που αρχίζει να εξαπλώνεται ως κεφαλή μεγάλου μήκους προς τα νοτιοανατολικά (ΝΑ) υπό την επίδραση του ισχυρού βορειοδυτικού ανέμου. Αυτό συνεπάγεται πολύ μεγάλο κίνδυνο για τους πυροσβέστες που βρίσκονται σε αυτή την πλευρά, ιδίως αν είναι ανυποψίαστοι, καθώς το έργο τους γίνεται ξαφνικά πολύ δυσκολότερο και μπορεί να κινδυνέψουν να εγκλωβιστούν. Καθώς το νέο μέτωπο έχει πλέον πολύ μεγάλο μήκος, μέσα στις επόμενες λίγες (συνήθως 4-6) ώρες, καίγεται πολύ μεγάλη έκταση. Μάλιστα όσο περισσότερο έχει εξαπλωθεί η πυρκαγιά με την καθοδήγηση του ΝΔ ανέμου, πριν γίνει η «στροφή» και η αλλαγή της διεύθυνσης σε ΒΔ, τόσο μεγαλύτερη είναι η καμένη έκταση μετά από την αλλαγή της διεύθυνσης. Στη συνέχεια, με την πτώση της έντασης του ανέμου και την αύξηση της υγρασίας της καύσιμης ύλης η συμπεριφορά της

πυρκαγιάς γίνεται ηπιότερη και εφόσον υπάρξει καλά οργανωμένη αντιμετώπιση παρουσιάζεται ευκαιρία ελέγχου της πυρκαγιάς.

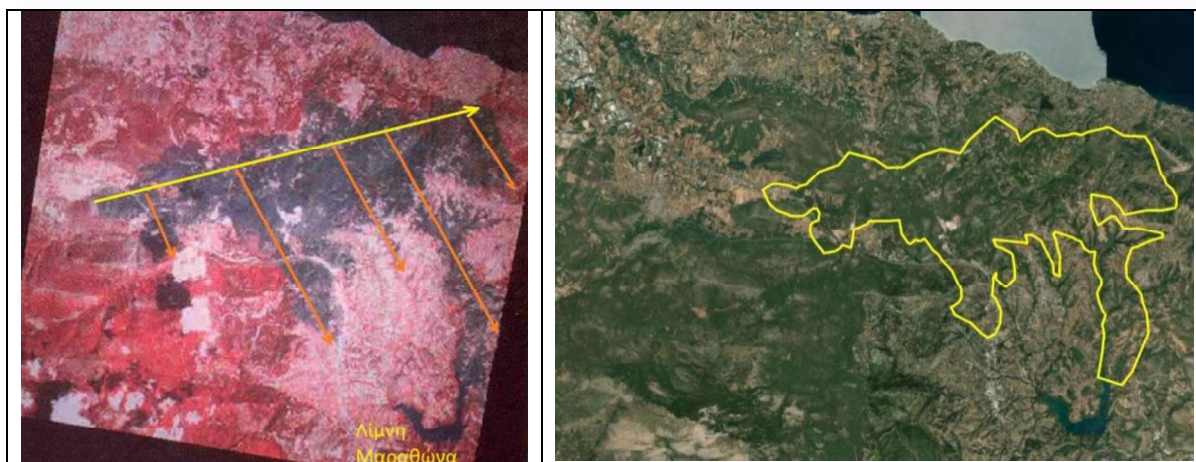
Τα παραπάνω αποτελούν μία γενική περιγραφή που βέβαια διαφοροποιείται κατά περίπτωση, ιδίως όσον αφορά την ένταση των ανέμων (συνήθως φθάνουν τα 5-6 μποφόρ) και την εκδήλωση ή μη καταιγίδων. Οφείλει να αναφερθεί και πάλι ότι δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις που δημιουργούνται καταιγίδες στη βόρεια Ελλάδα ενώ η νότια επηρεάζεται μόνο από τις αλλαγές στην ένταση και την διεύθυνση του ανέμου. Οι καταιγίδες συνοδεύονται κατά κανόνα από κεραυνούς οπότε υπάρχει αυξημένος κίνδυνος έναρξης πυρκαγιάς ιδίως όταν στα σημεία πτώσης των κεραυνών δεν ακολουθεί σημαντική βροχόπτωση. Το ότι συχνά αυτές οι ενάρξεις πυρκαγιών είναι πολλαπλές, ταυτόχρονες και συχνά σε δυσπρόσιτα μέρη, σε συνδυασμό με τις αλλαγές του ανέμου, αποτελεί μία επιπλέον συνθήκη πολύ αυξημένου κινδύνου.

Παραδείγματα σημαντικών πυρκαγιών που επηρεάστηκαν από ψυχρό μέτωπο

Παρακάτω παρουσιάζονται παραδείγματα επιλεγμένων πυρκαγιών που επηρεάστηκαν από ψυχρό μέτωπο με αποτέλεσμα να λάβουν μεγάλες διαστάσεις σε μικρό χρόνο δημιουργώντας σημαντικά προβλήματα στις δυνάμεις δασοπυρόσβεσης.

Πυρκαγιά Αυλώνα, 5 Σεπτεμβρίου 1992

Η πυρκαγιά ξεκίνησε κοντά στον σκουπιδότοπο του Αυλώνα Αττικής, στον οποίο καιγόntonταν σκουπίδια. Ο νοτιοδυτικός άνεμος που προηγήθηκε της έλευσης του μετώπου μετέφερε καύτρες που ξεκίνησαν την πυρκαγιά περί τα 300 μ. από τον σκουπιδότοπο. Η πυρκαγιά κινήθηκε αρχικά προς ΒΑ, υπερπηδώντας την εθνική οδό Αθηνών-Θεσσαλονίκης που ήταν τότε υπό κατασκευή (κίτρινο βέλος) (Σχήμα 3). Στη συνέχεια, ο άνεμος στράφηκε σε ΒΔ και η νότια πλευρά της πυρκαγιάς μετατράπηκε σε ελάχιστο χρόνο σε μέτωπο μεγάλου μήκους, που κινήθηκε προς ΝΑ (πορτοκαλί βέλη), υπερπηδώντας και πάλι την εθνική οδό και καίγοντας τεράστια έκταση σε λίγες ώρες. Ένα από τα δάκτυλα αυτού του μετώπου έφθασε στη λίμνη του Μαραθώνα. Κάηκαν συνολικά 60.000 στρέμματα, από τα οποία περίπου τα μισά κάηκαν τις πρώτες έξι ώρες από την έναρξη της πυρκαγιάς.



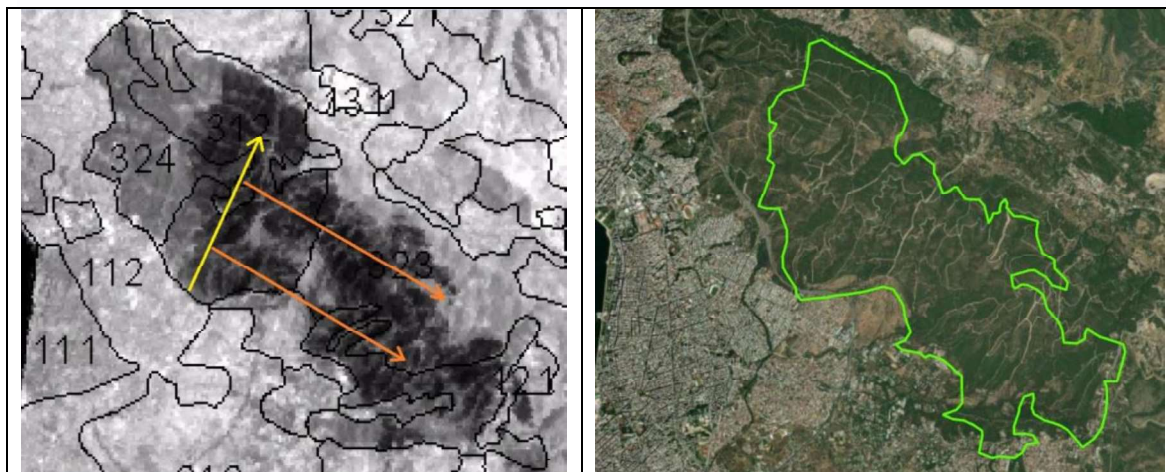
Σχήμα 3. Η εξέλιξη της πυρκαγιάς του Αυλώνα της 5^{ης} Σεπτεμβρίου 1992 (Πηγή εικόνων: «Γεωτρόπιο» εφημερίδας «Ελευθεροτυπία» (αριστερά) και GoogleEarth (δεξιά)

Figure 3. The evolution of the Avlona fire of September 5, 1992 (Source of images: "Geotropio" of "Eleftherotypia" newspaper (left) and Google Earth (right))

Πυρκαγιά δάσους πάρκου Θεσσαλονίκης, 6 Ιουλίου 1997

Η πυρκαγιά στο δάσος-πάρκο Θεσσαλονίκης (Σέιχ-Σου) ξεκίνησε κοντά στην Άνω Τούμπα, στις 15:35, με θερμοκρασία 39°C και ΝΔ άνεμο. Η κεφαλή της αρχικά κινήθηκε Β-ΒΑ προς το ξενοδοχείο Φιλίππειο και το Ρετζίκι (κίτρινο βέλος) (Σχήμα 4), όπου και προσπάθησαν να την ανακόψουν οι επίγειες δυνάμεις, καθώς δεν ήταν άμεσα διαθέσιμη υποστήριξη από τον αέρα. Λίγο πριν τις 19:00, με το πέρασμα ψυχρού μετώπου και τη στροφή του ανέμου σε ΒΔ, οι αρχικές εκφράσεις ανακούφισης από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης ότι «σώθηκε το Φιλίππειο» μετατράπηκαν σε φωνές αγωνίας καθώς η ΝΑ πλευρά της πυρκαγιάς μετατράπηκε σε μέτωπο που

εξαπλώθηκε με μεγάλη ταχύτητα προς το Πανόραμα (πορτοκαλί βέλη), φθάνοντας στη βάση του λόφου κατά τις πρώτες νυκτερινές ώρες οπότε και κόπασε ο άνεμος και σταμάτησε η γρήγορη εξάπλωση της πυρκαγιάς. Χρειάστηκε μια δεύτερη μάχη για την τελική κατάσβεση κατά τις θερμές ώρες της επόμενης ημέρας.



Σχήμα 4. Η εξέλιξη της πυρκαγιάς του δάσους πάρκου Θεσσαλονίκης(6-7 Ιουλίου 1997)και η τελική της περίμετρος.
Figure 4. The evolution of the Thessaloniki park forest fire(6-7 July 1997) and its final perimeter.

Πυρκαγιές σε Αττική και γύρω νομούς, 4 Ιουλίου 1998

Νωρίς το μεσημέρι της 4^{ης} Ιουλίου 1998, μετά από ένα τετραήμερο υψηλών θερμοκρασιών, που ξεπέρασαν τους 40°C, χαμηλής σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας και άπνοιας, η άφιξη και διέλευση ενός ψυχρού μετώπου αποτέλεσε μια πολύ μεγάλη έκπληξη για το Πυροσβεστικό Σώμα που μόλις είχε αναλάβει την ευθύνη της δασοπυρόσβεσης. Η 4^η Ιουλίου ήταν ημέρα Σάββατο και για πολλούς κατοίκους των μεγαλουπόλεων ήταν η πρώτη ημέρα διακοπών. Η άπνοια ξεγέλασε πολλούς που ξεκίνησαν να κάνουν καθαρισμούς αυλών καίγοντας χόρτα και κλαδιά, αλλά και να ανάβουν ψησταριές. Περί τις 12 το μεσημέρι άρχισε η ενίσχυση του ανέμου, από ΝΔ διεύθυνση, που έφθανε στα 5-6 μποφόρ. Πριν τις 14:00 η διεύθυνση άλλαξε σε ΒΔ, η ταχύτητα έφθασε τα 7 μποφόρ και δάκτυλα πυρκαγιάς άρχισαν να κινούνται προς ΝΑ, καίγοντας μεγάλη έκταση σε λίγο χρόνο. Το απόγευμα εκείνο ανακοινώθηκε ότι ξέσπασαν σε ελάχιστο χρόνο περισσότερες από 100 πυρκαγιές από τις οποίες οι 25 περίπου οφείλονταν σε καύση σκουπιδότοπων (Xanthopoulos 1999).

Καθώς το ψυχρό μέτωπο πέρασε κατά τις θερμές ώρες της ημέρας από την Κορινθία, Αττική, Βοιωτία και Εύβοια, εκεί εξελίχθηκαν και οι μεγαλύτερες πυρκαγιές. Χαρακτηριστικά παρουσιάζονται οι πυρκαγιές που ξεκίνησαν στο Άνω Διμηνιώ και το Σοφικό Κορινθίας και στον Πισσώνα Εύβοιας (σχήμα 5) καθώς και εκείνες στον Άγιο Θωμά και το Δήλεσι Βοιωτίας (Σχήμα 6). Η εξέλιξη των πυρκαγιών μετά την αλλαγή του ανέμου σε ΒΔ παρουσιάζεται με πορτοκαλί βέλη. Επισημαίνεται ότι η πυρκαγιά του Σοφικού ήταν σε εξέλιξη για αρκετές ημέρες πριν την 4^η Ιουλίου, ελεγχόμενη με συνεχείς ρίψεις νερού από τον αέρα αλλά χωρίς τελική κατάσβεση και αναζωπυρώθηκε με την έλευση του ψυχρού μετώπου.



Σχήμα 5. Οι πυρκαγιές της 4^{ης} Ιουλίου 1998 σε Άνω Διμηνιό Αιγαλίας και Σοφικό Κορινθίας (αριστερά) και Πισσώνα Εύβοιας (δεξιά).

Figure 5. The fires of July 4, 1998 in AnoDiminio of Aegialia and Sofiko of Corinthia (left) and Pissona of Evia (right).



Σχήμα 6. Οι πυρκαγιές της 4^{ης} Ιουλίου 1998 σε Άγιο Θωμά Βοιωτίας και Δήλεσι (κόκκινη περίμετρος). Με κίτρινο χρώμα παρουσιάζεται για σύγκριση η περίμετρος της πυρκαγιάς του Αυλώνα της 5^{ης} Σεπτεμβρίου 1992.

Figure 6. The fires of July 4, 1998 in Agios Thomas (Boiotia) and Delesi (red perimeter). The perimeter of the Avlona fire of September 5, 1992 is shown in yellow for comparison.

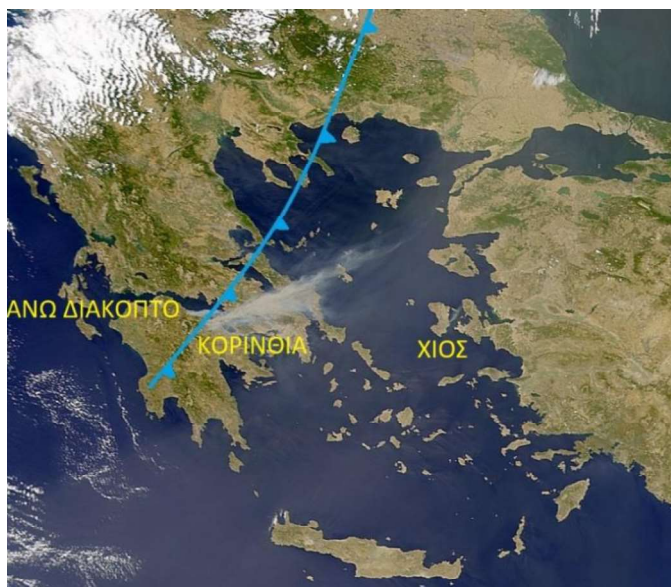
Πυρκαγιές στη Βόρεια Πελοπόννησο, 12-13 Ιουλίου 2000

Η έλευση ενός ψυχρού μετώπου στις 13 Ιουλίου 2000 προκάλεσε τεράστιες καταστροφές στο βόρειο τμήμα της Πελοποννήσου. Στο σχήμα 7 παρουσιάζεται ο χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς που εκδόθηκε το μεσημέρι της 12^{ης} Ιουλίου 2000, από το Συντονιστικό Κέντρο του Πυροσβεστικού Σώματος (με επιμέλεια του πρώτου συγγραφέα) με ισχύ για την 13^η Ιουλίου 2000. Η πρόβλεψη, που έλαβε υπόψη την επερχόμενη έλευση του ψυχρού μετώπου, ήταν στο απολύτως μέγιστο επίπεδο κινδύνου (κατηγορία 5, κατάσταση συναγερμού) για την Κορινθία και στο επίπεδο κινδύνου 4 (πολύ υψηλός κίνδυνος) στην περιοχή του δασαρχείου Αιγίου. Η πρόβλεψη επαληθεύτηκε και στις δύο περιοχές, με δύο πολύ καταστροφικές πυρκαγιές, την πυρκαγιά του Άνω Διακοπτού Αιγαλείας και την πυρκαγιά στα Άνω Πιτσά Κορινθίας.



Σχήμα 7. Ο χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς για την 13-7-2000, στο πρωτοσέλιδο της εφημερίδας TA NEA της 13-7-2000.

Figure 7. The fire danger prediction map for Greece, valid for 7-13-2000, on the front page of the 7-13-2002 issue of the newspaper "TA NEA".



Σχήμα 8. Δορυφορική εικόνα της 13-7-2000 από τον δορυφόρο ORBVVIEW 2 της NASA, με σχεδιασμένη την κατά προσέγγιση θέση του ψυχρού μετώπου την στιγμή της λήψης.

Figure 8. Satellite image of 7/13/2000 from NASA's ORBVVIEW 2 satellite. The approximate location of the cold front at the time of acquisition is plotted with a blue line.

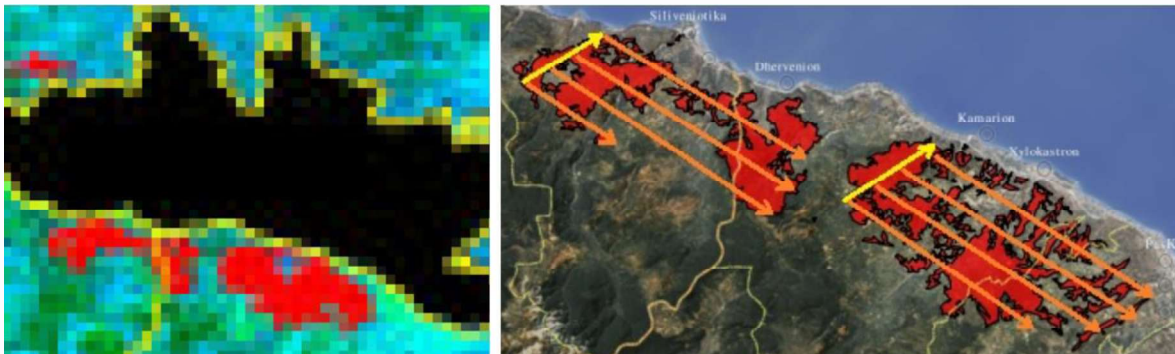
Στη δορυφορική εικόνα της 13-7-2000 από τον δορυφόρο ORBVVIEW 2 της NASA, που παρουσιάζεται στο σχήμα 8, έχει σχεδιαστεί κατά προσέγγιση η θέση του ψυχρού μετώπου κατά τη στιγμή της λήψης της, με βάση την αλλαγή κατεύθυνσης της στήλης καπνού των δύο πυρκαγιών. Παρατηρείται ότι βόρεια από την Ελλάδα το ψυχρό μέτωπο συνοδεύεται από νεφώσεις και πιθανώς καταιγίδες, ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο στην «ουρά» του πάνω από στην Ελλάδα. Το σχήμα 9 αποτελεί μεγέθυνση τμήματος του σχήματος 8, όπου είναι ορατή η στήλη καπνού μιας πυρκαγιάς στην Χίο. Εκεί, ο άνεμος πνέει από σαφώς ΝΔ διεύθυνση, ενώ η στήλη της πυρκαγιάς του Άνω Διακοπτού έχει στραφεί προς ΝΑ καθώς επηρεάζεται ήδη από ΒΔ άνεμο μετά την έλευση του ψυχρού μετώπου. Αντίθετα, το μέτωπο δεν έχει φθάσει στην πυρκαγιά της Κορινθίας όπου ο άνεμος έχει ακόμη ΝΔ κατεύθυνση και ο καπνός κινείται προς ΒΑ.

Παρά την πρόβλεψη και την θέση των πυροσβεστικών δυνάμεων σε εγρήγορση, οι δύο πυρκαγιές που είχαν ξεκινήσει το απόγευμα της 12^{ης} Ιουλίου, η μία στην Αιγιαλεία κοντά στο Άνω Διακοπτό και η άλλη στην Κορινθία στην περιοχή της κοινότητας Άνω Πιτσά, δεν κατέστη δυνατό να ελεγχθούν έως το επόμενο πρωινό. Η αύξηση της έντασης του ανέμου με ΝΔ διεύθυνση, αργά το απόγευμα της 12^{ης} Ιουλίου, πριν φθάσει το μέτωπο (κίτρινα βέλη στο σχήμα 10), οδήγησε τις δύο πυρκαγιές προς την παραλία του Κορινθιακού κόλπου, ενώ η «στροφή» του ανέμου σε ΒΔ νωρίς το πρωί της 13^{ης} Ιουλίου και η σημαντική ενίσχυσή του (7-8 μποφόρ), οδήγησε τα δύο μέτωπα προς ΝΑ, στον ορεινό όγκο παράλληλα με την ακτογραμμή (πορτοκαλί βέλη στο σχήμα 10). Η πυρκαγιά του Άνω Διακοπτού σχεδόν ενώθηκε με την πυρκαγιά της Κορινθίας. Η καμένη έκταση έγινε γρήγορα πολύ μεγάλη. Μέσα σε μία ημέρα, η πυρκαγιά της Κορινθίας έκαψε 200.000 στρέμματα ενώ η πυρκαγιά της Αιγιαλείας ξεπέρασε τα 100.000 (δεν υπάρχει ακριβής εκτίμηση γιατί δεν έχει περιληφθεί στα επίσημα στοιχεία του Πυροσβεστικού Σώματος για το 2000).



Σχήμα 9. Λεπτομέρεια της στήλης καπνού των πυρκαγιών του Άνω Διακοπτού, της Κορινθίας και της Χίου το πρωί της 13-7-2000.

Figure 9. Detail of the smoke column from the fires of Ano Diakopto, Corinthia and Chios in the morning of 7-13-2000.



Σχήμα 10. Παρουσιάζεται αριστερά, η καμένη έκταση των δύο πυρκαγιών της Βόρειας Πελοποννήσου, της 12-13 Ιουλίου 2000, από εικόνα χαμηλής ανάλυσης περιλαμβανόμενη σε έκθεση του Joint Reseach Center (JRC) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (JRC 2001) και δεξιά ο τρόπος που εξαπλώθηκαν οι δύο πυρκαγιές, σχεδιασμένος σε εικόνα από τη διαχρονική χαρτογράφηση των δασικών πυρκαγιών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (http://ocean.space.noa.gr/diachronic_bsm/).

Figure 10. Shown on the left, the burned area of the two fires of Northern Peloponnese, on July 12-13, 2000, from a low-resolution image included in a report of the Joint Reseach Center (JRC) of the European Commission (JRC 2001), and on the right, the way the two fires spread, plotted on an image from the chronological mapping of forest fires by the National Observatory of Athens (http://ocean.space.noa.gr/diachronic_bsm/).

Η πυρκαγιά της Βόρειας Εύβοιας, 3-10 Αυγούστου 2021

Η πυρκαγιά της Βόρειας Εύβοιας υπήρξε η μεγαλύτερη καταγεγραμμένη δασική πυρκαγιά στην ιστορία της χώρας μας, καθώς η καμένη έκταση ξεπέρασε τα 500.000 στρέμματα. Ξεκίνησε υπό συνθήκες καύσωνα στις 3 Αυγούστου κοντά στη Λίμνη Ευβοίας και συνέχισε να εξαπλώνεται τουλάχιστον έως τις 10 Αυγούστου. Καθώς διήρκεσε πολλές ημέρες επηρεάστηκε από διάφορες μετεωρολογικές συνθήκες που συνετέλεσαν, σε συνδυασμό με την αναποτελεσματική αντιμετώπιση, στο να φθάσει στις τεράστιες διαστάσεις που έλαβε. Ιδιαίτερα σημαντική θέση μεταξύ αυτών των συνθηκών είχε η έλευση ενός ψυχρού μετώπου που έφθασε στην Ελλάδα τις απογευματινές ώρες της 5^{ης} Αυγούστου 2021 και επηρέασε την πυρκαγιά της Β. Εύβοιας κατά τη νύκτα από 5 προς 6 Αυγούστου (σχήμα 11).

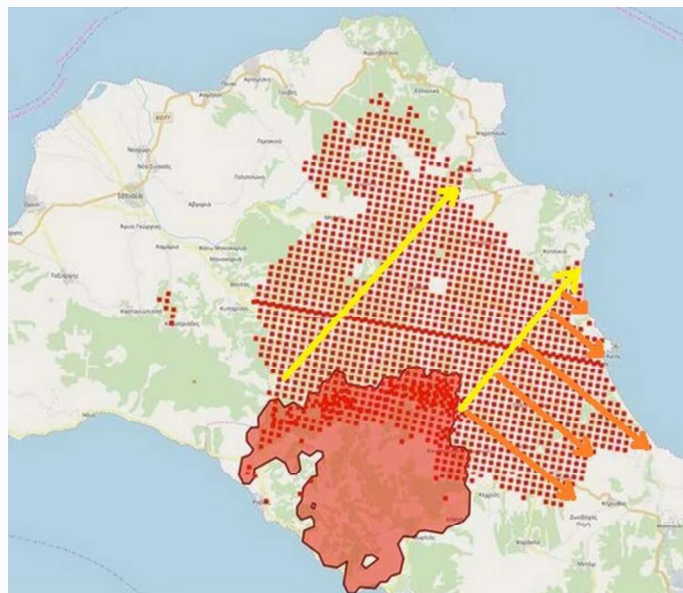


Σχήμα 11. Αλληλουχία τριών δορυφορικών εικόνων από την έλευση ψυχρού μετώπου πάνω από την Ελλάδα στις 5 και 6 Αυγούστου 2021 που επηρέασε σημαντικά την εξάπλωση της πυρκαγιάς της Β. Εύβοιας (πηγή:

<https://zoom.earth/maps/satellite-hd/#view=38.829,23.355,7z/date=2021-08-05,pm/overlays=heat,fires>).

Figure 11. Sequence of three satellite images from the passage of a cold front over Greece on August 5 and 6, 2021 that significantly affected the spread of the N. Evia fire (source: <https://zoom.earth/maps/satellite-hd/#view=38.829,23.355,7z/date=2021-08-05,pm/overlays=heat,fires>).

Αριστερά στο σχήμα 11, φαίνεται το ψυχρό μέτωπο να βρίσκεται στον ορεινό όγκο της Πίνδου το απόγευμα της 5^{ης} Αυγούστου, ενώ η στήλη του καπνού στη Β. Εύβοια δείχνει ότι επηρεάζεται από ΒΔ άνεμο. Κατά τις πρώτες νυκτερινές ώρες, πριν την άφιξη του μετώπου ο άνεμος έγινε ΝΔ και ενισχύθηκε. Έτσι, μέσα στη νύκτα η πυρκαγιά δημιούργησε ταχύτατα κινούμενο μέτωπο προς ΒΑ, και έφθασε μέχρι την παραλία Κοτσικιά, βόρεια από την παραλία της Αγίας Άννας. Στη συνέχεια, με το πέρασμα του ψυχρού μετώπου, ο άνεμος έγινε ΒΔ καθοδηγώντας την πυρκαγιά προς ΝΑ, και καίγοντας τον οικισμό και τις τουριστικές εγκαταστάσεις στην παραλία της Αγίας Άννας εντός της 6^{ης} Αυγούστου. Στο σχήμα 12 εξηγείται η κίνηση της πυρκαγιάς πριν την άφιξη του ψυχρού μετώπου (με κίτρινα βέλη) και μετά έλευση αυτού (πορτοκαλί βέλη) πάνω σε εικόνα της υπηρεσίας Copernicus της Ευρωπαϊκής Επιτροπής όπου αποτυπώνεται (κατά προσέγγιση) με κόκκινο χρώμα τι είχε κάψει η πυρκαγιά έως την 5η Αυγούστου, ενώ οι κόκκινες κουκίδες δείχνουν την εξέλιξη της φωτιάς έως τις 6 Αυγούστου.



Σχήμα 12. Η εξάπλωση της πυρκαγιάς της Β. Εύβοιας κατά τη διάρκεια την νύκτας της 5^{ης} προς 6^η Αυγούστου 2021, και τις πρώτες πρωινές ώρες (πηγή: ανάρτηση της 6^{ης} Αυγούστου στο eviaportal.gr, <https://eviaportal.gr/ekseliksi-fotias-evvoia-apo-doryforiko-systima-copernicus-paraskevi-6-avgoustou/>).

Figure 12. The spread of the N. Evia fire during the night of August 5 to 6, 2021, and in the early morning hours (source: post of August 6 on eviaportal.gr, <https://eviaportal.gr/ekseliksi-fotias-evvoia-apo-doryforiko-systima-copernicus-paraskevi-6-avgoustou/>).

Η εξέλιξη της πυρκαγιάς συνεχίστηκε την 7^η Αυγούστου με μελέμι (ΒΑ άνεμος) που οδήγησε την πυρκαγιά ΝΔ, προς το όρος Κανδήλι. Όταν κόπασε το μελέμι, έδωσε την ευκαιρία στην πυρκαγιά να αναπτύξει στο βόρειο τμήμα της (Ελληνικά, Αγριοβότανο, Πευκί, Γούβες) ισχυρή

κατακόρυφη επαγωγική στήλη και εκρηκτική συμπεριφορά κατά τις επόμενες ημέρες (8 & 9 Αυγούστου) οπότε ήταν εξαιρετικά δύσκολο να ελεγχθεί.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Οι πυρκαγιές που παρουσιάστηκαν παραπάνω αποτυπώνουν σαφώς το μέγεθος της δυσκολίας που συνεπάγεται η έλευση ψυχρού μετώπου από την περιοχή μιας πυρκαγιάς και τη δυνατότητα να προκαλέσει γρήγορη εξάπλωση και μεγάλη καμένη έκταση σε λίγες ώρες. Για να αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά η έλευση ενός μετώπου, οι συμμετέχοντες στη δασοπυρόσβεση και ιδίως εκείνοι που συντονίζουν, πρέπει:

- Να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του μετώπου όπως περιεγράφηκαν παραπάνω.
- Να ενημερώνονται εγκαίρως για τον χρόνο άφιξης του μετώπου. Αυτό μπορεί να σημαίνει ανάγκη στοχευμένης ενημέρωσης από το συντονιστικό κέντρο, που αξιοποιώντας το υπάρχον δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών στη χώρα, μπορεί να παρακολουθεί τη στροφή του ανέμου από ΝΔ σε ΒΔ, που αποτελεί στοιχείο ότι το μέτωπο έφθασε σε αυτόν τον σταθμό (π.χ. Κέρκυρα) και προχωράει ανατολικότερα με την ταχύτητα που προαναφέρθηκε.
- Να καταβάλουν κάθε προσπάθεια ώστε να κατασβησθεί πλήρως κάθε φωτιά που ξεκινάει ή είναι σε εξέλιξη πριν την άφιξη του μετώπου.
- Αν δεν είναι δυνατό να ολοκληρωθεί το σβήσιμο μιας σε εξέλιξη πυρκαγιάς, ή σε περίπτωση εκδήλωσης νέας πυρκαγιάς πριν την έλευση του μετώπου, να σχεδιάζουν άμεσα την επιχείρηση αντιμετώπισης, λαμβάνοντας υπόψη την αναμενόμενη αλλαγή διεύθυνσης του ανέμου. Συγκεκριμένα, πριν αρχίσει να ενισχύεται ο ΝΔ άνεμος που προηγείται του μετώπου, πρέπει να δοθεί έμφαση στην κατάσβεση του Β-ΒΑ-Α τμήματος της περιμέτρου. Το Δ-ΒΔ τμήμα της περιμέτρου απαιτεί την μικρότερη σχετικά προσοχή. Αντίθετα, το ΝΑ-Ν τμήμα απαιτεί την μέγιστη προσοχή και προσπάθεια. Όταν με την ενίσχυση του ΝΔ ανέμου αρχίσει η εξάπλωση προς ΒΑ, ακριβώς πριν την άφιξη του ψυχρού μετώπου, η προσπάθεια κατάσβεσης στο ΝΑ-Ν τμήμα της περιμέτρου πρέπει να μεγιστοποιηθεί. Η προσπάθεια πρέπει να ξεκινάει από ένα ασφαλές σημείο «αγκύρωσης» στο ΝΔ άκρο της περιμέτρου και να προχωράει κατά μήκος της Ν-ΝΑ πλευράς αυτής, με συνεχή πρόοδο των δυνάμεων χωρίς όμως να «αφήνονται» κενά μεταξύ τους, καθότι με τη στροφή του ανέμου σε ΒΔ ξαφνικά θα δημιουργηθούν μέτωπα (δάκτυλοι πυρκαγιάς) κινούμενα προς τα ΝΑ, δηλαδή προς τη θέση τους. Αν υπάρχουν κενά μεταξύ των οχημάτων ή των ομάδων δασοπυροσβεστών που εργάζονται εκεί υπάρχει σημαντική πιθανότητα το νέο μέτωπο να περάσει ανάμεσά τους αυξάνοντας τον κίνδυνο εγκλωβισμού τους. Τονίζεται ότι κατά μήκος του Ν-ΝΑ τμήματος, πρέπει να γίνεται κατάσβεση και όχι αναμονή σε δρόμους παράλληλα της πλευράς της περιμέτρου γιατί τότε, με την αλλαγή κατεύθυνσης του ανέμου, θα έχει χώρο και «ευκαιρία» η πυρκαγιά να δημιουργήσει μέτωπο προς τους πυροσβέστες. Σε περίπτωση διάνοιξης ζώνης με χειρωνακτικά ή μηχανικά μέσα, σε απόσταση από τα πλάγια, υπάρχει ο ίδιος κίνδυνος, οπότε πρέπει, εφόσον επιτρέπουν οι συνθήκες, και ενώ ο άνεμος είναι ακόμη ΝΔ, να εφαρμοστεί κατάκαυση της βλάστησης μεταξύ της ζώνης και των πλαγιών της πυρκαγιάς.
- Να λαμβάνουν υπόψη τους κατά τον σχεδιασμό τη χωρική κατανομή της βλάστησης και καύσιμης ύλης στον δασικό και αγροτικό χώρο, αναζητώντας θέσεις όπου οι αναμενόμενες αλλαγές κατεύθυνσης του μετώπου θα δώσουν ευκαιρίες αντιμετώπισης, αλλά και θέσεις καταφυγής για το προσωπικό σε περίπτωση κινδύνου.
- Να ενημερώνουν το προσωπικό τους για τα ανωτέρω ώστε να αναμένει τις αλλαγές και να γνωρίζει για τις ευκαιρίες αντιμετώπισης, τις διεξόδους διαφυγής και τις θέσεις καταφυγής σε περίπτωση κινδύνου.

Μία περίπτωση στην οποία εφαρμόστηκαν οι παραπάνω οδηγίες, με θετικά αποτελέσματα, ήταν η πυρκαγιά Συκαμίνου – Καλάμου στις 4 Ιουνίου του 2001. Με την έμφαση που δόθηκε στα Ν-ΝΑ τμήματα της περιμέτρου της πυρκαγιάς, με ανάθεση του συγκεκριμένου έργου σε υψηλόβαθμο αξιωματικό του Πυροσβεστικού Σώματος, όταν ο άνεμος στράφηκε σε ΒΔ, δεν δημιουργήθηκε μέτωπο ή δάκτυλα με κατεύθυνση προς ΝΑ, όπως είχε γίνει στην πυρκαγιά του Αυλώνα (1992). Κάηκαν συνολικά 3.400 στρέμματα (Xanthopoulos κ.α. 2004).

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι στην αντιμετώπιση των πυρκαγιών, πέρα από τη γενναιότητα, το φιλότιμο και τα ισχυρά δασοπυροσβεστικά μέσα, απαιτείται πολύ καλή γνώση ως

προς το πώς θα κινηθεί μια πυρκαγιά, για να προσαρμοστούν ανάλογα και έγκαιρα οι ενέργειες ώστε να είναι αποτελεσματικές και ασφαλείς. Τα χαρακτηριστικά και οι κίνδυνοι που συνδέονται με την έλευση ψυχρού μετώπου είναι ένα μόνο από τα στοιχεία τα οποία πρέπει να γνωρίζει και να λαμβάνει υπόψη ο συντονιστής κατάσβεσης μιας πυρκαγιάς. Είναι όμως ιδιαίτερα σημαντικό, όπως καταδείχθηκε από τα παραδείγματα μεγάλων πυρκαγιών που παρουσιάστηκαν σε αυτή την εργασία.

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου ResAlliance- «Ανθεκτικότητα του τοπίου, Συμμαχία γνώσης για τη γεωργία και τη δασοκομία στη λεκάνη της Μεσογείου» - που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, European Research Executive Agency (REA), στο πλαίσιο του προγράμματος πλαισίου Horizon Europe (Project 101086600).

Abstract

The aim of this paper is to present in an understandable way the effect that the arrival of a cold front has on the development of a forest fire, the risks it entails for the suppression personnel, and the appropriate way of managing it. First, the concept of a cold front in meteorology, the phenomena that accompany its arrival and the way it affects the fire are briefly explained. Then, as many fires in our country have become large and catastrophic due to this phenomenon, and the forest fire fighting mechanism has repeatedly manifested weaknesses in dealing with them over time, in this work some of the most important past fires of this category are briefly documented and analyzed, in order to improve the understanding of fire managers and to explain the needed tactics to fight them affectively and safely.

Βιβλιογραφία

- Ζαμπάκας, Ι., 1981. Γενική κλιματολογία. Πανεπιστημιακό Εγχειρίδιο, Αθήνα. Σελ. 494.
- Ζιακόπουλος, Δ., Φραγκούλη, Β., 2015. Το εγχειρίδιο του μετεωρολόγου-προγνώστη. (Ηλεκτρονική Έκδοση). Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Αθήνα. Σελ. 192. (ISBN 978-618-82094-0-4)
- Κατσαφάδος Π., Μαυροματίδης, Η., 2015. Εισαγωγή στη Φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Σελ.311
- Goldammer, J.G., Ξανθόπουλος, Γ., Ευτυχίδης, Γ., Μαλλίνης, Γ., Μητσόπουλος, Ι., Δημητράκοπουλος, Α., 2019. Έκθεση της Ανεξάρτητης Επιτροπής που έχει συσταθεί με την Πρωθυπουργική Απόφαση Υ60 (ΦΕΚ 3937/Β/2018) για την ανάλυση των υποκείμενων αιτιών και τη διερεύνηση των προοπτικών διαχείρισης των μελλοντικών πυρκαγιών δασών και υπαίθρου στην Ελλάδα. Global Fire Monitoring Center. Σελ. 155 (διαθέσιμο σε https://www.government.gov.gr/wp-content/uploads/2019/02/independent_committee-compressed.pdf).
- JRC, 2001. Forest fires in Southern Europe: Report No 1. July 2001. European Commission, Joint Research Center. Pages 43.
- Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., 1989. The Atmosphere – An introduction to meteorology. Prentice Hall Inc. Pages 491.
- Xanthopoulos, G., 1999. The 1998 forest fire season in Greece: A forest fire expert's account. International Forest Fire News (ECE/FAO) 20: 57-60 (διαθέσιμο σε https://gfmcc.online/iffn/country/gr/gr_12.html)
- Xanthopoulos, G., Labris, C., Golfinos, C., 2004. The June 4, 2001 fire in the wildland urban interface areas of Northern Attica: Evolution, firefighting problems and damages. Pp. 19-28. In Proceedings of the International Workshop on "Forest Fires in the Wildland-Urban Interface and Rural Areas in Europe: an integral planning and management challenge", May 15-16, 2003, Athens, Greece. National Agricultural Research Foundation, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology, Athens, Greece. Pages239 (διαθέσιμο σε <http://www.fria.gr/WARM/chapters/warmCh03Xanthopoulos.pdf>).