

ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΗΓΕΙΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ

τεύχος 189 / περίοδος Β΄ Μάιος - Ιούνιος 2018

επιθεώρηση

Αποκαλυπτήρια
του Μνημείου Πεσόντων
Πυροσβεστών στη Θεσσαλονίκη

Παρουσίαση Δ.Α.Ε.Ε.
Στην εξερεύνηση
του εγκλήματος (β΄ μέρος)

ΕΡΕΥΝΑ

Η συμπεριφορά
της πυρκαγιάς
και το δυστύχημα
στο Βαθύ Λακωνίας



Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ & ΤΟ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑ ΣΤΟ ΒΑΘΥ ΛΑΚΩΝΙΑΣ ΣΤΙΣ 22 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2011

ΤΩΝ Μ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ
ΚΑΙ Δ. ΔΗΜΑΚΟΓΙΑΝΝΗ*

Στη μνήμη του Πυράρχου Κωνσταντίνου Καστή

Στις 22 Αυγούστου 2011, περίπου στις 13:55, μία πυρκαγιά ξεσπά σε αγροτική περιοχή, στη θέση Παρασπόρι, στο Βαθύ της Τ.Κ. Νεοχωρίου του Δήμου

Ανατολικής Μάνης. Μετά από περίπου 45 λεπτά της ώρας, ο Διοικητής της Π.Υ. Γυθείου χάνει τη ζωή του, ενώ κινείται λίγες εκατοντάδες μέτρα βορειοδυτικά και στα ανάντη¹ της πτέρνας² της πυρκαγιάς.

Στην παρούσα εργασία: α) παρουσιάζονται οι παράγοντες που καθόρισαν τη συμπεριφορά της πυρκαγιάς η οποία ξέσπασε σε ελαιώνα από ανθρώπινη αμέλεια και εξαπλώθηκε καίγοντας συνολικά 1.631 στρέμματα αγροτοδασικής έκτασης, β) επισημνίζονται ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς της, γ)

αναφέρεται η αλληλουχία των γεγονότων και δ) αναδεικνύονται οι συνθήκες υπό τις οποίες έλαβε χώρα το τραγικό δυστύχημα.

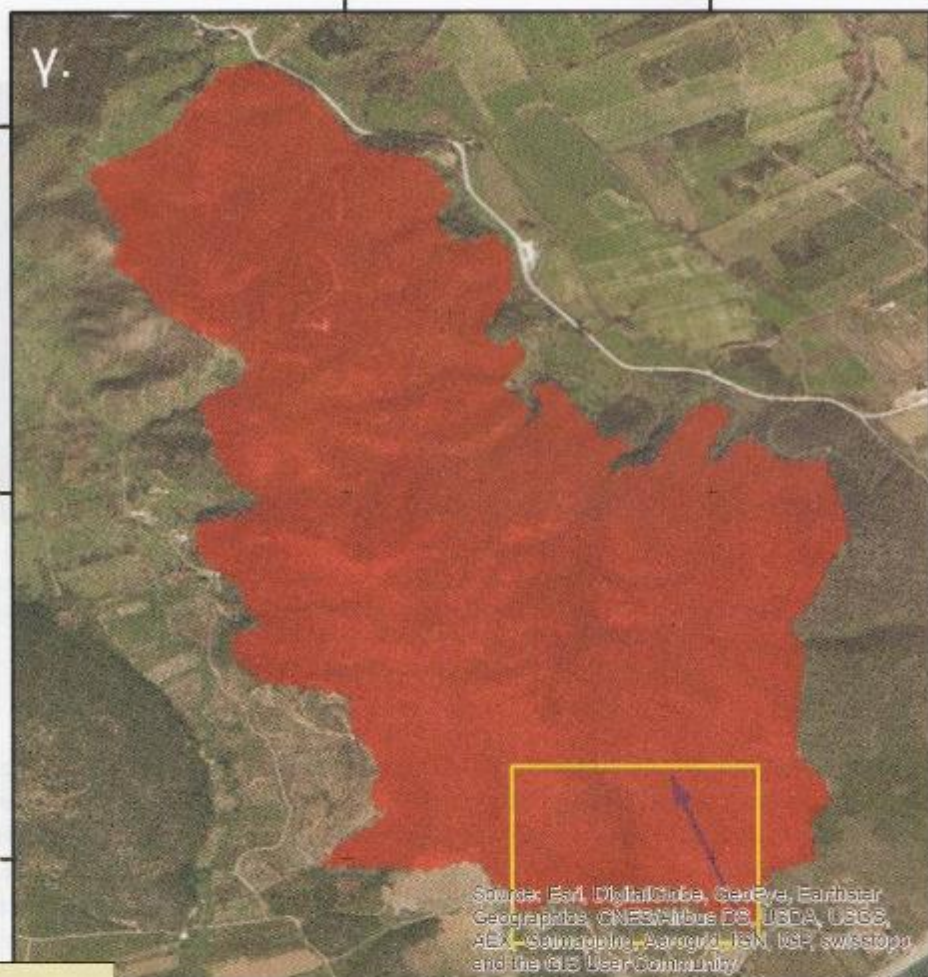
Πολλές φορές, ιδιαίτερα δε μετά από τραγικά περιστατικά, κάποιοι άνθρωποι θεωρούν ή τείνουν να θεωρούν ότι κάποια γεγονότα του παρελθόντος ήταν περισσότερο προβλέψιμα, απ' ό,τι στην πραγματικότητα ήσαν πριν αυτά συμβούν. Αυτό συμβαίνει επειδή τα γεγονότα που έχουν ήδη συμβεί, "φιλτράρονται" διά μέσου της γνώσης που υπάρχει σήμερα γι' αυτά, η οποία όμως δεν υπήρχε τότε με τη σημερινή της μορφή. Η τάση αυτή καλείται "hindsight bias" (Arkes et al 1988, Roese and Vohs 2012) και σε ελεύθερη μετάφραση στην ελληνική γλώσσα θα μπορούσε να αποδοθεί ως "το σφάλμα από την εκ των υστέρων γνώση".

Για την αποφυγή της εισαγωγής τέτοιου




Εικόνα 1: Η κατά προσέγγιση καμένη έκταση παρουσιάζεται στην εικόνα (1.γ). Στην εικόνα (1.δ) παρουσιάζονται το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς (σημείο 1), η αρχική διεύθυνση εξάπλωσης της κεφαλής της προς τα βορειοδυτικά (βέλος), το σημείο εισόδου της πλευράς της πυρκαγιάς στη ρεματιά (σημείο 2) και η περιοχή του δυστυχήματος όπου διενεργήθηκε η αυτοψία από τους Αξιωματικούς της Δ.Α.Ε.Ε. (σημεία 3, 4 & 5)

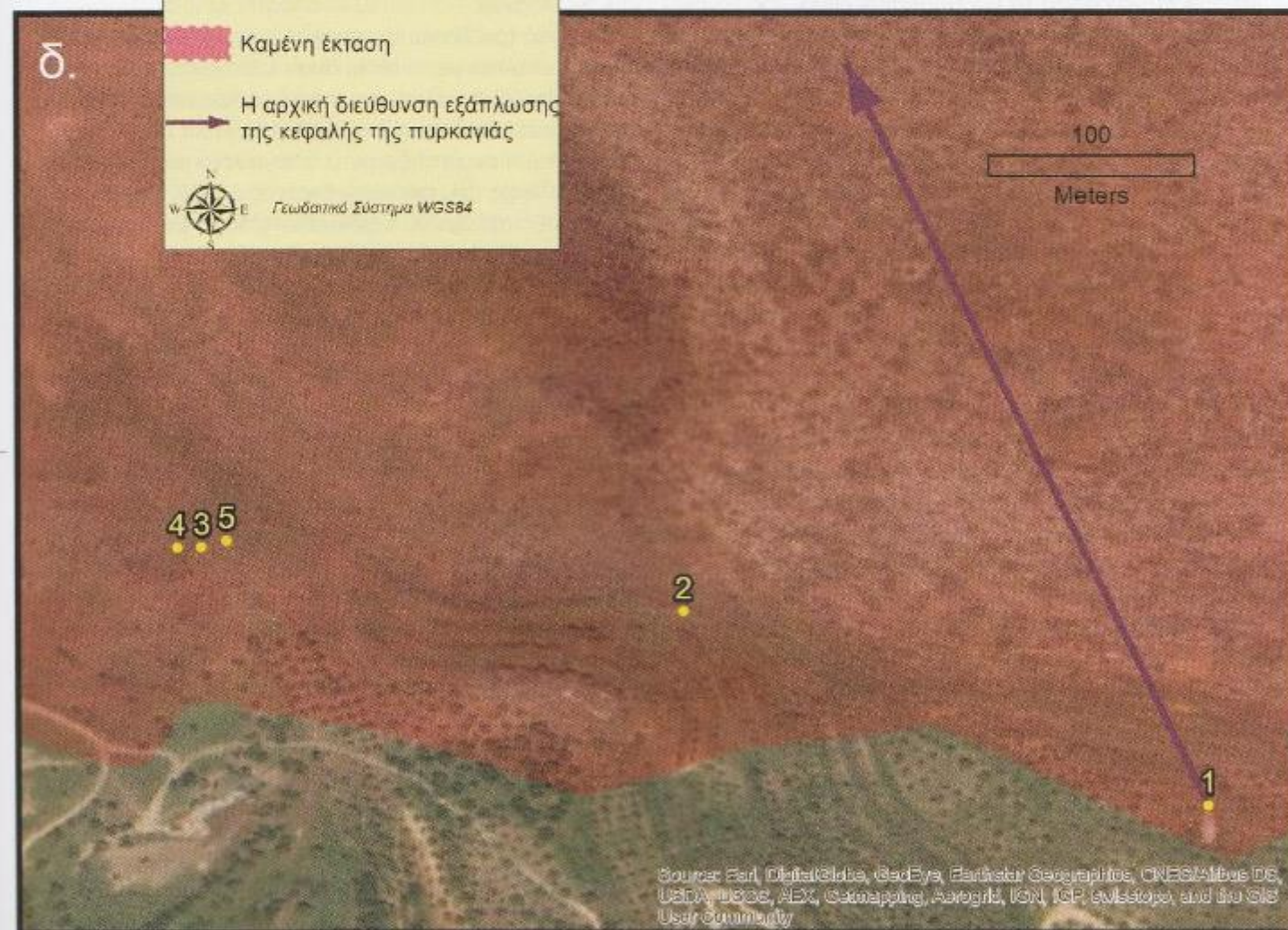
¹ τα μέρη που βρίσκονται προς την πάνω πλευρά, "πιο ψηλά".

² το τμήμα εκείνο της πυρκαγιάς που ενίοτε καλείται και "νώτα" ή "ουρά" ή "βάση" και που κινείται αντίθετα προς τη διεύθυνση του ανέμου.



Υπόμνημα

 Καμένη έκταση
 Η αρχική διεύθυνση εξάπλωσης της κεφαλής της πυρκαγιάς
 Γεωδοτικό Σύστημα WGS84





Εικόνα 2: Η βλάστηση περίξ της αποθήκης, λίγες ημέρες πριν την έναρξη της πυρκαγιάς (πηγή: Google Earth). Με κόκκινο χρώμα, σημειώνεται η εξάπλωση της πυρκαγιάς τα πρώτα λεπτά μετά την εκδήλωσή της.



Εικόνα 3: Η βλάστηση στην ευρύτερη περιοχή, λίγες ημέρες πριν την έναρξη της πυρκαγιάς (πηγή: Google Earth). Το κίτρινο πολύγωνο είναι ο καθαρισμένος από χόρτα ελαιώνας.

τύπου σφάλματος στα πλαίσια της παρούσης εργασίας και για τη διασφάλιση εξαγωγής αξιόπιστων αποτελεσμάτων και χρήσιμων συμπερασμάτων, κατά την ανάλυση αξιοποιήθηκαν:

α) δεδομένα που χαρακτηρίζονται από υψηλή ακρίβεια (έκθεση αυτοψίας, ένορκες εξετάσεις, άρση του απορρήτου των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων των εμπλεκόμενων στο πεδίο) τα οποία προέρχονται από το σχετικό φάκελο δικογραφίας³ που σχημάτισε η Διεύθυνση Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού (Δ.Α.Ε.Ε.) και κρίθηκε θετικά στην ακροαματική διαδικασία και

β) δεδομένα για τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, τα δασικά καύσιμα (βλάστηση) της περιοχής και τις τότε επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες.

Στην παρούσα εργασία επίσης, δεν επιχειρείται καταλογισμός ευθυνών ή μία προσπάθεια επισήμανσης σφαλμάτων και λαθών. Καθώς κανείς δεν μπορεί να υποστηρίξει ότι ένας δασοपुरοσβέστης μπορεί να είναι πάντοτε απολύτως ασφαλής κατά τη διεξαγωγή μιας επιχείρησης καταστολής δασικής πυρκαγιάς ή, με άλλα λόγια, επειδή είναι κοινή πεποίθηση ότι η διακινδύνευση είναι κατά κάποιον τρόπο "ενσωματωμένη" στη δασοपुरόσβεση, ο κύριος στόχος της εργασίας είναι να συμβάλει στη μείωση αυτής της διακινδύνευσης στο ελάχιστο. Για τη διευκόλυνση της ανάγνωσης, δε, χρησιμοποιείται ενδεστώτα χρόνος στην μεγαλύτερη έκτασή της.

ΓΕΓΟΝΟΤΑ, ΣΥΝΘΗΚΕΣ & ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Λίγο μετά το μεσημέρι, της 22^{ας} Αυγούστου 2011, στο Βαθύ Λακωνίας, ένας κάτοικος της περιοχής αποφασίζει

να κόψει ένα λουκέτο με ηλεκτρικό τροχό, σε μια αποθήκη που βρίσκεται μέσα σε έναν ελαιώνα, κοντά στη θάλασσα (Εικόνες 1 & 2). Τα περισσότερα από τα χόρτα του ελαιώνα έχουν κοπεί με καταστροφέα και δεν έχουν απομακρυνθεί, δηλαδή έχουν αφεθεί επί τόπου στο έδαφος, σχηματίζοντας μία σχετικά ομοιογενή και συνεχή κλίνη λεπτών και ξηρών δασικών καυσίμων με βάθος λίγων εκατοστών.

Η κοπή του λουκέτου προκαλεί σπινθήρες οι οποίοι προσγειώνονται μέσα στην κλίνη των ξερών χόρτων, τα οποία αρχίζουν να καίγονται ατελώς και χωρίς εμφανή φλόγα. Μετά από αρκετά λεπτά, στις 13:55 περίπου, εκδηλώνεται η ανοιχτή (γυμνή) φλόγα λίγα μέτρα βόρεια της αποθήκης (βλ. σημείο 1, Εικόνες 2 & 3). Η πυρκαγιά επιφανείας αρχίζει να διαδίδεται προς τα βορειοδυτικά και γίνεται αντιληπτή, αρχικά από πυροφύλακα ο οποίος βρίσκεται βορειοανατολικά της περιοχής και στη συνέχεια από κατοίκους της περιοχής οι οποίοι την αναγγέλλουν στις 14:04.

Ο Διοικητής της Π.Υ. Γυθείου ενημερώνεται άμεσα, προσεγγίζει την περιοχή στις 14:20 περίπου και μετά από τη σχετική αναγνώριση, φθάνει σ' έναν καθαρισμένο από χόρτα ελαιώνα. Ο ελαιώνας βρίσκεται δυτικά και ανάντη της πτέρνας της πυρκαγιάς και βορειοανατολικά ενός ποιμνιοστασίου (Εικόνες 3 & 4). Για την ακρίβεια, ο Διοικητής βρίσκεται δυτικά και ανάντη του τμήματος εκείνου της δυτικής πλευράς της πυρκαγιάς, το οποίο ξεκινά από τη πτέρνα της και του οποίου η εξάπλωση δεν καθοδηγείται συνεχώς από τον άνεμο παρά μόνο κατά μικρά χρονικά διαστήματα, καθώς η διεύθυνση του ανέμου είναι ακόμη κυρίως νοτιοανατολική.

³ Τα παραπάνω δεδομένα παραχωρήθηκαν από την πλευρά της Πολιτικής Αγωγής, με σκοπό την αξιοποίησή τους για την τεκμηρίωση της συμπεριφοράς της δασικής πυρκαγιάς, κατά την εξάπλωση της οποίας έλαβε χώρα το τραγικό δυστύχημα.



Εικόνα 4: Η περιοχή του δυστυχήματος, έναν μήνα περίπου μετά την πυρκαγιά (πηγή: Google Earth). Το κίτρινο πολύγωνο είναι ο καθαρισμένος από χόρτα ελαιώνας.



Εικόνα 5: Η πυρκαγιά επιφανείας ήταν: α) χαμηλής έντασης στον ελαιώνα και β) κατά τόπους επίσης χαμηλής έντασης αλλά και μεσαίας ή/και υψηλής έντασης εντός της δασικής έκτασης με τη θαμνώδη βλάστηση (πηγή: έκθεση αυτοψίας Δ.Α.Ε.Ε.).

Με βάση τα σχετικά μετεωρολογικά δεδομένα από την ευρύτερη περιοχή (πηγή: www.wunderground.com, αεροδρόμιο Καλαμάτας), η θερμοκρασία είναι περίπου 33°C και η σχετική υγρασία 40%. Ο γενικός άνεμος είναι λεπτός (15 km/h ή 3BF) και η διεύθυνσή του αρχίζει να αλλάζει από νοτιοανατολική σε ανατολική-νοτιοανατολική την ώρα της άφιξης του Διοικητή στον ελαιώνα, κοντά στο ποιμνιοστάσιο. Οι παραπάνω μετεωρολογικές συνθήκες, δεν μπορούν να χαρακτηριστούν αντίξοες, όμως: α) η ένταση του τοπικού ανέμου είναι σημαντικά ενισχυμένη από τη θαλάσσια αύρα [έως και τα 35 km/h (χιλιόμετρα ανά ώρα) ή 5 BF, περίπου] και β) η ένταση του ανέμου ενισχύεται επιπλέον κατά μήκος της ρεματιάς (η οποία έχει διεύθυνση σχεδόν ανατολή-δύση και είσοδο από τα ανατολικά, βλ. σημείο 2, Εικόνες 2, 3 & 4) λόγω της σχετικής διοχέτευσης των αερίων μαζών σε αυτήν.

Ο Διοικητής παραμένει στον καθαρισμένο ελαιώνα στις 14:32, ενώ ο οδηγός του επιστρέφει στον ασφαλτοστρωμένο δρόμο για να καθοδηγήσει τα λοιπά πυροσβεστικά οχήματα που ήδη κατευθύνονται προς την περιοχή. Από τη θέση που βρίσκεται, ο Διοικητής παρατηρεί προς τα ανατολικά, βορειοανατολικά: α) την πλαγιά (νότιας έκθεσης και μέσης κλίσης περίπου 31% ή 17°) από την οποία έχει περάσει η κεφαλή της πυρκαγιάς καθώς και β) τη γενική εξέλιξη της πυρκαγιάς προς τα βορειοδυτικά (βλ. Εικόνα 1.δ). Η θέση του όμως αυτή, δεν παρέχει ικανοποιητική ορατότητα προς τα κατόντη⁴ και συγκεκριμένα προς το τμήμα εκείνο της δυτικής πλευράς της πυρκαγιάς που βρίσκεται κοντά στην ουρά της και στο σημείο έναρξής της και που εξαπλώνεται σχεδόν κάθετα προς την επικρατούσα διεύθυνση του γενικού ανέμου.

Αυτό το τμήμα της περιμέτρου της πυρκαγιάς επιφανείας, που είναι τμήμα της πλευράς της, εξαπλώνεται κυρίως στα πεσμένα ξερά χόρτα του ελαιώνα (βλ. Εικόνα 5) από τα κατόντη προς τα ανάντη και σχεδόν προς τα δυτικά. Κυρίως με τη βοήθεια της μικρής μορφολογικής κλίσης (μέση τιμή 5% δηλαδή περίπου 3°) αλλά και εφήμερα καθοδηγούμενο από τον λεπτό γενικό άνεμο, που όμως ενισχύεται σε κάποιο βαθμό τοπικά, από τη θαλάσσια αύρα, αυτό το τμήμα της δυτικής πλευράς της πυρκαγιάς εξαπλώνεται, για περίπου 41 λεπτά της ώρας, από το σημείο 1 (σημείο έναρξης της πυρκαγιάς) έως το σημείο 2 (είσοδος της ρεματιάς) (βλ. Εικόνες 1.δ, 2, 3 & 4):

α) με χαμηλό ρυθμό εξαπλώσεως, λίγο πιο χαμηλό από 6 m/min (μέτρα ανά λεπτό της ώρας)⁵ και β) με πολύ μικρό μήκος φλόγας [20 με 30 cm (εκατοστά του μέτρου)] που αντιστοιχεί σε πυρκαγιά επιφανείας χαμηλής έντασης⁶.

Ο Διοικητής συντονίζει αδιάλειπτα τις επίγειες πυροσβεστικές δυνάμεις, δίνει τις σχετικές εντολές και αφού ολοκληρώνει το σύνολο των αναγκαίων επικοινωνιών, εγκαταλείπει τον ελαιώνα στις 14:36 δηλαδή σχεδόν ταυτόχρονα με την ώρα που η πυρκαγιά προσεγγίζει την είσοδο της ρεματιάς (βλ. σημείο 2, Εικόνες 2, 3 & 4). Για να αποκτήσει καλύτερη ορατότητα προς τα ανατολικά, ο Διοικητής κινείται στην περιοχή που βρίσκεται κατόντη των σημείων 4⁷ & 5 (Εικόνες 3 & 4). Η πυρκαγιά "προθερμαίνει" για πολύ λίγα λεπτά την εκεί βλάστηση που είναι κυρίως λεπτή και φρυγανική, εκδηλώνει εκρηκτική συμπεριφορά στις 14:39 και αρχίζει να εξαπλώνεται με πολύ μεγάλη ταχύτητα, η οποία, κατά μήκος της κοίτης της ρεματιάς, ξεπερνά, με βεβαιότητα, την τιμή των 200 m/min (ή των 3 m/sec).

⁴ Τα μέρη που βρίσκονται προς την κάτω πλευρά, "πιο χαμηλά".

⁵ Η απόσταση από το σημείο έναρξης (σημείο 1) έως την είσοδο της ρεματιάς (σημείο 2), είναι περίπου 227 m.

⁶ Το ποσό της ενέργειας που απελευθερώνεται στη μονάδα του χρόνου και του μήκους [δηλαδή ανά δευτερόλεπτο (sec) και μέτρο (m)] της περιμέτρου και μετράται σε kW/m [ή kJoule/(m sec)].

⁷ Η απόσταση από το σημείο 2 έως το σημείο 4 (περιοχή του δυστυχήματος), είναι περίπου 207 m.



Εικόνα 6: Ο παρατηρητής βρίσκεται στο σημείο 4 (βλ. Εικόνα 4) και κοιτάζει προς το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς το οποίο δεν είναι ορατό από εκεί. Το σημείο 5, βρίσκεται λίγα μέτρα κατόπι του παρατηρητή, στο κάτω αριστερό τμήμα της φωτογραφίας (πηγή: έκθεση αυτοψίας Δ.Α.Ε.Ε.).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εκδήλωση εκρηκτικής συμπεριφοράς (eruptive fire behavior) είναι η αιφνίδια και δραματική αλλαγή της συμπεριφοράς της φωτιάς προς το χειρότερο, όταν η κίνηση των θερμών αερίων που παράγονται κατά την καύση (επαγωγή) είναι "επαρκής" (δηλαδή ξεπεράσει μια τιμή κατωφλίου), προκαλώντας την τροφοδότηση της καύσης με άφθονο οξυγόνο. Στις Η.Π.Α. το φαινόμενο καλείται συχνά blowup (ή flare-up), όμως ο όρος "eruptive fire behavior" θεωρείται ο πλέον δόκιμος για την περιγραφή του, διότι δεν αποπροσανατολίζει και δεν παραπέμπει στην προϋπόθεση της παρουσίας και της συμβολής κι άλλων παραγόντων για την εμφάνισή του.

Κατά την εκδήλωση εκρηκτικής συμπεριφοράς, η ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς προσεγγίζει τιμές που δεν παρατηρούνται συχνά στον ίδιο τύπο βλάστησης, ενώ τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αναγλύφου και η βλάστηση φαίνεται να επηρεάζουν τη χρονική στιγμή εκδήλωσης του φαινομένου, δηλαδή φαίνεται να καθορίζουν τη μικρή ή μεγάλη καθυστέρηση γι' αυτήν την ξαφνική αλλαγή κατά την οποία ο ρυθμός εξάπλωσης της πυρκαγιάς αυξάνεται απότομα. Το γεγονός ότι η μεγαλύτερη ταχύτητα εξάπλωσης της φωτιάς παρατηρείται συχνά κατά μήκος της κοίτης της ρεματιάς ή του φαραγγιού (ακόμη κι αν η τιμή της μορφολογικής της κλίσης είναι μικρότερη των τιμών της μορφολογικής κλίσης των πλαγιών τους) εξηγείται από το φαινόμενο της επαγωγής.

Στην περίπτωση του υπό μελέτη δυστυχήματος, παρ'

όλο που οι μορφολογικές κλίσεις των πλαγιών εκατέρωθεν της κοίτης της ρεματιάς ήταν της τάξης του 60% (δηλαδή περίπου 31°), η εκρηκτική συμπεριφορά της φωτιάς και η πολύ μεγάλη ταχύτητα διάδοσης της πυρκαγιάς (>200 m/min) εκδηλώθηκε κατά μήκος της κοίτης της ρεματιάς που έχει πολύ μικρότερη μορφολογική κλίση. Η μέση κλίση από την είσοδο της ρεματιάς (σημείο 2, Εικόνες 1.δ, 2, 3 & 4) έως και την περιοχή του δυστυχήματος (σημεία 4 & 5, Εικόνες 1.δ, 2, 3, 4 & 6), είναι 25%, δηλαδή περίπου 14°.

Ακόμη και σε περιπτώσεις πολύ ρηκών φαραγγίων, σχετικά πειράματα έχουν δείξει ότι η πυρκαγιά θα εκδηλώσει εκρηκτική συμπεριφορά ακόμα και αν δεν υπάρχει άνεμος ή ξαφνική ριπή του, αρκεί να υπάρχουν διαθέσιμος χώρος και χρόνος ώστε η πυρκαγιά να επιταχυνθεί και να δημιουργήσει τον δικό της άνεμο (Viegas and Pita 2004). Η εκάστοτε χρονική υστέρηση, που φαίνεται πως εξαρτάται από τη γεωμετρία του αναγλύφου και τις ιδιότητες των δασικών καυσίμων, δεν έχει έως σήμερα καταστεί εφικτό να αποδοθεί ποσοτικά.

Σχετικά με το δυστύχημα στο Βαθύ Λακωνίας, το πολύ μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ της χρονικής στιγμής εισόδου της πυρκαγιάς στη ρεματιά και της στιγμής της εκδήλωσης της εκρηκτικής συμπεριφοράς της, εξηγείται από το ότι η βλάστηση ήταν κυρίως λεπτή και πολύ εύφλεκτη καθώς και από το ότι ο άνεμος επέδρασε σε κάποιο σημαντικό βαθμό στην εξάπλωση της φωτιάς.

Εκρηκτική συμπεριφορά της φωτιάς μπορεί να εκδηλωθεί και σε ράχες (κορυφογραμμές) καθώς επίσης και σε απότομες πλαγιές, αλλά η πρόβλεψη του φαινομένου δεν είναι καθόλου εύκολη (Viegas and Pita 2004, Viegas 2006). Συνοπτικά, εκεί που η γεωμετρία το επιτρέπει εκδηλώνεται το φαινόμενο της καμινάδας (φαινόμενο Coanda ή chimney effect) που προκαλεί τη σχεδόν επαπτομενικά με το έδαφος διάδοση της φωτιάς (flame attachment, "οι φλόγες κολλούν στο έδαφος"), που είναι βέβαιο ότι συμβάλλει καθοριστικά στην έκρηξη της συμπεριφοράς της πυρκαγιάς (Sharples et al. 2010). Η σχεδόν επαπτομενικά με το έδαφος διάδοση της φωτιάς (flame attachment) καλείται συχνά και "deep flaming" (Sharples et al. 2012).

Με βάση: α) τα ευρήματα της αυτοψίας η οποία διενεργήθηκε από τους Αξιωματικούς της Δ.Α.Ε.Ε. (π.χ. στα σημεία 3, 4 & 5 της Εικόνας 1.δ) και β) την ανάλυση και τους σχετικούς υπολογισμούς που ακολούθησαν, βρέθηκε ότι κατά την προσπάθεια διαφυγής του, ο Διοικητής κινήθηκε προς τα ανάντη και τα δυτικά, σε περιοχή μέσης κλίσης 47% δηλαδή περίπου 25° (Εικόνα 6) και δεν κατάφερε να ξεπεράσει το "φρύδι" (τον υδροκρίτη της υδρολογικής λεκάνης) που διακρίνεται ανάντη του σημείου 4 της Εικόνας 4, για περίπου 13 m. Ο πολύ υψηλός ρυθμός εξάπλωσης της πυρκαγιάς (>200 m/min) και οι συνθήκες που δημιουργήθηκαν από τον καπνό και τα καυτά αέρια, δείχνουν ότι το χρονικό διάστημα που είχε

στη διάθεσή του για ν' αντιδράσει ήταν, στην καλύτερη περίπτωση, ένα (1) λεπτό της ώρας.

Η εκδήλωση εκρηκτικής συμπεριφοράς δασικών πυρκαγιών ήταν η αιτία για την απώλεια δασοπυροσβεστών στον Πύργο το 1990, στον Καρέα του Υμηττού το 1998, στη Χίο το 1999 και στο Ρέθυμνο της Κρήτης το 2007 (Xanthopoulos 2007), στον Μίστρο Ευβοίας το 2007 (Αθανασίου, υπό δημοσίευση), στην Κορσική της Γαλλίας το 2000 (Dold et al. 2009), στην Ισπανία το 2005 (Viegas and Caballero 2009), στην Πορτογαλία το 2006 (Viegas et al. 2009) και στην Κροατία το 2007 (Stipanicev and Viegas 2009). Έχει επίσης προκαλέσει την απώλεια πολλών ακόμη δασοπυροσβεστών και πολιτών διεθνώς και χρειάζεται να γίνουν πολλά ακόμη βήματα και προσπάθειες τόσο για τη βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου

όσο και για τη δυνατότητα αξιόπιστης πρόβλεψής του.

Οι προσπάθειες αυτές της κατανόησης ή/και της πρόβλεψης του φαινομένου, μπορούν να υποστηριχθούν σημαντικά από μετρήσεις πραγματικής συμπεριφοράς της φωτιάς σε κλειστά φαράγγια, ρεματιές και στενές κοιλάδες. Τα ευρήματα της παρούσης εργασίας για τον ρυθμό εξάπλωσης της πυρκαγιάς κατά μήκος της κοίτης της ρεματιάς, ανήκουν στις λίγες διεθνώς περιπτώσεις εκδήλωσης εκρηκτικής συμπεριφοράς, όπου ποσοτικά χαρακτηριστικά της πυρκαγιάς έχουν υπολογιστεί με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Γι' αυτό και μπορούν να αξιοποιηθούν μαζί με άλλες παρόμοιες μετρήσεις υψηλής ακρίβειας, στα πλαίσια μελλοντικών προσπαθειών ανάπτυξης σχετικών εμπειρικών εργαλείων ή/και μοντέλων πρόβλεψης. 📌

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arkes, H. Faust, D. Guilmette, T. J. & Hart, K. (1988). "Eliminating The Hindsight Bias". *Journal of Applied Psychology*, 73 (2): 305-307. doi:10.1037/0021-9010.73.2.305.
- Dold J., Simeoni A., Zinoviev A. and R. Weber (2009). *The Palasca Fire, September 2000: Eruption or Flashover? In: Recent Forest Fire Accidents in Europe*, D.X. Viegas (Ed.) JRC-IES, European Commission, Ispra, Italy, 2009, ISBN 978-92-79-14604-6.
- Roese, N. J. Vohs, K. D. (2012). "Hindsight bias". *Perspectives on Psychological Science*, 7: 411-426. doi:10.1177/1745691612454303
- Sharples J., Gill M. and J. Dold. (2010). "The trench effect and eruptive wildfires: lessons from King's Cross Underground disaster", AFAC/Bushfire CRC Conference 2010, Conference Organising Committee, tba, pp. 1-9.
- Sharples J., McRae R.H.D., and S.R. Wilkes. (2012). "Wind-terrain effects on the propagation of wildfires in rugged terrain: fire channelling." *International Journal of Wildland Fire* 21, 282-296.
- Stipanicev D. and D. X. Viegas. (2009). *The accident of Kornati (Croatia) 2007. In: Recent Forest Fire Accidents in Europe*, D.X. Viegas (Ed.) JRC-IES, European Commission, Ispra, Italy, 2009, ISBN 978-92-79-14604-6.
- Viegas D.X. and L.P. Pita. (2004). *Fire spread in canyons*. *IJWF*, 13, 253-274.
- Viegas, D.X. (2006). *Parametric study of an eruptive fire behaviour model. International Journal of Wildland Fire* 15(2) 169-177.
- Viegas D.X. and D. Caballero. (2009). *The Accident of Guadalajara (Spain). In: Recent Forest Fire Accidents in Europe*, D.X. Viegas (Ed.) JRC-IES, European Commission, Ispra, Italy, 2009, ISBN 978-92-79-14604-6.
- Viegas D. X., Pita L. P. and L. M. Ribeiro. (2009). *The Accident of Famalicão da Serra (Portugal), In: Recent Forest Fire Accidents in Europe*, D.X. Viegas (Ed.) JRC-IES, European Commission, Ispra, Italy, 2009, ISBN 978-92-79-14604-6.
- Xanthopoulos G. (2007). *Forest fire related deaths in Greece: confirming what we already know*, p. 339. In book of abstracts of the "IV International Wildland Fire Conference", May 13-17, 2004, Seville, Spain. Full paper on the CD accompanying the book of abstracts.

* Ο **ΔΡ. ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ** είναι Ειδικός στις Δασικές Πυρκαγιές, Περιβαλλοντολόγος, με MSc στην Πρόληψη & Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών και Ειδικευμένος Εθελοντής Πολιτικής Προστασίας. Έχει διδάξει στη Σχολή Δοκίμων Ανθυποπυραγών της Πυροσβεστικής Ακαδημίας τα έτη 2016-2017 και 2017-2018, είναι Διδάσκων στα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων" και "Γεωλογία & Γεωπεριβάλλον-Ειδικευση Γεωγραφία & Περιβάλλον" του Τμήματος Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος του Ε.Κ.Π.Α. και έχει στο πρόσφατο παρελθόν εργαστεί για 5 έτη, ως ιπτάμενος σύνδεσμος του Πυροσβεστικού Σώματος, ως μέλος πληρώματος σε πυροσβεστικό ελικόπτερο Sikorsky S-64. e-mail: info@m-athanasiou.gr

* Ο **ΕΠΙΠΥΡΑΓΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΔΗΜΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ** υπηρετεί ως Αξιωματικός Υπηρεσίας στο Ενιαίο Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων (Ε.Σ.Κ.Ε.) ενώ κατά την περίοδο 2007-2012 υπηρετούσε στη Διεύθυνση Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού (Δ.Α.Ε.Ε.). e-mail: dimitris14224@yahoo.gr