

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ FDI (FIRE DANGER INDEX) ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

N. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Μ. ΓΚΟΥΒΑΣ ΚΑΙ Ζ. ΝΤΣΙΟΥ

*Συντονιστικό Επιχειρησιακό Κέντρο Υπηρεσιών Πυροσβεστικού Σώματος,  
Μικράς Ασίας και Ριζαρείου 1, 15 233, Χαλάνδρι, Αθήνα*

### Περίληψη

Ο Δείκτης Κινδύνου Πυρκαγιάς FDI (Fire Danger Index) εφαρμόζεται στην Νότια Αφρική και υπολογίζει τον κίνδυνο έναρξης και εξάπλωσης μιας δασικής πυρκαγιάς, ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες, κατατάσσοντας τον σε 5 κατηγορίες. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εξέταση της δυνατότητας εφαρμογής του στην Ελλάδα για την εκάστοτε αντιπυρική περίοδο (1<sup>η</sup> Μαΐου – 31 Οκτωβρίου). Για αυτό το σκοπό έγινε σύγκριση των τιμών του δείκτη FDI αν εφαρμόζοταν στον ελληνικό χώρο, των τιμών του δείκτη επικινδυνότητας δασικών πυρκαγιών που εκδίδεται από την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας και του ημερήσιου αριθμού των πυρκαγιών όλης της χώρας για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008 για 10 περιοχές της Ελλάδας, με βάση τους αντίστοιχους 10 μετεωρολογικούς σταθμούς. Επίσης μελετήθηκαν και οι τιμές του δείκτη FDI κατά τις ημέρες εμφάνισης μεγάλων δασικών πυρκαγιών στην ευρύτερη περιοχή των παραπάνω σταθμών. Η σύγκριση των παραπάνω τιμών αναδεικνύει τον δείκτη FDI εφαρμόσιμο και αποτελεσματικό για τις συνθήκες που επικρατούν στη χώρας μας.

## STUDY OF FIRE DANGER INDEX AND HIS POSSIBILITY OF APPLICATION IN THE GREEK AREA

N. ILIOPOULOS, A. PAPADOPOULOS, M. GOUVAS AND Z. DASIOU

*Hellenic Fire Corps, Fire Brigade Coordination Center  
Mikras Asias and Rizariou 1 str., 15 233, Athen,*

### Abstract

The Fire Danger Index (FDI) is being used in South Africa to calculate the danger of beginning and spread of forest fires depending on the meteorological conditions, classifying them in 5 categories. The main purpose of this study is to examine the possibility of its application in Greece during each danger period for forest fires (1<sup>st</sup> May – 31 October). For this purpose are being compared the values of FDI like it is being used in Greece, the values that is published daily by the General Secretariat of Political Protection and the daily number of forest fires for the danger period for the years 2007 and 2008 of 10 regions in Greece, based on the corresponding 10 meteorological stations. Also the FDI values are studied at the days of appearance of big forest fires in the wider region of these stations. The comparison of the above values indicates that the FDI is applicable and effective for the prevailing conditions of our country.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Δείκτης Κινδύνου Πυρκαγιάς FDI (Fire Danger Index) χρησιμοποιεί τα ίδια δεδομένα εισόδου με τα μοντέλο McArthur (McArthur 1958, 1960, 1962, 1966, 1967), τα οποία παραμετροποιούνται για να παραγάγουν ένα απλό μοντέλο που μπορεί να υπολογίσει τους αριθμούς εύκολα χωρίς ανάγκη οποιωνδήποτε σύνθετων υπολογισμών. (McArthur 1958, 1967). Εντούτοις, η διαδικασία από την οποία το σύστημα αναπτύχθηκε, και οι υποθέσεις που έγιναν, δεν ήταν ποτέ τεκμηριωμένες (M. Laing, pers. comm.). Για αυτό τον λόγο εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής του στην Ελλάδα για την εκάστοτε αντιπυρική περίοδο (1η Μαΐου – 31 Οκτωβρίου). Επίσης συγκρίνεται με τον δείκτη επικινδυνότητας δασικών πυρκαγιών που εκδίδεται από την Γενική

Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας και τον ημερήσιο αριθμό των πυρκαγιών όλης της χώρας για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008 για 10 περιοχές της Ελλάδας, με βάση τους αντίστοιχους 10 μετεωρολογικούς σταθμούς.

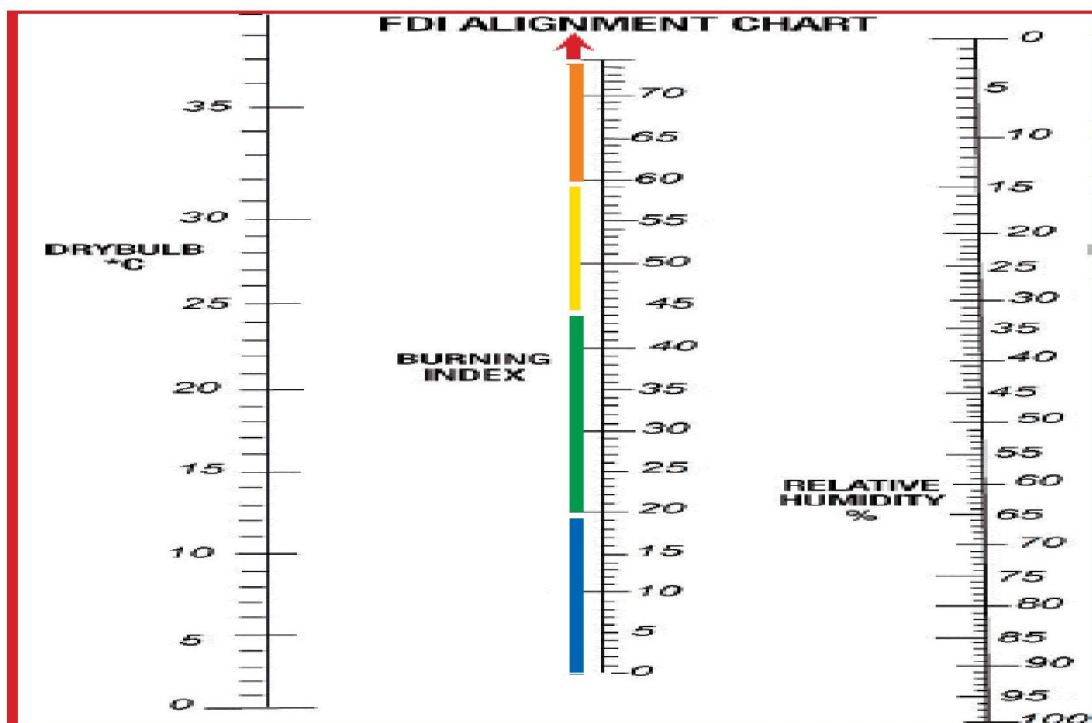
## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ο FDI υπολογίζεται κανονικά καθημερινά σε 10h00 και 14h00. Για να υπολογιστεί ο FDI χρειάζεται κάποιες βασικές καιρικές πληροφορίες, οι οποίες είναι:

- Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- Σχετική υγρασία αέρα (RH) (%).
- Ταχύτητα ανέμου (km/h).
- Αριθμός ημερών από την τελευταία βροχή.
- Ύψος βροχής (mm).

Ο FDI υπολογίζεται από την εξίσωση 1. Για να υπολογιστεί ο BI (Burning Index) χρησιμοποιείται ένα απλό νομόγραμμα (Σχήμα 1) αρκεί να είναι γνωστή η θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου και η σχετική υγρασία του αέρα. Ο παράγοντας ανέμου Wind Factor (Πίνακας 1) - ταχύτητα ανέμου (km/h) προστίθεται στον BI. Η βασική εκτίμηση πολλαπλασιάζεται με έναν παράγοντα διορθώσεων βροχοπτώσεων RCF (ένα μέτρο της υγρασίας καυσίμων – Πίνακας 2) για να δώσει τον FDI.

$$\text{FDI} = (\text{BI} + \text{Wind Factor}) * \text{RCF} \quad (1)$$



ΣΧΗΜΑ 1. Διάγραμμα ευθυγράμμισης υπολογισμού BI

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Ο παράγοντας ανέμου Wind Factor - ταχύτητα ανέμου (km/h) για τον υπολογισμό του FDI.

**WIND FACTOR**      Add the correction factor to the BI to calculate the FDI

| Wind Speed | Correction Factor | Wind Speed | Correction Factor | Wind Speed | Correction Factor | Wind Speed | Correction Factor |
|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| 0          | 0                 | 12         | 10                | 24         | 15                | 36         | 26                |
| 1          | 0                 | 13         | 10                | 25         | 16                | 37         | 29                |
| 2          | 4                 | 14         | 10                | 26         | 19                | 38         | 30                |
| 3          | 5                 | 15         | 10                | 27         | 20                | 39         | 30                |
| 4          | 5                 | 16         | 11                | 28         | 20                | 40         | 30                |
| 5          | 6                 | 17         | 14                | 29         | 20                | 41         | 31                |
| 6          | 9                 | 18         | 15                | 30         | 20                | 42         | 34                |
| 7          | 10                | 19         | 15                | 31         | 20                | 43         | 35                |
| 8          | 10                | 20         | 15                | 32         | 21                | 44         | 35                |
| 9          | 10                | 21         | 15                | 33         | 24                | 45         | 36                |
| 10         | 10                | 22         | 15                | 34         | 25                | 46         | 40                |
| 11         | 10                | 23         | 15                | 35         | 25                | 47         | 40                |

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Παράγοντας διορθώσεων βροχοπτώσεων RCF σε σχέση με το ύψος βροχής και τον αριθμό των ημερών από την τελευταία βροχόπτωση για τον υπολογισμό του FDI.

**FDI RAINFALL CORRECTION FACTOR**

| RAINFALL mm | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7-8 | 9-10 | 11-12 | 13-15 | 16-20 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|
| 0.1-2.6     | 0.7 | 0.9 |     |     |     |     |     |      |       |       |       |
| 2.7-5.2     | 0.6 | 0.8 | 0.9 |     |     |     |     |      |       |       |       |
| 5.3-7.6     | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.9 |     |     |     |      |       |       |       |
| 7.7-10.2    | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 0.9 |     |     |      |       |       |       |
| 10.3-12.8   | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.9 |     |      |       |       |       |
| 12.9-15.3   | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |      |       |       |       |
| 15.4-20.5   | 0.2 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.9 |      |       |       |       |
| 20.6-25.5   | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0  |       |       |       |
| 25.6-38.4   | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9  | 1.9   |       |       |
| 38.5-51.1   | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8  | 0.9   |       |       |
| 51.2-63.8   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.7  | 0.8   | 0.9   |       |
| 63.9-76.5   | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7  | 0.8   | 0.8   | 0.9   |
| 76.6+       | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.6  | 0.7   | 0.8   | 0.9   |

Ο Δείκτης Κινδύνου Πυρκαγιάς δείχνει δύο πράγματα. Το πρώτο είναι πόσο μικρή ή μεγάλη είναι η πιθανότητα έναρξης μιας πυρκαγιάς και το δεύτερο είναι πόσο μικρή ή μεγάλη είναι η δυσκολία καταστολής μιας πυρκαγιάς, που ξέσπασε και εξαπλώνεται.

Ανάλογα με την τιμή του δείκτη FDI, ο κίνδυνος πυρκαγιάς χαρακτηρίζεται ως:

- 1) Χαμηλός (< 20)
- 2) Μέτριος (21 - 45)
- 3) Υψηλός (46 - 60)
- 4) Πολύ Υψηλός (61 - 75)
- 5) Ακραίος (76-100)

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, στα πλαίσια των προσπαθειών για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών κατά τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου, εκδίδει ημερήσιο δελτίο πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιών υπό μορφή θεματικού χάρτη, στον οποίο απεικονίζονται 5 επίπεδα κινδύνου πυρκαγιάς, όπως αυτά εκτιμώνται στα διάφορα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας. Το μέτρο αυτό οδηγεί στην άμεση λήψη προσθέτων μέτρων πρόληψης και ετοιμότητας από τους φορείς, που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, καθώς και στην αποφυγή άσκοπων επιφυλακών. Στο χάρτη αυτόν διακρίνονται τέσσερις κανονικές κατηγορίες κινδύνου, χαμηλή, μέση, υψηλή και πολύ υψηλή, βαθμολογούμενες αντίστοιχα με αριθμούς από το 1 έως το 4. Η κατηγορία με αριθμό 5, κατά κανόνα, εμφανίζεται σπάνια στο χάρτη και αντιστοιχεί στην Κατάσταση Συναγερμού (1).

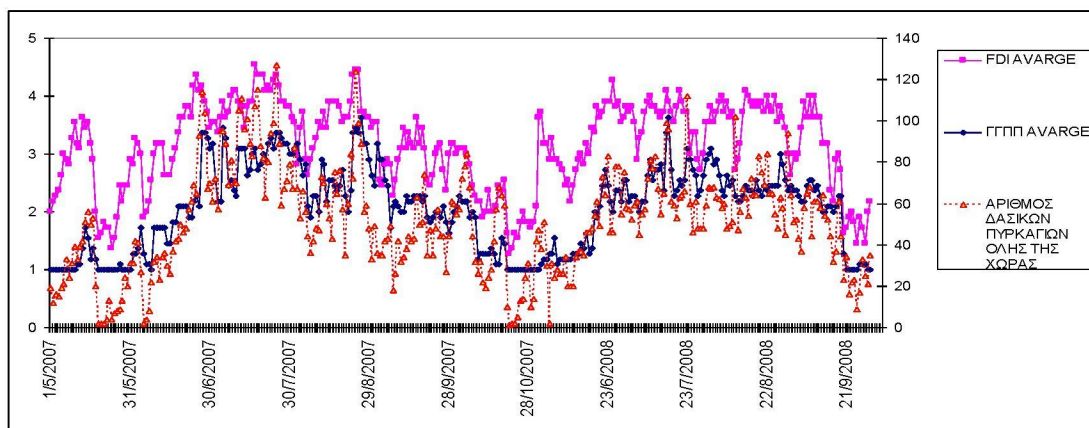
Στην παρούσα εργασία υπολογίστηκε ο δείκτης FDI για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008 για δέκα (10) αντιπροσωπευτικές περιοχές της Ελλάδας. Συγκεκριμένα υπολογίστηκαν οι τιμές FDI από τα ημερήσια μετεωρολογικά δεδομένα των σταθμών Αλεξανδρούπολης, Ελληνικού, Ηρακλείου, Καστοριάς, Κέρκυρας, Λαμίας, Μεθώνης, Μίκρας, Σάμου και Τρίπολης, οι οποίοι ανήκουν στην Ε.Μ.Υ. Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο μέσος όρος των δέκα FDI (FDI average) και συγκρίνεται εδώ με τον μέσο όρο των αντίστοιχων περιοχών του δείκτη της Γ.Γ.Π.Π. (ΓΤΠΠ average) για τις

ίδιες χρονικές περιόδους, καθώς και με τον ημερήσιο αριθμό δασικών πυρκαγιών όλης της Ελλάδας (ΗΑΠ). Για την ίδια σύγκριση χρησιμοποιείται και ο συντελεστής προσδιορισμού από εξισώσεις απλής γραμμικής παλινδρόμησης, που περιγράφουν τη σχέση FDI average-ΗΑΠ και ΓΓΠΠ average-ΗΑΠ. Τέλος, για τις σημαντικότερες, όσον αφορά το χρόνο και τον τόπο εκδήλωσης, δασικές πυρκαγιές των αντιπυρικών περιόδων 2007 και 2008 γίνεται σύγκριση μεταξύ των δεικτών FDI και ΓΓΠΠ των πλησιέστερων, σε αυτές, σταθμών. Διευκρινίζεται ότι για τις παραπάνω συγκρίσεις χρησιμοποιούνται οι 5 κλάσεις επικινδυνότητας του FDI και όχι αυτές καθ' αυτές οι τιμές του.

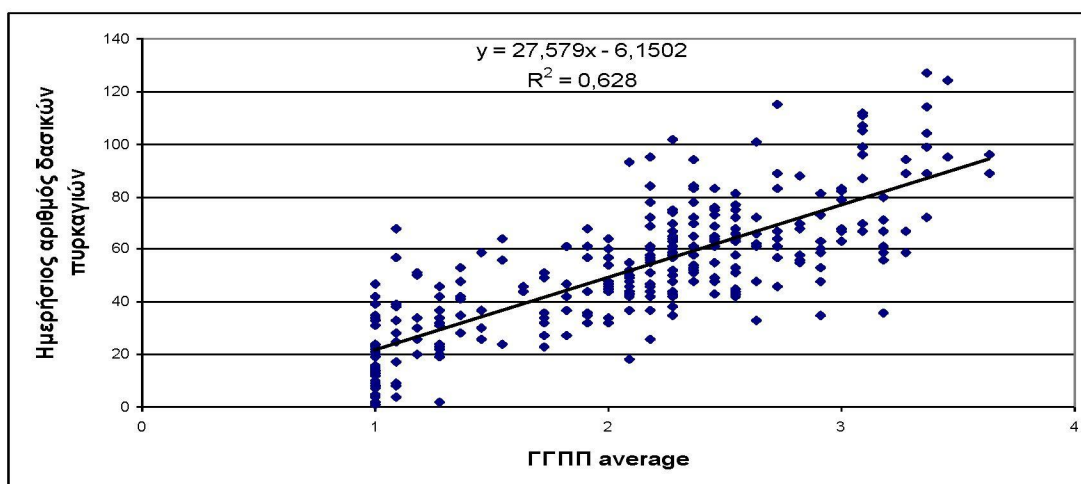
### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται η πορεία των μέσων τιμών FDI και ΓΓΠΠ για το ελλαδικό χώρο και ο ημερήσιος αριθμός πυρκαγιών κατά τη διάρκεια των αντιπυρικών περιόδων 2007 και 2008. Σύμφωνα με το διάγραμμα αυτό, ο FDI average είναι σχεδόν πάντα μεγαλύτερος του ΓΓΠΠ average, ακολουθώντας βέβαια τις διακυμάνσεις του δευτέρου, όπως και τις διακυμάνσεις του ημερήσιου αριθμού δασικών πυρκαγιών. Και στους δύο μέσους δείκτες ξεχωρίζουν οι τρεις εξάρσεις στα τέλη του Ιουνίου, του Ιουλίου και του Αυγούστου 2007, που αντιστοιχούν και στις καταστροφικότερες πυρκαγιές αυτού του έτους. Οι μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ FDI average και ΓΓΠΠ average παρατηρούνται στην αρχή και στο τέλος των αντιπυρικών περιόδων, καθώς τότε ο δείκτης της ΓΓΠΠ είναι ίσος με 1 σχεδόν σε όλη τη χώρα, προφανώς διότι λαμβάνει υπόψη την κατάσταση της βλάστησης.

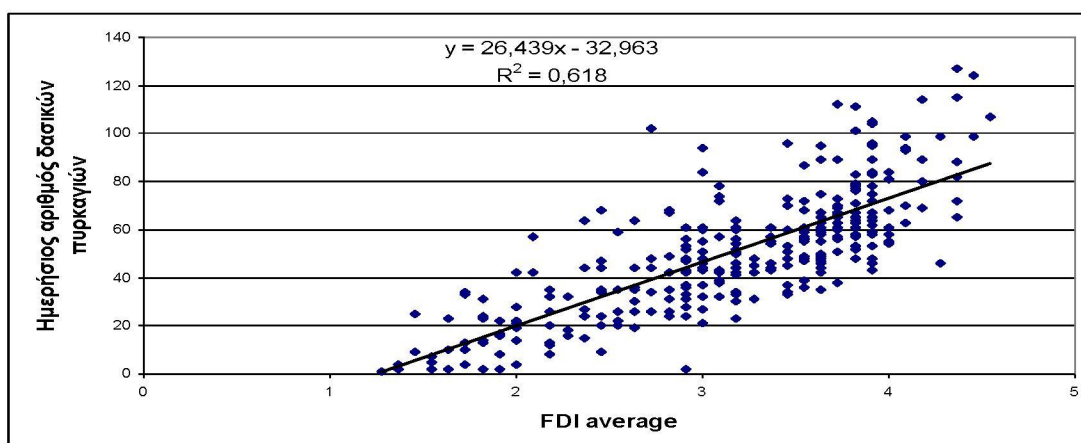
Για την μελέτη της συσχέτισης μεταξύ των μέσων τιμών FDI και Γ.Γ.Π.Π του ελλαδικού χώρου με τον ημερήσιο αριθμό δασικών πυρκαγιών για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008 χρησιμοποιείται η μέθοδος της απλής γραμμικής παλινδρόμησης (Σχήμα 3 και Σχήμα 4).



**ΣΧΗΜΑ 2.** Σύγκριση μέσων τιμών των δεικτών FDI και Γ.Γ.Π.Π και παράθεση του αριθμού ημερήσιων πυρκαγιών για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008.



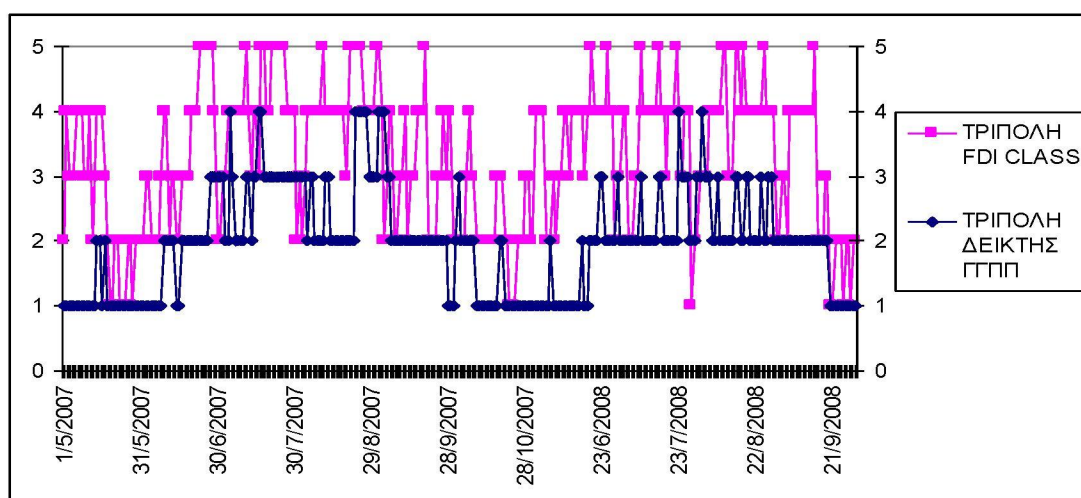
ΣΧΗΜΑ 3. Συσχέτιση του ημερήσιου αριθμού δασικών πυρκαγιών με την μέση τιμή του δείκτη Γ.Γ.Π.Π. για τον ελλαδικό χώρο.



ΣΧΗΜΑ 4. Συσχέτιση του ημερήσιου αριθμού δασικών πυρκαγιών με την μέση τιμή του δείκτη FDI για τον ελλαδικό χώρο.

Από τα σχήματα 3 και 4 προκύπτει ότι ο ημερήσιος αριθμός δασικών πυρκαγιών σχετίζεται σχεδόν το ίδιο καλά τόσο με τον FDI average, όσο και τον ΓΓΠΠ average, με ελαφρά υπεροχή του δεύτερου έναντι του πρώτου. Δηλαδή, παρά το γεγονός ότι ο FDI είναι ένας καθαρά μετεωρολογικός δείκτης δασικών πυρκαγιών, είναι σχεδόν το ίδιο αξιόπιστος με εκείνον της Γ.Γ.Π.Π., που λαμβάνει επιπλέον υπόψη την κατάσταση της βλάστησης, δεδομένα πυρκαγιών προηγούμενων ημερών κ.λπ.. Τα διαγράμματα των σχημάτων 3 και 4 έχουν αξία και από επιχειρησιακής απόψεως, αφού με τη βοήθεια τους μπορεί να εκτιμηθεί και ο αναμενόμενος συνολικός αριθμός δασικών πυρκαγιών της επόμενης ημέρας.

Στην συνέχεια και για καλύτερη σύγκριση των δύο δεικτών, υπολογίστηκε η τιμή του FDI και συγκρίνεται με τον δείκτη της Γ.Γ.Π.Π. για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008 σε μια μόνο από τις δέκα υπό μελέτη περιοχές, αυτήν της Τρίπολης, όπου εκδηλώθηκαν και τις δύο χρονιές σημαντικές δασικές πυρκαγιές (Σχήμα 5). Και σε αυτό το διάγραμμα φαίνεται ότι ο δείκτης FDI παρουσιάζει συνήθως μεγαλύτερες τιμές, σε σχέση με τον δείκτη που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π., αλλά και ότι ο FDI ακολουθεί τις τάσεις αύξησης και μείωσης του δείκτη της Γ.Γ.Π.Π. με μεγαλύτερη διακύμανση.



ΣΧΗΜΑ 5. Σύγκριση των δεικτών FDI και Γ.Γ.Π.Π. της περιοχής της Τρίπολης για τις αντιπυρικές περιόδους 2007 και 2008.

Τέλος υπολογίστηκε ο δείκτης FDI και συγκρίνεται με αυτόν της Γ.Γ.Π.Π. για τις σημαντικότερες δασικές πυρκαγιές των αντιπυρικών περιόδων 2007 και 2008 (Πίνακας 3). Καθώς μόνο ένα κλάσμα των πυρκαγιών του πίνακα 3 ανήκει στις περιοχές των υπό μελέτη σταθμών, δίπλα στην καμένη έκταση αναγράφεται και ο δείκτης Γ.Γ.Π.Π. για τις περιοχές εκδήλωσης των πυρκαγιών.

Προσεκτική μελέτη του πίνακα 3 αποκαλύπτει ότι ο δείκτης της Γ.Γ.Π.Π. υποεκτιμά, τελικά, την πιθανότητα εκδήλωσης μεγάλης δασικής πυρκαγιάς στην ευρύτερη περιοχή των δέκα υπό μελέτη σταθμών, σε σχέση με τον FDI, στις περισσότερες περιπτώσεις.

Όλα τα μέχρι στιγμής προαναφερθέντα αναδεικνύουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης του FDI στη χώρα μας. Σε αυτά πρέπει να προστεθεί, ότι στο εγχειρίδιο του FDI στη νότια Αφρική <sup>(2)</sup>, οι κλάσεις του δείκτη συνοδεύονται από οδηγίες σχετικά με την συμπεριφορά, την ταχύτητα επέκτασης, τη δυσκολία και τις μεθόδους καταστολής, καθώς και με τα μέτρα πρόληψης των πυρκαγιών, που σύμφωνα με την αποκτηθείσα εμπειρία είναι εφαρμόσιμες και στη χώρα μας. Για παράδειγμα, σε μια περιοχή με κλάση 1 του FDI, αν για κάποιο λόγο εκδηλωθεί πυρκαγιά, αυτή πιθανότατα θα σβήσει μόνη της, ενώ στην κλάση 3 δεν πρέπει να επιτρέπεται το άναμμα φωτιάς στην ύπαιθρο. Αντίθετα, στην κλάση 5 του FDI παρατηρείται ακραία συμπεριφορά πυρκαγιών, με ταχύτητες που ξεπερνούν τα 4 km/h (ταχύτητες παραπλήσιες με εκείνες των μεγάλων πυρκαγιών στη χώρα μας, σύμφωνα με τον Καϊλίδη 1990), ενώ η καταπολέμηση τους είναι εφικτή μόνο στα πλάγια και τα νώτα της πυρκαγιάς και όχι στο μέτωπο της. Πρόκειται για μέτρα σημαντικά, όσον αφορά την αποτελεσματικότερη καταπολέμηση των πυρκαγιών με ελαχιστοποίηση του οικονομικού κόστους και της σωματικής και ψυχικής καταπόνησης του δασοπυροσβεστικού προσωπικού. Τέλος, ο FDI είναι εύκολος αλλά και αναγκαίος να υπολογίζεται και κατά τους χειμερινούς μήνες, διότι μετά την παρέλευση αρκετών ημερών ανομβρίας συχνά εκδηλώνονται αξιόλογες δασικές πυρκαγιές.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Σύγκριση των δεικτών FDI και Γ.Γ.Π.Π.**

|            | ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ            | ΕΛΛΗΝΙΚΟ                  | ΗΡΑΚΛΕΙΟ                  | ΚΑΣΤΟΡΙΑ                  | ΚΕΡΚΥΡΑ                   | ΛΑΜΙΑ                     | ΜΕΘΩΝΗ                    | ΜΙΚΡΑ                     | ΣΑΜΟΣ                     | ΤΡΙΠΟΛΗ                   |                                                                           |
|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Ημερομηνία | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | FDI CLASS<br>ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΤΠΠ | Θέση πυρκαγιάς (καμένη έκταση σε στρέμματα-δείκτης ΓΤΠΠ)                  |
| 11/5/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 2 1                       |                           |                           | 4 1                       | Γύθαιο (300-1)                                                            |
| 23/5/2007  |                           |                           | 2 1                       |                           |                           |                           |                           |                           | 2 1                       |                           | Ρόδος (800-1)                                                             |
| 2/6/2007   |                           |                           |                           |                           |                           | 4 1                       |                           |                           |                           |                           | Γοργοπόταμος Φθιώτιδας (50-1)                                             |
| 18/6/2007  |                           | 3 2                       | 4 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Κύθνος (300-3)                                                            |
| 27/6/2007  |                           | 3 4                       |                           |                           |                           | 5 4                       |                           |                           |                           |                           | Πάρνηθα (>10000-4), Πήλιο (>10000-4)                                      |
| 12/7/2007  |                           |                           |                           |                           |                           | 4 3                       |                           | 4 4                       |                           |                           | Σκιάθος (2200-4)                                                          |
| 16/7/2007  |                           | 5 4                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Καισαριανή (100-4)                                                        |
| 17/7/2007  | 5 3                       | 5 4                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 5 4                       | Φέρρες Έβρου (345-3), Αρχαία Κόρινθος (>10000-4)                          |
| 18/7/2007  | 5 2                       |                           |                           |                           |                           |                           | 3 3                       |                           |                           | 5 3                       | Μεσσηνιακή Μάνη (3200-3), Τασμος Ροδόπης (300-2)                          |
| 20/7/2007  |                           | 3 4                       |                           |                           |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           | όρος Ελικώνας (>1000-4)                                                   |
| 22/7/2007  |                           |                           |                           | 4 2                       | 3 4                       |                           |                           |                           |                           |                           | Αμάραντος Ιωαννίνων (1900-2)                                              |
| 23/7/2007  |                           |                           |                           | 4 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Κοτύλη Καστοριάς (10200-3)                                                |
| 24/7/2007  |                           | 4 3                       |                           | 4 3                       |                           |                           |                           |                           |                           | 5 3                       | Αίγιο (>100000-3), Βελβενδός Κοζάνης (15000-2), Υδρα (15000-3)            |
| 25/7/2007  |                           |                           |                           | 5 4                       |                           |                           | 3 4                       |                           |                           |                           | Κρυσταλλοπηγή Φλώρινας (>1000-4), Μεταξάδα Μεσσηνίας (15000-4)            |
| 28/7/2007  |                           |                           |                           | 4 3                       | 4 3                       |                           |                           |                           |                           |                           | Ελαταριά Θεσπρωτίας (500-3)                                               |
| 29/7/2007  |                           | 3 4                       |                           |                           |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           | Παρνασσός (40-3)                                                          |
| 10/8/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 5 2                       | Αρχαία Φενεός (100-2)                                                     |
| 13/8/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 4 2                       | Δήμητρα Αρκαδίας (>100-2)                                                 |
| 16/8/2007  |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Δυτική Πεντέλη (>1000-4)                                                  |
| 23/8/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 4 4                       |                           |                           | 5 4                       | Ταύγετος (>100000-4), Πάρωνας (>100000-4)                                 |
| 24/8/2007  |                           | 5 4                       |                           |                           |                           |                           | 4 4                       |                           |                           | 5 4                       | Στύρα Ευβ. (>10000-4), Ζαχάριω Ηλείας και Μεγαλόπολη (>100000-4)          |
| 25/8/2007  |                           | 5 4                       |                           |                           |                           |                           | 4 4                       |                           |                           | 5 4                       | Ωλένη Ηλείας και κεντρική Εύβοια (>100000-4), Πάνειο όρος (>10000-4)      |
| 26/8/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 4 4                       |                           |                           | 4 4                       | Κακουρέικα Αρκαδίας (επέκταση πυρκαγιάς Ηλείας-4)                         |
| 15/9/2007  |                           |                           |                           | 3 1                       |                           | 3 2                       |                           |                           |                           |                           | Κορυφή Τρικάλων (40-1)                                                    |
| 18/9/2007  |                           |                           |                           | 3 2                       |                           | 4 2                       |                           |                           |                           |                           | Περτούλι (50-2)                                                           |
| 30/9/2007  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 2 1                       | Βάργος Αρκαδίας (250-1)                                                   |
| 4/10/2007  |                           |                           |                           | 3 1                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Καστορά-Γρεβενά (>100-1)                                                  |
| 5/10/2007  |                           |                           |                           | 3 1                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Καστορά-Γρεβενά (>100-1)                                                  |
| 25/6/2008  |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Υμηττός (878-3)                                                           |
| 27/6/2008  |                           | 4 4                       |                           |                           |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           | Αιδηψός (800-3)                                                           |
| 2/7/2008   |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Πεντέλη (100-4)                                                           |
| 4/7/2008   |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 2 2                       | Μαίναλο (>1000-1)                                                         |
| 8/7/2008   |                           |                           |                           |                           |                           | 4 3                       |                           |                           |                           |                           | Καρπενήσι (170-2)                                                         |
| 10/7/2008  |                           |                           | 4 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Αγ. Γαλήνη Ρεθύμνου (1500-3)                                              |
| 11/7/2008  |                           |                           |                           | 3 2                       |                           |                           | 4 2                       |                           |                           |                           | όρος Πάικο (500-2)                                                        |
| 12/7/2008  |                           | 4 4                       |                           |                           |                           | 4 3                       | 3 2                       |                           |                           |                           | Σκύρος (5500-3)                                                           |
| 15/7/2008  |                           | 4 4                       |                           | 4 3                       |                           |                           | 4 4                       |                           |                           |                           | Δερβονοχώρια (2400-4), Αρέθουσα Θεσ/νίκης (850-4), Εύζωνοι Κιλκίς (370-4) |
| 16/7/2008  |                           |                           |                           | 4 3                       |                           | 4 4                       | 5 4                       |                           |                           |                           | Τέμπη (1100-4)                                                            |
| 17/7/2008  |                           |                           | 4 4                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Σητεία ( 3000-4)                                                          |
| 18/7/2008  |                           | 4 2                       |                           | 4 2                       | 3 2                       |                           |                           |                           |                           |                           | Καισαριανή (35-2), Αργυροχώρι Ιωαννίνων (800-2)                           |
| 20/7/2008  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 4 2                       | Φτέρη Τρίπολης (400-2)                                                    |
| 22/7/2008  |                           |                           | 4 3                       |                           |                           |                           |                           | 3 3                       |                           |                           | Ρόδος (>100000-3)                                                         |
| 30/7/2008  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 2 3                       | Μάκρη Τρίπολης (250-3)                                                    |
| 31/7/2008  |                           | 4 4                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Μαραθόνας (550-4)                                                         |
| 1/8/2008   |                           | 4 4                       |                           |                           | 4 2                       |                           | 4 4                       |                           |                           |                           | όρος Μερέντα Αττικής (800-4), Ζάκυνθος (4200-3)                           |
| 5/8/2008   |                           |                           |                           |                           |                           | 5 2                       |                           |                           |                           |                           | Λιχάδα Εύβοιας (1000-2)                                                   |
| 8/8/2008   |                           |                           |                           | 3 2                       |                           |                           | 4 2                       |                           |                           |                           | Λουτράκι Αριδαίας (150-2)                                                 |
| 12/8/2008  |                           |                           |                           | 3 2                       | 4 2                       |                           |                           |                           |                           |                           | Αμάραντος Ιωαννίνων (1400-2)                                              |
| 14/8/2008  |                           | 5 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 5 3                       | Λυγουριό Αργολίδας (12000-3)                                              |
| 15/8/2008  |                           |                           |                           | 4 2                       | 4 2                       |                           |                           |                           |                           |                           | Σαλονίκη Θεσπρωτίας(250-2)                                                |
| 19/8/2008  |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 2 2                       |                           |                           | 4 3                       | Καλόουσι Αχαΐας (700-3)                                                   |
| 21/8/2008  |                           |                           | 3 3                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Δρυμίσκος Ρεθύμνου (5000-3)                                               |
| 7/9/2008   |                           |                           |                           | 4 2                       |                           |                           |                           | 4 2                       |                           |                           | όρος Κερκίνη (>1000-2)                                                    |
| 8/9/2008   |                           |                           |                           | 3 2                       |                           |                           |                           | 3 2                       |                           |                           | Αριδαία (200-2)                                                           |
| 13/9/2008  |                           |                           |                           | 3 2                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Βάγια Κάλντα (10-2)                                                       |
| 14/9/2008  |                           |                           |                           | 2 2                       |                           | 4 2                       |                           |                           |                           |                           | Βαθύρευμα Τρικάλων (70-2)                                                 |
| 15/9/2008  |                           |                           | 2 2                       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | Πρασές Χανίων (20-3)                                                      |

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Υπολογίζοντας τον δείκτη δασικών πυρκαγιών FDI από ένα μικρό αντιπροσωπευτικό δείγμα δύο αντιπυρικών περιόδων (2007-2008) και συγκρίνοντας τον με τον αντίστοιχο δείκτη, που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π., καθώς και με τον ημερήσιο αριθμό των δασικών πυρκαγιών παρατηρούνται τα εξής:

- Ο δείκτης που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π. φαίνεται να υποεκτιμά, στην πλειονότητα του, τον κίνδυνο έναρξης και εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών σε σχέση με τον δείκτη FDI, παρά το γεγονός ότι ο δεύτερος είναι ένας καθαρά μετεωρολογικός δείκτης και δεν περιέχει στοιχεία βλάστησης, υγρασίας καύσιμης ύλης, τοπογραφίας, και στατιστικής δασικών πυρκαγιών που λαμβάνονται υπόψη στον δείκτη που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π.
- Ο δείκτης FDI φαίνεται να ακολουθεί τις τάσεις αύξησης και μείωσης του δείκτη που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π..
- Η συσχέτιση του μέσου, για τη χώρα, FDI με τον ημερήσιο αριθμό των δασικών πυρκαγιών όλης της Ελλάδας κρίνεται ικανοποιητική, αφού παρουσιάζει συντελεστή προσδιορισμού  $R^2 = 0,618$  ενώ ο αντίστοιχος για τον δείκτη που εκδίδεται από την Γ.Γ.Π.Π. είναι  $R^2 = 0,628$ .
- Σε μεγάλες δασικές πυρκαγιές του παρελθόντος, όπως αναφέρθηκε στα παραδείγματα που προηγήθηκαν, ο FDI έχει δώσει σωστές εκτιμήσεις κινδύνου έναρξης και εξάπλωσης δασικής πυρκαγιάς, κυρίως μέσα στο καλοκαίρι που η υγρασία της καύσιμης ύλης, την οποία δεν λαμβάνει υπόψη είναι χαμηλή. Έχει αδυναμίες λόγω ότι είναι καθαρά ένας μετεωρολογικός δείκτης όπως έχει αναφερθεί. Αποδεικνύεται όμως εφαρμόσιμος και αποτελεσματικός για τις συνθήκες που επικρατούν στη χώρα μας και χρήσιμο εργαλείο για όποιον ασχολείται με την δασοπυρόσβεση, με τις προσθήκες πληροφοριών που αφορούν τη βλάστηση, την τοπογραφία, την υγρασία την καύσιμης ύλης, των στατιστικών των δασικών πυρκαγιών, της τάσης εμπρησμών και οτιδήποτε άλλο χρήσιμο πληροφοριακό υλικό υπάρξει.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καϊλίδης Δ, 1990: Δασικές Πυρκαγιές. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.
- McArthur AG, 1958: The preparation and use of fire danger tables. In: 'Proceedings, Fire Weather Conference', Bureau of Meteorology, Melbourne, Australia. 18pp.
- McArthur AG, 1960: Fire danger rating tables for annual grasslands. Forestry and Timber Bureau, Australia. Mimeograph Report, 15pp. National Fire Danger Rating System July 20014 7
- McArthur AG, 1966: Weather and grassland fire behaviour. Forestry and Timber Bureau, Australia, Leaflet No.100.
- McArthur AG, 1967: Fire behavior in eucalypt fuels. Forestry and Timber Bureau, Australia, Leaflet No. 107.
- Laing MV, 1978: Forecasting bush and forest fire weather in Rhodesia. Meteorological Notes, Series B, No. 60. Dept. Meteorological Services, Rhodesia. 29pp.

#### ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- (<sup>1</sup>) [www.civilprotection.gr](http://www.civilprotection.gr)
- (<sup>2</sup>) [www.firewisesa.org.za](http://www.firewisesa.org.za)