



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Φυσικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι (Εργαστήριο)

Ενότητα 13 Πυρκαγιές - τηλεπισκόπηση
Δρ. Θεοχάρης Μενέλαος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

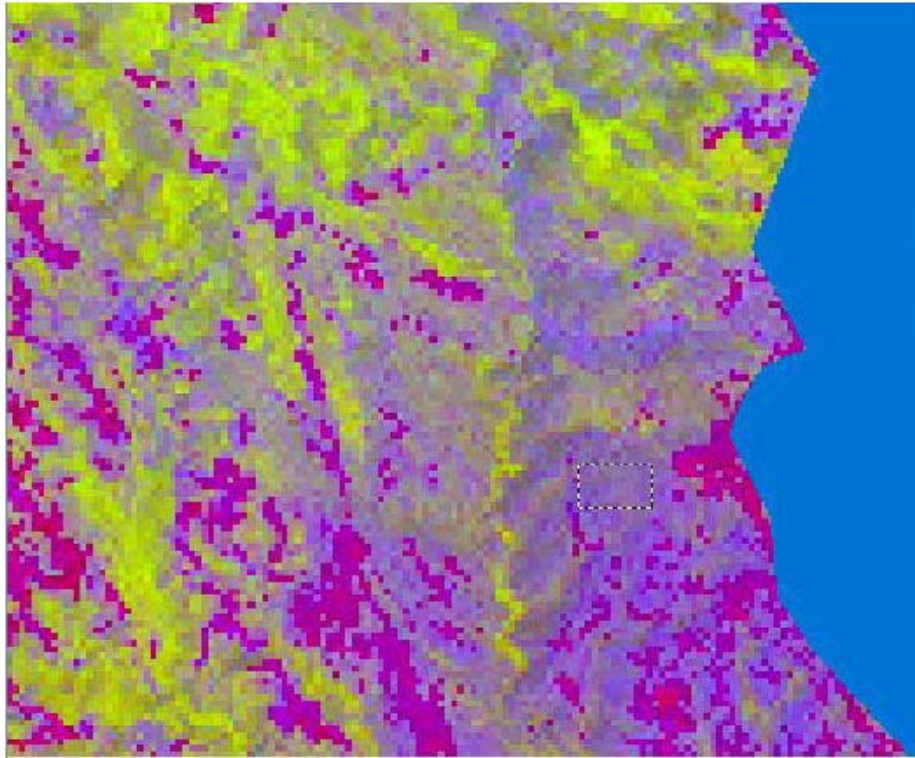
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



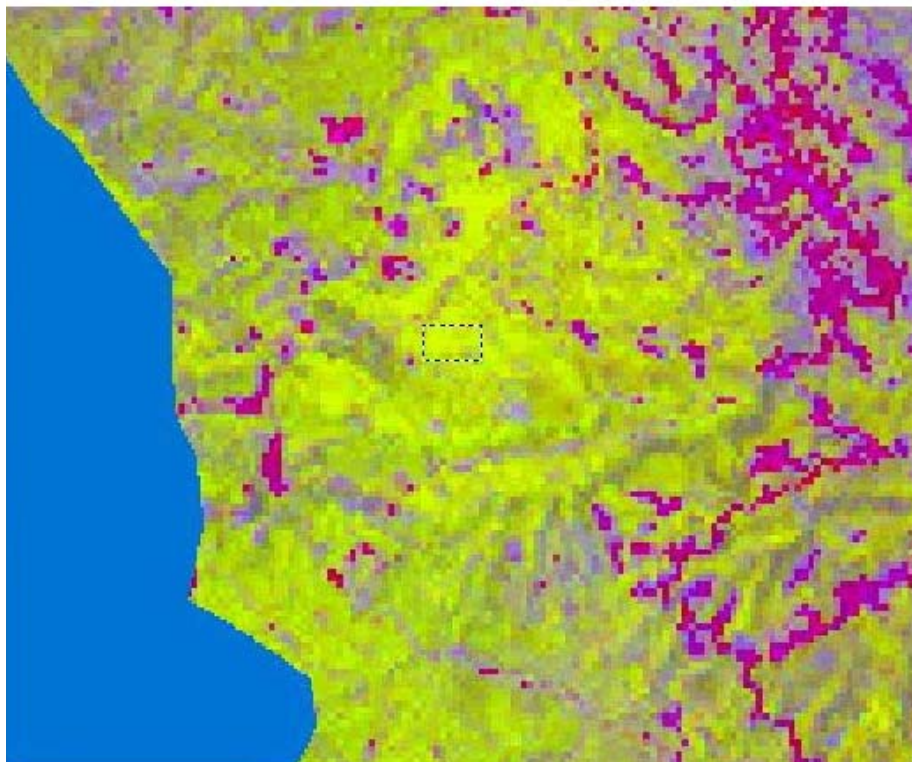
6.4.3 Ταξινόμηση της εικόνας

Στο στάδιο της ταξινόμησης της εικόνας, πραγματοποιείται επιλογή εκείνων των περιοχών οι οποίες αντιπροσωπεύουν δεδομένη χρήση γης π.χ. εδάφους, νερού, βλάστησης, ανθρώπινων κατασκευών κ.α. Οι βασικές ομάδες που μας ενδιαφέρουν είναι τρεις και αναλύονται ως εξής (Εικόνα 6.4 – 6.6):

- Οι εκτάσεις με θαμνώνες, φρύγανα, πουρνάρια θεωρούνται οι πλέον επικίνδυνες τόσο για έναρξη πυρκαγιάς όσο και για την ταχεία διάδοσή της. Ως εκ τούτου θεωρείται ομάδα πολύ υψηλού κινδύνου και στις ταξινομημένες εικόνες θα εμφανίζεται με χρώμα κόκκινο.
- Τα δάση κωνοφόρων θεωρούνται επίσης πολύ επικίνδυνη ομάδα. Δεδομένου όμως ότι υπάρχουν σε μικρή έκταση ως αμιγή δάση (συνήθως εμφανίζονται σε μικτά με πλατύφυλλα) στην συγκεκριμένη περιοχή θεωρήθηκε σκόπιμο να ενταχθεί σε ενιαία ομάδα μαζί με τους θαμνώνες.
- Δεύτερη ομάδα για την ταξινόμηση, θα αποτελέσουν τα αμιγή δάση πλατύφυλλων, μαζί με τα μικτά τους με κωνοφόρα που είναι της ίδιας κατηγορίας κινδύνου και συγκεκριμένα υψηλού κινδύνου (χαμηλότερου πάντως της προηγούμενης κατηγορίας) και θα εμφανίζεται με κίτρινο χρώμα.
- Τρίτη κατηγορία είναι η κατηγορία χαμηλού κινδύνου. Αυτή περιλαμβάνει είτε περιοχές με λίγη βλάστηση όπως οι αγροτικές ή καθόλου βλάστηση όπως οι αστικές και οι άγονες. Αυτές θα εμφανίζονται με πράσινο χρώμα.



Εικόνα 6.4 Με πλαίσιο η περιοχή εκπαίδευσης για την ομάδα Θαμνώνες-Κωνοφόρα
(1η ομάδα πολύ υψηλού κινδύνου)

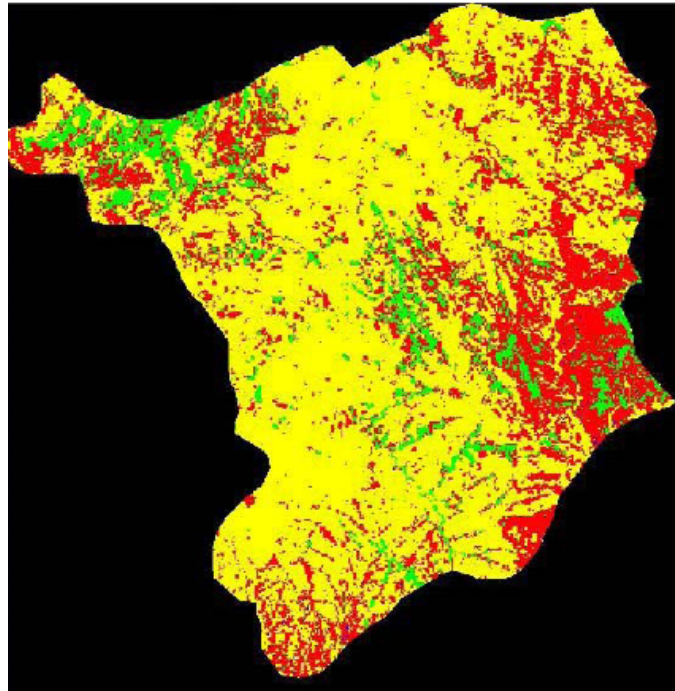


Εικόνα 6.5 Με πλαίσιο περιοχή εκπαίδευσης για την ομάδα Πλατύφυλλα
(2η ομάδα υψηλού κινδύνου)

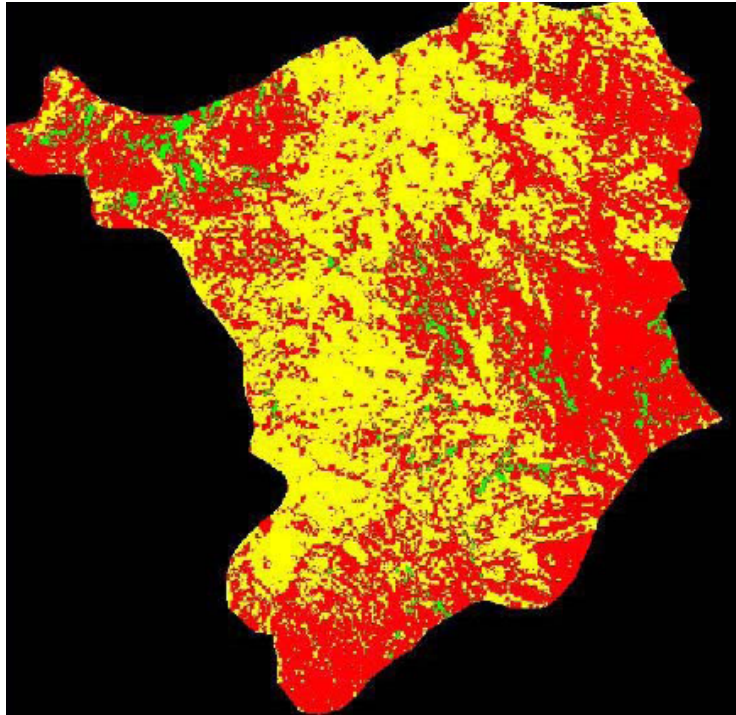


Εικόνα 6.6 Με πλαίσιο η περιοχή εκπαίδευσης για την ομάδα λίγης βλάστησης (3^η ομάδα χαμηλού κινδύνου)

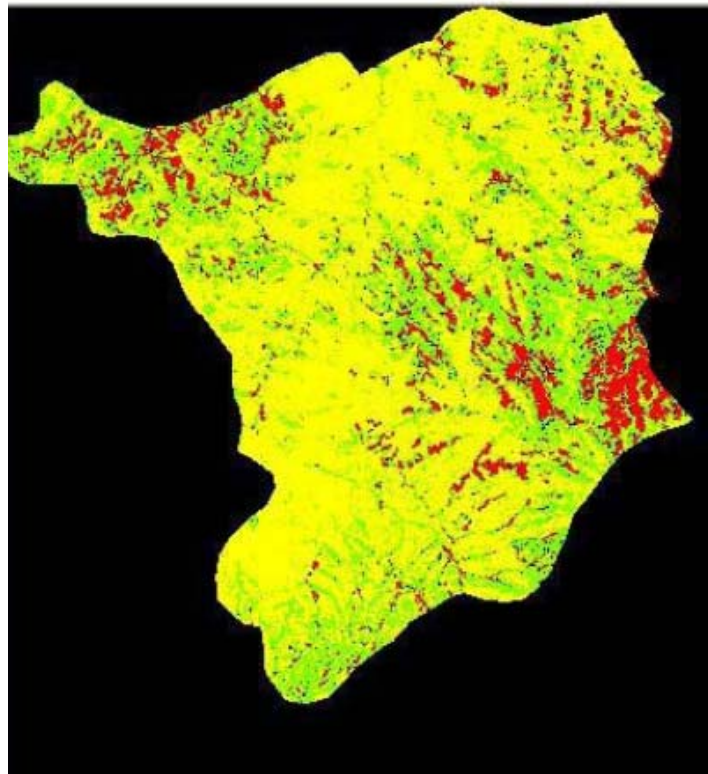
Έχοντας πλέον τις φασματικές υπογραφές κάθε κατηγορίας ακολουθεί η ταξινόμηση για κάθε μία από τις 3 εικόνες (Εικόνα 6.7 – 6.9)



Εικόνα 6.7 Ταξινόμηση της εικόνας Landsat μετά από μετασχηματισμό σε κύριες συνιστώσες. Με κόκκινο οι περιοχές πολύ υψηλού κινδύνου. Με κίτρινο οι περιοχές υψηλού κινδύνου. Με πράσινο οι περιοχές χαμηλού κινδύνου.



Εικόνα 6.8 Ταξινόμηση της εικόνας Landsat μετά από μετασχηματισμό σε Tasseled Cap. Με κόκκινο οι περιοχές πολύ υψηλού κινδύνου. Με κίτρινο οι περιοχές υψηλού κινδύνου. Με πράσινο οι περιοχές χαμηλού κινδύνου.



Εικόνα 6.9 Ταξινόμηση της εικόνας Landsat μετά από μετασχηματισμό σε δείκτη NDVI. Με κόκκινο οι περιοχές πολύ υψηλού κινδύνου. Με κίτρινο οι περιοχές υψηλού κινδύνου. Με πράσινο οι περιοχές χαμηλού κινδύνου.

6.4.5 Σύνθεση χάρτη εκτίμησης επικινδυνότητας πυρκαγιάς

Για την σύνθεση χάρτη εκτίμησης πυρκαγιών λαμβάνονται υπόψη ορισμένοι παράγοντες, όπως η βλάστηση της περιοχής, η κλίση του αναγλύφου, και η απόσταση από το οδικό δίκτυο. Οι παράγοντες συνοψίζονται στον παρακάτω Πίνακα 6.1.

Με την διαδικασία του προηγούμενου κεφαλαίου ταξινομήθηκε η δορυφορική εικόνα σε κατηγορίες βλάστησης αναλόγως την επικινδυνότητα τους. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι συντελεστές βάρους για τους παράγοντες που επηρεάζουν μια πυρκαγιά (Erten E. and others., Πετράκης κ.α. 1999). Με βάση την εμπειρία από την ελληνική πραγματικότητα εδώ ο παράγοντας βλάστηση θα έχει συντελεστή βάρους 5 στην ανάλυση GIS δεδομένου ότι είναι ο σημαντικότερος παράγοντας όσον αφορά την επικινδυνότητα. Χρησιμοποιείται η ταξινομημένη εικόνα που προέκυψε από τον μετασχηματισμό σε κύριες συνιστώσες της εικόνας Landsat (1^η ταξινόμηση) που είχε την μεγαλύτερη συνολική ακρίβεια.

Είναι επίσης ένας πολύ σημαντικός παράγοντας καθώς η περιοχή έχει έντονο ανάγλυφο. Σύμφωνα με έρευνες (Καιλίδης, 1990) μία κλίση της τάξης του 20-25% διπλασιάζει την ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς, ενώ όταν είναι στο 40-45% την τετραπλασιάζει. Σύμφωνα με την πρακτική που ακολουθεί η Δασική Υπηρεσία θα οριστούν 3 κατηγορίες κλίσης ως προς την επικινδυνότητα. Στον παράγοντα κλίση δόθηκε συντελεστής βάρους 3.

- ✓ Μικρή κλίση 0-25%
- ✓ Μέση κλίση 25-45%
- ✓ Μεγάλη κλίση >45%

Στην διεθνή βιβλιογραφία οι απόψεις δίστανται στο αν η διάνοιξη δρόμων εντός των δασών αυξάνει τις πιθανότητες για πυρκαγιά ή συμβάλει στην καλύτερη προστασία (ως καλύτερη πρόσβαση στα πυροσβεστικά μέσα και ως αντιπυρική λωρίδα)(Καιλίδης, Anon, Izard, Goldamaier).

Παρόλο που στην Ελλάδα οι απόψεις συγκλίνουν στην δεύτερη εκδοχή εντούτοις στην συγκεκριμένη περίπτωση θα συνταχθούμε με την πρώτη άποψη δεδομένου ότι η περιοχή διέπεται από καθεστώς προστασίας και ως εκ τούτου ο ανθρώπινος παράγοντας μάλλον επιβαρυντικός είναι. Ορίστηκαν 3 ομάδες επικινδυνότητας με βάση πληροφορίες σχετικά με την απόσταση από τους δρόμους

του Χολομώντα που παρουσιάζεται δραστηριότητα από τους ανθρώπους. Στον παράγοντα οδικό δίκτυο δόθηκε συντελεστής βάρους 2.

- ✓ Απόσταση από τον δρόμο 0-100μ., πολύ υψηλός κίνδυνος
- ✓ Απόσταση από τον δρόμο 100-300μ., υψηλός κίνδυνος
- ✓ Απόσταση από τον δρόμο >300μ. χαμηλός κίνδυνος

Πίνακας 6.1 Όλοι οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών

Παράμετρο ι	Συντελεστής βάρους	Τάξεις	Συντελεστής επικινδυνότητας	Κατηγορίες
Βλάστηση	5	Λίγη βλάστηση	1	Χαμηλού κινδύνου
		Πλατύφυλλα	2	Υψηλού κινδύνου
		Κωνοφόρα- Θαμνώνες	3	Πολύ υψηλού κινδύνου
Κλίση	3	0-25%	1	Χαμηλού κινδύνου
		25-45%	2	Υψηλού κινδύνου
		>45%	3	Πολύ υψηλού κινδύνου
Οδικό δίκτυο (απόσταση)	2	<100μ	3	Πολύ υψηλού κινδύνου
		100-300μ	2	Υψηλού κινδύνου
		>300μ	1	Χαμηλού κινδύνου

Οι παραπάνω επιμέρους παράγοντες χρησιμοποιήθηκαν σύμφωνα με τον παρακάτω αλγόριθμο

$$P_{index} = 5B + 3K + 2O$$

Όπου

P_{index} = δείκτης επικινδυνότητας πυρκαγιών

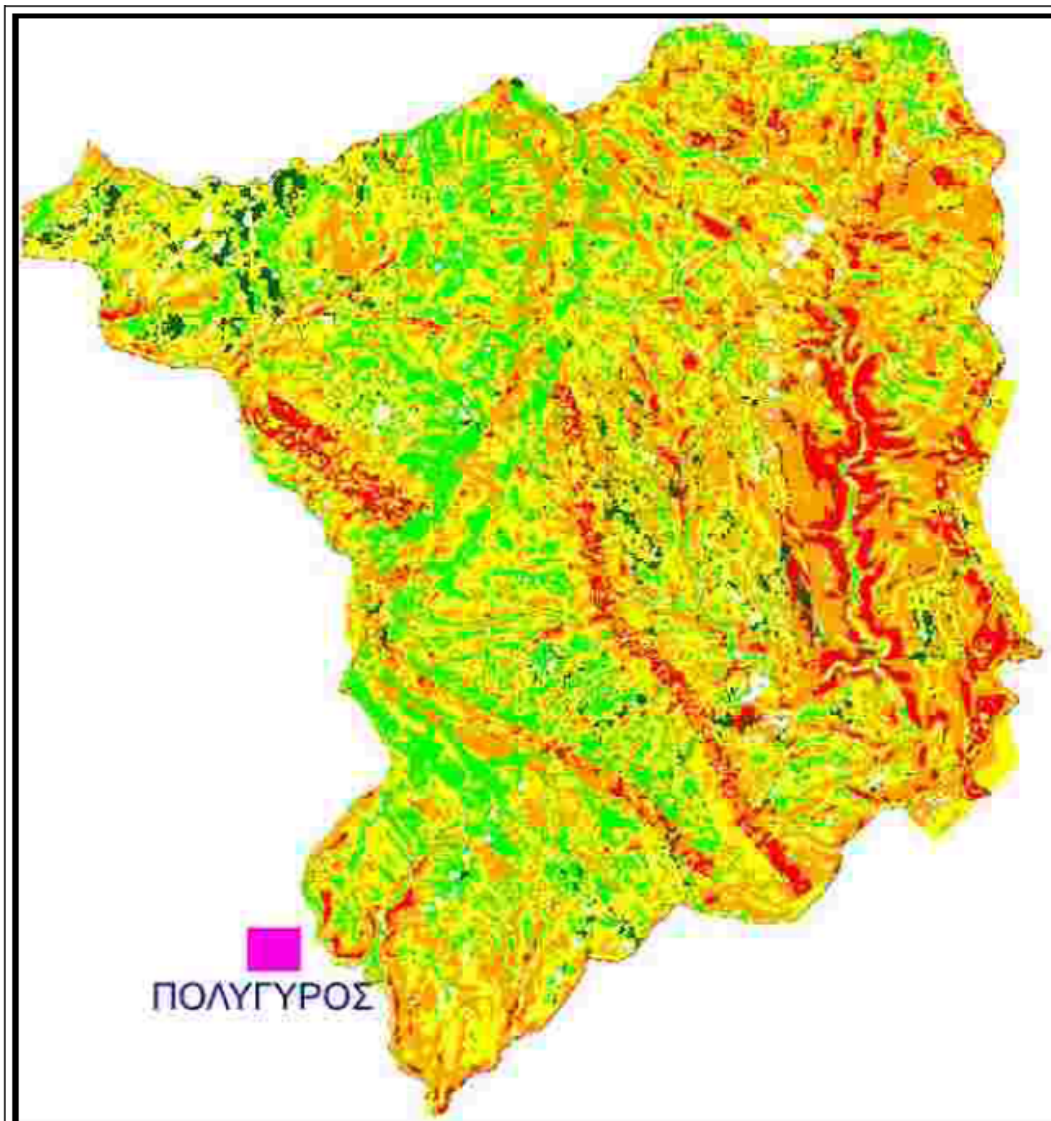
B = δείκτης επικινδυνότητας λόγω βλάστησης

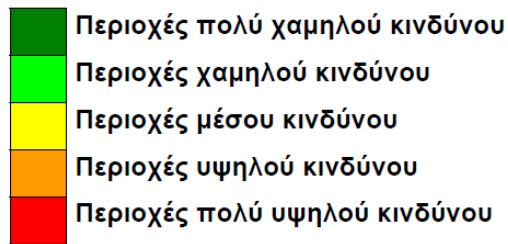
K = δείκτης επικινδυνότητας λόγω κλίσης

O = δείκτης επικινδυνότητας λόγω οδικού δικτύου

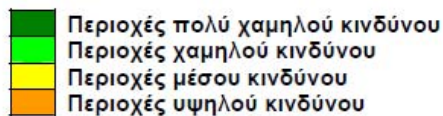
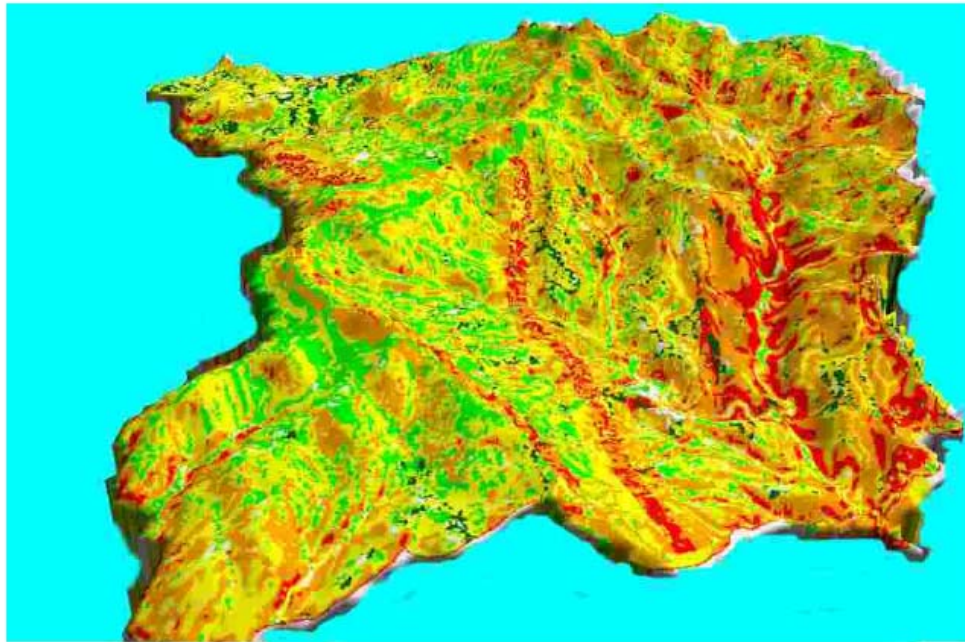
Μετά την επίλυση του μοντέλου προκύπτουν πολλοί συνδυασμοί-ομάδες επικινδυνότητας του τελικού χάρτη, οι οποίες συμπυκνώθηκαν για πρακτικούς λόγους και με βάση την όμοια συμπεριφορά τους απέναντι σε πυρκαγιά, στις εξής πέντε (Εικόνα 6.10, 6.11):

- ✓ Ομάδα πολύ χαμηλού κινδύνου. Περιλαμβάνει όλες τις περιοχές με λίγη/καθόλου βλάστηση ανεξαρτήτου κλίσεως και απόστασεως
- ✓ Ομάδα χαμηλού κινδύνου. Περιλαμβάνει τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μικρή κλίση σε απόσταση άνω των 100m.
- ✓ Ομάδα μέσου κινδύνου. Περιλαμβάνει τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μικρή κλίση και απόσταση μικρότερη των 100m., τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μέση κλίση και απόσταση άνω των 100m. και κωνοφόρα σε μικρή κλίση και απόσταση μεγαλύτερη των 300m.





Εικόνα 6.10 Χάρτης εκτίμησης επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς (Πυρίντσος, 2007)



Εικόνα 6.11 Τρισδιάστατος χάρτης εκτίμησης επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς (Πυρίντσος, 2007)

- ✓ Ομάδα υψηλού κινδύνου. Περιλαμβάνει τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μέση κλίση και απόσταση μικρότερη των 100m., τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μεγάλη κλίση σε απόσταση άνω των 100m., κωνοφόρα σε μικρή κλίση και απόσταση έως 300m. Και κωνοφόρα σε μέση κλίση σε απόσταση άνω των 100m.
- ✓ Ομάδα πολύ υψηλού κινδύνου. Περιλαμβάνει τις επιφάνειες με πλατύφυλλα σε μεγάλη κλίση σε απόσταση έως 100m, τις επιφάνειες με κωνοφόρα σε μέση κλίση σε απόσταση έως 100m. και τις επιφάνειες με κωνοφόρα σε μεγάλη κλίση ανεξαρτήτου απόστασης

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

Αναγνωστοπούλου Χ., 2003: *Συμβολή στη μελέτη της ξηρασίας στον Ελληνικό χώρο, Διδακτορική διατριβή*, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Μετεωρολογίας - Κλιματολογίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 222.

Βορίσης Δ., 2001: Η καταστολή των δασικών πυρκαγιών. Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Διεύθυνση IV – Τμήμα Β, Χορηγός εκτύπωσης, Τυπογραφεία ΦΟΙΝΙΞ Α.Ε.

Γιαννόπουλος, Σ., 2005: Μαθήματα Τεχνικής Υδρολογίας, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Εκδόσεις Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 155.

Γκιόκας, Ε., 2009: Κατάρτιση μεθοδολογικού πλαισίου για την εκπόνηση χαρτών πλημμύρας, Μεταπτυχιακή διατριβή, Ε.Μ.Π., Αθήνα, σελ. 114.

Δαλέζιος, Ρ., Ν., 1999: Σημειώσεις Φυσικών Περιβαλλοντικών Κινδύνων, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής & Ζωικής Παραγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, σελ. 290.

Δαμιανάκης, Ε., Σαμπαθανάκης, Ι., 2008: Ο παγετός και τα μέτρα ενεργητικής και παθητικής προστασίας του σε οπωρώνα και αμπελώνα στο Ν. Ηρακλείου, Σ.Τ.Ε.Γ. ΑΤΕΙ Κρήτης, σελ. 33.

Ε.Ο.Π. (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος), 2005: Μεταβολή του κλίματος και υπερχειλίση ποταμών στην Ευρώπη. ΕΕΑ Briefing No. 01.

Καιλίδης Δ., 1990: Δασικές Πυρκαγιές, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ.

Καρακώστας, Θ. Σ., 1998: Σημειώσεις Φυσικής των Νεφών και Τροποποίησης Καιρού. Α.Π.Θ., Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσσαλονίκη, σελ. 108.

Κατσούλης, Β.Δ. και Λ.Ν. Καραπιέρης, 1981: Συχνότητα εκδήλωσης και κατανομής της χαλάζης στην Ελλάδα. Δελτίον Ελληνικής Μετεωρολογικής Εταιρείας, 6, σελ. 44-58.

Κουτσογιάννης Δ., και Ξανθόπουλος Θ., 1999: Τεχνική Υδρολογία, Έκδοση 3, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1999.

Κωτούλας Δ., 2001: Διευθετήσεις χειμαρρικών ρευμάτων. Μέρος Ι, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 681.

Λέκκας, Ε., 2009: Φυσικές και Τεχνολογικές Καταστροφές - Εκπαιδευτικό υλικό κατάρτισης στελεχών τοπικής αυτοδιοίκησης, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Μαχαίρας, Π., 1992: Αίτια και μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της ξηρασίας στον ελληνικό χώρο, Πρακτικά Συμποσίου «Λειψυδρία και Πλημμύρες», Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Θεσσαλονίκη, 17-18 Μαρτίου 1992, σελ. 159-169.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Μενέλαος Θεοχάρης
Φυσικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι (Εργαστήριο)

<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG117/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξεργασία: Χρήστος Μυριούνης
Άρτα 2015