

# **Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών για την ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη λιβαδιών των ημιορεινών περιοχών**

**Α. Στεργιάδου και Π. Εσκίογλου**

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Δασοτεχνικών και Υδρονομικών Έργων, Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας (226), 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: nanty@for.auth.gr

## **Περίληψη**

Τα λιβάδια των ημιορεινών περιοχών είναι συνδεδεμένα με την γεωργική και οικονομική ανάπτυξη των ανθρώπων της υπαίθρου του τόπου μας. Η ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη αυτών των πλουτοπαραγωγικών πηγών πρέπει να γίνει κύριο μέλημα της αγροτικής, περιβαλλοντικής και χωροταξικής πολιτικής, που ασκείται από τους αρμόδιους φορείς. Οι κάτοικοι της επαρχίας είναι άρρηκτα δεμένοι με τις λιβαδικές εκτάσεις, μια και αποτελούν ένα από τα κυρίαρχα περιβάλλοντα στα οποία ανέπτυξαν τις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές δραστηριότητές τους. Η οικονομική ταυτότητα της Ελλάδας βασίζεται σε ένα μεγάλο βαθμό στους αγρότες, με αποτέλεσμα να απαιτείται η ανάδειξη, αξιοποίηση και να προστασία των λιβαδικών και ημιορεινών περιοχών. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής έγινε προσπάθεια, να καταγραφεί, να αναδειχθεί και να προταθεί η δυνατότητα βιώσιμης ανάπτυξης των λιβαδικών εκτάσεων της ημιορεινής περιοχής των Κρουσίων του νομού Κιλκίς, με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ArcView 3.0, ArcGIS 8.3). Ο νομός Κιλκίς είναι ένας συνοριακός νομός της Κεντρικής Μακεδονίας με πολλά λιβάδια του να εκτείνονται σε ημιορεινές περιοχές και να εμφανίζουν πολλών ειδών χρήσεις έως να είναι εγκαταλελειμμένα. Η περιοχή των Κρουσίων τις τελευταίες δεκαετίες εμφανίζει μείωση του μόνιμου πληθυσμού, με συνέπεια να μένουν ανεκμετάλλευτες αυτές οι εκτάσεις. Βασικός στόχος υπήρξε η σύνδεση της γεωγραφικής πληροφορίας με την περιγραφική πληροφορία όπως φωτογραφίες, σχόλια, επεξηγηματικά κείμενα, με τρόπο τέτοιο ώστε η πρόσβαση και η ανεύρεση των πληροφοριών να είναι εύκολη ακόμη και για άπειρους χρήστες των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η περιγραφική πληροφορία που υπάρχει στη βάση δεδομένων του συστήματος έχει τέτοια δομή και οργάνωση που είναι προσπελάσιμη με απλούς τρόπους, ενώ δίνεται η δυνατότητα ενημέρωσης και επέκτασης της εφαρμογής κάτω από την κατάλληλη υποστήριξη σε λογισμικό και εξειδικευμένα υπολογιστικά προγράμματα.

**Λέξεις κλειδιά:** Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, γεωγραφική πληροφορία, ανάδειξη, αξιοποίηση, βιώσιμη ανάπτυξη ημιορεινών περιοχών, οδικό δίκτυο, νομός Κιλκίς.

## **Εισαγωγή**

Η Ευρωπαϊκή ένωση πριμοδοτεί ενέργειες ικανές να αποτρέψουν την απομάκρυνση των νέων από τον τόπο γέννησης τους (παραμεθόριες περιοχές), δίνοντας τους τη δυνατότητα να αναδείξουν, να αξιοποιήσουν και να αναπτύξουν τέτοιου είδους δραστηριότητες, ώστε να είναι επικερδείς για τους ίδιους και να σέβονται το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον του τόπου τους. Εργασίες αυτού του τύπου είναι: οι βιολογικές

καλλιέργειες, ο οικοτουρισμός, οι οικοτεχνίες, η μερικώς ενσταβλισμένη κτηνοτροφία, κ.ά. Το πρόγραμμα LEADER I και II και ειδικότερα ο τομέας που αφορά τον Αγροτουρισμό ξεκίνησε στις όχι ιδιαίτερα ανεπτυγμένες οικονομικά περιοχές της χώρας, έχοντας ουσιαστικούς και μακροπρόθεσμους στόχους: 1) την παραμονή των κατοίκων των περιοχών αυτών στις εστίες τους, ώστε να αποφευχθεί η ερήμωση της υπαίθρου και να αντιμετωπιστεί η αστυφιλία, 2) την αντιμετώπιση της μείωσης της αγροτικής παραγωγής, 3) τη διατήρηση της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, με την ανακαίνιση παραδοσιακών κτισμάτων, 4) την προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς κάθε περιοχής, και 5) τη συμπλήρωση και βελτίωση του γεωργικού εισοδήματος (<http://www.minagric.gr/greek>).

Το ελληνικό κράτος και ειδικότερα το Υπουργείο Γεωργίας θεώρησε αναγκαία τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων όλου του Ελλαδικού χώρου, προκειμένου να είναι εύκολη η καταγραφή τόσο των γεωργικών εκτάσεων, όσο και των ενασχολούμενων με τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Επιλέχθηκαν τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών για μια τέτοιου είδους μηχανογράφηση, διότι έχουν την ικανότητα να μπορούν να καταχωρηθούν σε αυτά εκτός από γεωγραφικές και άλλου είδους πληροφορίες (χρήσεις γης, εκτάσεις αγροτεμαχίων, αριθμός αγροτών και κτηνοτρόφων, πολιτιστικές δραστηριότητες, κτλ.). Μέρος αυτού του εγχειρήματος είναι ήδη έτοιμο από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και αφορά την υδρολογία της Ελλάδος (<http://titan.chi.civil.ntua.gr/website/greece/viewer.htm>).

### **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών**

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1960, με σκοπό την οργάνωση και συστηματοποίηση της γεωγραφικής πληροφορίας μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών (Στεργιάδου και συν. 2003). Τα προϊόντα των κατασκευαστριών εταιριών δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών από το γραφείο, κάτι που αλλάζει τον τρόπο που γινόταν μέχρι πρόσφατα τέτοιου είδους εργασίες (Breslin et al. 1998). Η τεχνολογία αυτή γνώρισε έκτοτε μια ευρεία σειρά εφαρμογών, σχεδόν σε κάθε ζήτημα ανάλυσης και σχεδιασμού, όπου η παράμετρος «γεωγραφικός χώρος» εισέρχεται άμεσα ή έμμεσα σε ζητήματα χωροταξίας, περιφερειακής ανάλυσης, διαχείρισης φυσικών πόρων, οικολογικών ερευνών, κτηματολογίου, ακόμη και σε θέματα ανάπτυξης, ανάδειξης κτλ.) (Παπανικολοπούλου και συν. 1998).

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα μετρητικών και ποιοτικών πληροφοριών ανάπτυξης και παράλληλου σεβασμού του περιβάλλοντος πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία που συγκροτούν τη φυσική και κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα της εξεταζόμενης περιοχής, με τις πολυδιάστατες σχέσεις αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησης τους και τις τάσεις μεταβολών τους μέσα στο χρόνο. Ένα τέτοιο ολοκληρωμένο σύστημα πληροφοριών αποτελεί την αναγκαία υποδομή για κάθε σχέδιο ολοκληρωμένης κοινωνικά, οικονομικά και πολιτισμικά ανάπτυξης σε αρμονία με τη διατήρηση της φύσης και το σεβασμό προς τον άνθρωπο (Ρόκος 1986).

### **Ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη**

Τα λιβάδια των ημιορεινών περιοχών είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση διαχείρισης, μια που η ανάδειξη των στοιχείων που τα συγκροτούν εμπεριέχει δυσκολίες στην αναγνώριση τους, η δε αξιοποίησή τους γίνεται πιο ουσιαστική, όταν οι στόχοι είναι συγκεκριμένοι ή δε βιώσιμη ανάπτυξη είναι κάτι ακατόρθωτο, μια που οι κοινωνικές ομάδες, οι οποίες πρόκειται, να εφαρμόσουν την οποιαδήποτε πρόταση ανάπτυξης, είναι πάντα απαιτητικές, κυρίως για τη δική τους οικονομική ικανοποίηση και όχι για την αειφόρο ανάπτυξη του τόπου (Στεργιάδου 2004). Η έννοια της ανάπτυξης, όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένο

χώρο, ταυτίζεται τις περισσότερες φορές με τη ρύθμιση των προβλημάτων του και τη γενικότερη οργάνωσή του, εφόσον αυτά αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για οποιαδήποτε μορφή ανάπτυξης, που έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών της ζωής των κατοίκων, χωρίς να επιβαρύνεται έντονα το φυσικό περιβάλλον (Ροδαλάκης και Λαμπριανίδης 1999).

## **Περιοχή έρευνας**

Ο νομός Κιλκίς ως συνοριακός νομός της Ελλάδος παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες μια μείωση πληθυσμού λόγω αστυφιλίας και έλλειψης εργασιακών θέσεων για τους νέους κυρίως, μια που οι περισσότεροι αρνούνται να ασχοληθούν με επαγγέλματα συναφή με τη γεωργία και την κτηνοτροφία, στα οποία είναι και η κύρια ενασχόληση των κατοίκων του Νομού. Η γεωμορφολογία του νομού παρουσιάζει εναλλαγή λιβαδικών εκτάσεων σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές. Αυτός ήταν και ένας από τους λόγους επιλογής της συγκεκριμένης περιοχής.

## **Μεθοδολογία**

Το καταλληλότερο λογισμικό για την χρήση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών προκειμένου να αναδειχθεί, να αξιοποιηθεί και να αναπτυχθεί αειφορικά μια λιβαδική περιοχή κρίνουμε ότι είναι το ArcView GIS. Το πακέτο αυτό ειδικεύεται στην αυτοματοποίηση, στη διαχείριση, στην ανάλυση και στην απεικόνιση της γεωγραφικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή. Είναι το πλέον διαδεδομένο λογισμικό πακέτο επεξεργασίας Γ.Σ.Π. σήμερα στην Ελλάδα (Παπανικολοπούλου και συν. 1998). Η μεθοδολογία της εργασίας που ακολουθήθηκε είναι η εξής:

1. Συλλογή στοιχείων (από το ΥΠΕΧΩΔΕ – τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:50.000, από τη Νομαρχία Κιλκίς - τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:10.000, από τη ΓΥΣ - τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1.100.000 και από το Δασαρχείο Κιλκίς – τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1: 25.000).
2. Οργάνωση βάσεων δεδομένων εντόπιση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που θα απεικονιστούν και ποιες ιδιότητες τους θα ενταχθούν στο σύστημα.
3. Δόμηση των βάσεων δεδομένων (δημιουργία πινάκων, με ονόματα χρήσεων γης, με διαβάθμιση του οδικού δικτύου κατά κατηγορία και μήκος, κτλ.).
4. Προγραμματισμός (χρήση του καταλόγου παροχής ενδείξεων(ESRI 1996) για εκλογή διαφόρων ενεργειών, όπως μόνιμη εμφάνιση κάποιων κειμένων στην οθόνη του υπολογιστή, κατά την εκτύπωση ή στιγμιαία, όταν διέρχεται το «ποντίκι» του υπολογιστή πάνω από κάποιες περιοχές).
5. Αναλυτική παρουσίαση του προγράμματος (με αρχικό επίπεδο το τοπογραφικό διάγραμμα του νομού Κιλκίς εμφανίζονται οι εξής επιλογές: παρουσίαση των διαφόρων επιπέδων – οδικού δικτύου, Δήμων, Κοινοτήτων, χρήσεων γης κ.ά., τη δυνατότητα ενημέρωσης με πρόσφατα στοιχεία, τη δυνατότητα εισαγωγής νέων στοιχείων στη βιβλιοθήκη των βάσεων δεδομένων και τέλος την αποθήκευση και την έξοδο από το σύστημα).

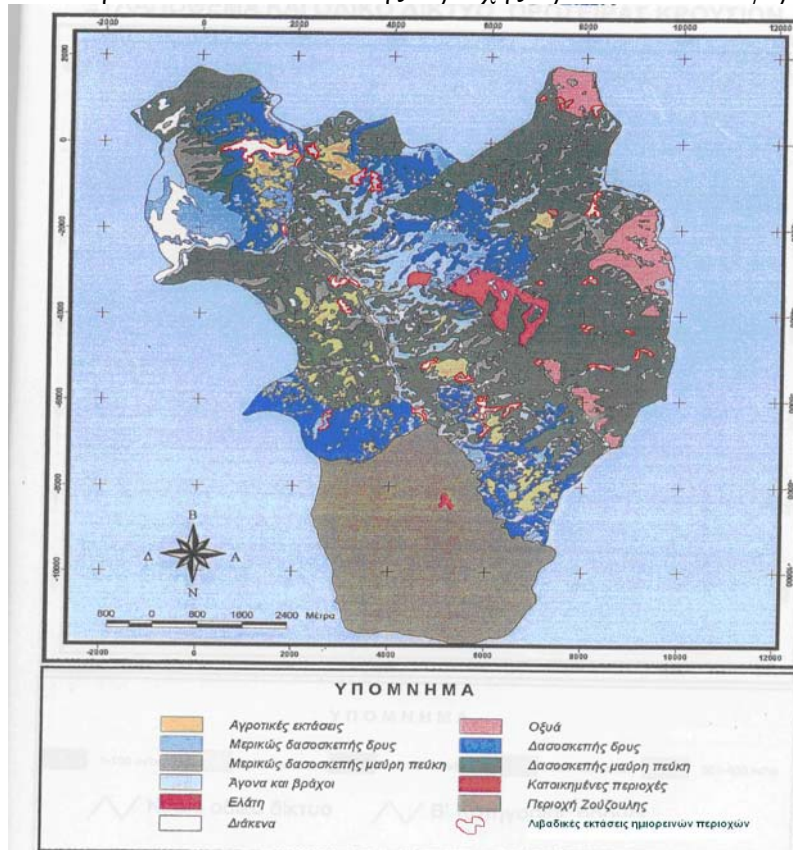
## **Αποτελέσματα**

Εισάγοντας ως βασικό επίπεδο για περαιτέρω χαρτογράφηση το ψηφιοποιημένο τοπογραφικό διάγραμμα από τη Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1:10.000 και αποτυπώνοντας τα επιμέρους στοιχεία από το Διαχειριστικό Σχέδιο του Δασαρχείου Κιλκίς (οδικό δίκτυο

κατά κατά κατηγορία, χρήσεις γης, κ.ά.), δημιουργείται μια πολυεπίπεδη βιβλιοθήκη χαρτών μέσω του προγράμματος ArcView 3.0 & Arc GIS της ESRI (Εικόνες 1, 2).



Εικόνα 1. Απεικόνιση του οδικού δικτύου της περιοχής Κρουσίων σε διάφορες κατηγορίες.



Εικόνα 2. Απεικόνιση χρήσεων γης στην περιοχή Κρουσίων.

Η οργάνωση των βάσεων δεδομένων που αφορούν: τις χρήσεις γης (έκταση, ποσοστό κάλυψης, δυνατότητες μεταβολής χρήσης, κ.ά.), το οδικό δίκτυο (μήκος δρόμου, ποσοστό διάνοιξης, δυνατότητες συντήρησης και βελτίωσης οδικού δικτύου), τους μόνιμους κατοίκους (απογραφικά στοιχεία των τριών τελευταίων δεκαετιών και κατηγοριοποίηση κατά ηλικίες και φύλο), την επαγγελματική δραστηριότητα (κατηγορίες επαγγελμάτων, ποσοστό ανεργίας ανδρών και γυναικών, κ.ά.) και τους πιθανούς πόλους έλξης για αξιοποίηση (ιστορικά και αρχαιολογικά μνημεία, βιότοπους, κ.ά.) είναι το πιο σημαντικό τμήμα της έρευνας, διότι η επεξεργασία αυτών των δεδομένων δημιουργεί ιστογράμματα με ποσοτικές πληροφορίες και χάρτες με ποιοτικές πληροφορίες.

Η καταγραφή όλων των απαραίτητων στοιχείων με τη δημιουργία της βάσης δεδομένων όπως: η απογραφή των υποβαθμισμένων λιβαδικών εκτάσεων, το μέγεθός τους, η κάλυψη, οι χρήσεις γης, κ.ά.) μας δίδει την υφιστάμενη εικόνα της περιοχής, όσον αφορά τη λιβαδική κατάσταση των λιβαδιών και παράλληλα τις μεταβολές των τελευταίων δεκαετιών λόγω υπερβόσκησης ή άλλων αιτιών. Γνωρίζοντας όμως τη σύνθεση των φυτικών ειδών της περιοχής διαχρονικά, είναι εύκολο να δημιουργήσουμε ένα σχέδιο ολοκληρωμένης διαχείρισης στην περιοχή σε συνδυασμό με τον αριθμό των αγροτικών ζώων που αξιοποιούν αυτές τις λιβαδικές εκτάσεις. Μια άλλη δυνατότητα είναι η αλλαγή χρήσης ενός ημιορεινού λιβαδιού, όπου εκτός από την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης για απευθείας βόσκηση των αγροτικών ζώων θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και για άλλες δραστηριότητες, όπως ως χώρος αναψυχής, για περιβαλλοντική εκπαίδευση κτλ.

Η ύπαρξη επιπέδων διαφορετικών πληροφοριών των λιβαδικών εκτάσεων με τη χρήση των Γ.Σ.Π. κατά κατηγορία τύπων λιβαδιού, όσον αφορά στη λιβαδική κατάσταση και στην ποιότητα τόπου τους, στις γεωργικές εκτάσεις κτλ. σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, μας δίδεται η δυνατότητα να ανατρέξουμε σε αυτό το αρχείο προκειμένου να γίνουν συγκρίσεις ποσοτικές (μεταβολές: στον πληθυσμό, στις καλλιεργούμενες εκτάσεις, στους εργαζόμενους, κτλ.) και ποιοτικές (αλλαγές χρήσεων γης, διαφοροποίηση των καλλιεργιών, κ.ά.). Οι δυνατότητες που δίνονται από τη χρήση ενός γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών για την ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη λιβαδιών των ημιορεινών περιοχών είναι πολύ μεγάλες και καθημερινά η τεχνολογία τις αυξάνει και περισσότερο. Επίσης, με την εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην παρούσα έρευνα δίδεται η δυνατότητα αξιοποίησής τους για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υποβαθμισμένων λιβαδικών τοπίων.

## **Συμπεράσματα**

Η χρήση και εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη λιβαδιών των ημιορεινών περιοχών του νομού Κιλκίς μας οδήγησε στα εξής συμπεράσματα:

- Η συγκεκριμένη εργασία παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης και ενημέρωσης των πληροφοριών που περιέχονται στη βάση δεδομένων, διαχρονικά. Σύμφωνα με την υπάρχουσα δόμηση της βάσης δεδομένων, ο κάθε χρήστης μπορεί να δει ή να παρέμβει σε όλα τα επίπεδα των χρήσεων γης, καθώς και σε όλες τις πληροφορίες που εμπεριέχονται σε αυτή (κατανομή πληθυσμού, εργασιακή απασχόληση, κ.ά.).
- Η δυνατότητα εισαγωγής φωτογραφικού υλικού κατά περίπτωση για απεικόνιση χρήσεων γης, ή φθορών οδικού δικτύου, ή ειδών υπό εξαφάνιση, ή έργων περιβαλλοντικής ενημέρωσης κ.α.
- Η δημιουργία ενός τέτοιου προγράμματος εξυπηρετεί έως ένα μεγάλο βαθμό τους σκοπούς και του Κτηματολογίου στην ενημέρωση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο.

- Είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη λήψη αποφάσεων για πολλά θέματα όπως: αλλαγές χρήσεων γης, συντήρηση οδικού δικτύου, διαμόρφωση, χώρων αναψυχής, διαμόρφωση πάρκων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, κτλ. Ενώ υπάρχει και δυνατότητα επέκτασης του προγράμματος σε πιο λεπτομερειακούς τομείς όπως συντήρηση αρχαιοτήτων, καταγραφή ιδιοκτητών των μεγάλων εκτάσεων, κ.ά..

Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για να αντιμετωπίζονται ανάγκες όπως η λήψη αποφάσεων για την ανάδειξη, αξιοποίηση και βιώσιμη ανάπτυξη λιβαδιών των ημιορεινών περιοχών και να υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης σε αυτές, από κάθε χρήστη, που έχει να προσθέσει ή να προτείνει κάτι νέο.

## Βιβλιογραφία

- Breslin, P., N. Frunzi, E. Napoleon and T. Ormsby. 1998. Getting to know ArcView GIS the geographic information system (GIS) for everyone. Discover the world of desktop mapping and GIS – Learn what GIS is and how it works – See ArcView GIS software in action. Use ArcView GIS software. ESRI Press. Redlands, California. pp. 497.
- ESRI. 1996. INC ARC/INFO User's Guide 6.0 AML, User's Guide Applications programming language reference. ESRI Press. Redlands, California. pp. 253.
- Παπανικολοπούλου, Χ., Γ. Τζομάκα, Π. Ζεντέλης και Ε. Γιακουμάκη. 1998. Ανάπτυξη συστήματος πληροφοριών χρήσεων γης οικισμού Μετσόβου, σελ. 528 - 546. Το εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο για το Μέτσοβο – Επιστρέφοντας ένα μέρος του χρέους (Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ – NTUA PRESS). Πρακτικά 1ου Διεπιστημονικού Διαπανεπιστημιακού Συνεδρίου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Συνεδριακό Κέντρο Μετσόβου, 5-7 Μαΐου 1995. Μετσόβιο Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕΚΔΕ).
- Ροδαλάκης, Ν. και Λ. Λαμπριανίδης. 1999. Πολεοδομία – Χωροταξία και Βιώσιμη Ανάπτυξη, διδακτικές σημειώσεις του μαθήματος, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη», Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη, σελ. 166.
- Ρόκος, Δ. 1986. Ολοκληρωμένες πληροφορίες γης. Θεμέλιο για Ανάπτυξη. Τόμοι 1 και 2, (Εκδόσεις Παρατηρητής). Θεσσαλονίκη.
- Στεργιάδου, Α. 2004. Χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για την ανάπτυξη και διάνοξη του Ν. Γρεβενών, σελ.438 – 448. Τα Γρεβενά (Ιστορία – Τέχνη – Πολιτισμός) (Εκδόσεις Παρατηρητής). Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου 2002. Γρεβενά, 1 - 3 Φεβρουαρίου 2002. Θεσσαλονίκη.
- Στεργιάδου, Α., Κ. Καραγιάννης και Κ. Δούκας. 2003. Η ψηφιακή σχεδίαση για την ανάπτυξη των ορεινών περιοχών, σελ. 125 – 130. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών, Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Καρπενήσι, 4 – 6 Σεπτεμβρίου 2002. Αθήνα.

## Ιστοσελίδες

<http://www.minagric.gr/greek>, Ο Αγροτουρισμός. 2004.

<http://titan.chi.civil.ntua.gr/website/greece/viewer.htm>, Chi- χάρτης της Ελλάδας. 2004.

# **Geographical Information Systems for the appointment, the exploitation and the sustainable development of rangelands in semi-mountainous regions**

**A. Stergiadou and P. Eskioglou**

Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment,  
Lab. of Forest engineering and surveying (226), 541 24 Thessaloniki,  
e-mail: nanty@for.auth.gr, pxeskio@for.auth.gr

## **Summary**

Rangelands of semi-mountainous regions are connected with the agricultural and economic growth of inhabitants in Greek countryside. The appointment, the exploitation and the sustainable development of these wealth-producing sources should become main concern of the environmental and the land-planning policy, which is practised by the responsible comities. The residents of province are unbreakably tied up with the meadows, which constitute one from the sovereign environments in which they developed their social, economic and cultural activities. Our economic identity that is based on a big degree in the farmers requires electing, to develop and to protect the meadows of semi-mountainous regions. In the frames of this work became an effort with the use of geographic systems of information (ArcView 3.0 and ArcGIS 8.3), to be recorded, to elect itself and is proposed a possibility of sustainable development of meadows extents of semi-mountainous region at Krouisia of Prefecture Kilkis. The Prefecture Kilkis is a frontier prefecture of Central Macedonia with a lot of meadows, which they are extended in semi-mountainous regions and they present from a lot of use types up to they are abandoned. We selected this region because the last decades are observed reduction of native of population, so that remain these unexploited extents. Our fundamental objective was the connection of geographic information with the descriptive information as photographs, comments, texts, with such way in order that the access and the recovery of information are easy even for inexperienced users of computers. The descriptive information that exists in the data base of system has such structure and organisation that is approachable with simple ways, while is given the possibility of briefing and extension of application under the suitable support in Hardware and Software.

**Key words:** Geographical Information Systems (G.I.S.), geographic information, appointment - exploitation – sustainable development of meadow's semi-mountainous regions, road net, Prefecture of Kilkis.