

ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑ ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ/ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΟΡΩΝΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΗΜΙ-ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ CLUE-S

Χουβαρδάς Δ.¹, Βραχνάκης Μ.², Μαντζανάς Κ.¹, Ισπικούδης Ι.¹ και Παπαναστάσης Β.¹

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., Τ.Θ. 286, 54124 Θεσσαλονίκη, E-mail: xouv@for.auth.gr

² Τμήμα Δασοπονίας και Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Λάρισας (Παράρτημα Καρδίτσας), 43100 Καρδίτσα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η υδρολογική υποβάθμιση της λίμνης Κορώνειας φαίνεται να συνοδεύεται και από μια γενικότερη υποβάθμιση του ευρύτερου τοπίου της. Η παρούσα εργασία διερευνά την εξέλιξη και την κατανομή στο κοντινό μέλλον των μονάδων χρήσεων/κάλυψης γης του τοπίου της λεκάνης απορροής του ρέματος του Κολχικού που εκβάλλει στη βόρεια όχθη της Κορώνειας. Η πρόγνωση της εξέλιξης του τοπίου πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του ημι-εμπειρικού μοντέλου CLUE-S. Η γραμμική προέκταση στο μέλλον της εξέλιξης του τοπίου της περιόδου μεταξύ 1945-1993 επιλέχτηκε ως σενάριο πρόγνωσης της εξέλιξης του τοπίου για χρονική προβολή 20 ετών (1993-2013). Τα αποτελέσματα της πρόγνωσης, έδειξαν ότι η έκταση των περισσότερων ενοτήτων χρήσεων/κάλυψης γης θα αυξηθεί μεταξύ 1993-2013, σε βάρος κυρίως των ποολίβαδων που τείνουν προς εξαφάνιση. Η εξαφάνιση των ποολίβαδων και η πύκνωση των θαμνολίβαδων αναμένεται να έχουν σοβαρές συνέπειες στις οικολογικές λειτουργίες του τοπίου και στις ασκούμενες πρακτικές εκτατικής κτηνοτροφίας και πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη στην ανάπτυξη πολιτικών διαχείρισης της τοπικής γης.

SHORT TERM FUTURE SIMULATION OF LAND COVER/USE CHANGES OF THE LANDSCAPE OF LAKE KORONIA WITH THE USE OF CLUE-S SEMI-EMPIRICAL MODEL

Chouvardas D.¹, Vrahnakis M.², Mantzanas K.¹, Ispikoudis I.¹ and Papanastasis V.¹

¹Laboratory of Rangeland Ecology, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki P.O. Box 286, Postcode 541 24, Thessaloniki, Greece

²Department of Forestry and Management of Natural Environment, TEI of Larissa, Branch of Karditsa, Postcode 431 00, Karditsa, Greece

ABSTRACT

The recent years the hydrological deterioration of Koronia Lake is followed by landscape degradation. The research presents the simulation of the near future land use/cover changes of the landscape of Kolchikos river that discharges into Koronia Lake. Simulations performed with the use of CLUE-S semi-empirical model. A land use/cover change scenario (1993-2013) was created by a linear extrapolation of past development (1945-1993) of land use/cover change. Simulation showed that all major land use/cover types would be increased from 1993 to 2013, primary form grasslands that are tending to extinction. The simulated elimination of grasslands and the decrease of open shrublands in the future landscape must be seriously taken under consideration in policy planning, as these ecosystems are important for sustaining the ecological integrity of the landscape and the extensive pastoral practices.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που συντείνουν στη μελέτη και κατασκευή των μοντέλων εξέλιξης των τοπίων. Τα μοντέλα αυτά εξυπηρετούν ως εργαλεία ανάλυσης των αιτιών και των επιπτώσεων που έχουν οι αλλαγές των χρήσεων γης στα τοπία. Επίσης, χρησιμοποιούνται για την καλύτερη κατανόηση των λειτουργιών των τοπίων και για την ανάπτυξη των πολιτικών και του σχεδιασμού διαχείρισής τους (Verburg et al. 2004). Οι προγνώσεις της εξέλιξης των τοπίων με τη χρήση σεναρίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως συστήματα έγκαιρης ειδοποίησης για πιθανές αρνητικές επιπτώσεις που οι πολιτικές διαχείρισης επιφέρουν στην εξέλιξη των τοπίων (Xiang and Clarke 2003, Shearer 2005). Ο Lambin (1997) παρατηρεί ότι τα μοντέλα εξέλιξης χρήσεων/κάλυψης γης πρέπει να μπορούν να απαντήσουν σε κρίσιμα ερωτήματα που θέτει η σύγχρονη έρευνα, όπως: α) ποιες είναι οι βιοφυσικές και οι κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές που επηρεάζουν την εξέλιξη των μονάδων χρήσεων/κάλυψης γης, β) σε ποιες συγκεκριμένες θέσεις ενός τοπίου εντοπίζονται οι αλλαγές τους, και γ) με ποιο ρυθμό – ένταση μεταβάλλονται οι μονάδες χρήσεων/κάλυψης γης.

Τα παραπάνω ερωτήματα επιχειρεί να απαντήσει το μοντέλο πρόγνωσης της εξέλιξης των τοπίων CLUE-S (the Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent, Verburg et al. 2002) που χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα έρευνα, αξιοποιώντας τις δυνατότητες των Γεωγραφικών συστημάτων Πληροφοριών. Το μοντέλο παρουσιάστηκε το 1996 από την ομάδα “The CLUE GROUP” του Τμήματος Περιβαλλοντικών Επιστημών του Πανεπιστημίου του Wageningen της Ολλανδίας και έκτοτε έχει βρει πολλές εφαρμογές (Verburg 2007).

Από την ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας προκύπτει ότι, για την περιοχή της Μεσογείου και ιδιαίτερα της Ελλάδας, υπάρχει σχετική έλλειψη έρευνας στην πρόγνωση της εξέλιξης των τοπίων. Η έλλειψη αυτή γίνεται ακόμα πιο εμφανής σε περιπτώσεις που απαιτείται χρήση σεναρίων ως εργαλείων πρόγνωσης της εξέλιξης και των επιπτώσεων της πολιτικής διαχείρισης στα τοπία (Χουβαρδός 2007). Ειδικότερα, σε τοπία ευαίσθητων και υποβαθμισμένων περιοχών, όπως αυτό της Λίμνης Κορώνειας (Papanastasis and Chouvardas 2005), καθίσταται επιτακτική η ανάγκη της αποτύπωσης της εξέλιξης του τοπίου στη λεκάνη απορροής της λίμνης και την πρόγνωση των επιπτώσεων που η υφιστάμενη πολιτική διαχείρισης της γης αναμένεται να επιφέρει σε αυτό. Η αποτύπωση της εξέλιξης αυτής και η αξιολόγηση των επιπτώσεων τους αποτελεί το στόχο της παρούσας εργασίας.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ως περιοχή έρευνας επιλέχτηκε το τοπίο της λεκάνης απορροής του ρέματος του Κολχικού που εκβάλει στη βόρεια όχθη της Λίμνης Κορώνειας. Η περιοχή καταλαμβάνει έκταση 24.558 εκταρίων (ha) και τοποθετείται γεωγραφικά 20 χλμ. βορειοανατολικά της πόλης της Θεσσαλονίκης στην επαρχία Λαγκαδά.

Για τη διερεύνηση της εξέλιξης του τοπίου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο “CLUE-S”. Το μοντέλο “CLUE-S” αποτελείται από δύο απόλυτα διακριτά μέρη (Verburg et al. 2002, Σχήμα 1). Το πρώτο μέρος αποτελεί το μη χωρικό υποσύνολο του μοντέλου και υπολογίζει αριθμητικά και για σειρά ετών την εξέλιξη των ενοτήτων χρήσεων/κάλυψης γης του τοπίου. Το δεύτερο μέρος του μοντέλου αποτελεί το χωρικό υποσύνολό του και μετατρέπει – μεταφράζει τις αριθμητικά υπολογιζόμενες από το πρώτο μέρος αλλαγές του τοπίου σε χωρικές ενότητες, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα γεωγραφικών προσανατολισμένων αρχείων κανάβου (raster). Αναλυτικότερα, οι αλλαγές στη διάρθρωση των ενοτήτων χρήσεων/κάλυψης γης προκαλούνται από τους παράγοντες εξέλιξης του τοπίου και αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές της στατιστικής ανάλυσης της χωρικής υπομονάδας

της έκτασης των ποολίβιδων και των ανοικτών θαμνολίβιδων πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη στην ανάπτυξη πολιτικών διαχείρισης της γης, αφού θα έχει σοβαρές συνέπειες στις οικολογικές λειτουργίες του τοπίου και στις ασκούμενες πρακτικές εκτατικής κτηνοτροφίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Elkie P., R. Rempel and A. Carr (1999) 'Patch Analyst User's Manual. A tool for quantifying landscape structure', NWST Technical Manual TM-002, Ontario, Canada
2. ESRI. (2004) 'ArcGIS v9. Desktop Help. Manual', Environmental Systems Research Institute, Inc. USA
3. Lambin E.F., (1997) 'Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions', *Progress in Physical Geography*, 21 (3): 375-393
4. McGarigal K. and B. Marks (1995) 'FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen Tech. Rep. PNW-GTR-351', Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 122p
5. Papanastasis V.P. and D. Chouvardas (2005) 'The state-and-transition approach to conservation management of Mediterranean rangelands and landscapes', *Israel Journal of Plant Science*, 53: 191-202
6. Pontius R.G. and L.C. Schneider (2001) 'Land-cover change model validation by an ROC method for the Ipswich watershed, Massachusetts, USA', *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 85: 239 - 248
7. Shearer A.W. (2005) 'Approaching scenario-based studies: Three perceptions about the future and considerations for landscape planning', *Environment and Planning*, 32 (B): 67-87
8. Verburg P.H. (2007) 'Clue homepage/ General/ Publications/ Published Papers', <http://www.cluemodel.nl/papers.html>
9. Verburg P.H. and A. Veldkamp (2004) 'Projecting land use transitions at forest fringes in the Philippines at two spatial scales', *Landscape Ecology*, 19 (1): 77-98
10. Verburg P.H., P. Schot, M. Dijst and A. Veldkamp (2004) 'Land use change modelling: current practice and research priorities', *GeoJournal*, 64 (4): 309 - 324
11. Verburg P.H., W. Soepboer, A. Veldkamp, R. Limpiada, V. Espaldon and S. Mastura (2002) 'Modeling the Spatial Dynamics of Regional Land Use: The CLUE-S model', *Environmental Management*, 30 (3): 391 - 405
12. Vrahnakis M.S., G. Fotiadis, D. Chouvardas, K. Mantzanas and V.P. Papanastasis (2005) 'Components of floristic diversity in kermes oak shrublands', *Grasslands Science in Europe*, 10: 149-152
13. Willemen L., P. Verburg and T. Veldkamp (2002), 'Modeling of land cover changes with CLUE-S in Bac Kan province, Vietnam', *Laboratory of Soil Science and Geology*, Wageningen University, The Netherlands
14. Xiang W.N. and K.C. Clarke (2003) 'The use of scenarios in land-use planning', *Environment and Planning*, 30 (B): 885-909
15. Χουβαρδός (2007) 'Εκτίμηση της διαχρονικής επίδρασης των κτηνοτροφικών συστημάτων και των χρήσεων γης στα τοπία με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS)', Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ.

Αναφορά

Χουβαρδας Δ., Βραχνάκης Μ., Μαντζανάς Κ., Ισπικούδης Ι. και Παπαναστάσης Β. 2008. Βραχυχρόνια πρόγνωση της εξέλιξης των μονάδων χρήσεων/κάλυψης γης του τοπίου της λίμνης Κορώνειας με τη χρήση του ημι-εμπειρικού μοντέλου CLUE-S. Πρακτικά του 3^{ου} Περιβαλλοντικού Συνεδρίου Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη 14-17 Μαρτίου 2008, σελίδες 8.