



ΤΕΙ Σερρών
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

Πτυχιακή Εργασία

**“Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ
ΚΟΡΩΝΕΙΑ ΜΕ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ 3D”**



Παλεκάνου Αγλαΐα

Επιβλέπων καθηγητής : Δρ. Αλεξανδρίδης Θεομάρς

Σέρρες, Σεπτέμβριος 2008

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	6
1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΡΑΞΗΣ ΚΟΗΣΗΣ	8
1.1.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΘΡΑΞΗΣ ΚΟΗΣΗΣ	8
1.1.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΡΑΞΗΣ ΚΟΗΣΗΣ	9
1.2 ΘΩΚΟ – ΥΑΡΑΟΓΙΑ	11
1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΟΥ	14
1.3.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	14
1.4 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	15
1.5 ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	16
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	16
2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ – ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	16
2.2 ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	16
2.3 ΥΑΡΑΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	17
2.4 ΒΙΟΠΟΚΛΙΟΤΗΤΑ	17
2.5 ΧΡΗΣΕΙΣ /ΚΑΛΥΨΗ ΓΗΣ	18
2.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	19
2.7 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	19
2.8 ΥΠΡΟΤΟΠΟΣ ΑΙΜΝΩΝ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ ΚΑΙ ΒΟΑΪΗΣ	19
2.9 ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	21
2.10 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΑΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	24
ΛΕΛΟΜΕΝΑ - ΥΛΙΚΑ	24
3.1 ΔΟΥΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ	24
3.2 ΨΗΦΙΑΚΟ ΒΑΘΥΜΕΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	27
3.3 ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	28
3.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	30
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	30
4.1 ΘΡΑΞΚΟΗΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΡΟΤΟΠΟΥ	30
4.1.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ	31
4.1.2 ΚΟΗΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΙΚΟΝΑΣ (SUBSET)	31
4.1.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΚΑΤΙΦΘΑΙΟΥ (THRESHOLDING)	31
4.1.4 ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ	36
4.2 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	40
4.2.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΙΘΟ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ DDM	40
4.2.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΕΙΤΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΟΥ	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	42

ΠΡΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ	42
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ	42
5.2 ΣΠΑΣΜΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ	44
5.3 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΑΜΙΔΑ	49
5.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΙΘΡ ΑΠΟΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ DDM	59
5.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΙΕΤΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΟΥ	60
5.6 ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	65
ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΔΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΝΗΣ	65
ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΔΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΝΗΣ	66
ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΕΤΕΡΙΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΤΕΡΙΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΝΗΣ	67
ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΕΤΕΡΙΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΔΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΤΕΡΙΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΝΗΣ	68
ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΔΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΙΕΤΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΙΟΥ	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	70
ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72
ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	76

ABSTRACT

In this study, remotely sensed data were used for the evaluation of land cover change of Lake Koronia. Four Landsat satellite images and one ASTER satellite image were used. The spatial resolution (ground sampling distance) of Landsat images was from 30m to 60m and the spatial resolution of aster image was 15m. It was proven that Remote Sensing techniques can be used with great success in evaluating and investigating changes that have occurred in the major land cover types.

Land cover maps were produced using various remote sensing and geographic information system techniques. Plenty of methods were used in order these maps to be produced, such as digital image processing, spectral enhancement, overlay analysis etc. Post-classification comparison is a widely used method for change detection and successfully used in change detection of wetlands, forestry and grassland (Lusetta and Elvidge 1999). After visual examination, supervised classification was proven to be the most suitable classification method for the particular study area.

The area of reed land and water was estimated after the analysis of the produced land cover maps. There was a great reed land change between 1977 and 2003. Reed land was tripled, and water area came to one third. Water level changed greatly, it decreased to 1 m depth from the maximum depth of 5 m during 1977.

The extracted data from the combination of the produced land cover maps and digital depth model were analysed and the favourable area for reed growth was estimated. Also, ecohydrological parameters were investigated. There was a linear relation between the favorable area for reed growth and the actual area that reed expanded. The tendency of rate of growth to change was estimated based on geomorphologic attributes of the lake.

After ecohydrological parameters was statistically analysed, correlations were located between them. Reed land increased when the lake's level and volume decreased.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μελέτη η χρήση δορυφορικών δεδομένων αποτελεί το κύριο εργαλείο για την εκτίμηση των αλλαγών κάλυψης γης στη λίμνη Κορόνεια. Χρησιμοποιήθηκαν εικόνες του δορυφόρου Landsat με χωρική διακριτική ικανότητα από 30x30μ έως 60x60μ και του δορυφόρου Aster με χωρική διακριτική ικανότητα 15x15μ. Αποδείχθηκε ότι η δορυφορική τηλεπισκόπηση αποτελεί σημαντικό εργαλείο για περιβαλλοντικές εφαρμογές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία για την χαρακτηρισμό και καταγραφή των αλλαγών κάλυψης γης (Ριτσάκης, 2000).

Χρησιμοποιώντας την δορυφορική τηλεπισκόπηση σε συνδυασμό με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) παράχθηκαν χάρτες χρήσεων γης της λίμνης Κορόνειας και απομαρτυρήθηκαν οι σημαντικές αλλαγές στις χρήσεις γης για την περίοδο 1977-2003, μέσω της επεξεργασίας τεσσάρων δορυφορικών εικόνων Landsat και μίας δορυφορικής εικόνας aster. Για την

παρουσία των χαρτών αυτών εφαρμόστηκαν διάφορες μέθοδοι όπως φασματική ταξινόμηση εικόνας, φασματική/ραδιομετρική ενίσχυση εικόνας, γραφικά μοντέλα. Κατόπιν φωτοερμηνείας αναγνωρίστηκαν οι κατηγορίες κάλυψης γης και απομονώθηκαν οι κατηγορίες νερό και καλάμι. Η σύγκριση κατόπιν ταξινόμησης είναι μια ευρέως διαδεδομένη μέθοδος και χρησιμοποιείται επιτυχώς στην διαχρονική παρακολούθηση αλλαγών υγρασιών, δασικών εκτάσεων και λιβαδιών (Lunetta and Elvidge 1999).

Έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων μέσω οπτικής φωτοερμηνείας και επιλέχθηκε ως απαισιολότερη μέθοδος η επιβλεπόμενη ταξινόμηση εικόνας.

Έπειτα από ανάλυση των παράγων θεματικών χαρτών υπολογίστηκαν οι εκτάσεις του καλάμιου και του νερού. Υπήρξε περίσσια αλλαγή κατά τη διάρκεια της περιόδου 1977 έως 2003 στην κάλυψη του καλάμιου. Η έκταση κάλυψης του καλάμιου σε αυτήν τη περίοδο τριπλασιάστηκε.

Από το 1977 έως το 2003 η έκταση της λίμνης έχει μειωθεί κατά 15,75 km², δηλαδή έχει μειωθεί κατά 33,36%. Η έκταση της λίμνης, αν εξαιρεθεί η περίοδος 2002 – 2003 όπου αυξήθηκε με ρυθμό 07,31 km² ανά έτος, μειώνεται με μέσο ρυθμό 1,32 km² ανά έτος.

Υπήρξε μεγάλη αλλαγή κατά τη διάρκεια της περιόδου 1977 έως 2003 στην στάθμη της λίμνης. Η στάθμη της λίμνης σε αυτήν την περίοδο μειώθηκε κατά 4 μέτρα, περίσσια αλλαγή δεδομένου ότι το μέγιστο βάθος της λίμνης το 1977 ήταν 5 μέτρα.

Με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) έγινε η τριδιάστατη ανάλυση της λίμνης. Από τον συνδυασμό δύο επιπέδων πληροφορίας, των χαρτών κάλυψης γης και του ψηφιακού βιθιμετρικού μοντέλου (DDM) της λίμνης εκτιμήθηκε για κάθε χρονιά η περιοχή που ευνοείται για την ανάπτυξη του καλάμιου και διερευνήθηκαν συσχετίσεις μεταξύ οικο-υδρολογικών παραμέτρων.

Η σχέση μεταξύ της περιοχής που εκτιμήθηκε ως ευνοϊκή για την ανάπτυξη του καλάμιου και της πραγματικής περιοχής όπου αναπτύχθηκε το καλάμι είναι γραμμική. Εκτιμήθηκε η τάση μεταβολής του ρυθμού ανάπτυξης του καλάμιου σε σχέση με τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της λίμνης.

Επίσης από τη στατιστική ανάλυση των οικο – υδρολογικών παραγόντων εντοπίστηκαν συσχετίσεις μεταξύ τους και προέκυψε το συμπέρασμα πως όσο μειώνεται η έκταση και η στάθμη της λίμνης αυξάνεται η έκταση του καλάμιου.

