

ISSN: 1792-3913



ΦΥΣΙΚΟΣ & ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΧΩΡΟΣ

Τόμ. 2, Αρ. 2 (2011)

Σέρρες, Μάρτιος 2012



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Τμήμα Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας
Τέρμα Μαγνησίας, Τ.Κ. 62124, Σέρρες



Σημείωμα Συντακτικής Επιτροπής

Το **τρίτο τεύχος** του περιοδικού Χωρο-Γραφίες (τομ.2 / αρ.2) περιέχει έξι ενδιαφέροντα άρθρα που αναφέρονται σε μεθοδολογίες ανάλυσης, τεχνολογίες χαρτογράφησης, ερμηνείες εξέλιξης του αστικού περιβάλλοντος, και δύο μελέτες γεωγραφικής ανάλυσης. Περιλαμβάνει δηλαδή άρθρα που αφορούν τόσο το φυσικό όσο και το ανθρωπογενές περιβάλλον, προσθέτοντας στα θέματα που αναπτύχθηκαν στα προηγούμενα τεύχη, νέες τεκμηριωμένες προσεγγίσεις μέσα στα πλαίσια των θεματικών περιοχών που δημοσιεύει το ηλεκτρονικό επιστημονικό περιοδικό μας

Το πρώτο άρθρο των **Ιωάννη Τσολακίδη, Μιχαήλ Δαβή, Νικολάου Κατσέλα**, επιστημονικών συνεργατών του Φορέα Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, επικεντρώνεται στη μελέτη δασικών οικοσυστημάτων με τη χρήση δορυφόρων υψηλής χωρικής και φασματικής ανάλυσης, σε συνδυασμό με τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών. Δορυφόροι όπως ο δορυφόρος IKONOS με μέγεθος ψηφίδας 1m (συνθετική εικόνα) αποτελούν πλέον βασικό εργαλείο στην διαχείριση δασικών οικοσυστημάτων και αυτό οφείλεται στο εύρος πληροφοριών που προκύπτουν μέσα από την αλγοριθμική επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης. Στη παρούσα εργασία μελετάται η συμβολή του δορυφόρου IKONOS στη μελέτη του παρυδάτιου δάσους της λίμνης Κερκίνης. Επιχειρείται μια προσπάθεια εκτίμησης του αριθμού των κορμών των δένδρων, με τη χρήση της σκιάς τους και εργαλείων όπως τον αλγόριθμο μη-επιβλεπόμενης ταξινόμησης ISODATA, της επιβλεπόμενης ταξινόμησης της μεγίστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood), καθώς και εργαλείων χωρικής ανάλυσης.

Το δεύτερο άρθρο της **Λίλας Θεοδωρίδου** και **Γλυκερίας Καριώτου**, μελών ΕΠ του ΤΕΙ Σερρών, επιδιώκει να τεκμηριώσει τις διαδικασίες διαμόρφωσης και την χωρική λειτουργία τριών κεντρικών πλατειών στην πόλη των Σερρών χρησιμοποιώντας χαρτογραφικό, φωτογραφικό και αρχαιολογικό υλικό. Οπτικοποιώντας τις κατά καιρούς μεταλλαγές, από την ύστερη τουρκοκρατία μέχρι τις μέρες μας, επισημαίνεται η απάλειψη των ιστορικών καταλοίπων στις πλατείες Εμπορίου και ΙΚΑ και η διατήρηση της λιθόκτιστης αγοράς, η ανέγερση του μεγάρου της Εθνικής Τράπεζας και μια επιτυχής ανασχεδίαση κατά την δεκαετία του 1960 στην πλατεία Ελευθερίας. Με τη διατήρηση ορισμένων χαράξεων της παλιάς πόλης, τη συνύπαρξη μικροεμπορίου, κατοικίας και αναψυχής, η περιοχή της πλατείας Ελευθερίας μπορεί να θεωρηθεί ότι υλοποιεί πολεοδομικές τάσεις που επιζητούν την ανάπλαση των δημοσίων χώρων όχι με λειτουργική

απομόνωση, αλλά με ανάμειξη χρήσεων. Προτείνεται τέλος η εκ νέου ανάδειξη των τριών πλατειών, ως κόμβων ενός δικτύου δημόσιων χώρων, που σχεδιάστηκαν και λειτουργούσαν για πολλά χρόνια με μια συμπληρωματικότητα, προσδιορίζοντας ταυτόχρονα τον πυρήνα του ιστορικού κέντρου των Σερρών.

Το τρίτο άρθρο της **Δανάη Γκαϊφύλλια** τοπογράφου μηχανικού ΤΕ και **Πολυξένης Ηλιοπούλου** καθηγήτριας του τμήματος Τοπογραφίας του ΤΕΙ Αθήνας με τίτλο «Γεωγραφική ανάλυση της ανεργίας στο Ν. Ροδόπης» αναλύει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη γεωγραφική κατανομή της ανεργίας στην περιοχή του Ν. Ροδόπης. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε η σχέση της ανεργίας με χαρακτηριστικά του πληθυσμού, όπως οι τομείς απασχόλησης, το μορφωτικό επίπεδο, το φύλο και το θρήσκευμα, αλλά και η μορφολογία του εδάφους σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος. Τα δεδομένα προέρχονται από επιτόπια έρευνα στους οικισμούς του συγκεκριμένου Νομού και από την Απογραφή Πληθυσμού 2001 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων έγινε χρήση του στατιστικού ελέγχου Χ² και έλεγχος γραμμικής συσχέτισης μέσω του υπολογισμού των συντελεστών συσχέτισης Pearson r. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση της ανεργίας με την απασχόληση στους τρεις βασικούς τομείς (πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή), το φύλο, το θρήσκευμα και τη μορφολογία του εδάφους

Στο επόμενο άρθρο των **Χ. Παππά**, Μηχανικού Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας **Κ. Παπαθεοδώρου**, Αναπληρωτή Καθηγητή ΤΕΙ Σερρών και **Ιω. Φουντούλη** Αναπληρωτή Καθηγητή ΕΚΠΑ γίνεται μια εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου για την πόλη των Σερρών, με την χρήση των Γ.Σ.Π και των GPS καθώς και τον υπολογισμό μορφομετρικών και υδραυλικών μοντέλων, σε μια οριοθετημένη περιοχή εντός της λεκάνης των περιοχών Αγίων Αναργύρων και Αγίας Βαρβάρας (στα ανατολικά και δυτικά της πόλης) και στην συνέχεια με την δημιουργία πλημμυρικών σεναρίων για την ίδια την πόλη. Για την ανάπτυξη του μορφομετρικού μοντέλου προσδιορίστηκαν σε κλίμακα 1:50.000, η ενέργεια λεκανών απορροής, η ενεργός κλίση, οι πλημμυρικές παροχές, ο δείκτης εδαφικής απώλειας και η στερεοπαροχή. Για την ανάπτυξη του υδραυλικού μοντέλου έγινε η χρήση της μεθοδολογίας του Hec-Ras σε κλίμακα 1:2.500 καθώς και μετρήσεις DGPS (διαφορικού GPS) για την αποτύπωση της γεωμετρίας του υδατορέματος των Αγίων Αναργύρων και την διασφάλιση της υψηλής ακρίβειας του μοντέλου. Τα σενάρια πλημμυρικής επικινδυνότητας βασίστηκαν

σε παροχές βροχόπτωσης με περιόδους επανάληψης 10-ετη, 50-έτη, 100-έτη των οποίων τα αποτελέσματα συμφωνούν με τα στοιχεία της πλημμύρας στις 18-6-2004. Επίσης έγινε δυνατός ο προσδιορισμός σημείων της κοίτης του υδατορέματος των Αγίων Αναργύρων, που εισέρχεται στην πόλη των Σερρών, στα οποία θα μπορούσαν να γίνουν παρεμβάσεις σε επίπεδο πρόληψης, αλλά και διαχείρισης ενός πλημμυρικού γεγονότος.

Στο πέμπτο άρθρο με τίτλο Inset Mapper: Ένα λογισμικό για το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» της ερευνητικής ομάδας των **Παπακωνσταντίνου Απόστολου, Βαρσάμη Δημήτριου και Σουλακέλλη Νικόλαου**, το ενδιαφέρον εστιάζεται στα ειδικά σχεδιασμένα λογισμικά για την Νησιωτική Χαρτογραφία. Το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» εμφανίζεται κατά την οπτικοποίηση νησιωτικών περιοχών γιατί τα νησιά που απεικονίζονται, είτε έχουν διαφορετικά μεγέθη, είτε είναι απομονωμένα ή έχουν πολύ μικρότερες διαστάσεις από την κυρίως περιοχή απεικόνισης. Σ' αυτήν την περίπτωση η κατασκευή ενός ενθέτου χάρτη αποτελεί την πιο ενδεδειγμένη χαρτογραφική λύση. Στο άρθρο αυτό αναλύεται το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» και παρουσιάζονται οι χαρτογραφικοί κανόνες και οι αλγόριθμοι που ενσωματώνονται στην εφαρμογή Inset Mapper (IM). Η εφαρμογή αυτή έχει σχεδιαστεί με στόχο να αποτελέσει μια χρήσιμη χαρτογραφική πλατφόρμα επιλογής τόσο της βέλτιστης χαρτογραφικής κλίμακας, όσο και της βέλτιστης θέσης πολλαπλών ένθετων χαρτών που απεικονίζουν νησιωτικές περιοχές.

Στο έκτο άρθρο του παρόντος τεύχους η κα **Mary Caravelis**, Επίκουρη Καθηγήτρια στο Barry University (Miami USA) διαπραγματεύεται ένα ενδιαφέρον θέμα, ότι δηλαδή η γεωγραφική σύνδεση δεν είναι πλέον απαραίτητη για τη συνοχή μιας εθνοτικής ομάδας. Στο άρθρο της με τίτλο "Creating Greek Ethnic Place in Miami, Florida" η συγγραφέας ισχυρίζεται ότι μέχρι πρόσφατα η πλειοψηφία της γεωγραφικής έρευνας ασχολούνταν κυρίως με εθνοτικές κοινότητες, γνωστές ως «εθνοτικοί γεωγραφικοί θύλακες», ενώ η έρευνα με «κοινοτήτες» που δεν είναι γεωγραφικά συνδεδεμένες βρίσκεται σε αρχικά στάδια. Τέτοια μη γεωγραφικά συνδεδεμένη κοινότητα είναι η ελληνική κοινότητα στο Μαϊάμι που μελετήθηκε από την συγγραφέα με διπλό στόχο: πρώτον τον προσδιορισμό της προέλευσης, ανάπτυξης και εξέλιξης της Ελληνικής Κοινότητας στο Μαϊάμι και δεύτερον, να περιγράψει με ποιον τρόπο οι ομογενείς συγκροτούν την παρουσία τους στο ευρύτερο περιβάλλον της πόλης. Διαπιστώνεται τελικά ότι γεωγραφική σύνδεση δεν είναι πλέον απαραίτητη για τη συνοχή της συγκεκριμένης εθνοτικής ομάδας και ότι εθνοτικά θεσμικά όργανα, όπως οι εκκλησίες, ενεργούν ως κέντρα κοινωνικής αλληλεπίδρασης, όπου τα μέλη που ζουν διάσπαρτα σε διαφορετικές περιοχές

μπορούν να συγκεντρώνονται για κοινές δραστηριότητες. Με τον τρόπο αυτό (και παρά την γεωγραφική τους αποσύνδεση) συγκροτούν και διατηρούν την εθνοτική τους ταυτότητα. Το άρθρο είναι δημοσιευμένο στην αγγλική γλώσσα με παράλληλη περίληψη στα ελληνικά.

Αγαπητοί αναγνώστες

Κλείνοντας το εισαγωγικό σημείωμα του 3ου τεύχους του περιοδικού ΧωροΓραφίες σας θυμίζουμε ότι για τα θεματικά πεδία που ενδιαφέρουν το περιοδικό μας, μπορείτε να ανατρέξετε στην αρχική σελίδα του ιστοτόπου μας.

Περιμένουμε την υποβολή νέων άρθρων, τα οποία σύμφωνα με την πάγια τακτική μας, στέλνονται χωρίς τα διακριτικά των συγγραφέων σε τουλάχιστον δύο κριτές. Καταληκτική ημερομηνία υποβολής άρθρων για το επόμενο (4ο τεύχος) είναι η **30η Ιουνίου 2012**.

Την υποβολή των προς κρίση άρθρων θα πρέπει να συνοδεύει δήλωση των συγγραφέων ότι το άρθρο δεν έχει δημοσιευτεί σε άλλο περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίων και ότι στην περίπτωση της έγκρισης ηλεκτρονικής δημοσίευσης των άρθρων τους μεταβιβάζουν τα πνευματικά δικαιώματα δημοσίευσης.

Σέρρες 30 Μαρτίου, 2012

Η Συντακτική Επιτροπή

Φυσικός & Ανθρωπογενής Χώρος
Τόμος 2, Αριθμός 2, 2011

Περιεχόμενα

Συνδυασμός δορυφορικών εικόνων IKONOS υψηλής χωρικής ανάλυσης και ΓΣΠ στην εκτίμηση του αριθμού των δένδρων του παραποτάμιου δάσους της λίμνης Κερκίνης. Ι. Τσολακίδης, Μ. Δαβής, Ν. Κατσέλας	55-61
Τρεις Πλατείες των Σερρών. Διαδικασίες Διαμόρφωσης. Χωρική Λειτουργία. Λ. Θεοδωρίδου, Γ. Καριώτου	63-70
Γεωγραφική ανάλυση της ανεργίας στο Ν. Ροδόπης Δ. Γκαϊφύλλια, Π. Ηλιοπούλου	71-78
<i>Inset Mapper: Ένα λογισμικό για το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου»</i> Α. Παπακωνσταντίνου, Δ. Βαρσάμης, Ν. Σουλακέλλης	79-87
Εκτίμηση πλημμυρικού Κινδύνου στην πόλη των Σερρών με την χρήση μορφομετρικών και υδραυλικών μοντέλων Χ. Παππας, Κ. Παπαθεοδώρου, Ι. Φουντούλης	89-97
<i>Creating Greek Ethnic Place in Miami, Florida</i> M. Caravelis	99-105

Συνδυασμός δορυφορικών εικόνων IKONOS υψηλής χωρικής ανάλυσης και ΓΣΠ στην εκτίμηση του αριθμού των δένδρων του παραποτάμιου δάσους της λίμνης Κερκίνης

Ιωάννης Τσολακίδης*

Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ, MSc, Υπεύθυνος GIS,
Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης

Μιχάλης Δαβής

Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ, Υπεύθυνος Παρακολούθησης,
Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης

Νικόλαος Κατσέλας

Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ, MSc, Σύμβουλος Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος,
Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης

*Τηλ.: 2327028004, Φαξ: 2327028005, E-mail: tsolakidis@kerkini.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η χρήση δορυφόρων υψηλής χωρικής και φασματικής ανάλυσης, όπως ο IKONOS, στη διαχείριση δασικών οικοσυστημάτων, γίνεται όλο και εντονότερη τα τελευταία χρόνια. Ο λόγος οφείλεται στο εύρος πληροφοριών που προκύπτουν μέσα από την αλγοριθμική επεξεργασία των υψηλής ανάλυσης δορυφορικών εικόνων. Στην παρούσα εργασία διερευνάται η συμβολή των εικόνων του δορυφόρου IKONOS στη μελέτη διαχείρισης του παραποτάμιου δάσους της λίμνης Κερκίνης. Αρχικά στα πλαίσια της εργασίας επιχειρείται μια προσπάθεια εκτίμησης του αριθμού των κορμών των δένδρων, με τη χρήση της σκιάς τους και εργαλείων όπως τον αλγόριθμο μη-επιβλεπόμενης ταξινόμησης ISODATA, της επιβλεπόμενης ταξινόμησης της μεγίστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood), καθώς και εργαλείων χωρικής ανάλυσης. Στη συνέχεια ακολουθεί η επαλήθευση των αποτελεσμάτων βάση αεροφωτογραφιών της περιοχής και επίγειων σημείων ελέγχου.

Λέξεις Κλειδιά: Δασικό οικοσύστημα, IKONOS, ταξινόμηση, χωρική ανάλυση

ABSTRACT: During the past years the use of high resolution satellites, such as IKONOS, in forest ecosystem management has become state of the art, due to the high resolution of spatial and multi-spectral data they provide. The reason is due to the breadth of information generated through algorithmic processing of high spatial resolution satellite images. The main purpose of this paper is to investigate the use of IKONOS satellite imagery for the estimation of the number of trees in lake Kerkini. The first part of the article attempts an estimate of the number of trunks of trees, with the use of their shadow and tools such as the ISODATA and maximum likelihood classification algorithms and spatial analysis. The next step is the verification of the results, from aerial photographs of the area and ground control points.

Keywords: Forest ecosystems, IKONOS, classification, spatial analysis

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περιοχή μελέτης αφορά μία έκταση περίπου 2500 εκταρίων και εντοπίζεται στο εσωτερικό δέλτα του ποταμού Στρυμόνα στη λίμνη Κερκίνη, στο βορειοδυτικό τμήμα του Νομού Σερρών (βλ. Εικόνα 1-2). Πρόκειται για μια οικολογικά ευαίσθητη περιοχή στον πυρήνα του Εθνικού Πάρκου Λίμνης Κερκίνης. Στην περιοχή του δέλτα υφίσταται παραποτάμιο δάσος, με διάφορα είδη δένδρων όπως ιτιές (*Salix alba*), αρμυρίκια (*Tamarix pendrata*), θαμνώδεις ακακίες (*Amorpha fruticosa*) κ.ά.



Εικόνα 1 - Η ευρύτερη περιοχή και η περιοχή μελέτης βορειοδυτικά του Ν. Σερρών



Εικόνα 2 - Πλάγια αεροφωτογραφία μιας γενικότερης άποψης του παραποτάμιου δάσους (Πηγή: Ζήσης Μανδηλιώτης, Αερολέσχη Σερρών, 2009)

Η έκταση του παραποτάμιου δάσους κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών συνεχώς μειώνεται, ενώ απαρχή αυτού του γεγονότος αποτέλεσε η απότομη αύξηση της στάθμης της λίμνης, απόρροια της ανύψωσης των αναχωμάτων κατά το έτος 1982.

Πολλές είναι οι απειλές που οδηγούν στην ολοένα και μεγαλύτερη μείωση της έκτασης του, όπως ο ταχύς ρυθμός μεταβολής της στάθμης της λίμνης, η υπερβόσκηση, η λαθροϋλοτομία κ.α. Η οικολογική αξία του παραποτάμιου δάσους είναι πολύ μεγάλη, αφού αποτελεί σημαντικότατο ενδιαίτημα, πολλών ειδών πουλιών όπως κορμοράνοι, λαγγόνες, ερωδιοί κ.ά.

Η χρήση δορυφορικών μεθόδων μελέτης και ερμηνείας τέτοιων οικοσυστημάτων, είναι ευρεία, δεδομένου του αριθμού και του είδους των δορυφόρων που υφίστανται. Εικόνες υψηλής διακριτότητας και φασματικής ανάλυσης, χρησιμοποιούνται εδώ και αρκετά χρόνια στη μελέτη δασικών οικοσυστημάτων, ενώ τα τελευταία έτη έχει προστεθεί και η τεχνολογία Laser. Οι σύγχρονες τεχνικές σε συνδυασμό με τις «παραδοσιακές», όπως η φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών, χρησιμοποιούνται ευρέως σε διαχειριστικές μελέτες. Μέσα από την επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων μπορούν να εξαχθούν ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες, καθώς και δείκτες μελέτης της κατάστασης της βλάστησης σε μια περιοχή, όπως ο δείκτης NDVI [8].

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μεθοδολογίας για τη διάκριση των δένδρων του παραποτάμιου οικοσυστήματος με τη χρήση εικόνων IKONOS, σε συνδυασμό με αεροφωτογραφίες και επιτόπιο έλεγχο.

II. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Συνθετική δορυφορική εικόνα IKONOS (Pan Sharpened). Για την περιοχή μελέτης έγινε προμήθεια (Space Consulting S.A.) ορθοανηγμένων δεδομένων από τον δορυφόρο IKONOS ημερομηνίας 30/09/2008. Συγκεκριμένα μία παγχρωματική (Pan) εικόνα ανάλυσης 1μ και μία πολυφασματική (MS) ανάλυσης 4μ και τεσσάρων διαύλων, στο ορατό και εγγύς υπέρυθρο φάσμα. Στη συνέχεια έγινε σύνθεση των δύο εικόνων με τη μέθοδο των κυρίων συνιστωσών και προέκυψε η τελική εικόνα, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή των μεθόδων ταξινόμησης για την εξαγωγή της τάξης 'σκιά' και την χρήση της στην εκτίμηση του αριθμού των δένδρων.

Ψηφιακές αεροφωτογραφίες υψηλής ανάλυσης της περιοχής. Οι αεροφωτογραφίες παρήχθησαν με επικάλυψη από ύψος περίπου 800μ και με μηχανή Canon Eos 7D. Η πτήση πραγματοποιήθηκε τον Φεβρουάριο του 2011, με συνεργασία του Φορέα

Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, της Αερολέσχης Σερρών και της ΔΕΚΕ - Γραφείο Υδραυλικών Έργων Σερρών. Οι αεροφωτογραφίες χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο ακρίβειας της ταξινομημένης εικόνας και τη συλλογή πρόσθετων πληροφοριών.

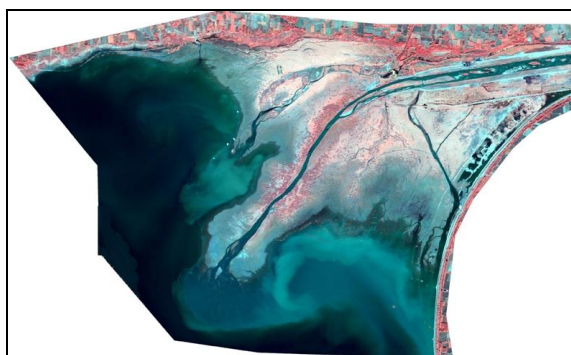
Δείγμα 28 επιτόπιων σημείων ελέγχου σχετικά με τον αριθμό των δένδρων που αναγνωρίστηκαν στις εικόνες, μετά τη διαδικασία της ταξινόμησης. Τα δειγματοληπτικά σημεία συλλέχθηκαν με gps χειρός, στις 05/10/2011, τυχαία, σε περιοχές υψηλής πυκνωσης του δάσους.

Διανυσματικά δεδομένα σε μορφή shapefile των ορίων του παραποτάμιου δάσους. Τα όρια προέκυψαν μέσω ψηφιοποίησης επάνω στη τελική συνθετική εικόνα IKONOS (PanSharpened).

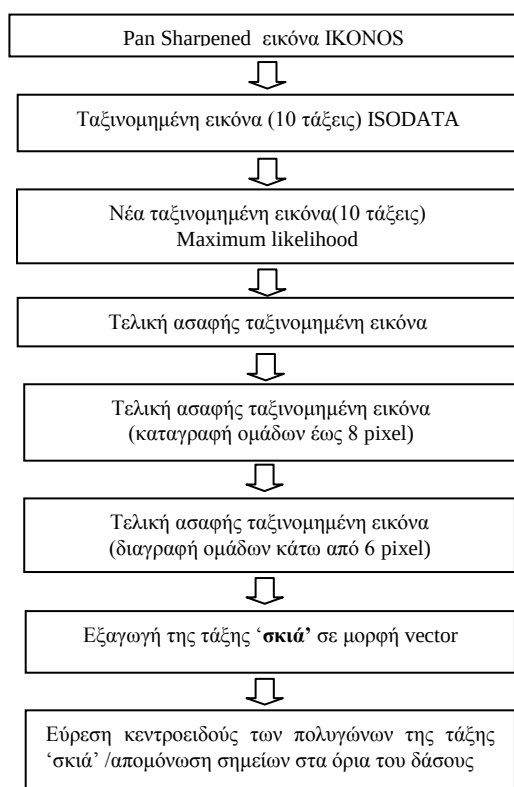
Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για τις παραπάνω εργασίες ήταν το ERDAS IMAGINE V.11 (δοκιμαστική έκδοση 30 ημερών-GEOSYSTEMS-HELLAS A.E.) και το ArcGIS 9.3.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στα πλαίσια της εργασίας παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα ροής (βλ. Σχήμα 1). Στην ανάλυση αυτή τα δεδομένα IKONOS ήταν ραδιομετρικά διορθωμένα, ενώ η διόρθωσή τους λόγω ανάγλυφου, είχε επίσης ολοκληρωθεί. Στη συνέχεια ακολούθησε η διαδικασία συνδυασμού της πολυφασματικής (MS) και της παγχρωματικής (Pan) εικόνας και προέκυψε η τελική συνθετική εικόνα με μέγεθος ψηφίδας 1μ (βλ. Εικόνα 3). Η μέθοδος που εφαρμόστηκε ήταν ο μετασχηματισμός στις κύριες συνιστώσες. Οι εργασίες αυτές είχαν ήδη γίνει από τον προμηθευτή των δεδομένων (Space Consulting S.A.).

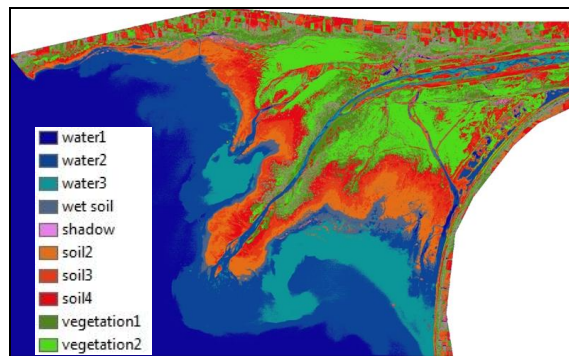


Εικόνα 3 - Η Τελική συνθετική εικόνα (PanSharpened) (R=4, G=2, B=1)



Σχήμα 1 - Διάγραμμα ροής της εργασίας

Αρχικά στη νέα συνθετική εικόνα, η οποία προέκυψε μέσω του μετασχηματισμού στις κύριες συνιστώσες, εφαρμόστηκε μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση με τη μέθοδο ISODATA (βλ. Εικόνα 4) [5]-[6]. Ο αριθμός των τάξεων (10) επιλέχθηκε βάση της φασματικής ερμηνείας της δορυφορικής εικόνας, σε συνδυασμό με τη γνώση της περιοχής για τις υφιστάμενες ομαδοποιήσεις φυσικών χαρακτηριστικών (βλάστηση, εδάφη κτλ). Ειδικότερα προέκυψαν τρεις τάξεις που περιέγραφαν το υγρό στοιχείο (water 1, water 2, water 3), η διαβάθμιση των οποίων οφείλονταν στη μετακίνηση ιζήματος (sediment plumes), μία τάξη κορεσμένου με νερό εδάφους (wet soil), τρεις τάξεις εδάφους διαφορετικής υγρασίας (soil 2, soil 3, soil 4), μία τάξη σκιάς (shadow) και δύο τάξεις βλάστησης (vegetation 1, vegetation 2). Η επιλογή της μεθόδου του αλγορίθμου ISODATA προτιμήθηκε λόγω της ετερογένειας που παρουσιάζει η κάλυψη εδάφους σε ένα τέτοιο υδροτοπικό σύστημα. Τα δείγματα που προέκυψαν μέσω της αυτοματοποιημένης διαδικασίας, από τη μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση της συνθετικής εικόνας (PanSharpened), χρησιμοποιήθηκαν ως δείγματα εκπαίδευσης, στη νέα ταξινόμηση με τη μέθοδο της Μεγίστης Πιθανοφάνειας [2]. Στον αλγόριθμο της Μεγίστης Πιθανοφάνειας η πιθανότητα ταξινόμησης μιας ψηφίδας σε μια κατηγορία καθορίζεται από την συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της κανονικής κατανομής, η οποία αναπαρίσταται από το μέσο διάνυσμα και τον πίνακα συμμεταβλητότητας των τάξεων [2]-[1].



Εικόνα 4 - Ταξινομημένη εικόνα με τη μέθοδο ISODATA (10 τάξεις)

Η νέα ταξινομημένη εικόνα που προέκυψε (βλ. Εικόνα 8), αρχικά ελέγχθηκε οπτικά ως προς την ακρίβειά της και διαπιστώθηκε ότι μεμονωμένες ψηφίδες έχουν ταξινομηθεί λάθος. Για το λόγο αυτό εφαρμόστηκε μια διαδικασία βελτίωσης της ταξινόμησης των λάθος ταξινομημένων ψηφίδων, μέσω του εργαλείου της ασαφούς ταξινόμησης (βλ. Εικόνα 9) [2]. Η ασαφής ταξινόμηση επιτρέπει σε κάθε ψηφίδα να ταξινομηθεί σε πολλαπλές τάξεις [9]-[10]. Η συνάρτηση της ασαφούς ταξινόμησης στο λογισμικό ERDAS IMAGINE, παράγει μια εικόνα πολλών επιπέδων όπου στο πρώτο επίπεδο αναπαρίσταται η καλύτερη ταξινόμηση για κάθε ψηφίδα και στα επόμενα επίπεδα, οι επόμενες καλύτερες ταξινομήσεις για την ίδια ψηφίδα. Η ασαφής συνάρτηση συνέλιξης, υπολογίζει τον ολικό αντίστροφο πίνακα βάρους, για όλες τις τάξεις, σε ένα κινούμενο παραθύρο ψηφίδων, τοποθετώντας τη κεντρική ψηφίδα στη τάξη με τη μεγαλύτερη αντίστροφη απόσταση βάρους, από το σύνολο όλων των ασαφών ταξινομημένων επιπέδων [3]. Η συνολική απόσταση βάρους για μια τάξη k ($T[k]$), υπολογίζεται σύμφωνα με την εξίσωση:

$$T[k] = \sum_{i=0}^s \sum_{j=0}^s \sum_{l=0}^n \frac{w_{ij}}{D_{ijl}[k]}$$

Όπου

i =δείκτης της γραμμής του παραθύρου

j =δείκτης της στήλης του παραθύρου

s =μέγεθος του παραθύρου (3,5 ή 7)

l =δείκτης επιπέδου για το ασαφές σύνολο

n =αριθμός των ασαφών διαύλων που χρησιμοποιήθηκαν

W =πίνακας βάρους του παραθύρου

k =τιμή της τάξης

$D[k]$ =τιμή του αρχείου απόστασης για τη τάξη k

$T[k]$ =συνολική απόσταση βάρους του παραθύρου για την τάξη k

Από τη νέα ταξινομημένη εικόνα ενδιαφέρον για τη συγκεκριμένη εφαρμογή παρουσίασε η τάξη 'σκιά', δεδομένου ότι οι εν λόγω ψηφίδες προέρχονται από τις σκιές που δημιουργούν οι κόμεις των δένδρων του παραποτάμιου δάσους [7]-[4]. Κατά συνέπεια έγινε προσπάθεια να αναζητηθεί εκείνος ο αριθμός ομάδων των ταξινομημένων ψηφίδων της τάξης 'σκιά' που να αντιστοιχούν πράγματι σε δένδρα. Από την ερμηνεία των αεροφωτογραφιών, προέκυψε ότι σε κάποιες των περιπτώσεων, οι μικρές ομάδες ψηφίδων (έως 6) της τάξης 'σκιά', προέρχονταν είτε από λάθος ταξινόμηση, είτε από τη σκιά πεσμένων

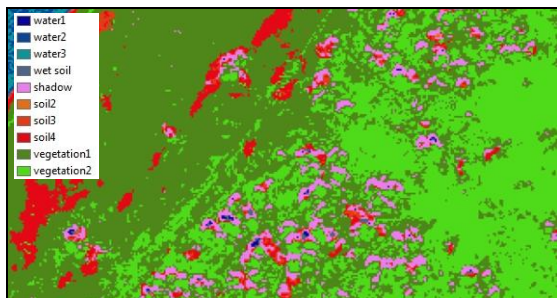
κορμών ή θάμνων (βλ. Εικόνα 6). Για το λόγο αυτό έγινε ορισμός και μέτρηση ομάδων έως και οκτώ ψηφίδες και τελικώς αποκόπηκαν οι ομάδες ψηφίδων που αποτελούνταν κάτω από έξι, ως ακατάλληλες (βλ. Εικόνα 10). Οι υπόλοιπες ομάδες ψηφίδων, άνω των έξι, χρησιμοποιήθηκαν στη περαιτέρω διαδικασία.



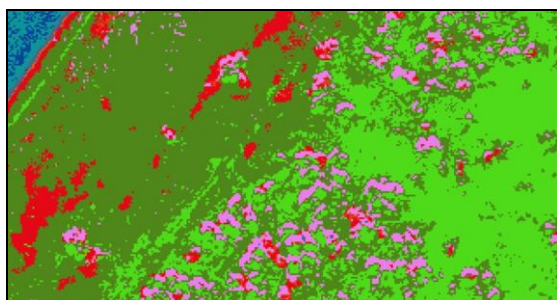
Εικόνα 5 - Αεροφωτογραφία της περιοχής του παραποτάμιου δάσους. (Πηγή: Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, Αερολέσχη Σεργών, ΔΕΚΕ-Γραφείο Υδραυλικών Έργων Σεργών, 2011)



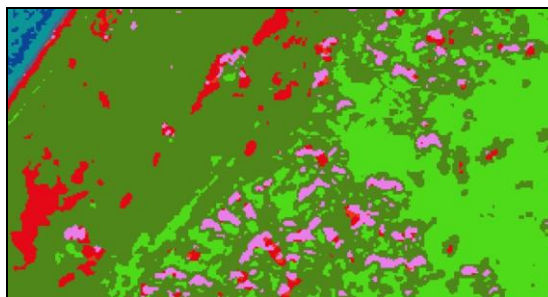
Εικόνα 6 - Τμήμα της αρχικής (PanSharpened) εικόνας IKONOS (R=4, G=2, B=1)



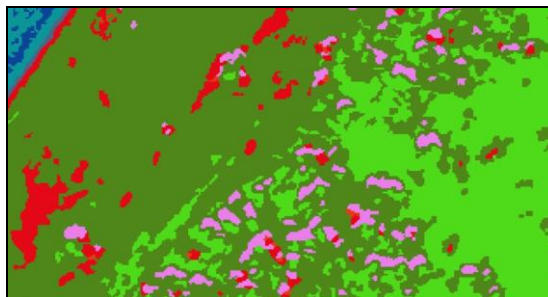
Εικόνα 7 - Ταξινομημένη εικόνα με τη μέθοδο ISODATA (10 τάξεις)



Εικόνα 8 - Ταξινομημένη εικόνα με τη μέθοδο της Μεγίστης Πιθανοφάνειας (MLC) (10 τάξεις)



Εικόνα 9 - Ασαφής ταξινομημένη εικόνα



Εικόνα 10 - Ασαφής ταξινομημένη εικόνα με διαγραφή ομάδων ψηφίδων κάτω των έξι

Για τον έλεγχο της ακρίβειας της τελικής ταξινομημένης εικόνας (βλ. Εικόνα 10), χρησιμοποιήθηκαν 250 σημεία ελέγχου, τα οποία εξακριβώθηκαν από αεροφωτογραφίες της περιοχής. Η δειγματοληψία των σημείων, έγινε με τυχαία κατανομή ίσων σε πλήθος σημείων για κάθε τάξη (25 σημεία για κάθε τάξη). Τα αποτελέσματα της εκτίμησης της ταξινόμησης παρουσιάζονται στους πίνακες 1-2-3.

Πίνακας 1α - Πίνακας σφάλματος της ταξινόμησης

Classified Data	water 1	water 2	water 3	wet soil	shadow	soil 2	soil 3
water 1	24	0	0	0	0	0	1
water 2	2	21	1	1	0	0	0
water 3	0	4	20	1	0	0	0
wet soil	0	7	4	14	0	0	0
Shadow	0	0	0	3	20	2	0
soil 2	0	0	0	0	0	23	2
soil 3	0	0	0	0	0	4	20
soil 4	0	0	0	0	1	0	7
veg 1	0	0	0	0	0	0	0
veg 2	0	0	0	0	0	0	0
Column Total	26	32	25	19	21	29	30

Πίνακας 1β – Συνέχεια του πίνακα σφάλματος της ταξινόμησης

Classified Data	Soil 4	veg 1	veg 2	Row Total
water 1	0	0	0	25
water 2	0	0	0	25
water 3	0	0	0	25
wet soil	0	0	0	25
shadow	0	0	0	25
soil 2	0	0	0	25
soil 3	1	0	0	25
soil 4	17	0	0	25
veg 1	0	25	0	25
veg 2	0	0	25	25
Column Total	18	25	25	250

Μέσα από τη παραπάνω διαδικασία παρατηρήθηκε βελτίωση της ταξινόμησης των μεμονωμένων ψηφιδών από την αρχική μη επιβλεπόμενη, μέχρι τη τελική επιβλεπόμενη. Σημειώνεται ότι ο αλγόριθμος ISODATA, ο αλγόριθμος Μεγίστης Πιθανοφάνειας καθώς και η διαδικασία ασαφούς επαναταξινόμησης, εφαρμόστηκαν στο λογισμικό ERDAS IMAGINE V.11.

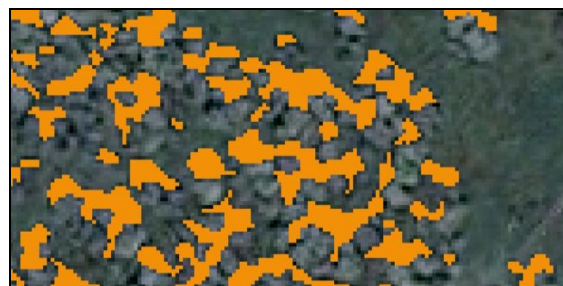
Επόμενο βήμα εφόσον προέκυψε η τελική ταξινομημένη εικόνα, ήταν η μετατροπή της από ψηφιδωτή μορφή σε διανυσματική. Στη συνέχεια έγινε εξαγωγή των πολυγώνων της τάξης 'σκιά', υπολογισμός του κεντροειδούς τους και απόδοσή τους ως σημειακό επίπεδο (βλ. Εικόνα 11-12-13-14). Η μετατροπή σε διανυσματική μορφή έγινε στο λογισμικό ERDAS IMAGINE V.11, ενώ η δημιουργία του σημειακού επιπέδου του κεντροειδούς των πολυγώνων της τάξης 'σκιά' υλοποιήθηκε στο λογισμικό ArcGIS 9.3.

Πίνακας 2 – Πίνακας συνολικής ακρίβειας της ταξινόμησης

Class Name	Reference Totals	Classified Totals	Number Correct	Producers Accuracy	Users Accuracy
water 1	26	25	24	92.31%	96.00%
water 2	32	25	21	65.63%	84.00%
water 3	25	25	20	80.00%	80.00%
wet soil	19	25	14	73.68%	56.00%
shadow	21	25	20	95.24%	80.00%
soil 2	29	25	23	79.31%	92.00%
soil 3	30	25	20	66.67%	80.00%
soil 4	18	25	17	94.44%	68.00%
veg 1	25	25	25	100.00%	100.00%
veg 2	25	25	25	100.00%	100.00%
Totals	250	250	209		
Overall Classification Accuracy=83.60%					



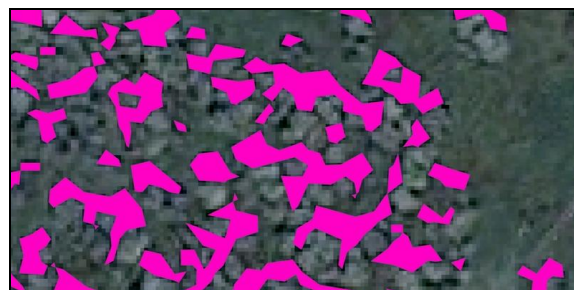
Εικόνα 11 – Αρχική (PanSharpened) εικόνα (R=3,G=2,B=1)



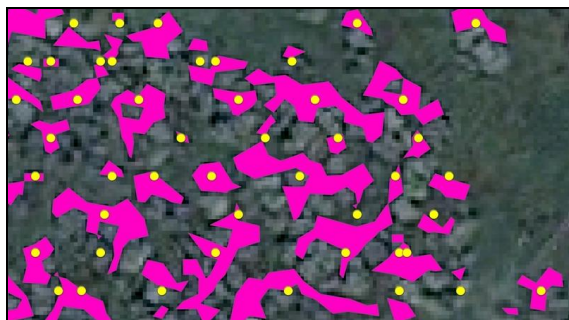
Εικόνα 12 – Αρχική (PanSharpened) εικόνα (R=3,G=2,B=1) με την τάξη 'σκιά' σε ψηφιδωτή μορφή

Πίνακας 3 – Πίνακας στατιστικών του συντελεστή (K[^])

KAPPA (K [^]) STATISTICS	
Overall Kappa Statistics = 0.8178	
Conditional Kappa for each Category	
Class Name	Kappa
water 1	0.9554
water 2	0.8165
water 3	0.7778
wet soil	0.5238
shadow	0.7817
soil 2	0.9095
soil 3	0.7727
soil 4	0.6552
veg 1	1
veg 2	1



Εικόνα 13 – Αρχική (PanSharpened) εικόνα (R=3,G=2,B=1) με την τάξη 'σκιά' σε διανυσματική μορφή

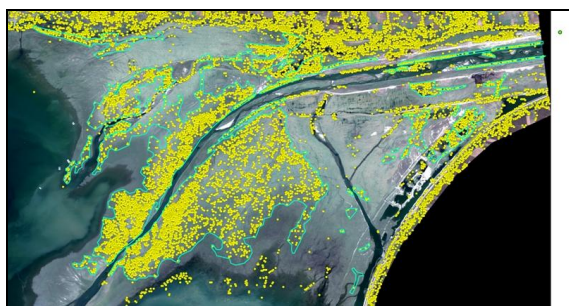


Εικόνα 14 – Αρχική (PanSharpened) εικόνα (R=3,G=2,B=1) με την τάξη 'σκιά' σε διανυσματική μορφή και απόδοση των κεντροειδών των πολυγώνων σαν σημειακό επίπεδο.

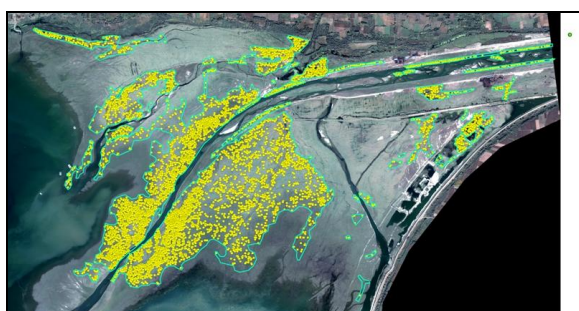
Στη συνέχεια ακολούθησε η απομόνωση των σημείων των δένδρων του παραποτάμιου δάσους, τα οποία προέκυψαν από τα πολύγωνα της σκιάς τους. Για το λόγο αυτό ήταν απαραίτητη η εύρεση των ορίων του δάσους. Η χάραξη των ορίων του δάσους και η δημιουργία του διανυσματικού αρχείου των ορίων έγινε με ψηφιοποίηση επάνω στην αρχική εικόνα (βλ. Εικόνα 15). Συνδυάζοντας τα δύο αρχεία, δηλαδή των ορίων του δάσους και του συνολικού αριθμού σημείων των δένδρων, ήταν δυνατή η εξαγωγή μονάχα των σημείων που αντιστοιχούσαν στα όρια του παραποτάμιου δάσους (βλ. Εικόνα 16-17).



Εικόνα 15 – Ψηφιοποίηση των ορίων του παραποτάμιου δάσους επάνω στην συνθετική δορυφορική εικόνα (R=3,G=2,B=1)



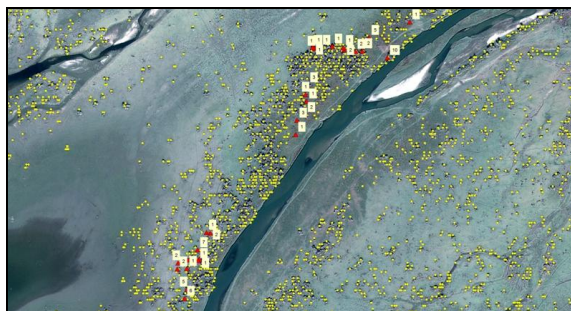
Εικόνα 16 – Τα σημεία κεντροειδούς των πολυγώνων της τάξης 'σκιά' και τα όρια του παραποτάμιου δάσους.



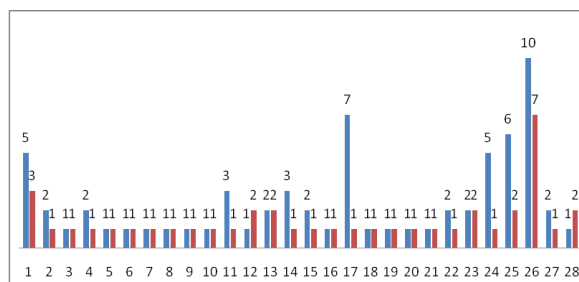
Εικόνα 17 – Εξαγωγή των σημείων εντός των ορίων του παραποτάμιου δάσους.

Το σύνολο των σημείων που εξάχθηκαν αγγίζει τα 7560 σημεία, τα οποία αναφέρονται στο κεντροειδές των πολυγώνων της σκιάς των δένδρων.

Τέλος χρησιμοποιήθηκαν 28 δειγματοληπτικά σημεία ελέγχου για την ταύτιση των αποτελεσμάτων των σημείων που εξάχθηκαν αυτόματα και της υφιστάμενης κατάστασης (βλ. Εικόνα 18-19).



Εικόνα 18 – Θέσεις των 28 δειγματοληπτικών σημείων



Εικόνα 19 – Σύγκριση αριθμού δένδρων επιτόπιου ελέγχου (μπλε) και ταξινομήσης (κόκκινο)

Από το σύνολο των 28 σημείων ταύτιση υπήρξε στα 12 σημεία, ενώ στα υπόλοιπα μικρές αποκλίσεις.

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τον έλεγχο των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι στις περιοχές όπου η πυκνότητα των δένδρων είναι μεγάλη, η μέθοδος απέδωσε λιγότερο σωστά αποτελέσματα, λόγω του ότι η σκιά που δημιουργήθηκε από γειτονικά δένδρα, λήφθηκε ως ένα πολύγωνο στο οποίο αποδόθηκε ένα σημείο (βλ. Εικόνα 14). Σε περιοχές όπου υπήρχε μικρότερη πυκνότητα, ένα δένδρο απέδωσε μία σκιά, η οποία ταξινομήθηκε σωστά και αντιστοιχίστηκε με ένα σημείο. Γίνεται φανερό, ότι η ακρίβεια της μεθόδου εξαρτάται πρωτίστως από την ακρίβεια στη ταξινόμηση της τάξης 'σκιά', κάτι που εύκολα υλοποιείται, λόγω της φασματικής διαφοράς της τάξης αυτής με τις υπόλοιπες. Ωστόσο σε περιοχές που παρουσιάζουν φασματική ετερογένεια, μπορούν να υπάρξουν λανθασμένες ταξινομήσεις ψηφίδων. Για τη βελτίωση της ταξινόμησης, εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι όπως φίλτρα συνέλιξης κ.α. Συμπερασματικά, πρόκειται για μια γρήγορη εκτίμηση του αριθμού των δένδρων, η οποία μπορεί να βελτιωθεί, με τη χρήση και άλλων παραμέτρων, όπως δεδομένα από σαρωτές laser, τα οποία θα

οδηγήσουν σε περαιτέρω κατάτμηση των μεγάλων πολυγώνων της σκιάς γειτονικών δένδρων.

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στη παραπάνω εργασία θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε επιχειρησιακό επίπεδο, συμβάλλοντας σε μελέτες διαχείρισης / προστασίας περιοχών με παρόμοιες συνθήκες βλάστησης, όπου υφίστανται Φορείς Διαχείρισης.

Σημειώνεται τέλος ότι η Λειτουργία του Φορέα Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, εντάσσεται στο Επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας – Θράκης 2007-2013, στον άξονα προτεραιότητας: Αειφόρος Ανάπτυξη και Ποιότητα Ζωής στην ΠΚΜ, που συγχρηματοδοτείται κατά 80% από το ΕΤΠΑ και κατά 20% από Εθνικούς Πόρους, με την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ως Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή.

V. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Bussios, N., Tsolakidis, Y., Tsakiri-Strati, M., Georgoula, O., "Integrated Hight Resolution Satellite Image, GPS and Cartographic Data in Urban Studies. Municipality of Thessaloniki", ISPRS Youth Forum, Istabul, June 2004, pp. 215-220.
- [2] Chan, J. C., K. Chan, and A.G. Yeh, "Detecting the Nature of Change in an Urban Environment: A comparison of Machine Learning Algorithms", Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 67(2) pp. 213-225.
- [3] ERDAS, Inc. 2010. ERDAS Field Guide <http://www.erdas.com/Resources/ERDASFieldGuide.aspx>, Accessed April 1, 2011.
- [4] Greenberga, A. J., Dobrowskib, Z. S., Ustinb, L. S., "Shadow Allometry: Estimating Tree Structural Parameters Using Hyperspatial Image Analysis", Remote Sensing of Environment, 2005 (97) pp. 15 – 25.
- [5] Lennartz, P. S., Congalton, G.R., "Classifying and Mapping Forest Cover Types Using Ikonos Imagery in the Northeastern United States", ASPRS Annual Conference Proceedings, Denver, Colorado, May 2004.
- [6] Carle, M.V., Sasser, C., Wang, L., and Twilley, R., " Mapping Deltaic Wetland Vegetation at the Species-Level Using WorldView-2 Multispectral Imagery", Louisiana State University, Baton Rouge, LA.
- [7] Ruiliang, P., "Mapping Forest Tree Species Using IKONOS Imagery: Preliminary Results", Environmental Monitoring Assess, 2011, 172 pp. 199-214.
- [8] Soudani, K., François, C., Guerric le, M., Dantec, L.V., Dufrêne, E., "Comparative analysis of IKONOS, SPOT, and ETM+ Data for Leaf Area Index Estimation in Temperate Coniferous and Deciduous Forest Stands", Remote Sensing of Environment, 102 (2006) pp. 161-175
- [9] Wang, F., "Fuzzy Supervised Classification of Remotely Sensing Imagers" Geoscience and Remote Sensing, IEEE Transactions on, 1990, pp. 194-201
- [10] Zhang, J. and G. M. Foody, "A Fuzzy Classification of Sub-Urban Land Cover From Remotely Sensed Imagery", International Journal of Remote Sensing, 1998, 19 pp. 2721-2738.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Τσολακίδης Γ. Ιωάννης

Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης
Κερκίνη, 620 55 ΚΑΤΩ ΠΟΡΟΪΑ

Τηλ: 2327028004 - Fax: 2327028005

e-mail: tsolakidis@kerkini.gr

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ2/ 2011 – σελ 55-61

Τρεις Πλατείες των Σερρών. Διαδικασίες Διαμόρφωσης. Χωρική Λειτουργία

Λίλα Θεοδωρίδου *

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας ΤΕΙ Σερρών

Γλυκερία Καριώτου

Καθηγήτρια Εφαρμογών
τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας ΤΕΙ Σερρών

*Τηλ.: 2321049387 Email: mtheodtiser@hotmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το άρθρο επιδιώκει να τεκμηριώσει τις διαδικασίες διαμόρφωσης και τη χωρική λειτουργία τριών κεντρικών πλατειών στην πόλη των Σερρών, χρησιμοποιώντας χαρτογραφικό, φωτογραφικό και αρχαιολογικό υλικό. Σχολιάζοντας τις κατά καιρούς μεταλλαγές, από την ύστερη τουρκοκρατία μέχρι τις μέρες μας, επισημαίνουμε ότι η απάλειψη των ιστορικών καταλοίπων στις πλατείες Εμπορίου και ΙΚΑ αποδυνάμωσε την εικόνα τους, ενώ αντίθετα η διατήρηση της λιθοκτιστής αγοράς, η ανέγερση του μεγάρου της Εθνικής Τράπεζας και μια επιτυχής ανασχεδίαση κατά τη δεκαετία του 1960 διαμόρφωσε για την πλατεία Ελευθερίας μια ισχυρή εικόνα δημόσιου χώρου. Επιπλέον με τη διατήρηση ορισμένων χαράξεων της παλιάς πόλης, τη συνύπαρξη μικροεμπορίου, κατοικίας και αναψυχής, η περιοχή της πλατείας Ελευθερίας μπορεί να θεωρηθεί ότι υλοποιεί πολεοδομικές τάσεις που επιζητούν την ανάπλαση των δημοσίων χώρων όχι με λειτουργική απομόνωση, αλλά με ανάμειξη χρήσεων. Καταλήγοντας, θεωρούμε ότι οι τρεις πλατείες πρέπει να αναδειχθούν ως κόμβοι ενός δικτύου δημοσίων χώρων, που, όπως έδειξε και η παρούσα έρευνα, σχεδιάστηκαν και λειτουργούσαν για πολλά χρόνια με μια συμπληρωματικότητα, προσδιορίζοντας τον πυρήνα του ιστορικού κέντρου των Σερρών.

Λέξεις Κλειδιά: πολεοδομικός σχεδιασμός, κεντρικές πλατείες, ανοικτοί δημόσιοι χώροι

ABSTRACT: The aim of this paper is to analyze the transformation and spatial organization of three main squares in the city of Serres, using cartographic, photographic and archival resources. Since the late Ottoman period, these squares, either as parts of an organic urban tissue, or as components of a formal grid, are important factors of the urban life. The data reveals that there is a significant association between spatial organization and cultural heritage. Old historical buildings (as the Bezesteni and National Bank of Greece) and remains of ancient streets, in conjunction to modern buildings and a new recreation area constitute an interesting setting in the central square of Liberty. The lack of city "memory" on the other two squares, although no less important as the first one, reinforce our main argument that architectural and urban planning have a strong connection. As a result we stress that the renewal of these three squares and their perception as a coherent urban network should regenerate the historical centre of Serres.

Keywords urban planning, open public spaces, city of Serres (Greece)

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πλούσια βιβλιογραφία μελετών για τους ανοικτούς δημόσιους χώρους και ειδικότερα για τις «πλατείες» περιέχει πολυποίκιλες προσεγγίσεις. Οι «πλατείες» διερευνώνται ως αστικά και πολιτισμικά τοπία, ως χώροι ιστορικής μνήμης και κοινωνικής επαφής, ως χώροι ανάπτυξης και εικαστικών παρεμβάσεων. Εξετάζονται, ως προς την κηποτεχνική διαμόρφωση, τις συνθήκες άνεσης, αερισμού, κυκλοφορίας πεζών. Το τελευταίο διάστημα οι μελέτες αυτές αυξήθηκαν και περιέλαβαν πολλές ελληνικές πόλεις [1] [2] [3] [4]. Οι μεταλλαγές των πλατειών ως προς τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και την χωρική λειτουργία τους συνιστούν ένα τομέα μελέτης με αναφορές στο παρελθόν. Είναι γνωστό ότι στον ελλαδικό χώρο η αρχαιοελληνική παράδοση της Αγοράς, αλλά και της «πλατείας» οδού, θαμπώνει και ενίοτε χάνεται στα βυζαντινά χρόνια και στα χρόνια της Τουρκοκρατίας, όταν οι κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες επέβαλαν περιορισμένες και ελεγχόμενες συναθροίσεις των κατοίκων [5]. Αναβιώνει κατά την περίοδο του κλασικισμού (19ος αι.) λαμβάνοντας απλές γεωμετρικές μορφές στα πολεοδομικά σχέδια, που εκπονούνται από τις υπηρεσίες του νεοσύστατου ελληνικού κράτους.

Πολυάριθμες πλατείες σχεδιάστηκαν και μετά το 1912 για τις περιοχές που ενσωματώθηκαν στο νεοελληνικό κράτος. Οι πλατείες αυτές αποτέλεσαν τμήματα νέων πολεοδομικών σχεδίων που εκπονήθηκαν σταδιακά σχεδόν για όλες τις μεσαίου μεγέθους πόλεις του βορειοελλαδικού χώρου, αλλού με μεγαλύτερη και αλλού με μικρότερη επιτυχία. Στόχος του αστικού σχεδιασμού την περίοδο αυτή ήταν κυρίως ο εξορθολογισμός και η κανονικότητα των προϋφιστάμενων οργανικών ιστών, η ομογενοποίηση του χώρου σε σχέση με την παλιότερη πολυκεντρική οργάνωση σε εθνικό-θρησκευτικές συνοικίες, η εξωστρέφεια των λατρευτικών χώρων, ο εξευρωπαϊσμός του κτηριακού αποθέματος και η ένταξη νέων αστικών λειτουργιών.

II. ΤΡΕΙΣ ΠΛΑΤΕΙΕΣ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ. ΧΩΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Για τις πλατείες των Σερρών εντοπίστηκαν διάσπαρτες συνοπτικές αναφορές. Η έλλειψη μιας εξειδικευμένης μελέτης υπήρξε το κενό που επιχειρεί να καλύψει η παρούσα έρευνα. Οι τρεις πλατείες επιλέχθηκαν με κριτήριο την κεντρικότητα της χωροθέτησής τους στον αστικό ιστό και την ιστορική τους σημασία. Οι δύο από αυτές, οι πλατείες Ελευθερίας και Δημοκρατίας (ΙΚΑ), έλκουν την προέλευσή τους στον εμπρησμό του 1913. Ως συνέπεια αυτού του ιστορικού γεγονότος θεσμοθετήθηκε ο Ν. 2517/1920 «Περί ανοικοδομήσεως της πόλεως Σερρών επί νέου σχεδίου». Με το νέο σχέδιο προβλέπονταν στην περιοχή της παλιάς πόλης δύο σημαντικοί ανοικτοί δημόσιοι χώροι: ο πρώτος μπροστά από το Μπεζεστένι και ο δεύτερος επί της τότε οδού Δημοκρατίας (στο ύψος του ΙΚΑ). Κατά την υλοποίηση του σχεδίου ο μεν πρώτος διευρύνθηκε και αποτέλεσε την κεντρική πλατεία της πόλης, ο δε δεύτερος σμικρύνθηκε. Ένα τρίτο ευρύ πλατάωμα εκτεινόταν στις παρυφές της πυρκαϊούστου, εκεί όπου υπήρχαν τα σφαγεία-βυρσοδεψεία της πόλης και χάνια για τους ταξιδιώτες. Το πλατάωμα αυτό διατηρήθηκε, διευθετήθηκε και αποτέλεσε τον πυρήνα της σημερινής «πλατείας» Εμπορίου.

III. Η ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ. ΟΙ ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η σημερινή πλατεία Ελευθερίας αποτελεί μετεξέλιξη του μικρού πλατώματος που προϋπήρχε δίπλα από το Μπεζεστένι, το «κέντρο» της εμπορικής περιοχής της πόλης κατά την τουρκοκρατία. Το εξάτρουλλο λιθόκτιστο Μπεζεστένι (1494 μ.Χ.), μια κλειστή αγορά διαστάσεων 21x31μ. περιτοιχιζόταν από μικρές ιδιοκτησίες και είχε τέσσερις εισόδους που έκλειναν το βράδυ [6]. Γύρω του απλωνόταν ένα εκτεταμένο συγκρότημα από μαγαζιά, χάνια και εργαστήρια. Στον κόμβο που σχηματιζόταν στην ανατολική παρειά της νησίδας του Μπεζεστενίου, διασταυρώνονταν πέντε κύριες αρτηρίες του αστικού ιστού.

Ο χώρος σηματοδευόταν από τρία ακόμη σημαντικά κτίσματα: το Εσκή Τζαμί (1385 μ.Χ.), σύμβολο της κατάκτησης των Σερρών από τους Οθωμανούς, το κτισμένο ανατολικότερα, Εσκή Χαμάμ ή Hayreddin Πασά Χαμάμ (στη διασταύρωση των οδών Διον. Σολωμού, Παπαπαύλου) και το Χαμάμ της οδού Κύπρου, στη θέση όπου το 1963 κτίστηκε ο κινηματογράφος Αλέξανδρος [7]. Το Εσκή Χαμάμ, και το Χαμάμ επί της οδού Κύπρου ήταν από τα μεγαλύτερα της Ελλάδας (ξεπερνούσαν το μέγεθός τους μόνο το Μπέη Χαμάμ της Θεσσαλονίκης και το Χαμάμ της Λάρισας). Η ύπαρξή τους μάς οδηγεί στην υπόθεση ότι επρόκειτο για ένα βακουφικό συγκρότημα με μέρος των εσόδων της αγοράς και των χαμάμ να αποδίδεται στο τέμενος. Μπροστά από το

Εσκή Τζαμί βρίσκονταν βρύσες πόσιμοι νερού, τα λεγόμενα «σουληνάρια», που έρρεαν νύχτα μέρα δροσερό και εύγεστο νερό.



Εικόνα 1 - Το πλατάωμα μπροστά στο Μπεζεστένι πριν το 1913 (επεξεργασία ΓΛ. Καριώτου)

Ο κεντρικός δρόμος της κυρίως σεραϊκής αγοράς, το Ορτά Τσαρσί, άρχιζε επίσης από το Μπεζεστένι και κατέληγε στα ανατολικά στη σημερινή οδό Ρωμανού, αφού προηγουμένως έκοβε με μια ξύλινη γέφυρα το χείμαρρο Κλουποτίτσα, ενώνοντας με τον τρόπο αυτό δύο σημαντικά για την οθωμανική πόλη πλατώματα.



Εικόνες 2, 3 - Το Μπεζεστένι (άνω) και τα σουληνάρια (κάτω) γύρω στα 1920

Στο σχέδιο του 1920 η λειτουργία του εμπορίου μετακινήθηκε ελαφρώς νότια σε σχέση με την παλιά αγορά και εντάχθηκε σ' ένα μικρό αριθμό πολυγώνων, το ένα από τα οποία (το Ο.Π. 13) περιλάμβανε το Μπεζεστένι και το Εσκή Τζαμί. Στο

σχέδιο του 1920 όλα τα μικρά μαγαζιά που περιέβαλλαν το Μπεζεστένι απομακρύνονται και το κτήριο παρέμεινε περίοπτο. Στα ανατολικά του Μπεζεστενίου σχεδιάστηκε μία μεγάλη ορθογωνική πλατεία, τα υπόλοιπα μέτωπα της οποίας ορίζονταν από περιγράμματα κτηρίων με τη σημείωση: Δημαρχείο (στη θέση της σημερινής Εθνικής Τράπεζας), Ξενοδοχείο (στη θέση του σημερινού Δημαρχιακού Μεγάρου) και Τ.Τ.Τ. (Ταχυδρομείο-Τηλεγραφείο-Τηλεφωνείο).



Εικόνα 4 - Η πλατεία Ελευθερίας στο σχέδιο του 1920

Η χωροθέτηση του μεγάρου Τ.Τ.Τ στο ανατολικό μέτωπο της πλατείας έχει αντίστοιχο παράδειγμα στο σχέδιο Hebrard για τη Θεσσαλονίκη. Και εκεί σε ανάλογη κεντρική πλατεία (πλατεία Ελευθερίας) χωροθετείται ένα κτίριο Τ.Τ.Τ [4]. Μπορούμε ενδεχομένως να υποθέσουμε κάποιου είδους επιρροή από τον Hebrard στη διαμόρφωση της πλατείας των Σερρών, ο οποίος συμμετείχοντας το 1920 στο Ανώτατο Τεχνικό Συμβούλιο Δημοσίων Έργων ταξιδεύει στην ανατολική Μακεδονία και παρακολουθεί την προσπάθεια για ανοικοδόμηση των κατεστραμμένων περιοχών; Από αυτήν την περιοδεία του Hebrard φαίνεται να προέρχονται και ορισμένες φωτογραφικές λήψεις των Σερρών, που δημοσιεύθηκαν σε έκδοση-αφιέρωμα στο διαπρεπή Γάλλο αρχιτέκτονα και πολεοδόμο [8]. Το μέγαρο Τ.Τ.Τ δεν ανεγέρθηκε ποτέ και το οικόπεδο ενσωματώθηκε λίγο αργότερα (γύρω στα 1927) στην πλατεία Ελευθερίας, που με τον τρόπο αυτό διευρύνθηκε σημαντικά (και στην Θεσσαλονίκη το εκεί μέγαρο Τ.Τ.Τ, αν και θεμελιώθηκε, δεν ολοκληρώθηκε ποτέ).

Το Μπεζεστένι, ως βακουφικό κτίριο, καταγράφηκε, μετά το 1913, στα βιβλία της Κτηματικής Υπηρεσίας και το 1926 μετατράπηκε σε ανταλλάξιμο ακίνητο. Αν και υπήρξαν σκέψεις να κατεδαφιστεί ή να πουληθεί, τελικά χάρη και στις προσπάθειες του αρχιτέκτονα-αρχαιολόγου Αναστ. Ορλάνδου, κηρύχθηκε διατηρητέο μνημείο το 1938. Πολύ αργότερα, το 1962, περιήλθε στην κυριότητα του Δημοσίου και από το 1970 λειτουργεί ως Αρχαιολογικό Μουσείο. Διαφορετική πορεία ακολούθησε το Εσκή Τζαμί. Αφού

πέρασε ως ανταλλάξιμη περιουσία στην Εθνική Τράπεζα, που το νοίκιαζε άλλοτε για κέντρο διασκέδασης, άλλοτε για καφενείο, άλλοτε για αποθήκη πυρομαχικών και άλλοτε για κινηματογράφο, κατεδαφίστηκε το 1935 (μαζί με τον πύργο-ρολόι) χωρίς σημαντικό λόγο. Κάποια από τα υλικά της κατεδάφισης χρησιμοποιήθηκαν για την ανέγερση του χριστιανικού ναΐδριου του Αγίου Συμεών.

Εν τω μεταξύ, το χαρακτηρισμένο ως Δημαρχείο (στο σχέδιο του 1920) οικόπεδο στα βόρεια της πλατείας, εκποιήθηκε το 1924 στην Εθνική Τράπεζα, η οποία ευθύς αμέσως έκτισε ένα μεγαλοπρεπές υποκατάστημα. Είναι το πρώτο κτήριο που κτίστηκε στην νέα πλατεία και το μόνο που πήρε ειδική άδεια να τοποθετηθεί ελεύθερα χωρίς να εφάπτεται της οικοδομικής γραμμής. Σε φωτογραφία της περιόδου ανέγερσης του μεγάρου της Τράπεζας μπορούμε να διακρίνουμε τον ερειπωμένο τρούλο του Χαμάμ της οδού Κύπρου [9] [7]. Ο Δήμος Σερρών απέκτησε νεόδμητο δημαρχείο το 1931 στη νότια πλευρά της πλατείας. Εργολάβος του δημαρχιακού μεγάρου ήταν ο Σπύρος Στεργίου, που κατά ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες έλαβε ως αντίτιμο της εργασίας του ένα προνομιακό δημοτικό οικόπεδο στην πλατεία Εμπορίου, όπου ευθύς αμέσως ανήγειρε το πολυώροφο ξενοδοχείο «Μητροπόλις».



Εικόνα 5 - Διαμόρφωση της πλατείας Ελευθερίας με τον κυκλικό κόμβο χωρίς την προτομή



Εικόνα 6 - Διαμόρφωση της πλατείας Ελευθερίας με τον κυκλικό κόμβο και την προτομή του Εμμανουήλ Παπά, έργο του Μ. Τόμπρου

Κατά την αρχική της διαμόρφωση η πλατεία διαιρέθηκε σε δύο τμήματα: το δυτικό παρέμεινε

χώρος διέλευσης και το ανατολικό λειτούργησε ως «δημοτικό πάρκο» με χαμηλή φύτευση και άνθη. Δύο διασταυρούμενοι πεζόδρομοι διέσχισαν το «πάρκο», σχηματίζοντας έναν κυκλικό κόμβο, στον οποίο τοποθετήθηκε για μικρό χρονικό διάστημα η στήλη με την προτομή του Εμμανουήλ Παπά (που αργότερα μετακινήθηκε στην ομώνυμη κοινότητα).



Εικόνα 7 - Ανάπλαση της πλατείας το 1966 και τοποθέτηση του νέου ανδριάντα, έργο του Νικ.Περαντινού

Ριζική ανάπλαση της πλατείας πραγματοποιήθηκε κατά τη δεκαετία του 1960. Τα δύο τμήματά της ενοποιήθηκαν και τονίστηκε ο άξονας ανατολής-δύσης. Ένα τριπλό σιντριβάνι από σκυρόδεμα κατασκευάστηκε το 1962 (περίπου στη θέση που ήταν τα οθωμανικά «σουλχανάρια») διατηρώντας το νερό ως διαχρονική παρουσία στην πλατεία και προσθέτοντας στο χώρο μια μοντέρνα αισθητική. Την γραμμικότητα και ευκρίνεια του σχεδιασμού τόνιζαν υψηλόκορμα δέντρα (σε αντίστιξη μ' έναν εκτενή απέριττο χλοοτάπητα) και την ασυμμετρία της σύνθεσης η έκκεντρη τοποθέτηση ενός νέου ανδριάντα του Εμμανουήλ Παπά, έργο του γλύπτη Νίκου Περαντινού, τα αποκαλυπτήρια του οποίου έγιναν στις 17/5/1966 [10].

Με την επέμβαση αυτή η πλατεία Ελευθερίας μετασχηματίστηκε σε σύγχρονο δημόσιο χώρο, αντανακλώντας μια διάθεση εκμοντερνισμού, που κυριαρχούσε στις σχεδιαστικές πρακτικές του '60. Μεταμορφώθηκε από χώρος στάσης και ανάπαυσης σε χώρο περιήγησης και «θέασης».

Τα χρόνια που ακολούθησαν η πλατεία Ελευθερίας έχασε σταδιακά τα στοιχεία του σχεδιασμού που προαναφέραμε, όταν στο έδαφός της επεκτάθηκαν οι υπαίθριες χρήσεις των χώρων εστίασης που στεγάζονταν στα ισόγεια των γύρω οικοδομών.



Εικόνα 8 - Ανάπλαση της πλατείας το 1966



Εικόνα 9 - Η πλατεία κατά την δεκαετία του '70

Η «επανακατάληψη» της πλατείας από τις επιχειρήσεις και από τους πολίτες υποβοηθήθηκε από τις πεζοδρομήσεις στο νότιο και δυτικό της μέτωπο. Ως επακόλουθο των πεζοδρομήσεων δημιουργήθηκαν δύο νέα επίκεντρα δραστηριοτήτων αναψυχής σε ανοικτούς χώρους ακανόνιστους και ακατάστατους, που δεν είναι παρά κατάλοιπα του προϋπάρχοντος οργανικού ιστού, όπως διαπιστώνει κανείς μελετώντας το διαθέσιμο χαρτογραφικό υλικό. Με τον τρόπο αυτό τα ίχνη των χαράξεων της παλιάς πόλης, που διατηρήθηκαν επειδή η υψηλή αξία γης στα Ο.Π 13 και Ο.Π 69 και η εντατική χρήση δεν επέτρεψε την υλοποίηση του σχεδίου, βρήκαν μια δεύτερη χρήση προσθέτοντας στο αστικό περιβάλλον ποικιλομορφία και ενδιαφέρον.

Σήμερα η πλατεία δεν είναι ούτε αντικείμενο θέασης, ούτε μνημειακός χώρος, ούτε «δημοτικό πάρκο». Φιλοξενεί τον ανδριάντα του Εμμανουήλ Παπά, περιβάλλεται από κτήρια με ιδιαίτερη αξία (Μπεζεστένι και Εθνική Τράπεζα), διατηρεί το εντυπωσιακό σιντριβάνι της, αλλά όλα αυτά έρχονται σε δεύτερη μοίρα. Σήμερα η πλατεία Ελευθερίας είναι κυρίως ένας «κόμβος», ένας χώρος επικοινωνίας, κοινωνικών γεγονότων (εκθέσεις, χορευτικές συναντήσεις) και υπαίθριας εστίασης, ένας τόπος συμπύκνωσης πολλών και διαφορετικών λειτουργιών. Το δίκτυο πεζοδρόμων που αναπτύσσεται προς ανατολικά και γύρω από το Μπεζεστένι της προσδίδει ζωντάνια όλο το 24ωρο.

Και ακριβώς αυτός ο συνδυασμός ιστορικότητας και εντατικής χρήσης, η συνύπαρξη παλιού και νέου σχεδιασμού, την καθιστά το πιο αναγνωρίσιμο

κομμάτι της σύγχρονης πόλης και ίσως το πιο δημοφιλές.



Εικόνα 10 - Η σημερινή διαμόρφωση της πλατείας.

IV. Η ΠΛΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ (ΙΚΑ). ΜΙΑ ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΟΥ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΦΘΗΚΕ

Η περιοχή αποτελούσε, πριν το εμπρησμό του 1913, ένα μικρό ακανόνιστο πλάτωμα, σε μικρή απόσταση από το Μπεζεστένι (200μ.), στην καρδιά της ελληνορθόδοξης συνοικίας, στο νοτιοδυτικό όριο του βυζαντινού τείχους. Εκεί βρισκόταν ένας από τους βυζαντινούς ναούς της πόλης, ο ναός του Αγίου Νικολάου των Μποσταντζίδων [11] [12]. Δίπλα στο ιερό του ναού, ακριβώς στο τρίστοιχο είχε ανεγερθεί στις αρχές του 20 αιώνα η οικία του Ιωάννη Δήμιτσα, που νοικιάστηκε ευθύς αμέσως από την Τράπεζα Ανατολής ως έδρα του υποκαταστήματός της [13]. Ο ναός και το κτίριο καταστράφηκαν κατά τον εμπρησμό. Την περιοχή διέσχισε η ομώνυμη κεντρική αρτηρία της παλιάς πόλης (οδός Αγίου Νικολάου), γνωστή και ως «Φαρδύ». Είχε κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά και εκεί βρισκόνταν τα σπίτια πολλών ευπόρων ελληνορθόδοξων Σερραίων.



Εικόνα 10 - Το πλάτωμα μπροστά από τον ναό Αγίου Νικολάου και το ίχνος του βυζαντινού τείχους

Στη θέση του μικρού και ακανόνιστου πλατώματος, το σχέδιο του 1920 χωροθέτησε μία ακόμη πλατεία. Τα κτίρια που την όριζαν (Θέατρο και Λύκειο) μαρτυρούσαν ότι είχε λιγότερο «διοικητικό» και περισσότερο χαρακτήρα πολιτισμού και παιδείας. Με μια λωρίδα πρασίνου συνδεόταν με το «λόφο

μηχανικού», σχεδιασμένο επίσης ως τόπος αναψυχής και πρασίνου [14]. Τα ψηλά πλατάνια που φυτεύτηκαν, ο μικρός κήπος που διαμορφώθηκε και ένα μαρμάρινο γλυπτό με δύο ερωτιδείς, που τοποθετήθηκε προπολεμικά και διατηρήθηκε στη θέση του για πολλά χρόνια, τόνιζαν τον χαρακτήρα της πλατείας ως τόπος αναψυχής. Το «Θέατρο» και το «Λύκειο» δεν ανεγέρθηκαν ποτέ. Αντίθετα στο βορινό μέρος της πλατείας ανεγέρθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1960 το ογκώδες κτίριο του ΙΚΑ ενσωματώνοντας την νησίδα πρασίνου προς τα δυτικά, ενδεχομένως για να μην διαταράξει τα ίχνη του βυζαντινού τείχους που διέρχονταν στην ανατολική του πλευρά.



Εικόνα 12 - Η πλατεία του ΙΚΑ στο σχέδιο του 1920



Εικόνα 13 - Αποψη της πλατείας ΙΚΑ από βορειοδυτική θέση λήψης. Διακρίνονται οι τρεις νησίδες πρασίνου σε εφαρμογή του νέου σχεδίου του 1920.

Τη δεκαετία του 1980 στο νότιο μέρος της πλατείας διαμορφώθηκε παιδική χαρά και πρόσφατα τοποθετήθηκε μπρούτζινο άγαλμα του Σερραίου συγγραφέα Γ. Καφταντζή. Την πλατεία ΙΚΑ διασχίζει η σημερινή οδός Εθνικής Αντίστασης, απομονώνοντας μια μικρή αναξιοποίητη νησίδα πρασίνου στα νότια (με σχεδόν αθέατους δύο ανδριάντες επιφανών ανδρών). Συνοψίζοντας παρατηρούμε ότι σήμερα η πλατεία Ι.Κ.Α. δεν συνιστά έναν ισχυρό- διακριτό πόλο, αλλά ένα συμπλήρωμα της γειτονικής πλατείας Ελευθερίας, με το κτίριο του ΙΚΑ να κυριαρχεί στο χώρο τόσο με τον όγκο, όσο και με την μεγάλη επισκεψιμότητά του. Η ψηλή δενδοφύτευση και η πολυσύχναστη παιδική χαρά

μετά βίας διασώζουν την αίγλη ενός χώρου, που υπήρξε κέντρο πολλών σημαντικών αστικών λειτουργιών επί τουρκοκρατίας, επανασχεδιάστηκε με φιλόδοξους στόχους, που όμως δεν υλοποιήθηκαν.



Εικόνα 14 - Βορειοδυτική πλευρά της μετέπειτα πλατείας ΙΚΑ (πριν το 1928). Διακρίνεται το γλυπτό με τους ερωτιδείς και τα ψηλά δένδρα



Εικόνα 15 - Αποψη της πλατείας ΙΚΑ από νότια θέση λήψης. Διακρίνεται η οικία Παναγιωτόπουλου με τον χαρακτηριστικό πύργο



Εικόνα 16 - Η πλατεία σήμερα. Διακρίνεται το ογκώδες κτίριο του ΙΚΑ

V. Η ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ. ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΫΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΠΟΥ

Τόσο οι καταβολές, όσο και οι διαδικασίες διαμόρφωσης της πλατείας Εμπορίου υπήρξαν διαφορετικές από τις δύο που προαναφέρθηκαν. Η

ευρύτερη περιοχή ονομαζόταν Ταμπάχανα και άρχιζε από το πίσω μέρος της σημερινής Μητρόπολης, ακολουθούσε δε προς νότο το χείμαρρο Κλουποτίτσα. Στο πλάτωμα που σχηματιζόταν στα ανατολικά γινόταν το εβδομαδιαίο παζάρι και εκεί υπήρχαν αστικά χάνια και βυρσοδεψεία [15]. Από τον χάρτη της κτηματογράφησης του 1914 συμπεραίνουμε ότι κάηκε ένα μικρό τμήμα από τα κτίρια που περιέβαλαν το πλάτωμα, αφήνοντας ανέπαφο για παράδειγμα το χάνι του Ηλιάδη στην βορεινή πλευρά (κατεδαφίστηκε το 1965). Χάνια και μικρομάγαζα που εξυπηρετούσαν τους διερχόμενους υπήρχαν και στην νότια πλευρά της πλατείας, όπως για παράδειγμα το χάνι του Βέη.

Στο σχέδιο του 1920 δεν υπήρξε μέριμνα για την περιοχή. Εντάχθηκε στο μεταγενέστερο σχέδιο του 1925 και παρέμεινε χωρίς ιδιαίτερη επεξεργασία ή αλλαγή στα γεωμετρικά του χαρακτηριστικά. Με την επικάλυψη της Κλουποτίτσας με κιβωτιόσχημο αγωγό από σκυρόδεμα ο χώρος ενοποιήθηκε κυκλοφοριακά, αλλά η διάκριση σε ανατολικό και δυτικό τμήμα είναι ορατή ως τις μέρες μας.



Εικόνα 17 - Η πλατεία Εμπορίου στον χάρτη του 1925

Τη βορεινή πλευρά του δυτικού τμήματος καταλάμβανε το Εσκή Χαμάμ, στο οποίο αναφερθήκαμε προηγουμένως. Ήταν διπλό χαμάμ με ξεχωριστούς χώρους για άνδρες και γυναίκες. Σήμερα σώζονται λίγα τμήματά του, ενσωματωμένα στη σειρά των μονώροφων καταστημάτων της οδού Διον. Σολομού 29-35. Χαρακτηρίστηκε διατηρητέο μνημείο το 1998 [7]. Στον ανοικτό χώρο μπροστά από το Εσκή Χαμάμ τοποθετήθηκε τον Ιούνιο του 1930, κατά τις γιορτές της εκατονταετηρίδας της εθνικής παλιγγενεσίας, μαρμάρινη στήλη με την προτομή του Εμμανουήλ Παπά [16], έργο του γλύπτη Βάσου Φαληρέα, στα πλαίσια μιας γενικότερης προσπάθειας δημιουργίας εθνικής συνείδησης και διατήρησης της ιστορικής μνήμης [17]. Η προτομή «εξαφανίστηκε» κατά τη διάρκεια της βουλγαρικής κατοχής (1941-45) και αντικαταστάθηκε μεταπολεμικά με άλλη του γλύπτη Μιχ. Τόμπρου.



Εικόνα 18 - Φωτογραφία του μεσοπολέμου στο μικρό πλάτωμα της οδού Μικράς Ασίας με την προτομή του Εμμ. Παπά, έργο του Βάσου Φαληρέα. Λήψη από ανατολικά



Εικόνα 19 - Η νέα προτομή του Εμμανουήλ Παπά στον ίδιο χώρο το 1959. Λήψη από δυτικά

Η γωνία της οδού Παπαπαύλου (Κλουποτίτσα) και πλατείας Εμπορίου στο νέο σχέδιο της πόλης (ΟΠ 33/8) υπήρξε μια ιδανική επιλογή για ένα νέο σύγχρονο ξενοδοχείο. Επιλέχθηκε λοιπόν από τον εργολάβο Στεργίου το 1931 για την ανέγερση του επιβλητικού ξενοδοχείου «Μητρόπολις» σε σχέδιο του αρχιτέκτονα Λαδίσλαου Ράιξερ (αρ. αδείας 615/4-4-1931). Το ξενοδοχείο διατηρείται μέχρι σήμερα. Είχε από την αρχή καλοριφέρ, ανελκυστήρα και ψυχρό-θερμό νερό σε κάθε δωμάτιο. Εντυπωσίαζε με τον στυλ, τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τον όγκο του. Στην ταράτσα του, τους δύσκολους καιρούς που ακολούθησαν, τοποθετήθηκε από τις αρχές κατοχής πολυβολείο.



Εικόνες 20, 21, 22 - Η πλατεία Εμπορίου στις αρχές της δεκαετίας του '60. Διακρίνονται αριστερά τα βυρσοδεψεία (πάνω). Η πλατεία σε πίνακα του Χρ. Μελλίδη (στο μέσον). Η πλατεία το διάστημα 1961-1962, όταν έγιναν οι εργασίες ασφαλτόστρωσης της πλατείας από τις δημοτικές υπηρεσίες (κάτω)

Στη θέση των παλιών βυρσοδεψείων κτίστηκε το 1965 μια νέα δημοτική αγορά-ιχθυαγορά σε σχέδια του αρχιτέκτονα Νικ. Μουτσόπουλου, στεγασμένη με καμπύλα, υπερυψωμένα κελύφη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τόσο το Ξενοδοχείο Μητρόπολις (1931) όσο και η νέα δημοτική αγορά (1965), διατήρησαν, αλλά και εκσυγχρόνισαν τυπολογικά και μορφολογικά, χρήσεις, που για πολλά-πολλά χρόνια συνυπήρξαν στον συγκεκριμένο τόπο.

VI. Η ΧΩΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΛΑΤΕΙΩΝ ΣΗΜΕΡΑ

Παρατηρούμε ότι οι δύο πρώτες πλατείες προβλέφθηκαν στο σχέδιο του 1920 και σχεδιάστηκαν πάνω σε μια βασική εγκάρσια αρτηρία της πόλης, που εξακολουθεί ακόμη και σήμερα να παίζει σημαντικό ρόλο στην οργάνωση της κυκλοφορίας και των λειτουργιών της. Η χωρική γειτνίαση των δύο πλατειών, αλλά και η έλλειψη ενός κτηριακού πόλου αναφοράς στην πλατεία ΙΚΑ καθυστέρησε την υλοποίησή της τελευταίας και συνετέλεσε στην υποβάθμισή της. Αντίθετα η πλατεία Ελευθερίας διατήρησε την κεντρικότητά της, συγκέντρωσε νέες χρήσεις και επαύξησε τη σημασία της. Σαφώς δυσκολότερη είναι η αποτίμηση της λειτουργίας της πλατείας Εμπορίου, η οποία εξάλλου δεν είχε σαφή σχεδιασμό από την αρχή. Η απλή διεύρυνση και ο εξορθολογισμός των γεωμετρικών της χαρακτηριστικών δεν υπήρξε αρκετός, ώστε να της προσδώσει ιδιαίτερη ταυτότητα. Παραμένει χώρος περάσματος και εμπορίου περισσότερο, παρά χώρος στάσης και αναψυχής. Το Ξενοδοχείο «Μητρόπολις»

αποτελεί ακόμη σημείο αναφοράς, όμως σε μια νέα πλατεία χωρίς τα χάνια και το πολύβουο πλήθος των ταξιδιωτών. Ο επανασχεδιασμός της, με άξονες τη μείωση (ή και απάλειψη της κυκλοφορίας των τροχοφόρων), η ανάδειξη των καταλοίπων του Εσκή Χαμάμ και η ένταξη του οικοπέδου της δημοτικής αγοράς στο συνολικό σχεδιασμό αποτελούν άμεση προτεραιότητα. Επανασχεδιασμός απαιτείται και για την πλατεία του ΙΚΑ με έμφαση στην αποκάλυψη και ανάδειξη των υπολειμμάτων του βυζαντινού τείχους. Τέλος η «σύνδεση» των τριών πλατειών και η δημιουργία ενός «δικτύου» ελεύθερων χώρων (μέσω πεζοδρομίων, πινακίδων, ομοιόμορφου φωτισμού κ.λπ.) θα ενισχύσει την κάθε μια ξεχωριστά και συνολικά το ιστορικό κέντρο των Σερρών.

VII. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το άρθρο αυτό επιδίωξε να μελετήσει και να ερμηνεύσει τη χωρική λειτουργία και τις διαδικασίες σχηματισμού τριών πλατειών στην πόλη των Σερρών αναδεικνύοντας ενδιαφέρουσες παραμέτρους αρχιτεκτονικές, πολεοδομικές και τοπικές. Η σημαντικότερη από αυτές καταδεικνύει ότι η απάλειψη των κτηριακών καταλοίπων και η άμεση μεταπολεμική ανοικοδόμηση άφησε στους σημερινούς κατοίκους της πόλης δύο άχρωμες και αδιάφορες πλατείες που δε διασώζουν τα ίχνη από το απώτερο ή νεότερο παρελθόν τους, χωρίς παράλληλα να θέλγουν με τη σύγχρονη μορφή τους. Η τρίτη και σημαντικότερη, η πλατεία Ελευθερίας, χρωστά πολλά σ' όσους διατήρησαν το Μπεζεστένι και σχεδίασαν την Εθνική Τράπεζα. Αποδεικνύεται έτσι για μια ακόμη φορά ο σημαντικός ρόλος της αρχιτεκτονικής έκφρασης των κτηρίων στη διαμόρφωση του χαρακτήρα των δημοσίων χώρων.

VIII. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Στεφανίδου Αιμιλία, «Οι κεντρικές πλατείες της Καβάλας. Ο σχεδιασμός και η διαμόρφωσή τους», πρακτικά Β' Διεθνούς Συνεδρίου Βαλκανικών Ιστορικών Σπουδών, Καβάλα 15-18 Σεπτεμβρίου 2005, τ. Β', Ιστορικό και Λογοτεχνικό Αρχείο Καβάλας (ΙΛΑΚ) 2007, σσ. 119-134.
- [2] Θεοδωρίδου-Σπηριού Λίλα, Αγγελουδή-Ζαρκάδα Σαπφώ, «Το χρονικό της διαμόρφωσης της πλατείας του Μωχάμετ Αλν στην Παναγία Καβάλας, πρακτικά Β' Διεθνούς Συνεδρίου Βαλκανικών Ιστορικών Σπουδών, Καβάλα 15-18 Σεπτεμβρίου 2005, τ. Γ', 2008, σσ. 113-136.
- [3] Μελαμπιανάκη Ευγενία, Οι πλατείες της Αθήνας 1834-1945. Διαδικασίες διαμόρφωσης, λειτουργία, πολεοδομική σημασία, Διδ. Διατριβή, Σχολή Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π., 2007.
- [4] Γκαλά-Γεωργιάδα Έλλη (επιμ.), Η πλατεία Ελευθερίας στη Θεσσαλονίκη. Ο χώρος, οι άνθρωποι, η ιστορία, Πολιτιστική Εταιρεία Επιχειρηματιών Βορείου Ελλάδος: Θεσσαλονίκη 2008.
- [5] Ανανιάδου-Τζημοπούλου Μ., Γερόλυπου-Καραδήμου Αλ. (επιμ.), Πλατείες της Ευρώπης. Πλατείες για την Ευρώπη, Τμήμα Αρχιτεκτόνων-Πολυτεχνική Σχολή Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη: εκδ. Ζήτη, 2009.
- [6] Στεφανίδου Αιμιλία, Η συντήρηση και αποκατάσταση των Οθωμανικών Μνημείων στην Ελλάδα, Θεσσαλονίκη: University Studio Press, 2010.
- [7] Στεφανίδου Αιμιλία, «Το χαμάμ των Σερρών», στο Β' Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο Οι Σέρρες και η περιοχή τους, Β'

Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο με τίτλο: Οι Σέρρες και η περιοχή τους από την οθωμανική κατάκτηση μέχρι τη σύγχρονη εποχή, 6-9 Απριλίου 2006.

- [8] Γιακουμής Χάρης, Γερόλυπου Αλέκα, Κριστιάν Πεντελαχόρ ντε Λοντίς, Ερνέστ Εμπράρ (1875-1933), εκδ. Ποταμός: 2001
- [9] Θεοδωρίδου Λίλα, «Το χρονικό του κτιρίου της Εθνικής Τράπεζας Σερρών», Β' Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο με τίτλο: Οι Σέρρες και η περιοχή τους από την οθωμανική κατάκτηση μέχρι τη σύγχρονη εποχή, 6-9 Απριλίου 2006.
- [10] Σαμσάρης Πέτρος, «Το ιστορικό της ανέγερσης του ανδριάντα του Εμμανουήλ Παπά στην πόλη των Σερρών», περ. ΜΕΤΑ, τχ. 51, Σέρρες, Μάρτιος 1999, σσ. 18-24.
- [11] Ευγγούπουλος Α., Ερευνάει εις τα Βυζαντινά μνημεία των Σερρών, ΙΜΧΑ, Θεσσαλονίκη 1965.
- [12] Παπακυριάκου Κ., Ναοί της πόλης των Σερρών. Καταστραφέντες και μη επανεργεθέντες, Σέρρες 2006.
- [13] Αψηλίδης Γ., «Το πρακτορείο της τράπεζας της Ανατολής στις Σέρρες: Μια ελληνική τράπεζα των τελευταίων χρόνων της Τουρκοκρατίας», Σίρις 5 (1996) 41
- [14] Θεοδωρίδου Λίλα, «Ατελέσφορα σχέδια για το λόφο μηχανικού. Συμβολή στην πολεοδομική εξέλιξη των Σερρών», περ. Χωρογραφίες, 2010.
- [15] Γαβρά Ελένη «Χάνια και καραβάν σεράγια από την Θεσσαλονίκη έως την πόλη των Σερρών και γύρω από αυτών», περ. Μακεδονικά, Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, τ. ΚΕ'-ΚΣΤ', Θεσσαλονίκη 1985, σσ. 143-179.
- [16] Καφταντζής Γ., Οι Σέρρες άλλοτε και τώρα έκδοση Ομίλου Ορφεία Σερρών, Θεσσαλονίκη 1983.
- [17] Τσιάρα Συναγώ, Τοπία της εθνικής μνήμης. Ιστορίες της Μακεδονίας γραμμένες σε μάρμαρο, Αθήνα 2004.

IX. ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικ. 2, 3 (Γιακουμής κ.ά, 2001)
- Εικ. 4, 12 Αποτελούν περαιτέρω επεξεργασία της Γλ. Καριώτου των χαρτών που δημοσιεύτηκαν στον συλλογικό τόμο Σέρρες 1900-1940. Χώρος και Ιστορία, Σέρρες 2008 από την Ευδ. Ράντου
- Εικ. 5, 6 (Γ.Α.Κ Σερρών-Συλλογή Ζ. Μ. Ακριβοπούλου)
- Εικ. 7 (Γ.Α.Κ Σερρών-Συλλογή Στ. Κοταμανίδη)
- Εικ. 8, 9 (Γ.Α.Κ Σερρών-Συλλογή φωτογραφιών πόλης Σερρών)
- Εικ. 13, 14 (Β. Τζανακάκης, Ιστορία της πόλης των Σερρών, 1991)
- Εικ. 15 (Γ.Α.Κ Σερρών-Συλλογή φωτογραφιών πόλης Σερρών)
- Εικ. 10, 16 <http://www.bing.com/maps/>
- Εικ. 17 Απόσπασμα από το σχέδιο του 1925
- Εικ. 18 (Γ. Καφταντζής, 1983, σ.170)
- Εικ. 19 (Β. Παπαστεφάνου, Ο Εμμ.Παππός και η επανάσταση στη Χαλκιδική κατά το 1821, Αθήναι 1970, σ. 143)
- Εικ.20 (Οδηγός της πόλης των Σερρών, 2001, σ. 39)
- Εικ.21 (πίνακας Χρυστ. Μελλίδης)
- Εικ.22 (Γ.Α.Κ Σερρών-Αρχείο Δήμου Σερρών)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Λίλα Θεοδωρίδου - Σωτηρίου

Τμήμα Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

Τεχνολογικός Εκπαιδευτικός Ίδρυμα Σερρών

Τέρμα Μαγνησίας

62124 Σέρρες - ΕΛΛΑΣ

Τηλ.: 2321049161, Φαξ: 2321049117

E-mail: mtheod@teiser.gr

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ2/ 2011 – σελ 63-70

Γεωγραφική ανάλυση της ανεργίας στο Ν. Ροδόπη

Δανάη Γκαϊφύλλια*

Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕΙ Αθήνας
Κ. Καραθεοδωρή 15, 69100 Κομοτηνή - ΕΛΛΑΣ

Πολυξένη Ηλιοπούλου

Καθηγήτρια Τμ. Τοπογραφίας ΤΕΙ Αθήνας
Αγίου Σπυρίδωνος, 12210 Αιγάλεω, Αθήνα - ΕΛΛΑΣ

*Τηλ: 2531029966, 6934306232 e-mail: gp211302@hua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν τη γεωγραφική κατανομή της ανεργίας στην περιοχή του Ν. Ροδόπης. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε η σχέση της ανεργίας με χαρακτηριστικά του πληθυσμού όπως οι τομείς απασχόλησης, το μορφωτικό επίπεδο, το φύλο και το θρήσκευμα αλλά και η μορφολογία του εδάφους σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερισματος. Τα δεδομένα της εργασίας προέρχονται από επιτόπια έρευνα στους οικισμούς του Νομού και από την Απογραφή Πληθυσμού 2001 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων έγινε χρήση του στατιστικού ελέγχου Χ² και έλεγχος γραμμικής συσχέτισης μέσω του υπολογισμού των συντελεστών συσχέτισης Pearson r. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση της ανεργίας με την απασχόληση στους τρεις βασικούς τομείς (πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή), το φύλο, το θρήσκευμα και τη μορφολογία του εδάφους.

Λέξεις Κλειδιά: γεωγραφική ανάλυση, ανεργία, Ν. Ροδόπης (Ελλάδα)

ABSTRACT: The purpose of this study is to analyze the factors which affect the geographical distribution of unemployment in the prefecture of Rodhopi (Northern Greece). More specifically, in this study the relationship between unemployment rate and a series of indicators such as employment in the productive sectors, educational level, gender, religion and the topography of the region, was analyzed employing data at the municipality level. Some of the data were collected through the conduction of a survey in the villages of Rodhopi. The rest of the data come from the databases of the Hellenic Statistical Authority. The relationships between the factors were tested mostly through a chi-square test. Also, a Pearson correlation coefficient was applied in order to test linear associations. The results indicated that there is a statistically significant association between unemployment rate and employment in the three productive sectors (primary, secondary, tertiary), gender, religion and the topography.

Keywords: spatial analysis, unemployment, Rodhopi (Greece)

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο τη διερεύνηση της συσχέτισης της γεωγραφικής κατανομής της ανεργίας με σειρά παραγόντων, όπως αυτοί προέκυψαν από βιβλιογραφική έρευνα και προγενέστερες μελέτες σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που παρουσιάζει το φαινόμενο της ανεργίας δεν οφείλεται μόνο στην επικαιρότητα που το χαρακτηρίζει, αλλά και στο πλήθος των διαστάσεών του (οικονομικές, πολιτικές, κοινωνικές). Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να γίνει μία σύντομη αναφορά στα κυριότερα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης και στη συνέχεια μία συνοπτική παρουσίαση του φαινομένου της ανεργίας.

Ο Νομός Ροδόπης, ο οποίος από 1/1/2011 υπάγεται στην Περιφερειακή ενότητα Ανατ. Μακεδονίας & Θράκης (Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης), βρίσκεται στη βορειοανατολική Ελλάδα και έχει έκταση 2543 τ. χλμ.. Ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 110.918 κατοίκους (Εθνική Απογραφή Πληθυσμού 2001) [1] και πρωτεύουσά του είναι η Κομοτηνή. Σε ό,τι αφορά τη μορφολογία της περιοχής, ο Ν. Ροδόπης καλύπτεται κυρίως από ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις (~62%), με μέγιστο υψόμετρο 1.460 μ. Η οικονομία του Νομού βασίζεται κυρίως στη γεωργία (βαμβάκι, σιτηρά, ζαχαρότευτλα) και την κτηνοτροφία. Η αλιεία όπως και η εκμετάλλευση των δασών είναι γενικά περιορισμένη [2]. Σύμφωνα με την προηγούμενη διοικητική διαίρεση (Καποδίστριας), ο Νομός Ροδόπης αποτελείται από εννέα (9) Δήμους και τρεις (3) Κοινότητες, ενώ ο αριθμός των Δημοτικών Διαμερισμάτων ανέρχεται σε ενενήντα (90). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι Δήμοι/Κοινότητες του Νομού και ο πληθυσμός τους.

Πίνακας 1 – Πληθυσμός ανά Δήμο / Κοινότητα Ν. Ροδόπης

ΔΗΜΟΣ/ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2001
Κομοτηνής	52.659
Αιγείρου	4.418
Αρριανών	5.871
Ιάσμου	6.614
Μαρωνείας	7.644
Ν. Σιδηροχωρίου	3.497
Σαπών	9.542
Σώστου	6.685
Φιλλύρας	8.014
Αμαξάδων	1.591
Κέχρου	1.558
Οργάνης	2.825
ΣΥΝΟΛΟ	110.918

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού 2011 ο πληθυσμός του νομού δεν παρουσίασε κάποια αξιόλογη μεταβολή (111.610 κάτοικοι δηλαδή αύξηση 0.6 %).

Η σύνθεση του πληθυσμού στο Ν. Ροδόπη παρουσιάζει ιδιαίτερη πολυπλοκότητα σε ό,τι αφορά τη θρησκευτική και τη φυλετική ταυτότητα των κατοίκων. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή διαμένουν χριστιανοί και μουσουλμάνοι, ο αριθμός των οποίων προσδιορίστηκε μέσω επιτόπιας έρευνας στους οικισμούς του Νομού. Τη μουσουλμανική μειονότητα απαρτίζουν τρεις εθνοτικές ομάδες : 50 % είναι τουρκικής καταγωγής, 35% Πομάκοι και 15% Αθίγγανοι. Κάθε μία από τις ομάδες αυτές διατηρεί την δική της γλώσσα και τις παραδόσεις της. Ένα πολύ μικρό ποσοστό συγκεντρώνουν άλλα θρησκευτικά τα οποία όμως δε συμμετέχουν σε αυτή τη μελέτη.

Προκειμένου να καθοριστούν οι παράγοντες οι οποίοι θα μελετηθούν σε σχέση με την γεωγραφική κατανομή της ανεργίας πρέπει αρχικά να οριστεί το φαινόμενο της ανεργίας καθώς και η μέθοδος βάσει της οποίας υπολογίζεται. Συγκεκριμένα, ως ανεργία ορίζεται «η κατάσταση όσων προσφέρονται για εργασία και δε βρίσκουν απασχόληση έναντι αμοιβής, ανάλογη με την ειδικευση και τις επαγγελματικές δεξιότητες που διαθέτουν. Ο άνεργος διαφέρει από τον άεργο. Ο τελευταίος επίσης δεν έχει απασχόληση, αλλά και δεν ενδιαφέρεται να αποκτήσει» [3]. Η ανεργία είναι δύσκολο να υπολογιστεί, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν αυστηρά όρια μεταξύ απασχόλησης και ανεργίας, καθώς επίσης και μεταξύ ανεργίας και ανενεργού κατάστασης. Αντίθετα υπάρχουν επικαλύψεις μεταξύ των τριών αυτών καταστάσεων (απασχόληση, ανεργία, μη εργατικό δυναμικό). Επίσης, η δυσκολία δεν οφείλεται τόσο στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται γι' αυτό το σκοπό, όσο κυρίως στο ότι υπάρχουν σημαντικότερα τμήματα του πληθυσμού που βρίσκονται σε ενδιάμεση θέση μεταξύ απασχόλησης, ανεργίας και μη ενεργού πληθυσμού [4].

Η πορεία της ανεργίας στην Ελλάδα είναι παρόμοια με αυτή στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες. Η πρώτη σημαντική άνοδος της σημειώθηκε αμέσως μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1970 [5]. Στις αρχές της

δεκαετίας του 1990 ξεπέρασε τον ευρωπαϊκό μέσο όρο και η εικόνα αυτή της ανεργίας παραμένει δυστυχώς μέχρι και σήμερα με διαρκώς αυξητικές τάσεις, με αποτέλεσμα η Ελλάδα να βρίσκεται ανάμεσα στις χώρες με τα μεγαλύτερα ποσοστά ανεργίας στην Ευρώπη σήμερα. Το φαινόμενο της ανεργίας έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών, παρόλα αυτά, κάποια κοινά αποδεκτή παραδοχή ως προς τους παράγοντες που την επηρεάζουν δεν υπάρχει. Έχουν επίσης πραγματοποιηθεί μελέτες, που αφορούν κυρίως τον πληθυσμό της Αυστραλίας και των Η.Π.Α., επικεντρώνοντας στις διαχρονικές αλλαγές της μορφής ανεργίας που εμφανίζεται στις περιοχές αυτές και του προσδιορισμού των παραγόντων αναστρεψιμότητας αυτής (μετανάστευση, βιομηχανοποίηση κ.α.) [6]. Αν και οι περισσότερες από τις παραπάνω προσεγγίσεις διαφέρουν μεταξύ τους, τόσο ως προς τη μεθοδολογία που εφαρμόζεται, όσο και προς τα αποτελέσματα που προκύπτουν, τα περισσότερα από τα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί σχετικά με τα αίτια ανόδου των επιπέδων της ανεργίας, συγκλίνουν σε ορισμένα σημεία τα οποία συμπεριλαμβάνονται και στη μελέτη αυτή.

II. ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία υπάρχει σχέση της ανεργίας με μία σειρά χαρακτηριστικών του πληθυσμού, όπως ο τομέας απασχόλησης, το μορφωτικό επίπεδο, το φύλο και η ηλικία [7]-[10]. Οι παράγοντες αυτοί εξετάζονται στην εργασία αυτή ως προς την γεωγραφική τους κατανομή, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε διαφοροποιημένα συμπεράσματα σε σχέση με τη μελέτη της ανεργίας σε ένα ευρύτερο πληθυσμιακό σύνολο. Επίσης λόγω της ιδιομορφίας της περιοχής μελέτης λήφθηκαν υπ' όψιν και χαρακτηριστικά τα οποία σε άλλες περιοχές πιθανότατα δεν θα οδηγούσαν σε αξιόλογα συμπεράσματα. Οι παράγοντες που επιλέχθηκαν για την ανάλυση είναι οι εξής:

1. Πρωτογενής τομέας παραγωγής
2. Δευτερογενής τομέας παραγωγής
3. Τριτογενής τομέας παραγωγής
4. Αναλφάβητοι
5. Απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
6. Απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
7. Γυναίκες
8. Χριστιανικός πληθυσμός
9. Μουσουλμανικός πληθυσμός
10. Δείκτης γήρανσης
11. Μορφολογία εδάφους

Πρέπει να σημειωθεί ότι το σύνολο των δεδομένων της μελέτης συγκεντρώθηκε κατά το 2^ο εξάμηνο του 2010 και έχει προκύψει από τις βάσεις δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. [1] και από επιτόπια έρευνα στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Νομού κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Αποτελέσματα από την τελευταία

απογραφή πληθυσμού (Μάιος 2011) δεν είναι διαθέσιμα, εκτός από κάποια βασικά πληθυσμιακά μεγέθη. Επομένως οι δείκτες που έχουν υπολογιστεί για την εξαγωγή αποτελεσμάτων βασίζονται σε δεδομένα που αφορούν την Απογραφή Πληθυσμού 2001 και συγκεκριμένα τον πραγματικό πληθυσμό της περιοχής. Για τις ανάγκες της στατιστικής ανάλυσης τα δεδομένα εισήχθησαν σε βάση δεδομένων στο λογισμικό SPSS και στη συνέχεια ακολούθησε κατάλληλη επεξεργασία.

Η βασική μεταβλητή της μελέτης είναι το μέγεθος της ανεργίας. Η ανεργία υπολογίζεται ως ποσοστό επί τοις εκατό (%) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ. ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός αποτελεί το εργατικό δυναμικό της οικονομίας, περιλαμβάνει τα άτομα εκείνα τα οποία είναι ικανά και ταυτόχρονα θέλουν να εργαστούν και αποτελείται από τους απασχολούμενους και τους ανέργους.

Τα μεγέθη του πληθυσμού που απασχολούνται στους τρεις τομείς παραγωγής αποτελούν τους τρεις πρώτους ερμηνευτικούς παράγοντες και συγκεντρώθηκαν σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος. Στις βάσεις δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. η κωδικοποίηση των τομέων απασχόλησης γίνεται σε 17 κλάδους. Οι κλάδοι που συμπεριλαμβάνονται στον πρωτογενή τομέα παραγωγής είναι οι τρεις πρώτοι: Α – Γεωργία/Κτηνοτροφία/Θήρα/Δασοκομία, Β – Αλιεία, Γ – Ορυχεία και Λατομεία. Η κωδικοποίηση έχει πραγματοποιηθεί αντίστοιχα και για τους άλλους δύο τομείς παραγωγής με τρεις (3) κλάδους που υπάγονται στο δευτερογενή τομέα και έντεκα (11) κλάδους στον τριτογενή τομέα.

Ως αναλφάβητοι εμφανίζονται στη μελέτη αυτοί που δεν γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται και οι «λειτουργικά αναλφάβητοι», δηλαδή αυτοί που ενώ έχουν διδαχθεί, δεν είναι ικανοί να διαβάσουν και να γράφουν. Οι απόφοιτοι της δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ορίζονται οι κάτοχοι απολυτηρίου Λυκείου και οι απόφοιτοι Α.Ε.Ι. – Τ.Ε.Ι. αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι στους αποφοίτους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης υπολογίστηκαν και οι κάτοχοι ανώτερων τίτλων σπουδών (MSc, PhD), αφού δεν κατηγοριοποιήθηκαν σε άλλες ανώτερες εκπαιδευτικές ομάδες (λόγω του πολύ μικρού αριθμού που συγκεντρώνουν).

Ο γυναικείος πληθυσμός της περιοχής αποτελεί τον επόμενο παράγοντα που συμμετείχε στην ανάλυση και η εισαγωγή του στη βάση δεδομένων έγινε με τη μορφή απόλυτου αριθμού.

Οι επόμενοι δύο παράγοντες στη μελέτη είναι το μέγεθος του χριστιανικού και του μουσουλμανικού πληθυσμού στην περιοχή. Η επιτόπια έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2010 στους οικισμούς του Νομού, είχε ως αποτέλεσμα την καταγραφή του

μουσουλμανικού πληθυσμού σε απόλυτο αριθμό. Με την παραδοχή που περιγράφηκε παραπάνω ότι οι δύο πληθυσμοί έχουν συμπληρωματική σχέση, προέκυψε και ο απόλυτος αριθμός χριστιανών. Τα μεγέθη υπολογίστηκαν επί του πληθυσμού του κάθε Δημοτικού Διαμερίσματος με αναγωγή επί τοις εκατό και εισήχθησαν με αυτή τη μορφή στη βάση δεδομένων.

Ο δείκτης γήρανσης σε ένα δείγμα πληθυσμού είναι η τιμή που μας πληροφορεί πόσα άτομα ηλικίας 65 και άνω αντιστοιχούν σε ένα άτομο ηλικίας 0 – 14 ετών. Χρησιμοποιείται από τις κοινωνικές επιστήμες για να προσδιορίσει ουσιαστικά πόσο «γηρασμένος» είναι ο πληθυσμός. Η γήρανση του πληθυσμού αναμένεται να επηρεάζει και με έμμεσο τρόπο την ανεργία σε μία περιοχή: σε ένα διαμέρισμα με μεγάλο αριθμό ηλικιωμένων σε σχέση με τους νέους, πέφτουν τα επίπεδα της παραγωγικότητας και της τοπικής οικονομίας, αφού σε μία τέτοια περιοχή η οικονομία θα βασίζεται σε άτομα με περιορισμένη οικονομική δυνατότητα (χαμηλές συντάξεις).

Η μορφολογία του εδάφους μίας περιοχής αναμένεται να διαμορφώνει την οικονομία της καθορίζοντας σε πολύ μεγάλο βαθμό το είδος απασχόλησης των κατοίκων της. Για την εισαγωγή της μεταβλητής αυτής στη βάση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε και στη συνέχεια κωδικοποιήθηκε ο χαρακτηρισμός που δίνεται στα Δημοτικά Διαμερίσματα από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. («ορεινά», «ημιορεινά», «πεδινά»). Σημειώνεται ότι για τις ανάγκες της χαρτογράφησης αντί του χαρακτηρισμού έγινε χρήση του μέσου υψόμετρου των Δημοτικών Διαμερισμάτων από την ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Οι υποθέσεις εργασίας σε σχέση με τα παραπάνω χαρακτηριστικά του πληθυσμού (ή της περιοχής) είναι οι εξής:

- i. Η ανεργία αναμένεται αυξημένη σε περιοχές όπου το μορφωτικό επίπεδο είναι χαμηλό.
- ii. Αναμένονται υψηλότερα ποσοστά ανεργίας σε περιοχές με αυξημένο γυναικείο πληθυσμό.
- iii. Οι περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο αναμένεται να εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά ανεργίας. Στο γεγονός αυτό συντελεί και το ελλιπών υποδομών οδικό δίκτυο, που δυσκολεύει τις δραστηριότητες των κατοίκων στο σύνολό τους εν γένει, επομένως και τις επαγγελματικές τους δραστηριότητες ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες.
- iv. Το μέγεθος της ανεργίας σχετίζεται με τα επίπεδα του αναλφάβητου πληθυσμού.
- v. Υπάρχει σχέση του θρησκευματος (κυρίως στα αμιγώς χριστιανικά και αμιγώς μουσουλμανικά Δημοτικά Διαμερίσματα) με τα επίπεδα της ανεργίας.
- vi. Η ανεργία έχει σχέση με τους παραγωγικούς τομείς.
- vii. Υπάρχει σχέση μεταξύ της ανεργίας και της ηλικιακής σύνθεσης του πληθυσμού.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ των παραγόντων της μελέτης επιδιώχθηκε να προσδιοριστεί ποσοτικά αλλά και ποιοτικά. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές εφαρμογές ποσοτικών μεθόδων για τη μελέτη της γεωγραφικής κατανομής της ανεργίας [6], [11]-[13]. Αρχικά εφαρμόστηκαν στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης κατάλληλες για μοντέλα αξιολόγησης πολλών παραμέτρων (συσχέτιση και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση). Με τη συσχέτιση υπολογίζεται ο βαθμός με τον οποίο δύο μεταβλητές μεταβάλλονται ταυτόχρονα, ενώ προσδιορίζεται και η κατεύθυνση αυτής της μεταβολής. Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson r εφαρμόζεται σε ποσοτικές μεταβλητές και εξετάζει την ύπαρξη γραμμικής σχέσης. Λαμβάνει τιμές οι οποίες περιλαμβάνονται στο διάστημα -1 έως 1. Το απόλυτο μέγεθος του συντελεστή αφορά το βαθμό συσχέτισης, ενώ το πρόσημό του μας πληροφορεί για την κατεύθυνσή της σχέσης.

Η ανάλυση παλινδρόμησης χρησιμοποιείται για να προβλέψουμε τις τιμές μιας εξαρτημένης μεταβλητής από μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές πρόβλεψης. Πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο η εξαρτημένη, όσο και η ανεξάρτητη μεταβλητή πρέπει να είναι αριθμητικές, η συνάφεια να είναι ευθύγραμμη και η κλίμακα μέτρησης ίσων διαστημάτων. Με την ανάλυση παλινδρόμησης μπορούμε να προσεγγίσουμε τη μορφή της σχέσης και να προσδιορίσουμε σχέσεις αιτίου - αιτιατού [14]-[15]. Προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη γραμμικής σχέσης όπως διαπιστώνεται από τον συντελεστή συσχέτισης Pearson r .

Στην εργασία αυτή ήταν επιθυμητό να δημιουργηθεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης το οποίο να ερμηνεύει την γεωγραφική κατανομή της ανεργίας χρησιμοποιώντας τους παράγοντες οι οποίοι αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα και να ελεγχθούν με τον τρόπο αυτό οι υποθέσεις της έρευνας σε ένα ενιαίο μοντέλο. Επειδή όμως τα αποτελέσματα δεν έδειξαν γραμμική σχέση της ανεργίας με τους περισσότερους παράγοντες χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια ο στατιστικός έλεγχος χ^2 προκειμένου να διερευνηθούν οι σχέσεις των παραγόντων με την ανεργία ανά ζεύγη. Ορισμένες ισχυρές συσχετίσεις οι οποίες προέκυψαν με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson r σχολιάζονται στην ενότητα των αποτελεσμάτων.

Ο έλεγχος χ^2 αποτελεί μη - παραμετρικό τεστ, δηλαδή αφορά ποιοτικές μεταβλητές ή χρησιμοποιείται όταν οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή ενός παραμετρικού τεστ δεν ικανοποιούνται. Αποτελεί έναν από τους πιο διαδεδομένους στατιστικούς ελέγχους και εφαρμόζεται σε κατανομές συχνοτήτων που έχουν προκύψει από δειγματοληψία. Σκοπός του είναι να συμπεράνει αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές

διαφορές μεταξύ των κατηγοριών. Αρχικά, διατυπώνεται η μηδενική υπόθεση, που είτε δηλώνει ότι δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη προτίμηση στις διαθέσιμες ονομαστικές κατηγορίες, είτε δηλώνει ότι τα ποσοστά που προτιμώνται από τα υποκείμενα δε διαφέρουν από τα ποσοστά άλλων πληθυσμών οι οποίοι αποτελούν το σημείο αναφοράς. Και στις δύο περιπτώσεις, αυτό που προσδιορίζει η μηδενική υπόθεση είναι ο αναμενόμενος αριθμός των υποκειμένων που ανήκει σε κάθε ονομαστική κατηγορία. Ο έλεγχος υποθέσεων αξιολογεί αυτή τη μηδενική υπόθεση, συγκρίνοντας τον αριθμό των υποκειμένων που αναμένεται ότι ανήκουν σε κάθε ονομαστική κατηγορία με τον αριθμό των υποκειμένων που παρατηρείται ότι ανήκει σε κάθε ονομαστική κατηγορία, με βάση τις μετρήσεις του δείγματος. Ο στατιστικός δείκτης ελέγχου που χρησιμοποιείται για αυτή την αξιολόγηση είναι το χ^2 . Η μαθηματική σχέση για τον υπολογισμό του είναι η εξής:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e},$$

όπου f_o η παρατηρούμενη συχνότητα και f_e η αναμενόμενη συχνότητα.

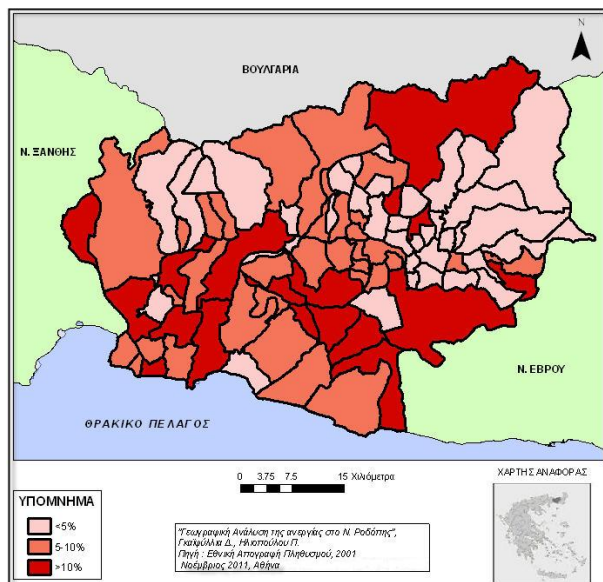
Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 είναι πιο αξιόπιστα όταν χρησιμοποιείται αντιπροσωπευτικό δείγμα και η αναμενόμενη συχνότητα όλων των κατηγοριών είναι μεγαλύτερη από πέντε [16]. Για την εφαρμογή του ελέγχου στα δεδομένα της μελέτης πρώτο βήμα ήταν η οργάνωσή τους σε κατηγορίες. Η σύγκριση της κάθε ομαδοποιημένης μεταβλητής με αυτή της ανεργίας επαναλήφθηκε διατηρώντας πάντα την ίδια ομαδοποίηση στα δεδομένα της ανεργίας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η ύπαρξη μίας στατιστικής μεθόδου η οποία θα μπορούσε να επιλέξει το καταλληλότερο ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα μοντέλα θα ήταν ιδανική. Μία τέτοια μέθοδος όμως δεν έχει ακόμα αναπτυχθεί [17]. Επομένως και στην περίπτωση της εργασίας δοκιμάστηκε εφαρμογή των δύο μεθόδων που αναφέρθηκαν παραπάνω και τελικά επιλέχθηκε αυτή που κρίθηκε από τα αποτελέσματα ως η πιο κατάλληλη.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΣ

Το ποσοστό ανεργίας σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού 2001 ήταν 8.8% για το σύνολο του Νομού και στη συνέχεια υπολογίστηκε το ποσοστό για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα χωριστά.

Η γεωγραφική κατανομή της ανεργίας φαίνεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1 – Κατανομή της ανεργίας στο Ν. Ροδόπη

Άμεσο συμπέρασμα από την παρατήρηση της εικόνας, είναι ότι τα Δημοτικά Διαμερίσματα που πλήττονται λιγότερο από το φαινόμενο της ανεργίας βρίσκονται κατά κύριο λόγο στα βόρεια και ανατολικά του Νομού.

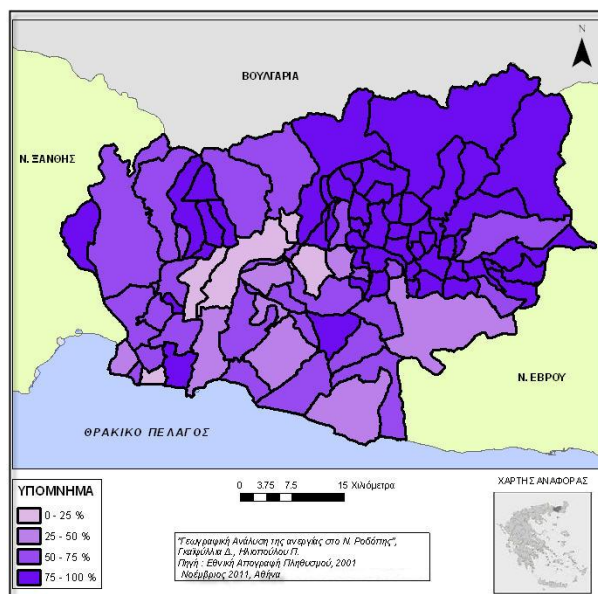
Τα ποσοστά απασχολούμενων που συγκεντρώνουν οι κλάδοι απασχόλησης (σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος) σε σύγκριση με τα αντίστοιχα ποσοστά για το σύνολο της χώρας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2 – Σύνολο απασχολούμενων (%) ανά τομέα παραγωγής

Τομέας παραγωγής	Ν. Ροδόπη	Σύνολο Ελλάδας
Πρωτογενής	47,45%	13,70%
Δευτερογενής	22,69%	20,48%
Τριτογενής	30,16%	55,20%

Όπως φαίνεται, ο τομέας που συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα ποσοστά απασχολούμενων είναι ο πρωτογενής τομέας. Στην Εικόνα 2 χαρτογραφήθηκαν τα Δημοτικά Διαμερίσματα του Νομού βάσει του ποσοστού απασχόλησης στον τομέα αυτό.

Παρατηρείται ότι τα Δημοτικά Διαμερίσματα με τα υψηλότερα ποσοστά απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα είναι αυτά στα βόρεια και ανατολικά του Νομού. Σύμφωνα και με την Εικόνα 1, πρόκειται για τα Διαμερίσματα με τα χαμηλότερα ποσοστά ανεργίας. Πιθανή σχέση των δύο μεταβλητών ελέγχεται με τη χρήση στατιστικών μεθόδων στη συνέχεια.

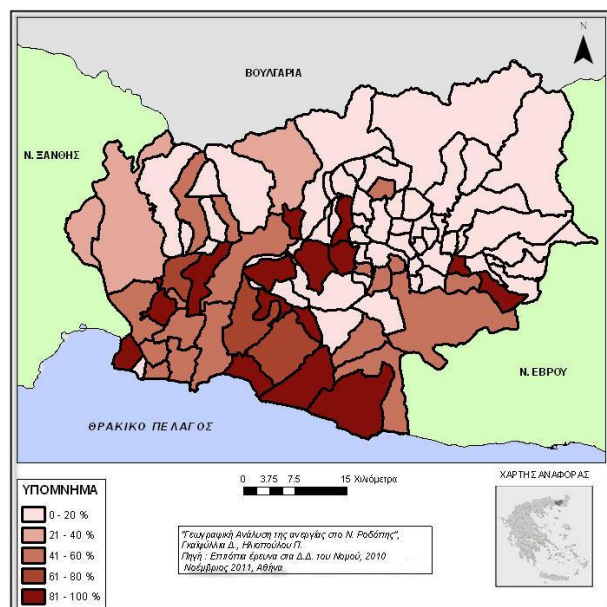


Εικόνα 2 – Απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα παραγωγής

Στο Νομό Ροδόπης, το μέσο ποσοστό αναλφάβητων φτάνει το 11,5% έναντι 3,62% για το σύνολο της Ελλάδας. Στο γεγονός αυτό συντελούν τόσο οι αποστάσεις αλλά και οι κακές υποδομές οδικού δικτύου ιδιαίτερα σε ορεινές περιοχές, όσο και η διγλωσσία μεγάλης μερίδας του μουσουλμανικού πληθυσμού που πολλές φορές αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στη συνέχιση φοίτησης ακόμα και στις πρώτες τάξεις του σχολείου.

Τα ποσοστά για τους αποφοίτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι 14,4% έναντι 22,33% για το σύνολο της Ελλάδας. Οι απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αποτελούν το 4,98% του πληθυσμού του Νομού, έναντι 8,30% για το σύνολο της χώρας. Στο Ν. Ροδόπης η αναλογία των γυναικών είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτή σε πανελλήνιο επίπεδο (51,34% έναντι 50,7%).

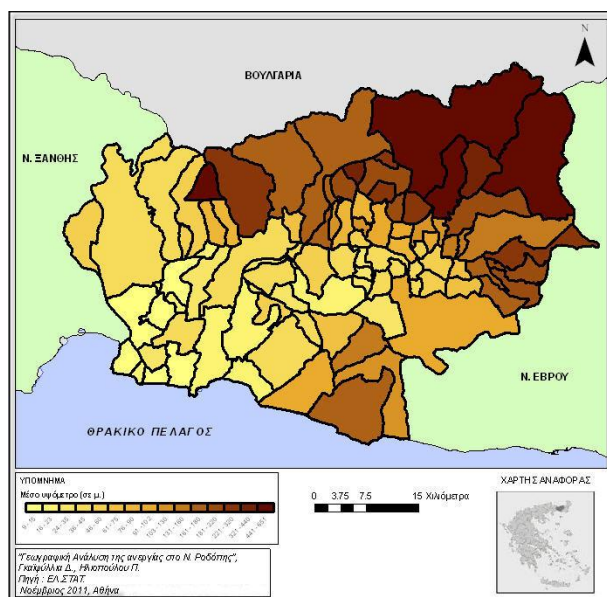
Η κατανομή του χριστιανικού πληθυσμού στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Νομού φαίνεται στην Εικόνα 3.



Εικόνα 3 – Κατανομή χριστιανικού πληθυσμού στο Ν. Ροδόπη

Σύμφωνα με την κατανομή του χριστιανικού πληθυσμού στο Νομό, τα Δημοτικά Διαμερίσματα με τα υψηλότερα ποσοστά είναι αυτά στα κεντρικά και νότια (ακτές) του Νομού. Η στατιστική επεξεργασία και σε αυτή την περίπτωση θα δείξει εάν αυτή η κατανομή σχετίζεται με τις προηγούμενες και με ποιο τρόπο.

Τέλος, η μορφολογία εδάφους της περιοχής χαρτογραφήθηκε (Εικόνα 4) σύμφωνα με τις μέσες τιμές υψομέτρου για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα της Ροδόπης οι οποίες είναι διαθέσιμες στις βάσεις δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ.



Εικόνα 4 – Μέσες τιμές υψομέτρου Δημοτικών Διαμερισμάτων

Τα αποτελέσματα για τον συντελεστή συσχέτισης Pearson r φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3 – Πίνακας συσχετίσεων – τιμές Pearson r

	Ανεργία
Πρωτογενής τομέας	-0,344
Δευτερογενής τομέας	0,262
Τριτογενής τομέας	0,282
Αναλφάβητοι	-0,51
Απόφοιτοι δευτεροβάθμιας	0,208
Απόφοιτοι τριτοβάθμιας	0,256
Γυναίκες	0,108
Δείκτης γήρανσης	0,140
Χριστιανικός πληθυσμός	0,191
Μουσουλμανικός πληθυσμός	-0,187
Μορφολογία	-0,331

Σε καμία περίπτωση συσχέτισης της ανεργίας με τις επιμέρους μεταβλητές, δεν προέκυψε γραμμικότητα. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τον έλεγχο χ^2 . Ο έλεγχος χ^2 εφαρμόστηκε στις κατηγορίες των μεταβλητών όπως αυτές προέκυψαν από ομαδοποίηση. Επιδιώχθηκε οι κατηγορίες να έχουν όσο τον δυνατόν ίσο εύρος και πλήθος τιμών ταυτόχρονα. Μόνο τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα από τον έλεγχο χ^2 παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4 – Έλεγχος χ^2 : Στατιστικά σημαντικές σχέσεις

	Επίπεδο σημαντικότητας
Πρωτογενής τομέας	0,000
Δευτερογενής τομέας	0,041
Τριτογενής τομέας	0,001
Γυναίκες	0,021
Μορφολογία εδάφους	0,028
Χριστιανικός πληθυσμός	0,000
Μουσουλμανικός πληθυσμός	0,000

Παρουσιάζεται επομένως σχέση της γεωγραφικής κατανομής της ανεργίας με τους τομείς παραγωγής, το γυναικείο πληθυσμό, τη μορφολογία του εδάφους και το θρήσκευμα.

Παράλληλα με τον υπολογισμό και την αξιολόγηση του ελέγχου χ^2 , ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η παρατήρηση των μεταβολών της ανεργίας στις ομάδες που δημιουργήθηκαν για κάθε μία από τις μεταβλητές του Πίνακα 4. Οι επόμενοι πίνακες είναι τύπου διπλής εισόδου και αφορούν ορισμένες από τις επιμέρους σχέσεις που αξιολογήθηκαν ως σημαντικές.

Πίνακας 5 – Διασταύρωση μεταξύ ανεργίας και πρωτογενή τομέα παραγωγής

		Πρωτογενής τομέας παραγωγής			
		0 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %	Σύνολο
Ανεργία (%)	<3	3 10%	9 30%	18 60%	30 100%
		9,4%	32,1%	60%	33,3%
	3–7	11 33,3%	11 33,3%	11 33,3%	33 100%
		34,3%	39,3%	36,7%	36,6%
	>7	18 66,7%	8 29,6%	1 3,7%	27 100%
		56,3%	28,6%	3,3%	30%
	Σύνολο	32 35,6%	28 31,1%	30 33,3%	90 100%
		100%	100%	100%	100%

Πίνακας 6 – Διασταύρωση μεταξύ ανεργίας και μορφολογίας εδάφους

		Μορφολογία εδάφους		
		Ορεινά	Πεδινά	Σύνολο
Ανεργία (%)	<3	14	16	30
		46,7%	53,3%	100%
		53,8%	25%	33,3%
	3-7	9	24	33
		27,3%	72,7%	100%
		34,6%	37,5%	36,7%
	>7	3	24	27
		11,1%	88,9%	100%
		11,5%	37,5%	30%
	Σύνολο	26	64	90
		28,9%	71,1%	100%
		100%	100%	100%

Πίνακας 7 – Διασταύρωση μεταξύ ανεργίας και γυναικείου πληθυσμού

		Γυναίκες		
		0 - 300	> 300	Σύνολο
Ανεργία (%)	<3	21	9	30
		70%	30%	100%
		52,5%	18%	33,3%
	3-7	12	21	33
		36,4%	63,6%	100%
		30%	42%	36,7%
	>7	7	20	27
		25,9%	74,1%	100%
		17,5%	40%	30%
	Σύνολο	40	50	90
		44,4%	55,6%	100%
		100%	100%	100%

Πίνακας 8 – Διασταύρωση μεταξύ ανεργίας και χριστιανικού πληθυσμού

		Χριστιανικός πληθυσμός		
		0 – 50 %	50 – 100 %	Σύνολο
Ανεργία (%)	<3	27	3	30
		90%	10%	100%
		47,3%	9,1%	33,3%
	3–7	24	9	33
		36,3%	63,6%	100%
		42,1%	27,3%	36,6%
	>7	6	21	27
		25,9%	74,1%	100%
		10,5%	63,3%	30%
	Σύνολο	57	33	90
		63,3%	36,6%	100%
		100%	100%	100%

Μια πρώτη παρατήρηση αφορά τον πρωτογενή τομέα παραγωγής. Φαίνεται ότι από τα 30 Δημοτικά Διαμερίσματα στα οποία η ανεργία έχει πολύ χαμηλές τιμές (<3%), τα 27 είναι Διαμερίσματα στα οποία η απασχόληση γίνεται σχεδόν αποκλειστικά στον πρωτογενή τομέα παραγωγής (70- 100%). Είναι όμως πιθανό τα χαμηλά ποσοστά ανεργίας του πρωτογενή τομέα να αφορούν και κρυμμένη ανεργία ή υποαπασχόληση [18].

Επόμενη παρατήρηση που προκύπτει από τη μελέτη του Πίνακα 6, είναι ότι από το σύνολο των 27 Διαμερισμάτων που εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά ανεργίας, τα 24 είναι πεδινά Διαμερίσματα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αντίθετο με την αντίστοιχη υπόθεση εργασίας, το γεγονός αυτό όμως μπορεί σε ένα βαθμό να ερμηνευτεί από τη μεγάλης έκτασης γεωργική γη που βρίσκεται στα ορεινά του Νομού (η μεγαλύτερη σε έκταση σε όλη την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης).

Στον Πίνακα 7 φαίνεται ότι τα Διαμερίσματα που εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά ανεργίας, είναι αυτά με το μεγαλύτερο αριθμό γυναικών, αποτέλεσμα που συμφωνεί με τις υποθέσεις της έρευνας.

Σχετικά με τα επίπεδα της ανεργίας και τα αντίστοιχα επίπεδα χριστιανικού πληθυσμού σε κάθε Διαμέρισμα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 8, τα αποτελέσματα οδηγούν στο συμπέρασμα πως η ανεργία έχει υψηλότερες τιμές όπου ο χριστιανικός πληθυσμός είναι σχετικά μεγαλύτερος. Χαρακτηριστικό είναι ότι από τα 27 Διαμερίσματα που ανήκουν στην υψηλότερη ομάδα ανεργίας (>7%), στα 21 από αυτά επικρατεί το χριστιανικό στοιχείο. Σε περαιτέρω ανάλυση, διαχωρίστηκε το σύνολο του χριστιανικού πληθυσμού σε τέσσερις κατηγορίες. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι μόλις δύο Διαμερίσματα με αμιγώς χριστιανικό πληθυσμό ανήκουν στη χαμηλότερη ομάδα ανεργίας, έναντι δεκαέξι Διαμερισμάτων στην ίδια ομάδα ανεργίας στα οποία το χριστιανικό στοιχείο είναι σχεδόν αμελητέο. Η υπόθεση ότι η ανεργία εμφανίζει κάποιου είδους σχέση με τα θρησκευτικά της περιοχής, φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα.

Ένα ακόμη σημαντικό αποτέλεσμα που προκύπτει από την ανάλυση είναι η σχέση του αναλφαβητισμού με τα θρησκευτικά. Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson r που υπολογίστηκε για τον χριστιανικό πληθυσμό και τον αναλφαβητισμό έχει την τιμή -0,560, ενώ η αντίστοιχη τιμή για τον μουσουλμανικό πληθυσμό είναι ίση με +0,539. Αυτό επιβεβαιώνει το γεγονός ότι το φαινόμενο του αναλφαβητισμού είναι πολύ εντονότερο στον μουσουλμανικό πληθυσμό της Ροδόπης. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι για τη σχέση του μουσουλμανικού πληθυσμού και των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ο συντελεστής συσχέτισης έχει την τιμή -0,648. Η αντίστοιχη τιμή για τον χριστιανικό πληθυσμό της περιοχής είναι +0,652.

Υπάρχουν και σημεία που λειτουργούν απλώς ως επιβεβαίωση για το υπόλοιπα αποτελέσματα της μελέτης, όπως η σχέση των παραγωγικών τομέων με τον αναλφάβητο πληθυσμό. Πιο συγκεκριμένα, ο συντελεστής συσχέτισης για τον πρωτογενή τομέα και τους αναλφάβητους έχει την τιμή +0,557, ενώ για τους άλλους δύο τομείς ο συντελεστής έχει πάρει αρνητικές τιμές. Το γεγονός αυτό είναι σε μεγάλο βαθμό αναμενόμενο, αφού η ενασχόληση με γεωργικές και κτηνοτροφικές εργασίες δεν απαιτεί ορισμένο επίπεδο σπουδών και έχει ως επί το πλείστον χειρωνακτικό χαρακτήρα.

Συνοψίζοντας τη μελέτη, πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα στο μεγαλύτερο μέρος τους συμφωνούν με τις υποθέσεις εργασίας. Τα αντίθετα αποτελέσματα που προέκυψαν (στην περίπτωση κυρίως της μορφολογίας του εδάφους), μπορούν να δικαιολογηθούν από τις ιδιαιτερότητες της περιοχής,

ως προς την κατανομή του πληθυσμού. Η αδυναμία εύρεσης γραμμικών σχέσεων μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι η ανάλυση έγινε σε γεωγραφικές περιοχές και όχι σε πληθυσμιακό σύνολο, καθώς και στην επιλογή της κλίμακας της ανάλυσης δεδομένου του μικρού πληθυσμιακού μεγέθους πολλών Δημοτικών Διαμερισμάτων. Τέλος, το είδος και η χρονική ετερογένεια των διαθέσιμων δεδομένων (Απογραφή Πληθυσμού 2001 – Επιτόπια Έρευνα 2010) μπορεί να έχει επηρεάσει τα αποτελέσματα.

V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με τη μελέτη αυτή επιχειρήθηκε να αναλυθούν χωρικά ορισμένοι παράγοντες οι οποίοι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και προγενέστερες έρευνες σχετίζονται με την ανεργία. Η ανεργία βρέθηκε ότι είναι υψηλότερη στα Δημοτικά Διαμερίσματα με υψηλότερο ποσοστό γυναικείου πληθυσμού, αλλά η σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης και την ηλικιακή σύνθεση δεν τεκμηριώνεται. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης τα χαμηλά ποσοστά ανεργίας στις ορεινές περιοχές, όπου επικρατεί ο πρωτογενής τομέας παραγωγής και ο μουσουλμανικός πληθυσμός. Παρόλα αυτά μία συνδυαστική εφαρμογή περισσότερων παραγόντων του φαινομένου και η ταυτόχρονη εξέτασή του από διαφορετικές επιστημονικές σκοπιές, αποτελεί ένα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος ερευνητικό πεδίο, δεδομένης της σημερινής πραγματικότητας, με τα δεδομένα (κοινωνικά, δημογραφικά, οικονομικά) να αλλάζουν με θεαματικό τρόπο τόσο στην Ελλάδα όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Μία τέτοιου είδους πολυδιάστατη ανάλυση κρίνεται καταλληλότερη αφού η δυσκολία που εμφανίζει η μελέτη του φαινομένου της ανεργίας, οφείλεται στην ύπαρξη πολλών και διαφορετικών προσεγγίσεων (εκτός της γεωγραφικής), όπως οικονομικές, κοινωνικοπολιτικές και ανθρωπολογικές.

Συνοψίζοντας, η προτεινόμενη μεθοδολογία της μελέτης, φαίνεται να μπορεί να προσεγγίσει τέτοιου είδους δυναμικά φαινόμενα του πληθυσμού με ένα αρκετά ικανοποιητικό τρόπο. Η επανάληψη της ανάλυσης με τα δεδομένα που προέκυψαν από την τελευταία απογραφή πληθυσμού της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για τη δεκαετία 2001 - 2011, θα μπορούσε να υποδείξει κατά πόσο οι παράγοντες που φαίνονται να σχετίζονται με το φαινόμενο της ανεργίας στην παρούσα μελέτη, έχουν διαχρονικότητα και εξακολουθούν να ισχύουν στην περιοχή της Ροδόπης.

Τέλος, πραγματοποιώντας αντίστοιχη μελέτη σε άλλες περιοχές της Ελλάδας που παρουσιάζουν αντίστοιχες πληθυσμιακές ιδιαιτερότητες με το Ν. Ροδόπης, θα ήταν δυνατός ο έλεγχος της ορθότητας των παραπάνω αποτελεσμάτων ή η απόδειξη του περιορισμένου γεωγραφικά χαρακτήρα τους σε αντίθετη περίπτωση.

V. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Ιστοσελίδα Ελληνικής Στατιστικής Αρχής: www.statistics.gr
- [2] Σιγούρος Ι., «ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ, Ιστορία – Αρχαιολογία – Ανθρωπογεωγραφία – Πολιτισμός», Εταιρεία Παιδαγωγικών Επιστημών Κομοτηνής, Κομοτηνή, 1997
- [3] Γλωσσάριο CEDEFOP, Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Λουξεμβούργο, 1996
- [4] Καραμεινή Μ., «Ανεργία και πολιτικές απασχόλησης», Πάντειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2006
- [5] Κατσάνεβας Θ., «Απασχόληση και ανεργία στην Ελλάδα», ΟΑΕΔ, Αθήνα, 1986
- [6] Mitchell W., Bill A., "A spatial econometric analysis of the irreversibility of long term unemployment in Australia", University of Newcastle, Working paper, 2005.
- [7] European Union, Europe in Figures. Eurostat Yearbook 2011, Belgium, 2011
- [8] Wolbers M. H. J., «The Effects of Level of Education on Mobility between Employment and Unemployment in the Netherlands», Eur Sociol Rev, Vol. 16, Nr.2, 2000, pp. 185-200.
- [9] Noon M., Ogbonna E. (eds.), «Equality, Diversity and Disadvantage in Employment». Basingstoke, England, Palgrave, 2001.
- [10] Altonji J.G., Blank R.M., Chapter 48, «Race and gender in the labor market», in Ashenfelter O.C., Card D., (eds.), Handbook of Labor Economics, Elsevier, 1999.
- [11] Martin P., «Regional Unemployment Disparities and their Dynamics» Regional Studies, Vol. 31, Nr.3, pp. 237-252.
- [12] López-Bazo E., Barrio T., Artis M., «The regional distribution of Spanish unemployment: A spatial analysis», Papers in Regional Science, 2002, Vol. 81, pp. 365-389.
- [13] Jones K., Kirby A., «The Use of Chi-square Maps in the Analysis of Census Data», «Geoforum», 1980, Vol. 11, pp. 409-417.
- [14] Robinson G.M., "Methods and Techniques in Human Geography", Wiley, 1998.
- [15] Rogerson P.A., "Statistical Methods for Geography", Sage Publications, 2004.
- [16] Κατσάνος Χ., Αβούρης Ν., «Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης πειραματικών δεδομένων συνεργασίας», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2008
- [17] Δερμάνης Α., Φωτίου Α., «Μέθοδοι και εφαρμογές συνόρθωσης παρατηρήσεων», Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1995
- [18] Κακαβιά Α., «Η τεχνολογική ανεργία», Πάντειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2008

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Δανάη Α. Γκαϊφύλλια

Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕΙ Αθήνας,

Κ. Καραθεοδωρή 15, 69100 Κομοτηνή - ΕΛΛΑΣ

Τηλ: 2531029966, 6934306232

e-mail: gp211302@hua.gr

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ2/ 2011 – σελ 71-78

Inset Mapper: Ένα λογισμικό για το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου»

Απόστολος Παπακωνσταντίνου*

Επιστημονικός συνεργάτης, Εργαστήριο Χαρτογραφίας & Γεωπληροφορικής
Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,
Λόφος Πανεπιστημίου, 81100, Μυτιλήνη

Δημήτριος Βαρσάμης

Καθηγητής Εφαρμογών, Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών, ΤΕΙ Σερρών,
Τέρμα Μαγνησίας, 62124, Σέρρες

Νικόλαος Σουλακέλλης

Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Χαρτογραφίας & Γεωπληροφορικής
Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,
Λόφος Πανεπιστημίου, 81100, Μυτιλήνη

Τηλ.: 2251036412, Φαξ: 2251036412, E-mail: apapak@geo.aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η Χαρτογραφία συχνά καλείται να αντιμετωπίσει προβλήματα για τα οποία η ανάπτυξη ειδικά σχεδιασμένου λογισμικού κρίνεται απαραίτητη. Πιο συγκεκριμένα η Νησιωτική Χαρτογραφία αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα τα οποία εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στην προσπάθεια απεικόνισης νησιωτικών περιοχών. Το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» αποτελεί ένα από τα πιο συχνά προβλήματα και εμφανίζεται κατά την οπτικοποίηση νησιωτικών περιοχών. Στην περίπτωση αυτή η κατασκευή ενός ενθέτου χάρτη αποτελεί την μοναδική και πιο ενδεδειγμένη χαρτογραφική λύση. Στο άρθρο αυτό αναλύεται το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου», παρουσιάζονται ο τρόπος επίλυσης του με τη χρήση ένθετων χαρτών, καθώς και το θεωρητικό υπόβαθρο και η ομαδοποίηση των χαρτογραφικών κανόνων που διέπουν την κατασκευή ένθετων στη νησιωτική χαρτογραφία όπως ενσωματώνονται στην εφαρμογή Inset Mapper (IM). Επίσης, στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται μια ολοκληρωμένη περιγραφή όλων των λειτουργιών του IM, καθώς και τα πλεονεκτήματα που αποκομίζουν οι χαρτογράφοι από την χρήση του.

Λέξεις Κλειδιά: Νησιωτική Χαρτογραφία, Ένθετος Χάρτης, Ζητήματα Κλίμακας, Γεωοπτικοποίηση, Υπολογιστική Διαδικασία

ABSTRACT: Cartography often is dealing with problems that confront the necessity of designing cartographic software tools. More specific Island cartography deals with special cartographic problems confronted in the portrayal of island regions. One of the most serious problems faced by mapmakers is that of the "Land Discontinuity Problem" which arises when cartographers want to represent island regions. In this case the most efficient cartographic solution is the creation of an inset map. This paper presents and analyses the «Land Discontinuity» special cartographic problem and showcases the solution to tackle this problem with the use of inset maps. The theoretical background and the grouping of the appropriate

cartographic rules that should be followed in inseting are also presented as they are embedded into the Inset Mapper (IM) software tool. Examples in cartographic datasets are illustrated in this paper showing the functionality of the IM software tool as well. Finally all the advantages of the IM use in the cartographic procedure are discussed.

Keywords: Island Cartography, Inset map, Scale selection, Geovisualization, Computational Procedure

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση των υπολογιστών στην χαρτογραφία έδωσε ώθηση στη δημιουργία νέων χαρτογραφικών μεθόδων και τεχνικών. Η συνεχώς αυξανόμενη υπολογιστική ισχύ των υπολογιστών επιτρέπει στους γεω-επιστήμονες και ειδικότερα στους γεωγράφους και στους χαρτογράφους τη δημιουργία ψηφιακών αναπαραστάσεων του γεωγραφικού χώρου με ιδιαίτερα μεγάλη ακρίβεια καλύπτοντας όλο το εύρος των χαρτογραφικών κλιμάκων.

Η βελτίωση του χαρτογραφικού σχεδιασμού και της ποιότητας των χαρτογραφικών αναπαραστάσεων οφείλεται κυρίως στην ανάπτυξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και έχει αναγνωρισθεί από τις αρχές της χρήσης τους [1].

Για την βελτίωση του τελικού χαρτογραφικού αποτελέσματος καθώς και την επίλυση συγκεκριμένων χαρτογραφικών προβλημάτων έχουν κατασκευαστεί αρκετά χαρτογραφικά λογισμικά και έχουν αναπτυχθεί αρκετοί αλγόριθμοι [2–5].

Η χαρτογραφία σήμερα καλείται να αντιμετωπίσει πολλές φορές προβλήματα για τα οποία η ανάπτυξη ειδικά σχεδιασμένων λογισμικών κρίνεται απαραίτητη. Ένα από τα χαρτογραφικά προβλήματα που κρίνεται ως δυσεπίλυτο λόγω της χωρικής ιδιομορφίας που έχουν τα πραγματικά χαρτογραφικά δεδομένα είναι αυτό της κατασκευής ένθετων χαρτών [6], [7].

Οι ένθετοι χάρτες συνήθως χρησιμοποιούνται ως ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου». Ένα πρόβλημα που συναντάται κατά την οπτικοποίηση μικρών ή και απομονωμένων νησιών που περιέχονται ή και περιβάλλουν την κυρίως περιοχή απεικόνισης [6-7-10]. αυτή την περίπτωση η κατασκευή ενός ενθέτου χάρτη αποτελεί την αποτελεσματικότερη χαρτογραφική προσέγγιση.

Σκοπός αυτού του άρθρου αποτελεί η συλλογή, καταγραφή και ομαδοποίηση όλων των διακριτών βημάτων θεωρητικών και κατασκευαστικών που σχετίζονται με τη δημιουργία επιλογή και τοποθέτηση ένθετων χαρτών με στόχο την επίλυση του προβλήματος της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» με τη χρήση αυτοματοποιημένων διαδικασιών επιλογής κλίμακας και θέσης ενθέτων χαρτών. Οι διαδικασίες αυτές πραγματοποιούνται μέσα από την εφαρμογή ΙΜ που έχει αναπτυχθεί ειδικά για αυτό τον σκοπό σε προγραμματιστικό περιβάλλον ΜΑΤΛΑΒ®. Το ΙΜ αποτελεί μια προσπάθεια κατασκευής ενός αυτοματοποιημένου εργαλείου που έχει ως στόχο την κωδικοποίηση της χαρτογραφικής γνώσης. Απώτερος σκοπός είναι το ΙΜ να προσπαθήσει να «μιμηθεί» τα στάδια σχεδιασμού και τις αποφάσεις που παίρνει ένας χαρτογράφος όταν σχεδιάζει χαρτογραφικές αναπαραστάσεις που περιέχουν ένθετους χάρτες [6], [7].

Το παρόν άρθρο αποτελείται από 6 ενότητες στις οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά: στην ενότητα 2 το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου», στην ενότητα 3 οι περιορισμοί και οι χαρτογραφικοί κανόνες που διέπουν την χαρτογραφική σύνθεση ένθετων χαρτών ενώ στην ενότητα 4 παρουσιάζεται η εφαρμογή ΙΜ. Στην ενότητα 5 η αυτοματοποιημένη λειτουργία του ΙΜ εφαρμόζεται σε χαρτογραφικά δεδομένα και τέλος στην ενότητα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την χρήση του ΙΜ σε γεωγραφικά δεδομένα καθώς και οι στόχοι της μελλοντικής έρευνας.

II. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ

Ο χαρτογραφικός σχεδιασμός αποτελεί τη διαδικασία στην οποία πρέπει να επιτευχθούν σωστά η επιλογή της κλίμακας, ο χαρτογραφικός συμβολισμός και η τοποθέτηση της Γεωγραφικής πληροφορίας [8], [9]. Οι χαρτογράφοι που ειδικεύονται στη Νησιωτική Χαρτογραφία βρίσκονται αντιμέτωποι με ένα μοναδικό και ταυτόχρονα σημαντικό χαρτογραφικό πρόβλημα αυτό της «Ποικιλομορφίας της Πολυπλοκότητας και της Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου», η πιο σύντομα με το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» [6], [7], [10].

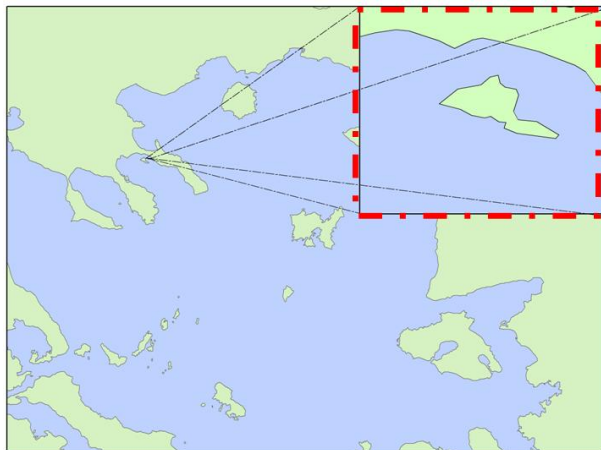
Η χωρική ασυνέχεια εμφανίζεται κατά τη διαδικασία οπτικοποίησης νησιωτικών περιοχών ή νησιωτικών συμπλεγμάτων τα οποία περιλαμβάνουν νησιά με διαφορετικά μεγέθη και πιο συγκεκριμένα μεταξύ περιοχών και νησιών τα οποία συνυπάρχουν με άλλα πολύ μικρότερα ή πολύ μεγαλύτερα τους σε μέγεθος [6]. Ειδικότερα το πρόβλημα αυτό γίνεται εμφανές στις περιπτώσεις χαρτών στους οποίους οπτικοποιούνται περιοχές με μεγάλη ποικιλία μεγεθών και σχημάτων δημιουργώντας ένα σύνθετο σύμπλεγμα ξηράς που περικλείεται από θάλασσα. Το γεγονός αυτό κάνει την οπτικοποίηση τους ακόμη δυσκολότερη. Σε τέτοιου είδους οπτικοποιήσεις η κλίμακα του κυρίως χάρτη κάνει δύσκολη ή πολλές φορές δεν επιτρέπει την εμφάνιση πολλών γεωγραφικών χαρακτηριστικών και περιοχών του χάρτη στους αναγνώστες του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή χαρτών με τις υπό παρουσίαση περιοχές να εμφανίζονται ως πολύ συνωστισμένες, πολύ μικρές ή τέλος πολύ απομονωμένες μέσα στον κυρίως χάρτη [6], [7].

Προκειμένου να αποδοθεί αποδοτικότερα η οπτικοποίηση χρειάζεται να αξιοποιηθεί ένα μεγάλο μέρος του χάρτη που απεικονίζει τον θαλάσσιο χώρο. Το πρόβλημα αυτό γίνεται ακόμη πιο σύνθετο από τις αποστάσεις μεταξύ των νησιών, της ποικιλομορφίας του μεγέθους τους και τις χωρικής τους κατανομής μέσα στην θάλασσα (Σχήμα 1).



Σχήμα 1 – Περιοχές παρουσίασης που εμφανίζονται ως πολύ συνωστισμένες (1), πολύ μικρές (2) στην κλίμακα του κυρίως χάρτη

Η βέλτιστη και πιο αποδοτική χαρτογραφική προσέγγιση για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος αποτελεί η κατασκευή ένθετου χάρτη. Ο ένθετος χάρτης τοποθετείται μέσα στα πλαίσια του κυρίως χάρτη ο οποίος απεικονίζει την περιοχή μελέτης που εμφανίζει πρόβλημα ασυνέχειας (Σχήμα 2).



Σχήμα 2 – Χρήση ένθετου χάρτη για την απεικόνιση περιοχών που εμφανίζονται πολύ μικρές στην κλίμακα του κυρίως χάρτη. Η περίπτωση της Νήσου Αμουλιανής.

Σύμφωνα με την Tyner «Ένθετος χάρτης είναι ένα μικρός χάρτης που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τον κυρίως χάρτη και τοποθετείται μέσα στην επιφάνεια που αυτός ορίζει» [11]. Η χρήση του ως εργαλείο αντιμετώπισης της γεωγραφικής ασυνέχειας στη Νησιωτική Χαρτογραφία του δίνει έναν πιο συγκεκριμένο ορισμό: «Ο ένθετος χάρτης αποτελεί ένα τμήμα του κυρίως χάρτη με μεγαλύτερη χαρτογραφική κλίμακα με σκοπό να απεικονίσει αποδοτικότερα ένα γεωγραφικό χαρακτηριστικό σχετικά μικρού μεγέθους στην κλίμακα του κυρίως χάρτη» [12].

Για την κατασκευή των ενθέτων σε πολλές χαρτογραφικές απεικονίσεις δεν ακολουθούνται πλήρως οι διαδικασίες και οι χαρτογραφικοί κανόνες για την επιλογή της κλίμακας και της θέσης του ενθέτου [10]. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή χαρτών οι οποίοι δεν είναι χαρτογραφικά αποδοτικοί. Επίσης έχει ως αποτέλεσμα τα ένθετα να τοποθετούνται σε λάθος θέσεις μέσα στον κυρίως χάρτη και επομένως η τελική χαρτογραφική σύνθεση να στερείται ισορροπημένου σχεδιασμού. Αυτό έχει ως συνέπεια την κατασκευή χαρτών με τις περιοχές που απεικονίζονται σε ένθετα να εμφανίζονται ως πολύ συνωστισμένες, πολύ μικρές και σε λάθος κλίμακα. Ενώ η επιλογή της χρήσης ένθετων χαρτών βοηθά την απεικόνιση περιοχών με χωρική ασυνέχεια, η επιλογή της βέλτιστης κλίμακας και της βέλτιστης θέσεως τοποθέτησης του ενθέτου μέσα στον χάρτη αποτελεί μια ιδιαίτερος χρονοβόρα διαδικασία. Ως εκ τούτου η χρήση αυτοματοποιημένων διαδικασιών είναι επιτακτική ενώ η θεωρητική περιγραφή και προσέγγιση του θέματος αυτού με την κατασκευή των αντίστοιχων υπολογιστικών μεθόδων και αλγορίθμων που το περιγράφουν αποτελεί μια ιδιαίτερος σημαντική και άμεσης προτεραιότητας ερευνητική περιοχή για την χαρτογραφική επιστήμη.

III ΕΝΘΕΤΟΙ ΧΑΡΤΕΣ & ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

Το ενδιαφέρον για αλγορίθμους που αυτοματοποιούν χαρτογραφικές διεργασίες και διαδικασίες και πιο συγκεκριμένα διεργασίες τοποθέτησης ενθέτων χαρτών έχει γίνει εντονότερο. Αυτό οφείλεται στην πρόοδο της ψηφιακής χαρτογραφίας αλλά κυρίως στην αλματώδη αύξηση της διαθέσιμης για οπτικοποίηση γεωγραφικής πληροφορίας [9], [13], [14]. Μέχρι πρόσφατα η τοποθέτηση των ένθετων χαρτών επάνω στον κυρίως χάρτη και η επιλογή της κλίμακας τους γινόταν χωρίς την χρήση αυτοματοποιημένων διαδικασιών και αλγορίθμων. Ωστόσο ένας χάρτης που παρουσιάζει νησιώτικες περιοχές ανάλογα με το μέγεθος του, μπορεί να περιέχει δεκάδες και μερικές φορές εκατοντάδες χωρικές οντότητες όπως μικρά νησάκια, νησίδες ή και βραχονησίδες. Επομένως γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η οπτικοποίησή τους με την χρήση της ίδιας κλίμακας για όλα αποτελεί μια διαδικασία χωρίς αποδοτικό χαρτογραφικό αποτέλεσμα.

Οι χαρτογράφοι σε τέτοιες περιπτώσεις συνήθως επιλέγουν την χρήση ενός ενθέτου αφού πρώτα ελέγξουν τον χάρτη οπτικά για περιοχές που πληρούν όλα τα παραπάνω ώστε να εμφανίζουν το πρόβλημα της Χωρικής Ασυνέχειας [9]. Έτσι είναι δυνατό να «διαγνώσουν» ποιες περιοχές είναι «πολύ πυκνές», «πολύ μικρές» [15] ή «πολύ απομονωμένες» [6] ώστε να τις παρουσιάσουν ως ένθετους χάρτες.

Η ενσωμάτωση των ένθετων χαρτών σε χαρτογραφικές απεικονίσεις πρέπει να ακολουθεί χαρτογραφικούς και σχεδιαστικούς κανόνες [11], [14], [16]. Αυτοί οι κανόνες αναγκάζουν τους χαρτογράφους να αφιερώσουν χρόνο για επεξεργασία και δοκιμές πριν καταλήξουν στο τελικό χαρτογραφικό προϊόν το οποίο θα πρέπει να απεικονίζει αποδοτικά την περιοχή μελέτης. Είναι σημαντικό ότι το τελικό χαρτογραφικό αποτέλεσμα εξαρτάται από την προσωπική εκτίμηση και εμπειρία του χαρτογράφου. Γίνεται σαφές ότι για την κατασκευή τέτοιων χαρτογραφικών προϊόντων χρειάζεται χρόνος προπαρασκευής των δεδομένων αλλά και δοκιμών για να επιτευχθεί το βέλτιστο οπτικό αποτέλεσμα.

Η χρήση επομένως μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας που ενσωματώνει όλα τα απαιτούμενα στάδια που ακολουθεί ένας χαρτογράφος κατά την κατασκευή ένθετων χαρτών αποτελεί την πιο ενδεδειγμένη λύση. Προς την κατεύθυνση της κατασκευής ενός αυτοματοποιημένου χαρτογραφικού συστήματος έχουν γίνει προσπάθειες στο παρελθόν. Πιο συγκεκριμένα μία προσπάθεια υπάρχει καταγεγραμμένη στη διεθνή βιβλιογραφία η οποία έχει πραγματοποιηθεί από το U.S. Census Bureau για την κατασκευή εύρεση και τοποθέτηση ένθετων χαρτών [9], [14], [17]. Πιο

συγκεκριμένα την προσπάθεια αυτή αποτελεί το Census Automated Map Production System (CAMPS) το οποίο είναι ένα λογισμικό που εφαρμόζει χαρτογραφικούς κανόνες και ανάλυση πυκνότητας χωρικών οντοτήτων σε ένα χάρτη, για τη δημιουργία ένθετων έχοντας ως στόχο να κατασκευάσει ένθετους χάρτες που παρουσιάζουν περιοχές με πυκνότητα γεωγραφικών στοιχείων πάνω από κάποιο προκαθορισμένο όριο. Σε αυτό το λογισμικό η πυκνότητα των στοιχείων ενός χάρτη αποτελεί την κυρίως παράμετρο για τη διαδικασία επιλογής και κατασκευής ενός ενθέτου. Επιπρόσθετα στην προσέγγιση αυτή η κατασκευή των ενθέτων περιορίζεται από τα παρακάτω: 1) Χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την κατασκευή έντυπων χαρτών και 2) Τα ένθετα οπτικοποιούνται σε διαφορετική «σελίδα» από αυτή του κυρίως χάρτη [9], [14], [17].

Σε αντίθεση με αυτό η διαδικασία κατασκευής και επιλογής ενθέτων χαρτών στη Νησιωτική Χαρτογραφία βασίζεται στην πολυπλοκότητα της χωρικής ασυνέχειας μιας περιοχής. Επομένως η κατασκευή μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας τοποθέτησης ένθετων χαρτών θα πρέπει να λαμβάνει τους περιορισμούς και τις χωρικές ιδιαιτερότητες της περιοχής απεικόνισης με την ταυτόχρονη χρήση συγκεκριμένων χαρτογραφικών κανόνων.

Η κατασκευή του ΙΜ είναι μια προσπάθεια συνδυασμού χαρτογραφικών μεθόδων με αυτοματοποιημένες διαδικασίες. Έτσι αποτελεί μια εφαρμογή που περιλαμβάνει όλους τους περιορισμούς και κανόνες της Νησιωτικής χαρτογραφίας έχοντας ως σκοπό την επίλυση της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» με την τοποθέτηση ενθέτων.

A. Χαρτογραφική Σκέψη στην Αυτοματοποιημένη Τοποθέτηση Ενθέτων

Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα επιλογής της βέλτιστης θέσης και κλίμακας ένθετων χαρτών πρέπει να προσομοιώνει όσο γίνεται πιο πιστά τα χαρτογραφικά στάδια και τις διαδικασίες που ακολουθούνται. [9], [14], [17].

Έτσι για την κατασκευή ενός τέτοιου εργαλείου η ερμηνεία και ο καθορισμός των διαδικασιών που ακολουθούνται αποτελεί το πιο σημαντικό βήμα. Με τον καθορισμό τους είναι δυνατό να κατασκευαστούν διακριτά βήματα ικανά να μετατραπούν σε υπολογιστική μέθοδο και να υλοποιηθούν σε κάποιο λογισμικό. Για να καταστεί δυνατό μια υπολογιστική μέθοδος να ενσωματωθεί και να υλοποιηθεί σε ένα λογισμικό θα πρέπει αυτή να ακολουθεί όσο το δυνατόν πιο πιστά τα βήματα κατασκευής ενός ένθετου χάρτη «όπως αυτά γίνονται από έναν χαρτογράφο». Για την προσέγγιση αυτής της διαδικασίας πρέπει να διερευνηθούν, να καταγραφούν και να απαντηθούν

τα ερωτήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο χαρτογράφος καθώς πραγματοποιεί αυτή τη διεργασία [17]. Πιο συγκεκριμένα η διαδικασία επιλογής και κατασκευής ενθέτων βασίζεται στην απάντηση τεσσάρων θεμελιωδών ερωτημάτων τα οποία είναι:

- 1) Ποια περιοχή πρέπει να επιλεγεί για να αποτελέσει ένθετο;
- 2) Ποια είναι η βέλτιστη θέση τοποθέτησης του ενθέτου μέσα στον χάρτη;
- 3) Ποια είναι η αποδοτικότερη κλίμακα οπτικοποίησης του ενθέτου;
- 4) Ποιος είναι ο πιο αποδοτικός τρόπος τοποθέτησης περισσοτέρων του ενός ενθέτων χαρτών;

Για την κατασκευή όμως μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας η ποιοτική και ποσοτική περιγραφή διακριτών κανόνων είναι απαραίτητη. Αυτή επιτυγχάνεται με τον προσδιορισμό των χαρτογραφικών κανόνων που διέπουν την κατασκευή ένθετων χαρτών.

B. Χαρτογραφικοί Κανόνες

Στο πλαίσιο της μελέτης αυτής πραγματοποιήθηκε συστηματική συλλογή, καταγραφή και ομαδοποίηση όλων των διακριτών βημάτων θεωρητικών και κατασκευαστικών που σχετίζονται με τη δημιουργία επιλογή και τοποθέτηση ένθετων χαρτών. Η συλλογή αυτή αποτελείται από τους χαρτογραφικούς κανόνες οι οποίοι παρατίθενται στη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή ειδικών λογισμικών [9], [11], [14], [16], [17] και τέλος κανόνες τους οποίους οι συγγραφείς ανέπτυξαν και προτείνουν για την βέλτιστη χαρτογραφική απόδοση Νησιωτικών περιοχών με την χρήση ένθετων χαρτών.

Κατά τον σχεδιασμό οπτικοποιήσεων της Νησιωτικής χαρτογραφίας ιδιαίτερα σε περιοχές με χωρική ασυνέχεια στόχος είναι να επιλεχθεί ένα μικρό τμήμα του χάρτη προκειμένου αυτό να οπτικοποιηθεί σε μεγαλύτερη χαρτογραφική κλίμακα. Δηλαδή το τμήμα αυτό του χάρτη πρέπει να «μεγεθυνθεί» ώστε να γίνουν εμφανή χαρακτηριστικά του τα οποία δεν διακρίνονται από τον αναγνώστη στην παρούσα κλίμακα του κυρίως χάρτη.

Πρέπει να αναφερθεί ότι κατά τη δημιουργία και χρήση των ενθέτων χαρτών ακολουθούνται γενικοί χαρτογραφικοί κανόνες οι οποίοι στο πλαίσιο της μελέτης αυτής έχουν ομαδοποιηθεί σε τρεις κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές τμηματοποιούν την χαρτογραφική σκέψη και απόδοση του ένθετου χάρτη σε τρία διακριτά στάδια τα οποία είναι:

- 1) Εύρεση της βέλτιστης χαρτογραφικής κλίμακας των ένθετων χαρτών

- 2) Τοποθέτηση των ένθετων χαρτών στην καταλληλότερη θέση και
- 3) Σχεδιασμός των ένθετων χαρτών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στάδια οι χαρτογραφικοί κανόνες διαχωρίζονται σε κανόνες Εύρεσης, Τοποθέτησης και Σχεδιασμού-Οπτικοποίησης. Πιο συγκεκριμένα οι κανόνες κάθε κατηγορίας είναι :

I. Χαρτογραφικοί κανόνες «Εύρεσης»

- 1) Η αναλογία εμβαδού ένθετου προς αυτό του κυρίως χάρτη πρέπει να βρίσκεται μεταξύ του ενός τετάρτου και του ενός δεκάτου έκτου αυτού [18].

$$\frac{1}{16} \leq \frac{\text{Εμβαδόν Ένθετου Χάρτη}}{\text{Εμβαδόν Κυρίως Χάρτη}} \leq \frac{1}{4}$$

- 2) Οι διαστάσεις των ενθέτων χαρτών θα πρέπει να είναι μικρότερες από το υποδιπλάσιο των διαστάσεων του κυρίως χάρτη [7], [10].

$$\text{Μήκος Ένθετου Χάρτη} \leq \frac{\text{Μήκος Κυρίως Χάρτη}}{2}$$

$$\text{Πλάτος Ένθετου Χάρτη} \leq \frac{\text{Πλάτος Κυρίως Χάρτη}}{2}$$

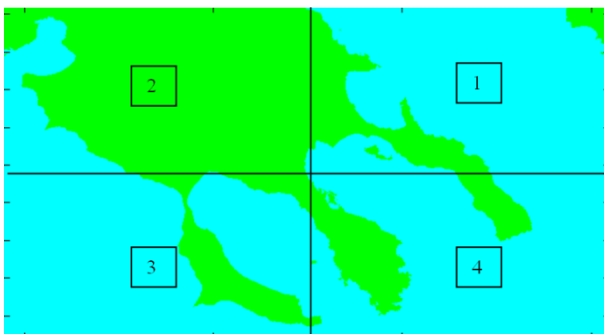
Ο κανόνας αυτός περιορίζει τις διαστάσεις του ένθετου χάρτη ώστε αυτός να προσαρμόζεται στις αναλογίες του κυρίως χάρτη. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η οπτική ισορροπία μεταξύ κυρίως και ένθετου χάρτη.

- 3) Οι περιοχές στις οποίες ο αλγόριθμος αναζήτησης θα σαρώσει για την εύρεση των ενδεδειγμένων θέσεων των ένθετων χαρτών αποτελούν αποκλειστικά οι θαλάσσιες περιοχές που αποτυπώνονται στον χάρτη [7], [10].

II. Χαρτογραφικοί κανόνες «Τοποθέτησης»

Πρέπει να αποφεύγονται :

- 4) η τοποθέτηση των ενθέτων χαρτών σε διαφορετικό τεταρτημόριο του χάρτη από αυτό που ανήκουν οι περιοχές που απεικονίζουν. Έτσι αποφεύγονται τα λάθη στην τοποθέτηση, η οπτική ανισορροπία και τέλος οι παρανοήσεις ως προς την χωρική ταυτότητα των ενθέτων από τους αναγνώστες του χάρτη (Σχήμα 3).



Σχήμα 3 – Διαχωρισμός του χάρτη σε τεταρτημόρια (Κανόνας 6)

- 5) η κάλυψη άλλων περιοχών μικρής χωρικής κλίμακας και ιδιαίτερα στην περίπτωση της Νησιωτικής Χαρτογραφίας η κάλυψη μικρών

νησιών. Για αυτό προτείνεται ως η πλέον ενδεδειγμένη θέση για την τοποθέτηση των ένθετων χαρτών να αποτελούν αποκλειστικά οι θαλάσσιες περιοχές που αποτυπώνονται στον χάρτη [7], [10].

III. Χαρτογραφικοί κανόνες «Σχεδιασμού-Οπτικοποίησης»

Κατά την οπτικοποίηση του τελικού χαρτογραφικού αποτελέσματος πρέπει να:

- 6) υπάρχει σαφής και ξεκάθαρος διαχωρισμός μεταξύ του ενθέτου και του κυρίως χάρτη. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση συνόρων μεταξύ τους και την χρήση περιγράμματος [12].
- 7) υπάρχει δείκτης κλίμακας (σε γραφική ή αριθμητική μορφή) όταν ένθετος και κυρίως χάρτης αποτυπώνονται σε διαφορετικές κλίμακες, ώστε να αποφεύγεται σύγχυση των χωρικών μεγεθών [11], [18].
- 8) χρησιμοποιείται ο ίδιος προσανατολισμός μεταξύ ένθετου και κυρίως χάρτη. Ενώ σε αντίθετη περίπτωση είναι απαραίτητη η χρήση δείκτη προσανατολισμού.
- 9) υπάρχει ισορροπία μεταξύ του περιεχομένου των ενθέτων και του κυρίως χάρτη. Πιο συγκεκριμένα οι γεωγραφικές οντότητες που οπτικοποιούνται στον ένθετο χάρτη πρέπει να είναι τουλάχιστον αυτές που εμφανίζονται στον κυρίως χάρτη, έχοντας τα ίδια ή και περισσότερα και πιο λεπτομερή χαρακτηριστικά [18].

Οι παραπάνω κανόνες αποτελούν το θεωρητικό χαρτογραφικό πλαίσιο στο οποίο βασίζεται η υπολογιστική διαδικασία που παρουσιάζεται στην συνέχεια. Έτσι το IM, που ενσωματώνει την υπολογιστική διαδικασία, αποτελεί ένα χαρτογραφικό εργαλείο προσαρμοσμένο στην επίλυση του προβλήματος της χωρικής ασυνέχειας του νησιωτικού χώρου με την χρήση πολλαπλών ένθετων χαρτών.

Η σύνθεση, η δημιουργία, η οργάνωση και η ενσωμάτωση των παραπάνω χαρτογραφικών κανόνων σε μία χαρτογραφική εφαρμογή συνθέτουν μια νέα προσέγγιση στην αυτοματοποιημένη χαρτογραφία επιλύοντας πολύ συγκεκριμένα χαρτογραφικά προβλήματα όπως αυτό της χωρικής ασυνέχειας.

IV Η ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΤΟ INSET MAPPER

Το IM ως μια αυτοματοποιημένη εφαρμογή που ενσωματώνει σε μια υπολογιστική διαδικασία χαρτογραφικούς κανόνες που επιλύουν το πρόβλημα της Χωρικής Πολυπλοκότητας και Ασυνέχειας του Γεωγραφικού χώρου στην Νησιωτική Χαρτογραφία,

εμπνεύστηκε από το Census Automated Map Production System (CAMPS) [9], [14], [17].

Είναι αναγκαίο να επισημάνουμε ότι η μαθηματική περιγραφή των χαρτογραφικών κανόνων που διέπουν την κατασκευή ένθετων χαρτών, εξυπηρετεί στην αλγοριθμική προσέγγιση της επίλυσης του χαρτογραφικού προβλήματος. Η αλγοριθμική αναπαράσταση των απαιτούμενων χαρτογραφικών κανόνων έχει ενσωματωθεί στην υπολογιστική διαδικασία.

Αρχικά, η υπολογιστική διαδικασία ξεκινά με την μετατροπή ενός χάρτη σε αριθμητικό πίνακα με δυαδικά στοιχεία όπου το μηδέν (0) παριστάνει θάλασσα και το ένα (1) ξηρά. Στην συνέχεια υπολογίζει τον μέγιστο πολλαπλασιαστή ($q_{\max}$) η τιμή του οποίου εξαρτάται από τους χαρτογραφικούς κανόνες 1 και 2. Με άλλα λόγια ο $q_{\max}$ είναι ο μικρότερος πολλαπλασιαστής των διαστάσεων του ενθέτου ο οποίος πληρεί τους περιορισμούς των κανόνων. Ακολούθως, με την βοήθεια ειδικών αλγορίθμων αναζήτησης, αναζητούνται το πλήθος (N) των ενθέτων με διαστάσεις πολλαπλασιασμένες με το $q = q_{\max}$ αλλά και οι θέσεις αυτών μέσα στο κυρίως χάρτη. Η παραπάνω διαδικασία ξεκινά από το $q_{\max}$ με στόχο να βρεθεί η μεγαλύτερη δυνατή διάσταση του ενθέτου. Αν το N ισούται με μηδέν, δηλαδή δεν έχει βρεθεί ένθετο, η διαδικασία επαναλαμβάνεται θέτοντας ως πολλαπλασιαστή το $q = q - 1$, ενώ στην περίπτωση που το $N \neq 0$ η διαδικασία σταματά. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η «απότομη κάθοδος» του πολλαπλασιαστή q ώστε να πλησιάσει την τιμή η οποία δίνει την μεγαλύτερη διάσταση στο ένθετο. Για την βελτίωση της τιμής αυτής του q κατά τον τερματισμό της απότομης καθόδου επαναλαμβάνεται η διαδικασία με «αργή άνοδο», δηλαδή, $q = q + 0.1$. Η διαδικασία αυτή σταματά όταν ο αριθμός N βρεθεί μεταξύ του μηδενός και ενός ορίου που καθορίζεται από τον χρήστη.

Για την εύρεση της βέλτιστης χαρτογραφικής κλίμακας το IM χρησιμοποιεί έναν ειδικό αλγόριθμο αναζήτησης ο οποίος αναζητά περιοχές, με διάσταση όση και του ενθέτου, οι οποίες αποτελούνται από μηδενικά (θάλασσα) ακολουθώντας τον κανόνα 3. Ο παραπάνω αλγόριθμος αποτελεί μια τροποποίηση του σειριακού αλγορίθμου αναζήτησης σε πίνακα δυο διαστάσεων. Στόχος του αλγορίθμου είναι να επιστρέφει όλες τις πιθανές θέσεις του ενθέτου για μια συγκεκριμένη διάσταση.

Η υπολογιστική διαδικασία χρησιμοποιεί αρκετές φορές και με διαφορετικές διαστάσεις ενθέτου τον αλγόριθμο αναζήτησης. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα η υπολογιστική διαδικασία να έχει πολύ μεγάλο υπολογιστικό κόστος. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η τακτική «απότομη κάθοδος» με την οποία πλησιάζουμε πολύ γρήγορα στην επιθυμητή

τιμή του q , ενώ έπειτα διορθώνεται η τιμή αυτή με μικρά βήματα «αργή άνοδος».

Οι πληροφορίες που επιστρέφει η υπολογιστική διαδικασία είναι:

- 1) Ο πολλαπλασιαστής (q) με τον οποίο έχουμε το ένθετο χάρτη με τις μεγαλύτερες δυνατές διαστάσεις (την μικρότερη χαρτογραφική κλίμακα).
- 2) Το πλήθος των ενθέτων χαρτών με τις μεγαλύτερες διαστάσεις.
- 3) Τις θέσεις στον πίνακα-χάρτη των παραπάνω ενθέτων.

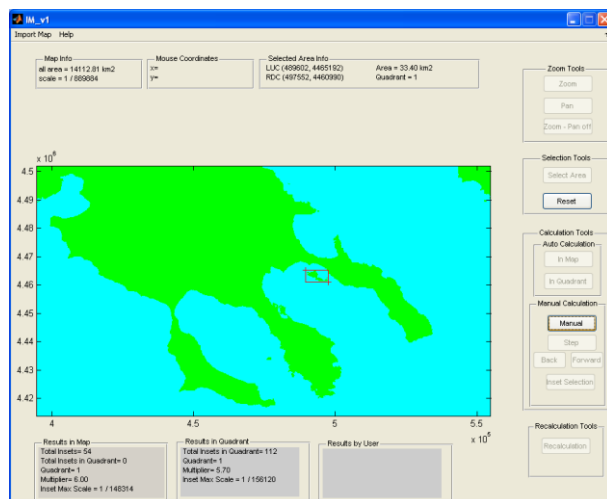
Με την βοήθεια των παραπάνω πληροφοριών οι χαρτογράφοι μπορούν να επιλέξουν την θέση στην οποία θέλουν να τοποθετήσουν το ένθετο ακολουθώντας τους αντίστοιχους χαρτογραφικούς κανόνες.

5 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ INSET MAPPER

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του IM κατά την χρήση του σε δεδομένα που απεικονίζουν την περιοχή της Χαλκιδικής. Η περιοχή αυτή έχει ένα μοναδικό σχήμα, εφόσον αποτελείται από τρεις χερσονήσους η μία διπλά στην άλλη και μέσα σε αυτές περιέχονται η νησίδα Κέλυφος και το νησί της Αμουλιανής στους κόλπους της Κασσάνδρας και της Σιθωνίας αντίστοιχα. Τα νησάκια αυτά δεν είναι δυνατόν να απεικονιστούν αποδοτικά στην κλίμακα του κυρίως χάρτη όπως αυτός απεικονίζει την συνολική περιοχή της Χαλκιδικής (Σχήμα 5).

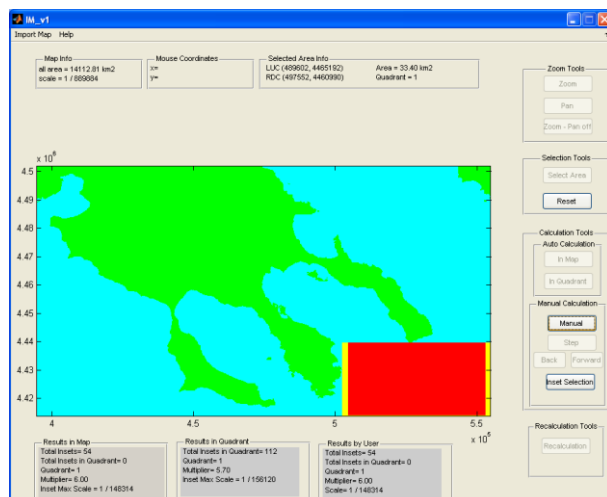
Το εμβαδόν της περιοχής μελέτης είναι 14,112 Km² και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν βρίσκονται σε κλίμακα 1:900.000. Στην κλίμακα αυτή οι περιοχές ενδιαφέροντος, νησίδες Κέλυφος και Αμουλιανή, σχεδόν δεν διακρίνονται. Επομένως η χρήση ένθετων χαρτών για την οπτικοποίηση τους σε μεγαλύτερη χαρτογραφική κλίμακα και η απεικόνισή τους με μεγαλύτερη λεπτομέρεια κρίνεται απαραίτητη. Έτσι η επιλογή τους στο λογισμικό IM μας δίνει τα αποτελέσματα που παρατίθενται παρακάτω.

Για την Αμουλιανή η περιοχή που επιλέχθηκε έχει εμβαδόν 33,4 Km² (Σχήμα 5, με κόκκινο πλαίσιο).



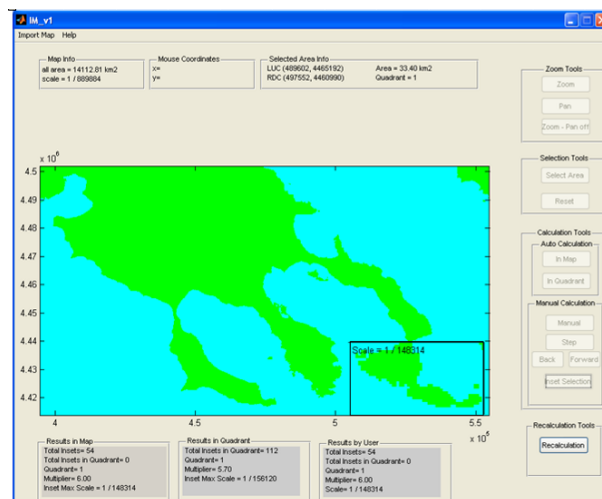
Σχήμα 5 – Επιλεγμένη περιοχή Αμουλιανή (κόκκινο πλαίσιο)

Μετά την υπολογιστική διαδικασία το λογισμικό IM δίνει τα εξής αποτελέσματα: η βέλτιστη χαρτογραφική κλίμακα είναι 1:148.314 ενώ οι προτεινόμενες θέσεις του ενθέτου χάρτη είναι 54 και βρίσκονται όλες στο 4 τεταρτημόριο (Σχήμα 6). Παρατηρείται ότι ο αριθμός των εναλλακτικών θέσεων ενθέτων χαρτών που προτείνονται από το λογισμικό είναι αρκετά μεγάλος (54 θέσεις). Η χρήση αλγορίθμων συσταδοποίησης που σαρώνουν τα αποτελέσματα του IM τα ομαδοποιούν έχοντας ως αποτέλεσμα την επιλογή μόνον μιας θέσεως ως την πιο κατάλληλη (Σχήμα 6 με κόκκινο χρώμα). Είναι σκόπιμο να αναφερθεί ότι οι διαδικασίες συσταδοποίησης των αποτελεσμάτων του IM παρουσιάζονται και αναλύονται από τους συγγραφείς στην εργασία [10].



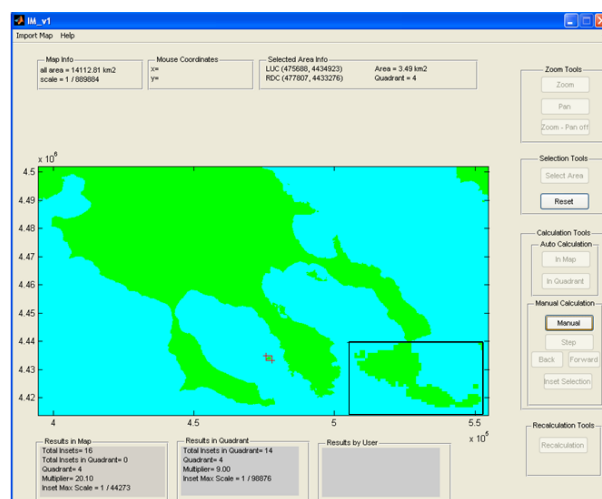
Σχήμα 6 – Προτεινόμενη Θέση Ένθετου χάρτη για την Αμουλιανή (κόκκινο)

Έτσι ο ένθετος χάρτης καθώς οπτικοποιείται στην τελική του μορφή με την βέλτιστη κλίμακα εισάγεται στον κυρίως χάρτη (Σχήμα 7 μαύρο πλαίσιο).



Σχήμα 7 – Ο ένθετος χάρτης που απεικονίζει την Αμουλιανή στην προτεινόμενη κλίμακα και θέση

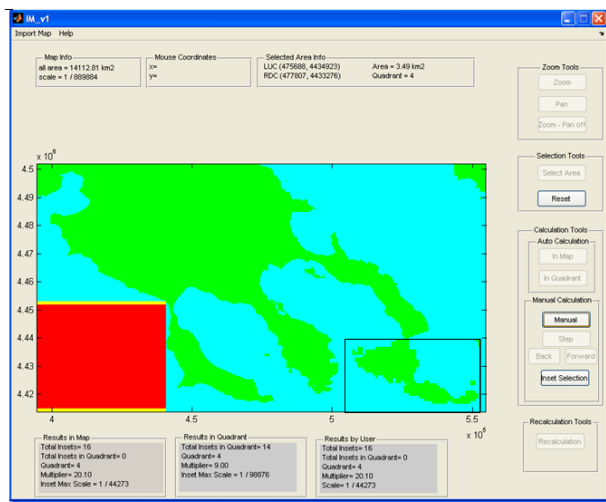
Επιπλέον η διαδικασία αυτή είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί και για τη δημιουργία περισσότερων του ενός ενθέτων. Η συνέχεια της διαδικασίας έχει ως επόμενο βήμα την επιλογή της νησίδας Κέλυφος η οποία έχει εμβαδόν 3,49 Km² (Σχήμα 8). Η νησίδα αυτή στην κυρίως κλίμακα του χάρτη είναι δυσδιάκριτη και τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της δεν αποδίδονται αποδοτικά.



Σχήμα 8 – Ο ένθετος χάρτης που απεικονίζει την Αμουλιανή στην προτεινόμενη κλίμακα και θέση αλλά και την – Επιλεγμένη περιοχή νησίδα Κέλυφος (κόκκινο πλαίσιο)

Το IM για την επιλογή αυτή δίνει τα εξής αποτελέσματα: ως βέλτιστη χαρτογραφική κλίμακα την 1:44.273 ενώ οι προτεινόμενες θέσεις για το ένθετο είναι 16 και οι οποίες βρίσκονται όλες στο 3 τεταρτημόριο (Σχήμα 9).

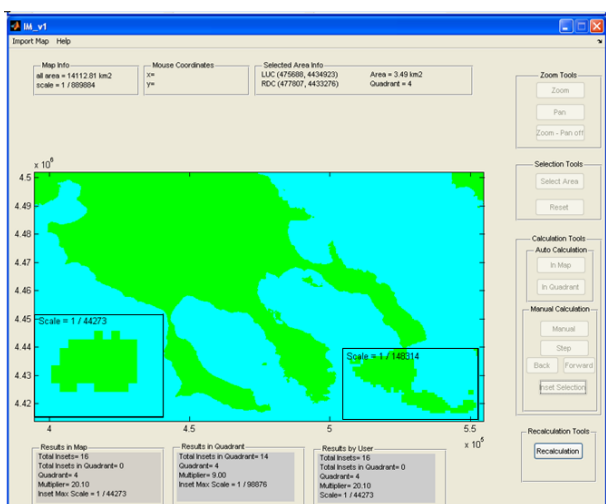
Παρατηρείται ότι και στην περίπτωση αυτή ο αριθμός των προτεινόμενων ενθέτων είναι αρκετά μεγάλος (16 ένθετα) αλλά με την χρήση των αλγορίθμων συσταδοποίησης ελαττώνεται και πάλι στην μια θέση την οποία και απεικονίζει η εφαρμογή με κόκκινο χρώμα (Σχήμα 9 με κόκκινο χρώμα).



Σχήμα 9 – Προτεινόμενη Θέση Ένθετου χάρτη για την νηίδα Κέλυφος (κόκκινο)

Η επιλογή της μίας από τις δεκαέξι θέσεις ως την βέλτιστη για την τοποθέτηση του ενθέτου, πραγματοποιείται από τους αλγορίθμους συσταδοποίησης που ενσωματώνονται στις υπολογιστικές διαδικασίες του IM. Οι αλγόριθμοι αυτοί, την υπολογίζουν έχοντας ως κριτήρια η τελικά προτεινόμενη λύση να ανήκει στην ομάδα των προτεινόμενων θέσεων και να αποτελεί το κέντρο της ομάδας αυτής.

Τέλος τα συνολικά αποτελέσματα απεικονίζονται στον κυρίως χάρτη ο οποίος περιέχει και τα δύο ένθετα στις προτεινόμενες από το λογισμικό κλίμακες και θέσεις (Σχήμα 10).



Σχήμα 10 – Ο κυρίως χάρτης με τους ένθετους χάρτες που απεικονίζουν την Αμουλιανή (Δεξιά) και την νηίδα Κέλυφος (Αριστερά) στην προτεινόμενη κλίμακα και θέση

VI ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο παρόν άρθρο παρουσιάστηκαν α) το πρόβλημα της «Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού Χώρου» και αναλύθηκε ο τρόπος επίλυσης του με τη χρήση ένθετων χαρτών, καθώς και το θεωρητικό υπόβαθρο και η ομαδοποίηση των χαρτογραφικών κανόνων που διέπουν την κατασκευή ένθετων στη νησιωτική

χαρτογραφία και β) η ολοκληρωμένη υλοποίηση του IM που ενσωματώνει όλα τα παραπάνω. Η υλοποίηση του IM βασίστηκε στα παρακάτω στάδια:

- I. Συλλογή και κωδικοποίηση της χαρτογραφικής λογικής και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ένθετων χαρτών. Αυτό επιτεύχθηκε με τη μαθηματική περιγραφή των χαρτογραφικών κανόνων που διέπουν την κατασκευή ένθετων χαρτών, βοηθώντας ταυτόχρονα στην αλγοριθμική προσέγγιση της επίλυσης του χαρτογραφικού προβλήματος.
- II. Δημιουργία υπολογιστικής διαδικασίας για την περιγραφή και την επίλυση του χαρτογραφικού προβλήματος της Χωρικής Ασυνέχειας του Γεωγραφικού χώρου.
- III. Αλγοριθμική αναπαράσταση των χαρτογραφικών κανόνων και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ένθετων χαρτών. Συγκεκριμένα αναπτύχθηκαν αλγόριθμοι αναζήτησης της βέλτιστης κλίμακας και των θέσεων πολλαπλών ενθέτων σε έναν χάρτη, αλλά και αλγόριθμοι συσταδοποίησης για την εύρεση της βέλτιστης θέσεως των ένθετων χαρτών[7], [10]

Από τα στάδια υλοποίησης του IM συμπεραίνουμε ότι είναι εφικτή, μέσα από υπολογιστικές διαδικασίες και αλγορίθμους, η περιγραφή της χαρτογραφικής γνώσης και των μεθόδων που ακολουθούνται κατά την παραγωγή χαρτογραφικών προϊόντων. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η κατασκευή εργαλείων και εφαρμογών για την επίλυση χαρτογραφικών προβλημάτων που έχουν ως αποτέλεσμα τη διευκόλυνση των χαρτογράφων. Στην περίπτωση του IM η χρήση των αυτοματοποιημένων διαδικασιών έχει ως αποτέλεσμα την ταχύτερη και πιο αποδοτική υλοποίηση χαρτογραφικών οπτικοποιήσεων που απεικονίζουν Νησιώτικες περιοχές με πρόβλημα «Χωρικής Πολυπλοκότητας και Ασυνέχειας του Γεωγραφικού χώρου». Συνεπώς είναι εφικτή η ενσωμάτωση της χαρτογραφικής γνώσης και δημιουργίας σε ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές τα οποία εκτελούν αυτοματοποιημένες διεργασίες για την επίλυση αμιγώς χαρτογραφικών προβλημάτων. Με αυτόν τον τρόπο επεκτείνονται οι δυνατότητες της ψηφιακής χαρτογραφίας οδηγώντας τους Γεω-επιστήμονες στη δημιουργία νέων πιο αποδοτικών εφαρμογών που έχουν ως στόχο την αποδοτικότερη χαρτογραφική απεικόνιση.

VII. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] W. Mackaness, P. Fisher, and G. Wilkinson, "Towards a cartographic expert system," in *Proceedings Auto-Carto London*, 1986, vol. 1, pp. 578-587.
- [2] W. Mackaness and P. Fisher, "Automatic recognition and resolution of spatial conflicts in cartographic symbolisation," in *Proceedings of AUTO-CARTO*, 1987, vol. 8, pp. 709-718.
- [3] V. Robinson, A. Frank, and M. Blaze, "Expert systems applied to problems in geographic information systems: Introduction, review and prospects," *Computers, environment and urban systems*, vol. 11, no. 4, pp. 161-173, 1986.
- [4] J. Kastner and S. Hong, "A review of expert systems," *European journal of operational research*, vol. 18, no. 3, pp. 285-292, 1984.
- [5] K. C. Clarke, *Analytical and computer cartography*, no. 1. Prentice Hall, 1995.
- [6] F. Ormeling, "Island cartography," in *Proceedings of the 7th National Cartographic Conference, Island Cartography, Lesvos, Greece*, 2002, pp. 22-30.
- [7] A. Papakonstantinou, D. Varsamis, and N. Soulakellis, "Inset Mapper: A Software Tool in Island Cartography," *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 38, no. 4, pp. 384-397, 2011.
- [8] B Dent, *Cartography: Thematic Map Design*, 5th ed., vol. 46, no. 2. William C Brown Pub, 1998, p. 417.
- [9] F. Broome, C. Beard, and A. Martinez, "Automated map inset determination," in *Auto-Carto 8: Eighth International Symposium on Computer-Assisted Cartography*, March 29 - April 3, 1987, vol. 8, pp. 466-470.
- [10] A. Papakonstantinou, D. Varsamis, N. Soulakellis, and P. Kyriakidis, "Inset Mapper: A Tool for Scale Selection and Inset Placing Configuration of Multiple Insets in Island Cartography," in *25th International Cartographic Conference*, 4-8 July, 2011, p. Co-308.
- [11] J. A. Tyner, *Principles of Map Design*, First. New York, NY: Guilford Press, 2010, p. 259 pages.
- [12] A. Robinson, J. Morrison, P. Muehrcke, J. Kimerling, and S. Guptill, *Elements of Cartography*, Fifth Edit. New York, NY: John Wiley & Sons Inc, 1995, p. 674.
- [13] W. G. Thompson, "Automated detection and delineation of inset maps," in *Autocarto'08 Sept 08-11*, 2008.
- [14] W. G. Thompson, "An Automated Method of Scale Selection and Sheet Configuration for Multiple Sheet Census Maps with Insets," *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 36, no. 1, pp. 59-70, Jan. 2009.
- [15] P. G. Jarvis, "Scaling processes and problems," *Plant, Cell and Environment*, vol. 18, no. 10, pp. 1079-1089, Oct. 1995.
- [16] J. Krygier and D. Wood, *Making Maps: A Visual Guide to Map Design for GIS*, Second. New York, NY: The Guilford Press, 2005, p. 256.
- [17] A. Martinez, "Automated inseting: An expert component embedded in the census bureau's map production system," in *Auto-Carto 9: Ninth International Symposium on Computer-Assisted Cartography*, Baltimore, Maryland. April 2 - 7, 1989, pp. 181-190.
- [18] G. Peterson, *GIS cartography: a guide to effective map design*. CRC Press, 2009, p. 227 pages.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Απόστολος Παπακωνσταντίνου

Εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής,

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,

Λόφος Πανεπιστημίου

81100 Μυτιλήνη - ΕΛΛΑΣ

Τηλ/ Fax: +30 2251036412

e-mail: apapak@geo.aegean.gr

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ2/ 2011 – σελ 79-87

Εκτίμηση πλημμυρικού Κινδύνου στην πόλη των Σερρών με την χρήση μορφομετρικών και υδραυλικών μοντέλων

Χ. Παππας*

Μηχανικός Γεωπληροφορικής και τοπογραφίας
Λεωνίδου 23, 166 73, Βούλα Αττικής

Κ. Παπαθεοδώρου

Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας, ΤΕΙ Σερρών
Τέρμα Μαγνησίας, 62 124, Σέρρες

Ι. Φουντούλης

Αναπληρωτής Καθηγητής Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος,
Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 157 84, Αθήνα

*Τηλ:2108950605/6979337209, E-mail: harpap83@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στην παρούσα έρευνα παρουσιάζεται η εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου για την πόλη των Σερρών, με την χρήση των Γ.Σ.Π και των GPS για τον υπολογισμό μορφομετρικών και υδραυλικών μοντέλων. Η εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου έγινε αρχικά με την οριοθέτηση περιοχών υψηλής πιθανότητας εμφάνισης πλημμύρας εντός των λεκανών των Αγ.Αναργύρων και ανάντη της πόλης των Σερρών και στην συνέχεια με την δημιουργία πλημμυρικών σεναρίων σε τοπική κλίμακα (Πόλη των Σερρών). Για την ανάπτυξη του μορφομετρικού μοντέλου προσδιορίστηκαν σε κλίμακα (1:50.000), η ενέργεια λεκανών απορροής, η ενεργός κλίση, οι πλημμυρικές παροχές, ο δείκτης εδαφικής απώλειας και η στερεοπαροχή. Για την ανάπτυξη του υδραυλικού μοντέλου έγινε η χρήση της μεθοδολογίας του Hec-Ras σε κλίμακα 1:2.500 καθώς και μετρήσεις DGPS (διαφορικού GPS) για την αποτύπωση της γεωμετρίας του υδατορέματος των Αγ.Αναργύρων που βρίσκεται περιφερειακά της πόλης των Σερρών και την διασφάλιση της υψηλής ακρίβειας του μοντέλου. Τέλος από την έρευνα προέκυψαν σενάρια πλημμυρικής επικινδυνότητας βασισμένα σε παροχές βροχοπτώσης με περιόδους επανάληψης 10-ετη, 50-έτη, 100-έτη των οποίων τα αποτελέσματα συμφωνούν με τα στοιχεία της πλημμύρας στις 18-6-2004. Επίσης έγινε δυνατός ο προσδιορισμός σημείων της κοίτης του υδατορέματος των Αγ.Αναργύρων που εισέρχεται στην πόλη των Σερρών, στα οποία θα μπορούσαν να γίνουν παρεμβάσεις σε επίπεδο πρόληψης αλλά και διαχείρισης ενός πλημμυρικού γεγονότος

Λέξεις Κλειδιά: πλημμυρικός κίνδυνος, υδραυλικό μοντέλο, ενέργεια λεκανών, επιμήκεις τοπογραφικές τομές, Σέρρες

ABSTRACT: The present research aims to the evaluation of flood hazard in the city of Serres. For many years, floods occurred in this area caused serious consequences in infrastructures and civic structures. The need for a strategic prevention plan against natural hazards, led to the integration of new technologies (such as GIS and GPS) and morphometric and hydraulic models. The flood hazard assessment was initially achieved by identifying the areas, within the basins of Ag. Anargyroi and Ag. Varvara, that showed high probability of flood occurrence, and secondly, by creating flood scenarios-models on a local scale. Various methodologies including the construction of longitudinal profiles of watercourses and hydrological simulation in the selected drainage basins were applied at a regional scale (1:50.000) in order to estimate morphometric model parameters. The Hydraulic model was used in Ag. Anargyroi river using Hec-Ras in GIS environment at local scale (1:2.500). Differential GPS surveying in the area, provided high accuracy elevation data increasing the overall credibility and accuracy of the hydraulic model used. The

methodologies used, helped investigate 3 different flood scenarios based on different discharge predictions (10-year, 50-years, 100-years). Flood Hazard assessment results in this case, were validated using data recorded during the 18-6-2004 flood event that occurred in the city of Serres. Validation lead to the conclusion that the methodologies used lead to credible and accurate results and can be used to evaluate flood hazard in other places.

Keywords: flood hazard, hec-ras, hec-georas, longitudinal profiles, serres, energy basin

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κύριος στόχος της εργασίας είναι η εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου τόσο σε περιφερειακή ("1:50.000") όσο και σε τοπική κλίμακα ("1:5.000"). Στη συγκεκριμένη έρευνα, με την χρήση μεθοδολογιών που εφαρμόζονται σε περιφερειακή κλίμακα, έγινε μια πρώτη οριοθέτηση και ιεράρχηση των περιοχών υψηλής επικινδυνότητας (στα όρια μίας λεκάνης απορροής) και έπειτα, με την χρήση μεθοδολογιών τοπικής κλίμακας, έγινε η διερεύνηση και εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου σε μια συγκεκριμένη περιοχή μεγάλης πλημμυρικής επικινδυνότητας, εντός της πόλης των Σερρών.

Η επιλογή των μεθοδολογικών εφαρμογών υδρογεωλογική προσέγγιση, υδραυλική προσομοίωση-ανάλυση-Hec-Ras [1], βασίστηκε στη δυνατότητά τους να παρέχουν με, χαμηλό κόστος, αξιόπιστη και ακριβή εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου. Σε συνδυασμό με την έρευνα στο πεδίο, τέτοιες μεθοδολογικές προσεγγίσεις μπορούν να αποτελέσουν μία ολοκληρωμένη πρόταση στα πλαίσια της πρόληψης του πλημμυρικού κινδύνου, με ικανοποιητικά αποτελέσματα που ωστόσο, εξαρτώνται από την κλίμακα της επιτόπου έρευνας και την ποιότητα των δεδομένων που συλλέγονται ή δημιουργούνται.

Αναλυτικότερα, η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε σε περιφερειακή κλίμακα (1:50.000), βασίστηκε στην ανάπτυξη μορφομετρικών μοντέλων και στην παραγωγή σύνθετων ψηφιακών δεδομένων. Οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν περιέλαβαν:

- την παραγωγή ψηφιακών υψομετρικών μοντέλων εδάφους (κλίμακας 1:50.000),
- την στατιστική επεξεργασία ημερήσιων βροχομετρικών στοιχείων,

- την κατασκευή και ανάλυση επιμήκων τοπογραφικών προφίλ σε κύριο και δευτερεύοντες κλάδους του υδρογραφικού δικτύου των λεκανών,
- την παραγωγή χαρτών ενέργειας λεκανών
- την υδρολογική προσομοίωση των λεκανών απορροής,
- τον υπολογισμό της μεταβολής της ενεργούς κλίσης (μετά από στατιστική ανάλυση των ιστογραμμάτων των εικόνων).

Η ανάγκη λεπτομερέστερης διερεύνησης των πλημμυρικών προβλημάτων στην πόλη των Σερρών και η ανάπτυξη μίας μεθοδολογικής εφαρμογής στην οποία συνυπολογίζονται: α) η υδραυλική ανάλυση των περιφερειακών υδατορεμάτων, β) οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου, οδήγησε στην επιλογή του λογισμικού Hec-Ras, Hec-GeoRas (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*).

Η υδραυλική ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε κλίμακα ανάλυσης (1:2.500) και σημαντικό τμήμα της εφαρμογής ήταν η παραγωγή ενός ψηφιακού υψομετρικού μοντέλου εδάφους ανάλυσης υψηλότερης από 2,5m. Το συγκεκριμένο ΨΥΜΕ κατασκευάστηκε βάσει:

- της λήψης επίγειων τοπογραφικών μετρήσεων με την χρήση DGPS και ψηφιοποίησης τους μέσω των Γ.Σ.Π
- των ισοϋψών υψομετρικών καμπυλών ισοδιάστασης 2m, που ψηφιοποιήθηκαν από χάρτες της Γ.Υ.Σ.

Ο συνδυασμός αυτός καλύπτει τις ελλείψεις που παρουσιάζονται στους τοπογραφικούς χάρτες 1:5.000, όσον αφορά την γεωμετρία του υδατορέματος των Αγ. Αναργύρων.

Από την χρήση του υδραυλικού μοντέλου Hec-Ras δημιουργήθηκαν 3 σενάρια πλημμυρικής επικινδυνότητας για την πόλη των Σερρών.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε επιτόπου έρευνα στις λεκάνες απορροής των υδατορεμάτων που περιβάλλουν την πόλη των Σερρών. Τα χαρακτηριστικά που ερευνήθηκαν ήταν: α) τα μορφολογικά στοιχεία των λεκανών, β) η εξάπλωση των γεωλογικών σχηματισμών, γ) η ύπαρξη φαινομένων έντονης διάβρωσης, δ) η ύπαρξη κατολισθήσεων στα πρηνή των υδατορευμάτων της περιοχής και ε) οι παράγοντες που ευνοούν την στερεοπαροχή και τη μεταφορά φερτών υλικών μετά από ραγδαίες βροχοπτώσεις.

II. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η πόλη των Σερρών είναι η πρωτεύουσα του Νομού Σερρών και βρίσκεται χτισμένη στους πρόποδες του όρους Μενοικίου σε υψόμετρο 50m από την επιφάνεια της θάλασσας, στην κοιλάδα του ποταμού Στρυμόνα, με έκταση 100 Km². Έχει πληθυσμό 54.266 κατοίκους (ΕΣΥΕ, 2001).

Οι μεθοδολογίες που επιλέχθηκαν, εφαρμόστηκαν στα ρέματα που βρίσκονται περιφερειακά της πόλης

των Σερρών και τα οποία στο παρελθόν είχαν προκαλέσει πλημμυρικά φαινόμενα με σοβαρές συνέπειες για την πόλη. Συγκεκριμένα η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην λεκάνη απορροής του υδατορέματος των Αγ.Αναργύρων. Επίσης, μέρος της έρευνας επεκτάθηκε και στο υδατόρεμα της Αγίας Βαρθάρας στα δυτικά της πόλης των Σερρών αλλά και στο υδατόρεμα του Αγίου Γεωργίου, ανατολικά της πόλης. Η λεκάνη απορροής του ρέματος των Αγίων Αναργύρων βρίσκεται ΒΑ της πόλης των Σερρών. Η έκταση της λεκάνης απορροής υπολογίζεται γύρω στα 78 Km² και έχει μήκος κύριας μισογάγγειας περίπου 26 Km. Το υδατόρεμα διασχίζει την πόλη των Σερρών, Β,ΒΑ στην λεγόμενη κοιλάδα των Αγίων Αναργύρων. Στην “κοιλάδα” έχουν πραγματοποιηθεί παρεμβάσεις με στόχο την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής και αποτέλεσμα την διευθέτηση της κοίτης του υδατορέματος. Το μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης απορροής αποτελείται από μικτούς γεωλογικούς σχηματισμούς. Στα νότια τμήματα της λεκάνης υπάρχουν εδαφικοί – ποταμοχειμάριοι σχηματισμοί που αποτελούνται κυρίως από άμμους και καστανόκόκκινους πηλούς. Σε μερικά σημεία επίσης συναντώνται ερυθρογή με κροκάλες, χαλίκια μαρμάρων και διάφορα κρυσταλοσχιστώδη πετρώματα [2].

Στα ανάντη τμήματα της λεκάνης απαντώνται ημιεδαφικοί σχηματισμοί λιμναίας φάσης. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από εδάφη αργιλικά και αμμώδη. Σε μερικές θέσεις παρατηρούνται στρώσεις λιγνίτη και ορίζοντες από σκουροκόκκινους πηλούς καθώς και παρεμβολές μικρού μεγέθους από μάργες. Ανατολικά της λεκάνης εμφανίζονται λιμνοθαλάσσιοι σχηματισμοί μαργαϊκών και τραβερτινοειδών ασβεστόλιθων. Συνεχίζοντας, στο δυτικό τμήμα της λεκάνης συναντώνται εδαφικοί – ημιεδαφικοί σχηματισμοί θαλάσσιας φάσης. Στο κέντρο της λεκάνης απορροής παρατηρούνται ολισθολίθοι με μεικτό κροκαλοπαγές ή και σε άλλες περιπτώσεις γρανιτογενευσιακού υλικού [2]. Το βορειότερο τμήμα της λεκάνης απορροής χαρακτηρίζεται καθαρά βραχώδες. Οι κλιματικές συνθήκες στην περιοχή μελέτης χαρακτηρίζονται από αυξημένα ύψη βροχής και μέση μηνιαία θερμοκρασία 15 βαθμούς κελσίου.

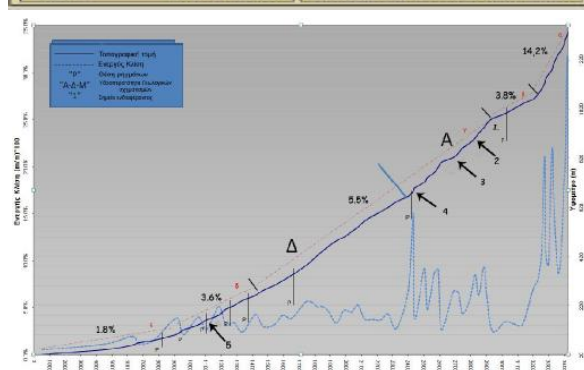
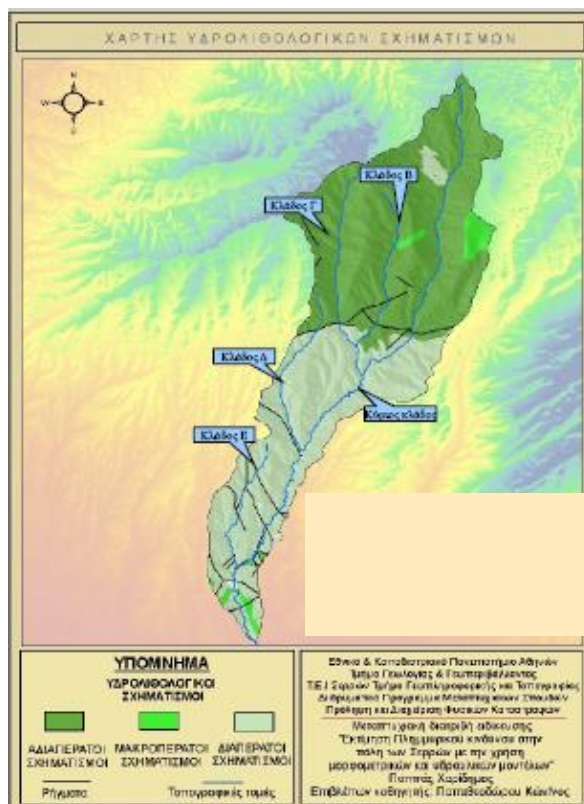
III. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

Το μορφομετρικό μοντέλο που εφαρμόστηκε, αφορά την ανάπτυξη της μεθοδολογίας σε περιφερειακή κλίμακα 1:50.000, [3],[4],[5],[13] με παραμέτρους όπως: κατασκευή επιμήκων τοπογραφικών τομών, στατιστική επεξεργασία και ανάλυση βροχομετρικών δεδομένων, ενέργεια λεκανών απορροής, υπολογισμός της μεταβολής της ενεργούς κλίσης, παραγωγή ψηφιακού υδρογραφικού δικτύου, παραγωγή χαρτών ολικού αναγλύφου και μέσης κλίσης λεκανών, λήψη φωτογραφιών και καταγραφή σημείων ενδιαφέροντος με GPS. Βασικός στόχος της

μεθοδολογικής προσέγγισης ήταν καταρχήν η δημιουργία ενός χάρτη Ενέργειας Λεκανών, έτσι ώστε να οριοθετηθούν οι περιοχές στις οποίες είναι πιθανόν να εκδηλωθεί πλημμύρα καθώς και στην συνέχεια να προσδιοριστεί ο βαθμός επικινδυνότητας των πλημμυρικών φαινομένων. Τα δεδομένα που ψηφιοποιήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Δορυφορικές εικόνες του Landsat 7 ETM+, φασματικοί δίαυλοι 1-7 (path/row 183/031),
- Ισοψείς καμπύλες, υψομετρικά σημεία, Υ/Δ από τοπογραφικούς χάρτες της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:50.000,
- Γεωλογικοί σχηματισμοί και ρήγματα από γεωλογικούς χάρτες του Ι.Γ.Μ.Ε, κλίμακας 1:50.000,
- Δεδομένα Χρήσεων γης από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine 2000,
- Βροχομετρικά στοιχεία και ημερήσιο ύψος βροχής για διάστημα περίπου 27 ετών (ΕΜΥ) από βροχομετρικούς σταθμούς Σεργών και Κάτω Ορεινής.

Α) Επιμήκειες τοπογραφικές τομές

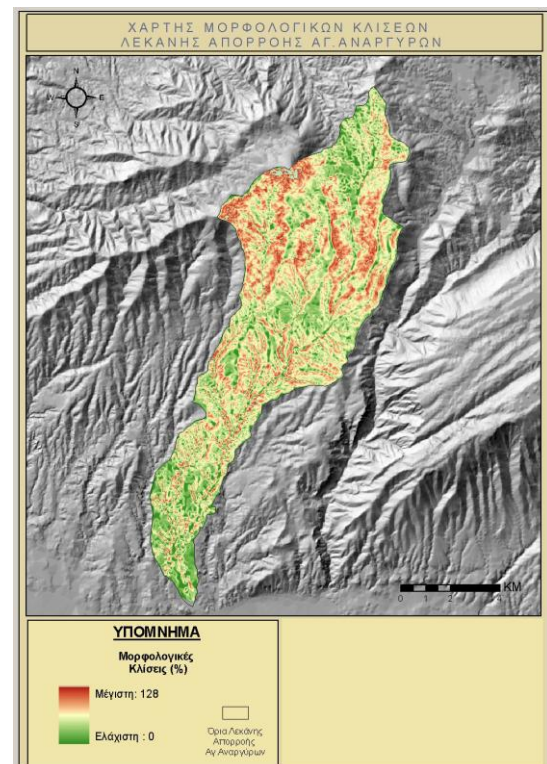


Εικόνα 1 – Υδρολιθολογικός Χάρτης γεωλογικών σχηματισμών
Σχήμα 1α– Τομή κύριου κλάδου υδατορέματος Αγ. Αναργύρων

Με σκοπό να αναλυθούν τα σημεία απότομης αλλαγής της ενεργούς κλίσης στην κοίτη των υδατορεμάτων δημιουργήθηκαν πέντε επιμήκειες τοπογραφικές τομές. Για κάθε τοπογραφική τομή έγινε ο διαχωρισμός τμημάτων με κριτήριο τη μέση κλίση έτσι ώστε να εντοπιστούν τα σημεία της απότομης αλλαγής της ενεργούς κλίσης. Επίσης, σημειώθηκαν οι θέσεις των ρηγμάτων που απαντώνται κατά μήκος των τόμων, αλλά και οι θέσεις αλλαγής των υδρολιθολογικών στοιχείων. Από τις επιμήκειες τοπογραφικές τομές εντοπίστηκε ότι στην ευρύτερη περιοχή της Άνω Ορεινής Σεργών αλλά και ανάντη της περιοχής μελέτης, παρατηρούνται απότομες αλλαγές στην κλίση με συνέπεια την αύξηση της ενέργειας των ρεμάτων και με πιθανό αποτέλεσμα την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων στις κατάντη περιοχές, μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα και υψηλές πλημμυρικές παροχές.

Β) Ενέργεια Λεκανών απορροής

Η παράμετρος της ενέργειας Λεκανών υπολογίζεται για το σύνολο της επιφάνειας μίας λεκάνης απορροής και αποδίδεται ως ένα σημειακό επίπεδο πληροφορίας το οποίο αφορά τα στόμια κάθε λεκάνης απορροής, δηλαδή τα σημεία εξόδου της υδάτινης μάζας. Κάθε λεκάνη απορροής, έχει το δικό της στόμιο το οποίο έχει και μία συγκεκριμένη τιμή



Εικόνα 2 – Χάρτης μορφολογικών κλίσεων που μεταφράζεται ως η τιμή στην οποία η συνολική δυναμική ενέργεια του νερού μετατρέπεται σε κινητική. Οι παράμετροι που επηρεάζουν το μέτρο εκτόνωσης της ενέργειας στα στόμια των λεκανών, αφορούν τα εξής γεωμετρικά χαρακτηριστικά των λεκανών απορροής:

- Έκταση λεκάνης
- Μέσο υψόμετρο λεκάνης

$H_m = \Sigma (\alpha * \epsilon) / E$, όπου, H_m = μέσο υψόμετρο, α = εμβαδόν επιφάνειας μεταξύ δύο διαδοχικών ισοϋψών, ϵ = ημιάνοδος των τιμών δύο διαδοχικών ισοϋψών, E = συνολικό εμβαδό λεκάνης

- Μέση κλίση λεκάνης

$P = (D * L) / E$, όπου, P = μέση κλίση, D = Ισοδιάσταση, L = συνολικό μήκος ισοϋψών, E = επιφάνεια

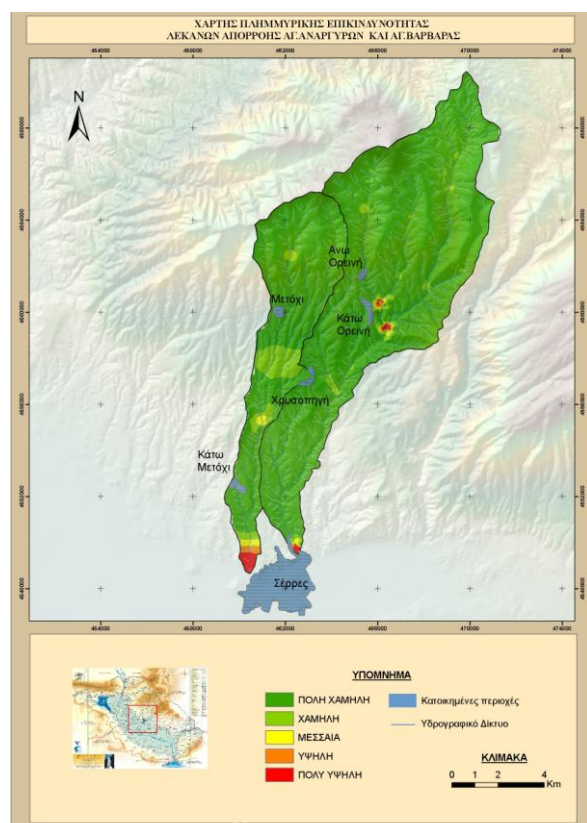
- Ολικό ανάγλυφο

$H = Z_{max} - Z_{min}$ όπου, H = ολικό ανάγλυφο, Z_{max} = μέγιστο υψόμετρο λεκάνης, Z_{min} = ελάχιστο υψόμετρο λεκάνης

Οι παραπάνω γεωμετρικοί παράγοντες συμπεριλήφθηκαν σε ένα γινόμενο που αφορούσε ξέχωρα κάθε λεκάνη απορροής με απώτερο σκοπό την ποσοτική περιγραφή του μέτρου του ρυθμού εκτόνωσης της ενέργειας αυτών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο υπολογισμός του γινομένου της ενέργειας λεκάνης έγινε για τα στόμια όλων των λεκανών απορροής, ανεξαρτήτως τάξης και ασχέτως αν περιέχονται λεκάνες μικρότερης τάξης ή περιέχονται σε λεκάνες μεγαλύτερης τάξης. Με αυτόν το τρόπο μπορούν να απεικονιστούν όλες οι μεταβολές μεταξύ των περιοχών που βρίσκονται σε μία μεγαλύτερης τάξης λεκάνη.

Γ) Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου λεκάνης απορροής Αγ. Αναργύρων

Για την παραγωγή του χάρτη πλημμυρικού κινδύνου, προσδιορίστηκε η κατανομή των τιμών της ενέργειας λεκανών χρησιμοποιώντας την μέθοδο της χωρικής παρεμβολής IDW (Inverse Distance Weighted).



Οι τιμές που ελήφθησαν υπόψη στην παρεμβολή ήταν οι τιμές της ενέργειας λεκάνης και τα μηδενικά σημεία ως σημεία που ορίζουν τους επιμέρους υδροκρίτες των υπολεκανών. Τα τελικά αποτελέσματα του χάρτη πλημμυρικού κινδύνου για την λεκάνη των Αγ. Αναργύρων και Αγ. Βαρβάρας αναλύθηκαν ποιοτικά αλλά και ποσοτικά. Όπως βρέθηκε, σε περιοχές όπου η μορφολογική κλίση μειώνεται απότομα, προκύπτουν τιμές υψηλής επικινδυνότητας κάτι απόλυτα φυσιολογικό, δεδομένου ότι στις θέσεις αυτές μειώνεται η μεταφορική ικανότητα του νερού των χειμάρρων με αποτέλεσμα την απόθεση πλεοναζόντων υλικών στην κοίτη και την επακόλουθη μείωση της διατομής της. Συγκεκριμένα, αυτές οι περιοχές εμφανίζονται Βόρεια στην λεκάνη απορροής Αγ. Αναργύρων και στην ευρύτερη περιοχή της κάτω Ορεινής. Στα συγκεκριμένα σημεία φαίνεται ότι οι περιοχές υψηλής επικινδυνότητας παρουσιάζονται στα σημεία όπου αλλάζει η υδρολιθολογία και επιδρούν τα τεκτονικά φαινόμενα. Επίσης στις περιοχές αυτές παρουσιάζεται υψηλή διάβρωση που συμβάλλει στην αυξημένη παραγωγή στερεών υλικών [6] και μεταφορά του μέσω του ποτάμιου συστήματος. Πολύ υψηλή επικινδυνότητα παρουσιάζεται επίσης στη ρεματιά που βρίσκεται ανάντη του οικισμού της Χρυσοπηγής και συγκεκριμένα στην θέση (23° 35' 52,364" E , 41° 11' 8,17" N) αλλά και στις παρυφές της πόλης των Σερρών. Η τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων συνδυάστηκε και με τις παρατηρήσεις υπαίθρου στις λεκάνες απορροής Αγ. Αναργύρων, Αγ. Βαρβάρας και Αγ. Γεωργίου. Η γενική εικόνα από αυτές τις λεκάνες απορροής είναι οι διαβρωμένες πλαγιές τους. Η κατάσταση του εδαφικού ορίζοντα σε συνδυασμό με τις ισχυρές βροχοπτώσεις που εκδηλώνονται στα ορεινά κομμάτια των λεκανών, συμβάλλουν στην υψηλή απόθεση στερεού υλικού στην κοίτη των υδατορεμάτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η πλημμύρα του 2004 και η μεταφορά του στερεού υλικού στους δρόμους της πόλης των Σερρών.

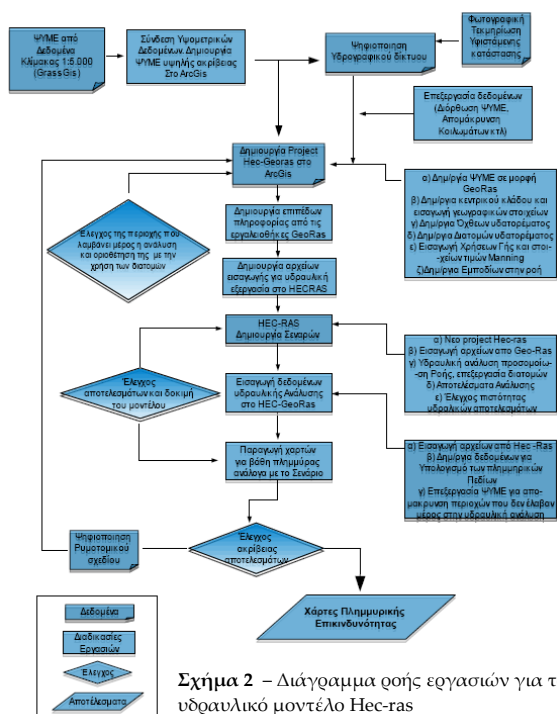
IV. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

Για την εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου στην πόλη των Σερρών χρησιμοποιήθηκε το υδραυλικό μοντέλο Hec-Ras. Το υπολογιστικό υδραυλικό μοντέλο HEC-RAS (River Analysis System, US Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center (HEC) [1] είναι ένα λογισμικό σύστημα που επιτυγχάνει την υδραυλική προσομοίωση ενός υδατορέματος. Το συγκεκριμένο λογισμικό υπολογίζει:

- τη βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή για τα υδατορέματα,
- το προφίλ της ελεύθερης επιφάνειας του νερού ανάλογα με το είδος ροής ενός υδατορέματος (μόνιμη ή μη μόνιμη βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή σε περιπτώσεις υποκρίσιμης, υπερκρίσιμης ή μεικτής ροής).

Εικόνα 3 – Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου λεκάνης απορροής Αγ. Αναργύρων και Αγ. Βαρβάρας

Επίσης στους υπολογισμούς περιλαμβάνονται και διάφορα στοιχεία, όπως κατασκευές, εμπόδια κατά μήκος της ροής, γέφυρες, φράγματα, αναβαθμοί, οχετοί, χρήσεις γης κτλ. Βασικός στόχος της συγκεκριμένης μεθοδολογικής προσέγγισης ήταν η δημιουργία πλημμυρικών σεναρίων, έτσι ώστε να προσδιοριστούν τα ακριβή χαρακτηριστικά ενός πιθανού πλημμυρικού γεγονότος. Η εφαρμογή περιελάμβανε πέντε στάδια α) Προετοιμασία, αξιολόγηση, σύνθεση ψηφιακών δεδομένων, β) εργασία στο πεδίο, λήψη επίγειων τοπογραφικών μετρήσεων με την χρήση διαφορικού DGPS, γ)



Σχήμα 2 – Διάγραμμα ροής εργασιών για το υδραυλικό μοντέλο Hec-ras

υδραυλική ανάλυση μέσω Hec-Ras/GeoRas, δ) ανάλυση-έλεγχος αποτελεσμάτων, ε) δημιουργία χάρτη πλημμυρικού κινδύνου/πλημμυρικών σεναρίων. Τα δεδομένα που ψηφιοποιήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για την περιοχή μελέτης ήταν:

- ισούψειες καμπύλες και υδρογραφικό δίκτυο από τοπογραφικούς χάρτες της Γ.Υ.Σ με κλίμακα 1:5.000
- δεδομένα χρήσεων γης από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine 2000,
- βροχομετρικά στοιχεία και ημερήσιο ύψος βροχής για διάστημα περίπου 27 ετών (ΕΜΥ) από τους βροχομετρικούς σταθμούς Σεργών και Κάτω Ορεινής,
- τοπογραφική αποτύπωση της κοίτης του ρέματος (οριζοντιογραφία, μηκοτομή ρέματος) Μελέτη γεφυρών κοιλάδας Αγ.Αναργύρων Δ.Σεργών (Τσέλιου, Νικομήδειας) Δ.Τ.Υ.Ν. Σεργών,
- ρυμοτομικό σχέδιο Δ. Σεργών,

Η λήψη τοπογραφικών μετρήσεων έγινε με την χρήση του διαφορικού δέκτη της Magellan, Promark 3. Ο δέκτης Gps Promark 3 είναι δέκτης μονής συχνότητας (L1 C / A) λήψης σημάτων EGNOS/WAAS.

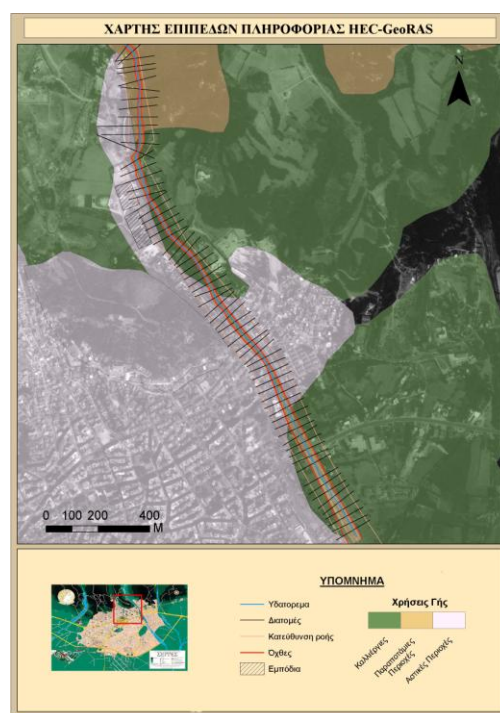
Ως περιοχή μελέτης ορίστηκε η “κοιλάδα” αναψυχής των Αγ. Αναργύρων. Στην περιοχή αυτή παρουσιάζονται οι κυριότερες διευθετήσεις στην κοίτη του υδατορέματος που στο παρελθόν έχουν δημιουργήσει αρκετά προβλήματα (πλημμύρα 18-6-2004).

Α) Περιγραφή της μοντελοποίησης στο HEC-RAS
Τα βασικά δεδομένα της μοντελοποίησης που έγινε σε αυτήν την μεθοδολογική προσέγγιση, είναι το ΨΥΜΕ, η παροχή Q (m^3/sec), οι χρήσεις γης, οι τιμές Manning και τα γεωμετρικά στοιχεία του υδατορέματος. Στην περίπτωση του υδατορέματος της περιοχής μελέτης, η ροή θεωρείται μόνιμη, επομένως γίνεται η παραδοχή ότι το βάθος, η παροχή Q (m^3/sec) και η μέση ταχύτητα ροής δεν μεταβάλλονται με το χρόνο, γεγονός όμως που δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα [7]. Στην συγκεκριμένη περίπτωση

Πίνακας 1 - Παραδοχή Τιμών Manning

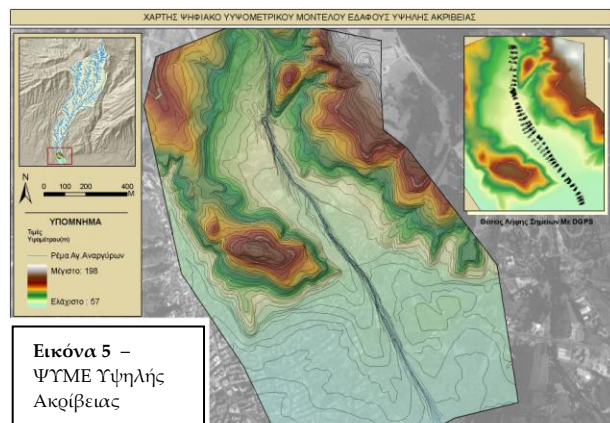
Θέσεις	Συντ. Manning (n)
Αστική Περιοχή	0,05
Υδατόρεμα Αγ.Αναργύρων (Υδατόρεμα με βλάστηση στα πρανή)	0,040
Περιοχές εκατέρωθεν του Υδατορέματος (Καλλιεργήσιμες εκτάσεις)	0,06

στόχος είναι να μελετηθεί η λειτουργία του υδατορέματος και οι περιπτώσεις που θα πλημμυρίσει. Μετά από την δημιουργία των γεωμετρικών στοιχείων μέσω του Hec-GeoRas, έγινε η επεξεργασία και ανάλυση των τιμών Manning [8].

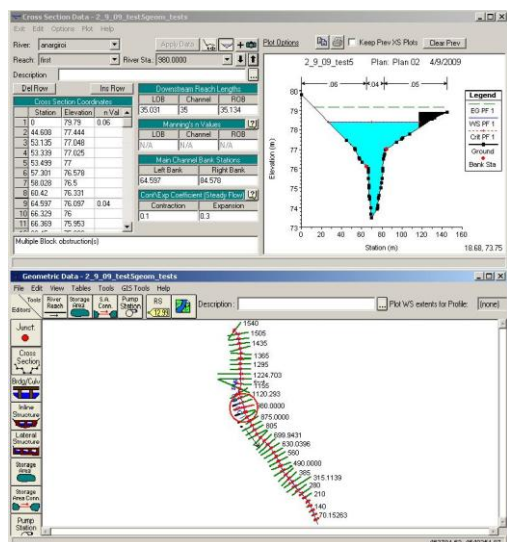


Εικόνα 4 – Επίπεδα πληροφορίας Hec-GeoRas

Οι τιμές Manning αφορούν τη μεταβολή του συντελεστή τραχύτητας Manning και καθορίζουν τις ζώνες πλημμύρας των τμημάτων του υδατορέματος. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται και ο προσδιορισμός της παροχετευτικότητας και των απωλειών ενέργειας του ύδατος. Ανάλογα με τις χρήσεις γης η τιμή Manning, εισάγει στους



υπολογισμούς, την επίδραση της βλάστησης και της κατάστασης της κοίτης του υδατορέματος στο πλημμυρικό πρόβλημα. Τα γεωμετρικά δεδομένα του υδατορέματος, εισάγονται στους υπολογισμούς με την χρήση των κάθετων τοπογραφικών διατομών (XsCutLines). Με αυτόν το τρόπο γίνεται η



Σχήμα 3 – Επεξεργασία διατομών υδατορέματος στο HEC-RAS

διδιάστατη απεικόνιση της κοίτης του ρέματος και υπολογίζεται στα σημεία κάθε διατομής η παροχετευτική ικανότητα καθώς και οι ζώνες πλημμύρας. Οι διατομές απαιτούνται σε χαρακτηριστικές θέσεις του ρέματος και σε θέσεις που συμβαίνουν αλλαγές στην παροχή, την κλίση, την μορφολογία, την τραχύτητα καθώς και εκεί όπου υπάρχουν σημαντικές υδραυλικές κατασκευές (γέφυρες, αναβαθμοί) ή εμπόδια. Ωστόσο η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε κάποια σφάλματα σχετικά με την αποτύπωση της γεωμετρίας του υδατορέματος. Έτσι χειροκίνητα έπρεπε να πραγματοποιηθούν διορθώσεις στις διατομές (στο περιβάλλον του Hec-ras), έτσι ώστε να γίνει σωστά ο

προσδιορισμός των πλημμυρικών απορροών από τον αλγόριθμο. Για κάθε σενάριο εξετάστηκαν οι ταχύτητες του νερού, η κλίση του πυθμένα, η στάθμη του νερού, έτσι ώστε να ελέγχεται η πιστότητα των αποτελεσμάτων και το πόσο ταυτίζονται με την πραγματικότητα. Σε κάποιες περιπτώσεις εξαιτίας των ανθρωπογενών παρεμβάσεων στην κοίτη του υδατορέματος – κάτι που αποτυπώνεται στην γεωμετρία του - ο αλγόριθμος είχε αστοχίες, αφού παρουσίαζε στους υπολογισμούς ακραίες τιμές ταχύτητας του νερού, κάτι που δεν συνδεόταν με την παροχή η οποία είχε εισαχθεί ως αρχικός παράγοντας καθορισμού της ροής.

Β) Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την πόλη των Τα βασικά στοιχεία για την εκτέλεση των πλημμυρικών σεναρίων είναι: α) τα απαραίτητα στοιχεία πλημμυρικής παροχής (για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και β) τα στοιχεία οριακών συνθηκών της μόνιμης ροής. Σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι δημιουργήθηκαν τρία σενάρια, βάσει της διαφορετικής πλημμυρικής παροχής αιχμής. Επιλέχθηκαν οι 3 παροχές ($Q=64,05 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q=117,46 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q=240,85 \text{ m}^3/\text{s}$) σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές αναφορές [10] και την επεξεργασία των ημερήσιων βροχομετρικών στοιχείων (περίοδοι επανάληψης 10 έτη, 50 έτη, 100 έτη αντίστοιχα).



Εικόνα 6 – Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου – Σενάριο 1-B

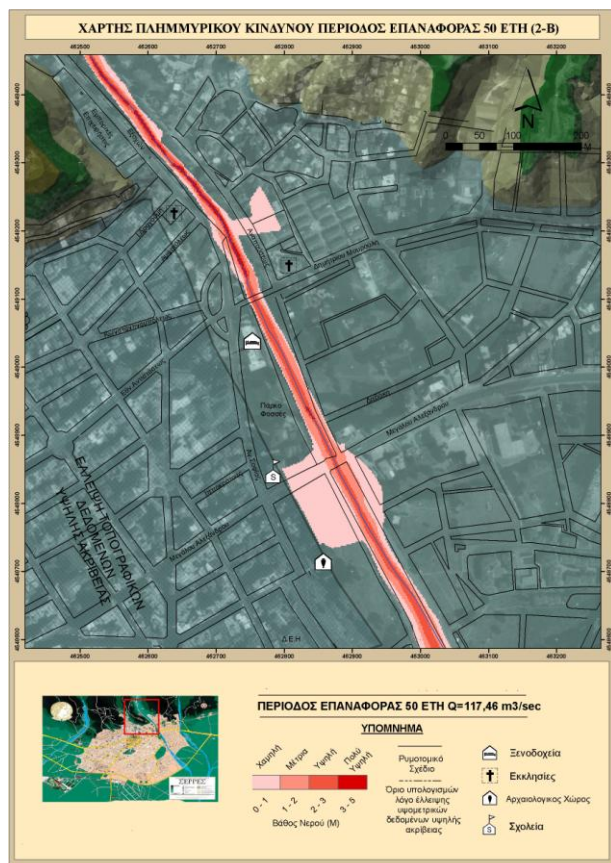
Η δημιουργία του Χάρτη πλημμυρικού κινδύνου πραγματοποιήθηκε με την εισαγωγή επιπέδων πληροφορίας που αφορούσαν την μορφολογία της περιοχής (ΨΥΜΕ), την προσομοίωση της ροής του υδατορέματος (Hec-Ras) και των ρυμοτομικών

σχεδίων της πόλης των Σερρών. Να σημειωθεί ότι λόγω της έλλειψης μελετών ή καταγραφών πλημμυρικών πεδίων παλαιότερων πλημμυρών, η εκτίμηση, αξιολόγηση και έλεγχος των αποτελεσμάτων του τελικού χάρτη, έγινε βάσει της εξέλιξης του γεγονότος της πλημμύρας του 2004 και των καταστροφών που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή της πόλης των Σερρών.

Στο σενάριο 2 βλέπουμε ότι σε περίοδο επανάληψης 50 ετών με πλημμυρική παροχή $117,4 \text{ m}^3/\text{s}$, αρχίζουν και παρατηρούνται αρκετά σημεία στα οποία το νερό

ως περιοχές υψηλής επικινδυνότητας, οι περιοχές κατάντη της Ορεινής Σερρών και η ευρύτερη περιοχή στις παρυφές της πόλης των Σερρών (ΝΑ της λεκάνης απορροής των Αγ. Αναργύρων). Συγκεκριμένα η περιοχή που χρήζει ιδιαίτερης ανάλυσης σε τοπική κλίμακα, οριοθετήθηκε ως η ευρύτερη περιοχή της κοιλάδας αναψυχής της πόλης των Σερρών, όπου και εντοπίζεται το υδατόρεμα των Αγ. Αναργύρων. Επιπλέον, η ανάλυση δεδομένων του αναγλύφου, ο υπολογισμός των στερεοπαροχών και η αρκετά καλή συσχέτιση τους με τις παρατηρήσεις υπαίθρου, έδειξε ότι οι περιοχές όπου απαντώνται γεωλογικοί σχηματισμοί με αργιλικό συνθετικό υλικό (όπως π.χ οι μάργες, που απαντώνται στην περιοχή της Ορεινής Σερρών), συμβάλουν στα κατολισθητικά φαινόμενα που παρατηρούνται κατά μήκος της κοίτης του υδατορέματος των Αγ. Αναργύρων.

Όπως προέκυψε από την εφαρμογή του υδραυλικού μοντέλου Hec-Ras, στην περιοχή της κοιλάδας αναψυχής των Αγ. Αναργύρων, παρουσιάζονται αρκετά σημεία υψηλής επικινδυνότητας. Η δημιουργία σεναρίων επικινδυνότητας μέσω του HEC-RAS, Hec-Georas και των Γ.Σ.Π, κατέστησε δυνατό τον προσδιορισμό των σημείων στα οποία παρατηρούνται υπερχειλίσεις στο υδατόρεμα. Γενικότερα σε μία επικείμενη ραγδαία βροχόπτωση (Σενάριο 2, Περίοδος επαναφοράς 50 ετη. $Q=117,46 \text{ m}^3/\text{s}$, Σενάριο 3, Περίοδος επαναφοράς 100 ετη. $Q=240,85 \text{ m}^3/\text{sec}$) φαίνεται ότι το υδατόρεμα δεν είναι ικανό να συγκρατήσει υψηλές ποσότητες ύδατος, με αποτέλεσμα την πιθανή εκδήλωση πλημμύρας.

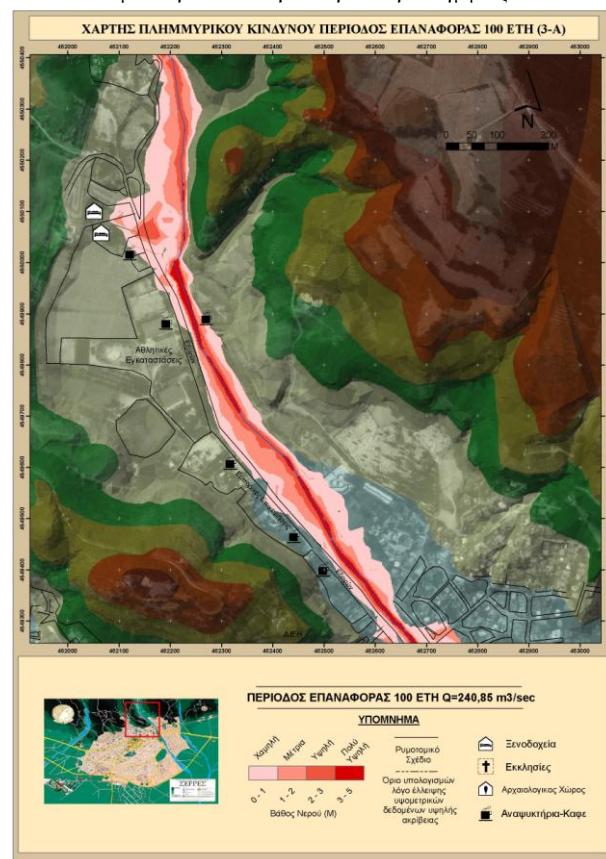


Εικόνα 7 – Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου – Σενάριο 2-B

υπερβαίνει τα πρανή των υφιστάμενων διατομών κατά μήκος του υδατορέματος. Στο σενάριο 3 βλέπουμε ότι σε περίοδο επανάληψης 100 ετών με πλημμυρική παροχή $240,85 \text{ m}^3/\text{s}$, το νερό υπερβαίνει τα πρανή των υφιστάμενων διατομών σχεδόν σε όλο το μήκος του υδατορέματος. Το σενάριο 3 μπορεί να συνδεθεί με τα γεγονότα της πλημμύρας του 2004 αφού έχουν οριοθετηθεί με μεγάλη ακρίβεια τα σημεία υπερχειλίσας του υδατορέματος. Βάση των μαρτυριών και των καταγραφών από τις αρμόδιες υπηρεσίες (Δήμος- Νομαρχία) η υπερχειλίση έγινε σε αρκετά σημεία του υδατορέματος στην κοιλάδα των Αγ. Αναργύρων.

V. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

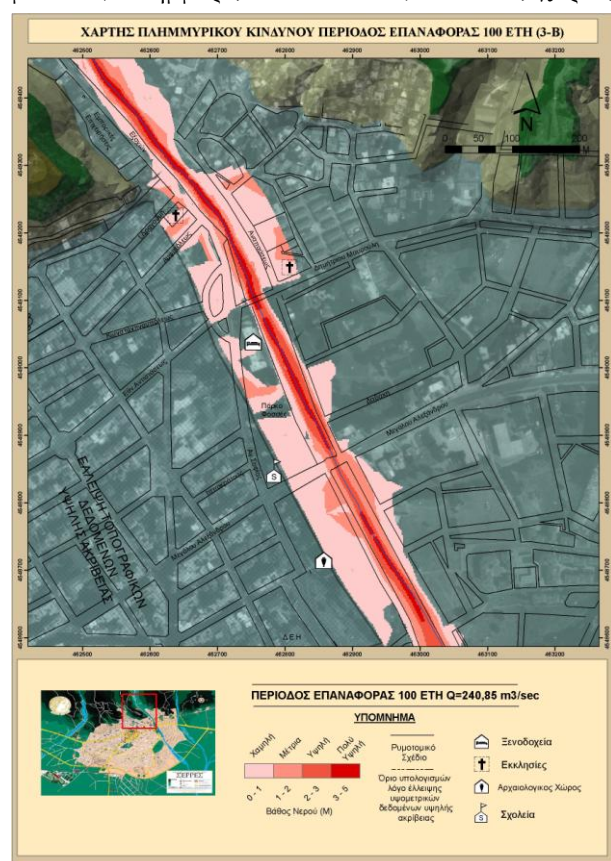
Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του μορφομετρικού μοντέλου, έδωσε την δυνατότητα να προσδιοριστούν



Εικόνα 8 – Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου – Σενάριο 3-A

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων των μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν έδειξε ότι οι τελικοί χάρτες επικινδυνότητας παρουσίασαν αρκετά καλή συσχέτιση σε σχέση με το γεγονός της πλημμύρας του 2004, αλλά και με τις παρατηρήσεις υπαίθρου (εντοπισμός της μεγάλης διαβρωσιμότητας ανάντη των λεκανών απορροής, ανεπάρκεια αντιπλημμυρικών έργων στην κοίτη). Βάση του σεναρίου 3, μία παροχετευτικότητα της τάξεως των 240 m³/sec μπορεί να επιφέρει σημαντικές συνέπειες στην πόλη. Παρατηρείται ότι οι οδοί Εξοχών και Αγ. Σοφίας, που οδηγούν προς την Ορεινή Σερρών και το χιονοδρομικό κέντρο Λαϊλιά, οι οδοί Παπάζογλου, Ι. Δραγούμη, Μεγάλου Αλεξάνδρου, Εθνικής αντιστάσεως, Δημ.

Μαυρούλη, που οδηγούν στο κέντρο της πόλης και οι παρακείμενοι δρόμοι που έχουν οριοθετηθεί από το μοντέλο, πλημμυρίζουν. Επιπλέον, από τους χάρτες



Εικόνα 9 – Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου – Σενάριο 3-B
πλημμυρικού κινδύνου, εντοπίστηκε το γεγονός ότι από μία επικείμενη πλημμύρα (βλέπε σενάριο 3), θα πληγούν χώροι αυξημένης σημαντικότητας όπως ένας παιδικός σταθμός (συμβολή οδών Μεγ. Αλεξάνδρου και Αγ. Σοφίας), ξενοδοχειακές μονάδες (συμβολή οδών Δ. Μαυρούλη - Αγ. Σοφίας), αθλητικές εγκαταστάσεις (στην ευρύτερη περιοχή της κοιλάδας αναψυχής) και χώροι συνεστίασης.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη συσχέτιση των θέσεων πλημμύρας, των υψηλών τιμών στερεοπαροχής, την ανεπάρκεια συντήρησης στους αποθηκευτικούς χώρους νερού

ανάντη της πόλης, την αστοχία των μέχρι τώρα πλημμυρικών έργων, με την πλημμύρα του 2004 και τους χάρτες πλημμυρικού κινδύνου που προέκυψαν από το υδραυλικό μοντέλο, φαίνεται ότι είναι πολύ σημαντικό να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της μεταφοράς των φερτών υλικών σε μια πιθανή εκδήλωση ενός πλημμυρικού γεγονότος στην πόλη των Σερρών. Ιδιαίτερα ενδιαφέροντα είναι η προσπάθεια δημιουργίας πρωτογενών δεδομένων αναγλύφου με DGPS έτσι ώστε να επεκταθούν τα όρια λειτουργίας του υδραυλικού μοντέλου για όλη την πόλη των Σερρών. Επιπλέον, με τη χρήση του υδραυλικού μοντέλου, μπορούν να προσδιοριστούν όχι μόνο οι θέσεις των αντιπλημμυρικών έργων, αλλά και ποιά θα είναι τα χαρακτηριστικά τους (τεχνικά θα μπορούσε να προσδιοριστεί το ύψος αναχωμάτων για να αποφευχθεί η υπερχείλιση σε μία πιθανή πλημμύρα). Η περαιτέρω βελτίωση και εξέλιξη των μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν πρέπει να έχει στόχο την δημιουργία μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για την αντιμετώπιση και την διαχείριση ενός πλημμυρικού γεγονότος. Έτσι είναι ιδιαίτερα σημαντική η δημιουργία ζωνών επικινδυνότητας λαμβάνοντας υπόψη όλες τις δραστηριότητες στην πόλη των Σερρών και η δημιουργία ενός διαχειριστικού πλαισίου αντιμετώπισης πλημμυρικών φαινομένων.

VII. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Us Army Corps of Engineering Hydrologic Engineering Center, River Analysis System (HEC- RAS), (2008)
- [2] Θωμάϊδης Ζ., (2006). «Ο χείμαρρος, η κοιλάδα των Αγίων Αναργύρων», Έκδοση ΣΥ.Π.Ε.Κ.Α.Α.
- [3] Ανδρεαδάκης Εμ., (2007). Διαχείριση υδατικών πόρων σε επίπεδο Καποδιστριακού Δήμου – Η περίπτωση του Δήμου Θεραπεών Λακωνίας. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος.
- [4] Καραγκιοζή Ε. (2008). Ανάλυση Και Εκτίμηση Φυσικών Κινδύνων στο Ν. Λακωνίας Με Την Χρήση Γ.Σ.Π Μέσω Διαδικτύου. Μεταπτυχιακή διατριβή Π.Μ.Σ Πρόληψης και διαχείρισης φυσικών καταστροφών
- [5] Sambaziotis, E. & Fountoulis, I., (2007), Estimation of flash flood hazards in the Pidima-Arfara area (messinia, Greece), Based of the study of instantaneous unitary Hydrographs, Longitudinal Profiles and stream power. Proc. 11th International conference of Geological Society of Greece, Athens, 24-26 May 2007, Bull. Geol. Soc. Greece, XXX/4, p. 1621-1633
- [6] Βιλάνου Χ, Ορδουλίδου Δ, Τσιμπή Π, (2007). Μελέτη υδρολογικών παραμέτρων, επιφανειακών ροών και πλημμυρικών φαινομένων στο υδάτινο σύστημα του ρέματος Αγίων Αναργύρων στην περιοχή των Σερρών.
- [7] Πρίνος Π, (2009). Υδραυλική Ανοικτών Αγωγών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ
- [8] Marfai M.U., (2003), GIS modelling of river and tidal flodd hazards in a Waterfront City, International Institute for Geo-information Science and Earth Observation.
- [9] Chow, V. T. 1959. Open-Channel Hydraulics. McGraw-Hill, Inc. (the classic text)
- [10] Καλιβάτσος Σ., (2005). «Υδραυλική Μελέτη οριοθέτησης τριών ρεμάτων οικισμού Αγ. Ιωάννη Δήμου Σερρών».
- [11] Knebl, M.R., Z.L. Yang, K. Hutchison and D.R. Maidment, (2005). Regional scale flood modeling using NEXRAD rainfall, GIS and HEC-HMS/RAS: A case study for the San Antonio RiverBasin summer 2002 storm event. J. Environ.Manage., 75: 325-336.
- [12] "CORINE Land Cover-Data for year 2000", European Environmental AgencyPublication, 2000.
<http://www.eea.europa.eu/themes/landuse/clc-download>

- [13] Karagiozi, E., Fountoulis, I., Konstantinidis, A., Andreadakis, Emm., Ntoulos, K., (2011). - Flood Hazard Assessment based on Geomorphological Analysis with GIS tools - The case of Laconia (Peloponnesus, Greece). Proceedings, Symposium GIS Ostrava 2011, 24-26 January 2011, 11p.
<http://labtect.geol.uoa.gr/pages/fountoulis/PDF%20Files/143-2011-Flood%20Hazard%20Assessment%20GIS%20Evrotas%20-%20GIS%20Ostrava%202011%20Symposium.pdf>
- [14] David, V., Evelpidou, N., Vassilopoulos, A., Boglis, A., Fountoulis, I., (2009). Flood modeling in Karlovassi Basin Area – Samos Island (Greece). Proc. Final conference COST action C22 Urban Flood Management in cooperation with UNESCO – IHP / Paris 26/27.11.2009.E-10p.1-9.
http://labtect.geol.uoa.gr/pages/fountoulis/PDF%20Files/130-2009%20Paper_Paris_Conference_20090829.pdf
- [15] Ανδρεαδάκης, Εμμ., Φουντούλης, Ι., (2007). Εκτίμηση της πλημμυρικής επικινδυνότητας σε τεκτονικά ενεργές περιοχές. Συμπόσιο Τεκτονικής Γεωλογίας προς τιμή του Ομότιμου Καθηγητή Ηλία Μαριολάκου της Επιτροπής Τεκτονικής της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας, 7 Δεκεμβρίου 2007, Τεύχος περιλήψεων σ. 25-26.
<http://labtect.geol.uoa.gr/pages/fountoulis/PDF%20Files/121-2007-Flood%20Hazard%20methodology%20abs.pdf>
- [16] Fountoulis I., Mariolakis I., Andreadakis Emm., Karagiozi E., Sambaziotis E., & Kapourani E. (2008). Flood Hazard And Risk In Laconia (Peloponnesus, Greece). Poster presented in the 3rd International Conference “AQUA 2008” on Water Science and Technology, 16-19 October 2008, Athens.
<http://www.evrotas.gr/publications/17.pdf>.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Χαρίδημος Σ. Παππάς

Μηχανικός Γεωπληροφορικής και τοπογραφίας

Λεωνίδου 23

16673, Βούλα Αττικής

Τηλ/ Fax: 2108950605/6979337209

e-mail: harpap83@gmail.com

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ2/ 2011 – σελ 89-97

Creating Greek Ethnic Place in Miami, Florida

Mary Caravelis

Associate Professor, Geography and Political Science

Barry University, Department of History and Political Science, 11300 N.E 2nd Avenue, Miami Shore, FL 33161, USA

Telephone: 305-899-4570, E-mail: mcaravelis@mail.barry.edu

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Έχει αποδειχθεί ότι οι εθνοτικές κοινότητες παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς των μελών τους και παρόλο τις σημαντικές έρευνες από γεωγράφους σε πολλές εθνοτικές κοινότητες στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι Ελληνικές κοινότητες προσέλκυσαν πολύ λίγο ενδιαφέρον. Επιπλέον, η πλειοψηφία της γεωγραφικής έρευνας ασχολείται κυρίως με κοινότητες που είναι γνωστές ως εθνοτικοί γεωγραφικοί θύλακες, το οποίο δεν συμβαίνει με την Ελληνική Κοινότητα στο Μαϊάμι. Πρόσφατες έρευνες όμως έχουν αρχίσει να ασχολούνται με κοινότητες που δεν είναι γεωγραφικά συνδεδεμένες και διαπιστώνεται ότι η γεωγραφική σύνδεση δεν είναι πλέον απαραίτητη για τη συνοχή της εθνοτικής ομάδας. Εθνοτικά θεσμικά όργανα, όπως οι εκκλησίες, ενεργούν ως κέντρα κοινωνικής αλληλεπίδρασης, όπου τα μέλη που ζουν σε διάσπαρτες περιοχές μπορούν να συγκεντρώνονται για κοινές δραστηριότητες. Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι διπλός: πρώτα να μελετήσει την προέλευση, ανάπτυξη και εξέλιξη της Ελληνικής Κοινότητας του Μαϊάμι και δεύτερον, να περιγράψει με ποιον τρόπο οι ομογενείς αποτυπώνουν την παρουσία τους στην δεσπόζουσα κοινωνία.

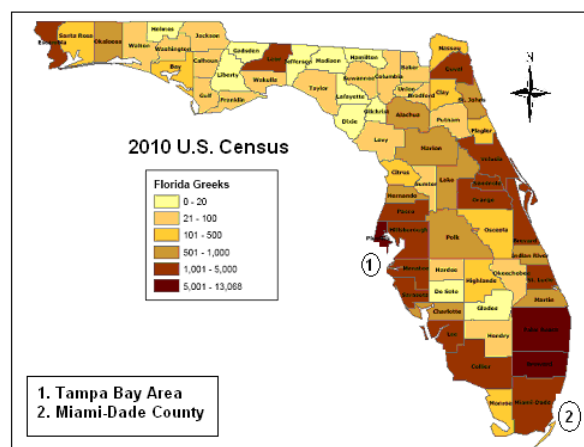
Λέξεις Κλειδιά: Εθνικός χώρος, εθνοτική κοινότητα, ατοπικό και ετεροτοπικό, Ελληνες, πολιτιστικό τοπίο

ABSTRACT: It is widely accepted that ethnic communities play an important role to the maintenance and preservation of the ethnic group's ethnocultural continuation and despite considerable geographic research on many ethnic communities in the United States the Greek communities attracted little attention. Furthermore, the majority of past research focused on spatially connected communities, known as ethnic enclaves, not the case with the Greek community in Miami. Recently however, ethnic communities that are not spatially connected became the focus of attention and research findings support that geographic propinquity no longer is necessary for the cohesion of the ethnic group. Ethnic institutions, such as churches, act as centers of social interaction where persons living in scattered locations can gather for common ethnocultural activities. The purpose of this paper is twofold: first to examine the origin, growth and evolution of the Greek community in Miami and second to document how the Greeks are imprinting their presence within the dominant society.

Keywords: Ethnic place, ethnic community, heterolocalism, Greek American

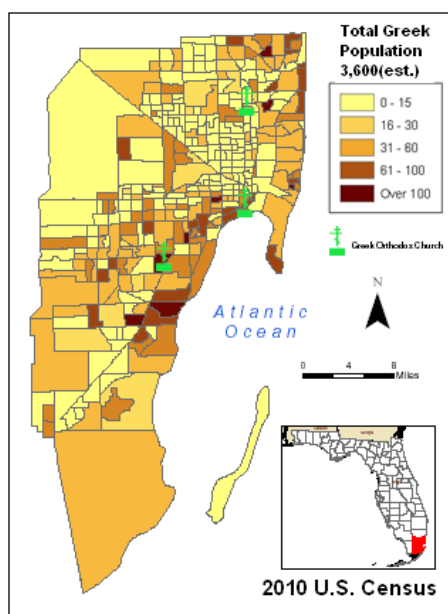
I. INTRODUCTION

'Place' is considered one of geography's defining central concept and together with "landscape, area, region, environment, and territory, place is essential to the geographer's craft"[1]. Place is more than a geographic concept more specifically as "what begins as undifferentiated space becomes place as we get to know it better and endow it with value" [2]. Indeed, the 'value' that individuals 'endow' to a certain location makes it different than any other area. When a specific place is endowed with ethnic values it becomes then an "ethnic place". An ethnic place is inextricably connected with the ethnic group that occupies it because it allows the creation of a bounded space within which the preservation of ethnic cultures and in many cases the continuation of native religious institutions can be achieved [3], [25]. In our globalized world the creation of ethnic places are becoming ever more important because they encourage the interaction of the ethnic group members and reinforces what is unique and distinguished of that ethnic group from any other in the area. In addition, the creation of an ethnic place allows the dominant group in each area to become familiar and understand the different cultures. As many agree in a multicultural environment understanding of other cultures is the beginning of the acceptance of the 'other' [4]. Thus, the creation of an ethnic place not only allows ethnic groups to reaffirm their ethnic identity, preserves their distinct cultural values and connects with other co-ethnics but also, to facilitate acceptance and recognition from the dominant community at large.



Map 1 - Spatial concentration of self identified Greek population in Florida

According to the 2010 U.S. Census, almost 1.4 million persons self identify themselves as Greek in the United States. About 100,000 of them reside permanently in Florida, the fourth largest concentration of Greek population in the country (see map 1). The Tampa Bay area has the largest number with about 30,000. The second largest concentration of almost 21,000 is in southeast Florida. The same census figures (2010) show about 3,600 persons reside in the Miami area. (see map 2). Miami is the largest city of Miami-Dade County, the most populous in Florida, located in the southeastern tip of the United States. The county is home to more than 2.5 million people who reside in 35 incorporated cities (municipalities) in the midst of large unincorporated area [5].



Map 2 – 2010 Greek spatial residential preference

The Greeks in Miami have been active in creating their own Greek ethnic place since the 1920s. Greeks refer to persons of Greek descent, regardless of generation who self identify themselves as Greek. In Miami Greek ethnic presence has been a small but loud component of the ethnic landscape since that time. For the past 90 years the area's Greek Orthodox Churches have been the anchors of the koinotita (community). The use of koinotita rather than enoria (parish) is very significant because it affirms that the church is more than a place of worship [6], [7], [8], [9]. The Greek community in Miami has evolved since its establishment reflecting the unprecedented demographic, social and economic changes that took place in the area. Today, Miami is called the most internationalized American city because of its extraordinary ethnic diverse population and more specifically the ongoing influx of immigrants from the Caribbean and Central and South America. [22]. The same Census figures show that 65% of the area's residents classify themselves as Hispanic, about 20% as Black and 15% as Non-Hispanic Whites. The Greek-Americans are about one percent of the last category. Even though the self identified Greek population is not

large in numbers they have been able to create a very visible ethnic community partially due to their very visible Orthodox Church and adjacent community facilities that act as landmarks. In addition, their lively annual Greek festivals and the continuing expansion of Greek cuisine restaurants and other Greek businesses is a constant reminder of the Greek presence.

II MIAMI GROWTH

Miami was incorporated as a city in 1896 with just 300 permanent residents. Miami became an important city only when the trains connected it to the rest of the United States. Henry M. Flagler, the multimillionaire, partnered with John D. Rockefeller to extend his railroad south to Miami in 1896. Flagler recognized Miami's superior winter climate as an ideal place for the wealthy to spend their winters. Miami was slow to grow in the beginning, but when the state of Florida embarked on an ambitious program to drain the Everglades, the swampy wilderness which covered about 15,000 km in southern Florida, led to a land buying frenzy. Thousands of speculators bought millions of acres of reclaimed land from the state of Florida. The land boom was a boost to Miami's economy as thousands rode the Flagler railroad to buy affordable land (photo 1). During that time Miami began to be referred as "Magic City" because it appeared that Miami became a city overnight. Paul George writes: *Speculation brought people from all parts of the nation to Florida in quest of quick wealth in the overheated Florida real estate market and Miami was its storm center. In the late summer of 1925, as the boom neared its zenith, nearly 1,000 subdivisions were under construction in Miami and its environs* [10].



Photograph 1 - Miami Growth 1913-1997 (Source: Miami History Museum)

III. GREEK PRESENCE

Miami's explosive growth in the 1920's attracted enough Greeks who by 1925 were able to organize a Greek

community. By 1928, they were able to collect enough funds and purchase an existing small church of a different Christian denomination in downtown Miami. The new Orthodox Church was given the name of St. Sophia and this ethnic place became their religious and social home for the next 20 years. The practicality of purchasing an existing building and using it as a church was the most common way for the Greeks to establish a church at that time [14].

The 1930 US Census recorded 180 Greek born residents, a sufficient number to sustain the Greek Church [5]. The community started a Greek School, organized a Ladies Philoptochos chapter ("Friends of the Poor"), initiated several Greek regional associations (topica somatia) and most important they were successful at establishing an American Hellenic Educational Progressive Association (AHEPA) chapter. AHEPA was the largest and most important ethnic national organization in the United States. This ethnic organization was founded in Atlanta, Georgia in the 1920s in order to curb the activities of the Ku Klux Klan against the Greek immigrants in the southern states. During the first part of the twentieth century in the South the Greeks, along with other ethnic groups, were not always welcome. There were many incidents of discrimination, reflecting the dominant anti-ethnic attitudes of the xenophobic southern residents. One of the main missions of AHEPA was to help Greek immigrants assimilate into American society. Membership to this ethnic organization flourished among the Greeks who were "interested in climbing the proverbial ladder of success and they were committed to raising their families in America" [11]. By 1930 the AHEPA organization was expanded to include the Sons of Pericles in 1926, the Daughters of Penelope, it's ladies auxiliary founded in San Francisco in 1929 and in 1930 the Maids of Athena [11].

The AHEPA chapter in Miami was established in 1931 and it was the fourteenth chapter organized in the United States. Most of the Greeks in Miami were self employed had a very good command of the English language and were financially comfortable. At the same time they retained their Greek identity. Based on the oral histories of the Greeks in Miami not only they were proud of their Greek heritage but they were free from local cultural prejudices to declare with pride their Hellenic origin [12]. The Greeks made their ethnic presence visible because first, they were concentrated within the urban Miami area and the majority of the Greeks were small businessmen who had day-to-day contact with the dominant American community and second, they established their church in the center of the Miami business district that was growing at a frenetic pace.

By 1940 Miami developed into a magnet for tourists from the north. Miami's mild winter climate and easy transportation access made it the most favored winter destination for northerners. As Raymond Mohl, a noted Miami historian, wrote "the area was serving about two million vacationers each year - putting them up in hotels,

motels, and apartments, serving them in restaurants and retail establishments" [13]. Many of the Greeks who lived in Miami at that same period either owned a restaurant or they were working in the restaurant support businesses, such as food suppliers. A few of the restaurants became city landmarks and were favored for their excellent cuisine [12].

By 1941 the Greek community continued to grow in numbers and economic strength that they were able to secure substantial funds for the purchase of property to a new more upscale area with enough space to accommodate the growing needs of the community. Based on the community's accomplishments, it is apparent that they had enough financial resources to buy land so they could build a larger church and community center. The land was purchased at the edge of Coral Gables one of the most prestigious areas in Miami at that time [14].



Photograph 2 - St. Sophia Greek Orthodox Church Miami FL

The president of the new church building committee was John Colozoff founder and owner of the Florida Fuel Oil Co and two other prominent Miami businessmen Peter Vamvaks and George Karnezis. According to St. Sophia historical documents Mr. Colozoff Mr. Vamvaks, Mr. Karnezis and others, "jointly and severally assumed this responsibility and did in fact purchase the land where the beautiful Cathedral now stands" [14].



Photograph 3 - Dedication plaque located in the entrance of St. Sophia

Miami's population and service economy boomed during WWII as thousands of U.S. soldiers came to the area for training before they were shipped to Europe and the Pacific [19]. As the local economy was growing more Greeks were moving south in search of better opportunities. The building of the new church was on

hold because just after one month of the purchase of the lot the United States entered WWII [14]. During the war years however, the members of the Greek community and especially the Ladies of Philoptohos and the members of AHEPA undertook the responsibility of soliciting contributions from all Miamians so they could aid the people in Greece who were going through many hardships.

Thousands of packages with clothing and provisions were shipped to people in Greece through the Red Cross for the next 10 years. The Greek community also organized public events where all the proceeds were sent to the Greek War Relief. The Miami News, the local newspaper, has many stories between 1941 and 1944 on the efforts of the Miami Greek community to help their fellow Greeks in their homeland. As one of St. Sophia's member recalled she published her life story to the other local paper the Miami Herald, *"I raised funds for Greek War Relief by performing Greek Dances at the Bayfront Park band shell. On Saturday I went to the movies at the Olympia Theater Flagler Street and after the movie we would eat at the Paramount Restaurant, or we would gather at the downtown Walgreen's in the basement restaurant"* [15]. In 1946 the community bought the house adjacent to the church as the residence for their young and newly assigned priest, Fr. Mekras and his family [14].

The local newspaper devoted an entire page devoted to the official opening of the completed St. Sophia. According to that article the church and the adjacent property had cost the community more than \$500,000, an enormous sum of money for that time [16]. This is another example of the community member's wealth and their need to prove within their American community that they were not only financially successful but they were also proud of their Greek Orthodox religion and heritage.

St. Sophia (photograph 2, 3) was built in the Byzantine architectural style and was designed by the Greek Architect Christoforos P. Kantianis, who also designed the Greek churches in Charlotte, North Carolina and Worcester, Massachusetts. According to the history of the church *"marble for the church entrance, the chanter stand, the Bishop's throne and the altar was brought from Pentele, Greece which is famous for its quarries. Later, the iconostasi was completed in Italy. The mosaic icons as well as the iconography were the creation of the well known iconographer Stelios Maris"*. Within a few years a social hall, education facilities and even a large athletic gym were built attached to the church.

By the end of WWII the Greek population in Miami almost doubled. The 1950 US Census recorder 639 Greeks residing in the county, the second most concentration in the state after Tarpon Springs. The decade of the 1950's according to Fr. Mekras were the 'golden years' of the Greek community as he said in 1994 *"at one time, we served some 10,000 people. I have married them, performed the baptism of their children and*

later married them. We even had visits from Prince Peter of Greece and King Simeon of Bulgaria" [17]. Saint Sophia was the only Greek Orthodox Church in South Florida and thus many Greeks were driving over 50 miles (80 km) to attend church services and see their other Greek friends.

The majority of the Greeks lived scattered throughout the Miami area and St. Sophia with its adjacent buildings became the center of all religious and ethnic celebrations. Zelinsky and Lee [18] labeled this dispersal residential preference of many ethnic groups as 'heterolocalism'. The authors argue that modern communications and transportation allows frequent interaction with co-ethnics as long as they have a permanent place where they can meet. The heterolocal sociospatial behavior suggests that the members of the ethnic community must have the opportunities present as well as the desire to be connected with their co-ethnics.

IV CHANGING MIAMI DEMOGRAPHICS

In the early 1960s Miami's ethnic landscape changed dramatically with the successive waves of Cubans migrating to the area fleeing the political turmoil with the rise of Fidel Castro in their country. From 1960 until the mid 1980s, more than 600,000 Cubans came to America and the great majority settled in Miami. The original point of entry for most Cubans became a central neighborhood just north of St. Sophia, which overnight was renamed Calle Ocho and the area became known as Little Havana. In a span of very few years, Miami was radically transformed into a Latin America city. Furthermore, political and economic conditions in Latin America propelled hundreds of thousands of Nicaraguans, Colombians, Venezuelans and others who quickly altered the city's ethnic composition [22].

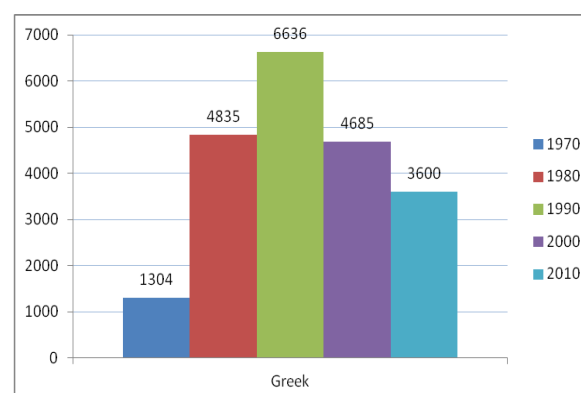
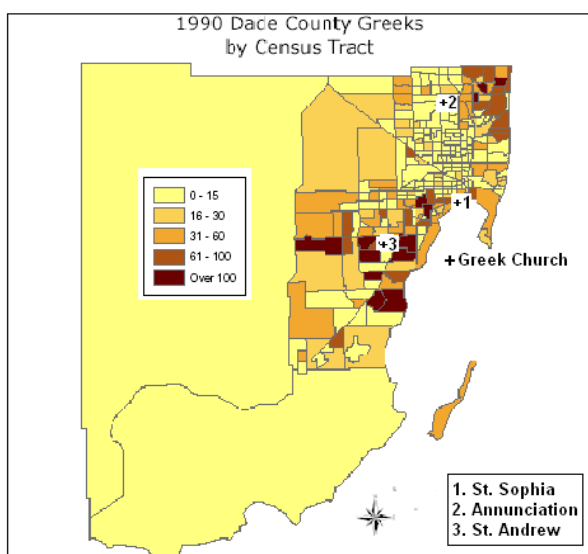


Figure 1 – Growth of the Greek population in Miami

As the Latin population grew, the Greek population grew as well (see figure 1). As more and more Greeks were moving to the area they began to live further and further away from St. Sophia. Many chose the new suburbs of North Miami and the southern suburbs of the Kendall area. Additionally, more of the newcomers had young children and they did not want to commute that far. Based on the author's interviews with Fr. Payiatas, the longtime priest of the Annunciation Greek Orthodox

Church in North Miami, the church site was purchased in 1963 and the church building was completed in 1965. Father Payiatis said that the 'best years for this church were from the early 1970s to the mid 1980s' [20]. In 1975 he was asked by the Archdiocese to serve as the koinitia priest because the community "was in dire need of leadership" [21]. The need for a charismatic priest was critical because the changing demographics of the area adjacent to the church and the building of another church to a neighboring county had a severe adverse impact to the membership [19],[20].

Political changes and bad economic conditions on the island of Haiti, the poorest nation of the western hemisphere, pushed large number of Haitian to come to Miami. The majority came aboard small boats, labeled 'boat people' and most of those refugees settled into Lemon City, a neighborhood to the North section of the city, just a few miles away from the Annunciation Church, transforming it into a vibrant black Caribbean enclave.



Map 3 – 1990 Greek spatial residential preference

Eventually, the neighborhood came to be known as Little Haiti. Based on the 2010 Census report, there are more than 360,000 Haitians in Florida and 118,000 of them live in the Miami area [5]. In the 1980s when large number of Haitians began to move to the surrounding areas the white English speaking population began to abandon the city in huge numbers. The white population plummeted to just one-third of Dade County's total numbers. The White population went from an absolute majority in the 1960s to now comprising just 18% of the population [22].

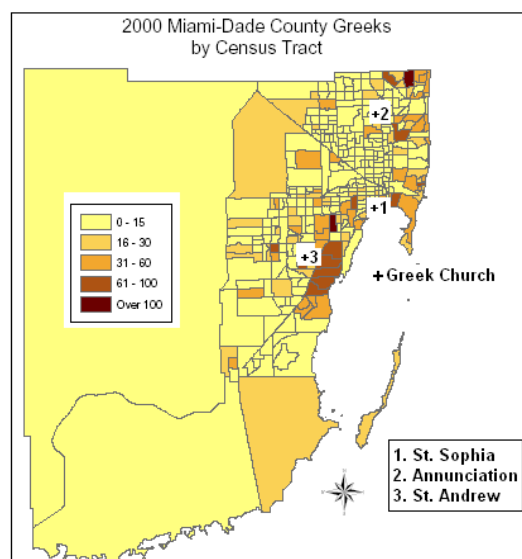
By the mid 1990s most of the Greek families left the area around the Annunciation church and moved north to neighboring counties (see map 3 and 4). Today the church has no permanent priest and according to one Greek ex-parishioner there are 'no more than 10 people' attending whenever there is a service [24]. Photograph 4 was taken during Holy Friday in 2009 and based on the author's observations there were about 40 people in

attendance and many of them were not even Greek Orthodox they were Russian or Serbian Orthodox. There is a large Russian community very close to the Annunciation and because the closest Russian Orthodox Church is not as close many Russians prefer to attend the Annunciation especially during Easter.



Photograph 4 - Annunciation Easter Friday services 2009

Based on U.S. Census figures from 1970 to 1980 there was a 270% increase of Greeks moving to Miami. By 1990 the Greek population grew even more with a 37% increase in 10 years [5]. This dramatic increase was partly due to the influx of Greek-Canadians who took advantage of US favorable immigration policies towards Canadian citizens, great economic opportunities and perceived better quality of life conditions. Miami, with its abundant sunshine and warm ocean breezes, became a magnet that attracted many Greek-Canadians to the 'Magic City' (see map 3 and 4).



Map 4 – 2000 Greek spatial residential preference

The same reasons that precipitated the creation of a second Greek Orthodox Church were in place for the establishment of a third Greek Orthodox Church in the Miami area (see photograph 5). In 1977 due to the increasing Greek population in the southern suburbs another Greek orthodox church, St. Andrew, was established this time in the suburb of Kendall.

The suburb of Kendall offered newer and more affordable housing than areas closer to St. Sophia thus attracting more of the newcomers to settle there. By 1977 there were enough members to finance a new church closer to home. Ten Greeks organized "The Greek Orthodox Community of Kendall" [23]. Initially, they purchased an existing small house which they used for services and all other ethnic activities.



Photograph 5 - St. Andrew Orthodox Church Kendall

According to the Orthodox Observer "Parish Profile" within three years they sold the first property and they bought a "non-denominational church with drive-in facilities such as speaker boxes for the cars parked in the parking area; a drive-in church!" [21]. In the early 1950s drive-in churches were becoming popular in the United States. Parishioners would drive to a large parking lot, park next to a speaker boxes the height of the car window and they could listen to the liturgy as they were sitting in their vehicles. The church was named St. Andrew and after extensive renovations it resembles a more traditional Orthodox Church, at least the interior space. The membership in St. Andrew reflects the increasing demographics of the area and it is the only church that offers a special Orthodox service in Spanish! Members of this koinotita boast that they were the first who organized a Greek festival in Miami in 1979 [21].

It has been widely documented that all ethnic communities are affected by the dominant social and technological structures within which they form and continually evolve due to the two way cultural adjustment process between the ethnic group and the dominant resident culture of the area [25]. In the case of the Greeks in Miami the arrival of large number of immigrants from the Caribbean and Central and South America had a major impact to their ethnic community. The Greeks found it necessary not only to create their own ethnic place but also in many ways to share it with all the other ethnic groups in the area. What a better way than to organize an annual Greek festival.

Festivals have been a religious and cultural tradition of Greek society since ancient times. In Greece the annual panegyri continues to be an annual celebration associated with the local Orthodox Church commemorating the local saint's name day, or other special religious event. In the United States when the first Greek immigrants established their first churches one way to raise funds for the building and the salary of the priest was to organize a panegyri which eventually was renamed Greek Festival and was advertized to the community at large. Since the 1970s Greek festivals became the window to Greek culture and at the same time the most important fundraising event for the year. Besides helping with community finances Greek festivals provide the best opportunities for the ethnic community members to reaffirm their ethnic identity by expressing it to others who are in attendance. No other event provides the Greeks the opportunity to express their ethnicity in such a spatial manner. As Dawson explains *"For members of ethnic groups, their festivals are seen to bring them together in a common meeting place and through a set of common experiences which can then be used as cultural reference points throughout the year. In this sense, the festival creates experience, and once it is over it becomes a new text itself, providing a current reading of an ongoing ethnic culture."* [28].

Greek festivals are probably the most popular ethnic activities that are successful to draw in some cases more than 30,000 persons in one weekend. The Greek festival in St. Sophia (see photograph 6) is usually in February and the Greek festival in Kendall is in November (see photograph 5 and 7).



Photograph 6 - St. Sophia Greek Festival Flyer 2009

The Greek festivals are held in the church grounds and are long awaited events by Greeks and non-Greeks alike. The planning takes months of preparation and organization and most of the active members of the community volunteer to help with many tasks. The volunteers get together and cook traditional Greek foods many weeks prior to the festivals.



Photograph 7 – St. Andrew Greek festival 2011

Demonstrations of traditional Greek folk dances are performed by the young Greek school dance students (see photograph 6). The dancers wear traditional Greek costumes from many different parts of Greece. There is always a band that plays loud Greek music. Greek festivals, besides offering Greek food, sell Greek artifacts imported from Greece, such as souvenirs, jewelry, pottery, music, and other touristy items. Greek wine, ouzo and beer (mostly beer “Mythos”) are everywhere and all are encouraged to be Greek for a day (see photograph 7). Alba has pointed out, that ethnic activities, such as food and language, “foster a solidarity that transcends conventional ethnic confines and is based on a mutual appreciation of ethnic heritage” [27]. Without a doubt, the Greek festivals in the Miami area appear to be very important vehicles for the maintenance of the Greek ethnic identity of members of this community.

V. CONCLUDING REMARKS

The creation of a Greek ethnic place in Miami within the confines of the local Greek Orthodox Churches appears to provide the arena where Greeks can connect with other Greeks, be able to celebrate their ancestral heritage and practice their Greek culture and customs. In our modern globalized society when immigrants live in multi-ethnic areas, the need for creating an ethnic place seems to be a declaration of one's uniqueness. The Greeks in Miami have structured their ethnic community in a way that is not spatially connected, yet provides the essential ethnic connections needed in order to pursue their goal of maintaining their Greek culture and identity. Member of this ethnic community, place a high value to their ethnic place because as K.C Ryden observed “place has become a shaping partner in our lives, we partially define ourselves in its terms, and it carries the emotional charge of a family member or any other influential human agent.” [28].

VI. REFERENCES

- [1] John A. Agnew, James S. Duncan (edit.), *Companion to Human Geography*, Blackwell Publishing: 2011.
- [2] Y.F. Tuan, *Space and Place: The Perspective of Experience*, Minnesota Press: 1977.
- [3] W. Zelinsky, *The Enigma of Ethnicity: Another American Dilemma*, University of Iowa Press: 2001.
- [4] “Migration and Community Formation under Conditions of Globalization”, S. Castles, in *International Migration Review* 36 (4), 2002, pp. 1143-68.
- [5] United States Census. 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010 U.S. Census of population. Vol. 1, General Social and Economic Characteristics, Part II, Florida.
- [6] T. Saloutos, *The Greeks in the United States*, Harvard University Press, 1964.
- [7] S. Zotos, Stephanos, *Hellenic Presence in America*, Pilgrimage Press: 1976.
- [8] A. Scourby, *Greek Americans*, Twayne Publishers, 1984.
- [9] C. Moskos, *Greek Americans: Struggle and Success*, Transaction Publishers: 1989.
- [10] “Miami 100 Years of History”, P. S. George, in *South Florida History*, Volume 24, No 2, Summer 1996.
- [11] www.ahepa.org
- [12] The American Life Histories: Manuscripts from the Federal Writers' Project, 1936 - 1940, collection contains typescript interviews from the Federal Writers' Project in Miami <http://lcweb2.loc.gov/ammem/wpaintro/index.html>.
- [13] “Changing Economic Patterns in the Miami Metropolitan Area, 1940-1980”, R. A. Mohl in *Tequesta*, Vol. 7, No. 1, Jan. 1982, pp. 138-156.
- [14] <http://www.stsophiamiami.org/OurHistory.dsp>
- [15] *Miami Herald* 8/8/2010
- [16] *Miami News* 6/4/1950
- [17] *Miami News* 2/21/1994
- [18] “Heterolocalism: an alternative model of the sociospatial behavior of immigrant communities”, W. Zelinsky and B. A. Lee, in *International Journal of Population Geography*, Vol. 4, No.1, 1998, pp. 281-298.
- [19] City of Miami Beach government: <http://www.miamibeachfl.gov/visitors/scroll.aspx?id=14232>
- [20] Fr. Payiatis Personal Interview 9/10/2008
- [21] Greek Orthodox Archdioceses of America www.goarch.org/archdiocese/affiliates/rca/.../payiatis_philemon
- [22] “Globalization to a Latin beat: the Miami Growth Machine”, J. Nijman in *Annals of the American Academy of Political Science*, Vol. 551, May 1997, pp. 164- 178.
- [23] Greek Orthodox Archdiocese of Atlanta <http://www.atlanta.goarch.org/index.php?pr=Parishes-FL-Miami-Andrew>
- [24] George Nichols, Personal Interview 4/17/2009.
- [25] “Communities Across Borders Under Globalising Conditions: New Immigrants and Transnational Cultures”. P. Kennedy and V. Roudometof, <http://www.transcomm.ox.ac.uk/working%20papers/WPTC-01-17%20Kennedy.pdf>.
- [26] “Panem et circenses? A critical analysis of ethnic and multicultural festivals”, D. Dawson, *Journal of Applied Recreation Research*, 16 (1), 1991, pp. 35-52.
- [27] R. Alba, *The Transformation of White America*, Yale University Press, 1990.
- [28] K.C. Ryden, *Mapping the Invisible Landscape: Folklore, Writing, and the Sense of Place*, University of Iowa Press, 1993.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Mary Caravelis

Associate Professor, Geography and Political Science
Barry University
Department of History and Political Science
11300 N.E 2nd Avenue
Miami Shore, FL 33161

Telephone: 305-899-4570,

E-mail mcaravelis@mail.barry

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ 2/ 2011 – σελ 99-105