

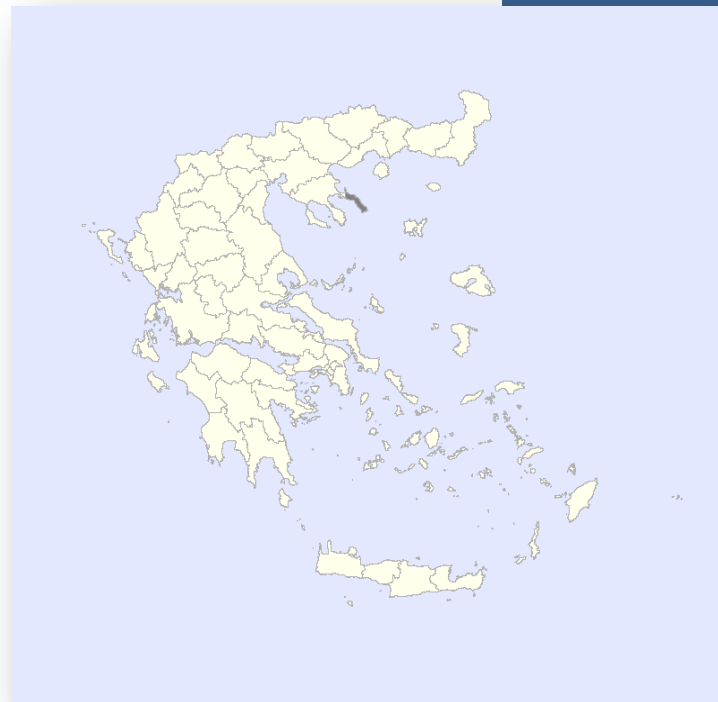


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GIS: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**



ΒΑΓΙΑ ΚΑΛΛΙΩΡΑ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

ΓΙΩΡΓΟΣ Ν. ΦΩΤΗΣ

ΑΘΗΝΑ 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GIS: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Διπλωματική Εργασία

Βάγια Καλλιώρα

Επιβλέπων Καθηγητής

Γιώργος Ν. Φώτης

Επιτροπή

Γ. Ν. Φώτης

Α. Σιόλας

Θ. Βλαστός

ΑΘΗΝΑ 2014



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF RURAL AND SURVEYING ENGINEERING
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY AND REGIONAL PLANNING

**SPATIAL ANALYSIS OF EMPLOYMENT IN A GIS ENVIRONMENT: MODELING A
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED APPROACH IN GREECE**

Diploma Thesis

Vayia Kalliora

Supervisor

Yiorgos N. Photis

ATHENS 2014

Μέσα από την εργασία αυτή, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με στήριξαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γιώργο Ν. Φώτη, Αναπληρωτή Καθηγητή της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών για την άριστη συνεργασία που είχαμε κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής και τη βοήθεια που μου παρείχε. Επιπρόσθετα, θέλω να ευχαριστήσω ολόψυχα τους γονείς μου για την υποστήριξή τους σε όλες μου τις προσπάθειες και αποφάσεις. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους φίλους μου για όλες τις όμορφες στιγμές που περάσαμε αυτά τα χρόνια αλλά και για την αμέριστη συμπαράσταση που μου έδειξαν σε κάθε στιγμή.

Σας ευχαριστώ όλους,

Βάγια

Χωρική Ανάλυση της Απασχόλησης σε Περιβάλλον GIS: Δημιουργία ενός Γεωγραφικά Σταθμισμένου Υποδείγματος για την Ελλάδα

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη χωρική ανάλυση της απασχόλησης και τη δημιουργία ενός σταθμισμένου υποδείγματος για την Ελλάδα, μέσω των παραγόντων που είναι δυνατόν να την επηρεάσουν. Για το σκοπό αυτό, μελετώνται σχετικές ερευνητικές εργασίες που έχουν γίνει πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο μεθοδολογικό πλαίσιο και οι κατάλληλες χωρικές μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης που θα συμβάλλουν στην ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή για την περίοδο του 2001 και από το υπουργείο Εργασίας για την περίοδο Ιούνιος/ 2013 με Μάιος/ 2014 προκειμένου να εξεταστεί η απασχόληση για τις 74 περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας. Βασικός στόχος της εργασίας είναι ο εντοπισμός εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν τον αριθμό των προσλήψεων που πραγματοποιήθηκαν την περίοδο 2013- 2014. Για την προσέγγιση του θέματος χρησιμοποιήθηκε ο χωροθετικός δείκτης LQ και στη συνέχεια ελέγχθηκε η χωρική αυτοσυσχέτιση των δεδομένων. Τέλος, για την καλύτερη έρευνα της πιθανής επίδρασης των μεταβλητών στις προσλήψεις, εφαρμόστηκε η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση όπου οδήγησε και στην ανάδειξη των χωρικών διαφοροποιήσεων των παραγόντων.

Λέξεις- κλειδιά: απασχόληση, χωρική ανάλυση, χωροθετικός δείκτης, ομαδοποίηση, χωρική αυτοσυσχέτιση, γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

Spatial Analysis of Employment in a GIS Environment: Modeling a Geographically Weighted Approach in Greece

Abstract

This diploma thesis aims to the spatial analysis of employment and the creation of a weighted model of Greece, through the factors that may influence it. For this purpose, we examine relevant research work on this subject in order to choose the suitable methodological context and the appropriate spatial methods and analysis techniques that will contribute to the analysis of data and inference conclusions. The data used come from the Hellenic Statistical Authority for the period of 2001 and by the Ministry of Labor for the period June/2013-May/2014 in order to examine the employment of 74 regional units of Greece. The main objective of this study is to identify these factors that affect the number of recruitments made in the period 2013-2014. To approach this subject, was used the location quotient LQ and then the spatial autocorrelation of the data was tested. In conclusion, for the better study of the possible influence of the variables in recruitments, it was applied the geographically weighted regression which led to the emergence of the spatial differentiation of the factors.

Keywords: employment, spatial analysis, location quotient, cluster analysis, spatial autocorrelation, geographically weighted regression (gwr).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	10
2.1. Περί Απασχόλησης	10
2.1.1. Ιστορική Εξέλιξη	10
2.2. Προσεγγίσεις Μελέτης Απασχόλησης.....	11
2.3. Χωρική Ανάλυση.....	15
2.3.1. Ομαδοποίηση (Cluster Analysis)	16
2.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ (Location Quotient)	17
2.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση (Spatial Autocorrelation)	18
2.3.4. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression).....	20
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	25
3.1. Προσδιορισμός Προβλήματος	26
3.2. Επιλογή Μεταβλητών	27
3.3. Προσδιορισμός Τεχνικών Ανάλυσης	28
3.3.1. Ομαδοποίηση.....	28
3.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ.....	28
3.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση.....	28
3.3.4. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση	29
4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ	30
4.1. Περιοχή Μελέτης.....	30
4.2. Επιλογή και Ορισμός Μεταβλητών	31
4.3. Διερευνητική Ανάλυση Δεδομένων (Exploratory Data Analysis)	35
4.4. Γεωστατιστική Ανάλυση- Χωρική Αυτοσυσχέτιση	50
4.5. Ανάλυση Παλινδρόμησης	68
4.5.1. Ανάλυση Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης	68
4.6. Συμπεράσματα Εφαρμογής	78
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	80
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Σχηματική παράσταση του σχήματος πυρήνα του και εύρους	22
Εικόνα 4.1: Θεματικός χάρτης μέσου όρου τριμηνιαίων προσλήψεων ανά περιφερειακή ενότητα	36
Εικόνα 4.2: Θεματικός χάρτης μόνιμου πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα.....	38
Εικόνα 4.3: Θεματικός χάρτης πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα	39
Εικόνα 4.4: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης οικονομικών μεταβλητών ανά περιφερειακή ενότητα	41
Εικόνα 4.5: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης επιπέδου εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα	43
Εικόνα 4.6: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης παραγωγικών τομέων ανά περιφερειακή ενότητα	46
Εικόνα 4.7: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης θέσης στο επάγγελμα ανά περιφερειακή ενότητα	47
Εικόνα 4.8: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης υποδομών ανά περιφερειακή ενότητα	49
Εικόνα 4.9: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ προσλήψεων- αποχωρήσεων ανά περιφερειακή ενότητα	52
Εικόνα 4.10: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ απασχολούμενων- ανέργων ανά περιφερειακή ενότητα	53
Εικόνα 4.11: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ τριτοβάθμιας- δημοτικής εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα	54
Εικόνα 4.12: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ενεργού πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα	57
Εικόνα 4.13: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ηλικιακής ομάδας 45-54 ανά περιφερειακή ενότητα	58
Εικόνα 4.14: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μ.ο. τριμηνιαίων προσλήψεων ανά περιφερειακή ενότητα	59
Εικόνα 4.15: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I απασχολούμενων ανά περιφερειακή ενότητα	60
Εικόνα 4.16: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μισθωτών ανά περιφερειακή ενότητα	61
Εικόνα 4.17: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I πρωτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα	63
Εικόνα 4.18: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τριτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα	64
Εικόνα 4.19: Θεματικός χάρτης Local Moran's I εκπαίδευσης γυμνασίου- λυκείου ανά περιφερειακή ενότητα	66

Εικόνα 4.20: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα	67
Εικόνα 4.21: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης πρωτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα	71
Εικόνα 4.22: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα	72
Εικόνα 4.23: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης απόστασης από το σιδηροδρομικό δίκτυο ανά περιφερειακή ενότητα	74
Εικόνα 4.24: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης ποσοστού οδικού δικτύου ανά περιφερειακή ενότητα	75
Εικόνα 4.25: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR ανά περιφερειακή ενότητα	77

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 3.1: Μεθοδολογικό πλαίσιο	26
---	----

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Διαφοροποίηση χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε παγκόσμια και τοπική κλίμακα	21
Πίνακας 4.1: Ομαδοποίηση οικονομικών μεταβλητών	40
Πίνακας 4.2: Ομαδοποίηση επιπέδου εκπαίδευσης	42
Πίνακας 4.3: Ομαδοποίηση με βάση τον τομέα απασχόλησης	44
Πίνακας 4.4: Ομαδοποίηση με βάση τη θέση στο επάγγελμα	45
Πίνακας 4.5: Ομαδοποίηση μεταβλητών υποδομών	48
Πίνακας 4.6: Δείκτες Global Moran's I	55
Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα OLS	69
Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα OLS	69
Πίνακας 4.9: Εκτίμηση παραμέτρων στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση	69
Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης	70

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μοντελοποίηση της απασχόλησης αποτελεί ένα αντικείμενο που έχει απασχολήσει πολλούς μελετητές όπου τα νέα δεδομένα και οι νέες τεχνικές μέθοδοι έχουν οδηγήσει στον επαναπροσδιορισμό του ίδιου φαινομένου. Οι περισσότερες από τις έρευνες αυτές στηρίζονται κυρίως σε οικονομικές μεθόδους και όχι σε χωρικές, με αποτέλεσμα να αγνοείται η οποιαδήποτε χωρική διάσταση του αντικειμένου. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίστηκε σημαντικά από την εμφάνιση της χωρικής οικονομετρίας (Anselin, 1988) όπου εισήγαγε τη χωρική διάσταση στα οικονομετρικά μοντέλα.

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολείται με την παρατήρηση και τη χωρική ανάλυση της απασχόλησης στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στις περιφερειακές της ενότητες. Με τον όρο απασχόληση νοείται η μισθωτή εργασία, δηλαδή η σύμβαση μεταξύ δύο μερών, του εργοδότη και του εργαζόμενου. Στόχος είναι να προσδιοριστούν οι παράγοντες που ερμηνεύουν σε σημαντικό βαθμό τη χωρική εξέλιξη της απασχόλησης και να διατυπωθεί ένα υπόδειγμα που θα συνδέει τους διάφορους παράγοντες με αυτή. Η εφαρμογή για τις προσλήψεις στην Ελλάδα γίνεται για τη διοικητική διαίρεση των 74 περιφερειακών ενότητων. Ο λόγος που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη μεταβλητή σχετίζεται με την έλλειψη παρόμοιων μελετών αλλά και με τον περιορισμό των δεδομένων που ήταν διαθέσιμα για τη συγκεκριμένη διοικητική διαίρεση.

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία, αρκετοί είναι αυτοί που έχουν ασχοληθεί με τη χωροχρονική ανάλυση της απασχόλησης. Οι Cheng, Boerboom, Geertman και Hooimeijer (2012) στην Κίνα ανέλυσαν την αλλαγή στη χωρική συγκέντρωση των εργασιών χρησιμοποιώντας δείκτες συγκέντρωσης δραστηριοτήτων και χωρικής αυτοσυσχέτισης και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η απασχόληση στον κατασκευαστικό τομέα έχει μοιραστεί στις προαστιακές περιοχές ενώ οι παραγωγικές εργασίες στα μητροπολιτικά κέντρα. Ανάλογη έρευνα έγινε από τους Guillain, Le Gallo και Boiteux- Orain (2006) στη Γαλλία και διαπίστωσαν ότι πολλά κέντρα άλλαξαν το αντικείμενο στο οποίο εμφάνιζαν υψηλά ποσοστά απασχόλησης. Οι Desmet και Fafchamps (2005) στις ΗΠΑ, υπολόγισαν εξισώσεις αύξησης της απασχόλησης προκειμένου να αναλύσουν την αλλαγή της χωρικής κατανομής μεταξύ του 1972 και του 2000.

Μελέτες επίσης έχουν γίνει για τους διαφορετικούς κλάδους απασχόλησης όπως αυτή του Marelli το 2004 για τις περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου μέσω χωρικών δεικτών συμπέρανε ότι στο διάστημα που μελετήθηκε εξασθένησε η απασχόληση στη γεωργία ενώ αυξήθηκε στις υπηρεσίες.

Η διαφοροποίηση της απασχόλησης σε μητροπολιτικές ή μη περιοχές έχει αποτελέσει επίσης αντικείμενο μελέτης (Vinuela- Jimenez, Rubiera- Morollon, Cueto 2010; Hammond, Thompson 2004). Στις περιπτώσεις αυτές επικεντρώνονται στις διαφοροποιήσεις που παρουσιάζει το αντικείμενο στις διαφορετικές περιοχές καθώς και στο πώς αυτές επηρεάζουν τις προσλήψεις στις γειτονικές τους περιοχές.

Πολλοί είναι αυτοί που έχουν χρησιμοποιήσει της παλινδρόμηση για την εξαγωγή συμπερασμάτων και τον εντοπισμό των μεταβλητών εκείνων που επηρεάζουν την απασχόληση (Zierahn, 2012; Graaff, Oort, Florax, 2012). Ο Prodromidis (2012) έκανε μια ανάλυση για την απασχόληση στις γυναίκες και τους άντρες προκειμένου να μοντελοποιήσει μέσω της παλινδρόμησης τις πολιτικές απασχόλησης για τα δύο φύλα. Κατέληξε στο ότι τα δημογραφικά, οικονομικά και κοινωνικά στοιχεία επηρεάζουν το επίπεδο της απασχόλησης.

Μέσα από τη βιβλιογραφία αυτή, φαίνεται και η διαφορετική αντιμετώπιση του θέματος και των τεχνικών ανάλυσης. Παρ' όλα αυτά η χωρική αυτοσυσχέτιση και η παλινδρόμηση αποτελούν σημαντικό μέρος των τεχνικών αυτών. Συγκεκριμένα, η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελεί μία ευθεία παλινδρόμηση σε τοπική κλίμακα όπου ουσιαστικά δηλαδή έχει εισαχθεί και η γεωγραφική αναφορά (γεωγραφικές συντεταγμένες) στη μαθηματική εξίσωση. Η χρήση της συγκεκριμένης μορφής παλινδρόμησης είναι πλέον ιδιαίτερα διαδεδομένη καθώς δίνει τη δυνατότητα παρατήρησης των τοπικών χωρικών διαφοροποιήσεων.

Για το λόγο αυτό, στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση για τη δημιουργία ενός υποδείγματος για την περιοχή μελέτης όπου θα δώσει τη διαφορετική ένταση επιρροής στις προσλήψεις μεταβλητών όπως το επίπεδο εκπαίδευσης, τομέας απασχόλησης, ηλικιακή ομάδα, υποδομές κτλ..

Η εργασία μπορεί να διαχωριστεί σε δύο μέρη, το θεωρητικό κομμάτι όπου περιλαμβάνει τις ανάλογες προσεγγίσεις πάνω στο θέμα, προκειμένου να εντοπιστούν οι μεταβλητές που πιθανώς επηρεάζουν την απασχόληση και το πρακτικό κομμάτι, το οποίο εστιάζει στο αντικείμενο της εφαρμογής.

Υπάρχουν πέντε κεφάλαια στην εργασία. Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή όπου ενημερώνει σχετικά με το θέμα της εργασίας και τον τρόπο με τον οποίο θα προσεγγιστεί η μελέτη.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά το θεωρητικό πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας, όπως είναι οι θεωρίες και οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στην έννοια της απασχόλησης και την ιστορική της εξέλιξη τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, στις μελέτες που έχουν γίνει από

άλλους ερευνητές πάνω στο αντικείμενο καθώς και σε βασικές έννοιες χωρικής ανάλυσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε, η διαδικασία προσέγγισης του προβλήματος δηλαδή για την τελική επίτευξη του στόχου της εργασίας. Η μεθοδολογία αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι της εργασίας καθώς εστιάζει στον τρόπο που θα εξελιχθεί η εφαρμογή που ακολουθεί.

Ακολουθεί το τέταρτο κεφάλαιο όπου αποτελεί και το σημαντικότερο της εργασίας, η εφαρμογή. Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφεται κ πραγματοποιείται η εφαρμογή όλων των τεχνικών με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για την απασχόληση και τον έλεγχο της χωρικής αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών που σχετίζονται με αυτή. Περιλαμβάνεται επίσης η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο και τις μεταβλητές που τον επηρεάζουν.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μία ανακεφαλαίωση σε ότι προηγήθηκε και αναφέρονται τα γενικά συμπεράσματα στα οποία μας οδήγησε η εφαρμογή. Ακόμη, σχολιάζεται ο τρόπος προσέγγισης της εργασίας, πιθανές αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν αλλά και ιδέες για περαιτέρω εξέλιξη.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η απασχόληση και η ανεργία, αποτελούν δύο αντικείμενα που πάντα, άλλα ειδικότερα τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης, απασχολούν και λαμβάνονται υπόψη στις πολιτικές των κρατών. Το ποσοστό απασχόλησης επηρεάζεται τόσο από τα χαρακτηριστικά της οικονομίας και της αγοράς εργασίας όσο και από ατομικά χαρακτηριστικά (Εθνικό Ινστιτούτο Εργασίας, 2013). Το κεφάλαιο αυτό, αναφέρεται στην έννοια της απασχόλησης και τις σχετικές μελέτες πάνω στο αντικείμενο. Τέλος, επεξηγούνται όλες οι τεχνικές και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εφαρμογή.

2.1. Περί Απασχόλησης

Απασχόληση είναι η επίσημη ονομασία της μισθωτής εργασίας, δηλαδή αποτελεί τη σύμβαση μεταξύ δύο μερών, του εργοδότη και του εργαζόμενου. Οι σχέσεις μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων, τα δικαιώματα και υποχρεώσεις τους και γενικά οι κανόνες που εφαρμόζονται στην παροχή εξαρτημένης εργασίας ρυθμίζονται από το εργατικό δίκαιο. Η έννοια της απασχόλησης στην υπάρχουσα βιβλιογραφία ταυτίζεται με αυτή της εργασίας λόγω της μεγάλης έκτασης που έχει καταλάβει η μισθωτή εργασία. Γενικά, τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της έννοιας της απασχόλησης έχουν διαφοροποιηθεί στο χρόνο λόγω των οικονομικών και κοινωνικών καταστάσεων που μεταβάλλονται. Η απασχόληση μπορεί να διαχωριστεί σε πλήρη ή μερική ανάλογα με τις ώρες που απασχολεί των εργαζόμενο (Λουκάς, 2005).

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), απασχολούμενοι είναι τα άτομα εκείνα που την προηγούμενη της απογραφής εβδομάδα εργάστηκαν έστω και μία ώρα με σκοπό το κέρδος ή την αμοιβή (μισθό, ημερομίσθιο, κατ' αποκοπή) ή για να βοηθήσουν την επιχείρησή τους, έστω και χωρίς αμοιβή, εκτός από τα έξοδα συντήρησής τους και εκείνοι που κατέχουν θέση εργασίας, αλλά την προηγούμενη της απογραφής εβδομάδα δεν εργάστηκαν λόγω ασθένειας, άδειας, απεργίας, καιρικών συνθηκών, εποχικότητας ή για άλλο λόγο προσωρινού χαρακτήρα.

2.1.1. Ιστορική Εξέλιξη

Στην Ελλάδα, από τη δεκαετία του 1990 έως τα τέλη της δεκαετίας του 2000 παρουσιάστηκε αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού και της απασχόλησης χωρίς

όμως να μειωθεί το ποσοστό της ανεργίας. Πιο αναλυτικά, την περίοδο 1995- 2002 υπήρξε ανάπτυξη στην οικονομία χωρίς όμως να αυξηθεί ο αριθμός των απασχολούμενων, κάτι που πιθανόν συνέβη λόγω της μείωσης της απασχόλησης στον αγροτικό τομέα και τον εκσυγχρονισμό των επιχειρήσεων που αντικατέστησαν το ανθρώπινο δυναμικό με μηχανήματα. Το 2003, η εξέλιξη της απασχόλησης ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με το 2002, και το 2004 εκτός από το τελευταίο τρίμηνο που λόγω της λήξης των Ολυμπιακών Αγώνων υπήρξαν πολλές λήξεις εποχιακών συμβάσεων, η απασχόληση αυξήθηκε κι άλλο. Το ίδιο συνέχισε να γίνεται και για τα έτη 2005-2006 όπου κύριο παράγοντα στην άνοδο της απασχόλησης έπαιξε η αύξηση των μισθωτών, των αυτοαπασχολούμενων και των βοηθών στις οικογενειακές επιχειρήσεις. Η αύξηση της απασχόλησης συνέχισε να υφίσταται έως και το 2008 (Δουλγεράκη, 2009).

Το 2009 ξεκίνησε η οικονομική κρίση στην Ελλάδα και η μείωση της απασχόλησης η οποία οφειλόταν κυρίως στην αύξηση του αριθμού των ατόμων που απολύθηκαν και λιγότερο στη μειωμένη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Το 2010 συνεχίστηκε η μείωση αυτή όπως και το 2011 όπου ο αριθμός των απασχολούμενων μειώθηκε κατά 6,8%, κάτι που οφειλόταν στις αυξημένες αποχωρήσεις μισθωτών από το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα καθώς και τον υψηλό αριθμό αποχωρήσεων αυτοαπασχολούμενων από την αγορά εργασίας. Το 2012 η απασχόληση συνέχισε να μειώνεται και η ανεργία να αυξάνεται στην Ελλάδα με έντονους ρυθμούς ενώ το 2013 εξασθένησε ο ρυθμός μείωσης της απασχόλησης σύμφωνα με τις καταγραφές του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ κάτι που προέκυψε κυρίως από άνοδο των προσλήψεων στον ιδιωτικό τομέα. Η μείωση του αριθμού των απασχολούμενων προέκυψε τόσο από την οριστική παύση της λειτουργίας μεγάλου αριθμού επιχειρήσεων όσο και από τη μείωση του προσωπικού των επιχειρήσεων που συνέχισαν να λειτουργούν (Τράπεζα της Ελλάδος, 2010- 2014).

2.2. Προσεγγίσεις Μελέτης Απασχόλησης

Η απασχόληση και η εξέλιξή της μέσα στα χρόνια, αποτελεί ένα σημαντικό αντικείμενο που ενδιαφέρει κάθε χώρα παγκοσμίως καθώς επηρεάζει άμεσα την οικονομία κάθε κράτους. Για το λόγο αυτό, έχουν γίνει αρκετές και διαφορετικές μελέτες πάνω στο θέμα αυτό. Παρακάτω, συγκεντρώνονται κάποιες από τις μελέτες αυτές στις οποίες αναφέρεται ο τρόπος προσέγγισης του θέματος και τα συμπεράσματα που προέκυψαν για κάθε μία από αυτές.

Αρκετοί είναι αυτοί που έχουν επικεντρωθεί στη χωροχρονική ανάλυση της εξέλιξης της απασχόλησης. Πιο συγκεκριμένα, οι Cheng, Boerboom, Geertman και Hooimeijer (2012) ανέλυσαν σε επίπεδο κομητείας για το δέλτα του Pearl River στην

Κίνα την αλλαγή στη χωρική συγκέντρωση των εργασιών από το 1990 έως το 2005. Υπολόγισαν για τις περιοχές αυτές ένα δείκτη συγκέντρωσης των δραστηριοτήτων για τις δύο αυτές χρονιές και στη συνέχεια χρησιμοποίησαν τους δείκτες Global και Local Moran's I για να ελέγξουν τη χωρική συγκέντρωση των διαφορετικών επαγγελμάτων. Με βάση αυτά, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η απασχόληση στον κατασκευαστικό τομέα έχει μοιραστεί στις προαστιακές περιοχές, οι παραγωγικές εργασίες στα μητροπολιτικά κέντρα ενώ οι δημόσιες υπηρεσίες έχουν συγκεντρωθεί σε περιοχές με πολύ υψηλό αριθμό πληθυσμού.

Οι Guillain, Le Gallo και Boiteux- Orain (2006) ερεύνησαν τη χωρική κατανομή της απασχόλησης στην περιοχή του Ile- de- France της Γαλλίας για τις χρονιές 1978 και 1997 προκειμένου να εντοπίσουν τα κέντρα απασχόλησης και ποιες κομητείες και σε ποιο κλάδο συγκεντρώνουν την απασχόληση. Υπολογίστηκαν οι δείκτες Global και Local Moran's I καθώς και ο χωροθετικός δείκτης LQ για την απασχόληση και στις δύο χρονιές για να δουν ποιες δραστηριότητες τείνουν προς τα προάστια. Διαπίστωσαν ότι από τη μία χρονιά στην άλλη, πολλά κέντρα άλλαξαν το αντικείμενο στο οποίο εμφάνιζαν υψηλά ποσοστά απασχόλησης καθώς επίσης πως πλέον πολλοί κάτοικοι του Παρισιού μετακινούνται καθημερινά προς τα προάστια για να εργαστούν.

Οι Desmet και Fafchamps (2005) χρησιμοποιώντας στοιχεία για τους νομούς των Ηνωμένων Πολιτειών, υπολόγισαν τις εξισώσεις αύξησης της απασχόλησης προκειμένου να αναλύσουν την αλλαγή της χωρικής κατανομής μεταξύ του 1972 και του 2000. Διαπίστωσαν ότι η συνολική απασχόληση με τα χρόνια εμφανίζει υψηλές συγκεντρώσεις και πιο συγκεκριμένα ότι η απασχόληση στις υπηρεσίες συγκεντρώνεται σε μικρές αποστάσεις από τους τομείς με γενικά υψηλά ποσοστά απασχόλησης ενώ οι υπόλοιπες εργασίες συγκεντρώνονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις από τους τομείς αυτούς.

Ο Zierahn (2012) εστίασε στη σημασία των χωρικών εξαρτήσεων χρησιμοποιώντας τη χωρική αυτοσυσχέτιση προκειμένου να αναλύσει την περιφερειακή αύξηση της απασχόλησης στη Γερμανία χρησιμοποιώντας ρυθμούς αύξησης της απασχόλησης για συνδυασμούς ετών από το 1999 έως το 2007. Χρησιμοποίησε το δείκτη Moran's I προκειμένου να μετρήσει τη χωρική αυτοσυσχέτιση και δημιούργησε ένα μοντέλο παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την ανάπτυξη της απασχόλησης και ανεξάρτητες μεταβλητές συσχετιζόμενες με την παραγωγικότητα και την εξάρτηση μεταξύ των περιφερειών. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι υπάρχει ισχυρή χωρική αυτοσυσχέτιση στην περιφερειακή απασχόληση, δηλαδή ο ρυθμός ανάπτυξης της απασχόλησης σε μία περιοχή είναι αλληλένδετος με την αύξηση της απασχόλησης στις κοντινές περιοχές. Ακόμη, φάνηκε ότι οι μεταβολές των μισθών έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην αύξηση της περιφερειακής απασχόλησης.

Ακόμη, πολλές μελέτες έγιναν για την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά τους διαφορετικούς κλάδους απασχόλησης, δηλαδή τα διαφορετικά επαγγέλματα. Ειδικότερα, ο Marelli (2004) επικεντρώθηκε στην ανάλυση της κατανομής της απασχόλησης στους κύριους παραγωγικούς τομείς κατά της διάρκεια της περιόδου 1983- 1997 σε 145 περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης χρησιμοποιώντας δεδομένα της Eurostat που αφορούν. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων, υπολόγισε δείκτες που συνέδεαν την απασχόληση με έναν από τους τρεις παραγωγικούς τομείς κάθε φορά. Στη συνέχεια ομαδοποίησε τις περιφέρειες χρησιμοποιώντας την cluster analysis σύμφωνα με τη διάρθρωση της απασχόλησής τους και προσθέτοντας τον παράγοντα του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στο διάστημα που μελετήθηκε η εξειδίκευση κάποιων περιφερειών σε συγκεκριμένους κλάδους εξασθένησε με μεγαλύτερη εξασθένηση να εμφανίζεται στη γεωργία ενώ η απασχόληση στις υπηρεσίες αυξήθηκε σε όλη την περιοχή μελέτης.

Οι Graaff, Oort και Florax (2012) ανέλυσαν τη δυναμική του πληθυσμού και της απασχόλησης στις Κάτω Χώρες χωρίζοντας την απασχόληση σε τέσσερις τομείς, την κατασκευή, τη διανομή, τις επιχειρήσεις και τις προσωπικές δραστηριότητες. Η ανάλυση έγινε για τους δήμους της Ολλανδίας και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναφερόντουσαν στην περίοδο 1996- 2005. Χρησιμοποιώντας το χωροθετικό δείκτη LQ και υπολογίζοντας παλινδρομήσεις κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αύξηση του πληθυσμού φαίνεται να έχει επιπτώσεις στην απασχόληση στις υπηρεσίες προς τους καταναλωτές και όχι τόσο προς τους παραγωγούς και η δομή του εργασιακού κλάδου είναι πιο σημαντική από την αύξηση του πληθυσμού για την αύξηση της απασχόλησης.

Σημαντικές είναι και οι μελέτες που έχουν γίνει διαχωρίζοντας τις περιοχές σε μητροπολιτικές και μη και ελέγχουν σε αυτές τις διαφορές που εμφανίζουν στην απασχόληση. Οι Vinuela- Jimenez, Rubiera- Morollon και Cueto (2010) προσπάθησαν να εξηγήσουν τα χωρικά πρότυπα της απασχόλησης στην Ισπανία σε επίπεδο νομού με βάση τις μητροπολιτικές περιοχές. Δημιούργησαν δύο σχέσεις παλινδρόμησης, μία για το γυναικείο πληθυσμό και μία για τον αντρικό, με εξαρτημένη μεταβλητή την πιθανότητα να προσληφθούν σε κάποια εργασία και ανεξάρτητες κυρίως κοινωνικά χαρακτηριστικά και δημογραφικά και τον τύπο της περιοχής που ζουν (μητροπολιτική ή όχι). Κατέληξαν στο γενικό συμπέρασμα οι δήμοι με παρόμοιο μέγεθος και που είναι τοποθετημένοι σε παρόμοια απόσταση από μια μητρόπολη εμφανίζουν ίδιες περίπου πιθανότητες πρόσληψης σε κάποια εργασία.

Οι Hammond και Thompson (2004) εξέτασαν πώς οι πληθυσμιακοί και βιομηχανικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν τη σταθερότητα της περιφερειακής απασχόλησης σε μητροπολιτικές και μη περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών.

Δημιουργώντας μία σχέση παλινδρόμησης για να υπολογίσουν την αστάθεια της απασχόλησης, κατέληξαν ότι τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού αποτελούν καθοριστικό παράγοντα στην αστάθεια της απασχόλησης και πως η συνεχής βιομηχανική εξειδίκευση αυξάνει την αστάθεια αυτή. Επίσης, διαπίστωσαν ότι η επιρροή των πληθυσμιακών χαρακτηριστικών είναι διαφορετική σε μητροπολιτικές και μη περιοχές.

Ειδικότερα για τον ελλαδικό χώρο, οι μελέτες που έχουν γίνει πάνω στο αντικείμενο έχουν δώσει μία εικόνα για την κατάσταση που επικρατεί. Μέχρι πριν λίγα χρόνια όλες οι επιστημονικές συζητήσεις σχετικά με την απασχόληση και την ανεργία στο εσωτερικό της Ελλάδας, είχαν γίνει σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο ή σε αστικές και αγροτικές περιοχές.

Ο Prodromidis (2012) έκανε μια ανάλυση με βάση τα δεδομένα της ελληνικής απογραφής του 2001 σχετικά με τους απασχολούμενους, άνεργους και απέχοντες από την εργασία άντρες και γυναίκες στην Ελλάδα σε δημοτικό επίπεδο. Η ανάλυση αυτή έγινε λαμβάνοντας υπόψη όλες τις οικονομικές δραστηριότητες ταυτόχρονα, με στόχο τη μοντελοποίηση των πολιτικών απασχόλησης για τα δύο φύλα φτιάχνοντας ένα ολοκληρωμένο μοντέλο παλινδρόμησης, και την αναγνώριση των ανισοτήτων που πιθανώς υπάρχουν. Κατέληξε στο συμπέρασμα πως η δημογραφική και η εκπαιδευτική σύνθεση μιας περιοχής επηρεάζει τα επίπεδα των απασχολούμενων, ανέργων και των μη συμμετεχόντων κατοίκων στην εργασία καθώς και ότι οι αστικές περιοχές παρέχουν περισσότερες ευκαιρίες εργασίας στους πολίτες τους. Ακόμη, διαπίστωσε ότι σε περιοχές που οι κάτοικοι απασχολούνται με τον πρωτογενή τομέα παραγωγής, φαίνεται να μειώνεται η ανεργία στις γυναίκες και να αυξάνεται η αποχή των αντρών από την εργασία.

Η Δουλγεράκη (2009) εξέτασε το πώς επηρεάζεται η απασχόληση από τις τιμές της βιομηχανικής παραγωγής, του πετρελαίου, των επιτοκίων και του πληθωρισμού για το σύνολο της Ελλάδας και με ετήσια στοιχεία από το 1960 έως το 2006 (μέσω της VAR ανάλυσης). Κατέληξε ότι υπάρχει μακροχρόνια μια σχέση ισορροπίας που συνδέει την συνάρτηση της απασχόλησης με τις παραπάνω μεταβλητές και σε περίπτωση που μία από αυτές διαταραχτεί, τότε η διαταραχή αυτή θα επηρεάσει ολόκληρο το σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, μία θετική μεταβολή στην τιμή του πετρελαίου ή μία άνοδος των επιτοκίων μπορούν να μειώσουν την απασχόληση ενώ οι πληθωριστικές πιέσεις λειτουργούν θετικά στην αύξηση της απασχόλησης.

Παρατηρούμε ότι η απασχόληση και η σχέση που μπορεί να έχει με διάφορες μεταβλητές, αλλά και η προσέγγισή της σε διαφορετικές διοικητικές διαιρέσεις έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών αναλυτών. Η χωρική ανάλυση και τα GIS, έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στις περισσότερες από αυτές με τη συμβολή τους να

έχει συνεισφέρει στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τη χωρική διάσταση του φαινομένου.

2.3. Χωρική Ανάλυση

Σε κάθε μελέτη, εκτός από το θεωρητικό υπόβαθρο πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν και τα τεχνικά εργαλεία ανάλυσης που θα επιλεγούν προκειμένου να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στα περιγραφικά αλλά και στα εργαλεία χωρικής ανάλυσης εντοπίζονται διάφορες μέθοδοι όπου κάθε μία προσεγγίζει διαφορετικά το αντικείμενο που μελετάται ανάλογα με το στόχο της εκάστοτε μελέτης.

Ο Bailey (1990) ορίζει ως ανάλυση χώρου μια συνολική δυνατότητα διαχείρισης και μετασχηματισμού χωρικών δεδομένων, η οποία σαν αποτέλεσμα τους αποδίδει και διαφορετική έννοια. Σύμφωνα με τον Haining (1994), η ανάλυση χώρου στοχεύει:

- Στην εμπειριστατωμένη περιγραφή χωρικών γεγονότων και προτύπων.
- Στη συστηματική διερεύνηση των χωρικών σχέσεων με στόχο την κατανόηση των διαδικασιών που ευθύνονται για τα χωρικά πρότυπα που παρατηρούμε.
- Στην εμπειριστατωμένη πρόγνωση και πρόβλεψη γεγονότων του ευρύτερου γεωγραφικού χώρου.

Η Χωρική Ανάλυση περιλαμβάνει ένα σύνολο από ποσοτικές τεχνικές που μελετούν οντότητες και φαινόμενα που εξελίσσονται στο χώρο και το χρόνο χρησιμοποιώντας τις τοπολογικές, γεωμετρικές ή γεωγραφικές ιδιότητές τους (Φώτης, 2009).

Στη συγκεκριμένη εργασία, δηλαδή στην ανάλυση της απασχόλησης, η χωρική ανάλυση μέσω των διαθέσιμων πληροφοριών που σχετίζονται με το αντικείμενο αυτό, ελέγχει τη σχέση που τις συνδέει ή που αυτές δημιουργούν στο χώρο και εντοπίζει τις περιοχές που εμφανίζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Εκτός από αυτό, δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία νέων ερωτημάτων και σκέψεων πάνω στο αντικείμενο αυτό.

Οι τεχνικές της χωρικής ανάλυσης συμβάλλουν και στην επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων που πιθανώς επηρεάζουν την απασχόληση. Για το λόγο αυτό, πρώτο και βασικό βήμα της εργασίας αποτελεί η επιλογή των κατάλληλων μεταβλητών και η παρουσίασή τους. Οι πληροφορίες αυτές στη συνέχεια μέσω της ομαδοποίησης κατατάσσουν τις επιμέρους περιοχές σε ομάδες με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά που μπορεί να παρουσιάζουν πάνω σε ορισμένες μεταβλητές. Επόμενο βήμα αποτελεί ο υπολογισμός του χωροθετικού δείκτη LQ για τον εντοπισμό των περιοχών που αποκλίνουν από το μέσο όρο κι ακολουθεί ο έλεγχος της χωρικής αυτοσυσχέτισης. Η μελέτη της χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων βοηθάει

στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τη σχέση που μπορεί να εμφανίζουν γειτονικές περιοχές. Τέλος, το πιο βασικό εργαλείο για τον εντοπισμό σχέσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων είναι η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση, η οποία εισήχθη στα εργαλεία χωρικής ανάλυσης τη δεκαετία του 1990 από τον Fotheringham.

2.3.1. Ομαδοποίηση (Cluster Analysis)

Η ταξινόμηση των δεδομένων σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά είναι αναγκαία και ιδιαίτερα επιθυμητή, γεγονός που οδηγεί στη χρήση της ταξινομικής ανάλυσης η οποία χρησιμοποιείται στη χωρική ανάλυση με στόχο την επίλυση προβλημάτων. Με την ταξινόμηση, η πληθώρα δεδομένων που μπορεί να υπάρχουν οργανώνονται ευκολότερα και η εξαγωγή συμπερασμάτων από τη διαθέσιμη πληροφορία είναι πιο εύκολη και αποτελεσματική. Πιο συγκεκριμένα, η ταξινομική ανάλυση περιγράφεται από ένα σύνολο τεχνικών που στοχεύουν στη δημιουργία όσο το δυνατόν πιο ομοιογενών ομάδων, δηλαδή ομάδων στις οποίες ελαχιστοποιείται, όσο αυτό είναι εφικτό, η εσωτερική διακύμανση και μεγιστοποιείται η εξωτερική. Έτσι, προκύπτει το συμπέρασμα ότι ιδιαίτερη σημασία έχουν και οι αποστάσεις μεταξύ των σημείων (Everitt, 1993).

Αναλυτικότερα, η ταξινομική ανάλυση περιλαμβάνει μια εκτεταμένη σειρά αλγορίθμων με τους οποίους ομαδοποιούνται οι γραμμές (περιπτώσεις) ή οι στήλες (μεταβλητές) ενός πίνακα δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, περικλείει ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών τεχνικών που έχουν σα στόχο τη δημιουργία όσο το δυνατόν πιο ομοιογενών ομάδων, οι οποίες παρουσιάζουν τη μικρότερη δυνατή διακύμανση στο εσωτερικό τους και τη μεγαλύτερη δυνατή μεταξύ τους.

Η ταξινομική ανάλυση αποτελείται από δύο μεγάλες κατηγορίες διαφορετικών μεθόδων, την ιεραρχική και τη μη ιεραρχική. Η ιεραρχική μέθοδος ξεκινά με αριθμό ομάδων ίσο με τις προς ομαδοποίηση περιπτώσεις και σταδιακά ενώνει τις πλησιέστερες ομάδες μέχρι να προκύψει μία ομάδα με το σύνολο των περιπτώσεων. Η μη ιεραρχική μέθοδος λειτουργεί αντίστροφα, δηλαδή ξεκινάει με μία ομάδα που περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις και στη συνέχεια, διαχωρίζει την πιο απομακρυσμένη περίπτωση την οποία και θέτει ως μια νέα ομάδα και ανακατανέμει τις υπόλοιπες με βάση τα δεδομένα. Η διαδικασία αυτή ολοκληρώνεται όταν επιτευχθεί ο προκαθορισμένος αριθμός ομάδων.

Οι ομάδες αυτές, φέρουν όμοια χαρακτηριστικά και κάνουν πιο εύκολη την ανάγνωση της κατάστασης που επικρατεί για ένα σύνολο μεταβλητών. Κάθε ομάδα ερμηνεύεται με μια τιμή για κάθε μεταβλητή (κέντρο) και έτσι μπορεί να γίνει είτε αριθμητική σύγκριση των ομάδων είτε οπτική παρατήρηση αφού το σύνολο των

περιοχών που ανήκουν σε μία ομάδα απεικονίζονται με τον ίδιο τρόπο και μπορεί να παρατηρηθεί η τυχούσα συγκέντρωση τους σε κάποιες περιοχές.

Σε κάθε μέθοδο ομαδοποίησης υπάρχουν πολλά σημεία που υπεισέρχεται η υποκειμενική άποψη του ερευνητή με αποτέλεσμα τα ίδια δεδομένα σε διαφορετικές διαδικασίες να δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Βέβαια, αν στα δεδομένα αυτά υπάρχουν ομοιογενείς ομάδες, κάθε μέθοδος θα μπορέσει να τις αναγνωρίσει, επομένως στην περίπτωση που αυτό δεν συμβεί πιθανώς δεν υπάρχουν ομοιογενείς ομάδες.

2.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ (Location Quotient)

Ο δείκτης χωροθέτησης αποτελεί ένα δείκτη όπου μετράει κατά πόσο κάποιες ομάδες μιας περιοχής αποκλίνουν από το μέσο όρο της ευρύτερης περιοχής, συγκρίνει δηλαδή τη συγκέντρωση μιας μεταβλητής σε μια συγκεκριμένη περιοχή με αυτή της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Ο δείκτης αυτός δίνεται από την εξής σχέση (2.1):

$$LQ = \frac{\frac{x_i}{x_j}}{\frac{\sum x_i}{\sum x_j}} \quad (2.1)$$

όπου,

x_i = η τιμή της μεταβλητής i για την περιοχή

x_j = η τιμή της μεταβλητής j για την περιοχή

$\sum x_i$ = το άθροισμα του συνόλου των τιμών της μεταβλητής i για την ευρύτερη περιοχή

$\sum x_j$ = το άθροισμα του συνόλου των τιμών της μεταβλητής j για την ευρύτερη περιοχή

Οι τιμές του δείκτη, όταν κυμαίνονται πάνω από τη μονάδα αντιπροσωπεύουν υψηλές συγκεντρώσεις ενώ όταν είναι μικρότερες της μονάδας χαμηλές συγκεντρώσεις. Όταν ο δείκτης LQ παίρνει τιμές πολύ κοντά στο ένα, τότε υπάρχουν ίσες κατανομές καθώς οι συγκεντρώσεις της περιοχής ταυτίζονται με αυτήν της ευρύτερης περιοχής.

2.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση (Spatial Autocorrelation)

Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να οριστεί ως η σχέση μεταξύ των τιμών μιας ενιαίας μεταβλητής που προέρχεται από τη γεωγραφική ρύθμιση των περιοχών στις οποίες εμφανίζονται αυτές οι τιμές. Μετρά την ομοιότητα των δεδομένων μέσα σε μια περιοχή, τον βαθμό δηλαδή στον οποίο ένα χωρικό φαινόμενο αυτοσυσχετίζεται στην περιοχή αυτή (Cliff and Ord, 1973, 1981), το επίπεδο αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών, τη φύση και τη δύναμη της αλληλεξάρτησης αυτής. Έτσι, η χωρική αυτοσυσχέτιση αποτελεί μια αξιολόγηση του συσχετισμού μιας μεταβλητής αναφορικά με τη χωρική της θέση και ακόμη αξιολογεί εάν οι τιμές είναι αλληλένδετες ή εάν υπάρχει ένα χωρικό σχέδιο στη σχέση αυτή.

Τα εργαλεία χωρικής αυτοσυσχέτισης εξετάζουν αν η παρατηρηθείσα τιμή μιας μεταβλητής σε μια περιοχή είναι ανεξάρτητη από τις τιμές της μεταβλητής στις γειτονικές τοποθεσίες. Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Όταν είναι θετική, όλες οι παρόμοιες τιμές εμφανίζονται συγκεντρωμένες μαζί ενώ όταν είναι αρνητική οι ανόμοιες τιμές είναι αυτές που εμφανίζονται σε κοντινή απόσταση. Μια θετική χωρική αυτοσυσχέτιση αναφέρεται σε ένα χωρικό πρότυπο όπου τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά των παρόμοιων τιμών τείνουν να ομαδοποιηθούν σε ένα χάρτη, ενώ μια αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει ένα χωρικό πρότυπο στο οποίο οι γεωγραφικές οντότητες των παρόμοιων τιμών διασκορπίζονται σε ολόκληρο το χάρτη. Όταν η χωρική αυτοσυσχέτιση δεν έχει στατιστική σημαντικότητα τότε το χωρικό πρότυπο κατανομής χαρακτηρίζεται ως τυχαίο (Chou, 1997).

Η γενική μέθοδος στην περιγραφή της αυτοσυσχέτισης για μια μεταβλητή είναι να υπολογιστεί κάποιος δείκτης συνδιακύμανσης για μια σειρά αποστάσεων (ή κατηγοριών απόστασης) από κάθε σημείο. Έτσι, προκύπτει το διάγραμμα συσχετίσεων που επεξηγεί την αυτοσυσχέτιση σε κάθε συνδυασμό αποστάσεων. Η συμμετοχή σε μια δεδομένη ομάδα καθορίζεται με την ανάθεση ενός βάρους σε κάθε ζευγάρι σημείων. Αυτό το ειδικό βάρος είναι ένας απλός δείκτης που παίρνει την τιμή 1 αν είναι μέσα στην ομάδα ή την τιμή 0.

Όταν υπάρχει συστηματική χωρική κατανομή στις τιμές μιας δεδομένης μεταβλητής υπάρχει και χωρική αυτοσυσχέτιση. Η κατανομή αυτή μπορεί να έχει θετική ή αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση. Στη θετική περίπτωση, η τιμή μιας μεταβλητής σε μια δεδομένη θέση τείνει να είναι παρόμοια με τις τιμές της μεταβλητής στις κοντινές θέσεις. Αυτό σημαίνει ότι αν η αξία κάποιας μεταβλητής είναι χαμηλή σε μια δεδομένη θέση, η παρουσία θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης δείχνει ότι οι κοντινές τιμές είναι επίσης χαμηλές. Αντίθετα, η αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση

χαρακτηρίζεται από ανόμοιες τιμές σε κοντινές θέσεις και επομένως μια χαμηλή τιμή μπορεί να περιβάλλεται από τις υψηλές αξίες στις κοντινές θέσεις.

Ο εντοπισμός της θετικής αυτοσυσχέτισης βοηθά στην ερμηνεία της ευρύτερης περιοχής, ότι εκεί δηλαδή οι οντότητες λειτουργούν με την ίδια ένταση ενώ με τον εντοπισμό της αρνητικής αυτοσυσχέτισης εντοπίζονται οι περιοχές που διακόπτουν τη συνέχεια ενός φαινομένου και επομένως, ανάλογα με την ένταση των τιμών, οι περιοχές αυτές υστερούν ή υπερτερούν σε σχέση με την ευρύτερη περιοχή. Και στις δύο περιπτώσεις, τα συμπεράσματα σχετίζονται με τον χαρακτηρισμό αναγκαιότητας επέμβασης στην περιοχή.

Το χωρικό πρότυπο μιας διανομής καθορίζεται από τη ρύθμιση των μεμονωμένων οντοτήτων στο διάστημα και τις γεωγραφικές σχέσεις μεταξύ τους. Η ικανότητα του καθορισμού των χωρικών προτύπων είναι μια προϋπόθεση στην κατανόηση των περίπλοκων χωρικών διαδικασιών που κρύβονται κάτω από την κατανομή ενός φαινομένου. Η χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει το βαθμό στον οποίο το περιστατικό ενός χαρακτηριστικού γνωρίσματος επηρεάζεται από τα παρόμοια χαρακτηριστικά γνωρίσματα στην παρακείμενη περιοχή. Έτσι, οι στατιστικές της χωρικής αυτοσυσχέτισης παρέχουν χρήσιμους δείκτες για τα πρότυπα αυτά.

Η μέθοδος της χωρικής αυτοσυσχέτισης βρίσκει εφαρμογή:

- στον προσδιορισμό των προτύπων που ακολουθούν τα δεδομένα
- στην περιγραφή του χωρικού προτύπου και την χρήση του ως διαγνωστικό εργαλείο για τους συντελεστές της παλινδρόμησης
- ως επαγωγική στατιστική για να στηρίξει τις υποθέσεις για τα στοιχεία
- ως τεχνική παρεμβολή στοιχείων

Υπάρχουν πολλοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης (Cliff and Ord, 1973, 1981; Goodchild, 1986; Haining, 1990; Chou, 1997):

- Οι σφαιρικοί δείκτες Moran I και Geary c, η μηδενική και εναλλακτική υπόθεση, η κανονική και τυχαία κατανομή.
- Τοπικοί δείκτες της χωρικής σύνδεσης (local indicators spatial autocorrelation, LISA Gi).

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής χωρικής αυτοσυσχέτισης μιας μεταβλητής πρέπει να συσχετιστούν οι τιμές αυτής της μεταβλητής για τα ζευγάρια όλων των παρατηρήσεων. Εντούτοις όμως, δε θα συσχετιστούν όλα τα ζευγάρια των τοποθεσιών αλλά μόνο εκείνα που θεωρούνται γείτονες.

Η μέτρηση της συσχέτισης (ταυτόχρονη αλλαγή στην τιμή δύο αριθμητικά εκτιμημένων τυχαίων μεταβλητών) μεταξύ των γειτονικών παρατηρήσεων σε ένα πρότυπο γίνεται χρησιμοποιώντας τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran I. Ο

δείκτης αυτός ορίζεται ως το μέτρο της συσχέτισης μεταξύ των γειτονικών παρατηρήσεων σε ένα σχέδιο (Boots and Getis 1988).

Ο υπολογισμός του δείκτη Moran I (Moran, 1950) επιτυγχάνεται με το πηλίκο της χωρικής συνδιακύμανσης με την συνολική διακύμανση της μεταβλητής. Οι τιμές που προκύπτουν είναι για μία κλίμακα από το -1 έως το 1. Οι θετικές τιμές αντιπροσωπεύουν τη θετική χωρική αυτοσυσχέτιση, ενώ το αντίστροφο ισχύει για τις αρνητικές τιμές. Η μηδενική τιμή του δείκτη δεν αντιπροσωπεύει καμία χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς φανερώνει ένα τυχαίο πρότυπο. Ο τύπος (2.2) για τον υπολογισμό του δείκτη Moran I είναι:

$$I = \frac{\left(\frac{N}{S_0}\right) \cdot \sum_i \sum_j w_{ij} \cdot (x_i - \mu) \cdot (x_j - \mu)}{\sum_i (x_i - \mu)^2} \quad (2.2)$$

όπου το μ είναι ο μέσος όρος της μεταβλητής X , w_{ij} είναι τα στοιχεία του πίνακα των βαρών και S_0 είναι το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα βαρών, δηλαδή $S_0 = \sum w_{ij}$.

2.3.4. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression)

Με τον όρο παλινδρόμηση, νοείται η μέθοδος του καθορισμού της σχέσης μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών (Κουτσόπουλος, 2009). Μπορεί να αναφέρεται στην απλή σχέση δύο μεταβλητών, όπου είναι εύκολα διακριτή η εξαρτημένη και η ανεξάρτητη μεταβλητή, αλλά μπορεί και να ασχολείται με περισσότερες από δύο μεταβλητές, όπως και γίνεται σε πιο πολύπλοκες χωρικές κατανομές. Στις περιπτώσεις αυτές, πολλές ανεξάρτητες μεταβλητές μελετώνται για να οδηγήσουν στην πρόβλεψη της τάσης της εξαρτημένης μεταβλητής.

Η παλινδρόμηση, ανάλογα με τη μορφή της σχέσης που εμφανίζουν οι μεταβλητές μεταξύ τους, μπορεί να μελετηθεί είτε ως γραμμική είτε ως μη γραμμική. Η πιο απλή περίπτωση παλινδρόμησης είναι αυτή της απλής γραμμικής στην οποία στηρίζονται κ όλες οι υπόλοιπες και η πολλαπλή γραμμική όπου δεν διαφέρει ιδιαίτερα από την απλή αλλά οι υπολογισμοί της είναι πιο περίπλοκοι. Ο γραμμικός κανόνας πρόβλεψης αποτελεί τον απλούστερο από ένα μεγάλο αριθμό συναρτήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και είναι μη γραμμικές. Στην περίπτωση της μη γραμμικής παλινδρόμησης, προκειμένου να εκτιμηθεί η μορφή της καμπύλης παλινδρόμησης είναι απαραίτητο να έχει οριστεί εξ' αρχής το μαθηματικό της μοντέλο και να εκτιμηθούν οι παράμετροι του μοντέλου αυτού. Από τις διαδικασίες αυτές, σημαντικότερη είναι η επιλογή του μαθηματικού μοντέλου καθώς σε άλλη περίπτωση δεν έχει νόημα η δεύτερη διαδικασία (Κουτσόπουλος, 2009).

Η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελεί μια τεχνική για τη διερεύνηση της χωρικής ανάλυσης στοιχείων και αποτελεί παραλλαγή της κλασσικής παλινδρόμησης. Η διαφορά της από αυτή εστιάζεται στο γεγονός ότι οι παρατηρήσεις που λαμβάνονται υπόψη για τη διαμόρφωση του υποδείγματος σταθμίζονται με βάρος τη γεωγραφική τους θέση. Συνεπώς, ενώ στη κλασσική παλινδρόμηση η ανάλυση αναφέρεται σε υπερτοπική κλίμακα, στη γεωγραφικά σταθμισμένη προσδιορίζεται σε τοπικό επίπεδο. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2.1) αναφέρονται οι διαφορές της στατιστικής ανάλυσης υπερτοπικής κλίμακας και της στατιστικής ανάλυσης τοπικής κλίμακας (Fotheringham et al, 2000).

Υπερτοπική κλίμακα	Τοπική κλίμακα
Συνήθως έχει μία τιμή	Έχει περισσότερες από μία τιμές
Δεν μεταβάλλεται στο χώρο	Μεταβάλλεται στο χώρο
Υπερτονίζει τις ομοιότητες στο χώρο	Υπερτονίζει τις διαφορές στο χώρο
Χρησιμοποιείται στην καταγραφή ομοιοτήτων	Χρησιμοποιείται στην αποτύπωση εξαίρέσεων (θερμών σημείων-hotspots)
	Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε χάρτη
Αχωρική ή περιορισμένα χωρική	Χωρική

Πίνακας 2.1: Διαφοροποίηση χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε παγκόσμια και τοπική κλίμακα

Με τη συμβολή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, το μειονέκτημα της μη χωρικής συμπεριφοράς της κλασσικής ξεπερνιέται καθώς στην ανάλυση της συσχέτισης των μεταβλητών συμπεριλαμβάνεται και η χωρική παράμετρος.

Για την απλή παλινδρόμηση πολλών μεταβλητών ισχύει (2.3):

$$y_i = \beta_0 + \sum_j x_{ij} \cdot \beta_j + \varepsilon_i \quad (2.3)$$

όπου β το διάνυσμα των παραμέτρων της παλινδρόμησης και ε ένα τυχαίο σφάλμα με κανονική κατανομή.

Για την εισαγωγή της χωρικής διάστασης στην ευθεία της παλινδρόμησης, χρησιμοποιείται η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση όπου οι παράμετροι του μοντέλου εκφράζονται ως συναρτήσεις των χωρικών θέσεων των παρατηρήσεων. Έτσι, η εξίσωση (2.4) γίνεται:

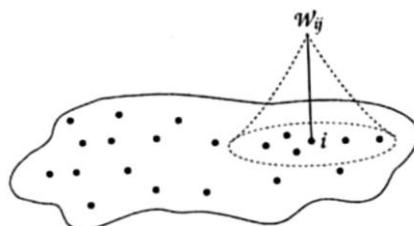
$$y_i = \beta_0 + \sum_j x_{ij} \cdot \beta_j \cdot (\rho_i) + \varepsilon_i \quad (2.4)$$

όπου ρ_i η γεωγραφική τοποθεσία της παρατήρησης i .

Με τον τρόπο αυτό, το μοντέλο γίνεται μη γραμμικό και είναι εφικτή η χαρτογραφική απεικόνιση της διαφοροποίησης των παραμέτρων. Επίσης, είναι δυνατή η κατανόηση των χωρικών προτύπων που δημιουργούνται από τη συσχέτιση της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Θεμελιώδης ιδέα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης είναι ο υπολογισμός των παραμέτρων $\beta_j(\rho_i)$ για κάθε μεταβλητή j και για κάθε χωρική ενότητα i (συνοπτικά β_{ij}). Ένας απλός τρόπος για τον υπολογισμό τους περιγράφεται στη συνέχεια.

Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.1), σχεδιάζουμε έναν κύκλο ακτίνας r γύρω από τη θέση ρ_i και υπολογίζουμε ένα μοντέλο παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας μόνο τις παρατηρήσεις που βρίσκονται μέσα στον κύκλο. Τότε, το β_j που θα παραχθεί μπορεί να θεωρηθεί ως η εκτίμηση των συσχετίσεων των παρατηρήσεων μέσα και γύρω από το ρ_i . Πρόκειται δηλαδή για εκτιμήσεις του β_{ij} . Υπολογίζοντας το β_{ij} για κάθε ρ_i , υπολογίζεται ένα σύνολο εκτιμήσεων των παραμέτρων που προκύπτει ότι είναι χωρικά διαφοροποιημένοι (Brunsdon, 1998).



Εικόνα 2.1: Σχηματική παράσταση του σχήματος πυρήνα του και εύρους
(Fotheringham, 2000)

Η επιλογή της ακτίνας του κύκλου αποτελεί σημαντικό ζήτημα καθώς αν επιλεγεί πολύ μεγάλη τιμή τότε τα στοιχεία που θα συμπεριλαμβάνονται σε κάθε εκτίμηση του β_{ij} θα καλύπτουν σχεδόν ολόκληρη την περιοχή ενδιαφέροντος. Από την άλλη, αν η ακτίνα είναι πολύ μικρή τότε θα προκύψουν τιμές του β_{ij} με μεγάλο τυπικό σφάλμα.

Υποθέτουμε ένα υπόδειγμα όπου κάθε παρατήρηση k (για την περιοχή ρ_i) σταθμίζεται με βάρος w_{ik} ώστε (Σχέση 2.5):

$$w_{ik} = \begin{cases} 1, & d_{ik} < r \\ 0, & d_{ik} > r \end{cases} \quad (2.5)$$

Δηλαδή, οι παρατηρήσεις εντός του κύκλου σταθμίζονται με βάρος ίσο με 1 ενώ αυτές που βρίσκονται εκτός του κύκλου σταθμίζονται με 0. Προκειμένου όμως να μην γίνεται η χρήση του ίδιου βάρους για όλες τις παρατηρήσεις εντός του κύκλου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η επόμενη συνάρτηση (2.6) αντί για την τιμή 1:

$$w_{ik} = \begin{cases} \left[1 - \left(d_{ik}/h \right)^2 \right]^2, & d_{ik} < r \\ 0, & d_{ik} > r \end{cases} \quad (2.6)$$

όπου d_{ik} η ευκλείδεια απόσταση μεταξύ των σημείων i και k και h είναι το εύρος της παλινδρόμησης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, για την περίπτωση της κλασσικής παλινδρόμησης ισχύει (Σχέσεις 2.7, 2.8):

$$y_i = \sum_j x_{ij} \cdot \beta_j + \varepsilon_i \quad (2.7)$$

$$\hat{\beta} = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot y \quad (2.8)$$

Στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση, η τελευταία σχέση μετά από την επιλογή του βάρους που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται (Σχέση 2.9):

$$\hat{\beta}_i = (X^T \cdot W_i \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot W_i \cdot y \quad (2.9)$$

με

$$W_i = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_{iN} \end{bmatrix} \quad (2.10)$$

όπου N ο αριθμός των παρατηρήσεων.

Ο πίνακας αυτός, που αποτελεί το σημαντικότερο αποτέλεσμα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, είναι ένας διαγώνιος πίνακας όπου τα στοιχεία του αντιστοιχούν στα βάρη της σταθμισμένης παλινδρόμησης γύρω από το σημείο ρ_i . Επομένως, η συνάρτηση που προηγήθηκε αποτελεί ένα διάνυσμα εξισώσεων με κάθε β_j να αντιστοιχεί σε μία στήλη του πίνακα, του οποίου τα στοιχεία είναι β_{ij} . Αν κάθε γραμμή επιλεγεί ξεχωριστά, είναι δυνατόν να διαπιστωθεί ο τρόπος με τον οποίο κάθε παράμετρος που αντιστοιχεί σε διαφορετική μεταβλητή, διαφέρει χωρικά (Brunsdon, 1998).

Ένας κοινός στατιστικός δείκτης της παλινδρόμησης και της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης είναι ο συντελεστής προσδιορισμού. Στην περίπτωση της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, υπολογίζεται με βάση την εξής εξίσωση (2.11):

$$r_i^2 = \frac{\sum_j w_{ij} \cdot (y_j - \bar{y})^2}{\sum_j w_{ij} \cdot (y_j - \hat{y})^2} \quad (2.11)$$

όπου ο αριθμητής είναι το σύνολο του αθροίσματος των τετραγώνων και ο παρονομαστής είναι το γεωγραφικά σταθμισμένο άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων.

Συμπερασματικά, η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) είναι μία τοπική χωρικά στατιστική τεχνική για τη διερεύνηση της χωρικής ανάλυσης των στοιχείων (Mennis, 2006). Οι τιμές της τοπικής αυτής παλινδρόμησης δείχνουν το βαθμό στον οποίο επηρεάζουν οι μεταβλητές την εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ το εύρος των τιμών τους δείχνει τη διαφορετική συμπεριφορά των οντοτήτων που συμμετέχουν στην εφαρμογή.

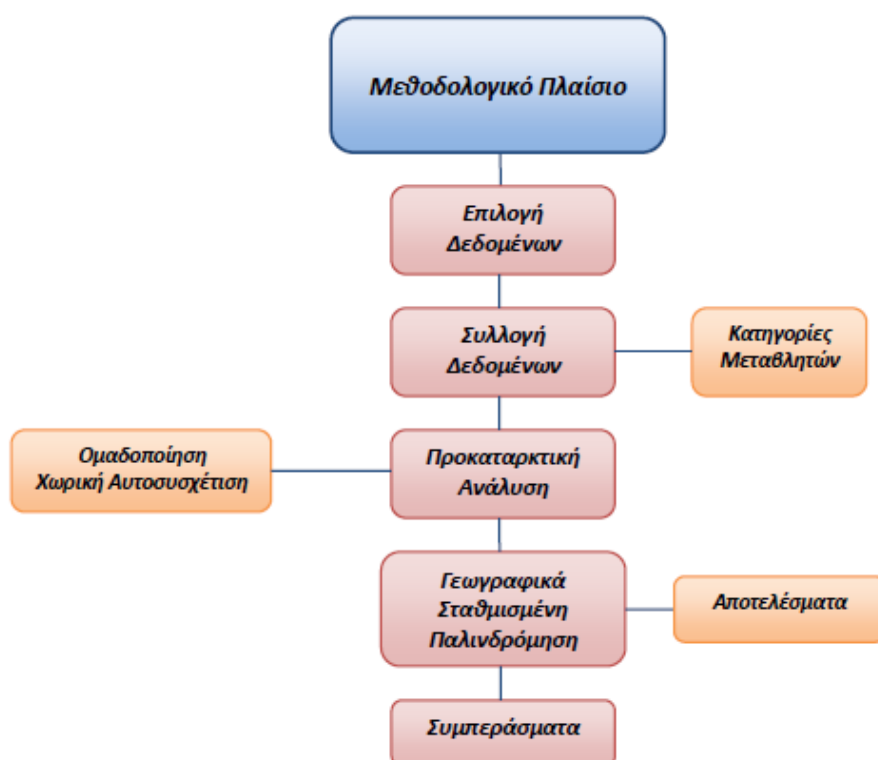
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Κάθε εργασία όπου περιλαμβάνει κάποια εφαρμογή, πρέπει να ακολουθεί κάποιες κατευθύνσεις οι οποίες θα οδηγήσουν στην τελική επίτευξη του στόχου, δηλαδή την επίλυση του προβλήματος. Η μεθοδολογική προσέγγιση κάθε εργασίας είναι απαραίτητη καθώς δίνει στην εργασία τη λογική συνέχεια που πρέπει να ακολουθηθεί και την κάνει πιο κατανοητή.

Η μεθοδολογία χαρακτηρίζεται από τις εξής ιδιότητες: είναι συστηματική (αποτελεί δηλαδή ένα ολοκληρωμένο σύστημα μιας ενέργειας), είναι παραγωγική (παρουσιάζει δηλαδή, ένα γόνιμο χαρακτήρα δρώντας συσσωρευτικά), είναι αυτοελεγχόμενη, εύπλαστη και ευέλικτη και τέλος κατέχεται από την ιδιότητα της ολοκλήρωσης (Κουτσόπουλος, 2009).

Στη προκειμένη περίπτωση, στόχος της εργασίας είναι η γεωστατιστική και χωρική ανάλυση της απασχόλησης στην Ελλάδα και ειδικότερα των προσλήψεων στις 74 περιφερειακές ενότητες, αλλά και η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου υποδείγματος όπου θα τις συνδέει με παράγοντες που μπορεί να σχετίζονται με αυτές. Επομένως, για το σκοπό αυτό, ορίζεται πρώτα η περιοχή για την οποία θα γίνει η μελέτη ενώ στη συνέχεια επιλέγονται οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και οι τεχνικές ανάλυσης. Μέσα από τη διαδικασία ανάλυσης, προκύπτει και ερμηνεύεται η σχέση που μπορεί να έχουν οι μεταβλητές μεταξύ τους καθώς και η γεωγραφική μοντελοποίηση του μέσου αριθμού προσλήψεων ανά τρίμηνο.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί (Διάγραμμα 3.1), παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε.



Διάγραμμα 3.1: Μεθοδολογικό πλαίσιο

Από το διάγραμμα αυτό, παρατηρούμε ότι η εργασία έχει πέντε βασικά βήματα: i) την επιλογή των δεδομένων με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας, ii) τη συλλογή των δεδομένων αυτών, iii) την προκαταρκτική ανάλυση μέσω της χωρικής ανάλυσης, iv) την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης και v) την εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων.

3.1. Προσδιορισμός Προβλήματος

Ουσιαστικά, ο στόχος της διπλωματικής αυτής είναι η ανάλυση της απασχόλησης στον ελλαδικό χώρο και η δημιουργία ενός υποδείγματος για το μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο με βάση τις μορφολογικές, κοινωνικές, δημογραφικές, οικονομικές μεταβλητές και τις μεταβλητές των υποδομών. Η εφαρμογή αποτελεί ένα χωρικό φαινόμενο αφού αναφέρεται σε χωρικές οντότητες, και πιο συγκεκριμένα στις περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας. Η έρευνα για τη συλλογή των ποιοτικών και ποσοτικών στοιχείων επικεντρώθηκε στην Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) και στο υπουργείο Εργασίας.

3.2. Επιλογή Μεταβλητών

Η επιλογή των μεταβλητών έγινε κατά κύριο λόγο από τα στοιχεία της επίσημης απογραφής της χώρας (Ελληνική Στατιστική Αρχή) αλλά και από τα δημοσιευμένα στοιχεία του πληροφοριακού συστήματος ΕΡΓΑΝΗ του υπουργείου Εργασίας για τις προσλήψεις που πραγματοποιούνται στην Ελλάδα. Εκτός από τις πρωτογενείς πληροφορίες για τις προσλήψεις, συμπεριλαμβάνονται και οι μεταβλητές εκείνες που εκτιμάται ότι πιθανώς επηρεάζουν ή καθορίζουν τον αριθμό των προσλήψεων που πραγματοποιούνται και περιορίστηκαν σε αυτές που ήταν διαθέσιμες. Οι μεταβλητές μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε μεγάλες κατηγορίες.

- Μορφολογικές Μεταβλητές
- Κοινωνικές Μεταβλητές
- Δημογραφικές Μεταβλητές
- Οικονομικές Μεταβλητές
- Μεταβλητές Υποδομών

Οι μεταβλητές αυτές, προκειμένου να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν, ήταν απαραίτητο να υποστούν κάποια επεξεργασία. Πιο συγκεκριμένα, οι περισσότερες από αυτές μετατράπηκαν σε ποσοστά επί του συνόλου ώστε να είναι πιο εύκολα συγκρίσιμα. Για παράδειγμα, το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα για κάθε περιφερειακή ενότητα προέκυψε από τη διαίρεσή του με τον αριθμό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα για όλη την Ελλάδα.

Όλες οι μεταβλητές που προέρχονται από την ΕΛ.ΣΤΑΤ., αναφέρονταν στους Καποδιστριακούς δήμους της Ελλάδας και προκειμένου να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν ήταν απαραίτητη η επεξεργασία τους. Δηλαδή, τα δεδομένα αυτά προστέθηκαν έτσι ώστε να αναφέρονται στην περιφερειακή ενότητα που πλέον ανήκουν.

Για τις μορφολογικές μεταβλητές και πιο συγκεκριμένα για το μέσο υψόμετρο της κάθε περιφερειακής ενότητας, χρησιμοποιήθηκαν raster δεδομένα από τη NASA. Αυτά, περιελάμβαναν το ανάγλυφο της Ελλάδας και μετά από επεξεργασία καταλήξαμε στην τελική μεταβλητή, δηλαδή το μέσο υψόμετρο.

Γενικότερα, η συγκέντρωση των δεδομένων αλλά κυρίως η επεξεργασία τους ώστε να έρθουν στην κατάλληλη μορφή για να χρησιμοποιηθούν, αποτέλεσε μια ιδιαίτερα χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία.

3.3. Προσδιορισμός Τεχνικών Ανάλυσης

Η πρώτη προσέγγιση του θέματος γίνεται με την ομαδοποίηση των δεδομένων (cluster analysis), όπου αυτό είναι εφικτό, για την καλύτερη παρουσίαση και ανάλυσή τους ως προς την περιοχή μελέτης. Στη συνέχεια, υπολογίζεται ο χωροθετικός δείκτης LQ (Location Quotient) για κάποιες από τις μεταβλητές προκειμένου να εντοπιστούν οι περιοχές που διαφέρουν από την ευρύτερη περιοχή και ακολουθεί ο έλεγχος της χωρικής αυτοσυσχέτισης (spatial autocorrelation). Με τον έλεγχο της χωρικής αυτοσυσχέτισης στις επιλεγμένες μεταβλητές, εντοπίζονται και απορρίπτονται αυτές που στατιστικά δεν είναι σημαντικές καθώς και εκείνες όπου η συμμετοχή τους δε θα παίξει κάποιο ρόλο στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Τέλος, ακολουθεί ο υπολογισμός της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (geographically weighted regression) για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών που θα δημιουργήσουν ένα στατιστικά σταθερό σταθμισμένο μοντέλο παλινδρόμησης.

3.3.1. Ομαδοποίηση

Στην ομαδοποίηση των δεδομένων (cluster analysis) αρχικά γίνεται η επιλογή του αριθμού των ομάδων που θα σχηματιστούν με στόχο την καλύτερη ταξινόμηση των περιοχών. Η εφαρμογή αυτή γίνεται για τις μεταβλητές που κρίνεται απαραίτητο και τα αποτελέσματα που προκύπτουν διαθέτουν τόσο περιγραφικό ρόλο όσο και τη δυνατότητα να ξεχωρίσουν τις περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

3.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ

Ο υπολογισμός του χωροθετικού δείκτη LQ (Location Quotient) συμβάλλει στην αναγνώριση των περιοχών που εμφανίζουν διαφορετική κατάσταση από το μέσο όρο της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Έτσι, υπολογίστηκε για τις μεταβλητές που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και απεικονίστηκε σε χάρτες για τον ευκολότερο εντοπισμό των ξεχωριστών περιοχών.

3.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση

Ο σκοπός της χωρικής αυτοσυσχέτισης (spatial autocorrelation) είναι να εντοπίσει τις περιοχές εκείνες που έχουν ξεχωριστή θέση για την ευρύτερη περιοχή τους. Αρχικά, μελετάται ο γενικός δείκτης Global Moran's I, όπου δίνει μια γενικότερη εικόνα για την αυτοσυσχέτιση σε όλη την περιοχή μελέτης, και στη συνέχεια ο

τοπικός δείκτης Local Moran's I όπου ξεχωρίζει τις περιοχές που έχουν διαφορετικές τιμές από τις γειτονικές τους και αποτελούν δυναμικές ή αδύναμες σε κάθε μεταβλητή. Η ανάλυση αυτή για τις επιλεγμένες μεταβλητές, εντοπίζει κάθε φορά έναν αριθμό αντικειμένων που είναι στατιστικά σημαντικές.

3.3.4. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση

Η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression) αποτελεί μία εξέλιξη της γενικής παλινδρόμησης διότι εφαρμόζεται τοπικά στις επιμέρους περιοχές της ευρύτερης περιοχής μελέτης και έχει ως αποτέλεσμα τους τοπικούς συντελεστές για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή. Η εφαρμογή αυτή διαθέτει επιλογές σχετικά με την οριακή απόσταση όπου αν ξεπεραστεί οι περιοχές πλέον δεν θα θεωρούνται γειτονικές (Kernel bandwidth).

Έναν πολύ σημαντικό δείκτη για την αξιολόγηση της παλινδρόμησης αποτελεί ο δείκτης AICc (Akaike Information Criterion). Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει το πόσο καλά προσαρμόζεται το μοντέλο στα δεδομένα και επομένως αποτελεί εργαλείο αποδοχής ή απόρριψης του μοντέλου που θα προκύψει. Με την ελαχιστοποίηση του δείκτη AICc προκύπτει η παράμετρος του εύρους γειτνίασης (Kernel bandwidth) όπου στην προκειμένη περίπτωση έχει επιλεγεί η προσαρμοσμένη τιμή της παραμέτρου (adaptive). Με αυτή την τιμή, το εύρος γειτνίασης για κάθε οντότητα δεν είναι σταθερό αλλά προσαρμόζεται στην κατανομή των γειτόνων.

Σκοπός της εφαρμογής της συγκεκριμένης μορφής παλινδρόμησης, είναι η εξαγωγή του εύρους των τιμών των συντελεστών κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής, προκειμένου να μπορέσει να περιγραφεί η μέση εικόνα και η στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών και να γίνει μία εκτίμηση για την εξέλιξη της εξαρτημένης μεταβλητής.

Συγκεντρωτικά, στην ενότητα αυτή περιγράφονται όλα τα στάδια και οι τεχνικές που θα ακολουθηθούν κατά την εφαρμογή που θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο με βάση το μεθοδολογικό πλαίσιο.

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, είναι η ανάλυση της απασχόλησης στην Ελλάδα και η δημιουργία ενός υποδείγματος των προσλήψεων με τους παράγοντες που μπορεί να σχετίζονται με αυτές. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται μία συσχέτιση των προσλήψεων, δηλαδή της εξαρτημένης μεταβλητής, με μία σειρά από άλλες μεταβλητές οι οποίες αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές, μέσω της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης. Πριν από αυτό, γίνεται η παρουσίαση όλων των μεταβλητών και κάποιες επεξεργασίες πάνω σε αυτές για την καλύτερη προσέγγισή τους.

Η εφαρμογή για τις προσλήψεις στην Ελλάδα γίνεται για τη διοικητική διαίρεση των 74 περιφερειακών ενότητων. Ο λόγος που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη διοικητική διαίρεση σχετίζεται με την έλλειψη παρόμοιων μελετών αλλά και με τον περιορισμό των δεδομένων που ήταν διαθέσιμα.

4.1. Περιοχή Μελέτης

Η περιοχή μελέτης αφορά τις 74 περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας, όπως αυτές προέκυψαν από το Πρόγραμμα Καλλικράτης, οι οποίες αποδίδουν την υποδιαίρεση των περιφερειών. Αποτελούν έναν όρο τοπικής αυτοδιοίκησης και στις περισσότερες περιπτώσεις ταυτίζονται χωρικά με τις εδαφικές περιφέρειες των νομών. Πιο συγκεκριμένα:

Στις περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Δυτικής Ελλάδας, Στερεάς Ελλάδας, Πελοποννήσου και Κρήτης, τα όρια των περιφερειακών ενότητων ταυτίζονται με εκείνα των νομών.

Στις περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Θεσσαλίας, Ιονίων Νήσων και Βορείου αιγαίου, ορισμένες περιφερειακές ενότητες ταυτίζονται με τις εδαφικές περιφέρειες των νομών, ενώ άλλες προέκυψαν από νησιωτικά τμήματά τους (π.ε. Θάσου, Σποράδων, Ιθάκης, Ικαρίας και Λήμνου).

Στην περιφέρεια Αττικής, ορισμένες περιφερειακές ενότητες ταυτίζονται με τις εδαφικές περιφέρειες των νομαρχιών (π.ε. Ανατολικής Αττικής και Δυτικής Αττικής), ενώ άλλες προέκυψαν από το νησιωτικό τμήμα της νομαρχίας Πειραιώς (π.ε. Νήσων) και τους τομείς του πρώην νομαρχιακού διαμερίσματος Αθηνών (π.ε. Βορείου, Δυτικού, Κεντρικού και Νοτίου τομέα Αθηνών).

Στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου δεν ελήφθησαν υπ' όψιν οι νομοί, οι περιφερειακές ενότητες σχηματίστηκαν βάση της γεωγραφικής εγγύτητας των νήσων που τις απαρτίζουν.

4.2. Επιλογή και Ορισμός Μεταβλητών

Στην ενότητα αυτή, αναπτύσσονται οι ορισμοί των μεταβλητών που επιλέχθηκαν αρχικά, όπως αυτές ορίζονται από την υπηρεσία από την οποία συλλέχθηκαν σε κάθε περίπτωση. Συγκεντρώθηκαν πέντε μεγάλες ομάδες ανεξάρτητων μεταβλητών: i) μεταβλητές γεωμορφολογίας, ii) κοινωνικές μεταβλητές, iii) δημογραφικές μεταβλητές, iv) οικονομικές μεταβλητές και v) μεταβλητές που σχετίζονται με τις υποδομές. Η εξαρτημένη μεταβλητή “προσλήψεις”, ανήκει στην κατηγορία των οικονομικών μεταβλητών.

Οι ομάδες των ανεξάρτητων μεταβλητών, επιλέχθηκαν διότι σε πρώτη φάση φαίνεται να συνδέονται με τον αριθμό των προσλήψεων. Η πρώτη ομάδα, αποτελείται από τις γεωμορφολογικές μεταβλητές, οι οποίες συνδέονται με την ευκολία πρόσβασης σε μία περιοχή. Πιο συγκεκριμένα, μια περιοχή με χαμηλό υψόμετρο, χαρακτηρίζεται ευκολότερα προσβάσιμη σε σχέση με μία υψηλού υψόμετρου. Οι ομάδες των δημογραφικών και κοινωνικών μεταβλητών, δείχνουν την εικόνα για την κοινωνική κατάσταση της περιοχής, η οποία έχει αντίκτυπο στην ανάπτυξη και τη λειτουργία της. Η ομάδα με τις οικονομικές μεταβλητές, συνδέεται άμεσα με τις εργασιακές δυνατότητες της περιοχής αλλά και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων που την απαρτίζουν. Η τελευταία ομάδα, η οποία περιλαμβάνει τις μεταβλητές υποδομών, είναι απαραίτητη για την εκτίμηση της προσβασιμότητας καθώς και το επίπεδο των επενδύσεων σε κάθε περιοχή.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι ομάδες των ανεξάρτητων μεταβλητών και οι επιμέρους περιγραφές τους, η εξαρτημένη μεταβλητή αλλά και η πηγή απόκτησης των δεδομένων. Ακόμη, δίνεται ένας διακριτικός τίτλος μέσα σε αγκύλες για κάθε μεταβλητή όπως αυτός χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της εργασίας, μετά τη μετατροπή τους σε ποσοστά στις περισσότερες περιπτώσεις, για να είναι πιο εύκολη η ερμηνεία τους.

- Μεταβλητές γεωμορφολογίας
 - **Μέσο Υψόμετρο:** η μέση κατακόρυφη απόσταση της περιφερειακής ενότητας από τη στάθμη της θάλασσας. [meso_upsom]
- Πηγή Δεδομένων: NASA

- **Ακτογραμμή:** περιλαμβάνει τη μικρότερη απόσταση του κέντρου κάθε περιφερειακής ενότητας από την ακτογραμμή της Ελλάδας. [aktogrammh]
Πηγή Δεδομένων: Geodata

■ Κοινωνικές μεταβλητές

- **Επίπεδο Εκπαίδευσης:** Η διαβάθμιση του επιπέδου εκπαίδευσης των απογραφομένων που καλύπτει την ελληνική πραγματικότητα.
Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.
 - Διδακτορικό, Μάστερ, Πτυχίο ΑΕΙ, Πτυχίο ΤΕΙ, ΚΑΤΕ, ΚΑΤΕΕ, Ανώτερης Σχολής και Εκκλησιαστικής Εκπαίδευσης [tritov]
 - Πτυχίο Μεταδευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολέγια κλπ), Απολυτήριο Γενικού Λυκείου ή Εξατάξιου Γυμνασίου ή ΕΠΛ, Πτυχίο ΤΕΛ, Πτυχίο ΤΕΣ, Απολυτήριο Τριτάξιου Γυμνασίου [gumlyk]
 - Απολυτήριο Δημοτικού, Φοιτά στο Δημοτικό, Εγκατέλειψε το Δημοτικό αλλά γνωρίζει γραφή και ανάγνωση [dhmotiko]
 - Δε γνωρίζει γραφή και ανάγνωση [degr]
- **Ηλικιακή Ομάδα:** Η κατανομή του πληθυσμού με βάση την ηλικία.
Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.
 - Πληθυσμός ηλικίας 25- 34 [25_34]
 - Πληθυσμός ηλικίας 35- 44 [35_44]
 - Πληθυσμός ηλικίας 45- 54 [45_54]

■ Δημογραφικές μεταβλητές

- **Μόνιμος Πληθυσμός:** ο αριθμός των ατόμων που έχουν τη συνήθη διαμονή τους σε κάθε περιφερειακή ενότητα. [std_pop]
Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.
- **Πυκνότητα Πληθυσμού:** το πηλίκο του μόνιμου πληθυσμού προς την έκταση που καταλαμβάνει. [pop_density]
Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

■ Οικονομικές μεταβλητές

- **Αριθμός Προσλήψεων:** αναγγελίες προσλήψεων με σχέση εργασίας ιδιωτικού δικαίου. [sum_prosl]

Πηγή Δεδομένων: Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ, Υπ. Εργασίας Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας

- **Αριθμός Αποχωρήσεων:** αναγγελίες αποχωρήσεων με σχέση εργασίας ιδιωτικού δικαίου. [sum_aroх]

Πηγή Δεδομένων: Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ, Υπ. Εργασίας Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας

- **Οικονομικώς Ενεργοί:** θεωρούνται οι απασχολούμενοι και οι άνεργοι μιας περιφερειακής ενότητας. [oikon_energ]

Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

- Απασχολούμενοι: Αυτοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: α) σε άτομα ηλικίας 10 ετών και άνω (για λόγους συγκρισιμότητας με τις προηγούμενες απογραφές), τα οποία την προηγούμενη της απογραφής εβδομάδα εργάστηκαν έστω και μία ώρα με σκοπό το κέρδος ή την αμοιβή (μισθό, ημερομίσθιο, κατ' αποκοπή) ή για να βοηθήσουν την επιχείρηση της οικογένειάς τους, έστω και χωρίς αμοιβή, εκτός από τα έξοδα συντήρησής τους και β) σε άτομα που κατέχουν θέση εργασίας, αλλά την προηγούμενη της απογραφής εβδομάδα δεν εργάστηκαν λόγω ασθένειας, άδειας, απεργίας, καιρικών συνθηκών, εποχικότητας ή για άλλο λόγο προσωρινού χαρακτήρα. [apasx]
- Άνεργοι: Τα άτομα ηλικίας 10 ετών και άνω (για λόγους συγκρισιμότητας με τις προηγούμενες απογραφές) που δήλωσαν ότι ζητούν εργασία και ενεργούν προς την κατεύθυνση αυτή. Αυτοί διακρίνονται: α) σε άτομα που έχασαν την εργασία τους για οποιονδήποτε λόγο, και β) στους «νέους», δηλαδή στα άτομα που ζητούσαν εργασία για πρώτη φορά. [anergoi]

- **Θέση του εργαζόμενου στην επιχείρηση:**

Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

- Εργοδότης: το άτομο που έχει δική του επιχείρηση (με έναν ή λίγους συνεταιίρους) και απασχολεί σε αυτήν, σε συνεχή βάση, ένα ή περισσότερα άτομα με μισθό, ημερομίσθιο κλπ. [ergod]
- Εργαζόμενος για λογαριασμό του: είναι το άτομο που εργάζεται σε δική του δουλειά (με έναν ή λίγους συνεταιίρους) χωρίς να απασχολεί συνεχώς κάποιο άτομο, μισθωτό

υπάλληλο ή ημερομίσθιο εργάτη, εκτός, ίσως από μέλη της οικογενείας του, που τα έχει ως άμισθους βοηθούς. [erglog]

- Μισθωτός ή ημερομίσθιος: το άτομο εκείνο, το οποίο για την εργασία που προσφέρει παίρνει μισθό ή ημερομίσθιο ή πληρώνεται κατ' αποκοπή, με το κομμάτι, ή ακόμη με ποσοστά επί των πωλήσεων, με bonus ή σε είδος (φαγητό, στέγαση, εκπαίδευση). [misthwt]
- Βοηθός στην οικογενειακή επιχείρηση: το μέλος της που εργάζεται στην οικογενειακή επιχείρηση χωρίς αμοιβή, εκτός από τα έξοδα για τη συντήρησή του. [symv]

- **Απασχόληση ανά κλάδο:** πλήθος απασχολούμενων ανά περιφερειακή ενότητα κατά τομέα παραγωγής.

Πηγή Δεδομένων: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

- Απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα παραγωγής: περιλαμβάνει όσους ασχολούνται με την παραγωγή, που προέρχεται απευθείας από τη φύση (γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία, εξόρυξη μεταλλευμάτων). [prwtog]
- Απασχολούμενοι στο δευτερογενή τομέα παραγωγής: περιλαμβάνει όσους ασχολούνται με τη μεταποίηση της πρώτης ύλης αξιοποιώντας την πρωτογενή παραγωγή (βιομηχανία, βιοτεχνία). [deuter]
- Απασχολούμενοι στον τριτογενή τομέα παραγωγής: περιλαμβάνει τους απασχολούμενους σε επιχειρήσεις και υπηρεσίες που έχουν ως αντικείμενο την παραγωγή και παροχή παντός είδους υπηρεσίες τόσο στο καταναλωτικό κοινό όσο και στις επιχειρήσεις των άλλων τομέων (εμπόριο, τραπεζικές συναλλαγές, ενημέρωση, εκπαίδευση, μεταφορές κ.α.). [tritog]

■ Μεταβλητές σχετικές με τις υποδομές

- **Οδικό Δίκτυο:** περιλαμβάνει το ποσοστό των αυτοκινητοδρόμων και των κύριων οδών της χώρας που βρίσκονται μέσα σε κάθε περιφερειακή ενότητα. [roads]

Πηγή Δεδομένων: OpenStreetMap

- **Σιδηροδρομικό Δίκτυο:** περιλαμβάνει τη μικρότερη απόσταση του κέντρου κάθε περιφερειακής ενότητας από το σιδηροδρομικό δίκτυο της Ελλάδας. [railw]

Πηγή Δεδομένων: Geodata

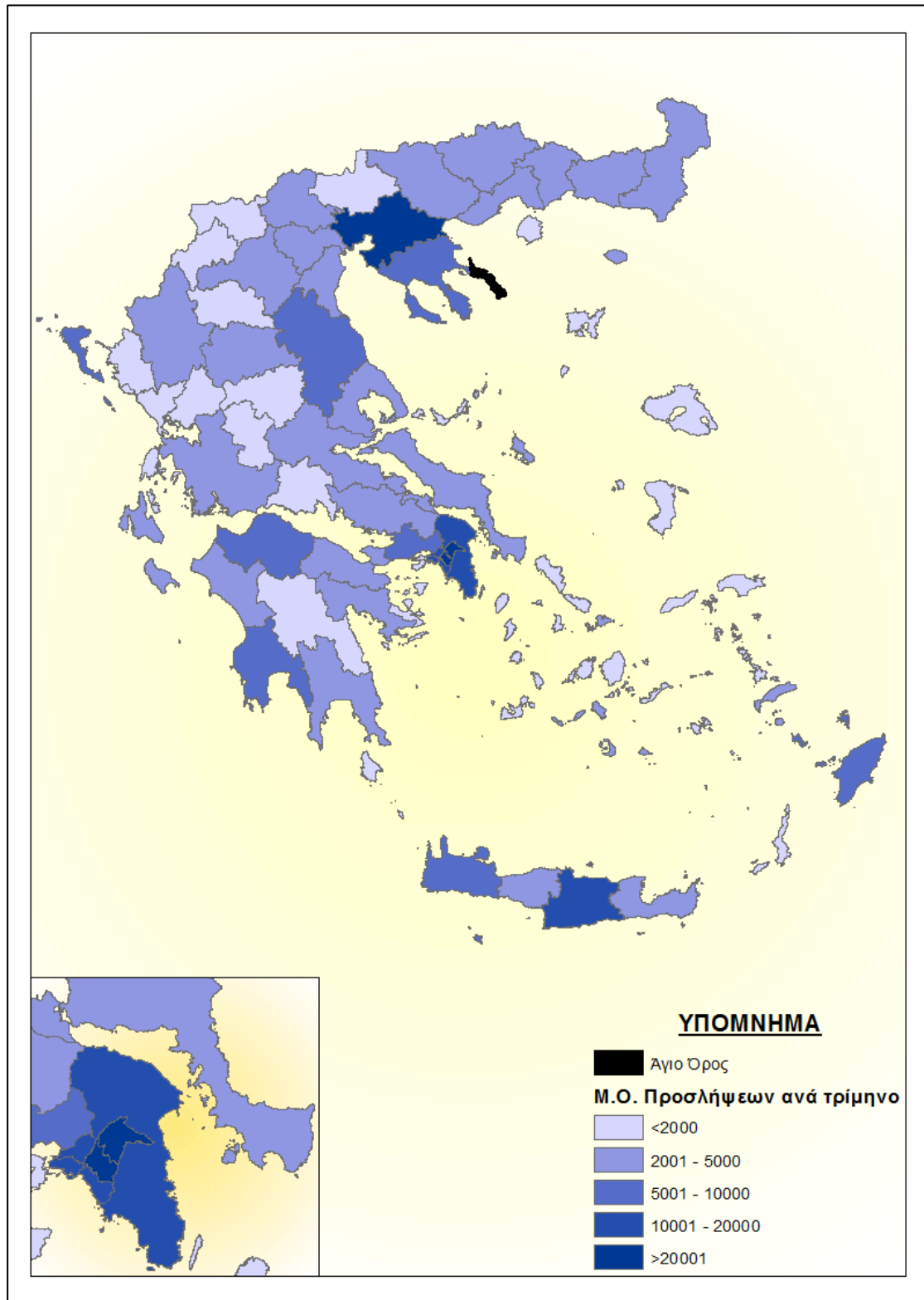
- **Λιμάνια:** περιλαμβάνει τη μικρότερη απόσταση του κέντρου κάθε περιφερειακής ενότητας από τα μεγάλα λιμάνια της χώρας. [ports]
Πηγή Δεδομένων: Maritime Safety Information
- **Αεροδρόμια:** περιλαμβάνει τη μικρότερη απόσταση του κέντρου κάθε περιφερειακής ενότητας τα αεροδρόμια της χώρας. [airports]
Πηγή Δεδομένων: ShareGeo

4.3. Διερευνητική Ανάλυση Δεδομένων (Exploratory Data Analysis)

Στην ενότητα αυτή, επιτυγχάνεται μια πρώτη επαφή με τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, με στόχο την απεικόνιση και την ερμηνεία της κατανομής τους στο χώρο. Προκειμένου να εντοπιστούν ομάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ομαδοποίησης δεδομένων (cluster analysis) όπου τα δεδομένα κατανέμονται σε προκαθορισμένο αριθμό ομάδων και κάθε μία από αυτές ερμηνεύεται από μια τιμή για την κάθε μεταβλητή (κέντρο). Η προσέγγιση αυτή έγινε μέσω της εντολής Grouping Analysis του λογισμικού ArcMap 10.2.1 και τα αποτελέσματα οπτικοποιήθηκαν σε χάρτες για τον ευκολότερο εντοπισμό στο χώρο των ομάδων που δημιουργούνται.

Η πρώτη μεταβλητή που είναι σημαντικό να προσεγγιστεί είναι αυτή των προσλήψεων, και πιο συγκεκριμένα ο μέσος όρος των προσλήψεων ανά τρίμηνο για τη χρονική περίοδο από τον Ιούνιο του 2013 μέχρι το Μάιο του 2014. Οι μέσοι όροι αυτοί φαίνονται στην Εικόνα 4.1.

Στο σύνολο της χώρας, παρατηρούμε ότι επικρατεί χαμηλός μέσος όρος προσλήψεων ανά τρίμηνο διάσπαρτος σε όλη τη χώρα ειδικότερα στη νησιωτική και στους ορεινούς όγκους της ηπειρωτικής Ελλάδας όπως στις περιφερειακές ενότητες Αρκαδίας, Ευρυτανίας και Γρεβενών. Οι υψηλότερες τιμές εμφανίζονται στις π.ε. Θεσσαλονίκης και Βόρειου και Κεντρικού τομέα Αθηνών, οι οποίες αποτελούν και τις μεγαλύτερες οικονομικές ενότητες της χώρας ενώ οι επόμενες υψηλές τιμές εμφανίζονται στις π.ε. της Αττικής και στο Ηράκλειο της Κρήτης.



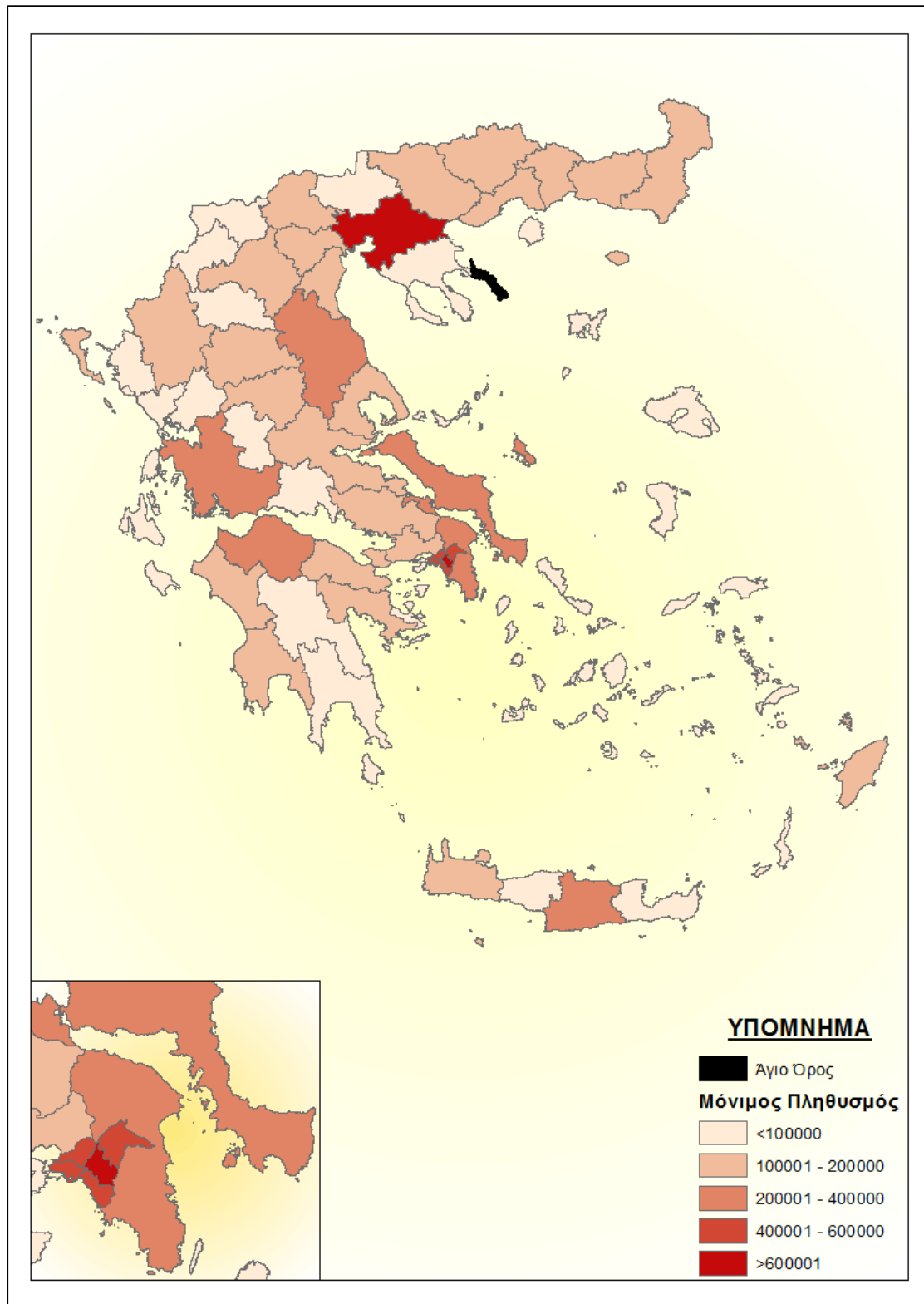
Εικόνα 4.1: Θεματικός χάρτης μέσου όρου τριμηνιαίων προσλήψεων ανά περιφερειακή ενότητα

Η επόμενη κατηγορία που είναι σημαντικό να προσεγγιστεί είναι αυτή των δημογραφικών μεταβλητών, δηλαδή ο μόνιμος πληθυσμός και η πυκνότητα του πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα.

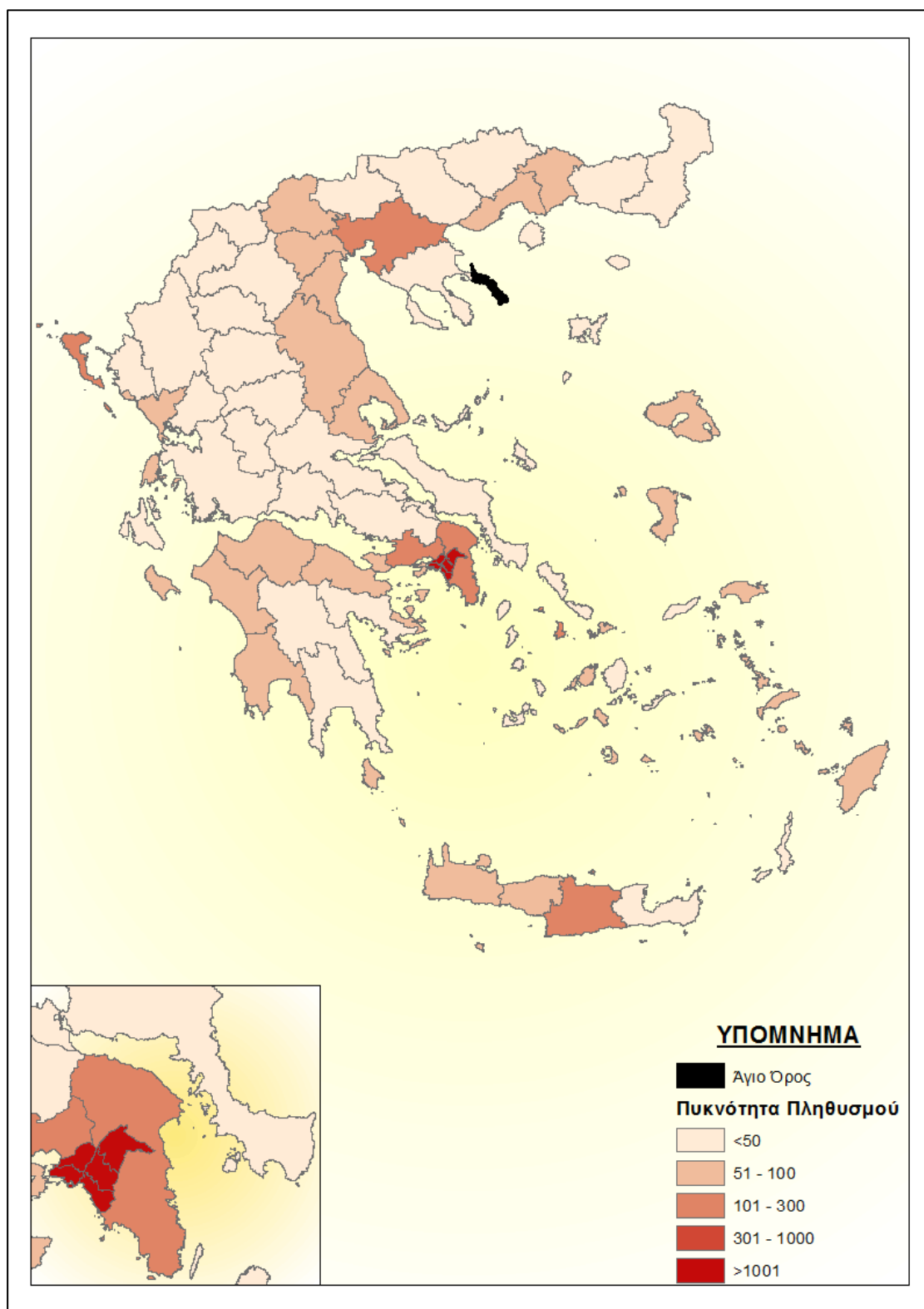
Στους χάρτες που ακολουθούν (Εικόνες 4.2 & 4.3) παρουσιάζεται ο πληθυσμός (σε ποσοστό επί του συνολικού πληθυσμού της χώρας) και η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ανά περιφερειακή ενότητα.

Τα μεγαλύτερα ποσοστά του πληθυσμού εμφανίζονται στις περιφερειακές ενότητες Θεσσαλονίκης και Κεντρικού τομέα Αθηνών, δηλαδή στα μεγαλύτερα αστικά κέντρα της χώρας ενώ τα μικρότερα ποσοστά νησιά της χώρας και στη νότια Πελοπόννησο. Η ανατολική Μακεδονία και η Θράκη εμφανίζουν μεσαία επίπεδα πληθυσμού, όπως επίσης και η κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα. Από την άλλη μεριά, η πυκνότητα του πληθυσμού είναι χαμηλή στο μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής Ελλάδας ενώ μεγάλη αναλογία κατοίκων ανά τετρ. χιλιόμετρο εμφανίζεται στην π.ε. Κεντρικού τομέα Αθηνών, γεγονός που δικαιολογείται καθώς πρόκειται για την πρωτεύουσα της χώρας, καθώς και στις π.ε. που την περιβάλλουν. Οι επόμενες υψηλές τιμές παρατηρούνται στις υπόλοιπες π.ε. της Αττικής, στη Θεσσαλονίκη, το Ηράκλειο και την Κέρκυρα.

Συγκρίνοντας τις δύο αυτές εικόνες, παρατηρούμε ότι στην π.ε. Θεσσαλονίκης, ενώ ο πληθυσμός είναι πολύ υψηλός το επίπεδο της πυκνότητας δεν είναι ανάλογο. Διαφορά επίσης παρατηρείται στις π.ε. Αιτωλοακαρνανίας και Εύβοιας όπου ενώ ο πληθυσμός παρουσιάζει μέτρια τιμή, η πυκνότητα του ανήκει στις χαμηλότερες της χώρας.



Εικόνα 4.2: Θεματικός χάρτης μόνιμου πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.3: Θεματικός χάρτης πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα

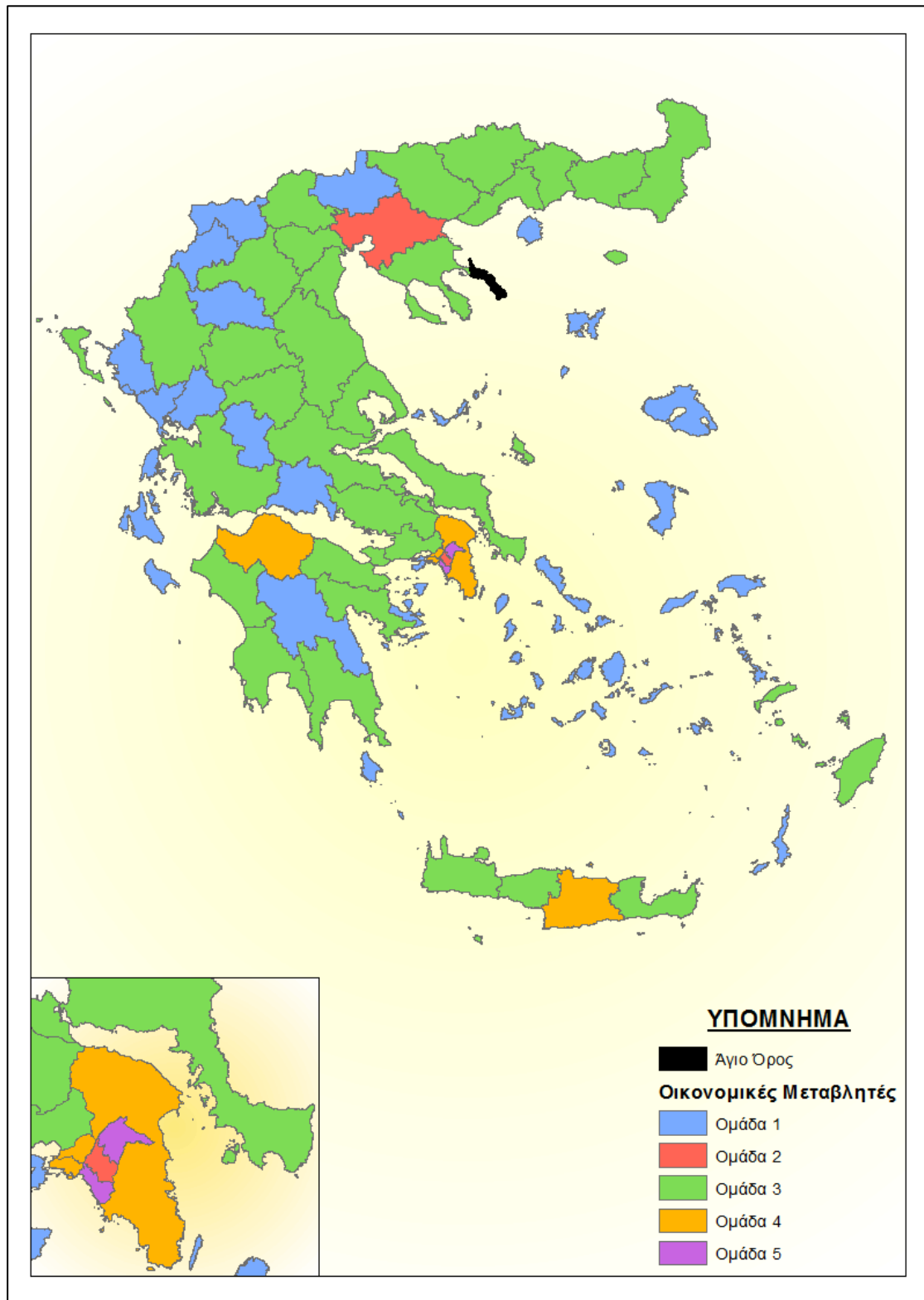
Για την παρουσίαση των οικονομικών μεταβλητών, έγινε η ομαδοποίησή των δεδομένων σε πέντε ομάδες όπου σε κάθε μία από αυτές, οι περιφερειακές ενότητες έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, με τη διαδικασία αυτή, οι 74 περιφερειακές ενότητες κατανέμονται στις 5 αυτές ομάδες ανάλογα με τις τιμές των επιμέρους χαρακτηριστικών τους, δηλαδή τα ποσοστά του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, του άνεργου πληθυσμού, των προσλήψεων και των αποχωρήσεων. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.1).

	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4	ΟΜΑΔΑ 5
[oikon_energ_pos]	0,0027	0,1104	0,0123	0,0369	0,0557
[anergoi_pos]	0,0031	0,1009	0,0132	0,0378	0,0421
[sum_prosl_pos]	0,0034	0,0996	0,0119	0,0369	0,0618
[sum_apox_pos]	0,0028	0,0834	0,0101	0,031	0,0511
Αριθμός π.ε.	33	2	32	5	2

Πίνακας 4.1: Ομαδοποίηση οικονομικών μεταβλητών

Στην ομάδα 1, ανήκουν οι π.ε. με χαμηλές και παρόμοιες τιμές σε όλες τις οικονομικές μεταβλητές, με υψηλότερο ποσοστό αυτό των προσλήψεων και χαμηλότερο αυτό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Παρόμοιες τιμές, αλλά σε μεγαλύτερα ποσοστά, εμφανίζονται και στην ομάδα 4, με υψηλότερο το ποσοστό του άνεργου πληθυσμού και χαμηλότερο αυτό των αποχωρήσεων. Στην τρίτη ομάδα, ανήκουν οι π.ε. με υψηλά ποσοστά άνεργου πληθυσμού σε σχέση με αυτά των άλλων μεταβλητών στην ομάδα αυτή. Τέλος, στην ομάδα 2 εμφανίζονται τα υψηλότερα ποσοστά σε σχέση με αυτά των άλλων ομάδων και σε αυτή ανήκει και το μεγαλύτερο ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, ενώ στην πέμπτη ομάδα, υψηλότερο ποσοστό είναι αυτό των προσλήψεων και χαμηλότερο αυτό των ανέργων.

Παρουσιάζοντας χωρικά τα παραπάνω ομαδοποιημένα δεδομένα (Εικόνα 4.4), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής χώρας και της Κρήτης, καθώς επίσης και οι π.ε. Ρόδου, Κερκύρας και Ευβοίας ανήκουν στην τρίτη ομάδα ενώ τα περισσότερα νησιά ανήκουν στην πρώτη. Στην ομάδα 2, όπου εμφανίζονται και τα υψηλότερα ποσοστά, ανήκουν οι π.ε. Θεσσαλονίκης και Κεντρικού τομέα Αθηνών, κάτι που ήταν αναμενόμενο καθώς συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό οικονομικών δραστηριοτήτων. Αντίστοιχα, για τον ίδιο λόγο στην ομάδα με τα μικρότερα ποσοστά ανήκει το μεγαλύτερο ποσοστό των νησιών της χώρας.



Εικόνα 4.4: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης οικονομικών μεταβλητών ανά περιφερειακή ενότητα

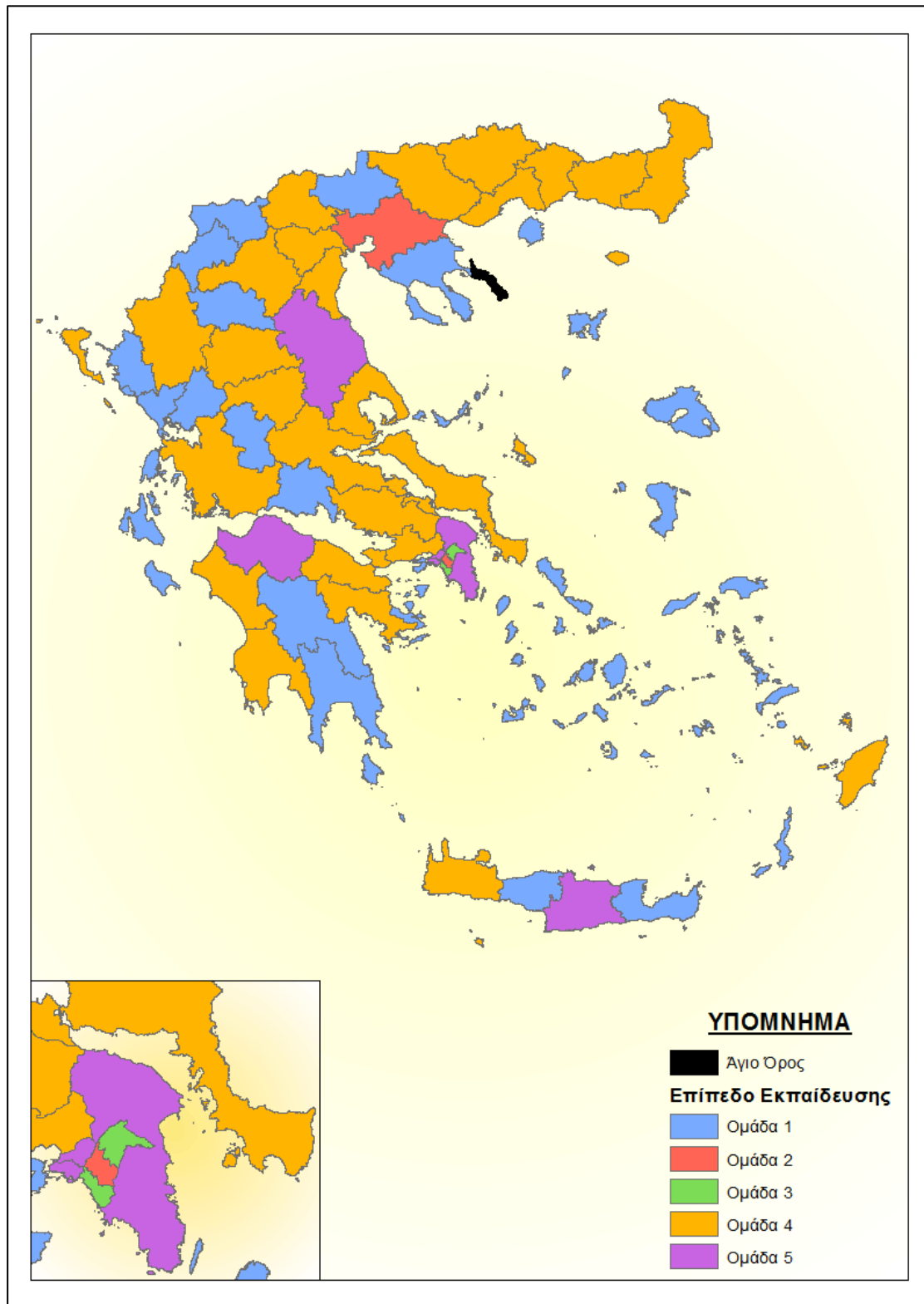
Στη συνέχεια, για την προσέγγιση των κοινωνικών μεταβλητών, και πιο συγκεκριμένα του επιπέδου εκπαίδευσης των κατοίκων, έγινε η ομαδοποίηση των δεδομένων σε πέντε και πάλι ομάδες (Πίνακας 4.2).

Στην πρώτη ομάδα, παρατηρούμε ότι ανήκουν οι περιφερειακές ενότητες με χαμηλές τιμές σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και με τη μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στη βαθμίδα που αντιπροσωπεύει αυτούς που δε γνωρίζουν γραφή κι ανάγνωση. Χαμηλές τιμές εμφανίζονται και στις ομάδες 4 και 5, με τις υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στην κατηγορία του δημοτικού ενώ οι χαμηλότερες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Στην δεύτερη ομάδα, ανήκουν οι περιφερειακές ενότητες που εμφανίζουν πολύ υψηλά ποσοστά στην τριτοβάθμια και υψηλά στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ οι δύο μικρότερες βαθμίδες έχουν χαμηλά ποσοστά. Τέλος, στην ομάδα 3 ανήκουν τα υψηλά ποσοστά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και τα χαμηλά ποσοστά όσων δεν γνωρίζουν γραφή κι ανάγνωση.

	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4	ΟΜΑΔΑ 5
degr_pos	0,0043	0,081	0,0328	0,0157	0,0335
dhmotiko_pos	0,0038	0,0801	0,0386	0,0161	0,0368
gumlyk_pos	0,0031	0,12	0,0609	0,0116	0,0333
tritov_pos	0,0024	0,1463	0,0963	0,0092	0,031
Αριθμός π.ε.	38	2	2	26	6

Πίνακας 4.2: Ομαδοποίηση επιπέδου εκπαίδευσης

Χωρικά, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.5, οι ομάδες που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του ελλαδικού χώρου, είναι οι ομάδες 1 και 4, οι ομάδες δηλαδή που έχουν χαμηλά ποσοστά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και υψηλά ποσοστά της βαθμίδας του δημοτικού και ατόμων που δεν γνωρίζουν γραφή κι ανάγνωση. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι οι π.ε. με πολύ υψηλά ποσοστά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι μόνο δύο, οι π.ε. Βόρειου τομέα και Δυτικού τομέα Αθηνών. Στην τρίτη ομάδα, η οποία είναι και η δεύτερη καλύτερη όσον αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης, ανήκουν και πάλι μόνο δύο π.ε., αυτές του Κεντρικού τομέα Αθηνών και της Θεσσαλονίκης.



Εικόνα 4.5: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης επιπέδου εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα

Όσον αφορά την ομαδοποίηση των π.ε. με βάση τον τομέα απασχόλησης, παρατηρούμε στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.3) ότι υπάρχουν δύο ομάδες που σε αυτές ανήκει από μία μόνο π.ε., ενώ πάνω από τις μισές ανήκουν στην ομάδα 1. Η πρώτη ομάδα, εμφανίζει χαμηλά ποσοστά με υψηλότερο αυτό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα παραγωγής και με χαμηλότερο τον τριτογενή τομέα. Η τρίτη ομάδα, εμφανίζει πολύ χαμηλά ποσοστά απασχολούμενων στο πρωτογενή τομέα, σε σύγκριση με αυτούς στον τριτογενή τομέα παραγωγής. Στην ομάδα 5, το ποσοστό του πρωτογενή τομέα είναι σχεδόν τριπλάσιο από αυτά των δευτερογενή και τριτογενή.

	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4	ΟΜΑΔΑ 5
[prwtog_pos]	0,0059	0,004	0,004	0,0353	0,0306
[deuter_pos]	0,0047	0,1219	0,0517	0,1245	0,0129
[tritog_pos]	0,004	0,15	0,0582	0,1088	0,0122
Αριθμός π.ε.	45	1	5	1	22

Πίνακας 4.3: Ομαδοποίηση με βάση τον τομέα απασχόλησης

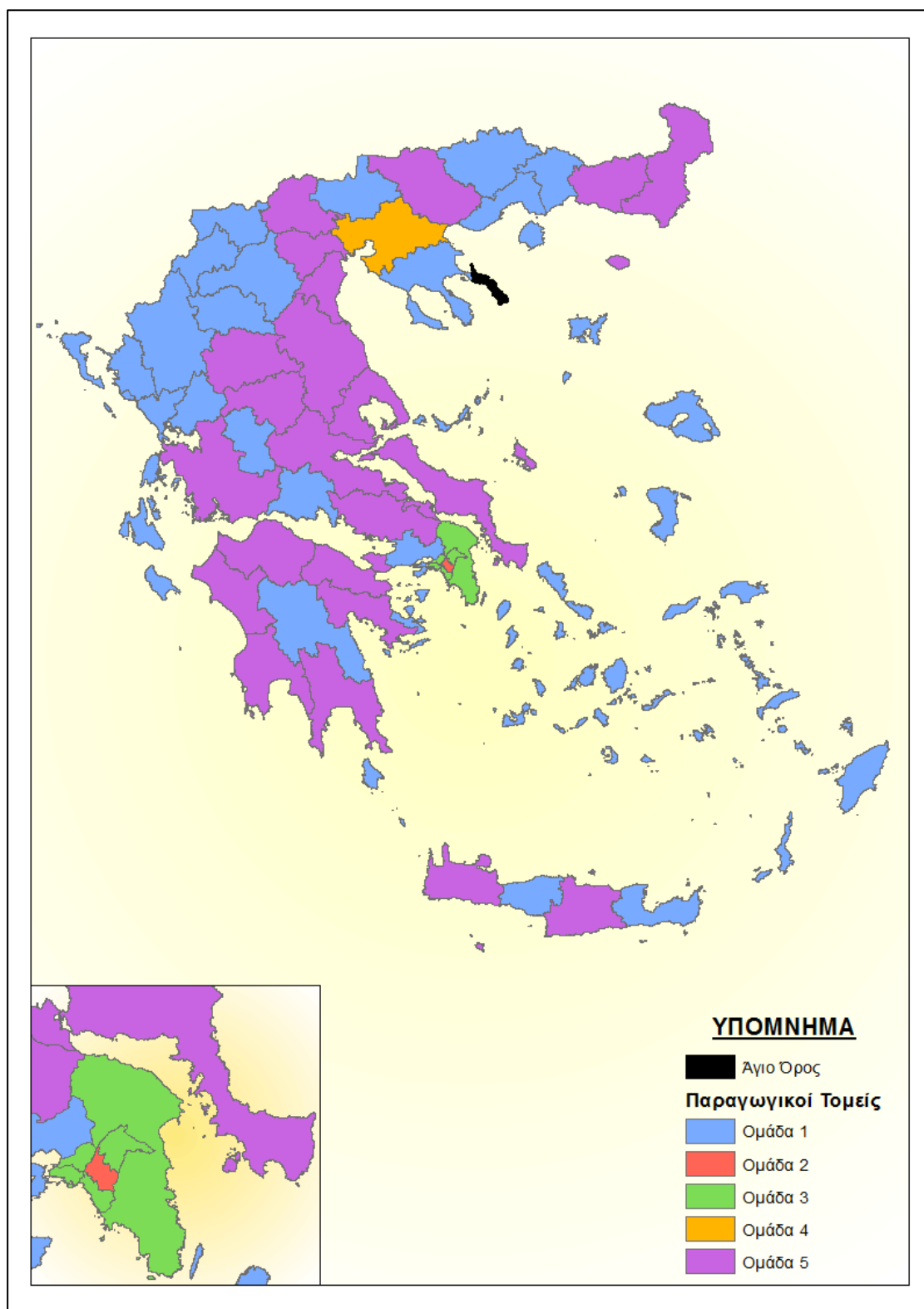
Όπως φαίνεται και στο χάρτη που ακολουθεί (Εικόνα 4.6) στην ομάδα 2, όπου χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά απασχόλησης στον τριτογενή τομέα και πολύ χαμηλά ποσοστά στον πρωτογενή, ανήκει μόνο η π.ε. Κεντρικού τομέα Αθηνών, ενώ στην ομάδα 4 που εμφανίζει υψηλό ποσοστό απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα, ανήκει μόνο η π.ε. Θεσσαλονίκης. Το μεγαλύτερο μέρος των παραλιακών π.ε. ανήκουν στην ομάδα 5, στην οποία η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται στον πρωτογενή τομέα, ενώ η νησιωτική Ελλάδα ανήκει στην πρώτη ομάδα με υψηλό ποσοστό στον ίδιο τομέα επίσης.

Για την προσέγγιση των δεδομένων που αφορούν τη θέση που κατέχουν στο επάγγελμα οι απασχολούμενοι (Πίνακας 4.4), παρατηρούμε ότι στην πρώτη και την τρίτη ομάδα ανήκουν τα μικρότερα ποσοστά όλων των θέσεων ενώ στη δεύτερη υπάρχει το μεγαλύτερο ποσοστό μισθωτών και εργοδοτών. Η ομάδα 4, έχει την ίδια αναλογία θέσεων στο επάγγελμα με αυτή της δεύτερης ομάδας αλλά σε μικρότερα ποσοστά και η ομάδα 5 έχει υψηλά ποσοστά βοηθών στην οικογενειακή επιχείρηση και χαμηλά ποσοστά μισθωτών.

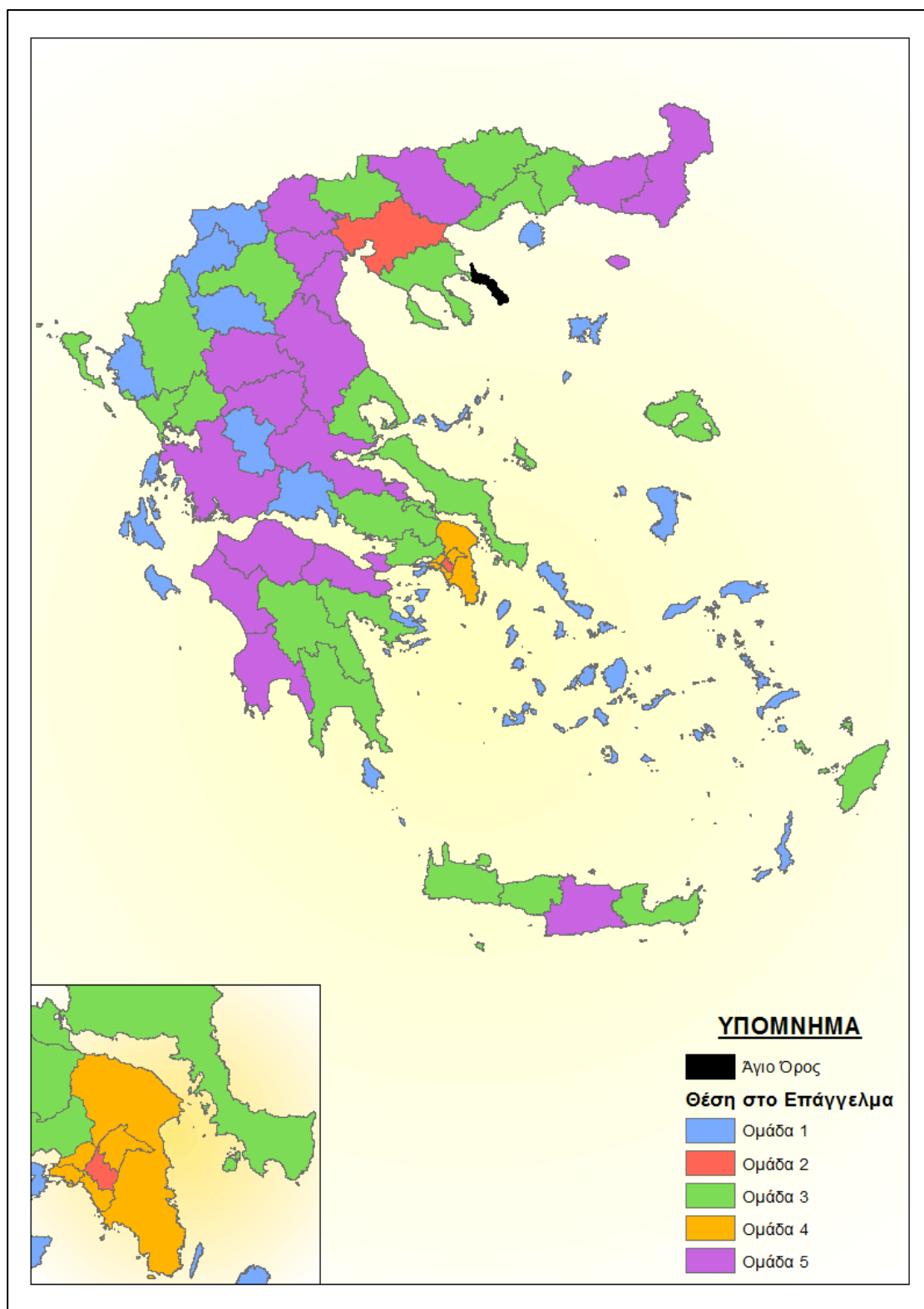
	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4	ΟΜΑΔΑ 5
[ergod_pos]	0,0025	0,1018	0,0102	0,0512	0,0152
[erglog_pos]	0,0024	0,073	0,012	0,0292	0,0234
[misthwt_pos]	0,0019	0,1288	0,0094	0,0559	0,0127
[symv_pos]	0,0027	0,0378	0,0123	0,0132	0,0319
Αριθμός π.ε.	29	2	22	5	16

Πίνακας 4.4: Ομαδοποίηση με βάση τη θέση στο επάγγελμα

Χωρικά, παρατηρούμε ότι στην ομάδα με τον μεγαλύτερο αριθμό π.ε. (ομάδα 1) και τα μικρότερα ποσοστά σε όλες τις θέσεις στο επάγγελμα, ανήκει το μεγαλύτερο μέρος της νησιωτικής χώρας και οι π.ε. Καστοριάς, Φλώρινας, Γρεβενών, Θεσπρωτίας, Ευρυτανίας και Φωκίδας. Στην ομάδα 2, με το υψηλότερο ποσοστό μισθωτών ανήκουν όπως είναι λογικό καθώς αποτελούν τα δύο μεγαλύτερα αστικά κέντρα, οι π.ε. Θεσσαλονίκης και Κεντρικού τομέα Αθηνών ενώ οι υπόλοιπες π.ε. της Αττικής, εκτός από αυτή της Δυτικής Αττικής, ανήκουν στην ομάδα 4 όπου υπερисχύουν και πάλι οι μισθωτοί (Εικόνα 4.7).



Εικόνα 4.6: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης παραγωγικών τομέων ανά περιφερειακή ενότητα



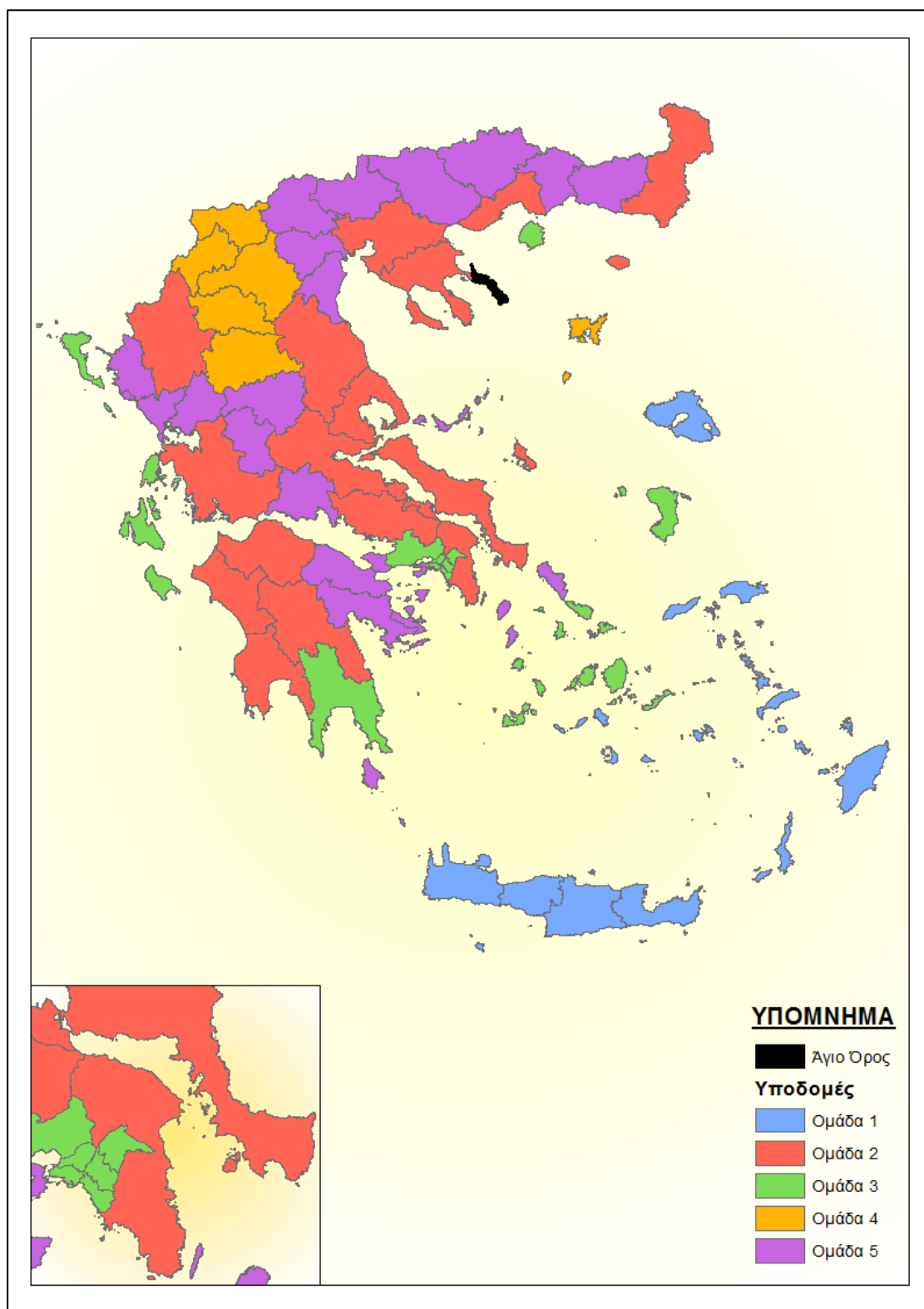
Εικόνα 4.7: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης θέσης στο επάγγελμα ανά περιφερειακή ενότητα

Στην πρώτη ομάδα που προέκυψε από την ομαδοποίηση των δεδομένων που σχετίζονται με τις υποδομές (Πίνακας 4.5), ανήκουν οι π.ε. που έχουν τη μεγαλύτερη απόσταση από το σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας και διαθέτουν πολύ μικρό ποσοστό του οδικού δικτύου. Το μεγαλύτερο ποσοστό του οδικού δικτύου χαρακτηρίζει την ομάδα 2, όπου επίσης στην ομάδα αυτή, η απόσταση από όλες τις υποδομές είναι μικρή. Η τέταρτη ομάδα χαρακτηρίζεται από τη μεγαλύτερη απόσταση από τα λιμάνια της χώρας ενώ στις ομάδες 3 και 5 ανήκουν οι π.ε. που έχουν εύκολη πρόσβαση σε όλες τις υποδομές, με την ομάδα 5 να απέχει λιγότερο από τα δίκτυα.

	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4	ΟΜΑΔΑ 5
[roads]	0,0068	0,0327	0,004	0,0157	0,011
[railw]	286125,62	19950,562	75993,773	36608,405	32275,571
[ports]	31184,996	28665,717	15724,956	122150,01	43005,275
[airports]	24520,195	25455,55	13557,746	29322,459	50853,912
Αριθμός π.ε.	12	16	20	6	20

Πίνακας 4.5: Ομαδοποίηση μεταβλητών υποδομών

Με τη βοήθεια του αντίστοιχου χάρτη (Εικόνα 4.8), παρατηρούμε ότι στην ομάδα 2, όπου οι αποστάσεις από όλες τις υποδομές είναι μικρές και εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό του οδικού δικτύου, ανήκουν π.ε. που βρέχονται από θάλασσα, με εξαίρεση την π.ε. Ιωαννίνων. Ολόκληρη η Κρήτη και το μεγαλύτερο μέρος του νοτίου Αιγαίου ανήκουν στην ομάδα 1, η οποία χαρακτηρίζεται με τη μεγαλύτερη απόσταση από το σιδηροδρομικό δίκτυο ενώ η δυτική Μακεδονία και η π.ε. Τρικάλων, ανήκουν στην ομάδα 4 με τη μεγαλύτερη απόσταση από τα λιμάνια της χώρας. Τέλος, στις ομάδες 3 και 5 όπου ανήκουν πάνω από τις μισές π.ε. της χώρας, ανήκουν κατά κύριο λόγο νησιά και μέρος της Αττικής και π.ε. της βορείου Ελλάδος αντίστοιχα.



Εικόνα 4.8: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης υποδομών ανά περιφερειακή ενότητα

4.4. Γεωστατιστική Ανάλυση- Χωρική Αυτοσυσχέτιση

Στην προηγούμενη ενότητα, προσεγγίστηκαν οι μεταβλητές προκειμένου να σχηματιστεί μία πρώτη εικόνα για τις χωρικές ενότητες που σχηματίζουν τα δεδομένα. Έπειτα, εξετάζεται η στατιστική συμπεριφορά και η χωρική συσχέτιση των δεδομένων αυτών. Η γεωστατιστική ανάλυση στοχεύει στη μέτρηση της άνισης γεωγραφικής κατανομής των δεδομένων με τη χρησιμοποίηση δεικτών που παρέχουν πληροφορίες για το είδος των χωρικών αυτών σχημάτων κατανομής. Η χωρική αυτοσυσχέτιση συμβάλλει στον εντοπισμό των περιοχών όπου οι τιμές τους σχετίζονται με αυτές των γειτονικών περιοχών και στην προκειμένη περίπτωση θα βοηθήσει στην κατανόηση της χωρικής κατανομής των μεταβλητών της απασχόλησης.

Αρχικά, θα γίνει η γεωστατιστική ανάλυση με τη βοήθεια του χωροθετικού δείκτη LQ, ο οποίος μετράει το μέγεθος κατά το οποίο ορισμένες ομάδες μιας περιοχής αποκλίνουν από το μέσο όρο της ευρύτερης περιοχής. Η ανάλυση αυτή θα γίνει για τις οικονομικές και τις κοινωνικές μεταβλητές.

Όσον αφορά τις οικονομικές μεταβλητές, ο πρώτος δείκτης που υπολογίστηκε, είναι αυτός για τις προσλήψεις και τις αποχωρήσεις, δηλαδή η εξής σχέση (4.1):

$$LQ = \frac{\frac{Ar.Προσλήψεων}{Ar.Αποχωρήσεων}}{\frac{\sum Ar.Προσλήψεων}{\sum Ar.Αποχωρήσεων}} \quad (4.1)$$

Με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 4.9) παρατηρούμε ότι στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας ο δείκτης LQ έχει τιμές από 0,9 έως 1,1, δηλαδή οι περισσότερες περιφερειακές ενότητες έχουν ίδια αναλογία προσλήψεων- αποχωρήσεων με αυτή του συνόλου της χώρας. Οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις εμφανίζονται στις π.ε. Ημαθίας και Κεφαλληνίας ενώ η υψηλότερη συγκέντρωση στην π.ε. Κέας- Κύθνου. Υψηλές συγκεντρώσεις σε σχέση με το σύνολο της χώρας έχουμε επίσης στις π.ε. Ευρυτανίας, Τρικάλων, Άνδρου, Τήνου, Πάρου και Λέσβου.

Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο ίδιος δείκτης για τους απασχολούμενους και τους ανέργους με την εξής σχέση (4.2):

$$LQ = \frac{\frac{Ar.Απασχολούμενων}{Ar.Ανέργων}}{\frac{\sum Ar.Απασχολούμενων}{\sum Ar.Ανέργων}} \quad (4.2)$$

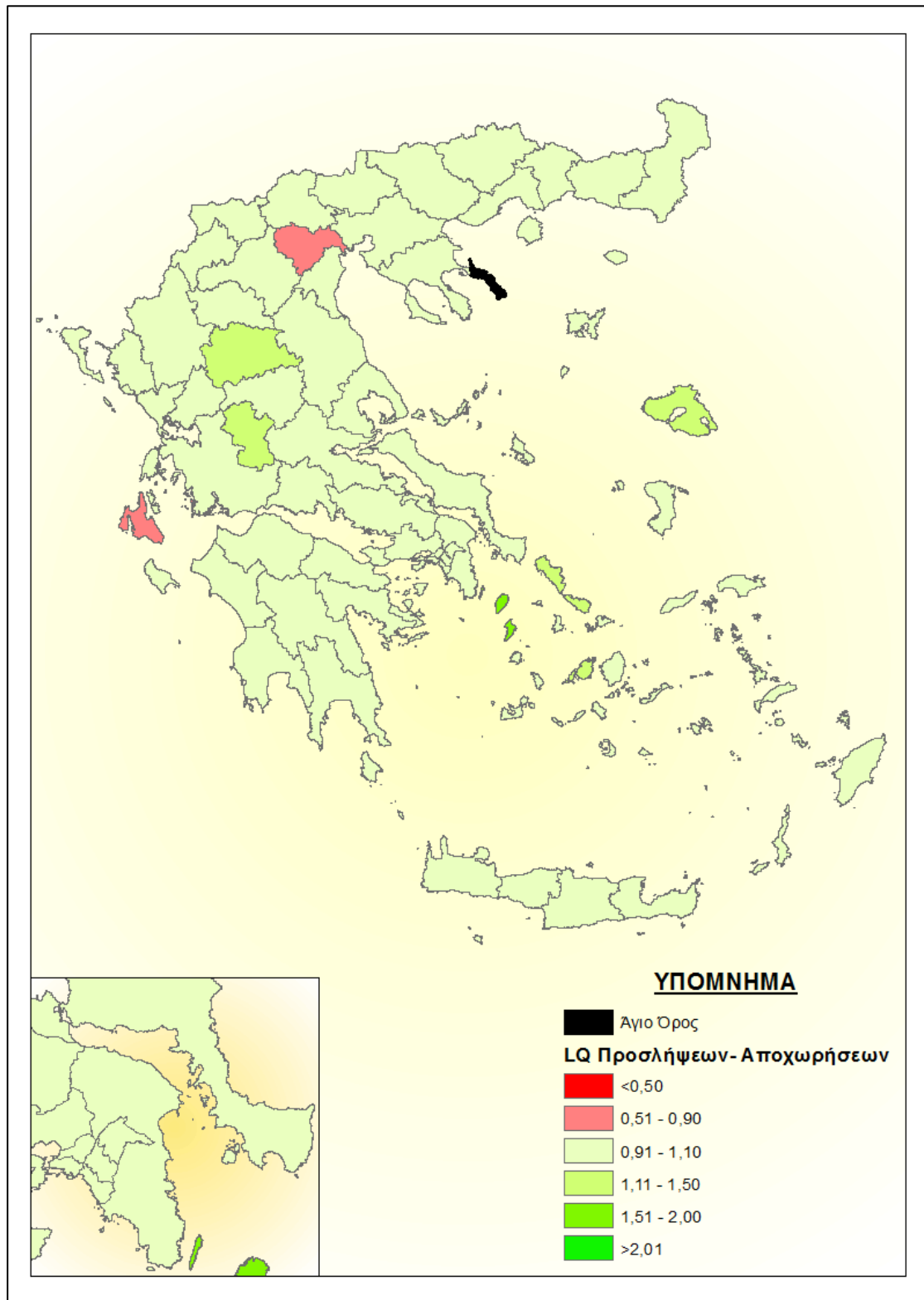
Και σε αυτή την περίπτωση, η υψηλότερη συγκέντρωση εμφανίζεται στην π.ε. Κέας- Κύθνου ενώ η χαμηλότερη στην π.ε. Καστοριάς σύμφωνα με την Εικόνα 4.10.

Υψηλές συγκεντρώσεις παρατηρούνται επίσης στη Λακωνία, τη Μήλο και τη Μύκονο. Πολύ μεγάλο μέρος της Ελλάδας εμφανίζει μικρή αναλογία απασχολούμενων- ανέργων σε σχέση με αυτή του συνόλου της χώρας και ίσες κατανομές εμφανίζονται στην Κρήτη και σε περιφερειακές ενότητες της βορείου και κεντρικής Ελλάδας.

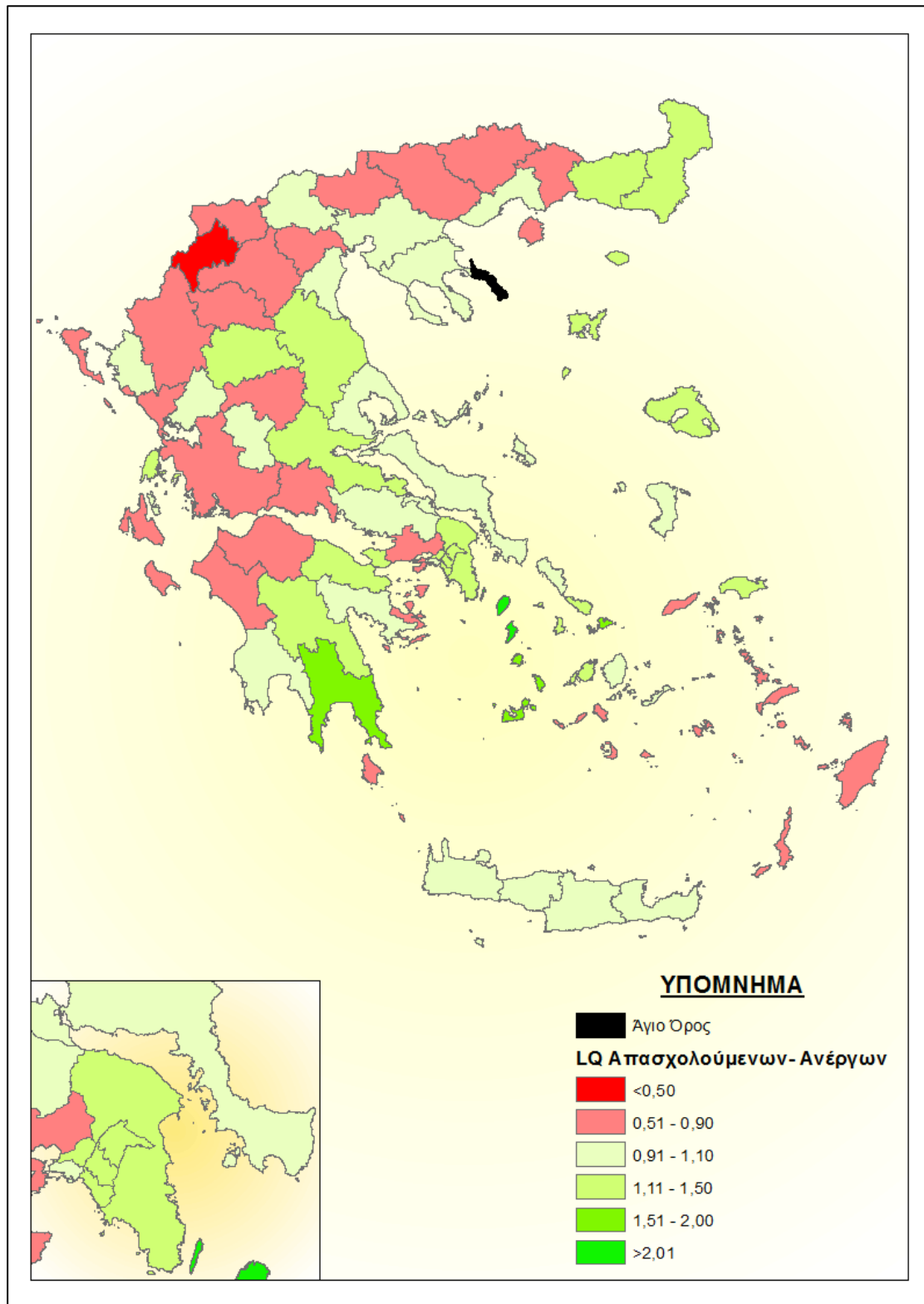
Τέλος, για τις κοινωνικές μεταβλητές η σχέση που υπολογίστηκε είναι η παρακάτω (4.3):

$$LQ = \frac{\frac{\text{Τριτοβάθμια Εκπ.}}{\text{Δημοτικό}}}{\frac{\sum \text{Τριτοβάθμιας Εκπ.}}{\sum \text{Δημοτικού}}} \quad (4.3)$$

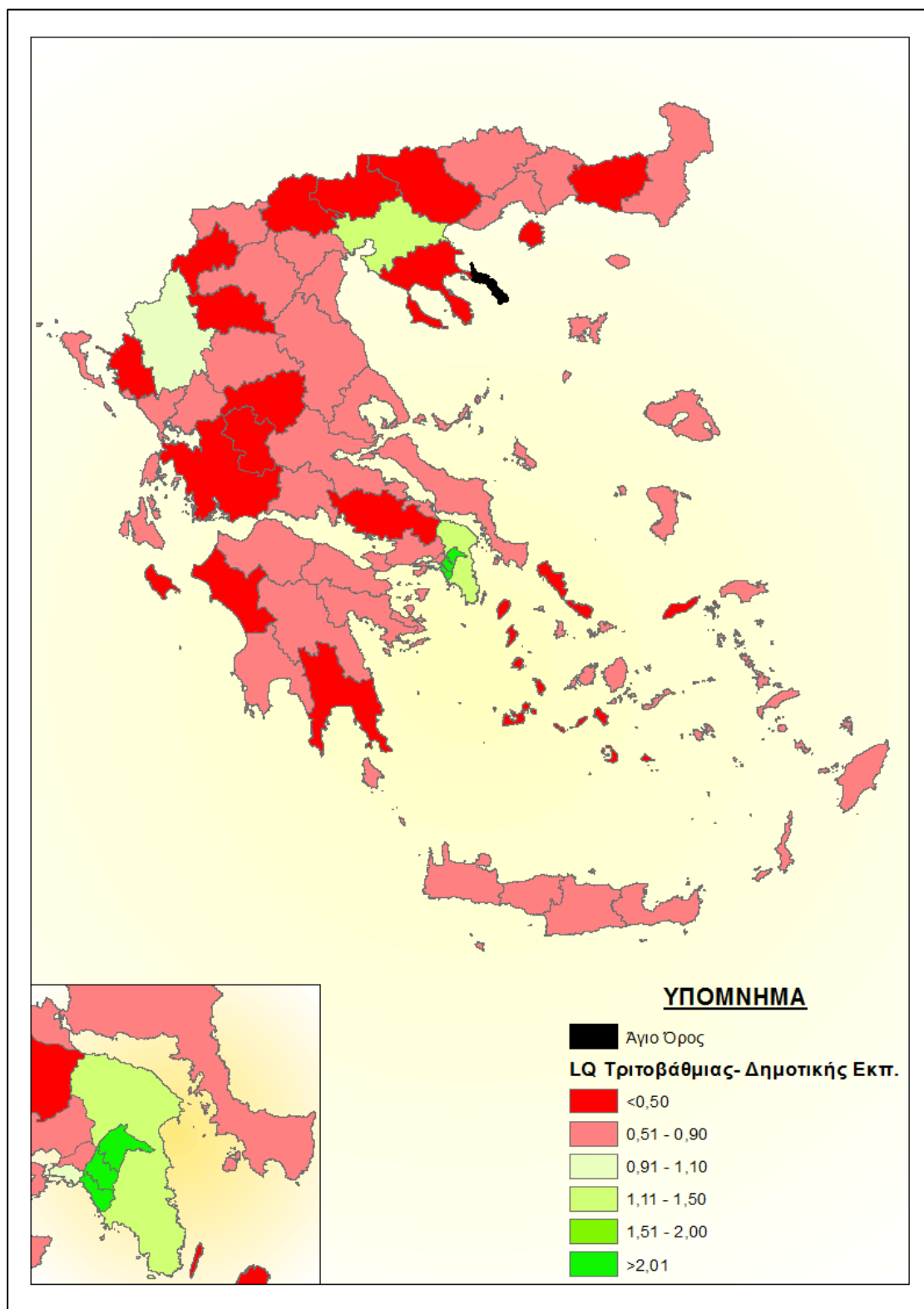
Όπως φαίνεται και στο χάρτη (Εικόνα 4.11) το μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας παρουσιάζει χαμηλές συγκεντρώσεις στην αναλογία τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και επιπέδου δημοτικού. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις εμφανίζονται στις π.ε Βόρειου, Κεντρικού και Νότιου τομέα Αθηνών ενώ επίσης υψηλές εμφανίζονται στην Ανατολική Αττική και στη Θεσσαλονίκη. Ίσες κατανομές με αυτή του συνόλου της Ελλάδας παρατηρούνται στις π.ε. Πειραιά και Ιωαννίνων.



Εικόνα 4.9: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ προσλήψεων- αποχωρήσεων ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.10: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ απασχολούμενων- ανέργων ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.11: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ τριτοβάθμιας- δημοτικής εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα

Στη συνέχεια, για τον έλεγχο της χωρικής αυτοσυσχέτισης, χρησιμοποιήθηκαν δύο δείκτες, ένας γενικός για το σύνολο της περιοχής, ο δείκτης Global Moran's I, και ένας τοπικός για τις επιμέρους χωρικές ενότητες, ο δείκτης Local Moran's I. Οι δείκτες αυτοί υπολογίστηκαν για όλες τις μεταβλητές που έχουν προαναφερθεί σε ποσοστά επί του συνόλου.

Αρχικά, υπολογίστηκε ο γενικός δείκτης για το σύνολο των π.ε. της Ελλάδας. Η τιμή του δείκτη αυτού για κάθε μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.6).

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΤΙΜΗ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΤΙΜΗ
Μέσο Ύψομετρο	0,572	Ποσοστό Απασχολούμενων	0,393
Οδικό Δίκτυο	0,302	Ποσοστό Ανέργων	0,325
Απόσταση από Αεροδρόμιο	0,211	Θέση στο Επάγγελμα_Εργοδότης	0,377
Απόσταση από Λιμάνι	0,542	Θέση Επαγγ_Εργάζεται για λογαριασμό του	0,322
Απόσταση από Σιδ. Γραμμή	0,937	Θέση Επάγγ_Συμβοηθούντα	0,283
Απόσταση από την Ακτογραμμή	0,474	Θέση Επάγγ_Μισθωτοί	0,404
Εκπαίδευση_Δε γνωρίζει γραφή/ανάγνωση	0,353	Απασχολούμενοι_Πρωτογενής Τομέας	0,339
Εκπαίδευση_Δημοτικό	0,355	Απασχολούμενοι_Δευτερογενής Τομέας	0,386
Εκπαίδευση_Γυμνάσιο-Λύκειο	0,404	Απασχολούμενοι_Τριτογενής Τομέας	0,402
Εκπαίδευση_Τριτοβάθμια	0,340	Ηλικιακή ομάδα 25- 34	0,377
Συνολικός Πληθυσμός 2001	0,382	Ηλικιακή ομάδα 35- 44	0,400
Πυκνότητα Πληθυσμού 2001	0,560	Ηλικιακή ομάδα 45- 54	0,407
Ενεργός Πληθυσμός 2001	0,387	Μ.Ο. Προσλήψεων ανά τρίμηνο	0,390

Πίνακας 4.6: Δείκτες Global Moran's I

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, φαίνεται ότι όλες οι μεταβλητές εμφανίζουν θετικούς δείκτες δηλαδή παρουσιάζουν θετική χωρική αυτοσυσχέτιση. Το εύρος των τιμών του δείκτη Moran δείχνει τη διαφορά της έντασης του φαινομένου. Επομένως, μεγαλύτερη χωρική αυτοσυσχέτιση εμφανίζουν οι οικονομικές μεταβλητές, οι κοινωνικές και αυτές που αφορούν τις υποδομές.

Στη συνέχεια, για τον έλεγχο της χωρικής αυτοσυσχέτισης, ακολουθεί ο υπολογισμός και η απεικόνιση του τοπικού δείκτη Local Moran's I. Ο δείκτης αυτός, όπως έχει ήδη αναφερθεί, εντοπίζει τις περιοχές που φέρουν τιμές διαφορετικές από τις γειτονικές τους και μπορούν να αποτελέσουν δυναμικές περιοχές. Οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν για την εφαρμογή αυτού του δείκτη είναι αυτές που εμφανίζουν χωρική αυτοσυσχέτιση κι εκείνες με χωρικά αποτελέσματα που απαιτούσαν σχολιασμό. Οι υπόλοιπες αποκλείστηκαν λόγω έλλειψης σημαντικότητας.

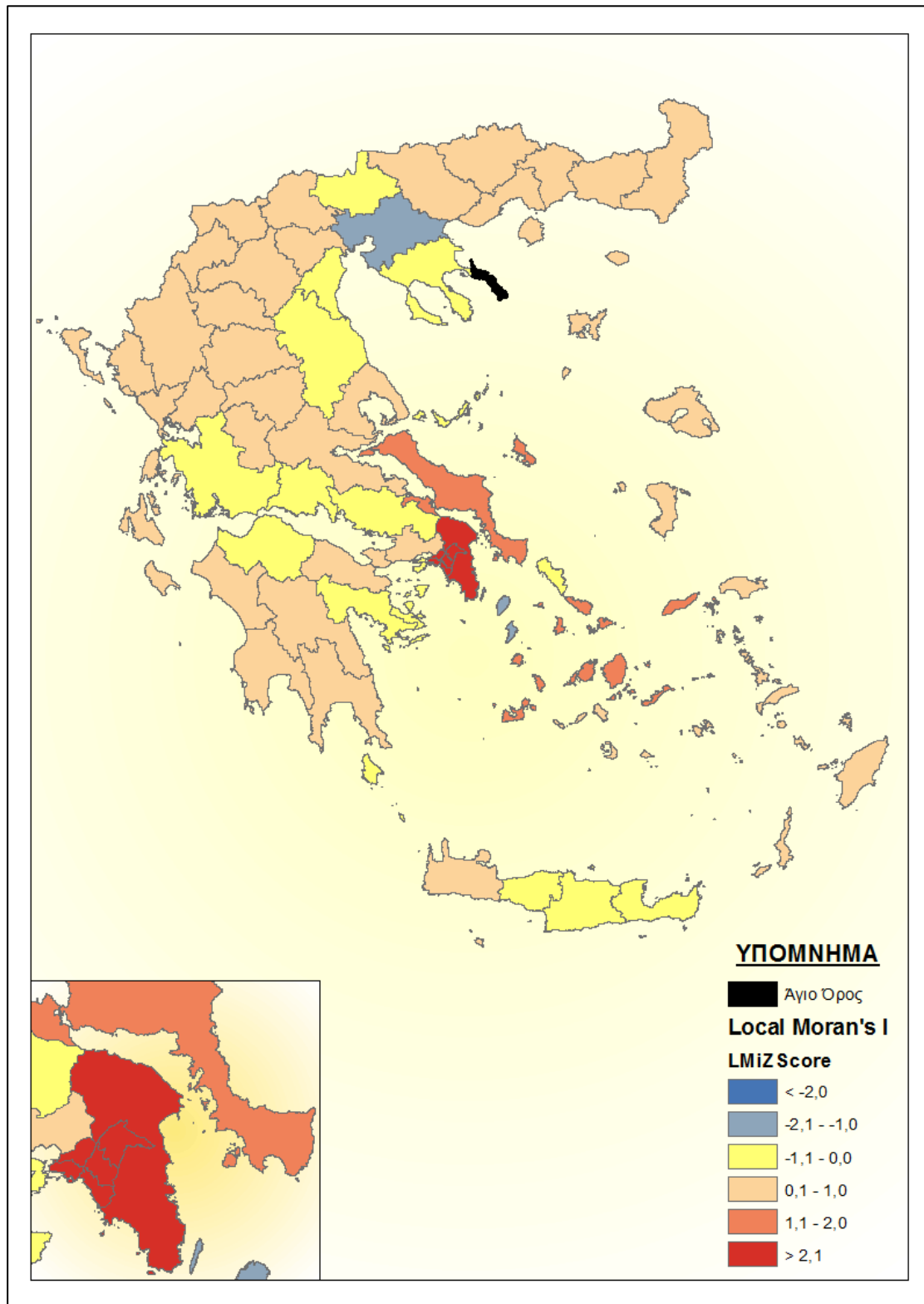
Για τη μεταβλητή του ενεργού πληθυσμού ο δείκτης local Moran's I (Εικόνα 4.12) μας δίνει μια εικόνα για τις ομάδες που δημιουργούνται στον ελλαδικό χώρο.

Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες ενότητες δε σχηματίζουν ομάδες κι επίσης ότι δεν υπάρχουν περιφερειακές ενότητες με διαφορές στην τιμή με τις γειτονικές. Παρόμοιες τιμές ($Z > 2$) εμφανίζουν οι π.ε. της Αττικής, και πιο συγκεκριμένα αυτές του Βόρειου, Κεντρικού και Νοτίου τομέα Αθηνών, Ανατολικής και Δυτικής Αττικής και του Πειραιά.

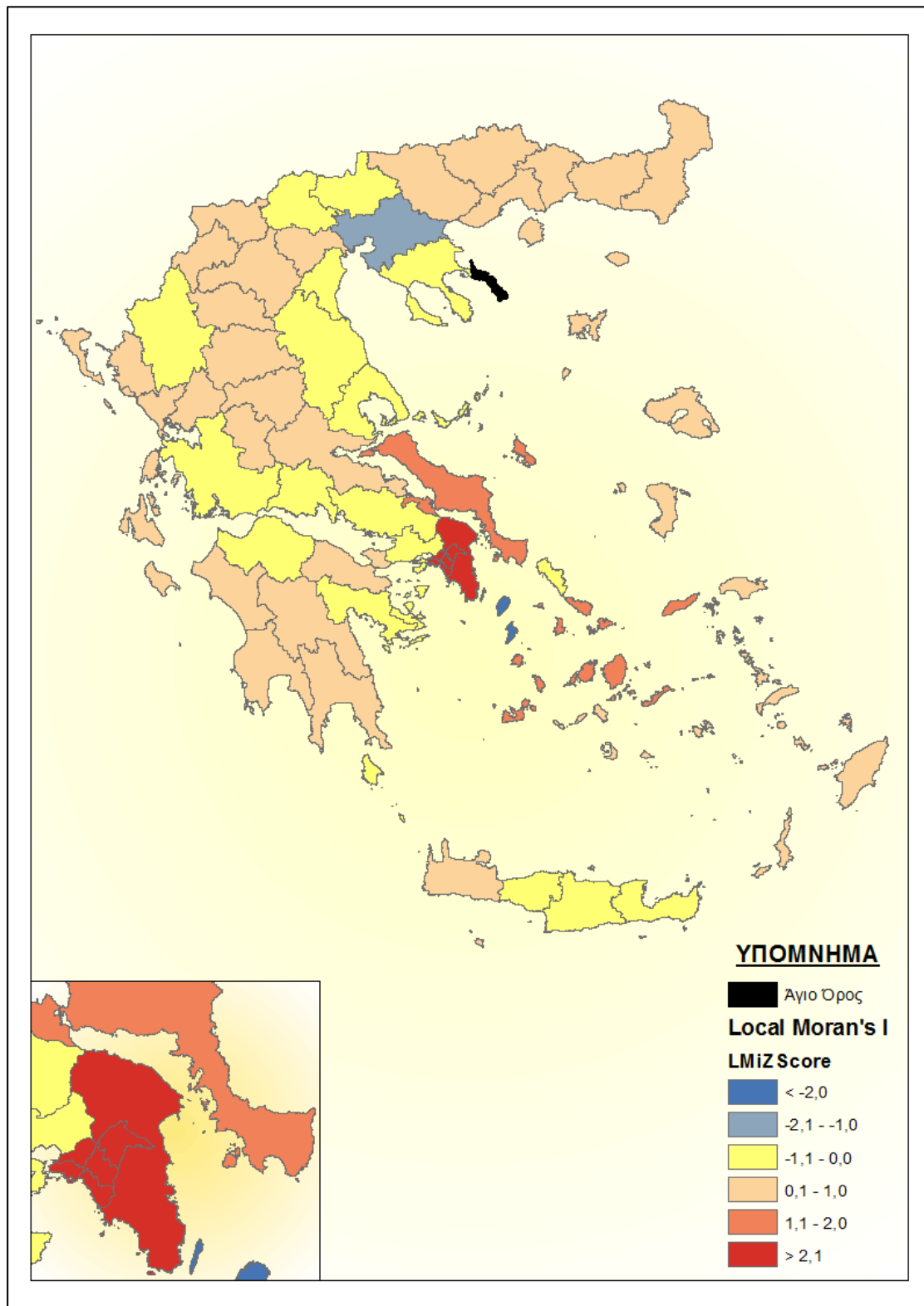
Η επόμενη μεταβλητή που μελετάται, είναι αυτή του ποσοστού του πληθυσμού που ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 45- 54 και τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στην Εικόνα 4.13. Παρατηρούμε και σε αυτή την περίπτωση ότι δε δημιουργούνται ομάδες με παρόμοιες τιμές στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιφερειακών ενοτήτων. Συγκεκριμένα, παρόμοιες τιμές των γειτονικών περιοχών υπάρχουν στην Αττική ενώ διαφορετικές τιμές από τις γειτονικές εμφανίζει η π.ε. Κέας- Κύθνου.

Για την εξαρτημένη μεταβλητή του μέσου όρου των προσλήψεων ανά τρίμηνο, τα αποτελέσματα του δείκτη Local Moran's I απεικονίζονται στην Εικόνα 4.14. Το μεγαλύτερο μέρος τη Ελλάδας δεν εμφανίζει ομαδοποίηση στις τιμές ενώ η μόνη περιφερειακή ενότητα που περιβάλλεται από περιοχές με μεγάλες διαφορές στην τιμή της συγκεκριμένης μεταβλητής είναι αυτή της Κέας- Κύθνου. Παρόμοιες τιμές (κόκκινο χρώμα) παρατηρούμε στις π.ε. της Αττικής εκτός από αυτές της Δυτικής Αττικής και των Νήσων.

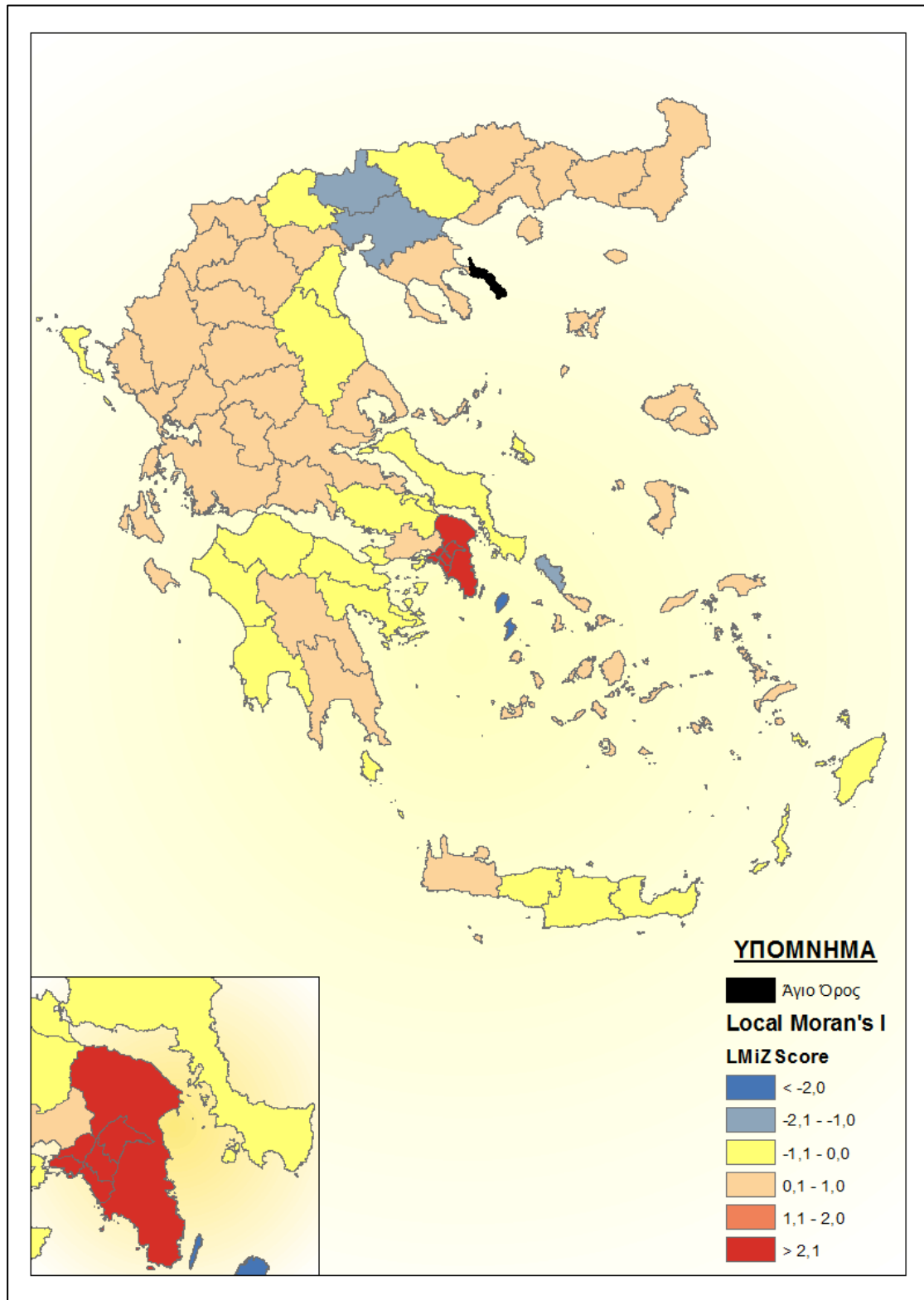
Όσον αφορά τη μεταβλητή των απασχολούμενων (Εικόνα 4.15) η εικόνα και σε αυτή τη μεταβλητή είναι παρόμοια καθώς παρόμοιες τιμές έχουμε στην Αττική ενώ διαφορά σε σχέση με αυτές των γειτονικών περιοχών εμφανίζει η περιφερειακή ενότητα Κέας- Κύθνου. Περνώντας στη μεταβλητή των μισθωτών στο Χάρτη 16, ο τοπικός δείκτης Moran's I απεικονίζει με κόκκινο χρώμα τις περιφερειακές ενότητες με παρόμοιες τιμές, οι οποίες συγκεντρώνονται στην Αττική. Αντίθετα, μόνο η π.ε. της Θεσσαλονίκης παρουσιάζει τιμές που έχουν έντονες διαφορές από τις γειτονικές της.



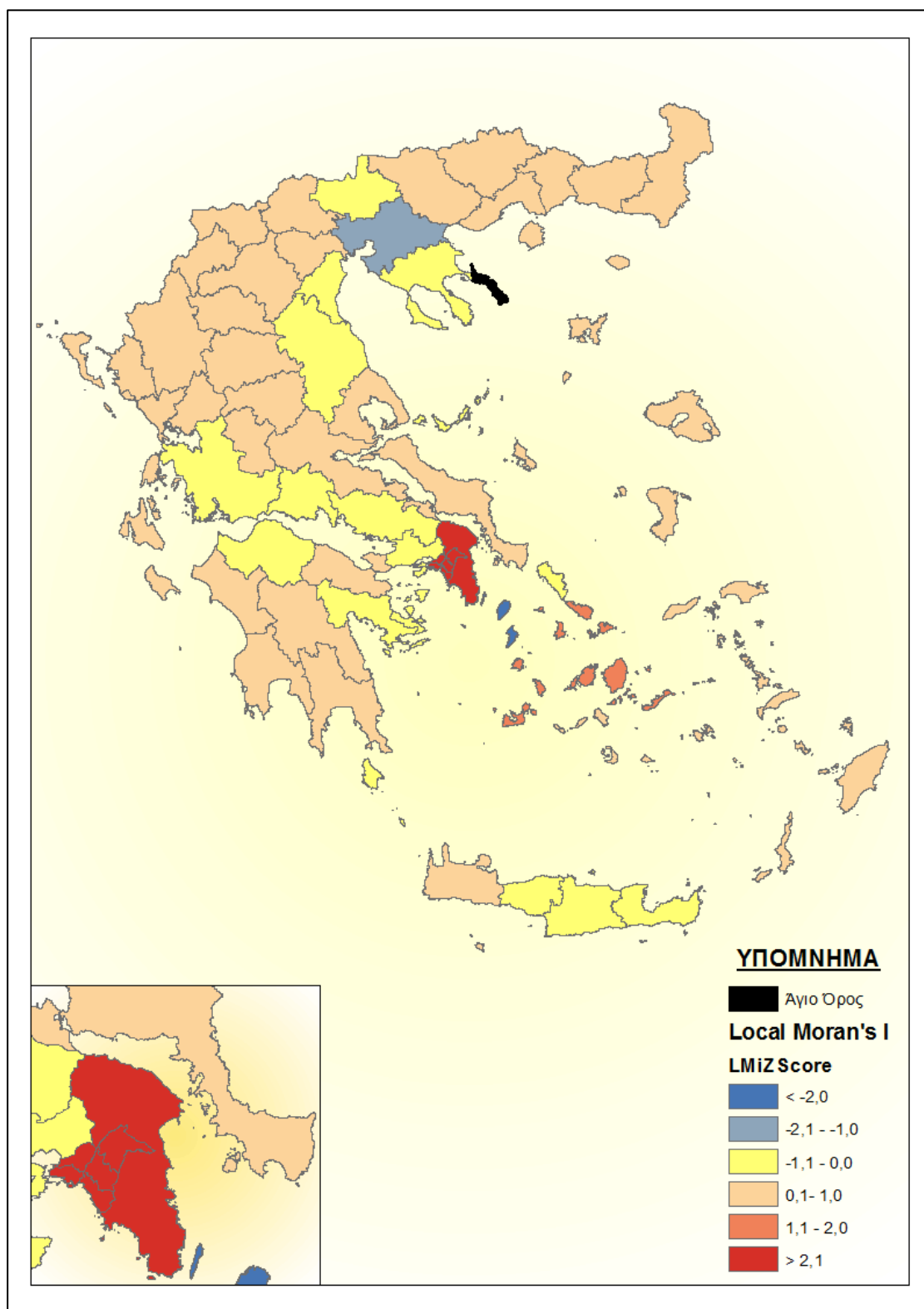
Εικόνα 4.12: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ενεργού πληθυσμού ανά περιφερειακή ενότητα



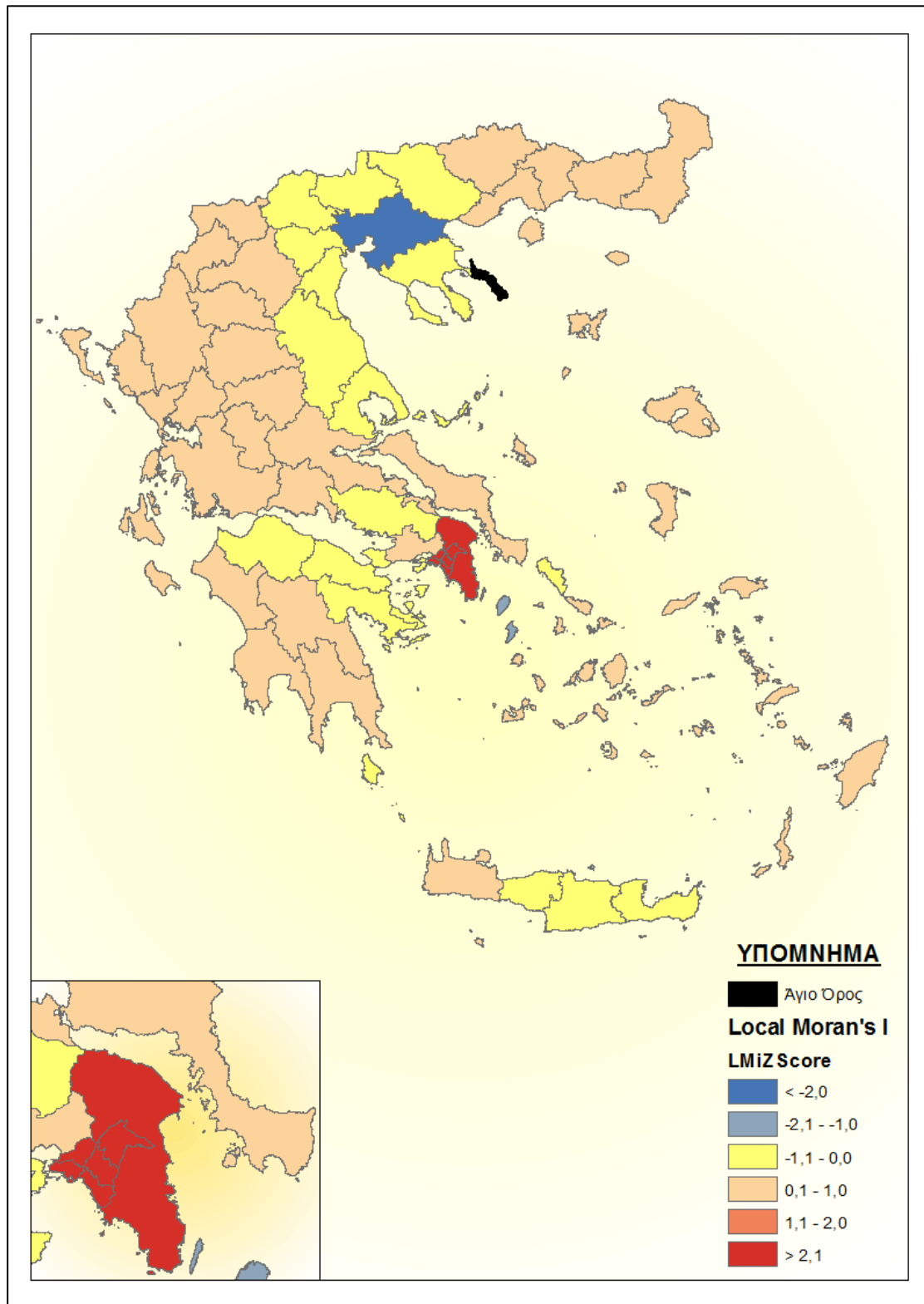
Εικόνα 4.13: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ηλικιακής ομάδας 45-54 ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.14: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μ.ο. τριμηνιαίων προσλήψεων ανά περιφερειακή ενότητα

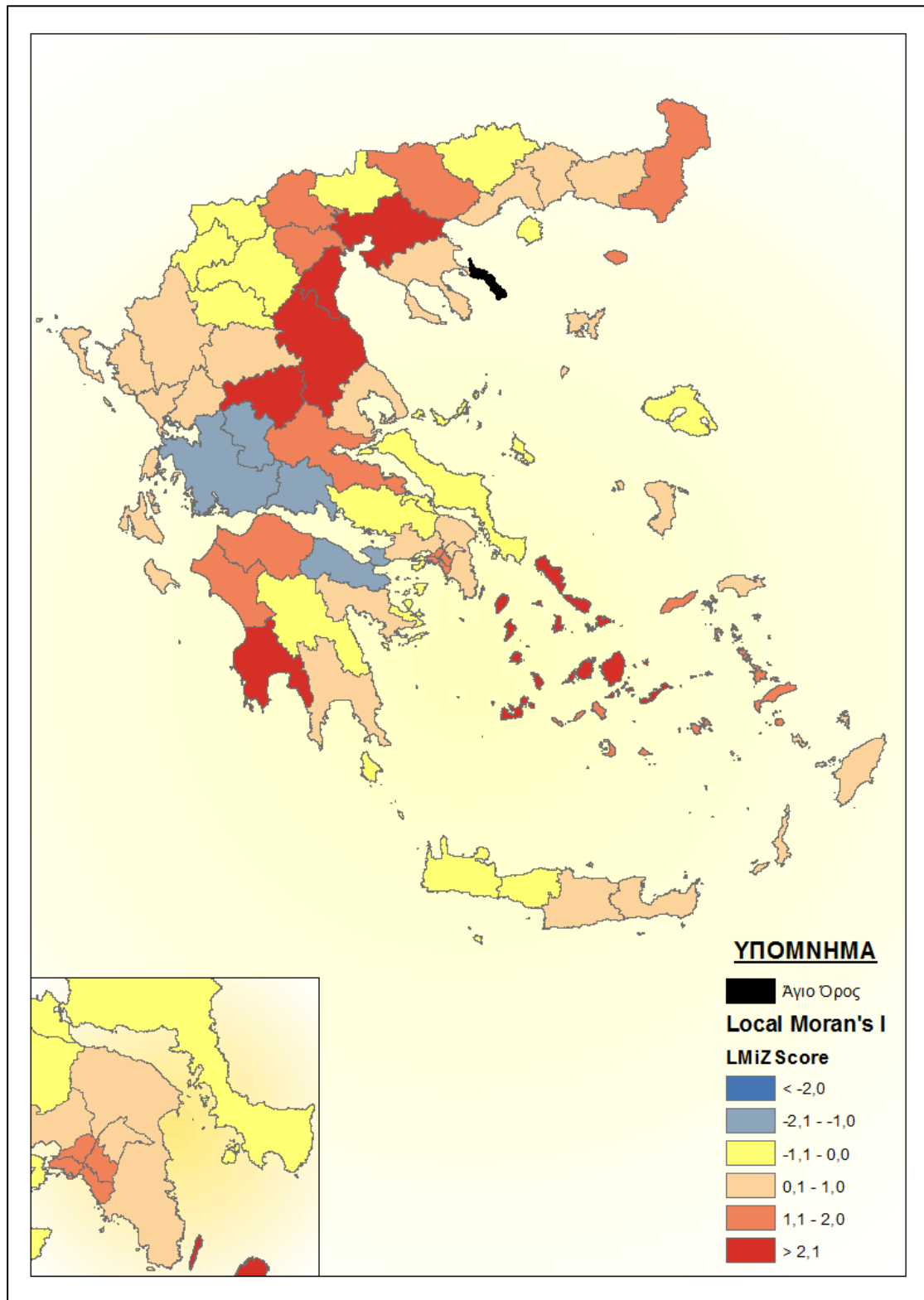


Εικόνα 4.15: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I απασχολούμενων ανά περιφερειακή ενότητα

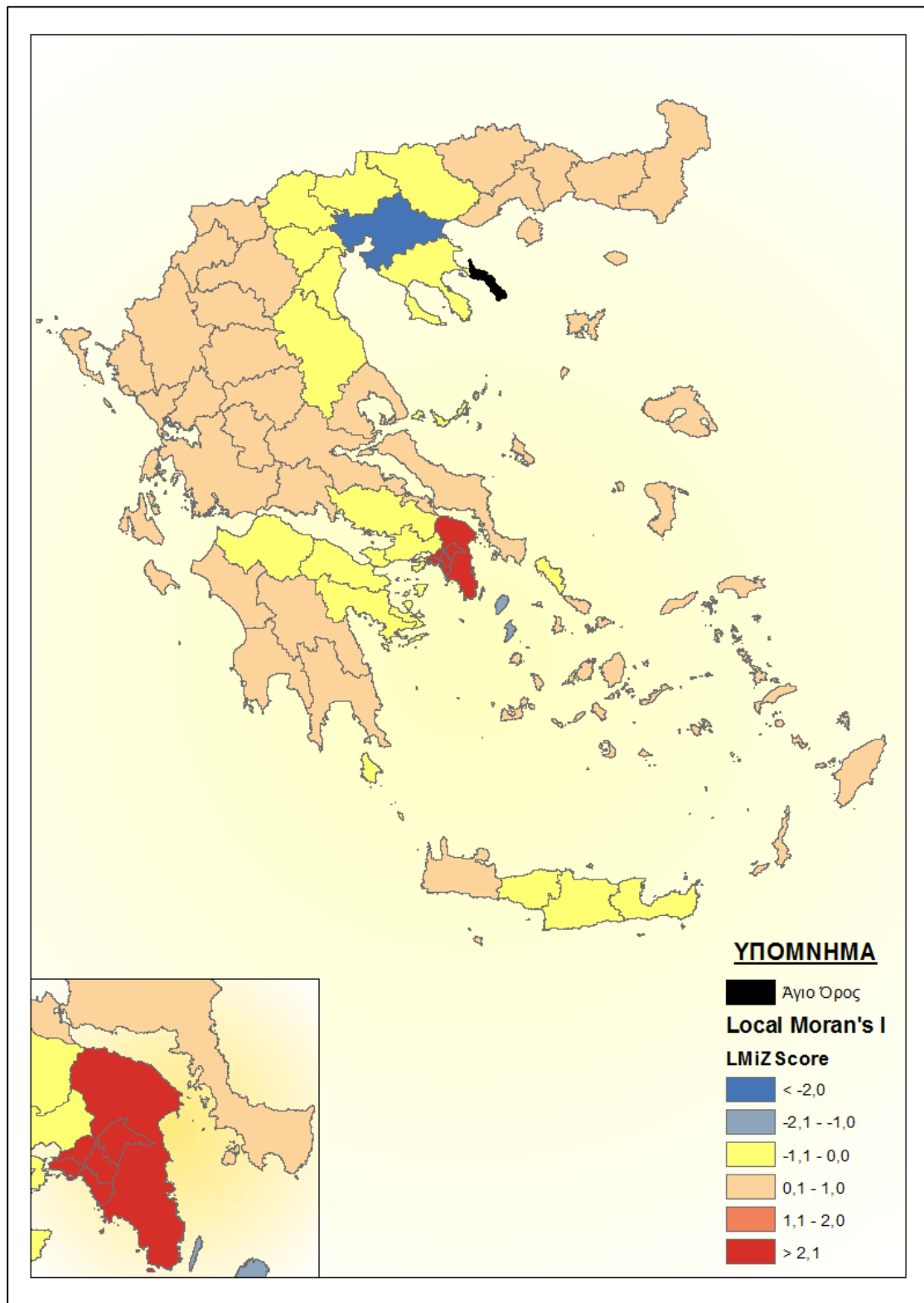


Εικόνα 4.16: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μισθών ανά περιφερειακή ενότητα

Στη συνέχεια, οι μεταβλητές που θα εξεταστούν είναι αυτές που σχετίζονται με τον τομέα της απασχόλησης, και πιο συγκεκριμένα το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα παραγωγής και αυτών στον τριτογενή τομέα. Στον πρώτο χάρτη (Εικόνα 4.17) όπου βλέπουμε και τα αποτελέσματα για τον πρωτογενή τομέα, παρατηρούμε ότι δημιουργούνται δύο ομάδες με παρόμοιες τιμές, η μια από τα νησιά του νοτιοδυτικού Αιγαίου και η άλλη από τις π.ε. Πιερίας, Λάρισας και Καρδίτσας. Παρόμοιες τιμές εμφανίζουν επίσης οι π.ε. Θεσσαλονίκης και Μεσσηνίας. Στον επόμενο χάρτη (Εικόνα 4.18) όπου απεικονίζεται ο δείκτης local Moran's για το ποσοστό των απασχολούμενων στον τριτογενή τομέα παραγωγής, παρατηρούμε ότι παρόμοιες τιμές εμφανίζουν οι π.ε. της Αττικής, ενώ διαφορετικές τιμές σε σχέση με τις γειτονικές έχουμε στην π.ε. της Θεσσαλονίκης.



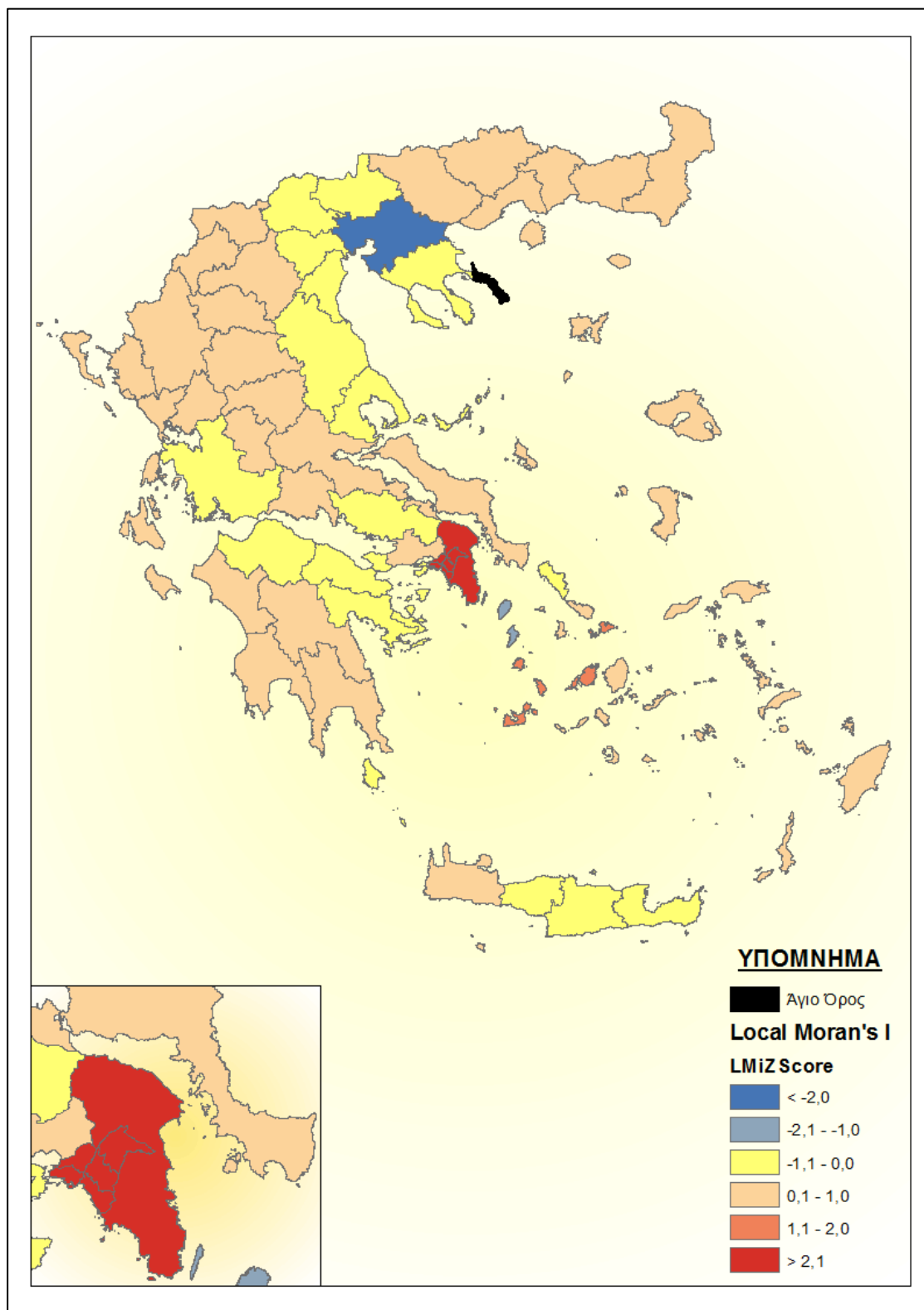
Εικόνα 4.17: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I πρωτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα



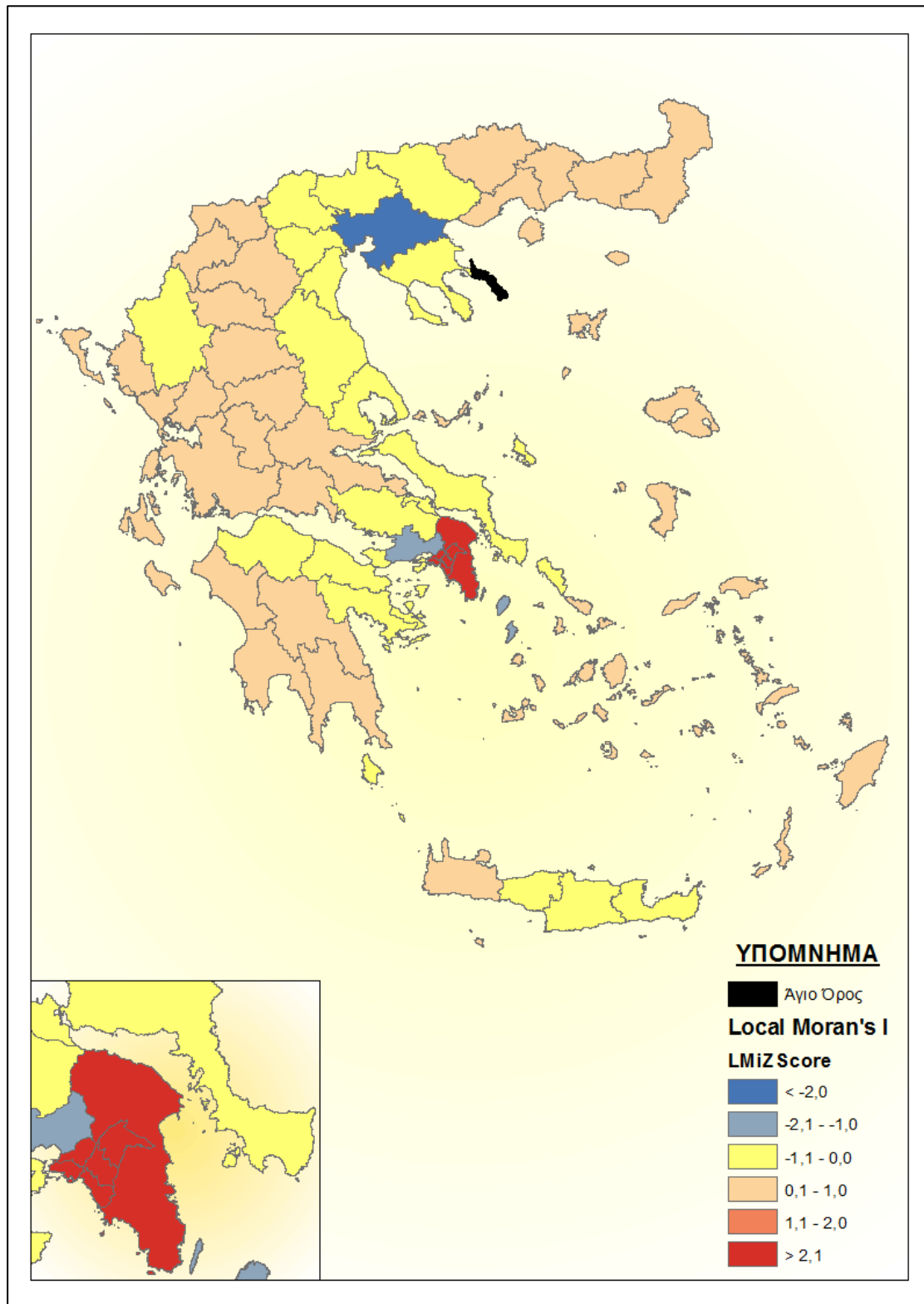
Εικόνα 4.18: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τριτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα

Η επόμενη κατηγορία μεταβλητών αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα, των απόφοιτων γυμνασίου- λυκείου και αυτών που έχουν αποφοιτήσει από την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Στην Εικόνα 4.19, όπου έχουμε τα αποτελέσματα για την πρώτη κατηγορία επιπέδου εκπαίδευσης, παρατηρούμε ότι παρόμοιες τιμές εμφανίζουν οι περιοχές της Αττικής ενώ διαφορετικές τιμές από τις γειτονικές εμφανίζει η Θεσσαλονίκη. Στο δεύτερο χάρτη (Εικόνα 4.20) με τους απόφοιτους της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης παρατηρούμε και πάλι ότι στην Αττική έχουμε παρόμοιες τιμές ενώ στη Θεσσαλονίκη διαφορετικές από τις γύρω περιοχές.

Με βάση τα αποτελέσματα της χωρικής αυτοσυσχέτισης, μπορούν να εντοπιστούν οι περιοχές εκείνες που διαφέρουν από το σύνολο της χώρας και μπορούν να χαρακτηριστούν ευνοημένες ή όχι. Από την αξιολόγηση όλων των μεταβλητών, οι περιοχές της Αττικής όπως και η Θεσσαλονίκη φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές στο μεγαλύτερο ποσοστό των μεταβλητών.



Εικόνα 4.19: Θεματικός χάρτης Local Moran's I εκπαίδευσης γυμνασίου- λυκείου ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.20: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα

4.5. Ανάλυση Παλινδρόμησης

Η ενότητα αυτή αποτελεί την εφαρμογή της μεθόδου που θα δώσει τα περισσότερα συμπεράσματα σχετικά με το βασικό στόχο της εργασίας. Η εφαρμογή της παλινδρόμησης οδηγεί στην παρουσίαση των τιμών για τις ζητούμενες μεταβλητές και σε συνδυασμό με τα προηγούμενα αποτελέσματα, είναι δυνατή η εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων για την απασχόληση.

4.5.1. Ανάλυση Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης

Όπως φαίνεται κι από τις προηγούμενες εφαρμογές χωρικής ανάλυσης, υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής κι επομένως θεωρείται σημαντικό να εξεταστεί η ύπαρξη διακύμανσης. Ο καλύτερος τρόπος για να εξετάσουμε την ύπαρξη διακύμανσης της συσχέτισης μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών, είναι η εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης.

Η συγκεκριμένη μορφή της παλινδρόμησης, εξετάζει το αν και πόσο οι παράμετροι της κλασικής παλινδρόμησης διαφοροποιούνται στο χώρο και επιτρέπει την χαρτογραφική τους απεικόνιση για την ευκολότερη εξαγωγή συμπερασμάτων. Η στατιστική ανάλυση και η χαρτογραφική απόδοση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS 10.2.1 με το εργαλείο GWR (Geographically Weighted Regression) που διαθέτει.

Για την σωστή χρήση της εντολής GWR και την αξιολόγηση των διαθέσιμων μεταβλητών, αρχικά χρησιμοποιήθηκε η εντολή OLS (Ordinary Least Squares). Με την εντολή αυτή, μπορούμε να ελέγξουμε τη συγγραμμικότητα μεταξύ των μεταβλητών με τον δείκτη VIF (Variation Inflation Factor) όπου όσο αυξάνει ο δείκτης αυξάνεται αντίστοιχα και η διακύμανση του συντελεστή παλινδρόμησης. Μεγάλες τιμές του δείκτη (>7,5) σημαίνει πιθανό πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

Για την δημιουργία του τελικού μοντέλου έγιναν πολλές δοκιμές με τις ανεξάρτητες μεταβλητές καθώς υπήρχε σε πολλές από αυτές το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας. Μετά από τις δοκιμές αυτές, οι ανεξάρτητες μεταβλητές που τελικά επηρεάζουν την εξαρτημένη, δηλαδή το μέσο όρο των προσλήψεων ανά τρίμηνο είναι το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα, το ποσοστό του πληθυσμού που το επίπεδο εκπαίδευσής τους φτάνει στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η απόσταση από τη σιδηροδρομική γραμμή της χώρας και το ποσοστό του οδικού δικτύου που βρίσκεται σε κάθε περιφερειακή ενότητα. Τα τελικά

αποτελέσματα της εφαρμογής της εντολής OLS στα δεδομένα φαίνονται στους επόμενους πίνακες (Πίνακες 4.7, 4.8).

R	R ²	adjusted R ²	AIC	F
0,9676	0,9362	0,9325	1320,02	253,21

Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα OLS

	t-Statistic	VIF
[prwtog_pos]	1,12	1,8
[tritov_pos]	30,2	1,1
[railw]	3,75	1,2
[roads_pos]	1,81	2

Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα OLS

Στη συνέχεια, για τη δημιουργία του υποδείγματος με την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, επιλέχθηκαν αρχικά η μορφή του πυρήνα να είναι προσαρμοσμένη (adaptive) ώστε το εύρος της γειτνίασης για κάθε οντότητα να μην παραμένει σταθερό αλλά να προσαρμόζεται στην κατανομή των γειτόνων ενώ το εύρος να γίνει με την ελαχιστοποίηση του δείκτη AICc. Τα στατιστικά της απόδοσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες (Πίνακες 4.9, 4.10) ενώ η σχέση που δημιουργήθηκε είναι η εξής (4.4):

$$[mo_prosl_3m] = \beta_0 + \beta_1 \cdot [prwtog_pos] + \beta_2 \cdot [tritov_pos] + \beta_3 \cdot [railw] + \beta_4 \cdot [roads_pos] \quad (4.4)$$

Αρ. Παρατηρήσεων	Αρ. Ανεξάρτητων Μεταβλητών	AICc	R ²	adjusted R ²
74	4	1304,74	0,978	0,964

Πίνακας 4.9: Εκτίμηση παραμέτρων στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση

Στον Πίνακα 4.9, ο συντελεστής R² (συντελεστής προσδιορισμού) φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται με βάση το μοντέλο της παλινδρόμησης, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που R²=0,978, το 98% περίπου της συνολικής διακύμανσης του μέσου όρου των προσλήψεων ανά τρίμηνο που εμφανίζεται σε μια περιφερειακή ενότητα, εξηγείται από τις τέσσερις μεταβλητές που έχουν αναφερθεί.

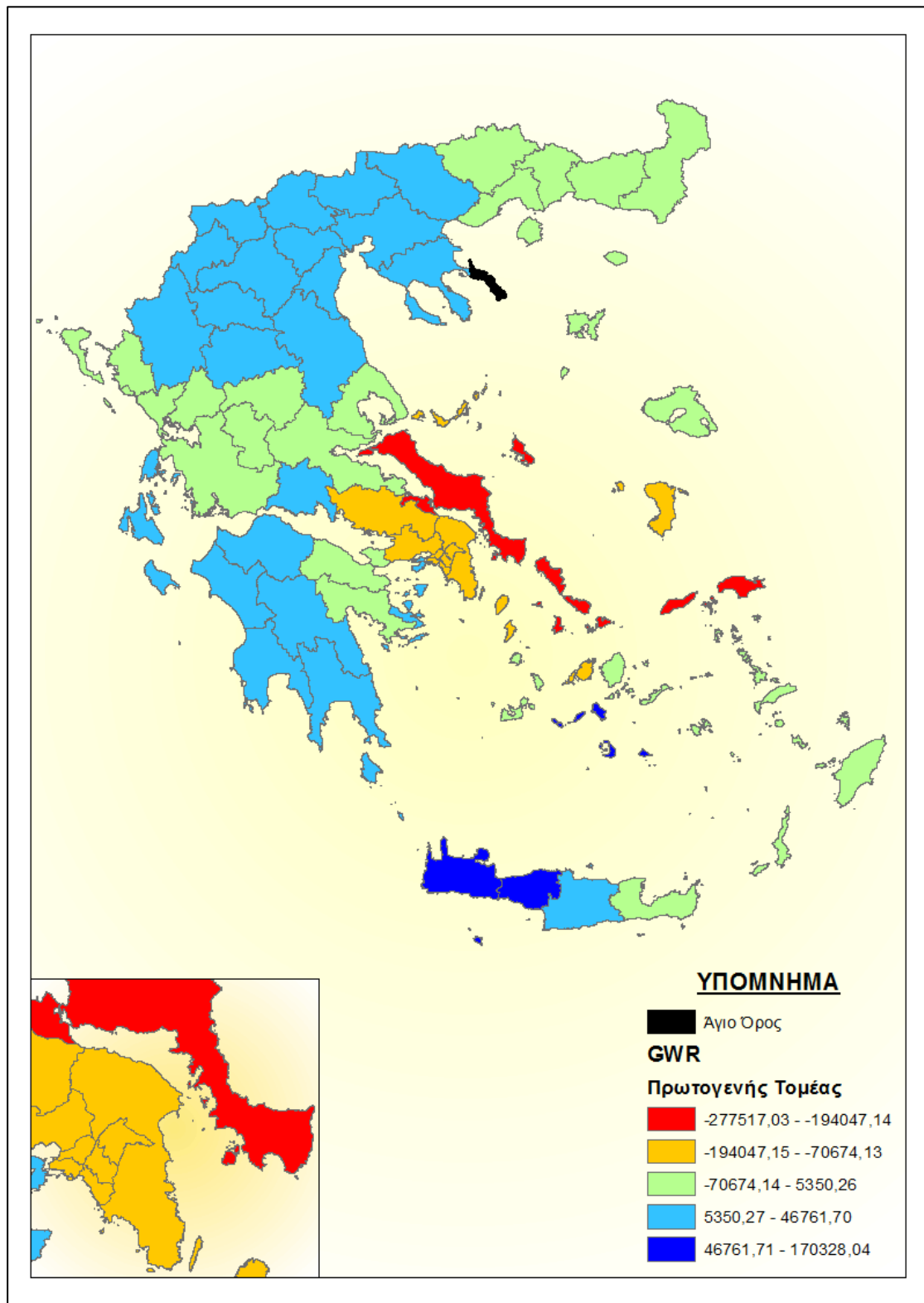
Μεταβλητή	GWR Εύρος Συντελεστών
[prwtog_pos]	-277517,03- 170328,04
[tritov_pos]	191922,72- 417335,38
[railw]	-0,0357- 0,0372
[roads_pos]	-15358,38- 158135,25

Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης

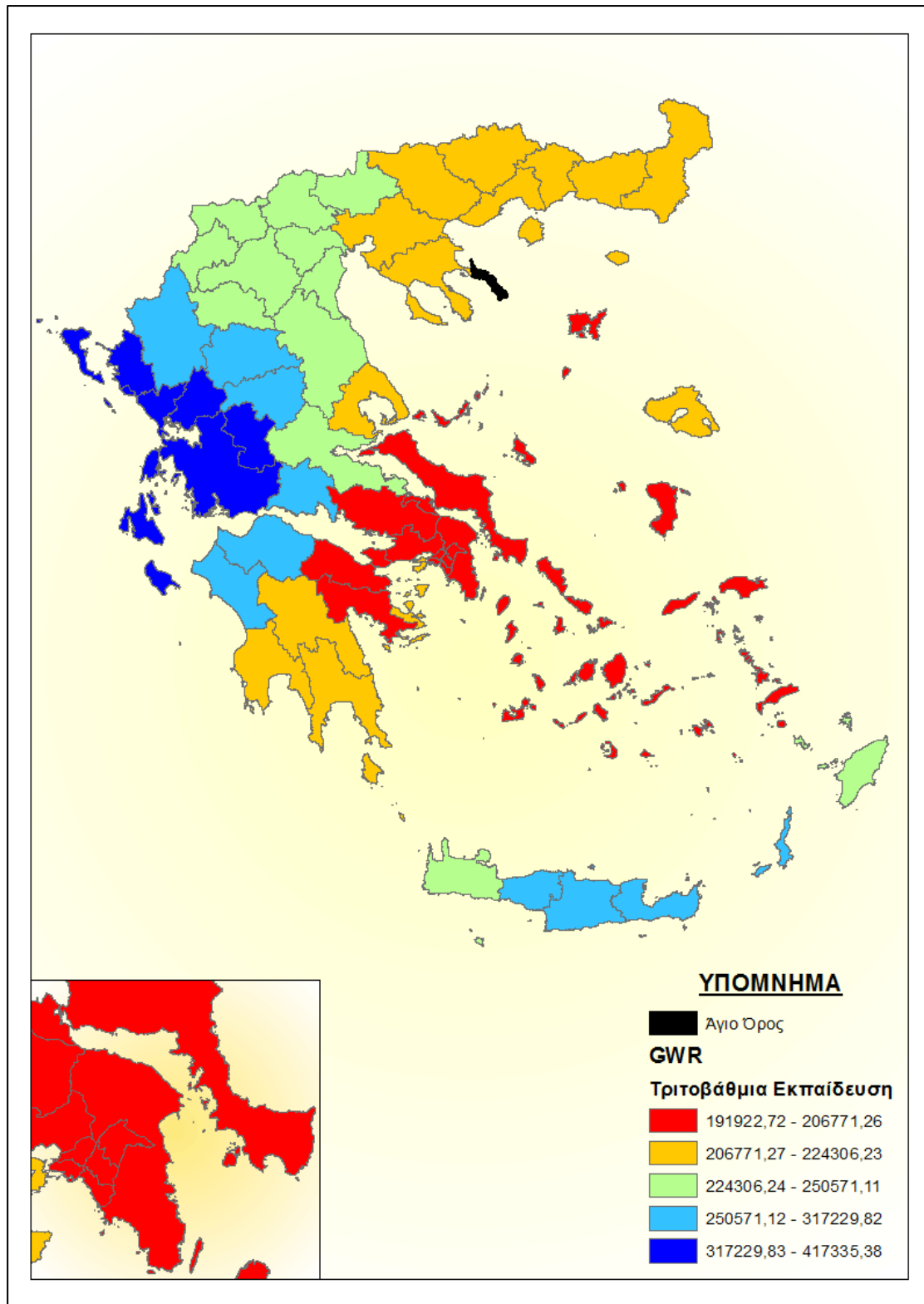
Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4.10, οι παράμετροι της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης δεν έχουν μία σταθερή τιμή για ολόκληρη την περιοχή αλλά εμφανίζουν διαφοροποίηση στο χώρο. Στους χάρτες που ακολουθούν τα αποτελέσματα αυτά έχουν χαρτογραφηθεί για την ευκολότερη ερμηνεία των παραμέτρων και των τοπικών τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Στην Εικόνα 4.21, παρουσιάζεται η χωρική διαφοροποίηση του ποσοστού των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα παραγωγής. Παρατηρούμε ότι στις περιφερειακές ενότητες της Μακεδονίας- Θράκης, στη βορειοανατολική Πελοπόννησο, τα Δωδεκάνησα, το Λασίθι και σε μεγάλο μέρος της δυτικής και κεντρικής ηπειρωτικής Ελλάδας υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα και του μέσου όρου των προσλήψεων ανά τρίμηνο. Πιο έντονα βέβαια το φαινόμενο της αρνητικής σχέσης εμφανίζεται στις περιφερειακές ενότητες Αττικής, Βοιωτίας και Χίου. Πολύ ψηλή αρνητική σχέση εμφανίζεται ακόμη στις π.ε. Εύβοιας, Σάμου, Ικαρίας και στο βόρειο τμήμα των Κυκλάδων. Αντίθετα, θετική σχέση παρατηρούμε στο μεγαλύτερο μέρος της Πελοποννήσου, στις περιφέρειες Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας καθώς επίσης και σε μεγάλο μέρος της Θεσσαλίας. Οι πιο υψηλές θετικές σχέσεις εμφανίζονται στα Χανιά, το Ρέθυμνο καθώς επίσης και στις νότιες Κυκλάδες.

Σε ότι αφορά την παράμετρο των απόφοιτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, παρατηρούμε στην Εικόνα 4.22 ότι σε όλη την Ελλάδα υπάρχει θετική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή. Η πιο έντονη θετική σχέση εμφανίζεται στις περιφερειακές ενότητες της δυτικής ηπειρωτικής Ελλάδας. Ακολουθούν οι περιφερειακές ενότητες της βορειοδυτικής Πελοποννήσου και του μεγαλύτερου μέρους της Κρήτης. Οι χαμηλότερες σχέσεις εμφανίζονται στην Αττική, τη βορειοδυτική Πελοπόννησο, την Εύβοια και το μεγαλύτερο μέρος των νησιών του Αιγαίου (κόκκινο χρώμα). Χαμηλούς συντελεστές εμφανίζουν επίσης οι περιφερειακές ενότητες Μυτιλήνης, Μαγνησίας καθώς και μεγάλο μέρος της Μακεδονίας και της νότιας Πελοποννήσου.



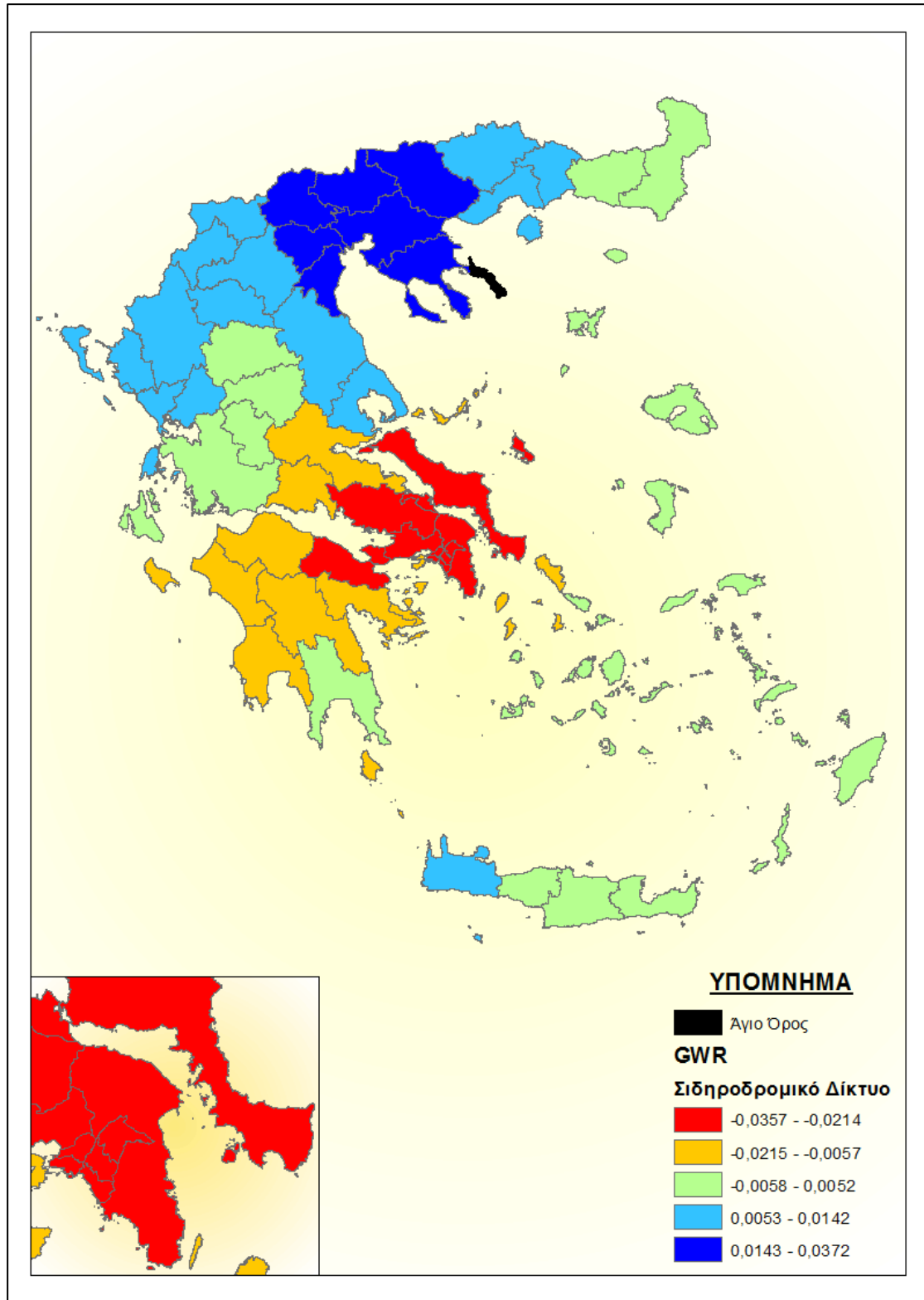
Εικόνα 4.21: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης πρωτογενή τομέα παραγωγής ανά περιφερειακή ενότητα



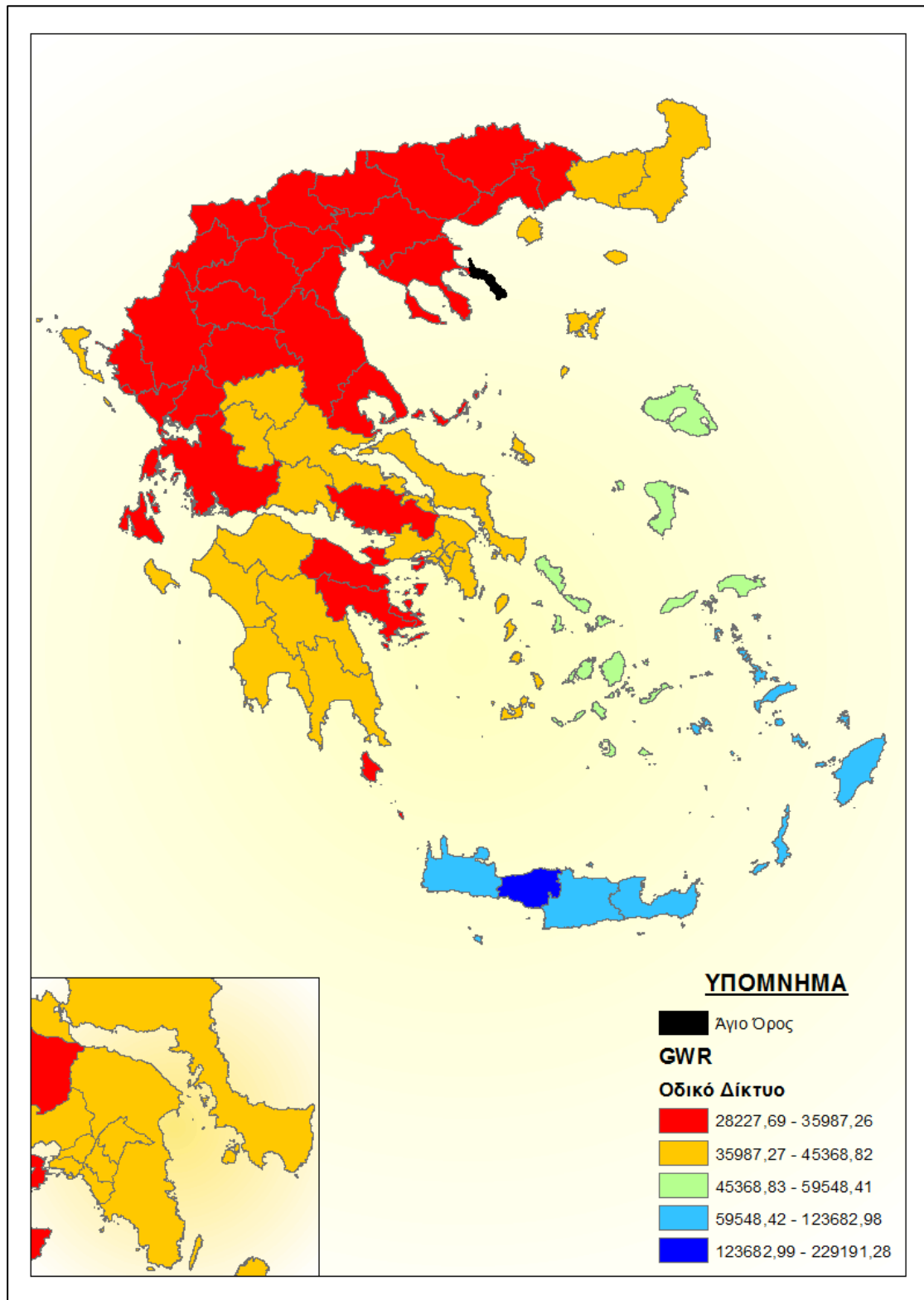
Εικόνα 4.22: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά περιφερειακή ενότητα

Προχωρώντας στην επόμενη ανεξάρτητη μεταβλητή, την απόσταση δηλαδή από το σιδηροδρομικό δίκτυο, παρατηρούμε στην Εικόνα 4.23 ότι οι αρνητικές τιμές εμφανίζονται στις μισές περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας. Πιο συγκεκριμένα, τη μεγαλύτερη αρνητική σχέση εμφανίζουν οι περιφερειακές ενότητες της Αττικής, η Εύβοια, η Μεσσηνία και η Κορινθία. Αρνητικές σχέσεις αλλά με πιο μικρό συντελεστή εμφανίζονται στο μεγαλύτερο μέρος της Πελοποννήσου, στη Φθιώτιδα και τη Φωκίδα. Στη δυτική Μακεδονία, την Ήπειρο, σε ένα μεγάλο μέρος της Θεσσαλίας και στα Χανιά, εμφανίζεται θετική σχέση της απόστασης από το σιδηροδρομικό δίκτυο με την εξαρτημένη μεταβλητή ενώ οι υψηλότερες θετικές τιμές εντοπίζονται στην κεντρική Μακεδονία.

Η τελευταία παράμετρος που χαρτογραφείται είναι αυτή του ποσοστού του οδικού δικτύου (Εικόνα 4.24) κάθε περιφερειακής ενότητας. Παρατηρούμε ότι σε ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο εμφανίζονται μόνο θετικές τιμές με το μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο και με υψηλότερη αυτή στο Ρέθυμνο. Υψηλές τιμές εμφανίζονται ακόμη στην υπόλοιπη Κρήτη και τα Δωδεκάνησα ενώ οι χαμηλότερες καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής Ελλάδας.



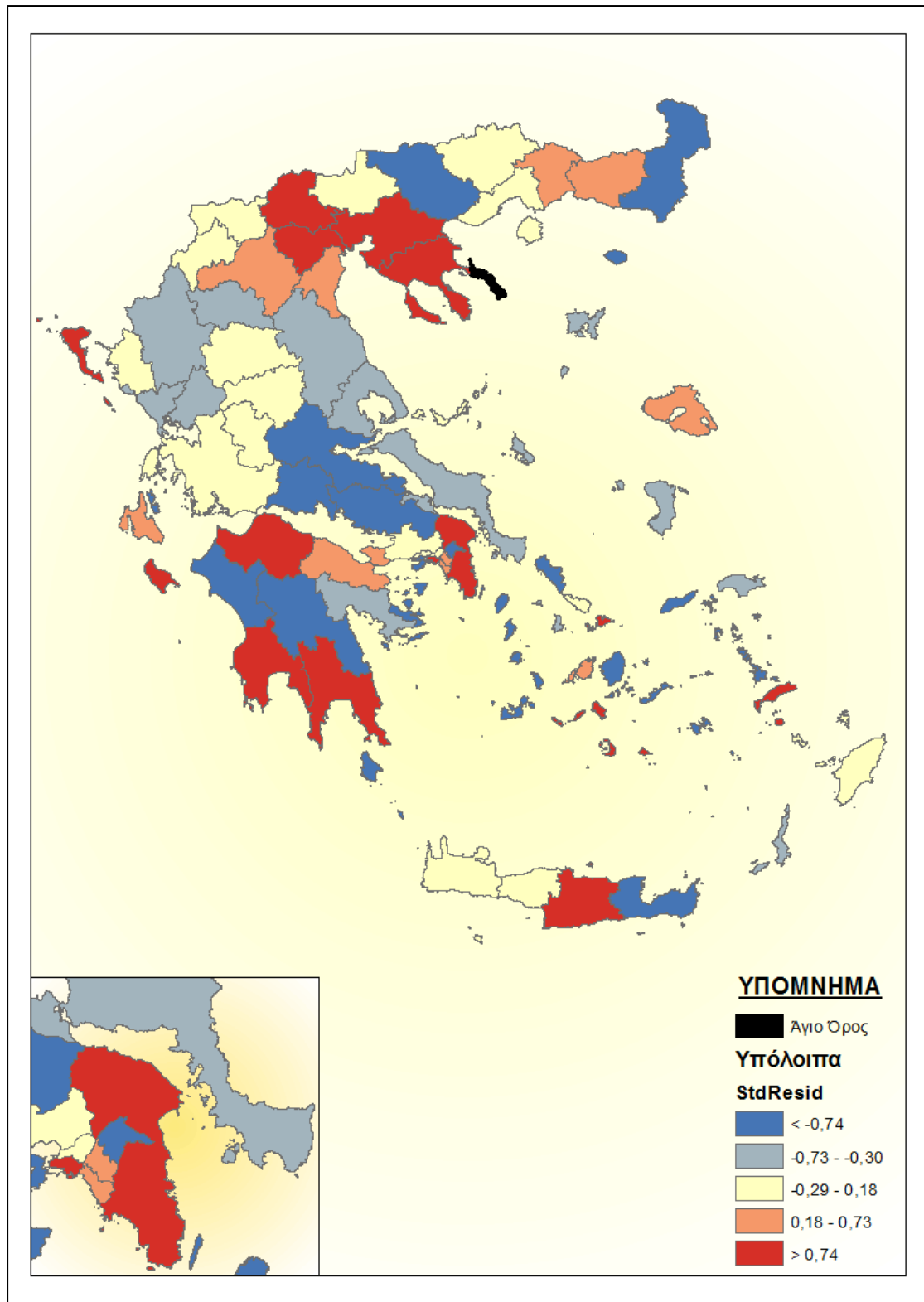
Εικόνα 4.23: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης απόστασης από το σιδηροδρομικό δίκτυο ανά περιφερειακή ενότητα



Εικόνα 4.24: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης ποσοστού οδικού δικτύου ανά περιφερειακή ενότητα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, παρατηρούμε ότι η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση καταφέρνει να αποδώσει τα τοπικά χαρακτηριστικά για κάθε τμήμα της περιοχής μελέτης και δεν δίνει μια γενική εικόνα για ολόκληρη την περιοχή.

Ένας τρόπος για να προσδιοριστούν τα λάθη που μπορεί να έχουν γίνει σε ένα χωρικό μοντέλο αποτελεί η απεικόνιση σε χάρτη των υπολοίπων του, δηλαδή των αποκλίσεων των παρατηρήσεων μίας μεταβλητής από τις ανάλογες τιμές που εκτιμήθηκαν. Στην προκειμένη περίπτωση, η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (Εικόνα 4.25), μας δείχνει ότι δημιουργούνται μικρές ομάδες με κοινές τιμές κάτι που συνεπάγεται την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον εστιάζεται στις δύο ακραίες ομάδες όπου οι περιφερειακές ενότητες υποτιμήθηκαν ($<-0,74$) ή υπερεκτιμήθηκαν ($>0,74$). Παρατηρούμε αρνητικές ζώνες (υποτιμημένες περιοχές) στη Στερεά Ελλάδα, την κεντρική Πελοπόννησο και σε μεγάλο μέρος των Κυκλάδων ενώ θετικές τιμές (υπερτιμημένες περιοχές) στην κεντρική Μακεδονία και τη νότια Πελοπόννησο.



Εικόνα 4.25: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR ανά περιφερειακή ενότητα

4.6. Συμπεράσματα Εφαρμογής

Στην εφαρμογή εξετάστηκε η απασχόληση στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια και ειδικότερα ο μέσος αριθμός προσλήψεων ανά τρίμηνο σε επίπεδο περιφερειακής ενότητας. Τα δεδομένα για τις προσλήψεις αναφέρονται στην περίοδο Ιούνιος/ 2013 έως Μάιος/ 2014 ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές στη χρονιά της προηγούμενης απογραφής, δηλαδή το 2001. Κύριος στόχος της μελέτης είναι ο εντοπισμός της χωρικής κατανομής των δεδομένων και η εύρεση των μεταβλητών που επηρεάζουν τον αριθμό των προσλήψεων.

Έχοντας ως στόχο την παρατήρηση της συμπεριφοράς των προσλήψεων, έπρεπε να εντοπιστούν οι βασικοί και δευτερεύοντες παράγοντες που συνδέονται και επηρεάζουν αυτές. Για το λόγο αυτό, εξετάστηκαν μεταβλητές πέντε βασικών κατηγοριών: δημογραφικές μεταβλητές, οικονομικοί παράγοντες, κοινωνικά χαρακτηριστικά, γεωμορφολογικά στοιχεία και στοιχεία για τις υποδομές. Η παρατήρηση της διαφορετικής έντασης που παρουσιάζουν τα δεδομένα αυτά στο χώρο και η οργάνωση των στοιχείων σε ομάδες συνέβαλλε στη δημιουργία ομάδων περιφερειακών ενοτήτων με κοινά χαρακτηριστικά. Τόσο το μέγεθος των τιμών όσο και η χωρική τους κατανομή όπως αυτή φαίνεται με την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων σε χάρτες, μπορούν να δώσουν μία εικόνα της γενικής κατάστασης και δυναμικής των περιφερειακών ενοτήτων. Από την ομαδοποίηση αυτή προέκυψαν περιοχές με υψηλό βιοτικό επίπεδο με βάση την εκπαίδευση, τα οικονομικά χαρακτηριστικά και τις υποδομές όπως η Αχαΐα και η Ανατολική Αττική.

Η χωρική διάσταση όμως δεν είναι μόνο η οπτική παρατήρηση των κατανομών των δεδομένων, και για το λόγο αυτό εξετάστηκαν τα δεδομένα των περιφερειακών ενοτήτων σε σχέση με τις γειτονικές τους μέσω της χωρικής αυτοσυσχέτισης. Με τη διαδικασία αυτή, εντοπίστηκαν περιοχές που διαφέρουν από τις υπόλοιπες, είτε θετικά είτε αρνητικά. Οι περιοχές που μέσω της διαδικασίας αυτής τονίστηκαν ιδιαίτερα είναι αυτές των μητροπολιτικών περιοχών Αθήνας και Θεσσαλονίκης, κυρίως λόγω της μεγάλης έντασης των δεδομένων σε αυτές.

Η βασικότερη παρατήρηση της εργασίας εξάγεται ως αποτέλεσμα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης με την οποία εντοπίζεται η σχέση που έχει ο αριθμός των προσλήψεων με μία σειρά παραγόντων και με τη βοήθεια της σχέσης αυτής γίνεται προβολή της εκάστοτε μεταβλητής. Για το μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο, σημαντικοί παράγοντες επιρροής είναι το επίπεδο εκπαίδευσης (ειδικότερα η τριτοβάθμια εκπαίδευση), ο τομέας απασχόλησης των κατοίκων (συγκεκριμένα ο πρωτογενής τομέας) και οι διαθέσιμες υποδομές.

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις πιο πάνω εφαρμογές και της απεικόνισής τους σε χάρτες, είναι δυνατόν να παρατηρήσουμε τη γενικότερη εικόνα της περιοχής αλλά και να εστιάσουμε σε συγκεκριμένες περιοχές όπου διαφέρουν από το σύνολο και μπορούν να εντοπιστούν οι λόγοι και οι μεταβλητές που τις επηρεάζουν.

Τα νησιά του Αιγαίου ανήκουν στις περιοχές με τους χαμηλότερους μέσους αριθμούς προσλήψεων αλλά μέσα από τη μελέτη του χωροθετικού δείκτη LQ, φαίνεται να ακολουθούν το πρότυπο ολόκληρης της χώρας σε αναλογία προσλήψεων- αποχωρήσεων. Μέσα από τα αποτελέσματα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, παρατηρούμε ότι στην πλειοψηφία τους εμφανίζουν αρνητική σχέση ανάμεσα στην απασχόληση στον πρωτογενή τομέα παραγωγής και στο μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι οι περιφερειακές ενότητες αυτές απασχολούν κόσμο κυρίως στον τριτογενή τομέα παραγωγής και πιο συγκεκριμένα στον τουρισμό, όπως επίσης και από το γεγονός ότι οι απασχολούμενοι στις περιοχές αυτές στον πρωτογενή τομέα, είναι κυρίως αυτοαπασχολούμενοι που δεν επηρεάζουν τις προσλήψεις. Στη συνέχεια, σε σχέση με το επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, όλες οι περιφερειακές ενότητες του Αιγαίου παρουσιάζουν τις χαμηλότερες τιμές, με εξαίρεση αυτή της Λέσβου. Όσον αφορά τις υποδομές, και στην περίπτωση της απόστασης από το σιδηροδρομικό δίκτυο αλλά και σε αυτή του ποσοστού του οδικού δικτύου που διαθέτει κάθε περιφερειακή ενότητα, τα νησιά του Αιγαίου εμφανίζουν θετική σχέση.

Από το σύνολο των παρατηρήσεων της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης καθώς και των επιμέρους παρατηρήσεων από την ανάλυση των μεταβλητών που προηγήθηκαν συμπεραίνουμε ότι υπάρχουν διαφοροποιήσεις στις περιφερειακές ενότητες του ελλαδικού χώρου.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η χωρική ανάλυση της απασχόλησης και τελικά η δημιουργία ενός υποδείγματος των προσλήψεων που πραγματοποιούνται στις περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας, μέσω των παραγόντων που σχετίζονται με αυτές. Το μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, αντλήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και την απογραφή του έτους 2001 αλλά και από το πληροφοριακό σύστημα ΕΡΓΑΝΗ του υπουργείου Εργασίας για τις καταγραφές απασχόλησης με σχέση ιδιωτικού δικαίου για το χρονικό διάστημα Ιούνιος/ 2013 έως Μάιος/ 2014. Η χωρική μονάδα αναφοράς των δεδομένων και των μετέπειτα εφαρμογών, μετά από επεξεργασίες στα πρωταρχικά στοιχεία, ήταν οι 74 περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας. Στον τελικό τρόπο προσέγγισης του θέματος συνέβαλλε η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας πάνω στο αντικείμενο προκειμένου να τεθεί η εργασία σε ένα σαφώς ορισμένο θεωρητικό πλαίσιο.

Έχοντας σαν αρχικό στόχο την παρατήρηση της συμπεριφοράς των προσλήψεων, έπρεπε να εντοπιστούν οι μεταβλητές εκείνες που πιθανώς συνδέονται με αυτή και την επηρεάζουν. Για το λόγο αυτό, εξετάστηκαν οι μεταβλητές πέντε γενικότερων κατηγοριών: γεωμορφολογικές, δημογραφικές, κοινωνικές, οικονομικές και μεταβλητές που σχετίζονται με τις διαθέσιμες υποδομές. Η παρατήρηση των διαφορετικών εντάσεων κάποιων από αυτών των μεταβλητών και στη συνέχεια η ομαδοποίηση των περιφερειακών ενοτήτων βοήθησε στον εντοπισμό περιοχών που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά. Η χωρική κατανομή καθώς και το μέγεθος των τιμών των κέντρων των ομάδων που δημιουργήθηκαν, έδωσαν μια εικόνα της γενικής κατάστασης των περιφερειακών ενοτήτων και συνέβαλλαν στον εντοπισμό περιοχών με μεγάλη δυναμική.

Εκτός όμως από την οπτική παρατήρηση των κατανομών, εξετάστηκε και η χωρική αυτοσυσχέτιση των δεδομένων των περιφερειακών ενοτήτων σε σχέση με τις γειτονικές τους. Υπολογίστηκαν λοιπόν, ο ολικός δείκτης Global Moran's I για να ελεγχθεί η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης των δεδομένων για ολόκληρη την περιοχή και ο τοπικός δείκτης Local Moran's I για τον εντοπισμό περιοχών που δημιουργούν ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά ή που διαφέρουν από τις γειτονικές τους. Για την καλύτερη μελέτη της επίδρασης των ερμηνευτικών παραγόντων στις προσλήψεις εφαρμόστηκε το τοπικό μοντέλο της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Τα αποτελέσματα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης έδειξαν ότι τέσσερις ερμηνευτικοί παράγοντες είναι στατιστικά σημαντικοί και επηρεάζουν το μέσο αριθμό προσλήψεων ανά τρίμηνο. Πιο συγκεκριμένα αυτοί είναι το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα παραγωγής, το ποσοστό των κατόχων

πτυχίου τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η απόσταση από το σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας και το ποσοστό του οδικού δικτύου που διαθέτει η κάθε περιφερειακή ενότητα. Επομένως, φαίνεται οι προσλήψεις να επηρεάζονται από τις οικονομικές και κοινωνικές μεταβλητές της κάθε περιοχής αλλά και από τις διαθέσιμες υποδομές που αυτή διαθέτει. Από τις μεταβλητές αυτές, το ποσοστό των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης εμφανίζει μόνο θετική σχέση με τις προσλήψεις και ακολουθεί το ποσοστό του οδικού δικτύου με αρνητικές τιμές να παρατηρούνται σε πολύ μικρό αριθμό περιφερειακών ενοτήτων. Το ίδιο ισχύει και για την απόσταση από το σιδηροδρομικό δίκτυο ενώ στην περίπτωση των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα η μισή Ελλάδα εμφανίζει αρνητική σχέση με τις προσλήψεις.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι μία μέθοδος τοπικής μοντελοποίησης όπως αυτή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης διαθέτει τη δυνατότητα καλύτερης ανάλυσης δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο καθώς βοηθούν στην εξαγωγή αναλυτικότερης πληροφορίας σχετικά με τις σχέσεις των μεταβλητών. Ακόμη, οι συσχετίσεις αυτές των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη μεταβλητή δεν είναι σταθερές στο χώρο αλλά αλλάζουν σημαντικά από τη μια περιφερειακή ενότητα στην άλλη.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, αντιμετωπίστηκαν κάποια προβλήματα όχι τόσο με αυτή καθ' αυτή τη μεθοδολογία αλλά με την πρωτογενή έρευνα. Έτσι, ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που αντιμετωπίστηκαν αφορούσε την έλλειψη συγκεκριμένων δεδομένων. Αυτό φάνηκε και από την παρουσίαση των υπολοίπων της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης όπου αποδείχθηκε ότι ορισμένες περιοχές έχουν υποτιμηθεί ή υπερτιμηθεί.

Με βάση τα παραπάνω, δηλαδή ότι κάποιες περιοχές έχουν υποτιμηθεί ή υπερεκτιμηθεί, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη κι άλλες μεταβλητές όπως δεδομένα σχετικά με το εισόδημα των κατοίκων σε κάθε περιοχή, τα ποσοστά των χρήσεων γης και μεταβλητές σχετικές με τις παροχές προς τους πολίτες.

Ακόμη, όσον αφορά τις δυνατότητες βελτίωσης ή εξέλιξης του παρόντος μεθοδολογικού πλαισίου, εκτός από την εισαγωγή περαιτέρω δεδομένων όπως προαναφέρθηκε, σημαντικό θα ήταν και να έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία πιο πρόσφατα από αυτά που πάρθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή καθώς είναι πιθανόν τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά να έχουν μεταβληθεί τα τελευταία χρόνια. Ενδιαφέρον θα είχε επίσης η συγκεκριμένη εφαρμογή να πραγματοποιηθεί σε μικρότερη χωρική μονάδα ανάλυσης (π.χ. σε επίπεδο δήμου) προκειμένου να εντοπιστούν λεπτομερέστερα οι περιοχές με δυναμική ανάπτυξης. Τέλος, σε περίπτωση εξέλιξης της συγκεκριμένης εργασίας, θα μπορούσαν να

χρησιμοποιηθούν πιο αναλυτικά δεδομένα προσλήψεων, ανά κλάδο επαγγέλματος ή ανά φύλο προκειμένου να εντοπιστούν οι περιοχές με δυναμική εξέλιξης συγκεκριμένων επαγγελμάτων και αυτές που διαφοροποιείται το επίπεδο απασχόλησης στις γυναίκες και τους άντρες αντίστοιχα.

Συμπερασματικά, παρά τις πιθανές βελτιώσεις και εξελίξεις που μπορούν να εφαρμοστούν, το συγκεκριμένο μεθοδολογικό πλαίσιο είναι ικανό να δώσει μία γενική εικόνα για την απασχόληση τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα καθώς και την πιθανή εξέλιξη της μέσα από τις μεταβλητές που την επηρεάζουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Δουλγεράκη, Σ. (2009). *Η απασχόληση στην Ελλάδα- Η εξέλιξη και οι προσδιοριστικοί παράγοντες που την επηρεάζουν*. Αθήνα.

Εθνικό Ινστιτούτο Εργασίας (2013). *Εργασία και Απασχόληση στην Ελλάδα*. Αθήνα.

Κακλίδης, Α. (2009). *Χωρική ανάλυση πρότυπων εσωτερικής μετανάστευσης και κινητικότητας με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών- Προσδιορισμός ενός Γεωγραφικά Σταθμισμένου Υποδείγματος*. Αθήνα.

Κουτσόπουλος, Κ. (2009). *Πραγματεία ανάλυσης χώρου: Θεωρία και μέθοδοι, Τόμος I*. Αθήνα. Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Κουτσόπουλος, Κ. (2009). *Πραγματεία ανάλυσης χώρου: Θεωρία και μέθοδοι, Τόμος II*. Αθήνα. Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Κυριακοπούλου, Ν. (2011). *Από τον Καποδίστρια στον Καλλικράτη: Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης διοικητικών περιφερειών με χρήση μεθόδων ποσοτικής χωρικής ανάλυσης σε περιβάλλον GIS*. Αθήνα.

Λουκάς, Γ. (2005). *Τοπική ανάπτυξη: Διαδικασία για τη δημιουργία απασχόλησης και την καταπολέμηση του κοινωνικού αποκλεισμού*. Αθήνα.

Παλάγγα, Γ. (2011). *Μεθοδολογικό πλαίσιο χωρικής ανάλυσης του διαθέσιμου εισοδήματος των περιφερειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Προσδιορισμός ενός Γεωγραφικά Σταθμισμένου Υποδείγματος*. Βόλος.

Τράπεζα της Ελλάδος (2010). *Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2009*. Αθήνα.

Τράπεζα της Ελλάδος (2011). *Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2010*. Αθήνα.

Τράπεζα της Ελλάδος (2012). *Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2011*. Αθήνα.

Τράπεζα της Ελλάδος (2013). *Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2012*. Αθήνα.

Τράπεζα της Ελλάδος (2014). *Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2013*. Αθήνα.

Φώτης, Γ. (2009). *Ποσοτική Χωρική ανάλυση*. Αθήνα. Εκδόσεις Γκοβόστης.

Φώτης, Γ. (2010). *Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών*. Αθήνα. Εκδόσεις Γκοβόστης.

Ξενόγλωσση

Boots, B. N., & Getis, A. (1988). *Point pattern analysis* (Vol. 10). Newbury Park: SAGE publications.

Brunsdon, C., Fotheringham, A. S., & Charlton, M. E. (1996). Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical analysis*, 28(4), 281-298.

Cheng, F., Boerboom, L., Geertman, S., & Hooimeijer, P. (2013). Changing Spatial Concentration of Sectoral Employment in China's Pearl River Delta 1990–2005. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 104(3), 261-277.

Chou, Y. H. (1997). Exploring spatial analysis in geographic information systems. In *Exploring Spatial Analysis in Geographic Information Systems*. OnWord Press.

Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1973). *Spatial autocorrelation* (Vol. 5). London: Pion.

Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1981). *Spatial processes: models & applications* (Vol. 44). London: Pion.

de Graaff, T., van Oort, F. G., & Florax, R. J. (2012). Sectoral heterogeneity, accessibility and population–employment dynamics in Dutch cities. *Journal of Transport Geography*, 25, 115-127.

Desmet, K., & Fafchamps, M. (2005). Changes in the spatial concentration of employment across US counties: a sectoral analysis 1972–2000. *Journal of Economic Geography*, 5(3), 261-284.

Everitt, B. S. (1993). Cluster Analysis. 1993. *Edward Arnold, London*.

Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2000). *Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis*. Sage.

Guillain, R., Le Gallo, J., & Boiteux-Orain, C. (2006). Changes in spatial and sectoral patterns of employment in Ile-de-France, 1978-97. *Urban Studies*, 43(11), 2075-2098.

Haining, R. (1993). *Spatial data analysis in the social and environmental sciences*. Cambridge University Press.

Haining, R. (1994). Designing spatial data analysis modules for geographical information systems. *Spatial Analysis in GIS*, 45-63.

Hammond, G. W., & Thompson, E. (2004). Employment risk in US metropolitan and nonmetropolitan regions: The influence of industrial specialization and population characteristics. *Journal of Regional Science*, 44(3), 517-542.

Marelli, E. (2004). Evolution of employment structures and regional specialisation in the EU. *Economic Systems*, 28(1), 35-59.

Mennis, J. (2006). Mapping the results of geographically weighted regression. *The Cartographic Journal*, 43(2), 171-179.

Moran, P. A. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 17-23.

Prodromίδis, P. I. K. (2012). Modeling male and female employment policy in Greece from local data. *Economic Modelling*, 29(3), 823-839.

Viñuela-Jiménez, A., Rubiera-Morollón, F., & Cueto, B. (2010). An analysis of urban size and territorial location effects on employment probabilities: the Spanish case. *Growth and Change*, 41(4), 495-519.

Zierahn, U. (2012). The importance of spatial autocorrelation for regional employment growth in Germany. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 32(1), 19-43.

Διαδικτυακοί Τόποι

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%86%CE%B5%CF%81%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE_%CE%B5%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1

<http://geodata.gov.gr/geodata/index.php>

http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal?nfpb=true&pageLabel=msi_portal_page_62&pubCode=0015

<http://www.openstreetmap.org/#map=14/37.9296/23.8984>

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p0000004w0000000>

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p0000000t0000000>

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p000000120000000>

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p000000230000000>

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p000000210000000>

<http://www.sharegeo.ac.uk/handle/10672/303>

http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-themes?p_param=A1602&r_param=SAM03&y_param=2001_00&mytabs=0

<http://www.ypakp.gr/>