

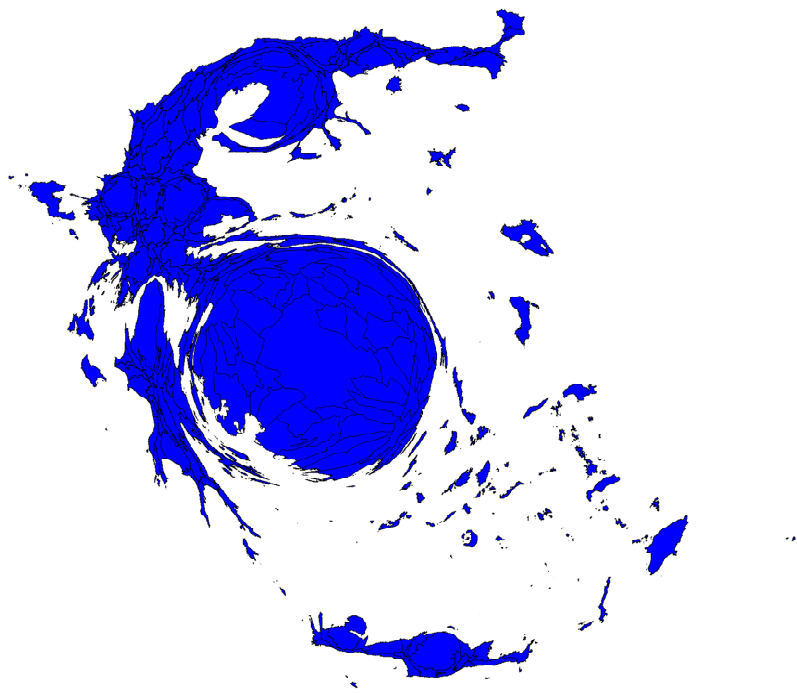


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ



Χωρικές

Ανισότητες

Εισοδημάτων

στην Ελλάδα

Άγγελος Ιωάννου Πετρούδης

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική.

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2017



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ



*Χωρικές
Ανισότητες
Εισοδημάτων
στην Ελλάδα*

Άγγελος Ιωάννου Τετρούδης

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική.

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2017

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:



Επίκουρος Καθηγητής Σταμάτης Καλογήρου (Επιβλέπων)
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας



Καθηγητής Κλέων Τσίμπος
Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης



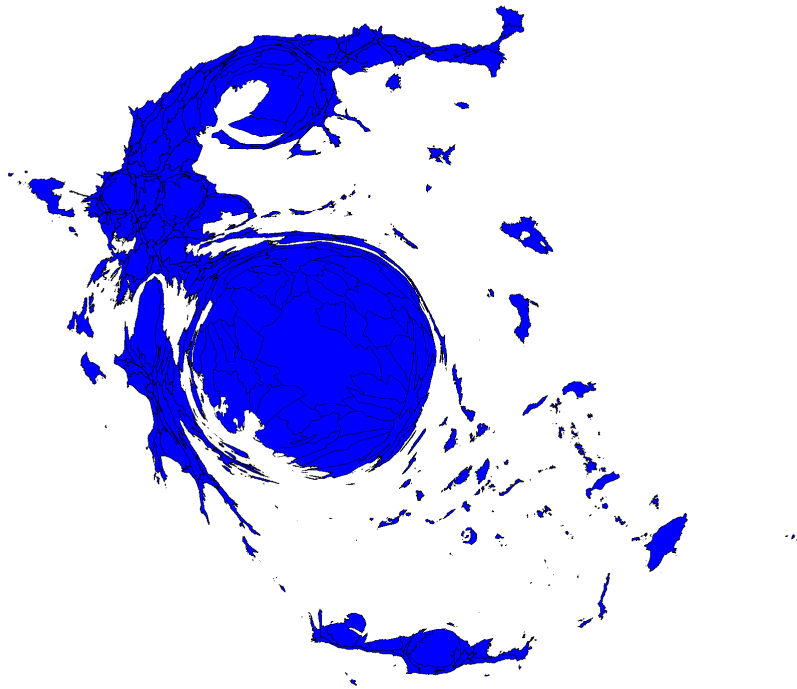
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Γεωργία Βερροπούλου
Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης

Η έγκριση της Διπλωματική Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.



UNIVERSITY OF PIRAEUS
SCHOOL OF FINANCE AND STATISTICS
DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE SCIENCE

**POSTGRADUATE PROGRAM
IN APPLIED STATISTICS**



*Spatial
Inequalities
of Income
in Greece*

Angelos Ioannes Petroudes

MSc Dissertation

submitted to the Department of Statistics and Insurance
Science of the University of Piraeus in partial fulfillment of
the requirements for the degree of Master of Science in
Applied Statistics.

PIRAEUS 2017

Στους πολυαγαπημένους μου γονείς

Ιωάννη και Βασιλική

Στη γυναίκα που μου χάρισε ο Θεός στη ζωή μου

Βασιλική

Ευχαριστίες

Κατ' αρχάς θα ήθελα να αναγνωρίσω την χρήση των ελεύθερων λογισμικών και πακέτων που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση που πραγματοποιήθηκε. Πιο συγκεκριμένα:

α. Το λογισμικό R που γράφτηκε από τους Ross Ihaka και Robert Gentleman και συνεχίζει να αναπτύσσεται από το R Development Core Team (<http://cran.r-project.org>).

β. Το πακέτο της R classInt : Selected commonly used methods for choosing univariate class intervals for mapping or other graphics purposes που συντηρεί ο Roger Bivand (<http://www.gdal.org>).

γ. Το πακέτο της R ggplot2 : Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics που συντηρείται από τον Hadley Wickham (<http://ggplot2.tidyverse.org>).

δ. Το πακέτο της R ggson : North Symbols and Scale Bars for Maps Created with 'ggplot2' or 'ggmap' που συντηρείται από τον Oswaldo Santos Baquero (<https://github.com/oswaldosantos/ggson>).

ε. Το πακέτο της R GISTools : Some further GIS capabilities for R που αναπτύχθηκε από τους Chris Brunsdon και Hongyan Chen και συντηρείται από τον Chris Brunsdon.

στ. Το πακέτο της R gridExtra: Miscellaneous Functions for "Grid" Graphics που συντηρείται από τον Baptiste Auguie (<https://github.com/baptiste/gridextra>).

ζ. Το πακέτο της R GWmodel : Geographically-Weighted Models που συντηρείται από τον Binbin Lu (<http://gwr.nuim.ie/>).

η. Το πακέτο της R lctools : Local Correlation, Spatial Inequalities, Geographically Weighted Regression and Other Tools που αναπτύχθηκε και συντηρείται από τον Stamatios Kalogirou (<http://lctools.science/>).

θ. Το πακέτο της lawstat: Tools for Biostatistics, Public Policy, and Law που συντηρεί ο Vyacheslav Lyubchich.

ι. Το πακέτο της R maptools : Tools for Reading and Handling Spatial Objects που συντηρεί ο Roger Bivand (<http://r-forge.r-project.org/projects/maptools/>).

ια. Το πακέτο της R nortest: Tests for Normality που συντηρείται από τον Uwe Ligges.

ιβ. Το πακέτο της R pastecs : Package for Analysis of Space-Time Ecological Series που συντηρείται από τον Philippe Grosjean (<http://www.sciviews.org/pastecs>).

ιγ. Το πακέτο της R plyr: Tools for Splitting, Applying and Combining Data που ανέπτυξε και συντηρεί ο Hadley Wickham (<http://had.co.nz/plyr>).

ιδ. Το πακέτο της R raster : Geographic Data Analysis and Modeling που συντηρείται από τον Robert J. Hijmans.

ιε. Το πακέτο της R RcmdrMisc : R Commander Miscellaneous Functions που συντηρεί ο John Fox (<http://www.r-project.org>).

ιστ. Το πακέτο της R RColorBrewer: ColorBrewer Palettes που ανέπτυξε και συντηρεί ο Erich Neuwirth.

ιζ. Το πακέτο της R reshape2: Flexibly Reshape Data: A Reboot of the Reshape Package που ανέπτυξε και συντηρεί ο Hadley Wickham (<https://github.com/hadley/reshape>).

ιη. Το πακέτο της R rgeos: Interface to Geometry Engine - Open Source (GEOS) που συντηρεί ο Roger Bivand (<https://r-forge.r-project.org/projects/rgeos/>).

ιθ. Το πακέτο της R rgdal : Bindings for the Geospatial Data Abstraction Library που συντηρεί ο Roger Bivand (<http://www.gdal.org>).

κ. Το πακέτο της R scales: Scale Functions for Visualization που ανέπτυξε και συντηρεί ο Hadley Wickham (<https://github.com/hadley/scales>).

κα. Το πακέτο της R sp: Classes and Methods for Spatial Data που συντηρεί ο Edzer Pebesma (<https://github.com/edzer/sp/>).

κβ. Το πακέτο της R xlsx: Read, write, format Excel 2007 and Excel 97/2000/XP/2003 files που ανέπτυξε και συντηρεί ο Adrian A. Dragulescu.

κγ. Το λογισμικό Scape Toad των André Ourednik, Andrieu Dominique και Christian Kaiser για τη δημιουργία χαρτογραμμάτων.

κδ. Το λογισμικό GeoDa που αναπτύχθηκε από τον Luc Anselin και τους συνεργάτες του στο εργαστήριο Spatial Analysis Laboratory (SAL) του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου του Illinois, Urbana-Champaign ενώ η ανάπτυξή του συνεχίζεται στο GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation του Πανεπιστημίου του Chicago. (<https://geoplan.asu.edu/geodacenter-redirect>).

Στη συνέχεια, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα πρέπει να αποδοθεί στο σύνολο του διδακτικού και ερευνητικού προσωπικού, των επιστημονικών συνεργατών και των εργαστηριακών υπευθύνων του μεταπτυχιακού προγράμματος, του διοικητικού και λοιπού προσωπικού του Πανεπιστημίου Πειραιά αλλά και των συμφοιτητών μου στο πρόγραμμα σπουδών για τη ξεχωριστή συμβολή του καθένα σε αυτό το υπέροχο ταξίδι που ξεκίνησε στην Στατιστική Επιστήμη και ελπίζω να μην τελειώνει εδώ.

Ιδιαίτερη μνεία σαφώς οφείλω να κάνω στον επιβλέποντα Επίκουρο Καθηγητή Εφαρμοσμένης Χωρικής Ανάλυσης του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου κύριο Σταμάτη Καλογήρου για τις συμβουλές, τις υποδείξεις και την ευρύτερη καθοδήγηση που μου παρείχε προκειμένου να έρθει εις πέρας η παρούσα διπλωματική εργασία. Είναι εκείνος που με έμαθε ότι σε μια μελέτη θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τη χωρική διάσταση των δεδομένων, που αγνοούν οι κλασικές μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης, εξάγοντας με αυτό τον τρόπο προστιθέμενη αξία γνώσης για τα δεδομένα αυτά. Πάνω από όλα όμως, στον πρόσωπό του θέλω να ευχαριστήσω τον άνθρωπο που στάθηκε πάντα δίπλα μου στις δυσκολίες που αντιμετώπισα κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής, πέρα από κάθε έννοια υποχρεώσεως που απορρέει από τη θέση του, αποδεικνύοντάς σε εμένα ότι ένας πανεπιστημιακός δάσκαλος, πέρα από τη γνώση που μπορεί να σου μεταδώσει, μπορεί όντως να σε εμπνεύσει και να αποτελέσει παράδειγμα για να ακολουθήσεις.

Τέλος, παράλειψή μου θα ήταν να μην ευχαριστήσω το σώμα της Πολεμικής Αεροπορίας, στις τάξεις του οποίου υπηρετώ, για τις διευκολύνσεις και τα κίνητρα που μου παρείχε σε αυτό το εγχείρημα. Νιώθω βαριά ευθύνη, ως ελάχιστη ανταπόδοση, να εργαστώ πλέον σε αυτήν από όποια θέση κληθώ, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απεκόμισα στο χώρο του πανεπιστημίου, προς την επίτευξη της αποστολής της, που δεν είναι άλλη από την φύλαξη και προστασία της εδαφικής μας ακεραιότητας, η εμπέδωση αισθήματος ασφάλειας αλλά και η παροχή κάθε δυνατής ανθρωπιστικής βοήθειας όταν αυτό απαιτείται.

Άγγελος Ιωάννου Πετρούδης

Άρτα, 24 Αυγούστου 2017

Εορτή Αγίου Κοσμά του Αιτωλού

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία καταπιάνεται με τη μελέτη του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος στην ελληνική επικράτεια το οικονομικό έτος 2011 λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική διάσταση που αυτό ενέχει. Χρησιμοποιώντας ελεύθερα λογισμικά, αναλύει δημόσια διαθέσιμα δεδομένα προερχόμενα από την Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΓΠΣ) καθώς και την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) με στόχο την εξαγωγή προστιθέμενης αξίας για τα δεδομένα αυτά. Η μελέτη του εισοδήματος γίνεται με την εφαρμογή κλασικών και σύγχρονων μεθόδων τόσο διερευνητικής όσο και ερμηνευτικής χωρικής στατιστικής ανάλυσης στο λεπτομερέστερο γεωγραφικά επίπεδο διοικητικής διαίρεσης της χώρας, δηλαδή τους τριακόσιους είκοσι πέντε (325) δήμους, όπως αυτοί συγκροτήθηκαν με το Πρόγραμμα «Καλλικράτης», καθώς και την Αυτόνομη Μοναστική Πολιτεία του Αγίου Όρους.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης γίνεται εμφανής η ύπαρξη ανισοκατανομής των μέσων εισοδημάτων μεταξύ των δήμων. Μάλιστα τα υψηλότερα εξ αυτών συναντώνται σε δήμους των βορείων προαστίων των Αθηνών και της Ανατολικής Αττικής ενώ τα χαμηλότερα σε μη αστικούς ορεινούς και νησιωτικούς δήμους σε όλη τη χώρα. Ένα επιπλέον σημαντικό εύρημα είναι η έντονη θετική αυτοσυσχέτιση των μέσων εισοδημάτων που εντοπίζεται ανά την επικράτεια, με τους γειτονικούς δήμους να τείνουν να έχουν παρόμοια υψηλές ή χαμηλές τιμές. Τέλος, από την ερμηνευτική ανάλυση προκύπτει ότι οι κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες του εισοδήματος σχετίζονται με το υψηλό μορφωτικό επίπεδο και την επαγγελματική ενασχόληση των κατοίκων ενός δήμου. Οι παράγοντες αυτοί έχουν μάλιστα χωρικά μεταβαλλόμενη επίδραση στο μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα. Τα παραπάνω συμπεράσματα ενδεχομένως θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους ιθύνοντες στη λήψη ορθών αποφάσεων και μέτρων με απώτερο σκοπό την εξομάλυνση των χωρικών εισοδηματικών ανισοτήτων στην πατρίδα μας.

Λέξεις κλειδιά

οικογενειακό εισόδημα, χωρική στατιστική ανάλυση, χωρική αυτοσυσχέτιση, χωρικές ανισότητες, γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση

Abstract

The present dissertation refers to the study of mean recorded household income in Greek territory during the financial year of 2011 while taking into account its spatial aspect. Using free software, it analyses public available data that come from the General Secretariat for Information Systems (GSIS) as well as the Hellenic Statistical Authority (ELSTAT) with the aim of extracting added value for these data. The study of the income takes place by applying classical and contemporary methods of both exploratory and explanatory spatial statistical analysis in the most geographically detailed level of administrative division of the country, which means the 325 municipalities, as they were formed by Callicrates program, and also the Autonomous Monastic State of the Holy Mountain.

By the results of this study, the existence of unequal distribution of mean incomes among municipalities becomes obvious. In fact, the highest of them are found in Athens's northern suburbs and East Attica while the lowest in non-urban mountainous and insular municipalities all over the country. Another significant finding is the intense positive autocorrelation of mean income that was detected all around the country with contiguous municipalities tending to have similarly high or low values. Finally, it is clear from the interpretive analysis that the main determinants of income are related with the high educational level as well as the profession of the inhabitants of a municipality. These determinants also have a spatially non-stationary effect on the mean recorded household income. All the conclusions above could possibly help decision - makers to arrive at proper decisions and measures with the ultimate aim of normalizing spatial income inequalities in Greece.

Key words

household income, spatial statistical analysis, spatial autocorrelation, spatial inequalities, geographically weighted regression

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων	xviii
Κατάλογος Γραφημάτων	xx
Κατάλογος Χαρτών	xxi
Κατάλογος Συντομογραφιών	xxiii

ΚΕΦΑΛΑΙΟ I

Εισαγωγή

1.	Στόχοι εργασίας	1
2.	Μέσο εισόδημα	1
3.	Spatial is special	2
4.	Εισοδηματικές ανισότητες	4
5.	Χωρικές εισοδηματικές ανισότητες	5
5. 1.	Διερευνητικές μέθοδοι χωρικής στατιστικής ανάλυσης	5
5. 2.	Ερμηνευτικές μέθοδοι χωρικής στατιστικής ανάλυσης	6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

1.	Κοινωνικές ανισότητες	7
2.	Εισοδηματικές ανισότητες	8
3.	Χωρικές εισοδηματικές ανισότητες	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

Δεδομένα

1.	Η φύση των χωρικών δεδομένων	13
2.	Η έννοια του χώρου	13
3.	Γεωχωρικά δεδομένα - κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά δεδομένα με χωρική διάσταση	14
4.	Βάσεις προσδιορισμού χωρικής πληροφορίας	17
5.	Πηγές χωρικών δεδομένων	18

5. 1.	Πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα	18
5. 2.	Δημόσια ανοιχτά δεδομένα	18
5. 3.	Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων	19
5. 4.	Ελληνική Στατιστική Αρχή	20
6.	Αξιοπιστία δεδομένων και φοροδιαφυγή	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

Μεθοδολογία

1.	Μεθοδολογία αντιστοίχισης ΤΚ σε Δήμους	23
1. 1.	Τρόπος υπολογισμού μέσου οικογενειακού εισοδήματος ανά δήμο	23
1. 2.	Βασικές αρχές μεθοδολογίας αντιστοίχισης	24
2.	Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα	26
3.	Γραφήματα	28
3. 1.	Θηκόγραμμα	28
3. 2.	Ιστογράμματα συχνοτήτων	29
4.	Θεματικοί χάρτες	30
5.	Χαρτογράμματα	30
6.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I	31
7.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Getis G*	33
8.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής ανισότητας Gini	34
9.	Ο τροποποιημένος δείκτης στέρησης του Townsend	36
10.	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

Αποτελέσματα - Ανάλυση - Σχολιασμός

1.	Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα	41
2.	Πλουσιότεροι και φτωχότεροι δήμοι	43
2. 1.	Πίνακες	43
2. 2.	Χαρτογράφηση	44
3.	Γραφήματα	46
3. 1.	Θηκόγραμμα	46
3. 2.	Ιστογράμματα συχνοτήτων	47

4.	Θεματικοί χάρτες	50
5.	Χαρτογράμματα	56
6.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I	59
7.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Getis G*	65
8.	Ο δείκτης μέτρησης χωρικής ανισότητας Gini	68
9.	Ο τροποποιημένος δείκτης στέρησης του Townsend	70
10.	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση	74
10. 1.	Εξαρτημένη μεταβλητή	74
10. 2.	Ερμηνευτικές μεταβλητές	75
10. 3.	Ολικό Μοντέλο	77
10. 4.	Τοπικό Μοντέλο	81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

Συμπεράσματα

1.	Πορίσματα μελέτης	91
2.	Προτάσεις	93

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση	95
Ξενόγλωσση	96

Κατάλογος Πινάκων

III.	1.	Μεταβλητές για τον υπολογισμό του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend στην Ελλάδα (2011)	15
III.	2.	Πιθανές ερμηνευτικές μεταβλητές της κατανομής του μέσου δηλωθέντος εισοδήματος στην Ελλάδα ανά δήμο (2011)	16
V.	1.	Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα μέσου δηλωθέντος εισοδήματος ετών 2001 και 2011 σε επίπεδο δήμου	41
V.	2.	Δέκα (10) πλουσιότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)	43
V.	3.	Δέκα (10) φτωχότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)	44
V.	4.	Αποτελέσματα θηκογράμματος μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος (2011)	46
V.	5.	Χωρικές ανισότητες εισοδήματος σε επίπεδο δήμου στην Ελλάδα (2011) - Δείκτης Gini	68
V.	6.	Πέντε (5) δήμοι με την χαμηλότερη τιμή στον τροποποιημένο δείκτη του Townsend (2011)	70
V.	7.	Πέντε (5) δήμοι με την υψηλότερη τιμή στον τροποποιημένο δείκτη του Townsend (2011)	70
V.	8.	Έλεγχοι κανονικότητας ανεξάρτητης μεταβλητής	74
V.	9.	Δειγματικοί συντελεστές συσχέτισης (r_{ij}) ερμηνευτικών μεταβλητών (α')	75
V.	10.	Δειγματικοί συντελεστές συσχέτισης (r_{ij}) ερμηνευτικών μεταβλητών (β')	75
V.	11.	Διαδικασία περιορισμού ερμηνευτικών μεταβλητών με βάση τους δειγματικούς συντελεστές συσχέτισης (r_{ij})	76

V.	12.	Επιλεγμένες ερμηνευτικές μεταβλητές με $r_{ij} \leq 0,6$	76
V.	13.	Αποτελέσματα ολικού μοντέλου	77
V.	14.	Διαγνωστικοί έλεγχοι των τυποποιημένων καταλοίπων του ολικού μοντέλου	79
V.	15.	Δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα υπολείμματα	80
V.	16.	Επιλογή ιδανικού εύρους ζώνης	82
V.	17.	Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου	82
V.	18.	Περιγραφικά στατιστικά εκτιμημένων παραμέτρων των ανεξάρτητων μεταβλητών του τοπικού μοντέλου σε ευρώ (€)	84
V.	19.	Περιγραφικά στατιστικά ελέγχου τοπικής πολυσυγγραμικότητας στο τοπικό μοντέλο	85

Κατάλογος Γραφημάτων

IV.	1.	Μία τυπική καμπύλη του Lorenz	34
V.	1.	Θηκόγραμμα μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος (2011)	46
V.	2.	Ιστογράμματα συχνοτήτων μέσου δηλωθέντος εισοδήματος (2011)	48
V.	3.	Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (3 κοντινότεροι γείτονες)	59
V.	4.	Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (10 κοντινότεροι γείτονες)	60
V.	5.	Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (20 κοντινότεροι γείτονες)	61
V.	6.	Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (40 κοντινότεροι γείτονες)	62
V.	7.	Θηκόγραμμα του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend (Ελλάδα 2011)	71
V.	8.	Ιστόγραμμα συχνοτήτων δήμων της Ελλάδας του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend (2011)	72
V.	9.	Προσαρμοστικότητα μοντέλων Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών	81
V.	10.	Τιμή κριτηρίου AICc μοντέλων Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών	81

Κατάλογος Χαρτών

III.	1.	Αναπαράσταση του Χάρτη της Γης του Αναξιμανδρου του Μιλήσιου	14
V.	1.	Δέκα (10) πλουσιότεροι και δέκα (10) φτωχότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)	45
V.	2.	Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Ίσα διαστήματα	51
V.	3.	Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Ποσοστημοριακά διαστήματα	52
V.	4.	Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Διαστήματα κατά τυπική απόκλιση	53
V.	5.	Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Διαστήματα κατά Jenks	54
V.	6.	Χαρτόγραμμα Ελλάδας με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα ανά δήμο (2011)	56
V.	7.	Χαρτόγραμμα Ελλάδας με βάση το συνολικό δηλωθέν εισόδημα ανά δήμο (2011)	57
V.	8.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (3 κοντινότεροι γείτονες)	59
V.	9.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (3 κοντινότεροι γείτονες)	59
V.	10.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (10 κοντινότεροι γείτονες)	60
V.	11.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (10 κοντινότεροι γείτονες)	60
V.	12.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (20 κοντινότεροι γείτονες)	61

V.	13.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (20 κοντινότεροι γείτονες)	61
V.	14.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (40 κοντινότεροι γείτονες)	62
V.	15.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (40 κοντινότεροι γείτονες)	62
V.	16.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Getis G_i^* του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (3 κοντινότεροι γείτονες)	65
V.	17.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Getis G_i^* (3 κοντινότεροι γείτονες)	65
V.	18.	Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Getis G_i^* του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (40 κοντινότεροι γείτονες)	66
V.	19.	Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Getis G_i^* (40 κοντινότεροι γείτονες)	66
V.	20.	Χαρτογράφηση του τροποποιημένου δείκτη στέρσης του Townsend - Διαστήματα κατά Jenks (Ελλάδα 2011)	73
V.	21.	Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των κατόχων διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου και πτυχιούχων Πανεπιστημίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών	86
V.	22.	Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των ανωτέρων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών	87
V.	23.	Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και πωλητών	88
V.	24.	Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)	89

Κατάλογος Συντομογραφιών

ΑΑΔΕ	Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων
ΑΕΙ	Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΓΓΠΣ	Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων
ΓΣΠ	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση
ΓΥΣ	Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού
ΕΓΣΑ'87	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΛΤΑ	Ελληνικά Ταχυδρομεία
ΕΣΠΑ	Εταιρικού Συμφώνου για το Πλαίσιο Ανάπτυξης
ΟΑΕΔ	Οργανισμός Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού
ΟΟΣΑ	Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΣΓΠ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών
ΤΚ	Ταχυδρομικός Κώδικας
ΤΤ	Ταχυδρομικός Τομέας
ΥΟ	Υπουργείο Οικονομικών
ΦΕΦΠ	Φορολογία Εισοδήματος Φυσικών Προσώπων

AIC	Akaike Information Criterion
AICc	Akaike Information Criterion with a correction
BIC	Bayesian Information Criterion
ELSTAT	Hellenic Statistical Authority
EUROSTAT	Statistical Office of the European Communities
GIS	Geographical Information Systems
GPS	Global Position System
GRS 80	Geodetic Reference System
GSIS	General Secretariat for Information Systems
GWR	Geographically Weighted Regression
LISA	Local Indicators of Spatial Association
mTDI	modified Townsend Deprivation Index
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
VIF	Variance Inflation Factor
WGS84	World Geodetic System 1984

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Εισαγωγή

1. Στόχοι εργασίας

Το εισόδημα αποτελεί ίσως το βασικότερο χαρακτηριστικό του κοινωνικοοικονομικού προφίλ των κατοίκων ενός δήμου. Ως μέτρο είναι εύκολα κατανοητό από τους ιθύνοντες για την χάραξη οικονομικής και αναπτυξιακής πολιτικής. Η παρούσα εργασία εστιάζει τόσο στη διερευνητική (exploratory) όσο και στην ερμηνευτική (explanatory) χωρική στατιστική ανάλυση (spatial statistical analysis). Χρησιμοποιώντας κλασικές και σύγχρονες μεθόδους, επιχειρεί αφού παρουσιάσει τα βασικά χαρακτηριστικά της κατανομής του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος στους δήμους της χώρας, να μετρήσει το βαθμό πιθανής χωρικής αυτοσυσχέτισης των παρατηρήσεων, να εντοπίσει τυχόν χωρικές ανισότητες και θύλακες φτώχειας και τέλος να διερευνήσει στατιστικά σημαντικές χωρικές σχέσεις αιτίας - αποτελέσματος μεταξύ πιθανών παραγόντων που το επηρεάζουν. Η ραγδαία εξέλιξη της πληροφορικής και των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ)¹ μας επιτρέπει την οπτικοποίηση των δεδομένων με χωρική αναφορά που έχουμε στη διάθεσή μας, με τη δημιουργία χαρτών που με τη σειρά τους βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της κατανομής του εισοδήματος στους δήμους της επικράτειας.

2. Μέσο εισόδημα

Πολύς λόγος γίνεται στις ημέρες μας για το βιοτικό επίπεδο που απολαμβάνουν οι πολίτες μιας χώρας καθώς και για πιθανούς τρόπους βελτίωσής του. Ο πιο συνηθισμένος δείκτης που χρησιμοποιείται για να «μετρήσει» αυτό το βιοτικό επίπεδο δεν είναι άλλος από το εισόδημα που οι πολίτες αποκομίζουν από μισθούς, ημερομίσθια, κέρδη από τυχόν επιχειρηματική τους δραστηριότητα, τόκους, ενοίκια καθώς και διάφορες άλλες μορφές απολαβών τους μέσα σε μια δεδομένη χρονική περίοδο. Καθημερινά γινόμαστε μάρτυρες πολιτικών εξαγγελιών, οικονομικών

¹ Στη διεθνή βιβλιογραφία ο όρος είναι γνωστός ως Geographical Information Systems (GIS)

αναλύσεων και δημοσιογραφικών αναφορών για το μέσο εισόδημα των πολιτών όχι μόνο ως βασικό μέτρο της οικονομικής κατάστασης τους αλλά και της συνολικής ευμάρειας και ευημερίας τους.

Στην Ελλάδα, όταν αναφερόμαστε στο εισόδημα, στην πράξη μιλάμε για το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα των φυσικών προσώπων όπως αυτό έχει αποτυπωθεί στις φορολογικές δηλώσεις εκάστου έτους. Το μέτρο αυτό έχει κυριαρχήσει στις διάφορες κοινωνικοοικονομικές αναλύσεις λόγω της σχετικά εύκολης συλλογής δεδομένων και στοιχείων από τις φορολογικές αρχές, ιδιαίτερα με την ανάπτυξη σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων καθώς και της δυνατότητας συγκρίσεων που αυτό παρέχει. Ωστόσο, πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί κατά την επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων αυτών καθώς και την εξαγωγή συμπερασμάτων, έχοντας πάντα υπόψη μας τη μεγάλη έκταση της φοροδιαφυγής που συχνά λαμβάνει χώρα στην πατρίδα μας, ιδιαίτερα σε ορισμένες επαγγελματικές ομάδες όπως των ελευθέρων επαγγελματιών ή των επιχειρηματιών. Χαρακτηριστικά «σε ένα σύνολο περίπου έξι εκατομμυρίων φορολογικών δηλώσεων που υποβλήθηκαν το 2014, οικογενειακά εισοδήματα άνω των 100.000 ευρώ εμφανίστηκαν σε μόλις 38.000 περιπτώσεις ή στο... 0,6% του συνόλου» (Τσίρος, 2015). Παρόλα αυτά, το μέτρο αυτό αποτελεί την καλύτερη δυνατή επιλογή λόγω της απλότητας που το χαρακτηρίζει.

3. *Spatial is special*

Πλήθος επιστημονικών μελετών έχουν εκπονηθεί και πλειάδα άρθρων έχουν δημοσιευθεί σχετικά με την κατανομή του εισοδήματος στην Ελλάδα². Πολλά από αυτά αναφέρονται στα μέσα οικογενειακά εισοδήματα ανά μικρότερα γεωγραφικά διαμερίσματα, όπως περιφέρειες, δήμους ή ακόμη και ταχυδρομικούς κώδικες. Στις κλασικές αυτές όμως στατιστικές αναλύσεις που βασίζονται οι παραπάνω έρευνες, δεν λαμβάνονται υπόψη η χωρική διάσταση των δεδομένων με αποτέλεσμα συχνά τα συμπεράσματα των αναλύσεων αυτών να είναι γενικά, χάνοντας σημαντικό μέρος της διαθέσιμης πληροφορίας.

Απάντηση στο πρόβλημα αυτό επιχειρεί να δώσει η επιστήμη της Γεωγραφίας. Σε συνδυασμό με άλλες θετικές και κοινωνικές επιστήμες, έχει αναπτύξει μεθόδους

² Βολουδάκης Ε. και Πανουργιάς Α. (1980), Ζήσου Α.Κ. και Τζιαφέτας Γ.Ν. (1981), Παλαιολόγος Γ. και Κασσάρ Γ. (2003), Τσώρης Ν. (1975), Eeckels B., Filis G. και Leon C. (2012), . κ.ά.

ανάλυσης που δεν αγνοούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χωρικών δεδομένων με αποτέλεσμα την εξαγωγή προστιθέμενης αξίας γνώσης γι αυτά. Νεότερα άρθρα και μελέτες³ αντιμετωπίζουν πλέον το μέσο εισόδημα σε μία γεωγραφική περιοχή ως μία μεταβλητή που ενέχει μέσα της χωρική πληροφορία, η οποία μπορεί να οριστεί με συγκεκριμένες γεωγραφικές συντεταγμένες σε ένα σύστημα χαρτογραφικής προβολής, και ως εκ τούτου οι παρατηρήσεις που αφορούν το εισόδημα θεωρούνται πλέον με τη σειρά τους ως χωρικά δεδομένα.

Χαρακτηριστική στη διεθνή βιβλιογραφία είναι η φράση *spatial is special* η οποία καταδεικνύει γλαφυρά την ιδιαιτερότητα των δεδομένων με γεωγραφική αναφορά. Πιο συγκεκριμένα, η βασική διαφορά μιας χωρικής παρατήρησης από μία οποιαδήποτε άλλη παρατήρηση είναι ότι για την πρώτη γνωρίζουμε τη **θέση** της στον χώρο. Αυτή αποτελεί άλλωστε το πρώτο και σημαντικότερο ίσως χαρακτηριστικό των χωρικών δεδομένων. Τα δύο άλλα εξίσου σημαντικά χαρακτηριστικά τους, που ωστόσο είναι αποτέλεσμα του πρώτου είναι η **γεινίαση** μιας παρατήρησης με τις άλλες καθώς και η **απόσταση** της από αυτές. Στο σημείο αυτό να σημειώσουμε ότι για μια πληρέστερη μελέτη του εισοδήματος ανά γεωγραφική περιοχή θα μπορούσε να προστεθεί και η χρονική διάσταση που ωστόσο δεν αποτελεί στόχο της παρούσας εργασίας.

Η διαρκώς εξελισσόμενη θεωρία καθώς και οι αντίστοιχες μέθοδοι ανάλυσης των χωρικών δεδομένων βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην ισχύ του πρώτου (και μοναδικού) νόμου της γεωγραφίας ή νόμου του Tobler που συνοψίζεται στην πρόταση: «Όλα σχετίζονται μεταξύ τους αλλά τα κοντινά πράγματα σχετίζονται περισσότερο από ότι τα μακρινά»⁴ όπου η λέξη «πράγματα» αναφέρεται στα χωρικά δεδομένα ή τις παρατηρήσεις ενός φαινομένου με χωρική αναφορά. Στο νόμο αυτό αποτυπώνεται με σαφήνεια η τάση που παρατηρείται συχνά στα χωρικά δεδομένα: γεωγραφικά γειτονικές μεταξύ τους παρατηρήσεις να έχουν παρόμοια τιμή. Η διαπίστωση αυτή μας εισάγει στην έννοια της χωρικής εξάρτησης ή χωρικής αυτοσυσχέτισης των παρατηρήσεων της ποσοτικής μεταβλητής που κάθε φορά εξετάζουμε. Αυτή είναι μια πολύ σημαντική καινοτομία της χωρικής στατιστικής ανάλυσης σε σχέση με τις κλασικές α-χωρικές μεθόδους στατιστικής, όπου κάθε παρατήρηση νοείται ως ανεξάρτητη από κάθε άλλη.

³ Πετράκος Γ. και Ψυχάρης Γ. (2004), Prodromidis P.I. (2006), Prodromidis P.I. (2008) κ.ά.

⁴ “*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*” (Tobler, 1970, p. 236)

4. *Εισοδηματικές ανισότητες*

Η παρούσα εργασία καταπιάνεται με το ζήτημα των ανισοτήτων του εισοδήματος στην Ελλάδα. Μετά από τη διεξαγωγή πολλών ερευνών έχει εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι εισοδηματικές ανισότητες δεν έχουν μόνο οικονομικό αντίκτυπο αλλά συνεπάγονται και πλήθος άλλων κοινωνικών, εκπαιδευτικών, πολιτικών και πολιτιστικών συνεπειών. Επιπρόσθετα, έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στην ψυχολογία, στην ανάπτυξη και σε άλλους τομείς που αφορούν στην ευημερία των μελών μιας κοινότητας. Απόρροια των ανωτέρω είναι το γεγονός ότι με το ζήτημα των εισοδηματικών ανισοτήτων ασχολούνται πολλοί επιστημονικοί κλάδοι (οικονομική επιστήμη, κοινωνιολογία, ψυχολογία κτλ) οι οποίοι επιχειρούν, αφού διερευνήσουν το φαινόμενο αυτό, να προτείνουν τρόπους επίλυσης ή τουλάχιστον εξομάλυνσης των παρατηρούμενων διαφορών. Στην πραγματικότητα πάντως, το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που παρουσιάζει το ζήτημα των εισοδηματικών ανισοτήτων οφείλεται στο γεγονός ότι οι ίδιοι οι πολίτες είναι εκείνοι που βιώνουν τα αποτελέσματα αυτών των ανισοτήτων σε όλες τις πτυχές της καθημερινότητας τους και είναι εκείνοι που αγωνιούν για την ανεύρεση τρόπων αντιμετώπισης των δυσχερειών που αυτές συνεπάγονται .

Δυστυχώς, τα τελευταία χρόνια οι εισοδηματικές ανισότητες στην Ελλάδα λαμβάνουν όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις εξαιτίας κυρίως της οικονομικής κρίσης που πλήττει την πατρίδα μας. Μάλιστα, η αποτυχία των κρατικών δομών, των ανεξάρτητων οργανισμών αλλά και των μη κυβερνητικών οργανώσεων με συναφείς στόχους να αντιμετωπίσουν ουσιαστικά το πρόβλημα, έχει δημιουργήσει την εντύπωση ότι οι ανισότητες είναι ένα πρόβλημα δομικό και αναπόφευκτο στα πλαίσια του σύγχρονου διεθνούς συστήματος. Ωστόσο, μια προσέγγιση αυτού του είδους παραβλέπει ότι υπήρξαν περίοδοι στη σύγχρονη παγκόσμια ιστορία οπότε οι ανισότητες μειώθηκαν σημαντικά. Μεταξύ 1930 και 1970, σε πολλά κράτη εφαρμόστηκαν κοινωνικά και αναπτυξιακά μοντέλα που συνέτειναν σε μερική ή μεγαλύτερη μείωση των ανισοτήτων. Το «κράτος πρόνοιας» υπήρξε όντως μία ρεαλιστική προσέγγιση στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων, μέσα από την έμφαση στην αναδιανεμητική πολιτική στις διάφορες μορφές της (δημοσιονομική, εργασιακή, στεγαστική κτλ).

5. Χωρικές εισοδηματικές ανισότητες

5.1. Διερευνητικές μέθοδοι χωρικής στατιστικής ανάλυσης

Στην παρούσα εργασία, ωστόσο, ενδιαφερόμαστε για τις εισοδηματικές ανισότητες στο χώρο. Θα ασχοληθούμε μεταξύ άλλων με το κατά πόσο το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, το βαθμό στον οποίο αυτό διαφέρει, το εάν και σε ποιο βαθμό το μέσο εισόδημα μιας περιοχής επηρεάζει το αντίστοιχο μιας γειτονικής της κ.ά. . Αυτό μάλιστα θα γίνει στο λεπτομερέστερο γεωγραφικό επίπεδο διοικητικών ορίων για το οποίο μπορούν να υπολογιστούν τιμές από δημόσια διαθέσιμα δεδομένα εισοδημάτων για ολόκληρη την Ελλάδα, δηλαδή τους τριακόσιους είκοσι πέντε (325) δήμους που συγκροτήθηκαν με το Πρόγραμμα «Καλλικράτης» καθώς και την Αυτόνομη Μοναστική Πολιτεία του Αγίου Όρους.

Η βαθιά γνώση των χωρικών ανισοτήτων σε όσο το δυνατό καλύτερη γεωγραφική λεπτομέρεια αποτελεί πρόκληση για την επιστημονική κοινότητα. Θα μπορούσε πράγματι να συνεισφέρει ουσιαστικά στη χάραξη νέας αναπτυξιακής πολιτικής με στόχο την οικονομική και κοινωνική σύγκλιση. Παρά την σχετική έλλειψη εμπειρικών μελετών χωρικών ανισοτήτων στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αξιόλογη προσπάθεια κάλυψης αυτού του κενού αυτού από νέους επιστήμονες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη παρούσα μελέτη, παρουσιάζει η διερεύνηση της ορθότητας των υποθέσεων ότι υπάρχει έντονη ανισότητα εισοδημάτων μεταξύ της Αττικής και της υπόλοιπης Ελλάδας, μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών, μεταξύ ορεινών και πεδινών περιοχών καθώς και μεταξύ ηπειρωτικών και νησιωτικών περιοχών της Ελλάδας. Θα εξετάσουμε μεταξύ άλλων την εμπειρική διαπίστωση ότι οι κάτοικοι της Αττικής έχουν το υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό προφίλ στον ελλαδικό χώρο και μάλιστα σημαντικά υψηλότερο σε σχέση με τις άλλες περιοχές της χώρας και εάν με αυτόν τον τρόπο η θεωρία περί «υδροκεφαλισμού» του ελληνικού κράτους ευσταθεί.

Πιθανές αιτίες των ανισοτήτων αυτών είναι η μεγάλη διαφοροποίηση στο ανάγλυφο και τους φυσικούς πόρους κάθε δήμου καθώς και η άνιση αναπτυξιακή πολιτική που ασκήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες σε αυτούς. Παρόλα αυτά, δεν θα διερευνηθούν περαιτέρω οι αιτίες αυτές.

5.2. Ερμηνευτικές μέθοδοι χωρικής στατιστικής ανάλυσης

Πέρα από τις εξερευνητικές μεθόδους χωρικής ανάλυσης, θα επιχειρήσουμε να εφαρμόσουμε και κάποιες μεθόδους ερμηνευτικής ανάλυσης των διαθέσιμων χωρικών δεδομένων με σκοπό να εκφράσουμε τις χωρικές σχέσεις αιτίας - αποτελέσματος ώστε να μελετηθεί ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα σε επίπεδο δήμου. Κατά την ερμηνευτική χωρική ανάλυση θα εκτιμηθεί ένα χωρικά λεπτομερές στατιστικό μοντέλο του εισοδήματος αυτού. Θα προσπαθήσουμε να εξακριβώσουμε εάν το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων ενός δήμου εξακολουθεί να είναι εκείνο που ερμηνεύει κατά κύριο λόγο τις τιμές που λαμβάνει το μέσο εισόδημα του αντίστοιχου δήμου όπως διατυπώθηκε σε παλαιότερες έρευνες⁵. Άλλοι δημογραφικοί, οικονομικοί καθώς και παράγοντες που σχετίζονται με τις μεταναστευτικές ροές θα εξεταστεί εάν επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά το μέσο εισόδημα. Για όλους αυτούς τους προαναφερθέντες παράγοντες θα μπορούσε κάποιος να εγείρει αμφιβολίες για την ερμηνευτική τους ισχύ, ωστόσο η επιλογή τους γίνεται με βάση εμπειρικές διαπιστώσεις καθώς και ευρήματα από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία.

Τα μοντέλα Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Geographically Weighted Regression - GWR) που θα εκτιμηθούν αφορούν αθροιστικά δεδομένα και πιο συγκεκριμένα μέσες τιμές δηλωθέντος εισοδήματος προερχόμενα από την Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΓΠΣ) του Υπουργείου Οικονομικών (ΥΟ) και των δεδομένων διαφόρων ερμηνευτικών παραγόντων σε επίπεδο δήμου από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). Η μελέτη πρόδηλα υπόκειται στους κινδύνους της οικολογικής πλάνης (Robinson , 2009). Με άλλα λόγια τα συμπεράσματα που προκύπτουν για τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέσο δηλωθέν εισόδημα σε κάθε δήμο της χώρας σε συλλογικό επίπεδο, δεν σημαίνει ότι αποτελούν απαραίτητα και τους παράγοντες που επιδρούν στο δηλωθέν εισόδημα κάθε νοικοκυριού του συγκεκριμένου δήμου.

⁵ Ashenfelter, O., & Rouse, C. (1999), De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1999), Kalogirou, S., & Hatzichristos, T. (2007), κ.ά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

1. Κοινωνικές ανισότητες

Στα μαθηματικά με τον όρο ανισότητα νοείται μία σχέση μεταξύ δύο τιμών οι οποίες είναι διαφορετικές μεταξύ τους. Οι κοινωνικές επιστήμες από την άλλη προσεγγίζουν το θέμα των ανισοτήτων με διαφορετική οπτική η καθεμία. Για παράδειγμα, η πολιτική επιστήμη αναφέρεται στην ισότητα με την έννοια του δικαιώματος ψήφου όλων των πολιτών ενώ η κοινωνιολογία ασχολείται με την κοινωνική «κινητικότητα», δηλαδή τη μεταπήδηση ενός πολίτη από ένα κοινωνικό στρώμα σε ένα άλλο, καθώς και με το συναφές ζήτημα της ισότητας των ευκαιριών στην εκπαίδευση και την εργασία. Πάντως, όλες οι εκφάνσεις της ανισότητας σε όλες τις κοινωνικές επιστήμες σχετίζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Στη σύγχρονη εποχή οι ανισότητες, που πλέον φαίνεται να έχουν αμβλυυνθεί σημαντικά, απειλούν σοβαρά την ίδια την κοινωνική συνοχή. Η οικονομική κρίση, η γιγάντωση της ανεργίας, ειδικότερα στους κόλπους των νέων, καθώς και η άνιση πρόσβαση στις υπηρεσίες εκπαίδευσης και υγείας δυσχεραίνουν τις συνθήκες διαβίωσης όλο και περισσότερων πολιτών. Το φαινόμενο των ανισοτήτων εγείρει ερωτήματα σχετικά με την ικανότητα των πολιτικών συστημάτων σε παγκόσμιο, εθνικό και τοπικό επίπεδο αφενός να τις εντοπίσουν και αφετέρου να τις αντιμετωπίσουν κατάλληλα.

Πλήθος ερευνών και μελετών προχώρησαν σε ενδελεχή ανάλυση του φαινομένου των κοινωνικών ανισοτήτων υπογραμμίζοντας την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση αυτού και προτείνοντας πολιτικές για τον περιορισμό του. Σύμφωνα με αυτές οι ανισότητες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στην ανάπτυξη και σε άλλους τομείς που αφορούν στην ευημερία των μελών μιας κοινότητας ((Wilkinson και Pickett (2009), (Wilkinson και Pickett (2010)). Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε ενδεικτικά μόνο κάποιες εξ αυτών στον τομέα της εκπαίδευσης ((Φραγκουδάκη, 1985), (Boudon, 1974) κ.ά.), της εργασίας ((Bian et al. ,1998), (Psimmenos, 2013) κ.ά.) και της υγείας ((Marmot et al. , 1991), (Marmot et al. , 1997), (Τούντας και Φρισήρας, 2000) κ.ά.).

2. Εισοδηματικές ανισότητες

Ωστόσο, εδώ ενδιαφερόμαστε για τις εισοδηματικές ανισότητες, δηλαδή τις ανισότητες μεταξύ των ετήσιων εσόδων των ατόμων - νοικοκυριών μιας κοινωνίας. Πέρα από το μέγεθος του συνολικού παραγόμενου πλούτου στο εσωτερικό μιας χώρας, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η κατανομή του μεταξύ των πολιτών της. Αυτή επηρεάζει όχι μόνο την εν γένει ευημερία τους αλλά και τη βιωσιμότητα του πολιτικού συστήματος μιας κρατικής οντότητας. Όσο πιο άνιση η κατανομή εισοδήματος σε μία χώρα, τόσο μικρότερη θεωρείται πως είναι η ευημερία της. Με άλλα λόγια η οικονομική ανάπτυξη δεν σημαίνει απαραίτητα και εξομάλυνση των οικονομικών ανισοτήτων και ισοκαταμερισμό του πλούτου.

Πάνω στην προηγούμενη θέση ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η άποψη του Αμερικάνου οικονομολόγου Simon Smith Kuznets που υποστηρίζει ότι στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης η ανισότητα αυξάνεται καθώς δημιουργείται μια πρώτη συσσώρευση του πλούτου από την αστική - επιχειρηματική τάξη. Στη συνέχεια, με την πάροδο των ετών και την αύξηση του Ακαθαρίστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), οι καρποί της ανάπτυξης διαχέονται ευρύτερα στον πληθυσμό, συμβάλλοντας στην εξισορρόπηση (Kuznets, 1955).

Στη βιβλιογραφία βρίσκουμε πολλές συστηματικές εμπειρικές μελέτες που αφορούν την κατανομή του εισοδήματος ((Βολουδάκης και Πανουργιάς, 1980), (Ζήσου και Τζιαφέτας, 1981), (Παλαιολόγος και Κασσάρ, 2003), (Τσώρης, 1975), (Eeckels et al., 2012), (Hussain et al., 1994) κ.ά.). Αυτές χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθοδολογίες και ποικίλα μέτρα ανισοκατανομής (δείκτης Gini, Theil, Atkinson, S80/S20 κ.ά.). Για παράδειγμα, οι Βολουδάκης και Πανουργιάς (1980) αφού εκτίμησαν την κατανομή του εθνικού εισοδήματος κατά νομό για τα έτη των απογραφών 1961 και 1971 διαπιστώνουν μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων διαχρονικά.

Πολλοί διεθνείς και ευρωπαϊκοί οργανισμοί παρακολουθούν διαρκώς τις εισοδηματικές ανισότητες και την εξέλιξη τους. Για παράδειγμα, σύμφωνα με έκθεση του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) του 2016, το εισόδημα κατανέμεται άνισα εντός των περιοχών. Η ανισότητα στο διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών σε κάποιες περιοχές του Ισραήλ, της Ισπανίας, της Τουρκίας και των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής είναι πολύ υψηλότερη από την ανισότητα που παρατηρείται στο σύνολο της χώρας. Ενώ τα νοικοκυριά στις μητροπολιτικές περιοχές του ΟΟΣΑ είναι, κατά μέσο όρο, 17% πλουσιότερα, με βάση

τα εισοδήματα του 2016, από τις άλλες περιοχές, οι εισοδηματικές ανισότητες εντός αυτών των περιοχών είναι οι υψηλότερες και το μερίδιο του οικογενειακού εισοδήματος για οικιακές δαπάνες μπορεί να είναι κατά 15 ποσοστιαίες μονάδες υψηλότερο σε κάποιες μητροπολιτικές περιοχές σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα. Σύμφωνα με την ίδια έκθεση «ο συντελεστής διακύμανσης του διαθέσιμου εισοδήματος στις ελληνικές περιφέρειες αυξήθηκε στο 0,17 το 2014 από 0,16 το 1995. Αντίστοιχη τάση σημειώθηκε στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης. Η διαφορά στο διαθέσιμο κατά κεφαλήν εισόδημα μεταξύ των πλουσιότερων και των φτωχότερων περιοχών των χωρών του ΟΟΣΑ αυξάνονταν μεσοσταθμικά κατά 1,5% ετησίως από το 2000 έως το 2013, με τις μεγαλύτερες αυξήσεις να σημειώνονται στη Σλοβακία, την Αυστραλία, την Τσεχία και τον Καναδά» (ΑΜΕ - ΜΠΕ, 2016). Στις περισσότερες χώρες του Οργανισμού οι περιφερειακές ανισότητες αναφορικά με το κατά κεφαλήν εισόδημα διευρύνονται. Η έκθεση παρατηρεί επίσης ότι «σημαντικές είναι οι διαφορές στο κατά κεφαλήν διαθέσιμο εισόδημα, με την περιφέρεια της Αττικής να έχει το υψηλότερο εισόδημα και την περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας το χαμηλότερο. Το υψηλότερο 20% των ελληνικών περιφερειών είχε κατά κεφαλήν εισόδημα (σε ισοτιμίες αγοραστικής δύναμης) 14.073 δολαρίων το 2013, ενώ για το χαμηλότερο 20% το εισόδημα ήταν μόνο 8.193 δολάρια. Το μέσο εισόδημα της Ελλάδας ανερχόταν σε 10.755 δολάρια έναντι 17.916 δολάρια κατά μέσο όρο στον ΟΟΣΑ» (ΑΜΕ - ΜΠΕ, 2016).

Η Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία σε πρόσφατα δημοσιευμένο άρθρο της για τη νομισματική φτώχεια και τις εισοδηματικές ανισότητες σημειώνει ότι «το 2014 διαπιστώθηκαν ευρείες ανισότητες στην κατανομή του εισοδήματος: ο σταθμισμένος βάσει του πληθυσμού μέσος όρος των εθνικών αριθμητικών στοιχείων για κάθε κράτος μέλος της ΕΕ, δηλώνει ότι το 20 % του πληθυσμού ενός κράτους μέλους με το υψηλότερο ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα λάμβανε 5,2 φορές περισσότερο εισόδημα από το 20 % του πληθυσμού του κράτους μέλους με το χαμηλότερο ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα. Η αναλογία αυτή διαφέρει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ, από 3,5 φορές στην Τσεχική Δημοκρατία έως πάνω από 6 φορές στη Λιθουανία, στην Πορτογαλία, στη Λετονία, στην Ελλάδα, στην Εσθονία, στην Ισπανία και στη Βουλγαρία, με αποκορύφωμα τις 7,2 φορές στη Ρουμανία» (EUROSTAT,2017).

Όσον αφορά τις μελέτες που στηρίζονται σε ετήσια οικογενειακά εισοδήματα τα οποία καταγράφονται στις φορολογικές δηλώσεις πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί στην εξαγωγή συμπερασμάτων, ιδιαίτερα σε χώρες που το φαινόμενο της

φοροδιαφυγής είναι εκτεταμένο όπως στην περίπτωση της Ελλάδας. «*Η μη καταγεγραμμένη ή μερικώς καταγεγραμμένη (οικονομική) δραστηριότητα λαμβάνει χώρα επειδή πολλοί φορολογούμενοι, ιδιαίτερα δε οι ελεύθεροι επαγγελματίες, δεν εκδίδουν αποδείξεις για όλα τα αγαθά και τις υπηρεσίες που πωλούν, με σκοπό την φοροαποφυγή*» (Kalogirou και Hatzichristos, 2007). Ωστόσο δεν απουσιάζουν οι αισιόδοξες φωνές που υποστηρίζουν ότι «*η επέκταση και βελτίωση των μηχανισμών ελέγχου και αντιμετώπισης της φοροδιαφυγής, έχουν κάνει τα τελευταία χρόνια πιο αξιόπιστες τις δηλώσεις εισοδήματος*» (Πετράκος και Ψυχάρης, 2004).

3. Χωρικές εισοδηματικές ανισότητες

Στην παρούσα εργασία όμως επικεντρωνόμαστε στη μελέτη του φαινομένου των εισοδηματικών ανισοτήτων στο χώρο, δηλαδή εάν και κατά πόσο τα εισοδήματα των πολιτών διαφοροποιούνται από περιοχή σε περιοχή καθώς και τον εντοπισμό των πιθανών αιτιών που τις προκαλούν.

Η υπάρχουσα διεθνής βιβλιογραφία είναι αρκετά εκτενής. Για παράδειγμα, ο Anselin (1988) αναγνωρίζει την χωρική εξάρτηση και χωρική ετερογένεια των δεδομένων με γεωγραφική αναφορά και διαπιστώνει την αδυναμία της κλασικής οικονομετρίας να τα αναλύσει κατάλληλα. Εν συνεχεία, προτείνει νέες τεχνικές και μεθόδους χωρικής οικονομετρίας που λαμβάνουν υπόψη τα ειδικά χαρακτηριστικά τους και αντιμετωπίζουν το πρόβλημα. Ο Jenkins (2000) εισάγει μεθόδους που επιτρέπουν τη μοντελοποίηση της ετερογένειας του εισοδήματος και της φτώχειας στην Μεγάλη Βρετανία. Ο Azzoni (2001) αναλύει την εξέλιξη της χωρικής οικονομικής ανισότητας στη Βραζιλία. Υπολογίζει δείκτες διασποράς του κατά κεφαλήν εισοδήματος τόσο στο χώρο όσο και στον χρόνο και μελετά το φαινόμενο της εισοδηματικής σύγκλισης που εμφανίζει διακυμάνσεις από περιοχή σε περιοχή μέσα στην ίδια την χώρα. Οι σύγχρονες μέθοδοι τοπικής χωρικής ανάλυσης και ειδικά η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση περιγράφονται αναλυτικά στο βιβλίο των Fotheringham, Brunsdon και Charlton (2002) ενώ προηγμένες μεθοδολογίες για την μοντελοποίηση του εισοδήματος σε λεπτομερές γεωγραφικό επίπεδο κάνουν χρήση της μικροπροσομοίωσης ((Ballas και Clarke, 2001a), (Ballas και Clarke, 2001b), (Ballas, 2004)).

Θα ήταν άδικο ωστόσο να παραλείψουμε να αναφερθούμε στο έργο Ελλήνων επιστημόνων που έχουν ασχοληθεί με την χωρική ανάλυση των εισοδηματικών

ανισοτήτων τόσο σε ευρωπαϊκό ((Petraikos και Saratsis, 2000), (Petraikos, Psycharis και Kallioras, 2005) κ.ά.) όσο και σε εθνικό ((Kalogirou, 2003), (Prodromidis, 2008), (Monastiriotes, 2009), (Kalogirou, 2010), (Καλογήρου, Τραγάκη, Τσίμπος και Μουστάκη, 2011) κ.ά.) επίπεδο. Ο Ioannides (2004) εργαζόμενος σε πραγματικά δεδομένα μελετά την κατανομή του εισοδήματος σε μικρές γειτονίες (πυρήνες) κατοικιών στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και τη συγκρίνει με την κατανομή εισοδήματος σε μεγαλύτερες μητροπολιτικές περιοχές. Για τη μέτρηση των εισοδηματικών ανισοτήτων στην Ελλάδα ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι μεθοδολογίες που έχουν δημοσιευθεί σε εργασίες που αφορούν τη χωρική κατανομή του εισοδήματος και των παραγόντων που το επηρεάζουν ((Πετράκος και Ψυχάρης, 2004), (Prodromidis, 2006), (Καλογήρου, 2011) κ.ά.). Ο εντοπισμός εισοδηματικών ανισοτήτων σε τοπικό επίπεδο γίνεται με τον υπολογισμό τοπικών χωρικών δεικτών Gini, Theil και Atkinson ενώ για τη χωρική αυτοσυσχέτιση χρησιμοποιείται ο τοπικός δείκτης Moran's I (Kalogirou και Hatzichristos, 2007). Τα τελευταία χρόνια, τέλος, επιχειρείται μια αξιολογη προσπάθεια για εκπόνηση εμπειρικών μελετών χωρικών ανισοτήτων στην Ελλάδα, ιδιαίτερα σε λεπτομερές γεωγραφικά επίπεδο ανάλυσης ((Kalogirou, 2010), (Καρβέλα και Καλογήρου, 2013) κ.ά.) προσπαθώντας να καλυφθεί το κενό που υπήρχε. Όσον αφορά τους ερμηνευτικούς παράγοντες του εισοδήματος πλειάδα ερευνών καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η απόκτηση υψηλού μορφωτικού επιπέδου επιδρά στατιστικά σημαντικά και θετικά πάνω στο εισόδημα ((Prodromidis, 2006), (Prodromidis, 2008), (Καλογήρου, 2011) κ.ά.) .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

Δεδομένα

1. Η φύση των χωρικών δεδομένων

Στο εισαγωγικό κεφάλαιο της παρούσας εργασίας αναφέραμε ότι τα χωρικά δεδομένα έχουν τρία ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: τη θέση, την απόσταση και τη γειννίαση. Οι μέθοδοι χωρικής ανάλυσης, λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα χαρακτηριστικά, τα οποία αγνοούν οι κλασικές μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης, επιτυγχάνουν την εξαγωγή προστιθέμενης αξίας για τα δεδομένα αυτά (Καλογήρου, 2015).

Στο παρόν κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στα δεδομένα που θα αναλυθούν στη συνέχεια και τις πηγές από τις οποίες αυτά αντλήθηκαν. Αρχικά όμως θα γίνει μια συνοπτική αναφορά στην έννοια του χώρου και την προσπάθεια του ανθρώπου να την κατανοήσει και να μελετήσει τα πάσης φύσεως χωρικά δεδομένα, με τα οποία αλληλεπιδρά στην καθημερινότητά του.

2. Η έννοια του χώρου

Όλα τα φυσικά φαινόμενα πραγματοποιούνται και εξελίσσονται στον χώρο και στον χρόνο. Άνθρωποι, ζώα, φυτά καθώς και κάθε λογής αντικείμενα κινούνται στο χώρο αλλάζοντας κάθε φορά θέση. Στη φυσική, η έννοια του χώρου αναφέρεται στο περιβάλλον, που κι αυτό με τη σειρά του είναι συνυφασμένο με την έννοια της απόστασης. Ο χώρος, όπως ο άνθρωπος τον αντιλαμβάνεται, έχει τρεις διαστάσεις κάθετες ανά δύο μεταξύ τους. Οποιοδήποτε υλικό σώμα, έχει συγκεκριμένο μήκος, πλάτος και ύψος. Μάλιστα προκειμένου να μετακινηθεί από ένα σημείο του χώρου προς ένα άλλο, έχει τη δυνατότητα να ακολουθήσει έξι πιθανές κατευθύνσεις, δηλαδή εμπρός ή πίσω, δεξιά ή αριστερά, πάνω ή κάτω καθώς και όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αυτών.

Είναι κοινός τόπος ότι ο άνθρωπος ανέκαθεν αλληλεπιδρούσε με το χώρο. Πώς θα μπορούσε να κάνει διαφορετικά άλλωστε; Από αρχαιοτάτων χρόνων μάλιστα, υπάρχουν μαρτυρίες ότι ασχολήθηκε επισταμένως με τη μελέτη της έννοιας του χώρου γενικά, αλλά και τη συλλογή και ανάλυση των χωρικών δεδομένων ειδικότερα.



Χάρτης III.1.

Αναπαράσταση του Χάρτη της Γης του Αναξίμανδρου του Μιλήσιου, Πηγή: wikipedia

σημεία του. Ο ίδιος αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι είχε κατασκευάσει και ένα σχεδιάγραμμα της γης πάνω σε μια ορειχάλκινη πλάκα.

Για παράδειγμα, ο Αναξίμανδρος ο Μιλήσιος ήταν εκείνος που πρώτος έφερε τη χαρτογραφία στον χώρο της επιστήμης γύρω στα μέσα του 6ου αι. π.Χ. . Ο κόσμος του Αναξίμανδρου εκτεινόταν από τον Ατλαντικό Ωκεανό ως την Κασπία θάλασσα και είχε κέντρο του το Αιγαίο. Αποδίδει μια εικόνα της Γης, σύμφωνα με την οποία αυτή είναι κυλινδρική με πλάτος τριπλάσιο από το μήκος της και οι άνθρωποι κατοικούν στην επάνω επιφάνειά της. Δεν στηρίζεται πουθενά και βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος, απέχοντας το ίδιο από όλα τα

3. Γεωχωρικά δεδομένα - κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά δεδομένα με χωρική διάσταση

Στην παρούσα εργασία, τόσο για την κατασκευή των χαρτών όσο και για τον υπολογισμό κατάλληλων δεικτών, θα χρησιμοποιήσουμε γεωχωρικά δεδομένα. Πρόκειται για εκείνα τα διανυσματικά δεδομένα που αναπαριστούν τα γεωγραφικά όρια των Δήμων της Ελλάδας σύμφωνα με το Πρόγραμμα «Καλλικράτης» καθώς και τις έδρες των δήμων αυτών. Η δημιουργία, επεξεργασία, αποθήκευση και οπτικοποίηση αυτών των δεδομένων έχει καταστεί δυνατή με την ανάπτυξη των ολοκληρωμένων ΣΓΠ. Για τα συστήματα αυτά, τα σημεία αποτελούν βασική χωρική οντότητα γιατί έχουν συγκεκριμένη θέση στον χώρο αλλά και τα διοικητικά όρια των δήμων δεν είναι τίποτε άλλο παρά χωρικές οντότητες πολυγωνικού σχήματος που

ορίζονται από πολλά διανύσματα όπου η αρχή του πρώτου συμπίπτει με το τέλος του τελευταίου.

Στα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα με χωρική διάσταση από την άλλη, εντάσσεται το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα ανά Ταχυδρομικό Κώδικα (ΤΚ). Ως οικογενειακό εισόδημα νοείται το εισόδημα επιβολής της έκτακτης εισφοράς (Ν.3986/2011). Ανάλογα ισχύει και για το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα ανά γεωγραφικό επίπεδο δήμου αυτή τη φορά που αποτελεί και την κύρια μεταβλητή που θα μελετήσουμε.

Επιπρόσθετα, κατά τον υπολογισμό του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend θα χρησιμοποιήσουμε κάποιες μεταβλητές σχετικά με την ανεργία, τον αριθμό αυτοκινήτων που κατέχουν τα νοικοκυριά, την ιδιοκτησία και το μέγεθος της κατοικίας που οι πολίτες διαμένουν ως ο Πίνακας III.1. . Μεταβλητές σχετικές με τον τόπο γέννησης, την οικογενειακή κατάσταση, το επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων ενός δήμου, την υπηκοότητα, τον αριθμό παιδιών, την κατανομή εργαζομένων ανά τομέα επαγγελματικής δραστηριότητας, τον τόπο εργασίας και την εγκατάσταση θα αξιοποιηθούν κατά την ερμηνευτική ανάλυση (Πίνακας III.2.) με σκοπό να ελεγχθεί εάν έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στο ύψος του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος. Όλα τα ανωτέρω κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά δεδομένα έχουν χωρική αναφορά και συγκεκριμένα στο επίπεδο του δήμου.

Πίνακας III.1. Μεταβλητές για τον υπολογισμό του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend στην Ελλάδα (2011) Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

1	unempl	Άνεργοι
2	econ.act	Οικονομικά ενεργός πληθυσμός
3	non_car	Νοικοκυριά με 0 αυτοκίνητα
4	hh2	Νοικοκυριά κατά αριθμό αυτοκινήτων που έχουν στη διάθεσή τους
5	home	Νοικοκυριά με Ιδιοκατοικούμενες κατοικίες
6	hh3	Νοικοκυριά κατά τύπο κυριότητας της κατοικίας που διαμένουν
7	u15m2	Κατοικούμενες κανονικές κατοικίες με πυκνότητα κατοικήσεως κάτω από 15m ² ανά κάτοικο
8	hh4	Κατοικούμενες κανονικές κατοικίες κατά πυκνότητα κατοικήσεως

Πίνακας III.2. Πιθανές ερμηνευτικές μεταβλητές της κατανομής του μέσου δηλωθέντος εισοδήματος στην Ελλάδα ανά δήμο (2011) Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ		
Τόπος γέννησης		
1	bp.mun	Ποσοστό γεννημένων στο δήμο της μόνιμης διαμονής
2	bp.dif	Ποσοστό γεννημένων σε διαφορετικό από τη μόνιμη διαμονή Δήμο ή σε χώρα εξωτερικού
Μόνιμος Πληθυσμός κατά φύλο και οικογενειακή κατάσταση		
3	ds.un	Ποσοστό αγάμων
4	ds.mar	Ποσοστό εγγάμων, με σύμφωνο συμβίωσης και σε διάσταση
5	ds.other	Ποσοστό χήρων και χήρων από σύμφωνο συμβίωσης, διαζευγμένων και διαζευγμένων από σύμφωνο συμβίωσης
Μόνιμος Πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης		
6	ded.uni	Ποσοστό κατόχων διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου και πτυχιούχων Πανεπιστημίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών
7	ded.lyc	Ποσοστό αποφοίτων Λυκείου (Γενικού, Εκκλησιαστικού, Επαγγελματικού κλπ.) και πτυχιούχων μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολλέγια κλπ.)
8	ded.high	Ποσοστό αποφοίτων τριτάξιου Γυμνασίου και πτυχιούχων Επαγγελματικών Σχολών
9	ded.elem	Ποσοστό αποφοίτων Δημοτικού
10	ded.aban	Ποσοστό όσων εγκατέλειψαν το Δημοτικό, αλλά γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση / ολοκλήρωσαν την προσχολική αγωγή / δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση
Μόνιμος Πληθυσμός κατά ομάδες υπηκοοτήτων		
11	dn.gr	Ποσοστό υπήκων Ελλάδας
12	dn.other	Ποσοστό υπήκων άλλων χωρών
Γυναίκες ηλικίας 10 ετών και άνω κατά αριθμό παιδιών		
13	dc.0	Ποσοστό γυναικών ηλικίας 10 ετών με αριθμό παιδιών 0
14	dc.1	Ποσοστό γυναικών ηλικίας 10 ετών με αριθμό παιδιών 1 ή 2
15	dc.3	Ποσοστό γυναικών ηλικίας 10 ετών με αριθμό παιδιών 3 και άνω
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ		
Απασχολούμενοι κατά τόπο εργασίας		
16	eep.mun	Ποσοστό απασχολούμενων στο δήμο της μόνιμης διαμονής
17	eep.other	Ποσοστό απασχολούμενων σε άλλο δήμο ή σε χώρα εξωτερικού ή σε μη μόνιμο μέρος
Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα (μονοψήφιο)		
18	eeo.1	Ποσοστό απασχολούμενων 1. Ανώτερα διευθυντικά και διοικητικά στελέχη
19	eeo.2	Ποσοστό απασχολούμενων 2. Επαγγελματίες
20	eeo.3	Ποσοστό απασχολούμενων 3. Τεχνικοί και ασκούντες συναφή επαγγέλματα
21	eeo.4	Ποσοστό απασχολούμενων 4. Υπάλληλοι γραφείου
22	eeo.5	Ποσοστό απασχολούμενων 5. Απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές
23	eeo.6	Ποσοστό απασχολούμενων 6. Ειδικευμένοι γεωργοί, κτηνοτρόφοι, δασοκόμοι και αλιείς
24	eeo.7	Ποσοστό απασχολούμενων 7. Ειδικευμένοι τεχνίτες και ασκούντες συναφή επαγγέλματα
25	eeo.8	Ποσοστό απασχολούμενων 8. Χειριστές βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)
26	eeo.9	Ποσοστό απασχολούμενων 9. Ανεπίδητοι εργάτες, χειρωνάκτες και μικροεπαγγελματίες
ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΤΙΚΕΣ		
Εγκατασταθέντες από το εξωτερικό κατά την τελευταία πενταετία πριν την απογραφή, κατά τόπο διαμονής κατά την Απογραφή 2011 και υπηκοότητα (Ελληνική, ξένη)		
27	mf.gr	Ποσοστό υπηκόων Ελλάδας και ατόμων με ελληνική και άλλη υπηκοότητα
28	mf.for	Ποσοστό υπηκόων Ξένης χώρας και ατόμων με αδιευκρίνιστη και χωρίς υπηκοότητα
Μόνιμος πληθυσμός ηλικίας ενός έτους και άνω, κατά τόπο διαμονής ένα έτος πριν την απογραφή		
29	mp1.mun	Ποσοστό πληθυσμού στο δήμο της μόνιμης διαμονής
30	mp1.dif	Ποσοστό πληθυσμού σε διαφορετικό από τη μόνιμη διαμονή δήμο ή σε χώρα εξωτερικού
Μόνιμος πληθυσμός ηλικίας 5 ετών και άνω, κατά τόπο διαμονής πέντε έτη πριν την απογραφή		
31	mp5.mun	Ποσοστό πληθυσμού στο δήμο της μόνιμης διαμονής
32	mp5.dif	Ποσοστό πληθυσμού σε διαφορετικό από τη μόνιμη διαμονή Δήμο ή σε χώρα εξωτερικού

4. Βάσεις προσδιορισμού χωρικής πληροφορίας

Η χωρική πληροφορία μιας μεταβλητής μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη ακρίβεια με βάση τις γεωγραφικές ή τις καρτεσιανές συντεταγμένες. Αυτές αποτελούν δύο διαφορετικούς τρόπους μέτρησης του γεωγραφικού μήκους (απόσταση από τον πρώτο μεσημβρινό που διέρχεται από το αστεροσκοπείο του Greenwich στην Αγγλία) και του γεωγραφικού πλάτους (απόσταση από τον ισημερινό). Σήμερα, ο ακριβής προσδιορισμός των γεωγραφικών συντεταγμένων ενός σημείου γίνεται με τη βοήθεια ειδικών συσκευών εφοδιασμένων με τεχνολογία εντοπισμού θέσης (GPS - Global Position System) και τη βοήθεια δορυφόρων.

Οι συντεταγμένες των εδρών των δήμων για τον υπολογισμό των μεταξύ τους αποστάσεων στην παρούσα εργασία ακολουθούν το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ'87) που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα από το 1990 και υλοποιείται χάρη στη συνεισφορά της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ). Αυτό χρησιμοποιεί το ελλειψοειδές Geodetic Reference System 1980 (GRS 80) δηλαδή το ίδιο με το γεωδαιτικό σύστημα World Geodetic System 1984 (WGS84) που χρησιμοποιεί το GPS αλλά η αρχή των αξόνων έχει μετατοπισθεί σχετικά με το κέντρο της Γης κατά GRS80 ώστε η επιφάνεια του ελλειψοειδούς να προσαρμόζεται καλύτερα στο γεωειδές στην περιοχή της Ελλάδος (Delikaroglou, 2008).

Ο χωρικός προσδιορισμός των κοινωνικόοικονομικών και δημογραφικών μεταβλητών δεν θα γίνει ωστόσο με τη χρήση κάποιου από τα προαναφερθέντα συστήματα συντεταγμένων. Ο χωρικός χαρακτήρας των αρχικών δεδομένων μας για την κύρια μεταβλητή της ανάλυσής μας, που δεν είναι άλλη από το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα, προσδιορίζεται μοναδικά με βάση ένα ΤΚ που έχει οριστεί από τα Ελληνικά Ταχυδρομεία (ΕΛΤΑ). Ο ΤΚ είναι μια αλληλουχία αριθμών που χρησιμοποιείται από τα ταχυδρομεία για την αντιστοιχία μιας περιοχής και στην διευκόλυνση του συστήματος διανομής της αλληλογραφίας. Στην Ελλάδα ο ΤΚ είναι πενταψήφιος και μοναδικός για κάθε περιοχή. Καθιερώθηκε στις αρχές του 1983 από τα ΕΛΤΑ. Παλαιότερα ο κώδικας κάθε περιοχής ήταν τριψήφιος και λέγονταν Ταχυδρομικός Τομέας (ΤΤ).

Παρόλα αυτά, για τις ανάγκες της ανάλυσης στην οποία θα προχωρήσουμε στη συνέχεια η αρχική χωρική πληροφορία σε επίπεδο ΤΚ θα αντιστοιχηθεί σε ένα άλλο επίπεδο χωρικής λεπτομέρειας που θα αφορά διοικητικά όρια. Η Ελλάδα, σύμφωνα με το Νόμο 3852/2010 (ΦΕΚ 87Α) με τίτλο «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» διαιρείται διοικητικά σε:

- 7 Αποκεντρωμένες Διοικήσεις,
- 13 Περιφέρειες,
- 51 Περιφερειακές Ενότητες
- 325 Δήμους καθώς και την Αυτόνομη Μοναστική Πολιτεία του Αγίου Όρους

Από τις ανωτέρω διοικητικές διαιρέσεις θα επιλέξουμε το λεπτομερέστερο επίπεδο, δηλαδή εκείνο του δήμου. Ο λόγος που επιλέξαμε το δήμο ως γεωγραφικό επίπεδο ανάλυσης είναι ότι σε αυτό παρέχονται δημόσια διαθέσιμα χωρικά λεπτομερή δεδομένα άλλων μεταβλητών που θα χρησιμοποιήσουμε κατά την ερμηνευτική ανάλυση. Ένας επιπλέον λόγος είναι το γεγονός ότι η χωρική οντότητα των δήμων κρίνεται ως η πιο κατάλληλη για άσκηση πολιτικής στην οποία θα μπορούσαν να συμβάλουν ενδεχομένως τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

5. Πηγές δεδομένων

5.1. Πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα

Τα χωρικά δεδομένα, που πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνουν κάποιου είδους χωρική πληροφορία, άμεση (γεωγραφικές ή καρτεσιανές συντεταγμένες) ή έμμεση (τιμή σε ένα σύστημα αναφοράς όπως το όνομα του ΤΚ ή του Δήμου), με βάση την πηγή τους χωρίζονται σε δύο ομάδες:

- Πρωτογενή δεδομένα: Είναι αυτά που συλλέγει ο ερευνητής ακολουθώντας κάποια μεθοδολογία και κάποια εργασία.
- Δευτερογενή δεδομένα: Είναι αυτά που έχουν συλλεχθεί και είναι διαθέσιμα είτε δωρεάν είτε με κάποιο κόστος.

5.2. Δημόσια ανοιχτά δεδομένα

Στην έρευνα μας, θα χρησιμοποιήσουμε δευτερογενή δεδομένα τα οποία μάλιστα εντάσσονται στην κατηγορία των Δημόσιων Ανοιχτών Δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια, χάρη στον επιχειρούμενο εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης με σκοπό την πλήρη μηχανογράφηση της, είναι πλέον εφικτή στον απλό ερευνητή η λήψη στατιστικών δεδομένων από πολλές υπηρεσίες και φορείς του δημοσίου. Αυτό ήταν άλλωστε ένα διαρκές αίτημα των ελλήνων επιστημόνων από τη δημόσια

διοίκηση για συλλογή έγκυρων δεδομένων και τη δωρεάν ή με μικρό αντίτιμο διάθεσή τους στο ευρύ κοινό. Η βασική αρχή των Δημόσιων Ανοιχτών Δεδομένων είναι ότι τα δεδομένα που δημιουργούνται με δημόσιους πόρους, αποτελούν δημόσιο αγαθό και παρέχονται δωρεάν σε όλους τους πολίτες είτε για απλή ενημέρωση είτε για περαιτέρω έρευνα. Η διάθεση των ανωτέρω δεδομένων πρέπει να εμπίπτει ασφαλώς στους περιορισμούς που θέτει η ισχύουσα νομοθεσία για το σεβασμό και την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων.

Η πραγματικότητα δυστυχώς είναι ότι η Ελλάδα παραμένει μια χώρα που υστερεί δραματικά και στον τομέα συλλογής και διάθεσης χωρικών δεδομένων. Η απουσία ικανοποιητικών σε πληρότητα και ποιότητα δεδομένων που να επιτρέπουν τη χωρική ανάλυση φαινομένων είναι ιδιαίτερα εμφανής. Αυτό θα πρέπει να αποδοθεί μάλλον περισσότερο στην έλλειψη πολιτικής βούλησης και λιγότερο στην έλλειψη ικανού προσωπικού που υπηρετεί στη Δημόσια Διοίκηση.

Από την άλλη, δεν πρέπει να παραγνωρίζουμε το γεγονός της ύπαρξης δεδομένων τα οποία δεν έχουν αναλυθεί επαρκώς. Η αξιοποίηση τους αποτελεί πρόκληση για τον σύγχρονο ερευνητή που με την κατάλληλη ανάλυση τους θα μπορούσε να εξαγάγει εμπειρικά ευρήματα που ενδεχομένως θα βοηθήσουν στην κατανόησή των υπό μελέτη χωρικών φαινομένων με απώτερο στόχο την ενημερωμένη λήψη αποφάσεων κατά την άσκηση πολιτικής.

Η παρούσα εργασία φιλοδοξεί να καλύψει εν μέρει αυτό το κενό, με την όσο το δυνατό καλύτερη αξιοποίηση των υπάρχοντων δημοσίων διαθέσιμων δεδομένων που αφορούν τις χωρικές εισοδηματικές ανισότητες. Οι πηγές των δεδομένων που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η ΓΓΠΣ από όπου αντλήσαμε τα στοιχεία για το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα και η ΕΛΣΤΑΤ από όπου αντλήσαμε τα διανυσματικά δεδομένα των διοικητικών ορίων των δήμων της Ελλάδας, τις συντεταγμένες των εδρών τους καθώς και τις υπόλοιπες κοινωνικοοικονομικές και δημογραφικές μεταβλητές.

5.3. Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα αρχικά δεδομένα προέρχονται από τη διαδικτυακή πύλη της ΓΓΠΣ (ΓΓΠΣ, 2017). Η ΓΓΠΣ είναι μία από τις γενικές γραμματείες του ΥΟ, η οποία είναι επιφορτισμένη με την ανάπτυξη, τη λειτουργία και τη διαχείριση των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούν οι πολίτες για την εξυπηρέτησή τους. Η γραμματεία αυτή είναι υπεύθυνη για τα συστήματα που χρησιμοποιούμε για να δηλώνουμε τα εισοδήματά μας, να υπολογίζουμε τα τέλη κυκλοφορίας που θα πληρώσουμε, να

τυπώνουμε βεβαιώσεις πληρωμής για φόρους, να δηλώνουμε τον ΦΠΑ της επιχείρησής μας και πολλά άλλα.

Πιο συγκεκριμένα τα αρχικά δεδομένα που αντλήσαμε από την εν λόγω υπηρεσία, είναι το πλήθος των δηλώσεων της Φορολογίας Εισοδήματος των φυσικών προσώπων καθώς και ο μέσος όρος του οικογενειακού εισοδήματος διεύθυνσης επικοινωνίας υπόχρεου του οικονομικού έτους 2011. Σημειώνεται ότι ως οικογενειακό εισόδημα στην περίπτωση μας θεωρήθηκε το εισόδημα επιβολής της έκτακτης εισφοράς (Ν.3986/2011).

5.4. Ελληνική Στατιστική Αρχή

Επιπλέον δεδομένα χρησιμοποιούνται από την ΕΛΣΤΑΤ. Η ΕΛΣΤΑΤ αποτελεί μία Ανεξάρτητη Διοικητική Αρχή που σημαίνει πως δεν υπόκειται σε κυβερνητικό έλεγχο ή έλεγχο από άλλη διοικητική αρχή. Ωστόσο, η λειτουργία της υπάγεται στον έλεγχο της Βουλής των Ελλήνων. Η εθνική στατιστική υπηρεσία της Ελλάδας έχει σαν στόχο τη διενέργεια επίσημων στατιστικών για πληθώρα θεμάτων αλλά και διαφόρων άλλων στατιστικών ερευνών οι οποίες:

- Ασχολούνται με όλους τους τομείς της δραστηριότητας του ελληνικού δημοσίου καθώς και του ιδιωτικού τομέα όπως η αγορά εργασίας, η ανεργία, οι συνθήκες διαβίωσης κ.ά.
- Αποτελούν εργαλείο, ως δείκτες αξιολόγησης, της Κυβέρνησης και των Δημοσίων Φορέων ως προς την αξιολόγηση της παρούσας πολιτικής, τη λήψη νέων αποφάσεων και τη χάραξη νέων πολιτικών.
- Χρησιμοποιούνται και από διεθνείς φορείς ή οργανισμούς όπως η UNESCO ή ο ΟΗΕ.
- Αφορούν στο ευρύτερο κοινό ή διάφορες κατηγορίες χρηστών στατιστικών στοιχείων στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό.

Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται δεδομένα από την τελευταία Γενική Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών και Κτιρίων που διενεργήθηκε από την ΕΛΣΤΑΤ την χρονική περίοδο 10 - 24 Μαΐου 2011. Η Γενική Απογραφή για πρώτη φορά χρησιμοποίησε νέα μεθοδολογία συγκεντρώνοντας στοιχεία για το μόνιμο πληθυσμό της χώρας, δηλαδή «το σύνολο των ατόμων που έχουν ζήσει συνεχώς στον τόπο συνήθους διαμονής τους, για περίοδο, τουλάχιστον, 12 μηνών πριν την ημερομηνία αναφοράς της Απογραφής ή έφθασαν στον τόπο συνήθους διαμονής τους κατά τους

τελευταίους 12 μήνες πριν την ημερομηνία αναφοράς, με την πρόθεση να παραμείνουν εκεί για, τουλάχιστον, 1 χρόνο» (ΕΛΣΤΑΤ , 2017) .

Σημειώνουμε ότι τα δεδομένα ορισμένων μεταβλητών για τους Δήμους:

- (α) Αγαθονησίου και Λειψών,
- (β) Αγίου Ευστρατίου και Λήμνου,
- (γ) Αγίου Όρους (Αυτοδιοίκητο) και Αριστοτέλη,
- (δ) Ανάφης, Σικίνου και Φολεγάνδρου,
- (ε) Γαύδου και Καντάνου-Σελίνου,
- (στ) Κιμώλου και Μήλου,
- (ζ) Μεγίστης , Τήλου και Χάλκης και
- (η) Οινουσών και Ψαρών

έχουν δοθεί από την ΕΛΣΤΑΤ συγκεντρωτικά με στόχο τη διαφύλαξη της ανωνυμίας των στατιστικών μονάδων.

6. *Αξιοπιστία δεδομένων και φοροδιαφυγή*

Η παρούσα μελέτη βασίζεται σε δημόσια διαθέσιμα δεδομένα. Όσον αφορά το μέσο οικογενειακό εισόδημα τα στοιχεία που επεξεργαζόμαστε ελήφθησαν από τις φορολογικές αρχές της χώρας και ουσιαστικά προέρχονται από τις δηλώσεις των υπόχρεων. Ως εκ τούτου, πολλές αμφιβολίες θα μπορούσε να εγείρει κάποιος για την αξιοπιστία των δεδομένων αυτών, λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη την έκταση του φαινομένου της φοροδιαφυγής στην Ελλάδα. Θα μπορούσε επομένως κανείς να ισχυριστεί ότι τα δηλωθέντα εισοδήματα στην ουσία υποεκτιμούν το πραγματικό εισόδημα των πολιτών, καθότι εισοδήματα προερχόμενα από δεύτερες εργασίες, παράνομες ή σε κάθε περίπτωση μη καταγεγραμμένες οικονομικές δραστηριότητες δεν αποτυπώνονται στα φορολογικά έντυπα, με σκοπό την αποφυγή της φορολόγησης τους. Τέτοιες δραστηριότητες είναι ιδιαίτερα συνήθεις σε ορισμένες επαγγελματικές ομάδες, όπως εκείνες των επιχειρηματιών ή των αυτοαπασχολούμενων, όπου συχνά παρατηρείται το φαινόμενο της μη έκδοσης αποδείξεων για όλα τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που αυτές παρέχουν. Σε ορισμένες περιοχές της χώρας μάλιστα, όπως τα τουριστικά μέρη και τα νησιά, αυτό τείνει να λαμβάνει τεράστιες διαστάσεις, δημιουργώντας στον ερευνητή την εύλογη πεποίθηση ότι το δηλωθέν εισόδημα εμφανίζεται ιδιαίτερα χαμηλότερο σε σχέση με το πραγματικό.

Εν τούτοις, παρά τις όποιες αμφιβολίες που δημιουργούνται σχετικά με την αξιοπιστία των φορολογικών δεδομένων και που σε κάθε περίπτωση τίθενται εν γνώσει του αναγνώστη, η συνεισφορά της παρούσας μελέτης δε θα πρέπει να υποτιμηθεί. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν άλλωστε την καλύτερη δυνατή επιλογή για ένα ερευνητή και οι όποιες αδυναμίες τους δεν θα πρέπει να οδηγήσουν στην ακύρωση κάθε προσπάθειας για ανάλυση τους και εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Η θεραπεία του προβλήματος της αξιοπιστίας των δεδομένων θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο άλλων μελετών. Το φαινόμενο αυτό θα μπορούσε να αναλυθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια από μελλοντικά διαθέσιμα δεδομένα καλύτερης ποιότητας και χωρικής αναφοράς, καθιστώντας έτσι δυνατή την εκ των υστέρων αξιολόγηση της ορθότητας και εγκυρότητας των συμπερασμάτων που θα προκύψουν στην μελέτη μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

Μεθοδολογία

1. Μεθοδολογία αντιστοίχισης ΤΚ σε Δήμους

1.1. Τρόπος υπολογισμού μέσου οικογενειακού εισοδήματος ανά δήμο

Η διαδικασία αντιστοίχισης των ΤΚ με τους Δήμους "Καλλικράτη" ήταν στην πραγματικότητα πιο επίπονη και χρονοβόρα από ότι με μια πρώτη ματιά φαίνεται. Κατά τη διάρκειά της, ταξίδεψα νοερά σε όλα τα χωριά και τις πόλεις της πατρίδας μας. Κύρια βοηθήματα στην προσπάθειά μου αυτή ήταν το Βιβλίο Ταχυδρομικού Κώδικα των ΕΛΤΑ καθώς και ηλεκτρονικά ευρετήρια στο διαδίκτυο⁶. Το αποτέλεσμα είναι εκ των πραγμάτων προσεγγιστικό για διάφορους λόγους που αναλύονται στη συνέχεια.

Ο υπολογισμός του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος ανά δήμο έγινε ως εξής:

1. Αρχικά πολλαπλασίασα τον αριθμό των δηλώσεων φορολογίας εισοδήματος φυσικών προσώπων ανά ΤΚ με το μέσο όρο οικογενειακού εισοδήματος στον ΤΚ αυτό. Με πιο φορμαλιστική μορφή:

Έστω:

n_i = Αριθμός Δηλώσεων Φορολογίας στον ΤΚ i

μ_i = Μέσος Όρος Οικογενειακού Εισοδήματος στον ΤΚ i

t_i = Συνολικό Εισόδημα Οικογενειακού Εισοδήματος στον ΤΚ i

Τότε

$$t_i = n_i \cdot \mu_i \text{ (IV.1.)}$$

⁶ <http://www.taxidromikoskodikas.gr> ,

http://www.mykosmos.gr/loc_mk/taxydromikoi-kodikas.asp

2. Στην συνέχεια άθροισα τα συνολικά εισοδήματα όλων των ΤΚ κάθε Δήμου καθώς τον αριθμό των αντίστοιχων φορολογικών δηλώσεων. Εναλλακτικά σε μια πιο μαθηματική μορφή:

Έστω:

m = Αριθμός ΤΚ που περιλαμβάνει ο Δήμος j

N_j = Σύνολο Φορολογικών Δηλώσεων στον Δήμο j

T_j = Συνολικό Εισόδημα Οικογενειακού Εισοδήματος στον Δήμο j

Τότε

$$N_j = \sum_{i=1}^m n_i \quad (\text{IV.2.})$$

$$T_j = \sum_{i=1}^n t_i \quad (\text{IV.3.})$$

3. Τέλος διαίρεσα το πρώτο με το δεύτερο άθροισμα και ο αριθμός που προέκυψε δεν ήταν τίποτε άλλο παρά ο μέσος όρος του δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος ανά δήμο. Με μαθηματικούς όρους:

Έστω:

M_j = Μέσος Όρος Εισοδήματος στο Δήμο j

Τότε

$$M_j = \frac{T_j}{N_j} \quad (\text{IV.4.})$$

1.2. Βασικές αρχές μεθοδολογίας αντιστοίχισης

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την αντιστοίχιση των ΤΚ στους δήμους της χώρας ακολούθησε ορισμένες βασικές αρχές που παρατίθενται παρακάτω:

- Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι περιοχές ανά ΤΚ μπορεί να περιλαμβάνουν τμήματα περισσότερων από ένα δήμους, θεώρησα λογική την επιλογή να αντιστοιχίσω κάθε ΤΚ με ένα δήμο που να καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του ή τον κεντρικό δήμο του ΤΚ.
- Με βάση το Βιβλίο Ταχυδρομικού Κώδικα των ΕΛΤΑ ο προσδιορισμός των δήμων γίνεται με βάση τα τρία πρώτα ψηφία του ΤΚ. Υπό την έννοια αυτή οι ΤΚ που λήγουν σε 00 ή σε 10 αντιστοιχήθηκαν στο δήμο που προσδιορίζουν τα τρία πρώτα ψηφία του. Για παράδειγμα ο ΤΚ 153 00

αντιστοιχήθηκε στο Δήμο Αγίας Παρασκευής Αττικής, μιας και το 153 αναφέρεται στο κεντρικό κατάστημα των ΕΛΤΑ στην Αγία Παρασκευή Αττικής.

- Ειδικά, οι κωδικοί που αρχίζουν από 100 αντιστοιχήθηκαν στο Δήμο Αθηναίων.
- Ως προς τις ανωτέρω δύο παραδοχές υπάρχουν κάποιες διαφορετικές προσεγγίσεις που αποκλείουν αυτούς τους ΤΚ από την ανάλυση. Προκρίνω την υπόθεση, όμως, ότι τα στοιχεία αυτών των κωδικών αφορούν πραγματικά εισοδήματα κατοίκων των αντίστοιχων δήμων (που δεν καταχωρήθηκαν στους ακριβείς ΤΚ) που πρέπει να συμπεριληφθούν στη μελέτη. Σε κάθε περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο προσεγγίσεων είναι αμελητέες. Οι λόγοι για τους οποίους συμπεριλαμβάνονται στη δική μας έρευνα είναι οι εξής:
 - Στα αρχικά δεδομένα που επεξεργαζόμαστε και δημοσιεύθηκαν από τη ΓΓΠΣ αναφέρεται ότι τα στοιχεία αφορούν φυσικά πρόσωπα χωρίς να προβαίνει σε εξαιρέσεις για κάποιους ΤΚ.
 - Με μια απλή ματιά στα ίδια δεδομένα (με εξαίρεση το Δήμο Φιλοθέης - Ψυχικού) παρατηρούμε ότι οι μέσοι όροι εισοδήματος δεν αποκλίνουν δραματικά από τους άλλους μέσους όρους των ΤΚ του ίδιου δήμου.
 - Κατόπιν τηλεφωνικής επικοινωνίας με υπάλληλο ΕΛΤΑ Ιωαννίνων ενημερώθηκα για παράδειγμα ότι ο κωδικός ΤΚ 45000 αποτελεί ψευδο-κωδικό που αντιστοιχεί στην ταχυδρομική περιφέρεια Ιωαννίνων, ο 45001 αφορά την αλληλογραφία του ταχυδρομικού καταστήματος και ο 45110 σε ταχυδρομικές θυρίδες που διατηρούν νομικά ή φυσικά πρόσωπα. Ωστόσο πολλές φορές κάποιοι δηλώνουν αυτούς τους κωδικούς επειδή δεν γνωρίζουν τον ακριβή ΤΚ, οπότε η αλληλογραφία φθάνει στο ταχυδρομικό κατάστημα και εκείνη βάση της ακριβούς διεύθυνσης διεκπεραιώνουν την αλληλογραφία. Ανάλογα ισχύουν και με τους άλλους μεγάλους δήμους της χώρας.
- Για λίγους ΤΚ, με ελάχιστο αριθμό φορολογικών δηλώσεων ο καθένας, η αντιστοίχιση έγινε εμμέσως μέσω αναζήτησης στο διαδίκτυο υπηρεσιών ή καταστημάτων με το συγκεκριμένο ΤΚ και της έδρας τους.

- Τρεις νησιωτικοί δήμοι (Αγκίστρι, Ελαφονήσι, Γαύδος) αποτελούν τμήματα ΤΚ στους οποίους αυτοί δεν είναι οι κεντρικοί δήμοι αυτών των περιοχών. Ως μέσο εισόδημα για τους Δήμους αυτούς θεώρησα το μέσο εισόδημα του ταχυδρομικού κώδικα στον οποίο το κάθε νησί αποτελεί μέρος. Ειδικότερα ο ΤΚ 18010 περιλαμβάνει τόσο το Δήμο Αίγινας όσο και το Δήμο Αγκιστριού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα Αίγινα και Αγκίστρι να έχουν το ίδιο μέσο εισόδημα αφού μοιράζονται τον ίδιο ΤΚ. Η υπόθεση που γίνεται δεκτή για να ισχύει κάτι τέτοιο είναι της ομοιόμορφης κατανομής του μέσου εισοδήματος γεωγραφικά εντός ενός ΤΚ. Εάν και πιθανώς δεν είναι ρεαλιστική αυτή η υπόθεση δεν κατέστη δυνατό, με βάση τα διαθέσιμα σε μας δεδομένα, να εκτιμήσουμε την πιθανή διαφοροποίηση του μέσου εισοδήματος εντός του ίδιου ΤΚ.

2. Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα

Η βασική μεταβλητή της έρευνας μας είναι το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα σε επίπεδο δήμου το οικονομικό έτος 2011. Πρόκειται σαφώς για μια συνεχή ποσοτική μεταβλητή. Η στατιστική μελέτη της κατανομής της υπόψη μεταβλητής μπορεί να γίνει αρχικά με την αντικατάσταση του μεγάλου αριθμού των παρατηρηθεισών τιμών της με κάποιες χαρακτηριστικές τιμές οι οποίες θα έχουν την ιδιότητα να συγκεντρώνουν όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφορία. Τιμές γύρω από τις οποίες τα δεδομένα μας τείνουν να συσσωρεύονται ονομάζονται μέτρα θέσης ή κεντρικής τάσης (measures of location or central tendency). Τα κυριότερα εξ αυτών είναι ο αριθμητικός μέσος και η διάμεσος. Παράλληλα κρίνεται απαραίτητος ο υπολογισμός κάποιων μέτρων μεταβλητότητας ή διασποράς (measures of variation or dispersion) , δηλαδή μέτρων που εκφράζουν τις αποκλίσεις των τιμών μιας μεταβλητής γύρω από τα μέτρα κεντρικής τάσης όπως η απόκλιση και η διακύμανση.

Πιο αναλυτικά, εάν συμβολίσουμε με $x_i, i=1,2,\dots,v$ τα μέσα δηλωθέντα οικογενειακά εισοδήματα στους δήμους της χώρας όπου N το πλήθος των δήμων (συμπεριλαμβανομένου του αυτοδιοίκητου Αγίου Όρους), x_{\min} την ελάχιστη και x_{\max} τη μέγιστη τιμή των δεδομένων, τότε τα υπόψη βασικά αριθμητικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα υπολογίζονται ως κάτωθι:

α. Αριθμητικός Μέσος : $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ (IV.5.),

β. 0,1 - Περικομμένος Μέσος : Είναι ο Αριθμητικός Μέσος των παρατηρήσεων που απομένουν αφού παραληφθεί το ανώτερο και το κατώτερο 10% των διατεταγμένων παρατηρήσεων,

γ. 1^ο Τεταρτημόριο (Q_1) : Είναι η τιμή εκείνη με την ιδιότητα ότι το πολύ το 25% των μετρήσεων είναι μικρότερες από την τιμή αυτή και το πολύ το 75% των μετρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτήν,

δ. Διάμεσος : Είναι η τιμή εκείνη με την ιδιότητα ότι το πολύ το 50% των μετρήσεων είναι μικρότερες από την τιμή αυτή και το πολύ το 50% των μετρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτήν,

ε. 3^ο Τεταρτημόριο (Q_3) : Είναι η τιμή εκείνη με την ιδιότητα ότι το πολύ το 75% των μετρήσεων είναι μικρότερες από την τιμή αυτή και το πολύ το 25% των μετρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτήν,

στ. Εύρος : $R = x_{\max} - x_{\min}$ (IV.6.),

ζ. Ενδοτεταρτομοριακό Εύρος : $IQR = Q_3 - Q_1$ (IV.7.),

η. Μέση Απόλυτη Απόκλιση : $MAD = \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \mu|}{N}$ (IV.8.),

θ. Διακύμανση : $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$ (IV.9.),

ι. Τυπική Απόκλιση : $\sigma = +\sqrt{\sigma^2}$ (IV.10.),

ι. Τυπική Απόκλιση : $\sigma = +\sqrt{\sigma^2}$ (IV.10.),

ια. Κύρτωση : $K = N \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^4}{(\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2)^2} - 3$ (IV.11.) και

ιβ. Ασυμμετρία : $S = \sqrt{N} \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^3}{(\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2)^{\frac{3}{2}}}$ (IV.12.).

3. Γραφήματα

3.1. Θηκόγραμμα

Το θηκόγραμμα ή αλλιώς διάγραμμα πλαισίου και απολήξεων (boxplot) είναι ένας γραφικός τρόπος παρουσίασης πέντε περιληπτικών μέτρων μιας κατανομής, με συνδυασμό των οποίων είναι δυνατή η άντληση περισσότερων πληροφοριών από αυτήν που περιέχεται στα πέντε αυτά μέτρα. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον John Tukey τη δεκαετία του '70 (Tukey et al., 1978) για να αποτυπώσει σε ένα γράφημα τις ιδιότητες μίας συνεχούς ποσοτικής κατανομής. Ένα θηκόγραμμα περιλαμβάνει:

- Το ορθογώνιο πλαίσιο (τη «θήκη»).
- Τη διάμεσο που αποτυπώνεται με μία γραμμή που σε περίπτωση κανονικής κατανομής βρίσκεται στο κέντρο του πλαισίου.
- Άνω και κάτω άκρα σε σχήμα «T» πάνω στο πλαίσιο και λέγονται απολήξεις.

Ένα κλασικό θηκόγραμμα εμπεριέχει πληροφορίες για τη διασπορά της κατανομής και το σχήμα της. Πιο συγκεκριμένα, οι πληροφορίες αυτές σχετίζονται με:

- Το πλαίσιο του θηκογράμματος έχει σαν αρχή και τέλος τις τιμές του 1ου (Q_1) και του 3ου (Q_3) τεταρτημορίου. Δηλαδή, το πλαίσιο αντιπροσωπεύει το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR). Με αυτόν τον τρόπο το 50% των τιμών μιας συνεχούς μεταβλητής εντάσσονται οπτικά στην θήκη.
- Τη διάμεση τιμή ή 2ο τεταρτημόριο που απεικονίζεται σαν μια γραμμή εντός του πλαισίου. Το 50% των τιμών βρίσκεται πριν τη γραμμή αυτή και το άλλο 50% μετά από αυτή ενώ η θέση της δείχνει εάν οι περισσότερες τιμές βρίσκονται κοντά στο 1ο ή 3ο τεταρτημόριο.
- Τα σημεία των απολήξεων σηματοδοτούν εκείνες τις τιμές που απέχουν $1.5 \cdot \text{IQR}$ κάτω από το 1ο τεταρτημόριο ($Q_1 - 1.5 \cdot \text{IQR}$) και $1.5 \cdot \text{IQR}$ πάνω από το 3ο τεταρτημόριο ($Q_3 + 1.5 \cdot \text{IQR}$). Όταν η ελάχιστη ή μέγιστη τιμή των δεδομένων είναι εντός του κάτω ή του άνω αυτού σημείου το αντικαθιστά.
- Οι τιμές που ευρίσκονται πιο κάτω από τη κάτω απόληξη και πιο πάνω από την άνω απόληξη μπορεί να χαρακτηρισθούν ως ακραίες ή εξωκείμενες παρατηρήσεις και απεικονίζονται με κυκλάκια.

3.2. Ιστογράμματα συχνοτήτων

Το ιστογράμμα συχνοτήτων (histogram) είναι ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία γραφικής απεικόνισης και έχει σκοπό να καταδείξει την κατανομή των τιμών μιας μεταβλητής. Είναι ένα γράφημα που αποτελείται από μπάρες οι οποίες είναι η μία δίπλα στην άλλη ώστε με αυτό τον τρόπο να φαίνεται ότι απεικονίζονται οι τιμές μιας ποσοτικής συνεχούς μεταβλητής. Η κάθε μπάρα αντιπροσωπεύει ένα συγκεκριμένο εύρος τιμών που λαμβάνει η υπό μελέτη μεταβλητή. Το ύψος της κάθε μπάρας δείχνει τη συχνότητα των τιμών που αντιπροσωπεύει το κάθε εύρος. Από τη μελέτη του ιστογράμματος μπορούμε να εξάγουμε γραφικά συμπεράσματα σχετικά με τον τύπο της αριθμητικής κατανομής (πολυκόρυφη ή μονοκόρυφη), τη διασπορά της, την κύρτωση της και την ασυμμετρία της.

Τα εύρη ενός ιστογράμματος μπορούν να υπολογιστούν με διάφορες μεθοδολογίες κάθε μία από τις οποίες έχει θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά. Μία συνήθης τακτική είναι όλα τα εύρη ενός ιστογράμματος να έχουν το ίδιο μέγεθος. Στην ταξινόμηση ίσων διαστημάτων (equal intervals) υποδιαιρείται το εύρος μεταξύ χαμηλότερης και υψηλότερης τιμής σε επιθυμητό αριθμό ομάδων με ίσα διαστήματα. Μια άλλου είδους ταξινόμηση είναι εκείνη που γίνεται με τη χρήση ποσοστημοριακών διαστημάτων (quantile intervals) όπου το σύνολο των δεδομένων υποδιαιρείται σε ομάδες με ίσο αριθμό μελών ταξινομώντας τα δεδομένα κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά. Για την ταξινόμηση κατά τυπική απόκλιση (standard deviation intervals) ξεκινούμε από την μικρότερη παρατηρούμενη τιμή και δημιουργούμε όσες κλάσεις απαιτηθούν μήκους μιας τυπικής απόκλισης η καθεμία. Τέλος, η ταξινόμηση κατά Jenks (Jenks intervals) είναι μια μέθοδος ομαδοποίησης δεδομένων η οποία έχει σχεδιαστεί με σκοπό την καλύτερη ταξινόμηση παρατηρήσεων σε διαφορετικές κλάσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή αλγορίθμου που ελαχιστοποιεί τη μέση απόκλιση των παρατηρήσεων κάθε κλάσης από τον αριθμητικό τους μέσο και παράλληλα μεγιστοποιεί την απόκλιση κάθε κλάσης από τους αριθμητικούς μέσους των άλλων ομάδων. Με άλλα λόγια, η μεθοδολογία αυτή προσπαθεί να μειώσει την διακύμανση εντός των κλάσεων και να αυξήσει τη διακύμανση μεταξύ των κλάσεων (Jenks, 1967).

4. Θεματικοί χάρτες

«Θεματικός χάρτης (*thematic map*) είναι ένας χάρτης ειδικού σκοπού στον οποίο δεδομένα μιας ή περισσότερων μεταβλητών ομαδοποιούνται σε διαστήματα τιμών με βάση κάποιο κριτήριο και χαρτογραφούνται με χρήση συμβόλων ή χρωματίζοντας σημεία, γραμμές ή πολύγωνα. Στο θεματικό χάρτη ενδιαφέρει κυρίως η χωρική κατανομή των δεδομένων ενώ οι θέσεις και οι αποστάσεις των χωρικών μονάδων είναι σχετικές και συμβολικές. Σκοπός του χωροπληθούς χάρτη είναι ο συμβολισμός / οπτικοποίηση της τιμής μιας μεταβλητής που παρατηρείται εντός των ορίων που ορίζει μια χωρική μονάδα» (Καλογήρου, 2013). Στην περίπτωση μας αναφερόμαστε στο μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα σε επίπεδο δήμου στην Ελλάδα. Στην παρούσα εργασία, η χαρτογράφηση πραγματοποιείται και για τις τέσσερις ταξινομήσεις που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Κάτω από τον χάρτη στον οποίο απεικονίζεται ολόκληρη η ελληνική επικράτεια ακολουθεί κάθε φορά ο εστιασμένος χάρτης της Αττικής για μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της μητροπολιτικής περιοχής της πρωτεύουσας που συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού αλλά και του οικονομικού πλούτου της χώρας.

5. Χαρτογράμματα

Τα χαρτογράμματα αποτελούν μια καινοτόμα μορφή οπτικοποίησης χωρικών δεδομένων που έρχεται να αλλάξει την όψη του χάρτη αλλοιώνοντας τα γεωγραφικά στοιχεία (σημεία, γραμμές, πολύγωνα) με βάση τις τιμές μίας ή περισσότερων μεταβλητών. Στην περίπτωση μας, στην χαρτογράφηση τόσο του μέσου όσο και του συνολικού εισοδήματος η συγκεκριμένη προοπτική θέασης των δεδομένων μπορεί να αναδείξει στοιχεία που δεν ήταν ιδιαίτερα εμφανή στις συμβατικές απεικονίσεις και να αναδείξει το πραγματικό μέγεθος του φαινομένου που μελετάμε.

Στην μελέτη αυτή τα χαρτογράμματα υλοποιούνται με την χρήση κατάλληλου λογισμικού (*ScapeToad*) που βασίζεται στον αλγόριθμο που ανέπτυξαν οι Gastner και Newman (2004). «Ουσιαστικά αυτό που προτείνουν οι Gastner και Newman (2004) είναι όπως στη φυσική η διάχυση των μορίων μιας ουσίας γίνεται πιο γρήγορα από περιοχές υψηλής συγκέντρωσης της ουσίας σε περιοχές χαμηλότερης συγκέντρωσης της ουσίας, έτσι και σε ένα χάρτη μπορεί να επιτραπεί στον πληθυσμό να διαχέεται από περιοχές με υψηλή πυκνότητα πληθυσμού σε περιοχές με χαμηλή

πυκνότητα έως ότου όλες οι περιοχές έχουν την ίδια πυκνότητα. Πρακτικά, για το χάρτη των δήμων της Ελλάδας, αυτό σημαίνει ότι ένα πολύγωνο (πχ. δήμος Αθηναίων) με μικρό γεωγραφικό εμβαδό και υψηλό πληθυσμό θα "διαχυθεί", δηλαδή θα μεγεθυνθεί, προς την κατεύθυνση πολυγώνων με μικρότερη πυκνότητα πληθυσμού τόσο ώστε στον τελικό χάρτη όλα τα νέα πολύγωνα δήμων να έχουν την ίδια πυκνότητα πληθυσμού. Στη γεωγραφία έχουμε διάχυση σημείων, δηλαδή αλλαγή συντεταγμένων, με τον ίδιο τρόπο που έχουμε στη φυσική των ρευστών διάχυση μορίων μιας ουσίας.» (Καλογήρου, 2017).

6. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I

Μία από τις βασικές τεχνικές ανάλυσης χωρικών δεδομένων με σκοπό την εξέταση ύπαρξης χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι ο δείκτης Moran's I που βασίζεται στους υπολογισμούς των moments του ερευνητή Moran και τη δομή του συντελεστή συσχέτισης Pearson (Moran , 1948). Η μαθηματική συνάρτηση υπολογισμού του Moran's I που πρότειναν οι Cliff και Ord (1973,1981) :

$$I = \frac{n \sum \sum W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{W \sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{IV.13.})$$

όπου x_i είναι η τιμή του x στο σημείο i , \bar{x} είναι η μέση τιμή του x και $W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$

είναι το άθροισμα των βαρών του w_{ij} που ορίζονται με βάση την χωρική εγγύτητα των παρατηρήσεων.

Ο ολικός δείκτης Moran's I παίρνει τιμές από -1 ως +1 και η ερμηνεία του είναι παρόμοια με αυτή του συντελεστή συσχέτισης (Rogerson 2001):

- Τιμές κοντά στο +1 υποδηλώνουν ισχυρή θετική χωρική αυτοσυσχέτιση,
- Τιμές κοντά στο -1 υποδηλώνουν ισχυρή αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση και
- Τιμές κοντά στο 0 υποδηλώνουν απουσία χωρικής αυτοσυσχέτισης.

Ο Anselin (1995) προτείνει την χωρική αποδόμηση των ολικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης και τον ορισμό τοπικών δεικτών χωρικής σχέσης (Local Indicators of Spatial Association - LISA). Οι τοπικοί δείκτες Moran's I_i μετρούν το φαινόμενο μόνον σε ένα μικρό τμήμα της υπό εξέταση περιοχής. Ο υπολογισμός γίνεται με βάση τον μαθηματικό τύπο:

$$I_i = \frac{z_i}{s^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j, j \neq i \text{ (IV.14.)}$$

όπου z_i και z_j είναι οι αποκλίσεις από το μέσο ($z_i = x_i - \bar{x}$, $z_j = x_j - \bar{x}$) και

$s^2 = \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2 / n$. Σημειώνουμε ότι ο τοπικός δείκτης Moran's I μπορεί να λάβει

τιμές μεγαλύτερες από +1 και μικρότερες από -1.

Οι παρατηρήσεις που έχουν βάρος $w_{ij} > 0$ συμμετέχουν στον υπολογισμό των δεικτών. Θα επιλέξουμε η στάθμιση να γίνει με βάση τον αριθμό των κοντινότερων γειτόνων έναντι εναλλακτικών μεθοδολογιών όπως η Queen ή Rook Contiguity ή η απόσταση. Η επιλογή μας δικαιολογείται από το γεωγραφικό σχήμα που παρουσιάζουν οι δήμοι της χώρας καθώς και το γεγονός ότι μεγάλος αριθμός αυτών είναι νησιωτικοί. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίσουμε ένα ελάχιστο αριθμό γειτόνων για κάθε παρατήρηση και συνεπώς τον ομαλό υπολογισμό του δείκτη Moran's I. Ταυτόχρονα θα μελετήσουμε την ευαισθησία χωρικής αυτοσυσχέτισης επιλέγοντας εναλλακτικό αριθμό πλησιέστερων γειτόνων για τον υπολογισμό των δεικτών. Επειδή ο αλγόριθμος υπολογισμού των τιμών Moran's I είναι επαναληπτικός θα εκτελεστεί 999 φορές ώστε να έχουμε την καλύτερη δυνατή σύγκλιση.

Στο διάγραμμα διασποράς του Moran προβάλλονται σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων τα ζεύγη τιμών που αφορούν την κανονικοποιημένη τιμή της μεταβλητής (z-score) που μελετάται και την κανονικοποιημένη τιμή του αθροίσματος των τιμών των γειτόνων σταθμισμένων με τα αντίστοιχα βάρη. Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων θα επιτευχθεί με τη δημιουργία χαρτών χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I καθώς και χαρτογράφηση της σημαντικότητας τους. Συγκεκριμένα οι περιοχές με στατιστικά σημαντικό τοπικό δείκτη Moran's I εντάσσονται σε μία από τις ακόλουθες τέσσερις (4) κατηγορίες χωρικών προτύπων ανάλογα με το συνδυασμό των προσήμων των κανονικοποιημένων τιμών στο διάγραμμα Moran:

- Υψηλή – Υψηλή: περιοχές με υψηλή τιμή της υπό μελέτη μεταβλητής που γειτνιάζουν με περιοχές με επίσης υψηλή τιμή,
- Χαμηλή – Χαμηλή: που αφορά περιοχές με χαμηλή τιμή της υπό μελέτη μεταβλητής που γειτνιάζουν με περιοχές με επίσης χαμηλή τιμή,
- Χαμηλή – Υψηλή: που αφορά περιοχές με χαμηλή τιμή της υπό μελέτη μεταβλητής που γειτνιάζουν με περιοχές με υψηλή τιμή και τέλος
- Υψηλή – Χαμηλή: που αφορά περιοχές με υψηλή τιμή της υπό μελέτη μεταβλητής που γειτνιάζουν με περιοχές με χαμηλή τιμή.

7. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Getis G^*

Οι Getis και Ord (1992,1995) παρουσίασαν μια ομάδα στατιστικών δεικτών που συμβολίζονται με το γράμμα G και επιτρέπουν τη μέτρηση της χωρικής εξάρτησης σε μεταβλητές χωρικών δεδομένων. Οι μαθηματικές συναρτήσεις υπολογισμού του ολικού ($G^*(d)$) και του τοπικού δείκτη ($G_i^*(d)$) για μια μεταβλητή X με μέσο \bar{x} και τυπική απόκλιση s στους οποίους η παρατήρηση στο σημείο i συμπεριλαμβάνεται στον υπολογισμό του δείκτη έχουν ως εξής:

$$G^*(d) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j} \quad (\text{IV.15.})$$

και

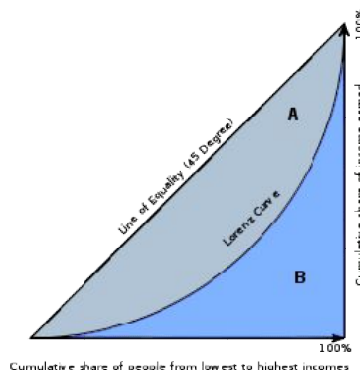
$$G_i^*(d) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d) x_j - \bar{x} \sum_{j=1}^n w_{ij}(d)}{s \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2(d) - \left[\sum_{j=1}^n w_{ij}(d) \right]^2}{n-1}}} \quad (\text{IV.16.})$$

όπου d είναι η απόσταση που ορίζει μια γειτονιά γύρω από το σημείο i , w_{ij} είναι το βάρος για κάθε σημείο j της γειτονιάς, και x_i , x_j είναι οι τιμές της μεταβλητής X στα σημεία i και j αντίστοιχα.

Ο ολικός δείκτης $G^*(d)$ παρέχει μια ένδειξη ύπαρξης ή απουσίας χωρικών προτύπων ενώ για την ανίχνευση της θέσης των χωρικών προτύπων υψηλών ή χαμηλών τιμών μιας μεταβλητής X πρέπει να υπολογιστούν οι τοπικοί δείκτες $G_i^*(d)$ για κάθε σημείο i . Η στατιστική $G_i^*(d)$ που επιστρέφει για κάθε παρατήρηση των δεδομένων μας είναι μια κανονικοποιημένη τιμή (z-score). Για στατιστικά σημαντικές θετικές τιμές, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή αυτή, τόσο πιο έντονη είναι η συγκέντρωση υψηλών τιμών (hot spot). Για στατιστικά σημαντικές αρνητικές τιμές, όσο μικρότερη είναι η τιμή αυτή, τόσο πιο έντονη είναι η συγκέντρωση χαμηλών τιμών (cold spot). Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων θα επιτευχθεί και εδώ με τη δημιουργία χαρτών χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών $G_i^*(d)$ καθώς και χαρτογράφηση της σημαντικότητάς τους.

8. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής ανισότητας Gini

Το 1905 ο αμερικάνος οικονομολόγος Max Otto Lorenz για να περιγράψει τις εισοδηματικές ανισότητες που παρατηρούνται πρότεινε την κατασκευή μιας γραφικής αναπαράστασης της κατανομής του εισοδήματος (Lorenz, 1905). Η καμπύλη Lorenz, όπως αργότερα ονομάστηκε (King, 1912), δεν είναι τίποτε άλλο παρά η απεικόνιση σε ένα σύστημα ορθογωνίων συντεταγμένων, της αθροιστικής ποσοστιαίας κατανομής των νοικοκυριών ταξινομημένων από τα χαμηλότερα προς τα υψηλότερα εισοδήματα στον άξονα των τετμημένων και της ποσοστιαίας κατανομής του συνολικού εισοδήματος που αυτά κατέχουν στον άξονα των τεταγμένων. Με άλλα λόγια κάθε σημείο της καμπύλης δείχνει το x% ποσοστό των νοικοκυριών με τα χαμηλότερα εισοδήματα πόσο y% ποσοστό του συνολικού εισοδήματος κατέχει. Η διαγώνιος του γραφήματος υποδηλώνει την πλήρη ισοκατανομή του εισοδήματος ενώ κάθε απόκλιση από αυτή την ύπαρξη και το βαθμό ανισοκατανομής του.



Γράφημα IV.1.

Μία τυπική καμπύλη του Lorenz,
Πηγή: wikipedia

Ο συντελεστής Gini είναι ένα μέτρο σκέδασης που παρουσιάζει η κατανομή του εισοδήματος των κατοίκων μιας περιοχής και αποτελεί το πιο δημοφιλές μέτρο ανισότητας. Αναπτύχθηκε από τον ιταλό στατιστικό, δημογράφο και κοινωνιολόγο Corrado Gini (Gini, 1912). Μαθηματικά ορίζεται ως ο λόγος των εμβαδών της περιοχής μεταξύ της γραμμής ισότητας και της καμπύλης Lorenz προς τη συνολική περιοχή κάτω από τη γραμμή ισότητας. Εάν υποθέσουμε ότι τα μέσα εισοδήματα είναι θετικά τότε ο συντελεστής λαμβάνει τιμές μεταξύ του 0 και του 1.

Μία εναλλακτική ισοδύναμη μαθηματική προσέγγιση θα ήταν να θεωρήσουμε το συντελεστή Gini (G) ως το ήμισυ της σχετικής μέσης απόλυτης διαφοράς (RMD). Η μέση απόλυτη διαφορά (MD) είναι ο αριθμητικός μέσος των απόλυτων διαφορών όλων των ζευγών των μονάδων του πληθυσμού και η σχετική μέση απόλυτη διαφορά είναι η μέση απόλυτη διαφορά διαιρεμένη με τον αριθμητικό μέσο για κανονικοποίηση. Πιο φορμαλιστικά τα ανωτέρω για μια μεταβλητή X διατυπώνονται ως εξής:

$$MD = \frac{1}{n^2} \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j| \quad (IV.17.)$$

$$RMD = \frac{MD}{E(x)} = \frac{\frac{1}{n^2} \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i} \quad (IV.18.)$$

$$G = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i} \quad (IV.19.)$$

όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και x_i , x_j οι τιμές της μεταβλητής X στα σημεία i και j αντίστοιχα.

Ο συντελεστής Gini μετράει την ανισότητα μεταξύ των τιμών του μέσου εισοδήματος. Τιμή του ίση με 0 υποδηλώνει πλήρη ισότητα (για παράδειγμα όλοι να έχουν το ίδιο εισόδημα) ενώ ίση με 1 πλήρη ανισότητα (για παράδειγμα ένας να έχει όλο το εισόδημα και όλοι οι άλλοι να έχουν μηδενικό). Τιμή μεγαλύτερη της μονάδας μπορεί να συμβεί μόνο εάν κάποιοι συνεισφέρουν αρνητικά στο άθροισμα (για παράδειγμα παράγουν αρνητικό εισόδημα -χρέη-). Εμπειρικά σε μεγάλα δείγματα τιμές του δείκτη κοντά ή άνω της μονάδας εμφανίζονται πολύ σπάνια.

Οι Rey and Smith (2013) εισήγαγαν την έννοια της χωρικής διάσπασης (spatial decomposition) του δείκτη Gini. Σύμφωνα με αυτή, ο δείκτης χωρίζεται σε δύο μέρη όπου το πρώτο αφορά στην ανισότητα ανάμεσα σε γειτονικές παρατηρήσεις και το δεύτερο αφορά στην ανισότητα ανάμεσα σε μη γειτονικές παρατηρήσεις. Η έννοια της γειτονιάς είναι ίδια με αυτή της χωρικής αυτοσυσχέτισης και ορίζεται από ένα πίνακα στάθμισης. Μάλιστα, ο ολικός χωρικός δείκτης Gini μετρά τόσο την ανισότητα όσο και τη χωρική αυτοσυσχέτιση των δεδομένων. Η χωρική διάσπαση του ολικού χωρικού δείκτη Gini για μια μεταβλητή X με μέσο \bar{x} με μαθηματικούς όρους γράφεται ως κάτωθι:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} |x_i - x_j|}{2n^2 \bar{x}} + \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (1 - w_{i,j}) |x_i - x_j|}{2n^2 \bar{x}} \quad (IV.20.)$$

όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων, $w_{i,j}$ είναι το βάρος και λαμβάνει μη μηδενικές τιμές για κάθε γείτονα και μηδενικές τιμές για κάθε μη γείτονα του i για κάθε i , και x_i , x_j οι τιμές της μεταβλητής X στα σημεία i και j αντίστοιχα.

Στην περίπτωση του χωρικού δείκτη Gini μπορούμε να ερμηνεύσουμε και κάθε ένα από τα δύο συστατικά του. Όσο αυξάνεται η θετική χωρική αυτοσυσχέτιση των δεδομένων της μεταβλητής, τόσο μειώνεται το πρώτο συστατικό (Gini γειτόνων) τείνοντας προς το 0. Όσον αφορά στη θετική χωρική αυτοσυσχέτιση, το πρώτο συστατικό είναι μικρό ποσοστό του ολικού δείκτη και άρα η ενδεχομένως υπάρχουσα ανισότητα οφείλεται κυρίως σε μη γειτονικές παρατηρήσεις. Αντίθετα, όταν το πρώτο συστατικό είναι μεγαλύτερο από το δεύτερο (μη γείτονες) τότε τα δεδομένα έχουν αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση και συνεπώς η ανισοκατανομή στις τιμές της μεταβλητής θα οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στις γειτονικές παρατηρήσεις.

Η στατιστική σημαντικότητα του χωρικού δείκτη Gini μπορεί να εκτιμηθεί με τη βοήθεια μιας προσομοίωσης Monte Carlo. Σύμφωνα με αυτή, αφού τα δεδομένα ανακαταταξινομηθούν χωρικά με τυχαίο τρόπο, υπολογίζεται η ανισότητα των μη γειτόνων τόσο στα πραγματικά όσο και στα προσομοιωμένα χωρικά δεδομένα και τέλος υπολογίζεται μία στατιστική (p) ως κάτωθι:

$$p = \frac{1+C}{1+M} \quad (\text{IV.21.})$$

όπου C είναι ο αριθμός των περιπτώσεων που οι προσομοιωμένες τιμές ήταν τόσο ακραίες όσο η παρατηρούμενη τιμή με βάση τα αρχικά δεδομένα και M ο αριθμός επαναλήψεων των προσομοιωμένων δεδομένων (Rey και Smith, 2013). Αν $p \leq 0,05$ τότε θεωρούμε και τα δύο συνθετικά του ολικού χωρικού δείκτη Gini στατιστικά σημαντικά.

9. Ο τροποποιημένος δείκτης στέρησης του Townsend

Ο δείκτης στέρησης του Townsend ((Townsend, 1979), (Walker, Lawson και Townsend, 1984), (Townsend, Phillimore και Beattie, 1988)) οφείλει το όνομα του στον καθηγητή Peter Townsend, αποτελεί έναν απλό δείκτη μέτρησης της στέρησης αγαθών ενός νοικοκυριού και βασίζεται στην απογραφή πληθυσμού. Υπολογίζεται με τον συνδυασμό τεσσάρων μεταβλητών και η χρήση του είναι εξαιρετικά διαδεδομένη. Ο δείκτης αυτός μπορεί να δημιουργηθεί για οποιαδήποτε γεωγραφική περιοχή αρκεί να υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα απογραφής. Η συνεισφορά του δεν περιορίζεται μόνο σε ακαδημαϊκό επίπεδο αλλά έχει χρησιμοποιηθεί και από διάφορους μηχανισμούς που αποσκοπούν στην κατανομή πόρων σε περιοχές με μεγαλύτερες κοινωνικές ανάγκες.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του δείκτη είναι το ποσοστό των ανέργων, το ποσοστό των νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητο αυτοκίνητο, το ποσοστό των νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη κατοικία και το ποσοστό των πολυπληθών νοικοκυριών. Στην παρούσα μελέτη, ο δείκτης στέρησης του Townsend τροποποιήθηκε κατάλληλα από τον γράφοντα ώστε να μπορεί να υπολογιστεί στους δήμους της χώρας με βάση τα δημοσιευμένα στοιχεία της πλέον πρόσφατης Απογραφής Πληθυσμού της ΕΛΣΤΑΤ το 2011 ως κάτωθι:

Αρχικά υπολογίζονται οι κάτωθι μεταβλητές :

- $T_1 = \ln [(ποσοστό\ ανέργων / ποσοστό\ οικονομικά\ ενεργού\ πληθυσμού)+1]$ (IV.22.)
- $T_2 = ποσοστό\ νοικοκυριών\ με\ 0\ αυτοκίνητα$ (IV.23.)
- $T_3 = ποσοστό\ νοικοκυριών\ χωρίς\ ιδιοκατοικούμενη\ κατοικία$ (IV.24.)
- $T_4 = ποσοστό\ κατοικούμενων\ κανονικών\ κατοικιών\ με\ πυκνότητα\ κατοικήσεως\ κάτω\ των\ 15m^2\ ανά\ κάτοικο$ (IV.25.)

Στη συνέχεια, για να αντιμετωπισθούν προβλήματα ασυμμετρίας ή κλίμακας δεδομένων μεταξύ των ανωτέρω μεταβλητών, τυποποιούνται οι ανωτέρω μεταβλητές με τη χρήση των z-score τους ως η κατωτέρω σχέση:

$$z = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad (IV.26.)$$

όπου x_i είναι η τιμή μιας μεταβλητής X στο δήμο i , μ είναι η μέση τιμή της μεταβλητής X και σ είναι η τυπική της απόκλιση.

Τέλος ο τροποποιημένος δείκτης στέρησης του Townsend (modified Townsend Deprivation Index - mTDI) υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$mTDI = \sum_{i=1}^4 z_i \quad (IV.27.)$$

όπου τα z_i , $i=1,2,3,4$ είναι οι κανονικοποιημένες μεταβλητές T_i , $i=1,2,3,4$.

Οι θετικές τιμές του δείκτη καταδεικνύουν περιοχές με υψηλά ποσοστά στέρησης υλικών αγαθών ενώ οι αρνητικές τιμές καταδεικνύουν μια σχετική αφθονία υλικών αγαθών. Μια βαθμολογία κοντά στο μηδέν αντιπροσωπεύει περιοχές μια μέση κατάσταση. Ωστόσο επειδή οι τιμές του δείκτη εξαρτώνται από τα δεδομένα, συχνά προτιμούμε να σχολιάσουμε την ταξινόμηση των περιοχών με βάση τον δείκτη. Για τον ίδιο λόγο δεν έχει νόημα η σύγκριση των τιμών του δείκτη από διαφορετικές μελέτες.

10. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση

Η ερμηνευτική ανάλυση αποσκοπεί στο να εκφράσει τις σχέσεις αιτίας - αποτελέσματος ενός φαινομένου. Αυτό γίνεται μέσω της εύρεσης εμπειρικών αποδείξεων που να αποδεικνύουν στατιστικά σημαντικές αλλά και θεωρητικά επιτρεπτές συσχετίσεις μεταξύ του φαινομένου και των πιθανών παραγόντων που το επηρεάζουν. Η κατασκευή ενός μοντέλου με κάποια τεχνική παλινδρόμησης και η εκτίμηση των παραμέτρων του μας βοηθάει να προσδιοριστεί το είδος και η ένταση της σχέσης μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών.

Το στατιστικό μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης ορίζεται ως εξής:

$$y_i = b_0 + \sum_{k=1}^m a_k x_{ki} + e_i \quad (\text{IV.28.})$$

όπου y_i είναι η εξαρτημένη μεταβλητή, b_0 είναι η σταθερά, x_{ki} είναι μία ανεξάρτητη μεταβλητή, m είναι ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών, a_k είναι η παράμετρος η οποία αφορά τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών x_k και y και e_i το σφάλμα.

Στο μοντέλο αυτό:

$$\hat{\mathbf{a}} = (\hat{a}_1, \hat{a}_2, \dots, \hat{a}_m)' = (X'X)^{-1} X'y \quad (\text{IV.29.})$$

όπου X είναι ο πίνακας σχεδιασμού και $\hat{\mathbf{y}} = (\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_m)'$

Οι βασικές παραδοχές του μοντέλου σχετίζονται με τα σφάλματα ή υπολείμματα που θα πρέπει να είναι γραμμικά, να έχουν μέσο όρο μηδέν, σταθερή διακύμανση, να ακολουθούν κανονική κατανομή και να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και με τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Στην κλασική γραμμική παλινδρόμηση αγνοείται η χωρική διάσταση των δεδομένων στις μαθηματικές εξισώσεις των στατιστικών μοντέλων. Οι κλασικές μέθοδοι παλινδρόμησης υποθέτουν ότι η σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής είναι σταθερή στο χώρο και άρα ανεξάρτητη από τοποθεσίες. Ακόμη και όταν γίνεται λόγος για χωρικές διαδικασίες απουσιάζει η χωρική αναφορά, δηλαδή η σύνδεση των μεταβλητών με τις γεωγραφικές συντεταγμένες, γειτνιάσεις ή αποστάσεις μεταξύ των παρατηρήσεων.

Όταν όμως υπάρχει έλλειψη χωρικής σταθερότητας στις σχέσεις, οι μέθοδοι της κλασικής στατιστικής αδυνατούν να μοντελοποιήσουν κατάλληλα το φαινόμενο. Με τον όρο χωρική αστάθεια αναφερόμαστε στο φαινόμενο το ίδιο ερέθισμα να προκαλεί διαφορετικές επιδράσεις σε διαφορετικές περιοχές. Η ύπαρξη χωρικής αστάθειας

είναι δυνατό να γίνει φανερή μέσω της μελέτης της κατανομής των υπολειμμάτων όπου αρχές όπως η κανονικότητα και η ανεξαρτησία τους συνήθως παραβιάζονται.

Λύση στο παραπάνω πρόβλημα επιχειρεί να δώσει η χρήση τοπικών μορφών μοντελοποίησης. Η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (ΓΣΠ) είναι μία μέθοδος τοπικής στατιστικής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μοντελοποίηση χωρικά μεταβαλλόμενων σχέσεων και συσχετίσεων αφού επιτρέπει στις παραμέτρους των μεταβλητών να μεταβάλλονται στο χώρο. Με άλλα λόγια, τα τοπικά μοντέλα δεν είναι τίποτε άλλο παρά χωρικοί διαχωρισμοί των ολικών μοντέλων στα οποία υπολογίζονται τόσες εκτιμήτριες των παραμέτρων όσες και οι χωρικές οντότητες. Επομένως το στατιστικό μοντέλο ΓΣΠ ορίζεται ως εξής:

$$y_i = b_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^m a_k(u_i, v_i) x_{ki} + e_i \quad (\text{IV.30.})$$

όπου (u_i, v_i) είναι η τοποθεσία i στην οποία μετρήθηκαν οι τιμές μεταβλητών x_k και y και στην οποία προκύπτουν οι τοπικές εκτιμήσεις των παραμέτρων a_k .

Στο μοντέλο αυτό:

$$\hat{\mathbf{a}}(u_1, v_1) = (\hat{a}_1, \hat{a}_2, \dots, \hat{a}_m)' = (X'W(u_1, v_1)X)^{-1} X'W(u_1, v_1)y \quad (\text{IV.31.})$$

όπου $W(u_1, v_1)$ είναι ένας πίνακας βαρών ξεχωριστών για κάθε τοποθεσία (u_i, v_i) τέτοια ώστε οι παρατηρήσεις κοντά στο (u_i, v_i) να έχουν μεγαλύτερο βάρος από τις παρατηρήσεις που βρίσκονται μακρύτερα ως κάτωθι:

$$W(u_1, v_1) = \begin{pmatrix} w_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & w_{i3} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{pmatrix} \quad (\text{IV.32.})$$

όπου in είναι το βάρος των τιμών των μεταβλητών στην τοποθεσία n που συμπεριλαμβάνεται στην εκτίμηση των τοπικών παραμέτρων για την τοποθεσία i .

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τρόποι στάθμισης. Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε προσαρμόσιμους τύπους στάθμισης που χαρακτηρίζονται από σταθερό αριθμό κοντινών γειτόνων. Επιπλέον, στην εφαρμογή μας θα χρησιμοποιήσουμε διτετράγωνη συνάρτηση ως κάτωθι:

$$w_{ij} = \begin{cases} \left[1 - \left(\frac{d_{ij}}{h_i} \right)^2 \right]^2 & \text{εάν } d_{ij} \leq h_i \\ 0 & \text{διαφορετικά} \end{cases} \quad (\text{IV.33.})$$

Για κάθε τοποθεσία i στην οποία γίνεται μια τοπική παλινδρόμηση το βάρος στο σημείο j είναι w_{ij} όπου d_{ij} είναι η απόσταση μεταξύ i και j , και h_i είναι η απόσταση του N -οστού κοντινότερου γείτονα του i από το i ($h_i = d_i N$). Η επιλογή μας αυτή προκρίνεται ως καταλληλότερη εξαιτίας της άνισης κατανομής των δήμων της Ελλάδας στο χώρο καθώς και του νησιωτικού χαρακτήρα πολλών εξ αυτών.

Επειδή τα δεδομένα που χρησιμοποιούμε στην παρούσα μελέτη αφορούν πολύγωνα (διοικητικά όρια δήμων) ως σημείο θα χρησιμοποιήσουμε το γεωγραφικό κεντροειδές του πολυγώνου. Τα αποτελέσματα της τοπικής παλινδρόμησης επηρεάζονται αρκετά από τον αριθμό των κοντινότερων γειτόνων. Η επιλογή θα γίνει με τον υπολογισμό του διορθωμένου κριτηρίου πληροφορίας του Akaike (AICc). Τα αποτελέσματα θα χαρτογραφηθούν έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολος ο εντοπισμός χωρικών προτύπων για το είδος και την ένταση της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη και να εξαχθεί με αυτόν τον τρόπο περισσότερη πληροφορία για την ύπαρξη χωρικής αστάθειας στις διάφορες συσχετίσεις.

Κλείνουμε την παρούσα ενότητα εκφράζοντας την άποψη ότι η μέθοδος ΓΣΠ συνήθως δίνει πιο ακριβή μοντέλα από τις κλασικές στατιστικές μεθόδους και είναι καταλληλότερη για την ανάλυση χωρικών δεδομένων. Ωστόσο, πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή καθώς υπάρχουν κάποια ζητήματα που προκύπτουν κατά την εφαρμογή της και σχετίζονται με τη στατιστική σημαντικότητα των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων και την τοπική πολυσυγγραμικότητα που αποτελούν ανοικτό πεδίο για βασική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

Αποτελέσματα - Ανάλυση - Σχολιασμός

1. Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα

Πίνακας V.1. Βασικά περιγραφικά αριθμητικά στατιστικά μέτρα μέσου δηλωθέντος εισοδήματος ετών 2001 και 2011 σε επίπεδο δήμου

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή (σε €)		Μεταβολή
	2001	2011	
Αριθμητικός Μέσος	10.475,52	17.863,81	71%
0,1 - Περικομμένος Μέσος	10.111,74	17.059,64	69%
Ελάχιστο	5.421,73	8.620,96	59%
1 ^ο Τεταρτημόριο	8.615,25	14.933,94	73%
Διάμεσος	9.911,51	16.624,67	68%
3 ^ο Τεταρτημόριο	11.755,16	19.544,86	66%
Μέγιστο	24.573,89	56.866,10	131%
Εύρος	19.152,16	48.245,14	152%
Ενδοτεταρτημοριακό εύρος	3.139,91	4.611,52	47%
Μέση Απόλυτη Απόκλιση	2.293,99	3.138,71	37%
Διακύμανση	8.662.995	27.981.960	223%
Τυπική Απόκλιση	2.943,30	5.289,80	80%
Κύρτωση	3,65	15,20	316%
Ασυμμετρία	1,57	3,07	96%
Πλήθος	325	326	0%

Η ανάλυσή μας θα ξεκινήσει με τον υπολογισμό κάποιων βασικών περιγραφικών στατιστικών μέτρων όπως αυτά αναλυτικά παρουσιάζονται στον Πίνακα V.1. . Τα μέτρα αυτά μπορούν να αποκαλύψουν σημαντικά χαρακτηριστικά της μεταβλητής μας και να τα αποτυπώσουν καθαρά, σύντομα και με σαφήνεια.

Η μέση τιμή του μέσου δηλωθέντος εισοδήματος ανά δήμο στην Ελλάδα το έτος 2011 υπολογίστηκε ίση με 17.863,81€ σε αντιδιαστολή με το ποσό των 10.475,52€ το 2001. Η ονομαστική αύξηση του μέσου εισοδήματος υπολογίστηκε με αυτό τον τρόπο στο εντυπωσιακό 70,53%. Ωστόσο αν λάβουμε υπόψη μας τις πληθωριστικές τάσεις της δεκαετίας 2001-2011, το μέσο εισόδημα ανά δήμο του 2011 σε αποπληθωρισμένες τιμές του 2001 ανέρχεται στο ποσό των 13.333,08€ και η αύξηση του μέσου δηλωθέντος εισοδήματος ανά δήμο στην υπό μελέτη δεκαετία περιορίζεται στο ποσοστό του 27,28%. Ακόμη και η τελευταία μεταβολή πάντως είναι ιδιαίτερα σημαντική και αποτελεί ένδειξη για την οικονομική άνθηση που γνώρισε η χώρα την περίοδο αυτή με την γιγάντωση του Ακαθαρίστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της και των εισοδημάτων των πολιτών. Ενδιαφέρον θα παρουσιάσουν τα ευρήματα μιας αντίστοιχης μελέτης από το μελλοντικό ερευνητή για την δεκαετία που διανύουμε (2011-2021) τα οποία ενδεχομένως, με τα μέχρι σήμερα δεδομένα και εκτιμήσεις, θα καταγράφουν μια δραματική συρρίκνωση των εισοδημάτων.

Στη συνέχεια του ίδιου πίνακα παρουσιάζονται κάποια άλλα μέτρα θέσης και μεταβλητότητας της υπό μελέτη μεταβλητής. Θα αρκεστούμε να σχολιάσουμε απλά το εύρος της που υπολογίστηκε ίσο με 48.245,14€. Το μέτρο αυτό από μόνο του μας δίνει ισχυρές ενδείξεις για ύπαρξη χωρικής ανισότητας της κατανομής του εισοδήματος ανά την επικράτεια σε επίπεδο δήμου. Μάλιστα το μέγεθος του εύρους το έτος 2011 αυξήθηκε κατά 152% σε σχέση με το 2001 που γεννά υποψίες ότι η οικονομική άνθηση δεν ήταν ισορροπημένη και μάλλον ενίσχυσε τις υπάρχουσες οικονομικές ανισότητες στην χώρα παρά βοήθησε στην εξομάλυνσή τους. Στα ίδια μάλιστα συμπεράσματα θα καταλήξουμε παρατηρώντας τις τιμές που λαμβάνουν και άλλα μέτρα όπως η διακύμανση ή το ενδοτεταρτημοριακό εύρος.

Τέλος, ενδιαφέρον στον Πίνακα V.1. παρουσιάζουν οι δείκτες ασυμμετρίας (3,07) και κύρτωσης (15,20). Αυτοί μας αποκαλύπτουν ότι η κατανομή του μέσου εισοδήματος είναι πλατύκυρτη ενώ παρουσιάζει έντονη θετική ασυμμετρία όπως θα καταφανεί και πιο παραστατικά στη συνέχεια με τη μελέτη των ιστογραμμάτων συχνοτήτων της κατανομής.

2. Πλουσιότεροι και φτωχότεροι δήμοι

2.1. Πίνακες

Πίνακας V.2. Δέκα (10) πλουσιότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ - ΕΛΣΤΑΤ	ΔΗΜΟΣ	ΕΔΡΑ ΔΗΜΟΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	NAME	ΕΙΣΟΔΗΜΑ (€)
1	110122	4611	ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	Ψυχικό	Αττικής	Filothei - Psychico	56.866,10
2	110121	4605	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Κηφισιά	Αττικής	Kifisia	52.122,39
3	422013	4902	ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	Βούλα	Αττικής	Vari - Voula - Vouliagmeni	38.760,80
4	422002	4903	ΔΙΟΝΥΣΟΥ	Άγιος Στέφανος	Αττικής	Dionysos	38.387,01
5	110010	4603	ΒΡΙΑΗΣΣΙΩΝ	Βριλήσσια	Αττικής	Vrilissia	36.624,87
6	110009	4610	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Μελίσσια	Αττικής	Penteli	35.156,06
7	422004	4910	ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	Ραφήνα	Αττικής	Rafina - Pikermi	33.526,82
8	110123	4609	ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	Χολαργός	Αττικής	Paragou - Cholargos	32.439,67
9	110012	4601	ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Αμαρούσιο	Αττικής	Amaroussion	31.433,71
10	110017	4602	ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	Αγία Παρασκευή	Αττικής	Aghia Paraskevi	31.277,95

Στον Πίνακα V.2. παρουσιάζονται με φθίνουσα σειρά οι δέκα (10) πλουσιότεροι δήμοι της χώρας με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα. Το υψηλότερο εισόδημα παρατηρείται στο Δήμο Φιλοθέης – Ψυχικού (56.866,10€) και ακολουθεί με μικρή διαφορά ο Δήμος Κηφισίας (52.122,39€). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τις δέκα αυτές πρώτες θέσεις καταλαμβάνουν αποκλειστικά δήμοι της Αττικής και συγκεκριμένα των περιφερειακών ενότητων του Βορείου Τομέα Αθηνών καθώς και της Ανατολικής Αττικής. Πλουσιότερος δήμος εκτός Αττικής, στην 14^η συνολικά θέση, είναι ο Δήμος Πυλαίας – Χορτιάτη (29.321,38€) ενώ τον πλουσιότερο επαρχιακό δήμο συναντάμε στην 26^η θέση και δεν είναι άλλος από το Δήμο Εορδαίας (23.690,26€) με πρωτεύουσα την Πτολεμαΐδα.

Πίνακας V.3. Δέκα (10) φτωχότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)

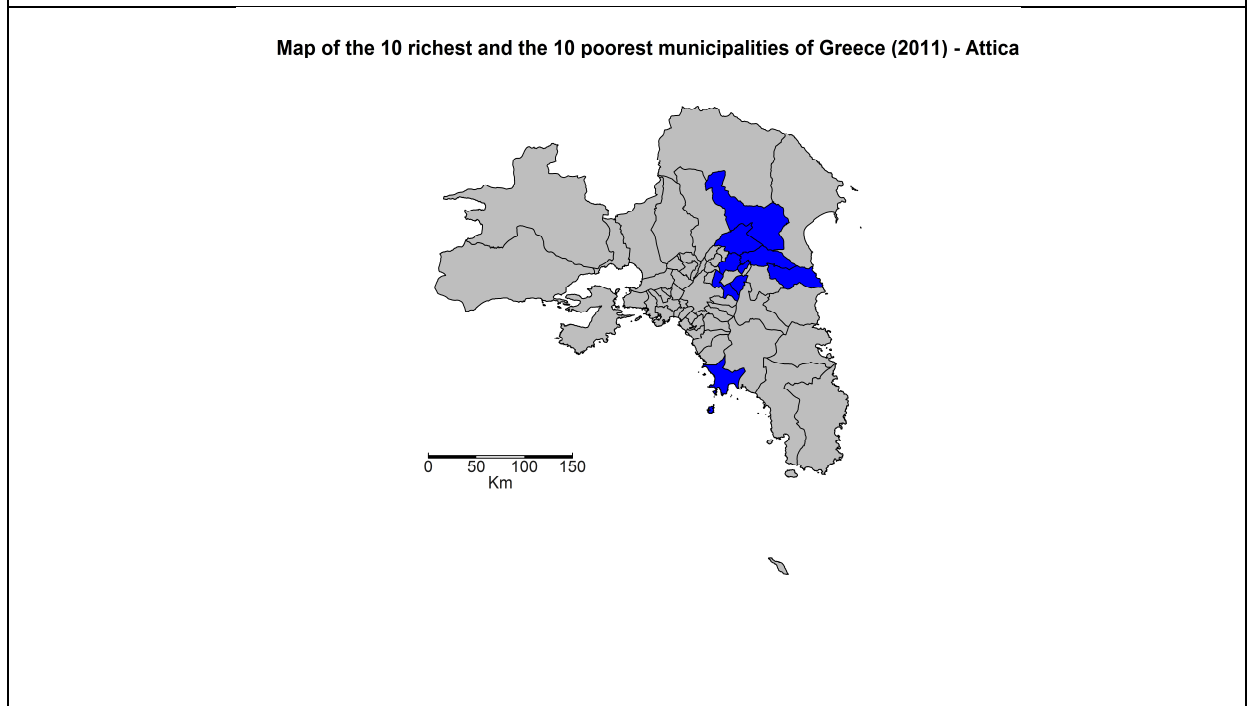
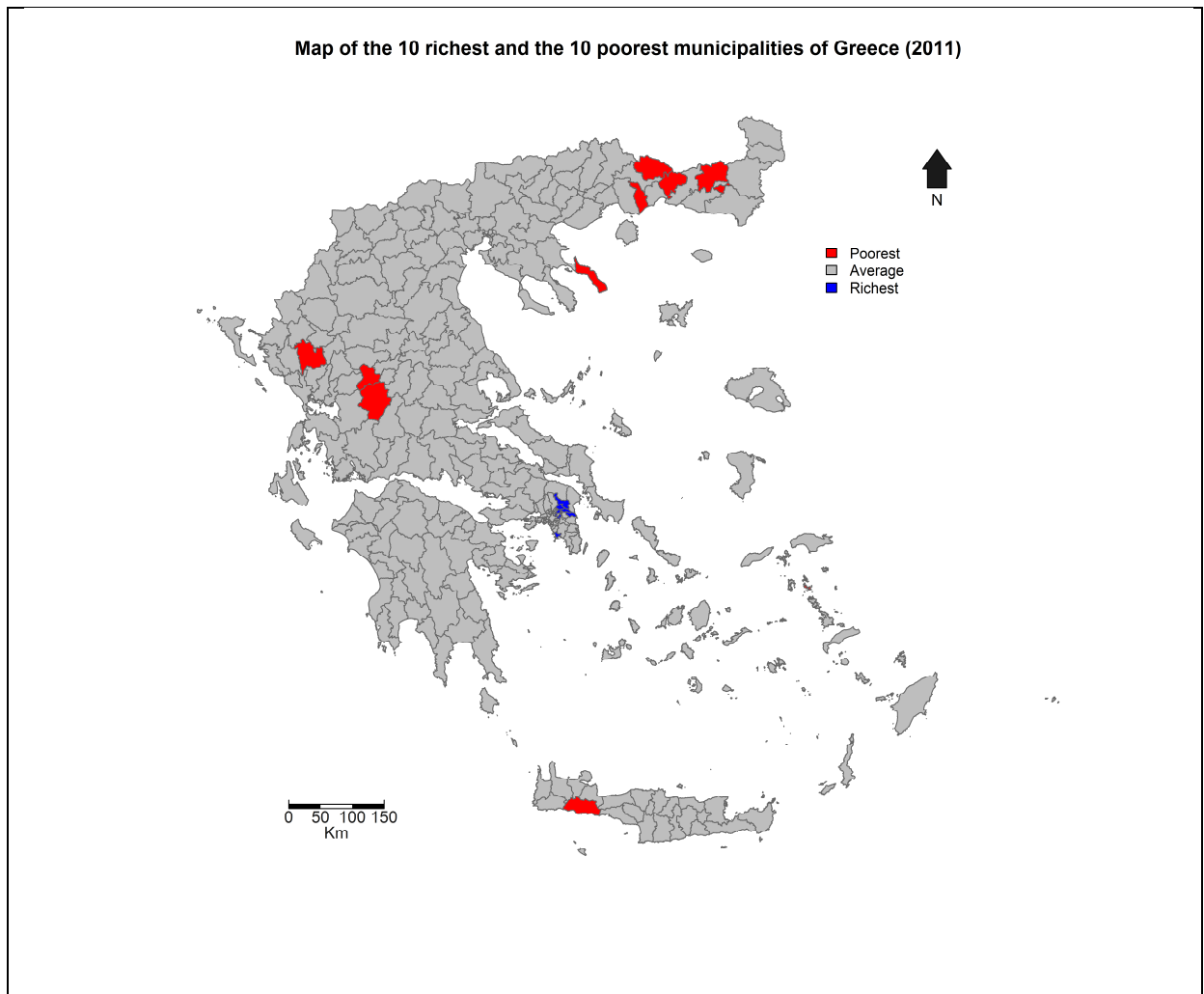
A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ - ΕΛΣΤΑΤ	ΔΗΜΟΣ	ΕΔΡΑ ΔΗΜΟΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	NAME	ΕΙΣΟΔΗΜΑ (€)
1	7304	0102	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	Φιλύρρα	Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	Arriana	8.620,96
2	8106	6104	ΛΕΙΨΩΝ	Λειψοί	Νοτίου Αιγαίου	Leipsoi	9.573,45
3			ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΟΝΑΣΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Καρυές		Autonomous Monastic State of the Holy Mountain	10.760,15
4	7204	0604	ΤΟΠΕΙΡΟΥ	Εύλαλο	Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	Topeiros	11.657,29
5	502	3002	ΑΓΡΑΦΩΝ	Κερασοχώρι	Στερεάς Ελλάδας	Agrafa	11.868,45
6	7303	0103	ΙΑΣΜΟΥ	Ίασμος	Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	Iasmos	11.899,77
7	3308	1803	ΔΩΔΩΝΗΣ	Αγία Κυριακή	Ηπείρου	Dodoni	11.964,94
8	4103	2302	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	Ανθηρό	Θεσσαλίας	Argithea	12.189,62
9	9406	7407	ΣΦΑΚΙΩΝ	Σφακιά	Κρήτης	Sfakia	12.201,51
10	7202	0603	ΜΥΚΗΣ	Σμίνθη	Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	Myki	12.238,50

Στον Πίνακα V.3. καταγράφονται στον αντίποδα οι δέκα (10) φτωχότεροι δήμοι της χώρας με αύξουσα σειρά. Ο δήμος με το μικρότερο μέσο δηλωθέν εισόδημα ανά την επικράτεια είναι εκείνος των Αρριανών (8.620,96€) με έδρα την Φιλλύρα της Περιφερειακής Ενότητας Κομοτηνής ενώ ακολουθεί ο ακριτικός Δήμος Λειψών (9.573,45€) στο νοτιοανατολικό Αιγαίο. Σε αντίθεση με τους πλουσιότερους δήμους που συγκεντρώνονται σε μία μόνο γεωγραφική περιοχή, οι φτωχότεροι δήμοι εμφανίζουν μεγαλύτερη διασπορά καθώς χαμηλά εισοδήματα συναντάμε από τη Θράκη ως την Κρήτη και από την Ήπειρο και την οροσειρά της Πίνδου ως τα ακριτικά Δωδεκάνησα.

2.2. Χαρτογράφηση

Ο Χάρτης V.1. παρουσιάζει γλαφυρά τα παραπάνω δεδομένα και προσφέρει στον αναγνώστη μια πιο εύληπτη εικόνα των προαναφερθέντων.

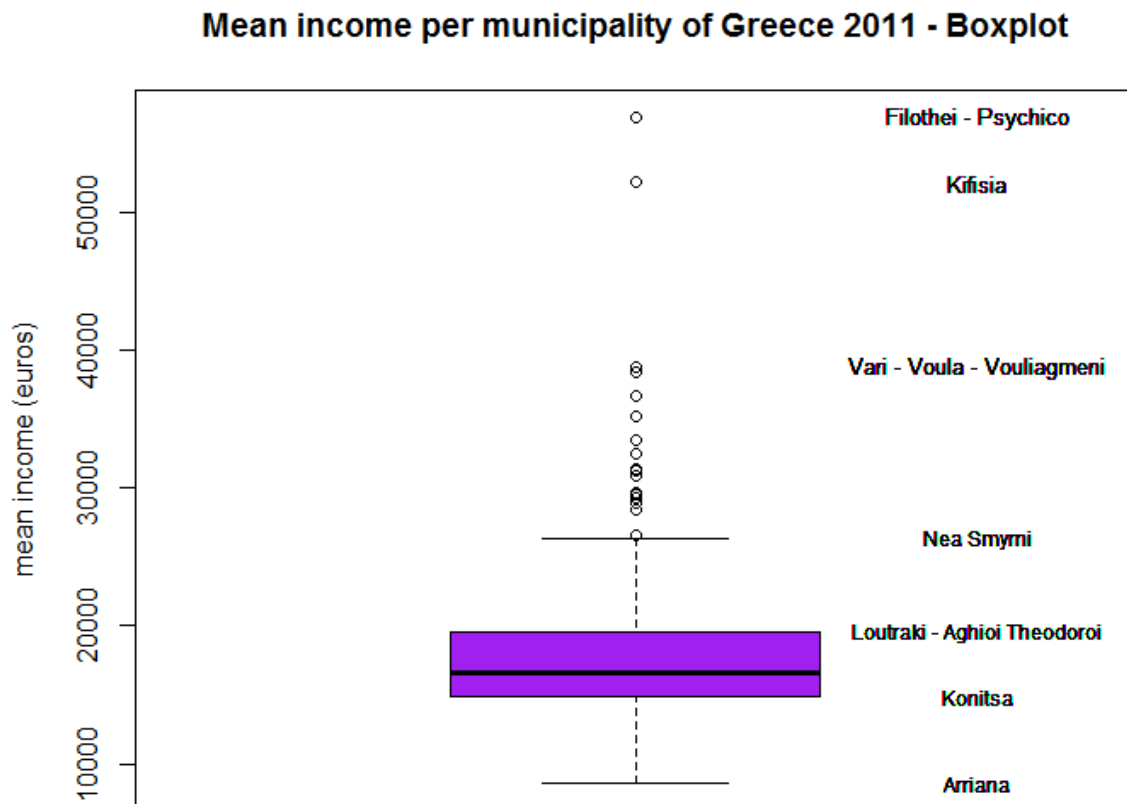
Χάρτης V.1. Δέκα (10) πλουσιότεροι και δέκα (10) φτωχότεροι δήμοι με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα (2011)



3. Γραφήματα

3.1. Θηκόγραμμα

Γράφημα V.1. Θηκόγραμμα μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος (2011)



Πίνακας V.4. Αποτελέσματα θηκογράμματος μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος (2011)

```
> length(income11.bplot$out)
[1] 18
> income11.bplot$stats
      [,1]
[1,] 8620.96
[2,] 14928.93
[3,] 16624.67
[4,] 19565.02
[5,] 26359.88
> mean(income11)-median(income11)
[1] 1239.142
```

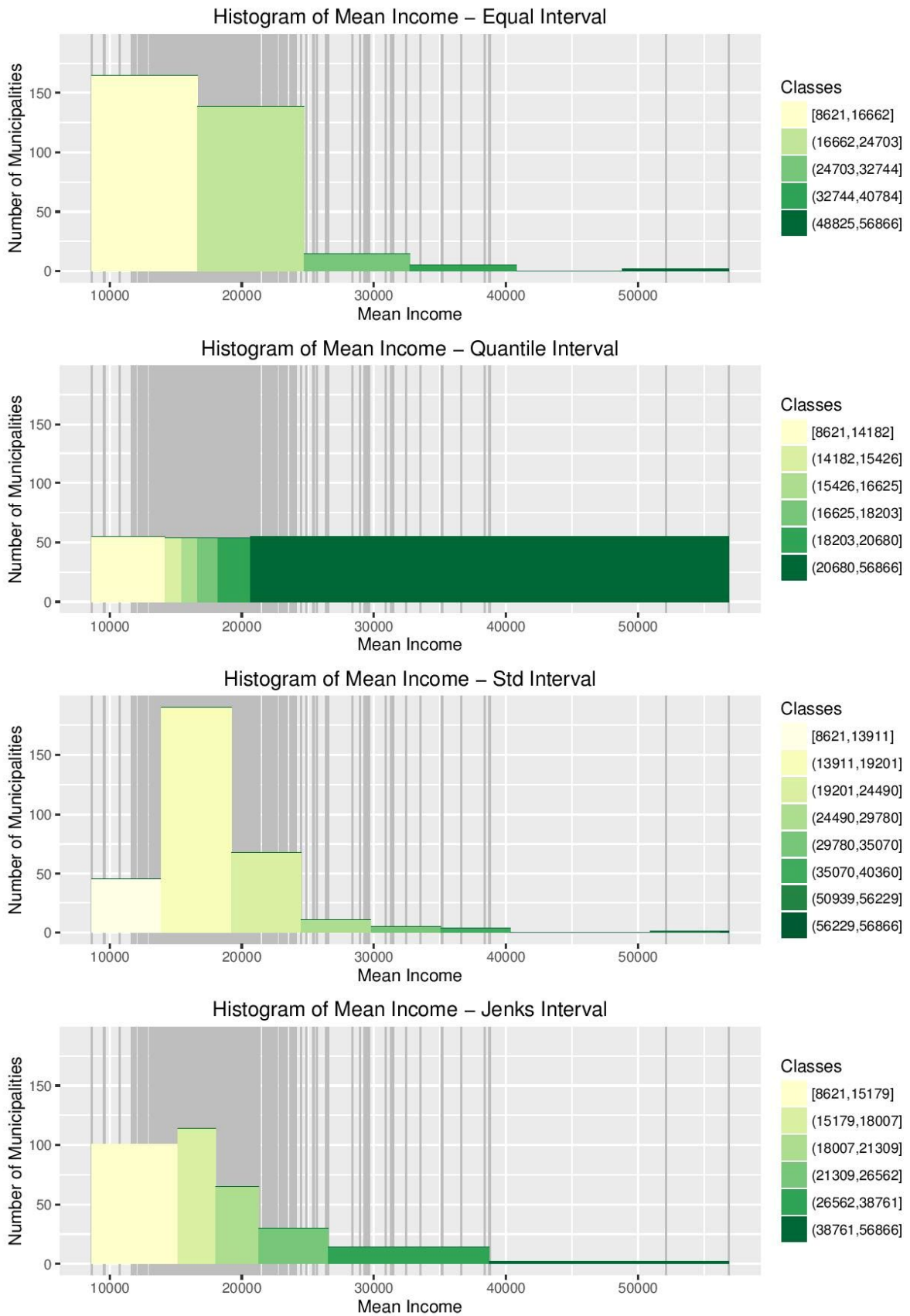

Το πρώτο γράφημα της ανάλυσής μας είναι το δημοφιλές θηκόγραμμα (Γράφημα V.1.). Με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων του Πίνακα V.4. θα παρατηρήσουμε γραφικά κάποια από τα μέτρα κεντρικής τάσης και θέσης που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα V.1. . Ελάχιστο εισόδημα εμφανίζει ο Δήμος Αρριανών (8.620,96€) που αναπαρίσταται με την κάτω γραμμή (ανάποδο T). Στην κάτω πλευρά του ορθογωνίου (η τιμή που αφορά το πρώτο τεταρτημόριο) συναντάμε τον ακριτικό δήμο της ορεινής Κόνιτσας (14.928,93€) ενώ στην άνω (τιμή που αφορά το τρίτο τεταρτημόριο) το Δήμο Λουτρακίου - Περαχώρας - Αγίων Θεοδώρων (19.565,02€). Η τιμή που ορίζει την πάνω γραμμή (μορφή T) είναι ο Δήμος Νέας Σμύρνης (26.359,88€). Στο διάγραμμα παρατηρούμε την ύπαρξη δεκαοκτώ (18) ακραίων παρατηρήσεων που αφορούν τους δήμους με τα υψηλότερα εισοδήματα και τους οποίους θα διατηρήσουμε στην ανάλυσή μας καθώς δεν έχουμε λόγους να θεωρήσουμε ότι οφείλονται σε λανθασμένη καταχώρηση ή κάποιο υπολογιστικό σφάλμα. Τέλος, από τη μελέτη του θηκογράμματος θα επιβεβαιώσουμε ότι η υπό μελέτη μεταβλητή μας εμφανίζει θετική ασυμμετρία καθότι η τιμή της ποσότητας «αριθμητικός μέσος – διάμεσος» είναι $1.239,14 \text{ €} > 0\text{€}$.

3.2. Ιστογράμματα συχνότητας

Τα ιστογράμματα συχνότητας (Γραφήματα V.2.) περιγράφουν σε αδρές γραμμές την κατανομή των τιμών του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος. Στη μελέτη μας, αυτά κατασκευάζονται με τη χρήση τεσσάρων (4) διαφορετικών μεθοδολογιών δημιουργίας των διαστημάτων των κλάσεων. Ο αριθμός των κλάσεων από την άλλη διαφοροποιείται ανάλογα με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται.

Για μια πιο κατανοητή παρουσίαση στον αναγνώστη, στο φόντο κάθε ιστογράμματος διακρίνονται κάθετες γκρι γραμμές οι οποίες αντιστοιχούν στις τιμές που λαμβάνει το μέσο εισόδημα σε καθεμία από τις τριακόσιες είκοσι έξι (326) χωρικές οντότητες της χώρας. Με τον τρόπο αυτό σε ύψη εισοδημάτων όπου παρατηρείται μεγάλη συγκέντρωση δήμων οι κάθετες αυτές γραμμές δημιουργούν ένα πυκνό γκρι πλέγμα που δύσκολα γίνεται ορατό ότι αποτελείται από πολλές γραμμές. Αντίθετα εύκολα κάποιος διακρίνει για παράδειγμα τη γραμμή που αντιστοιχεί στο εισόδημα του Δήμου Φιλοθέης – Ψυχικού (56.866,10€ - η τελευταία δεξιά κάθετη γκρι γραμμή) ή του Δήμου Αρριανών (8.620,96€ - η τελευταία αριστερά κάθετη γκρι γραμμή) καθώς δεν υπάρχουν δήμοι με παρόμοια υψηλά ή χαμηλά αντίστοιχα εισοδήματα.

Γραφήματα V.2. Ιστογράμματα συχνοτήτων μέσου δηλωθέντος εισοδήματος (2011)



Στο ιστόγραμμα συχνοτήτων με τη χρήση ίσων διαστημάτων (equal intervals) έχουν δημιουργηθεί έξι (6) κλάσεις ίσου εύρους εισοδήματος η καθεμία. Η πρώτη και πολυπληθέστερη κλάση περιλαμβάνει 165 δήμους με εισοδήματα μέχρι 16.661,81€ ενώ η επόμενη κλάση με εισοδήματα από 16.661,82€ μέχρι 24.702,66€ περιλαμβάνει 139 δήμους της χώρας. Οι δύο αυτές κλάσεις συγκεντρώνουν σχεδόν το σύνολο των δήμων της χώρας (93%) αφήνοντας μόλις 22 δήμους για τις επόμενες 4 κλάσεις. Μία μάλιστα εξ αυτών παραμένει κενή καθότι σε κανένα δήμο δεν παρατηρήθηκε μέσο οικογενειακό εισόδημα μεταξύ 40.784,39€ και 48.825,23€.

Ο διαχωρισμός που προέκυψε από την προηγούμενη μεθοδολογία δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι βοηθάει τον απλό παρατηρητή να διακρίνει τις χωρικές ανισότητες του εισοδήματος στην ελληνική επικράτεια. Για το λόγο αυτό ακολούθως ο διαχωρισμός γίνεται με τη χρήση ποσοστημοριακών διαστημάτων (quantile intervals) που δημιουργεί έξι (6) ισοπληθείς κλάσεις. Πιο συγκεκριμένα η πρώτη τάξη περιλαμβάνει 55 παρατηρήσεις ή το 16,67% των χαμηλότερων εισοδημάτων που δεν υπερβαίνουν τα 14.181,73€. Ακολουθούν τέσσερις κλάσεις με 54 δήμους η καθεμία με εύρη σε χρηματικές μονάδες ευρώ (€) [14.181,74 , 15.425,99), [15.425,99 , 16.624,67), [16.624,67 , 18.202,80) και [18.202,80 , 20.679,50) ενώ η τελευταία κλάση περιλαμβάνει τους 55 (ποσοστό 16,67% στο σύνολο) πλουσιότερους δήμους ή ισοδύναμα τους δήμους με μέσα οικογενειακά εισοδήματα μεγαλύτερα των 20.679,50€.

Ένας διαχωρισμός που θα μας βοηθήσει να έχουμε μια καλύτερη εικόνα για την πραγματική κατανομή του εισοδήματος είναι εκείνος που χρησιμοποιεί τα διαστήματα κατά τυπική απόκλιση (standard deviation intervals) που υπολογίστηκε ίση με 5.289,80€ ως ο Πίνακας V. 1. . Δημιουργούνται δέκα (10) κλάσεις με εύρος εισοδήματος ίσο με την τυπική απόκλιση της κατανομής η καθεμία παρεκτός της τελευταίας που εκτείνεται έως τη μέγιστη παρατηρούμενη τιμή της μεταβλητής. Εκατόν ενενήντα (190) δήμοι της χώρας, ήτοι δήμοι με εισοδήματα 13.910,76€ έως 19.200,56€, συμπεριλαμβάνονται στη δεύτερη κλάση αυτού του διαχωρισμού. Σαράντα έξι (46) και εξήντα οκτώ (68) δήμοι περιλαμβάνονται στην πρώτη και τρίτη αντίστοιχα κλάση, τη στιγμή που στην έβδομη και όγδοη κλάση δεν εντάσσεται καμία παρατήρηση ενώ στην ένατη μόνο ο Δήμος Κηφισίας και στη δέκατη μόνο ο Δήμος Φιλοθέης – Ψυχικού. Το διάγραμμα αυτό αποκαλύπτει την έντονη θετική ασυμμετρία που παρουσιάζει η κατανομή μας και είχαμε διαπιστώσει και ανωτέρω.

Ο διαχωρισμός των τιμών των εισοδημάτων κατά Jenks (Jenks intervals), τέλος, ευελπιστεί να επιτύχει την καλύτερη δυνατή ταξινόμηση. Δημιουργούνται έξι

κλάσεις με εύρη σε χρηματικές μονάδες ευρώ (€) [8.620,96 , 15.179,16), [15.179,16 , 18.007,11), [18.007,11 , 21.308,75), [21.308,75 , 26.562,07), [26.652,07 , 38.760,80) και [38.760,80 , 56.866,10) και αριθμό παρατηρήσεων 100, 115, 65, 30, 14 και 2 αντίστοιχα. Η μέθοδος αυτή επιτυγχάνει να δημιουργήσει συμπαγείς ομάδες δήμων με παρόμοια εισοδήματα που διαφοροποιούνται επαρκώς μεταξύ τους.

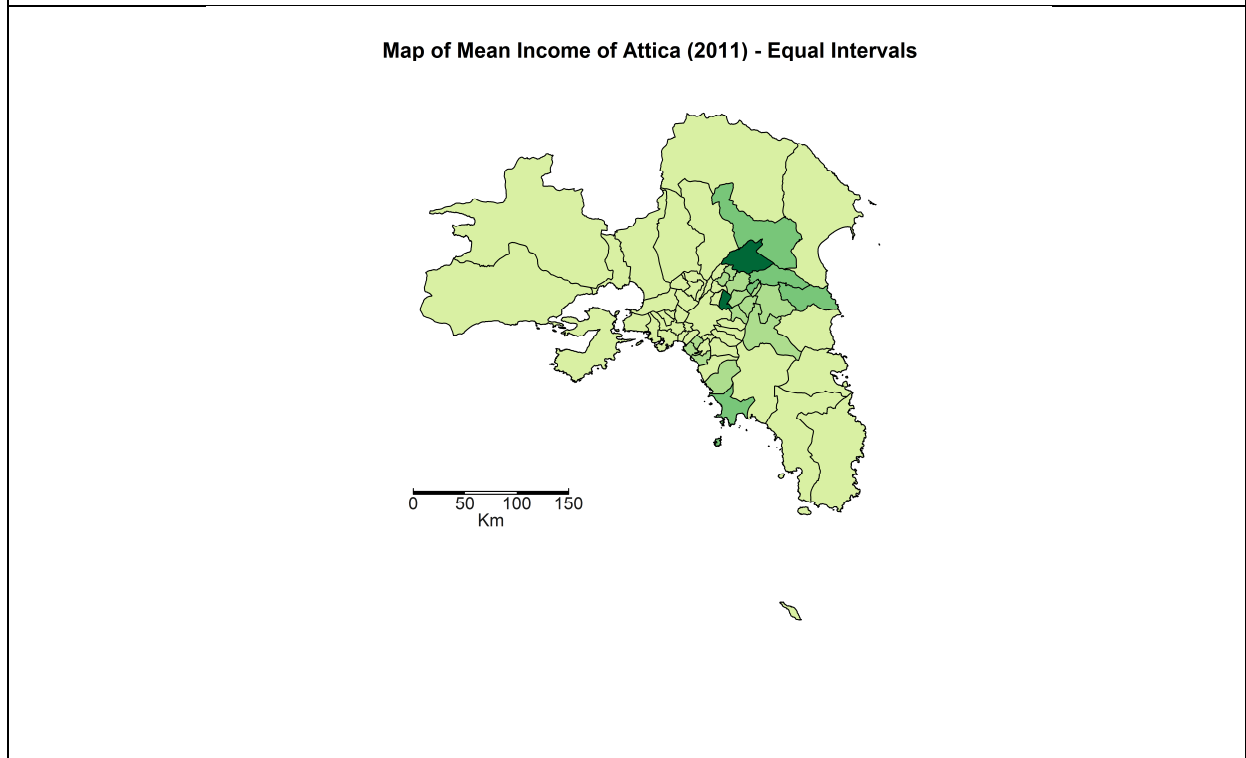
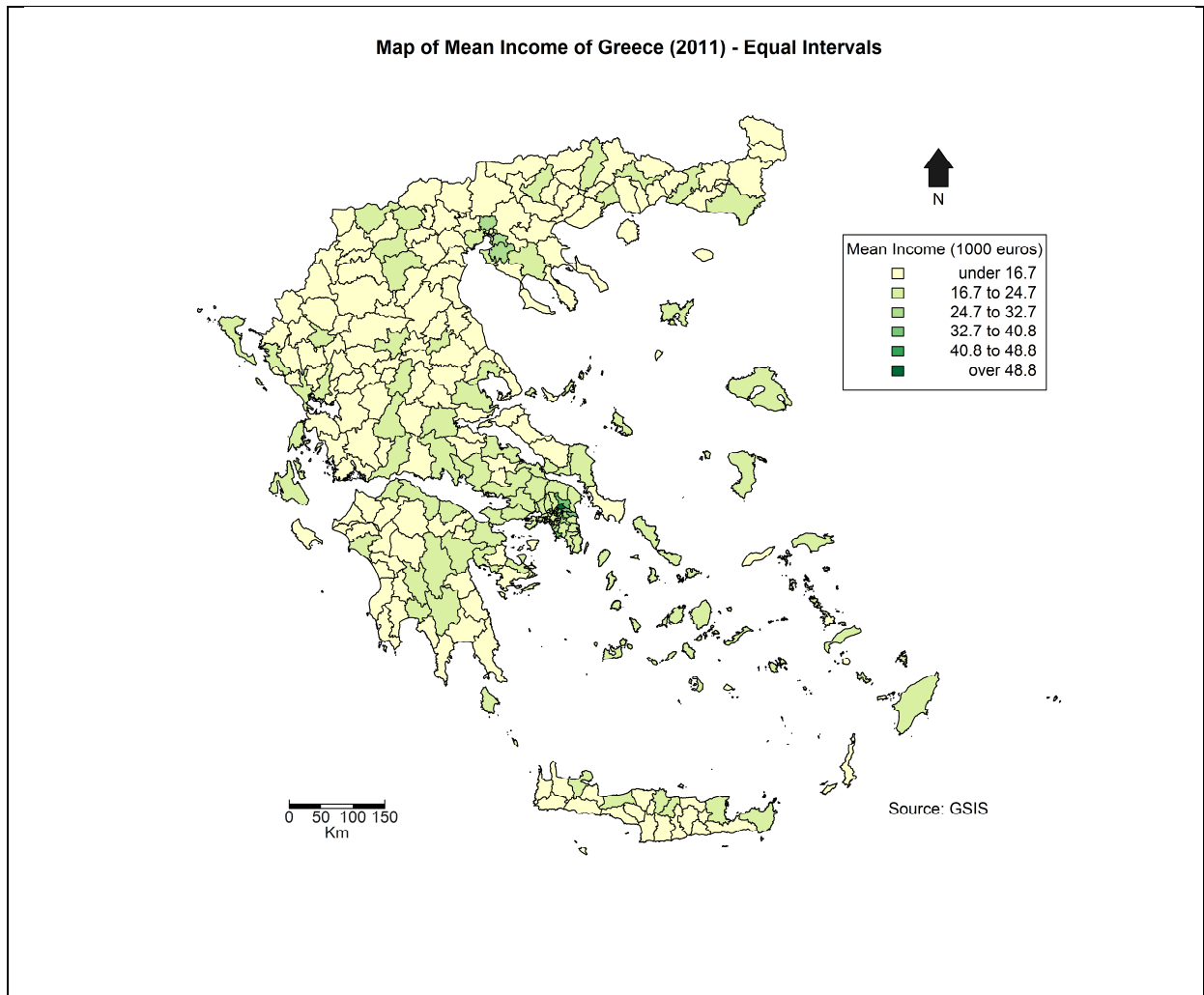
Κάθε διαχωρισμός των δήμων με βάση το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα ιστογράμματα συχνοτήτων με βάση αυτούς τους διαχωρισμούς και ιδιαίτερα η συνδυαστική μελέτη τους, επιτυγχάνουν να μας δώσουν μια πρώτη ικανοποιητική εικόνα για την κατανομή της υπό μελέτη μεταβλητής. Αυτό που αδυνατούν ωστόσο είναι να μας ενημερώσουν για τη χωρική διάσταση του φαινομένου που μελετάμε. Η ανάλυση των θεματικών χαρτών που ακολουθεί επιχειρεί να καλύψει αυτή την αδυναμία και να δώσει μια πιο παραστατική εικόνα του μέσου εισοδήματος ανά την επικράτεια.

4. Θεματικοί χάρτες

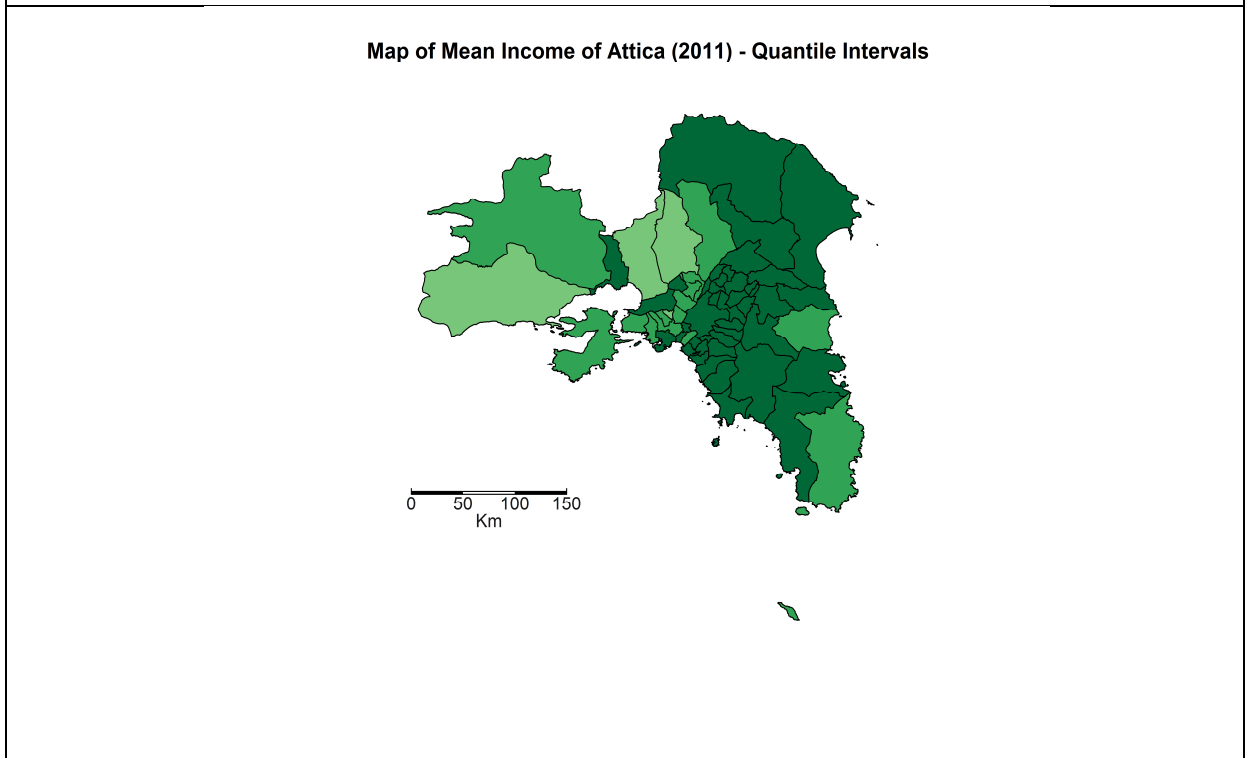
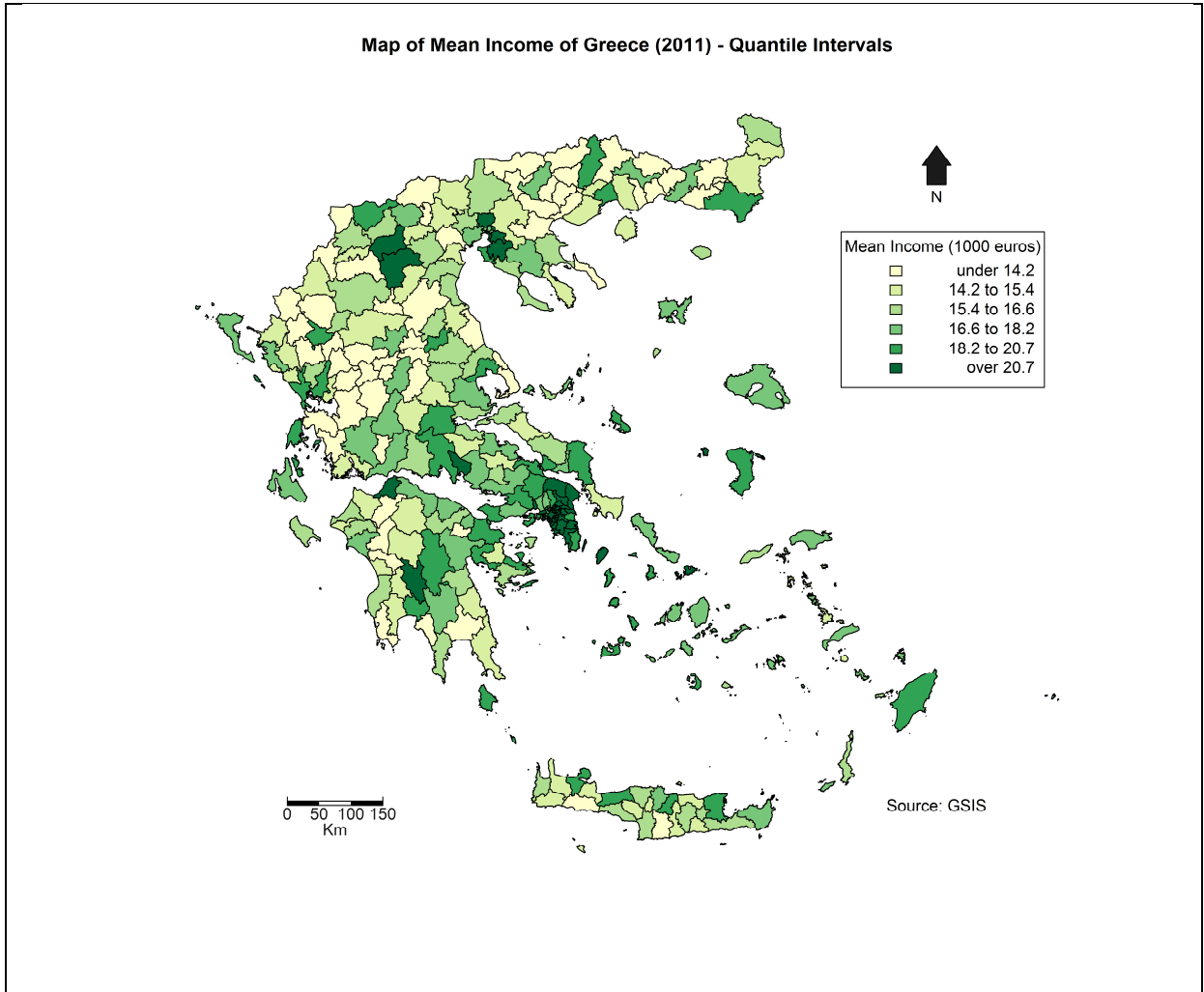
Οι θεματικοί χάρτες μας βοηθούν σημαντικά στο να κατανοήσουμε καλύτερα την χωρική δομή των δεδομένων και αποτυπώνουν γλαφυρά τυχόν εισοδηματικές γεωγραφικές ανισότητες σε επίπεδο δήμου. Στην παρούσα εργασία στην κατασκευή των θεματικών χαρτών χρησιμοποιήθηκαν σκόπιμα οι ίδιοι χρωματισμοί με τα αντίστοιχα ιστογράμματα συχνοτήτων ώστε να προσφέρουν μια πληρέστερη πληροφόρηση στον αναγνώστη.

Στον Χάρτη V.2. που χρησιμοποιεί τον διαχωρισμό των ίσων διαστημάτων παρατηρούμε ότι το σύνολο σχεδόν των δήμων της χώρας έχει χρωματιστεί με τις αποχρώσεις του κίτρινου και του πιο απαλού πράσινου. Αυτή ωστόσο ήταν μια πληροφορία που είχαμε αποκομίσει και από τη μελέτη του σχετικού ιστογράμματος. Το νέο στοιχείο που προκύπτει από μια προσεκτική ματιά στο χάρτη είναι το ότι θα μπορούσε κάποιος σε γενικές γραμμές να διακρίνει πως το πιο απαλό πράσινο κυριαρχεί στους δήμους - έδρες των περιφερειακών ενοτήτων ενώ οι πιο σκούρες αποχρώσεις του πράσινου συναντώνται κυρίως σε δήμους της Αττικής (όπως φαίνεται καλύτερα στον εστιασμένο χάρτη) και της Θεσσαλονίκης δευτερευόντως.

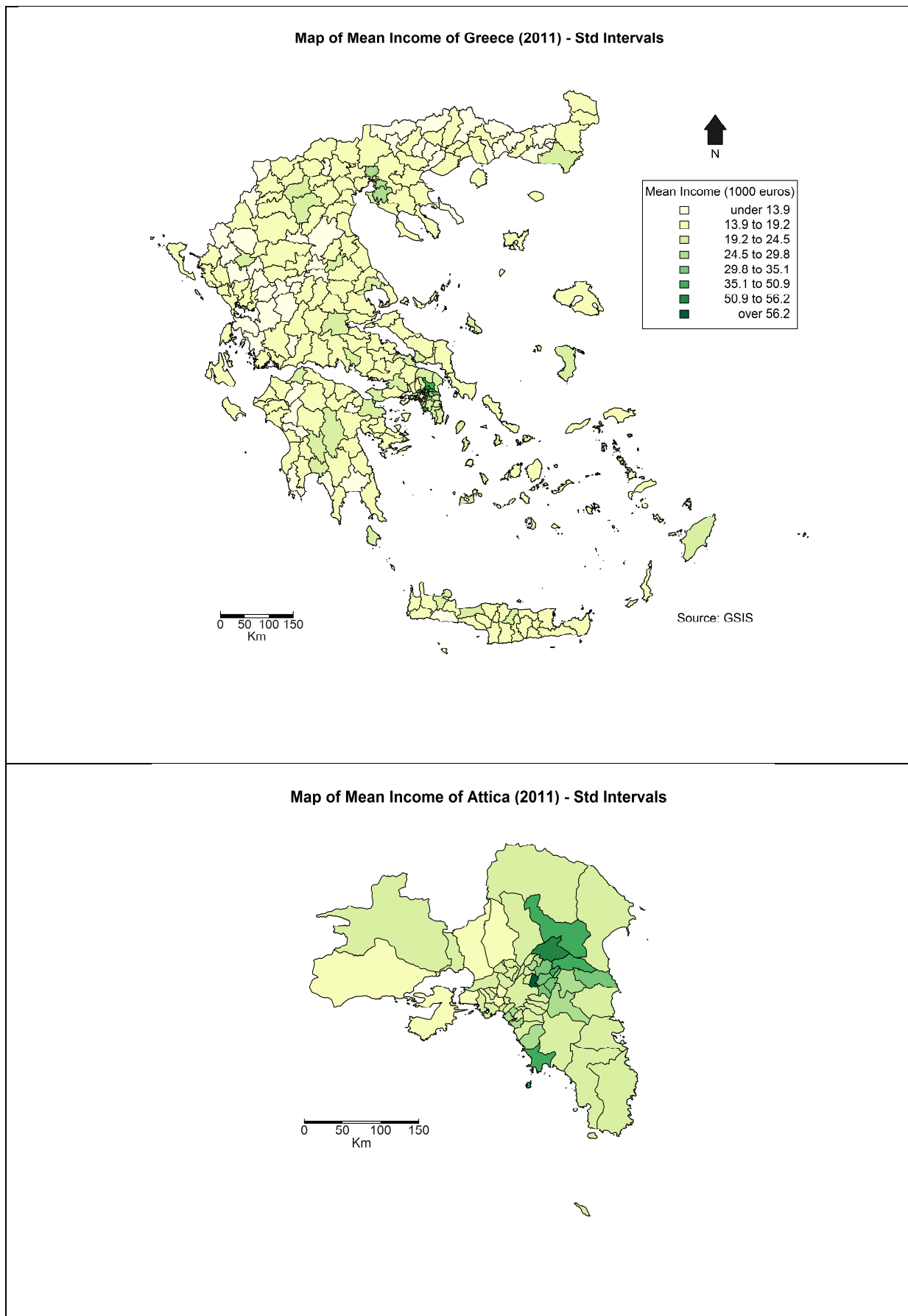
Χάρτης V.2. Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Ίσα διαστήματα



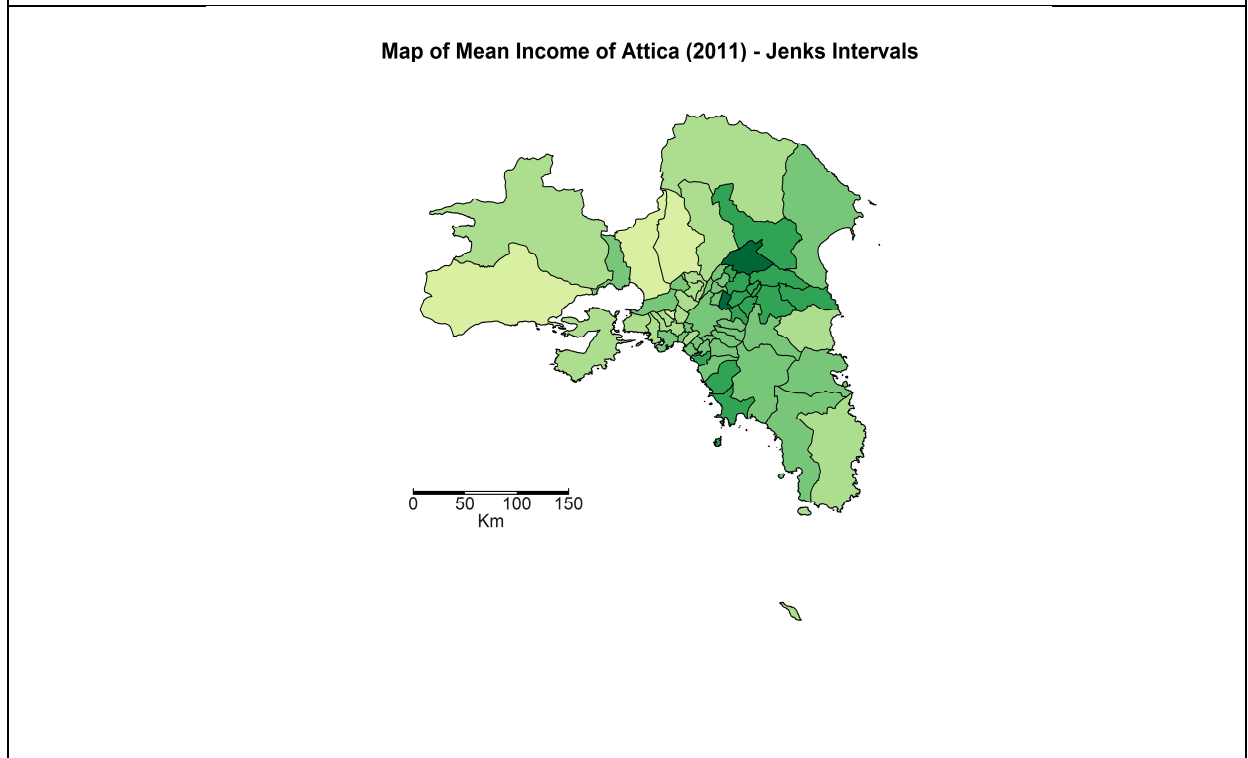
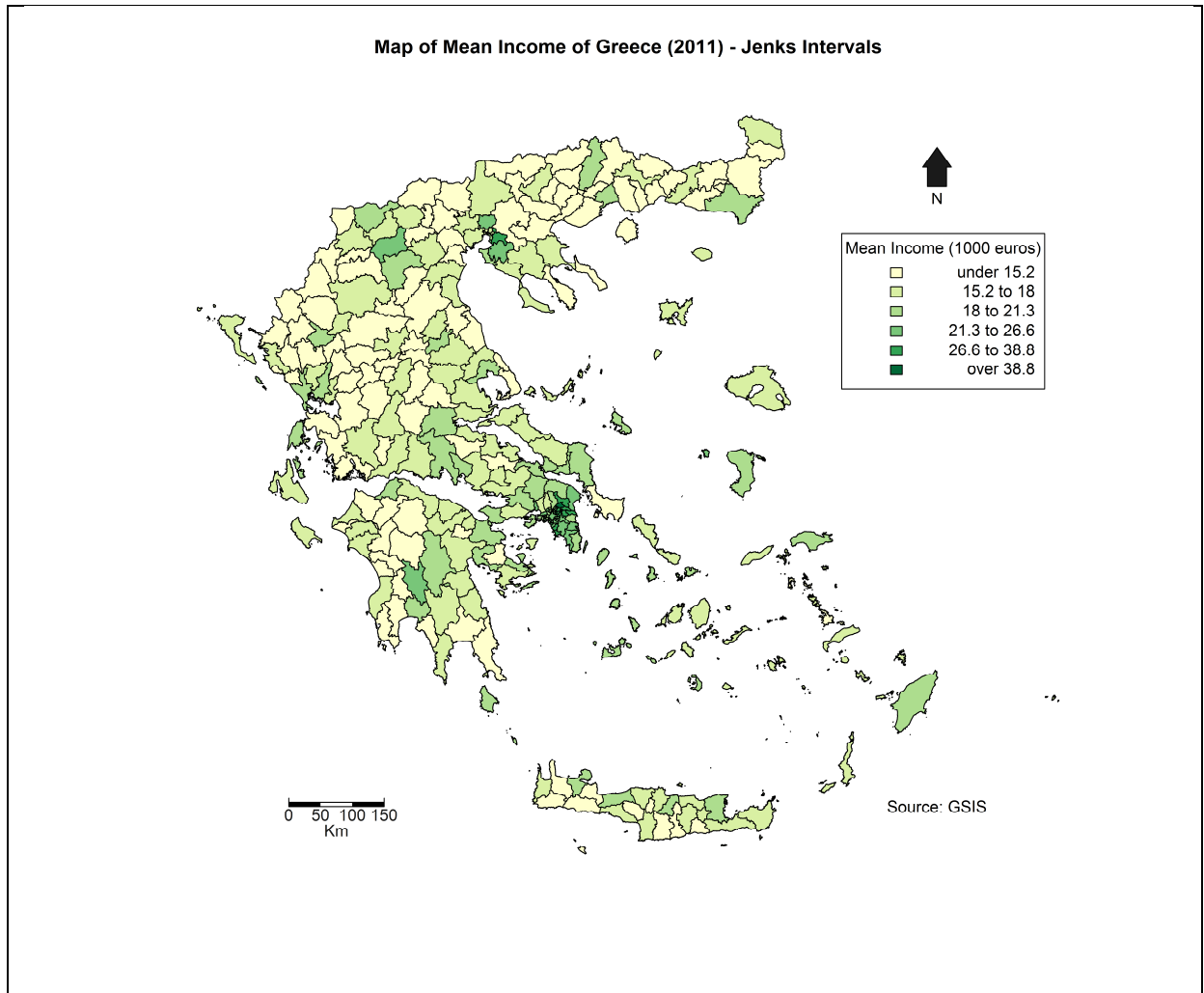
Χάρτης V.3. Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Ποσοστημοριακά διαστήματα



Χάρτης V.4. Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Διαστήματα κατά τυπική απόκλιση



Χάρτης V.5. Μέσο δηλωθέν εισόδημα 2011 ανά δήμο - Διαστήματα κατά Jenks



Ο χάρτης που δημιουργείται με την τεχνική του διαχωρισμού των ποσοστημοριακών διαστημάτων (Χάρτης V.3.) μας δίνει μια εντελώς διαφορετική εικόνα για τις χωρικές ανισότητες εισοδήματος στην Ελλάδα. Κάποιος διακρίνει ενδεχομένως ότι τα χαμηλότερα εισοδήματα συναντώνται κυρίως σε δήμους της ηπειρωτικής χώρας (Θράκη, Ανατολική και Δυτική Μακεδονία, οροσειρά Πίνδου, Δυτική Πελοπόννησος και Νότια Κρήτη) ενώ τα υψηλότερα σε δήμους της Αττικής, της Θεσσαλονίκης και πρωτεύουσες περιφερειακών ενοτήτων. Ο χάρτης αυτός μας δίνει μια πολύ καλή εικόνα της χωρικής διάστασης του φαινομένου των εισοδηματικών ανισοτήτων λόγω και των ιδιοτήτων κατασκευής του.

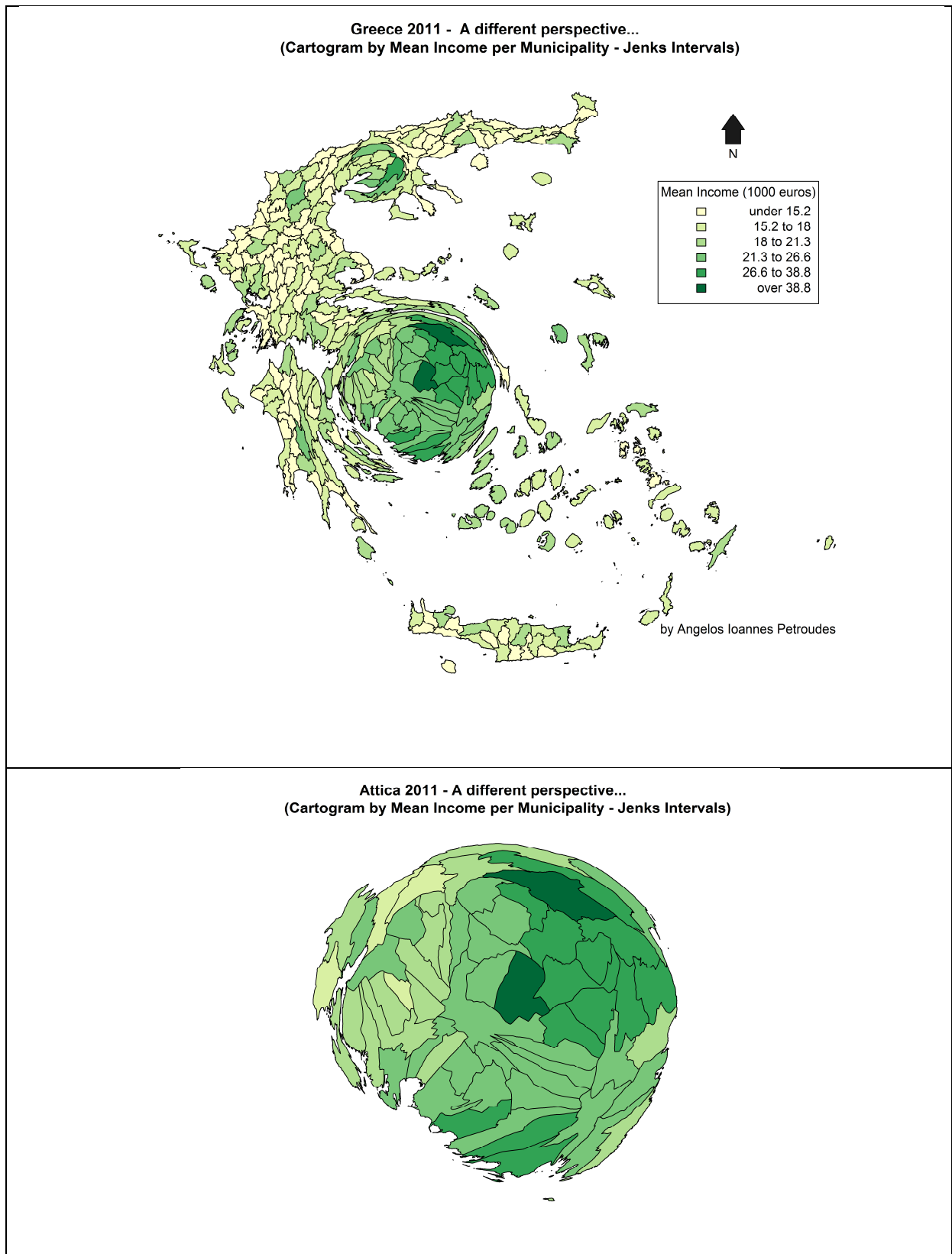
Όταν επιλέξουμε να δημιουργήσουμε έναν χάρτη με βάση τα διαστήματα της τυπικής απόκλισης (Χάρτης V.4.) θα παρατηρήσουμε την απόλυτη κυριαρχία στο μεγαλύτερο μέρος της επικράτειας των τριών πρώτων απαλών χρωματισμών και ιδιαίτερος του δεύτερου. Στο χάρτη της Αττικής μάλιστα, μπορεί κάποιος να διακρίνει εμφανέστατα την εισοδηματική ανισορροπία μεταξύ δήμων των βόρειων και ανατολικών περιοχών σε σχέση με τους οικονομικά ασθενέστερους δήμους των δυτικών και νοτίων περιοχών, γεγονός που με τους προηγούμενους διαχωρισμούς δεν ήταν ευδιάκριτο.

Ο Χάρτης V.5. τέλος παρουσιάζει το αποτέλεσμα της χαρτογράφησης με βάση τον διαχωρισμό των δήμων ανάλογα με το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα με τη χρήση των φυσικών διαστημάτων κατά Jenks. Και σε αυτόν τον χάρτη επιβεβαιώνονται οι εισοδηματικές ανισότητες στο χώρο με τις τρεις πρώτες κατηγορίες να καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του χάρτη ενώ τα υψηλότερα εισοδήματα να συγκεντρώνονται στην Αττική και τα μεγάλα αστικά κέντρα ενώ τα χαμηλότερα στις ακριτικές και ορεινές περιοχές.

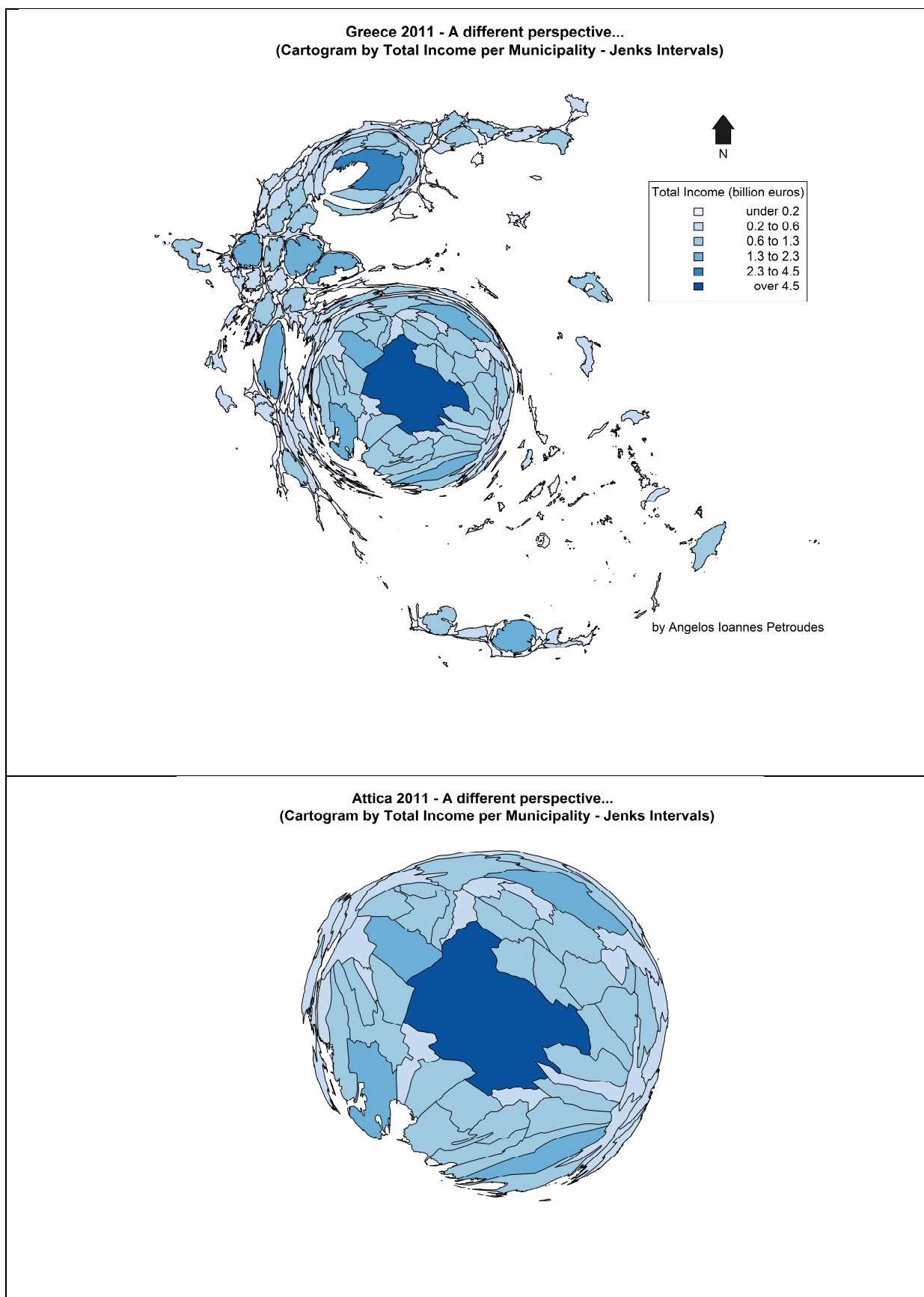
Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι κατά τη μελέτη των θεματικών χαρτών πρέπει να είμαστε κάπως επιφυλακτικοί στην εξαγωγή απόλυτα ασφαλών συμπερασμάτων, ιδιαίτερος όταν αναφερόμαστε σε χωρικές οντότητες μικρής κλίμακας. Για παράδειγμα δύσκολα μπορεί κάποιος να διακρίνει το χαμηλό εισόδημα του ακριτικού Δήμου Λειψών (9.573,45€ - 2^{ος} χαμηλότερος σε όλη τη χώρα) της Δωδεκανήσου εξαιτίας κυρίως της μικρής γεωγραφικής του έκτασης.

5. Χαρτογράμματα

Χάρτης V.6. Χαρτόγραμμα Ελλάδας με βάση το μέσο δηλωθέν εισόδημα ανά δήμο (2011)



Χάρτης V.7. Χαρτόγραμμα Ελλάδας με βάση το συνολικό δηλωθέν εισόδημα ανά δήμο (2011)

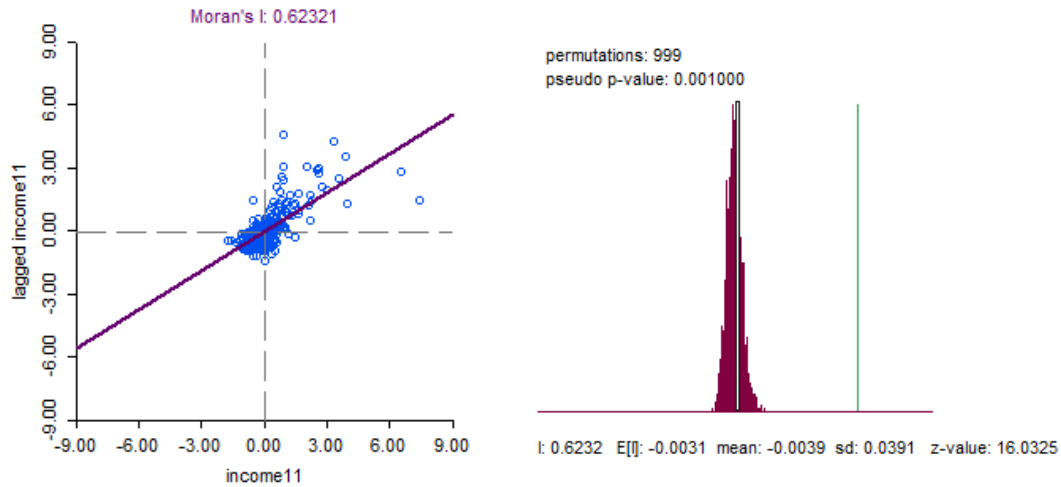


Στο Χάρτη V.6. παρουσιάζεται μία διαφορετική προοπτική της πατρίδας μας. Αυτή δεν είναι τίποτε άλλο παρά το χαρτόγραμμα της Ελλάδας με βάση το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα ανά δήμο το 2011. Παρότι στο χάρτη αυτό οι δήμοι έχουν ακριβώς τα ίδια χρώματα όπως στον Χάρτη V.5. που προηγήθηκε, η εικόνα της χώρας είναι εμφανώς αλλοιωμένη και καταδεικνύει με έναν ιδιαίτερο τρόπο τις εισοδηματικές ανισότητες ανά την επικράτεια. Δεν είναι δύσκολο να παρατηρήσει κανείς τη διόγκωση των δήμων της Αττικής κυρίως, που στον εστιασμένο χάρτη παρουσιάζεται με τη μορφή «σφαίρας», και κατά δεύτερο λόγο της Θεσσαλονίκης. Από την άλλη πλευρά διακρίνει κανείς τη συρρίκνωση των περιοχών της Θράκης, της Κεντρικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου εξαιτίας του χαμηλού τους εισοδήματος. Αντικείμενο σχολιασμού μπορεί να αποτελέσει επίσης η παραμόρφωση του μεγέθους πολλών νησιών που ξενίζει το μάτι του απλού παρατηρητή. Για παράδειγμα οι Παξοί (18.363,50€) τείνουν να προσεγγίσουν σε μέγεθος την κατά πολύ μεγαλύτερη τους, από άποψη γεωγραφικής έκτασης, Κέρκυρα (16.797,21€) ενώ και τα δύο μεγαλύτερα σε έκταση νησιά της χώρας μετά την Κρήτη και την Εύβοια, δηλαδή η Λέσβος (17.677,06€) και η Ρόδος (19.350,58€) παρουσιάζονται ιδιαίτερα συρρικνωμένα σε σχέση με την πραγματική τους χωρική διάσταση.

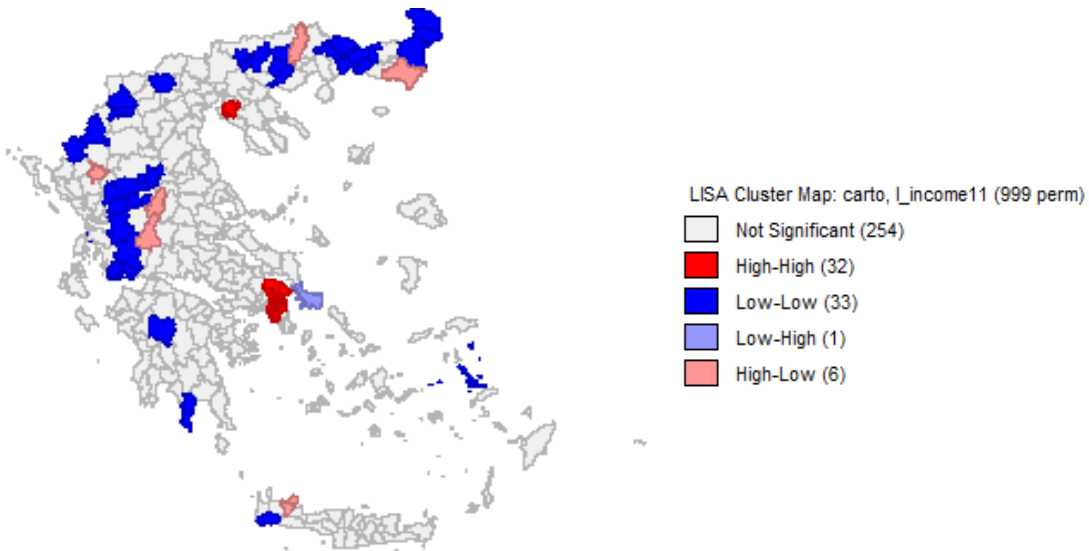
Ένα διαφορετικό χαρτόγραμμα παρουσιάζεται στον Χάρτη V.7. . Τη φορά αυτή τα γεωγραφικά στοιχεία (σημεία, γραμμές, πολύγωνα) αλλοιώνονται με βάση το συνολικό εισόδημα ανά δήμο. Η εικόνα της Ελλάδας εμφανίζεται ακόμη πιο παραμορφωμένη σε σχέση με το προηγούμενο χαρτόγραμμα. Οι δήμοι της Αττικής καταλαμβάνουν σχεδόν το ήμισυ του συνολικού εμβαδού της επικράτειας. Με τον παραστατικό αυτό τρόπο επικοινωνείται στους ασκούντες πολιτική αλλά και στο ευρύ κοινό το ερευνητικό συμπέρασμα της συγκέντρωσης του πλούτου στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιφέρεια. Αυτή η απεικόνιση αποτελεί μια επιστημονική τεκμηρίωση της κοινής αντίληψης περί «υδροκεφαλισμού» του ελληνικού κράτους σε πολλούς τομείς και στην περίπτωση μας στα εισοδήματα των πολιτών. Στο ίδιο χαρτόγραμμα ανιχνεύονται και άλλες μικρότερες εστίες συγκέντρωσης πλούτου και συγκεκριμένα η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης καθώς και οι δήμοι Πατρέων, Λάρισας, Βόλου, Ηρακλείου (Κρήτης) και Ιωαννιτών. Στον αντίποδα οι περιοχές της Θράκης, της Ανατολικής και Δυτικής Μακεδονίας καθώς και ορεινοί δήμοι της Κεντρικής Ελλάδας εμφανίζονται σαφώς συρρικνωμένοι. Επίσης, πολλοί μικροί νησιωτικοί δήμοι, όπως η Γαύδος, ο Άγιος Ευστράτιος και η Μεγίστη (Καστελλόριζο), είναι σχεδόν μη ορατοί στον παρατηρητή υποδηλώνοντας έτσι την οικονομική ανυπαρξία τους, γεγονός που θα έπρεπε να προκαλέσει τουλάχιστον προβληματισμό στους ιθύνοντες για τη χάραξη ισόρροπης οικονομικής ανάπτυξης.

6. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I

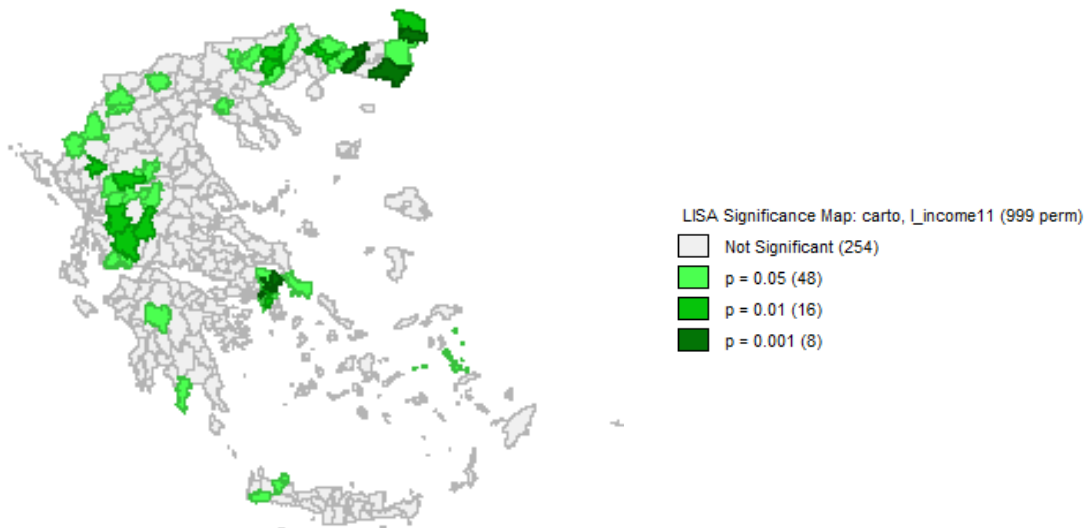
Γραφήματα V.3. Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (3 κοντινότεροι γείτονες)



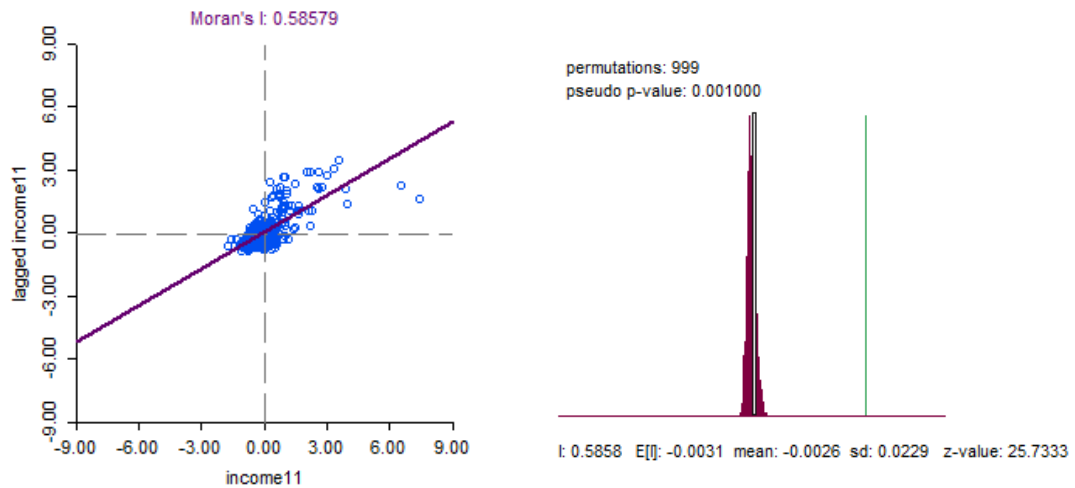
Χάρτης V.8. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (3 κοντινότεροι γείτονες)



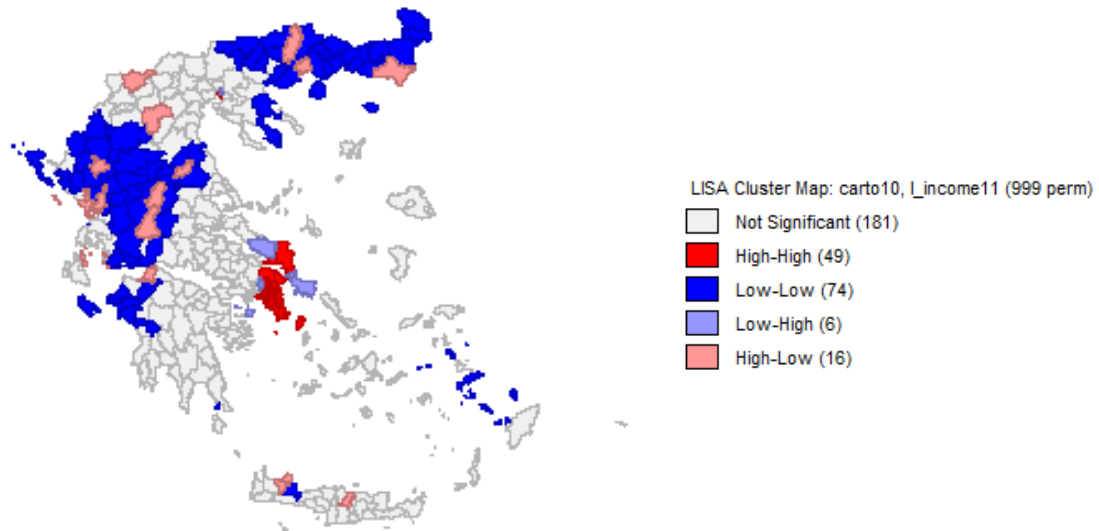
Χάρτης V.9. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (3 κοντινότεροι γείτονες)



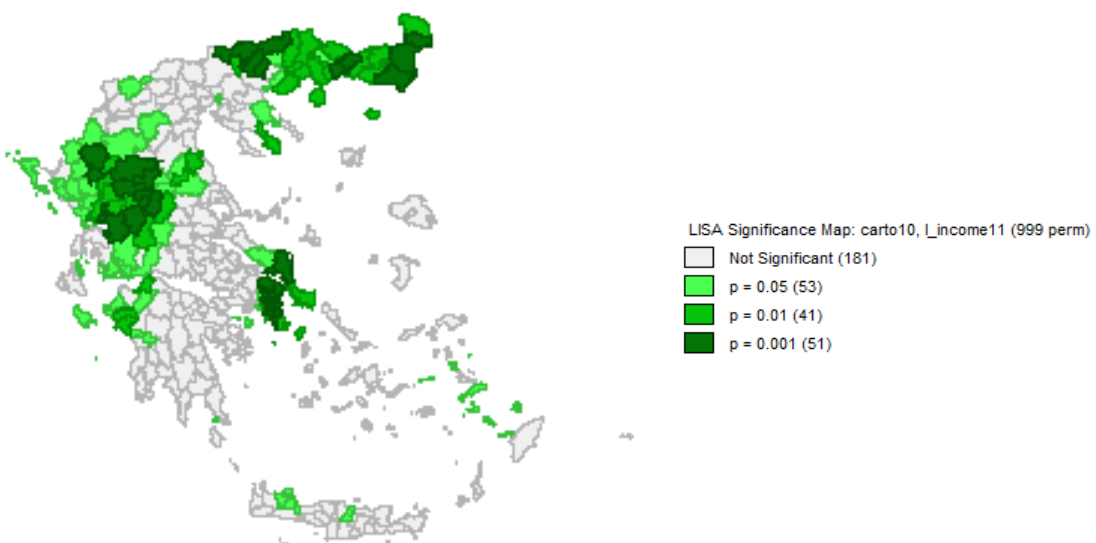
Γραφήματα V.4. Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (10 κοντινότεροι γείτονες)



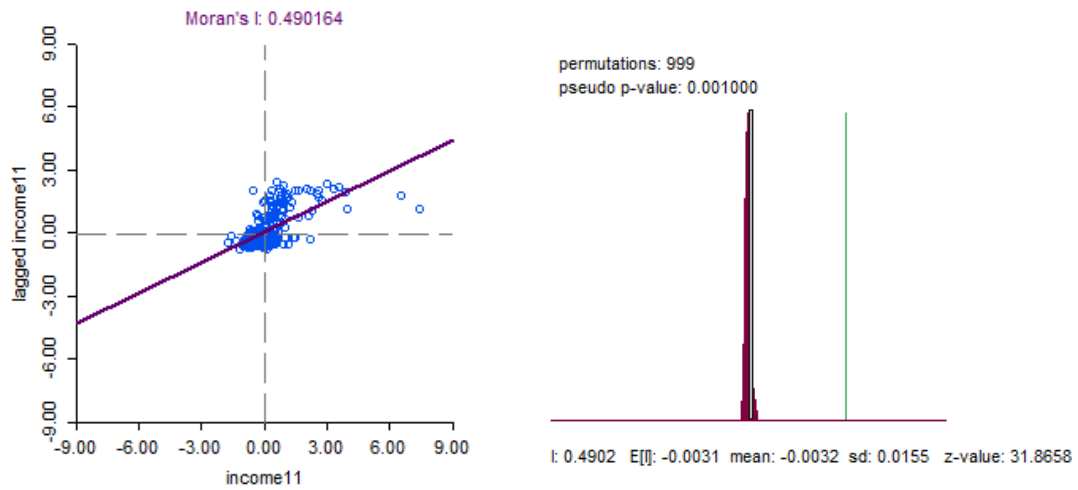
Χάρτης V.10. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (10 κοντινότεροι γείτονες)



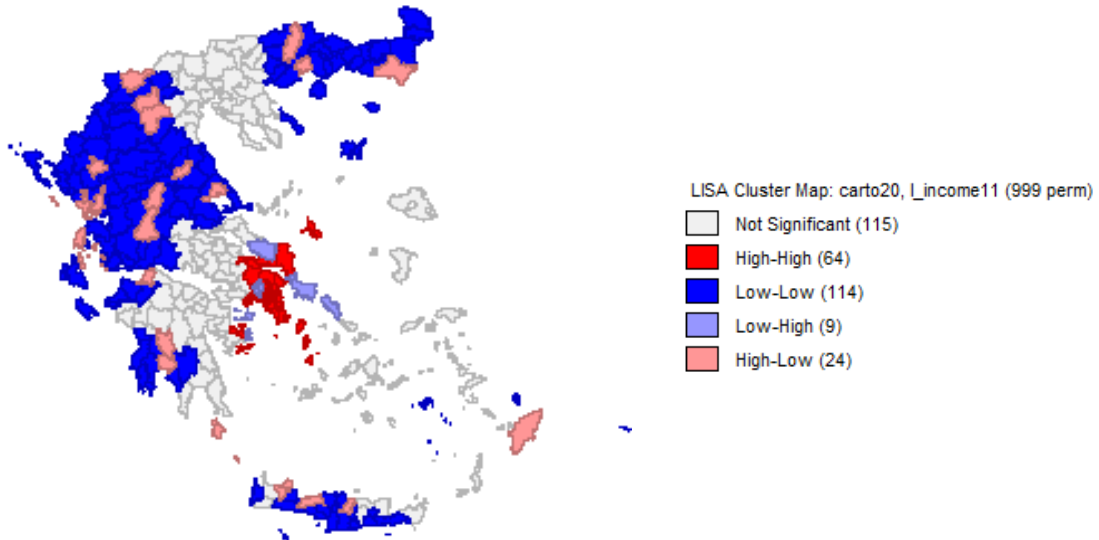
Χάρτης V.11. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (10 κοντινότεροι γείτονες)



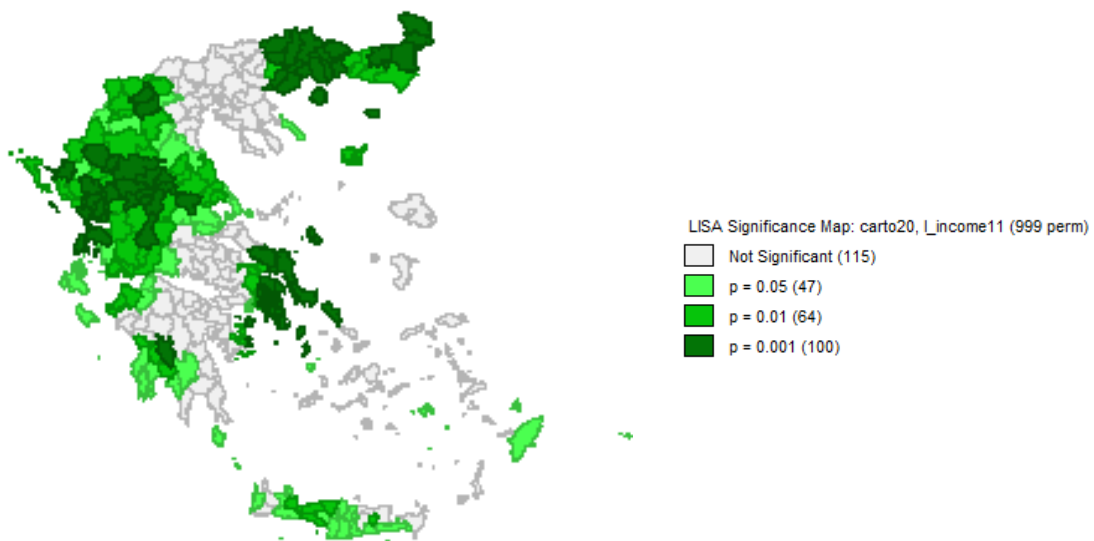
Γραφήματα V.5. Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (20 κοντινότεροι γείτονες)



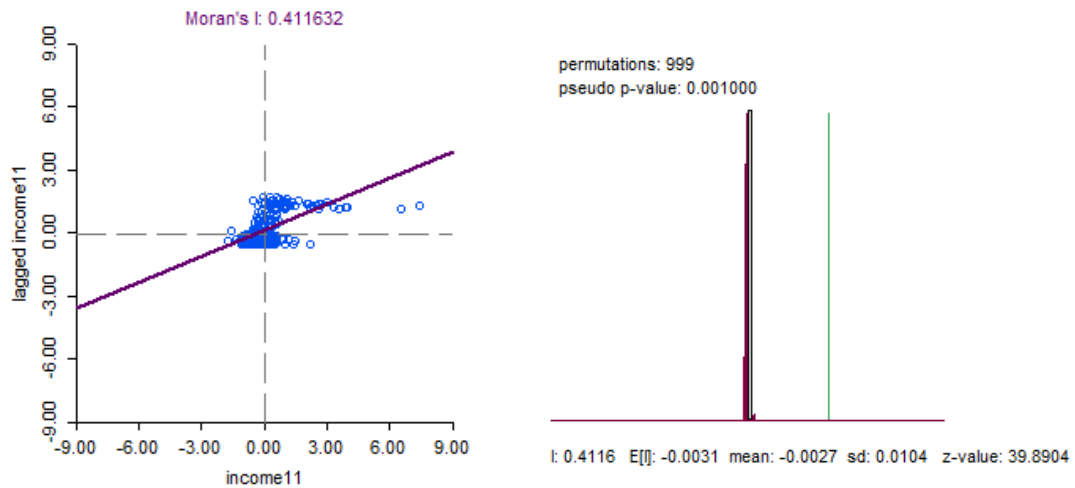
Χάρτης V.12. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (20 κοντινότεροι γείτονες)



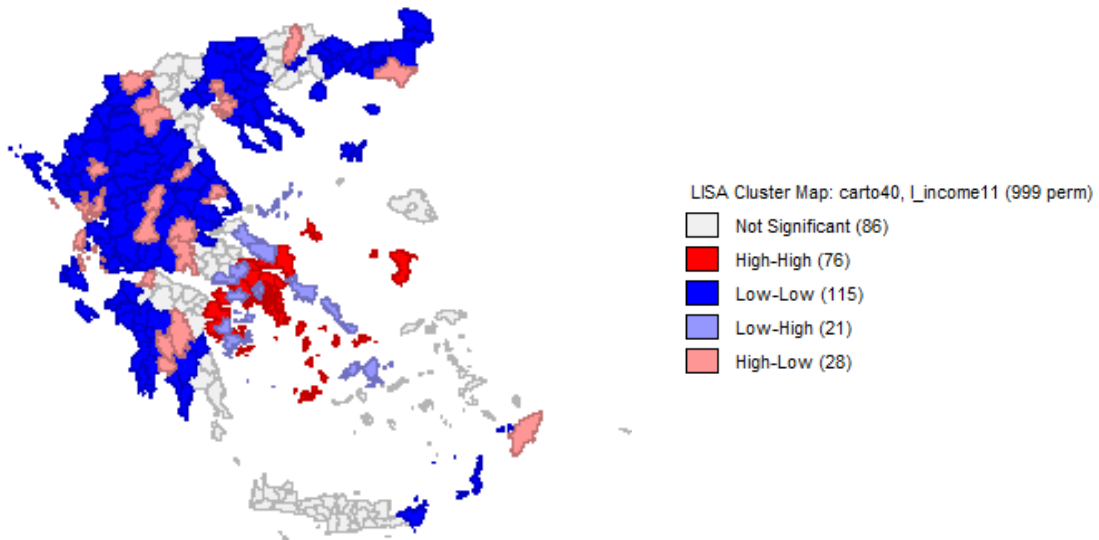
Χάρτης V.13. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I (20 κοντινότεροι γείτονες)



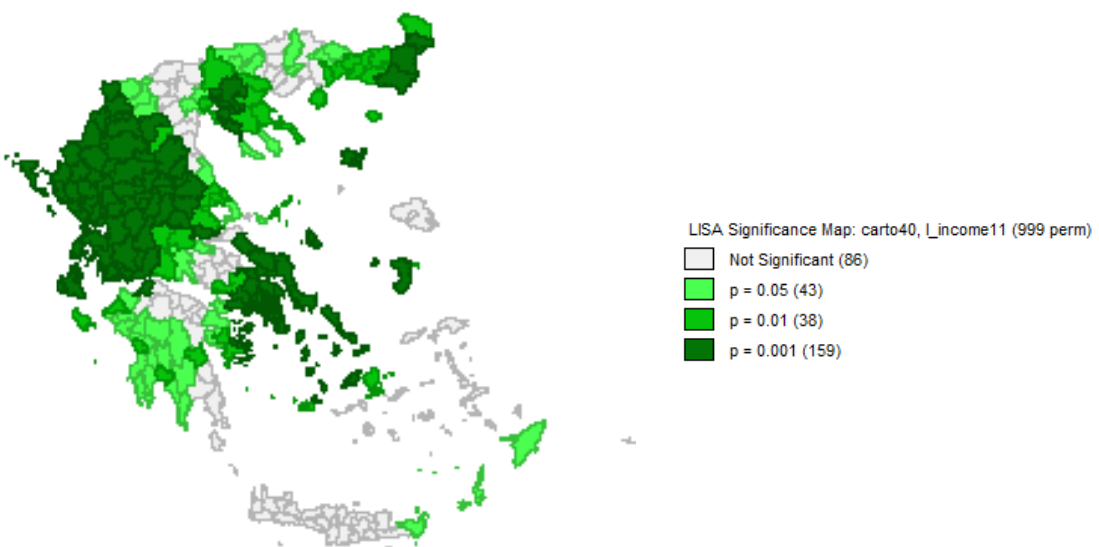
Γραφήματα V.6. Διάγραμμα διασποράς εισοδήματος με τον ολικό δείκτη Moran's I και Κατανομή τιμών Moran's I εισοδήματος μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων (40 κοντινότεροι γείτονες)



Χάρτης V.14. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Moran's I_i του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (40 κοντινότεροι γείτονες)



Χάρτης V.15. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Moran's I_i (40 κοντινότεροι γείτονες)



Η ανάλυση μας θα συνεχιστεί με την εξέταση για τυχόν ύπαρξη χωρικής αυτο-συσχέτισης μεταξύ των εισοδημάτων σε επίπεδο δήμου που να οφείλεται αυστηρά στην εγγύτητα των τιμών αυτών στο γεωγραφικό χώρο. Στα Γραφήματα V.3. έως V.6. παρουσιάζονται οι γραφικές παραστάσεις των κανονικοποιημένων τιμών εισοδήματος και της χωρικής τους μετάθεσης, δηλαδή των κανονικοποιημένων αθροισμάτων των σταθμισμένων εισοδημάτων των γειτόνων για κάθε δήμο για τρεις (3), δέκα (10), είκοσι (20) και σαράντα (40) κοντινότερους γείτονες μετά από προσομοίωση 999 επαναλήψεων. Είναι εμφανείς οι ευθείες της παλινδρόμησης των μεταβλητών αυτών. Οι εφαπτόμενες των γωνιών των ευθειών αυτών είναι ο αντίστοιχος ολικός δείκτης Moran's I για κάθε συγκεκριμένο αριθμό γειτόνων κάθε φορά.

Στα Γραφήματα αυτά παρατηρούμε ότι ο ολικός δείκτης Moran's I λαμβάνει τιμές 0,62321 για τρεις (3), 0,58579 για δέκα (10), 0,490164 για είκοσι (20) και 0,411632 για σαράντα (40) κοντινότερους γείτονες αντίστοιχα. Οι παρατηρούμενες τιμές φανερώνουν την ύπαρξη θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης ιδίως όταν ο δείκτης υπολογίζεται για μικρό αριθμό κοντινών γειτόνων. Με άλλα λόγια αποκαλύπτεται η ύπαρξη χωρικών προτύπων, με τους γειτονικούς δήμους να τείνουν να έχουν παρόμοια υψηλές ή χαμηλές τιμές μέσων εισοδημάτων. Μάλιστα, διαπιστώνουμε ότι ο δείκτης είναι στατιστικά σημαντικός (pseudo-p-value=0,001) σε όλες τις περιπτώσεις και για όλα τα γνωστά επίπεδα σημαντικότητας. Η τιμή αυτή μάλιστα θα μπορούσε να αυξηθεί ακόμη περισσότερο εάν επιλεγόταν περισσότερες επαναλήψεις κατά την προσομοίωση.

Οι Χάρτες V.8. , V.10. , V.12. και V.14. αντίστοιχα είναι οι χάρτες χωρικών προτύπων των τοπικών δεικτών Moran's I_i για όλους τους διαφορετικούς αριθμούς πλησιέστερων γειτόνων. Αυτοί δεν είναι τίποτε άλλο παρά το αποτέλεσμα ταξινόμησης των στατιστικά σημαντικών τοπικών δεικτών Moran's I_i σε τέσσερις (4) κλάσεις: Υψηλή - Υψηλή, Χαμηλή - Χαμηλή, Χαμηλή - Υψηλή, Υψηλή - Χαμηλή.

Αρχικά εστιάζουμε την προσοχή μας στους δήμους της χώρας όπου έχουμε εστίες υψηλών εισοδημάτων (κόκκινο χρώμα). Για όλες τις τιμές της παραμέτρου του αριθμού των γειτονικών δήμων που εισέρχονται με μη μηδενικά βάρη στον υπολογισμό των δεικτών που δοκιμάσαμε, πλούσιοι δήμοι της Αττικής παρουσιάζουν την ιδιότητα να γειτνιάζουν με αντίστοιχα πλούσιους. Όσο μάλιστα μεγαλύτερο αριθμό γειτόνων δοκιμάζουμε δήμοι της Εύβοιας, των Κυκλάδων, της Ανατολικής Πελοποννήσου ακόμη και η Χίος εντάσσονται σε αυτή την κύρια εστία. Όταν γίνεται υπολογισμός για τρεις (3) πλησιέστερους γείτονες στο ίδιο χωρικό πρότυπο εντάσσονται και κάποιοι δήμοι της Θεσσαλονίκης που δεν εμφανίζονται ωστόσο στις δοκιμές με μεγαλύτερο αριθμό γειτόνων.

Στη συνέχεια της ανάλυσής μας θα αναφερθούμε στο χωρικό πρότυπο όπου φτωχοί δήμοι γειτνιάζουν με αντίστοιχα φτωχούς (μπλε χρώμα). Εδώ εμφανίζονται περισσότερες εστίες. Πιο συγκεκριμένα οι κύριες εστίες αφορούν δήμους των γεωγραφικών περιοχών της Θράκης, των Σερρών, της Δυτικής Μακεδονίας και της Δυτικής Ελλάδας. Καθώς αυξάνονται οι γειτονικοί δήμοι που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των δεικτών όλο και περισσότεροι δήμοι της Θεσσαλίας, της Κρήτης και η Λήμνος εντάσσονται στο συγκεκριμένο χωρικό πρότυπο. Όταν οι υπολογισμοί γίνονται για 40 πλησιέστερους γείτονες 115 δήμοι, ήτοι το 35% του συνόλου της χώρας, κυρίως της ηπειρωτικής χώρας χρωματίζονται μπλε.

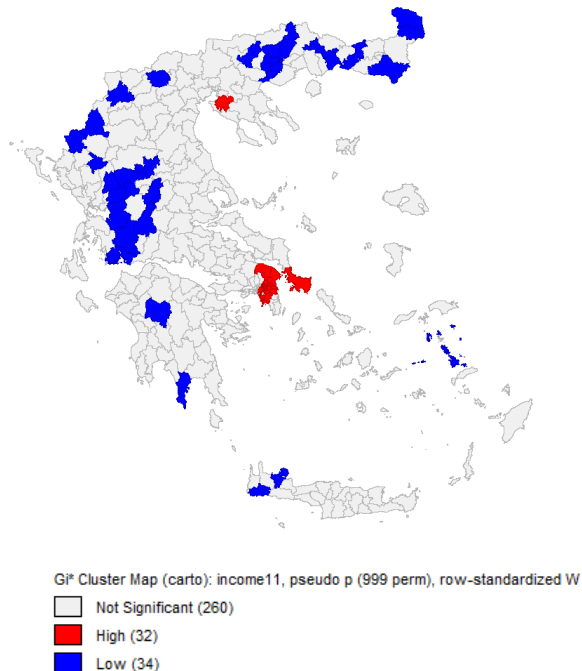
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εξάλλου παρουσιάζουν οι δήμοι με αρνητική τοπική χωρική αυτοσυσχέτιση που ανήκουν στην ομάδα Υψηλή - Χαμηλή (ροζ χρώμα). Οι δήμοι αυτοί παρουσιάζουν υψηλό εισόδημα σε αντίθεση με τους γειτονικούς τους δήμους που παρουσιάζουν χαμηλά εισοδήματα. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι οι δήμοι Αλεξανδρουπόλεως, Δράμας, Ιωαννιτών, Καρδίτσας, Καρπενησίου και Χανίων. Όταν δοκιμάζουμε περισσότερους πλησιέστερους γείτονες, στους δήμους που παρουσιάζουν τη συγκεκριμένη ιδιότητα προστίθενται και άλλοι όπως ο Δήμος Αρταίων, ο Δήμος Πατρέων, ο Δήμος Φλωρίνης κτλ. Δεν είναι δύσκολο να παρατηρήσει κάποιος ότι οι δήμοι αυτοί έχουν την ιδιότητα να αποτελούν τις έδρες των περιφερειακών τους ενοτήτων και να αποτελούν τοπικά οικονομικά κέντρα. Η παρούσα εργασία επιβεβαιώνει με αυτό τον τρόπο, την παρουσία αυτού του χαρακτηριστικού γνωρίσματος της χωρικής δομής των δεδομένων εισοδήματος στην Ελλάδα το οποίο αποκάλυψαν και παλαιότερες μελέτες (Καλογήρου, 2012).

Η πιο ολιγομελής ομάδα δήμων σύμφωνα με τα ευρήματά μας είναι εκείνοι με χαμηλά εισοδήματα που γειτνιάζουν με δήμους με υψηλά (γκρι χρώμα). Για τρεις (3) πλησιέστερους γείτονες ο δήμος που εμφανίζει αυτή την ιδιότητα είναι εκείνος της Καρύστου ενώ όσο αυξάνουμε την τιμή που λαμβάνει αυτή η παράμετρος και άλλοι δήμοι της Εύβοιας, της Στερεάς, της Πελοποννήσου και των Κυκλάδων που γειτονεύουν με το μητροπολιτικό κέντρο της πρωτεύουσας προστίθενται σε αυτό το χωρικό πρότυπο.

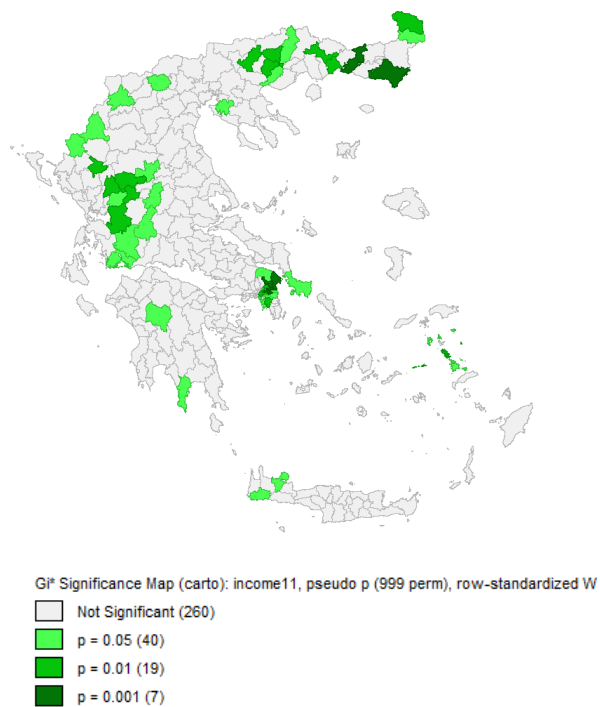
Στους Χάρτες V.9., V.11., V.13. και V.15. τέλος παρατηρούμε σε διαφορετικές διαβαθμίσεις του πράσινου τη στατιστική σημαντικότητα των υπολογισμένων τοπικών δεικτών Moran's I_i για τους διαφορετικούς αριθμούς γειτόνων που απεικονίσαμε στους χάρτες που μόλις σχολιάσαμε. Η αύξηση του αριθμού των γειτόνων συνοδεύεται με αύξηση του αριθμού των δήμων που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικούς δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης σε όλο και μεγαλύτερο επίπεδο σημαντικότητας.

7. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής αυτοσυσχέτισης G_i^*

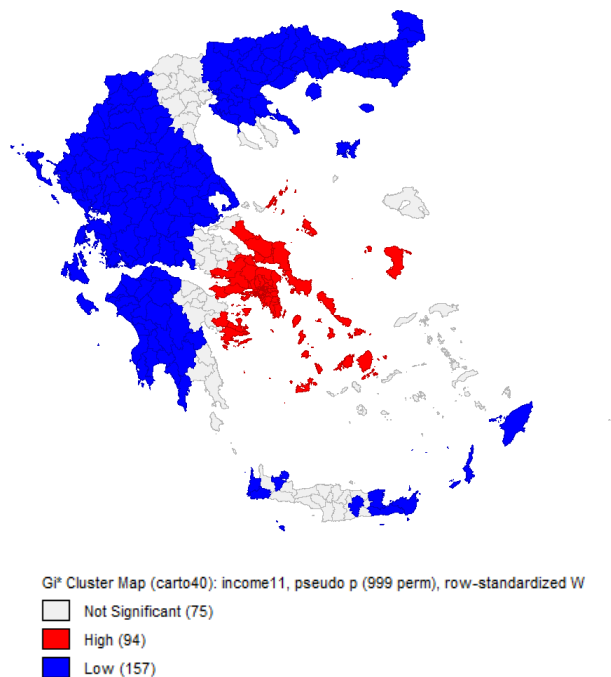
Χάρτης V.16. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών G_i^* του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (3 κοντινότεροι γείτονες)



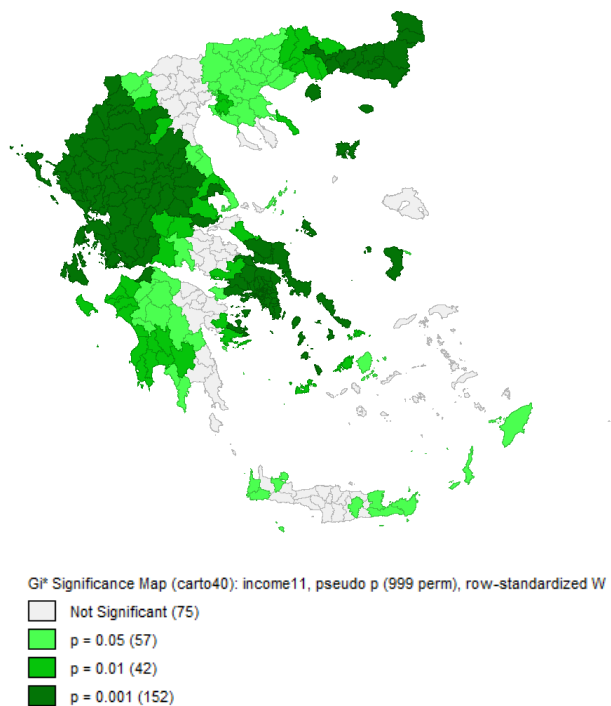
Χάρτης V.17. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών G_i^* (3 κοντινότεροι γείτονες)



Χάρτης V.18. Χάρτης χωρικών προτύπων τοπικών δεικτών Getis G_i^* του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος του 2011 ανά δήμο (40 κοντινότεροι γείτονες)



Χάρτης V.19. Χάρτης σημαντικότητας τοπικών δεικτών Getis G_i^* (40 κοντινότεροι γείτονες)



Η μέτρηση της χωρικής εξάρτησης του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος στους δήμους της χώρας θα γίνει ακολούθως και με τον υπολογισμό των τοπικών δεικτών Getis G_i^* . Στους χάρτες V.15. έως V.19. παρουσιάζονται τα ευρήματα αυτής της διαδικασίας.

Ο χάρτης χωρικών προτύπων που προκύπτει από την ταξινόμηση των τοπικών δεικτών Getis G_i^* για 3 πλησιέστερους γείτονες (Χάρτης V.15.) εμφανίζει δύο κλάσεις που είναι γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία και ως hot spots. Η πρώτη ομάδα (κόκκινο χρώμα) περιλαμβάνει δήμους της Βορειοανατολικής Αττικής, το Δήμο Καρύστου και της ευρύτερης μητροπολιτικής περιοχής της Θεσσαλονίκης. Πρόκειται για δήμους που εμφανίζουν, σύμφωνα με τους υπολογισμένους τοπικούς δείκτες, παρόμοια υψηλό εισόδημα. Όσον αφορά το Δήμο Καρύστου δεν περνά απαρατήρητο το γεγονός ότι η ταξινόμηση του σε αυτήν την ομάδα δεν συμφωνεί με τα ευρήματα των χαρτών που κατασκευάστηκαν με βάση τους τοπικούς δείκτες Moran's I_i που τον ενέτασαν στην κλάση Χαμηλή - Υψηλή και είναι κάτι που πρέπει να μας προβληματίσει. Η δεύτερη ομάδα (μπλε χρώμα) περιλαμβάνει τριάντα τέσσερις (34) δήμους που εντοπίζονται στην Θράκη, την Ανατολική και Δυτική Μακεδονία, κατά μήκος της οροσειράς της Πίνδου, στην Πελοπόννησο, την Κρήτη και σε νησιωτικούς δήμους των Δωδεκανήσων. Παρά τις όποιες υπαρκτές διαφοροποιήσεις, ο χάρτης χωρικών προτύπων κατά Getis G_i^* για τρεις (3) κοντινότερους γείτονες (Χάρτης V.16.) παρουσιάζει εμφανείς ομοιότητες με τον αντίστοιχο κατά Moran's I_i (Χάρτης V.8.). Ο Χάρτης V.17. απεικονίζει σε διαφορετικές διαβαθμίσεις του πράσινου τη στατιστική σημαντικότητα των υπολογισμένων τοπικών δεικτών Getis G_i^* .

Στη συνέχεια θα επαναλάβουμε την ανωτέρω ανάλυση του εισοδήματος για ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης για σαράντα (40) πλησιέστερους γείτονες (Χάρτες V.18. και V.19.). Τα αποτελέσματα τώρα είναι πιο ξεκάθαρα με διακόσιους πενήντα ένα (251) δήμους να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικούς τοπικούς δείκτες. Πρακτικά η εστία των δήμων με υψηλά εισοδήματα έχει διευρυνθεί καταλαμβάνοντας πλέον όλη την Αττική, το Δήμο Λουτρακίου – Περαχώρας – Αγίων Θεοδώρων και δήμους της Εύβοιας, της Αργολίδας, της Βοιωτίας, των Κυκλάδων, των Βόρειων Σποράδων και της Χίου. Σε παρόμοια συμπεράσματα είχαμε καταλήξει και από τη μελέτη του Χάρτη V.14. με την παρατήρηση ότι και στην περίπτωση αυτή δήμοι που είχαν ενταχθεί στην κλάση Χαμηλή - Υψηλή εδώ περιλαμβάνονται στην ομάδα των δήμων με τα υψηλά εισοδήματα. Εκατόν πενήντα επτά (157), δηλαδή περίπου οι μισοί, συγκροτούν την ομάδα εκείνων που παρουσιάζουν παρόμοια χαμηλά

εισοδήματα. Αυτοί δεν είναι άλλοι παρά το σύνολο των δήμων της Θράκης, της Ανατολικής και Δυτικής Μακεδονίας, της Ηπείρου, των Ιονίων Νήσων, της Θεσσαλίας, της Δυτικής Στερεάς, της Δυτικής Πελοποννήσου αλλά και δήμοι της Κεντρικής Μακεδονίας, της Κρήτης, των Δωδεκανήσων και η Λήμνος. Άξιο λόγου είναι το γεγονός ότι οι τοπικοί δείκτες για τους δήμους της Θράκης, της Δυτικής Μακεδονίας, της Ηπείρου, των Ιονίων Νήσων πλην Ζακύνθου, του μεγαλύτερου μέρους της Θεσσαλίας, της Δυτικής Στερεάς, της Πάτρας και της Λήμνου είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 99,9%.

8. Ο δείκτης μέτρησης χωρικής ανισότητας Gini

Σε αυτήν την ενότητα του κεφαλαίου θα υπολογίσουμε ένα ιδιαίτερα δημοφιλή δείκτη ανισοκατανομής του εισοδήματος που δεν είναι άλλος από το δείκτη Gini. Ο ολικός δείκτης Gini ωστόσο δεν μετρά μόνο την ανισότητα αλλά και την χωρική αυτοσυσχέτιση στα δεδομένα. Για το λόγο αυτό θα προβούμε στη χωρική διάσπαση (spatial decomposition) του με τρόπο τέτοιο ώστε το πρώτο συνθετικό του να αναφέρεται στην ανισότητα μεταξύ γειτονικών παρατηρήσεων ενώ το δεύτερο σε εκείνη μεταξύ μη γειτονικών.

Πίνακας V.5. Χωρικές ανισότητες εισοδήματος σε επίπεδο δήμου στην Ελλάδα (2011) - Δείκτης Gini

A/ A	Αριθμός Κοντινότερων γειτόνων k	Χωρικός Δείκτης Gini	Χωρικός Δείκτης Gini γειτόνων	Χωρικός Δείκτης Gini μη γειτόνων	% Gini γειτόνων	% Gini μη γειτόνων	p.value
1	3	0,13569	0,00050	0,13519	0,36674	99,63326	0,00332
2	5	0,13569	0,00105	0,13464	0,77475	99,22525	0,00332
3	7	0,13569	0,00162	0,13407	1,19350	98,80650	0,00332
4	9	0,13569	0,00220	0,13349	1,62153	98,37847	0,00332
5	12	0,13569	0,00312	0,13257	2,30182	97,69818	0,00332
6	20	0,13569	0,00570	0,12999	4,20289	95,79711	0,00332
7	30	0,13569	0,00923	0,12647	6,79991	93,20009	0,00332
8	50	0,13569	0,01710	0,11859	12,60101	87,39899	0,00332

Για τους υπολογισμούς είναι απαραίτητη προϋπόθεση να σχηματιστεί πρώτα ένας πίνακας βαρών με προσαρμόσιμο πυρήνα για οκτώ διαφορετικές επιλογές κοντινότερων γειτόνων (3, 5, 7, 9, 12, 20, 30, 50) μιας και δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία μεθοδολογία που να προσδιορίζει ένα «άριστο» εύρος ζώνης. Ο πίνακας βαρών βασίζεται στις αποστάσεις των δήμων που με τη σειρά τους υπολογίστηκαν με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες ΕΓΣΑ'87 των εδρών των δήμων. Οι υπολογισμοί έγιναν με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού (πακέτο Ictools στην R) σε μια διαδικασία προσομοίωσης Monte Carlo 300 επαναλήψεων ώστε να ελεγχθεί η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων.

Ο ολικός χωρικός δείκτης Gini υπολογίστηκε ίσος με 0,13569. Η τιμή αυτή υποδηλώνει την ύπαρξη, έστω και μικρής, ύπαρξης ανισοκατανομής των εισοδημάτων μεταξύ των δήμων.

Το πρώτο συνθετικό του μετρά την ανισότητα εισοδήματος μεταξύ των γειτόνων και ασφαλώς λαμβάνει διαφορετικές τιμές για τα διάφορα εύρη ζώνης που δοκιμάσαμε. Εκκινεί από μια τιμή ίση με 0,0005 που αποτελεί το 0,4% του ολικού δείκτη για 3 πλησιέστερους γείτονες και σταδιακά αυξάνει φθάνοντας στην τιμή 0,0171 όταν αναφερόμαστε σε 50 κοντινότερους γείτονες που ωστόσο αποτελεί πάλι μόλις το 12,6% του ολικού δείκτη. Στην περίπτωση μας επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη του δείκτη αυτού η παρουσία έντονης θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης των μέσων εισοδημάτων ανά την επικράτεια καθώς το συστατικό αυτό είναι μικρό μόνο ποσοστό του ολικού δείκτη και άρα η τυχούσα ανισότητα οφείλεται κατά κύριο λόγο σε μη γειτονικές παρατηρήσεις. Το γεγονός ότι αυτό μειώνεται καθώς μειώνεται ο αριθμός των πλησιέστερων γειτόνων τείνοντας προς το μηδέν (0) δείχνει ότι η θετική χωρική αυτοσυσχέτιση είναι πιο έντονη σε μικρές γειτονιές παρατηρήσεων.

Από την άλλη, το δεύτερο συνθετικό του δείκτη που αναφέρεται στους μη - γειτονικούς δήμους λαμβάνει τιμές μεταξύ 0,12999 και 0,13519 αντιστρόφως ανάλογα με τον αριθμό κοντινότερων γειτόνων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των βαρών. Με άλλα λόγια το δεύτερο συνθετικό, που αποτελεί το 87,4% του ολικού δείκτη για 50 κοντινότερους δήμους ή το ακόμη εντυπωσιακότερο 99,6% για 50 κοντινότερους γείτονες, δείχνει ότι η ανισοκατανομή εισοδήματος στη χώρα εμφανίζεται κυρίως σε μη γειτονικούς δήμους. Τέλος, τα ευρήματά μας για 300 επαναλήψεις είναι στατιστικά σημαντικά (p -value = 0,00332) σε όλες τις περιπτώσεις και για όλα τα γνωστά επίπεδα σημαντικότητας. Το επίπεδο θα μπορούσε να αυξηθεί περαιτέρω εάν εκτελέσουμε την προσομοίωση για μεγαλύτερο αριθμό επαναλήψεων.

9. Ο τροποποιημένος δείκτης στέρησης του Townsend

Στην μέχρι τώρα ανάλυσή μας χρησιμοποιήσαμε το μέσο εισόδημα για να εξάγουμε τα όποια συμπεράσματά μας σχετικά με την ευμάρεια των πολιτών. Στην ενότητα αυτή επιχειρούμε να εξετάσουμε την ευημερία τους εναλλακτικά με βάση τις τιμές που λαμβάνει ο δείκτης στέρησης που προτάθηκε από τον καθηγητή Peter Townsend και τροποποιήθηκε από τον γράφοντα ώστε να μπορεί να υπολογιστεί στους δήμους της χώρας με βάση τα δημοσιευμένα στοιχεία της πλέον πρόσφατης Απογραφής Πληθυσμού της ΕΛΣΤΑΤ το 2011. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι για τον υπολογισμό του δείκτη αυτού δεν λαμβάνουμε υπόψη δεδομένα σχετικά με το μέσο εισόδημα των νοικοκυριών. Απομένει να δούμε εάν τα ευρήματά μας θα μας οδηγήσουν σε παρόμοια με τα έως τώρα συμπεράσματα και να επιβεβαιωθεί με αυτόν τον τρόπο η καταλληλότητα του μέσου εισοδήματος ως του πιο απλού και εύληπτου μέτρου ευμάρειας.

Πίνακας V.6. Πέντε (5) δήμοι με την χαμηλότερη τιμή στον τροποποιημένο δείκτη του Townsend (2011)

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ - ΕΛΣΤΑΤ	ΔΗΜΟΣ	ΕΔΡΑ ΔΗΜΟΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	NAME	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ TOWNSEND
1	4603	ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	Βριλήσσια	Αττικής	Vrilissia	-6,21
2	4611	ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	Ψυχικό	Αττικής	Filothei - Psychico	-6,16
3	4903	ΔΙΟΝΥΣΟΥ	Άγιος Στέφανος	Αττικής	Dionysos	-6,06
4	4605	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Κηφισιά	Αττικής	Kifisia	-5,32
5	4610	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Πεντέλη	Αττικής	Penteli	-4,61

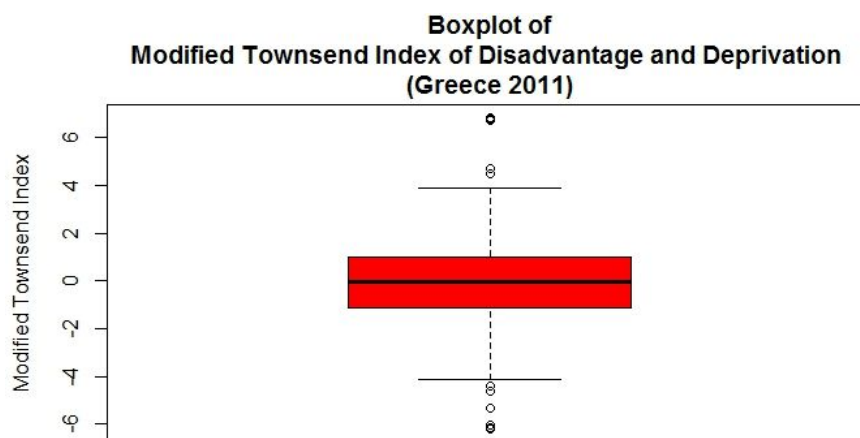
Πίνακας V.7. Πέντε (5) δήμοι με την υψηλότερη τιμή στον τροποποιημένο δείκτη του Townsend (2011)

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΟΥ - ΕΛΣΤΑΤ	ΔΗΜΟΣ	ΕΔΡΑ ΔΗΜΟΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	NAME	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ TOWNSEND
1	6402	ΝΙΣΥΡΟΣ	Νίσυρος	Νοτίου Αιγαίου	Nissyros	6,85
2	0603	ΜΥΚΗΣ	Σμίνθη	Ανατ.Μακεδονίας - Θράκης	Myki	6,76
3	5402	ΦΟΥΡΝΩΝ ΚΟΡΣΕΩΝ	Φούρνοι	Βορείου Αιγαίου	Fournoi Korseon	6,72
4	5202	ΥΔΡΑΣ	Ύδρα	Αττικής	Hydra	6,71
5	α. 6902 β. 6904 γ. 6905	α. ΜΕΓΙΣΤΗΣ β. ΤΗΛΟΥ γ. ΧΑΛΚΗΣ	α. Μεγίστη β. Τήλος γ. Χάλκη	Νοτίου Αιγαίου	a. Castellorizo b. Tilos c. Chalki	4,72

Στον Πίνακα V.6. παρατηρούμε τους πέντε (5) δήμους με τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη. Σε αυτόν συναντάμε δήμους αποκλειστικά της Περιφέρειας Αττικής με το Δήμο Βριλησίων στην κορυφή του με τιμή -6,21. Δεν περνά απαρατήρητο ότι και τους πέντε αυτούς δήμους τους βρήκαμε και στον Πίνακα V.2 με τους δήμους με τα μεγαλύτερα μέσα εισοδήματα. Μάλιστα όλοι βρίσκονται μέσα στις έξι (6) πρώτες θέσεις του. Ο πρώτος δήμος εκτός Αττικής είναι ο Δήμος Πυλαίας - Χορτιάτη (-4,08 , 8^η θέση) ενώ ο πρώτος επαρχιακός ο Δήμος Νεμέας (-3,33 , 17^η θέση).

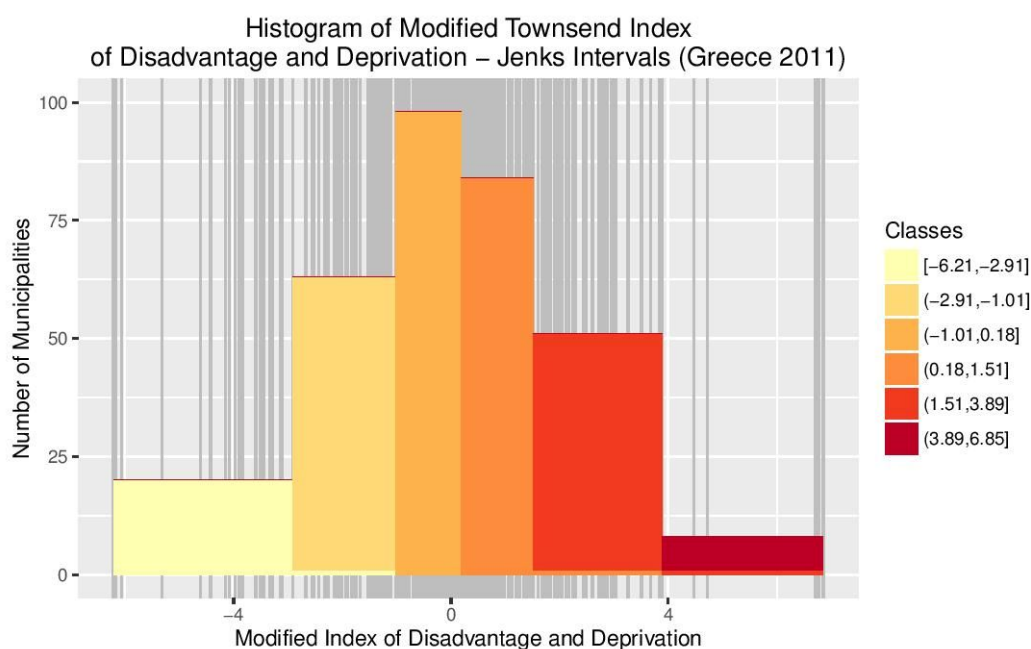
Ο επόμενος πίνακας (Πίνακας V.7.) παρουσιάζει τους δήμους με τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη. Στις επτά (7) πρώτες θέσεις⁷ θα βρούμε έξι (6) νησιωτικούς δήμους καθώς και το Δήμο της Μύκης (6,76) που συναντήσαμε και στον Πίνακα V.2 με τα χαμηλότερα εισοδήματα. Στην πρώτη θέση βρίσκουμε την ακριτική Νίσυρο της Δωδεκανήσου με τιμή 6,85. Στην τρίτη και την τέταρτη θέση του σχετικού πίνακα συναντάμε τους δήμους Φούρνων Κορσεών (6,72) και Ύδρας (6,71). Οι δύο αυτοί δήμοι καταλαμβάνουν την 2^η και την 1^η θέση αντίστοιχα ανάμεσα σε εκείνους που οι κάτοικοί τους στερούνται αυτοκινήτου. Η Ύδρα συγκέντρωσε μάλιστα 5,92 μονάδες βαθμολογίας στο συγκεκριμένο συνθετικό του δείκτη ή το 88% του ολικού της σκορ ενώ οι Φούρνοι 4,90 ή το 73% αντίστοιχα. Ενδεχομένως ωστόσο η βαθμολογία αυτή να οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των νησιών αυτών και να μην αντανακλά το χαμηλό βιοτικό επίπεδο των κατοίκων τους. Ιδιαίτερη μνεία οφείλει να γίνει στον μεγαλύτερο δήμο της χώρας, δηλαδή το Δήμο Αθηναίων, που καταλαμβάνει την όγδοη χειρότερη θέση με βάση αυτόν το δείκτη και οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι το 43% των κατοίκων του δεν διαθέτει ιδιόκτητη κατοικία.

Γράφημα V.7. Θηκόγραμμα του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend (Ελλάδα 2011)



⁷ Στην πέμπτη θέση ισοβαθμούν τρεις δήμοι των Δωδεκανήσων. Ήταν κάτι αναμενόμενο καθότι για τους δήμους αυτούς η ΕΛΣΤΑΤ παρέχει συγκεντρωτικά κοινά στοιχεία με στόχο τη διαφύλαξη της ανωνυμίας των στατιστικών μονάδων.

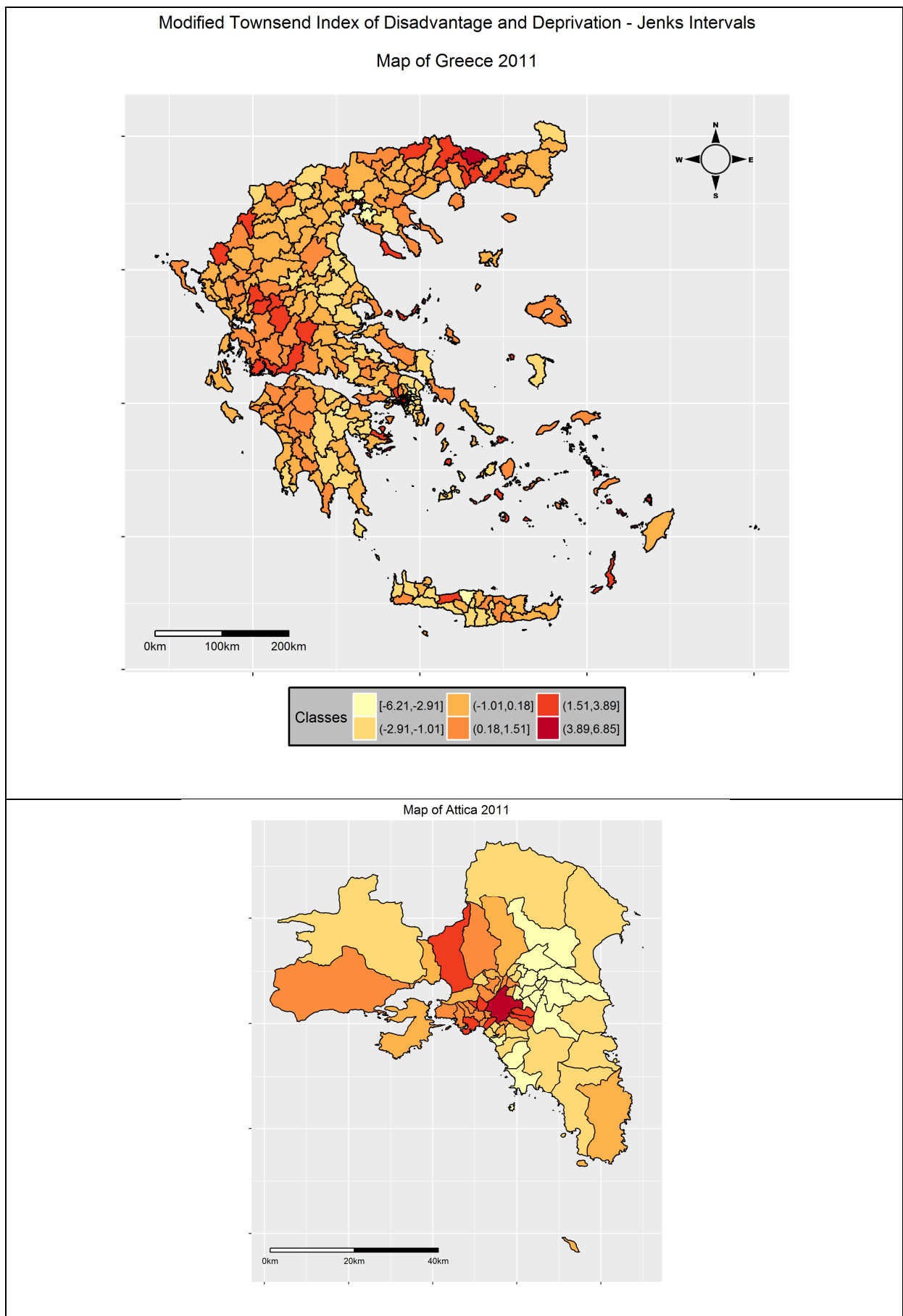
Γράφημα V.8. Ιστόγραμμα συχνοτήτων δήμων της Ελλάδας του τροποποιημένου δείκτη στέρησης του Townsend (2011)



Στο θηκόγραμμα (Γράφημα V.7.) και το ιστόγραμμα συχνοτήτων (Γράφημα V.8.) παίρνουμε μια γρήγορη εικόνα για την κατανομή του δείκτη. Έξι (6) δήμοι της χώρας αποτελούν ακραίες παρατηρήσεις με το δείκτη να λαμβάνει πολύ χαμηλές τιμές. Πρόκειται για δήμους της χώρας που οι κάτοικοί τους απολαμβάνουν υψηλό βιοτικό επίπεδο. Οκτώ (8) είναι αντίστοιχα εκείνοι με πολύ υψηλές τιμές και τους κατοίκους τους να στερούνται εργασίας ή/και υλικών αγαθών. Οι τελευταίοι μάλιστα συγκροτούν την τελευταία κλάση (σκούρο κόκκινο) στο σχετικό ιστόγραμμα. Οι δήμοι με τιμές [-1,01 , 0,18) και [0,18 , 1,51) αποτελούν τις πολυπληθέστερες ομάδες με συχνότητες 98 και 85 παρατηρήσεων αντίστοιχα.

Η χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων του δείκτη (Χάρτης V.20.) αποτυπώνει δύο κύριους θύλακες φτώχειας (σκούρο κόκκινο) στην επικράτεια που δεν είναι άλλοι από συστάδες δήμων στην Θράκη και κατά μήκος της οροσειράς της Πίνδου. Στον αντίποδα δήμοι της Βορειοανατολικής Αττικής και της μητροπολιτικής περιοχής της Θεσσαλονίκης (ανοιχτό κίτρινο) φαίνεται να απολαμβάνουν υψηλό βιοτικό επίπεδο χωρίς να στερούνται υλικών αγαθών και επαγγελματικής απασχόλησης. Σε γενικές γραμμές πάντως, ο χάρτης αυτός φαίνεται, με τις εξαιρέσεις που ήδη επισημάναμε, να αποτυπώνει παρόμοια χωρικά πρότυπα ευημερίας με τους αντίστοιχους χάρτες που αναφέρονται στο μέσο οικογενειακό εισόδημα.

Χάρτης V.20. Χαρτογράφηση του τροποποιημένου δείκτη στέρξης του Townsend
- Διαστήματα κατά Jenks (Ελλάδα 2011)



10. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση

10.1. Εξαρτημένη μεταβλητή

Πίνακας V.8. Έλεγχοι κανονικότητας ανεξάρτητης μεταβλητής

```
> library(nortest);  
> lillie.test(income11);ad.test(income11);shapiro.test(income11)  
  
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test  
data: income11  
D = 0.15243, p-value < 2.2e-16  
  
Anderson-Darling normality test  
data: income11  
A = 17.282, p-value < 2.2e-16  
  
Shapiro-wilk normality test  
data: income11  
W = 0.7499, p-value < 2.2e-16
```

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να παρουσιάσει ένα παράδειγμα εφαρμογής της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (ΓΣΠ) σε πραγματικά δεδομένα. Το παράδειγμα που θα χρησιμοποιήσουμε αφορά ασφαλώς το μέσο ετήσιο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα σε επίπεδο δήμου στην Ελλάδα το 2011. Αρχικά ελέγχεται εάν η εξαρτημένη μεταβλητή του εισοδήματος μπορεί να ακολουθεί την κανονική κατανομή. Στον Πίνακα V.8. παρατηρούμε ότι το p-value και των τριών (3) ελέγχων που πραγματοποιήσαμε (Kolmogorov-Smirnov με τη διόρθωση Lilliefors, Anderson-Darling και Shapiro-Wilk) είναι μικρότερο από οποιοδήποτε γνωστό επίπεδο σημαντικότητας και ως εκ τούτου θα πρέπει να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι τα δεδομένα μας μπορεί να προέρχονται από κανονικό πληθυσμό.

Ωστόσο η γνωστή ρήση "*Essentially, all models are wrong, but some are useful*" (Box και Draper, 1987) μας ωθεί να συνεχίσουμε το εγχείρημά μας, διατηρώντας, από την άλλη, κάθε επιφύλαξη αναφορικά με την ορθότητα και κυρίως την ακρίβεια της συμπερασματολογίας που θα εξάγουμε.

Πίνακας V.11. Διαδικασία περιορισμού ερμηνευτικών μεταβλητών με βάση τους δειγματικούς συντελεστές συσχέτισης (r_{ij})

A/A	Μεταβλητή		r_{ij}	A/A	Μεταβλητή		r_{ij}
	Διατηρείται	Αποκλείεται			Διατηρείται	Αποκλείεται	
1	bp.mun	bp.dif	-1,000	12	mp5.mun	mp1.mun	0,844
2	dn.gr	dn.other	-1,000	13	eeo.4	eeo.3	0,837
3	eep.mun	eep.other	-1,000	14	dc.0	ds.mar	-0,825
4	mf.gr	mf.for	-1,000	15	dn.gr	dc.3	-0,786
5	mp5.mun	mp5.dif	-1,000	16	ded.uni	bp.mun	-0,784
6	mp1.mun	mp1.dif	-1,000	17	eeo.6	eeo.4	-0,777
7	ded.uni	eeo.2	0,950	18	ded.aban	eeo.6	0,743
8	ds.mar	ds.un	-0,910	19	ded.uni	ded.aban	-0,742
9	ded.lyc	ded.elem	-0,904	20	ded.uni	dc.0	0,692
10	dc.3	dc.1	-0,901	21	dn.gr	mf.gr	0,661
11	ded.aban	ded.lyc	-0,866				

Πίνακας V.12. Επιλεγμένες ερμηνευτικές μεταβλητές με $r_{ij} \leq 0,6$

ds.other	dn.gr	eeo.5	eeo.9
ded.uni	eep.mun	eeo.7	mp5.mun
ded.high	eeo.1	eeo.8	

Στη συνέχεια γίνεται ο έλεγχος ανεξαρτησίας των 32 πιθανών ερμηνευτικών παραγόντων της εξαρτημένης μεταβλητής ως ο Πίνακας III.2.. Στους Πίνακες V.9. και V.10. παρουσιάζουμε όλους τους δειγματικούς συντελεστές συσχέτισης Pearson για όλα τα δυνατά ζεύγη ανεξάρτητων μεταβλητών. Παρατηρούμε ότι υπάρχουν κάποια ζεύγη μεταβλητών με απόλυτη τιμή του συντελεστή συσχέτισης υπερβολικά μεγάλη. Αυτό ασφαλώς ήταν αναμενόμενο για περιπτώσεις που έχουμε δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα ενδεχόμενα όπως για παράδειγμα το ποσοστό εκείνων που εργάζονται στο δήμο μόνιμης κατοικίας (eep.mun) ή σε άλλο δήμο ή σε χώρα του εξωτερικού ή σε μη μόνιμο μέρος (eep.other). Στις περιπτώσεις αυτές ο συντελεστής λαμβάνει την τιμή -1. Υψηλή συσχέτιση ωστόσο υπάρχει και μεταξύ άλλων μεταβλητών όπως για παράδειγμα μεταξύ του ποσοστού των επαγγελματιών (eeo.2) και του ποσοστού εκείνων που έχουν ανώτατη εκπαίδευση (ded.uni) που είναι 0,95. Στον Πίνακα V.11. παρουσιάζουμε εκείνες τις μεταβλητές που αποκλείσαμε και αντίστοιχα εκείνες που κρατήσαμε για τη συνέχεια της μελέτης μας στις ανά δύο συγκρίσεις με κριτήριο ποια μεταβλητή θεωρούμε ότι μπορεί να ερμηνεύσει καλύτερα το μέσο εισόδημα. Τρεις (3) φορές διατηρήσαμε τη μεταβλητή που αναφέρεται στο ποσοστό των ελλήνων υπηκόων ενός δήμου (dn.gr). Επίσης τέσσερις (4) φορές κρατήσαμε εκείνη που αναφέρεται στο ποσοστό εκείνων που έχουν ανώτατη εκπαίδευση (ded.uni) καθώς, σύμφωνα και με την υπάρχουσα βιβλιογραφία (Καλογήρου, 2012), την θεωρούμε

σημαντική για το μοντέλο που θέλουμε να εκτιμήσουμε. Τέλος, στον Πίνακα V.12. παρουσιάζουμε τις έντεκα (11) ανεξάρτητες μεταβλητές που τελικά διατηρούμε για τη συνέχεια της ανάλυσής μας. Αυτές έχουν την ιδιότητα οποιοσδήποτε συντελεστής συσχέτισης Pearson ανά δύο να μην υπερβαίνει την τιμή 0,6 που θεωρούμε σχετικά ικανοποιητική για να αποφευχθούν σοβαρά προβλήματα πολυσυγγραμικότητας (multicollinearity) στο υπό εκτίμηση μοντέλο μας.

10.3. Ολικό Μοντέλο

Πίνακας V.13. Αποτελέσματα ολικού μοντέλου

```

Call:
lm(formula = income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8999.0  -943.4  -29.4   947.3 15152.4

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   8659.3     637.7   13.579 < 2e-16 ***
ded.uni       65580.8    1836.5   35.710 < 2e-16 ***
eeo.1         26401.2    4932.2    5.353 1.65e-07 ***
eeo.5        -11607.7    2295.1   -5.058 7.15e-07 ***
eeo.8         28505.3    5431.1    5.249 2.79e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2186 on 321 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8313, Adjusted R-squared:  0.8292
F-statistic: 395.5 on 4 and 321 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Ακολουθώντας για την εκτίμηση του ολικού μοντέλου θα εμπιστευτούμε τη διαδικασία της κατά βήματα παλινδρόμησης (stepwise regression) και προς τις δύο κατευθύνσεις με κριτήριο την ελαχιστοποίηση του Μπεϋνζιανού κριτηρίου πληροφορίας (Bayesian Information Criterion - BIC). Η επιλογή αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι το κριτήριο BIC επιτυγχάνει να επιλέξει το πιο φειδωλό μοντέλο από εκείνα που ελαχιστοποιούν την απόσταση μεταξύ προσαρμοσμένης και πραγματικής κατανομής των δεδομένων σε σχέση με το κριτήριο πληροφορίας του Akaike (Akaike Information Criterion – AIC) (Κοζυράκης, 2011). Η διαδικασία εκκινεί με αρχικό μοντέλο εκείνο που περιλαμβάνει και τις έντεκα (11) μεταβλητές που έχει τιμή για το κριτήριο πληροφορίας BIC ίσο με 5.064,93 και ελέγχει την τιμή του κριτηρίου για όλα τα πιθανά μοντέλα που προκύπτουν εάν αφαιρέσουμε μία μεταβλητή από το μοντέλο. Για επτά (7) από αυτές τις μεταβλητές η τιμή του κριτηρίου μειώνεται. Η

μεγαλύτερη μείωση επιτυγχάνεται εάν αφαιρεθεί η μεταβλητή του ποσοστού των ειδικευμένων τεχνιτών (eeo.7) με τιμή για το κριτήριο BIC ίση με 5.059,81. Η διαδικασία συνεχίζεται ομοίως εξετάζοντας πλέον και εάν βελτιώνεται το μοντέλο με την προσθήκη της μεταβλητής που είχε προηγουμένως εξαχθεί από το μοντέλο. Μετά από οκτώ (8) βήματα καταλήγουμε στο τελικό μοντέλο που περιλαμβάνει τέσσερις (4) μεταβλητές και τιμή για το κριτήριο BIC ίση με 5.037,69.

Στον Πίνακα V.13. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ολικού μοντέλου εκτίμησης του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος σε επίπεδο δήμου το 2011. Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι 0,8313 ενώ ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι 0,8292. Με άλλα λόγια οι τέσσερις (4) ανεξάρτητες μεταβλητές που διατηρήθηκαν στο μοντέλο εξηγούν το 83% περίπου της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής. Η προσαρμοστικότητα του μοντέλου σίγουρα θεωρείται αρκετά ικανοποιητική.

Από το πρόσημο των εκτιμημένων παραμέτρων προκύπτει ότι το ποσοστό των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ded.uni), το ποσοστό χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (eeo.8) και το ποσοστό ανώτερων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών (eeo.1) επηρεάζουν θετικά το μέσο οικογενειακό εισόδημα. Από την άλλη το ποσοστό των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και πωλητών (eeo.5) φαίνεται να το επηρεάζουν αρνητικά.

Η τιμή της εκτίμησης για κάθε μεταβλητή ποσοτικοποιεί τις παραπάνω σχέσεις. Για παράδειγμα, εάν το ποσοστό των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε ένα δήμο αυξηθεί κατά 1% τότε αναμένεται να αυξηθεί το μέσο οικογενειακό εισόδημα σε αυτό το δήμο κατά 655,81€. Εάν αυξηθεί κατά 1% το ποσοστό χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων ή των ανώτερων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών το μέσο εισόδημα αναμένεται να αυξηθεί κατά 285,05€ ή 264,01€ αντίστοιχα. Αντίθετα εάν αυξηθεί το ποσοστό των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και πωλητών κατά 1% το μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα στο δήμο αυτό αναμένεται να μειωθεί κατά 116,08€. Όλες οι παραπάνω σχέσεις είναι στατιστικά σημαντικές σε όλα τα γνωστά επίπεδα σημαντικότητας.

Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι αναμενόμενα και συνάδουν με την πραγματικότητα. Πλήθος μελετών έχουν καταδείξει το ποσοστό των πτυχιούχων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στον πληθυσμό ως ένα κύριο ερμηνευτικό παράγοντα του εισοδήματος. Αυτό εξηγείται από το ότι οι κάτοχοι αυτών των πτυχίων έχουν τα απαραίτητα εφόδια και προσόντα για τη διεκδίκηση μιας υψηλότερα αμειβόμενης θέσης στην αγορά εργασίας. Είναι εύλογο επίσης να υποθέσει κάποιος πως τα

ανώτερα διευθυντικά και διοικητικά στελέχη έχουν καλύτερες απολαβές από το μέσο εργαζόμενο και συνεπώς σε δήμους όπου το ποσοστό τους στον πληθυσμό είναι αυξημένο, αναμένουμε τα μέσα εισοδήματα στους δήμους αυτούς να είναι υψηλά. Με τον ίδιο τρόπο, οι σχετικά καλά αμειβόμενοι εξειδικευμένοι χειριστές μηχανημάτων στον κλάδο της βιομηχανίας επιδρούν θετικά στα μέσα εισοδήματα του δήμου στον οποίο ανήκουν. Αντίθετα, το αυξημένο ποσοστό απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και πωλητών (πλανόδιοι πωλητές, κομμωτές/ -τριες, καταστηματάρχες κ.α.) που τα εισοδήματά τους έχουν συρρικνωθεί λόγω και της οικονομικής κρίσης που μαστίζει τη χώρα μας τα τελευταία χρόνια επηρεάζει αρνητικά το μέσο οικογενειακό εισόδημα σε επίπεδο δήμου. Επιπλέον, ενδεχομένως η αυξημένη φοροδιαφυγή που παρατηρείται στη συγκεκριμένη επαγγελματική κατηγορία θα μπορούσε εν μέρει να ερμηνεύσει το γεγονός αυτό.

Πίνακας V.14. Διαγνωστικοί έλεγχοι τυποποιημένων καταλοίπων του ολικού μοντέλου

```
> library(lawstat)
> model4 <- lm(income11~ded.uni+eeo.1+eeo.5+eeo.8)
> studres <- studres(lm(model4))
> group <-studres>median(studres)
> levene.test(studres, group, location="median")

modified robust Brown-Forsythe Levene-type test based on the absolute
deviations from the median

data: studres
Test Statistic = 0.13072, p-value = 0.7179

> shapiro.test(studres)

Shapiro-wilk normality test

data: studres
W = 0.82739, p-value < 2.2e-16

> runs.test(studres)

Runs Test - Two sided

data: studres
Standardized Runs Statistic = -3.1063, p-value = 0.001894
```

Ακολούθως θα διενεργήσουμε τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους στα τυποποιημένα κατάλοιπα (studentized residuals) του μοντέλου για να εξετάσουμε εάν παραβιάζονται οι προϋποθέσεις της γραμμικής παλινδρόμησης (Πίνακας V.14.). Αρχικά εξετάζουμε αν παραβιάζεται η ομοσκεδαστικότητα των σφαλμάτων χωρίζοντας τα σφάλματα σε δύο ισοπληθείς ομάδες ανάλογα με την τιμή τους και εξετάζουμε εάν οι ομάδες που προέκυψαν παρουσιάζουν στατιστικά ίσες

διακυμάνσεις ή όχι. Ο διαχωρισμός γίνεται με βάση τη διάμεσό τους. Δεδομένου ότι το p-value του ανθεκτικού ελέγχου των Brown-Forsythe (τροποποίηση ελέγχου Levene) λαμβάνει την τιμή $0,7179 > 0,01$ δεν υπάρχουν στατιστικές ενδείξεις για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης της ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Εν συνεχεία ελέγχουμε εάν τα σφάλματα ακολουθούν κανονική κατανομή. Ο έλεγχος Shapiro – Wilk ωστόσο απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας των τυποποιημένων υπολοίπων σε κάθε γνωστό επίπεδο σημαντικότητας. Τέλος το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας p-value = $0,001894 < 0,01$ του Ελέγχου Ρούν (Runs test) δείχνει ότι υπάρχουν ισχυρές στατιστικές ενδείξεις για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης της ανεξαρτησίας των σφαλμάτων σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

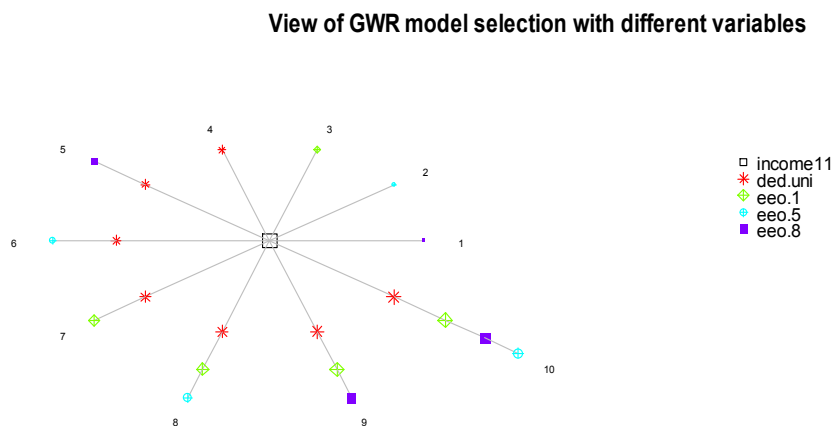
Πίνακας V.15. Δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα

A/A	bandwidth	Moran's I	z resampling	p-value resampling	z randomization	p-value randomization
1	3	0,165	4,044	0,000	4,158	0,000
2	5	0,101	3,203	0,001	3,294	0,001
3	12	0,077	3,849	0,000	3,958	0,000
4	40	0,049	4,915	0,000	5,052	0,000

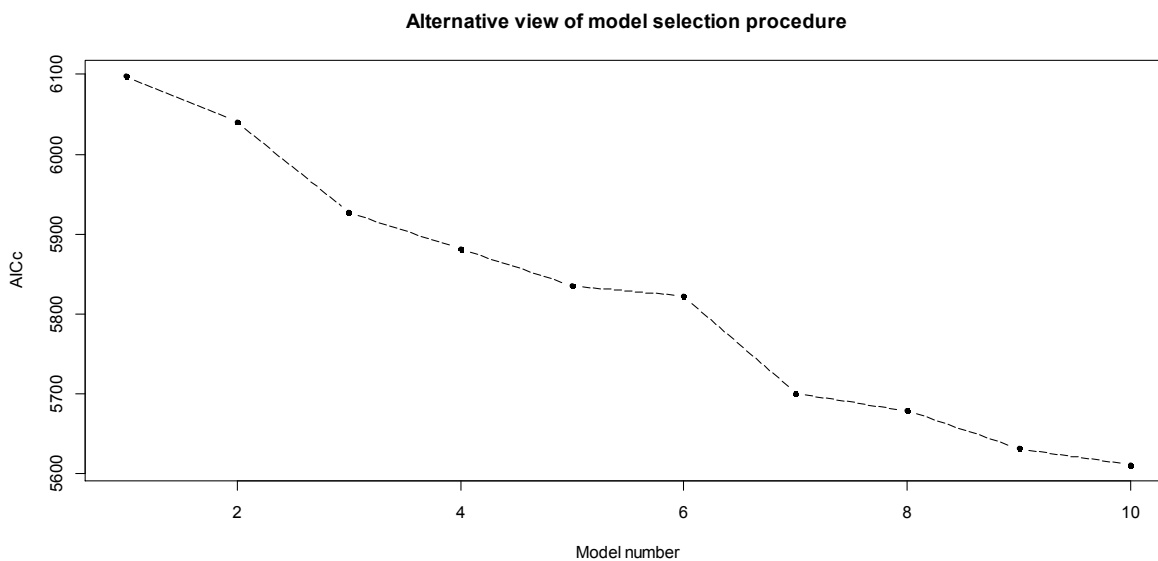
Ο έλεγχος για ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στα τυποποιημένα κατάλοιπα θα καταδείξει ότι αυτή υφίσταται και είναι θετική και στατιστικά σημαντική (Πίνακας V.14.). . Συμπερασματικά, η παραβίαση των προϋποθέσεων της κανονικότητας και της ανεξαρτησίας των καταλοίπων σε συνδυασμό με το εύρημα της ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης (τα μέσα εισοδήματα στη μελέτη μας νοούνται ως χωρικά δεδομένα) μας ωθεί στο να δοκιμάσουμε μια τοπική ανάλυση παλινδρόμησης με την ελπίδα να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα.

10.4 Τοπικό Μοντέλο

Γράφημα V.9. Προσαρμοστικότητα μοντέλων Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών



Γράφημα V.10. Τιμή κριτηρίου AICc μοντέλων Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών



Κατ' αρχάς θα αναζητήσουμε εάν μπορούμε να βρούμε ένα καλύτερο μοντέλο ΓΣΠ, υπό την έννοια ότι θα περιλαμβάνει λιγότερες ανεξάρτητες μεταβλητές χωρίς να υστερεί σε προσαρμογή. Αυτό θα γίνει με την χρήση κατάλληλου αλγόριθμου και κριτήριο πληροφoρίας το διορθωμένο Akaike Information Criterion (AICc). Στα Γραφήματα V.9. και V.10. βλέπουμε την προσαρμοστικότητα όλων των δυνατών τοπικών μοντέλων. Σε αυτά παρατηρούμε ότι καλύτερη προσαρμοστικότητα έχει το υπ' αριθμόν 10, δηλαδή το μοντέλο που περιλαμβάνει και τις τέσσερις (4) ανεξάρτητες μεταβλητές.

Πίνακας V.16. Επιλογή ιδανικού εύρους ζώνης

```
> bw.a <- bw.gwr(income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8
+ , data=neo, approach = "AICc", kernel = "bisquare", adaptive = TRUE)
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 209 AICc value: 5886.877
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 137 AICc value: 5839.16
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 92 AICc value: 5804.836
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 64 AICc value: 5781.159
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 47 AICc value: 5779.26
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 36 AICc value: 5792.777
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 53 AICc value: 5776.049
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 58 AICc value: 5781.181
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 51 AICc value: 5778.096
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 55 AICc value: 5777.392
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 52 AICc value: 5776.01
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 51 AICc value: 5778.096
Adaptive bandwidth (number of nearest neighbours): 52 AICc value: 5776.01
> bw.a
[1] 52

> AIC(lm(income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8 ))
[1] 5945.906
```

Η βαθμονόμηση του τοπικού μοντέλου της ΓΣΠ έχει γίνει με προσαρμοστικό πυρήνα με την διτετράγωνη συνάρτηση προσδιορισμού βαρών. Η επιλογή αυτή ενδείκνυται όταν μελετάμε τους δήμους της Ελλάδας εξαιτίας της άνισης κατανομής τους στο χώρο καθώς και του νησιωτικού χαρακτήρα πολλών εξ αυτών. Τα αποτελέσματα του αλγόριθμου για την εύρεση του βέλτιστου εύρους ζώνης με βάση το κριτήριο προσαρμοστικότητας AICc παρουσιάζονται στον Πίνακα V.16. . Ο ιδανικός αριθμός κοντινότερων γειτόνων είναι 52. Γι αυτόν τον αριθμό γειτόνων το τοπικό μοντέλο (AICc = 5.776,01) έχει σαφώς καλύτερη προσαρμοστικότητα από το ολικό (AICc = 5.945.91).

Πίνακας V.17. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου

```
> gwr.res <- gwr.basic(income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8 ,
+ data=neo, bw=bw.a, kernel = "bisquare",
+ adaptive = TRUE, F123.test = TRUE)
> print(gwr.res)

*****
* Package GWmodel *
*****
Program starts at: 2017-08-29 20:12:45
Call:
gwr.basic(formula = income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8,
data = neo, bw = bw.a, kernel = "bisquare", adaptive = TRUE,
F123.test = TRUE)

Dependent (y) variable: income11
Independent variables: ded.uni eeo.1 eeo.5 eeo.8
Number of data points: 326
```

```

*****
*                               Results of Global Regression                               *
*****

Call:
lm(formula = formula, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8999.0  -943.4   -29.4    947.3 15152.4

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   8659.3     637.7  13.579 < 2e-16 ***
ded.uni       65580.8    1836.5  35.710 < 2e-16 ***
eao.1         26401.2    4932.2   5.353 1.65e-07 ***
eao.5        -11607.7    2295.1  -5.058 7.15e-07 ***
eao.8         28505.3    5431.1   5.249 2.79e-07 ***

---Significance stars
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2186 on 321 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8313
Adjusted R-squared:  0.8292
F-statistic: 395.5 on 4 and 321 DF,  p-value: < 2.2e-16
***Extra Diagnostic information
Residual sum of squares: 1534061346
Sigma(hat): 2175.95
AIC: 5945.906
AICC: 5946.169
*****
*                               Results of Geographically weighted Regression                               *
*****

*****Model calibration information*****
Kernel function: bisquare
Adaptive bandwidth: 52 (number of nearest neighbours)
Regression points: the same locations as observations are used.
Distance metric: Euclidean distance metric is used.

*****Summary of GWR coefficient estimates:*****
            Min.    1st Qu.    Median    3rd Qu.    Max.
Intercept -16504.20  6746.53  8972.03 10060.11 17481
ded.uni    5924.65  43039.21 46775.16 53201.68 88723
eao.1     -21877.96  747.26 16200.77 76079.05 249697
eao.5     -48682.56 -8652.95  983.29  6176.65 20362
eao.8     -30813.98 18564.83 37656.71 66494.66 185988
*****Diagnostic information*****
Number of data points: 326
Effective number of parameters (2trace(S) - trace(S'S)): 94.83386
Effective degrees of freedom (n-2trace(S) + trace(S'S)): 231.1661
AICC (GWR book, Fotheringham, et al. 2002, p. 61, eq 2.33): 5776.01
AIC (GWR book, Fotheringham, et al. 2002, GWR p. 96, eq. 4.22): 5653.333
Residual sum of squares: 516279748
R-square value: 0.9432294
Adjusted R-square value: 0.9198386
*****F test results of GWR calibration*****
---F1 test (Leung et al. 2000)
  F1 statistic Numerator DF Denominator DF    Pr(>)
    0.46733    256.42361          321 2.02e-10 ***
---F2 test (Leung et al. 2000)
  F2 statistic Numerator DF Denominator DF    Pr(>)
    2.3707     120.3342          321 7.825e-10 ***
---F3 test (Leung et al. 2000)
  F3 statistic Numerator DF Denominator DF    Pr(>)
Intercept    4.4634         38.9068          256.42 1.358e-13 ***
ded.uni      1.7702        119.9076          256.42 8.162e-05 ***
eao.1       16.0579         79.2270          256.42 < 2.2e-16 ***
eao.5       1.1428         77.5005          256.42 0.2211
eao.8       4.3806         94.2228          256.42 < 2.2e-16 ***
---F4 test (GWR book p92)
  F4 statistic Numerator DF Denominator DF    Pr(>)
    0.33654     231.16614          321 < 2.2e-16 ***

---Significance stars
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
*****
Program stops at: 2017-08-29 20:12:50

```

Πίνακας V.18. Περιγραφικά στατιστικά τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων των ανεξάρτητων μεταβλητών του τοπικού μοντέλου σε ευρώ (€)

Ερμηνευτική Μεταβλητή		Ελάχιστο	1 ^ο τεταρ- τημόριο	Διάμεσος	3 ^ο τεταρ- τημόριο	Μέγιστο
Ποσοστό κατόχων διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου και πτυχιούχων Πανεπιστημίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών	ded.uni	59,25	430,39	467,75	532,02	887,23
Ποσοστό απασχολούμενων 1. Ανώτερα διευθυντικά και διοικητικά στελέχη	eeo.1	-218,78	7,47	162,01	760,79	2.496,97
Ποσοστό απασχολούμενων 5. Απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές	eeo.5	-486,83	-86,53	9,83	61,77	203,62
Ποσοστό απασχολούμενων 8. Χειριστές βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)	eeo.8	-308,14	185,65	376,56	664,95	1.859,88

Στους Πίνακες V.17. και V.18. παρατίθενται συνοπτικά τα περιγραφικά στατιστικά των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων των τεσσάρων (4) ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου. Οι εκτιμημένες παράμετροι για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή στην πραγματικότητα είναι 326, δηλαδή όσοι οι δήμοι της χώρας και το αυτοδιοίκητο Άγιο Όρος. Παρατηρούμε ότι η επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβάλλεται χωρικά τόσο στο είδος όσο και στο μέγεθος της. Εξαιρέση αποτελεί η ανεξάρτητη μεταβλητή που αναφέρεται στο ποσοστό των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που έχει πάντα θετική επίδραση στο μέσο εισόδημα. Μία μονάδα ποσοστιαία αύξηση των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αναμένεται να αυξήσει το μέσο εισόδημα από 59,25€ έως 887,23€ ανάλογα με το δήμο. Από την άλλη, 1% αύξηση του ποσοστού των διευθυντικών

στελεχών μπορεί να μειώσει κατά 218,78€ το μέσο εισόδημα σε ένα δήμο και να το αυξήσει μέχρι και 2.496,97€ σε έναν άλλο. Όσον αφορά τους απασχολούμενους στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές η 1% αύξηση του ποσοστού τους μπορεί σε κάποιο δήμο να μειώσει το εισόδημα κατά 486,83€ και σε κάποιον άλλο να το αυξήσει κατά 203,62€. Όμοια, στην περίπτωση των χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, το μέσο εισόδημα μπορεί να μειωθεί κατά 308,14€ κάπου και να αυξηθεί κατά 1.859,88€ κάπου αλλού.

Η χωρική διακύμανση των τοπικών τιμών της σταθεράς και των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων με εξαίρεση τη μεταβλητή *eeo.5*, σύμφωνα με τον έλεγχο των Leung et al. (2000), είναι στατιστικά σημαντική σε όλα τα γνωστά επίπεδα σημαντικότητας.

Πίνακας V.19. Περιγραφικά στατιστικά ελέγχου τοπικής πολυσυγγραμικότητας στο τοπικό μοντέλο

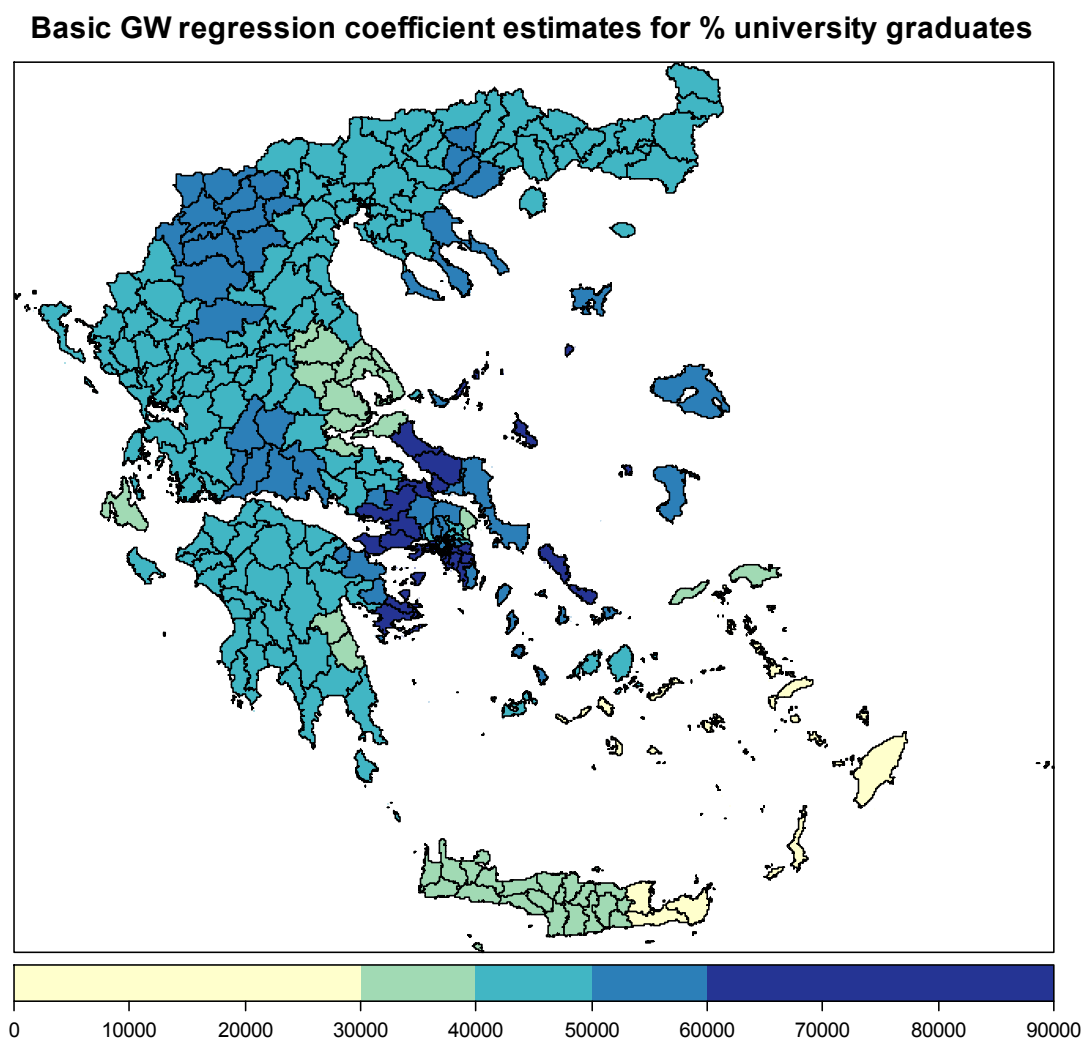
```
> diagnostics<-gwr.collin.diagno(income11 ~ ded.uni + eeo.1 + eeo.5 + eeo.8 ,
+                               data=neo,bw=bw.a, kernel = "bisquare", adaptive =
TRUE)
> summary(diagnostics$SDF@data[,1:5])
```

ded.uni_VIF	eeo.1_VIF	eeo.5_VIF	eeo.8_VIF	local_CN
Min. : 1.028	Min. : 1.093	Min. : 1.005	Min. : 1.017	Min. : 12.58
1st Qu.: 1.655	1st Qu.: 1.453	1st Qu.: 1.588	1st Qu.: 1.126	1st Qu.: 20.29
Median : 2.024	Median : 1.829	Median : 2.163	Median : 1.255	Median : 25.32
Mean : 7.347	Mean : 2.124	Mean : 3.880	Mean : 3.556	Mean : 38.09
3rd Qu.: 2.852	3rd Qu.: 2.391	3rd Qu.: 3.424	3rd Qu.: 1.683	3rd Qu.: 35.68
Max. : 64.764	Max. : 4.648	Max. : 24.209	Max. : 22.731	Max. : 154.45

Στον Πίνακα V.19. παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των τοπικών τιμών του παράγοντα Variance Inflation Factor (VIF) για κάθε ξεχωριστό μοντέλο. Στο τοπικό μοντέλο που παρουσιάσαμε παρότι ο παράγοντας αυτός λαμβάνει για τις μεταβλητές *ded.uni*, *eeo.5* και *eeo.8* τιμές μεγαλύτερες του 8, παρατηρώντας τις τιμές που λαμβάνουν τα 3^α τεταρτημόρια μπορούμε να υποθέσουμε ότι αυτό συμβαίνει για μικρό αριθμό δήμων, άρα να ισχυριστούμε ότι το προτεινόμενο μοντέλο δεν εμφανίζει μεγάλο πρόβλημα τοπικής πολυσυγγραμικότητας.

Θα ολοκληρώσουμε την ανάλυσή μας με την χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων των τιμών των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων για τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου και το σχολιασμό της.

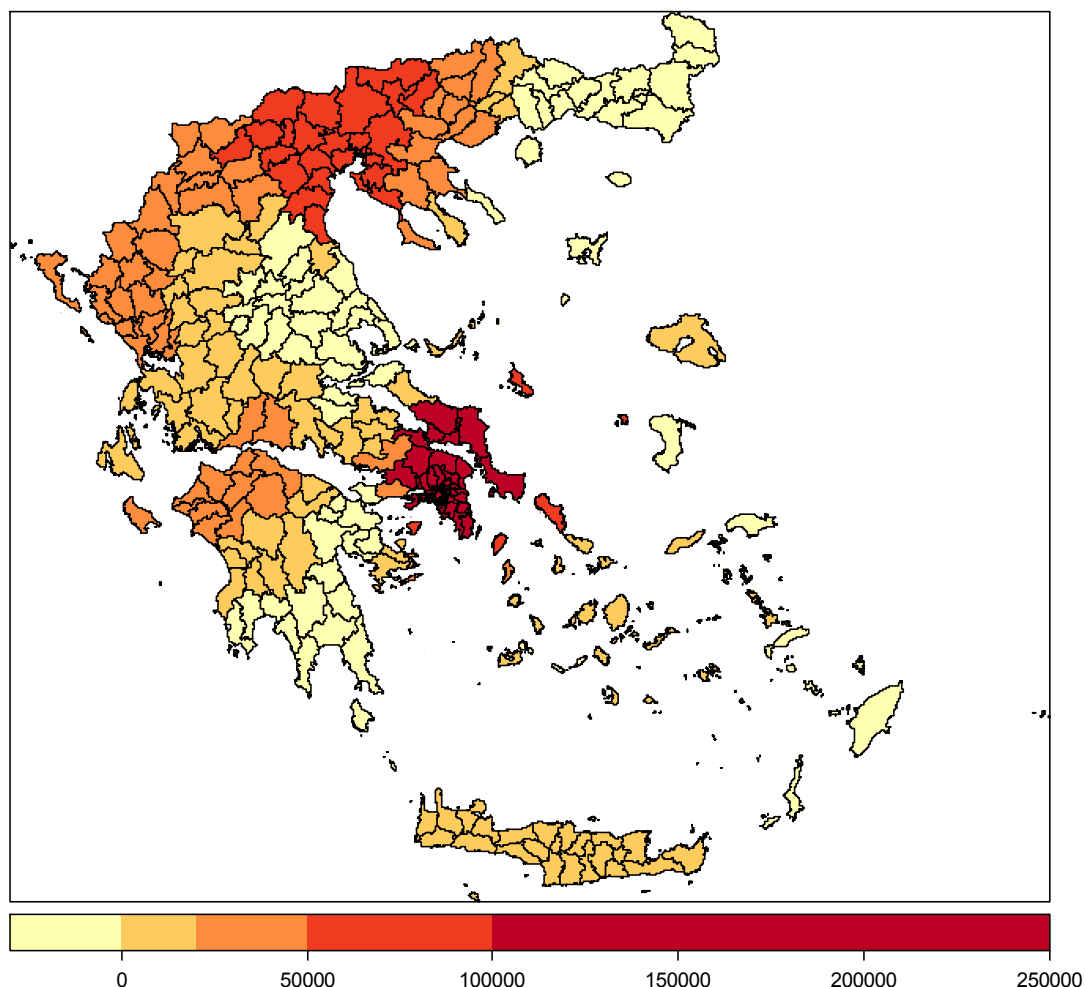
Χάρτης V.21. Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των κατόχων διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου και πτυχιούχων Πανεπιστημίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών



Στο Χάρτη V.21. σε διάφορες διαβαθμίσεις του κίτρινου - πράσινου - μπλε αποτυπώνεται η επίδραση του ποσοστού των κατόχων διδακτορικού, μεταπτυχιακού τίτλου, πτυχίου Πανεπιστημίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών στο μέσο εισόδημα. Είναι πρόδηλη η ιδιαίτερα θετική επίδραση της ανώτερης εκπαίδευσης, σε δήμους της Αττικής, Βοιωτίας, της βόρειας Εύβοιας, της Κορίνθου, του Σαρωνικού, στην Άνδρο και την Τήνο. Από την άλλη, το μοντέλο εκτιμάει αρνητική επίδραση της εκπαίδευσης σε δήμους των Δωδεκανήσων, των Νότιων Κυκλάδων και της Ανατολικής Κρήτης. Ενδεχομένως στα νησιά αυτά η ενασχόληση σε θέσεις εργασίας σχετικές με τον τουρισμό, που δεν απαιτούν κατοχή πτυχίων ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, είναι πιο κερδοφόρα σε σχέση με τις ευκαιρίες για καλύτερες αμοιβές που δίνει ένα υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο.

Χάρτης V.22. Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των ανωτέρων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών

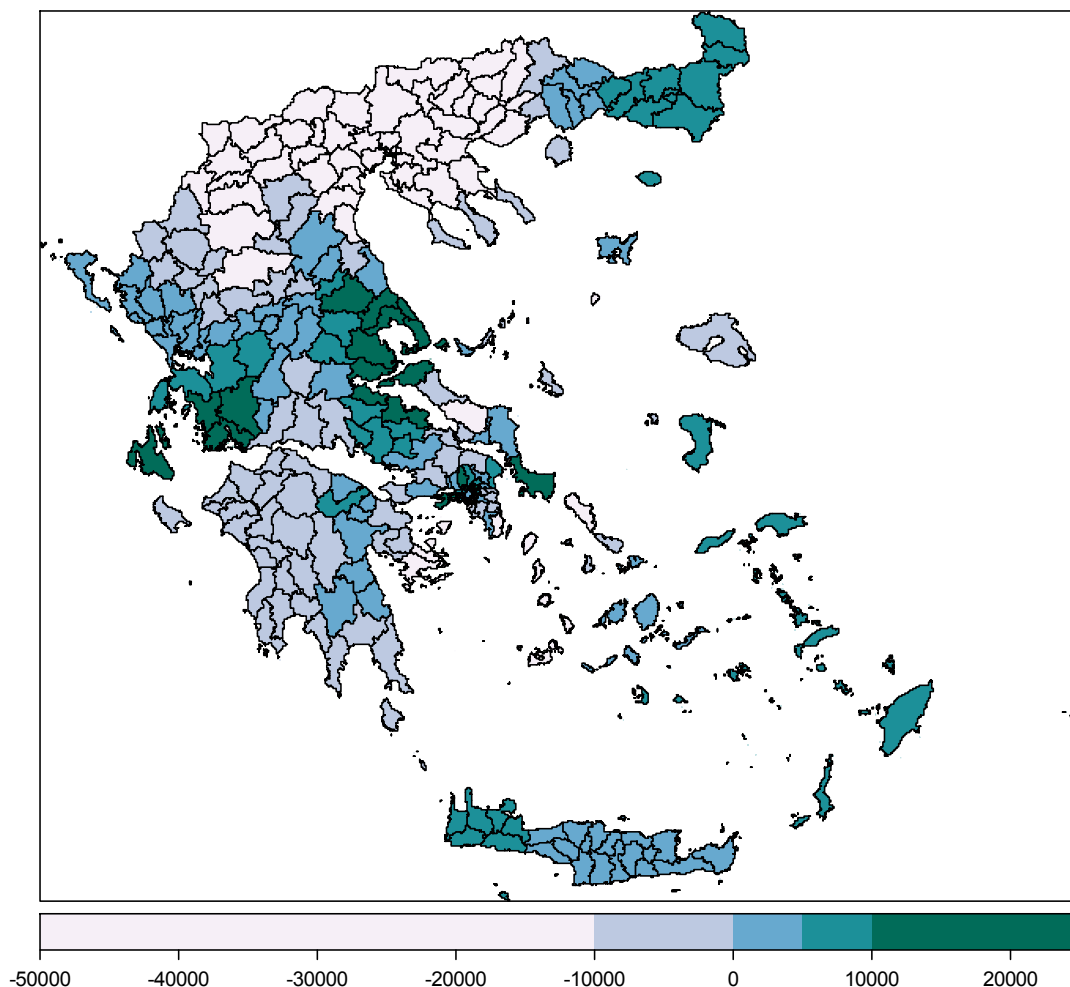
Basic GW regression coefficient estimates for % executive managers



Πιο ξεκάθαρα χωρικά πρότυπα αποτυπώνονται στον Χάρτη V.22. . Η επίδραση του ποσοστού των ανωτέρων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών είναι ιδιαίτερα θετική κυρίως στην Αττική και την Κεντρική και Νότια Εύβοια (σκούρο κόκκινο χρώμα). Είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι στις περιοχές αυτές εδρεύουν μεγάλες ιδιωτικές εταιρείες και κεντρικές υπηρεσίες οργανισμών που προσφέρουν υψηλές αμοιβές για να προσελκύσουν ικανά στελέχη. Δευτερευόντως, λιγότερο θετική επίδραση παρατηρείται στην Κεντρική Μακεδονία αλλά και σε κάποια νησιά όπως η Άνδρος, η Κέα και η Σκύρος (κόκκινο χρώμα). Χαμηλή έως αρνητική επίδραση εμφανίζεται στη Θράκη, τη Θεσσαλία, την Ανατολική Πελοπόννησο όπως επίσης και σε δήμους των Δωδεκανήσων.

Χάρτης V.23. Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και πωλητών

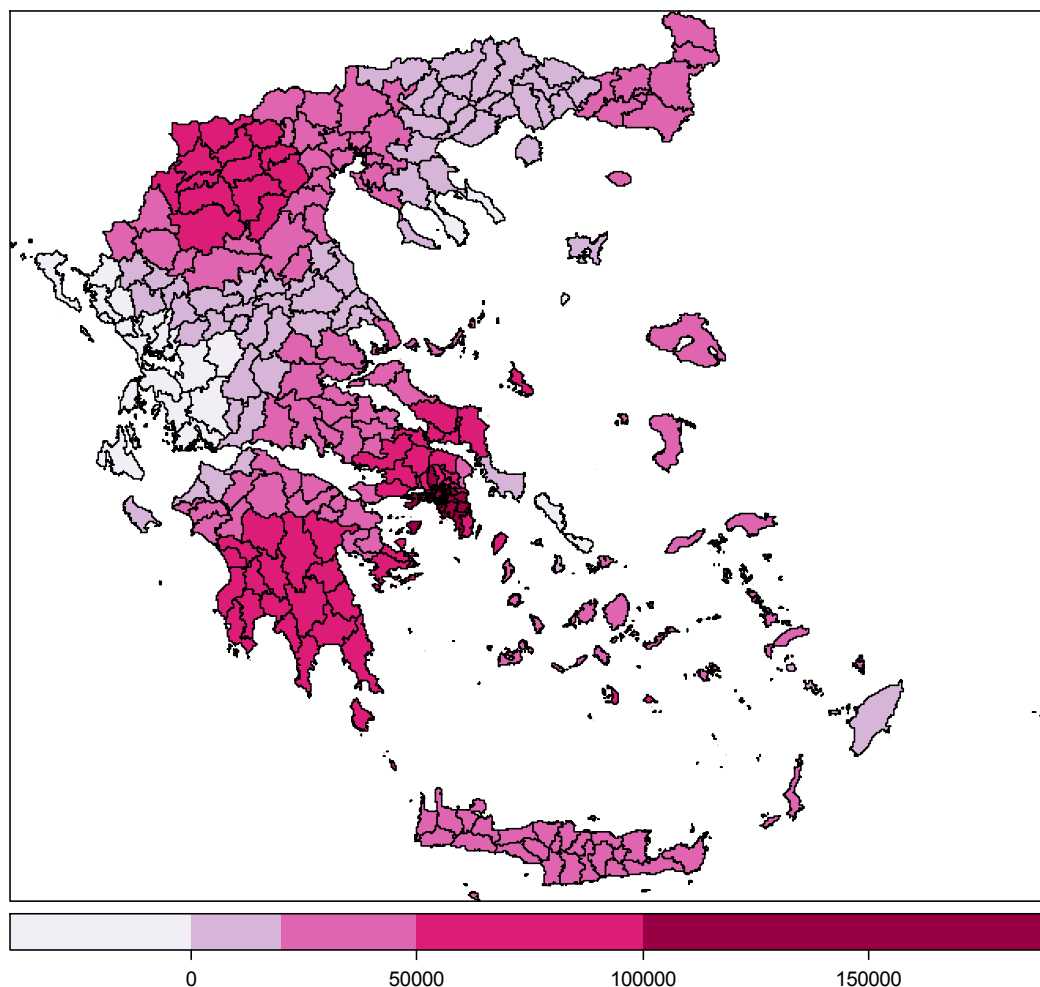
Basic GW regression coefficient estimates for % service providers and salesmen



Στον Χάρτη V.23 παρατηρούμε πως το ποσοστό των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών και των πωλητών εμφανίζει έντονη θετική επίδραση σε δήμους της ανατολικής Θεσσαλίας, της Βόρειας και Νότιας Εύβοιας, της Αττικής, της Αιτωλοακαρνανίας όπως επίσης στην Κεφαλονιά και την Ιθάκη. Αντιθέτως, αρνητική επίδραση παρατηρείται σχεδόν σε ολόκληρη την Μακεδονία με λίγες εξαιρέσεις και σε κάποια νησιά των Κυκλάδων. Ωστόσο, πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί στην εξαγωγή συμπερασμάτων καθότι η χωρική διακύμανση των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων δεν ήταν στατιστικά σημαντική για τη μεταβλητή αυτή. Επιπλέον, δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής μας ότι η κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνει πλήθος επαγγελματιών με πολλά διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Χάρτης V.24. Χάρτης των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του ποσοστού των χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)

Basic GW regression coefficient estimates for % Operators of industrial machinery



Στον Χάρτη V.24 διαπιστώνουμε πως το ποσοστό των χειριστών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού εμφανίζει πολύ ισχυρή θετική επίδραση σχεδόν σε ολόκληρη τη μητροπολιτική περιοχή της πρωτεύουσας. Επιπλέον, μία αύξηση του ποσοστού τους κατά 1% σε δήμους της Δυτικής Μακεδονίας, της Νότιας Πελοποννήσου, της Βοιωτίας και της Κεντρικής Εύβοιας αναμένεται να αυξήσει τα μέσα οικογενειακά εισοδήματα από 500 έως 1.000 €. Δεν φαίνεται να είναι συμπτωματικό το γεγονός πως στις περιοχές αυτές είναι εγκατεστημένες μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας (Πτολεμαΐδα, Αλιβέρι, Μεγαλόπολη κ.α.). Τέλος, εμφανής είναι και η αρνητική επίδραση σε δήμους της Δυτικής Ελλάδας (Ιόνιο, Ήπειρος, Αιτωλοακαρνανία) όπου η βιομηχανία δεν είναι ανεπτυγμένη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

Συμπεράσματα

1. Πορίσματα μελέτης

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολήθηκε με τη μελέτη των χωρικών ανισοτήτων του μέσου δηλωθέντος ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος στην ελληνική επικράτεια σε επίπεδο δήμου. Επιπλέον, επιχείρησε να παρουσιάσει ένα χωρικά λεπτομερές στατιστικό μοντέλο εκτίμησης του εισοδήματος αυτού. Για το σκοπό αυτό εφαρμόστηκαν παραδοσιακές και σύγχρονες μέθοδοι διερευνητικής και ερμηνευτικής στατιστικής ανάλυσης, πολλές από τις οποίες ενσωματώνουν στοιχεία της γεωγραφικής επιστήμης με έμφαση κυρίως στην ανάδειξη της χωρικής εξάρτησης των δεδομένων. Πρόκειται δηλαδή για φορολογικά δεδομένα που δημοσίευσε η Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων καθώς και κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά δεδομένα της πλέον πρόσφατης Απογραφής Πληθυσμού του 2011 που διενήργησε η Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Από τη διερευνητική ανάλυση των δεδομένων καθώς και τον υπολογισμό του πλέον διαδεδομένου χωρικού δείκτη ανισοκατανομής εισοδήματος Gini, έγινε φανερό ότι υπάρχει ανισοκατανομή εισοδημάτων μεταξύ των δήμων της χώρας. Χαρακτηριστικά οι κάτοικοι του Δήμου Φιλοθέης - Ψυχικού της Περιφέρειας Αττικής (μ.ο. 56,9 χιλ. €) δηλώνουν 5,6 φορές περισσότερα εισοδήματα από τα αντίστοιχα του Δήμου Αρριανών της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (μ.ο. 8,6 χιλ. €). Γενικότερα οι δήμοι όπου συγκεντρώνονται τα υψηλότερα εισοδήματα είναι, κατά πρώτο λόγο, εκείνοι των Περιφερειακών Ενοτήτων του Βορείου Τομέα Αθηνών και της Ανατολικής Αττικής και δευτερευόντως της μητροπολιτικής περιοχής της Θεσσαλονίκης και άλλων μεγάλων αστικών κέντρων. Από την άλλη, τα χαμηλότερα εισοδήματα δηλώνονται κυρίως σε δήμους της ηπειρωτικής χώρας (Θράκη, Ανατολική και Δυτική Μακεδονία, οροσειρά Πίνδου, Δυτική Πελοπόννησος).

Στη σημερινή εποχή της εικόνας και της επικοινωνίας, η οπτικοποίηση των χωρικών δεδομένων επιτρέπει τη διάχυση των αποτελεσμάτων της διερευνητικής ανάλυσης στην επιστημονική κοινότητα, στους ιθύνοντες για άσκηση οικονομικής και αναπτυξιακής πολιτικής αλλά και στο ευρύτερο κοινό. Οι θεματικοί χάρτες που παρουσιάστηκαν στην παρούσα μελέτη μας βοήθησαν αναμφίβολα στο να

αντιληφθούμε καλύτερα την χωρική δομή των μέσων εισοδημάτων και κατέδειξαν τις υπάρχουσες εισοδηματικές ανισότητες σε επίπεδο δήμου. Από την άλλη τα χαρτογράμματα , με την αλλοίωση της γεωμετρίας των διανυσματικών δεδομένων, διευκόλυναν την ανίχνευση χωρικών προτύπων. Ορεινές και νησιωτικές περιοχές με χαμηλά εισοδήματα εμφανίζονται ιδιαίτερα συρρικνωμένες τη στιγμή που η μητροπολιτική περιοχή της πρωτεύουσας καταλαμβάνει το ήμισυ σχεδόν της ελληνικής επικράτειας.

Μέσω του υπολογισμού κατάλληλων δεικτών (τοπικός και ολικός δείκτης Moran's I, δείκτης Getis G*) εξήχθησαν πορίσματα για τις χωρικές διακυμάνσεις των μέσων εισοδημάτων καθώς και για τη σχέση εισοδημάτων μεταξύ όμορων περιοχών. Οι τιμές που έλαβαν οι δείκτες φανέρωσαν την ύπαρξη θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης. Στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής συναντάμε γειτονικούς δήμους να έχουν παρόμοια υψηλά εισοδήματα ενώ δήμοι στο μεγαλύτερο μέρος της επικράτειας (Θράκη , Ανατολική Μακεδονία, Δυτική Ελλάδα, Θεσσαλία) τείνουν να έχουν παρόμοια χαμηλές τιμές μέσων εισοδημάτων. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της οικονομικής ανάπτυξης στον ελλαδικό χώρο είναι και η αποκάλυψη του φαινομένου δήμοι - έδρες των Περιφερειακών Ενοτήτων να τείνουν να έχουν στατιστικά σημαντικά υψηλότερα εισοδήματα σε σχέση με τους γειτονικούς μη αστικούς δήμους.

Σε παρόμοια συμπεράσματα σχετικά με την ευμάρεια των πολιτών καταλήξαμε και από τη μελέτη ενός εναλλακτικού δείκτη (τροποποιημένος δείκτης στέρσης του Townsend) που στον υπολογισμό του δεν λαμβάνει υπόψη στοιχεία για το μέσο εισόδημα των νοικοκυριών αλλά διαφορετικούς παράγοντες όπως η πρόσβαση των πολιτών στην αγορά εργασίας καθώς και η κατοχή εκ μέρους τους υλικών αγαθών. Σημαντικότερη εξαίρεση ίσως αποτελούν οι δημότες Αθηναίων που φαίνεται να απολαμβάνουν ένα ιδιαίτερα χαμηλό βιοτικό επίπεδο εξαιτίας κυρίως του γεγονότος ότι το 43% του συνόλου δεν διαθέτει ιδιόκτητη κατοικία. Παρόλα αυτά, δεν θα μπορούσε εύκολα κάποιος να αμφισβητήσει την καταλληλότητα του μέσου εισοδήματος ως του πιο απλού και εύληπτου μέτρου ευημερίας των πολιτών.

Από την ερμηνευτική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν θετικά το εισόδημα και εξηγούν σημαντικό μέρος της διακύμανσής του είναι κυρίως το ποσοστό των αποφοίτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και δευτερευόντως το ποσοστό των ανωτέρων διευθυντικών και διοικητικών στελεχών, των χειριστών ειδικών βιομηχανικών μηχανημάτων και των απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών. Οι τρεις πρώτοι παράγοντες έχουν θετική ενώ ο τελευταίος αρνητική στατιστικά σημαντική και χωρικά μεταβαλλόμενη

επίδραση στο μέσο δηλωθέν οικογενειακό εισόδημα. Η θετική επίδραση της υψηλόβαθμης εκπαίδευσης στο εισόδημα εξηγείται από το γεγονός ότι «η υψηλή συγκέντρωση εκπαιδευμένου εργατικού δυναμικού σχετίζεται με την επίτευξη υψηλού εισοδήματος, προφανώς λόγω της πραγματοποίησης εργασιών υψηλής προστιθέμενης αξίας και επιχειρηματικών ενεργειών που απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις, σύνθετες ή/ και πολύπλοκες εργασίες που αποφέρουν υψηλές απολαβές» (Prodromidis, 2007).

2. Προτάσεις

Η μελέτη που παρουσιάζεται εδώ έρχεται να προστεθεί και να ενισχύσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία στις χωρικές εισοδηματικές ανισότητες στην Ελλάδα με την ελπίδα να γίνει αρωγός στη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων κατά την άσκηση εθνικής και περιφερειακής οικονομικής και αναπτυξιακής πολιτικής τόσο από τα κυβερνητικά όργανα όσο και από τους αιρετούς των τοπικών δημοτικών αρχών. Μεταξύ άλλων μέτρων που θα μπορούσαν να συμβάλουν στην εξομάλυνση των διαπιστωθέντων εισοδηματικών ανισοτήτων είναι και τα κάτωθι:

- Ενίσχυση της εργασίας σε οικονομικά αδύνατες περιοχές μέσω προγραμμάτων του Οργανισμού Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ).
- Αύξηση των δαπανών για την εκπαίδευση, ιδιαίτερα στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΑΕΙ). Η συνεισφορά τους στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων ενός δήμου, σύμφωνα με τα ευρήματά μας, είναι αδιαμφισβήτητη. Η υψηλή ειδίκευση και εκπαίδευση προσφέρει περισσότερες και καλύτερες εναλλακτικές απασχόλησης και υψηλότερες ανταμοιβές και ασφαλώς ο θετικός αντίκτυπός της δεν περιορίζεται μόνο στο οικονομικό πεδίο.
- Φορολογικά και επενδυτικά κίνητρα σε εκείνες τις περιοχές που σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης απαντώνται χαμηλά εισοδήματα στον πληθυσμό.
- Αύξηση της απορροφητικότητας των κονδυλίων του Εταιρικού Συμφώνου για το Πλαίσιο Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ) 2014 -2020 καθώς και των λοιπών

χρηματοδοτικών ενισχύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), κυρίως εκείνων που αναφέρονται στην περιφερειακή ανάπτυξη.

- Κατασκευή υποδομών και οδικών αξόνων στην περιφέρεια που θα επιφέρουν αναπτυξιακή ώθηση στις περιοχές αυτές και συνεπακόλουθα αύξηση των εισοδημάτων των κατοίκων τους.
- Δράσεις για ενίσχυση του προσφερόμενου τουριστικού και πολιτιστικού προϊόντος με στόχευση σε εναλλακτικές μορφές του (συνεδριακός τουρισμός, χειμερινοί ορεινοί προορισμοί, αγροτουρισμός, θρησκευτικός προσκυνηματικός τουρισμός κτλ.) και επέκταση της τουριστικής περιόδου που θα έχει σημαντική θετική συνεισφορά στην αύξηση των οικογενειακών εισοδημάτων.

Εν κατακλείδι, σημειώνουμε ότι *«..μια πολιτική μείωσης των εισοδηματικών ανισοτήτων δεν βασίζεται μόνο σε ουμανιστικούς λόγους, αλλά προπάντων σε οικονομικούς. Όσο πιο εξισωτική γίνεται μια κοινωνία, τόσο το καλύτερο για την αύξηση της παραγωγικότητας. Η ιδέα είναι ότι οι ακραίες εισοδηματικές ανισότητες μιας κοινωνίας αποθαρρύνουν τη συμμετοχή, διότι τείνουν να περιθωριοποιούν τα μέλη της κοινωνίας, με αποτέλεσμα να εξασθενεί το κίνητρο της μεγαλύτερης δυνατής συνεισφοράς. Αντίθετα, μια πιο εξισωτική διανομή εισοδήματος και άρα μια πιο εξισωτική κοινωνία επιτυγχάνει τη μεγαλύτερη δυνατή κινητοποίηση των μελών της, με τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.»* (Τσουλφίδης, 2014).

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση

- ΑΜΕ- ΜΠΕ, (2017). Έκθεση ΟΟΣΑ: Αύξηση των περιφερειακών εισοδηματικών ανισοτήτων στην Ελλάδα την 20ετία έως το 2014, http://www.huffingtonpost.gr/2016/06/17/oikonomia-oosa-ellada_n_10522510.html
- Αρτελάρης, Π., Καλλιώρας, Δ. και Πετράκος, Γ. (2012). Εισοδηματικές Ανισότητες μεταξύ των Ελληνικών Νομών, 1995-2005: Διερεύνηση της Ύπαρξης Σύγκλισης κατά Ομάδες, *Αειχώρος*, 15, σελ. 42-67.
- Βολουδάκης, Ε. και Πανουργιάς, Α. (1980). Μια εκτίμηση της περιφερειακής (κατά νομούς) κατανομής του εθνικού εισοδήματος το 1961, 1971». *Ελληνική Οικονομία*, τόμος Ι, σελ 11-39, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα.
- ΓΓΠΣ, (2017). Πλήθος Δηλώσεων Φορολογίας Εισοδήματος Φυσικών Προσώπων και Μέσος Όρος Οικογενειακού Εισοδήματος Οικονομικού Έτους 2011 ανά Ταχυδρομικό Κώδικα Διεύθυνσης Επικοινωνίας Υπόχρεου, http://www.gsis.gr/gsis/export/sites/default/gsis_site/News/documents_news/8880.pdf, τελευταία προσπέλαση 20.08.2017.
- Γκαρτζονίκα, Δ. Φ. (2014). Ανάλυση εισοδήματος των μισθωτών και παράγοντες που το επηρεάζουν (Master's thesis).
- ΕΛΣΤΑΤ, (2017). Απογραφή Κτιρίων και Πληθυσμού – Κατοικιών 2011, <http://www.statistics.gr/el/2011-census-pop-hous>, τελευταία προσπέλαση 20.08.2017.
- EUROSTAT, (2017). Στατιστικές κατανομής εισοδήματος, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/income_distribution_statistics/el, τελευταία προσπέλαση 26.08.2017.
- Ζήσου, Α. Κ., και Τζιαφέτας, Γ. Ν. (1981). Στοχαστικά μοντέλα για τις δημόσιες επενδύσεις και το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα στην Ελλάδα. *SPOUDAI-Journal of Economics and Business*, 31(3), 679-693.
- Καλογήρου, Σ. (2011). Χωρικές ανισότητες και ερμηνευτικοί παράγοντες της γεωγραφικής κατανομής του δηλωθέντος εισοδήματος στην Ελλάδα. *Αειχώρος* 15, 68-101.
- Καλογήρου, Σ., (2016). Χωρική Ανάλυση. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. <http://hdl.handle.net/11419/5029>
- Καλογήρου, Σ., Τραγάκη, Α., Τσίμπρος, Κ. και Μουστάκη, Ε., (2011). Τελική Έκθεση της Μελέτης: «Χωρικές Ανισότητες Εισοδήματος, Ανάπτυξης και Φτώχειας στην Ελλάδα», Πρόγραμμα Κοινωνικού Ιδρύματος Ιωάννη Σ. Λάτση: Επιστημονικές Μελέτες 2011, http://galaxy.hua.gr/~si/publications/FinalReport_GR_Skalogirou_et_al.pdf
- Καρβέλα, Β., & Καλογήρου, Σ. (2013). Ο δείκτης ανθρώπινης ανάπτυξης στην Ελλάδα το 1991 & 2001. 1ο Συνέδριο Χωρικής Ανάλυσης: Πρακτικά. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
- Καλογήρου, Σ. (2013). Εφαρμογές Χωρικής Ανάλυσης με το Στατιστικό Πακέτο R. Η επίδραση της εγκληματικότητας στις αξίες ακινήτων. file:///C:/Users/user/Downloads/gettingstartedwithr_kalogirou_2013.pdf
- Κοζυράκης, Γ. Ε., (2011). Κριτήρια επιλογής στατιστικών μοντέλων (Bachelor's thesis).
- Κουλέντης, Μ. Ν. (2012). Ανάλυση των εισοδηματικών ανισοτήτων στις περιφέρειες και τους νομούς της Ελλάδας τη δεκαετία του 2000 (Master's thesis).
- Παλαιολόγος, Γ., και Κασσάρ, Γ. (2003). An estimation of the hidden economy in Greece (1960-2000). *Sroudai-Journal of Economics and Business*, 53(3), 14-36.

- Πανταζής, Π. Ι. (2011). Διερεύνηση της χωρικής κατανομής του δηλωθέντος εισοδήματος στον ελληνικό χώρο: σχήματα διαχωρισμού και ανισότητας σε τοπικό επίπεδο για τη χρονική περίοδο 2002-2008 (Master's thesis).
- Πετράκος, Γ. και Ψυχάρης Γ. (2004). Περιφερειακή ανάπτυξη στην Ελλάδα", Κριτική, Αθήνα.
- Τούντας, Γ., και Φρισήρας, Σ. (2000). Κοινωνικές ανισότητες στην Υγεία. ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, 17(4), 351-354.
- Τσίρος, Θ. (2015). Ο μύθος και η αλήθεια της φορολόγησης των πλουσίων..., Η Καθημερινή, <http://www.kathimerini.gr/798982/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/o-mythos-kai-h-alhtheia-ths-forologhshs-twn-ploysiwn>.
- Τσουλιφίδης, Ε. (2014). Εισοδηματικές ανισότητες και οικονομική κρίση, Η Ναυτεμπορική, <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/749948>.
- Τσώρης, Ν. (1975). Η κατανομή του εισοδήματος εν Ελλάδι 1957-1970. SPOUDAI-Journal of Economics and Business, 25(3), 646-650.
- Φραγκουδάκη, Α. (1985). Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης: Θεωρίες για την κοινωνική ανισότητα στο σχολείο. Εκδόσεις Παπαζήση.

Ξενόγλωσση

- Alker, H. R. (1969). A typology of ecological fallacies. *Quantitative ecological analysis in the social sciences*, 69-86.
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*. Springer Science & Business Media.
- Anselin, L. (1989). What is Special About Spatial Data? *Alternative Perspectives on Spatial Data Analysis* (89-4).
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association— LISA. *Geographical analysis*, 27(2), 93-115.
- Anselin, L. (2003). *GeoDa 0.9 user's guide*. Urbana, 51, 61801.
- Anselin, L. (2004). *Exploring spatial data with GeoDaTM: a workbook*. Urbana, 51(61801), 309.
- Anselin, L., & Getis, A. (1992). *Spatial statistical analysis and geographic information systems*. *The Annals of Regional Science*, 26(1), 19-33.
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). *GeoDa: an introduction to spatial data analysis*. *Geographical analysis*, 38(1), 5-22.
- Ashenfelter, O., & Rouse, C. (1999). *Schooling, intelligence, and income in America: Cracks in the bell curve* (No. w6902). National bureau of economic research.
- Ballas, D. (2004). *Simulating trends in poverty and income inequality on the basis of 1991 and 2001 census data: a tale of two cities*. *Area*, 36(2), 146-163.
- Ballas, D., & Clarke, G. P. (2001a). *The local implications of major job transformations in the city: a spatial microsimulation approach*. *Geographical Analysis*, 33(4), 291-311.
- Ballas, D., & Clarke, G. P. (2001b). *Modelling the local impacts of national social policies: a spatial microsimulation approach*. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 19(4), 587-606.
- Bian, Y., Logan, J. R., & Shu, X. (1998). *Wage and job inequalities in the working lives of men and women in Tianjin*.
- Bivand et al. (2014). *spdep: Spatial dependence: weighting schemes, statistics and models*, <http://cran.rproject.org/web/packages/spdep/index.html>.

- Boudon, R. (1974). *Education, opportunity, and social inequality: Changing prospects in western society*.
- Box, G. E., & Draper, N. R. (1987). *Empirical model-building and response surfaces* (Vol. 424). New York: Wiley.
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1973). *Spatial autocorrelation, monographs in spatial environmental systems analysis*. London: Pion Limited.
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1981). *Spatial processes: models & applications*. Taylor & Francis.
- Cromley, R. G., & Hanink, D. M. (2012). Focal location quotients: specification and applications. *Geographical analysis*, 44(4), 398-410.
- De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1999). *Education and income distribution: new evidence from cross-country data* (No. 55). Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.
- Delikaroglou, D. (2008). The Hellenic Positioning System (HEPOS) and its foreseeable implications on the spatial data infrastructure in Greece. *Tech. Chron. Sci. J*, 1-2.
- Eeckels, B., Filis, G., & Leon, C. (2012). Tourism income and economic growth in Greece: empirical evidence from their cyclical components. *Tourism Economics*, 18(4), 817-834.
- Fotheringham, S. A., & Rogerson, P. A. (1993). GIS and spatial analytical problems. *International Journal of Geographical Information Science*, 7(1), 3-19.
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2003). *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. John Wiley & Sons.
- Gallo, J., & Ertur, C. (2003). Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980–1995. *Papers in regional science*, 82(2), 175-201.
- Gastner, M. T., & Newman, M. E. (2004). Diffusion-based method for producing density-equalizing maps. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(20), 7499-7504.
- Getis, A., & Ord, J. K. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical analysis*, 24(3), 189-206.
- Gini, C. (1912). Variabilità e mutabilità, contribuito allo studio delle distribuzioni e delle relazioni statistiche. *Facolta di Giurispurenza della R. Università dei Cagliari*, anno III ,parte 2^a.
- Goodchild, M. F. (1986). *Spatial autocorrelation* (Vol. 47). Geo Books.
- Hope, A. C. (1968). A simplified Monte Carlo significance test procedure. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 582-598.
- Hussain, A., Lanjouw, P., & Stern, N. (1994). Income inequalities in China: Evidence from household survey data. *World Development*, 22(12), 1947-1957.
- Ioannides, Y. M. (2004). Neighborhood income distributions. *Journal of Urban Economics*, 56(3), 435-457.
- Jenks, G. F. (1967). The data model concept in statistical mapping. *International yearbook of cartography*, 7(1), 186-190.
- Jenks, G. F., & Caspall, F. C. (1971). Error on choroplethic maps: definition, measurement, reduction. *Annals of the Association of American Geographers*, 61(2), 217-244.
- Kalogirou, S. (2003). *The statistical analysis and modelling of internal migration flows within England and Wales*. PhD Thesis, School of Geography, Politics and Sociology, University of Newcastle upon Tyne, UK.
- Kalogirou, S. (2010). Spatial inequalities in income and post-graduate educational attainment in Greece. *Journal of Maps*, 6(1), 393-400.
- Kalogirou, S. (2012). Testing local versions of correlation coefficients. *Jahrbuch für regionalwissenschaft*, 32(1), 45-61.

- Kalogirou, S. (2013). *Testing geographically weighted multicollinearity diagnostics*. Paper presented at GISRUK 2013.
- Kalogirou, S. (2015) *A spatially varying relationship between the proportion of foreign citizens and income at local authorities in Greece*, 10th International Congress of the Hellenic Geographical Society, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki 22-24 October 2014. <http://gisc.gr/?mdocs-file=1048&mdocs-url=false>
- Kalogirou, S. (2015). *Spatial Analysis: Methodology and Applications with R*. [ebook] Athens: Hellenic Academic Libraries Link. ISBN: 978-960-603-285-1.
- Kalogirou, S. (2016). *Destination Choice of Athenians: an application of geographically weighted versions of standard and zero inflated Poisson spatial interaction models*. *Geographical Analysis*, 48(2), 191-230.
- Kalogirou, S. (2017). *Package 'lctools'*.
- Kalogirou, S., & Hatzichristos, T. (2007). *A spatial modelling framework for income estimation*. *Spatial Economic Analysis*, 2(3), 297-316.
- King, W.I. (1912). *The Elements of Statistical Method*. New York: Macmillan.
- Kuznets, S. (1955). *Economic growth and income inequality*. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Leung, Y., Mei, C. L., & Zhang, W. X. (2000). *Statistical tests for spatial nonstationarity based on the geographically weighted regression model*. *Environment and Planning A*, 32(1), 9-32.
- López-Bazo, E., Monastiriotis, V., & Ramos, R. (2014). *Spatial inequalities and economic growth*. *Spatial Economic Analysis*, 9(2), 113-119.
- Lorenz, M. O. (1905). *Methods of measuring the concentration of wealth*. *Publications of the American statistical association*, 9(70), 209-219.
- Lu, B., Charlton, M., Harris, P., & Fotheringham, A. S. (2014). *Geographically weighted regression with a non-Euclidean distance metric: a case study using hedonic house price data*. *International Journal of Geographical Information Science*, 28(4), 660-681.
- Marmot, M. et al. (1991). *Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study*. *The Lancet*, 337(8754), 1387-1393.
- Marmot, M., Ryff, C. D., Bumpass, L. L., Shipley, M., & Marks, N. F. (1997). *Social inequalities in health: next questions and converging evidence*. *Social science & medicine*, 44(6), 901-910.
- Monastiriotis, V. (2009). *Patterns of spatial association and their persistence across socio-economic indicators: the case of the Greek regions*. *Empirical Economics*, 37: 25-49.
- Moran, P. A. (1948). *The interpretation of statistical maps*. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 10(2), 243-251.
- Moran, P. A. (1950). *Notes on continuous stochastic phenomena*. *Biometrika*, 37(1/2), 17-23.
- OECD (2016). *Regions at a Glance 2016*.
- Ord, J. K., & Getis, A. (1995). *Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application*. *Geographical analysis*, 27(4), 286-306.
- Petrakos, G., Psycharis, Y., & Kallioras, D. (2005). *Regional inequalities in the EU new member-states: evolution and challenges*. *The Economics and Policy of Cohesion in an Enlarged European Union*, New York: Springer, 45-64.
- Petrakos, G., & Saratsis, Y. (2000). *Regional inequalities in Greece*. *Papers in regional science*, 79(1), 57-74.
- Prodromidis, P. I. (2006). *A regional analysis of declared incomes in Greece (Vol.63)*. Centre of Planning and Economic Research.

- Prodromidis, P. I. (2008). *Modelling Local Income Distribution in Greece. In Regional Analysis and Policy* (pp. 73-97). Physica-Verlag HD.
- Psimmenos, I. (2013). *Work and social inequalities: Personal services and servant labor*, Athens: Alexandraia, 15.
- Rey, S. J., & Smith, R. J. (2013). *A spatial decomposition of the Gini coefficient. Letters in Spatial and Resource Sciences*, 6(2), 55-70.
- Robinson, W. S. (2009). *Ecological correlations and the behavior of individuals. International journal of epidemiology*, 38(2), 337-341.
- Rogerson, P. (2001). *Statistical methods for geography*. Sage.
- Sacchi, A., & Salotti, S. (2014). *The effects of fiscal decentralization on household income inequality: some empirical evidence. Spatial Economic Analysis*, 9(2), 202-222.
- Tobler, W. R. (1970). *A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. Economic geography*, 46(sup1), 234-240.
- Townsend, P. (1979). *Poverty in the United Kingdom: a survey of household resources and standards of living*. Univ of California Press.
- Townsend, P., Phillimore, P., & Beattie, A. (1988). *Health and deprivation: inequality and the North*. Routledge.
- Tukey, J. W., McGill, R., & Larsen, W. A. (1978). *Variations of box plots. The American Statistician*, 32(1), 12-16.
- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). *Random and mixed effects. In Modern applied statistics with S* (pp. 271-300). Springer New York.
- Walker, R., Lawson, R., & Townsend, P. (1984). *Responses to poverty: lessons from Europe* (Vol. 21). Fairleigh Dickinson Univ Press.
- Wilkinson, R.G., & Pickett, K. E. (2009). *Income inequality and social dysfunction. Annual Review of Sociology*, 35, 493-511.
- Wilkinson, R.G., & Pickett, K. (2010). *The spirit level: Why equality is better for everyone*. Penguin UK.