

ΧΩΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ**Χαλκιάς Χρίστος¹, Μπενέκος Γεώργιος²**¹Επίκουρος Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ Βενιζέλου 70, ΤΚ 17671, Τηλ.: 210-9549347, Email: xalkias@hua.gr² Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 6122579, Email: gs20648@hua.gr**Περίληψη:**

Στόχος της εργασίας που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο είναι η διερεύνηση της χωρικής διάστασης της παιδικής παχυσαρκίας (σε παιδιά ηλικίας 8 με 9 χρονών) στον Ελληνικό χώρο. Για το σκοπό αυτό, αξιοποιήθηκε η τεχνολογία των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΠΣ-GIS) η οποία αποτελεί την καταλληλότερη μέθοδο για την αποθήκευση, την ανάλυση και την παρουσίαση χωροχρονικών δεδομένων. Η έρευνα αποσκοπεί στη διερεύνηση της χωρικής κατανομής της παιδικής παχυσαρκίας σε διάφορα επίπεδα ανάλυσης με χρήση ΓΠΣ. Στο άρθρο αυτό γίνεται μια προσπάθεια αποτίμησης των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας για την Ελλάδα και την εξέλιξή τους την τελευταία δεκαετία. Η έρευνα εστιάζει σε δύο γεωγραφικές κλίμακες: σε εθνική κλίμακα αναλύονται τα δεδομένα σε επίπεδο νομού, ενώ σε μέση κλίμακα αναλύονται τα δεδομένα των Δήμων του Νομού Αττικής. Τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν σημαντική έξαρση στο σύνολο του ελληνικού χώρου και αξιοπρόσεκτη χωρική μεταβλητότητα σε τοπικό επίπεδο.

Abstract:

The aim of the study presented in this article is to examine the spatial dimension of childhood (pupils between 8 and 9 years old) across Greece. For this purpose, the study utilised the Geographical Information Systems (GIS) technology which represents the most appropriate way to store, relate, analyse and present spatial and temporal demographic data. The research aims to analyze the spatial properties of childhood obesity in various scales with the use of GIS technology. In this article, there is an attempt to reveal obesity across Greece as well as the evolution of this phenomenon the last decade. The analysis focuses to two different scales: national scale using integrated data for prefectures and middle scale with the analysis of integrated data for the municipalities of Attika prefecture. The primary results indicate severe increment of childhood obesity rates for all Greek prefectures and spatial variability at local scale.

Λέξεις Κλειδιά – Key Words: ΓΠΣ (GIS), Χωρικά Πρότυπα (Spatial Patterns), Γεωγραφία της Υγείας (HealthGIS), Παιδική Παχυσαρκία (child obesity), Χωρική Αυτοσυσχέτιση (Spatial Autocorrelation).

1. Εισαγωγή

Η παχυσαρκία, η οποία ορίζεται ως η υπερβολική αύξηση του βάρους (Bray, 2003) αναγνωρίστηκε το 1997 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO World Health Organization) ως παγκόσμια επιδημία. Σήμερα, περισσότερο από 1,5 δις ενήλικες σε όλο τον κόσμο είναι υπέρβαροι και το λιγότερο 400 εκατομμύρια από αυτούς είναι παχύσαρκοι. Επιπλέον, τουλάχιστον 155 εκατομμύρια παιδιά σε όλο τον κόσμο είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα, σύμφωνα με την International Obesity Task Force (IOTF) (FORESIGHT Tackling Obesities, 2007). Οι διαστάσεις του φαινομένου είναι τεράστιες αν αναλογιστεί κανείς την αυξημένη πιθανότητα νόσησης και θνησιμότητας των παχύσαρκων ατόμων από παθήσεις όπως η καρδιακή νόσος, ο σακχαρώδης διαβήτης, ο καρκίνος, τα γαστρεντερικά προβλήματα, τα αναπνευστικά προβλήματα, τα προβλήματα στις αρθρώσεις και τα συνοδά ψυχολογικά προβλήματα (Bray, 2003). Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η παχυσαρκία αυξάνεται με ανησυχητικούς ρυθμούς. Τουλάχιστον 135 εκατομμύρια πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεωρούνται σήμερα παχύσαρκοι. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες σήμερα πολύ περισσότερο από το μισό του ενήλικου πληθυσμού είναι υπέρβαρο και μέχρι 30%

των ενηλίκων είναι κλινικά παχύσαρκοι. Ιδιαίτερα ανησυχητική είναι η εξάπλωση του φαινομένου στην παιδική. Χαρακτηριστικό είναι ότι ένα στα τέσσερα παιδιά έχουν την τάση να γίνουν παχύσαρκα σε ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (International Obesity Task Force, 2002). Για τον Ελληνικό χώρο, μπορεί να ειπωθεί ότι ιστορικά υπήρχε μια τάση για αύξηση του σωματικού βάρους πριν από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Η τάση αυτή μειώθηκε κατά τη διάρκεια του πολέμου του 1940 και του εμφυλίου πολέμου που ακολούθησε (Alevizaki et al, 1982). Οι τελευταίες έρευνες δείχνουν αύξηση των επιπέδων της παιδικής παχυσαρκίας (Tambalis et al, 2009), (Karayiannis et al, 2003) (Chalkias C et al, 2009). Παρότι η έρευνα σχετικά με την παιδική παχυσαρκία είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη, μόλις τις τελευταίες δεκαετίες η διεθνής επιστημονική κοινότητα έχει αρχίσει να ασχολείται με τη διερεύνηση της χωρικής διάστασης του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εργασίες των (Lahti-Koski et al, 2008) στο National Public Health Institute, Department of Health Promotion and Chronic Disease Prevention στο Ελσίνκι της Φιλανδίας, των (Pouliou and Elliott, 2009) στον Καναδά και των (Singh et al, 2008), η οποία επιχείρησε την ανάλυση χωρικών χαρακτηριστικών της παιδικής παχυσαρκίας στις Η.Π.Α. Αντίστοιχες έρευνες έχουν εκπονηθεί και από το Κέντρο έρευνας για την παχυσαρκία του Πανεπιστημίου της Ουάσινγκτον (University of Washington) (Hurvitz, 2005) καθώς και το CDC Center for Disease Control and Prevention (<http://www.cdc.gov/obesity/data/trends.html>, 3/3/10) όπου είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα φορέων οι οποίοι ασχολούνται με τη χωρική ανάλυση της παχυσαρκίας. Για τον Ελληνικό χώρο, η αντίστοιχη βιβλιογραφία είναι ακόμα πιο περιορισμένη. Επιπρόσθετα, η έρευνα στις μέρες μας εστιάζει στην ανάλυση των χωρικών χαρακτηριστικών της παιδικής παχυσαρκίας σε λεπτομερή κλίμακα, καθώς και στο συσχετισμό της με διάφορους κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες (μεταξύ άλλων Edwards & Clarke 2009, Walton et al 2009, Ford et al 2005, Gordon-Larsen 2003).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η χαρτογραφική απόδοση της παιδικής παχυσαρκίας και της εξέλιξης της την τελευταία δεκαετία σε δύο διαφορετικές γεωγραφικές κλίμακες. Η μία σε επίπεδο νομών για όλο τον Ελλαδικό χώρο όπου επιχειρείται παράλληλα και η παρουσίαση της διαχρονικής εξέλιξης του φαινομένου και η άλλη σε επίπεδο δήμων για το Νομό Αττικής, όπου εκτός από τη χαρτογραφική απόδοση της υφιστάμενης κατάστασης, επιχειρείται και η ανίχνευση χωρικών προτύπων παιδικής παχυσαρκίας με τον υπολογισμό τοπικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA). Σημειώνεται ότι για την υλοποίηση των παραπάνω αξιοποιήθηκε η τεχνολογία των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΠΣ - GIS) η οποία παρέχει εξελιγμένες δυνατότητες για την αποθήκευση, ανάλυση και παρουσίαση χωρικών δεδομένων. Η τεχνολογία αυτή έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές υγείας όπως είναι η χωροχρονική παρακολούθηση επιδημιών, η μελέτη της διασποράς ασθενειών ή και η διερεύνηση της σχέσης της γεωγραφικής διασποράς ασθενειών με διάφορους εξωγενείς παράγοντες.

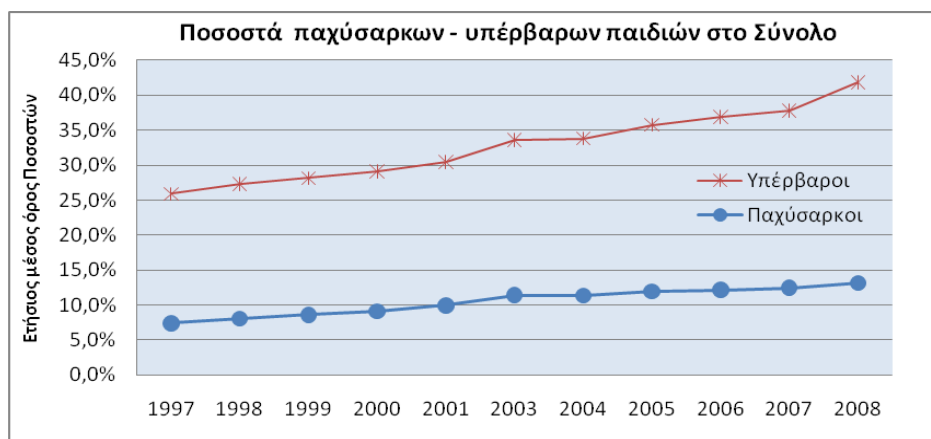
Μετά τα εισαγωγικά στοιχεία αυτής της ενότητας ακολουθεί η παρουσίαση των δεδομένων και των γεωγραφικών υποβάθρων που χρησιμοποιήθηκαν. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται η μεθοδολογία και το εμπειρικό σκέλος με την χρήση ΓΠΣ, ακολουθεί η παράθεση των αποτελεσμάτων ενώ στο τελευταίο τμήμα επιχειρείται σύντομη συζήτηση για την εργασία και ανάπτυξη των συμπερασμάτων.

2. Σχεδιασμός Δεδομένων και Μεθοδολογίας.

2.1. Δεδομένα

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη φύση και την προέλευσή τους: Στα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας και στα δεδομένα του γεωγραφικού υποβάθρου με βάση τα οποία πραγματοποιήθηκε η γεωγραφική αναφορά των πρώτων. Τα δεδομένα για την παιδική παχυσαρκία προέρχονται από σχετικές μετρήσεις οι οποίες πραγματοποιούνται από το Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου. Τα στοιχεία συλλέχτηκαν από μία ομάδα ερευνητών και αφορούν σωματομετρήσεις σε παιδιά ηλικίας 8 και 9 ετών για τις χρονιές από το 1997 έως το 2008 με ποσοστό συμμετοχής μεγαλύτερο του 80% των δημοτικών σχολείων (Tambalis et al, 2009). Συνολικά για το χρονικό διάστημα της έρευνας μετρήθηκαν 651.582 παιδιά, με συμμετοχή ανά φύλο στα αγόρια 51% και 49% στα κορίτσια και συγκεντρωτικά πάνω από το 95% των μαθητών του συνολικού μαθητικού πληθυσμού (σχ. 1). Έτσι υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος Δ.Μ.Σ. (BMI) ως ο λόγος του βάρους προς το τετράγωνο του ύψους (kg/m^2). Οι κατηγοριοποιήσεις του

Δ.Μ.Σ. κατά ηλικία και φύλο έγιναν σε παιδιά λιποβαρή, με κανονικό βάρος, υπέρβαρα και παχύσαρκα. Τα στοιχεία αυτά αθροίστηκαν ανά σχολείο παρέχοντας τα κύρια δεδομένα της έρευνας.

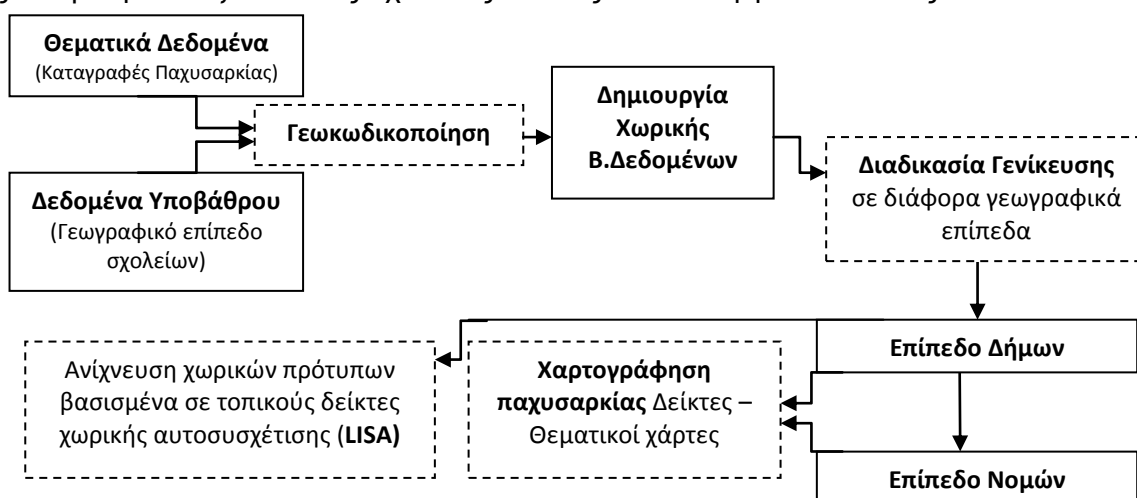


Σχήμα 1. Η εξέλιξη της παιδικής παχυσαρκίας (% παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών) το διάστημα 1997 έως το 2008.

Τα δεδομένα υποβάθρου αναφέρονται κυρίως σε θεματικά επίπεδα του ΓΠΣ το οποίο δημιουργήθηκε για την έρευνα και τα οποία σχετίστηκαν σε επόμενο στάδιο με τα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν τα θεματικά επίπεδα των Νομών και των Δήμων της Ελλάδας (πολυγωνικά θεματικά επίπεδα) με σύστημα αναφοράς το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (πηγή ΥΠΕΣ).

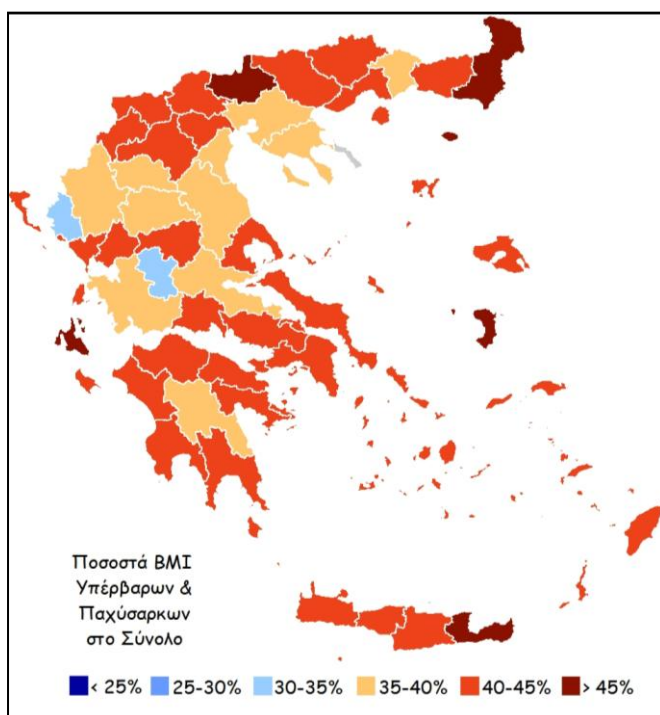
2.2. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε, περιλαμβάνει τρεις κύριες φάσεις: τη δημιουργία της χωρικής βάσης δεδομένων και την ενσωμάτωση σε αυτή των δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας, την ομαδοποίηση των δεδομένων για διάφορες χωρικές μονάδες και τέλος τη χαρτογράφηση και την ανίχνευση χωρικών προτύπων παιδικής παχυσαρκίας (σχ. 2). Το πρώτο βήμα αφορά στη δημιουργία της χωρικής βάσης δεδομένων, και τη σύνδεση των δεδομένων υγείας (δεδομένα παχυσαρκίας) με τα γεωγραφικά δεδομένα (γεωγραφικές οντότητες, πχ. σχολεία, δήμοι, τ.κ.). Τα δεδομένα καταγραφής της παχυσαρκίας είχαν σαν χωρική αναφορά τη σχολική μονάδα με βάση την οποία έγινε και η γεωαναφορά τους, η οποία υλοποιήθηκε με τη σύνδεση των δεδομένων ανά σχολείο με το θεματικό επίπεδο των σχολικών μονάδων. Αυτή η διαδικασία (γεωκωδικοποίηση - geocoding) αναφέρεται στην εύρεση των γεωγραφικών συντεταγμένων με βάση τη γεωγραφική αναφορά στα πινακοποιημένα δεδομένα (Χαλκιάς, 2006). Στην περίπτωση μας η γεωγραφική αναφορά των δεδομένων παχυσαρκίας ανά σχολείο ήταν η πλήρης διεύθυνση κάθε σχολείου, όπως αυτή παρουσιάζεται στους σχετικούς πίνακες του Υπουργείου Παιδείας.



Σχήμα 2. Η προτεινόμενη μεθοδολογία γεωγραφικής ανάλυσης της παιδικής παχυσαρκίας.

Στη συνέχεια, επικεντρωθήκαμε στην επεξεργασία των δεδομένων στο επίπεδο των νομών της χώρας καθώς και των δήμων της Αττικής. Στην πρώτη περίπτωση το υπόβαθρο έχει να κάνει με τους νομούς της Ελλάδος ενώ για την διοικητική διαίρεση της Αττικής έχει να κάνει με τους 124 δήμους της. Αρχικά αποδόθηκε χαρτογραφικά η χωροχρονική εξέλιξη της παιδικής. Στην συνέχεια επιχειρήθηκε η αποτίμηση των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας για το νομό Αττικής με βάση τα συγκεντρωτικά δεδομένα ανά δήμο. Για την υλοποίηση των παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές αποτίμησης των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας, όπως οι ταξινομημένοι θεματικοί και δυναμικοί χάρτες καθώς και οι τοπικοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης. Στο επίπεδο των νομών δημιουργήθηκε σειρά θεματικών χαρτών για όλα τα έτη των μετρήσεων της παχυσαρκίας από το 1997 έως το 2008. Σε αυτή την χαρτογραφική απεικόνιση διατηρήθηκε κοινή στρατηγική απεικόνισης με βάση κοινό σύστημα κλάσεων και συμβόλων έτσι ώστε να γίνεται εύκολα αντιληπτή η χωροχρονική μεταβολή των ποσοστών παιδικής παχυσαρκίας. Στην συνέχεια, σε αυτή την γεωγραφική κλίμακα προχωρήσαμε στην επεξεργασία και τη δημιουργία δεικτών μεταβολής με σκοπό την αποκωδικοποίηση και ερμηνεία των δεδομένων της παιδικής παχυσαρκίας. Περνώντας σε λεπτομερέστερη γεωγραφική κλίμακα στο επίπεδο των δήμων της Αττικής, εκτός από τη χαρτογραφική απόδοση των τιμών της παιδικής παχυσαρκίας, υλοποιήθηκε επιπρόσθετα η ανίχνευση χωρικών προτύπων βασισμένα σε τοπικούς δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA (Local indicators of spatial association) (Anselin, 1995). Η χωρική αυτοσυσχέτιση μετρά την ομοιότητα των οντοτήτων μέσα στο χώρο, εμφανίζοντας ουσιαστικά το βαθμό στον οποίο ένα χωρικό φαινόμενο συσχετίζεται με τον ίδιο το χώρο. Συγκεκριμένα αξιολογεί εάν οι τιμές αυτές είναι αλληλένδετες, και αν ναι, ποιό είναι αυτό το χωρικό πρότυπο που τις αποδίδει. Θετική χωρική αυτοσυσχέτιση αναφέρεται σε μια χωρική κατανομή όπου τα γεωγραφικά της χαρακτηριστικά είναι παρόμοιας αξίας και τείνουν να ομαδοποιούνται, ενώ μια αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει χωρική κατανομή στην οποία οι γεωγραφικές μονάδες εμφανίζουν ανομοιομορφία (Cliff & Ord 1973, 1981). Για τον υπολογισμό της χωρικής αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιήθηκε το ανοικτό λογισμικό GeoDa, ένα λογισμικό όπου ουσιαστικά συνδέει τα GIS και την χωρική ανάλυση, καθώς και οι λειτουργίες χωρικής στατιστικής του λογισμικού ArcGIS 9.3.



Σχήμα 3. Χάρτης ποσοστών υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στο σύνολο (δεδομένα 2008).

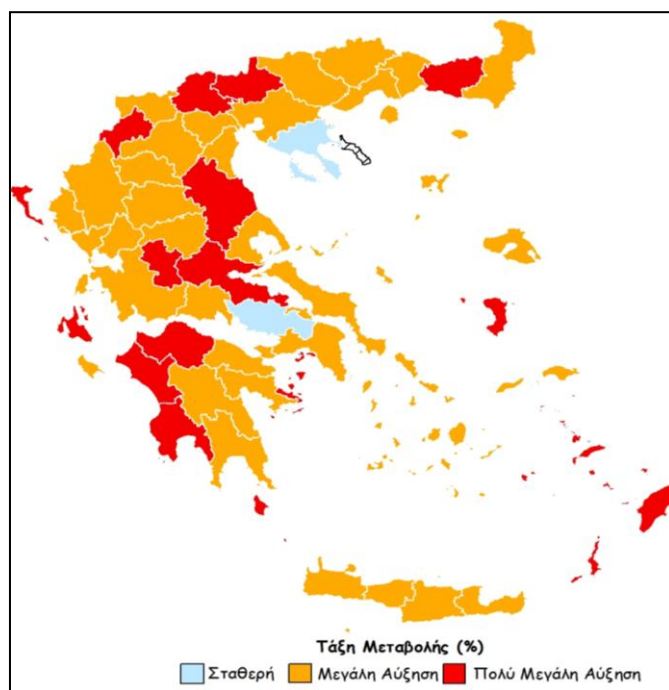
Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτά από την γενίκευση του επιπέδου των δήμων. Στα δεδομένα αυτά έγινε κανονικοποίηση παχύσαρκων παιδιών ανά 1000 παιδιά. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αυτού του τύπου ήταν η κατασκευή του χάρτη χωρικών προτύπων. Από το χάρτη

αυτό ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν Δήμοι στους οποίους παρατηρούνται μεγάλες τιμές και οι οποίοι περιβάλλονται από άλλους με επίσης μεγάλες τιμές (πρότυπο high-high).

3. Αποτελέσματα

Από την ανάγνωση των συνολικών τιμών παιδικής παχυσαρκίας για το 2008 (σχ. 3) είναι φανερό ότι στις μέρες μας υφίσταται μεγάλη εξάπλωση του φαινομένου σε όλο τον Ελληνικό χώρο. Τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκριτικά εμφανίζονται στην Κρήτη, τα νησιά του Αιγαίου, τη Μακεδονία, τη Νότια Στερεά Ελλάδα και σε πολύ μεγάλο τμήμα της Πελοποννήσου. Η εξέταση του δείκτη μεταβολής κατά την τελευταία δεκαετία δείχνει ότι στο σύνολο των Νομών της χώρας παρατηρείται σημαντική αύξηση των ποσοστών παιδικής παχυσαρκίας κατά το διάστημα 1997 – 2008. Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κανένα νομό δεν παρατηρείται μείωση των ποσοστών, ενώ στο 1/3 περίπου των νομών της χώρας τα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας σε αυτό το χρονικό διάστημα έχουν υπερδιπλασιαστεί (σχ. 4), με τους νομούς Καστοριάς, Μεσσηνίας, Κεφαλληνίας, Κέρκυρας και Πέλλας να χαρακτηρίζονται από αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας που ξεπερνά το 150%.

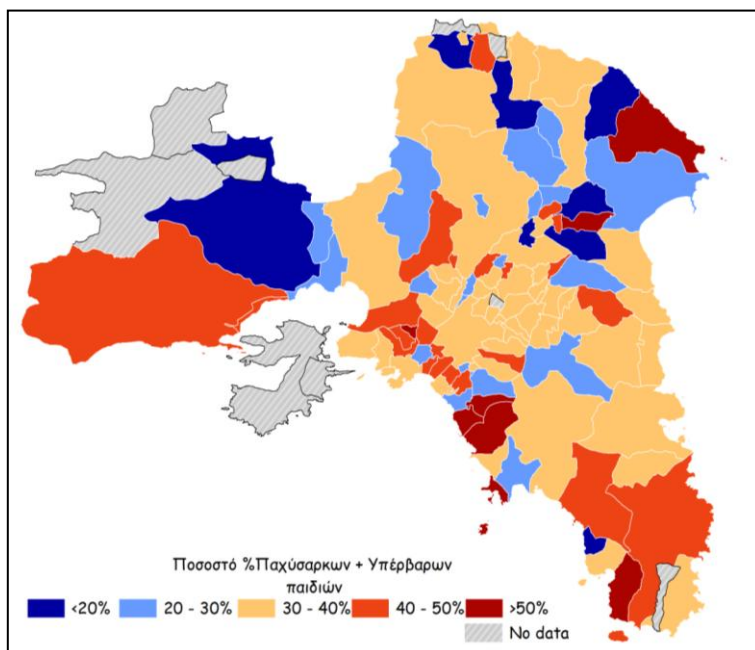
Η κατασκευή των αντίστοιχων χαρτών για την Αττική με χωρική μονάδα αναφοράς τους Δήμους της Αττικής αποτέλεσε το επόμενο βήμα της εργασίας. Το συγκεκριμένο επίπεδο ανάλυσης παρέχει αρκετά πλούσιες πληροφορίες για τη χωρική διασπορά του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας στο εσωτερικό κάθε νομού. Η λεπτομερής μελέτη του Νομού Αττικής έγινε αφενός λόγω του μεγάλου πλήθους του δείγματος για το συγκεκριμένο νομό (αφού συγκεντρώνει ~ 40% του συνολικού πληθυσμού της χώρας) αφετέρου λόγω της σημαντικής γεωγραφικής ετερογένειας των Δήμων που τον απαρτίζουν.



| Κατάταξη Νομοί | Ποσοστών % Αύξησης %Μεταβολή |
|----------------|------------------------------|
| Καστοριάς | 263% |
| Μεσσηνίας | 174% |
| Κεφαλληνίας | 172% |
| Κέρκυρας | 157% |
| Πέλλας | 150% |
| Κιλκίς | 139% |
| Δωδεκανήσου | 135% |
| Ροδόπης | 133% |
| Λαρίσης | 121% |
| Ηλείας | 120% |
| Πειραιώς | 119% |
| Φθιώτιδας | 116% |
| Ευρυτανίας | 116% |
| Αχαΐας | 106% |
| Χίου | 105% |

Σχήμα 4. Χάρτης μεταβολής (1997 – 2008) παιδικής παχυσαρκίας.

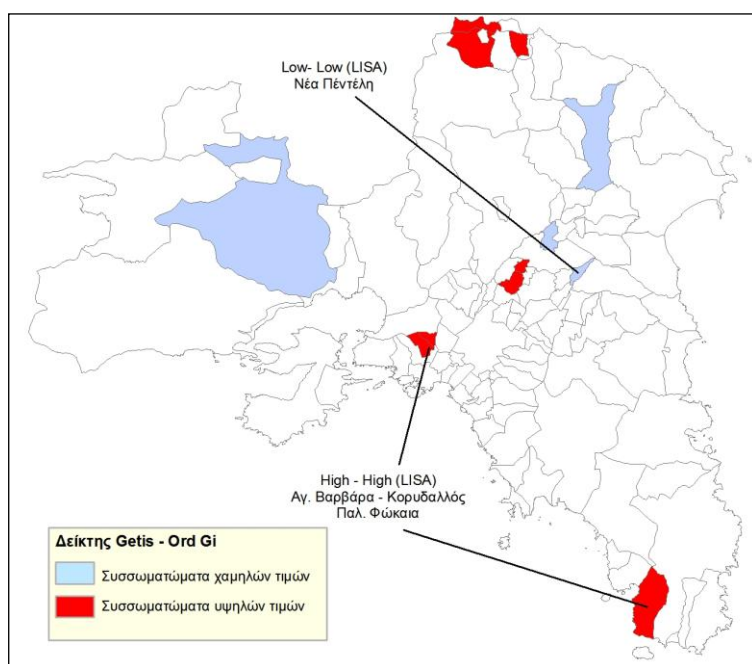
Η ετερογένεια αυτή αντανακλά και στα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας για τους Δήμους του Ν. Αττικής (Σχ 5.). Παρατηρείται ότι στους περισσότερους δήμους εμφανίζεται ένα ποσοστό παιδικής παχυσαρκίας της τάξης 30-40% το οποίο αντιστοιχεί κατά προσέγγιση στο μέσο ποσοστό της χώρας. Υπάρχουν όμως και περιοχές-Δήμοι όπου εμφανίζουν και πολύ υψηλότερα ποσοστά των παχύσαρκων παιδιών (πάνω από το 50%) όπως η περιοχή της Γλυφάδας-Ελληνικού και Αργυρούπολης. Τέλος, έλαβε χώρα ο υπολογισμός των τοπικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης (Local Indicators of Spatial Autocorrelation).



Σχήμα 5. Η παιδική παχυσαρκία στους Δήμους του Ν. Αττικής (στοιχεία 2007)

Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε η τοπική εκδοχή του δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Getis-Ord G_i^* , καθώς και του δείκτη ανίχνευσης χωρικών προτύπων LISA. Με τους δείκτες αυτού του τύπου εξετάστηκε ο βαθμός κατά τον οποίο υψηλές τιμές της παιδικής παχυσαρκίας σε ένα δήμο συσχετίζονται με υψηλές τιμές σε γειτονικούς δήμους διαμορφώνοντας ένα χωρικό πρότυπο υψηλές – υψηλές τιμές (high – high pattern). Με τον ίδιο τρόπο ανιχνεύονται πρότυπα High – Low, Low – High και Low – Low τιμών.

Από το χάρτη στον οποίο παρουσιάζονται αυτά τα πρότυπα (σχ. 6) φαίνεται ότι σύμφωνα με το δείκτη παρουσιάζονται ορισμένοι θύλακες χωρικών προτύπων υψηλών τιμών παχυσαρκίας, οι κυριότεροι από τους οποίους τοποθετούνται στους Δήμους Αγ. Βαρβάρας – Κορυδαλλού, Ν. Ιωνίας – Ν. Φιλαδέλφειας και Παλαιάς Φώκαιας.



Σχήμα 6. Χωρικά Συσσωματώματα Παιδικής Παχυσαρκίας σύμφωνα με το δείκτη Getis - Ord G_i^* . Σημειώνονται επίσης οι δήμοι με συγκεντρώσεις υψηλών και χαμηλών τιμών σύμφωνα με το δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA.

Οι υψηλές τιμές στην περιοχή του Ωρωπού είναι μικρότερης σημασίας λόγω μικρότερου αριθμού δειγμάτων. Αντίστοιχα, σύμφωνα με το δείκτη τοπικής χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA οι Δήμοι Αγ. Βαρβάρας, Κορυδαλλού και Π. Φώκαιας αναγνωρίστηκαν ως χωρικό πρότυπο Δήμων με υψηλή τιμή παιδικής παχυσαρκίας που γειτονεύουν με Δήμους με υψηλές τιμές (πρότυπο High – High) ενώ ο Δήμος Νέας Πεντέλης ως πρότυπο Low – Low τιμών παιδικής παχυσαρκίας.

4. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι η παιδική παχυσαρκία στον ελληνικό χώρο κυμαίνεται σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά και ότι η αύξηση της την τελευταία δεκαετία είναι αλματώδης σχεδόν στο σύνολο της χώρας. Ιδιαίτερα στα νησιά του Αιγαίου, τη Μακεδονία, την Κρήτη και σε σημαντικούς θύλακες στην Πελοπόννησο και την κεντρική Ελλάδα τα ποσοστά των υπέρβαρων παιδιών στο σύνολο βρίσκονται κοντά στο 50%. Η εξέταση του φαινομένου με την αξιοποίηση της τεχνολογίας των ΓΠΣ και την χαρτογραφική απόδοση των δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας επέτρεψε την ανάλυση σε διαφορετικές κλίμακες εργασίας. Σε τοπικό επίπεδο (Δήμοι Αττικής) η ανίχνευση χωρικών προτύπων υψηλών και χαμηλών τιμών φανέρωσε αξιοπρόσεκτη χωρική μεταβλητότητα στα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας εντός του Ν. Αττικής. Ανιχνεύθηκαν επίσης ορισμένα πρότυπα χωρικής συγκέντρωσης υψηλών τιμών παιδικής παχυσαρκίας με σημαντικότερα αυτά στους Δήμους Κορυδαλλού, Αγ. Βαρβάρας και Παλαιάς Φώκαιας, ενώ αντίστοιχα ο Δήμος Νέας Πεντέλης φαίνεται ότι αποτελεί ένα χωρικό πρότυπο χαμηλών τιμών παιδικής παχυσαρκίας. Ως μελλοντικές εργασίες με την αξιοποίηση των δεδομένων και του συστήματος ανάλυσης το οποίο κατασκευάστηκε θα πρέπει να αναφερθούν η επέκταση της ανάλυσης χωρικών προτύπων σε επίπεδο Δήμων στο σύνολο της χώρας, καθώς και η διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης της παιδικής παχυσαρκίας με περιβαλλοντικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την ερευνητική ομάδα του Τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας υπό την καθοδήγηση του καθ. Λ. Συντώση (και ιδιαίτερα τον κ. Κ. Τάμπαλη και την κα Γ. Ψαρρά) για την παροχή της βάσης δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας καθώς και χρήσιμης σχετικής βιβλιογραφίας.

Βιβλιογραφία

- Albert D.P., W.M.Gesler, B.Levergood, 2002, *Spatial analysis, GIS, and remote sensing applications in the health sciences*, USA : Sleeping Bears Press, pp4-51.
- Alevizaki KK, Veletzas H, Georgiou E, Ikkos DI, Katsiitis P, Lapatsanis P, Dalles K. Body height and weight of Greek children (5-18 years old) [in Greek]. *Materia Medica Greca* 1982; 4: 371-383.
- Anselin L., 1995, Local Indicators of Spatial Association– LISA, *Geographical Analysis*, 27, 93-115.
- Bray G. A, 2003: *An Atlas Of OBESITY AND WEIGHT CONTROL*, The Parthenon Publishing Group, pp. 39-130.
- Chalkias C, Tambalis K., Psarra G., Panagiotakos D., Faka A., Sidossis L., Mapping Childhood Obesity and Overweight in Greece with the use of GIS technology, *Proceeding of the Third International Conference on HealthGIS 2009*, July 24-26, 2009, Hyderabad, India.
- Cliff A. D. and Ord J. K., 1981. *Spatial Processes: Models and Applications*, London: Pion Limited.
- Cromley E.K. & S.L.McLafferty: 2002, *GIS and Public Health*, The GUILFORD PRESS.
- Edwards, K.L., Clarke, G.P., 2009, The design and validation of a spatial microsimulation model of obesogenic environments for children in Leeds, UK: SimObesity, *Social Science and Medicine*, 69 (7), pp. 1127-1134.
- Ford, E. S., Mokadad, A. H., Giles, W. H., & Galuska, D. A., 2005, Geographic variation in the prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related behaviors. *Obesity Research*, 13, 118–122.
- FORESIGHT Tackling Obesities (2007): Future Choices – Project Report 2 Edition Government Office for Science*
- Gordon-Larsen, P., Adair, L. S., & Pokin, B. M., 2003, The relationship of ethnicity, socioeconomic factors, and overweight in US adolescents. *Obesity Reviews*, 13, 121–129
- Gatrell A.C., 2002: *Geographies of Health: An Introduction*, London, BLACKWELL Publisher.
- International Obesity Task Force (IOTF) in collaboration with the European Association for the Study of Obesity Task Forces. London September 2002, International Obesity TaskForce - Prof Philip James, Dr Nick Finer, Dr Tim Lobstein, Kate Baillie MA, Rachel Jackson Leach MSc, Fiona Scarrott BSc, Neville Rigby & European Association for the Study of Obesity – Prof Vojtech Hainer, Dr Marie-Laure Frelut, Prof Jaap

Seidell and members of the EASO Task Force Groups on management, childhood obesity and prevention, pp. 3-4.

Karayiannis D, Yannakoulia M, Terzidou M, Sidossis LS, Kokkevi A., 2003, Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents, *Eur J Clin Nutr*, 57, pp. 1189–1192.

Lahti-Koski, M., Taskinen, O., Similä, M., Männistö, S., Laatikainen, T., Knekt, P., Valsta, L.M., 2008, Mapping geographical variation in obesity in Finland, *European Journal of Public Health* 18 (6), pp. 637-643.

Phil Huvitz, *The Geography of Obesity: Mapping and Modeling in King County*, University of Washington, College of Architecture and Urban Planning

Pouliou, T., Elliott, S.J., 2009, An exploratory spatial analysis of overweight and obesity in Canada, *Preventive Medicine* 48 (4), pp. 362-367.

Rushton, G., 2003, Public health, GIS, and spatial analytic tools. *Annual Review of Public Health*, pp 24, 43–56.

Singh, G.K., Kogan, M.D., Van Dyck, P.C., 2008: A multilevel analysis of state and regional disparities in childhood and adolescent obesity in the United States, *Journal of Community Health*, 33 (2), pp. 90-102.

Tambalis K., Panagiotakos D., Kavouras S., Kallistratos A., Moraiti I., Douvis S., Toutouzas P., and Sidossis L. 2009, *Eleven-year Prevalence Trends of Obesity in Greek Children: First Evidence that Prevalence of Obesity Is Leveling Off*, nature publishing group, 18pp161–166.

Walton, M., Pearce, J., Day, P., 2009, Examining the interaction between food outlets and outdoor food advertisements with primary school food environments, *Health and Place*, 15 (3), pp. 811-818.

Χαλκιάς, Χ.Ν., 2006: Όροι και έννοιες επιστήμης γεωγραφικών πληροφοριών (GIS), Εκδόσεις Ίων, Αθήνα.