**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

# Οικονομικές επιπτώσεις της υπογεννητικότητας στην Ελλάδα

**Κωνσταντίνα Π. Γκιώκα**

**Επιβλέπουσα: Μιχοπούλου Στέλλα**

**ΜΠΣ στην Εφαρμοσμένη Οικονομική και Χρηματοοικονομική**

**Κατεύθυνση: Οικονομικά, Διοικητικά και**

**Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρήσεων**

**Φεβρουάριος 2018**

**NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS**
**SCHOOL OF ECONOMICS AND POLITICAL SCIENCE**
**DEPARTMENT OF ECONOMICS**

# Economic consequences of low fertility: The case of Greece

**Konstantina P. Gkioka**

**Supervisor: Michopoulou Stella**

**Master in Business Administration, Analytics and Information Systems**

**FEBRUARY 2018**

# Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έχουμε ως στόχο την ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων - σε όρους οικονομικής μεγέθυνσης - της υπογεννητικότητας στην Ελλάδα. Παρατηρώντας τα ιδιαιτέρως μικρά ποσοστά γεννητικότητας στη χώρα και την ανησυχητική μείωση του πληθυσμού τα τελευταία χρόνια σε συνδυασμό με την ελλιπή σχετική έρευνα, θεωρήσαμε ότι η διερεύνηση αυτού του θέματος είναι μείζονος σημασίας. Αρχικά παρουσιάζουμε την υπογεννητικότητα και τους δείκτες με τους οποίους μετριέται καθώς και τις βασικότερες αιτίες της. Στη συνέχεια, κάνουμε μία θεωρητική αναφορά στην έννοια της οικονομικής μεγέθυνσης και παρουσιάζουμε την τάση της γεννητικότητας και του πληθυσμού τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα. Μέσα από την ανάπτυξη ενός οικονομετρικού μοντέλου καταλήγουμε σε μια θετική συσχέτιση της οικονομικής μεγέθυνσης με τον δείκτη γεννητικότητας. Τέλος, συνοψίζουμε τα συμπεράσματα της εργασίας και διατυπώνουμε κάποιες προσωπικές παρατηρήσεις αλλά και προτάσεις πολιτικής για την αντιμετώπιση της ελληνικής υπογεννητικότητας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Δείκτης γεννητικότητας, Οικονομική Μεγέθυνση, Εργατικό Δυναμικό

**ABSTRACT**

In this diploma thesis we aim to analyze the economic impact - in terms of economic growth - of low fertility in Greece. Observing the particularly low birth rates in the country and the worrying population decline in recent years, coupled with incomplete research, we considered that exploring this issue is of major importance. Initially we present the fertility rate and the indicators with which it is measured as well as its main causes. We then make a theoretical reference to the concept of economic growth and present the trend of birth rate and population in recent decades in Greece. Through the development of an econometric model, we end up to a positive correlation of economic growth with the fertility rate. Finally, we summarize the conclusions of the work and make some personal comments and policy proposals for the Greek fertility issue.

KEYWORDS: Fertility Rate, Economic growth, Labor Force

«Η υποψήφια βεβαιώνει ότι η υποβληθείσα εργασία είναι προσωπική εκτός όπου γίνεται αναφορά στις εργασίες άλλων.»

Κωνσταντίνα Γκιώκα

“The applicant certifies that the submitted survey is personal unless reference is made to the surveys of others.”

Konstantina Gkioka

Με τη ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Μιχοπούλου Στέλλα για τις πολύτιμες υποδείξεις και καθοδήγηση καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας, χωρίς τις οποίες δεν θα είχα το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και ιδιαιτέρως τους γονείς μου Παναγιώτη και Βασιλική, για όλα όσα μου έχουν προσφέρει και την υποστήριξή τους σε κάθε μου απόφαση.

Κωνσταντία Π. Γκιώκα

# Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....σελ.10
2. Υπογεννητικότητα: Δείκτες και Αίτια.....σελ.12
2.1 Ορισμός και δείκτες μέτρησης της υπογεννητικότητας...σελ.12
2.2 Αίτια υπογεννητικότητας.....σελ.14
3. Πληθυσμός και οικονομική μεγέθυνση.....σελ.18
3.1Η οικονομική μεγέθυνση ως έννοια.....σελ.18
3.2Πληθυσμιακές τάσεις και οικονομική μεγέθυνση μια θεωρητική επισκόπηση.....σελ.19
4. Υπογεννητικότητα στην Ελλάδα: Τάσεις και προοπτικές.....σελ.22
4.1 Οι τάσεις της γεννητικότητας.....σελ.22
4.2 Πληθυσμιακές τάσεις.....σελ.25
4.3 Προβολές του πληθυσμού έως το έτος 2050.....σελ.28
5. Υπογεννητικότητα και οικονομική μεγέθυνση στην Ελλάδα...σελ.32
5.1Δεδομένα.....σελ.32
5.2 Μέθοδος.....σελ.34
5.3 Περιγραφική στατιστική.....σελ.36
5.4 Μοντέλο παλινδρόμισης.....σελ.37
5.5 Έλεγχος των υποθέσεων.....σελ.39
6. Συμπεράσματα.....σελ.46
Παράρτημα 1.....σελ.48
Παράρτημα 2.....σελ.49
Παράρτημα 3.....σελ.50
Παράρτημα 4.....σελ.52
Βιβλιογραφία.....σελ.53

# Γραφήματα

Γράφημα 1. Δείκτης γεννητικότητας (1960-2015)…….σελ.23

Γράφημα 2 Γεννήσεις ζώντων κατά ομάδες ηλικιών της μητέρας (1976–2016).σελ.24

Γράφημα 3. Γεννήσεις ζώντων – θάνατοι ( 1932 – 2016 )……..σελ.25

Γράφημα 4 Πληθυσμός της Ελλάδας (1960-2016)…….....σελ.27

Γράφημα 5. Μεταβολή του πληθυσμού των ατόμων 64+ και 85+ (% του πληθυσμού)…….....……σελ.29

Γράφημα 6. Εκτίμηση της πληθυσμιακή εξέλιξης στην Ελλάδα(2015-2050)…….σελ.31

Γράφημα 7. Προβολή του πληθυσμού, φυσικό ισοζύγιο και φαινόμενη μετανάστευση (σε %) ( Ελλάδα 1951-2014 )…….…σελ.32

Γράφημα 8. Ιστόγραμμα των καταλοίπων παλινδρόμισης……σελ.40

Γράφημα 9. Box-plot των καταλοίπων……...σελ.41

Γράφημα 10. Q-Q plot των καταλοίπων…….σελ.41

Γράφημα 11. Κατάλοιπα παλινδρόμισης vs προβλεπόμενες τιμές……..…σελ.42

Γράφημα 12. Κανονικοποιημένα κατάλοιπα vs προβλεπόμενες τιμές……..σελ.42

# Πίνακες

Πίνακας 1 Ελλάδα : Συνολικός Πληθυσμός απογραφών (1961-2011)……σελ.26

Πίνακας 2. Ελλάδα : Εκατοστιαία Κατανομή Πληθυσμού……σελ.27

Πίνακας 3. Δείκτες εξάρτησης……σελ.27

Πίνακας 4. Προβολές πληθυσμούς της Ελλάδας……σελ.29

Πίνακας 5. Προβολές πληθυσμού της Ελλάδας……..σελ.29

Πίνακας 6. Αποτελέσματα παλινδρόμισης……σελ.37

Πίνακας 7. Shapiro-Wilk test ……..σελ.41

Πίνακας 8. Breausch-Pagan test……σελ.42

Πίνακας 9. White-test……σελ.43

Πίνακας 10. Durbin-Watson test: Έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων…..σελ.44

Πίνακας 11. Αποτελέσματα VIF για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας……σελ.44

# Κεφάλαιο 1ο

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια μικρή ανοιχτή οικονομία, όπως είναι η Ελλάδα, προσδιορίζεται από δύο παράγοντες. Ο πρώτος είναι ο πληθυσμός της χώρας κυρίως εάν δεν ξεπερνά τα 15 εκατομμύρια και ο δεύτερος είναι το μικρό ύψος των διεθνών συναλλαγών της σε σχέση με τους εταίρους τους οποίους συναλλάσσεται (Πετράκης, 2017 )

Όσον αφορά τη πρώτη συνιστώσα, είναι εμφανές ότι η κατανόηση της σχέσης μεταξύ της γεννητικότητας, και της οικονομικής ανάπτυξης είναι εξαιρετικά σημαντική για την διαμόρφωση ενός βιώσιμου/ρεαλιστικού πλάνου άσκησης οικονομικής πολιτικής. Ως συνέπεια, στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των αιτιών της υπογεννητικότητας στην Ελλάδα αλλά και των συνεπαγόμενων αναπτυξιακών επιπτώσεων[1].

Παρ' όλο που οι οικονομικές επιπτώσεις της γεννητικότητας είναι ένα θέμα που έχει μελετηθεί εδώ και πολλά χρόνια, τα αποτελέσματα είναι ελλιπή και αδύναμα. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς οι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την γεννητικότητα έχουν ευρύτερες οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες. Συνεπώς, σε μακροοικονομικό επίπεδο, είναι πολύ δύσκολο να απομονώσουμε τις άμεσες επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού (N. Maestas, K. Mullen, and David Powell, 2016).

Η δομή της παρούσας εργασίας έχει ως εξής: Στο κεφάλαιο 2 αναλύουμε την υπογεννητικότητα ως μέγεθος, προσδιορίζοντας τους δείκτες μέτρησής της και τα

[1] Βεβαίως το ζήτημα αυτό, δεν έχει επιπτώσεις μόνο στην οικονομία της χώρας αλλά και στην κοινωνία, τον πολιτισμό και πολύ σημαντικό ρόλο παίζει στην εθνική άμυνα. Στην παρούσα εργασία θα περιοριστούμε στην εξερεύνηση των επιπτώσεων στο οικονομικό τομέα.

αίτια των παρατηρούμενων διακυμάνσεων της. Το 3ο κεφάλαιο αναφέρεται στην σχέση ανάμεσα στις πληθυσμιακές διακυμάνσεις και την οικονομική μεγέθυνση τόσο σε θεωρητικό όσο και εμπειρικό επίπεδο. Στο 4ο κεφάλαιο γίνεται μια περιγραφική στατιστική ανάλυση της γεννητικότητας και των εν γένει πληθυσμιακών τάσεων στην Ελλάδα ενώ στο κεφάλαιο 5 αναπτύσσουμε το δικό μας μοντέλο με στόχο την διερεύνηση των οικονομικών επιπτώσεων σε όρους οικονομικής μεγέθυνσης της γεννητικότητας/υπογεννητικότητας στην Ελλάδα[2]. Τέλος στο κεφάλαιο 6 αναφέρονται τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας με μια παράλληλη αναφορά σε προτάσεις για την αντιμετώπιση των προβλήματος της υπογεννητικότητας στην Ελλάδα.

[2] Ως μεταβλητές χρησιμοποιούνται ο δείκτης γεννητικότητάς, οι σχολικές εγγραφές, το εργατικό δυναμικό, οι ακαθάριστες πάγιες επενδύσεις και κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας.

# 2. Υπογεννητικότητα: Δείκτες και Αίτια

## 2.1 Ορισμός και δείκτες μέτρησης της υπογεννητικότητας

Με τον όρο υπογεννητικότητα εννοούμε τον μειωμένο αριθμό γεννήσεων σε μια χώρα, ιδιαίτερα όταν αυτός είναι μικρότερος του αναγκαίου για την διατήρηση των γενεών ή όχι (σημαντικά) μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό των θανάτων. Έτσι, μια χώρα στερείται σημαντικό δυναμικό για μακροπρόθεσμη χρήση και ο πολιτισμός της αδυνατεί να μεταφερθεί από γενιά σε γενιά. [3]

Για να περιγράψουμε το φαινόμενο της υπογεννητικότητας αλλά και για να εκτιμηθούν μελλοντικές προβλέψεις, χρησιμοποιούμε κάποιους δημογραφικούς όρους-δείκτες. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους πιο σημαντικούς:[4]

**Α) Δείκτης γεννητικότητας ( Fertility rate ) :** Είναι ο λόγος των γεννήσεων ενός έτους στο μέσο γυναικείο πληθυσμό αναπαραγωγικής ηλικίας κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους και, γενικότερα αναλογία των γεννήσεων μιας περιόδου στον αντίστοιχο μέσο πληθυσμό των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία (15-50 ετών). Με λίγα λόγια περιγράφει πόσα παιδιά αντιστοιχούν κατά μέσο όρο σε κάθε γυναίκα. Ο δείκτης αυτός μας δίδει μια πρώτη αδρή εικόνα του επιπέδου γεννητικότητας, στο βαθμό που κατά τον υπολογισμό του, στον παρονομαστή δεν λαμβάνεται ο συνολικός πληθυσμός ανεξαρτήτως, αλλά ούτε και συνολικός γυναικείος πληθυσμός καθώς είναι απαλλαγμένος από το τμήμα εκείνο του γυναικείου πληθυσμού που δεν υπόκειται στην πιθανότητα της αναπαραγωγής.

Για να γίνεται ανανέωση του πληθυσμού πρέπει ο δείκτης να είναι τουλάχιστον 2.1 . Βασικό μειονέκτημα του δείκτη αυτού είναι ότι ανάγει δεδομένα μιας συγκεκριμένης

[3] el.wikipedia.org/wiki/Υπογεννητικότητα
[4] http://www.demography-lab.prd.uth.gr/DDAoG/dictio/desc.htm

χρονικής στιγμής στη διάρκεια μια γενεάς. Στην ουσία αποτελεί την αποτύπωση της δημογραφικής συμπεριφοράς όχι μιας πραγματικής, αλλά μιας εικονικής γενεάς, η οποία σε κάθε ηλικία καταγράφει επίπεδα γονιμότητας ανάλογα των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γονιμότητας της συγκεκριμένης στιγμής. Ως εκ τούτου, αυξομειώσεις του συνθετικού συντελεστή γονιμότητας μπορεί να οφείλονται στη μεταβολή του χρονοδιαγράμματος των γεννήσεων και να μην αποτυπώνουν πραγματική αύξηση ή μείωση της γονιμότητας.

**Β) Αδρός δείκτης γεννητικότητας:** Είναι ο λόγος των γεννήσεων ενός έτους προς το μέσο πληθυσμό του ίδιου έτους και γενικότερα, λόγος των γεννήσεων μιας περιόδου στο μέσο πληθυσμό της ίδιας περιόδου. Επομένως αναλογών αριθμός γεννήσεων σε μια χωρική ενότητα στην διάρκεια ενός έτους επί 1.000 κατοίκων της ίδιας χωρικής ενότητας στη διάρκεια του ίδιου έτους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά αντί του δείκτη γεννητικότητας.

**Γ) Γαμηλιότητα:** Είναι Ο λόγος των γάμων ενός έτους προς το μέσο πληθυσμό του ίδιου έτους, και γενικότερα, λόγος των γάμων μιας περιόδου στο μέσο πληθυσμό της ίδιας περιόδου. Επομένως ο αναλογών αριθμός γάμων σε μια χωρική ενότητα στην διάρκεια ενός έτους επί 1.000 κατοίκων της ίδιας χωρικής ενότητας στη διάρκεια του ίδιου έτους. Ο δείκτης αυτό επηρεάζει άμεσα τον δείκτης γεννητικότητας ιδίως στην Ελλάδα, όπου το ποσοστό γεννήσεων παιδιών εντός γάμου υπερέχει του αντίστοιχου ποσοστού εκτός γάμου.

**Δ) Δείκτης αντικατάστασης:** Ο λόγος (πηλίκο) των ατόμων ηλικίας 10-14 ετών προς τον πληθυσμό ατόμων ηλικίας 60-64 ετών. Επομένως, είναι ο αναλογών αριθμός νέων 10-14 ως προς έναν ηλικιωμένο ηλικίας 60-64 ετών. Δύναται επίσης να υπολογιστεί και ως λόγος (πηλίκο) των ατόμων ηλικίας 15-19 ετών προς τον πληθυσμό ατόμων ηλικίας 60-64 ετών.

## 2.2. Αίτια υπογεννητικότητας

Η μακράς διάρκειας μειωμένη γεννητικότητα, έχει απασχολήσει αρκετούς μελετητές καθώς είναι ένα φαινόμενο που έχει σχεδόν παγκόσμιες διαστάσεις. Για την καλύτερη κατανόηση του προβλήματος οφείλουμε να ανατρέξουμε στα αίτια του φαινομένου τα οποία προσδιορίζονται από τις εκάστοτε οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες. Παρακάτω, αναφέρουμε τους σημαντικότερους παράγοντες που σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία επηρεάζουν την γεννητικότητα ξεκινώντας από τα αίτια που εντοπίστηκαν κατά τα πρώτα χρόνια εμφάνισης του φαινομένου έως και σήμερα.

Κατ' αρχάς, μετά το τέλος του Δεύτερου Παγκοσμίου πολέμου σημειώνεται στις ευρωπαϊκές χώρες σημαντική βελτίωση στην ιατρική και τη δημόσια υγεία. Αυτό σημαίνει ότι πολλές σοβαρές ασθένειες που πλήττουν το πληθυσμό μειώνονται ή εξαλείφονται ενώ παράλληλα βελτιώνεται η διατροφή και οι συνθήκες υγιεινής. Ως εκ τούτου γίνεται εμφανής η μείωση της βρεφικής θνησιμότητας και σταδιακά η αύξηση του προσδόκιμου ζωής. Το γεγονός αυτό επηρέασε άμεσα τη γεννητικότητα καθώς οι γονείς αντιλαμβάνονται ότι μπορούν να γεννήσουν λιγότερα παιδιά για να επιτύχουν τον επιθυμητό αριθμό τέκνων, αφού πλέον αυτά είναι ιδιαίτερα πιθανό να επιζήσουν κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας (D. Bloom, D. Canning, J.Sevilla, 2003).

Μένοντας στην μεταπολεμική περίοδο, σε μια αγροτική περιοχή τα παιδιά συνήθιζαν να δουλεύουν στη γη από αρκετά νωρίς και να γίνονται παραγωγικά ενεργά από μικρή ηλικία. Το να εκπαιδεύονται περιορίζει την παραγωγικότητα τους στις μικρές ηλικίες, οπότε οι γονείς επέλεγαν να έχουν μεγάλο αριθμό παιδιών τα οποία θα είναι σε θέση να προσφέρουν στην παραγωγική διαδικασία (D. Bloom, D.Canning, J. Sevilla, 2003). Η νοοτροπία αυτή άρχισε να αλλάζει παράλληλα με το φαινόμενο της αστικοποίησης που παρατηρήθηκε τις επόμενες δεκαετίες. Τα παιδιά ήταν λιγότερο δυνατό να είναι οικονομικά παραγωγικά, οπότε άρχισαν να εκπαιδεύονται περισσότερο και σε συνδυασμό με το μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής φαίνεται πιο

πιθανό οι γονείς να επενδύουν περισσότερο εντατικά στην εκπαίδευση των παιδιών. Επιπλέον, η αγορά εργασίας δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα στις δεξιότητες και γνώσεις, με αποτέλεσμα η εκπαίδευση να παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην μελλοντική παραγωγικότητα των παιδιών. Ωστόσο, η εκπαίδευση είναι δαπανηρή, με αποτέλεσμα οι γονείς να επιλέγουν να επενδύουν περισσότερα σε μικρότερο αριθμό παιδιών (D. Bloom, D. Canning, J. Sevilla, 2003).

Αναπόφευκτα, η υψηλότερη μόρφωση οδήγησε σε περισσότερο καταρτισμένες γυναίκες, ο οποίες δίνουν πλέον περισσότερη έμφαση στην επαγγελματική τους καταξίωση και όχι μόνο στην ανατροφή των παιδιών. Οικονομικά μοντέλα που μελετούν το χρόνο γέννησης του πρώτου παιδιού προβλέπουν πως όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης των γυναικών τόσο καθυστερείτε η μητρότητα. Αυτό εξηγείται καθώς τα άτομα, κατά την διάρκεια των σπουδών τους αφιερώνουν το χρόνο και την ενέργειά τους στο διάβασμα και δεν ξεκινούν οικογενειακή ζωή (Gustafsson 2001). Επιπλέον ένας λόγος είναι ότι τα άτομα που σπουδάζουν δεν είναι οικονομικά ανεξάρτητα και ικανά να στηρίξουν την ανατροφή παιδιών.
Η αύξηση της ενασχόλησης των γυναικών με την εκπαίδευση και κατ' επέκταση με την εργασία, σημαίνει ότι υπάρχει λιγότερος χρόνος για την ανατροφή των παιδιών και ο αριθμός των μελών την οικογένειας μειώνεται. (Birdsall, Kelley, and Sinding, 2001). Ακόμη, όλο και περισσότερες γυναίκες επιλέγουν να αφοσιωθούν στην επαγγελματική τους καριέρα, αποκλείοντας τη διάθεση χρόνου στην οικογενειακή μέριμνα (Ní Bhrolcháin and Beaujouan, 2012 ) .

Η τάση της 'αναβολής της γεννητικότητα', δηλαδή το γεγονός ότι τα άτομα επιλέγουν να αποκτήσουν παιδιά σε μεγαλύτερη ηλικία, έχει απασχολήσει εκτενώς τους μελετητές και στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι αυτό βασίζεται σε τρεις αίτιες. Η πρώτη, όπως προαναφέρθηκε σχετίζεται με την αύξηση της εκπαίδευσης των γυναικών.

Μια δεύτερη αιτία της αναβολής της γεννητικότητας, είναι η ιδεολογική αλλαγή όπου σύμφωναξεκίνησε από την Βόρεια Ευρώπη κατά τη διάρκεια του 1960 και εξαπλώθηκε σταδιακά στον υπόλοιπο εκβιομηχανισμένο κόσμο (Lesthaeghe 1995,

Lesthaeghe and van de Kaa 1986, van de Kaa 1987). Είναι μια περίοδος όπου δίνεται περισσότερη έμφαση στην ατομική αυτονομία, τη απόρριψη του θεσμικού ελέγχου και εκτιμάται περισσότερο ό,τι σχετίζεται με την ικανοποίηση του ατόμου, την ανάγκη για υψηλότερη τάξη και την ισότητα των δύο φύλων (Surkyn and Lesthaeghe 2004). Έτσι, η δημιουργία οικογένειας και η ανατροφή πολλών παιδιών αρχίζει να χάνει την σημαντικότητα και την αξία που συνήθιζε να έχει.

Τρίτον, η αβεβαιότητα που υπάρχει κατά την διάρκεια των πρώτων ετών της ενήλικης ζωής είναι βασική κατευθυντήρια δύναμη στην αναβολή της ανατροφής παιδιών, γεγονός που παρατηρήθηκε κυρίως στη Νότια Ευρώπη (Kohler et al. 2002). Πολλοί μελετητές έχουν συνδέσει την αυξημένη αβεβαιότητα που υπάρχει στους νέους ως προς την αγορά εργασίας και της οικονομικής σταθερότητας με μια γενικότερη καθυστέρηση όλων των γεγονότων που χαρακτηρίζουν την μετάβαση ενός ατόμου στην ενήλικη ζωή. Συγκεκριμένα, στη Νότια Ευρώπη η υπογεννητικότητα είναι συνδεδεμένη με την καθυστερημένη μετάβαση στην ενηλικίωση με χαρακτηριστική ένδειξη την μακροχρόνιας διάρκεια παραμονής των νέων στον σπίτι των γονιών (Billari 2004, Billari et al. 2002, Billari, Philipov and Baizan 2001, Billari and Rosina 2004).

Επίσης, σημαντικά αίτια για την πτώση της γεννητικότητας είναι και η μείωση των γάμων και η αύξηση των διαζυγίων (I. Shah, 1997). Ειδικότερα, από το 1977 και έπειτα άρχισε να παρατηρείται πτώση στους γάμους και όσον αφορά τις χώρες της Νότιας Ευρώπης αυτό συνδέθηκε με μείωση των γεννηθέντων παιδιών καθώς η απόκτηση παιδιού εκτός γάμου βρέθηκε σε πολύ χαμηλότερα ποσοστά σε σχέση με άλλες περιοχές ενώ μετά το 1980 άρχισε να διαφαίνεται μια πολύ μικρή αύξηση(I. Shah 1997). Από την άλλη πλευρά, η μεγάλη αύξηση των διαζυγίων, κυρίως από το 1990 και μετά έχει γίνει μια ακόμη αιτία να γεννούν τα ζευγάρια λιγότερα παιδιά[5].

[5] Όσον αφορά για τη χώρα μας, να σημειώσουμε μια θλιβερή πρωτιά που κατέχουμε μεταξύ των χωρών της Ευρώπη στα ποσοστά αμβλώσεων, αλλά και παγκοσμίων εμφανιζόμαστε στην Τρίτη θέση. Σύμφωνα με έρευνα που εκπόνησε το τμήμα Γυναικολογίας του Πανεπιστημίου Ιατρικής Αθηνών 1 στις 4 γυναίκες έχει προχωρήσει τουλάχιστον μια φορά σε διακοπή κύησης για λόγους συχνά οικονομικούς αλλά και άλλους (CNN Greece ).

Επιπλέον, το ευρύτερο μακροοικονομικό περιβάλλον δύναται να επηρεάσει τη γεννητικότητα μια χώρας. Για παράδειγμα όταν μια χώρα έχει αδύναμη οικονομία ή βρίσκεται σε περιόδους έντονης αστάθειας οι γονείς είναι πιο διστακτικοί στο να κάνουν παιδιά. Οι γυναίκες ενδιαφέρονται να ασχοληθούν περισσότερο με την εργασία και οι νέοι, ιδίως σε περιόδους αυξημένης ανεργίας αναβάλουν την ευθύνη των οικογενειακών υποχρεώσεων. Όπως έχει διαπιστωθεί στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης μεταξύ των ετών 1998-2008 , ο δείκτης γεννητικότητας ήταν πιο πιθανό να υποχωρήσει τα έτη κατά τα οποία το ΑΕΠ εμφανίζονταν μειωμένο (Sobotka et al. 2010). Επίσης, η ανεργία όπως είναι αναμενόμενο και στα δύο φύλα εμφανίζεται να έχει ισχυρά αρνητική συσχέτιση με τον αριθμό των γεννήσεων.(Örsal and Goldstein 2010).

# 3. Πληθυσμός και οικονομική μεγέθυνση

## 3.1 Η οικονομική μεγέθυνση ως έννοια

Η οικονομική μεγέθυνση είναι ένα από ζητήματα της οικονομικής θεωρίας καθώς εν μέρει αποτυπώνει την ικανότητα μιας οικονομίας να ικανοποιεί τη ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες και να δημιουργεί εισόδημα (Barro & Sala-i-Martin, 2003). Για να μετρήσουν την οικονομική μεγέθυνση οι οικονομολόγοι χρησιμοποιούν στοιχεία του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) [6] και υπολογίζεται ως το ετήσιο ποσοστό αύξησης στο ΑΕΠ μιας οικονομίας και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Todaro & Smith, 2008) .

Σύμφωνα με τη νεοκλασική θεώρηση, βασικές παράμετροι της οικονομικής μεγέθυνσης-αύξησης του ΑΕΠ (Y)- είναι η εργασία(L), το πάγιο κεφάλαιο(K), το ανθρώπινο κεφάλαιο (H) και η τεχνολογική πρόοδος(T) (Solow, 1957).

Το μοντέλο του Solow είναι ένα δυναμικό οικονομικό μοντέλο που επιχειρεί να εξηγήσει τη μακροπρόθεσμη οικονομική μεγέθυνση εστιάζοντας στη παραγωγικότητα, τη συσσώρευση κεφαλαίου, την αύξηση πληθυσμού και την τεχνολογική πρόοδο. Η προσφορά και η ζήτηση αγαθών διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην οικονομική μεγέθυνση. Η αποταμίευση και η αύξηση του πληθυσμού προσδιορίζουν το απόθεμα του κεφαλαίου σταθερής κατάστασης μια οικονομίας. Η προσφορά αγαθών εξαρτάται από το απόθεμα κεφαλαίου και το εργατικό δυναμικό, ενώ η ζήτηση για αγαθά προέρχεται από την κατανάλωση και την επένδυση.

Η αύξηση των επενδύσεων στην εκπαίδευση επιταχύνει την τεχνολογική πρόοδο μέσω της απόρριψης ή ανανέωσης ή εκσυγχρονισμού των παλαιών ιδεών και διαδικασιών. Σε μια ραγδαία αναπτυσσόμενη οικονομία, τα οφέλη της εκπαίδευσης

[6] Παράρτημα 1.

είναι εμφανή, όχι μόνο μέσω της κατάρτισης των εργαζομένων (καθώς εργάζονται με πιο προηγμένη τεχνολογία), αλλά και στην ανάπτυξη μιας κοινωνίας που θα χαρακτηρίζεται από ένα εργατικό δυναμικό που θα είναι και εξειδικευμένων γνώσεων αλλά και ευκίνητο (Becker, 1994).

## 3.2 Πληθυσμιακές τάσεις και οικονομική μεγέθυνση μια θεωρητική επισκόπηση.

Η σημασία των δημογραφικών αλλαγών στην αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ έχει εν μέρει παραληφθεί σε ερευνητικό επίπεδο κυρίως λόγο των έντονων μη συνεπών συσχετίσεων μεταξύ του πληθυσμού και της οικονομικής ανάπτυξης (Kelley 1988). Επίσης, η οικονομία κάθε χώρας, ανάλογα με την δυναμική της, αντιδρά διαφορετικά στις διάφορες μεταβολές όπως είναι αυτές της γεννητικότητας και οι πληθυσμιακές μεταβολές με αποτέλεσμα να πρέπει να διαχωρίζεται η οικονομική θέση της και να διακρίνεται ως σχεδόν ξεχωριστή περίπτωση (Yujie Li 2016).

Πρώτος ο T. Maltus (1798), παρατηρώντας την κοινωνία της εποχής του κατά τα πρώτα στάδια της βιομηχανικής επανάστασης, διατύπωσε τη θεωρία ότι ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με γεωμετρική πρόοδο, ενώ η παραγόμενη τροφή αυξάνεται με αριθμητική πρόοδο. Αυτό σημαίνει ότι από ένα σημείο και μετά θα υπάρχει έλλειψη τροφής στον παγκόσμιο πληθυσμό. Αν και η θεωρία αυτή ήταν αποδεκτή για αρκετά χρόνια μετά, δεν επιβεβαιώθηκε ιστορικά καθώς η παραγόμενη τροφή αυξήθηκε σημαντικά λόγω της τεχνολογικής προόδου.

Η πιο γνωστή μετέπειτα συνολική ανάλυση της σχέσης μεταξύ της αύξησης του πληθυσμού και της οικονομικής ανάπτυξης είναι του Kuznets (1967). Στη μελέτη του βρήκε μια θετική συσχέτιση μεταξύ των ρυθμών ανάπτυξης του πληθυσμού και της οικονομικής ανάπτυξης, η οποία προέρχεται από αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Αυτά τα αποτελέσματα ερμήνευσε ως απόδειξη της έλλειψης

αρνητικής συσχέτισης της πληθυσμιακής αύξησης, στην αύξηση του εισοδήματος, σε αντίθεση με την επικρατούσα άποψη που υπήρχε ως εκείνη τη στιγμή.

Αργότερα ο Loraine Donaldson(1991) έγραψε ότι μακροπρόθεσμα, οι αλλαγές στη δομή και το μέγεθος του πληθυσμού αποτελούν μία από τις σημαντικότερες μεταβλητές η οποία επηρεάζει τη μακροοικονομική. Οι μεταβολές στον ρυθμό αύξηση του πληθυσμού επηρεάζουν τις ηλικιακές ομάδες και έτσι αλλάζει τα ποσοστά του εργαζόμενου και μη εργαζόμενου πληθυσμού (δείκτης εξάρτησης). Αυτό κυρίως εξηγείται διότι ο μη εργαζόμενος πληθυσμός έχει αυξημένη ζήτηση για παροχές υγείας, εκπαίδευση για τους νέους και συντάξεις για τους ηλικιωμένους, τα οποία καλείται να καλύψει ο εργαζόμενος πληθυσμός. Επομένως, η αυξημένη γεννητικότητα αποτρέπει το πληθυσμό να οδηγηθεί σε αυξημένο δείκτης εξάρτησης ηλικιωμένων και μακροπρόθεσμα σε μειωμένο εργατικό δυναμικό.

Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, το ανθρώπινο κεφάλαιο επηρεάζει άμεσα την οικονομική μεγέθυνση κυρίως λόγω της γνώσης και των δεξιοτήτων των ατόμων τα οποία συνεχώς εξελίσσονται μέσω της εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τους Becker et al (1990, 1999) και Guest and McDonald (2001), σε μια σύγχρονη οικονομία, η αύξηση του πληθυσμού προκαλεί αύξηση στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ, κυρίως λόγο της μεγαλύτερης επένδυσης σε γνώση, εξειδίκευση και στις καινοτομίες των καταρτισμένων ατόμων. Ακόμη, ο πληθυσμός έχει επιπτώσεις στο μέγεθος της αγοράς και τη σύνθεσή της καθώς επίσης και στην εκάστοτε προσφορά και ζήτηση αγαθών (Loraine, 1991)

Για τις χώρες της Ευρώπης, αυτό που κυρίως έχει επικρατήσει είναι ότι στις περιπτώσεις όπου η αύξηση του εργατικού δυναμικού είναι πιο γρήγορη από την αύξηση του εξαρτώμενου πληθυσμού υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση της αύξηση του πληθυσμού με την οικονομική ανάπτυξη (Kelley and Schmidt 1995, Bloom and Williamson 1997, 1998). Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι το 17% της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος, για τα έτη 1980-2000 προέρχονταν από το δημογραφικό μέρισμα, δηλαδή από την γρήγορη αύξηση του ανεξάρτητου σε σχέση με τον

εξαρτώμενο πληθυσμό, λόγω των χαμηλών ποσοστών ηλικιωμένων ατόμων και της μέτριας γεννητικότητας ( M. Romero, G. Abio, C. Patxot, G. Souto , 2017).[7]

Από την άλλη πλευρά, οι οικονομικά αναπτυσσόμενες χώρες δεν μπορούν να αντέξουν μια πολύ μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, όπως έχει δειχθεί, ερευνώντας 120 αναπτυσσόμενες χώρες για τα έτη 1970-2014. Ο δείκτης γεννητικότητας έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη ενώ η επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο είναι αρκετά χαμηλή. Σε αυτές τις περιπτώσεις συνίσταται ο περιορισμός της γεννητικότητας, ώστε οι χώρες να επωφεληθούν το δημογραφικό μέρισμα για να επέλθει γρήγορη ανάπτυξη. Στην ίδια εργασία, χωρίζοντας τις χώρες σε ομάδες ανάλογα με το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα, έχει δειχθεί ότι οι περισσότερο φτωχές χώρες είναι αυτές που παρουσιάζουν περισσότερο αρνητική σχέση στη οικονομική ανάπτυξη με το δείκτη γεννητικότητας (Yujie Li, 2014) .

Η παραπάνω θέση είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα που βρέθηκαν μελετώντας την περίπτωση της Νιγηρίας (Karra, M., Canning, D., Wilde, J., 2017), η οποία έχει πολύ υψηλά ποσοστά γεννήσεων, ενώ ως χώρα αδυνατεί να εκμεταλλευτεί το εργατικό δυναμικό. Ομοίως και με την περίπτωση της Ταϊλάνδης, η οποία είχε ασταθής οικονομία και υψηλά ποσοστά γεννήσεων, τα οποία προσπάθησε να μετριάσει και αυτό είχε θετικά αποτελέσματα στην οικονομική ανάπτυξη (Hongladarom, C. , Prasith-rathsint, S. , Robinson, W., 1987 ). Ωστόσο, η μελέτη περίπτωσης της Αλβανίας, η οποία επίσης θεωρείται αναπτυσσόμενη χώρα, έδειξε ότι ο ρυθμός γεννήσεων, όπως και η αύξηση του πληθυσμού έχει θετική συσχέτιση με την οικονομική ανάπτυξη (K. Guga, L. Alikaj, F. Zeneli, 2015 ). Η διαφορά βέβαια

[7] Βέβαια, αυτή η αλλαγή προήλθε λόγω του ότι ο δείκτης γεννητικότητας ήταν ιδιαιτέρως ψηλά για κάποια χρόνια μεταπολεμικά ενώ ύστερα υποχώρησε αισθητά αφήνοντας ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού στην οικονομικά παραγωγική ηλικία. Οι μακροπρόθεσμες συνέπειες της μειωμένης γεννητικότητας σε αρκετές περιπτώσεις οδηγεί σε γήρανση του πληθυσμού, μια νέα πρόκληση για πολλές χώρες της Ευρώπης με ασαφείς οικονομικές επιπτώσεις.

σε σχέση με τις 120 χώρες που μελετήθηκαν από τον Yujie Li είναι ότι η Αλβανία πάσχει από γήρανση του πληθυσμού και όχι από πολύ υψηλή γεννητικότητα.

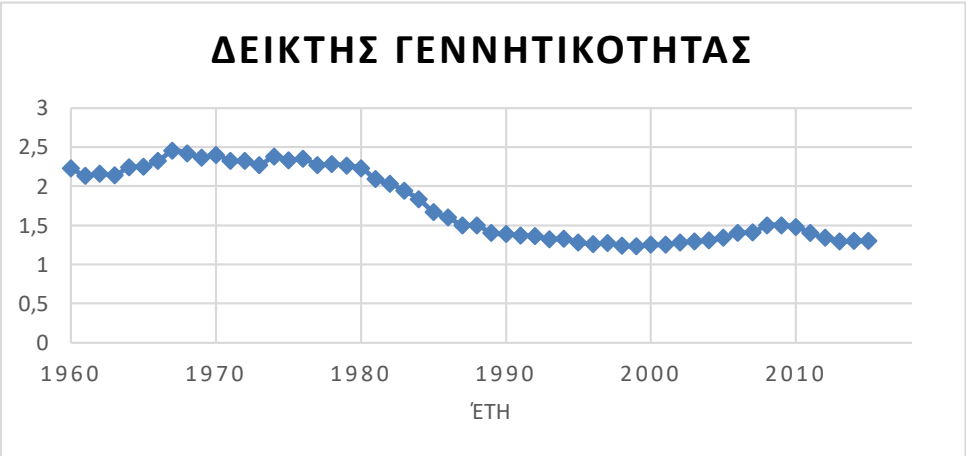
# 4. Υπογεννητικότητα στην Ελλάδα: Τάσεις και προοπτικές.

Αναζητώντας τις πληθυσμιακές τάσεις στο χώρο της Ελλάδας, παρατηρούμε ότι από την μεταπολεμική περίοδο και μετά έχουν επηρεάσει το πληθυσμό διάφορες συνιστώσες. Οι κυριότερες εντοπίζονται στο φυσικό ισοζύγιο, δηλαδή γεννήσεις μείον θάνατοι και στο μεταναστευτικό ισοζύγιο. Παρακάτω παρουσιάζονται δημογραφικά τα στοιχεία που περιγράφουν αυτή τη πραγματικότητα.

## 4.1 Οι τάσεις της γεννητικότητας

Από το 1970 και μετά αρχίζει να παρατηρείται μικρή πτώση στις γεννήσεις ενώ από το 1980 μειώνεται πλέον ραγδαία ως το 2000 όπου φαίνεται σχετικά να σταθεροποιείται με μικρές διακυμάνσεις, σε πολύ χαμηλά επίπεδα, μη ικανά να διατηρήσουν το πληθυσμό σταθερό. Ο δείκτης των θανάτων ακολούθησε ήπια αυξητική τάση με αποτέλεσμα να εκμηδενιστεί ο ρυθμός της φυσικής αύξησης και από το 2011 και έπειτα να γίνει αρνητικός. Στα παρακάτω διαγράμματα παρακολουθούμε αναλυτικά την τάση στη γεννητικότητα και θνησιμότητα των τελευταίων δεκαετιών.

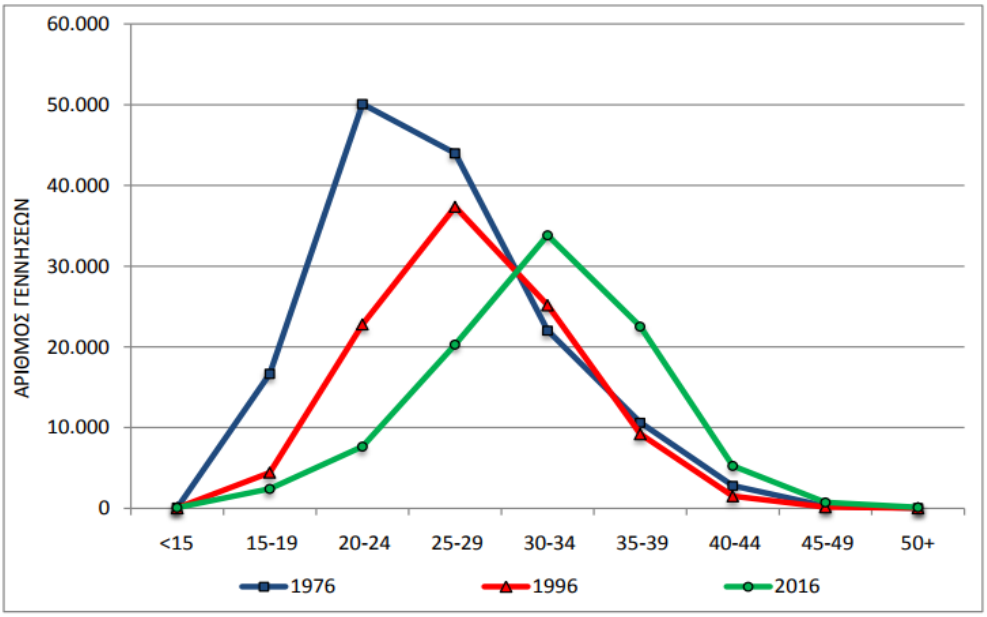
Γράφημα 1. Δείκτης γεννητικότητας (1960-2015)




Πηγή δεδομένων: www.data.worldbank.org

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται επίσης η μείωση του αριθμού των γεννήσεων, σε συνδυασμό με την αύξηση της ηλικίας της μητέρας κατά τη γέννηση του πρώτου παιδιού.

Γράφημα 2 Γεννήσεις ζώντων κατά ομάδες ηλικιών της μητέρας (1976-1996-2016)

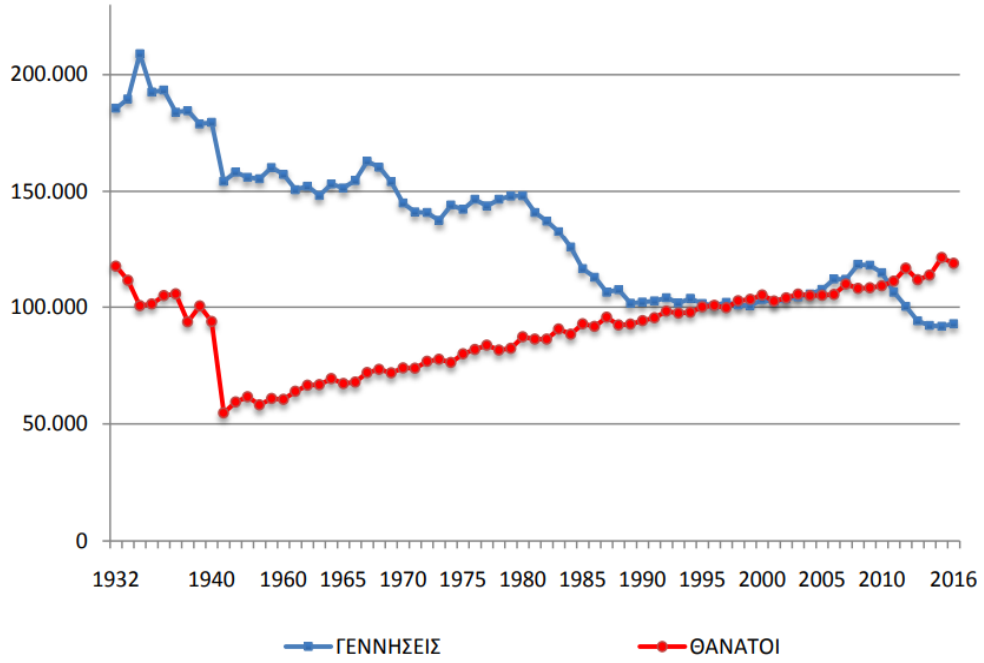



Πηγή ΕΛΣΤΑΤ, Φυσική κίνηση του Πληθυσμού

Παράλληλα με την μείωση των γεννήσεων, υπάρχει μια σταδιακή αύξηση των θανάτων καθώς ήταν ιδιαίτερα αυξημένη η γεννητικότητα τις δεκαετίες πριν το 1950 και το ποσοστό των υπερηλίκων αυξάνεται. Η σταδιακή μείωση της γεννητικότητας όλα αυτά τα χρόνια, έχει οδηγήσει από το 2011 και μετά, στην πρωτόγνωρη θέση να υπερέχουν οι θάνατοι των γεννήσεων. Η πραγματικότητα αυτή γίνεται περισσότερο ανησυχητική καθώς ούτε κατά την πολεμική περίοδο του 1940 υπερείχαν οι θάνατοι[8] με αποτέλεσμα για πρώτη φορά να καλείται η χώρα να αντιμετωπίσει αυτό το φαινόμενο. Στο παρακάτω γράφημα βλέπουμε την πορεία των γεννήσεων σε σχέση με τους θανάτους των τελευταίων δεκαετιών.

[8] Παρά τι μεγάλες απώλειες στον πληθυσμό λόγω του πολέμου, η προσάρτηση νέων εδαφών και η ιδιαίτερα υψηλή γεννητικότητα δεν επέτρεψαν να υπερέχουν οι θάνατοι έναντι των γεννήσεων αλλά ούτε και να μειωθεί ο πληθυσμός.

Γράφημα 3. Γεννήσεις ζώντων – θάνατοι ( 1932 – 2016 )




Πηγή : ΕΛΣΤΑΤ, Φυσική κίνηση πληθυσμού

## 4.2 Πληθυσμιακές τάσεις

Εν έτη 2016 ο συνολικός πληθυσμός στην Ελλάδα ανέρχεται σε 10,7 εκ. άτομα, στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε 503 εκ. άτομα, στα Βαλκάνια σε 66,5 εκ. άτομα και στον κόσμο σε 7 περίπου δις άτομα. Αυτό σημαίνει, ότι ο πληθυσμός μας αντιπροσωπεύει το 2,2 % του ευρωπαϊκού πληθυσμού και το 16,2 % του βαλκανικού, ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελεί το 7% του παγκόσμιου πληθυσμού (Μ. Παπαδάκης, Μ. Κογεβίνας, Δ. Τριχόπουλος, 2012). Η σύνθεση του πληθυσμού εξαρτάται από το φυσικό ισοζύγιο, δηλαδή τις γεννήσεις μείον τους θανάτους και το μεταναστευτικό ισοζύγιο δηλαδή την είσοδο μεταναστών μείον την έξοδο ατόμων από τη χώρα προς μετανάστευση σε

άλλες χώρες. Παρακάτω, κάνουμε μια περιγραφή της πορείας του πληθυσμού των τελευταίων δεκαετιών.

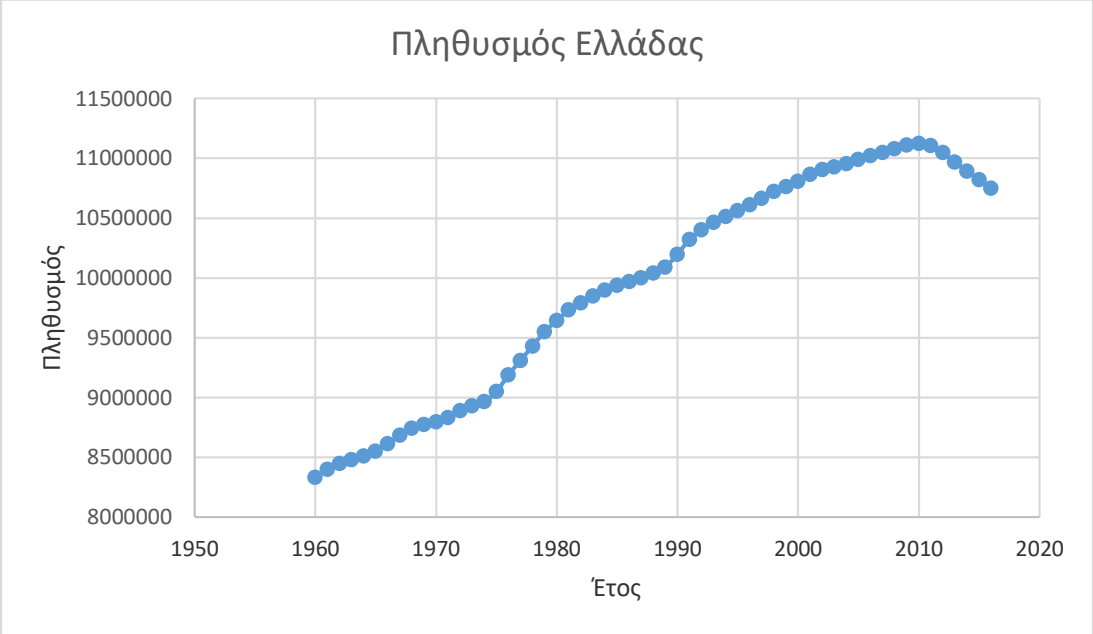
Ο πληθυσμός της Ελλάδας μεταπολεμικά παρουσίασε αύξηση, όπου κατά τη δεκαετία *1960-1970* ο αριθμός των γεννήσεων υπερείχε αισθητά του αριθμού θανάτων και η καθαρή μετανάστευση είναι έντονα αρνητική εξαιτίας της μαζικής αποδημίας προς τις ευρωπαϊκές χώρες. Στη δεκαετία *1970-1980* αρχίζει να μετριάζεται η διαφορά υπεροχής των γεννήσεων έναντι των θανάτων και η καθαρή μετανάστευση πλέον είναι θετική, λόγω της μαζικής παλιννόστησης από τις χώρες υποδοχής της προηγούμενης περιόδου.

Κατά τη διάρκεια *1980-1990* μειώνεται περισσότερο η διαφορά των γεννήσεων σε σχέσεις με τους θανάτους και συνεχίζει να είναι θετική η καθαρή μετανάστευση.

Στη δεκαετία *1991-2000* οι γεννήσεις είναι σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα και η θετική μετανάστευση διογκώνεται με πρωτοφανή μεγέθη, ως επακόλουθο της μαζικής εισροής οικονομικών μεταναστών στη χώρα. Κατά τη διάρκεια 2001-2010 οι γεννήσεις παραμένουν σχεδόν σταθερά σε χαμηλά επίπεδα ενώ η θετική μετανάστευση κατά το τέλος της δεκαετίας μετριάζεται κατά πολύ.

Από το 2011 και μετά για πρώτη φορά μεταπολεμικά οι θάνατοι υπερβαίνουν τις γεννήσεις και ο πληθυσμός της χώρα μειώνεται. Ταυτόχρονα παρατηρείται αρνητική καθαρή μετανάστευση, με αισθητά έντονη την αποδημία νέων προς το εξωτερικό για οικονομικούς λόγους (Μ. Παπαδάκης, Μ. Κογεβίνας, Δ. Τριχόπουλος). Στους παρακάτω πίνακες και στα γραφήματα παρουσιάζεται με πραγματικά μεγέθη η πορεία του πληθυσμού που περιεγράφηκε παραπάνω.

Γράφημα 4 Πληθυσμός της Ελλάδας (1960-2016)




Πηγή δεδομένων www.data.worldbank.org

Πίνακας 1 Ελλάδα : Συνολικός Πληθυσμός απογραφών (1961-2011)

| Έτος | Πληθυσμός | Μεταβολή | | Φυσική αύξηση | Καθαρή μετανάστευση |
|---|---|---|---|---|---|
| | | άτομα | % | | |
| 1961 | 8388553 | . | . | . | . |
| 1971 | 8768641 | 380088 | 4,5 | 839425 | -459337 |
| 1981 | 9740417 | 971776 | 11,1 | 637256 | 334520 |
| 1991 | 10259900 | 519483 | 5,3 | 272441 | 247042 |
| 2001 | 10934097 | 675197 | 6,6 | 20585 | 654612 |
| 2011* | 10787690 | -146407 | -1,3 | 39472 | -185879 |

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές πληθυσμού

Επίσης, η παρακολούθηση του πληθυσμού κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες, μας επιτρέπει να ερμηνεύσουν την επίδραση της μετανάστευσης και του φυσικού ισοζυγίου (γεννήσεις – θάνατοι) και να προδιαγράψουμε τις πιθανές δημογραφικές εξελίξεις στο μέλλον. Πλέον, διαφαίνεται ξεκάθαρα ότι η αναλογία του παιδικού πληθυσμού συνεχώς μειώνεται, ενώ των υπερηλίκων συνεχώς αυξάνεται. Η μελέτη αυτή μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα καθώς η παραγωγική ηλικία (14-64) είναι αυτή που

συντηρεί την μη παραγωγική ηλικία και βλέπουμε ότι από το 2010 και μετά έχει αρχίσει να μειώνεται.

Πίνακας 2. Ελλάδα : Εκατοστιαία Κατανομή Πληθυσμού

| Φύλο-Ηλικία | 1951 | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 2001 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Σύνολο** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |
| 0-14 | 28,8 | 26,7 | 25,4 | 23,7 | 19,2 | 15,2 | 14,4 |
| 15-64 | 64,5 | 65,1 | 63,7 | 63,6 | 67,1 | 67,7 | 66,7 |
| 65+ | 6,7 | 8,2 | 10,9 | 12,7 | 13,7 | 17,1 | 18,9 |
| **Άνδρες** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |
| 0-14 | 30,3 | 28,2 | 26,6 | 24,8 | 20,1 | 15,8 | 14,9 |
| 15-64 | 63,6 | 64,6 | 63,6 | 63,7 | 67,7 | 69,0 | 68,2 |
| 65+ | 6,1 | 7,2 | 9,8 | 11,5 | 12,2 | 15,2 | 16,9 |
| **Γυναίκες** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |
| 0-14 | 27,4 | 25,4 | 24,1 | 22,6 | 18,5 | 14,6 | 13,8 |
| 15-64 | 65,3 | 65,5 | 63,9 | 63,5 | 66,4 | 66,5 | 65,2 |
| 65+ | 7,3 | 9,1 | 12,0 | 13,9 | 15,1 | 18,9 | 21,0 |

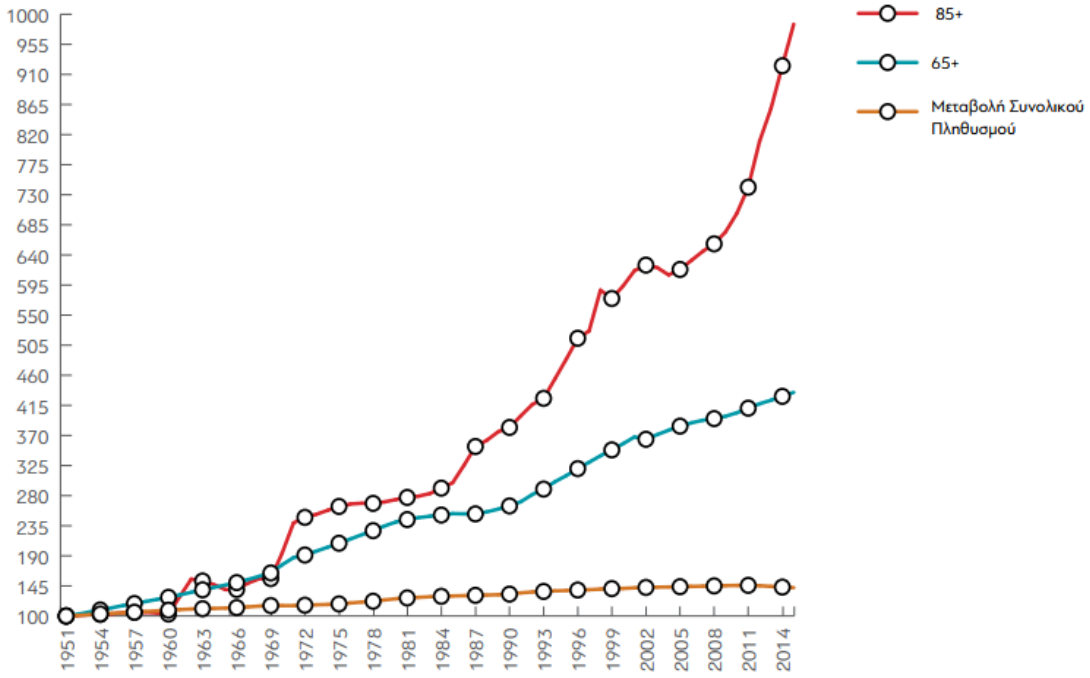
Πηγή : ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές πληθυσμού, Εκτιμήσεις.

Πίνακας 3. Δείκτες εξάρτησης

| Έτος | Πληθυσμός 0-14 και 65 ετών και άνω/ πληθυσμό 15-64 ετών | Πληθυσμός 65 ετών και άνω/ πληθυσμό 15-64 ετών | Πληθυσμός 0-14 ετών/ πληθυσμό 15-64 ετών |
|---|---|---|---|
| 1951 | 53,0 | 11,1 | 41,9 |
| 1961 | 52,7 | 13,9 | 38,8 |
| 1971 | 56,6 | 18,8 | 37,8 |
| 1981 | 57,5 | 21,9 | 35,6 |
| 1991 | 50,5 | 22,7 | 27,8 |
| 2001 | 47,7 | 25,2 | 22,5 |
| 2010 | 49,9 | 28,4 | 21,5 |

Πηγή : ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές πληθυσμού, Εκτιμήσεις.

Γράφημα 5. Μεταβολή του πληθυσμού των ατόμων 64+ και 85+ (% του πληθυσμού)




Πηγή : www.dianeosis.gr, Η πληθυσμιακή εξέλιξη της Ελλάδας ( 2015-2050 )

## 4.3 Προβολές του πληθυσμού έως το έτος 2050

Διεθνείς φορείς και οργανισμοί έχουν εκπονήσει έρευνες σχετικά με την εξέλιξη του πληθυσμού, χρησιμοποιώντας σχετικά διαφοροποιημένες τεχνικές. Οι πιο πρόσφατες από αυτές, συμφωνούν στο ότι ο πληθυσμός της Ελλάδας θα συνεχίσει να μειώνεται. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια σημαντικά αποτελέσματα.

Πίνακας 4. Προβολές πληθυσμούς της Ελλάδας

| Φορέας προβολών | Πληθυσμός |
|---|---|
| IIASA-VID/ÖAW-WU (2010) | 11,7 |
| ELSTAT (2007) | 11,5 |
| OECD (2005) | 10,6 |
| UNPP (2015) | 9,5 |
| EUROSTAT (2013) | 9,1 |
| διαΝΕΟσις (2016) | 8,8 |

Πηγή : www.dianeosis.org, <<Το Δημογραφικό πρόβλημα της Ελλάδας, μια έρευνα>>

Σύμφωνα με τη Eurostat και τα πρόσφατα δεδομένα, στα οποία ανανέωσε τις προ υπάρχουσες εκτιμήσεις, χρησιμοποιεί ως σενάριο για τη γεννητικότητας να είναι μέτρια (ως προς το επίπεδο που βρίσκεται τώρα) και εκτιμά τα αποτελέσματα που φαίνονται στο παρακάτω πίνακα.

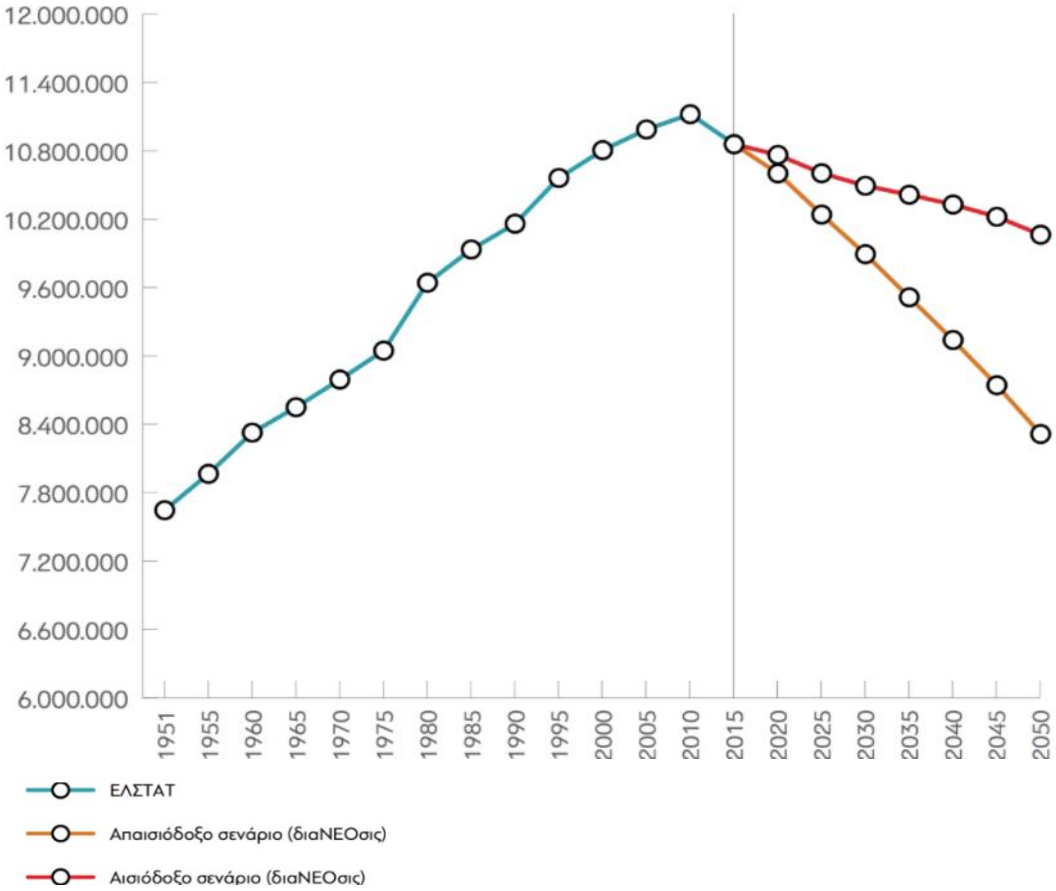
Πίνακας 5. Προβολές πληθυσμού της Ελλάδας Eurostat 2018

| Επίπεδο γεννητι-κότητας | **2015** | **2020** | **2030** | **2040** | **2050** | **2060** | **2080** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Μέτρια | 10.858.018 | 10.474.421 | 9.715.187 | 9.047.854 | 8.373.871 | 7.546.834 | 6.081.168 |

Πηγή : Eurostat.eu , Population projections (baseline projections)

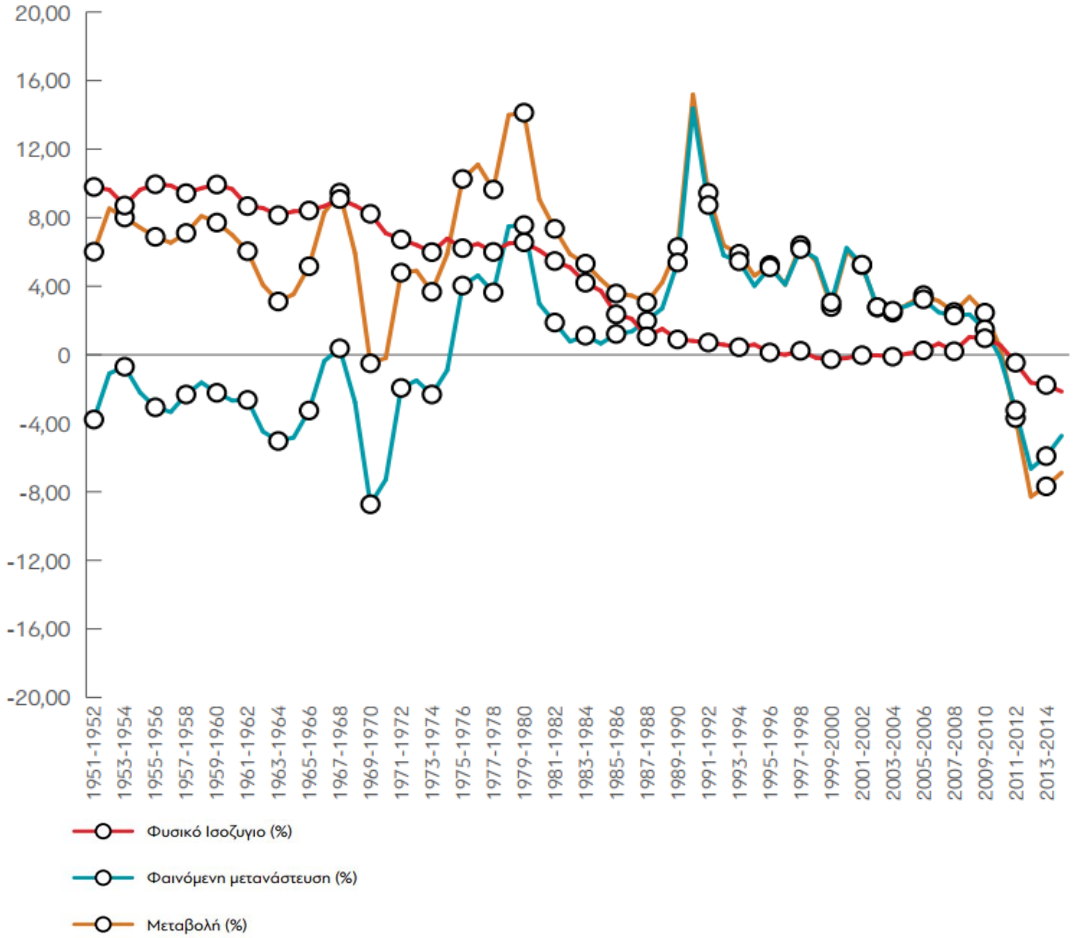
Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι εκτιμήσεις που έγιναν στο Εργαστήριο Κοινωνικών και Δημογραφικών Αναλύσεων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας υπό τη διεύθυνση του καθηγητή και Διευθυντή του Εργαστηρίου κ. Β. Κοτζαμάνη.

Γράφημα 6. Εκτίμηση της πληθυσμιακή εξέλιξης στην Ελλάδα (2015-2050)




Πηγή: www.dianeosis.gr, Η πληθυσμιακή εξέλιξη της Ελλάδας (2015-2050 )

Γράφημα 7. Προβολή του πληθυσμού, φυσικό ισοζύγιο και φαινόμενη μετανάστευση (σε %) ( Ελλάδα 1951-2014 )




Πηγή : www.dianeosis.gr, Η πληθυσμιακή εξέλιξη της Ελλάδας ( 2015-2050 )

# 5. Υπογεννητικότητα και οικονομική μεγέθυνση στην Ελλάδα.

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να ερευνήσουμε την περίπτωση της Ελλάδας σχετικά με το πόσο ο δείκτης γεννητικότητας επηρεάζει την οικονομική μεγέθυνση της χώρας και πιο συγκεκριμένα την αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Έτσι, παρακάτω παρουσιάζουμε το κύριο μοντέλο της έρευνάς μας με τα αποτελέσματα και την επεξήγησή τους. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση παρατίθενται αναλυτικά στο παράρτημα 2 και 3.

## 5.1 Δεδομένα

Για να αναλύσουμε τη σχέση μεταξύ της γεννητικότητας και της οικονομικής ανάπτυξης χρησιμοποιούμε δεδομένα τα οποία καλύπτουν τα έτη 1990 έως 2016 και αφορούν την Ελλάδα. Όλα έχουν συλλεχτεί από την world bank και η έρευνα βασίζεται στις παρακάτω μεταβλητές[9]:

- **ΑΕΠ κατά κεφαλήν** : Είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου πάνω στην οποία θα εξετάσουμε τις επιπτώσεις της υπογεννητικότητας. Συμβολίζεται ως **GDPcap.**

- **Συνολικό ποσοστό γονιμότητας (Total fertility rate)**: Όπως έχουμε προαναφέρει είναι ο πιο σημαντικός δείκτης που μετρά το επίπεδο γονιμότητας ανά χρονική περίοδο ενός έτους. Στο μοντέλο χρησιμοποιείται ως ανεξάρτητη μεταβλητή με μια χρονική υστέρηση 3 ετών και συμβολίζεται **TFR3**.

[9] Παράτημα 4. Οι σύντομες περιγραφές που δίνονται στο παράρτημα για κάθε μεταβλητή είναι οι ορισμοί που χρησιμοποιεί η world bank.

- **ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΓΓΡΑΦΕΣ (School Enrollments) :** Είναι μια μεταβλητή η οποία αντιπροσωπεύει το επίπεδο του ανθρώπινου κεφαλαίου και έχει δειχθεί ότι έχει θετική και ισχυρά σημαντική συσχέτιση με την οικονομική ανάπτυξη (Mankiw, Romer and Weil 1992, Barro 1991 ). Στο μοντέλο χρησιμοποιείται με μια χρονική υστέρηση 2 ετών και συμβολίζεται **Enrol2.**

- **Ακαθάριστες πάγιες επενδύσεις (Gross fixed capital formation) :** Ως μεταβλητή είναι αρκετά σημαντική για τη ζήτηση και τη μεγέθυνση, οπότε με την εισαγωγή της στο μοντέλο έχουμε πιο εύρωστα αποτελέσματα. Επίσης εάν δεν συμπεριληφθεί δημιουργείται στο μοντέλο πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας το οποίο θα δούμε αναλυτικά παρακάτω. Συμβολίζεται ως **Cap_form .**

- **Εργατικό δυναμικό (Labor force) :** Είναι σημαντικός παράγοντας για το μέγεθος της παραγωγής μια χώρας και υπάρχει στο μοντέλο ως ανεξάρτητη μεταβλητή, συμβολίζοντάς την **Labor_force.**

## 5.2 Μέθοδος

Στο σημείο αυτό θα παρουσιάσουμε τη μέθοδο με την οποίο μελετούμε την επιρροή που ασκεί στο ΑΕΠ κατά κεφαλήν, ο δείκτη γεννητικότητας, οι σχολικές εγγραφές, οι ακαθάριστες πάγιες εγχώριες επενδύσεις και το εργατικό δυναμικό. Η μέθοδος ανάλυσης που χρησιμοποιούμε είναι η γραμμική πολλαπλή παλινδρόμιση κατά την οποία εκτιμούμε ότι η εξίσωση που συνδέει τους παραπάνω όρους, με το βέλτιστο στατιστικά σημαντικό τρόπο, είναι η εξής[10] :

$$GDPcap = b_o + b_1 TFR3 + b_2 Enrol2 + b_3 Cap_form^2 + b_4 Labor_force^2 + e_i \qquad (1)$$

Η εκτίμηση των παραμέτρων bi ( όπου i=0,1..4) γίνεται με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary least squares ). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι παράμετροι υπολογίζονται ελαχιστοποιώντας το άθροισμα τετραγώνων των σφαλμάτων:

$$e = Y - XB, \text{ όπου}$$

e= το διάνυσμα των σφαλμάτων

Y= Το διάνυσμα της εξαρτημένης μεταβλητής

X= ο πίνακας των ανεξάρτητων μεταβλητών

B= το διάνυσμα των συντελεστών (B' η εκτίμηση των συντελεστών

$$\text{Άρα,} \quad \min \Sigma_{i=1,..,n} e_i^2 = (Y - XB)^T (Y - XB) \leftrightarrow$$

$$B' = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

[10] Αν και τετραγωνίζουμε τις δύο μεταβλητές, δεν παραβιάζεται ο όρος της γραμμικότητας.

Για να είναι ακριβή και συνεπή τα αποτελέσματα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω υποθέσεις :

- Η κανονικότητα των καταλοίπων, δηλαδή τα κατάλοιπα να είναι κανονικά κατανεμημένα γύρω από το μηδέν
- Η γραμμικότητα της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Θα πρέπει δηλαδή η αναμενόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής να είναι μια ευθεία συνάρτηση κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής
- Η Ομοσκεδαστικότητα, δηλαδή η σταθερή διασπορά των καταλοίπων. Σε διαφορετική περίπτωση λέμε ότι έχουμε ετεροσκεδαστικότητα
- Η μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων στην περίπτωση των χρονοσειρών, δηλαδή να μη εξαρτάται η τιμή των καταλοίπων από τις παρελθούσες τιμές.
- Η πολυσυγγραμμικότητα των μεταβλητών, θέλουμε δηλαδή οι μεταβλητές να μην είναι γραμμικά εξαρτημένες μεταξύ τους

## 5.3 Περιγραφική στατιστική

### Γενικά στατιστικά

Για να κατανοήσουμε καλύτερα την φύση των δεδομένων παρουσιάζουμε αρχικά κάποια περιγραφικά στατιστικά μέτρα όπως τη μέση τιμή των όρων, την τυπική απόκλιση, τη διάμεσο τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή, τη κυρτότητα και λοξότητα. Να επισημάνουμε ότι μια κανονική κατανομή έχει λοξότητα(skewness ) 0 και κύρτωση(kurtosis) 3. Αν η κυρτότητα είναι μεγαλύτερη του 0, είναι δεξιά-λοξό ενώ αν είναι μικρότερη του 0 είναι αριστερά-λοξό.

| *GDPcap* | | *TFR3* | |
|---|---|---|---|
| Mean | 18186,59 | Mean | 1,351481 |
| Standard Error | 1303,682 | Standard Error | 0,016927 |
| Median | 17930,16 | Median | 1,34 |
| Standard Deviation | 6774,131 | Standard Deviation | 0,087956 |
| Sample Variance | 45888849 | Sample Variance | 0,007736 |
| Kurtosis | -1,01136 | Kurtosis | -0,92396 |
| Skewness | 0,497659 | Skewness | 0,485194 |
| Minimum | 9600,185 | Minimum | 1,23 |
| Maximum | 31997,28 | Maximum | 1,5 |

| *cap_form^2* | | *Labor_force^2* | |
|---|---|---|---|
| Mean | 1,9E+21 | Mean | 2,31E+13 |
| Standard Error | 3,6E+20 | Standard Error | 5,34E+11 |
| Median | 1,03E+21 | Median | 2,39E+13 |
| Standard Deviation | 1,87E+21 | Standard Deviation | 2,77E+12 |
| Sample Variance | 3,5E+42 | Sample Variance | 7,69E+24 |
| Kurtosis | 2,483573 | Kurtosis | -0,4187 |
| Skewness | 1,770933 | Skewness | -0,88256 |
| Minimum | 5,07E+20 | Minimum | 1,73E+13 |
| Maximum | 7,13E+21 | Maximum | 2,65E+13 |

## 5.4 Μοντέλο παλινδρόμισης

Στο σημείο αυτό με το βοήθεια του στατιστικού πακέτου R, υπολογίζουμε την εξίσωση (1), της οποίας τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω.

Πίνακας 6. Αποτελέσματα παλινδρόμισης

```
Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-2724.63  -795.90    25.12   821.28  2146.76

Coefficients:
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -5.953e+04  6.263e+03  -9.505 7.37e-09 ***
TFR3              1.784e+04  4.509e+03   3.957 0.000777 ***
ENROL2            2.124e+02  7.286e+01   2.916 0.008550 **
I(Cap_form^2)     1.940e-18  1.753e-19  11.065 5.63e-10 ***
I(Labor_force^2)  1.266e-09  1.644e-10   7.701 2.09e-07 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 1313 on 20 degrees of freedom
  (12 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9671,  Adjusted R-squared:  0.9605
F-statistic: 146.8 on 4 and 20 DF,  p-value: 1.602e-14
```

Η εξίσωση (1): $GDPcap = b_o + b_1TFR3 + b_2Enrol2 + b_3Cap_form^2 + b_4Labor_force^2 + e_i$

Παίρνει τη μορφή :

$$GDPcap = -5.953*10^4 + 1.784*10^4 TFR3 + 2.124*10^2 Enrol2 + 1.94*10^{-18} Cap_form^2 + 1.266*10^{-9} Labor_force^2 + ei$$

Από τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι η εξίσωση είναι στατιστικά σημαντική και οι μεταβλητές που επιλέξαμε εξηγούν κατά 96.7% (R^2=0.9671 ) το ΑΕΠ κατά κεφαλήν. Όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 1% .

- TFR3: Ο δείκτης γεννητικότητας με χρονική υστέρηση 3 ετών βρέθηκε να είναι περισσότερο στατιστικά σημαντικό από το δείκτης του ίδιου ή οποιονδήποτε άλλου έτους με υστέρηση. Ο συντελεστής του είναι $1.784*10^4$. Για να τον ερμηνεύσουμε σε πραγματικές διαστάσεις, παρατηρούμε από τα δεδομένα και τα περιγραφικά στατιστικά που προηγήθηκαν ότι οι διακυμάνσεις του δείκτη ανά έτος, είναι από 0.01 έως 0.1 μονάδες το πολύ. Επομένως, εάν ο δείκτης γεννητικότητας του 3ου προηγούμενου έτους είναι αυξημένος κατά 0.01 το $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ θα αυξηθεί κατά 178.40$. Έτσι συμπεραίνουμε ότι η γεννητικότητα επηρεάζει θετικά την μεγέθυνση μακροπρόθεσμα περισσότερο από ότι σε βραχυχρόνιο επίπεδο.
- Enrol2: Οι σχολικές εγγραφές με μια χρονική υστέρηση 2 ετών, εάν αυξηθούν κατά 1%, θα αυξηθεί το $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ κατά 212.4 $. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι και οι σχολικές εγγραφές επηρεάζουν θετικά σε μακροχρόνιο επίπεδο το $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ καθώς όπως είναι αναμενόμενο η αύξηση της εκπαίδευσης των ατόμων θα έχει αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής όταν τα άτομα βγουν στην αγορά εργασίας.
- Cap_form^2: Στην περίπτωση που το τετράγωνο των πάγιων εγχώριων επενδύσεων αυξηθεί κατά 1 μονάδα, το $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ αυξάνεται κατά $1.94*10^{-18}$$. Ο δείκτης αυτός δεν έχει ιδιαίτερα δημογραφικό ενδιαφέρον αλλά είναι αναγκαίος στον μοντέλο για την καλύτερη πρόβλεψη και ευρωστία των αποτελεσμάτων.
- Labor_force^2: Εάν αυξηθεί το τετράγωνο του εργατικού δυναμικού κατά 1 μονάδα θα αυξηθεί το $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ κατά $1.266*10^{-9}$ $. Για να ερμηνεύσουμε υπό πραγματικούς όρους ποια είναι η μεταβολή όταν το εργατικό δυναμικό αυξηθεί κατά ένα άτομο σκεφτόμαστε ότι: Για κάθε έτος, στην εξίσωση (1) η επιρροή του εργατικού δυναμικού εμφανίζεται στον όρο ‘ $b_4$Labor_force^2 ’. Για ευκολία στις πράξεις τον συμβολίζουμε προσωρινά : $b_4X^2$

  Αν αυξηθεί κατά 1 άτομο το εργατικό δυναμικό, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, η μεταβολή στο $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ λαμβάνεται από τον όρο: $b_4(X+1)^2 = b_4X^2 + 2b_4X + b_4$.

Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση ενός ατόμου στο εργατικό δυναμικό προκαλεί αύξηση στο $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$ κατά $2*1.266*10^{-9}*Labor_force + 1.266*10^{-9}$$.

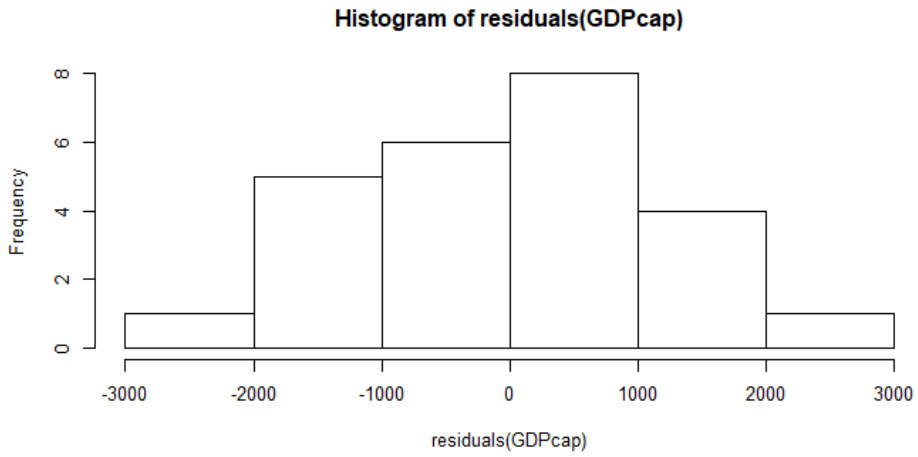
## 5.5 Έλεγχος των υποθέσεων

Για να ελέγξουμε την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων είναι απαραίτητο να εξετάζουμε εάν πληρούνται οι υποθέσεις που προαναφέραμε. Παρακάτω γίνεται αναλυτικά η περιγραφή.

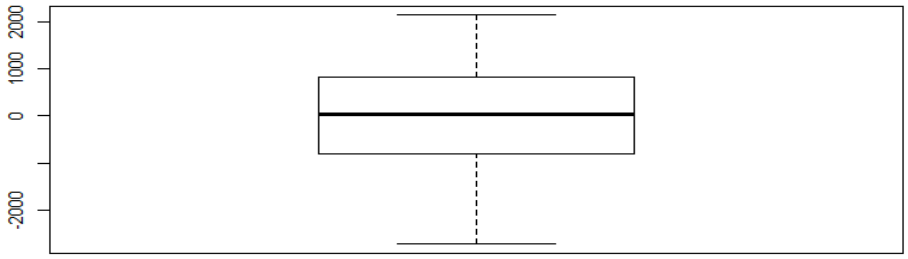
### Κανονικότητα των καταλοίπων

Αρχικά θα παρουσιάσουμε το ιστόγραμμα και box-plot των καταλοίπων και το διάγραμμα Q-Q plot (Quantile-Quantile plot)

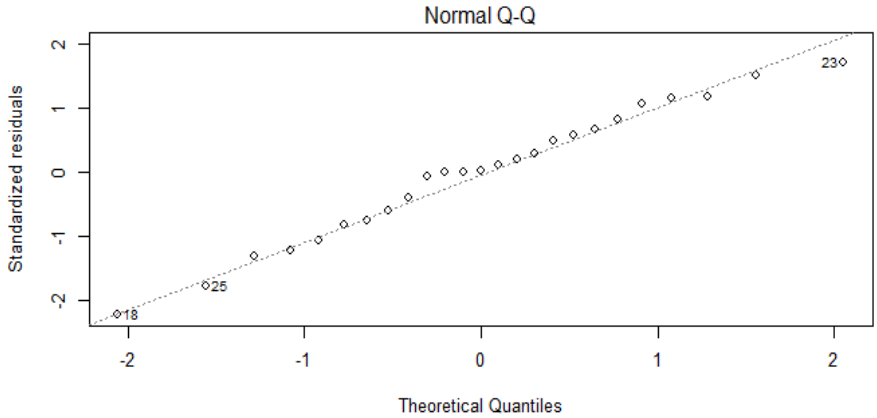
Γράφημα 8. Ιστόγραμμα των καταλοίπων παλινδρόμισης



Γράφημα 9. Box-plot των καταλοίπων




Γράφημα 10. Q-Q plot των καταλοίπων




Στο ιστόγραμμα φαίνεται να υπάρχει αριστερή (αρνητική ) λοξότητα ενώ στο box plot φαίνεται η διάμεσος των καταλοίπων να είναι πολύ κοντά στο 0. Στο διάγραμμα qq-plot, για να ισχυριστούμε ότι τα κατάλοιπα είναι κανονικά κατανεμημένα γύρω από το μηδέν, θα έπρεπε ιδανικά όλα τα σημεία να βρίσκονται πάνω στην γραμμή. Στη δική μας περίπτωση υπάρχουν κάποια που ξεφεύγουν ελαφρώς, οπότε συνεχίζουμε με το να εφαρμόσουμε το κριτήριο Shapiro-test. Αυτό το test είναι ένας έλεγχος υπόθεσης το οποίο ορίζει,

$H_o$: Τα κατάλοιπα είναι κανονικά κατανεμημένα γύρω από το μηδέν

$H_1$: Τα κατάλοιπα δεν είναι κανονικά κατανεμημένα γύρω από το μηδέν

Αν το p-value είναι μικρότερο του 0.05 απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση (με πιθανότητα σφάλματος 5%)

Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Πίνακας 7. Shapiro-Wilk test

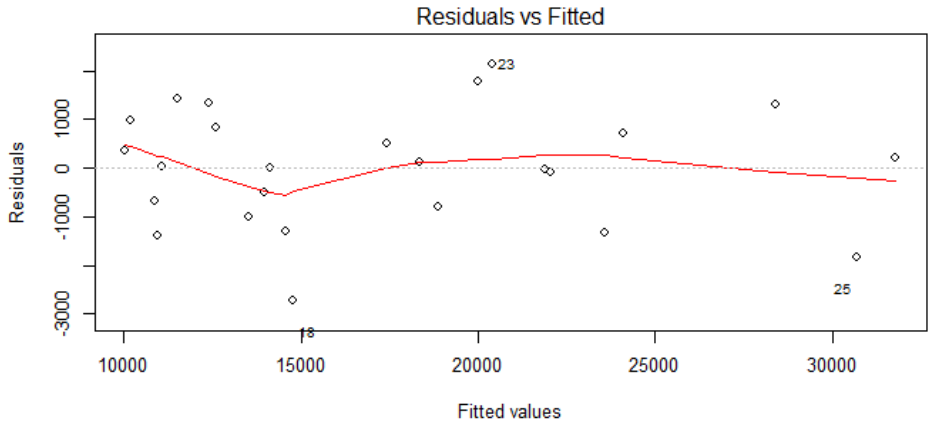
```
SHAPIRO-WILK NORMALITY TEST

DATA:  RESIDUALS(GDPCAP)
W = 0.98459, P-VALUE = 0.9586
```

Το p-value είναι 0.95 που σημαίνει ότι μπορούμε να δεχτούμε τελικά ότι τα κατάλοιπα είναι κανονικά κατανεμημένα γύρω από το μηδέν.

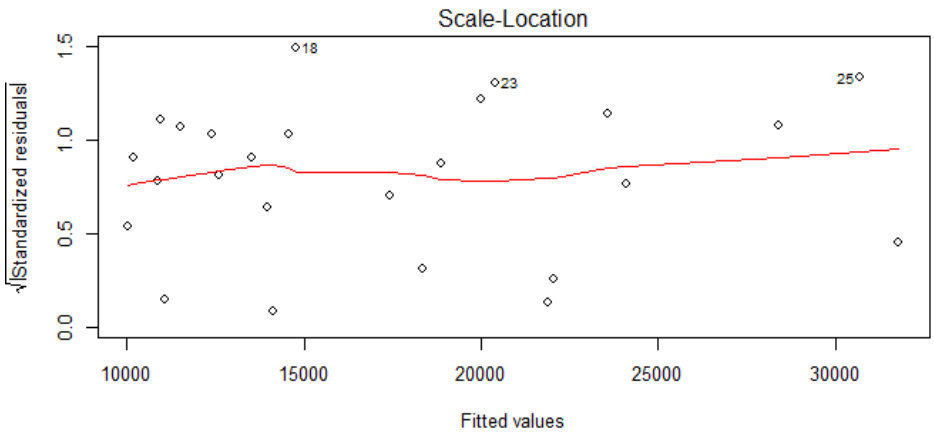
## Γραμμικότητα της εξίσωσης

Για να εξετάσουμε ένα η σχέση που διέπει τους όρους της εξίσωσης είναι γραμμική παρατηρούμε το γράφημα των καταλοίπων σε σχέση με τις προβλεπόμενες τιμές:

Γράφημα 11. Κατάλοιπα παλινδρόμισης vs προβλεπόμενες τιμές




Γράφημα 12. Κανονικοποιημένα κατάλοιπα vs προβλεπόμενες τιμές



Στο γράφημα 13 η γραμμή φαίνεται να είναι αρκετά κοντά στη γραμμική σχέση αν και υπάρχει μια απόκλιση ενώ στο γράφημα 14 είναι ακόμη πιο κοντά στη ευθεία γραμμή. Για την καλύτερη προσαρμογή της γραμμής πάνω στην οριζόντια ευθεία προσπαθήσαμε να κάνουμε μετασχηματισμούς στις ανεξάρτητες μεταβλητές και προέκυψε ότι η καλύτερη προσαρμογή δίνεται όταν υψωθούν στο τετράγωνο οι πάγιες εγχώριες δαπάνες (gross fixed capital formation) και το εργατικό δυναμικό (Labor force).

## Ομοσκεδαστικότητα

Για να ελέγξουμε την ομοσκεδαστικότητα θα δούμε το γράφημα 14 που παρουσιάζει τα τυποποιημένα κατάλοιπα της παλινδρόμισης σε σχέση με τις προβλεπόμενες τιμές του $ΑΕΠ_{κτ\ κεφαλήν}$. Έτσι, ως πρώτη εικόνα δεν μπορούμε να διακρίνουμε ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα, καθώς η γραμμή βρίσκεται στη κοντά στην οριζόντια νοητή ευθεία του μηδεν. Για μεγαλύτερη ακρίβεια τα δούμε το Breusch-Pagan test και white-test

Πίνακας 8. Breausch-Pagan test

```
STUDENTIZED BREUSCH-PAGAN TEST

DATA:  GDPCAP
BP = 1.7824, DF = 4, P-VALUE = 0.7757
```

Το test κάνει το έλγχο: $H_o$: Υπάρχει ομοσκαδαστικότητα στα κατάλοιπα

$H_1$: Υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα

Το p-value είναι 0.7757 που σημαίνει δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε ότι τα κατάλοιπα έχουν ομοσκαδαστικότητα.

Επειδή το πλήθος των δεδομένων μας δεν είναι αρκετά μεγάλο θα εφαρμόσουμε και το white-test για τον ίδιο έλεγχο. Σύμφωνα με το test θα εκτελέσουμε την εξής παλινδρόμιση : $e_i^2 = a_o + a_1Y + a_2Y^2$,

όπου Y είναι οι προβλεπόμενες τιμές. Τα αποτελέσματα που παίρνουμε είναι :

Πίνακας 9. White-test

```
COEFFICIENTS:
                        ESTIMATE STD. ERROR T VALUE PR(>|T|)
(INTERCEPT)           -4.341E+05  3.369E+06  -0.129    0.899
PREDICT(GDPCAP)        1.854E+02  3.674E+02   0.505    0.619
I(PREDICT(GDPCAP)^2) -4.135E-03  9.105E-03  -0.454    0.654

RESIDUAL STANDARD ERROR: 1817000 ON 22 DEGREES OF FREEDOM
MULTIPLE R-SQUARED:  0.01505, ADJUSTED R-SQUARED:  -0.07449
F-STATISTIC: 0.1681 ON 2 AND 22 DF,  P-VALUE: 0.8463
```

Από τα αποτελέσματα του p-value (=0.846) βλέπουμε ότι η παραπάνω εξίσωση δεν είναι στατιστικά σημαντική που σημαίνει ότι και πάλι δεν υπάρχει ένδειξη ετεροσκεδαστικότητας.

## Αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων

Στις περιπτώσεις όπου τα δεδομένα είναι χρονοσειρά και κυρίως στα οικονομικά μοντέλα υπάρχει έντονα το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων. Για να ελέγξουμε την δική μας περίπτωση θα εφαρμόσουμε το Durbin-Watson test[11]. Σύμφωνα με αυτό το test ελέγχουμε την υπόθεση :

$H_0$: Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτηση στα κατάλοιπα ενός έτους διαφοράς ($\rho=0$)

$H_1$: Υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα ενός έτους διαφοράς ($\rho\neq0$)

Το test δίνει μια τιμή «dw» που κυμαίνεται από 0 έως 4. Από τον ειδικό πίνακα[12] παίρνουμε την άνω κρίσιμη τιμή (dU) και την κάτω κρίσιμη τιμή (dL) για το μοντέλο μας, η οποία εξαρτάται από το πλήθος των δεδομένων και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Για τον έλεγχο θετικής αυτοσυσχέτισης ισχύει:

Αν $d < dL$ απορρίπτουμε την $H_0$ , υπάρχει θετική αυτοσυσχέτιση

Αν $d > dU$ δεν υπάρχει ένδειξη για να απορρίψω την $H_0$ : $\rho = 0$

Αν $dL < d < dU$ δεν μπορούμε να δώσουμε απάντηση.

[11] https://en.wikipedia.org/wiki/Durbin%E2%80%93Watson_statistic

[12] Παράρτημα 3

Για τον έλεγχο αρνητικής αυτοσυσχέτισης ισχύει:

Αν (4 - d) < dL απορρίπτουμε την $H_0$ , υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση

Αν (4 - d) > dU do δεν απορρίπτω την $H_0$ : ρ = 0

Αν dL < (4 – d) < dU δεν μπορούμε να δώσουμε απάντηση.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα που δίνει το Durbin-Watson test :

Πίνακας 10. Durbin-Watson test: Έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων

```
DURBIN-WATSON TEST

DATA:  GDPCAP
DW = 1.5543, P-VALUE = 0.0213
ALTERNATIVE HYPOTHESIS: TRUE AUTOCORRELATION IS GREATER THAN 0
```

Έχουμε ότι dU=1.52 και dL=0.8. Επομένως αφού d>dU διότι 1.55 > 1.52 δεν υπάρχει ένδειξη για θετική αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα.

Επίσης, αφού (4-d) > dU διότι 2.45 > 1.52 δεν υπάρχει ένδειξη για αρνητική αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα.

## Πολυσυγγραμμικότητα των μεταβλητών

Ελέγχουμε την πολυσυγγραμμικότητα των μεταβλητών μέσω της συνάρτηση VIF() κατά την οποία γνωρίζουμε ότι εαν:

VIF = 1 Δεν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα

1 < VIF < 5 είναι μέτρια γραμμική εξάρτηση

VIF > 5 υπάρχει ισχυρή γραμμική εξάρτηση

Στον επόμενο πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα του μοντέλου.

Πίνακας 11. Αποτελέσματα VIF για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας

| TFR3 | ENROL2 | I(Cap_form^2) | I(Labor_force^2) |
|---|---|---|---|
| 2.052671 | 2.019219 | 1.607675 | 2.817440 |

Όλες οι μεταβλητές λαμβάνου σχετικά μικρή τιμή, περισσότερο κοντά στη μονάδα, που σημαίνει ότι δεν έχουμε ένδειξη για πολυσυγγραμμικότητα.

# 6 . Συμπεράσματα

Στη παρούσα εργασία, εξετάσαμε το πρόβλημα της υπογεννητικότητας ως προς τη φύση και τα αίτια του και επικεντρωθήκαμε στην εμπειρική διερεύνηση των επιπτώσεων της ελληνικής υπογεννητικότητας στην οικονομική μεγέθυνση της χώρας.

Έτσι για να διερευνήσουμε τις οικονομικές επιπτώσεις της υπογεννητικότητας χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμισης με σκοπό να αποσπάσουμε τις μεταβολές του κατά κεφαλήν ΑΕΠ που προέρχονται από μεταβολές στη γεννητικότητα. Για το λόγο αυτό, οι μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε για την ανάλυση είναι ο δείκτης γεννητικότητας με χρονική υστέρηση 3 ετών, οι σχολικές εγγραφές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση με χρονική υστέρηση 2 ετών, το εργατικό δυναμικό και τις ακαθάριστες πάγιες εγχώριες επενδύσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές και παρουσιάζουν θετική συσχέτιση με το συνολικό κατά κεφαλήν παραγόμενο προϊόν.

Παρατηρώντας τις διακυμάνσεις των δεικτών, είναι σαφές ότι ο δείκτης της γεννητικότητας ακολουθεί εδώ και αρκετά χρόνια πτωτική πορεία, ενώ το εργατικό δυναμικό έχει αρχίσει να υποχωρεί τα τελευταία μόλις χρόνια, δηλαδή από το 2011 όπου άρχισε να μειώνεται και ο συνολικός πληθυσμός της χώρας. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, άρχισε να υποχωρεί από το 2009 (ως συνέπεια της γενικότερης οικονομικής ύφεσης της χώρας) και πλέον είμαστε σε θέση να ισχυριστούμε ότι ένα μέρος αυτής της πτώσης μπορεί να εξηγηθεί από την χαμηλή γεννητικότητα και τις πληθυσμιακές τάσεις που έπονται.

Επομένως, τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως το επίπεδο της γεννητικότητας στη χώρα μας, παίζει σημαντικό ρόλο στις αναπτυξιακές της προοπτικές. Το γεγονός ότι για τρεις σχεδόν δεκαετίες ο δείκτης είναι αρκετά χαμηλότερος του αναγκαίου για την αναπλήρωση των γενεών πρέπει να

ληφθεί σοβαρά υπόψη στη διαμόρφωση μιας ευρύτερης αναπτυξιακής ατζέντας για τη χώρα.

Σε αυτό το πλαίσιο, το κράτος οφείλει να στηρίξει τα άτομα και τις οικογένειες που θέλουν να αποκτήσουν παιδί, με πρώτο και βασικό μέσο την οικονομική ενίσχυση. Είναι σαφές ότι η οικονομική ύφεση περιορίζει τις δυνατότητες του κράτους και γι' αυτό χρειάζεται να μπαίνουν οι σωστές προτεραιότητες με βάση το μέγεθος των προβλημάτων και τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνέπειες. Συγκριτικά με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, η Ελλάδα υστερεί κατά πολύ στη προστασία της μητέρας ως προς την τεκνοποίηση η οποία έγινε ακόμη πιο δυσχερής μετά το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης και είναι μια πραγματικότητα που το κράτος οφείλει άμεσα να αλλάξει. Επιπλέον, θα πρέπει να απολαμβάνουν περισσότερα οφέλη τα μέλη πολύτεκνης οικογένειας, ως προστατευόμενα από την κοινωνία, με ειδικά επιδόματα, καλύτερες παροχές για εκπαίδευση των παιδιών, εκπτώσεις σε αναγκαία αγαθά όπως είναι η μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Τέλος, είναι αναγκαίο να θεσπιστούν ισχυρότεροι νόμοι για την προστασία των εργαζόμενων μητέρων, ώστε σε περίπτωση που θέλουν να αποκτήσουν παιδιά να μην αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα ο φόβος περί μερικού ή ολικού αποκλεισμού τους από την αγορά εργασίας.

Η παρούσα έρευνα έγινε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας. Σαφώς, ο χρόνος είναι περιορισμένος και το θέμα της υπογεννητικότητας αρκετά πολύπλευρο ώστε να καλυφθεί πλήρως τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο . Αυτό σημαίνει πως η παρούσα εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει μια σημαντική βάση για περαιτέρω διερεύνηση.

# Παράρτημα 1

## ΑΕΠ

Για να μετρηθεί η οικονομική μεγέθυνση χρησιμοποιείται το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, ΑΕΠ, το οποίο μετρά το συνολικό εισόδημα που κερδίζει κάθε μέλος της κοινωνίας(Mankiw 1992). Το ΑΕΠ (δηλώνεται ως Y) μιας χώρας ορίζεται ως το άθροισμα της αξίας όλων των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται εντός αυτής σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο, συνήθως σε ένα έτος. Αριθμητικά είναι το άθροισμα της εγχώριας κατανάλωσης ( δηλώνεται ως C ), της επένδυσης ( δηλώνεται ως I), τα κεφαλαιουχικά αγαθά, τις κυβερνητικές δαπάνες (δηλώνεται ως G) και τις καθαρές εξαγωγές, δηλαδή τη διαφορά μεταξύ εξαγωγών και εισαγωγών ( δηλώνεται ως X). [13]

$$Y=C+I+G+X.$$

Επίσης, το κατά κεφαλήν εισόδημα ορίζεται:

$$\text{ΑΕΠ κατά κεφαλήν}=\frac{\boldsymbol{ΑΕΠ}}{\boldsymbol{Πληθυσμός}}$$

Το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως ως δείκτης για την μέτρηση της οικονομικής επίδοσης των χωρών, την παραγωγικότητα της δύναμης που διαθέτει η εργασία και το κεφάλαιο και την οικονομική ευημερία του πληθυσμού.

[13] OECD, *https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1163*, 2002

# Παράρτημα 2

## Περιγραφή δεδομένων σύμφωνα με τους ορισμούς της world bank

| | |
|---|---|
| **ΑΕΠ κατά κεφαλήν**<br><br>**(GDPcap)** | Το κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν διαιρούμενο με το μέσο όρο του πληθυσμού. Το ΑΕΠ είναι το άθροισμα της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας από όλους τους παραγωγούς κατοίκους της οικονομίας συν τους φόρους προϊόντος και μείον τις επιδοτήσεις που δεν περιλαμβάνονται στην αξία των προϊόντων. Υπολογίζεται χωρίς να πραγματοποιούνται μειώσεις για την απόσβεση των μεταποιημένων περιουσιακών στοιχείων ή για την εξάντληση και την υποβάθμιση των φυσικών πόρων. Τα δεδομένα είναι σε τρέχον δολάρια ΗΠΑ. |
| **ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ (TFR)** | Το συνολικό ποσοστό γονιμότητας αντιπροσωπεύει τον αριθμό των παιδιών που θα γεννηθούν από μια γυναίκα αν ζούσε μέχρι το τέλος των αναπαραγωγικών ετών της και θα είχε παιδιά σύμφωνα με τα ποσοστά γονιμότητας ανά ηλικία για το συγκεκριμένου έτος. |
| **TFR3** | Ο δείκτης γονιμότητας με χρονική υστέρηση 3 ετών |
| **ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΓΓΡΑΦΕΣ**<br><br>**(ENROL)** | Ο δείκτης ακαθάριστων σχολικών εγγραφών είναι ο λόγος των συνολικών εγγραφών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ανεξάρτητα από την ηλικία, προς τον πληθυσμό της ηλικιακής ομάδας που αντιστοιχεί επισήμως σε αυτό το επίπεδο εκπαίδευσης. Η δευτεροβάθμια εκπαίδευση ολοκληρώνει την παροχή βασικής εκπαίδευσης που ξεκίνησε σε πρωτοβάθμιο επίπεδο και στοχεύει να θέσει τα θεμέλια για τη διά βίου μάθηση και την ανθρώπινη ανάπτυξη, προσφέροντας περισσότερες υποκείμενες ή προσανατολισμένες στις δεξιότητες οδηγίες χρησιμοποιώντας πιο εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς. |
| **ENROL2** | Ο δείκτης των σχολικών εγγραφών με χρονική υστέρηση 2 ετών. |
| **Ακαθάριστες πάγιες επενδύσεις**<br><br>**(Cap_form)** | Ο σχηματισμός ακαθάριστου παγίου κεφαλαίου (πρώην ακαθάριστη εγχώρια πάγια επένδυση) περιλαμβάνει βελτιώσεις γης (φράκτες, τάφροι, αποχετεύσεις κλπ.), εργοστασίων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και την κατασκευή δρόμων, σιδηροδρόμων και άλλων παρόμοιων μέσων, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων, των γραφείων, των νοσοκομείων, των ιδιωτικών οικιστικών κατοικιών και των εμπορικών και βιομηχανικών κτιρίων. Σύμφωνα με το SNA του 1993, οι καθαρές εξαγορές τιμαλφών θεωρούνται επίσης ως σχηματισμός κεφαλαίου. Τα δεδομένα είναι σε τρέχον δολάρια ΗΠΑ. |

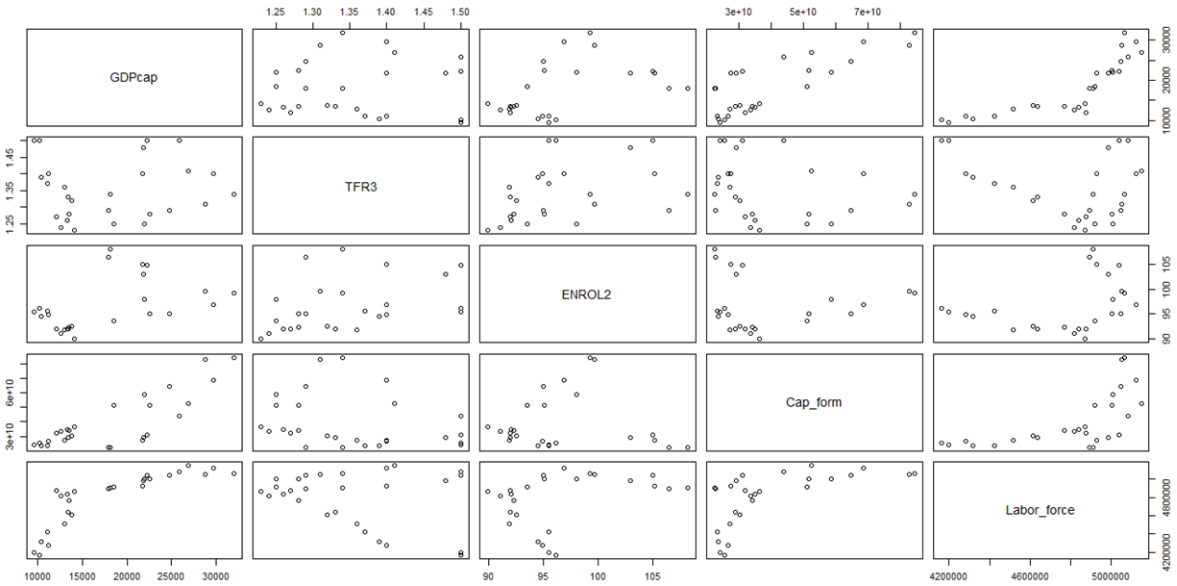
| | |
|---|---|
| **ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (Labor_force)** | Το εργατικό δυναμικό αποτελείται από άτομα ηλικίας 15 ετών και άνω που παρέχουν εργασία για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών κατά τη διάρκεια συγκεκριμένης περιόδου. Περιλαμβάνει άτομα που απασχολούνται επί του παρόντος και άτομα που είναι άνεργοι αλλά αναζητούν εργασία, καθώς και άτομα που αναζητούν εργασία για πρώτη φορά. Μη αμειβόμενοι εργαζόμενοι, οι απασχολούμενοι με τα οικιακά και οι σπουδαστές συχνά παραλείπονται και ορισμένες χώρες δεν μετρούν τα μέλη των ενόπλων δυνάμεων. |

# Παράρτημα 3

## Scatteroplots

Μια πρωταρχική εξερεύνηση της σχέσης της εξαρτημένης μεταβλητής με τις ανεξάρτητες αλλά και των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους λαμβάνουμε από τον πίνακα scatterplot από τον οποίο διαμορφώνουμε μια πρώτη εικόνα για το είδος της συναρτησιακής σχέσης τους.

Γράφημα ‘‘Scatterplot’’ για όλες τις μεταβλητές



Γράφημα Συσχέτιση των μεταβλητών με τη μέθοδο ‘Pearson’

| | GDPcap | TFR3 | ENROL2 | Cap_form | Labor_force |
|---|---|---|---|---|---|
| GDPcap | 1.00000000 | -0.04917843 | 0.46849394 | 0.82392060 | 0.8174943 |
| TFR3 | -0.04917843 | 1.00000000 | 0.50006838 | -0.29937987 | -0.4082383 |
| ENROL2 | 0.46849394 | 0.40006838 | 1.00000000 | -0.01713102 | 0.3446218 |
| Cap_form | 0.82392060 | -0.29937987 | -0.01713102 | 1.00000000 | 0.6260711 |
| Labor_force | 0.80631519 | -0.42252404 | 0.33701028 | 0.61488404 | 1.0000000 |

Διαπιστώνουμε ότι το ΑΕΠ κατά κεφαλήν έχει έντονα ισχυρή συσχέτιση με τις ακαθάριστες πάγιες επενδύσεις και το εργατικό δυναμικό, μέτρια θετική συσχέτιση με τις σχολικές εγγραφές ενώ είναι πολύ αδύναμη η συσχέτιση με το δείκτη γεννητικότητας.

Επίσης, η γεννητικότητα έχει θετική συσχέτιση με τις σχολικές εγγραφές και αρκετά μέτρια αρνητική συσχέτιση με το εργατικό δυναμικό. Το εργατικό δυναμικό των γυναικών είναι αναμενόμενο σε βραχυπρόθεσμο διάστημα να είναι αρνητικά συσχετισμένο με το δείκτη γεννητικότητας διότι οι μητέρες κατά την διάρκεια της κύησης απέχουν για κάποιο διάστημα από την αγορά εργασίας. Ωστόσο, επειδή γνωρίζουμε πως όταν αυξάνεται η γεννητικότητα μιας χώρας αυξάνεται ο πληθυσμός και κατ’ επέκταση περιμένουμε αύξηση το εργατικό δυναμικό (εφόσον δεν υπάρξει έντονα μεταναστευτικό κύμα προς το εξωτερικό ή άλλος παράγοντας που θα προκαλέσει μείωση του πληθυσμού) σε μακροχρόνιο επίπεδο.

# Παράρτημα 4

Πίνακας Κρίσιμες τιμές για τον έλεγχο Durbin-Watson test

**Durbin-Watson Statistic: 1 Per Cent Significance Points of dL and dU**

| | k'*=1 | | k'=2 | | k'=3 | | k'=4 | | k'=5 | | k'=6 | | k'=7 | | k'=8 | | k'=9 | | k'=10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU | dL | dU |
| 6 | 0.390 | 1.142 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 7 | 0.435 | 1.036 | 0.294 | 1.676 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 8 | 0.497 | 1.003 | 0.345 | 1.489 | 0.229 | 2.102 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 9 | 0.554 | 0.998 | 0.408 | 1.389 | 0.279 | 1.875 | 0.183 | 2.433 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 10 | 0.604 | 1.001 | 0.466 | 1.333 | 0.340 | 1.733 | 0.230 | 2.193 | 0.150 | 2.690 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 11 | 0.653 | 1.010 | 0.519 | 1.297 | 0.396 | 1.640 | 0.286 | 2.030 | 0.193 | 2.453 | 0.124 | 2.892 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 12 | 0.697 | 1.023 | 0.569 | 1.274 | 0.449 | 1.575 | 0.339 | 1.913 | 0.244 | 2.280 | 0.164 | 2.665 | 0.105 | 3.053 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 13 | 0.738 | 1.038 | 0.616 | 1.261 | 0.499 | 1.526 | 0.391 | 1.826 | 0.294 | 2.150 | 0.211 | 2.490 | 0.140 | 2.838 | 0.090 | 3.182 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 14 | 0.776 | 1.054 | 0.660 | 1.254 | 0.547 | 1.490 | 0.441 | 1.757 | 0.343 | 2.049 | 0.257 | 2.354 | 0.183 | 2.667 | 0.122 | 2.981 | 0.078 | 3.287 | ----- | ----- |
| 15 | 0.811 | 1.070 | 0.700 | 1.252 | 0.591 | 1.465 | 0.487 | 1.705 | 0.390 | 1.967 | 0.303 | 2.244 | 0.226 | 2.530 | 0.161 | 2.817 | 0.107 | 3.101 | 0.068 | 3.374 |
| 16 | 0.844 | 1.086 | 0.738 | 1.253 | 0.633 | 1.447 | 0.532 | 1.664 | 0.437 | 1.901 | 0.349 | 2.153 | 0.269 | 2.416 | 0.200 | 2.681 | 0.142 | 2.944 | 0.094 | 3.201 |
| 17 | 0.873 | 1.102 | 0.773 | 1.255 | 0.672 | 1.432 | 0.574 | 1.631 | 0.481 | 1.847 | 0.393 | 2.078 | 0.313 | 2.319 | 0.241 | 2.566 | 0.179 | 2.811 | 0.127 | 3.053 |
| 18 | 0.902 | 1.118 | 0.805 | 1.259 | 0.708 | 1.422 | 0.614 | 1.604 | 0.522 | 1.803 | 0.435 | 2.015 | 0.355 | 2.238 | 0.282 | 2.467 | 0.216 | 2.697 | 0.160 | 2.925 |
| 19 | 0.928 | 1.133 | 0.835 | 1.264 | 0.742 | 1.416 | 0.650 | 1.583 | 0.561 | 1.767 | 0.476 | 1.963 | 0.396 | 2.169 | 0.322 | 2.381 | 0.255 | 2.597 | 0.196 | 2.813 |
| 20 | 0.952 | 1.147 | 0.862 | 1.270 | 0.774 | 1.410 | 0.684 | 1.567 | 0.598 | 1.736 | 0.515 | 1.918 | 0.436 | 2.110 | 0.362 | 2.308 | 0.294 | 2.510 | 0.232 | 2.174 |
| 21 | 0.975 | 1.161 | 0.889 | 1.276 | 0.803 | 1.408 | 0.718 | 1.554 | 0.634 | 1.712 | 0.552 | 1.881 | 0.474 | 2.059 | 0.400 | 2.244 | 0.331 | 2.434 | 0.268 | 2.625 |
| 22 | 0.997 | 1.174 | 0.915 | 1.284 | 0.832 | 1.407 | 0.748 | 1.543 | 0.666 | 1.691 | 0.587 | 1.849 | 0.510 | 2.015 | 0.437 | 2.188 | 0.368 | 2.367 | 0.304 | 2.548 |
| 23 | 1.017 | 1.186 | 0.938 | 1.290 | 0.858 | 1.407 | 0.777 | 1.535 | 0.699 | 1.674 | 0.620 | 1.821 | 0.545 | 1.977 | 0.473 | 2.140 | 0.404 | 2.308 | 0.340 | 2.479 |
| 24 | 1.037 | 1.199 | 0.959 | 1.298 | 0.881 | 1.407 | 0.805 | 1.527 | 0.728 | 1.659 | 0.652 | 1.797 | 0.578 | 1.944 | 0.507 | 2.097 | 0.439 | 2.255 | 0.375 | 2.417 |
| 25 | 1.055 | 1.210 | 0.981 | 1.305 | 0.906 | 1.408 | 0.832 | 1.521 | 0.756 | 1.645 | 0.682 | 1.776 | 0.610 | 1.915 | 0.540 | 2.059 | 0.473 | 2.209 | 0.409 | 2.362 |
| 26 | 1.072 | 1.222 | 1.000 | 1.311 | 0.928 | 1.410 | 0.855 | 1.517 | 0.782 | 1.635 | 0.711 | 1.759 | 0.640 | 1.889 | 0.572 | 2.026 | 0.505 | 2.168 | 0.441 | 2.313 |
| 27 | 1.088 | 1.232 | 1.019 | 1.318 | 0.948 | 1.413 | 0.878 | 1.514 | 0.808 | 1.625 | 0.738 | 1.743 | 0.669 | 1.867 | 0.602 | 1.997 | 0.536 | 2.131 | 0.473 | 2.269 |
| 28 | 1.104 | 1.244 | 1.036 | 1.325 | 0.969 | 1.414 | 0.901 | 1.512 | 0.832 | 1.618 | 0.764 | 1.729 | 0.696 | 1.847 | 0.630 | 1.970 | 0.566 | 2.098 | 0.504 | 2.229 |
| 29 | 1.119 | 1.254 | 1.053 | 1.332 | 0.988 | 1.418 | 0.921 | 1.511 | 0.855 | 1.611 | 0.788 | 1.718 | 0.723 | 1.830 | 0.658 | 1.947 | 0.595 | 2.068 | 0.533 | 2.193 |
| 30 | 1.134 | 1.264 | 1.070 | 1.339 | 1.006 | 1.421 | 0.941 | 1.510 | 0.877 | 1.606 | 0.812 | 1.707 | 0.748 | 1.814 | 0.684 | 1.925 | 0.622 | 2.041 | 0.562 | 2.160 |
| 31 | 1.147 | 1.274 | 1.085 | 1.345 | 1.022 | 1.425 | 0.960 | 1.509 | 0.897 | 1.601 | 0.834 | 1.698 | 0.772 | 1.800 | 0.710 | 1.906 | 0.649 | 2.017 | 0.589 | 2.131 |
| 32 | 1.160 | 1.283 | 1.100 | 1.351 | 1.039 | 1.428 | 0.978 | 1.509 | 0.917 | 1.597 | 0.856 | 1.690 | 0.794 | 1.788 | 0.734 | 1.889 | 0.674 | 1.995 | 0.615 | 2.104 |
| 33 | 1.171 | 1.291 | 1.114 | 1.358 | 1.055 | 1.432 | 0.995 | 1.510 | 0.935 | 1.594 | 0.876 | 1.683 | 0.816 | 1.776 | 0.757 | 1.874 | 0.698 | 1.975 | 0.641 | 2.080 |
| 34 | 1.184 | 1.298 | 1.128 | 1.364 | 1.070 | 1.436 | 1.012 | 1.511 | 0.954 | 1.591 | 0.896 | 1.677 | 0.837 | 1.766 | 0.779 | 1.860 | 0.722 | 1.957 | 0.665 | 2.057 |
| 35 | 1.195 | 1.307 | 1.141 | 1.370 | 1.085 | 1.439 | 1.028 | 1.512 | 0.971 | 1.589 | 0.914 | 1.671 | 0.857 | 1.757 | 0.800 | 1.847 | 0.744 | 1.940 | 0.689 | 2.037 |
| 36 | 1.205 | 1.315 | 1.153 | 1.376 | 1.098 | 1.442 | 1.043 | 1.513 | 0.987 | 1.587 | 0.932 | 1.666 | 0.877 | 1.749 | 0.821 | 1.836 | 0.766 | 1.925 | 0.711 | 2.018 |
| 37 | 1.217 | 1.322 | 1.164 | 1.383 | 1.112 | 1.446 | 1.058 | 1.514 | 1.004 | 1.585 | 0.950 | 1.662 | 0.895 | 1.742 | 0.841 | 1.825 | 0.787 | 1.911 | 0.733 | 2.001 |
| 38 | 1.227 | 1.330 | 1.176 | 1.388 | 1.124 | 1.449 | 1.072 | 1.515 | 1.019 | 1.584 | 0.966 | 1.658 | 0.913 | 1.735 | 0.860 | 1.816 | 0.807 | 1.899 | 0.754 | 1.985 |
| 39 | 1.237 | 1.337 | 1.187 | 1.392 | 1.137 | 1.452 | 1.085 | 1.517 | 1.033 | 1.583 | 0.982 | 1.655 | 0.930 | 1.729 | 0.878 | 1.807 | 0.826 | 1.887 | 0.774 | 1.970 |
| 40 | 1.246 | 1.344 | 1.197 | 1.398 | 1.149 | 1.456 | 1.098 | 1.518 | 1.047 | 1.583 | 0.997 | 1.652 | 0.946 | 1.724 | 0.895 | 1.799 | 0.844 | 1.876 | 0.749 | 1.956 |
| 45 | 1.288 | 1.376 | 1.245 | 1.424 | 1.201 | 1.474 | 1.156 | 1.528 | 1.111 | 1.583 | 1.065 | 1.643 | 1.019 | 1.704 | 0.974 | 1.768 | 0.927 | 1.834 | 0.881 | 1.902 |

# Βιβλιογραφία

Barro R. and Sala-i-Martin X. (1995), “Economic Growth”, New York, McGraw-Hill

Barro R (1991) “Economic Growth in a Cross Section of Countries,” Quarterly Journal of Economics, 106, 407-443.

Becker, G. S., Glaeser, E. L., & Murphy, K. M. (1999). Population and economic growth. American Economic Review, 89, 145–149

Becker, G. S., Murphy, K., & Tamura, R. (1990). Human capital fertility and economic growth. Journal of Political Economy, 98, S12–S37

Billari, F.C. 2 004. “Becoming an Adult in Europe: A Macro(/Micro)-Demographic Perspective.”Demographic Research SC3(SC3):15-44

Billari, F.C., D. Philipov, and P. Baizαn. 2001.“Leaving Home in Europe: The Experience of Cohorts Born Around 1960.” InternationalJournal of Population Geography 7:339-356

Billari, F.C.and A. Rosina. 2004. “Italian “latestlate” transition to adulthood: an exploration of
its consequences on fertility.” Genus 60(1):71-88.

Birdsall, N., A. C. Kelley, and S. W. Sinding, eds., Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World, Oxford University Press, 2001

Bloom D, Williamson J (1997) Demographic transitions, human resource development, and economic miracles in emerging Asia. In: Emerging Asia: change and challenges. Asian Development Bank, Manila

Bloom DE, Williamson JG (1998) Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia. World Bank Econ Rev 12(3):419–455

Bloom E. David, Canning David, & Sevilla Jaypee (2001). Economic
Growth and The Demographic Transition, NBER Working Paper No. 8685

Guest, R. I., & McDonald, M. (2001). Ageing, optimal national saving and future living standards in Australia. The Economic Record, 77, 117–134

Gustafsson, S. 2001. “Optimal age at motherhood. Theoretical and empirical considerations on postponement of maternity in Europe.” Journal of Population Economics 14(2):225-247

Kelley A (1988) Economic consequences of population change in the third world. J Econ Lit 27:1685–728

Kelley A, Schmidt R (1995) Aggregate population and economic growth correlations: the role of the components of demographic change. Demography 32(4):543–55

*Klaudia Guga, PhD Lorena Alikaj, Fjona Zeneli, MSC* POPULATION, ECONOMIC GROWTH AND DEVELOPMENT IN THE EMERGING ECONOMIES European Scientific Journal April 2015 edition vol.11, No.10 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431

Kohler, H.-P. and I. Kohler. 2002. “Fertility decline in Russia in the early and mid-1990s: The role of economic uncertainty and labour market crises.” *European Journal of Population* 18(3):233-262

Kuznets, Simon. 1967. ‘’Population and economic growth,’’ Proceedings of the American Philosophical Society 111(3): 170-193

Lesthaeghe, R. and D. van de Kaa. 1986. “Twee demografische transities?” Pp. 9-24 in *Bevolking:Groei en Krimp*, edited by R. Lesthaeghe
and D. van de Kaa. Deventer: Van Loghum Slaterus

Lesthaeghe, R. 1995. “The second demographic transition in Western countries: An interpretation.” Pp. 17-62 in *Gender and Family Change in Industrialized Countries*, edited by K.Oppenheim Mason and A.-M. Jensen. Oxford: Clarendon

Liu Gang & Yang Ge (1989). The Analysis of Declining Fertility Factors in Developing Countries, *The Population of China Science,* Vol.3, pp.19-25

Loraine Donaldson 1991, Fertility Transition: the social dynamics of population change

Mankiw N. Gregory, 2002, Μακροοικονομική θεωρία, Gutenberg (τέταρτη αναθεωρημένη έκδοση)

Mankiw N. G, Romer D and Weil D (1992) “A Contribution to the Empirics of Economic Growth,” Quarterly Journal of Economics, 107, 407-437.

Mao Yi (2013). Mortality, Fertility and Economic Growth, Jinan Journal (Philosophy and Social Sciences), Sum No. 196, No. 2
N. Maestas , K. Mullen, and David Powell, 2016 THE EFFECT OF POPULATION AGING ON ECONOMIC GROWTH, THE LABOR FORCE AND PRODUCTIVITY

Ní Bhrolcháin, Maire and Eva Beaujouan. 2012. Fertility postponement is largely due to rising educational enrolment, Population Studies 66(3): 311–327

Nicole Maestas, Kathleen J. Mullen, and David Powell, The Effect of Population Aging on Economic Growth, The Labor Force and Productivity, Published by the RAND Corporation, Santa Monica, Calif 2016

Örsal DDK, Goldstein J (2010) The increasing importance of economic conditions on fertility. Rostock, Max Planck Institute for Demographic Research (MPIDR Working Paper; WP 2010-014

Surkyn and Lesthaeghe 2004. An example of trends that are consistent with this view is the simultaneous postponement of first births and first marriage in European countries

Sobotka T, Skirbekk V, Philipov D (2010) Economic recession and fertility in the developed world. Population and Development Review 37:267-306

Todaro, M., & Smith, S. (2008). Economic Development.11th ed. Prentice Hall

Yujie Li , 2015 The Relationship between Fertility Rate and Economic Growth in Developing Countries

The World Bank (2016). *GDP per capita* (current US$). (Online: http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?view=chart. Accessed: 25/01/2018).

The World Bank (2016). Fertility Rate total (Birth per woman)). (Online: https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN Accessed: 25/01/2018).

The World Bank (2016). Labor force,total. (Online: Labor force, total https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TOTL.IN Accessed: 25/01/2018).

The World Bank (2016). Scholl enrollments, secondary % gross. (Online: https://data.worldbank.org/indicator/SE.ENR.SECO.FM.ZS Accessed: 25/01/2018)

The World Bank (2016). Gross fixed capital formation (Curent US$). (Online: https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.FTOT.CD Accessed: 25/01/2018)

http://www.demography-lab.prd.uth.gr/DDAoG/edu/lessons/6.htm

https://www.dianeosis.org/2016/09/greece_demographic_crisis/

https://www.wikipedia.org/wiki/Υπογεννητικότητα

http://www.cnn.gr/news/ellada/story/45194/provlimatizei-o-arithmos-ton-ektroseon-stin-ellada

Διανέοσις, 2016, Το δημογραφικό πρόβλημα της Ελλάδας: Μια Έρευνα

ΕΛΣΤΑΤ, 2016, Φυσική κίνηση του πληθυσμού

ΕΛΣΤΑΤ, 2017, Ελλάς με αριθμούς

Παπαδάκης, Μ. Κογεβίνας, Δ. Τριχόπουλος, 2012, Ο ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ-ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΙ