ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία

Τόμ. 1 (2016)

Πρακτικά Πρώτου Πανελληνίου Συνεδρίου

Η επίδραση των επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών και της εκπαίδευσης στην οικονομική μεγέθυνση: Εμπειρικά αποτελέσματα από 5 χώρες της περιφέρειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Παναγιώτης Πέγκας, Κωνσταντίνος Τσαμαδιάς, Χρήστος Σταϊκούρας, Ιωάννης Βουτσινάς

doi: 10.12681/elrie.793

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 25/01/2026 11:21:40

Η επίδραση των επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών και της εκπαίδευσης στην οικονομική μεγέθυνση: Εμπειρικά αποτελέσματα από 5 χώρες της περιφέρειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Παναγιώτης Πέγκας[1], Κωνσταντίνος Τσαμαδιάς[2], Χρήστος Σταϊκούρας[3],

Ιωάννης Βουτσινάς[4]

papeg@cs.uth.gr, ctsamad@hua.gr, ivoutsinas@bankofgreece.gr, cstaikouras35@gmail.com

[1] PhD, ΕΛΣΤΑΤ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

[2] Ομότιμος Καθηγητής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

[3] Επίκουρος Καθηγητής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Βουλευτής,

[4] PhD, Τράπεζα της Ελλάδος

Περίληψη

Η μελέτη διερευνά εμπειρικά την αιτιώδη σχέση μεταξύ της οικονομικής μεγέθυνσης και βασικών ερμηνευτικών μεταβλητών της (εγχώριες επενδύσεις, καθαρές εξαγωγές, εκπαίδευση) σε μια ομάδα πέντε χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες είναι μέλη της ευρωζώνης, κατά την περίοδο 1994-2013. Εφαρμόζει το εκτεταμένο νεοκλασικό υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης των Mankiw, Romer και Weil (1992). Χρησιμοποιεί ανάλυση πάνελ δεδομένων. Από την εμπειρική ανάλυση προκύπτει ότι μακροχρονίως υφίσταται θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση των εγχώριων επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών και της εκπαίδευσης στο ΑΕΠ ανά εργαζόμενο. Την μεγαλύτερη επίδραση είχαν οι καθαρές εξαγωγές. Επίσης, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υφίσταται μια αμφίδρομη μακροχρόνια σχέση αιτιότητας κατά Granger μεταξύ του ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, των καθαρών εξαγωγών και της εκπαίδευσης και μια μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από τις εγχώριες επενδύσεις προς το ΑΕΠ ανά εργαζόμενο.

Λέξεις κλειδιά: οικονομική μεγέθυνση, εγχώριες επενδύσεις, καθαρές εξαγωγές, εκπαίδευση.

Abstract

This study empirically investigates the causal relationship between economic growth and the key explanatory variables (domestic investment, net exports and education) in a group of five EU countries which are members of the euro zone during the period 1994-2013. It applies the extended neoclassical growth model of Mankiw, Romer and Weil (1992) and uses panel data analysis. The empirical analysis shows that in the long term there is a positive and statistically significant effect of domestic investment, net exports and education in GDP per worker. The greatest effect was from net exports. Also, the results show that there is a bidirectional long run Granger causality between GDP per worker, net exports and education and a unidirectional causality running from domestic investment to GDP per worker.

Keywords: economic growth, domestic investment, net exports, education.

1. Εισαγωγή

Η οικονομική μεγέθυνση και οι βασικοί ερμηνευτικοί παράγοντές της αποτελούν, διαχρονικά και κυρίως κατά τις τελευταίες δεκαετίες, περιοχή οικονομικής έρευνας με ιδιαίτερη δυναμική. Σύμφωνα με την μακροοικονομική βιβλιογραφία, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, αναπτύχθηκαν δύο κύριες ερμηνευτικές προσεγγίσεις της οικονομικής μεγέθυνσης: η νεοκλασική [(βάση το υπόδειγμα του Solow (1956), το οποίο επεκτάθηκε από τους Mankiw, Romer και Weil (1992)], και η νέα / ενδογενής [βάση τα υποδείγματα των Lucas (1988), Romer (1986, 1990), Grossman και Helpman (1991), Aghion και Howitt (1992) κ.α)], (Sianesi και Van Reenen, 2003). Η νεοκλασική προσέγγιση έχει τονίσει τη σημασία των επενδύσεων σε φυσικό κεφάλαιο, ενώ η εκτεταμένη εκδοχή της εισήγαγε το ανθρώπινο κεφάλαιο ως ιδιαίτερη ερμηνευτική μεταβλητή. Οι ενδογενείς προσεγγίσεις επικεντρώθηκαν στο ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου, της έρευνας και ανάπτυξης (Ε & Α) και της καινοτομίας. Η βασική παραδοχή του νεοκλασικού υποδείγματος είναι ότι στην παραγωγική διαδικασία υπάρχουν φθίνουσες αποδόσεις κεφαλαίου, ενώ τα ενδογενή υποδείγματα βασίζονται στην υπόθεση ότι στην παραγωγική διαδικασία υπάρχουν αύξουσες αποδόσεις κλίμακας. Παρά τη διαφορά αυτή, οι δύο προσεγγίσεις συγκλίνουν στην εκτίμηση ότι οι εγχώριες επενδύσεις, οι εξαγωγές και το ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελούν βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της διαδικασίας οικονομικής μεγέθυνσης. Από τη σχετική βιβλιογραφία προκύπτει ότι υπάρχουν σχέσεις αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εγχώριων επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών, της εκπαίδευσης / ανθρώπινου κεφαλαίου και της οικονομικής μεγέθυνσης. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και τις εμπειρικές έρευνες, οι επενδύσεις αποτελούν την κινητήρια δύναμη κάθε οικονομίας αφού συντελούν στην αύξηση του παραγόμενου προϊόντος και στην αύξηση της απασχόλησης. Το ανθρώπινο κεφάλαιο ενισχύει την ικανότητα της οικονομίας να προσαρμόζεται αποτελεσματικότερα στις υπάρχουσες τεχνολογίες και ιδέες και να δημιουργεί νέες. Επιπλέον, ενισχύει την οικονομική μεγέθυνση μέσω της προσέλκυσης επενδύσεων που χρησιμοποιούνται για παραγωγή εντάσεως φυσικού κεφαλαίου (Ogunade, 2011). Οι επενδύσεις και το ανθρώπινο κεφάλαιο λειτουργούν συμπληρωματικά κατά τη διαδικασία αύξησης της παραγωγικότητας. Η εκπαίδευση, ως βασική συνιστώσα του ανθρώπινου κεφαλαίου, είναι παράγοντας αύξησης της παραγωγικότητας και ανάπτυξης του εμπορίου. Οι εξαγωγές συμβάλλουν στην οικονομική μεγέθυνση της χώρας. Ένα θετικό εμπορικό ισοζύγιο αποτελεί δείγμα της παραγωγικής ικανότητας και της ανταγωνιστικότητας μιας χώρας μέσα στο διεθνές ανταγωνιστικό οικονομικό περιβάλλον. Το ανθρώπινο κεφάλαιο και το εξωτερικό εμπόριο είναι συμπληρωματικοί παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ενισχύοντας τη διαδικασία της οικονομικής ανάπτυξης (Levin και Raut, 1997). Αυτά τα πεδία οικονομικής έρευνας έχουν αποτελέσει αντικείμενο εμπειρικής, διαχρονικής και διατοπικής διερεύνησης σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η θεμελιώδης συμφωνία του Μάαστριχτ/Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), υπεγράφη στις 7 Φεβρουαρίου 1992 και τέθηκε σε ισχύ από την 1η Νοεμβρίου 1993. Με τη Συνθήκη, η οποία είχε ισχυρή οικονομική διάσταση, έγινε σημαντικό βήμα προς την απελευθέρωση και ενοποίηση των αγορών και γενικότερα την προώθηση του εμπορίου. Μεταξύ των 12 «ιδρυτικών» κρατών - μελών υπήρξαν και πέντε χώρες της περιφέρειας της Ευρώπης, όπως η Ελλάδα, η Ιρλανδία, η Ισπανία, η Ιταλία και η Πορτογαλία. Οι χώρες αυτές, στην πορεία εντάχθηκαν στην Ευρωζώνη, κάνοντας χρήση του κοινού ευρωπαϊκού νομίσματος (ευρώ). Με το ξέσπασμα της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στις ΗΠΑ το 2007, και τη διάχυσή της στην Ευρώπη το 2008, οι χώρες αυτές, έχοντας διαχρονικές υποβόσκουσες παθογένειες, αντιμετώπισαν σοβαρά οικονομικά προβλήματα (δημοσιονομικά, χρηματοπιστωτικά, διαρθρωτικά κ.α.). Από το 2010, εφαρμόζουν, με μικρότερη ή μεγαλύτερη επιτυχία και υψηλό κοινωνικό κόστος, πολιτικές δημοσιονομικής

προσαρμογής και σταθεροποίησης, υλοποίησης διαρθρωτικών αλλαγών και δομικών μεταρρυθμίσεων κ.α.

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η παρουσίαση της εξέλιξης, κατά την περίοδο 1994-2013, των χρονολογικών σειρών βασικών οικονομικών μεγεθών (εκπαίδευση, επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο, καθαρές εξαγωγές) στις πέντε εξεταζόμενες χώρες, που κατά τη βιβλιογραφία επιδρούν στη μεταβολή του ΑΕΠ,. Διερευνώνται οι μεταξύ τους αιτιώδεις σχέσεις και εκτιμάται η επίδραση που άσκησαν οι μεταβλητές αυτές στη μεγέθυνση των οικονομιών τους. Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η διερεύνηση αφορά κρίσιμη φάση, στην πορεία της ενοποίησης της Ευρώπης.

Η εργασία στη συνέχεια διαρθρώνεται ως εξής: στην ενότητα 2 καταγράφεται η εμπειρική βιβλιογραφία σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ των εγχώριων επενδύσεων, των εξαγωγών, της εκπαίδευσης και της οικονομικής μεγέθυνσης. Στην ενότητα 3 αναπτύσσεται η εμπειρική ανάλυση. Τέλος, στην ενότητα 4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις πολιτικής.

2. Επισκόπηση της Εμπειρικής Βιβλιογραφίας

Η βιβλιογραφία περιλαμβάνει μελέτες οι οποίες διερευνούν την επίδραση των εγχώριων επενδύσεων, των εξαγωγών και του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική μεγέθυνση, είτε για ορισμένες από αυτές είτε για όλες τις μεταβλητές ταυτόχρονα. Οι Alici and Ucal (2003) βρήκαν μία μονόδρομη αιτιότητα από τις εξαγωγές προς το ΑΕΠ για την Τουρκία (περίοδος 1987-2002). Οι Shirazi και Manap (2004) βρήκαν ισχυρή μονόδρομη αιτιότητα από τις εξαγωγές προς την οικονομική μεγέθυνση για το Πακιστάν (περίοδος 1960-2003). Οι Jordaan και Eita (2007) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι εξαγωγές είχαν θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση για τη Ναμίμπια (περίοδος 1970-2005). Ο Barro (1991) στην μελέτη του, συμπεριέλαβε 98 χώρες (χρονική περίοδος 1960-1985) και έδειξε ότι τα ποσοστά των εγγραφών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΔΕ) σχετίζονται θετικά με ρυθμό αύξησης 3% του πραγματικού κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Οι Englander και Gurney (1994) σε δείγμα χωρών του ΟΟΣΑ (περίοδος 1960-1990), έδειξαν ότι η μεταβλητή των εγγραφών στη ΔΕ επιδρά θετικά κατά 1,5% στην οικονομική μεγέθυνση. Οι Shaihani και άλλοι (2011) για να ερευνήσουν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική μεγέθυνση της Μαλαισίας (περίοδος 1978-2007) χρησιμοποίησαν τα ποσοστά εγγραφών στη ΔΕ και βρήκαν ότι έχουν θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση. Οι Τσαμαδιάς και Πρόντζας (2012) και οι Πέγκας και Τσαμαδιάς (2015) βρήκαν ότι η ΔΕ είχε θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση της Ελλάδας και η αιτιότητα ήταν από την ΔΕ προς την οικονομική μεγέθυνση. Οι Shahbaz και Rahman (2010) διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ των επενδύσεων, του ανθρώπινου κεφαλαίου και των καθαρών εξαγωγών με την οικονομική μεγέθυνση στο Πακιστάν (περίοδος 1971-2008) και βρήκαν ότι όλες οι μεταβλητές είχαν θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση. Οι Anwar και Nguyen (2011) στην εργασία τους για 61 νομούς στο Βιετνάμ (περίοδος 1996-2005) διαπίστωσε ότι οι εγχώριες επενδύσεις, οι εξαγωγές και το ανθρώπινο κεφαλαίο είχαν θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση. Στην γνώση μας δεν υπάρχουν άλλες σχετικές έρευνες, οι οποίες να έχουν χρησιμοποιήσει αυτές τις μεταβλητές και να αφορούν ευρωπαϊκές ή άλλες αναπτυγμένες χώρες.

Η πλειονότητα των εργασιών δείχνει ότι υπάρχει θετική μακροχρόνια σχέση μεταξύ των εγχώριων επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών, του ανθρώπινου κεφαλαίου και της οικονομικής μεγέθυνσης. Επίσης, ότι υφίσταται αιτιώδης σχέση με κατεύθυνση, κυρίως, από

τις εγχώριες επενδύσεις, τις καθαρές εξαγωγές και το ανθρώπινο κεφάλαιο προς την οικονομική μεγέθυνση.

3. Εμπειρική Ανάλυση

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται η μεθοδολογία, τα δεδομένα, οι πηγές και η οικονομετρική ανάλυση.

3.1. Μεθοδολογία και Θεωρητικό Υπόδειγμα

Το αρχικό νεοκλασικό μοντέλο (Solow, 1956), είναι μια συνολική συνάρτηση παραγωγής, με παραγωγικούς συντελεστές την εργασία και το φυσικό κεφάλαιο. Δέχεται ότι η τεχνολογική πρόοδος, η αύξηση του πληθυσμού και οι αποσβέσεις του κεφαλαίου λαμβάνουν χώρα με σταθερούς, εξωγενείς ρυθμούς. Επεκτάθηκε από τους Mankiw, Romer και Weil (1992) [M-R-W (1992)] οι οποίοι συμπεριέλαβαν το ανθρώπινο κεφάλαιο ως ιδιαίτερη ανεξάρτητη μεταβλητή. Η εμπειρική ανάλυση εδράζεται στη μεθοδολογία του Solow, με την προσθήκη στη συνάρτηση παραγωγής, εκτός του φυσικού κεφαλαίου και του ανθρώπινου κεφαλαίου, των καθαρών εξαγωγών ως μία επιπλέον ανεξάρτητη μεταβλητή. Πέραν της κριτικής που έχει ασκηθεί, η νεοκλασική προσέγγιση της μεγέθυνσης παρουσιάζεται ισχυρή στην οικονομική σκέψη, γιατί είναι καλά τεκμηριωμένη από μαθηματικής απόψεως και εξηγεί ένα μεγάλο μέρος της οικονομικής μεγέθυνσης.

Το υπόδειγμα των M-R-W (1992), θεωρείται κατάλληλο για την περιγραφή της οικονομικής μεγέθυνσης στις πέντε εξεταζόμενες χώρες της περιφέρειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα των στοιχειών. Αυτό το υπόδειγμα είναι μια συνάρτηση παραγωγής τύπου Cobb-Douglas (με σταθερές αποδόσεις κλίμακας στην παραγωγή και φθίνουσες αποδόσεις των συντελεστών φυσικό και ανθρώπινο κεφάλαιο):

$$Q = K^{\alpha} H^{\beta} E^{\gamma} (AL)^{1-\alpha-\beta-\gamma} \qquad \textbf{(1)}$$

όπου Q το συνολικό προϊόν, K οι εγχώριες επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο, H το ανθρώπινο κεφάλαιο, E οι καθαρές εξαγωγές, A δείκτης της τεχνικής αποτελεσματικότητας και L η εργασία. Οι εκθέτες α, β και γ μετρούν την ελαστικότητα της παραγωγής στις αντίστοιχες εισροές.

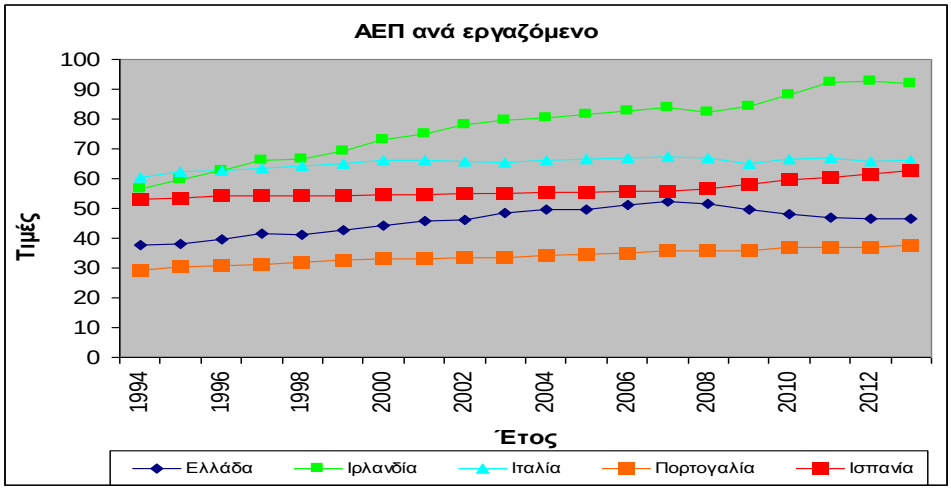
Παίρνοντας τα κατά κεφαλήν μεγέθη η σχέση (1) μετατρέπεται στη γραμμική συνάρτηση:

$$\ln q_t = a_0 + a_1 \ln k_t + a_2 \ln h_t + a_3 \ln(ex_t) + \varepsilon_t \qquad \textbf{(2)}$$

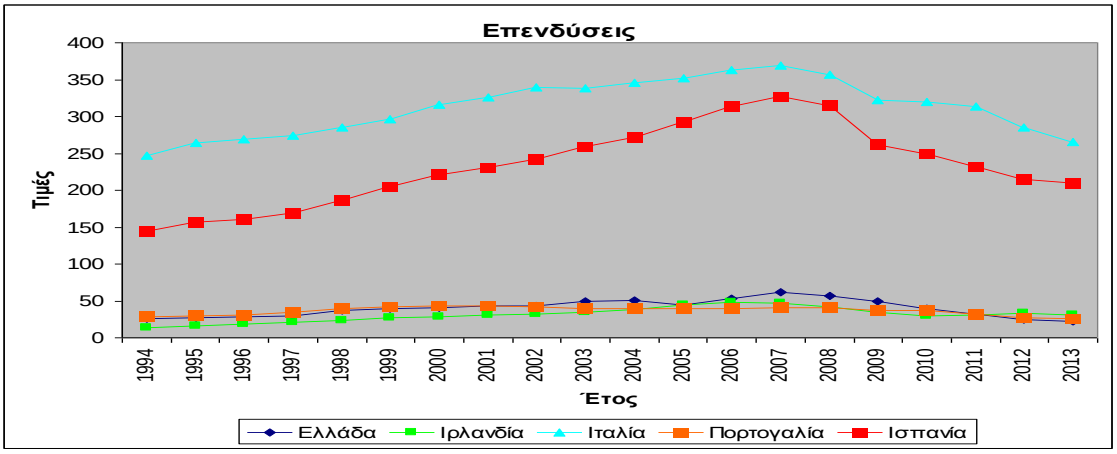
όπου q_t το ΑΕΠ ανά εργαζόμενο κατά τη διάρκεια κάθε περιόδου, k_t οι εγχώριες επενδύσεις ως ποσοστό του ΑΕΠ που λαμβάνουν χώρα στην οικονομία, h_t το ακαθάριστο ποσοστό των ανθρώπων που εγγράφονται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΔΕ), ex οι καθαρές εξαγωγές και ε_t ο όρος σφάλματος.

3.2. Στοιχεία

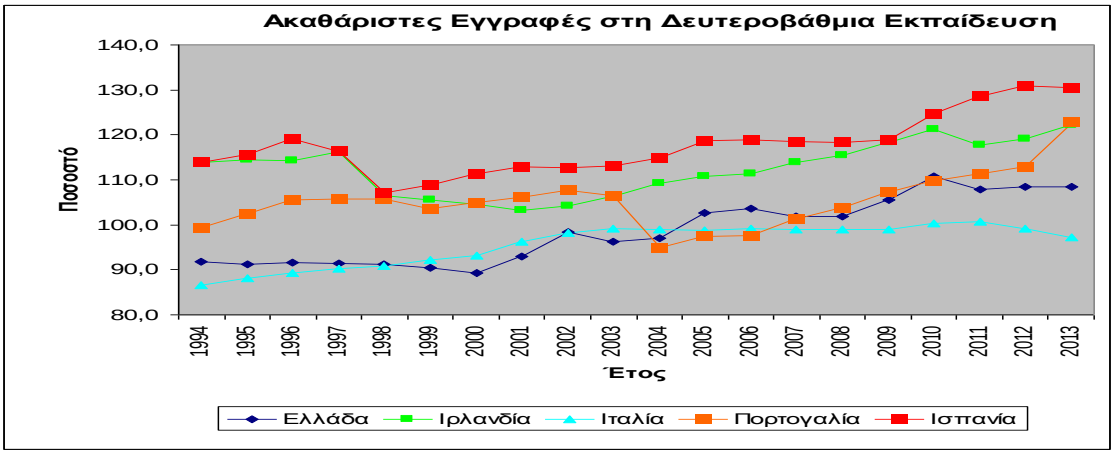
Τα στοιχεία σχετικά με το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ), το σύνολο των εγχώριων ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων και οι καθαρές εξαγωγές ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής AMECO (2014), ενώ τα στοιχεία για τα ποσοστά εγγραφών στη ΔΕ ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας, World Bank (2015). Το ΑΕΠ ανά εργαζόμενο ($ln\, q_t$) και οι εγχώριες επενδύσεις ως ποσοστό του ΑΕΠ ($\ln k_t$) μετριούνται σε σταθερές τιμές 2010. Οι καθαρές εξαγωγές ($ln\, ex_t$) είναι οι συνολικές εξαγωγές αγαθών και υπηρεσιών μείον τις συνολικές εισαγωγές αγαθών και υπηρεσιών (σε σταθερές τιμές 2010). Η εκπαίδευση/ανθρώπινο κεφάλαιο, όπως και στο υπόδειγμα των M-R-W (1992), προσεγγίζεται με τα ποσοστά εγγραφών στη ΔΕ ($\ln h_t$). Η διαχρονική εξέλιξη των μεταβλητών του υποδείγματος για τις 5 χώρες παρουσιάζεται στα παρακάτω γραφήματα.



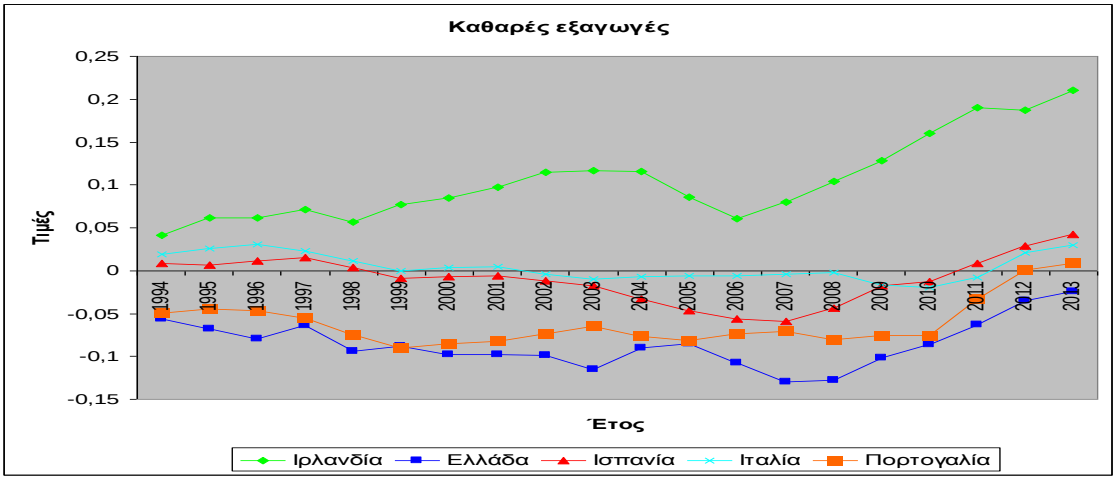
Γράφημα 1. ΑΕΠ ανά εργαζόμενο



Γράφημα 2. Επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο



Γράφημα 3. Ποσοστό εγγραφών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση



Γράφημα 4. Καθαρές εξαγωγές

Τα διαγράμματα 1 και 3 δείχνουν ότι οι μεταβλητές, ΑΕΠ ανά εργαζόμενο και εγγραφές στη ΔΕ είχαν εν γένει «παράλληλες τάσεις» κατά την εξεταζόμενη περίοδο στις πέντε χώρες. Το διάγραμμα 2 δείχνει ότι οι επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο ήταν υψηλότερες και με ανοδική τάση μέχρι το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης στην Ιταλία και την Ισπανία. Οι άλλες τρεις χώρες κινήθηκαν διαχρονικά στα ίδια περίπου επίπεδα. Το γράφημα 4 δείχνει ότι η Ιρλανδία εμφάνισε έντονα ανοδική τάση στις καθαρές εξαγωγές. Από τις τέσσερις χώρες του ευρωπαϊκού νότου, η Ιταλία και η Ισπανία παρουσιάζουν αυξομειώσεις (ελλείμματα ή πλεονάσματα), ενώ περισσότερο η Ελλάδα και λιγότερο η Πορτογαλία εμφάνισαν διαχρονικά αρνητικές επιδόσεις. Οι διαχρονικά αρνητικές επιδόσεις υποδηλώνουν προβλήματα παραγωγικών μοντέλων και χαμηλής ανταγωνιστικότητας, πρωτίστως των οικονομιών της Ελλάδας και της Πορτογαλίας και σε μικρότερο βαθμό των οικονομιών της Ισπανίας και της Ιταλίας.

3.3. Έλεγχοι Στασιμότητας

Αρχικά, ελέγχεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Χρησιμοποιήθηκαν οι έλεγχοι, (Levin et al, 2002; Im et al, 2003; Dickey & Fuller, 1979, 1981; Phillips & Perron, 1988).

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ελέγχων στασιμότητας για κάθε μεταβλητή, πρώτα στα επίπεδα και κατόπιν στις πρώτες διαφορές. Με λίγες εξαιρέσεις, η μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας δεν απορρίπτεται για τα επίπεδα των μεταβλητών. Αντιθέτως, οι περισσότεροι έλεγχοι απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση για τις πρώτες διαφορές, για όλες τις μεταβλητές. Έτσι, από το συνδυασμό των αποτελεσμάτων, οι σειρές φαίνεται να είναι μη στάσιμες στα επίπεδα και να μετατρέπονται σε στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους. Συνεπώς, ο έλεγχος καταλήγει ότι κάθε μεταβλητή είναι στην πραγματικότητα ολοκληρωμένη πρώτης τάξης, δηλ I(1).

Πίνακας 1: Έλεγχοι Στασιμότητας

		Έλεγχοι Στασιμότητας			
Μεταβλητή		Levin, Lin and Chu t*	Im, Pesaran and Shin W-test	ADF–Fisher test	PP–Fisher test
q	Επίπεδα	-0.832	0.961	8.773	23.105**
	Πρώτες διαφορές	-3.966***	-3.104***	26.386***	55.579***
k	Επίπεδα	4.138	6.271	0.138	0.186
	Πρώτες διαφορές	-3.727***	-2.533***	22.314**	13.975
h	Επίπεδα	0.479	2.105	4.147	2.869
	Πρώτες διαφορές	-4.662***	-4.253***	33.819***	36.987***
ex	Επίπεδα	2.890	2.592	1.948	0.911
	Πρώτες διαφορές	-4.912**	-4.039***	32.900***	30.857***

Σημείωση: Η επιλογή των χρονικών υστερήσεων βασίστηκε στο κριτήριο του Schwarz (1978); Newey and West (1994) bandwidth selection using Bartlett kernel; H_0: Υπάρχει μοναδιαία ρίζαUnit root . ***,** *σημαντικότητα σε επίπεδο 1% και 5%.*

3.4. Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα από τους ελέγχους στασιμότητας, εξετάζεται η πιθανότητα οι μεταβλητές του ΑΕΠ, των εγχώριων επενδύσεων, των καθαρών εξαγωγών και του ανθρώπινου κεφαλαίου να συνολοκληρώνονται. Χρησιμοποιούνται διαφορετικοί έλεγχοι συνολοκλήρωσης. Οι Kao (1999), Madala και Wu (1999) και Pedroni (1999, 2004) ανέπτυξαν ελέγχους για να εξετάσουν την ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Ο Πίνακας 2 συνοψίζει τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών με τη χρήση των στατιστικών Pedroni, Kao και Fisher. Τέσσερεις από τους επτά ελέγχους του Pedroni απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση της μη συνολοκλήρωσης. Επιπλέον, οι Kao και Fisher έλεγχοι απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση της μη συνολοκλήρωσης σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Έτσι, οι έλεγχοι συνολοκλήρωσης υποδηλώνουν ότι υπάρχει μια ισχυρή μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Δηλαδή, ότι οι μεταβλητές μακροχρόνια θα έχουν κοινή τάση.

Πίνακας 2: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης

Pedroni co-integration tests									
Panel v-Stat.	Panel p-Stat.	Panel t-Stat:(non-parametric)	Panel t-Stat: (parametric)	Group p-Stat.	Group t-Stat. (non-parametric)	Group t-Stat.(parametric)	Kao co-integration test	Fisher cointegration (Trace test) for one vector	Fisher cointegration (Maximum Eigenvalue test) for one vector
5.18*	2.18	0.971	-2.79*	2.35	-1.67**	-3.80*	-2.73*	51.63*	37.20*

Σημείωση: *, ** δηλώνει απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης για μη στασιμότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5% αντίστοιχα.

3.5. Εκτιμήσεις της Μακροχρόνιας Σχέσης με τις Μεθόδους FMOLS και DOLS

Δεδομένου ότι οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες, το επόμενο βήμα είναι η εκτίμηση της μακροχρόνιας σχέσης της εξίσωσης (2), χρησιμοποιώντας την πλήρη τροποποιημένη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (FMOLS). Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η δυναμική μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (DOLS) με μία χρονική υστέρηση όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι εκτιμώμενες μακροχρόνιες σχέσεις με τις μεθόδους (FMOLS) και (DOLS) παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Μέθοδοι FMOLS και DOLS

Μέθοδος	Μεταβλητές			
	k	h	ex	$AdjR^2$
FMOLS	0.397 (7.738)*	0.594 (4.584)*	0.775 (6.041)*	0.98
DOLS	0.595 (9.876)*	0.418 (3.262)*	1.128 (7.389)*	0.99

Σημείωση: Η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το ΑΕΠ ανά εργαζόμενο; Τα t-statistics είναι στις παρενθέσεις; * δηλώνει στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%.

Τα ευρήματα από την εμπειρική ανάλυση αναδεικνύουν τα εξής: Οι συντελεστές (ελαστικότητες) του ΑΕΠ ανά εργαζόμενο ως προς τις ανεξάρτητες μεταβλητές, με βάση τις μεθόδους FMOLS και DOLS που χρησιμοποιήθηκαν, εκτιμήθηκαν: Για τις επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο στο διάστημα 0.40 - 0.60 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο διάστημα 0.42 - 0.59 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Για τις καθαρές εξαγωγές στο διάστημα 0.78 - 1.13 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Δηλαδή, τη σημαντικότερη συμβολή στη διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης είχαν οι καθαρές εξαγωγές ενώ οι συμβολές των επενδύσεων σε φυσικό κεφάλαιο και της Δ.Ε κινήθηκαν στο ίδιο περίπου επίπεδο.

3.6. Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών και Έλεγχοι Αιτιότητας

Εφαρμόζεται το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος αφού οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες. Το υπόδειγμα αποδίδει τον όρο διόρθωσης της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, που αντανακλά την επίδραση των αποκλίσεων από τη μακροχρόνια ισορροπία και των βραχυχρόνιων διακυμάνσεων. Το μέγεθος και η στατιστική σημαντικότητα του όρου διόρθωσης σφάλματος μετρά το βαθμό στον οποίο κάθε εξαρτημένη μεταβλητή έχει την τάση να επιστρέψει στην μακροχρόνια ισορροπία της.

Στο επόμενο βήμα εξετάζεται η βραχυχρόνια και μακροχρόνια κατά Granger (1988) αιτιότητα ανάμεσα στις μεταβλητές του ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, των εγχώριων επενδύσεων, της ΔΕ και των καθαρών εξαγωγών. Η κατεύθυνση της αιτιότητας καθορίζεται από το F-στατιστικό και τη χρονική υστέρηση διόρθωσης σφάλματος. Το t-στατιστικό για το συντελεστή διόρθωσης σφαλμάτων αντιπροσωπεύει τη μακροχρόνια σχέση αιτιότητας, το F-στατιστικό αντιπροσωπεύει τη βραχυχρόνια σχέση (Narayan και Smyth, 2006), ενώ ο έλεγχος Wald που εφαρμόζεται δείχνει την ύπαρξη εξωγένειας ή ενδογένειας, κάθε φορά, της εξαρτημένης μεταβλητής. Η μη σημαντικότητα του όρου διόρθωσης σφάλματος (ECT) αναφέρεται ως απουσία μακροχρόνιας αιτιότητας, το οποίο σημαίνει ότι η μεταβλητή είναι ασθενώς εξωγενής. Η μη σημαντικότητα όλων των ερμηνευτικών μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένου και του όρου διόρθωσης σφάλματος στα υποδείγματα διόρθωσης σφάλματος (VECM), υποδεικνύει την ισχυρή εξωγένεια της εξαρτημένης μεταβλητής που δηλώνει την απουσία της Granger-αιτιότητας (Χονδρογιάννης και Παπαπέτρου, 2002).

Πίνακας 4: Έλεγχοι αιτιότητας βάσει του VECM

Μεταβλητές	Βραχυχρόνια ύπαρξη αιτιότητας				Ασθενής εξωγένεια	Έλεγχοι από κοινού των μεταβλητών και του ECT για Granger αιτιότητα				Ισχυρή εξωγένεια
	Dq	Dk	Dh	Dex	ECT	Dq and ECT	Dk and ECT	Dh and ECT	Dex and ECT	All variables and ECT
Dq	-	0.8 (0.6)	1.28 (0.8)	1.34 (0.7)	- 0.14* [-3.74]	-	21.7* (0.0)	14.6* (0.0)	23.8* (0.0)	25.0* (0.0)
Dk	7.53* (0.0)	-	8.51* (0.0)	1.06 (0.9)	-0.07 [-0.83]	10.73* (0.00)	-	1.13 (0.6)	1.67 (0.4)	11.18** (0.02)
Dh	3.47* (0.0)	3.53* (0.0)	-	3.19* (0.0)	- 0.29* [-3.66]	13.44* (0.00)	13.89 * (0.0)	-	13.4* (0.0)	14.04* (0.00)
Dex	3.13** (0.02)	1.75 (0.4)	3.43* (0.0)	-	-0.63* [-4.70]	22.13* (0.00)	26.4* (0.0)	22.6* (0.0)	-	27.80* (0.00)

Σημείωση: Οι έλεγχοι Wald υπολογίζονται με την chi-square κατανομή. Οι τιμές p-values παρουσιάζονται στις παρενθέσεις. Στη βραχυχρόνια περίοδο, οι αστερίσκοι υποδεικνύουν την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα μεταξύ των μεταβλητών. Οι αστερίσκοι των t-στατιστικών που παρουσιάζονται στις παρενθέσεις δείχνουν την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ότι ο εκτιμώμενος συντελεστής ισούται με μηδέν (ασθενής εξωγένεια). Στο πλαίσιο των ελέγχων για ύπαρξη Granger αιτιότητας και ισχυρής εξωγένειας, οι αστερίσκοι δηλώνουν απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή για μη αιτιότητα κατά Granger και ισχυρή εξωγένεια. Τα *, ** δηλώνουν απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης για μη αιτιότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5% αντίστοιχα.

Ο πίνακας 4 αναφέρει τα συμπεράσματα για την ενδογένεια των μεταβλητών με βάση τις εξισώσεις διόρθωσης σφάλματος. Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων δείχνουν ότι ο όρος διόρθωσης σφάλματος είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός για τις εξισώσεις του ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, της ΔΕ και των καθαρών εξαγωγών στο επίπεδο του 1%. Ως εκ τούτου, οι

μεταβλητές αυτές δεν είναι ασθενώς εξωγενείς μεταβλητές. Ο έλεγχος αιτιότητας έδειξε ότι υφίσταται μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών του υποδείγματος. Συγκεκριμένα, υπάρχει μακροχρόνια αμφίδρομη σχέση μεταξύ της ΔΕ και του ΑΕΠ, των καθαρών εξαγωγών και του ΑΕΠ και της ΔΕ και των καθαρών εξαγωγών. Επιπλέον υφίσταται μακροχρόνια μονόδρομη αιτιώδης σχέση από τις επενδύσεις προς το ΑΕΠ, τη ΔΕ και τις καθαρές εξαγωγές. Βραχυχρόνια υφίσταται μια μονόδρομη αιτιότητα από το ΑΕΠ προς τις επενδύσεις, τη ΔΕ και τις καθαρές εξαγωγές και μια αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ ΔΕ επενδύσεων και ΔΕ με τις καθαρές εξαγωγές. Από τα εμπειρικά αποτελέσματα εξάγεται το συμπέρασμα ότι υπάρχει μια ισχυρή σχέση ανάμεσα στο ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, τις επενδύσεις, τη ΔΕ και τις καθαρές εξαγωγές στο δείγμα των πέντε ευρωπαϊκών χωρών.

4. Συμπεράσματα και Πρόταση Πολιτικής

Η μελέτη διερευνά εμπειρικά, τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών: ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο, εγγραφές μαθητών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και καθαρές εξαγωγές, για πέντε χώρες - μέλη της ΕΕ και της ευρωζώνης (Ελλάδα, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία). Οι χώρες αυτές βρίσκονται στην περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (οι τέσσερις στον ευρωπαϊκό νότο) και είχαν μεγαλύτερο ή μικρότερο οικονομικό πρόβλημα μετά το ξέσπασμα της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης (2007/08). Η μελέτη εδράζεται στην νεοκλασική οικονομική θεωρία και εφαρμόζει οικονομετρική ανάλυση με τη χρήση πάνελ στοιχείων για την κρίσιμης σημασίας περίοδο 1994-2013.

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης δείχνουν ότι υφίσταται μακροχρόνια θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση των εγχώριων επενδύσεων σε φυσικό κεφάλαιο, των καθαρών εξαγωγών και της ΔΕ στο ΑΕΠ ανά εργαζόμενο. Δείχνουν ότι υπάρχει αμφίδρομη μακροχρόνια σχέση αιτιότητας κατά Granger μεταξύ ΑΕΠ ανά εργαζόμενο, των καθαρών εξαγωγών και της ΔΕ και μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από τις εγχώριες επενδύσεις προς το ΑΕΠ ανά εργαζόμενο. Τα αποτελέσματα της εργασίας είναι συμβατά με τα αποτελέσματα των εργασιών της διεθνούς βιβλιογραφίας. Τα ευρήματα είναι συμβατά με τη νεοκλασική θεωρία της οικονομικής μεγέθυνσης. Οι καθαρές εξαγωγές είχαν την υψηλότερη συμβολή στη διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης σε σχέση με τις επενδύσεις σε φυσικό κεφάλαιο και τη ΔΕ. Οι συμβολές αυτών των παραγόντων κινήθηκαν περίπου στο ίδιο επίπεδο. Φαίνεται ότι η προώθηση της απελευθέρωσης στη διακίνηση αγαθών και υπηρεσιών λειτούργησε θετικά στις καθαρές εξαγωγές και συνακόλουθα στη μεγέθυνση των οικονομιών. Η Ελλάδα και δευτερευόντως η Πορτογαλία είχαν διαχρονικό πρόβλημα στις καθαρές εξαγωγές που οφείλεται μάλλον σε ενδογενή αίτια (παραγωγικό μοντέλο, χαμηλή ανταγωνιστικότητα) τα οποία πρέπει το ταχύτερο να αντιμετωπισθούν.

Στις χώρες αυτές και ιδιαίτερα στην Ελλάδα, η οποία είναι η μόνη χώρα που παραμένει σε Πρόγραμμα Οικονομικής Πολιτικής, απαιτείται η ταχεία αλλαγή του παραγωγικού μοντέλου της οικονομίας, με εξωστρεφή προσανατολισμό σε διεθνώς εμπορεύσιμα, ανταγωνιστικά αγαθά και με αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων κάθε κλάδου.

Προς αυτή την κατεύθυνση εκτιμάται ότι θα συμβάλλουν η πραγματοποίηση διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων στις αγορές αγαθών και υπηρεσιών, όπως είναι η άρση των εμποδίων και των κανονιστικών αγκυλώσεων στη λειτουργία της οικονομίας, η διαμόρφωση ενός σταθερού φορολογικού συστήματος, η πραγματοποίηση μεταρρυθμίσεων στη λειτουργία του κράτους, η εναρμόνιση των ρυθμών λειτουργίας της δικαιοσύνης με τις ανάγκες της παραγωγικής, επιχειρηματικής και επενδυτικής δραστηριότητας, η βελτίωση της «ποιότητας» των δημόσιων

οικονομικών, με την ανάδειξη παραγόντων όπως είναι η εκπαίδευση, η έρευνα και η καινοτομία.

Αυτές οι προτεραιότητες θα απελευθερώσουν μη παραγωγικά δεσμευμένους ή αδρανείς πόρους της οικονομίας και θα βελτιώσουν το κλίμα, με πολλαπλασιαστικές θετικές επιδράσεις σε νέες επιχειρηματικές πρωτοβουλίες, στην προσέλκυση νέων εγχώριων και ξένων επενδύσεων και στην ενίσχυση των εξαγωγών.

Τέλος, η έρευνα αναδεικνύει τον καταλυτικό ρόλο της ΔΕ στη διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης των πέντε χωρών κατά την χρονική περίοδο που μελετήθηκε.

Βιβλιογραφία

Adefabi, A. (2011), Effects of FDI and Human Capital on Economic Growth in Sub-Saharan Africa. *Pakistan Journal of Social Sciences.* 8, 32-38.

Aghion, P. & Howitt, P. (1992) A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*. 602, 323-352.

Alici, A. & Ucal, M. (2003) Foreign Direct Investment, Exports and Output Growth of Turkey: Causality Analysis. Paper presented at the European Trade Study Group ETSG Fifth Annual Conference, Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Ameco database. European Commission. Available at http://ec.europa.eu / economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm accessed October 2015.

Anwar, S. & Nguyen, L. P (2011) Foreign direct investment and export spillovers: Evidence from Vietnam. *International Business Review*. 20, 177–193.

Barro, R. (1991) Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*. 106, 407-443.

Dickey, D. & Fuller, W. (1981) Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*. 494, 1057-1072.

Dickey, D. & Fuller, W. (1979) Distributions of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of American Statistical Association*. 74, 427-431.

Englander, S. & Gurney, A. (1994) OECD productivity growth: medium-term trends. *OECD Economic Studies*. 22.

Granger, C. W. J. (1988) Some recent developments in the concept of causality. *Journal of Econometrics*. 391-2, 199-211.

Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT, Cambridge MA.

Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991b) Quality ladders in the theory of growth. *Review of Economic Studies*. 58, 43-61.

Hondroyiannis, G. & Papapetrou, E. (2002) Demographic Transition and Economic Growth: Empirical Evidence from Greece. *Journal of Population Economics*. 15, 221-242.

Im, K.S.M., Pesaran, H. & Shin, Y. (2003) Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*. 115, 53-74.

Jordaan, A. & Eita, J. (2007) Export And Economic Growth In Namibia: A Granger Causality Analysis. *South African Journal of Economics*. Economic Society of South Africa. 753, 540-547.

Kao, C. (1999) Spurious regression and residual based tests for co integration in panel data. *Journal of Econometrics*. 90, 1-44.

Kao, C. & Chiang, M. H. (1999) On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. Syracuse University, Economics Department. Working Paper.

Levin, A., Lin, C.F. & Chu, C.S.J. (2002) Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics.* 108, 1-24.

Levin, A. & Raut, L. (1997) Complementarities between Exports and Human Capital in Economic Growth: Evidence from the Semi-industrialized Countries. *Economic Development and Cultural Change*. University of Chicago Press. 461, 155-174.

Lucas, E. (1988) On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*. 221, 3-42.

Madala, G.S. & Wu, S. (1999) A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics.* 61, 631-652.

Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1992) A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*. 1072, 407-437.

Narayan, P. K. & Smyth, R. (2006) Higher Education, Real Income and Real Investment in China: Evidence From Granger Causality Tests. *Education Economics*. 141, 107-125.

Newey, W. K. & West, K. D. (1994) Automatic lag selection in covariance matrix estimation. *Review of Economic Studies*. 614, 631–654.

Ogunade Adeyemi, O. (2011) Human Capital Investment in the Developing World: An Analysis of Praxis. Schmidt Labour Research Center Seminar Paper Series. University of Rhode Island.

Pedroni, P. (1999) Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 61, 653-670.

Pedroni, P. (2004) Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*. 20, 597-625.

Pegkas, P. & Tsamadias, C. (2015) Does formal education at all levels cause economic growth?: Evidence from Greece. *Review of Economic and Business Studies*. 8(1), 11-34.

Phillips, P.C. & Perron, P. (1988) Testing for a Unit Root in time series regression. *Biometrika*. 75, 335-346.

Romer, P. (1986) Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*. 945, 1002-1037.

Romer, P. (1990) Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy.* 985 part 2, 71-102.

Schwarz, G. E. (1978) Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics.* 6, 461-464.

Shahbaz, M. & Rahman, M. (2010) Foreign Capital Infows-Growth Nexus and Role of Domestic Financial Sector: An ARDL Cointegration Approach for Pakistan. *Journal of Economic Research*. 15, 207-231.

Shaihani, M., Harisb, A., Ismaila ,N. & Saida. R. (2011) Long Run And Short Run Effects On Education Levels: Case In Malaysia. *International Journal of Economic Research*. 2(6), 77-87.

Shirazi, N. & Manap, T. (2004) Exports and Economic Growth Nexus: The Case of Pakistan. *The Pakistan Development Review*. Pakistan Institute of Development Economics. 434, 563-581.

Sianesi, B. & Reenen, J. (2003) The returns to education: macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*. 17, 157-200.

Solow, R. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. 701, 65-94.

Tsamadias, C. & Prontzas, P. (2012) The effect of education on economic growth in Greece over the 1960-2000 period. *Journal of Education Economics*. 20(5), 522-537.

World Bank database. World Development Indicators. Available at http://www.worlbank.org. Accessed October 2015.