

«Επενδύοντας στη γνώση με στόχο την παραγωγική ανασυγκρότηση και την οικονομική ανάπτυξη»

ΔΡ. ΕΥΗ ΣΑΧΙΝΗ, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, esachin@ekt.gr

ΔΡ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΧΡΥΣΟΜΑΛΛΙΔΗΣ, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, chrysomallidis@ekt.gr

ΔΡ. ΝΙΚΟΣ ΚΑΡΑΜΠΕΚΙΟΣ, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, nkarampekios@ekt.gr

Περίληψη

Η μονοδιάστατη εφαρμογή της εσωτερικής υποτίμησης για την ανάκτηση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας και η μακρά ύφεση που αυτή βιώνει καθιστούν επιτακτική τη μεταβολή ή έστω τον εμπλουτισμό του ακολουθούμενου μίγματος πολιτικής και με αναπτυξιακές δράσεις. Σε αυτό το πλαίσιο, σκοπός της εισήγησης είναι να αναδείξει το επιχείρημα ότι με βάση τη θεωρία αλλά και εμπειρικά παραδείγματα από άλλες χώρες είναι αναγκαία η προτεραιοποίηση κατεχοχών αναπτυξιακών τομέων, όπως είναι ο τομέας της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας, τεκμηριώνοντας παράλληλα την επιλογή αυτή στη βάση των σχετικών συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας. Συνολικότερα, η εισήγηση εντάσσεται στη συζήτηση για την ανάγκη μεταβολής του αναπτυξιακού προτύπου της Ελλάδας προς μια κατεύθυνση που θα ευνοεί τις δράσεις έντασης γνώσης, συμβάλλοντας έτσι στην παραγωγική ανασυγκρότηση, την επιστροφή στην οικονομική μεγέθυνση και τελικά στην έξοδο από την κρίση.

Λέξεις κλειδιά: Έρευνα-τεχνολογία-καινοτομία, οικονομική ανάπτυξη, ανθρώπινο δυναμικό, κρίση, Ελλάδα

Εισαγωγή

Στην διεθνή κατάταξη, και ιδιαίτερα σε σύγκριση με τις ανεπτυγμένες οικονομίες, η Ελλάδα κατατάσσεται μεταξύ των τελευταίων θέσεων αναφορικά με τις δαπάνες για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη (ΕΚΤ 2016α). Αυτή η μακρο-εικόνα συναπαρτίζεται και από κάποιες πιο εξειδικευμένες πτυχές που αναδεικνύουν μία εικόνα περισσότερο σύνθετη. Μία τέτοια πτυχή είναι οι δυναμικές επιδόσεις της ελληνικής ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας, σε αντίθεση με τις ασθενικές επιδόσεις των ελληνικών επιχειρήσεων τόσο σε ότι αφορά στην εκτέλεση δραστηριοτήτων έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης (ΕΤΑ), όσο και την χρηματοδότηση αυτών. Αυτή είναι μία από τις πτυχές του εθνικού συστήματος, στην οποία η χώρα συστηματικά υπολείπεται στις διεθνείς κατατάξεις, ενώ αυτή η διάσταση αποτελεί, ίσως, την εμβληματικότερη διαπίστωση του γνωστού προβλήματος της ελλιπούς διασύνδεσης της ερευνητικής με την παραγωγική βάσης της χώρας. Στις παρούσες συνθήκες της οικονομικής κρίσης και της παραγωγικής καχεξίας του ελληνικού συστήματος, είναι σημαντικό να διερευνηθεί ο βαθμός στον οποίο ο στόχος της μετάβασης σε μία κοινωνία της γνώσης, κοινωνία δηλαδή στην οποία η οικονομική υπεραξία θα κατακτάται αξιοποιώντας την τεχνολογική πρόοδο, είναι ρεαλιστική στην ελληνική περίπτωση.

Αφού γίνει μια σύντομη αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο που συνδέει την γνώση και τις διαστάσεις της με την οικονομική μεγέθυνση, καθώς και σε εμπειρικά παραδείγματα χωρών που επένδυσαν σε έρευνα, τεχνολογία και καινοτομία για να ενισχύουν το αναπτυξιακό τους

δυναμικό, η εισήγηση επικεντρώνεται στην προσπάθεια παραγωγικής ανασυγκρότησης της χώρας που θα βασίζεται στην επένδυση στη γνώση. Για αυτό το σκοπό δίνεται έμφαση σε εκείνα τα στοιχεία της ελληνικής περίπτωσης που τεκμηριώνουν δυνητικά μια τέτοια επιλογή, αναδεικνύοντας συγκριτικά πλεονεκτήματα του εθνικού συστήματος έρευνας.

Γνώση και οικονομική ανάπτυξη. Θεωρητικές αναφορές και διεθνής εμπειρία

Η θεωρία οικονομικής ανάπτυξης, αποδίδει ιδιαίτερη σημασία στις δράσεις έντασης γνώσης, όπως είναι η έρευνα, η τεχνολογία και η καινοτομία με πλήθος θεωρητικών υποδειγμάτων και εμπειρικών μελετών να υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη θέση. Σύμφωνα με την νεοκλασική προσέγγιση για να διατηρηθεί ο ρυθμός οικονομικής μεγέθυνσης μακροχρόνια, πρέπει να επιτυγχάνεται μόνιμη θετική τεχνολογική εξέλιξη, η οποία θα ενσωματώνεται στα νέα προϊόντα, τις νέες αγορές και τις παραγωγικές διαδικασίες, ώστε να ενισχύεται η συνολική παραγωγικότητα. Από την άλλη πλευρά, τα μοντέλα ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης ενισχύουν περαιτέρω τη συγκεκριμένη θέση, καλύπτοντας τα κενά και τις αστοχίες των θεωρητικών και μη επαληθεύσιμων παραδοχών της νεοκλασικής προσέγγισης. Βάσει των συγκεκριμένων υποδειγμάτων, ο ρυθμός οικονομικής μεγέθυνσης βασίζεται μακροχρόνια στην κατανομή και χρήση των υπαρχόντων πόρων, άρα εξαρτάται σαφώς από ενδογενείς παραμέτρους, παράγοντες, οικονομικές προτιμήσεις και συμπεριφορές. Βασικό συμπέρασμα του θεωρητικού αυτού πλαισίου είναι ότι η επένδυση στη συσσώρευση γνώσης είναι πλέον πιο καθοριστική για την οικονομική μεγέθυνση από την επένδυση σε φυσικό κεφάλαιο (Romer, 1990· Grossman and Helpman, 1991).

Θεμελιώδες στοιχείο της νέας θεωρίας οικονομικής ανάπτυξης αποτέλεσε το συμπέρασμα, ότι η μεγέθυνση είναι αποτέλεσμα είτε της αυξανόμενης παραγωγικότητας που οφείλεται στο βελτιωμένο τεχνολογικό εξοπλισμό, είτε της νέας γνώσης που προκύπτει από την ερευνητική διαδικασία και την εξέλιξη της τεχνολογίας (Smith, 1994). Παράλληλα, αναγνωρίστηκε και ο ρόλος της δημόσιας πολιτικής στην προσπάθεια της βέλτιστης κατανομής των υφιστάμενων πόρων για την ενίσχυση του τομέα έρευνας και τεχνολογίας (Chaminade and Edquist, 2010), αν και η γραμμικότητα των τεχνολογικών σχέσεων (η αλληλουχία βασική έρευνα – εφαρμοσμένη έρευνα – καινοτομία – ανάπτυξη) είναι απλοϊκή και δεν επιβεβαιώνεται στην πράξη, καθώς η καινοτομία αποτελεί μια πιο σύνθετη, πολύπλοκη, ανατροφοδοτούμενη, και πλέον ανοικτή διαδικασία (Chesborough, 2003). Επίσης, πέρα από την μετεξέλιξη των υποδειγμάτων αυτών, παραμένει η διαπίστωση ότι η γνώση και οι διαδικασίες εκμάθησης, είναι σημαντικές για την τεχνική πρόοδο, η οποία με την σειρά της αποτελεί κινητήρια δύναμη της βιομηχανικής εξέλιξης.

Συνεπώς, η πρόσληψη του τρόπου με τον οποίο θα επιδιωχθεί η βελτίωση των όρων και των πιθανοτήτων ανάπτυξης διαφαίνεται κι από την ακολουθούμενη πολιτική, ενώ καίριας σημασίας είναι το θεσμικό πλαίσιο καθώς αυτό επηρεάζει τις συνθήκες και το είδος εξειδίκευσης και συγκριτικού πλεονεκτήματος, πάνω στο οποίο θα βασιστεί η μεγέθυνση μιας οικονομίας (Edquist and Johnson, 1997· Fagerberg et al. 2004). Υπό αυτό το πρίσμα, κρίσιμη είναι η βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής, και άρα του παραγόμενου προϊόντος, αφού οι τιμές και οι μισθοί δεν αποτελούν πλέον τους καθοριστικούς

παράγοντες στο πεδίο της διεθνούς ανταγωνιστικότητας των οικονομιών. Αντίθετα, η ενίσχυση της παραγωγής έντασης τεχνολογίας, ο αριθμός των απόφοιτων μηχανικών και καταρτισμένων επιστημόνων, τα δίκτυα μεταξύ επιχειρήσεων και δημόσιων/ιδιωτικών ερευνητικών φορέων, η δαπάνη για δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, καθώς και η απασχόληση στο δευτερογενή τομέα σε κλάδους μεσαίας και υψηλής τεχνολογίας φαντάζει ως ο τρόπος για την επίτευξη βιώσιμων ρυθμών ανάπτυξης (Piekkola, 2006). Επιπλέον, η προώθηση της παραγωγής υψηλής τεχνολογίας σε μια χώρα οδηγεί σε υψηλότερους μισθούς, σε ζήτηση για πιο εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό και μακροπρόθεσμα σε υψηλότερους ρυθμούς αύξησης της προστιθέμενης αξίας και της απασχόλησης, κινητοποιεί δηλαδή ένα ενάρετο κύκλο για την πραγματική ανάπτυξη της οικονομίας (Hartmann, 2003).

Πρακτικά, οι δυτικού τύπου οικονομίες έχουν επικεντρωθεί στις δράσεις έντασης γνώσης, ως μέσο για την ενίσχυση των αναπτυξιακών τους επιδόσεων. Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση χώρας που ανέδειξε την έρευνα και την τεχνολογία ως τομέα προτεραιότητας για τη μελλοντική της ανάπτυξη, ήταν η Φινλανδία στις αρχές της δεκαετίας του '90, στην προσπάθεια να ξεπεράσει τότε τη σοβαρή οικονομική ύφεση που βίωνε η χώρα (Miettinen, 2002). Βάση για τη στρατηγική αυτή ήταν η έμφαση στην εκπαίδευση και στο επίπεδο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ το μερίδιο των πτυχιούχων πανεπιστημίου, το συνολικό μορφωτικό επίπεδο, ο αριθμός των ατόμων με πτυχίο στον τομέα των τεχνολογιών πληροφορικής και ευρύτερα των θετικών επιστημών, καθώς και οι δαπάνες για την εκπαίδευση αυξήθηκαν σημαντικά, επιτυγχάνοντας τα υψηλότερα ποσοστά επενδύσεων παγκοσμίως (Viren and Malkamaki, 2002). Μάλιστα σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, αυτή η έμφαση στα θέματα της εκπαίδευσης και απόκτησης δεξιοτήτων μαζί με την διευκόλυνση απόκτησης τραπεζικού δανεισμού για την επιχειρηματικότητα έντασης γνώσης, αποτελούν τους κυριότερους λόγους που η χώρα μπόρεσε να ξεπεράσει τόσο γρήγορα την 'καταπόνηση' που προκάλεσε η μείωση των επιδόσεων της Nokia στις αρχές του 2010 να και επανέλθει στο προσκήνιο ως παραγωγός υψηλής τεχνολογίας (Haila 2014).

Από την άλλη πλευρά, η Δημοκρατία της Κορέας (Ν. Κορέα) σχεδίασε και εφάρμοσε ήδη από την δεκαετία του 1960 μια πολιτική εθνικής ανασυγκρότησης η οποία στηρίχθηκε στην ανάδειξη εκείνων των βιομηχανικών κλάδων, οι οποίοι ήταν έντασης γνώσης. Παρά την πρωτοφανή καταστροφή που είχε προκαλέσει η εμφύλια διαμάχη, καθώς και τη σχεδόν αποκλειστική εισροή συναλλάγματος από την πρωτογενή παραγωγή, η χώρα προέκρινε την ενίσχυση των ερευνητικών και τεχνολογικών δυνατοτήτων της χώρας ως μέσω ενδυνάμωσης της ασκούμενης βιομηχανική πολιτικής με στόχο την ανάπτυξη (Kim, 1998 · Kim, 2000). Σε αυτό το πλαίσιο, έμφαση δόθηκε στον τομέα της εκπαίδευσης ώστε να δημιουργηθεί καταρτισμένο δυναμικό που θα μπορούσε να αρχικά να αφομοιώσει την εισερχόμενη τεχνολογία, και στην συνέχεια, αφού την κατανοήσει να συμβάλλει στη δημιουργία εγχώριων επιστημονικών και τεχνολογικών προϊόντων τα οποία με την σειρά τους θα αποτελούσαν τμήματα ή μέρη της εγχώριας παραγωγής (Timmer, 2003). Επίσης, δόθηκε έμφαση στην έρευνα που διεξάγεται στα πανεπιστήμια, δημιουργήθηκαν δημόσια ερευνητικά κέντρα, η ερευνητική λειτουργία των οποίων λάμβανε υπόψη τις ανάγκες της

παραγωγής και την συνολικότερη εθνική οικονομική στρατηγική, ενώ παράλληλα προωθήθηκε η ερευνητική και τεχνολογική δραστηριότητα των επιχειρήσεων μέσω στοχευμένης δημόσιας παρέμβασης (OECD, 2010). Ως αποτέλεσμα αυτών των πολιτικών, η Ν. Κορέα από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 βρίσκεται ανάμεσα στις πρώτες θέσεις της παγκόσμιας κατάταξης αναφορικά με την εθνική ένταση για έρευνα και τεχνολογία (εθνικές δαπάνες ΕΤΑ, ως ποσοστό του ΑΕΠ), και το μερίδιο του ιδιωτικού τομέα στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ένα από τα υψηλότερα παγκοσμίως. Παράλληλα, η χώρα έχει καταφέρει να δημιουργήσει μερικές από τις εμβληματικότερες εταιρείες παραγωγής τεχνολογίας (π.χ. τηλεπικοινωνίες, οπτικά) παγκοσμίως, ενώ μέσω της εισαγωγής τεχνολογιών αιχμής σε παραδοσιακούς βιομηχανικούς κλάδους (π.χ. ναυπηγική) έχει επιτύχει να τους διατηρεί διεθνώς ανταγωνιστικούς.

Μία άλλη περίπτωση χώρας η οποία πρωτοπορεί στην παραγωγή τεχνολογίας, αν και στο παρελθόν στηριζόταν σε μεγάλο βαθμό στην πρωτογενή παραγωγή, είναι το Ισραήλ. Στο μέσο ενός εξαιρετικά ασταθούς γεωπολιτικού περιβάλλοντος, η χώρα στηρίχθηκε και εκμεταλλεύτηκε περαιτέρω μία σειρά από ίδιο-χαρακτηριστικά για να υλοποιήσει έναν τέτοιας κλίμακας παραγωγικό μετασχηματισμό. Το πρώτο από αυτά είναι το ανθρώπινο δυναμικό που είναι διεσπαρμένο σχεδόν σε κάθε γωνιά του πλανήτη, με πολύ υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης. Μέλη της διασποράς επέστρεψαν στη χώρα τους γονιμοποίησαν το εγχώριο ερευνητικό και τεχνολογικό σύστημα με πολύ υψηλού επιπέδου γνώσεις (Welch and Hao, 2016). Μία άλλη πτυχή, είναι το εξαιρετικά ασταθές γεωπολιτικό περιβάλλον το οποίο έχει ωθήσει την χώρα να διατηρεί αξιόμαχες ένοπλες δυνάμεις. Η ανάγκη διατήρησης τεχνολογικού πλεονεκτήματος έναντι των απειλών της έχει ωθήσει την χώρα όχι μόνο να αναπτύσσει διαρκώς νέες τεχνολογικές λύσεις, αλλά να ωθεί τα στελέχη των ενόπλων δυνάμεων να αναπτύσσουν έναν συνεργατικό και εκτός ιεραρχίας τρόπο επίλυσης των προβλημάτων (UNESCO, 2016). Ως αποτέλεσμα, επιτυχή τεχνολογικά εγχειρήματα στηρίζονται σε στελέχη και τεχνογνωσία που αποκτήθηκε κατά την διάρκεια της στρατιωτικής θητείας. Τέλος, εξίσου σημαντικός είναι ο προνομιακός χαρακτήρας των δεσμών που έχει συνάψει η χώρα με χώρες, όπως οι ΗΠΑ. Η ετήσια αμερικάνικη χρηματοδοτική βοήθεια τυγχάνει αποδοτικής εφαρμογής στην ανάπτυξη εγχώριων κλάδων τεχνολογικής έντασης, ενώ κάποιες χρηματοοικονομικές ρυθμίσεις, όπως η δυνατότητα οι ισραηλινές επιχειρήσεις να πωλούν/αγοράζουν τις μετοχές τους στο ισραηλινό και στα αμερικάνικα χρηματιστήρια (dual listing) τους δίνει (μεταξύ άλλων) πρόσβαση σε υψηλή χρηματοδοτική επάρκεια (Akin, 2010). Εντός του παραπάνω πλαισίου, η χώρα κυριαρχεί ως προς τις κρατικές και επιχειρηματικές δαπάνες Ε&Α παγκοσμίως, έχει υψηλότερες συμμετοχές (ως % ΑΕΠ) από κεφάλαια υψηλού επιχειρηματικού κινδύνου (venture capital), ο αριθμός των επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας είναι από τους υψηλότερους, ενώ τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας έχουν μεγάλη εξαγωγική συνεισφορά.

Τέλος, μία σειρά από χώρες υιοθέτησαν μέτρα πολιτικής που συνδέονται με τον τομέα έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας, τόσο σε οικονομικό επίπεδο, όσο και θεσμικά, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης του 2008, και της αναζήτησης τρόπων να αντιμετωπιστούν εν μέρει οι συνέπειές της. Χώρες, όπως η Αυστραλία, η Γερμανία, οι ΗΠΑ,

η Αυστρία, ο Καναδάς και η Ελβετία επεδίωξαν να επενδύσουν εκτάκτως σε επιπλέον μέτρα στήριξης της έρευνας και της τεχνολογικής ανάπτυξης, της πράσινης τεχνολογίας και της εκπαίδευσης (Brautzsch et al., 2015) ή έλαβαν πρακτικά μέτρα για την ενίσχυση του συγκεκριμένου τομέα, προκειμένου να προστατευθεί η αναπτυξιακή τους δυναμική (OECD, 2015). Αντίστοιχα βήματα έκαναν και χώρες που μοιάζουν περισσότερο με την ελληνική περίπτωση, όπως η Σλοβενία, η Ιρλανδία και η Πορτογαλία δίνοντας έμφαση στους τομείς έντασης γνώσης. Μάλιστα, τα εθνικά μεταρρυθμιστικά προγράμματα στις δύο πρώτες χώρες υιοθέτησαν μία αντι-κυκλική πολιτική δίνοντας προτεραιότητα στην έρευνα και την καινοτομία παρά την ανάγκη απομείωσης των εθνικών δαπανών ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης. Αυτές οι χώρες, αντί να προβούν σε μία οριζόντια μείωση των σχετικών δαπανών στα πλαίσια του οικονομικού εξορθολογισμού, στην πραγματικότητα αύξησαν τη σχετική χρηματοδότηση ή την παροχή ενισχύσεων προς τις επιχειρήσεις σε νέες τεχνολογίες και δράσεις ETA (Κατσίκας και Ανδρέου, 2012). Στην Πορτογαλία, ένα κράτος μέλος που επίσης βρέθηκε σε καθεστώς προγραμμάτων διάσωσης, όπως και η Ιρλανδία, είχε δοθεί προτεραιότητα στο συγκεκριμένο τομέα ήδη από τη δεκαετία του '00, στη βάση μιας ισχυρής πολιτικής δέσμευσης για την αύξηση της ποσότητας και τη βελτίωση της ποιότητας της παραγόμενης έρευνας στη χώρα. Παρά το γεγονός ότι η οικονομική κρίση δυσχέρανε τις πολιτικές επιλογές, με κίνδυνο αναθεώρησης των προτεραιοτήτων και αρνητικής επίδρασης στην πολιτική έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας, επιτεύχθηκε τελικά μια σημαντική συναίνεση σχετικά με την προστασία αυτού του τομέα πολιτικής από μεγαλύτερες περικοπές και την ανάγκη διατήρησης της σημασίας του, ως εργαλείου για τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη (Godinho and Simoes, 2014).

Παραγωγική ανασυγκρότηση στην Ελλάδα, βασιζόμενη στη γνώση

Η ελληνική οικονομία αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου 1995-2007 με ταχύτατους ρυθμούς, υψηλότερους από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, όμως η μεγέθυνση αυτή οφειλόταν κυρίως στην ενίσχυση της κατανάλωσης (δημόσιας και ιδιωτικής) και όχι στην επένδυση σε καινοτομία ή στην παραγωγή προηγμένων τεχνολογικά προϊόντων και υπηρεσιών, ενώ παράλληλα σημειωνόταν σταδιακά η παραγωγική αποσάρθρωση της χώρας (πίνακας 1). Αποτέλεσμα αυτού του τρόπου ανάπτυξης ήταν πως σταθερά η χώρα δεν είχε την παραγωγική ισχύ να ισοσκελίσει το ισοζύγιο εξωτερικών πληρωμών και να υιοθετήσει μία εξαγωγική παραγωγική κατεύθυνση.

Πίνακας 1: Ποσοστιαία ετήσια μερίδια κλάδων στη συνολική Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ)

	Αγροτικός τομέας	Μεταποίηση	Υπηρεσίες
1970	18	19	51
1975	19	20	51
1980	18	20	51
1985	17	18	54
1990	15	16	57
1995	10	13	68

2000	7	11	72
2008	3	9	70
2011	3	9	81

πηγή: επεξεργασμένα στοιχεία ΕΛΣΤΑΤ

Σε κάθε περίπτωση από το 2009-2010, την περίοδο δηλαδή που η δημοσιονομική κρίση και η ύφεση είχαν αρχίσει να εκδηλώνονται σε πλήρη έκταση, η μέθοδος που προκρίθηκε και εφαρμόστηκε για την ανάκτηση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας και της παραγωγής ήταν η εσωτερική υποτίμηση, η οποία όμως αποδείχθηκε ατελέσφορη, καθώς επιδείνωνε τις ήδη υπάρχουσες υφειακές συνθήκες. Επιπλέον, αυτή η επιλογή φαίνεται να είναι προβληματική, από τη στιγμή που οι ελληνικές επιχειρήσεις υπόκεινται σε ένα είδος διπλής πίεσης: αφενός από τον ανταγωνισμό που προέρχεται από χώρες με χαμηλό κόστος εργασίας που παράγουν φθηνά, αλλά όχι απαραίτητα χαμηλής ποιότητας αγαθά και υπηρεσίες και αφετέρου από πιο προηγμένες τεχνολογικά χώρες που διαθέτουν σύγχρονη παραγωγική διάρθρωση και δυνατότητες στηριζόμενες στη γνώση, την έρευνα και την καινοτομία. Υπό αυτές τις συνθήκες, το ερώτημα που προκύπτει είναι αν η Ελλάδα θα μπορούσε να γίνει μια οικονομία χαμηλού κόστους που θα επιχειρεί να ανταγωνίζεται σε αυτή τη βάση τις αναδυόμενες οικονομίες ή αν θα προσανατολιστεί στην αναβάθμιση του τεχνολογικού και γνωσιακού περιεχομένου των προϊόντων που προσφέρει σε παγκόσμια κλίμακα.

Κρίσιμη παράμετρος σε αυτή τη συζήτηση αποτελεί το γεγονός, ότι οι τιμές και οι μισθοί δεν αποτελούν πια απόλυτα καθοριστικούς παράγοντες στο πεδίο της διεθνούς ανταγωνιστικότητας των οικονομιών, παρά μόνο για προϊόντα χαμηλής ποιότητας, προστιθέμενης αξίας και τεχνολογικής έντασης (Fagerberg, 1996). Εξάλλου, η παράμετρος των τιμών, του κόστους παραγωγής, των μισθών κ.λπ. αποτελεί στοιχείο που επηρεάζει μόνο εν μέρει τη δυνατότητα των επιχειρήσεων να ανταγωνίζονται διεθνώς, αλλά αυτό συμβαίνει βραχυπρόθεσμα. Αντίθετα άλλοι παράγοντες όπως η «τεχνολογική ικανότητα» των επιχειρήσεων, η δυνατότητά τους να εκμεταλλεύονται νέες αγορές και τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της χώρας παραγωγής, όπως η λειτουργία των αγορών, η τεχνολογική διάχυση, η καινοτομία, το μακρο- και χρηματο-οικονομικό πλαίσιο αποτελούν τα κύρια κριτήρια προσδιορισμού (και ταξινόμησης) της ανταγωνιστικής θέσης των επιχειρήσεων μιας χώρας (Lall, 2001· Cooke and De Propris, 2012· Altomonte et al., 2013).

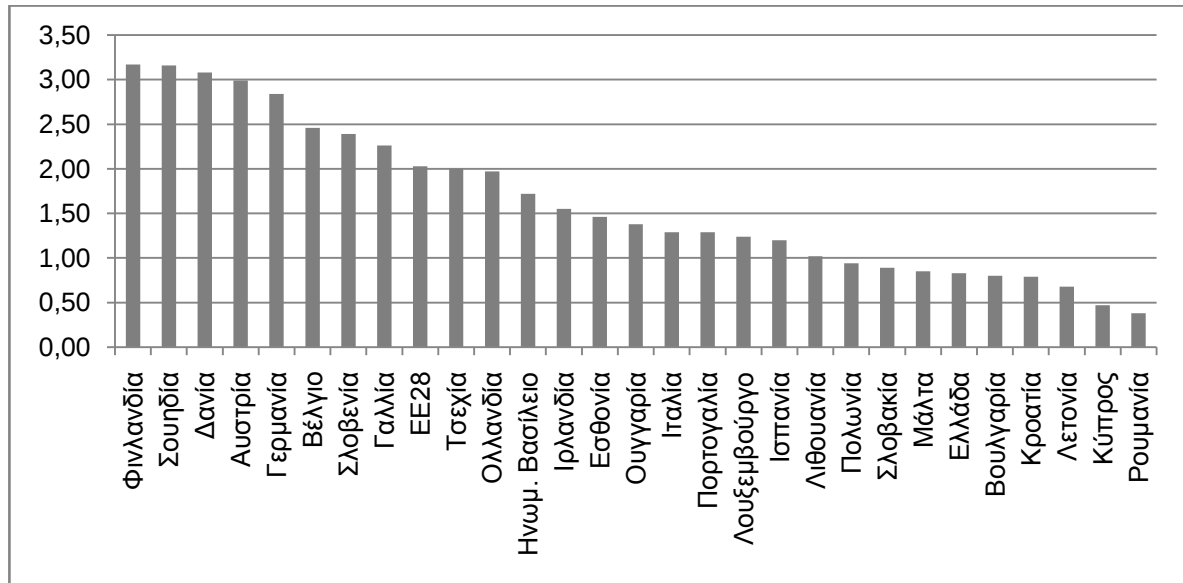
Διαχρονικά πάντως στην ελληνική περίπτωση, η συμβολή της έρευνας και της τεχνολογίας στην ανάπτυξη και την παραγωγή αναγνωρίζεται σε διακηρυκτικό επίπεδο, όμως οι συγκεκριμένοι τομείς δεν αποτέλεσαν στην πραγματικότητα προτεραιότητα στην πολιτική ημερήσια διάταξη της χώρας, καθώς θεωρούνται μάλλον δραστηριότητες υψηλού κόστους και μακροπρόθεσμου οφέλους. Έτσι, οι πολιτικές διακηρύξεις αναφορικά με την έρευνα και την καινοτομία παρέμεναν σταθερά ανεκπλήρωτες, ακόμα και αν εξειδικεύονται σε ποσοτικοποιημένους στόχους (π.χ. αλληπάλληλοι προγραμματικοί στόχοι για την ένταση E&A στην πορεία προς το 2010, το 2015, το 2020 κ.λπ.).

Το θέμα είναι εάν η οικονομική κρίση που επιδρά αρνητικά στο εγχώριο παραγωγικό σύστημα λειτουργεί δυνητικά ως ευκαιρία για την ουσιαστική αναβάθμιση της σημασίας του τομέα της έρευνας, της τεχνολογίας και την καινοτομίας στη δημόσια σφαίρα. Μια τέτοια επιλογή θα συνεπαγόταν την επιδίωξη μετασχηματισμού της χώρας σε μια κοινωνία-οικονομία της γνώσης, αποδίδοντας μεγαλύτερη έμφαση στη χρηματοδότηση, την οργάνωση και τις επιδόσεις του εθνικού συστήματος έρευνας και καινοτομίας.

Σήμερα, και παρά την γενική διαπίστωση ότι η έρευνα και η τεχνολογία δεν αποτελούν κυρίαρχη εθνική προτεραιότητα, φαίνεται ότι βήματα προς αυτή την κατεύθυνση έχουν ήδη ξεκινήσει, τόσο συμβολικά με τη θέσπιση θέσης Υπουργού Έρευνας για πρώτη φορά από τις αρχές της δεκαετίας του '80, όσο και στη βάση συγκεκριμένων πρωτοβουλιών (π.χ. ίδρυση και λειτουργία του Ελληνικού Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας, σχεδιασμός και προκήρυξη μιας «νέας γενιάς» ερευνητικών έργων που απευθύνονται κυρίως σε νέους επιστήμονες κ.α.). Τέτοιου είδους χρηματοδοτικοί μηχανισμοί στοχεύουν στον μετριασμό της διαρρόης εγκεφάλων, της οριστικής δηλαδή μετανάστευσης του ανθρώπινου δυναμικού υψηλής εκπαίδευσης και πρέπει να συνεχιστούν. Δυνητικά σημαντική συμβολή και επίδραση σε αυτό το πλαίσιο, μπορεί να έχει και η οργάνωση της πολιτικής της ΕΕ για τη συνοχή την περίοδο 2014-2020, καθώς αναδεικνύει τους τομείς έρευνας και καινοτομίας (κυρίως) ως κρίσιμους άξονες για τις παρεμβάσεις που θα χρηματοδοτηθούν από τα Διαρθρωτικά Ταμεία. Σε κάθε περίπτωση όμως απομένει να φανεί η ουσιαστική επίδραση και προστιθέμενη αξία των δράσεων αυτών.

Τεκμηριώνοντας τη στρατηγική επιλογή επένδυσης στη γνώση στην ελληνική περίπτωση

Το πρακτικό ερώτημα που τίθεται σε αυτό το πλαίσιο ανάλυσης είναι εάν μια «στρατηγικού τύπου» επιλογή επένδυσης στη γνώση με γνώμονα την παραγωγική ανασυγκρότηση και την οικονομική ανάπτυξη της χώρας μπορεί να είναι ρεαλιστική ή να τεκμηριώνεται με βάση την κατάσταση του εθνικού συστήματος έρευνας και καινοτομίας. Συνολικά, στην παρούσα δημοσιονομική και χρηματοοικονομική κρίση καταγράφηκε μία συνολική επιδείνωση του τομέα έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας. Με δεδομένη την ανάγκη περιορισμού του δημόσιου ελλείμματος, οι δημόσιες δαπάνες –πλην της περισσότερο συγκυριακής αύξησης των πόρων του ΕΣΠΑ- έχουν υποστεί «οριζόντιες» περικοπές, χωρίς να συνυπολογίζεται η αναπτυξιακή τους δυνατότητα. Πιο συγκεκριμένα, οι σχετικές δαπάνες είναι μεταξύ εκείνων των δημοσίων δαπανών του τακτικού προϋπολογισμού του κράτους που περιορίστηκαν, επιδεινώνοντας έτσι το ήδη υπάρχον πρόβλημα της υποχρηματοδότησης, αφού η εθνική χρηματοδότηση για την έρευνα και την τεχνολογία ήταν ήδη σχετικά χαμηλή, καλύπτοντας κυρίως τα λειτουργικά έξοδα και τη μισθοδοσία των ερευνητικών κέντρων και των ΑΕΙ. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ότι η Ελλάδα βρίσκεται σταθερά χαμηλά στην κατάταξη της οικονομικής δραστηριότητας που αφορά δράσεις έντασης γνώσης (διάγραμμα 1).



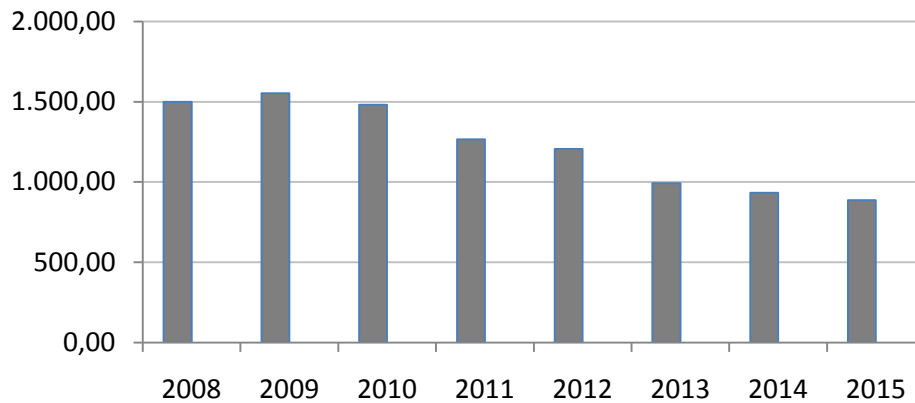
Διάγραμμα 1: Ένταση ETA, 2014

πηγή: Eurostat (rd_e_gertot)

Σε όρους έντασης ETA, η Ελλάδα βρίσκεται διαχρονικά τελευταία από τα κράτη μέλη της ΕΕ15 και χαμηλότερα ακόμη κι από αρκετά νεότερα κράτη μέλη (ενδεικτικά, η χώρα βρισκόταν στην 23^η θέση το 2014). Μάλιστα, αυτό συμβαίνει παρά το γεγονός, ότι η ένταση E&A της χώρας αυξήθηκε από 0,66% το 2008 σε 0,83% το 2014 και σε 0,96% του ΑΕΠ το 2015. Ως προς αυτό, η αύξηση της εθνικής δαπάνης για έρευνα και τεχνολογία μετά το 2013 μπορεί να αποδοθεί κυρίως στις δαπάνες που προκλήθηκαν από το ΕΣΠΑ 2007-2013, αλλά και στη σημαντική μείωση του εθνικού ΑΕΠ κατά τα χρόνια της κρίσης. Υπό αυτούς τους όρους, το Δημόσιο παραμένει διαχρονικά η σημαντικότερη πηγή χρηματοδότησης, αυξάνοντας μάλιστα το σχετικό του μερίδιο επί του συνόλου της διεξαγόμενης έρευνας και τεχνολογίας. Ακολουθούν οι επιχειρήσεις και η χρηματοδότηση που προέρχεται από το εξωτερικό. Ως προς το τελευταίο αξίζει να σημειωθεί ότι η χρηματοδότηση από το εξωτερικό δεν αναφέρεται σε άμεσες ξένες επενδύσεις –κατηγορία επενδύσεων στην οποία η χώρα διαχρονικά βρίσκεται πολύ χαμηλά– αλλά την χρηματοδότηση που προέρχεται από την ΕΕ και το Πρόγραμμα Πλαίσιο. Μέσα στην κρίση και παρά τη μείωση της τακτικής χρηματοδότησης για την ανώτατη εκπαίδευση (διάγραμμα 2), ο τομέας της τριτοβάθμιας και μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παραμένει ο σημαντικότερος τομέας στην εκτέλεση δραστηριοτήτων έρευνας και τεχνολογίας. Ακολουθεί ο τομέας των επιχειρήσεων, ο κρατικός τομέας και ο τομέας των ιδιωτικών μη κερδοσκοπικών ιδρυμάτων.

Σε αυτή τη βάση, η (όποια) μεταβολή του αναπτυξιακού μοντέλου στην Ελλάδα δύσκολα μπορεί να στηριχθεί στην υφιστάμενη σύνδεση του ακαδημαϊκού-ερευνητικού κόσμου με τον τομέα των επιχειρήσεων, αφού η μεταφορά των ερευνητικών αποτελεσμάτων στην εθνική παραγωγή και την πραγματική οικονομία κρίνεται ως περιορισμένη, είτε βάσει ποιοτικών δεδομένων, είτε βάσει ποσοτικών στοιχείων, όπως π.χ. τα στοιχεία για τις συνεργασίες για τα πνευματικά δικαιώματα ή τις από κοινού δημοσιεύσεις.

2ο Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο
«Παραγωγική Ανασυγκρότηση της Ελλάδας: Οικονομική Κρίση και Προοπτικές Ανάπτυξης»

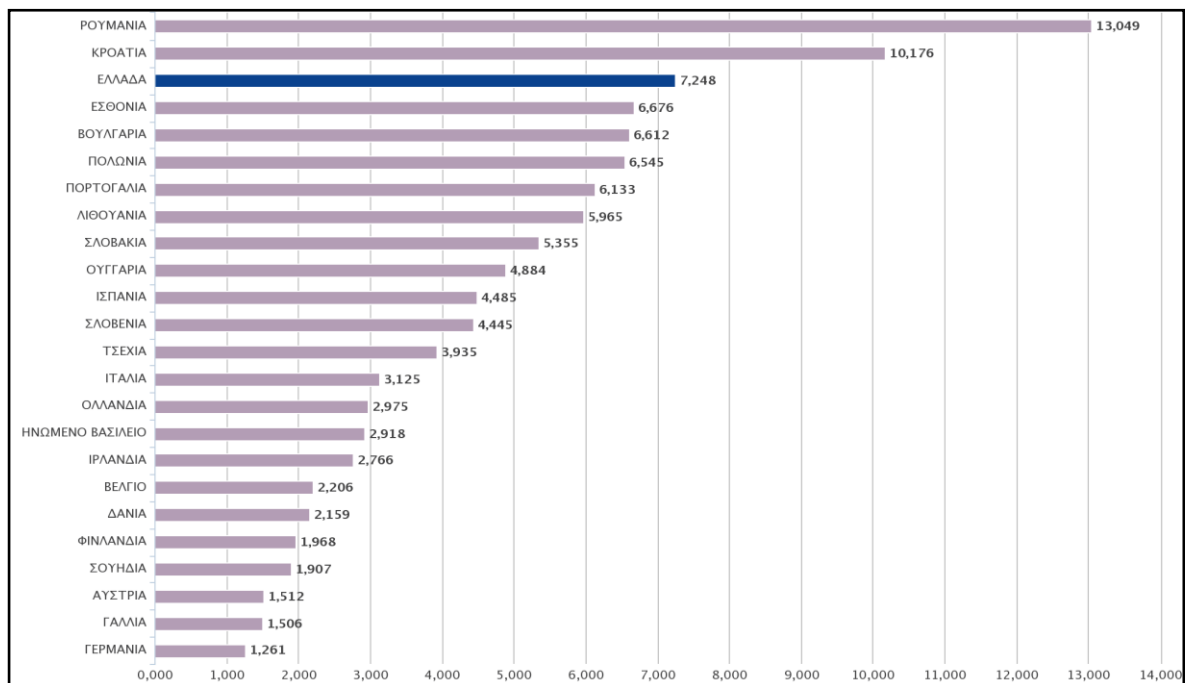


Διάγραμμα 2: Τελικές πιστώσεις του τακτικού προϋπολογισμού για τον τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (εκατ. €)

πηγή: Υπουργείο Οικονομικών

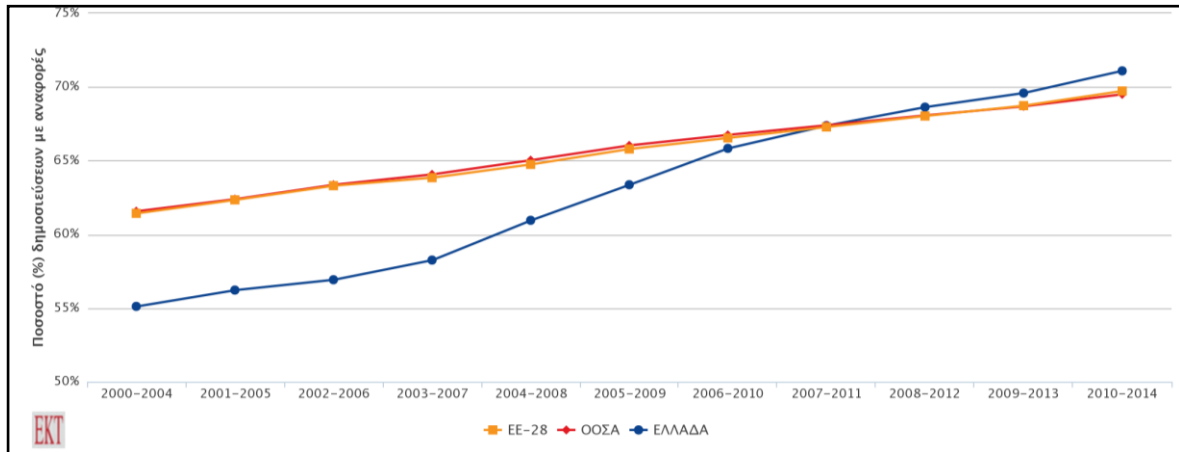
(http://www.mnec.gr/sites/default/files/financial_files/KENTRIKES%20YPHRESIES%202016.pdf)

Παρόλα αυτά στην περίπτωση της Ελλάδας, το ανθρώπινο κεφάλαιο και δυναμικό φαίνεται να είναι ένα από τα δυνατά σημεία του εθνικού συστήματος, καθώς εμφανίζεται ανταγωνιστικό στο διεθνές επιστημονικό και ερευνητικό γίγνεσθαι. Αυτό τεκμηριώνεται με βάση στοιχεία που αφορούν τις επιστημονικές δημοσιεύσεις και την απήχρησή τους. Παρά την διαχρονική υποχρηματοδότηση, οι Έλληνες ερευνητές και ερευνήτριες βρίσκονται μεταξύ των πρώτων θέσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο στον αριθμό των δημοσιεύσεων. Αντίστοιχα, οι ελληνικές δημοσιεύσεις με αναφορές ξεπέρασαν τον ευρωπαϊκό μέσο όρο καθώς και αυτόν του ΟΟΣΑ (βλ. ενδεικτικά διαγράμματα 3 και 4).



Διάγραμμα 3: Αριθμός δημοσιεύσεων ανά εκατ. δαπανών για Ε&Α, 2014

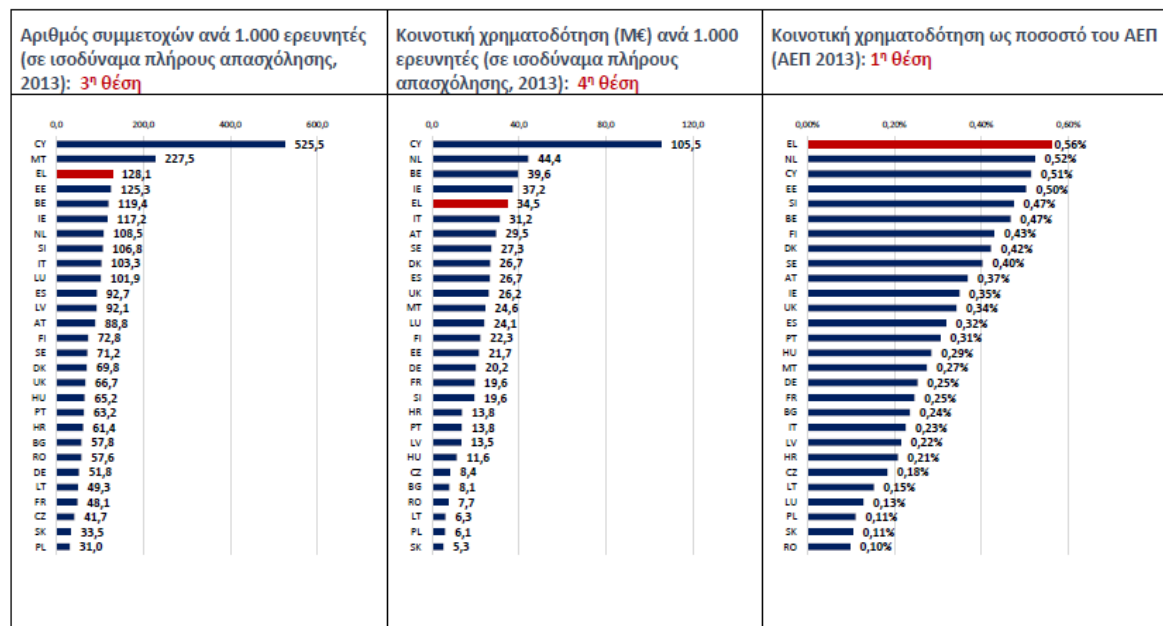
Πηγή: Σαχίνη κ.α. (2016)



Διάγραμμα 4: Ποσοστό ελληνικών δημοσιεύσεων με αναφορές, σε σχέση με μ.ο. ΕΕ28 και ΟΟΣΑ, 2000-2014

Πηγή: Σαχίνη κ.α. (2016)

Επιπλέον, η έλλειψη εναλλακτικών πηγών χρηματοδότησης της Ε&Α στην Ελλάδα προσδίδει στη συμμετοχή των Ελλήνων ερευνητών στα «Προγράμματα-Πλαίσιο» (Π.Π.) της ΕΕ ιδιαίτερη σημασία. Η παρουσία των ελληνικών ερευνητικών φορέων στα Π.Π. δεν αποτελεί μόνο δείκτη της εξωστρέφειας της ελληνικής ερευνητικής δραστηριότητας, αλλά και ασφαλή δείκτη αριστείας, λόγω του έντονα ανταγωνιστικού χαρακτήρα του Π.Π. αφού οι έλληνες ερευνητές κατορθώνουν να καταγράψουν υψηλές επιδόσεις συμμετοχής και χρηματοδότησης σε διεθνικά ανταγωνιστικά ερευνητικά έργα σε διαδοχικά Προγράμματα Πλαίσιο (βλ. ενδεικτικά διάγραμμα 5).



Διάγραμμα 5: Η θέση της Ελλάδας στο 7ο ΠΠ, βάσει σχετικών μεγεθών

Πηγή: ΕΚΤ (2016β)

Αντί συμπερασμάτων

Η οικονομική κρίση ανέδειξε τα μακροχρόνια χαρακτηριστικά και προβλήματα του ελληνικού οικονομικού και χρηματοοικονομικού μοντέλου. Η παραγωγική δομή του στηρίζεται περισσότερο σε εκείνο το τμήμα του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα που χαρακτηρίζεται από χαμηλή τεχνολογική ένταση. Αντίστοιχα, η απασχόληση βασίζεται λιγότερο σε υψηλές δεξιότητες, δεξιότητες κατ' εξοχής συμβατές με τις πτυχές της «νέας οικονομίας». Παρόλα αυτά, το ελληνικό ερευνητικό σύστημα επιτυγχάνει αξιοπρόσεκτες επιδόσεις. Δεδομένου του υψηλού αναπτυξιακού 'πολλαπλασιαστή' που ενέχεται στην εκμετάλλευση των ερευνητικών και τεχνολογικών ευρημάτων από το παραγωγικό σύστημα της χώρας, είναι κρίσιμο να στηριχθεί και να πραγματοποιηθεί με τρόπο ουσιαστικό η αναβάθμιση του τομέα της έρευνας και τεχνολογίας, ώστε η επένδυση στη γνώση να συμβάλλει στην έξοδο από τη βαθειά κρίση που περνά η ελληνική κοινωνία και οικονομία.

Η ανάγκη να δοθεί προτεραιότητα στις δραστηριότητες έντασης γνώσης στην Ελλάδα δεν αποτελεί ένα νέο ζητούμενο για το παραγωγικό και αναπτυξιακό πρότυπο της χώρας, καθώς τα προβλήματα και οι ανεπάρκειες του παρελθόντος ήταν ήδη γνωστά, ανεξάρτητα από την κρίση. Η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, στη βάση του καλά εκπαιδευμένου ανθρώπινου δυναμικού και της αξιοποίησής του σε πιο εξελιγμένα παραγωγικά πρότυπα υπήρξε σαφής, ακόμη και τη δεκαετία του '00 που η ελληνική οικονομία αναπτυσσόταν με ταχείς ρυθμούς.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, είναι σαφές ότι οι δράσεις έντασης γνώσης δεν συμβάλλουν κατά αυτόματο τρόπο στην οικονομική ανάπτυξη, αλλά διαθέτουν μακροπρόθεσμο χαρακτήρα, αποδίδοντας αποτελέσματα, ενίοτε με σημαντική χρονική υστέρηση, στην πραγματική οικονομία. Από την άλλη πλευρά, για να είναι ρεαλιστική η προοπτική της αναπτυξιακής συμβολής των δράσεων έντασης γνώσης είναι δεδομένο, ότι η μονοδιάστατη αύξηση της εθνικής χρηματοδότησης δεν επαρκεί, ενώ είναι δεδομένο, ότι η έρευνα, η τεχνολογία και η καινοτομία, ως τομείς δημόσιας ή ιδιωτικής δραστηριότητας θα μπορέσουν όχι *a priori*, αλλά υπό προϋποθέσεις και κατόπιν διορθωτικών, δομικών παρεμβάσεων, να επιτελέσουν τον επιδιωκόμενο σκοπό, δηλαδή να συμβάλλουν –στο βαθμό που τους αναλογεί– στην οικονομική ανάκαμψη. Τέλος, δεν θα πρέπει να παραγνωρίζεται το γεγονός, ότι η ανάγκη να αποτελέσει ο τομέας της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας μια εθνική προτεραιότητα από τον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα ενισχύεται περαιτέρω, καθώς το ελληνικό σύστημα τείνει να χάσει μέρος της δυναμικής και των μελλοντικών προοπτικών του, λόγω της φυγής ικανού προσωπικού προς το εξωτερικό, αλλά και της γενικότερης επιδείνωσης των συνθηκών σε εθνικό επίπεδο.

Σε αυτό το πλαίσιο, κρίνεται συνεπώς σκόπιμη -ενδεικτικά- η ενίσχυση της παραγωγής έντασης τεχνολογίας, η περαιτέρω ενίσχυση του επιστημονικού δυναμικού της χώρας, τα δίκτυα μεταξύ επιχειρήσεων και λοιπών ερευνητικών φορέων, η δαπάνη για δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης και η απασχόληση στο δευτερογενή τομέα σε κλάδους μεσαίας και υψηλής τεχνολογίας. Οι παράγοντες αυτοί σχετίζονται με το παραγωγικό πλαίσιο και το εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας, επιδρώντας στις προοπτικές οικονομικής μεγέθυνσης και κινητοποιώντας ένα ενάρετο κύκλο για την πραγματική ανάπτυξη της

οικονομίας, διά της προώθησης της παραγωγής υψηλής τεχνολογίας, την αύξηση της ζήτησης για πιο εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό, την αύξηση της απασχόλησης και μεσο- μακροπρόθεσμα την υψηλότερη παραγώμενη προστιθέμενη αξία.

Αναφορές

Ελληνόγλωσσες

- EKT (2016α). “Βασικοί Δείκτες Έρευνας και Ανάπτυξης για δαπάνες και προσωπικό το 2015 στην Ελλάδα, Προκαταρκτικά στοιχεία”, Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης.
- EKT (2016β). “Η θέση της Ελλάδας στο 7^ο Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ”. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης
- Κατσίκας, Δ., και Ανδρέου, Γ. (2012). Έρευνα, τεχνολογία και οικονομική ανάπτυξη. Η διεθνής εμπειρία. Στο Ν. Μαραβέγιας (επιμ.), *Έξοδος από την Κρίση. Η Συμβολή της Έρευνας & Τεχνολογίας* (σελ. 37-80). Αθήνα: Θεμέλιο.
- Σαχίνη Ε., Μάλλιου Ν., Χρυσομαλλίδης Χ. και Καραμπέκιος Ν. (2016). *Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 2000-2014: Βιβλιομετρική Ανάλυση Ελληνικών Δημοσιεύσεων σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά – Web of Science*. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης.

Ξενόγλωσσες

- Akin, M.S. (2010). “Innovation and investment: Nasdaq-listed companies of Israel”, *Technology and Investment*, 1, pp. 243-247.
- Altomonte, C., Di Mauro, F. and Osbat, C. (2013). “Going beyond labour costs: How and why ‘structural’ and micro-based factors can help explaining export performance?”, *Compnet Policy Brief 01/2013*, European Central Bank.
- Becker, U. (2005). “An Example of Competitive Corporatism? The Dutch Political Economy 1983-2004 in Critical Examination”, *Journal of European Public Policy*, 12 (6), pp. 1078-1102.
- Brautzsch, H.U., Günther, J., Loose, B., Ludwig, U. and Nulsch, N. (2015). “Can R&D subsidies counteract the economic crisis? – Macroeconomic effects in Germany”, *Research Policy*, 44, pp. 623–33.
- Casper, S. and Whitley R. (2004). “Managing Competences in Entrepreneurial Technology Firms: A Comparative Institutional Analysis of Germany, Sweden and the UK”, *Research Policy*, 33, pp. 89-106.
- Chaminade, C. and Edquist, C. (2010). “Rationales for Public Policy Intervention in the Innovation Process: Systems of Innovation Approach”, in R. Smits, S. Kuhlmann and P. Shapira (eds.) *The Theory and Practice of Innovation Policy An International Research Handbook*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Chesborough, C. (2003). *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Boston: Harvard Business School Press.
- Cooke, P. and De Propris, L. (2012). A policy agenda for EU smart growth: the role of creative and cultural industries, in D. Bailey, H. Lenihan, J.P. Arauzo-Carod (eds.) *Industrial Policy beyond the Crisis*. London: Routledge, pp. 63-74.
- Edquist, C. and Johnson, B. (1997). "Institutions and Organizations in Systems of Innovation," in C. Edquist (ed.) *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers, pp. 41–63.
- Fagerberg, J. (1996). “Technology and competitiveness”, *Oxford Review of Economic Policy*, 12 (3), pp. 39-51.
- Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R.R. (2004). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

- Godinho, M.M. and Simões, V.C. (2014). *ERAWATCH Country Reports 2012: Portugal*. JRC Scientific and Technical Reports. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Grossman, I. and Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in Global Economy*. Cambridge: MIT Press.
- Haila, K. (2014). "Education as Competitive Paradigm," in K. Halme, I. Lindy, K. Piirainen, V. Salminen and J. White (eds.) *Finland as a Knowledge Economy 2.0. Lessons on Policies and Governance*. Washington D.C.: The World Bank, pp. 61–76.
- Hartmann, G. (2003). "Linking R&D spending to revenue growth", *Research Technology Management*, 46 (1), pp. 39–46.
- Kim, L. (1998). *From imitation to innovation: dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business School Press, Boston
- Kim, L. (2000). "The Dynamics of Technological Learning in Industrialization", *UNU/INTECH Discussion Papers*, No. 2000-7.
- Kim, L. (2001). "Crisis, National Innovation, and Reform In South Korea", *MIT Japan Program*, Working Paper 01.01.
- Lall, S. (2001). *Competitiveness, Technology and Skills*. London: Edward Elgar.
- Miettinen, R. (2002). *National Innovation System: Scientific Concept or Political Rhetoric*. Helsinki: Edita.
- OECD (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2015). *The State of Public Finances 2015: Strategies for Budgetary Consolidation and Reform in OECD Countries*. Paris: OECD Publishing.
- Piekkola, H. (2006). "Knowledge Capital as the Source of Growth:", *European Network of Economic Policy Research Institutes, ENEPRI Working Paper No. 43*.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, pp. 71-102.
- Smith, K. (1994). "New Directions in Research and Technology Policy: Identifying the Key Issues", *STEP Report, R-01*.
- Timmer, M.P. (2003). "Technological development and rates of return to investment in a catching-up economy: the case of South Korea", *Structural Change and Economic Dynamics*, 14, pp. 405–425.
- UNESCO (2016). *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*. Paris: Nations Education, Scientific and Cultural Organisation.
- Viren, M. and Malkamaki, M. (2002). The Nordic Countries. in B. Steil, D. Victor, and R. Nelson (eds), *Technological Innovation and Economic Performance*. Princeton: Princeton University Press, pp. 200-226.
- Welch, A. and Hao, J. (2016). "Global argonauts: returnees and diaspora as sources of innovation in China and Israel", *Globalisation, Societies and Education*, 14 (2), pp. 105–125.