



# Δοκίμια Οικονομικής Πολιτικής

## ΤΟΜΕΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

*Θεοφάνης Μαμουνέας*

*Τμήμα Οικονομικών*

*Πάνος Πασιαρδής*

*Μονάδα Οικονομικών Ερευνών  
και Τμήμα Οικονομικών*

*Νικολέττα Πασιουρτίδου*

*Μονάδα Οικονομικών Ερευνών*

*Γιώργος Σιαμμούτης*

*Μονάδα Οικονομικών Ερευνών*

**Αρ. 04-05**  
**Ιούλιος 2005**

Επιμέλεια Έκδοσης: Κώστας Χατζηγιάννης

**Χορηγοί ΜΟΕ (κατά αλφαβητική σειρά):**

Γραφείο Προγραμματισμού  
Κεντρική Τράπεζα Κύπρου  
Κυπριακός Οργανισμός Τουρισμού  
Πανεπιστήμιο Κύπρου  
Σύνδεσμος Εμπορικών Τραπεζών  
Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων  
Υπουργείο Οικονομικών

*Οι απόψεις που εκφράζονται στα Δοκίμια Οικονομικής Πολιτικής και στα Δοκίμια Οικονομικής Ανάλυσης είναι των συγγραφέων μόνο και δεν αντιπροσωπεύουν αναγκαστικά τη ΜΟΕ.*

# Τομεακή Ανάλυση της Παραγωγικότητας της Κυπριακής Οικονομίας

## Περίληψη

Η παραγωγικότητα της Κυπριακής οικονομίας αποτελεί αντικείμενο πολλών συζητήσεων αφού διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο επίπεδο τόσο της ανταγωνιστικότητας όσο και της οικονομικής ανάπτυξης. Ο στόχος αυτού του δοκιμίου είναι η παραμετρική εκτίμηση της διαχρονικής και διαστρωματικής αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας σε διάφορους τομείς της Κυπριακής οικονομίας.

Στη δεκαετία του '80 παρατηρείται επιβράδυνση, με το ρυθμό αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας να αυξάνεται με ρυθμούς χαμηλότερους του 1% σε τέσσερις τομείς, ενώ για άλλους δύο τομείς ο ρυθμός αλλαγής είναι αρνητικός. Ακολούθως, καταγράφεται διαχρονική ανάκαμψη με αποτέλεσμα η παραγωγικότητα να επιδεικνύει αυξητικούς ρυθμούς μεταβολής και στους οκτώ τομείς κατά την περίοδο 2000-2002. Συνοπτικά, στην περίοδο 1980-2002, σημαντική βελτίωση σε όρους ρυθμού αλλαγής παραγωγικότητας σημειώνουν οι τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες, Κατασκευές, Γεωργία/Αλιεία και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια. Δραματικά πτωτική τάση καταγράφει ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό, ενώ οι υπόλοιποι τομείς χαρακτηρίζονται από ελαφρά άνοδο.

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προσανατολισμού της χώρας, η αύξηση του ανταγωνισμού ωθεί τους παραγωγούς προϊόντων και υπηρεσιών στην εξεύρεση τρόπων συγκράτησης του μέσου κόστους παραγωγής. Επίσης, σημαντικές είναι και οι προσπάθειες του κράτους για συνεχή βελτίωση του θεσμικού και οικονομικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω έργων υποδομής και διευκολύνσεων προς τις ιδιωτικές επιχειρήσεις έτσι ώστε να υιοθετούν την τελευταία τεχνολογία.

Η βελτίωση της παραγωγικότητας στους πλείστους τομείς δεν πρέπει να προκαλεί εφησυχασμό, αφού σε ορισμένους τομείς ο ρυθμός αλλαγής της παραγωγικότητας εξακολουθεί να είναι χαμηλός, δημιουργώντας ανησυχίες για την ανταγωνιστικότητά τους. Η μελλοντική έρευνα θα επικεντρώνεται σε συγκρίσεις της παραγωγικότητας των πιο πάνω τομέων με αντίστοιχους τομείς χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και σε αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι κρατικές δαπάνες στους διάφορους τομείς επηρεάζουν την ολική τους παραγωγικότητα.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### EXECUTIVE SUMMARY

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΜΕΩΝ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ .....	3
2.1 Συμβολή τομέων στην οικονομία .....	4
2.2 Ανάλυση μέσου κόστους παραγωγής.....	5
2.3 Σύγκριση παραγωγικότητας εργασίας της Κύπρου με χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης .....	10
3. ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	12
4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	25
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	28
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ .....	30
Π1.1 Οικονομετρική Ανάλυση .....	30
Π1.2 Στατιστικά στοιχεία .....	33
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ .....	35



## **EXECUTIVE SUMMARY**

The productivity of the Cyprus economy is subject to extensive discussion as it plays a key role in determining competitiveness and economic growth. The growing current account deficit (-5.7% in 2004, as compared to -3% in 2003 and -4.5% in 2002) has given rise to concerns with respect to the productivity levels of the economy. In the new era of globalisation and membership in the European Union, it is of critical importance for the country to achieve and maintain high productivity levels in overcoming the pressures of intensive international competition.

The aim of this paper is to provide estimates of the growth rate of total factor productivity (TFP) in nine sectors of economic activity from the 80's until 2002.

At the beginning of the period under consideration, there is a slowdown in productivity levels, with TFP growing by less than 1% in four sectors, and declining in two other sectors (negative percent change in total factor productivity). Subsequently, TFP growth rates are characterised by intertemporal recovery in all sectors but Electricity Gas and Water, and by the period 2000-2002 TFP marks relatively higher and positive rates. In a nutshell, the sectors Transport Storage and Communication, Construction, Agriculture, Fishing, Forestry and Hunting and Hotels and Restaurants achieve substantial improvement in their productivity levels in the period 1980-2002, whereas the sector Electricity, Gas and Water experiences a dramatic fall in its TFP growth rates. The remaining sectors are characterised by moderate improvement in their TFP growth rates.

Producers of goods and services seem to start responding to intense competition by finding ways to contain production costs. This has a positive impact on the overall productivity of the economy, which starts at almost zero TFP growth rates in 1980 and reaches 2% by the period 2000-2002. Moreover, the observed improvement in productivity could also be attributed to active and continuous government efforts in improving the environment in which firms operate, through infra-structure projects and other incentives for adopting new technology.

However, the observed improvement in productivity growth rates for the majority of the sectors of the economy should not put one's mind at rest, since some sectors continue to exhibit low TFP growth rates. Future research is directed towards productivity comparisons of the above sectors with the corresponding ones in European Union member countries, and estimation of the extent in which government expenditure in the various sectors affects TFP growth rates.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγικότητα της Κυπριακής οικονομίας αποτελεί αντικείμενο πολλών συζητήσεων, αφού διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο επίπεδο τόσο της ανταγωνιστικότητας όσο και της οικονομικής ανάπτυξης. Το διευρυνόμενο έλλειμμα στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών (-5.7% το 2004, σε σχέση με -3% το 2003 και -4.5% το 2002) έχει προκαλέσει ανησυχίες για το επίπεδο της παραγωγικότητας της οικονομίας. Στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης και της πλήρους ένταξης της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι ζωτικής σημασίας η χώρα να επιτυγχάνει και να διατηρεί σχετικά υψηλό επίπεδο παραγωγικότητας για να μπορέσει να αντεπεξέλθει στις έντονες πιέσεις του διεθνούς ανταγωνισμού.

Σε γενικούς όρους, η παραγωγικότητα ορίζεται ως ο λόγος των εκροών ως προς τις εισροές που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγή. Η έννοια της παραγωγικότητας εφαρμόζεται σε πολλούς τομείς της οικονομίας, και αποτελεί κριτήριο για την κατάταξη επιχειρήσεων σε ένα συγκεκριμένο κλάδο, για την αξιολόγηση παρεμβατικών οικονομικών πολιτικών και για την αξιολόγηση των αποφάσεων των επιχειρήσεων. Συχνά, χρησιμοποιείται ως δείκτης της ανταγωνιστικότητας μιας επιχείρησης, ενός κλάδου ή ολόκληρης της οικονομίας. Αν για παράδειγμα ένας κλάδος της οικονομίας είναι πιο παραγωγικός σε σχέση με κάποιον άλλο, τότε μπορεί να παράγει ένα συγκεκριμένο επίπεδο προϊόντος με χαμηλότερο μέσο κόστος παραγωγής και αυτό τον καθιστά πιο ανταγωνιστικό.

Ο στόχος αυτού του δοκιμίου είναι η παραμετρική εκτίμηση της διαχρονικής και διαστρωματικής αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας (TFP-Total Factor Productivity) στους διάφορους τομείς της Κυπριακής οικονομίας. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των εκτιμήσεων θα μας δώσει μια σαφή ένδειξη για τα επίπεδα παραγωγικότητας που βρίσκεται η οικονομία και οι διάφοροι τομείς της. Ο υπολογισμός της παραγωγικότητας στο σύνολο της οικονομίας δεν παρέχει οποιεσδήποτε ενδείξεις για το επίπεδο παραγωγικότητας σε επίπεδο των τομέων οικονομικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, είναι πιθανόν μια χώρα να χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας σε συγκεκριμένους τομείς και να υστερεί σε κάποιους άλλους. Η τομεακή ανάλυση της παραγωγικότητας

προσδιορίζει τέτοιες διαφορές στο επίπεδο της παραγωγικότητας και δίνει κατεύθυνση ως προς τους τομείς στους οποίους είναι αναγκαία η βελτίωση.

Μέχρι σήμερα, έχουν γίνει τρεις σημαντικές οικονομετρικές μελέτες για την παραγωγικότητα τομέων της Κυπριακής οικονομίας. Στη μελέτη “Η παραγωγικότητα του Κυπριακού Τραπεζικού τομέα: σύγκριση με συνεργατικά και Αγγλικές τράπεζες” οι Πασιαρδής, Μαμουνέας και Λόης (2003), χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς αριθμοδείκτες και οικονομετρική ανάλυση για να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα του Κυπριακού τραπεζικού συστήματος με τα συνεργατικά ιδρύματα και το Βρετανικό τραπεζικό τομέα. Εκ πρώτης όψεως ο Κυπριακός τραπεζικός τομέας φαίνεται να υστερεί σε αποτελεσματικότητα σε σχέση με τα συνεργατικά ιδρύματα και τις Βρετανικές τράπεζες, αφού παραχωρεί δάνεια μιας συγκεκριμένης αξίας με ψηλότερο κόστος. Η διαχρονική ανάλυση των στοιχείων όμως δείχνει μια συνεχή βελτίωση των Κυπριακών εμπορικών τραπεζών που τις καθιστά εξίσου αποτελεσματικές με τις Βρετανικές τράπεζες και σε θέση ισχύος όσον αφορά ανταγωνισμό με συνεργατικά ιδρύματα. Στη μελέτη “Ανάλυση της παραγωγικότητας του Κυπριακού τουριστικού προϊόντος”, οι Πασιαρδής και Μαμουνέας (2003) εξετάζουν τη διαχρονική εξέλιξη του κόστους παραγωγής του τομέα του τουρισμού μέσω οικονομετρικής εκτίμησης μιας συνάρτησης κόστους και μέσω δεικτών παραγωγικότητας του τομέα. Τα αποτελέσματα θέλουν το δείκτη ολικής παραγωγικότητας του τομέα να αυξάνεται σταθερά τη δεκαετία του '80, ενώ μετά το 1990 να παρουσιάζει διακυμάνσεις. Τέλος, στη μελέτη “Growth and Productivity in Cyprus Manufacturing Industries 1977-1994”, οι Πασιαρδής και Μαμουνέας (1999) εκτιμούν δείκτες ολικής παραγωγικότητας για τον μεταποιητικό τομέα της Κύπρου στην περίοδο 1977-1994, και προβαίνουν σε σύγκριση της παραγωγικότητας των υποτομέων με χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το κύριο εύρημα της μελέτης είναι σημαντική μείωση στο ρυθμό αύξησης της ολικής παραγωγικότητας ορισμένων υποτομέων στη μεταποίηση.

Το πιο δημοφιλές μέτρο παραγωγικότητας στις διάφορες στατιστικές είναι ο δείκτης παραγωγικότητας της εργασίας, ο οποίος εκφράζει το προϊόν ανά μονάδα εργασίας. Πρόκειται ωστόσο για επιμέρους δείκτη μέτρησης της παραγωγικότητας, αφού έχει το μειονέκτημα ότι δε λαμβάνει υπόψη όλους τους συντελεστές παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Συνεπώς, σε ορισμένες περιπτώσεις δίνει μια

παραπλανητική εικόνα για το επίπεδο της συνολικής παραγωγικότητας. Σε αντίθεση με την παραγωγικότητα της εργασίας, η ολική παραγωγικότητα εκφράζει τη μετατροπή του συνόλου των εισροών σε εκροές. Θεωρείται ως το πιο σφαιρικό μέτρο παραγωγικότητας και κατ' επέκταση της ανταγωνιστικότητας ενός κλάδου, αφού λαμβάνει υπ' όψη όλες τις εισροές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή.

Στην παρούσα μελέτη, εκτός από την παραγωγικότητα της εργασίας υπολογίζεται και η ολική παραγωγικότητα, ο υπολογισμός της οποίας επεκτείνεται πέραν των τομέων της Μεταποίησης, Ξενοδοχείων και Εστιατορίων και Τραπεζών, και σε πέντε επιπλέον τομείς οικονομικής δραστηριότητας.

Στην ενότητα 2 αναλύονται οι οκτώ υπό εξέταση τομείς με βάση το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας τους στο ΑΕΠ, το μέσο κόστος παραγωγής καθώς και των συνθετικών του μερών (μέσο κόστος εργασίας και κεφαλαίου). Επίσης, γίνεται μια πρώτη σύγκριση της παραγωγικότητας της εργασίας της οικονομίας της Κύπρου με τις οικονομίες άλλων Ευρωπαϊκών χωρών. Στην ενότητα 3 γίνεται μια περιγραφή του εμπειρικού μοντέλου που χρησιμοποιείται για οικονομετρική εκτίμηση της παραγωγικότητας των τομέων και παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα. Τέλος, η ενότητα 4 παραθέτει περίληψη και βασικά συμπεράσματα του δοκιμίου.

## **2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΜΕΩΝ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

Στη μελέτη έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία από εννέα τομείς οικονομικής δραστηριότητας: Γεωργία, Αλιεία, Κυνήγι και Δασοκομία (AFFH), Μεταποίηση (MAN), Ηλεκτρισμός, Υγραέριο και Νερό (EGWS), Κατασκευές (CON), Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο (WRT), Ξενοδοχεία και Εστιατόρια (HR), Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες (TSC), Χρηματοοικονομικοί, Ασφαλιστικοί, Κτηματομεσιτικοί Οργανισμοί και Επιχειρηματικές Δραστηριότητες (FIRE), Μεταλλεία και Λατομεία (MQ)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Οι υπόλοιποι τομείς οι οποίοι δεν έχουν συμπεριληφθεί στην παρούσα ανάλυση είναι Δημόσια Διοίκηση και Άμυνα, Εκπαίδευση και Υγεία και Άλλες Κοινωφελείς, Κοινωνικές και Προσωπικές Υπηρεσίες. Οι λόγοι που εξαιρέθηκαν οι πιο πάνω τομείς είναι: (i) δυσκολία ορισμού της εκροής που παράγει ο δημόσιος τομέας, (ii) μη διαθέσιμα στοιχεία που να ξεκινούν από τη δεκαετία του '80 και (iii) το αντικείμενο της παρούσας μελέτης, που ήταν να εξεταστεί το επίπεδο ανταγωνιστικότητας ιδιωτικών

Τα συστατικά στοιχεία που προσδιορίζουν το συνολικό κόστος παραγωγής, και κατ' επέκταση το επίπεδο παραγωγικότητας, είναι το επίπεδο προϊόντος και το κόστος εισροών, που συνήθως αποτελείται από το κόστος εργασίας και κεφαλαίου. Σε αυτή την ενότητα αναλύεται τόσο το επίπεδο προϊόντος όσο και το συνολικό μέσο κόστος παραγωγής με τα συνθετικά του μέρη (μέσο κόστος εργασίας και κεφαλαίου) για την περίοδο 1979-2002, για να πάρουμε μια πρώτη γεύση για το επίπεδο παραγωγικότητας των υπό εξέταση τομέων.

## **2.1 Συμβολή τομέων στην οικονομία**

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει την προστιθέμενη αξία των οκτώ υπό εξέταση τομέων ως ποσοστό του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) σε τρέχουσες τιμές. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 1, οι τομείς Χρηματοοικονομικά κλπ και Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο παρουσιάζονται ως οι πιο σημαντικοί τομείς της Κυπριακής οικονομίας κατά το 2002 όσον αφορά τη συμβολή τους στο ΑΕΠ. Το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του τομέα Χρηματοοικονομικά κλπ, στο ΑΕΠ κυμαίνεται γύρω στο 15% από το τέλος της δεκαετίας του '70 μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '80. Από το 1989 ξεκινά μια ανοδική τάση, με κατακόρυφη άνοδο μεταξύ 1994-1995, με αποτέλεσμα η συμβολή του κλάδου στο συνολικό ΑΕΠ να αγγίζει το 24% κατά το 2002. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 1, το μερίδιο στο συνολικό ΑΕΠ του τομέα Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, κυμαίνεται ελαφρώς γύρω από το 12.5%. Επίσης φαίνεται ότι στις αρχές της υπό εξέταση περιόδου ο μεταποιητικός τομέας παρουσιάζεται ως ένας από τους πιο σημαντικούς τομείς της οικονομίας με ψηλό μερίδιο προστιθέμενης αξίας στο ΑΕΠ (περίπου 17.6% στο τέλος της δεκαετίας του '70). Παρόλα αυτά, η συμβολή του τομέα άρχισε να μειώνεται σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του '80, με το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του στο ΑΕΠ να αγγίζει το 9.4% κατά το 2002.

Ο τομέας Ξενοδοχεία και Εστιατόρια θεωρείται ζωτικής σημασίας για την οικονομία της χώρας αφού η συμβολή του στο ΑΕΠ σημειώνει κατακόρυφη άνοδο στη διάρκεια της περιόδου 1979-1990, με το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του κλάδου στο

---

τομέων οικονομικής δραστηριότητας. Επίσης, αξίζει να σημειώσουμε ότι δεν παρατίθενται τα αποτελέσματα του τομέα Μεταλλεία και Λατομεία λόγω της μηδαμινής του συμβολής στην οικονομία.

ΑΕΠ να αυξάνεται από 3% σε 10%. Το 1991, κυρίως λόγω του πρώτου πολέμου στον Κόλπο, παρατηρείται κάμψη στον τομέα η οποία συνεχίζει μέχρι το 1996. Μετά το 1996, ο τομέας αρχίζει να ανακάμπτει μέχρι το 2001, αλλά παρουσιάζει και πάλι κάμψη στη συμβολή του μετά το 2001 (λόγω των τρομοκρατικών επιθέσεων στις ΗΠΑ), με αποτέλεσμα το μερίδιο του κλάδου στο ΑΕΠ να κυμαίνεται γύρω στο 8.7% κατά το 2002. Εξίσου σημαντικός εμφανίζεται και ο τομέας Μεταφορές/Επικοινωνίες. Το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του τομέα Μεταφορές/Επικοινωνίες στο ΑΕΠ καταγράφει αυξομειώσεις κατά τη διάρκεια της περιόδου 1979-2002. Συγκεκριμένα, μεταξύ 1979-1986 το μερίδιο αυτό αυξάνεται και φτάνει τη μέγιστη τιμή του για ολόκληρη την περίοδο (9.7% το 1986). Μετά το 1986 και μέχρι το 1993, ο τομέας παρουσιάζει κάμψη, με το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του στο συνολικό ΑΕΠ να σταθεροποιείται γύρω στο 8%, μεταξύ 1993-1996. Ακολουθεί μια περίοδος ανάκαμψης μέχρι το 2001, όμως η δραστηριότητα του τομέα και πάλιν υποχωρεί σε επίπεδο 8.5% κατά το 2002.

Όσον αφορά τη συμβολή του τομέα Κατασκευές στο ΑΕΠ, φαίνεται να καταγράφει διαχρονική πτώση από 13% σε περίπου 7% στην υπό εξέταση περίοδο. Επίσης, η συμβολή του τομέα Γεωργία/Αλιεία στην οικονομία ολοένα και μειώνεται αφού το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του τομέα ως ποσοστό του συνολικού ΑΕΠ χαρακτηρίζεται από μια σταθερή, πτωτική πορεία (εκτός από τη χρονιά 1984 όπου σημειώνεται ελαφρά άνοδος σε σχέση με το 1983). Συγκεκριμένα, μειώνεται από 10.2% το 1979 σε περίπου 3.7% το 2002.

Τέλος, ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό έχει τη μικρότερη συμβολή στο ΑΕΠ κατά το 2002. Από τον Πίνακα 1 φαίνεται ότι το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας του τομέα στο ΑΕΠ αυξάνεται από περίπου 1.2% το 1979 σε 2.3% το 1985. Μετά το 1985 παρουσιάζει ελαφρά πτώση με διακυμάνσεις γύρω από το 2%.

## **2.2 Ανάλυση μέσου κόστους παραγωγής**

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η διαχρονική πορεία (1979-2002) του μέσου συνολικού κόστους παραγωγής του κάθε τομέα, ενώ στους Πίνακες Π2 και Π3 στο Παράρτημα 2 παραθέτουμε το μέσο κόστος εργασίας και κεφαλαίου αντίστοιχα. Από τον Πίνακα 2 διακρίνουμε μια αυξητική τάση στο μέσο συνολικό κόστος των

περισσότερων τομέων, με τον πιο ραγδαίο ρυθμό να καταγράφεται στον τομέα Κατασκευές. Το συνολικό κόστος στον τομέα Κατασκευές αυξάνεται με σταθερό ρυθμό την περίοδο 1979-2002, με αποτέλεσμα να πενταπλασιαστεί από ΛΚ0.26 σε ΛΚ1.33 ανά λίρα προστιθέμενης αξίας προϊόντος (σε σταθερές τιμές).

**Πίνακας 1: Μεριδία προστιθέμενης αξίας (%) τομέων στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (1979-2002)**

Έτος	AFFH	MAN	EGWS	CON	WRT	HR	TSC	FIRE
1979	10.2	17.6	1.2	12.9	12.2	3.1	7.7	14.6
1980	9.6	17.5	1.3	13.5	11.7	3.5	8.0	14.3
1981	9.3	17.6	1.7	12.0	11.4	4.3	8.2	15.3
1982	9.3	17.0	1.7	11.3	11.3	4.8	8.3	15.0
1983	7.9	16.5	2.0	10.9	10.9	5.5	8.9	14.2
1984	8.9	16.1	2.1	10.2	11.3	6.1	9.0	14.1
1985	7.5	15.6	2.3	10.0	12.0	6.7	9.3	14.1
1986	7.3	15.0	2.3	9.8	11.7	7.3	9.7	14.4
1987	7.4	15.4	2.2	9.5	11.3	8.1	9.4	14.3
1988	7.2	15.5	2.2	9.5	10.5	8.9	9.1	14.3
1989	6.9	14.7	2.1	9.6	11.0	9.8	9.1	14.3
1990	6.9	14.2	2.0	9.5	11.2	10.2	9.0	15.3
1991	6.2	14.2	2.1	10.2	11.6	8.3	8.7	15.9
1992	5.7	13.4	2.0	9.9	11.3	9.7	8.5	16.0
1993	5.6	12.7	2.0	9.5	11.0	8.5	8.2	15.9
1994	4.9	12.3	1.9	8.8	11.3	8.8	8.4	16.3
1995	4.8	11.8	2.0	8.1	13.1	9.0	7.9	20.2
1996	4.3	11.6	2.1	8.3	13.0	8.5	8.0	21.0
1997	3.8	11.4	2.0	8.0	12.9	8.8	8.2	21.8
1998	4.0	11.0	2.0	7.7	13.2	8.9	8.5	22.1
1999	3.8	10.6	1.9	7.4	12.6	9.3	8.8	23.3
2000	3.4	10.2	2.1	6.8	12.4	9.5	8.9	23.2
2001	3.6	9.9	2.1	7.0	12.6	9.8	9.2	23.5
2002	3.7	9.4	2.1	7.3	12.4	8.7	8.5	23.4

Με επίσης ψηλό ρυθμό αυξάνεται το κόστος παραγωγής στον τομέα Ξενοδοχεία και Εστιατόρια. Αρχικά, το μέσο κόστος στον τομέα Ξενοδοχεία και Εστιατόρια αυξάνεται από το 1979-1990 και σταθεροποιείται μέχρι το 1991, ενώ μετέπειτα σταθεροποιείται σε υψηλότερο επίπεδο για τα έτη 1992-1994. Η ανοδική πορεία που ακολουθεί μετά το 1994 μέχρι το τέλος της περιόδου έχει σαν αποτέλεσμα το κόστος παραγωγής ανά λίρα προστιθέμενης αξίας προϊόντος να σημειώσει αύξηση της

τάξης του 370% το 2002, σε σχέση με το κόστος παραγωγής που παρατηρείται στο τέλος της δεκαετίας του '70.

Σε ό,τι αφορά τους υπόλοιπους τομείς αξίζει να αναφέρουμε ότι το μέσο συνολικό κόστος παραγωγής περίπου τριπλασιάζεται στην περίοδο 1979-2002 στους τομείς Μεταποίηση, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο και Χρηματοοικονομικά κλπ, ενώ στους τομείς Γεωργία/Αλιεία και Μεταφορές/Επικοινωνίες περίπου διπλασιάζεται.

**Πίνακας 2: Μέσο συνολικό κόστος παραγωγής (ΕΛΚ) τομέων οικονομικής δραστηριότητας (1979-2002)**

Έτος	AFFH	MAN	EGWS	CON	WRT	HR	TSC	FIRE
1979	0.51	0.40	0.44	0.26	0.46	0.25	0.49	0.41
1980	0.54	0.44	0.56	0.33	0.50	0.32	0.58	0.45
1981	0.61	0.48	0.81	0.39	0.55	0.37	0.65	0.48
1982	0.71	0.51	0.93	0.44	0.58	0.41	0.71	0.50
1983	0.68	0.54	0.97	0.47	0.57	0.48	0.75	0.51
1984	0.82	0.58	1.09	0.51	0.62	0.54	0.78	0.54
1985	0.77	0.62	1.18	0.56	0.67	0.59	0.85	0.56
1986	0.81	0.64	1.10	0.59	0.69	0.64	0.92	0.58
1987	0.89	0.67	1.00	0.62	0.70	0.67	0.94	0.60
1988	0.86	0.71	1.00	0.66	0.69	0.70	0.93	0.61
1989	0.91	0.74	0.96	0.71	0.72	0.76	0.92	0.64
1990	1.02	0.78	0.98	0.76	0.76	0.80	0.96	0.69
1991	1.10	0.81	1.04	0.81	0.78	0.77	1.01	0.72
1992	0.98	0.87	1.01	0.87	0.81	0.87	1.05	0.75
1993	0.99	0.92	1.02	0.94	0.82	0.89	0.98	0.78
1994	1.10	0.96	0.99	0.98	0.86	0.90	0.99	0.82
1995	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1996	0.90	1.04	0.98	1.05	1.01	1.00	1.01	1.04
1997	0.96	1.06	1.00	1.10	1.05	1.03	1.02	1.08
1998	1.01	1.08	0.99	1.14	1.07	1.06	1.05	1.11
1999	0.93	1.12	0.93	1.17	1.09	1.09	1.06	1.18
2000	0.97	1.15	1.04	1.21	1.13	1.13	1.03	1.21
2001	1.05	1.20	1.03	1.27	1.16	1.18	1.06	1.23
2002	1.07	1.24	0.97	1.33	1.18	1.18	0.99	1.25

Τέλος, όσον αφορά το συνολικό κόστος παραγωγής στον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό, διακρίνονται τρεις περίοδοι στον Πίνακα 2. Πριν από το 1985, το κόστος παραγωγής ανά μονάδα προϊόντος αυξάνεται με ραγδαίο ρυθμό με αποτέλεσμα να υπερδιπλασιαστεί μέχρι το 1985. Μετά το 1985 και μέχρι το 1987 παρατηρείται

μείωση, ενώ στην περίοδο 1987 μέχρι 2002 παρατηρείται συγκράτηση του κόστους παραγωγής γύρω στη ΛΚ1 ανά λίρα προστιθέμενης αξίας προϊόντος.

Οι Πίνακες Π2 και Π3 στο Παράρτημα 2 παρουσιάζουν τα συνθετικά μέρη του μέσου συνολικού κόστους παραγωγής στον κάθε τομέα, δηλαδή το μέσο κόστος εργασίας και κεφαλαίου αντίστοιχα. Το μέσο κόστος εργασίας στον τομέα Γεωργία/Αλιεία χαρακτηρίζεται από αυξητική τάση με διακυμάνσεις και τριπλασιάζεται το 2002 σε σχέση με τη χρονιά 1979. Το μέσο κόστος κεφαλαίου στον τομέα Γεωργία/Αλιεία παρουσιάζει αυξομειώσεις από το 1979 μέχρι το τέλος του 1991, με μέση τιμή ΛΚ0.25 ανά λίρα προστιθέμενης αξίας προϊόντος. Ακολούθως, σταθεροποιείται από το 1992-1995, ενώ από το 1995 και μετά παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις με το μέσο κόστος να φτάνει τη χαμηλότερή του τιμή τις χρονιές 1997 και 2000. Από το 2000 μέχρι το τέλος της περιόδου, το κόστος κεφαλαίου ανά λίρα προστιθέμενης αξίας προϊόντος μπαίνει και πάλι σε αυξητική πορεία με αποτέλεσμα το 2002 να φτάσει στο επίπεδο που επικρατούσε κατά την αρχή της υπό εξέταση περιόδου. Το προϊόν του τομέα Γεωργία/Αλιεία φαίνεται να είναι εντάσεως εργασίας αφού το κόστος εργασίας για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος είναι ψηλότερο από το μέσο κόστος κεφαλαίου, με τη διαφορά αυτή να διευρύνεται διαχρονικά.

Στον τομέα της Μεταποίησης, το μέσο κόστος εργασίας κυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο με το μέσο κόστος κεφαλαίου στο τέλος της δεκαετίας του '70 (ΛΚ0.20), ενώ ακολούθως φαίνεται να αυξάνονται και τα δύο, με το μέσο κόστος εργασίας να αυξάνεται με μεγαλύτερο ρυθμό και να υπερτριπλασιάζεται μέχρι το 2002 σε ΛΚ0.73 σε αντίθεση με το κόστος κεφαλαίου που υπερδιπλασιάζεται (ΛΚ0.51).

Η διαχρονική πορεία του μέσου κόστους κεφαλαίου στον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό είναι ανάλογη της πορείας του μέσου κόστους παραγωγής του τομέα που περιγράφηκε πιο πάνω. Το μέσο κόστος εργασίας του τομέα αυξάνεται στα τέλη της δεκαετίας του '70 και στις αρχές της δεκαετίας του '80, με το πιο ψηλό κόστος να παρατηρείται το 1982 (ΛΚ0.44). Ακολούθως διαφαίνεται μια πτωτική πορεία, με το μέσο κόστος εργασίας να αυξάνεται πέραν της τάξεως του 5%, σε σύγκριση με το κόστος που επικρατούσε το 1982. Αξίζει να σημειώσουμε, ότι ενώ στις αρχές της εν λόγω περιόδου για την παραγωγή μίας μονάδος προϊόντος το κόστος εργασίας ήταν ψηλότερο από το κόστος κεφαλαίου, μετά το 1981 συμβαίνει το αντίθετο με τη

διαφορά του μέσου κόστους κεφαλαίου και εργασίας να διευρύνεται ελαφρώς περί τα τέλη της δεκαετίας του '90.

Σε ό,τι αφορά τον τομέα Κατασκευές, για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος το κόστος εργασίας είναι ψηλότερο από το κόστος κεφαλαίου, με τη διαφορά να μεγαλώνει μετά το 1979 (με εξαίρεση την περίοδο μεταξύ 1989 μέχρι 1993, όπου μειώνεται η διαφορά μεταξύ μέσου κόστους εργασίας και κεφαλαίου). Επίσης, τα συνθετικά μέρη του μέσου κόστους παραγωγής στον τομέα Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο σημειώνουν αύξηση στην εν λόγω περίοδο, με το μέσο κόστος εργασίας να αυξάνεται με μεγαλύτερο ρυθμό και να καταγράφει επίπεδο πέραν του τριπλάσιου το 2002 σε σχέση με το 1979 (από ΛΚ0.20 το 1979 σε ΛΚ0.72 το 2002). Από την άλλη, το μέσο κόστος κεφαλαίου σχεδόν διπλασιάζεται από ΛΚ0.25 το 1979 σε ΛΚ0.46 το 2002. Αξίζει να σημειώσουμε ότι ενώ για την περίοδο 1979-1980 η παραγωγή είναι εντάσεως κεφαλαίου, με την πάροδο του χρόνου ο τομέας φαίνεται να χρησιμοποιεί όλο και περισσότερο από τον συντελεστή εργασία (μετά το 1971), αφού το κόστος εργασίας είναι ψηλότερο από το μέσο κόστος κεφαλαίου και η διαφορά αυτή διευρύνεται μετά το 1996.

Ανοδική τάση φαίνεται να ακολουθούν και τα συνθετικά μέρη του μέσου κόστους παραγωγής στον τομέα Ξενοδοχεία και Εστιατόρια. Το μέσο κόστος εργασίας είναι ψηλότερο από το μέσο κόστος κεφαλαίου μεταξύ των περιόδων 1979-1986 και 1992-1996. Το αντίθετο συμβαίνει μεταξύ 1987-1991 και 2000-2002.

Αύξηση σημειώνουν τόσο το μέσο κόστος εργασίας όσο και το μέσο κόστος κεφαλαίου στους τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες και Χρηματοοικονομικά κλπ. Το κόστος κεφαλαίου ανά μονάδα προϊόντος στον τομέα Μεταφορές/Επικοινωνίες είναι μεγαλύτερο από ό,τι το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος μεταξύ της περιόδου 1984-1990 και της χρονιάς 2001. Για τα υπόλοιπα έτη συμβαίνει το αντίθετο. Όσον αφορά τον τομέα Χρηματοοικονομικά κλπ, σε όλη την περίοδο που εξετάζεται, το κόστος κεφαλαίου για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος είναι μεγαλύτερο από εκείνο της εργασίας, με τη διαφορά αυτή να μεγαλώνει μετά το 1993. Αναλυτικότερα, το μέσο κόστος κεφαλαίου σημειώνει αύξηση της τάξης του 317% ενώ το μέσο κόστος εργασίας σημειώνει αύξηση της τάξης του 175%.

Από την πιο πάνω ανάλυση θα αναμέναμε ότι η αύξηση του ρυθμού αλλαγής της παραγωγικότητας θα είναι μεγαλύτερη σε τομείς που παρατηρείται σχετική συγκράτηση στο μέσο κόστος παραγωγής.

### **2.3 Σύγκριση παραγωγικότητας εργασίας της Κύπρου με χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Η σύγκριση της παραγωγικότητας της Κυπριακής οικονομίας με την παραγωγικότητα άλλων χωρών (ειδικά χωρών μελών της ΕΕ που είναι οι πιο σημαντικοί οικονομικοί εταίροι και ανταγωνιστές της Κύπρου) αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον διότι το ζητούμενο είναι η αύξηση της παραγωγικότητας της Κυπριακής οικονομίας με μεγαλύτερο ρυθμό από ό,τι στις οικονομίες άλλων χωρών, έτσι ώστε η οικονομία του τόπου να καθίσταται πιο ανταγωνιστική.

Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η παραγωγικότητα της εργασίας για ολόκληρη την Κυπριακή οικονομία καθώς και για την οικονομία έντεκα άλλων Ευρωπαϊκών χωρών<sup>2</sup>. Η παραγωγικότητα της εργασίας ορίζεται ως το ΑΕΠ σε σταθερές τιμές ανά εργάσιμη ώρα και έχει υπολογισθεί για τρεις υποπεριόδους: Δεκαετία του '80, δεκαετία του '90 και χρονιές 2001-2002.

Από το Διάγραμμα 1 παρατηρούμε μια διαχρονική μείωση του ρυθμού αλλαγής της παραγωγικότητας εργασίας στην Κυπριακή οικονομία. Ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας κυμαίνεται γύρω στο 3.1% στη δεκαετία του '80, υποχωρεί ελαφρώς στη δεκαετία του '90 (3.0%) και μετέπειτα μειώνεται σε 2.2% για την περίοδο 2000-2002.

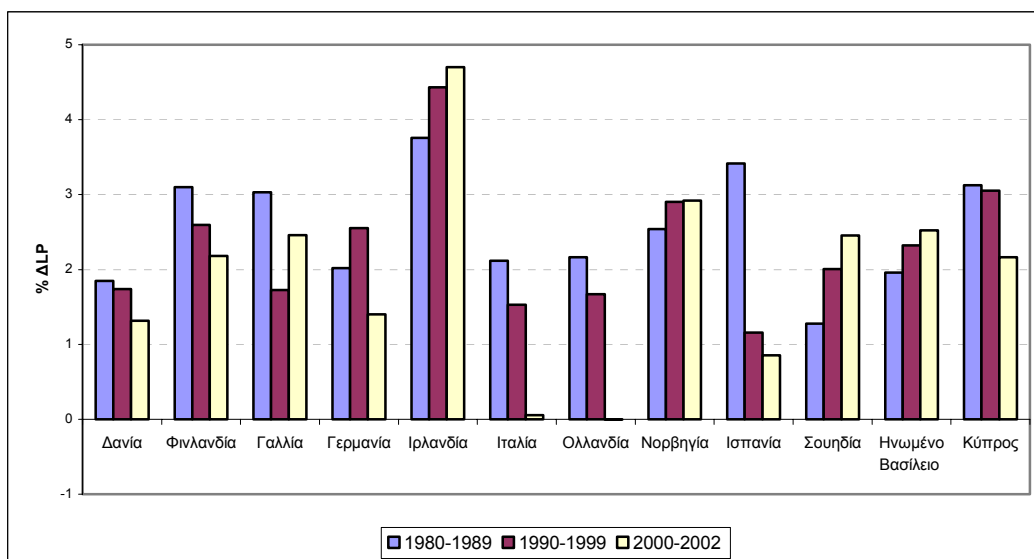
Όσον αφορά τη σύγκριση της αλλαγής της παραγωγικότητας εργασίας της Κυπριακής οικονομίας με αυτήν των οικονομιών άλλων έντεκα χωρών που παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 1, αξίζει να σημειώσουμε ότι η Κύπρος βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο αυτών των χωρών. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '80 η Κύπρος βρίσκεται στην τρίτη θέση ανάμεσα στις δώδεκα χώρες, πίσω από την Ιρλανδία και την Ισπανία. Η θέση της Κυπριακής οικονομίας σε σχέση

---

<sup>2</sup> Η επιλογή των χωρών έγινε με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία που παρέχει ο Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ).

με τις υπόλοιπες χώρες βελτιώνεται ακόμη περισσότερο στη δεκαετία του '90, αφού τότε η χώρα κατατάσσεται δεύτερη πίσω από την Ιρλανδία. Στην περίοδο 2000-2002, παρόλο που η Κύπρος εξακολουθεί να βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο του ρυθμού αύξησης της παραγωγικότητας των υπόλοιπων χωρών, κατατάσσεται μόλις έβδομη πίσω από την Ιρλανδία, Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Σουηδία και Φινλανδία.

Διάγραμμα 1: Σύγκριση παραγωγικότητας εργασίας Κύπρου-Ευρωπαϊκών χωρών



Τη μεγαλύτερη αύξηση στο ρυθμό παραγωγικότητας της εργασίας στις τρεις υποπεριόδους σημειώνει η Ιρλανδία, ξεκινώντας από 3.8% τη δεκαετία του '80 και φθάνοντας 4.7% την περίοδο 2000-2002. Ο χαμηλότερος ρυθμός αλλαγής της παραγωγικότητας της εργασίας παρατηρείται στη Σουηδική οικονομία τη δεκαετία του '80 (1.3%), στην Ισπανία τη δεκαετία του '90 (1.2%) και στην Ολλανδία την περίοδο 2000-2002 (-0.01%).

Όπως θα δούμε και στην επόμενη ενότητα, η παραγωγικότητα της εργασίας θεωρείται ελλιπές μέτρο της παραγωγικότητας, αφού δεν λαμβάνει υπόψη όλες τις εισροές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Ένα πιο σφαιρικό μέτρο της παραγωγικότητας είναι η ολική παραγωγικότητα (TFP), η εκτίμηση της οποίας αποτελεί στόχο της έρευνας αυτής.

### 3. ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το μέρος της μελέτης δίνεται ένας ορισμός της παραγωγικότητας, παρατίθενται πληροφορίες για το οικονομετρικό μοντέλο και παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις<sup>3</sup>.

Η παραγωγικότητα είναι μια σχετική οικονομική έννοια που εκφράζει τη μετατροπή των εισροών σε εκροές, για δεδομένη ποιότητα εκροών. Ορίζεται ως ο λόγος των εκροών ως προς τις εισροές. Για παράδειγμα, ένας τομέας οικονομικής δραστηριότητας είναι πιο παραγωγικός σε σχέση με έναν άλλο εάν παράγει ένα συγκεκριμένο επίπεδο εκροών χρησιμοποιώντας λιγότερη ποσότητα εισροών, ή εάν παράγει πιο πολλές εκροές για δεδομένη ποσότητα εισροών<sup>4</sup>. Με άλλα λόγια, παρατηρείται βελτίωση στην παραγωγικότητα εάν οι εκροές αυξηθούν περισσότερο από τις εισροές, ή αν οι εισροές μειωθούν περισσότερο από τις εκροές.

Υπάρχουν διάφοροι δείκτες μέτρησης της παραγωγικότητας. Ένα δημοφιλές μέτρο παραγωγικότητας είναι ο δείκτης παραγωγικότητας της εργασίας ο οποίος εκφράζει το προϊόν ανά μονάδα εργασίας. Συχνά γίνεται λόγος και για την παραγωγικότητα του κεφαλαίου, που ορίζεται ως το προϊόν ανά μονάδα κεφαλαίου.

Οι πιο πάνω δείκτες είναι επιμέρους δείκτες μέτρησης της παραγωγικότητας, αφού κανένας δε λαμβάνει υπόψη όλους τους συντελεστές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία. Συνεπώς, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να δίνουν μια παραπλανητική εικόνα για τη συνολική παραγωγικότητα μιας επιχείρησης. Για παράδειγμα, εάν παράγεται η ίδια αξία προϊόντος χρησιμοποιώντας λιγότερη εργασία, τότε ο δείκτης παραγωγικότητας της εργασίας αυξάνεται. Αυτό όμως δε συνεπάγεται αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας. Αν η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας είναι αποτέλεσμα μιας αυτοματοποίησης στην παραγωγή, τότε ταυτόχρονα μειώνεται και η παραγωγικότητα του κεφαλαίου και η συνολική επίδραση στην παραγωγικότητα είναι αβέβαιη.

---

<sup>3</sup> Στο παράρτημα παραθέτουμε περισσότερες λεπτομέρειες για το οικονομετρικό μοντέλο με βάση το οποίο εκτιμάται η παραγωγικότητα των υπό εξέταση τομέων οικονομικής δραστηριότητας.

<sup>4</sup> Γενικά, η αλλαγή στην παραγωγικότητα ενός τομέα υπολογίζεται είτε μετά από σύγκριση της απόδοσής του σε δύο χρονικά σημεία, ή μετά από σύγκριση της απόδοσής του με την απόδοση ενός άλλου τομέα στην ίδια χρονική στιγμή.

Ένας πιο σφαιρικός δείκτης είναι ο δείκτης ολικής παραγωγικότητας (total factor productivity) που λαμβάνει υπόψη όλες τις εισροές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία. Ορίζεται ως ο λόγος του παραγόμενου προϊόντος (ή της προστιθέμενης αξίας<sup>5</sup>) ως προς το άθροισμα όλων των εισροών (εργασίας και κεφαλαίου), με στάθμη τα μερίδια τους στην προστιθέμενη αξία ή στο κόστος. Για παράδειγμα, εάν η ποσοστιαία αύξηση της προστιθέμενης αξίας είναι μεγαλύτερη από την ποσοστιαία αύξηση των αθροισμένων εισροών, τότε ο δείκτης ολικής παραγωγικότητας αυξάνεται. Αύξηση του δείκτη ολικής παραγωγικότητας είναι μια αδιαμφισβήτητη ένδειξη πως η συνολική παραγωγικότητα του κλάδου έχει αυξηθεί.

Όταν μετρούμε διαφορές στην παραγωγικότητα (ή διαφορές στο συνδυασμό εισροών-εκροών) είναι σημαντικό να διαχωρίσουμε μετακινήσεις κατά μήκος της συνάρτησης παραγωγής από μετατοπίσεις της ίδιας της συνάρτησης παραγωγής. Στο Διάγραμμα 2 έχουμε την απλή περίπτωση μιας εισροής και μιας εκροής.  $P_0$  και  $P_1$  αντιπροσωπεύουν δύο διαφορετικά σχέδια παραγωγής. Η διαφορά μεταξύ των δύο σημείων χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι η απόσταση  $P_0-1$ , που αφορά μετακίνηση κατά μήκος της καμπύλης ίσης παραγωγής<sup>6</sup>. Αυτή η απόσταση είναι αποτέλεσμα της δυνατότητας υποκατάστασης εισροών που προσφέρεται από την τεχνολογία.

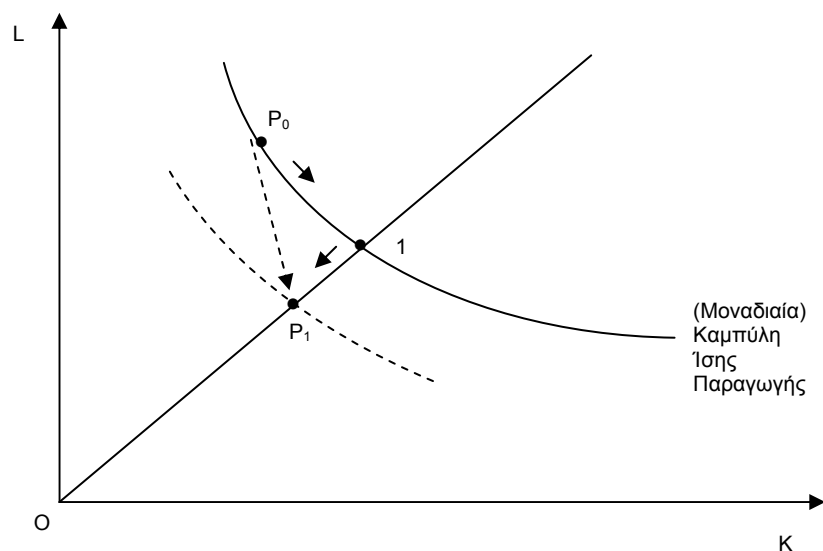
Το δεύτερο μέρος της διαφοράς μεταξύ  $P_0$  και  $P_1$  είναι το αντικείμενο της μέτρησης της παραγωγικότητας. Η απόσταση  $1-P_1$  αφορά μετατόπιση της ίδιας της συνάρτησης παραγωγής και αντιπροσωπεύει τεχνολογική πρόοδο ή αύξηση στο ρυθμό παραγωγικότητας.

---

<sup>5</sup> Συχνά στην ανάλυση της παραγωγικότητας χρησιμοποιείται η προστιθέμενη αξία παραγωγής αντί για την ακαθάριστη αξία παραγωγής. Η προστιθέμενη αξία ορίζεται ως η ολική (ακαθάριστη) αξία παραγωγής αφού αφαιρεθεί από αυτή το κόστος πρώτων υλών, τα καύσιμα, τα ενοίκια και άλλα άμεσα και διοικητικά έξοδα. Με άλλα λόγια, αντιπροσωπεύει μόνο την αξία της εργασίας και κεφαλαίου της επιχείρησης.

<sup>6</sup> Στο Διάγραμμα 2, οι μετακινήσεις κατά μήκος της συνάρτησης παραγωγής δίνονται από μετακινήσεις κατά μήκος της συνάρτησης ίσης παραγωγής.

Διάγραμμα 2: Μετατοπίσεις κατά μήκος και μετατοπίσεις της ίδιας της καμπύλης ίσης παραγωγής



Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιείται η μέθοδος της συνάρτησης κόστους για τον υπολογισμό του ρυθμού αλλαγής. Η συνάρτηση μέσου κόστους ορίζεται ως το ελάχιστο μέσο κόστος παραγωγής ενός συγκεκριμένου προϊόντος με δεδομένες τις τιμές των συντελεστών παραγωγής. Η μέθοδος της συνάρτησης κόστους κατατάσσεται στις στοχαστικές (παραμετρικές) μεθόδους και μας επιτρέπει όχι μόνο να εκτιμήσουμε το ρυθμό αλλαγής της παραγωγικότητας διαχρονικά και μεταξύ τομέων, αλλά επίσης να αξιολογήσουμε πόσο αξιόπιστα και στατιστικά σημαντικά είναι τα αποτελέσματα. Επιπλέον, μας επιτρέπει να υπολογίσουμε με σχετική ευκολία τις ελαστικότητες υποκατάστασης και ζήτησης εισροών.

Έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία<sup>7</sup> που αφορούν την περίοδο 1979-2002 για την παραμετρική εκτίμηση του ρυθμού αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας στους πιο κάτω τομείς οικονομικής δραστηριότητας: Γεωργία, Αλιεία, Κυνήγι και Δασοκομία, Μεταποίηση, Ηλεκτρισμός, Υγραέριο και Νερό, Κατασκευές, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια, Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες,

<sup>7</sup> Περισσότερες λεπτομέρειες για τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν παρατίθενται στο Παράρτημα 1.

Χρηματοοικονομικοί, Ασφαλιστικοί, Κτηματομεσιτικοί Οργανισμού και Επιχειρηματικές Δραστηριότητες και τέλος, Μεταλλεία και Λατομεία.

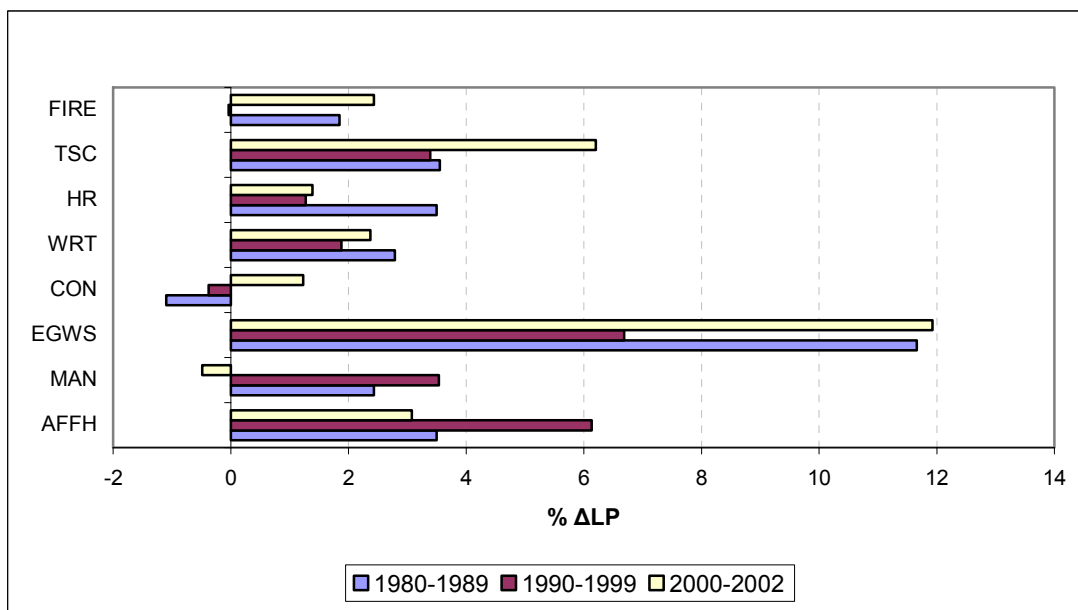
Στο συγκεκριμένο μοντέλο το μέσο κόστος παραγωγής του κάθε τομέα είναι συνάρτηση των επιπέδων των τιμών των εισροών κεφαλαίου και εργασίας και ενός συντελεστή χρονικής τάσης. Επιπλέον, για να εξεταστεί η παραγωγικότητα του κάθε τομέα ξεχωριστά, χρησιμοποιούνται ψευδομεταβλητές που διακρίνουν από ποιον τομέα προέρχεται η κάθε παρατήρηση. Προσθέτουμε επίσης και έναν τυχαίο όρο σφάλματος ο οποίος αντιπροσωπεύει άλλους παράγοντες που ενδεχομένως να επηρεάζουν το μέσο κόστος παραγωγής σε ένα κλάδο, οι οποίοι είτε είναι τυχαίοι (π.χ. καιρικές συνθήκες) είτε απρόβλεπτοι (π.χ. απεργίες) ή μη μετρήσιμοι.

Στόχος είναι η διαχρονική εκτίμηση των αλλαγών στο κόστος παραγωγής στους υπό εξέταση τομείς, οι οποίες δεν οφείλονται ούτε σε αλλαγές των τιμών των συντελεστών παραγωγής αλλά ούτε και σε τυχαίους, απρόβλεπτους ή μη μετρήσιμους παράγοντες. Στο βαθμό που υπάρχουν αλλαγές στο μέσο κόστος παραγωγής ενός κλάδου οι οποίες δεν εξηγούνται από τους πιο πάνω παράγοντες, αυτό εξηγείται ως αλλαγή στην ολική παραγωγικότητα του κλάδου. Τότε αυτές οι αλλαγές στη σχέση μεταξύ εισροών και εκροών θεωρείται ότι οφείλονται σε μεταβολές στην ολική παραγωγικότητα (τεχνολογική μεταβολή). Στο μοντέλο, η τεχνολογική μεταβολή δίνεται από το συντελεστή χρονικής τάσης και μετρά τις διαχρονικές αλλαγές στο μέσο κόστος παραγωγής, δεδομένων όλων των προαναφερθέντων παραγόντων.

Προτού παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα για την ολική παραγωγικότητα των διαφόρων τομέων, κάνουμε αρχή με την παραγωγικότητα της εργασίας στους οκτώ υπό εξέταση τομείς. Η παραγωγικότητα της εργασίας χρησιμοποιείται εκτενώς στη σχετική βιβλιογραφία και, όπως είδαμε στην παρούσα μελέτη, το μέσο κόστος εργασίας αποτελεί το βασικότερο συντελεστή παραγωγής στους περισσότερους τομείς. Συνεπώς, θα αναμέναμε αλλαγές στην παραγωγικότητα της εργασίας να έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην ολική παραγωγικότητα από ό,τι αλλαγές στην παραγωγικότητα του κεφαλαίου.

Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζεται ο ρυθμός αύξησης της παραγωγικότητας της εργασίας των οκτώ υπό εξέταση τομέων για τρεις υποπεριόδους: 1980-1989, 1990-1999 και 2000-2002<sup>8</sup>.

**Διάγραμμα 3: Μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας**



Στην περίοδο 1980-1989 ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό καταγράφει τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης της παραγωγικότητας της εργασίας (11.7%). Ακολουθούν με πολύ πιο χαμηλούς ρυθμούς οι τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες (3.6%), Γεωργία/Αλιεία (3.5%) και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια (3.5%). Ο χαμηλότερος ρυθμός στη δεκαετία του '80 καταγράφεται στον τομέα Κατασκευές. Συγκεκριμένα, παρατηρείται μείωση στην αλλαγή της παραγωγικότητας της τάξης του -1.1%.

Διαχρονική αυξητική τάση παρατηρείται στον τομέα Μεταφορές/Επικοινωνίες ο οποίος καταγράφει αύξηση 6.2% την περίοδο 2000-2002. Σε ό,τι αφορά τον τομέα Κατασκευές, ο ρυθμός της αλλαγής της παραγωγικότητας γίνεται θετικός την

<sup>8</sup> Η παραγωγικότητα της εργασίας για κάθε κλάδο έχει υπολογιστεί ως ο λόγος της προστιθέμενης αξίας σε σταθερές τιμές ως προς τις συνολικές εργατοώρες.

περίοδο 2000-2002 (από -1.1% σε 1.2%). Αυξημένους ρυθμούς στην αλλαγή της παραγωγικότητας της εργασίας καταγράφει επίσης ο τομέας Χρηματοοικονομικά κλπ στην περίοδο 2000-2002 με αρκετές διακυμάνσεις, αφού ξεκινά από 1.9% στη δεκαετία του '80, ακολουθεί αρνητικό ρυθμό αλλαγής στη δεκαετία του '90 και μετέπειτα ανακάμπτει σε 2.4% (2000-2002). Διακυμάνσεις παρατηρούνται επίσης και στον τομέα Γεωργία/Αλιεία με το ρυθμό μεταβολής της παραγωγικότητας να διπλασιάζεται στη δεκαετία του '90 σε σχέση με την δεκαετία του '80 (από 3.5% σε 6.1%), ενώ μετέπειτα ακολουθεί πτωτική πορεία μέχρι το τέλος του 2002, με το ρυθμό αλλαγής να φθάνει το 3.1%. Ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό εξακολουθεί να παρουσιάζει ασυνήθιστα ψηλούς ρυθμούς αύξησης της παραγωγικότητας εργασίας στην ίδια περίοδο (11.9%), παρόλο που στη δεκαετία του '90 ο ρυθμός αυτός είχε υποχωρήσει στο 6.7%.

Αντίθετα, παρατηρείται επιβράδυνση στο ρυθμό αλλαγής της παραγωγικότητας της εργασίας στους τομείς Μεταποίηση και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια. Στην αρχή της υπό εξέταση περιόδου η αλλαγή στο ρυθμό παραγωγικότητας στον τομέα Μεταποίηση ανέρχεται σε περίπου 2.4% και ενώ παρατηρείται σχετική βελτίωση στη δεκαετία του '90, ο ρυθμός αυτός ακολουθεί μια πτωτική πορεία στις αρχές της δεκαετίας του 2000 με αποτέλεσμα να είναι κατά μέσο όρο αρνητικός. Επίσης, ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας του τομέα Ξενοδοχεία και Εστιατόρια ακολουθεί μια διαχρονική πτωτική πορεία, από 3.5% στη δεκαετία του '80 σε 1.4% στην περίοδο 2000-2002.

Γενικά, σε όρους παραγωγικότητας της εργασίας, η περίοδος 2000-2002 βρίσκει τους τομείς Ηλεκτρισμός/Νερό, Μεταφορές/Επικοινωνίες, Γεωργία/Αλιεία και Χρηματοοικονομικά κλπ να υπερέχουν, ενώ τους τομείς Μεταποίηση, Κατασκευές και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια να είναι οι λιγότερο παραγωγικοί. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η παραγωγικότητα της εργασίας αποτελεί ένα μέρος μόνο της παραγωγικότητας ενός τομέα, αφού δε λαμβάνει υπόψη όλους τους συντελεστές παραγωγής. Για παράδειγμα, δεν παρέχει καμία ένδειξη ως προς το επίπεδο της παραγωγικότητας του κεφαλαίου του τομέα. Για το λόγο αυτό, στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της ολικής παραγωγικότητας των οκτώ τομέων.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εκτίμηση της ολικής παραγωγικότητας των τομέων για τα έτη 1979-2002. Στην τελευταία στήλη παραθέτουμε έναν σταθμικό μέσο όρο της ολικής παραγωγικότητας της οικονομίας, με στάθμιση το ποσοστό της προστιθέμενης αξίας του κάθε τομέα στη συνολική προστιθέμενη αξία. Για τους οκτώ τομείς έχει επίσης υπολογιστεί και η στατιστική σημαντικότητα των εκτιμήσεων της ολικής παραγωγικότητας. Συγκεκριμένα, οι εκτιμήσεις που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3 με έναν αστερίσκο είναι στατιστικά σημαντικές και διάφορες του μηδενός σε επίπεδο 1%. Δύο και τρεις αστερίσκοι υποδηλώνουν στατιστικά σημαντικές εκτιμήσεις σε επίπεδο 5% και 10% αντίστοιχα. Από τον Πίνακα 3 παρατηρείται επιβράδυνση της παραγωγικότητας στις αρχές της δεκαετίας του '80 για επτά από τους οκτώ τομείς (εξαιρουμένου του τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό) και ακολούθως μια διαχρονική ανάκαμψη στο ρυθμό αλλαγής του TFP. Όλες οι εκτιμήσεις του ρυθμού αλλαγής του TFP στον τομέα Γεωργία/Αλιεία παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές στο 1%, με το TFP να παρουσιάζει αρνητικό ρυθμό αλλαγής στην αρχή της περιόδου (-1.2% το 1979), ενώ μετά το 1982 να ακολουθεί μια αυξητική πορεία με αποτέλεσμα να κυμαίνεται γύρω στο 5.6% το 2002.

Όσον αφορά τον τομέα της Μεταποίησης, οι εκτιμήσεις φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικές από το 1985 μέχρι το 1997, όπου ο τομέας παρουσιάζει ελαφρά άνοδο από 0.8% σε περίπου 1%. Ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό παρουσιάζεται ως ο καλύτερος τομέας σε όρους ποσοστιαίας αλλαγής του TFP από το 1979-1993. Ξεκινώντας το 1979 με ρυθμό μεταβολής της τάξης του 11.3%, ο τομέας ακολουθεί μια δραματικά πτωτική πορεία με αποτέλεσμα το TFP να μειωθεί σε 0.43% το 2002.

Τους χαμηλότερους ρυθμούς μεγέθυνσης της παραγωγικότητας κατά το 1979 παρουσιάζει ο τομέας Κατασκευών (-5.7%) που όμως μετέπειτα ανακάμπτει και σημειώνει θετικούς ρυθμούς κατά το 2002 (2.8%). Ο τομέας Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο βελτιώνεται ελαφρά σε όρους TFP στην υπό εξέταση περίοδο από 0.2% το 1979 σε 1.2% το 2002. Ακόμα πιο μικρή βελτίωση σημειώνει ο τομέας Χρηματοοικονομικά κλπ, από 1.3% το 1979 σε 1.8% το 2002. Ανάλογη πορεία ακολουθεί και ο τομέας Ξενοδοχεία και Εστιατόρια που ξεκινά με αρνητικό ρυθμό αλλαγής του TFP το 1979 (-1.6%). Με την πάροδο του χρόνου το μέσο κόστος παραγωγής του τομέα φαίνεται να αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό, με αποτέλεσμα ο

τομέας Ξενοδοχεία και Εστιατόρια να επιτυγχάνει θετικούς ρυθμούς αλλαγής του TFP μετά το 1987 και να πλησιάζει το 2.6% κατά το 2002.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι η πιο θεαματική άνοδος στους ρυθμούς αλλαγής του TFP σημειώνεται στον τομέα Μεταφορές/Επικοινωνίες, που καταγράφει στατιστικά σημαντική αύξηση στην παραγωγικότητά του μετά το 1985, με το ρυθμό αλλαγής του TFP να κορυφώνεται σε 8.1% κατά το 2002.

Από την τελευταία στήλη του Πίνακα 3 φαίνεται ότι κατά μέσο όρο ο ρυθμός μεταβολής του TFP της οικονομίας βελτιώνεται κατά την περίοδο 1979-2002. Στο τέλος της δεκαετίας του '70 παρατηρείται επιβράδυνση της παραγωγικότητας, αφού ο ρυθμός αλλαγής του TFP είναι αρνητικός (-0.7% το 1979). Ακολούθως ο ρυθμός αύξησης της παραγωγικότητας της οικονομίας χαρακτηρίζεται από μια σταθερή αυξητική τάση, με την ποσοστιαία μεταβολή του TFP να γίνεται θετική μετά το 1982 και να ανέρχεται σε περίπου 2% κατά το 2002. Η αύξηση του ανταγωνισμού φαίνεται να έχει ωθήσει πολλές επιχειρήσεις στους πιο πάνω τομείς στην αναζήτηση τρόπων συγκράτησης του μέσου κόστους παραγωγής, κάτι που έχει θετικό αντίκτυπο στην ολική παραγωγικότητά τους και κατ' επέκταση στην παραγωγικότητα του τομέα στον οποίο δραστηριοποιούνται και του συνόλου της οικονομίας.

Όσον αφορά την αύξηση της παραγωγικότητας του κάθε τομέα σε σχέση με το μέσο όρο της παραγωγικότητας της οικονομίας, αξίζει να σημειώσουμε ότι οι τομείς Γεωργία/Αλιεία και Μεταφορές/Επικοινωνίες υπερσκελίζουν το μέσο ρυθμό αλλαγής του TFP μετά το 1984 και 1986 αντίστοιχα, με τη διαφορά αυτή να διευρύνεται διαχρονικά. Επίσης, ο ρυθμός αλλαγής της παραγωγικότητας του τομέα Κατασκευές παραμένει κάτω από το μέσο όρο της αλλαγής της παραγωγικότητας της οικονομίας για μεγάλο χρονικό διάστημα, αλλά μετά το 1999 φαίνεται ότι το μέσο κόστος παραγωγής του τομέα συγκρατείται σε χαμηλότερα επίπεδα από το μέσο κόστος παραγωγής που επικρατεί σε ολόκληρη την οικονομία. Το ίδιο φαίνεται να συμβαίνει και στην περίπτωση του τομέα Ξενοδοχεία και Εστιατόρια, που καταφέρνει να ξεπεράσει το μέσο όρο της του ρυθμού μεταβολής της παραγωγικότητας της οικονομίας μετά το 1992.

Σε αντίθεση με τους πιο πάνω τομείς, οι υπόλοιποι υπό εξέταση τομείς παρουσιάζουν υψηλότερους ρυθμούς αλλαγής του TFP στην αρχή της περιόδου σε σχέση με το μέσο ρυθμό αλλαγής TFP της οικονομίας, ενώ ακολούθως σημειώνουν σχετικά χαμηλότερους ρυθμούς παραγωγικότητας (μετά τα έτη 1987, 1989, 1998 και 1999 για τους κλάδους Μεταποίηση, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, Χρηματοοικονομικά κλπ και Ηλεκτρισμός/Νερό αντίστοιχα).

Πέρα από τις διαχρονικές συγκρίσεις του ρυθμού αλλαγής της παραγωγικότητας, ενδιαφέρον παρουσιάζει και η σύγκριση της αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας μεταξύ των οκτώ τομέων. Στο Διάγραμμα 4 παρουσιάζεται ο ρυθμός μεταβολής του TFP στους υπό εξέταση τομείς, καθώς και ο σταθμικός μέσος όρος μεταβολής του TFP της οικονομίας για τις τρεις υποπεριόδους.

Στη δεκαετία του '80 ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό υπερτερεί των υπόλοιπων τομέων σε όρους αλλαγής παραγωγικότητας (8.5%). Ακολουθούν με πολύ χαμηλότερους ρυθμούς οι τομείς Χρηματοοικονομικά κλπ, Μεταποίηση, Γεωργία/Αλιεία, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο και Μεταφορές/Επικοινωνίες με ρυθμούς αλλαγής του TFP της τάξεως του 1.6%, 0.8%, 0.7%, 0.6% και 0.2% αντίστοιχα. Ο ρυθμός αλλαγής του TFP στους υπόλοιπους δύο τομείς (Κατασκευές και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια) είναι αρνητικός (-3.3% και -0.4% αντίστοιχα).

Η εικόνα αλλάζει αισθητά κατά τη δεκαετία του '90, με το ρυθμό αλλαγής του TFP να μειώνεται δραματικά στον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό (3.9%) και τους άλλους τομείς να επιτυγχάνουν σχετικά πιο ψηλούς και θετικούς ρυθμούς σε σχέση με τη δεκαετία του '80. Στα πιο ψηλά σκαλοπάτια κατατάσσονται οι τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες και Γεωργία/Αλιεία με ρυθμούς μεταβολής του TFP της τάξης του 4.8% και 4% αντίστοιχα. Οι πιο χαμηλοί ρυθμοί αλλαγής του TFP στη δεκαετία του '90 παρατηρούνται στους τομείς Κατασκευές (0.16%), Μεταποίηση (0.95%) και Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο (0.96%).

Η εικόνα βελτιώνεται ακόμη περισσότερο για τους επτά από τους οκτώ τομείς στην περίοδο 2000-2002, αφού το μέσο κόστος παραγωγής φαίνεται να μειώνεται με μεγαλύτερους ρυθμούς. Εκτός από τον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό, του οποίου η παραγωγικότητα μεγεθύνεται με πολύ χαμηλό ρυθμό (0.9% και πλέον υστερεί

σημαντικά σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς), οι υπόλοιποι οκτώ τομείς σημειώνουν βελτίωση στο ρυθμό αύξησης του TFP με κορυφαίους τους τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες (7.5%), Γεωργία/Αλιεία (5.8%), Κατασκευές (2.5%) και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια (2.4%).

Για να μελετήσουμε τις δυνατότητες υποκατάστασης μεταξύ κεφαλαίου και εργασίας καθώς και την ευαισθησία των ζητήσεων των παραγωγικών συντελεστών σε αλλαγές των τιμών τους, έχουμε επίσης υπολογίσει τις ελαστικότητες υποκατάστασης (Hicks-Allen partial elasticities of substitution) μεταξύ κεφαλαίου και εργασίας και τις ελαστικότητες ζήτησης ως προς τις τιμές (price elasticities of demand). Η ελαστικότητα υποκατάστασης ορίζεται ως ο λόγος της ποσοστιαίας αλλαγής στο συνδυασμό των εισροών ως προς την ποσοστιαία αλλαγή στον τεχνικό λόγο οριακής υποκατάστασης<sup>9</sup> (technical rate of substitution). Με άλλα λόγια μετρά την αλλαγή του λόγου των εισροών από μια αλλαγή στην κλίση της καμπύλης ίσης παραγωγής. Αν, για παράδειγμα, μια μικρή αλλαγή στην κλίση προκαλεί σχετικά μεγάλη αλλαγή στο λόγο των εισροών, τότε αυτό συνεπάγεται ότι η ελαστικότητα υποκατάστασης μεταξύ των εισροών είναι ψηλή. Η ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή ορίζεται ως η ποσοστιαία αλλαγή στη ζήτηση του συντελεστή ως προς την ποσοστιαία αλλαγή στην τιμή του ίδιου (own price elasticity of demand –  $\varepsilon_{KK}, \varepsilon_{LL}$ ), ή κάποιου άλλου συντελεστή (cross price elasticity of demand-  $\varepsilon_{KL}$ ).

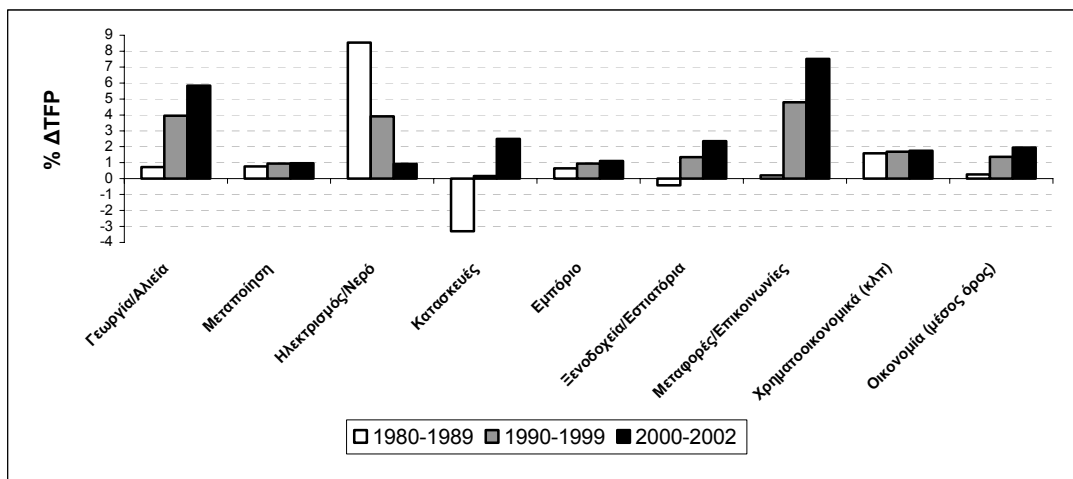
<sup>9</sup> Ο τεχνικός λόγος οριακής υποκατάστασης είναι η κλίση της καμπύλης ίσης παραγωγής και μετρά την ποσότητα κατά την οποία μια εισροή πρέπει να μεταβληθεί στην περίπτωση που αλλάζει η ποσότητα κάποιας άλλης εισροής, έτσι ώστε να διατηρείται το επίπεδο εκροής σταθερό.

<sup>9</sup> Με βάση τη συνάρτηση κόστους Translog, με την οποία έχει γίνει η εκτίμηση του μέσου κόστους παραγωγής (βλ. Παράρτημα 1), οι ελαστικότητες υποκατάστασης (Allen partial elasticities of substitution) υπολογίζονται ως εξής:  $\sigma_{KL} = \frac{A_{KL} + S_K S_L}{S_K S_L}$ , και  $\sigma_{ii} = \frac{\gamma_i + S_i^2 - S_i}{S_i}$ ,  $i = K, L$ . Οι ελαστικότητες ζήτησης των εισροών ως προς τις τιμές (price elasticities of demand) υπολογίζονται ως  $\varepsilon_{KL} = S_L \sigma_{KL}$ , και  $\varepsilon_{ii} = S_i \sigma_{ii}$ ,  $i = K, L$ .

Πίνακας 3: Ποσοστιαία αλλαγή (%) του TFP (1979-2002) ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Έτος	Γεωργία, Αλιεία, Κυνήγι και Δασοκομία	Μεταποίηση	Ηλεκτρισμός, Υγραέριο και Νερό	Κατασκευές	Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο	Ξενοδοχεία και εστιατόρια	Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες	Χρηματοοικονομικοί, Ασφαλιστικοί, Κτηματομεσιτικοί Οργανισμοί και Επιχειρηματικές Δραστηριότητες	Σταθμικός Μέσος Όρος Ολικής Παραγωγικότητας της οικονομίας
1979	-1.170*	0.593	11.290*	-5.743*	0.212	-1.574***	-2.374*	1.338***	-0.704
1980	-0.657*	0.678	10.891*	-5.322*	0.324	-1.173	-1.897**	1.436**	-0.524
1981	-0.331*	0.736	10.314*	-4.715*	0.454	-1.054	-1.440**	1.452**	-225
1982	-0.116*	0.774	9.859*	-4.202*	0.501	-0.768	-0.96	1.490*	-0.046
1983	0.372*	0.808	9.313*	-3.754*	0.687	-0.532	-0.536	1.569*	0.139
1984	0.432*	0.783	8.729*	-3.375*	0.67	-0.411	0.002	1.586*	0.265
1985	0.946*	0.809***	8.140*	-3.000*	0.648	-0.238	0.511	1.642*	0.426
1986	1.312*	0.810**	7.711*	-2.680*	0.702***	-0.134	0.919**	1.660*	0.536
1987	1.463*	0.740**	7.260*	-2.374*	0.746**	-0.044	1.402*	1.694*	0.614
1988	1.749*	0.724**	6.782*	-1.863*	0.868*	0.098	1.803*	1.703*	0.725
1989	2.151*	0.756*	6.328*	-1.610*	0.819*	0.194	2.277*	1.736*	0.808
1990	2.332*	0.899*	5.889*	-1.359*	0.832*	0.373	2.779*	1.659*	0.921
1991	2.820*	0.933*	5.436*	-1.099*	0.893*	0.775*	3.260*	1.708*	1.042
1992	3.123*	0.930*	5.049*	-0.833*	0.916*	0.865*	3.664*	1.704*	1.104
1993	3.401*	1.013*	4.585*	-0.458	0.981*	1.257*	4.184*	1.769*	1.222
1994	3.710*	0.962*	4.156*	-0.07	1.000*	1.353*	4.571*	1.741*	1.289
1995	3.981*	0.962**	3.641*	0.412	0.912**	1.450*	5.077*	1.639*	1.407
1996	4.576*	0.981**	3.201*	0.74	0.991**	1.703*	5.509*	1.673*	1.52
1997	5.189*	0.956***	2.786*	1.096**	1.010***	1.819*	5.902*	1.704*	1.612
1998	4.995*	0.947	2.357*	1.403**	0.972***	1.928*	6.279*	1.707*	1.69
1999	5.419*	0.934	1.991*	1.779*	1.045	2.056*	6.671*	1.680**	1.802
2000	6.033*	0.911	1.431**	2.174*	1.082	2.174*	7.075*	1.726**	1.877
2001	5.713*	0.948	0.93	2.482*	1.102	2.307*	7.457*	1.739**	1.977
2002	5.787*	1.028	0.434	2.821*	1.157	2.566*	8.048*	1.759**	2.019

Διάγραμμα 4: Ρυθμός αλλαγής ολικής παραγωγικότητας (TFP) ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας



Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι ελαστικότητες υποκατάστασης και ζήτησης εισροών στους οκτώ τομείς, για τις περιόδους 1980-1989, 1990-1999, 2000-2002 και για ολόκληρη την περίοδο (1980-2002). Οι στήλες  $\sigma_{KK}$  και  $\sigma_{LL}$  παρουσιάζουν τις ελαστικότητες υποκατάστασης του ίδιου του κεφαλαίου και της εργασίας αντίστοιχα (own partial elasticities of substitution of capital and labour), ενώ οι στήλες  $\epsilon_{KK}$  και  $\epsilon_{LL}$  μετρούν τις ελαστικότητες ζήτησης κεφαλαίου και εργασίας ως προς την τιμή του κεφαλαίου και εργασίας αντίστοιχα (own price elasticities of capital and labour). Οι στήλες  $\sigma_{KL}$  και  $\epsilon_{KL}$  παρουσιάζουν την ελαστικότητα υποκατάστασης κεφαλαίου με εργασία (cross elasticity of substitution of capital with labour) καθώς και την ελαστικότητα ζήτησης κεφαλαίου ως προς την τιμή της εργασίας (cross price elasticity of demand for capital) αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4, οι ελαστικότητες υποκατάστασης  $\sigma_{KK}$  και  $\sigma_{LL}$  έχουν αρνητικό πρόσημο και στους οκτώ τομείς. Αυτό δείχνει ότι η συνάρτηση κόστους είναι κοίλη ως προς τις τιμές του κεφαλαίου και εργασίας. Με άλλα λόγια, οι καμπύλες ζήτησης κεφαλαίου και εργασίας είναι κατερχόμενες. Με βάση τις στήλες  $\epsilon_{KK}$  και  $\epsilon_{LL}$  οι ζητήσεις κεφαλαίου και εργασίας είναι ανελαστικές ως προς τις τιμές τους, αφού μια ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή του κεφαλαίου (εργασίας) προκαλεί αναλογικά πολύ μικρότερη μεταβολή στη ζήτηση κεφαλαίου (εργασίας). Για

παράδειγμα, μια αύξηση της τάξεως του 1% στην τιμή της εργασίας του τομέα μεταποίησης οδηγεί σε μείωση της ζήτησης για εργασία στον τομέα κατά 0.216%.

**Πίνακας 4: Ελαστικότητες υποκατάστασης και ζήτησης εισροών**

Κλάδος	Έτος	Ελαστικότητες Υποκατάστασης Εισροών (Allen Partial Elasticities of Substitution)			Ελαστικότητες Ζήτησης Εισροών (Price Elasticities of Demand)		
		$\sigma_{KK}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_{KL}$	$\epsilon_{KK}$	$\epsilon_{LL}$	$\epsilon_{KL}$
Γεωργία, Αλιεία Κυνήγι και Δασοκομία	1980-1989	-0,933	-0,216	0,449	-0,303	-0,146	0,303
	1990-1999	-0,950	-0,056	0,230	-0,185	-0,045	0,185
	2000-2002	-0,517	-0,020	0,098	-0,082	-0,016	0,082
	1980-2002	-1,068	-0,115	0,350	-0,264	-0,086	0,264
Μεταποίηση	1980-1989	-0,660	-0,391	0,508	-0,287	-0,221	0,287
	1990-1999	-0,701	-0,362	0,503	-0,293	-0,210	0,293
	2000-2002	-0,663	-0,389	0,508	-0,288	-0,220	0,288
	1980-2002	-0,678	-0,378	0,506	-0,290	-0,216	0,290
Ηλεκτρισμός, Υγραέριο και Νερό	1980-1989	-0,266	-0,848	0,475	-0,170	-0,304	0,170
	1990-1999	-0,207	-0,948	0,443	-0,141	-0,302	0,141
	2000-2002	-0,181	-0,992	0,424	-0,127	-0,297	0,127
	1979-2002	-0,228	-0,912	0,456	-0,152	-0,304	0,152
Κατασκευές	1980-1989	-1,015	-0,167	0,411	-0,293	-0,119	0,293
	1990-1999	-0,885	-0,244	0,465	-0,305	-0,160	0,305
	2000-2002	-0,846	-0,267	0,475	-0,304	-0,171	0,304
	1980-2002	-0,940	-0,212	0,397	-0,303	-0,144	0,303
Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο	1980-1989	-0,632	-0,413	0,511	-0,283	-0,229	0,283
	1990-1999	-0,662	-0,390	0,508	-0,288	-0,221	0,288
	2000-2002	-0,657	-0,394	0,509	-0,287	-0,222	0,287
	1980-2002	-0,648	-0,400	0,510	-0,285	-0,224	0,285
Ξενοδοχεία και Εστιατόρια	1980-1989	-0,668	-0,385	0,507	-0,288	-0,219	0,288
	1990-1999	-0,635	-0,411	0,511	-0,283	-0,228	0,283
	2000-2002	-0,494	-0,540	0,516	-0,252	-0,264	0,252
	1980-2002	-0,599	-0,441	0,514	-0,277	-0,237	0,277
Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες	1980-1989	-0,567	-0,469	0,516	-0,270	-0,246	0,270
	1990-1999	-0,539	-0,495	0,516	-0,264	-0,253	0,264
	2000-2002	-0,410	-0,637	0,511	-0,227	-0,283	0,227
	1980-2002	-0,533	-0,501	0,517	-0,262	-0,254	0,262
Χρηματοοικονομικοί Κτηματομεσιτικοί & Ασφαλιστικοί Όργανισμοί (κλπ)	1980-1989	-0,176	-1,001	0,419	-0,124	-0,296	0,124
	1990-1999	-0,102	-1,068	0,330	-0,078	-0,252	0,078
	2000-2002	-0,053	-0,931	0,221	-0,042	-0,179	0,042
	1980-2002	-0,126	-1,062	0,366	-0,094	-0,272	0,094

Τέλος, οι σταυροειδείς ελαστικότητες υποκατάστασης κεφαλαίου με εργασία (στήλη  $\sigma_{KL}$ ) παίρνουν θετικές αλλά χαμηλές τιμές σε όλους τους υπό εξέταση τομείς. Αυτό υποδεικνύει ότι το κεφάλαιο και η εργασία είναι μερικώς υποκατάστατα, με πιο δυνατή σχέση υποκατάστασης κεφαλαίου με εργασία για ολόκληρη την περίοδο

στους τομείς Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια και Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο. Η υποκατάσταση κεφαλαίου με εργασία φαίνεται να αυξάνεται διαχρονικά στους τομείς Κατασκευές, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια και να μειώνεται στους υπόλοιπους τομείς (με εξαίρεση τον τομέα Μεταποίηση).

#### **4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η παραγωγικότητα της οικονομίας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο επίπεδο τόσο της ανταγωνιστικότητας όσο και της οικονομικής ανάπτυξης. Στόχος αυτού του δοκιμίου είναι η παραμετρική εκτίμηση της διαχρονικής και διαστρωματικής αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας (TFP – Total Factor Productivity) σε εννέα τομείς οικονομικής δραστηριότητας της Κυπριακής οικονομίας.

Οι εκτιμήσεις γίνονται με τη μέθοδο της συνάρτησης κόστους, όπου η παραγωγικότητα εμφανίζεται ως η διαχρονική μεταβολή του μέσου κόστους παραγωγής που δεν εξηγείται από αλλαγές στις τιμές των συντελεστών παραγωγής αλλά ούτε και σε τυχαίους, απρόβλεπτους ή μη μετρήσιμους παράγοντες. Στο βαθμό που υπάρχουν αλλαγές στο μέσο κόστος παραγωγής ενός κλάδου οι οποίες δεν εξηγούνται από τους πιο πάνω παράγοντες, αυτό ερμηνεύεται ως αλλαγή στην ολική παραγωγικότητα του κλάδου. Με άλλα λόγια, αύξηση στο ρυθμό ολικής παραγωγικότητας κάποιου κλάδου εκφράζει τη μείωση του μέσου κόστους παραγωγής που προέρχεται από τεχνολογική πρόοδο υπό την ευρεία έννοια, που περιλαμβάνει για παράδειγμα βελτίωση της οργάνωσης παραγωγής, χρήση πιο αποτελεσματικών μεθόδων παραγωγής κλπ.

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία που αφορούν την περίοδο 1979-2002 για την παραμετρική εκτίμηση του ρυθμού αλλαγής του TFP στους πιο κάτω τομείς οικονομικής δραστηριότητας: Γεωργία, Αλιεία, Κυνήγι και Δασοκομία, Μεταποίηση, Ηλεκτρισμός, Υγραέριο και Νερό, Κατασκευές, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια, Μεταφορές, Αποθήκευση και Επικοινωνίες, Χρηματοοικονομικοί, Ασφαλιστικοί, Κτηματομεσιτικοί Οργανισμού και Επιχειρηματικές Δραστηριότητες και τέλος, Μεταλλεία και Λατομεία.

Από τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης παρατηρείται επιβράδυνση στη δεκαετία του '80, με την παραγωγικότητα να αυξάνεται με ρυθμούς χαμηλότερους του 1% για τέσσερις τομείς, ενώ για άλλους δύο τομείς ο ρυθμός αλλαγής του TFP είναι αρνητικός, δηλαδή η παραγωγικότητα μειώνεται. Ακολούθως καταγράφεται διαχρονική ανάκαμψη, με αποτέλεσμα η παραγωγικότητα να αυξάνεται σε όλους τους τομείς κατά την περίοδο 2000-2002. Συνοπτικά, στην περίοδο 1980-2002 σημαντική βελτίωση σε όρους αλλαγής παραγωγικότητας σημειώνουν οι τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες, Κατασκευές, Γεωργία/Αλιεία και Ξενοδοχεία/Εστιατόρια. Δραματική πτωτική τάση καταγράφει ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό, ενώ οι υπόλοιποι τομείς (Μεταποίηση, Εμπόριο και Χρηματοοικονομικά κλπ) χαρακτηρίζονται από ελαφρά άνοδο.

Στη δεκαετία του '80 ο τομέας Ηλεκτρισμός/Νερό υπερτερεί των υπόλοιπων τομέων σε όρους μεταβολής παραγωγικότητας (8.5%). Ακολουθούν με πολύ χαμηλότερους ρυθμούς οι τομείς Χρηματοοικονομικά κλπ, Μεταποίηση, Γεωργία/Αλιεία, Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο και Μεταφορές/Επικοινωνίες με ρυθμούς αλλαγής του TFP της τάξεως του 1.6%, 0.8%, 0.7%, 0.6% και 0.2% αντίστοιχα. Ο ρυθμός αλλαγής του TFP στους υπόλοιπους δύο τομείς (Κατασκευές και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια) είναι αρνητικός (-3.3% και -0.4% αντίστοιχα).

Η εικόνα αλλάζει αισθητά κατά τη δεκαετία του '90, με το ρυθμό αλλαγής του TFP να μειώνεται δραματικά στον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό (3.9%) και τους άλλους τομείς να επιτυγχάνουν σχετικά πιο ψηλούς και θετικούς ρυθμούς σε σχέση με τη δεκαετία του '80. Στα πιο ψηλά σκαλοπάτια κατατάσσονται οι τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες και Γεωργία/Αλιεία με ρυθμούς αλλαγής του TFP της τάξεως του 4.8% και 4% αντίστοιχα. Οι πιο χαμηλοί ρυθμοί μεταβολής του TFP στη δεκαετία του '90 παρατηρούνται στους τομείς Κατασκευές (0.16%), Μεταποίηση (0.95%) και Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο (0.96%).

Η εικόνα βελτιώνεται ακόμη περισσότερο για τους επτά από τους οκτώ τομείς στην περίοδο 2000-2002, αφού το μέσο κόστος παραγωγής φαίνεται να μειώνεται με μεγαλύτερους ρυθμούς. Εκτός από τον τομέα Ηλεκτρισμός/Νερό, του οποίου η παραγωγικότητα μεγεθύνεται με πολύ χαμηλό ρυθμό (0.9% και πλέον υστερεί σημαντικά σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς), οι υπόλοιποι οκτώ τομείς

σημειώνουν βελτίωση στο ρυθμό αύξησης του TFP με κορυφαίους τους τομείς Μεταφορές/Επικοινωνίες (7.5%), Γεωργία/Αλιεία (5.8%), Κατασκευές (2.5%) και Ξενοδοχεία και Εστιατόρια (2.4%).

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προσανατολισμού της χώρας και της άρσης του προστατευτισμού, η αύξηση του ανταγωνισμού ωθεί τους παραγωγούς προϊόντων και υπηρεσιών στην εξεύρεση τρόπων συγκράτησης του κόστους παραγωγής. Κάτι τέτοιο έχει θετικό αντίκτυπο στην παραγωγικότητα της Κυπριακής οικονομίας, που ενώ ξεκινά με σχεδόν μηδενικό ρυθμό αλλαγής του TFP στη δεκαετία του '80 (0.27%), καταφέρνει να αγγίξει κατά μέσο όρο το 2% την περίοδο 2000-2002.

Η βελτίωση της παραγωγικότητας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό όχι μόνο από τις ενέργειες των παραγωγών, αλλά και από τις προσπάθειες του κράτους για συνεχή βελτίωση του θεσμικού πλαισίου και του οικονομικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω έργων υποδομής και διευκολύνσεων προς τις ιδιωτικές επιχειρήσεις έτσι ώστε να υιοθετούν την τελευταία τεχνολογία. Για παράδειγμα, η βελτίωση της παραγωγικότητας στον τομέα Μεταφορές/Επικοινωνίες μπορεί να οφείλεται σε υιοθέτηση νέων μεθόδων παραγωγής λόγω σημαντικών τεχνολογικών ανακαλύψεων (π.χ. ασύρματη τεχνολογία), αλλά και σε έργα υποδομής (π.χ. βελτιωμένο οδικό δίκτυο που μειώνει το κόστος μεταφοράς και διανομής αγαθών και υπηρεσιών). Επίσης, η βελτιωμένη θέση του τομέα Ξενοδοχεία/Εστιατόρια σε όρους παραγωγικότητας οφείλεται σε μεγάλο βαθμό σε βελτίωση του οδικού δικτύου, του αεροδρομίου, του φυσικού περιβάλλοντος και άλλων διευκολύνσεων που παρέχει το κράτος στους εμπλεκομένους.

Ωστόσο, η παρατηρούμενη διαχρονική βελτίωση της παραγωγικότητας στους πλείστους τομείς δεν πρέπει να προκαλεί εφησυχασμό, διότι σε ορισμένους τομείς ο ρυθμός αλλαγής του TFP είναι ακόμη χαμηλός, δημιουργώντας ανησυχίες για την ανταγωνιστικότητά τους. Η μελλοντική έρευνα της Μονάδας Οικονομικών Ερευνών θα επικεντρωθεί σε συγκρίσεις της παραγωγικότητας των πιο πάνω τομέων με αντίστοιχους τομείς χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και σε αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι κρατικές δαπάνες στους διάφορους τομείς επηρεάζουν την ολική τους παραγωγικότητα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Berndt E. R., 1991 "The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary", Addison-Wesley
- Biesebroeck J. V., 2003 "Revisiting Some Productivity Debates", NBER Working Paper 10065
- Caves R. E., 1992, "Industrial Efficiency in Six Nations", MIT Press
- Caves R. E. and Barton D. R., 1991 "Efficiency in U.S. Manufacturing Industries", Second Edition, MIT Press
- Coelli T., Prasada R. D. S. and Battese G. E., 1998 "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Kluwer Academic Publishers
- Crafts N. and O'Mahony M., 2001 "A Perspective on UK Productivity Performance", Fiscal Studies, vol. 22(3), pp. 271-306
- Diamond P. 1993 "Growth/Productivity/Unemployment: Essays to Celebrate Bob Solow's Birthday", MIT Press
- Diewert W. E., 1989 "The measurement of Productivity", Discussion Paper No. 89-04
- Fuss M. A. and Waverman L., 1992 "Costs and Productivity in Automobile Production: The challenge of Japanese efficiency", Cambridge University Press
- Greene H., 2000 "Econometric Analysis", Fifth Edition, Prentice Hall
- Hall R. E. and Jones C., 1996 "The productivity of Nations", NBER Working Paper 5812
- Hulten C., 2000 "TFP: A short biography", NBER Working Paper 7471
- Kumbhakar S.C., 1997 "Modelling allocative inefficiency in a translog cost function and cost share equations: An exact relationship", Journal of Econometrics vol. 76, pp. 351-356
- Norsworthy J. R. and Jang S. L., 1992 "Empirical Measurement and Analysis of Productivity and Technological Change: Applications in High-Technology and Service Industries", North-Holland
- OECD Manual, 2001 "Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth" Organisation for Economic Co-Operation and Development
- Pashardes P. and Mamuneas T., 1999 "Growth and Productivity in Cyprus Manufacturing Industries 1977-1994", *Ekonomia* vol. 3(2) pp. 113-124

Schmidt P. and Lovell K. C. A., 1979 "Estimating Technical and Allocative Inefficiency Relative to Stochastic Production and Cost Frontiers", Journal of Econometrics, vol. 9, pp. 343-366

Πασιαρδής Π., Ιουλιανός Γ. και Λόης Ν., 2003 "Παραγωγικότητα του Κυπριακού Τραπεζικού Τομέα", Αρ. 03-03, Μονάδα Οικονομικών Ερευνών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Πασιαρδής Π. και Μαμουνέας Θ., 2003 "Ανάλυση της Παραγωγικότητας του Κυπριακού Τουριστικού Προϊόντος", Αρ. 08-03, Μονάδα Οικονομικών Ερευνών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ

### Π1.1 Οικονομετρική Ανάλυση

Σκοπός της μελέτης είναι η οικονομετρική εκτίμηση του ρυθμού αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας στους εννέα υπό εξέταση τομείς. Αυτό γίνεται μέσω της οικονομετρικής εκτίμησης μιας συνάρτησης κόστους, η οποία μοντελοποιεί τη σχέση μεταξύ κόστους, επιπέδου προϊόντος και τιμών των συντελεστών. Με βάση την αρχή της δυαδικότητας (duality), η συνάρτηση κόστους συνοψίζει όλες τις σχετικές πληροφορίες που αφορούν την τεχνολογία, ή τη διαδικασία μετατροπής εισροών σε εκροές. Η βασική υπόθεση είναι ότι οι επιχειρήσεις στους διάφορους κλάδους της οικονομίας συμπεριφέρονται με τρόπο που να ελαχιστοποιούν το κόστος παραγωγής.

Η συνάρτηση κόστους που χρησιμοποιείται στην παρούσα ανάλυση είναι η Translog και αποτελεί μια τοπική προσέγγιση δευτέρου βαθμού μιας αυθαίρετης συνάρτησης κόστους. Είναι συνεπής με τη θεωρία αφού πληροί όλες τις θεωρητικές ιδιότητες και ευέλικτη διότι για παράδειγμα, στη γενική της μορφή δεν επιβάλλονται οποιοδήποτε περιορισμοί για τις δυνατότητες υποκατάστασης εισροών. Η συνάρτηση κόστους που εκτιμάται δίνεται πιο κάτω<sup>10</sup>:

$$\begin{aligned}
 \ln C_{it} = & A_0 + \sum_{i=1}^9 \{6\} A_i D_i + A_K \ln w_{k_{it}} + \sum_{i=1}^9 \{6\} A_{Ki} \ln w_{k_{it}} D_i \\
 & + A_L \ln w_{l_{it}} + \sum_{i=1}^9 \{6\} A_{Li} \ln w_{l_{it}} D_i + A_Y \ln Y_{it} + A_t t + \sum_{i=1}^9 \{6\} A_{it} D_i \\
 & + \frac{1}{2} \left[ A_{KK} (\ln w_{k_{it}})^2 + A_{KL} \ln w_{k_{it}} \ln w_{l_{it}} + A_{LK} \ln w_{l_{it}} \ln w_{k_{it}} + A_{LL} (\ln w_{l_{it}})^2 \right] \\
 & + A_{KY} \ln w_{k_{it}} \ln Y_{it} + A_{LY} \ln w_{l_{it}} \ln Y_{it} + \frac{1}{2} A_{YY} (\ln Y_{it})^2 + \frac{1}{2} A_{tt} t^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^9 \{6\} A_{iit}^2 D_i \\
 & + A_{Kt} (\ln w_{k_{it}}) t + A_{Lt} (\ln w_{l_{it}}) t + A_{Yt} (\ln Y_{it}) t + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{1}$$

όπου  $C_{it}$  είναι το συνολικό κόστος παραγωγής του κλάδου  $i$  στη χρονιά  $t$  και ορίζεται ως το άθροισμα της αξίας των εισροών, δηλαδή του κεφαλαίου και της εργασίας,  $w_k$  η τιμή του κεφαλαίου (user cost of capital),  $w_l$  ο μισθός της εργασίας,  $Y$  το επίπεδο της εκροής,  $t$  ένας συντελεστής χρονικής τάσης και  $\varepsilon_{it}$  ένας τυχαίος όρος σφάλματος. Το πρόθεμα  $\ln$  αντιπροσωπεύει το φυσικό λογάριθμο της αντίστοιχης μεταβλητής. Επίσης, για να εξεταστεί η παραγωγικότητα του κάθε κλάδου ξεχωριστά, έχουν προστεθεί ψευδομεταβλητές που προσδιορίζουν τον κλάδο από τον οποίο προέρχεται η κάθε παρατήρηση. Ο τομέας Ξενοδοχεία και Εστιατόρια (τομέας 6) είναι ο τομέας βάσης. Για να εισαγάγουμε ετερογένεια μεταξύ των τομέων οικονομικής δραστηριότητας, επιτρέπουμε να διαφέρει η σταθερά ( $A_i$ ), η

<sup>10</sup> Η συνάρτηση κόστους που παρουσιάζεται έχει ενσωματωμένη την υπόθεση σταθερών οικονομικών κλίμακας.

τιμή του κεφαλαίου ( $w_k$ ), ο μισθός της εργασίας ( $w_l$ ), ο συντελεστής τάσης ( $t$ ) και ο συντελεστής του τετραγώνου της τάσης ( $t^2$ ) για κάθε τομέα.

Για να γίνει χρήση όλων των δυνατών πληροφοριών αλλά και για να γίνει μια πιο ακριβής εκτίμηση των άγνωστων παραμέτρων (με πιο πολλούς βαθμούς ελευθερίας), χρησιμοποιούνται επίσης τα μερίδια της εργασίας και του κεφαλαίου στο συνολικό κόστος (share equations). Αυτά απορρέουν από τη χρήση λήμματος του Shephard (Shephard's Lemma) και ουσιαστικά αποτελούν την πρώτη παράγωγο της συνάρτησης κόστους ως προς τις τιμές των εισροών. Η συνάρτηση του μεριδίου εργασίας στο συνολικό κόστος δίνεται πιο κάτω<sup>11</sup>

$$S_{Lit} = \frac{w_l L_{it}}{C} = A_L + \sum_{i=1}^9 \{6\} A_{Li} D_i + \frac{1}{2} (A_{KL} + A_{LK}) \ln w_k + A_{LL} \ln w_l + A_{LY} \ln Y_{it} + A_{Lt} + \eta_{it} \quad (2)$$

Επίσης, λόγω γραμμικής ομοιογένειας της συνάρτησης κόστους στις τιμές των συντελεστών παραγωγής (κεφάλαιο και εργασία) και συμμετρίας του μοντέλου θέτουμε τους ακόλουθους περιορισμούς:

Γραμμική Ομοιογένεια στις τιμές:

$$A_K + A_L = 1$$

$$A_{Ki} + A_{Li} = 1$$

$$A_{KK} = A_{LL}$$

$$A_{KK} + A_{KL} = 0$$

$$A_{Ki} + A_{Li} = 0$$

$$(i = 1, \dots, 9, \quad i \neq 6) \quad (3\alpha)$$

Συμμετρία:

$$A_{KL} = A_{LK} \quad (3\beta)$$

Η συνάρτηση κόστους που δίνεται από την εξίσωση (1) εκτιμάται ταυτόχρονα με την εξίσωση του μεριδίου της εργασίας στο συνολικό κόστος (εξίσωση 2) και τους θεωρητικούς περιορισμούς γραμμικής ομοιογένειας και συμμετρίας (3α και 3β), χρησιμοποιώντας τη μέθοδο SUR (Seemingly Unrelated Regression). Η μέθοδος SUR είναι χρήσιμη για την εκτίμηση συστημάτων εξισώσεων όπου οι τυχαίοι όροι σφάλματος συσχετίζονται. Η χρήση της επιπλέον πληροφόρησης που παρέχουν οι συσχετιζόμενες εξισώσεις οδηγεί σε πιο ακριβείς εκτιμήσεις των άγνωστων παραμέτρων. Στον Πίνακα Π1 παρουσιάζονται τα

<sup>11</sup> Τα μερίδια της εργασίας και του κεφαλαίου στους διάφορους τομείς αθροίζουν στην μονάδα, δηλαδή είναι γραμμικά εξαρτημένα ( $S_L + S_K = 1$ , ή  $S_L = 1 - S_K$ ). Συνεπώς, η συνάρτηση κόστους εκτιμάται ταυτόχρονα με μόνο μια εκ των δύο συναρτήσεων μεριδίων. Τα αποτελέσματα παραμένουν τα ίδια ανεξαρτήτως από το ποια εξίσωση μεριδίου χρησιμοποιείται στην εκτίμηση του συστήματος.

Πίνακας Π1: Αποτελέσματα εκτίμησης συνάρτησης μέσου κόστους (Translog)

Παράμετρος	Εκτιμητής	Τυπικό Σφάλμα	p-value	Παράμετρος	Εκτιμητής	Τυπικό Σφάλμα	p-value
$A_0$	-0.036	0.051	0.484	$A_{L9}$	0.047	0.013	0.000
$A_{01}$	0.416	0.075	0.000	$A_{KK}$	0.121	0.007	0.000
$A_{02}$	0.188	0.072	0.010	$A_{LL}$	0.121	0.007	0.000
$A_{03}$	1.387	0.072	0.000	$A_{KL}$	-0.121	0.007	0.000
$A_{04}$	-0.404	0.072	0.000	$A_{LK}$	-0.121	0.007	0.000
$A_{05}$	0.223	0.073	0.003	$A_t$	0.013	0.009	0.165
$A_{07}$	0.285	0.072	0.000	$A_{t1}$	-0.011	0.013	0.413
$A_{08}$	0.308	0.072	0.000	$A_{t2}$	-0.024	0.013	0.068
$A_{09}$	0.148	0.075	0.049	$A_{t3}$	-0.129	0.013	0.000
$A_K$	0.377	0.012	0.000	$A_{t4}$	0.042	0.013	0.002
$A_{K1}$	-0.242	0.013	0.000	$A_{t5}$	-0.021	0.013	0.109
$A_{K2}$	-0.046	0.013	0.000	$A_{t7}$	0.011	0.013	0.394
$A_{K3}$	0.229	0.013	0.000	$A_{t8}$	-0.027	0.013	0.042
$A_{K4}$	-0.134	0.013	0.000	$A_{t9}$	0.035	0.013	0.010
$A_{K5}$	-0.015	0.013	0.235	$A_{tt}$	-0.002	0.001	0.027
$A_{K7}$	0.013	0.013	0.305	$A_{tt1}$	-0.001	0.001	0.417
$A_{K8}$	0.320	0.013	0.000	$A_{tt2}$	0.002	0.001	0.097
$A_{K9}$	-0.048	0.013	0.000	$A_{tt3}$	0.007	0.001	0.000
$A_L$	0.624	0.012	0.000	$A_{tt4}$	-0.002	0.001	0.074
$A_{L1}$	0.242	0.013	0.000	$A_{tt5}$	0.002	0.001	0.128
$A_{L2}$	0.046	0.013	0.000	$A_{tt7}$	-0.003	0.001	0.007
$A_{L3}$	-0.229	0.013	0.000	$A_{tt8}$	0.002	0.001	0.151
$A_{L4}$	0.134	0.013	0.000	$A_{tt9}$	-0.005	0.001	0.000
$A_{L5}$	0.015	0.013	0.235	$A_{Kt}$	0.005	0.001	0.000
$A_{L7}$	-0.013	0.013	0.305	$A_{Lt}$	-0.005	0.001	0.000
$A_{L8}$	-0.320	0.013	0.000	-	-	-	-

αποτελέσματα της εκτίμησης του συστήματος της συνάρτησης κόστους και των μεριδίων της εργασίας και κεφαλαίου.

Η αλλαγή στο ρυθμό της ολικής παραγωγικότητας (growth of total factor productivity) δίνεται από την πιο κάτω εξίσωση:

$$TFP_g = \left(1 - \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}\right) g_Y - \frac{\partial \ln C}{\partial t} \quad (4)$$

όπου  $TFP_g$  είναι η αλλαγή στο ρυθμό ολικής παραγωγικότητας,  $\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}$  είναι η πρώτη παράγωγος συνάρτησης κόστους ως προς το επίπεδο της εκροής,  $g_Y$  ο ρυθμός αλλαγής της εκροής και  $\frac{\partial \ln C}{\partial t}$  ορίζεται ως η πρώτη παράγωγος της συνάρτησης κόστους ως προς το χρόνο. Λόγω της υπόθεσης σταθερών οικονομιών κλίμακας στο μοντέλο, ο ρυθμός αλλαγής της ολικής παραγωγικότητας δίνεται από,

$$TFP_g = -\frac{\partial \ln C}{\partial t}, \text{ αφού } \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} = 1 \quad (5)$$

Αν  $TFP_g > 0$ , τότε παρατηρείται θετική αλλαγή στο ρυθμό παραγωγικότητας. Αν  $TFP_g < 0$ , τότε ο ρυθμός αλλαγής της παραγωγικότητας μειώνεται διαχρονικά, ενώ αν  $TFP_g = 0$ , η παραγωγικότητα δεν μεταβάλλεται διαχρονικά.

## Π1.2 Στατιστικά στοιχεία

Τα στοιχεία αφορούν εννέα τομείς οικονομικής δραστηριότητας για την περίοδο 1979-2002 (συνολικά 216 παρατηρήσεις) και έχουν συλλεχθεί από διάφορες εκδόσεις της Στατιστικής Υπηρεσίας<sup>12</sup>. Συγκεκριμένα, για κάθε τομέα έχουν συλλεχθεί στοιχεία για την προστιθέμενη αξία σε τρέχουσες τιμές και σταθερές τιμές του 1995, το κόστος εργασίας, τη συνολική απασχόληση, τις κανονικές ώρες εργασίας ανά βδομάδα και το καθαρό απόθεμα κεφαλαίου σε σταθερές τιμές του 1995.

Το συνολικό κόστος για κάθε τομέα ορίζεται ως το άθροισμα της αξίας του κεφαλαίου και της εργασίας<sup>13</sup>. Το κόστος ενοικίασης του κεφαλαίου (user cost of capital) έχει υπολογιστεί ως το πηλίκο της αξίας του καθαρού αποθέματος κεφαλαίου σε τρέχουσες τιμές δια το καθαρό απόθεμα κεφαλαίου σε σταθερές τιμές (1995). Ο μισθός της εργασίας υπολογίστηκε σαν το πηλίκο της αξίας της εργασίας (συνολικό κόστος εργασίας που περιλαμβάνει μισθούς και

<sup>12</sup> Στατιστικές Επετηρίδες, Εθνικοί Λογαριασμοί, Εργατικές Στατιστικές και εξειδικευμένες εκδόσεις για τομείς οικονομικής δραστηριότητας όπως για παράδειγμα Γεωργικές Στατιστικές, Στατιστικές Κατασκευών, Στατιστικές Χονδρικού και Λιανικού Εμπορίου κλπ.

<sup>13</sup> Λόγω της υπόθεσης σταθερών οικονομιών κλίμακας, το συνολικό κόστος ισούται με την προστιθέμενη αξία σε τρέχουσες τιμές. Η προστιθέμενη αξία ορίζεται ως το ακαθάριστο προϊόν μείον το κόστος των πρώτων υλών, καυσίμων, ηλεκτρισμού, και άλλων άμεσων και διοικητικών εξόδων και ουσιαστικά αφορά το κεφάλαιο και την εργασία του κάθε κλάδου.

ημερομίσθια καθώς και συνεισφορές του εργοδότη) δια την εργασία. Η εργασία έχει μετρηθεί σαν εργατώρες ανά έτος, δηλαδή το γινόμενο της συνολικής απασχόλησης, των κανονικών ωρών εργασίας ανά βδομάδα και του συνόλου των εργάσιμων εβδομάδων (45). Επιπλέον, σαν εκροή έχει χρησιμοποιηθεί η προστιθέμενη αξία του κάθε τομέα σε σταθερές τιμές του 1995. Τέλος, οι μισθοί των δύο συντελεστών έχουν μετατραπεί σε δείκτες με βάση το έτος 1995.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Πίνακας Π2: Μέσο κόστος εργασίας των τομέων οικονομικής δραστηριότητας (1979-2002)

Έτος	AFFH	MAN	EGWS	CON	WRT	HR	TSC	FIRE
1979	0.26	0.20	0.25	0.16	0.20	0.15	0.25	0.08
1980	0.34	0.23	0.33	0.21	0.24	0.20	0.31	0.10
1981	0.40	0.27	0.41	0.27	0.28	0.21	0.34	0.10
1982	0.44	0.30	0.44	0.32	0.30	0.24	0.37	0.11
1983	0.48	0.32	0.41	0.35	0.33	0.29	0.39	0.12
1984	0.50	0.34	0.40	0.37	0.34	0.30	0.38	0.13
1985	0.54	0.37	0.38	0.41	0.36	0.33	0.40	0.15
1986	0.59	0.38	0.35	0.42	0.37	0.34	0.43	0.15
1987	0.59	0.38	0.32	0.44	0.38	0.33	0.46	0.16
1988	0.58	0.40	0.28	0.48	0.41	0.33	0.45	0.16
1989	0.67	0.42	0.28	0.48	0.39	0.33	0.43	0.18
1990	0.69	0.45	0.29	0.48	0.41	0.34	0.48	0.18
1991	0.83	0.48	0.31	0.50	0.43	0.40	0.52	0.19
1992	0.76	0.51	0.30	0.50	0.44	0.43	0.52	0.20
1993	0.77	0.57	0.30	0.54	0.47	0.54	0.52	0.22
1994	0.87	0.56	0.30	0.58	0.50	0.51	0.51	0.23
1995	0.80	0.59	0.27	0.67	0.57	0.54	0.56	0.26
1996	0.80	0.61	0.27	0.70	0.60	0.58	0.56	0.28
1997	0.90	0.60	0.28	0.74	0.62	0.56	0.56	0.29
1998	0.86	0.61	0.27	0.74	0.61	0.55	0.55	0.30
1999	0.82	0.61	0.27	0.78	0.65	0.56	0.54	0.31
2000	0.91	0.61	0.26	0.84	0.68	0.56	0.51	0.33
2001	0.87	0.66	0.25	0.88	0.69	0.56	0.50	0.34
2002	0.82	0.73	0.21	0.92	0.72	0.60	0.51	0.34

Πίνακας Π3: Μέσο κόστος κεφαλαίου τομέων οικονομικής δραστηριότητας (1979-2002)

Έτος	AFFH	MAN	EGWS	CON	WRT	HR	TSC	FIRE
1979	0.24	0.20	0.19	0.10	0.26	0.10	0.23	0.33
1980	0.20	0.21	0.23	0.12	0.26	0.12	0.27	0.35
1981	0.21	0.21	0.40	0.11	0.27	0.16	0.31	0.38
1982	0.27	0.22	0.49	0.12	0.28	0.17	0.34	0.39
1983	0.20	0.22	0.55	0.12	0.23	0.19	0.37	0.39
1984	0.32	0.24	0.69	0.14	0.27	0.23	0.40	0.41
1985	0.23	0.25	0.80	0.15	0.31	0.25	0.45	0.42
1986	0.22	0.26	0.76	0.16	0.32	0.31	0.50	0.42
1987	0.30	0.29	0.69	0.18	0.32	0.35	0.48	0.44
1988	0.28	0.31	0.72	0.18	0.29	0.37	0.48	0.45
1989	0.25	0.32	0.69	0.22	0.33	0.43	0.50	0.46
1990	0.32	0.33	0.69	0.28	0.36	0.45	0.49	0.51
1991	0.27	0.33	0.73	0.32	0.35	0.37	0.49	0.52
1992	0.22	0.36	0.71	0.37	0.37	0.44	0.53	0.55
1993	0.22	0.36	0.71	0.40	0.35	0.36	0.46	0.55
1994	0.23	0.40	0.69	0.40	0.36	0.39	0.48	0.59
1995	0.20	0.41	0.73	0.33	0.43	0.46	0.44	0.74
1996	0.11	0.43	0.71	0.35	0.41	0.43	0.45	0.76
1997	0.07	0.46	0.72	0.36	0.42	0.47	0.46	0.79
1998	0.15	0.48	0.72	0.40	0.46	0.51	0.50	0.81
1999	0.11	0.51	0.66	0.39	0.44	0.53	0.52	0.87
2000	0.06	0.54	0.78	0.37	0.45	0.57	0.52	0.87
2001	0.18	0.54	0.78	0.39	0.47	0.62	0.55	0.89
2002	0.25	0.51	0.76	0.41	0.46	0.58	0.49	0.91

### **Δοκίμια Οικονομικής Πολιτικής/Ανάλυσης**

- 03-05 Νικολαΐδου Ν. και Σ. Χατζησπύρου, "Η καταναλωτική συμπεριφορά των τουριστών στην Κύπρο", Ιούνιος 2005.
- 02-05 Πασιαρδής Π., Πασιουρτίδου Ν. και Σιαμμούτης Γ., "Επιδράσεις Πράξεων, Αποφάσεων και Ανακοινώσεων στο Χρηματιστήριο Αξιών Κύπρου κατά την περίοδο 1999-2000", Φεβρουάριος 2005.
- 01-05 Πασιαρδής Π., Πασιουρτίδου Ν. και Σιαμμούτης Γ., "Η Συμπεριφορά των Επενδυτών και η Επίδραση των Επενδυτικών Οργανισμών στο Χρηματιστήριο Αξιών Κύπρου κατά την Περίοδο 1999-2000", Φεβρουάριος 2005.
- 08-04 Χασάπης Κ., "Μακροχρόνιες Επιδράσεις Αγοράς Χρήματος και Κεφαλαίου στην Οικονομική Ανάπτυξη και Βραχυχρόνιες Επιδράσεις Χρηματιστηριακής και Πραγματικής Οικονομικής Δραστηριότητας", Νοέμβριος 2004 (προηγούμενη αρίθμηση: 02-04 της σειράς "Δοκίμια Οικονομικής Ανάλυσης").
- 07-04 Μισής Π., και Λ. Χριστοφίδης "Μακροοικονομικό Μοντέλο της Κυπριακής Οικονομίας: Διάσπαση του ΑΕΠ και της Εγχώριας Δαπάνης της Κύπρου από Ετήσια σε Τριμηναία Βάση για την περίοδο 1990-2001", Οκτώβριος 2004 (προηγούμενη αρίθμηση: 01-04 της σειράς "Δοκίμια Οικονομικής Ανάλυσης").
- 06-04 Xhollo E., "Monetary Transmission and Bank Lending in Cyprus", Σεπτέμβριος 2004 (προηγούμενη αρίθμηση: 03-04 της σειράς "Δοκίμια Οικονομικής Ανάλυσης").
- 05-04 Κωμοδρόμου Δ., και Σ. Χατζησπύρου "Σχέδια Σύνταξης στην Κύπρο: Προκλήσεις και Προοπτικές", Οκτώβριος 2004.
- 04-04 Χριστοφίδης Λ., και Κ. Κτωρής "Μακροοικονομικό Μοντέλο της Κυπριακής Οικονομίας: Εξαγωγές και Εισαγωγές", Ιούνιος 2004.
- 03-04 Haroutunian St. and P. Pashardes "Structural Fiscal Balance Estimates for the Cyprus Economy", June 2004.
- 02-04 Haroutunian St., P. Mitsis and P. Pashardes, "Using Brochure Information for the Hedonic Analysis of Holiday Packages", March 2004.