

Ο ΒΑΘΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΓΙΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΛΑΔΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ, 1963-1983

Γιώργου Κ. Πετράκου
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Των
και

Σπύρου Ε. Ζήκου
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Abstract

In this paper we estimate the rate of capital utilization as well as the productive capacity of the Greek Industry, at the branch level for the period 1963-1983. Our method estimates the rate of capital utilization making use of the maximum deviation of the average productivity of capital from its linear trend. Then capital utilization rates are used for the estimation of the productive capacity of the branches of Greek industry. We use potential and real output to estimate Cobb-Douglas production functions and find that the results of the potential output regression show a significant improvement over those of the real output regression which produces mainly negative or insignificant coefficients. We conclude that our method produces estimates of potential output that improve the overall performance of production functions and therefore it should be used in empirical studies of the Greek Industry.

1. Εισαγωγή

Η μελέτη των προβλημάτων της μεταποίησης πολλές φορές συνεπάγεται την οικονομετρική εκτίμηση συναρτήσεων παραγωγής για τον προσδιορισμό της συμμετοχής των συντελεστών στην παραγωγή του προϊόντος και τη διανομή του εισοδήματος, την δυνατότητα υποκατάστασης τους στην παραγωγική διαδικασία και τους ρυθμούς ή τη μορφή της τεχνολογικής προόδου. Οι περισσότερες οικονομετρικές μελέτες που έχουν ασχοληθεί με την Ελληνική μεταποίηση έχουν αντιμετωπίσει προβλήματα κυρίως με τη συλλογή κατάλληλων στατιστικών στοιχείων για το πάγιο κεφάλαιο. Τα προβλήματα αυτά αναφέρονται είτε στην ολοκληρωτική έλλειψη στοιχείων κατά κλάδους για ορισμένες χρονικές περιόδους είτε στην έλλειψη στατιστικών στοιχείων για τις υπηρεσίες του κεφαλαίου. Όπως σημειώνουν οι D. Jorgenson και Z. Griliches (1967, σελ. 181) είναι «ένα σχεδόν καθολικό εννοιολογικό σφάλμα στη

μέτρηση του πάγιου κεφαλαίου το να συγχέεται το απόθεμα του πάγιου κεφαλαίου με τις υπηρεσίες του κεφαλαίου». Μολονότι το υπάρχον συνολικό κεφάλαιο μπορεί να θεωρηθεί σαν μια κατά προσέγγιση εκτίμηση των υπηρεσιών του κεφαλαίου, αυτό όμως δεν μετρά αναγκαστικά τη ροή των υπηρεσιών του κεφαλαίου στην παραγωγή, γιατί ένα μέρος αυτού είναι πιθανό να μην χρησιμοποιείται. Είναι δηλαδή πιθανό να υπάρχει υποαπασχόληση μέρους του πάγιου κεφαλαίου, και να διαφέρει τόσο από έτος σε έτος όσο και μεταξύ των κλάδων της μεταποίησης. Από την άποψη της παραγωγής εκείνο που έχει σημασία είναι το χρησιμοποιούμενο πάγιο κεφάλαιο και όχι το συνολικό υπάρχον πάγιο κεφάλαιο. Συνεπώς η χρησιμοποίηση του συνολικού πάγιου κεφαλαίου για την μέτρηση των υπηρεσιών του στην παραγωγή είναι πολύ πιθανό να επηρεάζει την τιμή της ελαστικότητας του προϊόντος σε σχέση με το κεφάλαιο και γενικά να οδηγεί σε μεροληπτικές εκτιμήσεις.

Παρότι το πρόβλημα της έλλειψης στατιστικών στοιχείων για το βαθμό εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου και οι συνέπειες που απορρέουν από αυτό έχουν εντοπιστεί σε ορισμένες από τις υπάρχουσες μελέτες της Ελληνικής μεταποίησης δεν έχουν γίνει μέχρι σήμερα σοβαρές προσπάθειες για την αντιμετώπιση του. Έτσι ο T. Lianos (1976) αν και αναγνωρίζει τα μειονεκτήματα χρήσης του συνολικού πάγιου κεφαλαίου αντί του χρησιμοποιούμενου, προχωρεί στην εκτίμηση της ενσωματωμένης στο κεφάλαιο και την εργασία τεχνολογικής προόδου, θεωρώντας πρακτικά αδύνατον τον υπολογισμό του βαθμού απασχόλησης του κεφαλαίου. Επίσης ο A. Kindis (1978) στη δική του μελέτη εκτίμησης της ελαστικότητας υποκατάστασης του κεφαλαίου και της εργασίας και της τεχνολογικής προόδου στους κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης αναγκάζεται να χρησιμοποιήσει το συνολικό πάγιο κεφάλαιο αντί του χρησιμοποιούμενου αν και αναγνωρίζει ότι η έλλειψη στοιχείων για το βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου οδηγεί σε μεροληπτικές και μη αποτελεσματικές εκτιμήσεις της ελαστικότητας υποκατάστασης. Στην προσπάθεια του για ελαχιστοποίηση της μεροληψίας των εκτιμητών, ο Kindis (1978) χρησιμοποιεί κινητούς μέσους (moving averages) τριών ετών για τις αμοιβές των συντελεστών. Αντιθέτως ο E. Panas (1986) σε μια πιο πρόσφατη οικονομετρική εκτίμηση της τεχνολογικής προόδου και της ελαστικότητας υποκατάστασης χρησιμοποιεί το συνολικό πάγιο κεφάλαιο χωρίς να αναφέρεται στα προβλήματα που αυτό συνεπάγεται για τους εκτιμητές.

Αντικείμενο αυτής της μελέτης είναι η εκτίμηση του βαθμού απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου και της παραγωγικής δυναμικότητας των κλάδων της Ελληνικής Βιομηχανίας για τα έτη 1963-1983. Θεωρούμε ότι η εκτίμηση αυτή καθίσταται αναγκαία για την διόρθωση μεροληπτικών σφαλμάτων σε

οικονομετρικές μελέτες που ασχολούνται με την Ελληνική μεταποίηση. Επιπλέον η εκτίμηση της παραγωγικής δυναμικότητας κάθε κλάδου της μεταποίησης αποτελεί βασικό παράγοντα για την άσκηση οικονομικής πολιτικής που αποβλέπει στην μείωση της ανεργίας ή στην τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας. Στην περίπτωση που η παραγωγική δυναμικότητα κάθε κλάδου της οικονομίας είναι άγνωστη, η λήψη μέτρων στα πλαίσια της δημοσιονομικής ή της νομισματικής πολιτικής για την πλήρη απασχόληση ή την τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας όχι μόνο κινδυνεύει να μείνει χωρίς αποτέλεσμα αλλά είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε αρνητικά αποτελέσματα.

2. Θεωρητική θεμελίωση και Μέθοδος εκτίμησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν εμφανιστεί συνολικά τρεις μέθοδοι εκτίμησης του βαθμού απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου στην βιομηχανία. Η πρώτη μέθοδος στηρίζεται στην χρήση ερωτηματολογίων τα οποία αποστέλλονται σε ένα δείγμα επιχειρήσεων ζητώντας από τους ίδιους τους επιχειρηματίες να καθορίσουν σε ποιο βαθμό απασχολήθηκε στην παραγωγή το πάγιο κεφάλαιο των επιχειρήσεων τους στην διάρκεια του τρέχοντος ή του παρελθόντος έτους. Η μέθοδος αυτή έχει επικριθεί (Perry G. L. 1973, σελ. 710) για την έντονη υποκειμενικότητα που εισάγεται στις εκτιμήσεις αφού η έννοια της πλήρους απασχόλησης του κεφαλαίου επαφίεται στους επιχειρηματίες. Έχει παρατηρηθεί ότι πέρα από το γεγονός ότι οι επιχειρηματίες χρησιμοποιούν κάθε φορά τα δικά τους κριτήρια, υπάρχει η τάση της υποεκτίμησης εκ μέρους των, της παραγωγικής δυναμικότητας σε περιόδους ύφεσης. Επιπλέον η μέθοδος αυτή είναι χρονοβόρα και ενδεχομένως να παρουσιάζει σοβαρά δειγματοληπτικά σφάλματα στον βαθμό που οι μικρές επιχειρήσεις —που είναι περισσότερες στην χώρα μας— έχουν διαφορετικό βαθμό ανταπόκρισης στα ερωτηματολόγια από τις μεγάλες. Την μέθοδο αυτή χρησιμοποιεί ο IOBE (αδημοσίευτα στοιχεία) για την Ελληνική μεταποίηση από το 1981 και μετά, αλλά μόνο για το σύνολο των κλάδων. Το πρόβλημα με αυτές τις εκτιμήσεις —πλην του μεθοδολογικού που αναφέρθηκε παραπάνω— είναι ότι δεν μας παρέχουν πληροφορίες για τις κρίσιμες δεκαετίες το 60 και το 70 και συνεπώς δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οικονομομετρικές εκτιμήσεις συναρτήσεων παραγωγής. Επιπλέον η κατηγοριοποίηση που χρησιμοποιεί ο IOBE (NACE) είναι διαφορετική από αυτή που ακολουθεί η ΕΣΥΕ και οι περισσότερες κλαδικές μελέτες της βιομηχανίας (ISIC), έτσι ώστε τα στοιχεία που παρέχει να μην προσφέρονται για κλαδική ανάλυση ακόμα και αν ήταν διαθέσιμα σε κλαδικό επίπεδο.

Η δεύτερη μέθοδος στηρίζεται σε στοιχεία για την κατανάλωση βιομηχανικής ενέργειας (Foss F. M. 1963, Heathfield D. F. 1972, Winston G. 1975) και εκτιμά τον βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου σαν το πηλίκο της χρησιμοποιούμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε μια χρονική περίοδο δια της μέγιστης δυνατής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας που θα καταναλώνονταν εάν τα μηχανήματα λειτουργούσαν σε 24ωρη βάση καθημερινά. Η αδυναμία αυτής της μεθόδου είναι ότι ο μέγιστος βαθμός απασχόλησης όπως ορίζεται (δηλαδή η λειτουργία των μηχανημάτων σε 24ωρη βάση καθημερινά) δεν είναι εφικτός για αντικειμενικούς λόγους σε μια σειρά επιχειρήσεις και κλάδους παραγωγής με αποτέλεσμα τα εκτιμώμενα μεγέθη να αποτελούν σοβαρή υποεκτίμηση της πραγματικότητας. Επιπλέον η μέθοδος αυτή οδηγεί σε εκτίμηση του βαθμού απασχόλησης ενός μέρους, μόνο του πάγιου κεφαλαίου (μηχανήματα) αφού η χρησιμοποίηση των λοιπών πάγιων στοιχείων των επιχειρήσεων (κτίρια, μεταφορικά μέσα, έπιπλα και σκεύη, κλπ.) δεν εξαρτάται συνήθως από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η τρίτη μέθοδος εκτιμά τον βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου βασιζόμενη στην εξέλιξη της μέσης παραγωγικότητας του κεφαλαίου η οποία μετρά τον βαθμό αποδοτικότητας του [Krengel R. and Schonfeld P. 1965, Schonfeld P. 1967, Krengel R. 1970, Deutsche Bundesbank 1981, Zikos S. 1987]. Η μέθοδος αυτή την οποία επιλέγουμε έχει το πλεονέκτημα ότι λαμβάνει υπόψη της την εκάστοτε οικονομική συγκυρία χωρίς να στηρίζεται στις υποκειμενικές εκτιμήσεις των επιχειρηματιών αλλά ούτε και σε μη ρεαλιστικούς ορισμούς της πλήρους απασχόλησης του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού. Επιπλέον είναι εύχρηστη αφού στηρίζεται στα πραγματικά στοιχεία του πάγιου κεφαλαίου και δεν απαιτεί την χρήση προσεγγιστικών μεταβλητών (proxy variables). Η μέθοδος αυτή έχει χρησιμοποιηθεί για την Ελληνική βιομηχανία για την περίοδο 1969-1980 (Zikos S. 1987) όχι όμως σε κλαδικό επίπεδο και κάτω από το βάρος της έλλειψης αξιόπιστων στοιχείων για το πάγιο κεφάλαιο τα οποία τώρα όμως είναι διαθέσιμα (Χανδρινός Σ. 1992).

Εκτιμούμε τον βαθμό εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου με αυτή την μέθοδο, βασιζόμενοι στην εξέλιξη της μέσης παραγωγικότητας του κεφαλαίου η οποία μετρά το βαθμό αποδοτικότητας του χρησιμοποιούμενου πάγιου κεφαλαίου. Η θεωρία παραγωγής προβλέπει, ότι κάτω από κανονικές συνθήκες, η παραγωγικότητα του κεφαλαίου επηρεάζεται αρνητικά από την υποκατάσταση εργασίας με κεφάλαιο, θετικά από την τεχνολογική πρόοδο και θετικά ή αρνητικά από τον βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου. Αν ήταν δυνατόν να απομονωθούν οι κυμάνσεις στο βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου, τότε η μεταβολή της παραγωγικότητας του κεφαλαίου εξαρτάται

από την συνολική επίδραση της υποκατάστασης και της τεχνολογικής προόδου. Το καθαρό αποτέλεσμα των ανταγωνιστικών αυτών επιδράσεων που ασκούνται συγχρόνως πάνω στην παραγωγικότητα του κεφαλαίου είναι διαφορετικό από κλάδο σε κλάδο και εξηγεί σε μεγάλο βαθμό την διαφορετική εξέλιξη της παραγωγικότητας του κεφαλαίου που παρατηρείται στους κλάδους της μεταποίησης.

Εμπειρικά έχει διαπιστωθεί (Krengel R. 1970, σελ. 45) ότι το καθαρό αποτέλεσμα των επιδράσεων της υποκατάστασης και της τεχνολογικής προόδου πάνω στην παραγωγικότητα του κεφαλαίου μεταβάλλεται με σταθερό διαχρονικά ρυθμό, το μέγεθός του όμως είναι διαφορετικό από κλάδο σε κλάδο. Συνεπώς οι κυμάνσεις της παραγωγικότητας του κεφαλαίου γύρω από τη διαχρονική της τάση είναι αποτέλεσμα των μεταβολών στο βαθμό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου που οφείλονται στην οικονομική συγκυρία δηλαδή αποτελούν βραχυχρόνιες ενέργειες προσαρμογής της προσφοράς στις μεταβολές της ζήτησης. Μπορούμε δηλαδή να εκφράσουμε την μέση παραγωγικότητα του κεφαλαίου σαν μια γραμμική συνάρτηση του χρόνου:

$$(Y/K)_t = \alpha + bt + \varepsilon_t \quad b \geq 0, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

όπου: b δείχνει το ρυθμό μεταβολής του καθαρού αποτελέσματος της υποκατάστασης κεφαλαίου-εργασίας και της τεχνολογικής προόδου και ε_t αντιπροσωπεύει τις αποκλίσεις από την τάση που οφείλονται στην οικονομική συγκυρία.

Η οικονομετρική εκτίμηση των συντελεστών α και b μας επιτρέπει να υπολογίσουμε την μέγιστη απόκλιση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου από τη γραμμική της τάση ε_{\max} :

$$\varepsilon_{\max} = \max \{(Y/K)_t - (\hat{Y/K})_t\} \quad \text{ή} \quad (2)$$

$$\varepsilon_{\max} = \max \{(Y/K)_t - \alpha - bt\} \quad (2')$$

Εφ' όσον οι αποκλίσεις από την τάση αντιπροσωπεύουν τις διακυμάνσεις στην παραγωγικότητα του πάγιου κεφαλαίου που προέρχονται από το βαθμό εκμετάλλευσής του, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η μέγιστη θετική απόκλιση, ε_{\max} , αντιστοιχεί στην χρονική περίοδο εκείνη κατά την οποία η εκμετάλευση του κεφαλαίου είναι πλήρης. Για την χρονική αυτή περίοδο θα ισχύει:

$$(\hat{Y/K})_j + \varepsilon_{\max} = (Y/K)_j \quad t=j \quad (3)$$

ενώ για κάθε άλλη χρονική περίοδο θα ισχύει:

$$(\hat{Y/K})_t + \varepsilon_{\max} > (Y/K)_t \quad t= 1, \dots, T \quad (4)$$

$t \neq j$ ή

$$\alpha + bt + \varepsilon_{\max} > \alpha + bt + \varepsilon_t \quad (4')$$

όπου το πρώτο μέρος της ανισότητας (4) ή (4') εκφράζει διαχρονικά την παραγωγικότητα του πάγιου κεφαλαίου όταν αυτό χρησιμοποιείται πλήρως. Κατά συνέπεια για τη χρονική περίοδο j ο βαθμός απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου δίνεται από τη σχέση (5):

$$R_j = (Y/K)_j / \{ (\hat{Y/K})_j + \varepsilon_{\max} \} = 1 \quad t = j \quad (5)$$

ενώ για τις υπόλοιπες χρονικές περιόδους υπολογίζεται από τη σχέση:

$$R_t = (Y/K)_t / \{ (\hat{Y/K})_t + \varepsilon_{\max} \} < 1 \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

$t \neq j$

3. Αποτελέσματα εκτίμησης

Για την εκτίμηση της συνάρτησης (1) χρησιμοποιούμε OLS για όλους τους κλάδους της μεταποίησης στην περίοδο 1963-1983 υποθέτοντας ότι τα υπόλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή: $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$. Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων όμως δίνουν χαμηλούς δείκτες Durbin-Watson (DW) σε όλους τους κλάδους πλην του 28 υποδεικνύοντας την ύπαρξη σοβαρής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων. Για όλους τους κλάδους —πλην του 28— υποθέτουμε ότι υπάρχει γραμμική αυτοσυσχέτιση των υπολοίπων πρώτου βαθμού:

$$\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t, \quad u_t \sim N(0, \sigma_u) \quad (7)$$

και χρησιμοποιούμε GLS για την εκτίμηση της συνάρτησης (1) που ισοδυναμεί με τη χρήση OLS στη συνάρτηση:

$$Y_t - \rho Y_{t-1} = \alpha(\rho-1) + b\{t - \rho(t-1)\} + u_t \quad u_t \sim N(0, \sigma_u) \quad (8)$$

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης δίνουν ικανοποιητικούς δείκτες DW (μέσα στα όρια αποδοχής της υπόθεσης $H_0: \rho_u = 0$, που για 20 παρατηρήσεις είναι από $d_u = 1,40$ έως $4-d_u = 2,60$) σε όλους τους κλάδους εκτός από τους 29, 32 και 38 όπου ο δείκτης DW εξακολουθεί να παραμένει χαμηλός. Σε αυτούς τους 3 κλάδους χρησιμοποιούμε λογαριθμική αντί της γραμμικής τάσης, εκτιμώντας την συνάρτηση:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \alpha(\rho-1) + b \{ \ln t - \rho \ln(t-1) \} + U_t \quad u_t \sim N(0, \sigma_u) \quad (9)$$

Με την χρήση της (9) ο δείκτης DW βελτιώνεται στους κλάδους 29 και 32 αλλά όχι και στον κλάδο 38 για τον οποίο η τιμή παραμένει στην περιοχή όπου η διάγνωση δεν είναι δυνατή (μεταξύ 1,20 και 1,40) και έτσι διατηρούμε τα αποτελέσματα της συνάρτησης (8). Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων των συναρτήσεων (1), (8) και (9) για τους κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης στην περίοδο 1963-1983 δίνονται στον πίνακα 1.

Εφόσον τα υπόλοιπα των κλαδικών συναρτήσεων ακολουθούν την κανονική κατανομή μπορούμε να υποθέσουμε ότι η μεγαλύτερη θετική απόκλιση από την τάση, ε_{\max} , αντιπροσωπεύει την χρονική περίοδο κατά την οποία η μέση παραγωγικότητα του κεφαλαίου —μετά την απομόνωση των γραμμικών επιδράσεων της τεχνολογικής προόδου και της υποκατάστασης των παραγωγικών συντελεστών βρίσκεται στο μέγιστο σημείο της και συνεπώς η απασχόληση του πάγιου κεφαλαίου είναι πλήρης. Κατά συνέπεια ο βαθμός απασχόλησης του του πάγιου κεφαλαίου υπολογίζεται από την συνάρτηση (10):

$$R_{it} = (Y/K)_{it} / \{ (\hat{Y}/\hat{K})_{it} + \varepsilon_i \max \} \quad (10)$$

$t = 1, \dots, 20$ χρονική περίοδος 1963-1983
 $i = 1, \dots, 20$ κλάδοι μεταποίησης

ή ισοδύναμα από τη σχέση:

$$R_{it} = (\alpha_i + b_{it} + \varepsilon_{it}) / (\alpha_i + b_{it} + \varepsilon_i \max) \quad (10')$$

Ο βαθμός απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου για τους κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης (R_{it}) δίνεται στον πίνακα 2 και το διάγραμμα 1. Παρατηρούμε ότι από τους 20 κλάδους της μεταποίησης οι 12 παρουσιάζουν μέσο ποσοστό απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου στην περίοδο 1963-1983 γύρω στα 80-90% και βρίσκονται κοντά στο επίπεδο πλήρους απασχόλησης. Οι κλάδοι αυτοί είναι των τροφίμων (20), ποτών (21), καπνού (22), υφασμάτων (23), υποδημάτων και ενδυμάτων (24), ξύλου (25), εκτυπώσεων και εκδόσεων (28), δέρματος και γουναρικών (29), χημικών (31) προϊόντων μετάλλου (35), μηχανών (36) και ηλεκτρικών μηχανών και συσκευών (37). Εκ των υπολοίπων, 5 κλάδοι παρουσιάζουν μέσο ποσοστό εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου γύρω στο 70-80% (επίπλων (26), πλαστικών (30), μη μεταλλικών ορυκτών (33), μεταφορικών μέσων (38) και λοιπών (39)) και δύο κλάδοι παρουσιάζουν ποσοστό εκμετάλλευσης γύρω στο 60-70% (χάρτου (27) και βασικές μεταλλουργικές (34)). Ο κλάδος των παραγώγων πετρελαίου και άνθρακος (32) παρουσιάζει χαμηλά ποσο-

στά εκμετάλλευσης λόγω των απότομων μεταβολών που έγιναν στο πάγιο κεφάλαιο του κλάδου (τριπλασιασμός σε ένα χρόνο) τις αρχές της δεκαετίας του 70 με τα έργα του Πρίνου στη Θάσο. Επίσης παρατηρούμε ότι όλοι σχεδόν οι κλάδοι λειτούργησαν σε επίπεδα πλήρους απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου και κατά συνέπεια είχαν το μέγιστο βαθμό εκμετάλλευσης του ($R_{it} = 100$) σε ένα από τα έτη της περιόδου 67-73 και πάντως πριν από την πρώτη πετρελαϊκή κρίση. Κανένας κλάδος δεν πέτυχε πλήρη εκμετάλλευση της παραγωγικής του δυναμικότητας μετά την δεύτερη πετρελαϊκή κρίση του 1979. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τη μέθοδο εκτίμησης σαν μέγιστος βαθμός απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου εννοείται η καλύτερη δυνατή σχέση μεταξύ προϊόντος (Y) και κεφαλαίου (K) που επιτυγχάνεται μόνο μια φορά στη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου. Είναι λοιπόν πιθανόν η υπόθεσή μας ότι ο μέγιστος βαθμός απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου ισούται με το βαθμό πλήρους απασχόλησης του να μην ανταποκρίνεται ακριβώς στην πραγματικότητα. Ενδέχεται δηλαδή η μέθοδος μας να οδηγεί σε υποεκτιμήσεις του βαθμού εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου.

Η γνώση του βαθμού εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου μας δίνει τη δυνατότητα να υπολογίσουμε το δυνητικό προϊόν (potential output) ή αλλιώς την παραγωγική δυναμικότητα (capacity output) των κλάδων της Ελληνικής βιομηχανίας για τα έτη 1963-1983. Εάν υποθέσουμε ότι όλοι οι κλάδοι λειτουργούν με σταθερές οικονομίες κλίμακας και το εργατικό τους δυναμικό είναι πλήρως απασχολούμενο τότε η σχέση παραγωγικής δυναμικότητας, παραγόμενου προϊόντος και βαθμού εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου δίνονται από τις (11) ή (12):

$$R_{it} Y^*_{it} = Y_{it} \quad (11)$$

$$Y^*_{it} = Y_{it}/R_{it} \quad (12)$$

όπου Y^*_{it} είναι η παραγωγική δυναμικότητα του κλάδου i στην χρονική περίοδο t . Από την (12) μπορούμε να υπολογίσουμε το δυνητικό προϊόν ή την παραγωγική δυναμικότητα κάθε κλάδου της Ελληνικής μεταποίησης, για τα έτη 1963-1983. Η χρησιμότητα της παραγωγικής δυναμικότητας έγκειται στο γεγονός ότι επιτρέπει τον υπολογισμό του κόστους που συνεπάγεται για κάθε κλάδο, αλλά και για την οικονομία συνολικά, ή έλλειψη πλήρους απασχόλησης του πάγιου κεφαλαίου της μεταποίησης και κατά συνέπεια δίνει τη δυνατότητα σχεδιασμού μιας ρεαλιστικής παρεμβατικής πολιτικής που θα έχει σαφή γνώση των δυνατοτήτων επέκτασης της παραγωγής σε κάθε κλάδο. Πράγματι, η διαφορά ανάμεσα στο δυνητικό και το πραγματικό προϊόν

$$(Y^*_{it} - Y_{it}) / Y^*_{it} \quad (13)$$

δίνει το μέτρο του κόστους της οικονομίας σε απωλεσθέν προϊόν και εισόδημα για κάθε κλάδο καθώς επίσης και τις δυνατότητες και τα περιθώρια ανταπόκρισης σε μια ενδεχόμενη ενίσχυση της ενεργού ζήτησης.

Η γνώση όμως του δυνητικού προϊόντος της μεταποίησης έχει και μια άλλη εξ' ίσου σημαντική χρησιμότητα. Σε κλαδικές μελέτες υπολογισμού της διανομής του εισοδήματος, της τεχνολογικής προόδου ή του βαθμού υποκατάστασης των παραγωγικών συντελεστών εκτιμώνται κλαδικές συναρτήσεις παραγωγής της μορφής:

$$Y_{it} = A_i(t) F \{K_{it} L_{it}\} \quad (14)$$

όπου:

$i = 1, \dots, N$ κλάδοι

$t = 1, \dots, T$ έτη

K_{it} πάγιο κεφάλαιο

Y_{it} παραγώμενο προϊόν

L_{it} απασχόληση για κάθε κλάδο της μεταποίησης

Το πρόβλημα με την εκτίμηση της (14) είναι ότι ενώ χρησιμοποιεί το συνολικό πάγιο κεφάλαιο και όχι το χρησιμοποιούμενο, ταυτόχρονα χρησιμοποιεί το παραγόμενο αντί του δυνητικού προϊόντος όπως θα όφειλε:

$$Y_{it}^* = A_i(t) F\{K_{it} L_{it}\} \quad (15)$$

Η χρήση της (14) αντί της (15), στην οικονομετρική εκτίμηση των συντελεστών παραγωγής οδηγεί σε λάθος μέτρησης των μεταβλητών (error in measurement) το οποίο συνήθως συνεπάγεται την απόκτηση μεροληπτικών και ασυνεπών εκτιμητών (biased and inefficient estimators). Συνεπώς η γνώση του Y_{it}^* μας επιτρέπει στο βαθμό που εκτιμούμε κλαδικές συναρτήσεις παραγωγής, να παίρνουμε αμερόληπτους και συνεπείς εκτιμητές.

Εξάλλου η εμπειρία όσων έχουν ασχοληθεί με συναρτήσεις παραγωγής δείχνει ότι αρκετές φορές η προσπάθεια εκτίμησης της συμμετοχής της εργασίας ή του κεφαλαίου στην παραγωγή και την διανομή του εισοδήματος ενός κλάδου με τη χρήση (χρονολογικών σειρών) δίνει εξωπραγματικά αποτελέσματα με την μορφή είτε αρνητικής συμμετοχής είτε συμμετοχής που υπερβαίνει το ανώτατο όριο και των δύο συντελεστών. Το παράδοξο αυτό έχει αποδοθεί κυρίως στην κακή ποιότητα των πρωτογενών στατιστικών στοιχείων για την εργασία, το κεφάλαιο και το προϊόν και κατά δεύτερο λόγο στο γεγονός ότι η τεχνολογική σχέση μεταξύ εισροών και εκροών μπορεί να είναι πιο σύνθετη από την χρησιμοποιούμενη. Η παραπάνω ανάλυση όμως δείχνει ότι

μια εξίσου πιθανή εξήγηση του παραδόξου αυτού αποτελεί το λάθος μέτρησης του προϊόντος όταν αντί του δυνητικό (15) χρησιμοποιείται το παραγόμενο (14) προϊόν. Χρησιμοποιώντας εναλλακτικά το πραγματικό και δυνητικό προϊόν της Ελληνικής μεταποίησης, εκτιμούμε Cobb-Douglas συναρτήσεις παραγωγής με σταθερές οικονομίες κλίμακας και μη-ενσωματωμένη ουδέτερη κατά Hicks τεχνολογική πρόοδο για κάθε κλάδο της μεταποίησης στην περίοδο 1963-1983:

$$Y_t = e^{\gamma \delta t} L_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad t = 1, \dots, 20 \quad (16)$$

$$Y_t^* = e^{\gamma \delta t} L_t^\alpha + K_t^{1-\alpha} \quad t = 1, \dots, 20 \quad (17)$$

Ο βασικός μας σκοπός είναι η σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εκτίμηση των συναρτήσεων παραγωγής (16) και (17). Στο βαθμό που η απασχόληση μετράται σε εργατοώρες, το Y_t^* στην (17) μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι πράγματι το δυνητικό προϊόν της εργασίας και του κεφαλαίου και η εκτίμηση της συνάρτησης θα δώσει συνεπείς, μη μεροληπτικούς εκτιμητές. Αυτό στηρίζεται στην παραδοχή ότι η απασχόληση προσαρμόζεται σχετικά εύκολα και γρήγορα στην διάρκεια των οικονομικών κύκλων έτσι ώστε σε κάθε χρονική στιγμή το σύνολο των εργαζομένων σε κάθε κλάδο να απασχολείται στην παραγωγή κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Μολονότι η παραπάνω άποψη μπορεί να υποστηριχθεί όταν πρόκειται για ανειδίκευτους εργάτες, αυτό δεν ισχύει κατά κανόνα στην περίπτωση ειδικευμένων εργατών και ανώτερου τεχνικού και διοικητικού προσωπικού (Κίντης Α. 1970, σελ. 93). Η εμπειρική παρατήρηση πείθει ότι οι επιχειρήσεις μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις προβαίνουν σε απολύσεις των τελευταίων τριών κατηγοριών. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι υποαπασχόληση είναι πολύ πιθανό να υπάρχει και στην περίπτωση του συντελεστή εργασία. Για τους κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης η παραπάνω υπόθεση ενισχύεται ακόμη περισσότερο καθότι η ΕΣΥΕ δημοσιεύει στοιχεία για την απασχόληση που αναφέρονται σε αριθμό ατόμων ανεξάρτητα αν είναι πλήρως ή μερικώς απασχολημένα. Συνεπώς η τυχόν υποαπασχόληση του συντελεστή εργασία μπορεί να μετρηθεί με την ίδια μέθοδο με βάση την παραγωγικότητα εργασίας ή εναλλακτικά μπορεί να υποθέσει κανείς ότι ο βαθμός υποαπασχόληση του συντελεστή εργασία είναι ο ίδιος με τον συντελεστή κεφάλαιο (Solow R. M. 1957, σελ. 317).

Επιλέξαμε την πρώτη μέθοδο και υπολογίσαμε τον βαθμό απασχόλησης του συντελεστή εργασία ακολουθώντας την ίδια διαδικασία όπως και στην περίπτωση του πάγιου κεφαλαίου. Οι εκτιμήσεις του βαθμού απασχόλησης της εργασίας για τους 20 κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης στην περίοδο 1963-1983 δίνονται στον πίνακα I του παραρτήματος Β. Στον πίνακα II του

ίδιου παραρτήματος δίνεται το εκτιμώμενο δυνητικό προϊόν από την πλήρη απασχόληση της εργασίας και του κεφαλαίου το οποίο χρησιμοποιούμε στην εκτίμηση της συνάρτησης παραγωγής (17).

Τα αποτελέσματα των OLS εκτιμήσεων των συναρτήσεων παραγωγής (16) και (17) δίνονται στον πίνακα 3. Παρατηρούμε ότι στην πρώτη περίπτωση που χρησιμοποιούμε το παραγόμενο προϊόν (συνάρτηση παραγωγής (16)), τα αποτελέσματα δίνουν εξωπραγματικές τιμές για τον συντελεστή απασχόλησης σε 12 από τους 20 κλάδους της μεταποίησης ($\alpha < 0$ ή $\alpha > 1$). Από τους υπόλοιπους 8 κλάδους που οι τιμές του α βρίσκονται στο αναμενόμενο διάστημα ($0 < \alpha < 1$) μόνο 4 δίνουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Εδώ σημειώνουμε επίσης ότι οι τιμές DW είναι χαμηλές για όλους τους κλάδους υποδεικνύοντας ότι υπάρχει διαχρονική αυτοσυσχέτιση των υπολοίπων της συνάρτησης παραγωγής (16). Αντιθέτως, όταν χρησιμοποιούμε το δυνητικό αντί του παραγόμενου προϊόντος (συνάρτηση παραγωγής (17)) διαπιστώνουμε μια αισθητή βελτίωση των εκτιμήσεων. Από τους 20 κλάδους της μεταποίησης μόνο 3 δίνουν εξωπραγματικές τιμές για τον συντελεστή α της εργασίας, ενώ από τους υπόλοιπους 17, οι 13 δίνουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Επίσης παρατηρούμε ότι οι τιμές DW παρουσιάζουν μια καθολική βελτίωση.

Συνολικά παρατηρούμε ότι το τεστ που επιχειρήσαμε, επιβεβαιώνει ότι η χρήση του δυνητικού προϊόντος αντί του παραγόμενου βελτιώνει αισθητά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της Cobb-Douglas συνάρτησης παραγωγής με σταθερές οικονομίες κλίμακας και ουδέτερη τεχνολογική πρόοδο. Επαναλαμβάνουμε το τεστ για την ίδια συνάρτηση χωρίς τον περιορισμό των σταθερών οικονομιών κλίμακας και τα αποτελέσματα είναι ανάλογα. Η χρήση του δυνητικού αντί του παραγόμενου προϊόντος επιφέρει αισθητή βελτίωση στις τιμές των εκτιμητών, τη στατιστική τους σημαντικότητα και τους δείκτες DW. Επιβεβαιώνεται δηλαδή η εκτίμησή μας ότι ένας σημαντικός λόγος που οι κλαδικές συναρτήσεις παραγωγής δίνουν συχνά εξωπραγματικές τιμές για τις διάφορες παραμέτρους είναι η έλλειψη πλήρους απασχόλησης της παραγωγικής δυναμικότητας των κλάδων της μεταποίησης με συνέπεια το παραγόμενο προϊόν να εκφράζει περισσότερο τις κυκλικές διακυμάνσεις της οικονομίας παρά τις τεχνολογικές σχέσεις στην παραγωγική διαδικασία.

4. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή υπολογίσαμε το βαθμό εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου και την παραγωγική δυναμικότητα των κλάδων της Ελληνικής μεταποίησης για την περίοδο 1963-1983. Διαπιστώσαμε ότι ένας σημαντικός αριθ-

μός κλάδων διατήρησε αρκετά υψηλούς βαθμούς εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το κατ' αρχήν θετικό αυτό γεγονός όμως φαίνεται να είναι αποτέλεσμα των σχετικά χαμηλών επενδύσεων σε αυτούς τους κλάδους στην ίδια περίοδο. Η ερμηνεία αυτή ενισχύεται ιδιαίτερα από το γεγονός ότι «κλάδοι» που ακολούθησαν ένα σχετικά γρηγορότερο ρυθμό αύξησης των επενδύσεων χαρακτηρίζονται γενικά από χαμηλότερους βαθμούς εκμετάλλευσης των πάγιων κεφαλαίων τους. Η αντίστροφη σχέση που φαίνεται να υπάρχει ανάμεσα στις επενδύσεις και το βαθμό χρησιμοποίησης του πάγιου κεφαλαίου οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην οικονομική ύφεση, της δεκαετίας του '70 που περιόρισε την ενεργό ζήτηση και έπληξε, κυρίως όσον αφορά τους κλάδους παραγωγής καταναλωτικών αγαθών εκείνους με τις υψηλότερες εισοδηματικές ελαστικότητες οι οποίοι βρέθηκαν με πλεονάζουσα δυναμικότητα. Όσον αφορά τους κλάδους παραγωγής ενδιάμεσων και κεφαλαιουχικών αγαθών η πτώση του βαθμού απασχόλησης του κεφαλαίου πέρα από την περιορισμένη ζήτηση θα πρέπει επιπλέον να αποδοθεί τόσο στις υψηλές επενδύσεις που πραγματοποιήθηκαν την αρχή της δεκαετίας του 1970 (κλάδος 32, εγκαταστάσεις Πρίνος) όσο και στον υψηλό κεφαλαιακό συντελεστή. Η παραγωγή έστω και σχετικά περιορισμένης ποσότητας προϊόντος στους κλάδους αυτούς προϋποθέτει την ύπαρξη εξαιρετικά υψηλού ελάχιστου πάγιου κεφαλαίου (minimum efficient capital stock) χωρίς την οποία η παραγωγή έστω και ελάχιστης ποσότητας προϊόντος είναι αδύνατος.

Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας επίσης ενισχύουν την άποψη ότι σε μελέτες που εμπεριέχουν εκτιμήσεις συναρτήσεων παραγωγής της Ελληνικής μεταποίησης δεν ενδείκνυται —αντίθετα οδηγεί σε σφάλματα— η ταυτόχρονη χρήση του συνολικού πάγιου κεφαλαίου και του πραγματοποιηθέντος προϊόντος. Στην περίπτωση που στην συνάρτηση παραγωγής καθορίζεται σαν εξαρτημένη μεταβλητή το παραγόμενο προϊόν τότε τη θέση της ανεξάρτητης μεταβλητής πρέπει να πάρει το χρησιμοποιούμενο μέρος του πάγιου κεφαλαίου. Κατά τον ίδιο τρόπο, εάν το συνολικό πάγιο κεφάλαιο χρησιμοποιείται σαν ανεξάρτητη μεταβλητή τότε στην θέση της εξαρτημένης πρέπει να τεθεί απαραίτητα το δυνητικό προϊόν. Παρά τις όποιες αδυναμίες της, θέλουμε να ελπίζουμε ότι η μέθοδος που χρησιμοποιήσαμε οδηγεί σε αποδεκτές εκτιμήσεις του βαθμού εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου και συνεπώς μπορεί να αξιοποιηθεί για μια πιο αποτελεσματική χρήση των συναρτήσεων παραγωγής στην ανάλυση των κλάδων της Ελληνικής μεταποίησης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΗΓΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τα στοιχεία του προϊόντος για κάθε κλάδο της μεταποίησης για τη χρονική περίοδο 1963-1983 προέρχονται από τους πίνακες Εισροών Εκροών της Ελληνικής Οικονομίας 1958-1977 (Θ. Α. Σκούτζος, Γ. Σ. Ματθαίος (1980)). Για την περίοδο 1978-1983 τα στοιχεία του προϊόντος προέρχονται από το τμήμα δημοσιεύσεων των Εθνικών λογαριασμών.

Τα παραπάνω στοιχεία είναι διαθέσιμα τόσο σε τρέχουσες τιμές όσο και σε σταθερές τιμές 1970. Επειδή το πάγιο κεφάλαιο για τους κλάδους της μεταποίησης (μικρής και μείζονος) υπάρχει σε τιμές 1975, χρειάστηκε να υπολογιστεί και το προϊόν κάθε κλάδου σε τιμές 1975. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκαν για κάθε κλάδο της μεταποίησης δείκτες τιμών με έτος βάσης το 1975.

Τα στοιχεία για την μέση ετήσια απασχόληση κατά κλάδο προέρχονται από τις απογραφές βιομηχανίας-βιοτεχνίας της ΕΣΥΕ. Για το έτος 1979 όπου δεν υπάρχουν στοιχεία τόσο για τη μείζονα όσο και για τη μικρή βιομηχανία εκτιμήσαμε την απασχόληση με γραμμική προβολή των ετών 1978, 1980 χρησιμοποιώντας τα ποσοστά συμμετοχής για τα δύο αυτά έτη της μείζονας και της μικρής βιομηχανίας ξεχωριστά για κάθε κλάδο. Η ίδια μέθοδος ακολουθήθηκε και για τα έτη για τα οποία δεν υπήρχαν στοιχεία για τη μικρή βιομηχανία.

Πίνακας 1

Μέθοδοι και αποτελέσματα εκτίμησης της συνάρτησης μέσης παραγωγικότητας του κεφαλαίου για τους κλάδους της Ελληνικής βιομηχανίας 1963-1983.

Κλάδος	Αποτελέσματα			εκτίμησης	
	a	b	ρ_c	DW	R^2
1	0,56 (15,96)	0,006 (2,52)	0,60 (3,37)	2,12	0,79
2	0,74 (3,25)	-0,008 (-0,6)	0,79 (5,39)	1,67	0,70
3	0,36 (5,00)	0,024 (4,74)	0,58 2,83	1,42	0,88
4	0,87 (5,35)	-0,005 (-0,61)	0,74 (5,07)	2,23	0,62
5	10,06 (1,68)	-0,315 (-2,03)	0,92 (21,00)	2,37	0,90
6	1,47 (19,37)	-0,048 (-8,89)	0,50 (2,59)	2,16	0,94
7	3,32 (3,26)	-0,131 (-2,41)	0,77 (6,52)	1,85	0,85
8	0,20 (8,15)	0,023 (11,47)	— —	1,43	0,87
9	3,08 (9,30)	-0,728 (-5,87)	0,55 (4,06)	1,48	0,93
10	9,69 (0,98)	-0,268 (-1,59)	0,95 (22,67)	1,63	0,84
11	0,49 (9,68)	0,011 (2,98)	0,44 (2,22)	2,05	0,67
12	-0,21 (-2,07)	0,282 (7,38)	0,51 (3,89)	1,39	0,95
13	2,66 (2,87)	-0,104 (-1,56)	0,49 (2,49)	1,74	0,43
14	0,47 (10,42)	-0,002 (-0,76)	0,35 (1,45)	1,88	0,12
15	0,33 (0,92)	0,002 (0,11)	0,82 (4,40)	1,91	0,78
16	1,05 (14,86)	-0,025 (-5,24)	0,53 (3,06)	1,75	0,87
17	1,71 (11,36)	-0,047 (-5,34)	0,74 (5,29)	1,75	0,95
18	1,06 (6,26)	-0,014 (-1,22)	0,65 (3,68)	1,28	0,57
19	1,07 (12,80)	-0,023 (-3,86)	0,55 (2,83)	1,71	0,82
20	1,43 (5,75)	0,013 (0,74)	0,56 (2,86)	1,65	0,42

N = 21, DF = 19, $d_i = 1,20$, $d_u = 1,40$.

Πίνακας 2
 Βαθμός εκμετάλλευσης του πάγιου κεφαλαίου των κλάδων της Ελληνικής μεταποίησης, κατά την περίοδο 1963-1983.

Κλάδος Έτος	Κλάδος																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1963	93	75	80	87	85	93	74	62	87	81	77	82	46	81	54	89	92	83	85	73
1964	92	75	100	80	87	90	70	60	88	77	69	83	40	77	44	86	91	97	83	69
1965	89	82	92	91	81	90	73	59	86	75	77	78	53	82	27	89	89	76	82	57
1966	97	75	88	81	87	90	74	57	84	65	80	68	39	72	60	92	90	79	79	82
1967	90	80	74	90	100	99	100	53	87	85	90	72	47	73	58	88	90	84	72	73
1968	97	81	83	100	82	91	89	64	94	90	87	80	45	82	68	92	93	85	84	100
1969	92	85	80	99	92	100	99	74	100	80	75	96	89	86	79	99	100	85	85	76
1970	98	98	77	91	99	99	84	77	79	99	79	93	100	100	92	87	91	91	100	75
1971	100	85	86	93	98	92	88	69	76	94	86	93	90	90	60	91	94	100	89	71
1972	98	89	78	88	90	87	90	79	82	92	88	88	8	56	72	100	90	86	79	69
1973	98	90	87	96	93	89	94	100	82	93	100	96	31	93	100	98	90	87	84	67
1974	93	76	84	80	88	71	56	76	75	82	75	80	24	81	82	78	92	62	85	67
1975	87	78	80	93	90	96	70	69	76	100	93	81	23	85	79	74	85	60	80	79
1976	96	86	94	91	93	82	68	72	78	90	85	88	25	86	86	93	92	80	72	90
1977	90	100	96	84	90	89	69	60	79	74	84	89	26	86	66	90	85	76	81	92
1978	99	87	89	95	91	91	72	77	80	77	86	100	29	90	94	85	83	78	72	81
1979	96	89	90	94	95	92	69	85	81	82	82	94	38	86	87	82	83	81	84	74
1980	93	78	85	89	89	83	63	83	80	78	76	94	31	86	80	88	74	90	72	71
1981	93	75	81	91	81	76	90	77	79	72	80	92	34	72	68	86	94	88	67	70
1982	95	82	97	86	93	92	86	78	81	73	81	85	30	74	64	85	94	85	78	80
1983	96	85	96	90	87	86	54	80	80	85	92	87	30	67	70	89	87	85	76	73

Πίνακας 3
 Συγκριτικά αποτελέσματα εκτίμησης Cobb-Douglas συναρτήσεων παραγωγής με
 σταθερές οικονομίες κλίμακας, με τη χρήση του παραγόμενου
 και του δυνητικού προϊόντος

Κλάδοι	Συνάρτηση παραγωγής (10) με παραγόμενο προϊόν					Συνάρτηση παραγωγής (11) με δυνητικό προϊόν				
	γ	δ	α	R ²	DW	γ	δ	α	R ²	DW
1	0,035 (-0,098)	0,0004 (-0,063)	-0,33 (-1,83)	0,74	0,86	-1,49 (-4,63)	0,028 (4,15)	0,61 (3,68)	0,51	2,16
2	-1,778 (-5,35)	0,060 (4,04)	0,62 (3,18)	0,52	0,50	-1,113 (-4,68)	0,038 (3,61)	0,53 (3,76)	0,44	1,24
3	-1,311 (-9,50)	0,044 (11,98)	0,30 (3,11)	0,91	1,49	-1,114 (-11,72)	0,035 (13,97)	0,44 (6,57)	0,92	2,47
4	-0,728 (-1,00)	0,018 (0,83)	0,19 (0,50)	0,16	0,40	-0,299 (-0,60)	0,006 (0,42)	0,12 (0,45)	0,12	1,77
5	-4,391 (-3,39)	0,068 (4,10)	1,46 (3,99)	0,48	0,32	-2,527 (-2,53)	0,042 (3,30)	1,02 (3,62)	0,42	0,79
6	0,459 (0,73)	-0,052 (-2,95)	-0,002 (-0,009)	0,91	0,91	-0,782 (-0,18)	-0,030 (-2,46)	0,28 (2,04)	0,96	2,45
7	-4,138 (-4,33)	0,051 (2,54)	1,40 (5,14)	0,76	0,62	-1,649 (-2,12)	0,013 (0,81)	0,81 (3,64)	0,75	1,12
8	-2,321 (-5,79)	0,073 (7,76)	1,21 (2,27)	0,89	0,92	-0,790 (-3,48)	0,033 (6,24)	0,21 (0,69)	0,89	1,46
9	0,040 (0,10)	-0,027 (-3,17)	0,27 (1,72)	0,91	0,57	0,339 (1,19)	-0,023 (-3,93)	0,26 (2,36)	0,94	1,73
10	0,535 (0,32)	-0,005 (-0,49)	-0,068 (-0,11)	0,01	0,19	-0,539 (-0,49)	-0,001 (-0,18)	0,48 (1,22)	0,11	0,51
11	-0,028 (-0,06)	-0,007 (0,81)	-0,49 (-1,69)	0,69	1,39	-0,276 (-0,94)	0,010 (1,72)	-0,06 (-0,32)	0,60	2,36
12	-1,685 (-12,28)	0,058 (10,75)	0,36 (1,60)	0,86	0,34	-1,252 (-16,38)	0,043 (14,35)	0,34 (2,76)	0,91	1,12
13	0,011 (0,08)	0,034 (2,56)	1,09 (9,26)	0,99	1,86	1,518 (18,45)	-0,020 (-2,50)	0,17 (2,41)	0,74	2,07
14	-3,111 (-2,74)	0,095 (1,98)	1,33 (2,05)	0,20	1,20	-0,568 (-0,78)	-0,001 (-0,06)	0,12 (0,29)	0,46	2,67
15	-1,206 (-2,79)	0,057 (4,70)	0,98 (1,87)	0,67	0,47	-0,407 (-2,12)	0,025 (4,78)	0,70 (3,02)	0,72	2,37
16	1,794 (1,02)	-0,074 (-1,66)	-0,71 (-1,02)	0,75	1,00	1,200 (0,94)	-0,054 (-1,66)	-0,37 (-0,74)	0,86	1,87
17	-0,321 (-0,49)	-0,019 (-1,34)	0,31 (1,29)	0,86	0,51	-0,877 (-1,69)	-0,001 (-0,12)	0,61 (3,21)	0,90	1,34
18	-2,373 (-5,92)	0,045 (4,32)	1,07 (5,93)	0,72	0,88	-0,373 (-1,03)	0,001 (0,18)	0,31 (1,91)	0,58	1,52
19	-0,489 (-0,91)	-0,019 (4,83)	0,26 (1,15)	0,80	0,94	-0,552 (-1,49)	-0,008 (-1,11)	0,42 (2,64)	0,86	2,13
20	-0,203 (-0,288)	-0,022 (1,50)	0,15 (0,73)	0,23	1,03	-1,52 (-3,56)	0,045 (5,22)	0,75 (5,84)	0,65	1,36

N = 21, DF = 18

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πίνακας 1

Βαθμός απασχόλησης της εργασίας στους κλάδους της Ελληνικής μεταποίησης, κατά την περίοδο 1963-1983.

Κλάδοι Έτος	Κλάδοι																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1963	78	73	57	81	81	67	67	70	82	67	80	76	69	76	51	81	77	81	65	94
1964	71	63	79	77	75	69	67	67	78	62	72	69	68	75	39	74	82	90	89	83
1965	75	90	82	85	76	67	66	66	78	71	79	82	73	82	32	82	76	75	87	40
1966	78	74	89	75	81	72	63	66	89	60	79	75	52	75	57	89	82	83	85	73
1967	74	71	86	84	84	80	86	63	91	75	91	86	54	73	63	85	83	90	74	68
1968	85	70	96	94	83	75	81	74	91	81	96	85	46	80	73	89	85	80	81	88
1969	84	67	100	90	86	85	90	80	100	79	85	100	92	81	72	91	94	88	86	81
1970	91	84	89	91	97	77	81	80	81	83	89	88	97	93	100	87	79	93	102	67
1971	91	85	91	94	95	81	86	73	83	83	94	93	100	87	68	91	83	100	102	63
1972	90	91	89	91	92	82	84	82	90	77	94	91	42	63	70	100	77	92	90	59
1973	96	95	96	97	93	87	86	100	86	78	100	93	92	100	98	99	77	91	87	61
1974	87	81	93	87	99	78	82	79	87	100	85	84	82	86	74	79	100	84	97	100
1975	80	80	93	98	93	100	80	71	91	92	100	96	82	88	71	76	93	81	92	72
1976	88	83	99	95	94	85	90	73	89	86	90	90	80	95	79	93	96	94	84	85
1977	83	95	90	91	93	86	87	75	86	73	94	90	74	98	61	90	87	87	91	95
1978	100	100	85	96	80	78	83	79	81	56	93	92	65	94	87	88	78	78	67	96
1979	92	92	92	100	100	91	77	95	86	78	87	94	80	98	75	90	84	87	76	88
1980	87	89	97	91	95	80	69	92	83	75	78	96	79	98	73	93	76	99	82	86
1981	89	92	87	94	81	74	100	82	86	67	94	89	80	87	75	87	90	95	82	86
1982	89	91	95	87	93	79	93	82	91	67	96	88	71	86	68	95	88	93	93	85
1983	87	90	91	92	88	75	56	94	88	72	94	91	68	84	73	88	85	92	91	92

Πίνακας 2

Δυνητικό προϊόν των κλάδων της Ελληνικής μεταποίησης (σταθερές τιμές 1975),
κατά την περίοδο 1963-1983).

Κλάδοι Έτος	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1963	8570	1700	2412	7410	5738	2324	1772	1566	2382	1081
1964	10032	2216	2013	9322	7055	2687	2109	1759	2690	1234
1965	10178	1805	2471	9187	7399	2954	2275	2149	2854	1283
1966	10358	2462	2645	11240	7023	2959	2452	2518	3038	1487
1967	11610	2697	2852	10245	7168	2808	1992	2786	3118	1181
1968	10860	2964	2542	9746	8250	3291	2597	2752	3243	1203
1969	12478	3180	2467	11297	7759	3129	2589	2648	3150	1376
1970	12593	3170	2715	13378	7420	3950	3308	2778	4160	1394
1971	13739	3964	2537	14964	8364	4329	3320	3240	4242	1743
1972	15139	4173	2780	18111	10252	4844	3681	3062	4052	2008
1973	15992	4526	2557	18520	10877	5224	3884	2715	4294	2092
1974	18932	5897	2715	24225	11313	5827	5085	4001	4462	1907
1975	21071	5870	2753	22218	12405	4535	4516	4319	4340	1869
1976	19984	5844	2623	26858	12903	5676	4711	4420	4310	2148
1977	22099	5341	3034	29203	13913	5216	4823	5389	4343	2518
1978	19218	6257	3333	26304	16012	5391	5120	5555	4621	2818
1979	22303	7327	3197	27671	13152	5189	5008	5233	4428	2009
1980	23916	9233	3277	30922	14435	5808	4862	5479	4442	1993
1981	24185	9642	3528	30156	16000	5672	3384	6153	4280	2070
1982	23834	9032	3101	31002	12175	4388	4029	5943	4148	1766
1983	24072	8875	3512	27631	12527	4564	5311	5811	4228	1461

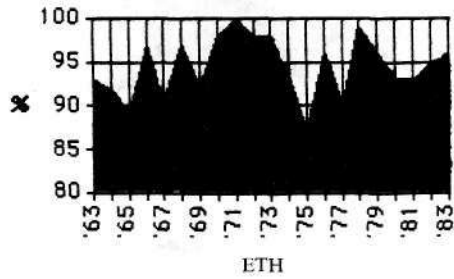
Πίνακας 2 (συνέχεια)

Δυνητικό προϊόν των κλάδων της Ελληνικής μεταποίησης (σταθερές τιμές 1975),
κατά την περίοδο (1963-1983)

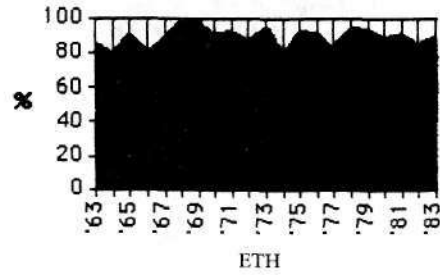
Κλάδοι Έτος										
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1963	1073	2054	4151	3738	1642	3439	1879	1858	5294	796
1964	1423	2488	4500	4609	2399	4349	2001	2021	4300	913
1965	1465	3253	4360	4830	3584	4498	2360	2849	4511	1572
1966	1678	4183	5092	5909	3506	4648	2470	2768	4656	1012
1967	1688	4284	4873	6114	4382	5190	2527	2897	4860	1162
1968	2085	4366	5368	5928	4818	5072	2539	3501	4284	1057
1969	2953	4193	3862	6322	5606	5261	2495	3707	4775	1382
1970	2948	5319	4626	6015	6045	6238	3257	4104	5208	1632
1971	3169	5634	5091	7661	10562	6240	3289	4685	7272	1901
1972	3644	6983	35750	10821	8937	6351	3899	6587	8957	2208
1973	3715	7306	22907	8008	7165	7431	4281	7399	9387	2609
1974	5070	9519	29670	10573	11258	9628	3690	9361	8538	2032
1975	4357	9187	30509	10264	11584	9494	4471	8526	9110	2593
1976	5592	9863	27503	10862	10600	7845	4289	7060	10119	2562
1977	5880	10069	25825	11824	13278	8839	4786	7858	9184	2702
1978	6171	9981	26989	12510	9431	9845	4983	8684	12702	2936
1979	6806	10453	23838	13368	11928	10277	4457	8072	11544	3216
1980	7389	10315	28405	13896	13443	9820	4526	7585	13422	3385
1981	6488	10950	27782	17212	13821	10524	3599	8496	15030	3399
1982	6422	11956	30183	16550	13878	10069	3706	8600	11950	3330
1983	6076	11102	30872	17861	13342	9887	3732	8326	11500	3528

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

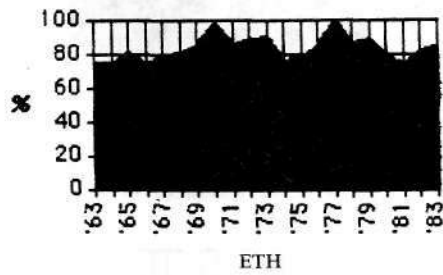
ΚΛΑΔΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



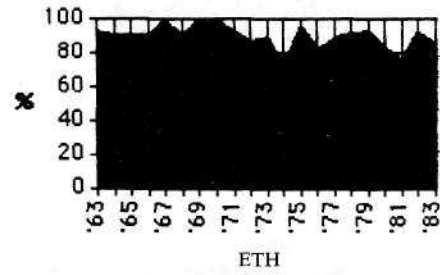
ΚΛΑΔΟΣ ΥΦΑΝΤΙΚΩΝ



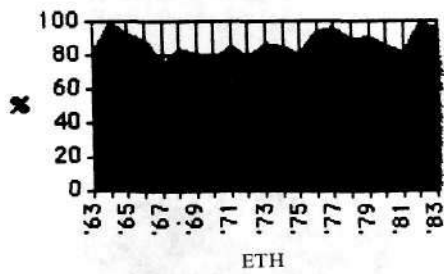
ΚΛΑΔΟΣ ΠΟΤΩΝ



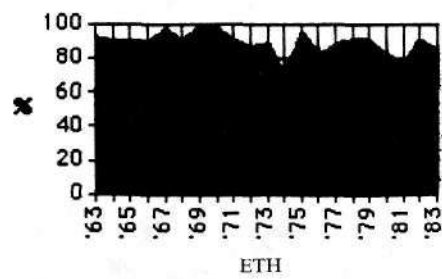
ΚΛΑΔΟΣ ΕΝΔΥΣΗΣ



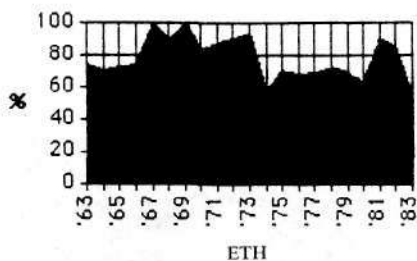
ΚΛΑΔΟΣ ΚΑΠΝΟΥ



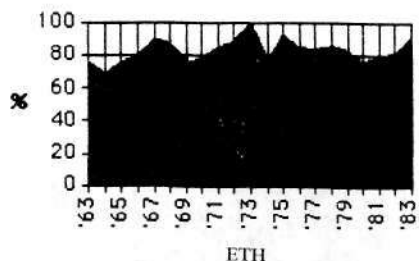
ΚΛΑΔΟΣ ΞΥΛΟΥ



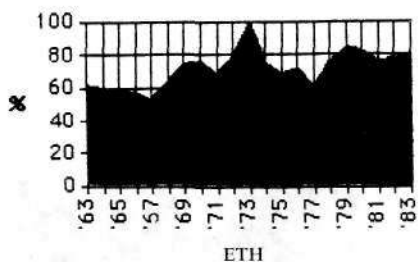
ΚΑΛΟΣ ΕΙΠΗΛΟΥ



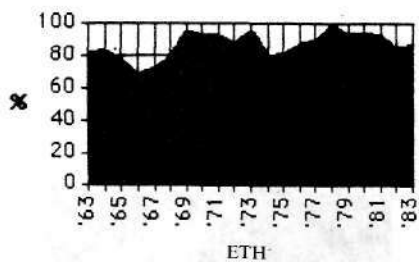
ΚΑΛΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



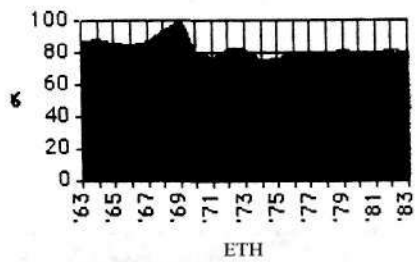
ΚΑΛΟΣ ΧΑΡΤΟΥ



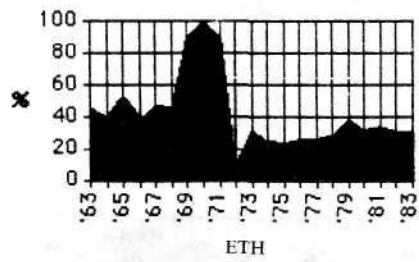
ΚΑΛΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ



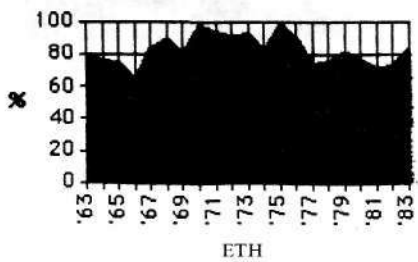
ΚΑΛΟΣ ΕΚΤΥΠΩΣΕΩΝ



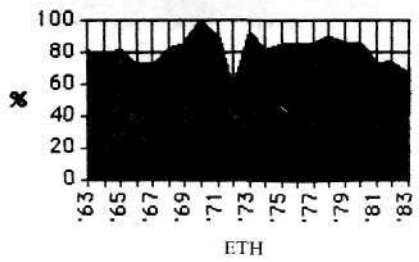
ΚΑΛΟΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



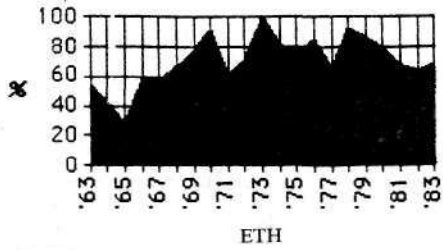
ΚΑΛΟΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ



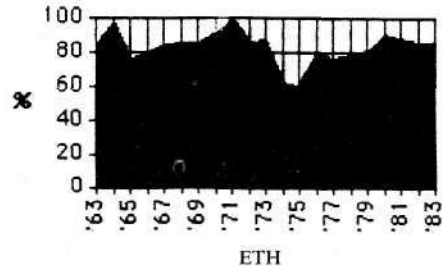
ΚΑΛΟΣ ΜΗ-ΜΕΤ. ΟΡΥΚΤΩΝ



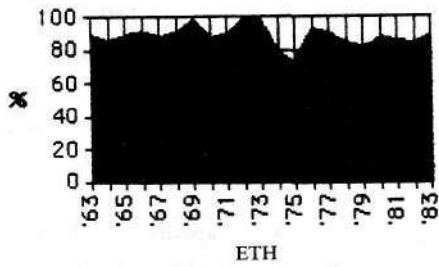
ΚΛΑΔΟΣ ΒΑΣ. ΜΕΤΑΛ/ΚΩΝ



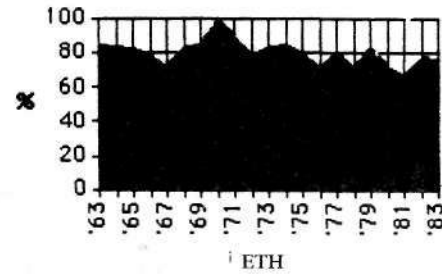
ΚΛΑΔΟΣ ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΩΝ



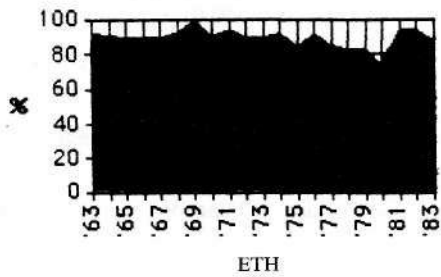
ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤ. ΠΡΟ-Ι-ΟΝΤΩΝ



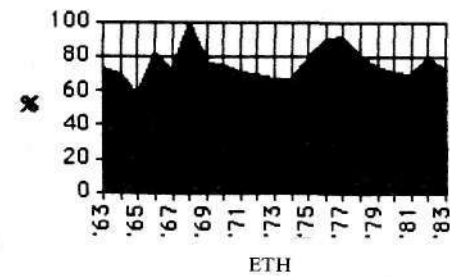
ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤ/ΚΩΝ ΜΕΣΩΝ



ΚΛΑΔΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ



ΚΛΑΔΟΣ ΛΟΙΠΩΝ



Βιβλιογραφία

- Κίντης, Α. Α.*: Ανάλυσις της ζήτησεως εργασίας. Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών, Αθήνα, 1970.
- Σκούντζος, Θ. Α. Ματθαίος, Γ. Σ.*: Πίνακες Εισροών-Εκροών της Ελληνικής Οικονομίας 1958-1977. Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών, Αθήνα, 1980.
- Χανδρινός, Χ.*: Το Πάγιο Κεφάλαιο στην Ελληνική Βιομηχανία. Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (1992).
- Deutsche Bundesbank* (1981), "Neuberechnung des Produktionspotentials für die Bundesrepublik Deutschland", -Monatsbericht Oktober, pp. 32-38.
- Foss, M. F.* (1963), The Utilization of Capital Equipment: Postwar Compared with Prewar, Survey of Current Business, U.S. Dept. of Commerce, vol. 43.
- Jorgenson, D. and Griliches, Z.* (1967), "The Explanation of Productivity Change", -Review of Economics Studies, vol. 34, pp. 149-284.
- Heathfield, D. F.* (1972), The Measurement of Capital Usage Using Electricity Consumption Data for the U.K. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, vol. 135, part 2.
- Kintis, A. A.* (1978), "Biased Efficiency Growth and Capital-Labor Substitution in Greek Manufacturing", -The Quarterly Review of Economics and Business, vol. 18, pp. 27-37.
- Krengel, R.* (1970), "Die Berechnung des industriellen Produktionspotentials in der Bundesrepublik Deutschland mit Hilfe von Zeitreihen des Bruttoanlagevermögens", -DIW-Beiträge zur Strukturforchung, H. 10, Berlin, S. 43-51.
- Krengel, R and Schonfeld, P.* (1965), Measurement of Utilization of Industrial Capacity in the Federal Republic of Germany. Paper presented at the First World Congress of the Econometric Society. Rome.
- Lianas, T.P.* (1976), "Factor Augmentation in Greek Manufacturing, 1958-1969", -European Economic Review, vol. 8, pp. 15-31.
- Panas, E.E.* (1986), "Theoris of Induced Innovation: The Case of Greek Manufacturing, 1958-1975", -Greek Economic Review, vol. 8, No 1, pp. 95-119.
- Perry, G. L.* (1973), "Capacity in Manufacturing", -Brookings Papers on Economic Activity, pp. 701-742.
- Schonfeld, P.* (1967), "Probleme und Verfahren der Messung der Kapazität und des Auslastungsgrades", -Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, vol. 123, pp. 25-59.
- Solow, R. M.* (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", -Review of Economics and Statistics, vol. 39, pp. 312-320.
- Winston, G.* (1957), "Capital Utilization and Economic Development", -Economic Journal, vol 81.
- Zikos, S.* (1987), Ein Entscheidungsmodell zur Bestimmung der strukturellen Entwicklung in der Volkswirtschaft Griechenlands, Beiträge zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung, Nr. 104, Munster.