

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ:
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Υπό

*Παναγιώτη Φουσέκη και Ασπασίας Παπακωνσταντίνου**

Abstract

This paper uses a restricted profit maximization framework to investigate the influence of public infrastructure on the behavior and the economic performance of the Agricultural Sector in Greece. The empirical application for the period 1974-95 shows that: a) Changes in the stock of public infrastructure have important consequences for the output supply and the demand for private inputs; b) Increases in this public input work towards higher profitability in the sector. The increase in profit, however, has been, at the margin, lower than the market price of this input. This implies that the stock of public infrastructure has been higher than the optimum (**JEL** Q11, Q12).

Key Words: Elasticity of Intensity, Shadow Price, Exogenous Factor.

Σύνοψη

Στην εργασία αυτή χρησιμοποιείται το υπόδειγμα της μεγιστοποίησης του κέρδους υπό περιορισμό για τη μελέτη της επίδρασης των δημόσιων επενδύσεων υποδομής στην οικονομική συμπεριφορά και την κερδοφορία του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα. Η εμπειρική εφαρμογή για την περίοδο 1974-95 δείχνει ότι: 1) Μεταβολές στο απόθεμα της δημόσιας εισροής ασκούν σημαντική επίδραση στην προσφορά του προϊόντος και στη ζήτηση για ιδιωτικές εισροές. 2) Αύξηση της δημόσιας εισροής οδηγεί στην αύξηση του κέρδους στον τομέα. Η αύξηση όμως του κέρδους, στο όριο, είναι μικρότερη από την τιμή αγοράς της εισροής αυτής. Αυτό σημαίνει ότι το απόθεμα της δημόσιας εισροής στον τομέα είναι μεγαλύτερο από το οικονομικά άριστο.

* Ο Παναγιώτης Φουσέκης είναι ερευνητής στο ΕΘΙΑΓΕ - Ινστιτούτο Ορεινής Αγροτικής Οικονομίας. Η Ασπασία Παπακωνσταντίνου είναι εκπαιδευτικός - κάτοχος πτυχίου Μάστερ Γεωργικής Οικονομικής.

1. Εισαγωγή

Η σύγχρονη διαδικασία της παραγωγής απαιτεί δύο ειδών εισροές: Τις ιδιωτικές και τις δημόσιες. Η απασχόληση των ιδιωτικών εισροών καθορίζεται *ενδογενώς*, δηλαδή από την επιδίωξη των επιχειρηματιών να ελαχιστοποιήσουν το κόστος ή να μεγιστοποιήσουν το κέρδος. Το οικονομικά άριστο επίπεδο απασχόλησης μιάς ιδιωτικής εισροής είναι αυτό για το οποίο η αξία του οριακού προϊόντος γίνεται ίση με το οριακό κόστος της εισροής. Η ποσότητα των δημόσιων εισροών καθορίζεται *εξωγενώς*, δηλαδή από την πολιτεία. Επειδή τα όργανα της πολιτείας δεν έχουν τις ίδιες πληροφορίες με τους ιδιώτες επιχειρηματίες ή επειδή έχουν διαφορετικές επιδιώξεις, η ποσότητα μιάς δημόσιας εισροής στην παραγωγή μπορεί να διαφέρει από την οικονομικά άριστη.

Την τελευταία δεκαετία το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών - ιδιαίτερα στο γνωστικό αντικείμενο της Μακροοικονομικής - έχει στραφεί στην μελέτη της οικονομικής αποτελεσματικότητας των δημόσιων επενδύσεων υποδομής (Aschauer 1989, Munnell 1991, Tatom 1991, Garcia-Mila και McGuire 1992, Holtz-Eakin 1994, Garcia-Mila, McGuire, και Porter 1996). Σκοπός των ερευνητικών προσπαθειών είναι να προσδιοριστεί ο βαθμός στον οποίο η αύξηση των κρατικών δαπανών για υποδομή είναι οικονομικά δικαιολογημένη. Στις παραπάνω εργασίες, η οικονομική αποτελεσματικότητα των δημόσιων επενδύσεων υποδομής αξιολογείται με βάση το μέγεθος της ελαστικότητας παραγωγής ως προς το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής. Μεγάλη ελαστικότητα, λαμβάνεται σαν ένδειξη μεγάλου βαθμού αποτελεσματικότητας ενώ το αντίστροφο ισχύει για μικρή ελαστικότητα. Οι οικονομετρικές εκτιμήσεις διαφέρουν σημαντικά από εργασία σε εργασία. Ο Aschauer βρίσκει ότι η ελαστικότητα παραγωγής, για τις Η.Π.Α., είναι 0.39, η Munnell και οι Garcia-Mila και McGuire 0.15, ενώ ο Holtz-Eakin βρίσκει μηδενική και σε μερικές περιπτώσεις αρνητική ελαστικότητα.

Η ελαστικότητα παραγωγής είναι μια καθαρά τεχνική σχέση που μετράει την μεταβολή του προϊόντος λόγω μεταβολής του αποθέματος του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής, όταν όλες οι ιδιωτικές εισροές παραμένουν σταθερές. Στην περίπτωση όμως που υπάρχουν σχέσεις συμπληρωματικότητας ή υποκατάστασης ανάμεσα στην δημόσια και στις ιδιωτικές εισροές, η μεταβολή της δημόσιας εισροής θα επηρεάσει το άριστο επίπεδο απασχόλησης των ιδιωτικών εισροών και την οικονομική επίδοση της επιχείρησης (το κόστος και το κέρδος). Η μεταβολή του κόστους ή του κέρδους από μια επιπλέον μονάδα της δημόσιας εισροής σε σχέση με την τιμή της δημόσιας εισροής

είναι ο θεωρητικά σωστός τρόπος μέτρησης του βαθμού οικονομικής αποτελεσματικότητας.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να αναλύσει τον ρόλο των δημοσίων επενδύσεων υποδομής στην οικονομική συμπεριφορά και την κερδοφορία του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα. Το θεωρητικό υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε είναι αυτό της μεγιστοποίησης του κέρδους υπό τον περιορισμό ότι μια παραγωγική εισροή (το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στον τομέα) προσδιορίζεται *εξωγενώς*. Η ανάλυση του ρόλου της δημόσιας εισροής στην οικονομική συμπεριφορά του αγροτικού τομέα βασίζεται στην έννοια της *ελαστικότητας έντασης*, και η ανάλυση του ρόλου της στην κερδοφορία του τομέα στην έννοια της *σκιώδους τιμής* μιάς παραγωγικής εισροής. Η σύγκριση της σκιώδους τιμής με την τιμή αγοράς της εισροής δείχνει αν το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στην περίοδο 1974-95 ήταν μεγαλύτερο ή μικρότερο από το οικονομικά άριστο.

2. Το Θεωρητικό Υπόδειγμα

Υποθέτουμε ότι η συνάρτηση παραγωγής στον αγροτικό τομέα της Ελλάδας είναι:

$$Y = F(X, G, t) \quad (1)$$

όπου Y είναι η παραγόμενη ποσότητα, X είναι ένα $n \times 1$ διάνυσμα ποσοτήτων των ιδιωτικών μεταβλητών εισροών, G είναι το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στον τομέα, και t η τεχνολογική μεταβλητή (χρονολογική τάση). Υποθέτουμε επίσης ότι η F είναι αυστηρά αύξουσα στις X και G και αυστηρά κοίλη στις X .

Οι αγρότες επιλέγουν τις ποσότητες των X που μεγιστοποιούν τα κέρδη. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να διατυπωθεί μαθηματικά ως εξής:

$$\pi(p, w, G, t) = \max_x (pF(X, G, t) - W'X) \quad (2)$$

π είναι το μέγιστο κέρδος που μπορεί να επιτευχθεί με δεδομένα την τιμή του προϊόντος, p , των τιμών των ιδιωτικών εισροών, W , του G , και της τεχνολογίας. Η συνάρτηση του κέρδους είναι αυστηρά αύξουσα στην τιμή του προϊόντος και το απόθεμα του G , αυστηρά φθίνουσα στις τιμές των ιδιωτικών εισροών και αυστηρά κυρτή στις p , και W .

Οι συνθήκες πρώτης τάξης για το παραπάνω πρόβλημα είναι:

$$pF_{x_i} = W_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

ενώ οι συνθήκες δεύτερης ικανοποιούνται όταν η συνάρτηση παραγωγής είναι αυστηρά κοίλη ως προς τις ιδιωτικές εισροές.

Η σκιώδης τιμή της δημόσιας εισροής είναι η αύξηση του κέρδους που προέρχεται από μια οριακή αύξηση της εισροής αυτής. Μαθηματικά, η σκιώδης τιμή του G είναι η παράγωγος της συνάρτησης του κέρδους ως προς το G (Hulten, 1986; Berndt και Fuss, 1986; Morrison και Schwartz, 1994). Παραγωγίζοντας και τα δυο μέλη της Σχέσης 2 ως προς το G και παίρνοντας υπόψη ότι οι άριστες ποσότητες των X είναι συναρτήσεις του G οδηγεί στο:

$$\pi_G(p, W, G, t) = pF_G(X, G, t) + \sum_{i=1}^n (pF_{x_i} - W_i) \frac{\partial X_i}{\partial G} \quad (4)$$

Ο δεύτερος όρος στο δεξιό μέρος της Σχέσης 4 είναι 0, λόγω των συνθηκών πρώτης τάξεως. Επομένως:

$$\pi_G(p, W, G, t) = pF_G(X, G, t) \quad (5)$$

που σημαίνει ότι η σκιώδης τιμή του G είναι το οριακό αξιακό προϊόν της δημόσιας εισροής

π_G θετικό για κάθε επίπεδο του G σημαίνει ότι οι αγρότες έχουν κίνητρο να απαιτούν μεγαλύτερες δημόσιες επενδύσεις υποδομής στον τομέα. Όμως, οι δημόσιες επενδύσεις υποδομής έχουν κάποιο κόστος για την οικονομία σαν σύνολο. Όταν οι αγορές είναι ανταγωνιστικές, το κόστος ευκαιρίας των δημόσιων επενδύσεων δίνεται από την τιμή μονάδας του G , ως την ονομάσουμε c . Αν η σκιώδης τιμή είναι μεγαλύτερη από το c , το όφελος της οικονομίας σαν σύνολο είναι μεγαλύτερο από το κόστος παροχής της δημόσιας εισροής. Σε αυτή την περίπτωση, η πολιτεία πρέπει να αυξήσει τις επενδύσεις υποδομής στον τομέα. Το αντίθετο πρέπει να συμβεί αν η σκιώδης τιμή είναι μικρότερη από το c . Ο λόγος λοιπόν π_G/c δείχνει το βαθμό οικονομικής αποτελεσματικότητας (BEA) της δημόσιας εισροής και μπορεί να αποτελέσει τον οδηγό της επενδυτικής πολιτικής του κράτους στον τομέα.

Μεταβολές στο απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής επηρεάζουν όχι μόνο το κέρδος αλλά και την οικονομική συμπεριφορά του τομέα, δηλαδή την προσφορά του προϊόντος και τη ζήτηση για ιδιωτικές εισροές.

Οι επιπτώσεις μιας μεταβολής της G στην προσφορά του προϊόντος και στη ζήτηση για ιδιωτικές εισροές δίνονται από τις *ελαστικότητες έντασης*. Συγκεκριμένα, η ελαστικότητα έντασης της προσφοράς σε σχέση με το G είναι:

$$E_{\gamma G} = \frac{\partial Y}{\partial G} \frac{G}{Y} \quad (7a)$$

ενώ η ελαστικότητα έντασης της ζήτησης για την ιδιωτική εισροή X_i ως προς το G είναι:

$$E_{X_i G} = \frac{\partial X_i}{\partial G} \frac{G}{X_i} \quad (7b)$$

Αν η ελαστικότητα έντασης μιας ιδιωτικής εισροής ως προς το G είναι θετική τότε οι δυο αυτές εισροές είναι τεχνικά συμπληρωματικές και αύξηση στην G οδηγεί σε αύξηση της ζήτησης για την ιδιωτική εισροή. Το αντίθετο συμβαίνει αν η ελαστικότητα έντασης είναι αρνητική (Diewert, 1974, Dupont, 1991, Fousekis και Papakonstantinou, 1997).

Η σχέση συμπληρωματικότητας ή υποκατάστασης με τη σειρά της καθορίζει την επίπτωση των μεταβολών των τιμών των ιδιωτικών εισροών στη σκιώδη τιμή της δημόσιας εισροής. Αυτό είναι εύκολο να αποδειχθεί αν κάποιος θεωρήσει ότι υπάρχει μόνο μια ιδιωτική εισροή. Σε αυτή την περίπτωση, παραγωγή και των δυο πλευρών της Σχέσης 5 ως προς την τιμή της ιδιωτικής εισροής οδηγεί στο:

$$\Pi_{G W_i} = p F_{G X_i} \frac{\partial X_i}{\partial W_i} \quad (8)$$

Όμως, η ζητούμενη ποσότητα της ιδιωτικής εισροής είναι αυστηρά φθίνουσα ως προς την τιμή της. Επομένως, η σκιώδη τιμή του G αυξάνεται (μειώνεται) με την τιμή της ιδιωτικής εισροής όταν οι δύο εισροές είναι υποκατάστατες (συμπληρωματικές). Τέλος, παραγωγή και των δυο μελών της Σχέσης 5 ως προς το p , οδηγεί στο:

$$\Pi_{G P} = F_{G X_i} \frac{\partial X_i}{\partial p} + F_G \quad (9)$$

Δεδομένου ότι η F είναι αυστηρά αύξουσα ως προς το G , και ότι η ζήτηση της ιδιωτικής εισροής αυξάνει με το ρ , η ικανή (αλλά όχι αναγκαία) συνθήκη για την αύξηση της σκιαδους τιμής G είναι η τεχνική συμπληρωματικότητα ανάμεσα στην ιδιωτική και τη δημόσια εισροή.

3. Εμπειρική Εφαρμογή στον Αγροτικό Τομέα της Ελλάδας (1974-95)

Για την εμπειρική εφαρμογή, υποθέτουμε ότι η συνάρτηση κέρδους στον αγροτικό τομέα είναι η Ομαλοποιημένη Δευτεροβάθμια (Shumway 1983, Lopez 1985, Morrison 1985, Dupont 1991, Fousekis και Papakonstantinou, 1997, Fousekis και Stefanou, 1996) με τρεις ιδιωτικές εισροές, τις ενδιάμεσες ($X1$), την εργασία ($X2$), και το ιδιωτικό κεφάλαιο ($X3$), και μια δημόσια εισροή, G που είναι το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στον τομέα. Η τιμή του ιδιωτικού κεφαλαίου χρησιμοποιείται για την ομαλοποίηση των υπολοίπων τιμών. Y είναι το συνολικό προϊόν (φυτική και ζωική παραγωγή), p , $w1$ και $w2$ είναι οι ομαλοποιημένες τιμές του προϊόντος, των ενδιάμεσων εισροών και της εργασίας, αντίστοιχα. Η Ομαλοποιημένη Δευτεροβάθμια συνάρτηση του κέρδους μπορεί να γραφεί ως:

$$\pi(p, w1, w2, G, t) = a_0 + [a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4] \begin{bmatrix} p \\ w1 \\ w2 \\ G \end{bmatrix} + [p \ w1 \ w2 \ G] \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ w1 \\ w2 \\ G \end{bmatrix} + [b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4] \begin{bmatrix} p \\ w1 \\ w2 \\ G \end{bmatrix} t \quad (10)$$

όπου $a_{ij} = a_{ji}$, $i, j = 1, 2, 3, 4$.

Οι συναρτήσεις προσφοράς του προϊόντος και οι συναρτήσεις ζήτησης για την $X1$ και την $X2$ προκύπτουν από τη Σχέση 10 με την εφαρμογή του λήμματος του Hotelling (Chambers, 1989). Η συνάρτηση ζήτησης του $X3$ δίνεται από την ταυτότητα:

$$\pi = pY - w1X1 - w2X2 - X3 \Rightarrow X3 = \rho Y - \pi - w1X1 - w2X2$$

Η εκτίμηση των συναρτήσεων προσφοράς και ζήτησης έγινε με τη μέθοδο επαναληπτική SUR (Judge, κ.λπ., 1988) στο πρόγραμμα TSP. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης δίνονται στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Εκτιμήσεις των Παραμέτρων της Ομαλοποιημένης Δευτεροβάθμιας Συνάρτησης Κέρδους του Αγροτικού Τομέα της Ελλάδας, 1974-85.

	Εκτίμηση	t-statistic
a0	26573	7.43**
a1	736553	0.85
a2	-318167	-1.65
a3	-821463	-10.9**
a4	-6.49	-12.5**
a11	4648	1.06
a12	-2687	-0.7
a13	-813	-0.88
a14	1.59	2.30**
a22	6309	1.75*
a23	-1253	-1.97*
a24	-0.61	-4.11**
a33	899	3.1**
a34	-0.27	-4.45**
a44	0.00002	6.32**
b1	-3673	-0.77
b2	162	1.61
b3	414	10.6**
b4	0.0027	9.05**

* (**) υποδηλώνει στατιστικά σημαντικό συντελεστή στο επίπεδο 10% (5%)

$$R^2(Y) = 0.68 \quad DW(Y) = 2.46$$

$$R^2(X1) = 0.92 \quad DW(X1) = 1.7$$

$$R^2(X2) = 0.98 \quad DW(X2) = 1.45$$

$$R^2(X3) = 0.97 \quad DW(X3) = 1.37$$

Τα αποτελέσματα είναι, γενικά, ικανοποιητικά. Δέκα παράμετροι είναι στατιστικά σημαντικοί στο επίπεδο 5% ή σε μικρότερο, ενώ δύο είναι στατιστικά σημαντικοί στο επίπεδο 10% ή μικρότερο. Οι συντελεστές προσδιορισμού είναι 0.68 για την συνάρτηση προσφοράς, 0.92, 0.98 και 0.97 για τις συναρτήσεις ζήτησης X1, X2, και X3 αντίστοιχα. Οι DW-Statistics δεν υποδηλώνουν την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης πρώτης τάξης για τις συναρτήσεις που εκτιμήθηκαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Ελαστικότητες Έντασης σε Σχέση με τη Δημόσια Εισροή, G.*

$E_{\gamma G}$	$E_{\chi 1 G}$	$E_{\chi 2 G}$	$E_{\chi 3 G}$
0.92	1.1	1.2	1.5

* Υπολογισμένες με βάση τη μέση τιμή κάθε μεταβλητής.

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τις ελαστικότητες έντασης των ιδιωτικών εισροών και της προσφοράς του προϊόντος σε σχέση με την δημόσια εισροή G. Οι ελαστικότητες έντασης των ιδιωτικών εισροών είναι θετικές. Αυτό, σύμφωνα με την ανάλυση στο Τμήμα 2, υποδηλώνει ότι η δημόσια εισροή είναι τεχνικά συμπληρωματική ως προς τις ιδιωτικές εισροές. Οι ελαστικότητες έντασης για τις ιδιωτικές εισροές είναι όλες μεγαλύτερες από τη μονάδα. Επομένως, μεταβολές του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής ασκούν σημαντική επίδραση στην συμπεριφορά του αγροτικού τομέα μέσω της αλλαγής των ποσοτήτων αλλά και του άριστου συνδυασμού των ιδιωτικών εισροών στην παραγωγή. Με βάση τα μεγέθη των ελαστικοτήτων έντασης, οι μεταβολές του G, έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στη ζήτηση για ιδιωτικό κεφάλαιο. Αυτό είναι λογικό επειδή η υποδομή (π.χ. δρόμοι, εγγειοβελτιωτικά έργα) είναι προϋπόθεση για την χρησιμοποίηση του ιδιωτικού κεφαλαίου (π.χ. μηχανήματα).

Η ελαστικότητα έντασης της προσφοράς σε σχέση με το G είναι 0.92. Το μέγεθος αυτό είναι πολύ μεγαλύτερο από τις ελαστικότητες παραγωγής που εκτιμήθηκαν από τους Aschauer, Tatom, Garcia-Mila και McGuire για τις Η.Π.Α. Η εξήγηση για τη διαφορά είναι απλή. Η ελαστικότητα παραγωγής προκύπτει από μια συνάρτηση παραγωγής και υπολογίζεται με σταθερή την ποσότητα των ιδιωτικών εισροών. Η ελαστικότητα έντασης της προσφοράς, όμως, προκύπτει από μια συνάρτηση κέρδους και υπολογίζεται αφού η ποσότητα κάθε ιδιωτικής εισροής έχει προσαρμοστεί στο νέο άριστο επίπεδο που αντιστοιχεί στη μεταβολή του G. Στην παρούσα εργασία, οι ελαστικότητες έντασης των ιδιωτικών εισροών είναι όλες θετικές και έχουν μεγάλο μέγεθος. Επομένως και η ελαστικότητα έντασης της προσφοράς πρέπει να είναι μεγάλη. Το γεγονός ότι η ελαστικότητα προσφοράς σε σχέση με το G είναι μικρότερη από όλες τις ελαστικότητες ζήτησης εισροών σε σχέση με το G υποδηλώνει ότι υπάρχουν φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας στον τομέα.

Η ομαλοποιημένη σκιώδης τιμή του δημοσίου αποθέματος υποδομής προκύπτει από την παραγωγή της ομαλοποιημένης συνάρτησης του κέρδους,

Σχέση 10, ως προς το G. Αυτή όμως, λόγω της ομαλοποίησης, δεν είναι συγκρίσιμη με την τιμή της δημόσιας εισροής, α Για να γίνει συγκρίσιμη, πρέπει να απο-ομαλοποιηθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με το να πολλαπλασιάσουμε κάθε ομαλοποιημένη τιμή που εμφανίζεται στην π_G με την τιμή του ιδιωτικού κεφαλαίου με την οποία έγινε η ομαλοποίηση της συνάρτησης κέρδους. Συμβολίζουμε την απο-ομαλοποιημένη σκιάδη τιμή με π_G^u . Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τον βαθμό οικονομικής αποτελεσματικότητας (B.A) της δημόσιας εισροής στον αγροτικό τομέα της Ελλάδας (1974-95), όπου ο βαθμός οικονομικής αποτελεσματικότητας δίνεται από το λόγο $\frac{\pi_G^u}{c}$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Βαθμός Οικονομικής Αποτελεσματικότητας (B.A) της Δημόσιας Εισροής.

ΕΤΟΣ	B.A.
1974	0.896
1975	0.780
1976	0.973
1977	0.905
1978	0.893
1979	0.905
1980	0.866
1981	0.868
1982	0.993
1983	0.895
1984	0.903
1985	0.841
1986	0.621
1987	0.689
1988	0.706
1989	0.710
1990	0.885
1991	0.907
1992	0.807
1993	0.843
1994	0.946
1995	1.014

Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Μέγιστη Τιμή	Ελάχιστη Τιμή
0.865	0.1	1.014	0.621

Ο λόγος της σκιώδους τιμής της δημόσιας εισροής ως προς την τιμή αγοράς είναι παντού μικρότερος από τη μονάδα, με εξαίρεση έτος 1995. Η μέση τιμή του βαθμού οικονομικής αποτελεσματικότητας (B.A) είναι 0.865, η τυπική απόκλιση 0.1, η μέγιστη τιμή 1.014 και η ελάχιστη τιμή 0.621. Αυτό σημαίνει ότι το απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στον αγροτικό τομέα της Ελλάδας για την εξεταζόμενη περίοδο ήταν μεγαλύτερο από το οικονομικά άριστο απόθεμα. Η υπέρ — χρησιμοποίηση της δημόσιας εισροής μπορεί να οφείλεται σε μια σειρά λόγους: Πρώτον, η πολιτεία δεν έχει ακριβή γνώση της συνάρτησης του κέρδους στον αγροτικό τομέα ή δεν μπορεί να προβλέψει με ακρίβεια τις τιμές του προϊόντος και των εισροών. Δεύτερον, οι οργανώσεις των αγροτών με την πολιτική τους δύναμη επηρεάζουν τις αποφάσεις της πολιτείας προς όφελός τους. Τρίτον, η ίδια η πολιτεία, για λόγους αποκέντρωσης, είναι δυνατόν να θεωρεί ότι μια επιπλέον χρηματική μονάδα που απολαμβάνει ο αγροτικός πληθυσμός έχει μεγαλύτερη σημασία από μια επιπλέον χρηματική μονάδα που απολαμβάνουν άλλα τμήματα του πληθυσμού. Με άλλα λόγια, η πολιτεία μπορεί να έχει μια σκιώδη αξιολόγηση για την αύξηση της ευημερίας των αγροτών που, στο όριο, είναι μεγαλύτερη από την σκιώδη τιμή της δημόσιας εισροής στον τομέα.

3. Συμπεράσματα

Ο σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να διερευνήσει τον ρόλο του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής στην οικονομική συμπεριφορά και την κερδοφορία του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το θεωρητικό υπόδειγμα της μεγιστοποίησης του κέρδους υπό τον περιορισμό ότι το απόθεμα της δημόσιας εισροής στον τομέα καθορίζεται εξωγενώς.

Η εμπειρική εφαρμογή του παραπάνω υποδείγματος στον αγροτικό τομέα της Ελλάδας για την περίοδο 1974-95 οδήγησε στα παρακάτω συμπεράσματα:

1) Οι μεταβολές στο απόθεμα του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής ασκούν σημαντική επίδραση στην οικονομική συμπεριφορά του τομέα όπως αυτή αντικατοπτρίζεται στην προσφορά του προϊόντος και στη ζήτηση για ιδιωτικές εισροές. Συγκεκριμένα, επειδή η δημόσια εισροή είναι τεχνικά συμπληρωματική με τις ιδιωτικές εισροές, αύξηση του αποθέματος της πρώτης οδηγεί στην αύξηση της ζήτησης για ιδιωτικές εισροές.

2) Αύξηση του δημόσιου κεφαλαίου υποδομής αυξάνει την κερδοφορία του τομέα.

3) Η αύξηση αυτή του κέρδους για την περίοδο 1974-95 ήταν μικρότερη από την τιμή αγοράς της δημόσιας εισροής. Αυτό σημαίνει ότι το απόθεμα του δημοσίου κεφαλαίου υποδομής στον αγροτικό τομέα ήταν μεγαλύτερο από το άριστο, δηλαδή υπήρχε υπερ-χρησιμοποίηση της δημόσιας εισροής.

Από αυστηρά οικονομική άποψη, υπερ-χρησιμοποίηση μιάς παραγωγικής εισροής σημαίνει ότι το απόθεμά της πρέπει να μειωθεί επειδή αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση του πλεονάσματος στην οικονομία σαν σύνολο. Ο κανόνας αυτός είναι χρήσιμος για τη διαμόρφωση της δημόσιας επενδυτικής πολιτικής στον τομέα. Πρέπει όμως να εφαρμόζεται με προσοχή για δυο λόγους: Πρώτο, υπερ-χρησιμοποίηση της δημόσιας εισροής σε μια συγκεκριμένη περίοδο δεν συνεπάγεται υπερ-χρησιμοποίηση σε όλες τις περιόδους. Ο βαθμός οικονομικής αποτελεσματικότητας είναι μια οικονομική μεταβλητή που εξαρτάται από τις τιμές και την τεχνολογία παραγωγής. Επομένως, διαφορετικός συνδυασμός τιμών στο μέλλον είναι δυνατό να οδηγήσει σε βαθμό οικονομικής αποτελεσματικότητας μεγαλύτερο από τη μονάδα, δηλαδή να δημιουργήσει ανάγκη για αύξηση του αποθέματος της δημόσιας εισροής. Δεύτερο, για γενικότερους κοινωνικούς λόγους (π.χ. συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο) πρόσθετες επενδύσεις στον τομέα είναι δυνατόν να δικαιολογηθούν ακόμα και όταν υπάρχει υπερ-χρησιμοποίηση της δημόσιας εισροής.

Παράρτημα: Τα Στοιχεία που Χρησιμοποιήθηκαν για την Εμπειρική Εφαρμογή

Οι ποσότητες του προϊόντος και των ενδιάμεσων εισροών (οι οποίες είναι αξίες σε σταθερές, 1970, τιμές) καθώς και οι αντίστοιχοι δείκτες τιμών (1970 = 100) προέρχονται από τους εθνικούς λογαριασμούς. Το απόθεμα του ιδιωτικού και του δημοσίου κεφαλαίου υποδομής υπολογίστηκε από τις χρονολογικές σειρές των ιδιωτικών και δημοσίων επενδύσεων στον αγροτικό τομέα που δίνονται από τους εθνικούς λογαριασμούς με βάση τον τύπο:

$$K_t = I_t - \delta_t K_{t-1}$$

όπου K είναι το απόθεμα του κεφαλαίου, I η ακαθάριστη επένδυση (σε σταθερές, 1970, τιμές) και δ ο ρυθμός οικονομικής απαξίωσης του κεφαλαίου. Εκτιμήσεις για το τελευταίο υπάρχουν στην μελέτη "Πάγιο Κεφάλαιο και Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου στην Ελληνική Γεωργία" (Α.Τ.Ε., 1989, σελ. 46-49). Οι τιμές του ιδιωτικού και του δημοσίου κεφαλαίου υπολογίστηκαν διαιρώντας την ακαθάριστη επένδυση σε τρέχουσες με την ακαθάριστη

επένδυση σε σταθερές, 1970, τιμές. Στοιχεία για την ποσότητα της εργασίας (μισθωτής και οικογενειακής), σε ετήσιες μονάδες εργασίας (E.M.E), προέρχονται από την έκδοση της EUROSTAT "Economic Account for Agriculture and Forestry". Ο δείκτης τιμών για την μισθωτή εργασία δίνεται από την ΕΣΥΕ. Υποθέσαμε, όπως οι Βελέντζας κ.λπ. (1992), ότι το κόστος ευκαιρίας είναι ίδιο για την μισθωτή και την οικογενειακή εργασία.

Υποσημειώσεις

1. Η έκταση της καλλιεργούμενης γης στην Ελλάδα παρουσιάζει πολύ μικρή μεταβλητότητα και η χρησιμοποίηση της στο εμπειρικό υπόδειγμα είχε σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας. Τονίζουμε ότι: Πρώτον, υπάρχουν πολλές εργασίες που αφορούν το σύνολο του αγροτικού τομέα (γεωργία και κτηνοτροφία) στις οποίες η καλλιεργούμενη έκταση δεν εμφανίζεται στο εμπειρικό υπόδειγμα (π.χ. Hauver κ.λπ. 1991, Lüh και Stefanou 1991, Coyle 1992). Δεύτερον, το δημόσιο και το ιδιωτικό κεφάλαιο στην παρούσα εργασία περιλαμβάνουν τις έγγειες βελτιώσεις οι οποίες σε κάποιο βαθμό αντισταθμίζουν την έλλειψη της καλλιεργούμενης έκτασης.

2. Ο υπολογισμός των ελαστικότητων έντασης έγινε ως εξής: Πρώτα, εκτιμήθηκαν οι συναρτήσεις της προσφοράς και ζήτησης. Στη συνέχεια, κάθε μια από αυτές τις συναρτήσεις παραγωγίστηκε με το απόθεμα της δημόσιας εισροής, G , για να προκύψουν οι όροι

$$\frac{\partial Y}{\partial G}, \frac{\partial x_i}{\partial G}, i=1,2,3.$$

Τέλος, κάθε ένας από τους παραπάνω όρους πολλαπλασιάστηκε με G/Y ή G/X , αντίστοιχα, σύμφωνα με τις σχέσεις 7a και 7b, για να δώσει τις ελαστικότητες έντασης.

3. Μια εισροή υπερ-χρησιμοποιείται όταν η σκιώδης τιμή της είναι μικρότερη από την τιμή αγοράς (Hulten 1986, Morrison, 1985).

Βιβλιογραφία

- Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδας (1989) "Πάγιο Κεφάλαιο και Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου στη Γεωργία", ΑΤΕ, Αθήνα.
- Aschauer, D. (1989) Is Public Infrastructure Productive? *Journal of Monetary Economics* 23, 177-200.
- Berndt, E. and M. Fuss (1986) Productivity Measurement with Adjustments for Variation in Capacity Utilization. *Journal of Econometrics*, 33, 7-29.
- Chambers, R. (1989) *Applied Production Analysis: A Dual Approach*. Cambridge University Press.
- Coyle, B. (1992) Risk Aversion and Price Risk in Duality Models of Production: A Linear Mean - Variance Approach. *American Journal of Agricultural Economics* 74, 849-859.

- Diewert, W. (1974). Application in Duality Theory. In *Frontiers in Quantitative Analysis*, ed. M. Intrilligator and D. Kendrick, Amsterdam, North Holland Publishing Co.
- Dupont, D. (1991) Testing for Input Substitution in a Regulated Fishery. *American Journal of Agricultural Economics* 73, 155-64.
- Economic Accounts for Agriculture and Forestry EUROSTAT (several years) Bruxelles - Luxembourg.
- Fousekis, P. and A. Papakonstantinou (1997) Economic Capacity Utilization and Productivity Growth in Greek Agriculture *Journal of Agricultural Economics* 48, 38-51.
- Fousekis, P. and S. Stefanou (1996) Capacity Utilization Under Dynamic Profit Maximization *Empirical Economics* 21, 335-60.
- Garcia-Mila, T. and T. McGuire (1992). The Contribution of Publicly Provided Inputs to State Economies. *Regional Science and Urban Economics*, 22, 229-41.
- Garcia-Mila, T., T. McGuire and R. Porter (1996). The Effects of Public Capital in State Level Production Function Reconsidered. *Review of Economics and Statistics*, Vol LXXVII, 177-80.
- Hauver, J., Yee, J., and E. Ball (1991). Capacity Utilization and Measurement of Agricultural Productivity Technical Bulletin 1798, *Economic Research Service*, USDA.
- Holtz-Eakin (1994) Public Sector Capital and the Productivity Puzzle *Review of Economics and Statistics*, 76, 12-21.
- Hulten, C. (1986) Productivity Changes, Capacity Utilization and the Sources of Efficiency Growth *Journal of Econometrics*, 33, 31-50.
- Judge, G., R. Hill, W. Griffiths, H. Lutkepohl, and T. Lee (1988). *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, John Wiley and Sons.
- Lopez, R. (1985) Supply Response and Investment in the Canadian Food Processing Industry. *American Journal of Agricultural Economics*, 67, 40-47.
- Luh, Y. and S. Stefanou (1991). Productivity Growth in the U.S. Agriculture Under Dynamic Adjustment. *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1116-25.
- Morrison, C, and A. Schwartz (1994) Distinguishing Internal from External Scale Effects: The Case of Public Infrastructure. *Journal of Productivity Analysis*, 5, 249-70.
- Munnell, A. (1990). How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance? *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, Sept./Oct, 11-32.
- Shumway, R. (1983). Supply, Demand and Technology in a Multi-Product Industry: Texas Field Crops. *American Journal of Agricultural Economics*, 65, 748-760.
- Tatom, J. (1991) Public Capital and Private Sector Performance *St. Louis Federal Reserve Bank Review*, 73, 3-15.
- Veletzas, K., Karagiannis, G and S. Katranidis (1992). Input Substitutability in Greek Agriculture (in Greek), *Studies*, 42, 277-97.