

# ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

## ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΟΤΗΣ

### Ἡ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Τῶν κ.κ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Κ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΥ καὶ JOHN WISE

Καθηγητῶν τῶν Πανεπιστημίων Stanford καὶ Hawaii

Κατὰ τὴν χειμερινὴν συνεδρίασιν τῆς Ἀμερικανικῆς Ἐνώσεως Ἀγροτικῆς Οἰκονομίας, τὸ 1967, ἐπεχειρήσαμεν ἔλεγχον τῆς ὑποθέσεως, ὅτι οἱ παραγωγοὶ ἔχουν ὡς κίνητρόν των τὴν μεγιστοποίησιν τῶν κερδῶν. Ἐδείξαμεν, ὅτι εἰς ἓν ὑπόδειγμα μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν, ὅλα τὰ ζεύγη τῶν σχέσεων μεταξὺ τῶν μεταβλητῶν εἰσροῶν, ἐκροῶν καὶ σταθερῶν εἰσροῶν, εἶναι γραμμικὰ λογαριθμικῶς. Ἐφηρμόσαμεν τὸ ἓν λόγῳ ὑπόδειγμα εἰς ἓν τυχαῖον δείγμα αὐτοκαλλιεργουμένων ἀγροτικῶν ἐκμεταλλεύσεων τῆς Ἑλλάδος. Εὗρομεν, ὅτι ὁ μικρόκοσμος τῶν δεδομένων τοῦ δείματός μας χαρακτηρίζεται ὑπ' αὐτῶν τῶν γραμμικῶν σχέσεων μεταξὺ ἐκάστου ζεύγους εἰσροῶν, ὡς καὶ μεταξὺ ἐκάστης εἰσροῆς καὶ ἐκροῆς. Κατ' ἀκολουθίαν, δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι οἱ ἐπιχειρηματῆαι τοῦ δείματός μας ἔχουν ὡς κίνητρον τὴν μεγιστοποίησιν τῶν κερδῶν των;

Ἡ δοκιμασία τῶν ὑποθέσεων εἶναι μία διαδικασία διακρίσεως μεταξὺ ἀνταγωνιζομένων τοιοῦτων. Ἐλέγχοντες καὶ ἐπιβεβαιοῦντες μίαν ὑπόθεσιν, ἀπορρίπτομεν μίαν ἢ περισσοτέρας ἐναλλακτικὰς τοιαύτας—αὕτη δύναται νὰ εἶναι ἡ ὑπόθεσις μηδέν, μία ἀφελῆς ὑπόθεσις ἢ μία σοβαρὰ ἐναλλακτικὴ ὑπόθεσις. Εἰς τὴν περίπτωσίν μας, μία καταληπτὴ ὑπόθεσις μηδέν εἶναι ὅτι οἱ ἐπιχειρηματῆαι συμπεριφέρονται κατ' ἐντελῶς τυχαῖον τρόπον. Ἡ ἀπόρριψις αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως δὲν ἀποτελεῖ ὅπωςδήποτε ἀπόδειξιν ἀποδοχῆς τῆς θετικῆς τοιαύτης, ὡς παρετήρησεν ὁ καθηγητῆς Johnson κατὰ τὴν κριτικὴν ἀνάλυσιν τῆς μελέτης μας. Περαιτέρω, ὁ Johnson διατείνεται ὅτι τὰ ἀποτελέσματα τοῦ κριτηρίου μας, δηλαδὴ αἱ σχέσεις λογαριθμικῆς γραμμικῆς μορφῆς μεταξὺ εἰσροῶν καὶ ἐκροῶν, δὲν ἀντιφάσκουν πρὸς τὴν ὑπόθεσιν «τῆς παραδοσιακῆς συμπεριφορᾶς», τὴν ὁποίαν «ὄλοι οἱ Ἕλληνες ἀγρόται ἐδιδάχθησαν ἀπὸ τὴν παιδικὴν των ἡλικίαν καὶ ἡ ὁποία συνίσταται εἰς τὴν χρῆσιν ὀρισμένης ποσότητος κεφαλαίου καὶ ἐργασίας ἀνὰ μονάδα καλλιεργουμένης γῆς». Κατὰ συνέπειαν, τὸ κριτήριόν μας δὲν κάμνει διάκρισιν μεταξὺ τῆς ὑποθέσεως

Μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν καὶ τῆς «παραδοσιακῆς» τοιαύτης (ὑπόθεσις σταθερῶν ἀναλογιῶν).

Σκοπὸς τοῦ παρόντος ἄρθρου εἶναι : α) Νὰ ἀναπτύξωμεν τὸ ὑπόδειγμα τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὴν ὑπόθεσιν μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν τοῦ ἐπιχειρηματίου. β) Νὰ θέσωμεν μίαν ἀναμφισβήτητον ἐναλλακτικὴν ὑπόθεσιν, ἡ ὁποία δὲν συνεπάγεται σχέσεις γραμμικῆς λογαριθμικῆς μορφῆς μεταξύ εἰσροῶν καὶ ἐκροῶν καὶ ἡ ὁποία ἀπορρίπτεται ἀπὸ τὸν ἔλεγχον τῆς τεθείσης ὑποθέσεως· καὶ γ) νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι ἡ «παραδοσιακὴ συμπεριφορά», ὡς αὕτη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν, εἶναι ἐγγύτερον πρὸς τὴν τεθεῖσαν ἐναλλακτικὴν ὑπόθεσιν, παρὰ ἡ τοιαύτη τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν τοῦ Johnson. Συμπερασματικῶς, ἀποδεικνύομεν ὅτι τὸ γεγονός, ὅτι τὸ κριτήριόν μας δὲν κάμνει διάκρισιν μεταξύ τῆς ὑποθέσεως μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν καὶ τῆς ἐναλλακτικῆς ὑποθέσεως τοῦ Johnson, δὲν ὀφείλεται εἰς ἀτέλειαν τούτου. Ἐὰν ἐπιθύμει τις νὰ ἐξετάσῃ τὴν ὑπόθεσιν τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν, δύναται νὰ χρησιμοποιήσῃ ἑτέρας ὑποθέσεις. Ἄλλ' αἱ ὑπάρχουσαι ἐνδείξεις μαρτυροῦν, ὅτι ἡ ὑπόθεσις τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν δὲν θὰ ἐγένετο δεκτὴ διὰ τὴν γεωργίαν.

#### *Τὸ γενικὸν ὑπόδειγμα μεγιστοποιήσεως τῆς χρησιμότητος*

Ἐὰς ἐξετάσωμεν τὸ γενικὸν ὑπόδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ χρησιμότης ἐκφράζεται ὡς συνάρτησις τῶν ἐσόδων καὶ τοῦ κόστους. Ἀντικειμενικὸς μας σκοπὸς εἶναι ἡ μεγιστοποίησις τῆς χρησιμότητος, δηλαδὴ  $\max U(R,C)$  καὶ διὰ τὴν ἐπίτευξιν τούτου ἀπαιτεῖται, ὅπως

$$\frac{dU}{dR} > 0 \text{ καὶ } \frac{dU}{dC} < 0$$

Εἰς τὰ πλαίσια αὐτοῦ τοῦ γενικοῦ ὑποδείγματος, δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν μίαν ὁμάδα ἐναλλακτικῶν ὑποθέσεων. Ἐὰς ἐξετάσωμεν δύο ἐξ αὐτῶν : τὴν  $H_1$  ἣτις παριστᾷ τὴν ὑπόθεσιν «μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν» καὶ τὴν  $H_0$ , ἣτις παριστᾷ τὴν «παραδοσιακὴν» ὑπόθεσιν.

$$H_1 : \max U(R,C) = R - C = \pi$$

μὲ ἰδιότητα τὰς

$$\frac{dU}{dR} = +1 > 0 \text{ καὶ } \frac{dU}{dC} = -1 < 0$$

Δηλαδή, μὲ σταθερὰν ὀριακὴν χρησιμότητα τῶν ἐσόδων (ἢ τῆς ἐκροῆς) καὶ σταθερὰν ὀριακὴν ἀρνητικὴν χρησιμότητα τοῦ κόστους. Τὸ κέρδος  $\pi$  ὀρίζεται ὡς ἡ διαφορὰ μεταξύ ἐσόδων καὶ κόστους.

$$H_0 : \max U(R,C) = \log R - C = r$$

μὲ ἰδιότητα τὰς

$$\frac{dU}{dR} = \frac{1}{R} > 0 \text{ και } \frac{dU}{dC} = -1 < 0$$

ήτοι, με φθίνουσαν όριακή χρησιμότητα τών έσόδων (ή τής έκροής) και σταθεράν όριακήν άρνητικήν χρησιμότητα τοϋ κόστους. Θα άποδείξωμεν κατωτέρω, ότι εις όρισμός καθολικής άποδοχής τής κατά παράδοσιν συμπεριφορᾶς συνεπάγεται φθίνουσαν όριακήν χρησιμότητα τών έσόδων.

Ήδη έρχόμεθα εις τήν εξέτασιν τοϋ γενικοϋ ύποδειγματος μεγιστοποιήσεως τής χρησιμότητας. Διά να τó καταστήσωμεν περισσότερον σαφές χρησιμοποιοϋμεν τήν συνάρτησιν παραγωγής Cobb - Douglas, ως πρὸς δύο εισροάς και συναρτήσεις σταθερᾶς έλαστικότητας διά τήν προσφοράν τών εισροών και τήν ζήτησιν τής έκροής. Έχομεν :

$$Q_i = A_i f(K_i, L_i) = A_i K_i^{\alpha} L_i^{\beta} \quad (1)$$

$$K_i = k r_i^{\eta} \quad \eta \quad r_i = \left[ \frac{K_i}{k} \right]^{1/\eta} \quad (2)$$

$$L_i = l w_i^{\epsilon} \quad \eta \quad w_i = \left[ \frac{L_i}{l} \right]^{1/\epsilon} \quad (3)$$

$$Q_i = q p_i^{-\lambda} \quad \eta \quad p_i = \left[ \frac{Q_i}{q} \right]^{-1/\lambda} \quad (4)$$

Ένθα:  $Q_i$ ,  $K_i$  και  $L_i$  είναι άντιστοίχως, ή φυσική έκροή, τó κεφάλαιον και ή έργασία διά τήν έπιχειρήσιν  $i$ ,  $r_i$ ,  $w_i$ , και  $p_i$  είναι αί τιμαί τοϋ κεφαλαίου, τής έργασίας και τής έκροής άντιστοίχως, διά τήν έπιχειρήσιν  $i$ .  $A_i$  είναι ή «παράμετρος άποδοτικότητας» και  $\alpha$  και  $\beta$  είναι οί συντελεσταί έλαστικότητας τής παραγωγής, ύποτιθέμενοι οί αύτοί δι' όλας τās έπιχειρήσεις.  $\eta$  και  $\epsilon$  είναι άντιστοίχως αί έλαστικότητες τής προσφορᾶς τοϋ κεφαλαίου και τής έργασίας, και  $\lambda$  είναι ή έλαστικότητα ζήτησεως τής έκροής, θεωρούμεναι έπίσης αί αύται δι' όλας τās έπιχειρήσεις. Τό κεφάλαιον και ή έργασία είναι αί δύο μεταβληταί εισροαί τής παραγωγής, αίτινες είναι ύπό τόν έλεγχον τοϋ έπιχειρηματίου. Άπαντες οί λοιποί συντελεσταί παραγωγής (π.χ., καλλιεργήσιμος γή, έπιχειρηματικότητα κλπ.) περικλείονται εις τήν παράμετρον τής άποδοτικότητας. Θεωροϋνται δε σταθεροί βραχυχρονίως, διά μίαν έπιχειρήσιν (1).

Καθορίζοντες τήν συνολικήν πρόσοδον εκ τής έκροής τής έπιχειρήσεως  $i$  και δι' ύποκαταστάσεως τών έξισώσεων (1) και (4), έχομεν

$$R_i = p_i Q_i = A'_i K_i^{\alpha(1-1/\lambda)} L_i^{\beta(1-1/\lambda)} \quad (5)$$

$$\text{ένθα } A'_i = q^{1/\lambda} A_i^{(1-1/\lambda)}.$$

1) Βεβαίως, καθώς ή ως άνω παράμετρος τής άποδοτικότητας δεικνύει, οί σταθεροί συντελεσταί δυνατόν να διαφέρουν μεταξύ τών έπιχειρήσεων.

Όμοίως ορίζομεν ὅτι τὸ κόστος κεφαλαίου καὶ ἐργασίας τῆς ἐπιχειρήσεως  $i$  καὶ δι' ὑποκαταστάσεως τῶν ἐξισώσεων (2) καὶ (3) ἔχομεν :

$$C_k = r_i K_i = \left[ \frac{K_i}{k} \right]^{1/\eta} \quad K_i = \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta} K_i^{(1+1/\eta)} \quad (6)$$

$$C_l = w_i L_i = \left[ \frac{L_i}{1} \right]^{1/\varepsilon} \quad L_i = \left[ \frac{1}{1} \right]^{1/\varepsilon} L_i^{(1+1/\varepsilon)} \quad (7)$$

Εἰς τὰ πλαίσια αὐτοῦ τοῦ γενικοῦ ὑποδείγματος δυνάμεθα τώρα νὰ γάνωμεν διάκρισιν μεταξὺ τῶν δύο ἐναλλακτικῶν ὑποθέσεων  $H_1$  καὶ  $H_0$ .

*Τὸ ὑπόδειγμα μεγιστοποίησης τῶν κερδῶν :  $H_1$  ἔχομεν*

$$\begin{aligned} \pi_i &= R_i - r_i K_i - w_i L_i \\ \pi_i &= A'_i K_i^{\alpha(1-1/\lambda)} L_i^{\beta(1-1/\lambda)} \\ &\quad - \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta} K_i^{(1+1/\eta)} \\ &\quad - \left[ \frac{1}{1} \right]^{1/\varepsilon} L_i^{(1+1/\varepsilon)} \end{aligned} \quad (8)$$

Διὰ τὴν μεγιστοποίησιν τοῦ  $\pi$  ἀπαιτεῖται ὅπως αἱ μερικαὶ παράγωγοι τοῦ  $\pi$  ὡς πρὸς τὸ  $K$  καὶ  $L$ , εἶναι ἴσαι πρὸς τὸ μηδέν. Οὕτως ἔχομεν :

$$\begin{aligned} \frac{2\pi_i}{dK_i} &= \alpha \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right] \frac{R_i}{K_i} - \left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right] \cdot \\ &\quad - \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta} K_i^{1/\eta} = 0 \quad \eta \quad \log R_i = \alpha + \left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right] \log K_i \end{aligned} \quad (9)$$

$$\text{Ἐνθα } \alpha = \log \frac{\left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right] \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta}}{\alpha \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right]}$$

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον εὐρίσκομεν

$$\log R_i = b + \left[ 1 + \frac{1}{\varepsilon} \right] \log L_i \quad (10)$$

$$\text{Ένθα } b = \lambda \log \frac{\left[ 1 + \frac{1}{\epsilon} \right]}{\beta \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right]} \left[ \frac{1}{1} \right]^{1/\epsilon}$$

Αί εξισώσεις (9) και (10) δεικνύουν, ότι εις τὸ ὑπόδειγμα μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν ὑφίσταται μία συστηματικὴ (γραμμικὴ λογαριθμικὴ) σχέσις μεταξύ ἐσόδων ἐκροῆς κεφαλαίου καὶ μεταξύ ἐσόδων καὶ ἐργασίας. Ἡ οικονομικὴ ἐρμηνεία αὐτῶν τῶν σχέσεων εἶναι ἡ ἀκόλουθος. Ἡ ἐξίσωσις (9) περιγράφει τὴν συμπεριφορὰν τῆς ἐπιχειρήσεως πρὸς μεγιστοποίησιν τῶν κερδῶν τῆς, ἐλέγχουσα μὲν τὸ ὑπ' αὐτῆς ἀπασχολούμενον κεφάλαιον, ἀλλὰ θεωροῦσα τὴν χρησιμοποιουμένην ἐργασίαν ὡς σταθεράν· τὸ ἀντίθετον ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως (10). Ἐκάστη αὐτῶν τῶν συνθηκῶν λαμβανόμενῃ ἀφ' ἐαυτῆς, εἶναι μὲν ἀναγκαία, ἀλλ' ὄχι ἰκανὴ συνθήκη πρὸς ἐπίτευξιν τῆς μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν. Καὶ αἱ δύο ὁμως συνθήκαι, λαμβανόμεναι ἀπὸ κοινοῦ, εἶναι ἀναγκαῖαι καὶ ἰκαναὶ συνθήκαι<sup>(2)</sup>.

Ἐκ τῶν ἐξισώσεων (9) καὶ (10) ἔπεται ἡ σχέσις :

$$\log K_i = \frac{b - \alpha}{\left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right]} + \frac{\left[ 1 + \frac{1}{\epsilon} \right]}{\left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right]} \log I_i \quad (11)$$

Ἡ σχέσις αὕτη δεικνύει ὅτι εἰς τὸ ὑπόδειγμα μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν ὑφίσταται συστηματικὴ σχέσις μεταξύ τῆς ποσότητος τοῦ κεφαλαίου καὶ τῆς ποσότητος ἀπασχολουμένης ἐργασίας<sup>(3)</sup>.

Δύναται τις νὰ ἐξετάσῃ, ἐὰν αἱ σχέσεις (9) (10) καὶ (11) ἱκανοποιῦνται. Δυνάμεθα νὰ δειξῶμεν τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ συναγάγῃ συμπεράσματα περὶ τῆς μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν ἐν ἀναφορᾷ πρὸς τὴν ἐξίσωσιν (11). Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς πλήρους μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν, ἄνευ τυχαίων κυμάνσεων τῶν συστηματικῶν ὄρων, ὁ συντελεστὴς συσχέτισεως μεταξύ τῶν

2) Τυπικῶς ὑφίσταται καὶ μία τρίτη μερικὴ συνθήκη διὰ τὴν ἐπίτευξιν τῆς μεγιστοποίησης τῶν κερδῶν, ἡ συνθήκη ἢ καθορίζουσα τὰς ἀναλογίας τῶν συντελεστῶν παραγωγῆς. Αὕτη ἀναφέρεται εἰς τὴν ἐπιχείρησιν τὴν ἔχουσαν ὑπὸ τὸν ἐλεγχόν τῆς, τὸσον τὸ κεφάλαιον ὅσον καὶ τὴν ἐργασίαν καὶ ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἐπίτευξιν ἑνὸς ὠρισμένου ἐπιπέδου ἐκροῆς (ἀνεξαρτήτως τοῦ ἐὰν ἡ κλίμαξ τῆς ἐκροῆς εἶναι ὀρθὴ ἢ μὴ). Ἡ συνθήκη αὕτη ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως (11).

3) Εἰς τὴν πλήρη ἐκδοσιν αὐτῆς τῆς μελέτης, ἀποδεικνύομεν ἐπίσης, ὅτι τὰ ἐπίπεδα ἐκροῆς, κεφαλαίου καὶ ἐργασίας εἰς τὰ ὁποῖα ἐπιτυγχάνεται τὸ μέγιστον τῶν κερδῶν, εἶναι λογαριθμικαὶ γραμμικαὶ σχέσεις τῆς ἐξωγενοῦς παραμέτρου ἀποδοτικότητος, παριστάσεως τὰς σταθερὰς εἰσοδῶν παραγωγῆς (καλλιεργήσιμος γῆ, ἐπιχειρηματικότης κλπ.) δηλαδὴ τῆς  $A_i$ . Κατὰ συνέπειαν, δὲν ἀπαιτεῖται δι' ὅλας τὰς ἐπιχειρήσεις αἱ ὁποῖα μεγιστοποιοῦν τὰ κέρδη των νὰ ἔχουν τὰς αὐτὰς ἀναλογίας συντελεστῶν παραγωγῆς.



μεταβλητών εισροών θα τείνη προς την μονάδα. Είς την αντίθετον άκραιν περιπτώσιν, εάν ή συστηματική συμπεριφορά ή δεικνυομένη υπό τής μεγιστοποιήσεως τών κερδών έλλείπει παντελώς, μόνον αί τυχαίαι κυμάνσεις θα έρμηνεύουν οίανδήποτε σχέσιν ήθελε παρατηρηθῆ μεταξύ κεφαλαίου και εργασίας και ό συντελεστής συσχετίσεως μεταξύ τών εισροών θα τείνη προς τó μηδέν (4). Κατ' άκολουθίαν, όταν ό συντελεστής συσχετίσεως είναι έγγύς τής μονάδος, έπιβεβαιούται ή υπόθεσις μεγιστοποιήσεως τών κερδών· αντίθέτως όταν ό συντελεστής συσχετίσεως είναι έγγύς τοῦ μηδενός, ή υπόθεσις μεγιστοποιήσεως τών κερδών άπορρίπτεται και γίνεται δεκτή ή υπόθεσις τής τυχαίας επιχειρηματικής συμπεριφορᾶς.

Ἐστω, ότι εύρομεν συντελεστήν συσχετίσεως έγγύς τής μονάδος. Ἡ υπόθεσις μεγιστοποιήσεως τών κερδών έπιβεβαιούται μέν, αλλά μόνον έν συγκρίσει προς την υπόθεσιν τής τυχαίας συμπεριφορᾶς — μίαν άκραιν και άφελῆ υπόθεσιν, ή όποία ήτο βέβαιον ότι θα άπορριφθῆ. Είται ή νίκη τής  $H_1$  μία Πύρρειος νίκη ; Ἐκ τών άνωτέρω έπεται, ότι δύναται νά θεῆ μία περισσότερο σοβαρά και έντελῶς εύλογοφανῆς υπόθεσις και δύναται αύτη νά άπορριφθῆ από τὰ άποτελέσματα τής δοκιμασίας, ήτις έπιβεβαιοῖ την υπόθεσιν  $H_1$ . Τοῦτο εξετάζεται άμέσως κατωτέρω.

Τό «παραδοσιακόν» Ὑπόδειγμα,  $H_0$

$$\text{Ἔχομεν } r_i = \log R_i - r_i K_i = w_i L_i$$

$$\begin{aligned} r_i &= \text{Log } A'_i + \alpha \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right] \log K_i + \\ &+ \beta \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right] \log L_i - \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta} K_i^{(1 + 1/\eta)} \\ &- \left[ \frac{1}{1} \right]^{1/\epsilon} L_i^{(1 + 1/\epsilon)} = W(K_i, L_i). \end{aligned} \quad (12)$$

Εύρίσκομεν τὰς μερικὰς παραγώγους ὡς προς τó κεφάλαιον και την εργασίαν και θέτομεν αὐτὰς ἴσας προς τó μηδέν, ὁπότε έχομεν :

$$\frac{dW}{dK_i} = \alpha \left[ 1 - \frac{1}{\lambda} \right] \frac{1}{K_i} - \left[ 1 + \frac{1}{\eta} \right] \left[ \frac{1}{k} \right]^{1/\eta} K_i^{1/\eta} = 0$$

$$\eta K_i = \left\{ \alpha \left[ \frac{1 - \frac{1}{\lambda}}{1 + \frac{1}{\eta}} \right] k^{1/\eta} \right\}^{(1/(1 + 1/\eta))}$$

4) Ἡ λεπτομερῆς άπόδειξις αὐτῆς τῆς προτάσεως έκτίθεται εις την πλήρη έκδοσι τῆς παρούσης μελέτης.

$$\text{Log } K_i = \frac{1}{\left[1 + \frac{1}{\eta}\right]} + \text{λογ } \alpha \frac{\left[1 - \frac{1}{\lambda}\right]}{\left[1 + \frac{1}{\eta}\right]} k^{1/\eta} \quad (13)$$

$$\text{καί } L_i = \left\{ \beta \frac{\left[1 - \frac{1}{\lambda}\right]}{\left[1 + \frac{1}{\varepsilon}\right]} \right\}^{(1/(1+\varepsilon))} 1^{1/\varepsilon}$$

$$\text{Log } L_i = \frac{1}{\left[1 + \frac{1}{\varepsilon}\right]} \quad (14)$$

$$+ \text{λογ } \beta \frac{\left[1 - \frac{1}{\lambda}\right]}{\left[1 + \frac{1}{\varepsilon}\right]} 1^{1/\varepsilon} .$$

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἔπεται, ὅτι εἰς τὸ «παραδοσιακόν» ὑπόδειγμα τὸ συστηματικὸν μέρος τοῦ κεφαλαίου δὲν μεταβάλλεται συναρτήσῃ τοῦ συστηματικοῦ μέρους τῆς ἐργασίας, δηλαδὴ ἀμφοτέραι αἱ εἰσοδαί εἶναι σταθεραὶ (5). Κατ' ἀκολουθίαν ἡ μεταβολὴ εἰς μίαν ἐκάστην εἰσορὴν θὰ ὀφείλεται ἐξ ὀλοκλήρου εἰς τὰς τυχαίας κυμάνσεις. Συνεπῶς, θὰ πρέπει νὰ ἀναμένεται ὅτι ὁ συντελεστὴς συσχέτισεως θὰ εἶναι μᾶλλον μικρὸς — εἰς τὴν ἀκραίαν περίπτωσιν, ὁ συντελεστὴς συσχέτισεως θὰ τείνῃ πρὸς τὸ μηδέν. Ἐάν λοιπόν, διὰ προσαρμογῆς τῆς ἐξισώσεως (11) εὕρωμεν συντελεστήν συσχέτισεως μεταξύ κεφαλαίου καὶ ἐργασίας ἐγγύς τῆς μονάδος, συμπεραίνομεν οὐχὶ μόνον ὅτι ἡ ὑπόθεσις  $H_1$  ἐπιβεβαιοῦται, ἀλλ' ἐπίσης ὅτι ἡ  $H_0$ , ἡ «παραδοσιακὴ» ὑπόθεσις, ἀπορρίπτεται.

Τί εἶναι τὸ «παραδοσιακόν» ὑπόδειγμα;

Ἐχομεν συνεπῶς δύο παραδοσιακὰ ὑποδείγματα. Τὸ μὲν ἐν προεαθῆ ὑφ' ἡμῶν καὶ ἀπορρίπτεται, ἐάν εὕρωμεν ἰσχυρὰν συσχέτισιν μεταξύ τῶν λογαριθμῶν τοῦ κεφαλαίου καὶ τῆς ἐργασίας, τὸ ἕτερον δὲ ἀπὸ τὸ Johnson καὶ δὲν ἀντιφάσκει πρὸς τὴν ὡς ἄνω ἀρχήν. Σκοπὸς τοῦ παρόντος κεφαλαίου εἶναι νὰ ἀποδείξῃ, ὅτι ἡ ὑπόθεσις Johnson εἶναι περισσότερον ἀνίσχυρος ἀπὸ τὴν τοιαύτην τῆς μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν, ἡ ὁποία ἐπίσης δὲν ἀντιφάσκει πρὸς τὸ τεθὲν κριτήριον· εἰς τὴν πραγματικότητα αὕτη δύναται ν' ἀπορ-

5) Ἐκ τῆς ὑποσημειώσεως 2 ἔπεται, ὅτι τὸ κεφάλαιον καὶ ἡ ἐργασία εἶναι σταθεραὶ συναρτήσεις τῆς  $A_i$  δηλαδὴ τῆς ἐξωγενοῦς παραμέτρου ἀποδοτικότητος.

ριφθῆ ἐπὶ τῇ βάσει προγενεστέρων πληροφοριῶν περὶ τῆς γεωργίας.

Ἐποδεικνύομεν ἐπίσης, ὅτι τὸ ὑπόδειγμα Johnson εἶναι «ψευδοπαραδοσιακόν», δηλαδή εἶναι ἀσυνεπές πρὸς τὴν ἔννοιαν τῆς κατὰ παράδοσιν συμπεριφορᾶς, ὡς αὕτη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν.

Δύο εἶναι τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ὑποδείγματος Johnson : α) ὅτι ἡ γνώσις ἐπὶ τῆς ἀγροτικῆς ἐκμεταλλεύσεως μεταβιβάζεται ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν καὶ β) ὅτι οἱ συντελεσταὶ παραγωγῆς χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ σταθερὰς ἀναλογίας. Ὁ τρόπος, καθ' ὃν μεταβιβάζεται ἡ γνώσις αὕτη, εἶναι βεβαίως ἐν ἀνεπιτυχῆς κριτήριον διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τῆς οἰκονομικῆς συμπεριφορᾶς. Ἐὰν οἱ γονεῖς εἶχον διδάξει τὰ τέκνα τὴν νὰ μεγιστοποιοῦν τὰ κέρδη, τοῦτο θὰ καθίσταται τὸ ὑπόδειγμα μεγιστοποίησης τῶν κερδῶν ἐν παραδοσιακῶν τοιοῦτον. Ὅσον ἀφορᾷ τὸ χαρακτηριστικὸν τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν τοῦ ὑποδείγματος Johnson, τοῦτο εἶναι ἀσυνεπές πρὸς τὰς a priori πληροφορίας περὶ τῆς γεωργίας. Ἡ χρησιμοποίησις τῶν συντελεστῶν παραγωγῆς ὑπὸ σταθερὰς ἀναλογίας, ὑπονοεῖ συντελεστὴν ὑποκαταστάσεως ἴσον πρὸς τὸ μηδέν. Μολονότι δὲν ὑπάρχει ἀφθονία πληροφοριῶν περὶ τοῦ ἀντιθέτου, ἐν τούτοις ὁμως, αἱ ὑπάρχουσαι ἐπὶ τοῦ παρόντος πληροφορίαι ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἡ ἐλαστικότης ὑποκαταστάσεως εἰς τὴν γεωργίαν εἶναι μεγαλυτέρα τῆς μονάδος.

Ἐπιπροσθέτως, ἡ παροχὴ τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν εἶναι ἀντίθετος πρὸς μίαν τοῦλάχιστον διατύπωσιν τοῦ παραδοσιακοῦ ὑποδείγματος, ὡς αὕτη ἐμφανίζεται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν. Ἡ μέθοδος τοῦ τεχνικοῦ δυϊσμοῦ ἀπαιτεῖ, ὅπως ὁ παραδοσιακὸς τομεὺς χρησιμοποιῆται μεταβλητοῦς τεχνολογικοῦ συντελεστᾶς παραγωγῆς. Συνεπῶς, οὗτος δύναται νὰ ἀπορροφήσῃ μεταβαλλομένης ποσότητος ἐργασίας. Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος, ὅστις ἐξηγεῖ διὰ τὸ παραδοσιακὸς τομεὺς καθίσταται προοδευτικῶς μεγαλυτέρας ἐντάσεως ἐργασίας ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν.

Εἰς ἐν τελευταῖον τοῦ ἄρθρου, δημοσιευθὲν εἰς τὸ American Journal of Agricultural Economics, ὁ Marvin P. Miracle ἔχει συγκεντρώσει εἰς ἓνα πίνακα ὅλας τὰς ὑποθέσεις, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν, κεχωρισμένως ἢ ἐν συνδυασμῶ, διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς παραδοσιακῆς γεωργίας.

Αὗται εἶναι : α) ἡ ὑπόθεσις τοῦ «χαμηλοῦ ἐπιπέδου καταναλώσεως», β) ἡ ὑπόθεσις τοῦ μικροῦ (ἢ μηδενικοῦ) ποσοστοῦ ἐγχορηγιασμοῦ τῆς γεωργίας, γ) ὑπόθεσις τῶν «ἀνορθοδόξων» κινήτρων πρὸς παραγωγήν καὶ δ) ἡ ὑπόθεσις τοῦ χαμηλοῦ ρυθμοῦ μεταβολῆς τῶν μεθόδων παραγωγῆς. Ἐνῶ τὸ παραδοσιακὸν ὑπόδειγμα Johnson δὲν ἱκανοποιεῖ οὐδεμίαν τῶν ἀνωτέρω ὑποθέσεων, ἡ ἰδική μας ἐναλλακτικὴ ὑπόθεσις εἶναι συνεπής, τοῦλάχιστον πρὸς τὰ β καὶ γ.

Ἡ ἀκραία περίπτωσις τῆς ὑποθέσεως β εἶναι ὅτι αἱ οἰκονομικαὶ μονάδες (ἢ οἰκογένεια εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν) εἶναι «... αὐτάρκειες, παράγουσαι μόνον ὅ,τι ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἱκανοποίησιν τῶν ἀναγκῶν τῶν, καὶ ἀνταλλάσσουσιν μικρὸν, ἂν μὴ μηδαμινόν, μέρος τῆς παραγωγῆς τῶν μεταξὺ



των» (σελ. 43-44). Ἡ ἔλλειψις ἐγχρηματισμοῦ συνεπάγεται, ὅτι ἡ ὀριακὴ χρησιμότητος τῆς παραγωγῆς των μειοῦται ταχέως, συναρτήσῃ τῆς ὀριακῆς χρησιμότητος τῆς καταναλώσεώς των. Ἡ φθίνουσα αὕτη ὀριακὴ χρησιμότης τῆς παραγωγῆς χαρακτηρίζει τὸ παραδοσιακὸν ὑπόδειγμά μας. Ἡ ὑπόθεσις γ τουίζει τὸ «περιωρισμένον τῶν ἀναγκῶν» τῆς οἰκονομικῆς μονάδος, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον περιορίζει τὰ κίνητρά της πρὸς παραγωγήν. Τὸ περιωρισμένον τῶν ἀναγκῶν συνεπάγεται ἐπίσης ὅτι ἡ ὀριακὴ χρησιμότης τῆς παραγωγῆς των ἀρχίζει νὰ μειοῦται ἀπὸ ἓν ἐπίπεδον παραγωγῆς καὶ ἐκεῖθεν. Ἡ ἓν λόγῳ ὑπόθεσις εἶναι σύμφωνος πρὸς τὸ παραδοσιακὸν ὑπόδειγμά μας.

### Π ε ρ ῖ λ η ψ ι ς

Ἐν ἐμπειρικὸν καὶ δυνάμενον νὰ ἐλεγχθῆ συμπεράσμα ἐνὸς ὑποδείγματος, βάσει τοῦ ὁποῖου οἱ γεωργοὶ μεγιστοποιοῦν τὰ κέρδη των, εἶναι ἡ ὑπαρξὶς λογαριθμικῆς γραμμικῆς σχέσεως μεταξύ τῆς ποσότητος τοῦ κεφαλαίου καὶ τῆς ποσότητος τῆς χρησιμοποιουμένης ἐργασίας. Τὸ ἐν λόγῳ συμπεράσμα δὲν εἶναι σύμφωνον πρὸς τὸ ὑπόδειγμα, βάσει τοῦ ὁποῖου οἱ γεωργοὶ συμπεριφέρονται κατὰ τυχαῖον τρόπον. Ἄλλὰ περισσότερον σοβαρὸν εἶναι τὸ γεγονός ὅτι τοῦτο εἶναι ἐπίσης ἀσυνεπὲς πρὸς τὸ «παραδοσιακὸν» ὑπόδειγμα, τὸ ὁποῖον χαρακτηρίζεται ὑπὸ φθινούσης ὀριακῆς χρησιμότητος τῆς παραγωγῆς των.

Συνεπῶς ἐπιβεβαιοῦντες τὴν ὑπόθεσιν μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν, ἀπορρίπτομεν αὐτὴν τὴν παραδοσιακὴν ὑπόθεσιν.

Τὸ ἀνωτέρω συμπεράσμα δὲν συμφωνεῖ ἐπίσης πρὸς τὸ «ψευδοπαραδοσιακὸν» ὑπόδειγμα τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν. Μολονότι τὸ κριτήριόν μας, τὸ ὁποῖον βασίζεται ἐπὶ τῆς λογαριθμικῆς γραμμικῆς σχέσεως μεταξύ κεφαλαίου καὶ ἐργασίας, δὲν ἐπαρκεῖ νὰ γίνῃ διάκρισις μεταξύ τῆς ὑποθέσεως μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν ἐπὶ τῆς «ψευδοπαραδοσιακῆς» ὑποθέσεως, δὲν δύναται νὰ λεχθῆ ὅτι τοῦτο ὀφείλεται εἰς ἀτέλειαν τῆς τεθείσης ὑποθέσεως. Δύναται τις νὰ θέσῃ ἓνα ἱκανὸν ἀριθμὸν ἐτέρων ἐναλλακτικῶν ὑποθέσεων τὰς ὁποίας ἡ δοκιμασία (οἰαδῆποτε δοκιμασία) δὲν δύναται νὰ ἀπορρίψῃ. Ἐν τούτοις, ὅμως, δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ σταματήσωμεν εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον κάμνοντες διάκρισιν μόνον μεταξύ τῆς ὑποθέσεως μεγιστοποιήσεως τῶν κερδῶν καὶ τῆς «ψευδοπαραδοσιακῆς» τοιαύτης. Εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἕτεροι βοηθητικαὶ ὑποθέσεις, ὡς εἶναι, λ.χ., ἡ συνέπεια πρὸς τὰς ἀκριβοῦς πληροφορίας περὶ τῆς γεωργίας. Καὶ αἱ ἐπὶ τοῦ παρόντος ὑπάρχουσαι πληροφορίες εἶναι ἀσυνεπεῖς πρὸς τὴν ὑπόθεσιν τῶν σταθερῶν ἀναλογιῶν.

## B I B Λ I O Γ Ρ Α Φ Ι Α

- 1) Arrow, K.J., H.B. Chenery, B. S. Minhas, and R. M. Solow, «Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency», *Rev. Econ. and Stat.* 43:225-250, August 1961.
- 2) Boeke, J. H., *Economics and Economic Policy of Dual Societies*, New York, International Secretariat, Institute of Pacific Relations, 1953.
- 3) Eckaus, R. S., «The Factor Proportions Problem in Underdeveloped Areas», *Am. Econ. Rev.* 45:539-565, September 1955.
- 4) Griliches, Zvi, «Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function», *Am. Econ. Rev.* 54:961-974, December 1964.
- 5) Johnson, Paul R., «Discussion: A Test of the Hypothesis of Economic Rationality in a Less Developed Economy», *Am. J. Agr. Econ.* 50:398-399, May 1968.
- 6) Miracle, Marvin P., «'Subsistence Agriculture': Analytical Problems and Alternative Concepts», *Am. J. Agr. Econ.* 59:292-310, May 1968.
- 7) Myint, H., *The Economics of the Developing Countries*, New York, Fredrick A. Praeger, Inc., 1964.
- 8) Wise, John, and Pan A. Yotopoulos, «The Empirical Content of Economic Rationality: A Test for a Less Developed Economy», Discussion Paper No. 68-3, April 1968, Food Res. Inst., Stanford University, unpublished.
- 9) —, and —, «A Test of the Hypothesis of Economic Rationality in a Less-Developed Economy: An Abstract», *Am. J. Agr. Econ.* 50:395-397, May 1968.