



Γιώργος Αλογοσκούφης
Καθηγητής Οικονομικής Επιστήμης

Εαρινό Εξάμηνο 2019-2020

Διεθνής Οικονομική

Το Πρότυπο Ανταγωνιστικό Υπόδειγμα του Διεθνούς Εμπορίου Αλγεβρική Επίλυση και Ποσοτικές Προσομοιώσεις

Στο παράρτημα αυτό αναλύουμε αλγεβρικά και προσομοιώνουμε αριθμητικά το πρότυπο ανταγωνιστικό υπόδειγμα του διεθνούς εμπορίου για δύο χώρες, δύο αγαθά και δύο συντελεστές παραγωγής. Υποθέτουμε συναρτήσεις παραγωγής Cobb-Douglas και ομοθετικές προτιμήσεις των καταναλωτών Cobb-Douglas.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε είναι αρκετά γενικό ώστε να περιλαμβάνει ως ειδικότερες περιπτώσεις το υπόδειγμα του Ricardo, το οποίο τονίζει τις διαφορές στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής μεταξύ των οικονομιών, και το υπόδειγμα των Heckscher Ohlin, το οποίο τονίζει τις διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής.

Αρχικά επιλύουμε το υπόδειγμα αλγεβρικά, δίνοντας έμφαση στις συνθήκες αποτελεσματικότητας στην παραγωγή και την κατανάλωση, στον προσδιορισμό των σχετικών τιμών των αγαθών, στον προσδιορισμό της παραγωγής και της κατανάλωσης, των πραγματικών μισθών και των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, στην εθνική ευημερία και στη διανομή του εισοδήματος, τόσο υπό συνθήκες αυτάρκειας, όσο και υπο συνθήκες ελεύθερου εμπορίου.

Κατόπιν παρουσιάζουμε και σχολιάζουμε κάποιες αριθμητικές προσομοιώσεις για συγκεκριμένες τιμές των παραμέτρων του υποδείγματος.

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των χωρών στο υπόδειγμα αυτό προκύπτουν τόσο από διαφορές στη σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής, όσο και από διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής στις δύο χώρες.

Τόσο μέσω της αλγεβρικής ανάλυσης, όσο και μέσω των αριθμητικών προσομοιώσεων, γίνεται ευκολότερα αντιληπτό το πως προσδιορίζονται η παραγωγή, η κατανάλωση, η εθνική ευημερία και η διανομή του εισοδήματος, ανάλογα με τις παραμέτρους της τεχνολογίας της παραγωγής, τους διαθέσιμους πόρους και τις παραμέτρους των προτιμήσεων των καταναλωτών.

Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για μια σειρά από άλλες αναλύσεις, όπως οι επιπτώσεις των δασμών και των επιδοτήσεων των εξαγωγών, η μετανάστευση και οι κινήσεις κεφαλαίου από χώρα σε χώρα.

1. Δύο Χώρες, Δύο Αγαθά, Δύο Συντελεστές Παραγωγής

Θεωρούμε μία παγκόσμια οικονομία, η οποία αποτελείται από δύο οικονομίες, την οικονομία 1 (Ημεδαπή) και την οικονομία 2 (Αλλοδαπή). Κάθε μία από τις οικονομίες αυτές έχει τη δυνατότητα να παράγει δύο αγαθά, το αγαθό T (τρόφιμα) και το αγαθό Y (υφάσματα), και έχει στη διάθεσή της δύο συντελεστές παραγωγής, εργασία L , και κεφάλαιο K , οι οποίοι μπορούν να απασχοληθούν και στους δύο κλάδους. Κατά συνέπεια, στο υπόδειγμα αυτό δεν υπάρχουν εξειδικευμένοι συντελεστές παραγωγής, παρά μόνο διαφορές στην τεχνολογία της παραγωγής μεταξύ των κλάδων, και στη διαθεσιμότητα και παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής μεταξύ των χωρών.

2. Πόροι

Υποθέτουμε ότι ο αριθμός των εργαζομένων στην κάθε οικονομία ισούται με L_i , $i=1,2$, και ότι το απόθεμα του κεφαλαίου ισούται με K_i , $i=1,2$. Κατά συνέπεια,

$$L_{iY} + L_{iT} = L_i \quad (1.1)$$

$$K_{iY} + K_{iT} = K_i \quad (1.2)$$

Η σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής περιγράφεται από την αναλογία K_i/L_i .

3. Τεχνολογία Παραγωγής

Η τεχνολογία της παραγωγής περιγράφεται από δύο νεοκλασικές συναρτήσεις παραγωγής με σταθερές αποδόσεις κλίμακας, οι οποίες έχουν τη μορφή,

$$Q_{iY} = A_{iY} K_{iY}^\alpha (L_{iY})^{1-\alpha} \quad (2.1)$$

$$Q_{iT} = A_{iT} K_{iT}^\beta (L_{iT})^{1-\beta} \quad (2.2)$$

$$A_{iY}, A_{iT} > 0, 1 > \beta > \alpha > 0 \quad (2.3)$$

όπου Q_{iY} είναι η παραγωγή υφασμάτων στην οικονομία i , Q_{iT} είναι η παραγωγή τροφίμων, L_{iY} και K_{iY} είναι ο αριθμός των εργαζομένων και η ποσότητα του κεφαλαίου που απασχολούνται στην παραγωγή υφασμάτων, και L_{iT} και K_{iT} είναι ο αριθμός των εργαζομένων και η ποσότητα του κεφαλαίου που απασχολούνται στην παραγωγή τροφίμων στην κάθε οικονομία.

Οι παράμετροι A_{iY} και A_{iT} μετρούν τη συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών στον κάθε κλάδο και την κάθε οικονομία, και οι παράμετροι α και β τη συμβολή του κεφαλαίου στη συνολική παραγωγή υφασμάτων και τροφίμων αντίστοιχα.

Δεδομένου ότι έχουμε υποθέσει ότι $\beta > \alpha$, θα αποδείξουμε ότι ο κλάδος των τροφίμων είναι κλάδος εντάσεως κεφαλαίου και ο κλάδος των υφασμάτων κλάδος εντάσεως εργασίας.

4. Προτιμήσεις Καταναλωτών

Τα νοικοκυριά στις οικονομίες αυτές έχουν προτιμήσεις οι οποίες περιγράφονται από την ακόλουθη συνάρτηση χρησιμότητας,

$$U_i = (C_{iY})^\lambda (C_{iT})^{1-\lambda}, \quad 1 > \lambda > 0 \quad (3)$$

όπου C_{iY} είναι η κατανάλωση υφασμάτων και C_{iT} είναι η κατανάλωση τροφίμων στην οικονομία i .

Ο συντελεστής λ μετρά τη σχετική σημασία των υφασμάτων στις προτιμήσεις των καταναλωτών.

6. Πλήρως Ανταγωνιστική Διάρθρωση Αγορών

Στις οικονομίες αυτές επικρατεί τέλειος ανταγωνισμός στις αγορές αγαθών και υπηρεσιών και συντελεστών παραγωγής.

Οι επιχειρήσεις μεγιστοποιούν τα κέρδη τους, και οι καταναλωτές μεγιστοποιούν τη χρησιμότητά τους, λαμβάνοντας ως δεδομένες τις τιμές των αγαθών και των συντελεστών παραγωγής.

Δεδομένου ότι όλες οι επιχειρήσεις ενός κλάδου σε κάθε οικονομία έχουν την ίδια τεχνολογία παραγωγής και αντιμετωπίζουν τις ίδιες σχετικές τιμές των δύο αγαθών και των δύο συντελεστών παραγωγής, μπορούμε να επικεντρωθούμε σε μία ‘αντιπροσωπευτική επιχείρηση’ σε κάθε οικονομία και σε κάθε κλάδο.

Επιπλέον, δεδομένου ότι όλοι οι καταναλωτές έχουν τις ίδιες ομοθετικές προτιμήσεις και αντιμετωπίζουν τις ίδιες σχετικές τιμές σε κάθε οικονομία, η συνολική ζήτηση μπορεί να υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη έναν μοναδικό ‘αντιπροσωπευτικό καταναλωτή’ που έχει τις ίδιες προτιμήσεις και το ίδιο συνολικό εισόδημα. Η διανομή του εισοδήματος δεν έχει επιπτώσεις στη διάρθρωση της κατανάλωσης.

7. Μεγιστοποίηση των Κερδών των Επιχειρήσεων

Από τις συνθήκες πρώτης τάξης για τη μεγιστοποίηση των κερδών των επιχειρήσεων (οριακό προϊόν του συντελεστή ισούται με την πραγματική αμοιβή του) σε κάθε οικονομία (άρα ανεξάρτητα από το i), προκύπτει ότι,

$$\frac{\partial Q_{iY}}{\partial L_{iY}} = (1 - \alpha) A_{iY} \left(\frac{K_{iY}}{L_{iY}} \right)^\alpha = \frac{W_i}{P_{iY}} \quad (4.1)$$

$$\frac{\partial Q_{iY}}{\partial K_{iY}} = \alpha A_{iY} \left(\frac{K_{iY}}{L_{iY}} \right)^{\alpha-1} = \frac{R_i}{P_{iY}} \quad (4.2)$$

$$\frac{\partial Q_{iT}}{\partial L_{iT}} = (1 - \beta) A_{iT} \left(\frac{K_{iT}}{L_{iT}} \right)^\beta = \frac{W_i}{P_{iT}} \quad (4.3)$$

$$\frac{\partial Q_{iT}}{\partial K_{iT}} = \beta A_{iT} \left(\frac{K_{iT}}{L_{iT}} \right)^{\beta-1} = \frac{R_i}{P_{iT}} \quad (4.4)$$

όπου W είναι ο ονομαστικός μισθός, R η ονομαστική πρόσοδος του κεφαλαίου, P_Y η τιμή των υφασμάτων και P_T η τιμή των τροφίμων.

Από τις συνθήκες πρώτης τάξης για τη μεγιστοποίηση των κερδών των επιχειρήσεων προκύπτουν τόσο οι συναρτήσεις ζήτησης για τους συντελεστές παραγωγής, όσο και η καμπύλη μετασχηματισμού (σύνоро παραγωγικών δυνατοτήτων) για την κάθε οικονομία.

8. Συναρτήσεις Ζήτησης για τους Συντελεστές Παραγωγής

Διαιρώντας την (4.2) με την (4.1), και την (4.4) με την (4.3), και λύνοντας ως προς τη ζήτηση για κεφάλαιο σε σχέση με εργασία, προκύπτει,

$$\left(\frac{K_{iY}}{L_{iY}} \right) = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{W_i}{R_i} \quad (5.1)$$

$$\left(\frac{K_{iT}}{L_{iT}} \right) = \frac{\beta}{1-\beta} \frac{W_i}{R_i} \quad (5.2)$$

Με δεδομένο ότι υποθέσαμε $\alpha < \beta$, ο κλάδος εντάσεως κεφαλαίου είναι ο κλάδος T (τρόφιμα), και ο κλάδος εντάσεως εργασίας είναι ο κλάδος Y (υφάσματα), γιατί η ζήτηση κεφαλαίου προς εργασία είναι υψηλότερη στον κλάδο T σε σχέση με τον Y , για οποιονδήποτε λόγο των αμοιβών των συντελεστών W_i/R_i .

Κατά συνέπεια, η οικονομία η οποία είναι συγκριτικά προικισμένη με κεφάλαιο θα έχει, *ceteris paribus*, συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο έντασης κεφαλαίου (τρόφιμα) και η οικονομία που είναι σχετικά προικισμένη με εργασία θα έχει, *ceteris paribus*, συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο έντασης εργασίας (υφάσματα).

9. Συνθήκη Αποτελεσματικότητας της Παραγωγής

Από τις συνθήκες μεγιστοποίησης των κερδών προκύπτει και η ισότητα της κλίσης της καμπύλης μετασχηματισμού στην παραγωγή με τη σχετική τιμή των αγαθών (οριακός λόγος μετασχηματισμού ισούται με σχετική τιμή). Κατά συνέπεια, στις οικονομίες αυτές ισχύει η *συνθήκη αποτελεσματικότητας της παραγωγής*.

Διαιρώντας την (4.1) με την (4.3) και την (4.2) με την (4.4), λαμβάνουμε,

$$\frac{\partial Q_{iY}}{\partial L_{iY}} = \frac{1-\alpha}{1-\beta} \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \left(\frac{K_{iY}}{L_{iY}} / \frac{K_{iT}}{L_{iT}} \right)^{\alpha} = \left(\frac{1-\alpha}{1-\beta} \right) \left(\frac{Q_{iY}/L_{iY}}{Q_{iT}/L_{iT}} \right) = \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (6.1)$$

$$\frac{\frac{\partial Q_{iY}}{\partial K_{iY}}}{\frac{\partial Q_{iT}}{\partial K_{iT}}} = \frac{\alpha A_{iY} (K_{iY} / L_{iY})^{\alpha-1}}{\beta A_{iT} (K_{iT} / L_{iT})^{\beta-1}} = \frac{\alpha (Q_{iY} / K_{iY})}{\beta (Q_{iT} / K_{iT})} = \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (6.2)$$

Από τις συναρτήσεις παραγωγής προκύπτει ότι η μεταβολή στις παραγόμενες ποσότητες των δύο αγαθών σχετίζεται με μεταβολές στην απασχόληση των παραγωγικών συντελεστών, σύμφωνα με,

$$dQ_{iY} = \frac{\partial Q_{iY}}{\partial L_{iY}} dL_{iY} + \frac{\partial Q_{iY}}{\partial K_{iY}} dK_{iY} \quad (7.1)$$

$$dQ_{iT} = \frac{\partial Q_{iT}}{\partial L_{iT}} dL_{iT} + \frac{\partial Q_{iT}}{\partial K_{iT}} dK_{iT} \quad (7.2)$$

Δεδομένου ότι οι υφιστάμενοι πόροι είναι δεδομένοι σε κάθε οικονομία, αυξήσεις της απασχόλησης εργασίας και κεφαλαίου στον ένα κλάδο, συνεπάγονται αντίστοιχες μειώσεις της απασχόλησης εργασίας και κεφαλαίου στον άλλο κλάδο.

$$dL_{iY} = -dL_{iT}, dK_{iY} = -dK_{iT} \quad (7.3)$$

Κατά συνέπεια, η κλίση της καμπύλης παραγωγικών δυνατοτήτων ισούται με τον λόγο των οριακών παραγωγικοτήτων της εργασίας και του κεφαλαίου στους δύο κλάδους. Καθώς μετακινείται εργασία από τον κλάδο των υφασμάτων προς τον κλάδο των τροφίμων, το οριακό προϊόν της εργασίας στον κλάδο των υφασμάτων αυξάνει και το οριακό προϊόν της εργασίας στον κλάδο των τροφίμων μειώνεται. Αντίστοιχες επιπτώσεις έχει και η μετακίνηση κεφαλαίου. Η κλίση της καμπύλης παραγωγικών δυνατοτήτων είναι αρνητική και αυξανόμενη, καθώς προσδιορίζεται από,

$$\frac{dQ_{iY}}{dQ_{iT}} = - \frac{\frac{\partial Q_{iY}}{\partial L_{iY}}}{\frac{\partial Q_{iT}}{\partial L_{iT}}} = - \frac{\frac{\partial Q_{iY}}{\partial K_{iY}}}{\frac{\partial Q_{iT}}{\partial K_{iT}}} \quad (7.4)$$

Από τις (6.1)-(6.2) και (7.1)-(7.4) προκύπτει ότι,

$$\frac{dQ_{iY}}{dQ_{iT}} = - \frac{\frac{\partial Q_{iY}}{\partial L_{iY}}}{\frac{\partial Q_{iT}}{\partial L_{iT}}} = - \frac{1 - \alpha A_{iY} (K_{iY} / L_{iY})^{\alpha}}{1 - \beta A_{iT} (K_{iT} / L_{iT})^{\beta}} = - \left(\frac{1 - \alpha}{1 - \beta} \right) \frac{(Q_{iY} / L_{iY})}{(Q_{iT} / L_{iT})} = - \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (8.1)$$

$$\frac{dQ_{iY}}{dQ_{iT}} = - \frac{\frac{\partial Q_{iY}}{\partial K_{iY}}}{\frac{\partial Q_{iT}}{\partial K_{iT}}} = - \frac{\alpha A_{iY} (K_{iY} / L_{iY})^{\alpha-1}}{\beta A_{iT} (K_{iT} / L_{iT})^{\beta-1}} = - \frac{\alpha (Q_{iY} / K_{iY})}{\beta (Q_{iT} / K_{iT})} = - \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (8.2)$$

Από τις (8.1)-(8.2) προκύπτει η *συνθήκη αποτελεσματικότητας της παραγωγής*, δηλαδή ότι η κλίση της καμπύλης παραγωγικών δυνατοτήτων ισούται με τη σχετική τιμή των δύο αγαθών.

9. Σχετική Τιμή Αγαθών και Σχετική Ζήτηση Συντελεστών Παραγωγής

Διαιρώντας την (8.1) με την (8.2) και επιλύοντας ως προς το λόγο κεφαλαίου προς εργασία στον τομέα των τροφίμων βρίσκουμε ότι,

$$\frac{K_{iT}}{L_{iT}} = \frac{(1-\alpha)\beta}{(1-\beta)\alpha} \frac{K_{iY}}{L_{iY}} \quad (9.1)$$

Με δεδομένο ότι υποθέσαμε $0 < \alpha < \beta < 1$, ο κλάδος των τροφίμων (εντάσεως κεφαλαίου) χρησιμοποιεί πάντοτε περισσότερο κεφάλαιο σε σχέση με εργασία από τον τομέα των υφασμάτων. Αυτό συμβαίνει διότι $(1-\alpha)\beta/(1-\beta)\alpha > 1$.

Αντικαθιστώντας την (9.1) στην (8.1), η ζήτηση της αναλογίας των συντελεστών στον τομέα των υφασμάτων προκύπτει ως,

$$\frac{K_{iY}}{L_{iY}} = \left(\frac{(1-\alpha)}{(1-\beta)} \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \left(\frac{(1-\alpha)\beta}{(1-\beta)\alpha} \right)^{-\beta} \right)^{\frac{1}{\beta-\alpha}} \left(\frac{P_{iT}}{P_{iY}} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (9.2)$$

Από την (9.2), δεδομένου ότι $\beta > \alpha$, προκύπτει η αρνητική σχέση της ζήτησης κεφαλαίου προς εργασία στον τομέα των υφασμάτων από τη σχετική τιμή των τροφίμων.

Οι (9.1) και (9.2) μας επιτρέπουν να συνάγουμε την αναλογία των συντελεστών και στους δύο κλάδους, για οποιαδήποτε σχετική τιμή των τροφίμων.

Σε συνδυασμό με τις (1.1) και (1.2), οι (9.1) και (9.2) μας επιτρέπουν να λύσουμε για την απασχόληση της εργασίας και του κεφαλαίου σε κάθε κλάδο, ως συνάρτησης των παραμέτρων της τεχνολογίας, των συνολικών αποθεμάτων κεφαλαίου και εργασίας, και της σχετικής τιμής των αγαθών.

Το σύστημα των εξισώσεων προς επίλυση έχει τη μορφή,

$$K_{iY} = \kappa_{iY} \left(\frac{P_T}{P_Y} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} L_{iY} \quad (10.1)$$

$$K_{iT} = \kappa_{iT} \left(\frac{P_T}{P_Y} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} L_{iT} \quad (10.2)$$

$$L_{iY} + L_{iT} = L_i \quad (10.3)$$

$$K_{iY} + K_{iT} = K_i \quad (10.4)$$

όπου,

$$\kappa_{iY} = \left(\frac{(1-\alpha)\beta}{(1-\beta)\alpha} \right)^{-\frac{\beta}{\beta-\alpha}} \left(\frac{(1-\alpha)}{(1-\beta)} \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \right)^{\frac{1}{\beta-\alpha}} > 0 \quad (11.1)$$

$$\kappa_{iT} = \left(\frac{(1-\alpha)\beta}{(1-\beta)\alpha} \right)^{-\frac{\alpha}{\beta-\alpha}} \left(\frac{(1-\alpha)}{(1-\beta)} \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \right)^{\frac{1}{\beta-\alpha}} > \kappa_{iY} \quad (11.2)$$

Από τις (10.1)-(10.4) προκύπτει ότι,

$$\frac{L_{iY}}{L_i} = \frac{1}{\kappa_{iT} - \kappa_{iY}} \left(\kappa_{iT} - \left(\frac{P_T}{P_Y} \right)^{\frac{1}{\beta-\alpha}} \left(\frac{K_i}{L_i} \right) \right) \quad (12)$$

Από τη (12) προκύπτουν δύο σημαντικά συμπεράσματα.

Συμπέρασμα 1 (Θεώρημα Rybczynski)

Μία αύξηση στη σχετική ποσότητα ενός συντελεστή παραγωγής, οδηγεί σε σχετική επέκταση στον κλάδο η παραγωγή του οποίου είναι εντάσεως του συντελεστή αυτού.

Απόδειξη: Το συμπέρασμα αυτό αποδεικνύεται αν λάβουμε την πρώτη παράγωγο της (12) ως προς το L_i ή το K_i . Το μερίδιο της απασχόλησης στον κλάδο εντάσεως εργασίας αυξάνεται όταν αυξάνεται το συνολικό εργατικό δυναμικό L_i και μειώνεται όταν αυξάνεται το συνολικό απόθεμα του κεφαλαίου K_i .

Συμπέρασμα 2

Μία αύξηση στη σχετική τιμή ενός αγαθού, οδηγεί σε σχετική επέκταση στην απασχόληση και στην παραγωγή αυτού του αγαθού.

Απόδειξη: Το συμπέρασμα αυτό αποδεικνύεται αν λάβουμε την πρώτη παράγωγο της (12) ως προς τη σχετική τιμή των τροφίμων. Το μερίδιο της απασχόλησης στον κλάδο των υφασμάτων μειώνεται, κατά συνέπεια αυξάνεται το μερίδιο της απασχόλησης στο κλάδο των τροφίμων.

10. Σχετική Τιμή Αγαθών και Σχετικές Αμοιβές Συντελεστών Παραγωγής

Από τις (5.1)-(5.2) και (10.1)-(10.2) προκύπτει και η μονοσήμαντη αρνητική σχέση μεταξύ της σχετικής τιμής του αγαθού εντάσεως κεφαλαίου και του λόγου του μισθού προς την πρόσοδο του κεφαλαίου.

$$\left(\frac{K_{iY}}{L_{iY}} \right) = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{W_i}{R_i} = \kappa_{iY} \left(\frac{P_{iT}}{P_{iY}} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (13.1)$$

$$\left(\frac{K_{iT}}{L_{iT}} \right) = \frac{\beta}{1-\beta} \frac{W_i}{R_i} = \kappa_{iT} \left(\frac{P_{iT}}{P_{iY}} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (13.2)$$

Όσο αυξάνεται η σχετική τιμή (και η σχετική παραγωγή) του αγαθού εντάσεως κεφαλαίου, τόσο μειώνεται η αμοιβή της εργασίας σε σχέση με την αμοιβή του κεφαλαίου, διότι μειώνεται η σχετική ζήτηση της εργασίας σε σχέση με το κεφάλαιο στο σύνολο της οικονομίας.

Μπορούμε να συνάγουμε κάτι ακόμη πιο σημαντικό. Όσο αυξάνεται η σχετική τιμή του προϊόντος εντάσεως κεφαλαίου (T) τόσο μειώνεται η ζήτηση κεφαλαίου προς εργασία και στους δύο κλάδους. Αυτό, από τις (4.1)-(4.4) οδηγεί σε μείωση του οριακού προϊόντος της εργασίας (και των πραγματικών μισθών), και σε αύξηση του οριακού προϊόντος του κεφαλαίου (και της πραγματικής προσόδου του κεφαλαίου) και στους δύο κλάδους.

Κατά συνέπεια, προκύπτει μια μονοσήμαντη αρνητική σχέση μεταξύ της σχετικής τιμής του αγαθού εντάσεως κεφαλαίου και των πραγματικών μισθών, και μία μονοσήμαντη θετική σχέση μεταξύ της ίδιας σχετικής τιμής και της πραγματικής προσόδου του κεφαλαίου.

11. Σχετική Τιμή Αγαθών και Σχετική Κατανάλωση

Με την υπόθεση ότι τα νοικοκυριά επιλέγουν την κατανάλωση προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τη συνάρτηση χρησιμότητας (3), προκύπτει ότι στην ισορροπία ο οριακός λόγος υποκατάστασης στην κατανάλωση μεταξύ των δύο αγαθών θα ισούται με τη σχετική τιμή των προϊόντων.

Κατά συνέπεια θα έχουμε,

$$\frac{dC_{iY}}{dC_{iT}} = - \frac{\partial U_i / \partial C_{iT}}{\partial U_i / \partial C_{iY}} = - \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{C_{iY}}{C_{iT}} = - \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (14)$$

Από τη (14) προκύπτει ότι ο λόγος της κατανάλωσης υφασμάτων προς τρόφιμα δίνεται από,

$$\frac{C_{iY}}{C_{iT}} = \frac{\lambda}{1-\lambda} \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (15)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η σχετική τιμή των τροφίμων, τόσο χαμηλότερη είναι η σχετική κατανάλωσή τους, δηλαδή, τόσο υψηλότερη είναι η σχετική κατανάλωση υφασμάτων.

Λόγω του ότι η συνάρτηση χρησιμότητας Cobb Douglas συνεπάγεται ομοθετικές προτιμήσεις, ο λόγος των καταναλώσεων εξαρτάται μόνο από τις σχετικές τιμές και τις παραμέτρους των προτιμήσεων, όπως το λ . Στη συνάρτηση προτιμήσεων Cobb Douglas, η αναλογία της καταναλωτικής δαπάνης σε υφάσματα και τρόφιμα δίνεται από $\lambda/(1-\lambda)$.

12. Ανταγωνιστική Ισορροπία υπό Συνθήκες Αυτάρκειας

Σε συνθήκες αυτάρκειας ισχύει ότι η παραγωγή και η κατανάλωση για κάθε αγαθό είναι ίσες σε κάθε οικονομία. Κατά συνέπεια ισχύει,

$$Q_{iY} = C_{iY} \quad (16.1)$$

$$Q_{iT} = C_{iT} \quad (16.2)$$

Από τις (15) και (16.1)-(16.2) συνάγεται ότι,

$$\frac{Q_{iY}}{Q_{iT}} = \frac{\lambda}{1-\lambda} \frac{P_{iT}}{P_{iY}} \quad (17)$$

Αντικαθιστώντας τη (17) στις (8.1)-(8.2) προκύπτει,

$$\frac{L_{iY}}{L_{iT}} = \frac{(1-\alpha)}{(1-\beta)} \frac{\lambda}{(1-\lambda)} \quad (18.1)$$

$$\frac{K_{iY}}{K_{iT}} = \frac{\alpha}{\beta} \frac{\lambda}{(1-\lambda)} \quad (18.2)$$

Οι αναλογίες αυτές ικανοποιούν τόσο τις συνθήκες αποτελεσματικότητας της κατανάλωσης, όσο και τις συνθήκες αποτελεσματικότητας της παραγωγής. Καθορίζουν το σημείο στο οποίο η καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων εφάπτεται στην υψηλότερη δυνατή καμπύλη αδιαφορίας του καταναλωτού.

Από τις (1.1)-(1.2) και (18.1)-(18.2) προκύπτει ότι,

$$L_{iY} = \frac{(1-\alpha)\lambda}{(1-\beta)(1-\lambda) + (1-\alpha)\lambda} L_i \quad (19.1)$$

$$L_{iT} = \frac{(1-\beta)(1-\lambda)}{(1-\beta)(1-\lambda) + (1-\alpha)\lambda} L_i \quad (19.2)$$

$$K_{iY} = \frac{\alpha\lambda}{\beta(1-\lambda) + \alpha\lambda} K_i \quad (19.3)$$

$$K_{iT} = \frac{\beta(1-\lambda)}{\beta(1-\lambda) + \alpha\lambda} K_i \quad (19.4)$$

Σε συνθήκες αυτάρκειας, το ποσοστό της απασχόλησης του κάθε συντελεστή στη συνολική απασχόληση που αντιστοιχεί σε κάθε κλάδο είναι ανάλογο του γινομένου του μεριδίου του στην παραγωγή του κλάδου και του μεριδίου του προϊόντος του κλάδου στη συνολική κατανάλωση.

Αντικαθιστώντας τις (19.1)-(19.4) στις συναρτήσεις παραγωγής (2.1)-(2.2) υπολογίζουμε την παραγωγή και κατανάλωση του κάθε κλάδου.

$$Q_{iY} = C_{iY} = \frac{\lambda A_{iY}}{(1-\beta)(1-\lambda) + (1-\alpha)\lambda} \alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha} K_i^\alpha L_i^{1-\alpha} \quad (20.1)$$

$$Q_{iT} = C_{iT} = \frac{(1-\lambda)A_{iT}}{(1-\beta)(1-\lambda)+(1-\alpha)\lambda} \beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta} K_i^\beta L_i^{1-\beta} \quad (20.2)$$

Από τις εξισώσεις για τη συνολική παραγωγή των δύο κλάδων προκύπτει ότι η αναλογία της παραγωγής των δύο κλάδων σε συνθήκες αυτάρκειας δίδεται από,

$$\frac{Q_{iY}}{Q_{iT}} = \frac{\lambda}{1-\lambda} \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \frac{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}}{\beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta}} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{\alpha-\beta}$$

Όσο μεγαλύτερο είναι το μερίδιο του κάθε προϊόντος στη χρησιμότητα των καταναλωτών (λ και $1-\lambda$), όσο μεγαλύτερη είναι η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών σε κάθε κλάδο (A_{iY}, A_{iT}) και όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία στους συνολικούς πόρους της οικονομίας του συντελεστού έντασης του οποίου είναι η παραγωγή του κάθε κλάδου (K_i/L_i ή το αντίστροφό της), τόσο υψηλότερη είναι η σχετική παραγωγή του κλάδου αυτού σε συνθήκες αυτάρκειας.

Έτσι, όσο υψηλότερη είναι η αναλογία του συνολικού κεφαλαίου σε σχέση με την εργασία σε μία οικονομία, τόσο υψηλότερη θα είναι η αναλογία της παραγωγής του κλάδου εντάσεως κεφαλαίου σε σχέση με τον κλάδο εντάσεως εργασίας και το αντίστροφο. Έχοντας υποθέσει ότι $\beta > \alpha$, ο κλάδος εντάσεως κεφαλαίου είναι ο κλάδος των τροφίμων. Κατά συνέπεια, όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία κεφαλαίου προς εργασία σε οποιαδήποτε από τις δύο οικονομίες, τόσο υψηλότερη θα είναι η παραγωγή του κλάδου των τροφίμων σε σχέση με τον κλάδο των υφασμάτων.

Αντικαθιστώντας τις (19.1)-(19.4) στις συνθήκες προσδιορισμού των πραγματικών μισθών και προσόδων του κεφαλαίου (4.1)-(4.4) υπολογίζουμε τους πραγματικούς μισθούς και τις πραγματικές προσόδους του κεφαλαίου.

$$\frac{W_i}{P_{iY}} = A_{iY} \alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^\alpha \quad (21.1)$$

$$\frac{W_i}{P_{iT}} = A_{iT} \beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^\beta \quad (21.2)$$

$$\frac{R_i}{P_{iY}} = A_{iY} \alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{\alpha-1} \quad (21.3)$$

$$\frac{R_i}{P_{iT}} = A_{iT} \beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{\beta-1} \quad (21.4)$$

Η παραγωγή των δύο κλάδων από τις (20.1)-(20.2), σε συνδυασμό με τις (16.1)-(16.2) προσδιορίζει τις καταναλώσεις των προϊόντων των δύο κλάδων, και από τη (17) προσδιορίζει τη σχετική τιμή των δύο προϊόντων. Κατά συνέπεια,

$$\frac{P_{IT}}{P_{iY}} = \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{C_{iY}}{C_{iT}} = \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{Q_{iY}}{Q_{iT}} = \frac{A_{iY}}{A_{iT}} \frac{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}}{\beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta}} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{\alpha-\beta} \quad (22)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών σε ένα κλάδο, και όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία στους συνολικούς πόρους της οικονομίας του συντελεστού έντασης του οποίου είναι η παραγωγή του κάθε κλάδου, τόσο χαμηλότερη είναι η σχετική τιμή του προϊόντος του κλάδου σε συνθήκες αυτάρκειας.

Η ιδιότητα αυτή έχει σημασία για τον προσδιορισμό του συγκριτικού πλεονεκτήματος στο γενικευμένο αυτό υπόδειγμα. Το συγκριτικό πλεονέκτημα μιας χώρας, όταν διαφέρει τόσο η σχετική συνολική παραγωγικότητα όσο και η σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής, προκύπτει από τη σχετική τιμή που θα επικρατούσε στη χώρα υπό συνθήκες αυτάρκειας σε σχέση με τη σχετική τιμή που θα επικρατούσε στην άλλη χώρα. Η χώρα με τη χαμηλότερη σχετική τιμή σε συνθήκες αυτάρκειας έχει το συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο αυτό. Εάν η σχετική τιμή των τροφίμων υπό συνθήκες αυτάρκειας είναι μικρότερη στη χώρα 1 από ότι στη χώρα 2, τότε η χώρα 1 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στην παραγωγή τροφίμων και η χώρα 2 στην παραγωγή υφασμάτων. Δεδομένου ότι η σχετική τιμή σε συνθήκες αυτάρκειας εξαρτάται αρνητικά από τη σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής και την αναλογία του συντελεστή έντασης του οποίου είναι η παραγωγή του κλάδου, μας υποδεικνύει ποιες είναι οι πηγές του συγκριτικού πλεονεκτήματος.

Αντικαθιστώντας τις συνολικές καταναλώσεις στη συνάρτηση χρησιμότητας (3) υπολογίζουμε την ευημερία των καταναλωτών ανά χώρα.

13. Συγκριτικό Πλεονέκτημα

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την (22), για να υπολογίσουμε τις επιπτώσεις του συγκριτικού πλεονεκτήματος κάθε οικονομίας.

Υποθέστε ότι $K_1/L_1 = K_2/L_2$. Στην περίπτωση αυτή, η οικονομία 1 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στον τομέα των τροφίμων εάν,

$$\frac{A_{1Y}}{A_{1T}} < \frac{A_{2Y}}{A_{2T}} \quad (23)$$

Εάν ισχύει η (23), τότε, από την (22), σε συνθήκες αυτάρκειας θα ισχύει ότι,

$$\frac{P_{1T}}{P_{1Y}} < \frac{P_{2T}}{P_{2Y}} \quad (24)$$

Συμπέρασμα 3

Συγκριτικό Πλεονέκτημα και Σχετική Συνολική Παραγωγικότητα των Συντελεστών

Εάν δύο οικονομίες έχουν ίδια σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής, η οικονομία 2 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στον τομέα των υφασμάτων και η οικονομία 1 στον τομέα των τροφίμων, εάν η σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής στην οικονομία 1

είναι μικρότερη από την οικονομία 2 στον τομέα των υφασμάτων. Στην περίπτωση αυτή, σε συνθήκες αυτάρκειας, η σχετική τιμή των τροφίμων θα είναι μικρότερη στην οικονομία 1 από ότι στην οικονομία 2, λόγω του ότι η σχετική προσφορά των τροφίμων θα είναι μεγαλύτερη.

Υποθέστε τώρα ότι $A_{1Y}/A_{1T} = A_{2Y}/A_{2T}$. Στην περίπτωση αυτή η οικονομία 1 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στον τομέα των τροφίμων εάν,

$$\frac{K_1}{L_1} > \frac{K_2}{L_2} \quad (25)$$

καθώς έχουμε υποθέσει ότι ο κλάδος των τροφίμων είναι ο κλάδος εντάσεως κεφαλαίου ($\beta > \alpha$).

Εάν ισχύει η (25), τότε, από την (22), σε συνθήκες αυτάρκειας θα ισχύει και πάλι η (24).

Συμπέρασμα 4

Συγκριτικό Πλεονέκτημα και Σχετική Διαθεσιμότητα των Συντελεστών

Εάν δύο οικονομίες έχουν ίδια σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής στους δύο κλάδους, η οικονομία 2 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στον τομέα των υφασμάτων (εντάσεως εργασίας) και η οικονομία 1 στον τομέα των τροφίμων (εντάσεως κεφαλαίου), εάν η σχετική διαθεσιμότητα του κεφαλαίου στην οικονομία 1 είναι μεγαλύτερη από την οικονομία 2. Στην περίπτωση αυτή, σε συνθήκες αυτάρκειας, η σχετική τιμή των τροφίμων θα είναι μικρότερη στην οικονομία 1 από ότι στην οικονομία 2, λόγω του ότι η σχετική προσφορά των τροφίμων θα είναι μεγαλύτερη.

Από τα συμπεράσματα 3 και 4 προκύπτει ότι μπορούμε να συνάγουμε το συγκριτικό πλεονέκτημα μιας οικονομίας από τις σχετικές τιμές που θα επικρατούσαν σε συνθήκες αυτάρκειας.

Συμπέρασμα 5

Συγκριτικό Πλεονέκτημα όταν Διαφέρει τόσο η Σχετική Συνολική Παραγωγικότητα όσο και η Σχετική Διαθεσιμότητα των Συντελεστών Παραγωγής

Το συγκριτικό πλεονέκτημα μιας χώρας, όταν διαφέρει τόσο η σχετική συνολική παραγωγικότητα όσο και η σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής, προκύπτει από τη σχετική τιμή που θα επικρατούσε στη χώρα υπό συνθήκες αυτάρκειας σε σχέση με τη σχετική τιμή που θα επικρατούσε στην άλλη χώρα. Εάν η σχετική τιμή των τροφίμων υπό συνθήκες αυτάρκειας είναι μικρότερη στη χώρα 1 από ότι στη χώρα 2, τότε η χώρα 1 έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στην παραγωγή τροφίμων και η χώρα 2 στην παραγωγή υφασμάτων.

Μπορούμε τώρα να εξετάσουμε τις επιπτώσεις της απελευθέρωσης του εμπορίου στις δύο χώρες.

14. Ανταγωνιστική Ισορροπία με Ελεύθερο Εμπόριο

Κάτω από συνθήκες ελεύθερου εμπορίου η σχετική τιμή των δύο προϊόντων θα προσαρμοστεί έτσι ώστε η παγκόσμια παραγωγή να ισούται με την παγκόσμια κατανάλωση για το κάθε προϊόν.

$$Q_{1Y} + Q_{2Y} = C_{1Y} + C_{2Y} \quad (26.1)$$

$$Q_{1T} + Q_{2T} = C_{1T} + C_{2T} \quad (26.2)$$

Δεδομένου ότι η σχετική τιμή θα είναι ίση για τις δύο χώρες, οι οποίες έχουν ταυτόσημες ομοθετικές προτιμήσεις, ο λόγος της κατανάλωσης των δύο προϊόντων στις δύο χώρες είναι ίσος και ισούται με,

$$\frac{C_{1Y}}{C_{1T}} = \frac{C_{2Y}}{C_{2T}} = \frac{\lambda}{1-\lambda} \frac{P_T}{P_Y} \quad (26.3)$$

Προκειμένου να υπολογίσουμε την παγκόσμια σχετική τιμή των τροφίμων, θα πρέπει να εξισώσουμε την παγκόσμια σχετική ζήτηση τροφίμων προς την παγκόσμια σχετική προσφορά των τροφίμων, ώστε να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι (26.1) και (26.2). Αυτό απαιτεί,

$$\frac{Q_{1T} + Q_{2T}}{Q_{1Y} + Q_{2Y}} = \frac{C_{1T} + C_{2T}}{C_{1Y} + C_{2Y}} \quad (27.1)$$

Από την (26.3) προκύπτει ότι η παγκόσμια σχετική ζήτηση τροφίμων ισούται με τη σχετική ζήτηση τροφίμων στην κάθε χώρα, δεδομένου ότι και οι δύο χώρες έχουν τις ίδιες ομοθετικές προτιμήσεις και αντιμετωπίζουν την ίδια σχετική τιμή,

$$\frac{C_{1T} + C_{2T}}{C_{1Y} + C_{2Y}} = \frac{C_{1T}}{C_{1Y}} = \frac{C_{2T}}{C_{2Y}} = \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{P_Y}{P_T} \quad (27.2)$$

Η παγκόσμια σχετική προσφορά τροφίμων θα είναι ο σταθμικός μέσος των σχετικών προσφορών στις δύο οικονομίες. Από την (27.1),

$$\frac{Q_{1T} + Q_{2T}}{Q_{1Y} + Q_{2Y}} = \left(\frac{Q_{1Y}}{Q_{1Y} + Q_{2Y}} \right) \frac{Q_{1T}}{Q_{1Y}} + \left(\frac{Q_{2Y}}{Q_{1Y} + Q_{2Y}} \right) \frac{Q_{2T}}{Q_{2Y}} = \pi \frac{Q_{1T}}{Q_{1Y}} + (1-\pi) \frac{Q_{2T}}{Q_{2Y}} \quad (27.3)$$

όπου $\pi < 1$ είναι το μερίδιο της χώρας 1 στην παγκόσμια παραγωγή υφασμάτων.

Από τις (27.2) και (27.3) προκύπτει ότι η σχετική τιμή των τροφίμων σε συνθήκες ελεύθερου εμπορίου θα προσδιορισθεί μεταξύ των σχετικών τιμών που θα επικρατούσαν σε συνθήκες αυτάρκειας στις δύο οικονομίες. Στην οικονομία που έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στην παραγωγή τροφίμων η σχετική τιμή των τροφίμων θα αυξηθεί, ενώ στην οικονομία που έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στην παραγωγή υφασμάτων η σχετική τιμή των τροφίμων θα πέσει και θα αυξηθεί η σχετική τιμή των υφασμάτων.

Συμπέρασμα 6

Επιπτώσεις του Ελεύθερου Εμπορίου στις Σχετικές Τιμές των Αγαθών

Η σχετική τιμή των αγαθών σε συνθήκες ελεύθερου εμπορίου θα είναι κοινή για τις δύο οικονομίες και θα προσδιορισθεί μεταξύ των σχετικών τιμών που θα επικρατούσαν σε συνθήκες αυτάρκειας στην κάθε οικονομία. Στην οικονομία που έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στην παραγωγή τροφίμων η σχετική τιμή των τροφίμων θα αυξηθεί, ενώ στην οικονομία που έχει συγκριτικό πλεονέκτημα

στην παραγωγή υφασμάτων η σχετική τιμή των τροφίμων θα πέσει και θα αυξηθεί η σχετική τιμή των υφασμάτων.

Το συμπέρασμα προκύπτει από το γεγονός ότι από την (27.2) η παγκόσμια συνάρτηση σχετικής ζήτησης είναι ταυτόσημη με τις συναρτήσεις σχετικής ζήτησης των δύο οικονομιών, ενώ από την (27.3) η παγκόσμια συνάρτηση σχετικής προσφοράς κείται μεταξύ των συναρτήσεων σχετικής προσφοράς των δύο οικονομιών.

Από το συμπέρασμα 6 και το συμπέρασμα 2 για τις επιπτώσεις μεταβολών στις σχετικές τιμές στη σχετική παραγωγή των δύο αγαθών, προκύπτει το συμπέρασμα 7.

Συμπέρασμα 7

Επιπτώσεις του Ελευθέρου Εμπορίου στη Σχετική Παραγωγή των Αγαθών

Η απελευθέρωση του εμπορίου οδηγεί σε σχετική επέκταση του κλάδου στον οποίο κάθε οικονομία έχει συγκριτικό πλεονέκτημα και σε σχετική συρρίκνωση του άλλου κλάδου.

Το συμπέρασμα αυτό αποτελεί μία γενίκευση του θεωρήματος Heckscher Ohlin για την περίπτωση όπου διαφέρουν τόσο η σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής όσο και οι σχετικές παραγωγικότητες των συντελεστών παραγωγής.

Δεδομένου ότι μία μεταβολή της σχετικής τιμής μεταβάλλει τόσο τη σχετική παραγωγή σε κάθε χώρα, αλλά και το μερίδιο της στην παγκόσμια παραγωγή του κάθε κλάδου, ο υπολογισμός της σχετικής τιμής από τις συναρτήσεις σχετικής προσφοράς στην κάθε χώρα, από την (27.3), είναι πιο σύνθετος από την περίπτωση της αυτάρκειας, και απαιτεί τη χρήση υπολογιστή για συγκεκριμένες τιμές των παραμέτρων.

Ο υπολογισμός είναι ευκολότερος στην περίπτωση που οι δύο χώρες έχουν ακριβώς την ίδια τεχνολογία, όπως στο υπόδειγμα Heckscher Ohlin, χωρίς διαφορές στην παραγωγικότητα των συντελεστών, ή στο υπόδειγμα του Ricardo, χωρίς διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών.

Η μέθοδος υπολογισμού είναι η εξής: Αφού βρεθεί η σχετική τιμή των δύο αγαθών που εξισώνει την παγκόσμια ζήτηση με την παγκόσμια προσφορά, μπορεί να υπολογισθεί, από τις (10.1)-(10.4), η απασχόληση των συντελεστών σε κάθε κλάδο κάθε χώρας, η παραγωγή του κάθε αγαθού σε κάθε χώρα, από τις συναρτήσεις παραγωγής (2.1)-(2.2), και οι πραγματικοί μισθοί και η πραγματική πρόσοδος του κεφαλαίου σε κάθε κλάδο κάθε χώρας, από τις συνθήκες μεγιστοποίησης των κερδών των επιχειρήσεων (4.1)-(4.4).

Από τις (13.1)-(13.2) προκύπτει ότι,

$$\left(\frac{K_{1Y}}{L_{1Y}} \right) = \kappa_{1Y} \left(\frac{P_T}{P_Y} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (28.1)$$

$$\left(\frac{K_{2Y}}{L_{2Y}} \right) = \kappa_{2Y} \left(\frac{P_T}{P_Y} \right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (28.2)$$

$$\left(\frac{K_{1T}}{L_{1T}}\right) = \kappa_{1T} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (28.3)$$

$$\left(\frac{K_{2T}}{L_{2T}}\right) = \kappa_{2T} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{-\frac{1}{\beta-\alpha}} \quad (28.4)$$

Υποκαθιστώντας τις (28.1)-(28.4) στις (4.1)-(4.4), προκύπτει ότι,

$$\frac{W_i}{P_Y} = (1-\alpha)A_{iY}\kappa_{iY}^{\alpha} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{-\frac{\alpha}{\beta-\alpha}} \quad (29.1)$$

$$\frac{R_i}{P_Y} = \alpha A_{iY}\kappa_{iY}^{\alpha-1} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{\frac{1-\alpha}{\beta-\alpha}} \quad (29.2)$$

$$\frac{W_i}{P_T} = (1-\beta)A_{iT}\kappa_{iT}^{\beta} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{-\frac{\beta}{\beta-\alpha}} \quad (29.3)$$

$$\frac{R_i}{P_T} = \beta A_{iT}\kappa_{iT}^{\beta-1} \left(\frac{P_T}{P_Y}\right)^{\frac{1-\beta}{\beta-\alpha}} \quad (29.4)$$

Από τις (29.1)-(29.4) προκύπτει ότι οι δύο χώρες θα έχουν διαφορές στους σχετικούς πραγματικούς μισθούς και στη σχετική πραγματική πρόσοδο του κεφαλαίου μόνο στο βαθμό που έχουν διαφορές στη σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών στους δύο κλάδους. Αλλιώς θα υπάρξει σύγκλιση στους πραγματικούς μισθούς και στην πραγματική πρόσοδο του κεφαλαίου και στους δύο κλάδους, ανεξαρτήτως των διαφορών τους στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών.

Συμπέρασμα 8

Απελευθέρωση του Διεθνούς Εμπορίου και Σύγκλιση Πραγματικών Αμοιβών Συντελεστών Παραγωγής

Η απελευθέρωση του διεθνούς εμπορίου οδηγεί σε εξίσωση της αναλογίας των αμοιβών των συντελεστών παραγωγής με τη συνολική παραγωγικότητά τους μεταξύ των χωρών.

Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από τις (29.1)-(29.4) και αποτελεί γενίκευση του θεωρήματος των Stolper και Samuelson, στην περίπτωση που διαφέρουν τόσο η σχετική παραγωγικότητα, όσο και η σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής μεταξύ των χωρών. Στην περίπτωση που η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών είναι ταυτόσημη και στις δύο χώρες και για τους δύο κλάδους, θα έχουμε απόλυτη σύγκλιση των πραγματικών αμοιβών των παραγωγικών συντελεστών, όπως προβλέπει το θεώρημα των Stolper Samuelson.

Τέλος, κάτω από συνθήκες ελεύθερου εμπορίου θα ισχύει ότι η αξία των εισαγωγών για την κάθε χώρα ισούται με την αξία των εισαγωγών της και ότι η αξία των εισαγωγών της κάθε χώρας ισούται με την αξία των εξαγωγών της άλλης.

$$\frac{P_T}{P_Y}(Q_{1T} - C_{1T}) = (C_{1Y} - Q_{1Y}) \quad (30.1)$$

$$\frac{P_T}{P_Y}(Q_{2T} - C_{2T}) = (C_{2Y} - Q_{2Y}) \quad (30.2)$$

$$(Q_{1T} - C_{1T}) = (C_{2T} - Q_{2T}) \quad (30.3)$$

$$(Q_{1Y} - C_{1Y}) = (C_{2Y} - Q_{2Y}) \quad (30.4)$$

Αφού υπολογισθεί η παγκόσμια σχετική τιμή ισορροπίας, τότε από τις (30.1) και (30.2) μπορεί να υπολογισθεί και η κατανάλωση του κάθε αγαθού σε κάθε χώρα, καθώς και η αξία και η σύνθεση των εισαγωγών και εξαγωγών κάθε χώρας.

Από την (26.3) και τις (30.1)-(30.2) προκύπτει ότι,

$$C_{1Y} = \lambda \left(\frac{P_T}{P_Y} Q_{1T} + Q_{1Y} \right) \quad (31.1)$$

$$C_{1T} = (1 - \lambda) \left(Q_{1T} + Q_{1Y} \frac{P_Y}{P_T} \right) \quad (31.2)$$

$$C_{2Y} = \lambda \left(\frac{P_T}{P_Y} Q_{2T} + Q_{2Y} \right) \quad (31.3)$$

$$C_{2T} = (1 - \lambda) \left(Q_{2T} + Q_{2Y} \frac{P_Y}{P_T} \right) \quad (31.4)$$

Προκειμένου να υπολογισθεί η εθνική ευημερία των καταναλωτών, αντικαθιστούμε τις τιμές για τις καταναλώσεις ισορροπίας στη συνάρτηση χρησιμότητας (3).

Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να υπολογίσουμε τις επιπτώσεις του ελεύθερου εμπορίου σε όλες τις ενδογενείς μεταβλητές, στην εθνική ευημερία κάθε χώρας και στη διανομή του εισοδήματος.

15. Διαφορές στη Σχετική Διαθεσιμότητα των Συντελεστών Παραγωγής

Θα εξετάσουμε το υπόδειγμα υποθέτοντας αρχικά μόνο διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής. Η περίπτωση αυτή αντιστοιχεί στο *υπόδειγμα Heckscher Ohlin*.

Υποθέτουμε τις ακόλουθες τιμές για τις παραμέτρους των δύο οικονομιών:

$$A_{1Y} = A_{1T} = A_{2Y} = A_{2T} = I$$

$$\alpha=1/3, \beta=2/3, \lambda=1/2$$

$$K_1=200, L_1=100, K_2=100, L_2=100$$

Κατά συνέπεια, οι δύο οικονομίες είναι ταυτόσημες, και η μόνη διαφορά μεταξύ τους είναι ότι στην οικονομία 1 το κεφάλαιο ανά εργαζόμενο είναι διπλάσιο από ότι στην οικονομία 2.

Η επίλυση του υποδείγματος για την περίπτωση τόσο της αυτάρκειας (σειρές $1A$ για τη χώρα 1 και $2A$ για τη χώρα 2), όσο και την περίπτωση του ελεύθερου εμπορίου (σειρές $1E$ και $2E$ αντίστοιχα), παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.¹

Όλες οι θεωρητικές προβλέψεις του υποδείγματος επιβεβαιώνονται από τα ποσοτικά αποτελέσματα.

Πρώτον, η χώρα 1 έχει υψηλότερο επίπεδο ευημερίας από τη χώρα 2, δεδομένου ότι έχει διπλάσιο κεφάλαιο ανά εργαζόμενο σε σχέση με τη χώρα 2. Υπό συνθήκες αυτάρκειας η ευημερία των καταναλωτών στη χώρα 1 είναι κατά 41,5% υψηλότερη στη χώρα 1 σε σχέση με τη χώρα 2. Υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου είναι κατά 40% υψηλότερη. Ο λόγος είναι ότι η χώρα 1 είναι πλουσιότερη σε κεφάλαιο, έχει δηλαδή περισσότερους πόρους ανά εργαζόμενο.

Δεύτερον, υπό συνθήκες αυτάρκειας η σχετική τιμή τροφίμων (εντάσεως κεφαλαίου) είναι χαμηλότερη στη χώρα 1 παρά στη χώρα 2, διότι η χώρα 1 είναι σχετικά πλουσιότερη στο συντελεστή κεφάλαιο. Δεδομένου ότι η σχετική τιμή των τροφίμων διαφέρει μεταξύ των χωρών, έχουμε διαφορές τόσο στα παραγωγικά όσο και στα καταναλωτικά πρότυπα. Η αναλογία της παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 είναι 1,26 προς 1, και στη χώρα 2, 1 προς 1.

Τρίτον, υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου η σχετική τιμή των τροφίμων συγκλίνει στο 0,87, που κείται μεταξύ της σχετικής τιμής των τροφίμων στις δύο χώρες υπό συνθήκες αυτάρκειας. Εχουμε απόκλιση των παραγωγικών προτύπων, όπως προβλέπει το θεώρημα των Heckscher Ohlin, και σύγκλιση των καταναλωτικών προτύπων μεταξύ των χωρών. Η αναλογία της παραγωγής τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 γίνεται 2,86 προς 1, ενώ στη χώρα 2 γίνεται 0,29 προς 1. Η αναλογία της κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα συγκλίνει απόλυτα μεταξύ των δύο χωρών στο 1,14 προς 1, λόγω των ταυτόσημων προτιμήσεων και της κοινής σχετικής τιμής των τροφίμων που αντιμετωπίζουν οι καταναλωτές. Η χώρα 1 εξάγει τρόφιμα και εισάγει υφάσματα, και η χώρα 2 εξάγει υφάσματα και εισάγει τρόφιμα. Μπορεί εύκολα να δείξει κανείς ότι η αξία των εισαγωγών κάθε χώρας ισούται με την αξία των εισαγωγών της.

Τέταρτον, η ευημερία των καταναλωτών αυξάνεται και στις δύο χώρες μεταξύ αυτάρκειας και ελεύθερου εμπορίου. Στη χώρα 1 αυξάνεται κατά 1%, ενώ στη χώρα 2 αυξάνεται κατά 2%.

Πέμπτον, υπάρχει σύγκλιση των πραγματικών μισθών και των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, όπως προβλέπει το θεώρημα Stolper Samuelson. Οι πραγματικοί μισθοί σε όρους τροφίμων εξισώνονται στο 0,69 μεταξύ των χωρών, σε όρους υφασμάτων στο 0,61, ενώ οι

¹ Οι υπολογισμοί που οδήγησαν στα αποτελέσματα των Πινάκων 1, 2 και 3 έγιναν με ένα πρόγραμμα Excel, το οποίο είναι διαθέσιμο στο site international-economics.com, για το μάθημα Διεθνής Οικονομική, του Καθ. Γιώργου Αλογοσκούφη,

πραγματικές πρόσοδοι του κεφαλαίου εξισώνονται στο 0,4 σε όρους υφασμάτων και σε 0,46 σε όρους τροφίμων.

Έκτον, η απελευθέρωση του εμπορίου οδηγεί σε μεταβολές στη διανομή του εισοδήματος. Στη χώρα 1, η οποία είναι σχετικά προικισμένη με κεφάλαιο, προκύπτει μείωση των πραγματικών μισθών και αύξηση των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, ενώ στη χώρα 2 προκύπτει το αντίθετο. Η ευημερία των εργαζομένων μειώνεται στη χώρα 1 και αυξάνεται στη χώρα 2, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τους κατόχους κεφαλαίου.

16. Διαφορές στη Σχετική Παραγωγικότητα των Συντελεστών Παραγωγής

Θα εξετάσουμε τώρα το υπόδειγμα υποθέτοντας μόνο διαφορές στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής. Η περίπτωση αυτή αντιστοιχεί στο υπόδειγμα του Ricardo, με δύο όμως συντελεστές παραγωγής. Πρόκειται για ένα γενικευμένο υπόδειγμα του Ricardo.

Υποθέτουμε τις ακόλουθες τιμές για τις παραμέτρους

$$A_{LY}=1,2 \quad A_{LT}=1,3 \quad A_{2Y}=1,1 \quad A_{2T}=1,0$$

$$\alpha=1/3, \quad \beta=2/3, \quad \lambda=1/2$$

$$K_1=100, \quad L_1=100, \quad K_2=100, \quad L_2=100$$

Κατά συνέπεια, οι δύο οικονομίες είναι ταυτόσημες, και η μόνη διαφορά μεταξύ τους είναι ότι η οικονομία 1 έχει απόλυτο πλεονέκτημα στην παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής και στους δύο κλάδους και συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο των τροφίμων. Αυτό ισχύει διότι $A_{LT}/A_{LY}=1,08 > A_{2T}/A_{2Y}=0,91$

Η επίλυση του υποδείγματος για την περίπτωση τόσο της αυτάρκειας (σειρές $1A$ για τη χώρα 1 και $2A$ για τη χώρα 2), όσο και την περίπτωση του ελεύθερου εμπορίου (σειρές $1E$ και $2E$ αντίστοιχα), παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Όλες οι θεωρητικές προβλέψεις του υποδείγματος επιβεβαιώνονται από τα ποσοτικά αποτελέσματα.

Πρώτον, η χώρα 1 έχει υψηλότερο επίπεδο ευημερίας από τη χώρα 2, δεδομένου ότι έχει υψηλότερη παραγωγικότητα των συντελεστών και στους δύο κλάδους σε σχέση με τη χώρα 2. Υπό συνθήκες αυτάρκειας η ευημερία των καταναλωτών στη χώρα 1 είναι κατά 19,1% υψηλότερη στη χώρα 1 σε σχέση με τη χώρα 2. Υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου είναι κατά 18,7% υψηλότερη. Ο λόγος είναι ότι η χώρα 1 είναι πιο παραγωγική από τη χώρα 2 και στους δύο κλάδους.

Δεύτερον, υπό συνθήκες αυτάρκειας η σχετική τιμή τροφίμων (εντάσεως κεφαλαίου) είναι χαμηλότερη στη χώρα 1 παρά στη χώρα 2, διότι η χώρα 1 είναι σχετικά πιο παραγωγική στον κλάδο των τροφίμων. Δεδομένου ότι η σχετική τιμή των τροφίμων διαφέρει μεταξύ των χωρών, έχουμε διαφορές τόσο στα παραγωγικά όσο και στα καταναλωτικά πρότυπα. Η αναλογία της παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 είναι 1,08 προς 1, και στη χώρα 2 είναι 0,91 προς 1.

Τρίτον, υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου η σχετική τιμή των τροφίμων συγκλίνει στη μονάδα (1), που κείται μεταξύ της σχετικής τιμής των τροφίμων στις δύο χώρες υπό συνθήκες αυτάρκειας. Έχουμε απόκλιση των παραγωγικών προτύπων, όπως προβλέπει και το απλό υπόδειγμα του Ricardo, και σύγκλιση των καταναλωτικών προτύπων μεταξύ των χωρών. Η αναλογία της παραγωγής τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 γίνεται 2,12 προς 1, ενώ στη χώρα 2 γίνεται 0,40 προς 1. Η αναλογία της κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα συγκλίνει απόλυτα μεταξύ των δύο χωρών στο 1 προς 1, λόγω των ταυτόσημων προτιμήσεων και της κοινής σχετικής τιμής των τροφίμων που αντιμετωπίζουν οι καταναλωτές. Η χώρα 1 εξάγει τρόφιμα και εισάγει υφάσματα, και η χώρα 2 εξάγει υφάσματα και εισάγει τρόφιμα. Μπορεί εύκολα να δείξει κανείς ότι η αξία των εισαγωγών κάθε χώρας ισούται με την αξία των εισαγωγών της.

Τέταρτον, η ευημερία των καταναλωτών αυξάνεται και στις δύο χώρες μεταξύ αυτάρκειας και ελεύθερου εμπορίου. Στη χώρα 1 αυξάνεται κατά 0,8%, ενώ στη χώρα 2 αυξάνεται κατά 1,1%.

Πέμπτον, δεν υπάρχει σύγκλιση των πραγματικών μισθών και των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, διότι οι σχετικές παραγωγικότητες των συντελεστών στους δύο κλάδους διαφέρουν. Το θεώρημα Stolper Samuelson ισχύει μόνο όταν το συγκριτικό πλεονέκτημα προέρχεται από διαφορές στις σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών και όχι στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών.

Έκτον, η απελευθέρωση του εμπορίου οδηγεί σε μεταβολές στη διανομή του εισοδήματος. Στη χώρα 1, στην οποία η σχετική παραγωγικότητα είναι υψηλότερη στον κλάδο έντασης κεφαλαίου, προκύπτει μείωση των πραγματικών μισθών και αύξηση των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, ενώ στη χώρα 2 προκύπτει το αντίθετο. Η ευημερία των εργαζομένων μειώνεται στη χώρα 1 και αυξάνεται στη χώρα 2, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τους κατόχους κεφαλαίου.

17. Το Γενικευμένο Ανταγωνιστικό Υπόδειγμα

Θα εξετάσουμε τέλος το υπόδειγμα υποθέτοντας διαφορές τόσο στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής όσο και στη σχετική τους διαθεσιμότητα. Η περίπτωση αυτή αντιστοιχεί στο γενικευμένο ανταγωνιστικό υπόδειγμα (Jones).

Υποθέτουμε τις ακόλουθες τιμές για τις παραμέτρους

$$A_{1Y}=1,2 \quad A_{1T}=1,3 \quad A_{2Y}=1,1 \quad A_{2T}=1,0$$

$$\alpha=1/3, \quad \beta=2/3, \quad \lambda=1/2$$

$$K_1=200, \quad L_1=100, \quad K_2=100, \quad L_2=100$$

Κατά συνέπεια, οι δύο οικονομίες διαφέρουν τόσο επειδή η οικονομία 1 έχει απόλυτο πλεονέκτημα στην παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής και στους δύο κλάδους και συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο των τροφίμων, αλλά και διότι έχει αναλογικά περισσότερο κεφάλαιο από την οικονομία 2.

Η επίλυση του υποδείγματος για την περίπτωση τόσο της αυτάρκειας (σειρές $1A$ για τη χώρα 1 και $2A$ για τη χώρα 2), όσο και την περίπτωση του ελεύθερου εμπορίου (σειρές $1E$ και $2E$ αντίστοιχα), παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.

Όλες οι θεωρητικές προβλέψεις του υποδείγματος επιβεβαιώνονται από τα ποσοτικά αποτελέσματα.

Πρώτον, η χώρα 1 έχει υψηλότερο επίπεδο ευημερίας από τη χώρα 2, δεδομένου ότι έχει υψηλότερη παραγωγικότητα των συντελεστών και στους δύο κλάδους σε σχέση με τη χώρα 2, αλλά και περισσότερο κεφάλαιο ανά εργαζόμενο από τη χώρα 2. Υπό συνθήκες αυτάρκειας η ευημερία των καταναλωτών στη χώρα 1 είναι κατά 68,5% υψηλότερη στη χώρα 1 σε σχέση με τη χώρα 2. Υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου είναι κατά 59,6% υψηλότερη. Ο λόγος είναι ότι η χώρα 1 είναι πιο παραγωγική από τη χώρα 2 και στους δύο κλάδους καθώς και ότι κατέχει περισσότερους πόρους (κεφάλαιο).

Δεύτερον, υπό συνθήκες αυτάρκειας η σχετική τιμή τροφίμων (εντάσεως κεφαλαίου) είναι χαμηλότερη στη χώρα 1 παρά στη χώρα 2, διότι η χώρα 1 είναι σχετικά πιο παραγωγική στον κλάδο των τροφίμων. Δεδομένου ότι η σχετική τιμή των τροφίμων διαφέρει μεταξύ των χωρών, έχουμε διαφορές τόσο στα παραγωγικά όσο και στα καταναλωτικά πρότυπα. Η αναλογία της παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 είναι 1,37 προς 1, και στη χώρα 2 είναι 0,91 προς 1.

Τρίτον, υπό συνθήκες ελεύθερου εμπορίου η σχετική τιμή των τροφίμων συγκλίνει στο 0,84, που κείται μεταξύ της σχετικής τιμής των τροφίμων στις δύο χώρες υπό συνθήκες αυτάρκειας. Έχουμε απόκλιση των παραγωγικών προτύπων και σύγκλιση των καταναλωτικών προτύπων μεταξύ των χωρών. Η αναλογία της παραγωγής τροφίμων προς υφάσματα στη χώρα 1 γίνεται 5,16 προς 1, ενώ η χώρα 2 παύει να παράγει τρόφιμα, διότι κάτι τέτοιο δεν είναι συμφέρον στη διεθνή σχετική τιμή. Η αναλογία της κατανάλωσης τροφίμων προς υφάσματα συγκλίνει απόλυτα μεταξύ των δύο χωρών, στο 1,18 προς 1, λόγω των ταυτόσημων προτιμήσεων και της κοινής σχετικής τιμής των τροφίμων που αντιμετωπίζουν οι καταναλωτές. Η χώρα 1 εξάγει τρόφιμα και εισάγει υφάσματα, και η χώρα 2 εξάγει υφάσματα και εισάγει όλα τα τρόφιμα που καταναλώνει. Μπορεί εύκολα να δείξει κανείς ότι η αξία των εισαγωγών κάθε χώρας ισούται με την αξία των εισαγωγών της.

Τέταρτον, η ευημερία των καταναλωτών αυξάνεται και στις δύο χώρες μεταξύ αυτάρκειας και ελεύθερου εμπορίου. Στη χώρα 1 αυξάνεται κατά 2,2%, ενώ στη χώρα 2 αυξάνεται κατά 7,9%.

Πέμπτον, δεν υπάρχει σύγκλιση των πραγματικών μισθών και των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, διότι οι σχετικές παραγωγικότητες των συντελεστών στους δύο κλάδους διαφέρουν. Το θεώρημα Stolper Samuelson ισχύει μόνο όταν το συγκριτικό πλεονέκτημα προέρχεται από διαφορές στις σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών και όχι στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών.

Έκτον, η απελευθέρωση του εμπορίου οδηγεί σε μεταβολές στη διανομή του εισοδήματος. Στη χώρα 1, η οποία είναι σχετικά προικισμένη με κεφάλαιο και στην οποία η σχετική παραγωγικότητα είναι υψηλότερη στον κλάδο έντασης κεφαλαίου, προκύπτει μείωση των πραγματικών μισθών και αύξηση των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, ενώ στη χώρα 2 προκύπτει το αντίθετο. Η ευημερία των εργαζομένων μειώνεται στη χώρα 1 και αυξάνεται στη χώρα 2, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τους κατόχους κεφαλαίου.

18. Συμπεράσματα

Στο παράρτημα αυτό αναλύσαμε αλγεβρικά και προσομοιώσαμε αριθμητικά το πρότυπο ανταγωνιστικό υπόδειγμα του διεθνούς εμπορίου για δύο χώρες, δύο αγαθά και δύο συντελεστές παραγωγής. Υποθέσαμε συναρτήσεις παραγωγής Cobb Douglas και ομοθετικές προτιμήσεις των καταναλωτών Cobb Douglas.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιήσαμε είναι αρκετά γενικό ώστε να περιλαμβάνει ως ειδικότερες περιπτώσεις το υπόδειγμα του Ricardo, το οποίο τονίζει τις διαφορές στη σχετική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής μεταξύ των οικονομιών, και το υπόδειγμα των Heckscher Ohlin, το οποίο τονίζει τις διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής.

Αρχικά επιλύσαμε το υπόδειγμα αλγεβρικά, δίνοντας έμφαση στις συνθήκες αποτελεσματικότητας στην παραγωγή και την κατανάλωση, στον προσδιορισμό των σχετικών τιμών των αγαθών, στον προσδιορισμό της παραγωγής και της κατανάλωσης, των πραγματικών μισθών και των πραγματικών προσόδων του κεφαλαίου, στην εθνική ευημερία και στη διανομή του εισοδήματος, τόσο υπό συνθήκες αυτάρκειας, όσο και υπο συνθήκες ελεύθερου εμπορίου.

Κατόπιν παρουσιάσαμε και σχολιάσαμε κάποιες αριθμητικές προσομοιώσεις για συγκεκριμένες τιμές των παραμέτρων του υποδείγματος.

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των χωρών στο υπόδειγμα αυτό προκύπτουν τόσο από διαφορές στη σχετική συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής, όσο και από διαφορές στη σχετική διαθεσιμότητα των συντελεστών παραγωγής στις δύο χώρες.

Πίνακας 1
Υπόδειγμα Heckscher Ohlin

	P_T/P_Y	Q_Y	Q_T	C_Y	C_T	U	W/P_Y	W/P_T	R/P_Y	R/P_T
1A	0,79	66,7	84,0	66,7	84,0	74,83	0,67	0,84	0,33	0,42
1E	0,87	40,37	115,6	70,7	80,9	75,61	0,61	0,69	0,40	0,46
2A	1,00	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	0,53	0,53	0,53	0,53
2E	0,87	80,8	23,1	50,5	57,8	54,0	0,61	0,69	0,40	0,46

Σημειώσεις: Τιμές Παραμέτρων, $A_{1Y}=A_{1T}=A_{2Y}=A_{2T}=1$, $\alpha=1/3$, $\beta=2/3$, $\lambda=1/2$, $K_1=200$, $L_1=100$, $K_2=100$, $L_2=100$.
Στη σειρά 1A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Αυτάρκειας, στη σειρά 1E για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Ελευθέρου Εμπορίου και αντίστοιχα για την Οικονομία 2 στην σειρά 2A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υπό συνθήκες αυτάρκειας και στη σειρά 2E υπό συνθήκες ελευθέρου εμπορίου.

Πίνακας 2
Γενικευμένο Υπόδειγμα Ricardo

	P_T/P_Y	Q_Y	Q_T	C_Y	C_T	U	W/P_Y	W/P_T	R/P_Y	R/P_T
1A	0,92	63,5	68,8	63,5	68,8	66,1	0,64	0,69	0,64	0,69
1E	1,00	42,7	90,4	66,6	66,6	66,6	0,59	0,59	0,75	0,75
2A	1,10	58,2	52,9	58,2	52,9	55,5	0,58	0,53	0,58	0,53
2E	1,00	79,9	32,2	56,1	56,1	56,1	0,64	0,64	0,48	0,48

Σημειώσεις: Τιμές Παραμέτρων, $A_{LY}=1,2$ $A_{LT}=1,3$ $A_{2Y}=1,1$ $A_{2T}=1,0$ $\alpha=1/3$, $\beta=2/3$, $\lambda=1/2$, $K_1=100$, $L_1=100$, $K_2=100$, $L_2=100$. Στη σειρά 1A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Αυτάρκειας, στη σειρά 1E για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Ελευθέρου Εμπορίου και αντίστοιχα για την Οικονομία 2 στην σειρά 2A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υπό συνθήκες αυτάρκειας και στη σειρά 2E υπό συνθήκες ελευθέρου εμπορίου.

Πίνακας 3
Γενικευμένο Πρότυπο Ανταγωνιστικό Υπόδειγμα

	P_T/P_Y	Q_Y	Q_T	C_Y	C_T	U	W/P_Y	W/P_T	R/P_Y	R/P_T
1A	0,73	80,0	109,2	80,0	109,2	93,5	0,80	1,10	0,40	0,55
1E	0,84	32,8	169,2	87,8	104,0	95,6	0,70	0,82	0,53	0,63
2A	1,10	58,2	52,9	58,2	52,9	55,5	0,58	0,53	0,58	0,53
2E	0,84	110,0	0,0	55,0	65,2	59,9	0,76	0,90	0,34	0,41

Σημειώσεις: Τιμές Παραμέτρων, $A_{1Y}=1,2$ $A_{1T}=1,3$ $A_{2Y}=1,1$ $A_{2T}=1,0$ $\alpha=1/3$, $\beta=2/3$, $\lambda=1/2$, $K_1=200$, $L_1=100$, $K_2=100$, $L_2=100$. Στη σειρά 1A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Αυτάρκειας, στη σειρά 1E για την Οικονομία 1 υπό συνθήκες Ελευθέρου Εμπορίου και αντίστοιχα για την Οικονομία 2 στην σειρά 2A παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υπό συνθήκες αυτάρκειας και στη σειρά 2E υπό συνθήκες ελευθέρου εμπορίου.