



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διδακτορική Διατριβή

*Ανάλυση Επιπτώσεων Ευημερίας σε Κάθετα
Σχετιζόμενες Αγορές: Η Περίπτωση του Κλάδου της
Νηματουργίας σε Μεταβαλλόμενες Συνθήκες Διεθνούς
Εμπορίου*

του

Νταντάκα Δημητρίου

Επιβλέπων Καθηγητής:

Καθ. Κατρανίδης Στυλιανός

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής:

Αν. Καθ. Καραγιάννης Ιωάννης

Καθ. Παλυβός Θεόδωρος

1^η Νοεμβρίου 2008, Θεσσαλονίκη

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|---|-----------|
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ | 2 |
| ΠΙΝΑΚΕΣ | 7 |
| 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 8 |
| 2 Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΣ ΝΗΜΑΤΟΥΡΓΙΑΣ/ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ | 12 |
| 2.1 ΣΥΣΠΟΡΟ ΒΑΜΒΑΚΙ..... | 12 |
| 2.2 ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟ ΒΑΜΒΑΚΙ..... | 14 |
| 2.2.1 <i>Η πορεία των τιμών και της παραγωγής εκκοκκισμένου βαμβακιού</i> | 14 |
| 2.2.2 <i>Διαγραμματική ανάλυση για το εκκοκκισμένο βαμβάκι</i> | 16 |
| 2.2.3 <i>Επιρροές στην αγορά βαμβακερών νημάτων</i> | 18 |
| 2.3 ΕΡΓΑΣΙΑ | 20 |
| 2.3.1 <i>Διαγραμματική ανάλυση για την αγορά εργασίας στα βαμβακερά νήματα</i> | 22 |
| 2.4 ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ ΝΗΜΑΤΑ | 23 |
| 2.4.1 <i>Το καθεστώς παρέμβασης για τα νήματα</i> | 25 |
| 2.4.1.1 <i>Η εμπορική πολιτική μέχρι το 1974 και η Πολυϊκική Συμφωνία</i> | 25 |
| 2.4.1.2 <i>MFA I (1974-1977)</i> | 26 |
| 2.4.1.3 <i>MFA II (1978-1981)</i> | 27 |
| 2.4.1.4 <i>MFA III (1982-1986)</i> | 28 |
| 2.4.1.5 <i>MFA IV (1987-1991)</i> | 28 |
| 2.4.1.6 <i>MFA IV extensions (1991-1993) (MFA IVe)</i> | 29 |
| 2.4.1.7 <i>ATC (Agreement on Textiles and Clothing) - Η περίοδος μετά το τέλος του Γύρου της Ουρουγουάης</i> | 30 |
| 2.4.2 <i>Διαγραμματική ανάλυση για το βαμβακερά νήματα</i> | 32 |
| 2.5 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΑΜΒΑΚΕΡΩΝ ΝΗΜΑΤΩΝ | 35 |
| 2.6 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΝΗΜΑΤΟΥΡΓΙΑΣ/ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ..... | 41 |
| 2.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 44 |
| 3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ | 45 |
| 3.1 Η ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΕΥΗΜΕΡΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ | 45 |
| 3.1.1 <i>Πλεόνασμα και «εξάρτηση διαδρομής» (path dependence)</i> | 47 |
| 3.1.1.1 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους καταναλωτές | 47 |
| 3.1.1.2 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς Μέθοδος πολλαπλών αγορών..... | 50 |
| 3.1.1.3 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς. Μέθοδος μίας αγοράς, απαραίτητες εισροές/εκροές και τιμές «διακοπής» (shutdown prices) | 51 |
| 3.1.2 <i>Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας με καμπύλες γενικής ισορροπίας</i> | 54 |
| 3.1.3 <i>Συμπεράσματα, Πλεονεκτήματα/Μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου: ΓΙ vs. ΜΙ, μία αγορά vs. πολλαπλές αγορών</i> | 57 |
| 3.1.3.1 Προσέγγιση μίας αγοράς vs. προσέγγιση πολλαπλών αγορών | 61 |
| 3.2 ΚΑΘΕΤΑ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ – Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ JHS..... | 62 |
| 3.2.1 <i>Τα λάθη του παρελθόντος</i> | 62 |
| 3.2.2 <i>Εμπειρικές μελέτες ΜΙ και ΓΙ σε σχετιζόμενες αγορές</i> | 64 |
| 3.2.2.1 Μελέτες που χρησιμοποιούν καμπύλες ισορροπίας | 64 |
| 3.2.2.2 Μελέτες με υποδείγματα ΜΙ | 65 |
| 3.2.2.2.1 Η μαθηματική διατύπωση της προσέγγισης JHS σε υποδείγματα ΜΙ | 68 |
| 3.3 ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ: Η ΜΕΘΟΔΟΣ BOOTSTRAP ΚΑΙ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ SHIFT | 75 |
| 3.4 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟΣ ΣΤΗΝ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ | 77 |
| 3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 81 |
| 4 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΧΩΡΙΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ | 84 |
| 4.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ | 85 |
| 4.2 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΗΜΕΡΙΑ ΑΠΟ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΙΜΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΚΑΙ ΣΕ ΔΥΟ ΑΓΟΡΕΣ- ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ | 87 |
| 4.2.1 <i>Εξετάζοντας μία αγορά</i> | 88 |
| 4.2.2 <i>Εξετάζοντας δύο αγορές</i> | 90 |
| 4.2.3 <i>Συμπεράσματα</i> | 96 |
| 4.3 ΠΟΤΕ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΤΙΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΗΜΕΡΙΑ ΣΕ ΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΠΟΤΕ ΣΕ ΔΥΟ..... | 96 |
| 4.3.1 <i>Ακολουθώντας τη διαδρομή L2</i> | 97 |
| 4.3.2 <i>Ακολουθώντας μια άλλη διαδρομή</i> | 99 |
| 4.3.3 <i>Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή</i> | 103 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.3.3.1 | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής | 103 |
| 4.3.3.2 | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εισροής | 106 |
| 4.3.4 | Συμπερασματικά: Το πλεόνασμα ως έννοια μεταβολής ευημερίας..... | 110 |
| 4.4 | Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΣΕ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ..... | 114 |
| 4.5 | ΤΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ | 117 |
| 4.6 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 121 |
| 5 | ΘΕΩΡΙΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ | 123 |
| 5.1 | ΟΙ ΕΠΙΡΡΟΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΙΣ ΑΓΟΡΕΣ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ..... | 123 |
| 5.1.1 | Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στην αγορά βαμβακερών νημάτων | 123 |
| 5.1.2 | Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού..... | 126 |
| 5.1.3 | Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στη χρήση της εργασίας..... | 127 |
| 5.2 | ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΗΜΕΡΙΑ ΣΕ ΔΥΟ ΑΓΟΡΕΣ ΟΤΑΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ..... | 129 |
| 5.2.1 | Το πρόβλημα διαγραμματικά..... | 129 |
| 5.2.2 | Το μαθηματικό υπόδειγμα | 133 |
| 5.3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΥΗΜΕΡΙΑΣ ΣΕ ΜΙΑ ΑΓΟΡΑ..... | 143 |
| 5.3.1 | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής | 143 |
| 5.3.2 | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εισροής..... | 147 |
| 5.4 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 149 |
| 6 | ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ, ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 152 |
| 6.1 | ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ: 4 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ..... | 152 |
| 6.1.1 | Το οικονομομετρικό υπόδειγμα για το απλό παράδειγμα (MAXT –μία αγορά χωρίς τεχνολογικές μεταβολές)..... | 152 |
| 6.1.2 | Το οικονομομετρικό υπόδειγμα για το απλό παράδειγμα (ΔΑΧΤ –Δύο αγορές χωρίς τεχνολογικές μεταβολές)..... | 155 |
| 6.1.3 | Το οικονομομετρικό υπόδειγμα για την τεχνολογία ΜΑΜΤ (Μία αγορά με τεχνολογικές μεταβολές)..... | 158 |
| 6.1.4 | Το οικονομομετρικό υπόδειγμα για την τεχνολογία ΔΑΜΤ (Δύο αγορές με τεχνολογικές μεταβολές)..... | 160 |
| 6.2 | ΜΕΘΟΔΟΣ BOOTSTRAP ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ | 162 |
| 6.3 | ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ MAXT, ΜΑΜΤ, ΔΑΧΤ, ΔΑΜΤ | 163 |
| 6.4 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ | 165 |
| 6.5 | ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ | 167 |
| 7 | ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 169 |
| 7.1 | ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ..... | 169 |
| 7.1.1 | Υπόδειγμα 1 –MAXT | 169 |
| 7.1.2 | Υπόδειγμα 2 – ΔΑΧΤ | 172 |
| 7.1.3 | Υπόδειγμα 3 - ΜΑΜΤ..... | 174 |
| 7.1.4 | Υπόδειγμα 4 – ΔΑΜΤ..... | 176 |
| 7.1.5 | Συγκρίσεις αποτελεσμάτων..... | 178 |
| 7.1.5.1 | Σύγκριση υποδειγμάτων μίας αγοράς και δύο αγορών (MAXT-ΔΑΧΤ και ΜΑΜΤ-ΔΑΜΤ)..... | 179 |
| 7.1.5.2 | Σύγκριση υποδειγμάτων με και χωρίς τεχνολογία «MAXT-ΜΑΜΤ» και «ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ»..... | 183 |
| 7.1.6 | Επιλογή υποδείγματος και συζήτηση αποτελεσμάτων | 189 |
| 7.2 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ..... | 192 |
| 7.3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ (SENSITIVITY ANALYSIS)..... | 196 |
| 7.4 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 202 |
| 8 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ, ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΑΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΚΛΩΣΤΟΥΨΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΎΝΔΥΣΗΣ | 204 |
| 8.1 | ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΑΓΟΡΩΝ..... | 205 |
| 8.2 | ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ ΒΑΜΒΑΚΕΡΩΝ ΝΗΜΑΤΩΝ | 206 |
| 8.3 | ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ..... | 208 |
| 9 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ..... | 211 |
| 9.1 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΠΟΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟ ΒΑΜΒΑΚΙ | 211 |
| 9.2 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΒΑΜΒΑΚΕΡΩΝ ΝΗΜΑΤΩΝ..... | 212 |
| 9.3 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ ΝΗΜΑΤΑ | 213 |
| 9.4 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. ΕΠΙΚΑΜΠΥΛΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑΤΑ, ΜΙΑ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΜΑΤΩΝ | 214 |
| 9.4.1 | Παραμετροποίηση..... | 214 |
| 9.4.2 | Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις πρώτου βαθμού..... | 217 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9.4.3 | Επικαμπύλια ολοκληρώματα: Ένα απλό παράδειγμα | 219 |
| 9.4.4 | Μαθηματικός ορισμός του επικαμπύλιου ολοκληρώματος..... | 232 |
| 9.4.5 | Ιδιότητες και πορίσματα | 234 |
| 9.4.5.1 | Ιδιότητα 1 | 234 |
| 9.4.5.2 | Θεώρημα 1 | 235 |
| 9.4.5.3 | Θεώρημα 2 | 240 |
| 9.4.5.4 | Θεώρημα 3 | 242 |
| 9.4.5.5 | Θεώρημα 4 | 242 |
| 9.4.5.6 | Ιδιότητα 2 | 246 |
| 9.4.6 | Συμπεράσματα..... | 246 |
| 9.5 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑΣ ΜΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΖΗΤΗΣΗΣ..... | 247 |
| 9.5.1 | Α) Πρώτη περίπτωση: Μεταβάλλονται οι τιμές αλλά δεν μεταβάλλεται το εισόδημα..... | 247 |
| 9.5.2 | Β) Δεύτερη περίπτωση: Κάποιες τιμές μεταβάλλονται, το εισόδημα παραμένει σταθερό..... | 251 |
| 9.5.3 | Γ) Τρίτη περίπτωση: Μεταβάλλεται το p_1 και το m | 251 |
| 9.6 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ..... | 252 |
| 9.6.1 | Διαδρομή β ($w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$) | 252 |
| 9.6.2 | Διαδρομή γ ($w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$) | 254 |
| 9.6.3 | Διαδρομή δ ($p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$) | 256 |
| 9.6.4 | Διαδρομή ϵ ($T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$) | 258 |
| 9.6.5 | Διαδρομή $\sigma\tau$ ($T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$) | 260 |
| 9.7 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ..... | 263 |
| 9.8 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 266 |
| 9.9 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΙΣ..... | 268 |
| 9.10 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 10. ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SHIFT..... | 269 |
| 10 | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 270 |
| 11 | ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΌΡΩΝ | 284 |
| 12 | ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΌΡΩΝ | 285 |

Πίνακας Διαγραμμάτων

| | |
|---|-----|
| Διάγραμμα 2-1: Παραγωγή βαμβακιού (τόνοι)..... | 13 |
| Διάγραμμα 2-2: Τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού (δρχ. 1999 ανά κιλό προϊόντος)..... | 15 |
| Διάγραμμα 2-3: Παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού (χιλ. τόνοι)..... | 16 |
| Διάγραμμα 2-4: Αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού | 17 |
| Διάγραμμα 2-5: Αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού – Επιρροές στις διεθνείς τιμές | 19 |
| Διάγραμμα 2-6: Ζήτηση εργασίας στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων (εργάτες) | 20 |
| Διάγραμμα 2-7: Κόστος εργασίας ανά άτομο ανά έτος (χιλ. δρχ. 1999 ανά έτος)..... | 21 |
| Διάγραμμα 2-8: Αγορά εργασίας στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων | 22 |
| Διάγραμμα 2-9: Παραγωγή βαμβακερών νημάτων (τόνοι)..... | 23 |
| Διάγραμμα 2-10: Εγχώριες και διεθνείς τιμές βαμβακερών νημάτων (σε σταθερές τιμές 1999, δρχ. ανά κιλό) | 24 |
| Διάγραμμα 2-11: Ανάλυση ευημερίας από την επιβολή εξαγωγικών ποσοστώσεων για μια μεγάλη εξαγωγική χώρα | 33 |
| Διάγραμμα 2-12: Ανάλυση ευημερίας από την βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής για μια μεγάλη εξαγωγική χώρα | 39 |
| Διάγραμμα 2-13: Η δομή του κλάδου του βαμβακιού | 42 |
| Διάγραμμα 3-1: Εξαρτημένη διαδρομή- Καταναλωτές..... | 48 |
| Διάγραμμα 3-2: Μη εξαρτημένη διαδρομή –Παραγωγοί..... | 51 |
| Διάγραμμα 3-3: Μέτρηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς σε μία αγορά..... | 52 |
| Διάγραμμα 3-4: Παράδειγμα ανάλυσης ΓΙ από JHS | 56 |
| Διάγραμμα 3-5: Αλλαγές στη ζήτηση και προσφορά ενός προϊόντος από βελτίωση τεχνολογίας | 79 |
| Διάγραμμα 4-1: Δομή θεωρίας..... | 84 |
| Διάγραμμα 4-2: Αντισταθμιστική μεταβολή και ισοδύναμη μεταβολή από μια μεταβολή των τιμών .86 | |
| Διάγραμμα 4-3: Εξετάζοντας τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε μία μόνο αγορά | 89 |
| Διάγραμμα 4-4: Μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε δύο αγορές: Διαδρομή L_1 | 91 |
| Διάγραμμα 4-5: Μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε δύο αγορές: Διαδρομή L_2 | 92 |
| Διάγραμμα 4-6: Έλεγχος ισότητας διαδρομών $L1$ και $L2$ | 94 |
| Διάγραμμα 4-7: Διαδρομές L_2 και L_3 | 97 |
| Διάγραμμα 4-8: Αποτέλεσμα ευημερίας σε δύο αγορές – Διαδρομή $L3$ | 102 |
| Διάγραμμα 4-9: Διαδρομή διακοπής L_4 | 104 |
| Διάγραμμα 4-10: Αποτελέσματα ευημερίας σε μία αγορά όταν η τιμή των βαμβακερών νημάτων μειώνεται..... | 106 |
| Διάγραμμα 4-11: Διαδρομή διακοπής στην αγορά εργασίας | 107 |
| Διάγραμμα 4-12: Αποτελέσματα ευημερίας στην αγορά εκκοκκισμένου – Διαδρομή διακοπής | 107 |
| Διάγραμμα 4-13: Αποτέλεσμα ευημερίας σε μία αγορά, όταν η τιμή των βαμβακερών νημάτων μειώνεται..... | 109 |
| Διάγραμμα 4-14: Επιλογή μεθόδου για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε μία ή δύο αγορές | 116 |
| Διάγραμμα 5-1: Τεχνολογικές βελτιώσεις στην αγορά νημάτων | 124 |
| Διάγραμμα 5-2: Βελτιώσεις στην τεχνολογία στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού | 127 |
| Διάγραμμα 5-3: Βελτιώσεις στην τεχνολογία στην αγορά εργασίας | 128 |
| Διάγραμμα 5-4: Διαδρομές α και β για την εξέταση μεταβολών ευημερίας σε όλες τις αγορές συμπεριλαμβάνοντας τεχνολογικές μεταβολές | 130 |
| Διάγραμμα 5-5: Διαγραμματική ανάλυση αποτελεσμάτων ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές - Διαδρομή β | 131 |
| Διάγραμμα 5-6: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή α | 139 |
| Διάγραμμα 5-7: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας – Όλες οι διαδρομές..... | 142 |
| Διάγραμμα 5-8: Διαδρομή διακοπής $ABΓΔΕ$ | 144 |
| Διάγραμμα 5-9: Αποτέλεσμα ευημερίας σε μία αγορά, όταν μεταβάλλονται οι τιμές των βαμβακερών νημάτων, το κόστος εργασίας και η τεχνολογία | 146 |
| Διάγραμμα 5-10: Διαδρομή διακοπής $ABΖΔΕ$ | 147 |
| Διάγραμμα 5-11: Διαδρομή διακοπής $AΗΘΙΕ$ | 148 |
| Διάγραμμα 5-12: Διαδρομή διακοπής $AΗΘΙΕ$ – Αποτελέσματα ευημερίας | 149 |
| Διάγραμμα 6-1: Μορφή box-whiskers plot | 163 |

| | |
|--|-----|
| Διάγραμμα 7-1: Αποτελέσματα ευημερίας MAXT (δις δρχ. 1987) | 171 |
| Διάγραμμα 7-2: Αποτελέσματα ευημερίας ΔAXT (δις δρχ. 1987) | 173 |
| Διάγραμμα 7-3: Αποτελέσματα ευημερίας MAMT (δις δρχ. 1987) | 175 |
| Διάγραμμα 7-4: Αποτελέσματα ευημερίας ΔAMT (δις δρχ. 1987) | 177 |
| Διάγραμμα 7-5: Αποτελέσματα ευημερίας από τα τέσσερα υποδείγματα | 178 |
| Διάγραμμα 7-6: Σύγκριση MAXT-ΔAXT (δις δρχ. 1987)..... | 179 |
| Διάγραμμα 7-7: Σύγκριση MAMT-ΔAMT (δις δρχ. 1987) | 180 |
| Διάγραμμα 7-8: Αποτελέσματα bootstrap για τα τέσσερα υποδείγματα..... | 182 |
| Διάγραμμα 7-9: Σύγκριση MAXT-MAMT (δις δρχ. 1987) | 184 |
| Διάγραμμα 7-10: Σύγκριση ΔAXT-ΔAMT (δις δρχ. 1987) | 185 |
| Διάγραμμα 7-11: Διαφορές ΔAXT-ΔAMT (απόλυτη τιμή ποσοστιαίας διαφοράς)..... | 188 |
| Διάγραμμα 7-12: Διαφορές ΔAXT-ΔAMT (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας α) | 189 |
| Διάγραμμα 7-13: Αποτελέσματα ΔAMT (δις δρχ. 1987)..... | 190 |
| Διάγραμμα 7-14: Σύγκριση μεταβιβάσεων στους παραγωγούς από το καθεστώς προστασίας με τα ίδια εισοδήματα των παραγωγών (σε δις δρχ. 1987)..... | 191 |
| Διάγραμμα 7-15: Διαφορά μεταβιβάσεων και “ιδίων” εσόδων (σε δις δρχ. 1987)..... | 192 |
| Διάγραμμα 7-16: Box-whiskers plots για τις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA (σε δις δρχ. 1987)..... | 193 |
| Διάγραμμα 7-17: Έλεγχος shift για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA..... | 195 |
| Διάγραμμα 7-18: Ανάλυση ευαισθησίας για τα έτη 2001-2010 με σταθερές τις διεθνείς τιμές..... | 200 |
| Διάγραμμα 7-19: Ανάλυση ευαισθησίας για τα έτη 2001-2010 με μεταβλητές τις διεθνείς τιμές..... | 201 |
| Διάγραμμα 9-1: Ο κύκλος | 215 |
| Διάγραμμα 9-2: Παραμετροποίηση μιας καμπύλης | 216 |
| Διάγραμμα 9-3: Καμπύλες διαδρομών | 217 |
| Διάγραμμα 9-4: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή AK | 220 |
| Διάγραμμα 9-5: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή FG – Ψηφιακή απεικόνιση..... | 222 |
| Διάγραμμα 9-6: Πλάγια όψη της διαδρομής FG - Ψηφιακή απεικόνιση | 223 |
| Διάγραμμα 9-7: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή AB..... | 224 |
| Διάγραμμα 9-8: Ορισμός ολοκληρώματος..... | 225 |
| Διάγραμμα 9-9: Κάτοψη διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση | 226 |
| Διάγραμμα 9-10: Διαδρομή AB- Ψηφιακή απεικόνιση | 227 |
| Διάγραμμα 9-11: Διαδρομή AB-Φωτογραφία υποτεινουσας τριγώνου | 228 |
| Διάγραμμα 9-12: Κάτοψη μιας καμπύλης διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση | 229 |
| Διάγραμμα 9-13: Επιφάνεια καμπύλης διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση | 229 |
| Διάγραμμα 9-14: Ορισμός επικαμπύλιου ολοκληρώματος..... | 233 |
| Διάγραμμα 9-15: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα, διαδρομή L2 | 235 |
| Διάγραμμα 9-16: Προσφορά στην αγορά για τα νήματα | 239 |
| Διάγραμμα 9-17: Μαθηματικό παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα – Διαδρομή PQ, L .. | 243 |
| Διάγραμμα 9-18: Παράδειγμα εξαρτημένης διαδρομής για τους καταναλωτές..... | 247 |
| Διάγραμμα 9-19: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή β | 254 |
| Διάγραμμα 9-20: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή γ | 256 |
| Διάγραμμα 9-21: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή δ | 258 |
| Διάγραμμα 9-22: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή ϵ | 260 |
| Διάγραμμα 9-23: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή σ | 262 |
| Διάγραμμα 9-24: Αποτελέσματα shift method από τη σύγκριση ΔAMT - MAMT | 269 |

Πίνακες

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 2.1: Σχέδιο απελευθέρωσης για κλωστοϋφαντουργία και ένδυση..... | 31 |
| Πίνακας 2.2: Σύγκριση αποτελεσμάτων ευημερίας από βελτιώσεις στην τεχνολογία..... | 40 |
| Πίνακας 3.1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της προσέγγισης με καμπύλες ΓΙ και με καμπύλες ΜΙ..... | 58 |
| Πίνακας 3.2: Μελέτες μέτρησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές..... | 72 |
| Πίνακας 5.1: Αποτελέσματα ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές – 6 διαδρομές..... | 132 |
| Πίνακας 5.2: Διορθωμένα αποτελέσματα ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές – 6 διαδρομές..... | 137 |
| Πίνακας 5.3: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας– Όλες οι διαδρομές..... | 142 |
| Πίνακας 5.4: Συγκρίσεις αποτελεσμάτων ευημερίας από τα τέσσερα υποδείγματα..... | 151 |
| Πίνακας 6.1: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης MAXT..... | 153 |
| Πίνακας 6.2: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ..... | 156 |
| Πίνακας 6.3: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης ΜΑΜΤ..... | 159 |
| Πίνακας 6.4: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ..... | 161 |
| Πίνακας 6.5: Περίοδοι της ΜΦΑ..... | 165 |
| Πίνακας 6.6: Πίνακας ανάλυσης ευαισθησίας..... | 168 |
| Πίνακας 7.1: Αποτελέσματα παλινδρόμησης MAXT..... | 170 |
| Πίνακας 7.2: Αποτελέσματα ευημερίας MAXT (δισ. δρχ. 1987)..... | 171 |
| Πίνακας 7.3: Αποτελέσματα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ..... | 172 |
| Πίνακας 7.4: Αποτελέσματα ευημερίας ΔΑΧΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 173 |
| Πίνακας 7.5: Αποτελέσματα παλινδρόμησης ΜΑΜΤ..... | 174 |
| Πίνακας 7.6: Αποτελέσματα ευημερίας ΜΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 175 |
| Πίνακας 7.7: Αποτελέσματα παλινδρόμησης ΔΑΜΤ..... | 176 |
| Πίνακας 7.8: Αποτελέσματα ευημερίας ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 177 |
| Πίνακας 7.9: Σύγκριση MAXT-ΔΑΧΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 180 |
| Πίνακας 7.10: Σύγκριση ΜΑΜΤ-ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 181 |
| Πίνακας 7.11: Αποτελέσματα bootstrap για τα τέσσερα υποδείγματα (δισ δρχ. 1987)..... | 183 |
| Πίνακας 7.12: Σύγκριση MAXT-ΜΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 184 |
| Πίνακας 7.13: Σύγκριση ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)..... | 185 |
| Πίνακας 7.14: Μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων κατά τις περιόδους της ΜΦΑ (δισ δρχ. 1987)..... | 193 |
| Πίνακας 7.15: Έλεγχος t-statistic για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις..... | 194 |
| Πίνακας 7.16: Έλεγχος shift για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της ΜΦΑ (σε δισ δρχ. 1987)..... | 195 |
| Πίνακας 7.17: Ανάλυση ευαισθησίας..... | 197 |
| Πίνακας 9.1: Παραγωγή και τιμές σύσπορου και εκκοκκισμένου βαμβακιού..... | 211 |
| Πίνακας 9.2: Ζήτηση και κόστος εργασίας στην Ελλάδα και στις διεθνείς αγορές..... | 212 |
| Πίνακας 9.3: Παραγωγή, τιμές και φαινομενική ζήτηση για τα βαμβακερά νήματα..... | 213 |
| Πίνακας 9.4: Μονάδες μέτρησης των μεταβλητών στις παλινδρομήσεις..... | 267 |
| Πίνακας 9.5: Στοιχεία για τις παλινδρομήσεις (δρχ. 1987 ανά τόνο, και τόνοι)..... | 268 |

1 Εισαγωγή

Η αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας αποτελεί μια από τις κύριες ερευνητικές επιλογές στη μελέτη των επιπτώσεων των πολιτικών παρέμβασης του κράτους στην οικονομία. Οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στην αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε μεμονωμένες αγορές (Otsuka και Hayami, 1985; Foster και Babcock, 1991). Τα υποδείγματα αυτά, όμως, δεν δίνουν τη δυνατότητα υπολογισμού των επιπτώσεων σε αγορές που συνδέονται κάθετα, ή οριζόντια, όσον αφορά τα παραγόμενα προϊόντα ή/και τις χρησιμοποιούμενες εισροές. Η έλλειψη ανάλυσης σε ένα πλαίσιο αλληλοσχετιζόμενων αγορών (multi-market framework), περιορίζει σημαντικά την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της έρευνας, κάτι που εν προκειμένω ισχύει ιδιαίτερα στους τομείς της αγροτικής οικονομίας, της μεταποίησης και της πολιτικής διεθνούς εμπορίου, όπου ο ερευνητής έρχεται συχνά αντιμέτωπος με κάθετα και οριζόντια σχετιζόμενες αγορές.

Η θεωρία, αν και αρχικά διατυπωμένη από τους Just, Hueth και Schmitz (1982; 2004), δεν έχει αξιοποιηθεί από την υπάρχουσα έρευνα. Η πλειονότητα των μελετών που σχετίζονται με το θέμα, δεν λαμβάνουν υπόψη τις σχέσεις των αγορών και τον ταυτόχρονο χαρακτήρα των μεταβολών των τιμών σε κάθετα και οριζόντια σχετιζόμενες αγορές. Εξαίρεση αποτελούν ορισμένες μόνο μελέτες που ασχολήθηκαν και με τα ζητήματα αυτά. (Katranidis *et. al.*, 2005; Jeong *et. al.*, 2003; Nitsi, 2002; Brannlund *et. al.*, 1996, Bullock 1993a). Επιπρόσθετα, η σωστή χρήση της θεωρίας από τους ερευνητές είναι πολύ περιορισμένη (Just, Hueth, and Schmitz, 2004; Jeong *et. al.*, 2003; Bullock and Salhofer, 2003; Bullock *et. al.*, 2002; Bullock, 1993a; 1993b) ενώ δεν συμπεριλαμβάνει τις επιπτώσεις τεχνολογικών μεταβολών στην αποτίμηση των ευημεριακών επιπτώσεων στην οικονομία. Μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας έχει αναδείξει τη σημασία των τεχνολογικών μεταβολών στην παραγωγή (Alston *et. al.*, 1998), αλλά και στις μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας, καθώς η τεχνολογία επιδρά στην κοινωνική ευημερία και συνεπώς και στην πολιτική.

Η παρούσα διατριβή επιχειρεί την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, σε θεωρητικό και εμπειρικό επίπεδο, όταν οι τιμές προϊόντων και εισροών αλλάζουν ταυτόχρονα και παράλληλα η τεχνολογία μεταβάλλεται. Πιο συγκεκριμένα, μελετούμε τις επιπτώσεις από την: α) αλλαγή στην τιμή μίας εισροής,

σε μία ενδιάμεση αγορά, με ταυτόχρονη αλλαγή στην τιμή του τελικού προϊόντος και β) αλλαγή στην προσφορά και ζήτηση ενός ενδιάμεσου ή και του τελικού προϊόντος, λόγω εξελίξεων στην τεχνολογία παραγωγής.

Η επιλογή των αγορών για την εφαρμογή του υποδείγματος

Η εφαρμογή του εμπειρικού τμήματος της διατριβής αυτής γίνεται στον κάθετο κλάδο του βαμβακιού ο οποίος αποτελείται από τις αγορές: σύσπορου βαμβακιού (πρωτογενής παραγωγή), εκκοκκισμένου βαμβακιού (ενδιάμεση αγορά), εργασίας (ενδιάμεση αγορά) και βαμβακερών νημάτων. Η τελευταία θα αντιμετωπιστεί, εν προκειμένω, ως αγορά τελικού προϊόντος.

Τα βαμβακερά νήματα αποτελούν σημαντικό κλάδο παραγωγής στην Ελλάδα, καθώς συμμετέχουν με ποσοστό 84% στη συνολική παραγωγή νημάτων (μέσος όρος για τα έτη 1993-2003, Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος). Ο κλάδος της νηματουργίας προστατεύονταν μέχρι πολύ πρόσφατα (2005), στα πλαίσια του συνολικού καθεστώτος προστασίας της κλωστοϋφαντουργίας από την Πολυϊνική Συμφωνία (MFA-Multi Fiber Agreement, 1974-1994), η οποία προέβλεπε τον καθορισμό ποσοστώσεων για την προστασία των παραγωγών στις ανεπτυγμένες κυρίως χώρες. Η συμφωνία καθόριζε τους κανόνες με τους οποίους επιβάλλονταν οι ποσοστώσεις, είτε μέσω διμερών συμφωνιών (bilateral agreements– voluntary export restraints -VER), είτε μέσω μονομερών εισαγωγικών ποσοστώσεων (unilateral actions - quotas) όταν εμφανίζονταν απότομες αυξήσεις στις εισαγωγές, οι οποίες θα μπορούσαν να διαταράξουν την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς (Francois *et. al.*, 2000). Στο πλαίσιο μιας προσπάθειας για την απελευθέρωση του εμπορίου στα είδη κλωστοϋφαντουργίας και ένδυσης, το καθεστώς αυτό των γενικευμένων ποσοστώσεων αποφασίσθηκε στο Γύρο της Ουρουγουάης να καταργηθεί πλήρως έως το 2005. Η Συμφωνία για την Κλωστοϋφαντουργία και την Ένδυση (ATC, 1995-2004) δέσμευε τα κράτη, μετά το τέλος του Γύρου της Ουρουγουάης (1995) και έως τις 31/12/2004, να εξαλείψουν σταδιακά το 49% των ποσοτικών περιορισμών ενώ στις 1/1/2005 το υπόλοιπο 51% (ICAP, 2004).

Η μείωση της προστασίας αποτέλεσε παράγοντα που επηρέασε σημαντικά την πορεία του κλάδου στη χώρα μας. Η βαθμιαία απελευθέρωση του εμπορίου έφερε τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων αντιμέτωπους με μειωμένες τιμές για τα προϊόντα τους και χαμηλότερα εισοδήματα. Οι εξαγωγές βαμβακερών νημάτων μειώθηκαν σημαντικά, καθώς τα ελληνικά προϊόντα δεν μπόρεσαν να ανταγωνιστούν τα φθηνά προϊόντα που κατέκλυσαν τις διεθνείς αγορές. Παράλληλα με τις εξελίξεις

αυτές, την τελευταία δεκαετία, οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων ήρθαν αντιμέτωποι με ολοένα και υψηλότερο κόστος εργασίας. Η απασχόληση μειώθηκε και πολλές βιομηχανίες της Ελλάδος έκλεισαν και μετέφεραν την παραγωγή τους σε γειτονικές χώρες. Πολλές επιχειρήσεις, όμως, αποφάσισαν να ανταγωνιστούν τις χαμηλές τιμές στις διεθνείς αγορές και, έτσι, παρέμειναν στην Ελλάδα εκσυγχρονίζοντας τον εξοπλισμό τους. Οι επιχειρήσεις αυτές, επένδυσαν σε τεχνολογίες αυτοματοποίησης της παραγωγής στοχεύοντας στη μείωση του συνολικού κόστους παραγωγής.

Από τις παραπάνω εξελίξεις διαφαίνεται άμεσα και ο λόγος της επιλογής του κλάδου της νηματουργίας (βαμβακερά νήματα) για την εφαρμογή της εμπειρικής μελέτης στη διατριβή αυτή. Η παράλληλη πτώση των τιμών των νημάτων και η άνοδος του κόστους εργασίας συνθέτουν το περιβάλλον για μια μελέτη ανάλυσης επιπτώσεων ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, όπου δύο τιμές μεταβάλλονται ταυτόχρονα. Εν συνεχεία, ο ολοένα και σημαντικότερος ρόλος της τεχνολογίας για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας στις διεθνείς αγορές, αναδεικνύει την ανάγκη για την ανάλυση της σημασίας των τεχνολογικών εξελίξεων στην ευημερία των παραγωγών και στη βιωσιμότητά τους στις διεθνείς αγορές. Τέλος, οι πρόσφατες εξελίξεις προβάλλουν επιτακτική την ανάγκη ενασχόλησης με τον κλάδο και τη διαμόρφωση προτάσεων πολιτικής, για την προστασία των εισοδημάτων των εγχωρίων παραγωγών. Η συρρίκνωση του κλάδου στην Ελλάδα, η κατάργηση των ποσοστώσεων, η μείωση των διεθνών τιμών των νημάτων, η αύξηση του κόστους παραγωγής, η είσοδος της Κίνας στον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου (ΠΟΕ) (Δεκέμβριος, 2001) και η παράλληλη αύξηση των εξαγωγών της ίδιας χώρας αλλά και άλλων αναπτυσσόμενων χωρών, είναι παράγοντες που θα συνεχίσουν να καθορίζουν την πορεία του κλάδου στις διεθνείς αγορές. Οι εξελίξεις αυτές δημιουργούν ερωτήματα για τις προοπτικές του, σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και στην ουσία βαίνουν προς κατάργηση, σύστημα διεθνούς προστασίας.

Ανακεφαλαιώνοντας, η διατριβή αυτή έχει σκοπό να κατασκευάσει ένα υπόδειγμα, το οποίο θα δύναται να μελετήσει τις επιπτώσεις στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων από την απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα λαμβάνοντας υπόψη: α) τις αλληλεξαρτήσεις των τιμών σε κάθετες αγορές, όταν δύο ή περισσότερες τιμές αλλάζουν συγχρόνως και β) την εφαρμογή τεχνολογικών βελτιώσεων. Η προσέγγιση του θέματος γίνεται με τη χρήση επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων, τα οποία επιτρέπουν τον υπολογισμό μεταβολών ευημερίας σε

σχετιζόμενες αγορές, όπου οι τιμές των προϊόντων ή/και η τεχνολογία αλλάζουν ταυτόχρονα.

Δομή της Διατριβής

Το παρόν πόνημα πέραν αυτής της σύντομης εισαγωγής, περιλαμβάνει επτά ακόμη κεφάλαια. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζουμε και αναλύουμε τον κλάδο του βαμβακιού στην Ελλάδα. Μελετούμε την Πολυϊνική Συμφωνία (1974-1995) και τις τροποποιήσεις στο καθεστώς παρέμβασης για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα έως το 2005, έως δηλαδή την ολοκλήρωση του προγράμματος για την πλήρη κατάργηση των ποσοστώσεων.

Στη συνέχεια περνούμε στην επισκόπηση της βιβλιογραφίας (κεφάλαιο 3) όπου εξετάζουμε την εξέλιξη της θεωρίας σε μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να κατανοήσουμε τους λόγους για τους οποίους αποφεύγουμε τις κλασσικές προσεγγίσεις και επιλέγουμε ένα υπόδειγμα πολλαπλών αγορών.

Στο επόμενο κεφάλαιο (κεφάλαιο 4) κατασκευάζουμε τα υποδείγματα, τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε για να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία στον κάθετο κλάδο του βαμβακιού, ενώ, στο κεφάλαιο πέντε (5) προσθέτουμε στην εξειδίκευση του υποδείματος αποτελέσματα τεχνολογικών εξελίξεων που ενσωματώνονται στην παραγωγή.

Στο έκτο κεφάλαιο (6) παρουσιάζουμε την οικονομετρική προσέγγιση για τα υποδείγματα τα οποία θα εκτιμήσουμε, τη μέθοδο bootstrap που θα χρησιμοποιήσουμε για το στατιστικό έλεγχο των αποτελεσμάτων ευημερίας καθώς και την ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis), η οποία θα μας βοηθήσει να καταλήξουμε σε χρήσιμα συμπεράσματα και προτάσεις πολιτικής για τον κλάδο των βαμβακερών νημάτων.

Τέλος, στα κεφάλαια 7 και 8 παρουσιάζουμε τα οικονομετρικά αποτελέσματα και τα συμπεράσματα για το θεωρητικό και το εμπειρικό τμήμα της διατριβής αυτής.

2 Ο κλάδος της νηματοργίας/υφαντουργίας στην Ελλάδα και η σημασία του

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται ο κλάδος της νηματοργίας (βαμβακερά νήματα) στην Ελλάδα. Αναλύονται οι πολιτικές τιμών που ακολούθησε το κράτος κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα ετών στις αγορές σύσπορου βαμβακιού, εκκοκκισμένου βαμβακιού και βαμβακερών νημάτων (ενότητες 2.1-2.4). Επικεντρωνόμαστε στις αγορές εκκοκκισμένου βαμβακιού και βαμβακερών νημάτων, καθώς η αγορά σύσπορου βαμβακιού είναι «διχοτομημένη» από τις υπόλοιπες αγορές¹. Για την καλύτερη αλλά και ορθότερη προσέγγιση του θέματος χρησιμοποιούνται διαγράμματα προσφοράς και ζήτησης και επεξηγείται ο τρόπος με τον οποίο τα μέτρα που εφαρμόστηκαν επηρέασαν τις τιμές, τις ποσότητες αλλά και τα επίπεδα εισαγωγών/εξαγωγών.

Επιπροσθέτως, αναλύονται τα αποτελέσματα της τεχνολογικής προόδου στην παραγωγή (ενότητα 2.5) και πραγματοποιείται μια αρχική, *ceteris paribus*, ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας από την απελευθέρωση του εμπορίου στα βαμβακερά νήματα (ενότητα 2.6). Η ανάλυση αυτή θα μας δώσει τη δυνατότητα να εξηγήσουμε με σαφήνεια το πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίζουμε και τις δυσκολίες που προκύπτουν σε μελέτες αποτίμησης ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές.

2.1 Σύσπορο βαμβάκι

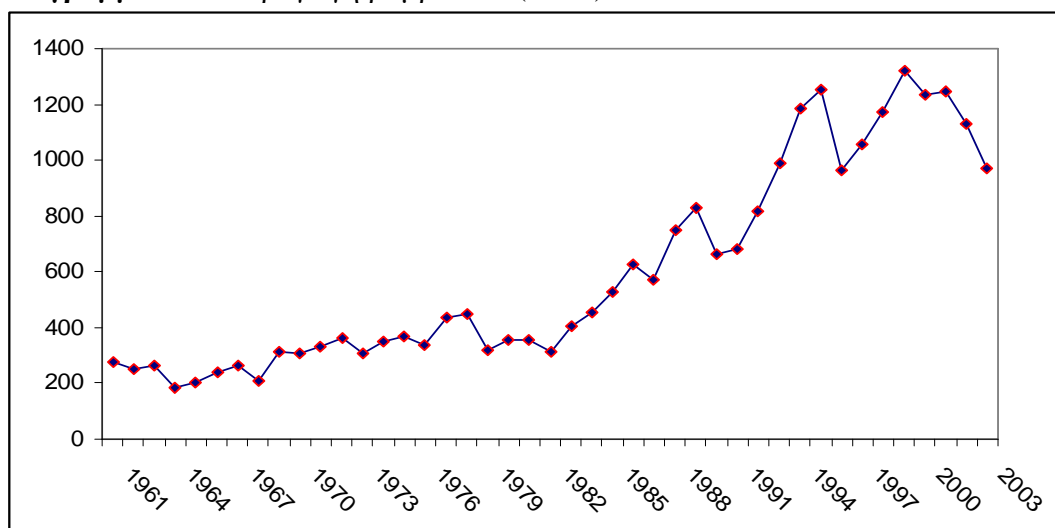
Η παραγωγή βαμβακερών νημάτων ξεκινάει από την πρωτογενή παραγωγή σύσπορου βαμβακιού, η οποία ανέκαθεν προστατεύονταν στην Ελλάδα καθώς, αποτελούσε και αποτελεί μια από τις σημαντικότερες επιλογές καλλιέργειας των αγροτών. Τροφοδοτεί μια ολόκληρη σειρά μεταποιητικών βιομηχανιών όπως τα εκκοκκιστήρια, τα κλωστήρια, την υφαντουργία, μονάδες παραγωγής ελαίου και ζωοτροφών κ.α. (ΟΠΕΚΕΠΕ – Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων). Απασχολεί πάνω από 95,000

¹ Η «διχοτόμηση» αυτή σημαίνει πως οι όποιες μεταβολές στην πολιτική τιμών για το βαμβάκι, δεν μπορούν να επηρεάσουν την ευημερία των παραγωγών εκκοκκισμένου βαμβακιού και βαμβακερών νημάτων (ενότητα 2.2.3)

παραγωγούς σε 24 νομούς, καλύπτοντας όλες τις ανάγκες τις ελληνικής κλωστοϋφαντουργίας (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2001). Το 2003 καλλιεργήθηκαν 3.7 εκ. στρέμματα γης με βαμβάκι, μέγεθος που αντιπροσωπεύει το 11.2% της συνολικής καλλιεργήσιμης έκτασης και το 50% των αρδευόμενων εκτάσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ; Στατιστική Γεωργίας, 2003; Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων). Η Ελλάδα αποτελεί τη μεγαλύτερη βαμβακοπαραγωγό χώρα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), καθώς συνεισφέρει στο 79.5% της συνολικής ευρωπαϊκής παραγωγής (1.55 εκ. τόνους σύσπορου - 2003) (Europa Press Releases).

Με την είσοδο της Ελλάδος στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (ΕΚ, 1981) η πολιτική τιμών για το βαμβάκι πέρασε στη διαχείριση της Κοινής Αγροτικής Πολιτική (ΚΑΠ), η οποία ορίζει την πορεία τιμών και τα επίπεδα παραγωγής του βαμβακιού μέχρι σήμερα². Η πολιτική των ενισχύσεων που εφαρμόστηκε μετά την είσοδο της Ελλάδος στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, είχε ως αποτέλεσμα τη θεαματική αύξηση των επιπέδων παραγωγής βαμβακιού (Διάγραμμα 2.1). Έως το 1981, που το βαμβάκι στηρίζονταν πολύ χαλαρά με μικρές διαφορές ανάμεσα στις εγχώριες και τις διεθνείς τιμές, η παραγωγή κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα. Μετά το 1981 και τη χορήγηση των επιδοτήσεων επικράτησε μια ανοδική τάση, η οποία είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής.

Διάγραμμα 2-1: Παραγωγή βαμβακιού (τόνοι)



Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο Παράρτημα 3)

² Η πολιτική τιμών για το σύσπορο βαμβάκι υπαγορεύεται από το πρωτόκολλο 4 της Ε.Ε (Κανονισμός ΕΟΚ - αριθ. 2169/81 του Συμβουλίου της 27^{ης} Ιουλίου, 1981).

2.2 Έκκοκκισμένο βαμβάκι

Το σύσπορο βαμβάκι αποτελεί την κύρια εισροή στην παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού. Η βιομηχανία εκκοκκισμένου παράγει εκκοκκισμένο βαμβάκι και βαμβακόσπορο. Ο βαμβακόσπορος χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζωοτροφών και σπορέλαιων, ενώ το εκκοκκισμένο βαμβάκι στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων. Στην Ελλάδα λειτουργούν 81 εκκοκκιστήρια (57 εταιρίες) (ΟΠΕΚΕΠΕ, ICAP - εκκοκκιστική περίοδο 2002-2003), τα οποία απασχολούν εποχιακά 3.000 άτομα.

Το εκκοκκισμένο βαμβάκι, αποτελεί την κύρια εισροή για την παραγωγή βαμβακερών νημάτων, κατέχοντας το 39% περίπου της συνολικής αξίας παραγωγής των νημάτων (2000) (από στοιχεία ICAC, World Textile Demand, 2003).

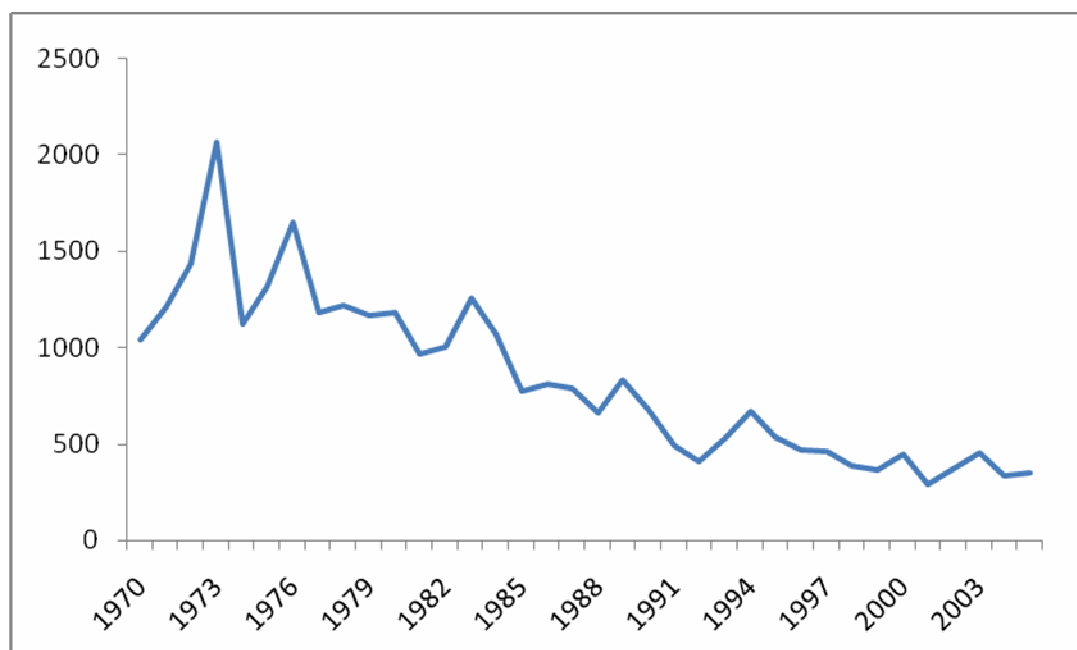
2.2.1 Η πορεία των τιμών και της παραγωγής εκκοκκισμένου βαμβακιού

Στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού δεν προβλέπεται κάποιου είδους παρέμβαση και συνεπώς οι εγχώριες τιμές είναι ίσες με τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές. Η προσφορά καθορίζεται από τις ποσότητες σύσπορου βαμβακιού που προμηθεύουν οι παραγωγοί, τις οποίες οι εκκοκκιστές είναι υποχρεωμένοι να αγοράσουν. Ο ρόλος δηλαδή των εκκοκκιστών είναι να αγοράζουν τις παραδιδόμενες σε αυτούς ποσότητες σύσπορου βαμβακιού και να τις μετατρέπουν σε εκκοκκισμένο. Η τιμή του τελευταίου, δηλαδή, η τιμή στην οποία οι εκκοκκιστές μπορούν να πωλούν το εκκοκκισμένο, πλέον, βαμβάκι είναι η τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού, όπως αυτό ορίζεται στις διεθνείς αγορές του προϊόντος.

Οι τιμές του εκκοκκισμένου βαμβακιού παρουσιάζουν καθοδικές τάσεις καθόλη τη διάρκεια της περιόδου που εξετάζουμε (Διάγραμμα 2.2)³. Το 1975 οι τιμές κυμαίνονταν στις 1,100 δρχ. το κιλό (σταθερές τιμές 1999). Έως το 1993, οι πτωτικές τάσεις που επικράτησαν έριξαν τις τιμές στις 400 δρχ. το κιλό.

³ Μετά το 2004 οι τιμές του εκκοκκισμένου βαμβακιού παρουσίασαν ανοδικές τάσεις. Ιδιαίτερα εντυπωσιακή ήταν η αύξηση των τιμών του έτους 2007 (Cotlook). Δεν αναλωνώμαστε με τις εξελίξεις που οδήγησαν στην αύξηση των τιμών εκκοκκισμένου βαμβακιού, καθώς η περίοδος αυτή δεν εξετάζεται στη διατριβή.

Διάγραμμα 2-2: Τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού (δρχ. 1999 ανά κιλό προϊόντος).



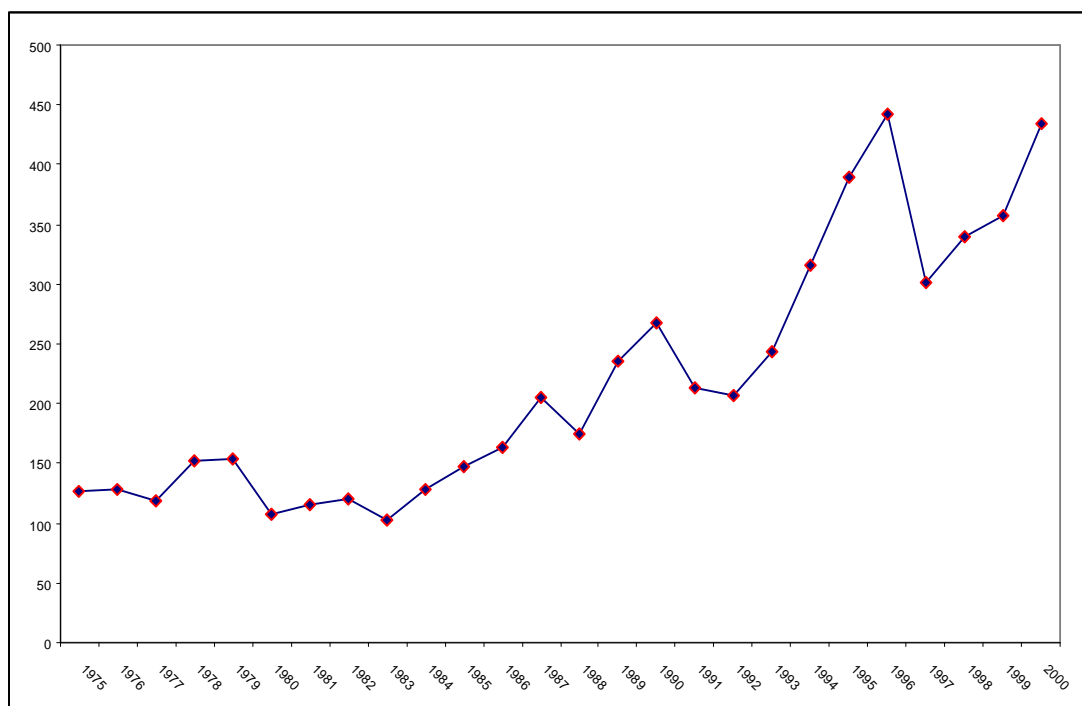
Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο Παράρτημα 1)

Η μείωση των τιμών σχετίζεται με την αύξηση της παραγωγής και των εξαγωγών από τις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας. Το 1985 οι χώρες της Ινδίας, της Κίνας, του Πακιστάν και της Τουρκίας κατείχαν το 38% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής, μέγεθος που αυξήθηκε έως το 2005 στο 53.6% (προβλέψεις ICAC). Η αύξηση της παραγωγής και των εξαγωγών από τις χώρες της αναπτυσσόμενης Ασίας είχε ως αποτέλεσμα οι συνολικές εξαγωγές εκκοκκισμένου βαμβακιού να αυξηθούν από τους 4,480 χιλ. τόνους το 1985 στους 6,630 χιλ. τόνους το 2005 (*ibid*).

Η παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού στην Ελλάδα διατηρήθηκε σε σταθερά επίπεδα έως το 1981, οπότε και εισήχθη το μέτρο των ελλειμματικών πληρωμών για το σύσπορο βαμβάκι⁴ (Διάγραμμα 2.3). Η αύξηση της παραγωγής σύσπορου βαμβακιού απορροφήθηκε εξ' ολοκλήρου από τα εκκοκκιστήρια και η παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού ακολούθησε, μετά το 1981, ανοδική πορεία.

⁴ Μετά την καταβολή των εισοδηματικών ενισχύσεων, οι εγχώριες τιμές σύσπορου βαμβακιού αυξήθηκαν και ξεπέρασαν έως και 3-4 φορές τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές (Κατρανίδης, 2000).

Διάγραμμα 2-3: Παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού (χιλ. τόνοι)



Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο Παράρτημα 1)

Ιδιαίτερα εντυπωσιακή είναι η αύξηση της παραγωγής μετά το 1992. Το ιδιαίτερα ευνοϊκό καθεστώς της ΚΑΠ οδήγησε σε αύξηση της παραγωγής εκκοκκισμένου από 213 χιλ. τόνους το 1992 σε 435 χιλ. τόνους το 2000 (ICAC)⁵. Η αύξηση της παραγωγής δεν απορροφήθηκε από τις βιομηχανίες νημάτων, αλλά διοχετεύτηκε στις διεθνείς αγορές. Το 50% της παραγωγής εξάγεται, με κύριες χώρες προορισμού την Τουρκία (39% των συνολικών εσόδων από τις εξαγωγές), τις χώρες της Ε.Ε. (18%) και τις χώρες των Βαλκανίων (5.2%).

2.2.2 Διαγραμματική ανάλυση για το εκκοκκισμένο βαμβάκι

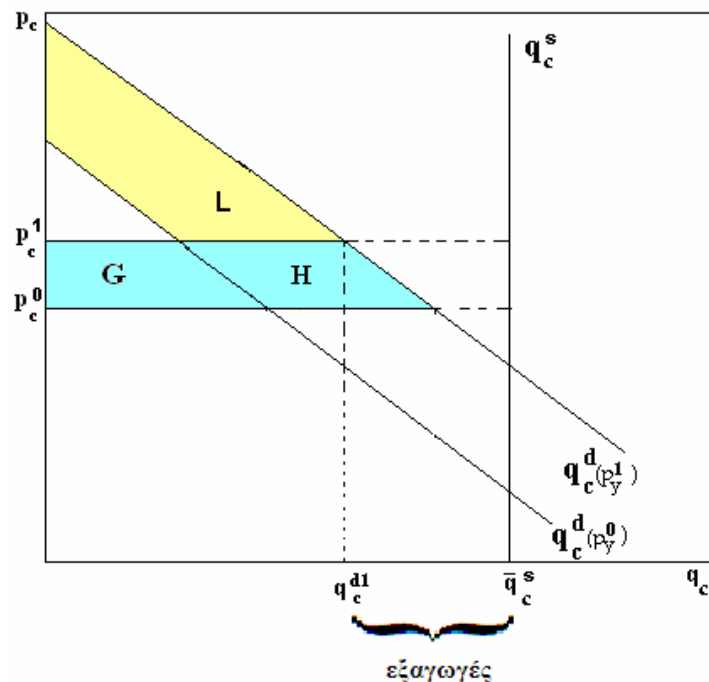
Στην αγορά για το εκκοκκισμένο βαμβάκι η προσφορά q_c^s είναι πλήρως ανελαστική στο επίπεδο που προμηθεύουν οι παραγωγοί σύσπορου βαμβακιού (Διάγραμμα 2.4). Εάν η παραγωγή σύσπορου βαμβακιού, για κάποιο συγκεκριμένο

⁵ Αν και οι πραγματικές τιμές του σύσπορου βαμβακιού μειώθηκαν μετά από τις μεταρρυθμίσεις McSharry (1992), οι μειώσεις αυτές ήταν σχετικά μικρότερες από τις αντίστοιχες μειώσεις που συντελεστήκαν στις τιμές των υπολοίπων γεωργικών προϊόντων. Υπό την έννοια αυτή, το καθεστώς της ΚΑΠ ήταν «ευνοϊκό» για την καλλιέργεια του βαμβακιού στην Ελλάδα και οδήγησε σε αύξηση της παραγωγής σύσπορου βαμβακιού και, κατά συνέπεια, σε αύξηση της παραγωγής εκκοκκισμένου βαμβακιού (αφού οι παραγωγοί εκκοκκισμένου είναι υποχρεωμένοι να αγοράζουν όλες τις ποσότητες σύσπορου που τους προμηθεύουν οι αγρότες).

έτος, είναι ίση με q_e^0 τότε οι παραγωγοί εκκοκκισμένου είναι υποχρεωμένοι να αγοράσουν από τους παραγωγούς σύσπορου βαμβακιού ολόκληρη την ποσότητα αυτή⁶.

Για τιμές ίσες με p_c^1 και δεδομένης μιας συνάρτησης ζήτησης εκκοκκισμένου $q_c^d(p_y^1)$, η εγχώρια ποσότητα ζήτησης είναι ίση με q_c^{d1} . Οι υπόλοιπες $\bar{q}_c^s - q_c^{d1}$ μονάδες αντιπροσωπεύουν τις εξαγωγές της Ελλάδος σε εκκοκκισμένο βαμβάκι.

Διάγραμμα 2-4: Αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού



Αυξήσεις στις τιμές του τελικού προϊόντος βαμβακερών νημάτων ($p_y^0 \rightarrow p_y^1$) έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης για την εισροή εκκοκκισμένου βαμβακιού ($q_c^d(p_y^0) \rightarrow q_c^d(p_y^1)$). Η καμπύλη ζήτησης για το εκκοκκισμένο βαμβάκι (q_c^d) είναι δηλαδή μια «παράγωγη καμπύλη ζήτησης» καθώς θεωρούμε ότι εξαρτάται από την τιμή των νημάτων (p_y). Εάν πάλι μειωθεί η τιμή των νημάτων από p_y^1 σε p_y^0 (και δεδομένων τιμών για το εκκοκκισμένο βαμβάκι $p_c = p_c^1$), η καμπύλη

⁶ Από την ποσότητα q_e^0 οι παραγωγοί εκκοκκισμένου θα παράγουν περίπου $\bar{q}_c^s \approx q_e^0/3$ τόνους εκκοκκισμένου βαμβάκι. Η σχέση σύσπορου με το εκκοκκισμένο είναι περίπου 3 προς 1. Π.χ. 90 κιλά σύσπορο θα παράγουν περίπου 30 κιλά εκκοκκισμένο. Η απόδοση του σύσπορου σε εκκοκκισμένο κυμαίνεται από 29% έως 37% (μέσος όρος 33%).

παράγωγης ζήτησης μετατοπίζεται προς τα αριστερά ($q_c^d(p_y^1) \rightarrow q_c^d(p_y^0)$) και μειώνεται το πλεόνασμα των καταναλωτών εκκοκκισμένου κατά την επιφάνεια L . Αντίστοιχα, για δεδομένες τιμές βαμβακερών νημάτων ίσες με p_y^1 , εάν η τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού αυξηθεί από p_c^0 σε p_c^1 το πλεόνασμα των καταναλωτών εκκοκκισμένου θα μειωθεί κατά $G+H$ (μπλε σκιαγράφηση).

2.2.3 Επιρροές στην αγορά βαμβακερών νημάτων

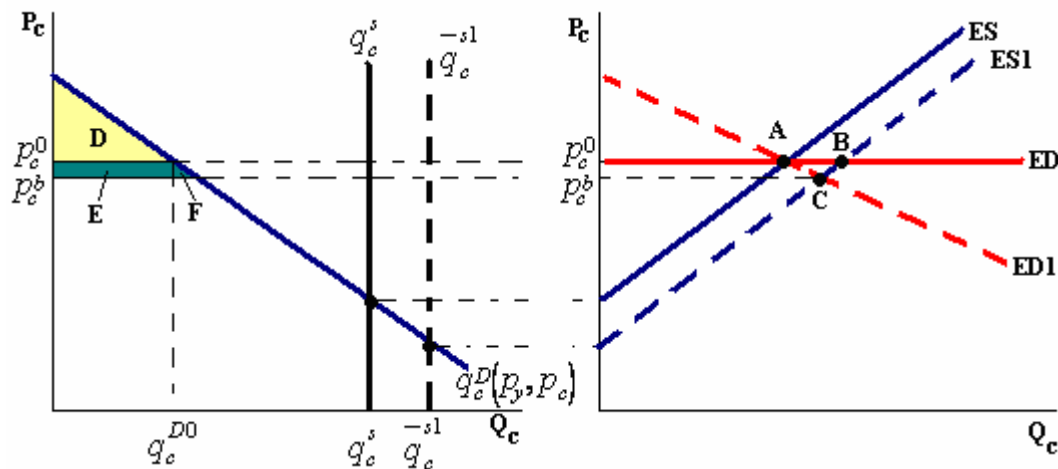
Στην παρούσα διατριβή, θεωρούμε ότι, στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού, η Ελλάδα αποτελεί μια «μικρή εξαγωγική χώρα». Δεν μπορεί, δηλαδή, με το μέγεθος των εξαγωγών της, να επηρεάσει το ύψος των διεθνών τιμών. Αν και η Ελλάδα είναι η μόνη εξαγωγική χώρα στην Ευρώπη σε εκκοκκισμένο βαμβάκι, το ποσοστό εξαγωγών της αντιστοιχεί σε μικρό μέρος του συνολικού εμπορίου στον κόσμο (0.3% -1980, 1.6% -1990, 3.5% - 2005, υπολογισμοί από στοιχεία ICAC – Cotton World Statistics, 2003).

Η απουσία κυβερνητικής παρέμβασης στην αγορά εκκοκκισμένου, σε συνδυασμό με την υπόθεση ότι η Ελλάδα για την αγορά εκκοκκισμένου, θεωρείται μια «μικρή εξαγωγική χώρα» υπαγορεύει την κατασκευή ενός υποδείγματος, όπου η αγορά σύσπορου είναι «διχοτομημένη» από τις υπόλοιπες αγορές. Δηλαδή, αλλαγές στην πολιτική τιμών για το σύσπορο βαμβάκι δεν θα επηρεάζουν την ευημερία των παραγωγών εκκοκκισμένου βαμβακιού και βαμβακερών νημάτων. Αυξομειώσεις στην παραγωγή θα επηρεάζουν μόνο το μέγεθος των εξαγωγών.

Ο παραπάνω ισχυρισμός εξηγείται με τη βοήθεια του Διαγράμματος 2.5. Η διχοτόμηση της αγοράς σημαίνει ότι $\frac{\partial q_e^s}{\partial p_c} = 0$, όπου q_e^s είναι η προσφορά σύσπορου και p_c είναι η τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού. Μια αύξηση στην ποσότητα σύσπορου βαμβακιού μετατοπίζει την καμπύλη προσφοράς εκκοκκισμένου από \bar{q}_c^s σε \bar{q}_c^{s1} . Η αύξηση στο πλεόνασμα διοχετεύεται στις διεθνείς αγορές και η καμπύλη προσφοράς ES μετατοπίζεται δεξιά σε $ES1$. Λαμβάνοντας υπόψη την υπόθεση της μικρής εξαγωγικής χώρας, η καμπύλη πλεονάζουσας ζήτησης (του υπόλοιπου κόσμου ED) είναι πλήρως ελαστική. Η ισορροπία στη διεθνή αγορά διαμορφώνεται στο σημείο B και επακόλουθα η τιμή του εκκοκκισμένου δεν μεταβάλλεται. Συνεπώς,

αυξήσεις στις ποσότητες σύσπορου βαμβακιού που προμηθεύουν οι παραγωγοί στους εκκοκκιστές, δεν έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τις διεθνείς τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού και δεν μεταβάλλουν το πλεόνασμα των καταναλωτών εκκοκκισμένου, δηλαδή των παραγωγών βαμβακερών νημάτων (επιφάνεια D δεν μεταβάλλεται). Επομένως οποιεσδήποτε μεταβολές στην πολιτική τιμών για το σύσπορο βαμβάκι δεν επηρεάζουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων.

Διάγραμμα 2-5: Αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού – Επιρροές στις διεθνείς τιμές



Εάν, ωστόσο, η ανάλυση αυτή γινόταν για μια «μεγάλη εξαγωγική χώρα» (π.χ. τις ΗΠΑ) τότε η καμπύλη ED (του υπόλοιπου κόσμου) θα είχε αρνητική κλίση ($ED1$) και αυξήσεις στην ποσότητα προσφοράς θα επηρέαζαν τις διεθνείς τιμές. Αναλυτικότερα: Μια αύξηση της ποσότητας σύσπορου βαμβακιού την οποία προμηθεύουν οι παραγωγοί ($dq_e > 0$) θα μετατόπιζε την καμπύλη προσφοράς εκκοκκισμένου προς τα δεξιά. Η τομή της νέας καμπύλης πλεονάζουσας προσφοράς ($ES1$) με την καμπύλη πλεονάζουσας ζήτησης ($ED1$) θα οριζόνταν στο σημείο C όπου παρατηρούμε αύξηση των εξαγωγών και μείωση των διεθνών τιμών σε p_c^b ($p_c^b < p_c^0$). Η ευημερία των καταναλωτών εκκοκκισμένου θα αυξάνετο κατά τις επιφάνειες $E+F$, $\frac{\partial q_e^s}{\partial p_c} \neq 0$ και δεν θα ίσχυαν όσα είπαμε για διχοτόμηση της αγοράς.

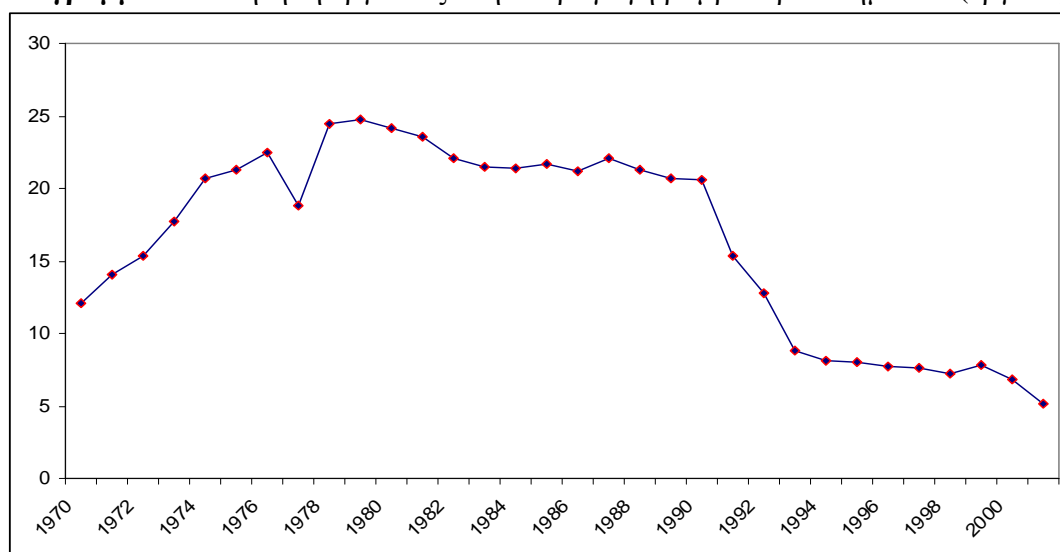
Το συμπέρασμά μας για την ελληνική αγορά εκκοκκισμένου ενισχύεται από τα εμπειρικά αποτελέσματα των Karagiannis, Katranidis και Velentzas (1997), οι οποίοι, μελετώντας τις αγορές σύσπορου και εκκοκκισμένου βαμβακιού συμπέραναν ότι, στην Ελλάδα, η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων, βαμβακερών

υφασμάτων και ενδυμάτων δεν επηρεάζεται από αλλαγές στην πολιτική τιμών της ΚΑΠ για το σύσπορο βαμβάκι. Επιπλέον, η προσφορά εκκοκκισμένου βαμβακιού βρέθηκε να είναι ανελαστική. Η περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος αυτού αποτελεί ένα ξεχωριστό θέμα για μελλοντική έρευνα.

2.3 Εργασία

Η δεύτερη, κατά σειρά, βασική εισροή στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων είναι η εργασία η οποία καταλαμβάνει το 17% της συνολικής αξίας παραγωγής των βαμβακερών νημάτων (2000) (ICAC, World Textile Demand, 2003). Αν και η βιομηχανία βαμβακερών νημάτων απασχολούσε έως το 1980 άνω των 20,000 εργαζομένων, το μέγεθος αυτό μειώθηκε σημαντικά έως το 1995 στα 5,000 άτομα περίπου (Διάγραμμα 2.6).

Διάγραμμα 2-6: Ζήτηση εργασίας στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων (εργάτες)



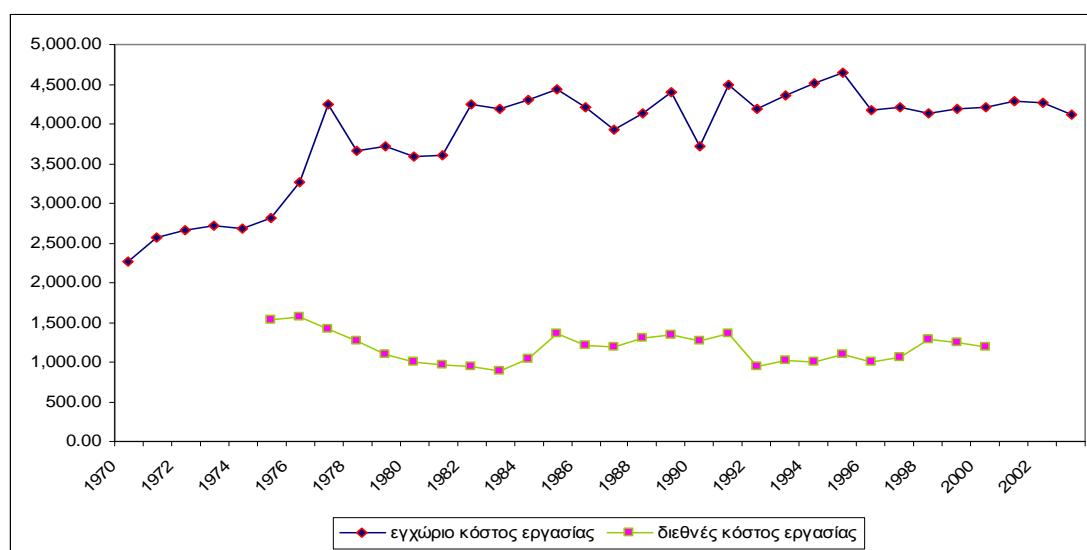
Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο παράρτημα 2)

Ο κύριος λόγος για τη ραγδαία μείωση της απασχόλησης είναι ότι πολλές βιομηχανίες της Ελλάδος μετέφεραν την παραγωγή τους στις γείτονες χώρες των Βαλκανίων εκμεταλλευόμενες το χαμηλό κόστος εργασίας σε αυτές τις χώρες. Για κάποιες από αυτές η μεταφορά πραγματοποιήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 90'. Σημαντικός παράγοντας, σύμφωνα με τον οποίο κατά τη διάρκεια των περασμένων ετών, οι Έλληνες μετέφεραν την παραγωγή, είναι ότι η κυβέρνηση, σε μια προσπάθεια να ενισχύσει τις ελληνικές επενδύσεις σε γειτονικές χώρες, είχε

νομοθετήσει τη δυνατότητα επιδοτήσεων σε επιχειρήσεις που εγκαθίστανται στις χώρες αυτές. Η συγκεκριμένη νομοθεσία αποτέλεσε κίνητρο στις βιοτεχνίες στη Βόρειο Ελλάδα να διακόψουν την παραγωγή στη χώρα μας και να μετεγκατασταθούν σε όμορα κράτη. Το αποτέλεσμα ήταν η σημαντική απώλεια θέσεων εργασίας στη Μακεδονία και τη Θράκη και κατ' επέκταση ο τερματισμός των επιδοτήσεων. Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό με τις φορολογικές ελαφρύνσεις που παρέχονται στις γείτονες χώρες συνέβαλλαν στην αποδυνάμωση της απασχόλησης στον Ελλαδικό χώρο, στον γενικότερο κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας και της ένδυσης.

Το σχετικά υψηλότερο κόστος εργασίας, το οποίο οι Έλληνες παραγωγοί καλούνται να πληρώσουν σε σχέση με τους αντίστοιχους παραγωγούς της αλλοδαπής βλέπουμε με τη βοήθεια του Διαγράμματος 2.7⁷. Το κόστος εργασίας στην Ελλάδα υπήρξε ανέκαθεν έως και τρεις φορές υψηλότερο από το αντίστοιχο κόστος για τους ξένους παραγωγούς⁸.

Διάγραμμα 2-7: Κόστος εργασίας ανά άτομο ανά έτος (χιλ. δρχ. 1999 ανά έτος)



Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο παράρτημα 2)

⁷ Ένα άμεσο αποτέλεσμα του υψηλότερου κόστους εργασίας το οποίο οι Έλληνες παραγωγοί καλούνται να πληρώσουν είναι η έλλειψη ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές. Η έλλειψη αυτή σχετίζεται με τις τιμές των τελικών βαμβακερών προϊόντων που φτάνουν στις διεθνείς αγορές (βλ. επόμενη ενότητα - 2.4 Βαμβακερά Νήματα).

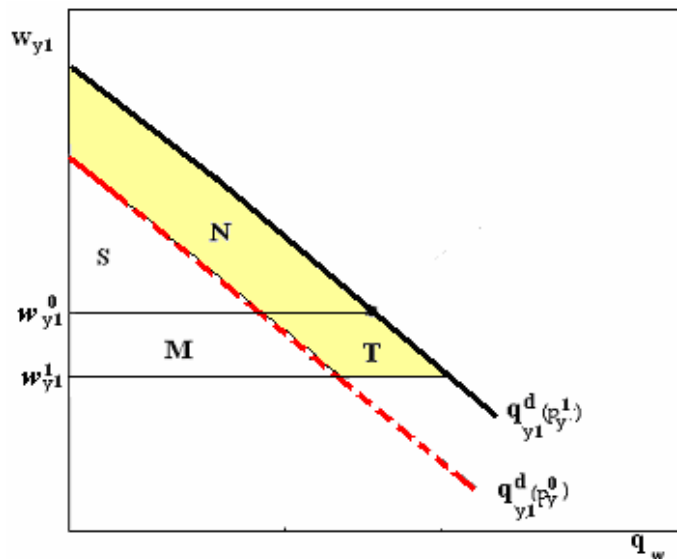
⁸ Το κόστος εργασίας στις διεθνείς αγορές είναι ένας σταθμισμένος μέσος για τις 8 χώρες με τις υψηλότερες εξαγωγές βαμβακερών νημάτων.

Η διαφορά αυτή μεγαλώνει την τελευταία δεκαετία και οι Έλληνες παραγωγοί βαμβακερών νημάτων έχουν να αντιμετωπίσουν ολοένα και μεγαλύτερο κόστος σε σχέση με τον ανταγωνισμό τους στις διεθνείς αγορές.

2.3.1 Διαγραμματική ανάλυση για την αγορά εργασίας στα βαμβακερά νήματα

Το εγχώριο κόστος εργασίας συμβολίζεται με w_{y1}^0 και το διεθνές κόστος εργασίας με w_{y1}^1 , όπου $w_{y1}^0 > w_{y1}^1$ (Διάγραμμα 2.8). Όπως και στη διαγραμματική ανάλυση για το εκκοκκισμένο βαμβάκι, η ζήτηση για την εργασία είναι μια συνάρτηση παράγωγης ζήτησης. Εξαρτάται, δηλαδή, από τις τιμές των νημάτων (p_y). Αν θεωρήσουμε ότι η τιμή της εργασίας είναι ίση με w_{y1}^1 , δηλαδή παράγουμε με τιμές εργασίας ίσες με τις διεθνείς, και η ζήτηση είναι ίση με $q_{y1}^d(p_y^1)$ τότε το πλεόνασμα των καταναλωτών εργασίας, δηλαδή, των παραγωγών βαμβακερών νημάτων, ισούται με την επιφάνεια πίσω από την καμπύλη ζήτησης, δηλαδή $S+M+N+T$.

Διάγραμμα 2-8: Αγορά εργασίας στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων



Μία μείωση στις τιμές του τελικού προϊόντος βαμβακερών νημάτων από (p_y^1) σε (p_y^0) μετατοπίζει την καμπύλη παράγωγης ζήτησης για την εργασία προς τα

αριστερά, από $q_{y1}^d(p_y^1)$ σε $q_{y1}^d(p_y^0)$ και, δεδομένων των τιμών w_{y1}^1 , μειώνει το πλεόνασμα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων κατά τις επιφάνειες $T+N$.

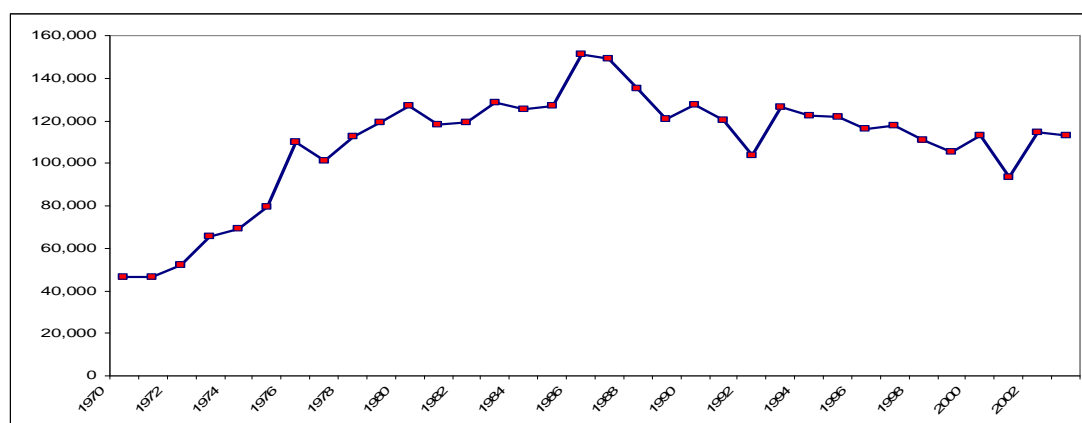
2.4 Βαμβακερά νήματα

Στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων η Ελλάδα συμβάλλει με ποσοστό 3.8% (1989; 7% για το 2000) στη συνολική παραγωγή της Ευρώπης⁹. Αντίστοιχα, συμμετέχει στο 15% των συνολικών εξαγωγών (1989; 6.5% για το 2000) (ICAC, 2003). Στην Ελλάδα λειτουργούν συνολικά 173 νηματουργεία (Μητρώο Επιχειρήσεων της ΕΣΥΕ για το έτος 2000).

Η παραγωγή βαμβακερών νημάτων παρουσίασε αυξητικές τάσεις από το 1970 και μετά (Διάγραμμα 2.9). Έως το 1987 τα επίπεδα παραγωγής αυξήθηκαν σημαντικά (από 80,000 τόνους το 1975 σε 150,000 τόνους το 1987) αλλά, μετά το 1987 παρατηρήθηκε μια σταδιακή μείωση της παραγωγής η οποία συνεχίζεται μέχρι και τις μέρες μας.

Καταγράφονται σχετικά μεγάλες επιχειρήσεις με υψηλό επίπεδο οργάνωσης, αυξημένη επενδυτική δραστηριότητα, σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό και τεχνικές παραγωγής, αλλά, και πολύ μικρές παραγωγικές μονάδες με χαμηλό επίπεδο οργάνωσης και απαξιωμένο εξοπλισμό, που παράγουν προϊόντα χαμηλής ποιότητας (ΣΒΒΕ, 2005).

Διάγραμμα 2-9: Παραγωγή βαμβακερών νημάτων (τόνοι)

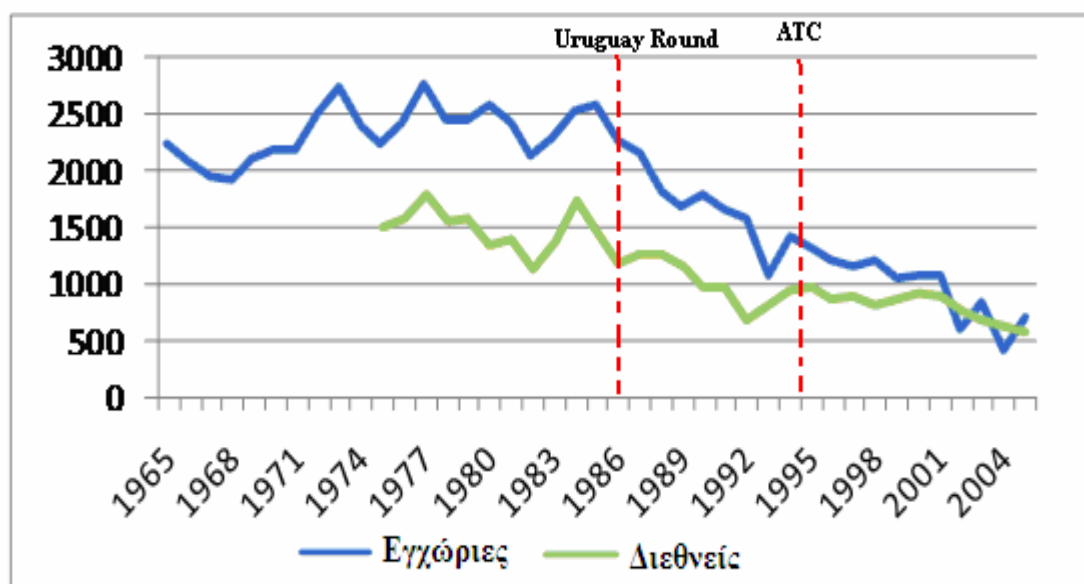


Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων (στοιχεία στο παράρτημα 3)

⁹ Τα ποσοστά αυτά, εάν δεν συμπεριλάβουμε τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, ισούνται με 13% (1989) και 13% (2000).

Τόσο οι εγχώριες όσο και οι διεθνείς τιμές παρουσίασαν πτωτικές τάσεις μετά το 1986 (Διάγραμμα 2.10). Αν και οι εγχώριες τιμές διατηρούνταν από το καθεστώς προστασίας σε υψηλότερα επίπεδα, η ψαλίδα των εγχωρίων τιμών από τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές μειώθηκε σημαντικά μετά την έναρξη των συζητήσεων για την απελευθέρωση του εμπορίου στην κλωστοϋφαντουργία και την ένδυση (Γύρος της Ουρουγουάης, 1987-1995) και μετά την υπογραφή της Συμφωνίας για την Ένδυση και την Κλωστοϋφαντουργία (Agreement on Textiles and Clothing, ATC 1995).

Διάγραμμα 2-10: Εγχώριες και διεθνείς τιμές βαμβακερών νημάτων (σε σταθερές τιμές 1999, δρχ. ανά κιλό)



Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων, UN Comtrade, Feenstra και Lipsey (2005) (στοιχεία στο παράρτημα 3)

Τα επίπεδα παραγωγής και τιμών που διαμορφώνονται στην αγορά αυτή έχουν σίγουρα επηρεαστεί από τις ρυθμίσεις της Πολυμικής Συμφωνίας (MFA, 1974) για τα νήματα. Η MFA καθόριζε από το 1974 τους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους οι χώρες μέλη προστάτευαν την εγχώρια παραγωγή. Η Πολυμική Συμφωνία, η οποία αποσκοπούσε στη βοήθεια των αναπτυσσομένων χωρών παραγωγής βαμβακιού και όλων των σχετικών προϊόντων, έληξε τον Ιούλιο του 1991, όταν η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έκανε δεκτό το αίτημα των ΗΠΑ για την κατάργησή της. Κατά τη διάρκεια που ήταν σε ισχύ, από το 1974 που υπογράφηκε, έως το 1995, η συγκεκριμένη συμφωνία ανανεώθηκε 5 φορές (MFA I- MFA IV και MFA IVe). Κάθε μία από αυτές τις ανανεώσεις είχε διαφορετικό χαρακτήρα για να αντιμετωπίσει συγκεκριμένες καταστάσεις. Εν συνεχεία θα γίνει μια επισκόπηση των σταδίων της Πολυμικής

Συμφωνίας, καθώς, επίσης και μια αναφορά στην περίοδο 1995-2005, οπότε και υπογράφηκε η Συμφωνία για την Κλωστοϋφαντουργία και την Ένδυση.

2.4.1 Το καθεστώς παρέμβασης για τα νήματα

2.4.1.1 Η εμπορική πολιτική μέχρι το 1974 και η Πολυμνηκή Συμφωνία

Η προστασία εμπορίου υφαντουργικών προϊόντων ξεκίνησε μετά το τέλος του πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Η συχνή χρήση δασμών, ποσοτικών περιορισμών και ειδικών εισαγωγικών αδειών, ιδιαίτερα μετά το τέλος του δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου, οδήγησε, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '50, σε μία προσπάθεια για την σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου υφαντουργικών προϊόντων υπό την αιγίδα της GATT και του Οργανισμού Ευρωπαϊκής Οικονομικής Συνεργασίας (Organization for European Economic Cooperation) (GATT, 1984).

Στις 21 Ιουλίου, 1961, υπεγράφη η «Βραχυχρόνια Συμφωνία» (Short Term Agreement, STA) ανάμεσα σε 19 χώρες μέλη της GATT η οποία επέτρεψε σε κάθε εισαγωγική χώρα, να ζητήσει από τις εξαγωγικές χώρες, να περιορίσουν τις εξαγωγές υφαντουργικών προϊόντων με χρήση εθελοντικών περιορισμών (VER- Voluntary Export Restrictions), όταν αυτές προκαλούσαν αποδιοργάνωση στην εγχώρια αγορά. Στην περίπτωση που οι δύο πλευρές δεν συμφωνούσαν για τον περιορισμό των εισαγωγών η εισαγωγική χώρα είχε το δικαίωμα να επιβάλλει μονομερώς ποσοτώσεις στις εισαγωγές (McClenahan, 1991).

Η STA αντικαταστάθηκε σύντομα από την «Μακροχρόνια Συμφωνία» (Long Term Agreement- LTA) στην οποία συμφώνησαν 29 χώρες στις 9 Φεβρουαρίου του 1962. Η LTA στόχευε τη σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου και είχε προσωρινό χαρακτήρα καθώς σύμφωνα με την αρχική της σύσταση θα διαρκούσε μόνο πέντε χρόνια. Προέβλεπε την επιβολή νέων περιορισμών μόνο όταν και όπου παρατηρείτο αποδιοργάνωση της αγοράς. Επιπλέον, στα πλαίσια της LTA, οι χώρες μπορούσαν να συνάψουν διμερείς συμφωνίες για τον καθορισμό του ύψους των εισαγωγών (McClenahan, 1991).

Οι συμφωνίες, όμως, αυτές καταστρατηγούσαν τις αρχές της GATT και ειδικά την απαγόρευση εισαγωγικών και εξαγωγικών ποσοτώσεων. Στις 20 Δεκεμβρίου του 1973 υπογράφηκε, λοιπόν, από 40 χώρες η Πολυμνηκή Συμφωνία, της οποίας η ισχύς

ξεκίνησε από την 1^η Ιανουαρίου του 1974 και είχε αρχική διάρκεια τεσσάρων ετών (MFA, 1974).

Η Πολυμικτή Συμφωνία παρείχε τους κανόνες εκείνους, σύμφωνα με τους οποίους μία χώρα θα ήταν ικανή να επιβάλλει ποσοτώσεις στις εισαγωγές για να αποτρέψει την αποδιοργάνωση της αγοράς. Αντικειμενικός στόχος της Πολυμικτής Συμφωνίας ήταν η σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου, η μείωση των ποσοτώσεων αλλά και η αποφυγή στρεβλώσεων στις εγχώριες αγορές από τις εισαγωγές φθηνών υφαντουργικών προϊόντων από τις αναπτυσσόμενες χώρες. Επιπλέον, ένας από τους βασικούς λόγους εφαρμογής της Πολυμικτής Συμφωνίας ήταν η περαιτέρω οικονομική και κοινωνική ανέλιξη των αναπτυσσόμενων χωρών που θα προερχόταν από την αύξηση του μεριδίου τους στις εξαγωγές υφαντουργικών προϊόντων παγκοσμίως. Οι βασικές κατηγορίες προϊόντων που κάλυπτε ήταν εκείνα που κατασκευάζονταν από μαλλί, χειροποίητα νήματα και βαμβάκι.

2.4.1.2 *MFA I (1974-1977)*

Τα πρώτα χρόνια εφαρμογής της MFA αποτέλεσαν μια μεταβατική περίοδο, κατά τη διάρκεια της οποίας, θα έπρεπε σταδιακά να εγκαταλειφθούν οι παλιές πρακτικές προστασίας και να αντικατασταθούν σύμφωνα με τις νέες προβλέψεις. Οι χώρες που υπέγραψαν τη Συμφωνία δεν ήταν αρχικά εξοικειωμένες με τις πρακτικές που αυτή προέβλεπε και συχνά ανέκυπταν αντιρρήσεις στις μεταξύ τους διμερείς συμφωνίες. Αυτός είναι και ο λόγος που τελικά πολλές χώρες επέβαλαν ποσοτώσεις μονομερώς. Σταδιακά, οι συμμετέχοντες εξοικειώθηκαν με τους όρους της Συμφωνίας και έβρισκαν λύση στα προβλήματά τους μέσω διμερών συμφωνιών (GATT, 1984).

Οι περισσότερες από τις αναπτυγμένες χώρες προτίμησαν να καλύψουν πολλά από τα προϊόντα στα οποία είχαν ήδη αντιμετωπίσει, ή περίμεναν ότι θα αντιμετωπίσουν στο μέλλον, πρόβλημα. Οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρωπαϊκή Ένωση επέβαλαν ποσοτώσεις στα βαμβακερά υφάσματα, αλλά και στα είδη ένδυσης. Σε γενικές γραμμές, κατά την πρώτη φάση της Συμφωνίας, υπήρξε μια σχετική απελευθέρωση του εμπορίου σε σχέση με το προηγούμενο καθεστώς. Οι συμμετέχοντες τήρησαν την Συμφωνία όσον αφορά το επίπεδο των ποσοτώσεων, τον ετήσιο ρυθμό αύξησής τους, αλλά και τη μη επιβολή ποσοτώσεων σε μικρές χώρες που κατείχαν μικρό μερίδιο στις συνολικές εισαγωγές.

2.4.1.3 MFA II (1978-1981)

Η Πολυμικτική Συμφωνία ανανεώθηκε/αναθεωρήθηκε συνολικά έξι φορές. Η πρώτη ανανέωση ήταν στις 14 Δεκεμβρίου του 1977 όταν οι συμμετέχοντες στην Συμφωνία αποφάσισαν την επέκταση της ισχύος της για 4 επιπλέον χρόνια, μέχρι δηλαδή την 31^η Δεκεμβρίου του 1981. Το πρωτόκολλο της χρονικής αυτής επέκτασης υπέγραψαν 42 χώρες.

Αρχικά οι συμμετέχοντες, συμπεριλαμβανομένων των Ηνωμένων Πολιτειών, έτειναν μόνο στην ανανέωση της MFA I χωρίς περαιτέρω τροποποιήσεις. Όταν, όμως, στα μέσα του 1977, ξεκίνησαν οι διαπραγματεύσεις, η Ευρωπαϊκή Ένωση είχε διαφορετική άποψη. Μετά από τρία χρόνια συνεχιζόμενης ύφεσης και αύξησης των εισαγωγών οι χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεώρησαν ότι ήταν επιτακτική η ανάγκη της σταθεροποίησης της αγοράς. Το καινούργιο στοιχείο που περιείχε, λοιπόν, το πρωτόκολλο του 1977, ήταν ό,τι προστέθηκε εξαιτίας των προβλημάτων που επισήμανε η Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι διμερείς συμφωνίες συνέχισαν να ισχύουν, αλλά υπήρχε και η δυνατότητα των αμοιβαίων πιθανών λύσεων που συμπεριλάμβανε τις «από κοινού συμφωνημένες λογικές αποχωρήσεις» (jointly agreed reasonable departures) από συγκεκριμένες αρχές της MFA. Αυτές οι αποχωρήσεις θα έπρεπε να είναι προσωρινές και, μετά τη λήξη τους, οι χώρες θα υποχρεώνονταν να επιστρέψουν στην εφαρμογή της MFA (GATT, 1984).

Σε αντίθεση με την πρώτη περίοδο 1974-1977 (MFA I), το διάστημα 1978-1981 υπήρξε μια τάση αύξησης των περιορισμών στις περισσότερες εισαγωγικές χώρες. Οι περιορισμοί σταδιακά άλλαξαν κατεύθυνση από τα νήματα προς τα είδη ένδυσης. Σε γενικές γραμμές οι «αποχωρήσεις» εμφανίστηκαν στις ανανεώσεις των συμφωνιών μεταξύ των χωρών και οδήγησαν σε μεγαλύτερο επίπεδο προστασίας σε σύγκριση με την προηγούμενη MFA.

Αν και η ανανέωση του πρωτοκόλλου προέβλεπε ευνοϊκή μεταχείριση για τις μικρές εξαγωγικές χώρες, παρατηρήθηκε αύξηση των περιορισμών στις εξαγωγές αυτών με την αιτιολογία ότι, μια επιπρόσθετη αύξηση του όγκου των εισαγωγών από τους παραγωγούς χαμηλού κόστους, θα οδηγούσε σε αποδιοργάνωση της εγχώριας αγοράς.

2.4.1.4 MFA III (1982-1986)

Στις 22 Δεκεμβρίου του 1981 τα συμβαλλόμενα μέλη της Πολυμικής Συμφωνίας αποφάσισαν την επέκταση της ισχύος της για 4 επιπλέον έτη και 7 μήνες, μέχρι, δηλαδή, την 31^η Ιουλίου του 1986. Το πρωτόκολλο ανανέωσης της Συμφωνίας υπέγραψαν 41 χώρες (GATT, 1981a; 1981b).

Σε αυτή την τρίτη φάση της MFA έγιναν προσπάθειες επαναπροσδιορισμού των σχέσεων αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών αναφορικά με τα επίπεδα των εξαγωγικών ποσοστώσεων και τον ρυθμό αύξησης τους. Επιπλέον, στο πρωτόκολλο της MFA III δεν συμπεριλαμβανόταν η ρύθμιση για τις «από κοινού αποχωρήσεις» που υπήρχε στην MFA II (GATT, 1984).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστήριξε ότι αφενός θα έπρεπε να υπάρχουν διαπραγματεύσεις μεταξύ των χωρών με τους παραγωγούς, που έχουν δεσπόζουσα θέση στις αγορές κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, αφετέρου τα επίπεδα των ποσοστώσεων, έπρεπε να διατηρηθούν στα επίπεδα των προηγούμενων ετών και ότι θα έπρεπε να βρεθεί μία φόρμουλα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η απότομη αύξηση των εισαγωγών προϊόντων.

Σε γενικές γραμμές η MFA III ήταν περισσότερο περιοριστική από την MFA II, καθώς οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες δεν είχαν το πλεονέκτημα για την αποχώρηση από το ρυθμό αύξησης των ποσοστώσεων του 6%¹⁰ και όποια αποδιοργάνωση προκαλούσαν στην αγορά έπρεπε να αποδειχτεί.

2.4.1.5 MFA IV (1987-1991)

Η MFA III ανανεώθηκε ξανά το 1987. Τα συμβαλλόμενα μέρη αποφάσισαν την επέκτασή της από την 1^η Αυγούστου του 1986 μέχρι και την 31^η Ιουλίου του 1991. Το πρωτόκολλο της ανανέωσης υπέγραψαν 43 χώρες. Το 1984 ήδη, το εμπόριο υφασμάτων και ρουχισμού ανάμεσα στα μέλη της MFA έφτανε τα 48.1 δισεκατομμύρια δολάρια, που αντιστοιχούσε στο 48% των εξαγωγών των προϊόντων αυτών παγκοσμίως (GATT, 1986).

¹⁰ Οι ποσοστώσεις έπρεπε να αυξάνουν κατά 6% ετησίως (αύξηση εισαγωγών). Για παράδειγμα, έστω ότι μία χώρα επέβαλε ποσόστωση στα νήματα και εισήγαγε 100 μονάδες προϊόντος. Στα πλαίσια της MFA, ο ρυθμός αύξησης των ποσοστώσεων ήταν 6% και η συγκεκριμένη χώρα θα έπρεπε τον επόμενο χρόνο να εισάγει 106 μονάδες προϊόντος.

Στην ανανέωση αυτή αποφασίστηκαν πιο αυστηροί περιορισμοί για τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Μεταξύ άλλων, η MFA IV, κάλυπτε το μαλλί και τα βιομηχανικά νήματα. Επίσης, επιτράπηκαν οι μονομερείς περιορισμοί ενός έτους, όταν αποδεικνύονταν η διατάραξη της αγοράς, δεν επιτρέπονταν η μείωση ή η αύξηση των ποσοτικών περιορισμών και αποφασίστηκε, επίσης, η αποφυγή των περιορισμών στις εξαγωγές χωρών που κατέχουν μικρό μερίδιο στις παγκόσμιες εξαγωγές.

Σε γενικές γραμμές η MFA IV θεωρήθηκε πολύ πιο περιοριστική από τις προηγούμενες MFA. Οι εκπρόσωποι των αναπτυσσόμενων χωρών εξέφρασαν την απογοήτευσή τους για την αύξηση των περιορισμών μέσω της MFA IV και υποστήριξαν ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρωπαϊκή Ένωση ωθούσαν τις αναπτυσσόμενες χώρες να εισάγουν υφαντουργικά προϊόντα από αναπτυγμένες χώρες.

2.4.1.6 *MFA IV extensions (1991-1993) (MFA IVe)*

Η MFA IV επρόκειτο να λήξει το 1991. Η Επιτροπή Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων, όμως, αποφάσισε στις 31^η Ιουλίου του 1991 τη χρονική επέκταση της Πολυνικής Συμφωνίας για άλλους 17 μήνες, μέχρι, δηλαδή, την 31^η Δεκεμβρίου του 1992, αναμένοντας το τέλος του Γύρου της Ουρουγουάης. Λόγω των συνεχιζόμενων, όμως, διαπραγματεύσεων έγιναν τρεις επιπλέον ανανεώσεις του ενός έτους. Στην ανανέωση του 1991 οι εξαγωγικές χώρες ζήτησαν λιγότερο αυστηρή πολιτική κάτι το οποίο δεν έγινε δεκτό από τις εισαγωγικές χώρες εξαιτίας της μικρής χρονικής διάρκειας της συμφωνίας. Το πρωτόκολλο της επέκτασης υπέγραψαν 41 χώρες (GATT, 1991). Σε αυτή την ανανέωση δεν υπήρξαν αλλαγές και η εφαρμογή της Συμφωνίας θα γινόταν σύμφωνα με τα όσα προέβλεπε η επέκταση του 1986. Οι συμμετέχοντες δεσμεύτηκαν για την τήρηση των κανόνων της Συμφωνίας, αλλά και για την στήριξη της προσπάθειας που γινόταν στις διαπραγματεύσεις του Γύρου της Ουρουγουάης για τη απελευθέρωση του εμπορίου στον συγκεκριμένο κλάδο, στα πλαίσια της GATT (GATT, 1991a; 1991b; 1991c).

Στις 9 Δεκεμβρίου του 1992 η Επιτροπή Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων αποφάσισε την επέκταση της ισχύος της Πολυνικής Συμφωνίας μέχρι την 31^η Δεκεμβρίου του 1993, επειδή ο Γύρος της Ουρουγουάης δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί. Το πρωτόκολλο της επέκτασης υπέγραψαν 42 χώρες. Το 1992, η αξία

των εξαγωγών κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, που πραγματοποιούνταν από τις χώρες που συμμετείχαν στην MFA, έφτανε τα 136 δισεκατομμύρια δολάρια που αντιστοιχούσε στο 80% των εξαγωγών υφαντουργικών προϊόντων και ειδών ένδυσης παγκοσμίως (GATT, 1992a; 1992b). Οι συμμετέχοντες δεσμεύτηκαν, για άλλη μια φορά, να τηρήσουν τους όρους και τις προϋποθέσεις της Συμφωνίας του 1986.

Στις 9 Δεκεμβρίου του 1993, λήφθηκε η απόφαση για την τελευταία επέκταση της Πολυϊνικής Συμφωνίας. Η Επιτροπή Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων αποφάσισε να επεκταθεί η Συμφωνία για ένα χρόνο ακόμα, δηλαδή, μέχρι την 31^η Δεκεμβρίου του 1994, επειδή ο Γύρος της Ουρουγουάης δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί. Το πρωτόκολλο της επέκτασης υπέγραψαν 44 χώρες. Οι συμμετέχοντες δεσμεύτηκαν να τηρήσουν τους κανόνες της Συμφωνίας του 1986. Στη συγκεκριμένη επέκταση δεν περιλήφθησαν καινούργιες δεσμεύσεις, που θα έπρεπε να τηρηθούν από τις συμβαλλόμενες χώρες (GATT, 1993a).

2.4.1.7 ATC (Agreement on Textiles and Clothing) - Η περίοδος μετά το τέλος του Γύρου της Ουρουγουάης

Οι διαπραγματεύσεις του Γύρου της Ουρουγουάης κατέληξαν στη σύναψη της Συμφωνίας για την Κλωστοϋφαντουργία και την Ένδυση (Agreement on Textiles and Clothing – ATC) η οποία κάλυπτε 4 βασικές κατηγορίες κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων – νήματα, υφάσματα, υφαντουργικά προϊόντα και είδη ένδυσης και είχε δεκαετή χρονική ισχύ. Βασική αρχή της ATC στάθηκε η σταδιακή απόσυρση των ποσοτικών περιορισμών που επιβάλλονταν με την εφαρμογή της MFA σε τέσσερα στάδια (βλ. επίσης Πίνακα 2.1):

1^ο Στάδιο: Οι χώρες μέλη θα έπρεπε να απελευθερώσουν το εμπόριο τους των κατά ποσοστό όχι λιγότερο από το 16% του συνολικού όγκου των εισαγωγών των μελών του 1990¹¹.

¹¹ Ο ρυθμός αύξησης των ποσοτώσεων που προέβλεπε η MFA θα έπρεπε να εξελιχθεί κλιμακωτά κατά έναν συντελεστή 16% στο πρώτο στάδιο (για παράδειγμα από 3% σε $3\% * 1.16 = 3.48\%$) επιπρόσθετα κατά 25% στο δεύτερο στάδιο και 27% στο τρίτο στάδιο (Francois, Glismann, Spinanger, 2000). Για παράδειγμα, έστω ότι μία χώρα επέβαλε ποσόστωση στα νήματα και εισήγαγε 100 μονάδες προϊόντος. Αν στα πλαίσια της MFA ο ρυθμός αύξησης των ποσοτώσεων ήταν 6%, η συγκεκριμένη χώρα θα έπρεπε τον επόμενο χρόνο να εισάγει 106 μονάδες προϊόντος. Στα πλαίσια της ATC η συγκεκριμένη χώρα θα έπρεπε τον επόμενο χρόνο να εισάγει $6\% * 1.16 = 6.96\%$, συνεπώς 106.96 μονάδες προϊόντος κ.ο.κ.

2^ο Στάδιο: Το στάδιο αυτό ξεκίνησε τον τέταρτο χρόνο εφαρμογής της συμφωνίας και προέβλεπε την επιπλέον απελευθέρωση των εισαγωγών κατά 17%.

3^ο Στάδιο: Το τρίτο στάδιο ξεκίνησε τον όγδοο χρόνο εφαρμογής της ATC και απαιτούσε την περαιτέρω απελευθέρωση των εισαγωγών κατά 18%.

4^ο Στάδιο: Το τελευταίο στάδιο τέθηκε σε ισχύ στο τέλος της ATC, δηλαδή την 1^η Ιανουαρίου 2005 οπότε και καταργήθηκαν όλες οι ποσοτώσεις που είχαν απομείνει από τα προηγούμενα στάδια (ποσοστό 49%).

Κάθε χώρα ήταν ελεύθερη να επιλέξει τα προϊόντα που θα απελευθέρωνε σε κάθε στάδιο, με τον περιορισμό ότι θα επέλεγε προϊόντα από όλες τις κατηγορίες. Επιπλέον, στα προϊόντα τα οποία υπήρχαν ποσοτώσεις κατά την μεταβατική περίοδο αυτές θα έπρεπε να αυξάνονται σταδιακά (δεδομένου ότι πρόκειται για εξαγωγικές ποσοτώσεις).

Η ATC προέβλεπε τη δημιουργία ευκαιριών για τους μικρούς προμηθευτές, καθώς και τους νεοεισερχόμενους στον κλάδο. Τα κράτη μέλη του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (ΠΟΕ; World Trade Organization - WTO) υποχρεώνονταν να επιτρέπουν τη συνεχή αυτόνομη βιομηχανική προσαρμογή και τον αυξανόμενο ανταγωνισμό, ενώ, για διαφοροποιήσεις από τις γενικές αρχές, έπρεπε να ενημερώνονται και να αρχίζουν διαβουλεύσεις με τα επηρεαζόμενα μέλη, πριν από την εφαρμογή των μέτρων αυτών. Ευνοϊκή μεταχείριση, κατά τη μεταβατική διαδικασία, δίνονταν στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, ενώ όλα τα μέλη υποχρεώνονταν να λάβουν μέτρα για την επίτευξη της απελευθέρωσης της αγοράς.

Πίνακας 2.1: Σχέδιο απελευθέρωσης για κλωστοϋφαντουργία και ένδυση

| | Απελευθέρωση (Βάση: Όγκος Εξαγωγών κατά το έτος 1990) | Ρυθμός Αύξησης των Ποσοτώσεων (Βάση: Επίπεδα Ρυθμού Αύξησης υπό το καθεστώς της MFA) |
|---|--|---|
| Στάδιο 1 (1^η Ιανουαρίου 1995) | 16% | 16% υψηλότερος ρυθμός αύξησης από τον αρχικό (π.χ. από 6% σε 6.96%) |
| Στάδιο 2 (1^η Ιανουαρίου 1998) | Επιπλέον 17% (Συνολικά 33%) | Αυξάνεται κατά 25% (π.χ. από 6.96% σε 9.26%) |
| Στάδιο 3 (1^η Ιανουαρίου 2002) | Επιπλέον 18% (Συνολικά 51%) | Αυξάνεται κατά 27% (π.χ. από 9.26% σε 13.98%) |
| Στάδιο 4 (1^η Ιανουαρίου 2005) | Υπόλοιπο 49% (Συνολικά 100%) | |

Πηγή: Francois, Glismann, Spinanger, 2000

Στη διάρκεια των δέκα χρόνων της σταδιακής απελευθέρωσης που προέβλεπε η ATC, η απελευθέρωση διατηρήθηκε σε χαμηλά επίπεδα. Οι περισσότερες χώρες

προτίμησαν να απελευθερώσουν πρώτα τις εισαγωγές των προϊόντων που τα επίπεδα των ποσοστώςσεων ήταν σχετικά χαμηλά. Τα προϊόντα στα οποία το επίπεδο των ποσοστώςσεων ήταν υψηλό, εντάχθηκαν στο 4^ο στάδιο της απελευθέρωσης.

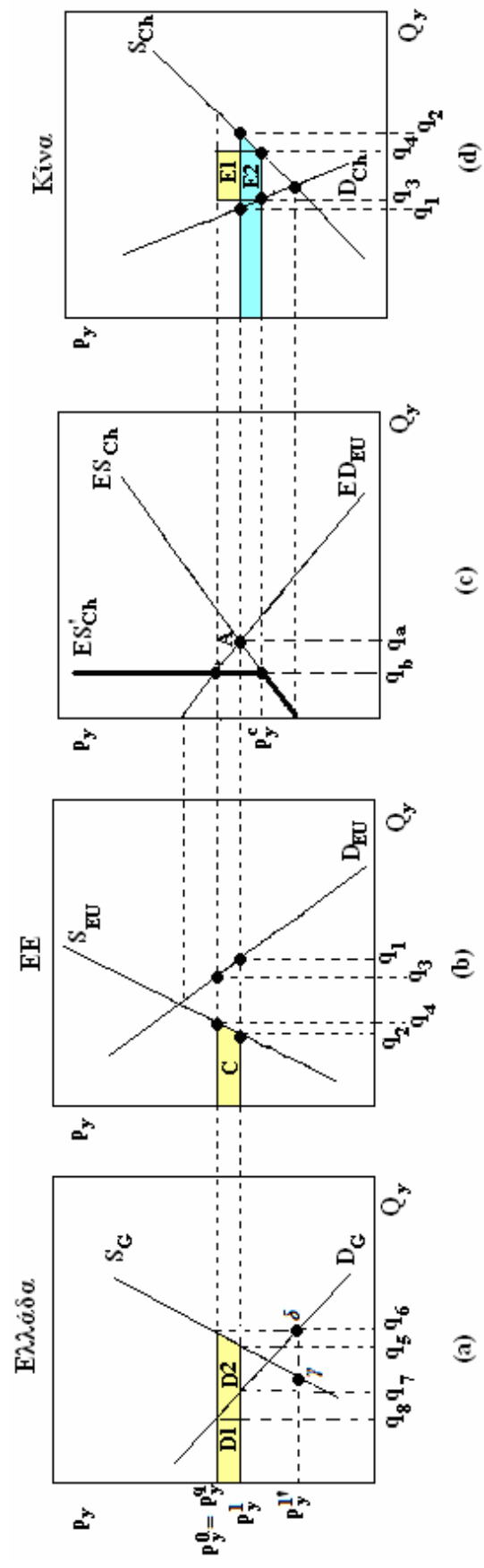
2.4.2 Διαγραμματική ανάλυση για το βαμβακερά νήματα

Οι ποσοστώςσεις που επιβλήθηκαν κατά τη διάρκεια της ισχύος της MFA, βοήθησαν τις εξαγωγές της Ελλάδας διατηρώντας τις τιμές των προϊόντων σε υψηλά επίπεδα. Οι εγχώριες τιμές βαμβακερών νημάτων (p_y^0) ήταν καθόλη τη διάρκεια της MFA υψηλότερες από τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές (p_y^1) (αριστερό τμήμα Διαγράμματος 2.11, βλ. επίσης Διάγραμμα 2.10 για τις χρονοσειρές των εγχωρίων και διεθνών τιμών των βαμβακερών νημάτων).

Η απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα, έχει ως συνέπεια, θεωρητικά τουλάχιστον, να εξισωθούν οι εγχώριες τιμές με τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές. Στην περίπτωση αυτή, οι παραγωγοί θα χάσουν τη διαφορά $p_y^0 - p_y^1$ ή, αντίστοιχα, σε όρους κοινωνικής ευημερίας, τις επιφάνειες $D1+D2$. Η παραγωγή θα μειωθεί από q_6 σε q_5 , η ζήτηση για το προϊόν θα αυξηθεί σε q_7 και οι εξαγωγές θα μειωθούν από $q_6 - q_8$ σε $q_5 - q_7$.

Η είσοδος της Κίνας στον ΠΟΕ το Δεκέμβριο του 2001 και η αθρόα αύξηση των εξαγωγών της επέδρασε αρνητικά στις διεθνείς τιμές των νημάτων. Εάν οι πτωτικές τάσεις που παρατηρούνται στις τιμές τις τελευταίες δύο δεκαετίες συνεχιστούν και οι τιμές πέσουν σε επίπεδα που οι Έλληνες παραγωγοί δεν μπορούν να ανταγωνιστούν (π.χ. p_y^1) τότε θα υπάρξει αναστροφή της εικόνας και η Ελλάδα θα γίνει εισαγωγική χώρα (οι εισαγωγές θα ισούνται με $\delta-\gamma$). Αυτοί που θα ωφεληθούν από την απελευθέρωση του εμπορίου είναι οι καταναλωτές, των οποίων το πλεόνασμα θα αυξηθεί από τη μείωση των τιμών.

Διάγραμμα 2-11: Ανάλυση ευημερίας από την επιβολή εξαγωγικών ποσοστώσεων για μια μεγάλη εξαγωγική χώρα



Τον τρόπο με τον οποίο οι εξαγωγικές ποσοστάσεις διατηρούσαν τις τιμές των βαμβακερών νημάτων σε υψηλά επίπεδα εξετάζουμε με τη βοήθεια του Διαγράμματος 2.11. Θεωρούμε ότι η Ελλάδα είναι μια μικρή εξαγωγική χώρα, η ΕΕ μια μεγάλη εισαγωγική χώρα και η Κίνα (ή Υπόλοιπος Κόσμος) μια μεγάλη εξαγωγική χώρα. Στο αριστερό τμήμα του διαγράμματος βλέπουμε την αγορά της Ελλάδος (a), στο τμήμα (b) την αγορά της ΕΕ ενώ στο τμήμα (d) την αγορά της Κίνας (Υπόλοιπος Κόσμος). Στο Διάγραμμα (c) βλέπουμε την αγορά εισαγωγών της ΕΕ.

Σε καθεστώς ελευθέρου εμπορίου το σημείο ισορροπίας στην αγορά εισαγωγών της ΕΕ είναι το σημείο A όπου εισάγονται $q_A = q_1 - q_2$ ποσότητες βαμβακερών νημάτων από την Κίνα στην ΕΕ. Το σημείο αυτό διαμορφώνεται από την τομή των καμπύλων πλεονάζουσας ζήτησης της ΕΕ (ED_{EU}) και πλεονάζουσας προσφοράς της Κίνας (ES_{Ch}). Η τιμή που διαμορφώνεται στις διεθνείς αγορές είναι η p_y^1 . Στη συγκεκριμένη τιμή η Ελλάδα εξάγει ποσότητες $q_5 - q_7$ βαμβακερών νημάτων. Με την επιβολή εξαγωγικής ποσόστωσης, στις εξαγωγές της Κίνας, ίσης με $q_b = q_3 - q_4$, η καμπύλη πλεονάζουσας προσφοράς της Κίνας γίνεται κάθετη στο επίπεδο $q = q_b$ (ES'_{Ch}) καθώς, ανεξαρτήτως της τιμής που διαμορφώνεται στις διεθνείς αγορές, η Κίνα δεν επιτρέπεται να εξάγει ποσότητες μεγαλύτερες από αυτές (q_b). Οι εισαγωγές της ΕΕ περιορίζονται σε $q_4 - q_3$ με αποτέλεσμα η παραγωγή να αυξηθεί στο εσωτερικό της ΕΕ από q_2 σε q_4 . Η Ελλάδα ωφελείται από την επιβολή εξαγωγικής ποσόστωσης, καθώς η αύξηση των τιμών σε p_y^q έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθούν, τόσο τα επίπεδα παραγωγής ($q_5 \rightarrow q_6$), όσο και οι εξαγωγές της $[(q_5 - q_7) \rightarrow (q_6 - q_8)]$.

Από την επιβολή της εξαγωγικής ποσόστωσης οι Ευρωπαίοι παραγωγοί ωφελούνται την επιφάνεια C ενώ οι Έλληνες παραγωγοί τις επιφάνειες $D1+D2$. Οι παραγωγοί στην Κίνα χάνουν τη μπλε σκιαγραφημένη επιφάνεια καθώς η παραγωγή τους μειώνεται από q_2 σε q_4 ενώ το κράτος (Κίνα) λαμβάνει έσοδα $E1+E2$. Από την απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα τα αποτελέσματα ευημερίας θα είναι αντίστροφα και οι Έλληνες παραγωγοί θα χάσουν τις επιφάνειες $D1+D2$.

Η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων όμως μεταβάλλεται και από βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής οι οποίες μετατοπίζουν τις καμπύλες

προσφοράς βαμβακερών νημάτων και παράγωγης ζήτησης εκκοκκισμένου και εργασίας. Ο παράγοντας αυτός και οι επιδράσεις του εξετάζονται στην αμέσως επόμενη παράγραφο.

2.5 Τεχνολογικές βελτιώσεις στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων

Είδαμε νωρίτερα ότι πολλές επιχειρήσεις διέκοψαν την παραγωγή τους στην Ελλάδα και τη μετέφεραν σε γειτονικές χώρες, όπου το κόστος εργασίας είναι χαμηλότερο και τα προϊόντα τους, κατά συνέπεια, πιο ανταγωνιστικά. Πολλές επιχειρήσεις, όμως, αποφάσισαν να ανταγωνιστούν τις χαμηλές τιμές στις διεθνείς αγορές συνεχίζοντας την παραγωγή τους, παραμένοντας στην Ελλάδα και εκσυγχρονίζοντας τον εξοπλισμό τους. Οι νέες τεχνολογίες που ενσωματώθηκαν στην παραγωγή έδωσαν τη δυνατότητα στις βιομηχανίες αυτές να εκμεταλλευτούν οικονομίες κλίμακας (κυρίως στις βιομηχανίες εντάσεως κεφαλαίου π.χ. επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο της κλωστοϋφαντουργίας, όπου είναι δυνατή η αυτοματοποίηση της παραγωγής)¹². Το πλεονέκτημα αυτό τους έδωσε τη δυνατότητα να ανταγωνιστούν το αντίστοιχο εργοστάσιο εντάσεως εργασίας και υψηλού κόστους κεφαλαίου στις αναπτυσσόμενες χώρες (*ibid*). Πιο συγκεκριμένα, η παραγωγικότητα και η ποιότητα, που επιτυγχάνεται με την πιο πρόσφατη γενιά του μηχανολογικού εξοπλισμού, σε συνδυασμό με το λιγότερο εργατικό δυναμικό, εξουδετερώνουν το πλεονέκτημα του χαμηλού εργατικού κόστους των αναπτυσσόμενων χωρών. Οι εταιρίες που κατόρθωσαν να εκσυγχρονιστούν βρίσκονται σε θέση να ανταγωνιστούν στις διεθνείς αγορές και δεν έχουν ισχυρά κίνητρα για να μεταφέρουν την παραγωγή τους στο εξωτερικό. Οι ελληνικές επιχειρήσεις κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων μπορούν, με τις σωστές επενδυτικές κινήσεις να ανταγωνιστούν στο νέο περιβάλλον των διεθνών αγορών¹³.

Σημαντικός παράγοντας που προσδίδει ανταγωνιστικότητα στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα αποτελεί, λοιπόν, η τεχνολογία. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο οι μονάδες παραγωγής νημάτων στην ΕΕ παρακολουθούν στενά

¹² Ο Χ. Ακκάς σχολιάζει ότι: οι βιομηχανίες εντάσεως κεφαλαίου που εγκαταστάθηκαν δίπλα στην παραγωγή της βασικής πρώτης ύλης, το βαμβάκι, μπόρεσαν να εκμεταλλευτούν οικονομίες κλίμακας (Ακκάς, Ναυτεμπορική, 2005).

¹³ Στην ένδυσση όμως, που είναι εντάσεως εργασίας, οι χαμηλότεροι μισθοί στις γειτονικές χώρες συνεχίζουν να προσδίδουν κίνητρα στις επιχειρήσεις να μεταφέρουν την παραγωγή τους παρά την κατάργηση των επιδοτήσεων για τις επενδύσεις στις χώρες των Βαλκανίων.

τις εξελίξεις στην τεχνολογία παραγωγής. Δεδομένου των μειωμένων τιμών για τα βαμβακερά νήματα και του αυξανόμενου κόστους εργασίας, οι προοπτικές του κλάδου στηρίζονται, πλέον, στις νέες τεχνολογίες που αναπτύσσονται, στην αυτοματοποίηση της παραγωγής, στο ηλεκτρονικό εμπόριο, στην ανάπτυξη των δικτύων διανομής, στην έμφαση στην ποιότητα και στη σχεδίαση καινοτόμων προϊόντων (ICAP, 2004).

Η σημασία της τεχνολογίας παραγωγής λαμβάνει νέα διάσταση στις ελεύθερες αγορές. Όταν ισχύει ένα καθεστώς εξαγωγικών ποσοτώσεων είναι αβέβαιο ποιοι παραγωγοί (ποιας χώρας) ωφελούνται από τις βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής. Σε καθεστώς ελευθέρου εμπορίου οι παραγωγοί των χωρών που θα αναπτύξουν τις καινοτομίες, θα είναι σε θέση να αποκομίσουν τα ωφέλη από τις βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής (βλ. επόμενο παράδειγμα)¹⁴. Το γεγονός αυτό, δηλαδή, η εφαρμογή του προγράμματος για τη σταδιακή κατάργηση των ποσοτώσεων, έγινε η αιτία που οι χώρες ξεκίνησαν έναν αγώνα δρόμου για την ανάπτυξη καινοτομιών στην παραγωγική διαδικασία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Ο παραπάνω ισχυρισμός γίνεται κατανοητός με τη βοήθεια του Διαγράμματος 2.12 στο οποίο εξετάζονται δύο περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση, θεωρούμε ότι οι νέες τεχνολογίες παραγωγής αναπτύσσονται στην ΕΕ (σενάριο - Τ.Β. στην ΕΕ), ενώ στη δεύτερη περίπτωση θεωρούμε ότι αναπτύσσονται στην Κίνα (ή υπόλοιπο κόσμο) (σενάριο - Τ.Β. στην Κίνα). Δεχόμαστε, επίσης, ότι δεν υπάρχουν φαινόμενα διάχυσης της τεχνολογίας και ότι η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων δεν επηρεάζεται από την αγορά για την εισροή εργασίας. Τέλος, θεωρούμε ότι οι τεχνολογικές βελτιώσεις, είτε συντελεστούν στην Κίνα, είτε συντελεστούν στην ΕΕ, επιφέρουν όμοια μείωση στις διεθνείς τιμές σε περιβάλλον ελευθέρου εμπορίου ($p_y^0 \rightarrow p_y^1$). Δεν λαμβάνουμε υπόψη, δηλαδή, τις ελαστικότητες των καμπύλων πλεονάζουσας προσφοράς και πλεονάζουσας ζήτησης. Μεγάλη προσοχή οφείλει να δοθεί στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων αυτής της ανάλυσης, καθώς θεωρούμε ότι όποιοι άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την αγορά αντιμετωπίζονται ως σταθεροί (*ceteris paribus*). Εξετάζουμε τα ωφέλη που αποκομίζουν οι παραγωγοί της ΕΕ, της

¹⁴ Η θέση αυτή επιβεβαιώνεται και εμπειρικά σε επόμενο κεφάλαιο της διατριβής.

Ελλάδος και της Κίνας, όταν ισχύει το καθεστώς των εξαγωγικών ποσοστώςσεων αλλά και όταν οι αγορές είναι ελεύθερες.

Τεχνολογικές βελτιώσεις που ωφελούν τους παραγωγούς στην ΕΕ μετατοπίζουν τη συνάρτηση προσφοράς της ΕΕ δεξιά σε S'_{EU} ¹⁵ και τη συνάρτηση πλεονάζουσας ζήτησης προς τα αριστερά σε ED'_{EU} . Από τις βελτιώσεις αυτές ωφελείται και η Ελλάδα. Κατά συνέπεια, η συνάρτηση προσφοράς της Ελλάδος μετατοπίζεται προς τα δεξιά σε S'_G .

Σε καθεστώς εξαγωγικών ποσοστώςσεων βρισκόμαστε αρχικά (προ της βελτίωσης της τεχνολογίας) στα σημεία G και D στην αγορά εισαγωγών (c). Από τη βελτίωση της τεχνολογίας στην ΕΕ τα νέα σημεία ισορροπίας θα είναι τα F και G . Η αύξηση της παραγωγής, από την προς τα δεξιά μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς, θα έχει ως αποτέλεσμα οι εγχώριες τιμές (ΕΕ και Ελλάδα) να μειωθούν από p_y^q σε p_y^0 . Οι παραγωγοί στην Ελλάδα και στην ΕΕ θα χάσουν, από τη μείωση των τιμών, τις μπλε σκιαγραφημένες επιφάνειες, ενώ, παράλληλα, θα κερδίσουν, από την αύξηση της παραγωγής, τις πράσινες και κόκκινες επιφάνειες (συνολικό αποτέλεσμα Ελλάδα: $-a-b+g+f+e$, ΕΕ: $-h+k+j$) (βλ. Πίνακα 2.2.). Το συνολικό αποτέλεσμα (για τους παραγωγούς) εξαρτάται από την ελαστικότητα της καμπύλης προσφοράς και τη μετατόπιση που θα συντελεστεί στη συνάρτηση προσφοράς, λόγω της βελτίωσης της τεχνολογίας παραγωγής. Στην Κίνα, μετά την επιβολή εξαγωγικής ποσοστώςσης, η τιμή είχε πέσει από p_y^0 σε p_y^{ch} . Η τιμή αυτή δεν θα επηρεαστεί από βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής της ΕΕ καθώς, δεν θα μεταβληθούν οι διεθνείς τιμές. Οι εξαγωγές της Κίνας, τα επίπεδα παραγωγής της και η ευημερία των παραγωγών θα παραμείνουν ως είχαν.

Εάν εξετάσουμε, στο ίδιο σενάριο, την περίπτωση που δεν εφαρμόζεται κάποιο μέτρο προστατευτικής πολιτικής στην αγορά νημάτων (ελεύθερο εμπόριο), το νέο σημείο ισορροπίας, μετά τη βελτίωση της τεχνολογίας στην ΕΕ, θα είναι το σημείο B ($A \rightarrow B$) όπου παρατηρούμε πτώση της εγχώριας τιμής (p_y^0 σε p_y^1) και μείωση των εξαγωγών από την Κίνα. Από τη βελτίωση της τεχνολογίας θα χάσουν οι παραγωγοί στην ΕΕ και την Ελλάδα τις κίτρινες επιφάνειες και θα κερδίσουν τις πράσινες

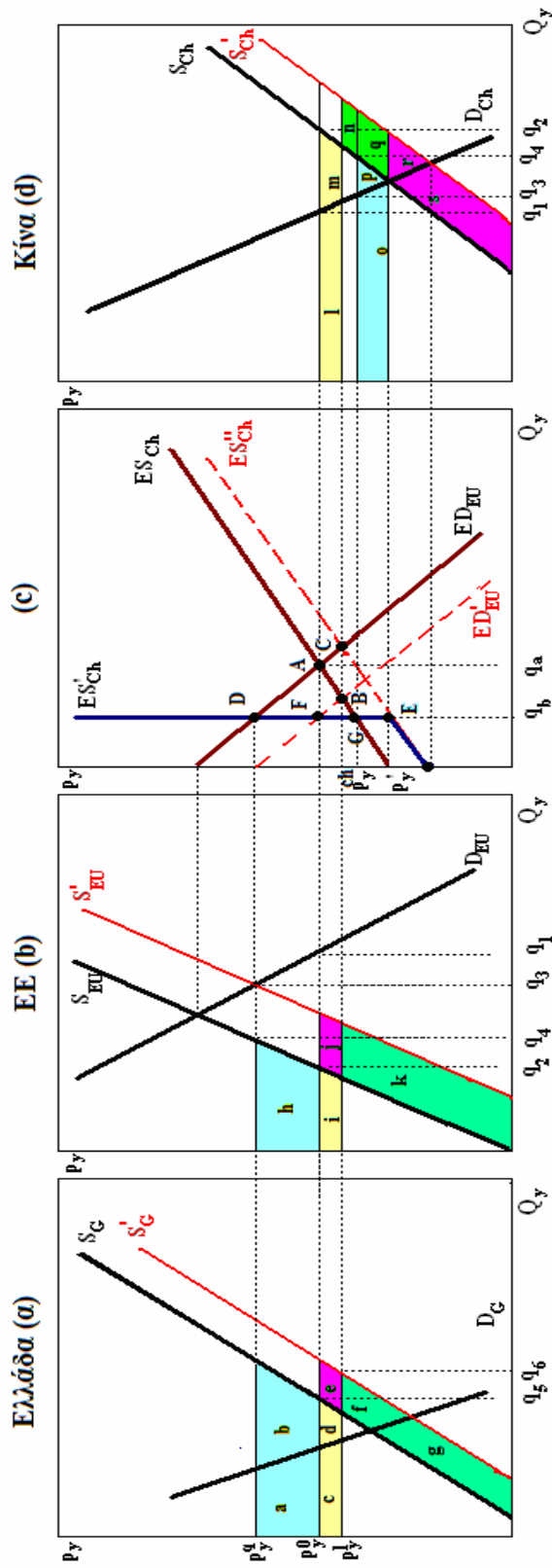
¹⁵ Με τον όρο «τεχνολογικές μεταβολές» αναφερόμαστε σε αυξήσεις παραγωγικότητας από τη χρήση νέου κεφαλαίου.

επιφάνειες (Ελλάδα: $-c-d+g+f$, ΕΕ: $-i+k$). Οι παραγωγοί στην Κίνα από την άλλη θα χάσουν τις κίτρινες επιφάνειες ($-l-m$).

Το δεύτερο σενάριο θεωρεί ότι οι τεχνολογικές βελτιώσεις συντελούνται στην Κίνα μετατοπίζοντας έτσι την καμπύλη προσφοράς της Κίνας δεξιά σε S'_{Ch} . Σε καθεστώς εξαγωγικών ποσοτώσεων η καμπύλη πλεονάζουσας προσφοράς της Κίνας θα είναι η ES'_{Ch} . Το καθεστώς παρέμβασης δεν επιτρέπει στις εξαγωγές της Κίνας να αυξηθούν, συνεπώς, από τη βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής (η καμπύλη ES'_{Ch} μετατοπίζεται προς τα κάτω), δεν θα μεταβληθεί η ευημερία των παραγωγών στην ΕΕ. Από τη μείωση της διεθνούς τιμής σε p'_y οι παραγωγοί στην Κίνα θα χάσουν τις μπλε σκιαγραφημένες επιφάνειες ($-o-p$) και από την μετατόπιση της συνάρτησης προσφοράς, λόγω της βελτίωσης στην τεχνολογία παραγωγής, θα κερδίσουν τις κόκκινες επιφάνειες ($s+r$).

Σε καθεστώς ελευθέρου εμπορίου η συνάρτηση πλεονάζουσας προσφοράς της Κίνας, μετά τη βελτίωση της τεχνολογίας, θα είναι η ES''_{Ch} και το νέο σημείο ισορροπίας που θα διαμορφωθεί στην αγορά εισαγωγών της ΕΕ θα είναι το σημείο C . Οι εισαγωγές της ΕΕ θα αυξηθούν (οι παραγωγοί θα χάσουν την κίτρινη επιφάνεια $-i$) και οι εξαγωγές της Ελλάδος θα μειωθούν (οι παραγωγοί θα χάσουν τις κίτρινες επιφάνειες $-c-d$). Στην Κίνα οι παραγωγοί θα χάσουν τις κίτρινες επιφάνειες από τη μείωση της τιμής ($-l-m$) και θα κερδίσουν τις πράσινες και κόκκινες επιφάνειες ($s+r+q+n$) από την μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς.

Διάγραμμα 2-12: Ανάλυση ευημερίας από την βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής για μια μεγάλη εξαγωγική χώρα



Τα αποτελέσματα ευημερίας που μόλις περιγράφηκαν συνοψίζονται στον Πίνακα 2.2. Στον Πίνακα αυτό προστίθεται μία σειρά όπου υπολογίζουμε τις διαφορές στην ευημερία των παραγωγών από τα σενάρια 1 και 2. Στην περίπτωση που εφαρμόζονται οι εξαγωγικές ποσοστώσεις (στήλες α,γ,ε) η διαφορά στις επιφάνειες ευημερίας από τα σενάρια «Τ.Β στην Κίνα» και «Τ.Β. στην ΕΕ», εξαρτάται από τις ελαστικότητες προσφοράς και από τη βελτίωση της τεχνολογίας που θα συντελεστεί. Η διαφορά αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Στην περίπτωση αυτή, οι βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής στην Ευρώπη μπορούν να ωφελήσουν ή να βλάψουν τους παραγωγούς. Σε περίπτωση, όμως, που το εμπόριο μεταξύ των κρατών είναι ελεύθερο (στήλες β,δ,στ), τότε οι παραγωγοί της χώρας στην οποία συντελούνται οι τεχνολογικές βελτιώσεις αποκομίζουν και τα ωφέλη από αυτές¹⁶.

Πίνακας 2.2: Σύγκριση αποτελεσμάτων ευημερίας από βελτιώσεις στην τεχνολογία

| | ΔPS | | | | | |
|---------------------------|--------------|------------|----------|----------|------------|----------------|
| | Ελλάδα | | ΕΕ | | Κίνα | |
| | Εξ. Ποσ. | Ελ. Εμπ. | Εξ. Ποσ. | Ελ. Εμπ. | Εξ. Ποσ. | Ελ.Εμπ. |
| | α | β | γ | δ | ε | στ |
| 1. Τ.Β στην ΕΕ | $-a-b+g+f+e$ | $-c-d+g+f$ | $-h+k+j$ | $-i+k$ | 0 | $-l-m$ |
| 2. Τ.Β. στην Κίνα | 0 | $-c-d$ | 0 | -i | $-o-p+s+r$ | $-l-m+s+r+q+n$ |
| Διαφορά | $-a-b+g+f+e$ | $+g+f$ | $-h+k+j$ | $+k$ | $+o+p-s-r$ | $-s-r-q-n$ |
| Ποια χώρα Κερδίζει | (±) | (+) Ελλάδα | (±) | (+) ΕΕ | (±) | (+) Κίνα |
| Ποια χώρα χάνει | | (-) Κίνα | | (-) Κίνα | | (-) ΕΕ |

Το καθεστώς παρέμβασης προστάτευε την εγχώρια παραγωγή από πιθανές αυξήσεις στις εισαγωγές λόγω μειώσεων των διεθνών τιμών των νημάτων. Με την απελευθέρωση του εμπορίου, όμως, η ανάπτυξη καινοτομιών αποτελεί, πλέον, έναν αγώνα δρόμου. Οι χώρες που θα μπορέσουν να βελτιώσουν τις τεχνολογίες παραγωγής τους θα ωφεληθούν περισσότερο από την ανάπτυξη των καινοτομιών αυτών. Είναι λογικό, λοιπόν, να αναμένουμε ότι οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων, με την απελευθέρωση του εμπορίου, θα πραγματοποιούν περισσότερες επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες παραγωγής.

¹⁶ Τα σενάρια αυτά θεωρούν ότι δεν υπάρχει διάχυση της τεχνολογίας. Ακόμη και αν θεωρήσουμε όμως ότι υπάρχουν φαινόμενα διάχυσης μπορούμε να επειρηματολογήσουμε για τα πνευματικά δικαιώματα τα οποία θα έχουν ως αποτέλεσμα τα κέρδη να παραμείνουν στη χώρα όπου συντελούνται οι τεχνολογικές βελτιώσεις (βλ. Borrus *et. al.*, 1986)

2.6 Η δομή του κλάδου νηματουργίας/ υφαντουργίας

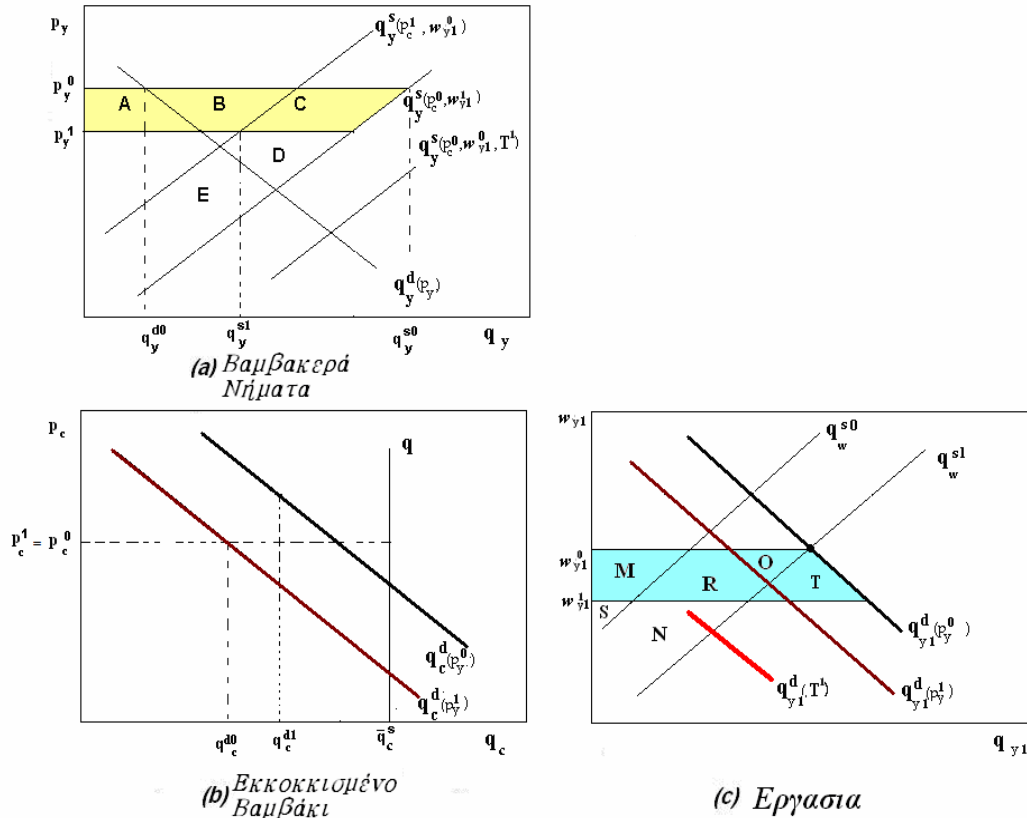
Στις προηγούμενες παραγράφους εξετάστηκαν συνοπτικά οι τέσσερις αγορές που συνθέτουν τον κλάδο του βαμβακιού και πραγματοποιήθηκε μια αρχική ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων από την απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα και από την ενσωμάτωση τεχνολογικών βελτιώσεων στην παραγωγή. Επόμενο βήμα στην παρούσα έρευνα αποτελεί η σύνθεση των υπό εξέταση αγορών, με σκοπό να γίνει κατανοητό πως οι σχέσεις τιμών που επικρατούν στις αγορές αυτές επηρεάζουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων.

Το Διάγραμμα 2.13 παρουσιάζει την κάθετη αγορά του κλάδου του βαμβακιού. Στο επάνω τμήμα του Διαγράμματος (2.13a) βλέπουμε την αγορά βαμβακερών νημάτων, ενώ στον κάτω τις αγορές εκκοκκισμένου βαμβακιού (2.13b) και εργασίας (2.13c). Στο Διάγραμμα 2.13α έχουμε προσθέσει κάποιες σχέσεις τιμών, τις οποίες εσκεμμένα παραλείψαμε στα διαγράμματα που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες (2.4.2, Διάγραμμα 2.11 για τα βαμβακερά νήματα). Η συνάρτηση προσφοράς για τα βαμβακερά νήματα εξαρτάται, πλέον, από τις τιμές και των δύο εισροών, εκκοκκισμένου και εργασίας $q_y^s(p_c, w_y)$. Η αγορά για το σύσπορο βαμβάκι δεν συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση καθώς δεχόμαστε ότι η αγορά αυτή είναι διχοτομημένη, δηλαδή λειτουργεί ανεξάρτητα από τις αγορές εκκοκκισμένου βαμβακιού και βαμβακερών νημάτων, με την έννοια ότι οποιεσδήποτε μεταβολές στην πολιτική τιμών για το σύσπορο βαμβάκι, δεν μπορούν να επηρεάσουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων (βλ. ενότητα 2.2.3).

Όπως προαναφέρθηκε στην περίπτωση της αγοράς βαμβακερών νημάτων (2.11.α), τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε χώρες που ωφελούνταν από την επιβολή εξαγωγικών ποσοτώσεων στις εξαγωγές της Κίνας και άλλων αναπτυσσομένων χώρων, οι ρυθμίσεις της MFA διατηρούσαν τις εγχώριες τιμές των νημάτων αυτών σε υψηλά επίπεδα. Η εγχώρια τιμή των βαμβακερών νημάτων διατηρούνταν στο επίπεδο p_y^0 , ενώ οι αντίστοιχες διεθνείς τιμές ήταν p_y^1 . Συνεπώς, οι παραγωγοί κέρδιζαν την εν λόγω διαφορά εξαιτίας των εξαγωγικών ποσοτώσεων. Με την κατάργηση των ποσοτώσεων η εγχώρια τιμή των βαμβακερών νημάτων άρχισε να πέφτει και να συγκλίνει προς τη διεθνή τιμή. Κατ' επέκταση, από την απελευθέρωση

του εμπορίου στα νήματα, οι παραγωγοί θα χάσουν τις επιφάνειες $A+B+C$. Οι επιφάνειες αυτές αποτελούν τις «μεταβιβάσεις» στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων από το καθεστώς προστασίας.

Διάγραμμα 2-13: Η δομή του κλάδου του βαμβακιού



Στην αγορά εργασίας (2.13.c) παρατηρήθηκε αντίστοιχα ότι το κόστος εργασίας για τους εγχώριους παραγωγούς νημάτων είναι, έως και 3 φορές, το αντίστοιχο κόστος στις διεθνείς αγορές (βλ. ενότητα 2.3)¹⁷. Η απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα δεν θα επηρεάσει τις τιμές του κόστους εργασίας, καθώς οι τιμές αυτές καθορίζονται από άλλους, εξωγενείς παράγοντες. Σε σχέση με τους παραγωγούς της αλλοδαπής, όμως, οι Έλληνες παραγωγοί συνεχίζουν να πληρώνουν πιο ακριβά την εισροή εργασίας. Εάν συμβολίσουμε τις εγχώριες τιμές με w_{y1}^0 και τις διεθνείς τιμές με w_{y1}^1 , οι Έλληνες παραγωγοί χάνουν την επιφάνεια, η οποία ορίζεται μεταξύ των

¹⁷ Η παρατήρηση αυτή ισχύει και για άλλες ανεπτυγμένες χώρες, καθώς ο σταθμισμένος μέσος όρος για το κόστος εργασίας επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το κόστος εργασίας στην Κίνα και την Ινδία, όπου οι μισθοί είναι πολύ χαμηλοί.

τιμών αυτών (δεδομένης μιας τιμής για τα βαμβακερά νήματα ίσης με p_y^0), σε σχέση με τους αντίστοιχους παραγωγούς της αλλοδαπής (μπλε σκιαγράφηση – $M+R+O+T$). Καθώς, τα τελευταία χρόνια το εγχώριο κόστος εργασίας αυξάνεται, αναλόγως μεταβάλλεται και η διαφορά των εγχωρίων τιμών από τις αντίστοιχες διεθνείς¹⁸.

Επιπρόσθετα, στις μεταβολές των τιμών των νημάτων και του κόστους εργασίας, πρέπει να λάβουμε υπόψη και τον ταυτόχρονο χαρακτήρα των μεταβολών αυτών, που περιπλέκουν την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας. Η μείωση της τιμής των βαμβακερών νημάτων θα μετατοπίσει την καμπύλη παράγωγης ζήτησης για το εκκοκκισμένο βαμβάκι και την εργασία προς τα αριστερά σε $q_c^d(p_y^1), q_{y1}^d(p_y^1)$ επηρεάζοντας το πλεόνασμα των καταναλωτών εκκοκκισμένου και εργασίας, δηλαδή των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Μια ταυτόχρονη αύξηση του κόστους εργασίας ($w_{y1}^1 \rightarrow w_{y1}^0$) θα μετατοπίσει τη καμπύλη προσφοράς βαμβακερών νημάτων προς τα αριστερά σε $q_y^s(w_{y1}^0)$. Λαμβάνοντας ως δεδομένο τον ταυτόχρονο χαρακτήρα των μεταβολών των τιμών, δεν είναι πλέον εμφανές εάν θα μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων πάνω από τη συνάρτηση προσφοράς $q_y^s(w_{y1}^0)$ (επιφάνειες $A+B$) ή τη συνάρτηση $q_y^s(w_{y1}^1)$ (επιφάνειες $A+B+C$) και εάν θα μετρήσουμε τη μεταβολή στο πλεόνασμα των καταναλωτών στην αγορά εργασίας κάτω από τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης $q_{y1}^d(p_y^0)$ (επιφάνειες $M+R+O+T$) ή τη συνάρτηση $q_{y1}^d(p_y^1)$ (επιφάνειες $M+R$). Το ερώτημα το οποίο ανακύπτει, λοιπόν, είναι ποια από τις δύο μεταβολές των τιμών πρέπει να θεωρήσουμε “πρώτη” και πως βρίσκουμε τις επιφάνειες που αντικατοπτρίζουν την μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων από την ταυτόχρονη μεταβολή των τιμών.

Στις δυσκολίες αυτές έρχονται να προστεθούν οι επιπτώσεις ευημερίας από βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής. Αλλαγές στην τεχνολογία παραγωγής μπορούν να επηρεάσουν τη συνάρτηση προσφοράς βαμβακερών νημάτων μετατοπίζοντάς την προς τα δεξιά σε $q_y^s(p_c^0, w_y^0, T^1)$ (βλ. επίσης ενότητα 2.5), καθώς

¹⁸ Στην αγορά εκκοκκισμένου οι διεθνείς τιμές του εκκοκκισμένου βαμβακιού είναι ίσες με τις εγχώριες τιμές ($p_c^1 = p_c^0$) συνεπώς δεν υπάρχει κάποιο αποτέλεσμα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων από την απόκλιση των τιμών.

επίσης και τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης για εργασία σε $(\rightarrow q_{y1}^d(T^1))$. Οι μετατοπίσεις αυτές θα επιφέρουν αποτελέσματα στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Οι επιφάνειες οι οποίες αποδίδουν τη μεταβολή στην ευημερία, από τη σύγχρονη μεταβολή των τιμών των νημάτων, του κόστους εργασίας και από τις βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής, δεν είναι, πλέον, εύκολα διακριτές.

2.7 Συμπεράσματα

Η δυσκολία ανεύρεσης επιφανειών που αποδίδουν τη μεταβολή στην ευημερία σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων αποτελεί λοιπόν το πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει η παρούσα διατριβή. Η αναζήτηση, δηλαδή, της μεθοδολογίας με την οποία θα καταλήξουμε σε επιφάνειες οι οποίες αποδίδουν τη μεταβολή στην ευημερία σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων, δεδομένου του ταυτόχρονου χαρακτήρα των μεταβολών των τιμών και της τεχνολογίας, καθώς και των αμφίδρομων σχέσεων των τιμών στις υπό εξέταση αγορές.

Για την προσέγγιση του προβλήματος που παρουσιάζεται στον συγκεκριμένο τομέα, εξετάστηκαν τα χαρακτηριστικά των αγορών σύσπορου βαμβακιού, εργασίας και βαμβακερών νημάτων, καθώς επίσης, και οι πολιτικές τιμών που διαμόρφωσαν τα επίπεδα παραγωγής σε κάθε μία από τις εξεταζόμενες αγορές κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Πραγματοποιήθηκε, επίσης, μια *ceteris paribus* ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων από το καθεστώς των ποσοτώσεων και παρουσιάστηκαν ορισμένες από τις δυσκολίες που προκύπτουν στις μελέτες αποτίμησης ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές (ενότητα 2.6).

Επόμενο βήμα της διατριβής αυτής αποτελεί η επί του θέματος επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, δηλαδή η εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι ερευνητές αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία και η ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας στον κλάδο της νηματουργίας λαμβάνοντας υπόψη τις σχέσεις τιμών που υφίστανται σε σχετιζόμενες αγορές αλλά και την ενσωμάτωση τεχνολογικών αλλαγών στην παραγωγή.

3 Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Ξεκινάμε το κεφάλαιο αυτό με μια σύντομη ιστορική αναδρομή, η οποία περιγράφει την εξέλιξη του πλεονάσματος ως τρόπο μέτρησης μεταβολών ευημερίας. Συνεχίζουμε με μελέτες αποτίμησης ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις σχέσεις τιμών που υπάρχουν σε κάθετα και οριζόντια δομημένες αγορές. Παραθέτουμε μία διαγραμματική εξήγηση του προβλήματος της αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, όπου άρουμε, πλέον, την υπόθεση *ceteris paribus* (βλ. παράδειγμα ενότητας 2.6) και θεωρούμε ότι, σε σχετιζόμενες αγορές, υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις στις σχέσεις τιμών (ενότητα 3.1).

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε εμπειρικές μελέτες που εμφανίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία στα πλαίσια της ανάλυσης σχετιζόμενων αγορών (ενότητα 3.2). Εξετάζουμε την ανάπτυξη του προβλήματος και, παράλληλα, εξηγούμε κάποιους όρους που θα συναντήσουμε σε επόμενα κεφάλαια, όπως τα επικαμπύλια ολοκληρώματα, το θεώρημα του Young και τις έννοιες της «εξαρτημένης» (path-dependent) και «μη εξαρτημένης» (path-independent) διαδρομής.

Στο τρίτο μέρος του κεφαλαίου αυτού (ενότητα 3.3) εξηγούμε πως η μέθοδος bootstrap και ο έλεγχος Shift (Noreen, 1987) θα μας βοηθήσουν να ελέγξουμε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τέλος, στην ενότητα 3.4 εξετάζουμε υποδείγματα τα οποία συμπεριλαμβάνουν την τεχνολογία στην εξειδίκευση. Μελετούμε υποδείγματα μη-σχετιζόμενων αγορών, καθώς δεν υπάρχει κάποια μελέτη η οποία να έχει συμπεριλάβει τεχνολογικές μεταβολές στα πλαίσια υποδειγμάτων σχετιζόμενων αγορών.

3.1 Η αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές

Η έννοια του πλεονάσματος ξεκίνησε στα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Η αρχική αναφορά στην επιφάνεια, που μετέπειτα έγινε γνωστή ως το «τρίγωνο του Marshall», προέρχεται από τον Γάλλο μηχανικό Dupuit (1844), ο οποίος προσπαθούσε να απαντήσει στο ερώτημα του ποσού που διατίθενται να πληρώσουν οι καταναλωτές

για την κατασκευή μιας γέφυρας (willingness to pay)¹⁹. Ως έννοια, το «τρίγωνο του Marshall» αναπτύχθηκε και έγινε δημοφιλής το 1890 από τον ίδιο τον Marshall στο βιβλίο «Principles of Economics» (1890; 1920). Από το 1939 έως το 1956 ο J.R. Hicks εξέλιξε την έννοια του πλεονάσματος δημοσιεύοντας μια σειρά από μελέτες, οι οποίες εισήγαγαν τις έννοιες της αντισταθμιστικής μεταβολής (compensating variation) και της ισοδύναμης μεταβολής (equivalent variation) για τη μέτρηση των μεταβολών ευημερίας των καταναλωτών (1939; 1941; 1942; 1943; 1945; 1956)²⁰. Έξι χρόνια αργότερα ο Wallace (1962) πρώτος χρησιμοποίησε τον όρο πλεόνασμα για τη μέτρηση του κοινωνικού κόστους από αγροτικά προγράμματα. Το 1976 ο Willig, βασιζόμενος στο έργο του Hicks, παρουσίασε μαθηματικές εκφράσεις για την αντισταθμιστική μεταβολή και την ισοδύναμη μεταβολή.

Η αντισταθμιστική μεταβολή και η ισοδύναμη μεταβολή χρησιμοποιούνται, έκτοτε, ευρέως στα οικονομικά και έδωσαν την έναυση για την ανάπτυξη της έννοιας «εξαρτημένης διαδρομής» (path dependence)²¹. Πολλές μελέτες εμφανίστηκαν πέραν από αυτές του Hicks, οι οποίες ανέπτυξαν περαιτέρω την έννοια αυτή (Hotelling, 1938; Sono, 1943; Mohring, 1971; Silberberg, 1972; 1990; Chipman και Moore, 1976; 1980). Οι Just, Hueth και Schmitz (1982; 2004) (JHS εφεξής), χρησιμοποίησαν την «εξαρτημένη διαδρομή» σε σχετιζόμενες αγορές και καθιέρωσαν την θεωρητική προσέγγιση στον υπολογισμό μεταβολών ευημερίας. Το θεωρητικό υπόβαθρο της προσέγγισης των JHS το εξέτασαν και άλλοι ερευνητές, μεταξύ των οποίων ο Takayama (1993), ο Freeman (2003) και οι McConnel και Bockstael (2006). Οι τελευταίοι, δίνουν μια λεπτομερή ανάλυση για τη μεταβολή του πλεονάσματος σε σχετιζόμενες αγορές και τη χρήση των «επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων» στον υπολογισμό της ευημερίας.

¹⁹ Ο Dupuit αναγνώρισε ότι οι καταναλωτές προτίθενται να πληρώσουν παραπάνω για ένα αγαθό απ' ό,τι πληρώνουν στην πραγματικότητα, συνεπώς απολαμβάνουν κάποια επιπρόσθετη χρησιμότητα ή πλεόνασμα.

²⁰ Στις έννοιες αυτές ο Henderson (1941) πρόσθεσε ότι η μέτρηση του πλεονάσματος των καταναλωτών δεν πρέπει να ταυτίζεται με την έννοια της αντισταθμιστικής μεταβολής παρά μόνο αν το αποτέλεσμα εισοδήματος είναι αμελητέο.

²¹ Αργότερα ο Hicks δήλωσε ότι ο αρχικός σκοπός του, όταν ανέπτυξε την έννοια της αντισταθμιστικής μεταβολής, ήταν να αναλύσει τις επιπτώσεις ευημερίας όταν μεταβάλλονται ταυτόχρονα περισσότερες από μία τιμές (Takayama, 1993).

3.1.1 Πλεόνασμα και «εξάρτηση διαδρομής» (path dependence)

Ξεκινάμε, λοιπόν, να παρουσιάσουμε διαγραμματικά το πρόβλημα της «εξαρτημένης διαδρομής» σε μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Βλέπουμε ένα παράδειγμα για τη μέτρηση μεταβολών ευημερίας για τους καταναλωτές και ένα παράδειγμα για τους παραγωγούς. Τα δύο αυτά παραδείγματα διαφέρουν σε ένα σημαντικό σημείο: όταν αποτιμούμε μεταβολές ευημερίας για τους καταναλωτές, πρέπει να λάβουμε υπόψη και το υπάρχον αποτέλεσμα εισοδήματος.

3.1.1.1 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους καταναλωτές

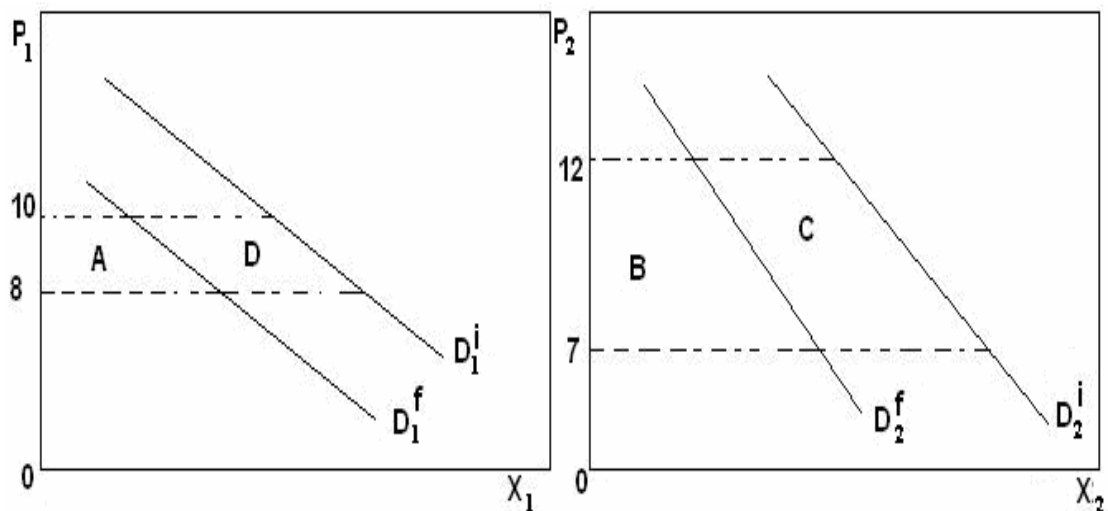
Έστω ένας καταναλωτής, ο οποίος, αντλεί χρησιμότητα από δύο προϊόντα (παράδειγμα καταναλωτών από τον Per-Olov Johansson, 1997). Στις συναρτήσεις ζήτησης του καταναλωτή η τιμή του κάθε προϊόντος παρουσιάζεται ως μεταβλητή στην συνάρτηση του άλλου (shifter), υπάρχει, δηλαδή, αλληλεξάρτηση στις σχέσεις τιμών. Η μεταβολή στην ευημερία του καταναλωτή, από μια ταυτόχρονη αλλαγή στις τιμές και των δύο προϊόντων, δίνεται από τις επιφάνειες πίσω από τις σχετικές καμπύλες ζήτησης (Διάγραμμα 3.1). Οι κάτω δείκτες 1 και 2 αντιπροσωπεύουν τα δύο προϊόντα από τα οποία αντλεί χρησιμότητα και οι άνω δείκτες i και f την αρχική (initial) και την τελική (final) ζήτηση για το κάθε προϊόν αντίστοιχα. Θεωρούμε ότι τα δύο προϊόντα είναι υποκατάστατα στην κατανάλωση και ότι η τιμή του πρώτου προϊόντος μειώνεται από 10 σε 8 και η τιμή του δεύτερου προϊόντος από 12 σε 7.

Ορίζουμε ως διαδρομή τη σειρά με την οποία θεωρούμε ότι μεταβάλλονται δύο τιμές. Ένα αποτέλεσμα ευημερίας από μία ταυτόχρονη αλλαγή δύο τιμών «εξαρτάται από τη διαδρομή» (είναι δηλαδή path dependent). Με άλλη διατύπωση, δύο διαφορετικές διαδρομές αποδίδουν διαφορετικά αποτελέσματα ευημερίας.

Έστω ότι επιβάλλουμε διαδοχικές μεταβολές στις τιμές ξεκινώντας από το προϊόν 1. Τη διαδρομή αυτή την ονομάζουμε διαδρομή 1 (ένα). Η μείωση της τιμής στο πρώτο προϊόν από 10 σε 8 έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ευημερίας του καταναλωτή κατά τις επιφάνειες $A+D$, δεδομένης της αρχικής συνάρτησης ζήτησης D_1^i . Από τη μείωση της τιμής του πρώτου προϊόντος, η ζήτηση στη δεύτερη αγορά μετατοπίζεται προς τα αριστερά από D_2^i σε D_2^f . Λαμβάνοντας υπόψη την αλλαγή αυτή, θεωρούμε ότι μειώνεται η τιμή στο δεύτερο προϊόν από 12 σε 7. Επιπλέον, η

ευημερία του καταναλωτή μειώνεται κατά την επιφάνεια B . Το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας από τη διαδρομή αυτή, αν, δηλαδή, επιβάλλουμε διαδοχικές μεταβολές στις τιμές των προϊόντων ξεκινώντας από το προϊόν 1, ισούται με $-A-D-B$. Αν θεωρήσουμε τώρα ότι αλλάζει πρώτα η τιμή του δεύτερου προϊόντος και μετά η τιμή του πρώτου (διαδρομή 2), οι επιφάνειες που αποδίδουν τη συνολική μεταβολή στην ευημερία είναι οι $-B-C-A$. Τα αποτελέσματα ευημερίας από τις δύο αυτές διαδρομές είναι ίσα μόνο εάν $C=D$. Σε γενικές γραμμές, ανάλογα με το ποια τιμή θεωρούμε ότι αλλάζει πρώτα, καταλήγουμε σε διαφορετικά αποτελέσματα μεταβολής της ευημερίας. Συνεπώς, οι μεταβολές στην ευημερία δεν είναι ανεξάρτητες της διαδρομής.

Διάγραμμα 3-1: Εξαρτημένη διαδρομή- Καταναλωτές



Το πρόβλημα αυτό δεν παρουσιάζεται όταν εξετάζουμε ομοθετικές ή οιονεί-γραμμικές (quasi-linear) συναρτήσεις χρησιμότητας (Per-Olov Johansson, 1997; Takayama, 1993). Στην περίπτωση αυτή οι επιφάνειες D και C είναι πάντα ίσες. Με ομοθετικές συναρτήσεις χρησιμότητας, οι συναρτήσεις ζήτησης που προκύπτουν από τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας δεν περιλαμβάνουν ως μεταβλητή τις τιμές άλλων προϊόντων (σε συναρτήσεις χρησιμότητας Cobb-Douglas η ζήτηση είναι της μορφής $x_i = f(p_i) \cdot y$ οπότε εάν το εισόδημα (y) διπλασιαστεί, η ζήτηση για όλα τα προϊόντα διπλασιάζεται). Κατ' επέκταση, μια ταυτόχρονη αλλαγή στις τιμές θα επιφέρει όμοιες μετατοπίσεις στις καμπύλες ζήτησης και η επιφάνεια που περιγράφει τη μεταβολή στην ευημερία δεν θα εξαρτάται από τη σειρά με την οποία αλλάζουν οι τιμές. Στην περίπτωση αυτή η επιφάνεια D θα ισούται πάντα με την επιφάνεια C .

Στη δεύτερη περίπτωση, των οιονεί-γραμμικών συναρτήσεων χρησιμότητας, αυξήσεις στο εισόδημα χρησιμοποιούνται στην κατανάλωση μόνο ενός αγαθού, με συνέπεια το αποτέλεσμα εισοδήματος να είναι μηδέν. Η έκβαση της σταυροειδούς υποκατάστασης (cross-substitution effect) είναι συμμετρική, οι καμπύλες ζήτησης μετατοπίζονται ομοιόμορφα και η μεταβολή στην ευημερία δεν εξαρτάται από τη σειρά με την οποία αλλάζουν οι τιμές ($D=C$).

Η μαθηματική διατύπωση του προβλήματος αυτού επιβάλλει τη χρήση επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων (JHS, 1982). Σε απλά ολοκληρώματα η ολοκλήρωση γίνεται πάντα ως προς μία μεταβλητή, θεωρώντας όποιες άλλες μεταβλητές στο ολοκλήρωμα σταθερές. Στην περίπτωση, όμως, που μόλις εξετάσαμε μεταβάλλονται δύο τιμές ταυτόχρονα. Συνεπώς δεν μπορούμε να θεωρήσουμε τις υπόλοιπες μεταβλητές ως σταθερές και τα απλά ολοκληρώματα δεν μπορούν να αποδώσουν τις μεταβολές στην ευημερία. Τα «επικαμπύλια ολοκληρώματα» προβάλλουν ένα σύνολο κανόνων για τον μετασχηματισμό αυτών των ολοκληρωμάτων σε απλά. Για μεταβολές σε δύο τιμές, η ολοκλήρωση γίνεται πρώτα για την αλλαγή της μίας τιμής (p_1), θεωρώντας τη δεύτερη σταθερή στο αρχικό επίπεδο και στη συνέχεια, δεδομένης της αλλαγής στην πρώτη τιμή, ολοκληρώνουμε στη δεύτερη επιφάνεια ως προς την αλλαγή στη δεύτερη τιμή (p_2) (McConnel και Bockstael, 2006).

Ανάλογα με τη σειρά που δεχόμαστε ότι μεταβάλλονται οι τιμές (ή ποια διαδρομή ολοκλήρωσης ακολουθούμε – path of integration), παίρνουμε διαφορετικά αποτελέσματα μεταβολής της ευημερίας (διαδρομή 1: $-A-D-B$, διαδρομή 2: $-A-B-C$). Για να είναι οι επιφάνειες αυτές ίσες, πρέπει να περιορίσουμε τις μετατοπίσεις στις καμπύλες ζήτησης των δύο προϊόντων, έτσι ώστε να είναι συμμετρικές. Ο περιορισμός αυτός επιβάλλει $C=D$. Τον συγκεκριμένο περιορισμό διατυπώνει μαθηματικά το θεώρημα του Young (Kaplan, 1982, p.316), το οποίο ουσιαστικά επιβάλλει το αποτέλεσμα εισοδήματος να είναι ίσο και στις δύο περιπτώσεις, έτσι ώστε οι μετατοπίσεις των δύο (ή παραπάνω) καμπύλων να είναι συμμετρικές²².

²² Στο παράδειγμα των καταναλωτών το θεώρημα του Young συνδυάζεται με τις εξισώσεις Slutsky για να βρούμε τις απαραίτητες συνθήκες για την ανεξαρτησία της διαδρομής. Στο σημείο αυτό επανερχόμαστε στο κεφάλαιο της Θεωρίας με παραπομπή στα παραρτήματα της διατριβής αυτής.

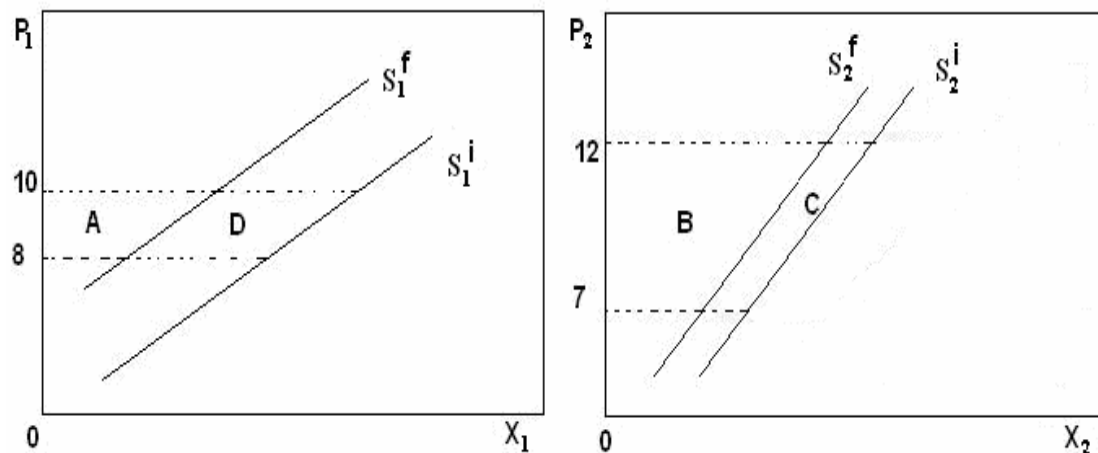
3.1.1.2 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς Μέθοδος πολλαπλών αγορών

Ας περάσουμε τώρα σε μεταβολές τιμών στην μεριά των παραγωγών. Όταν εξετάζουμε μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών από ταυτόχρονες μεταβολές στις τιμές, δεν παρουσιάζεται πρόβλημα «εξαρτημένης διαδρομής». Για να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία αρκεί να υπολογίσουμε τις διαφορές στα κέρδη των παραγωγών στις αρχικές και στις τελικές τους τιμές (Per-Olov Johansson, 1997). Το Διάγραμμα 3.2 περιγράφει ένα παράδειγμα. Θεωρούμε έναν παραγωγό, ο οποίος παράγει δύο προϊόντα που είναι υποκατάστατα στην παραγωγή. Η μεταβολή στην ευημερία του παραγωγού δίνεται από τη μεταβολή στις επιφάνειες πίσω από τις σχετικές καμπύλες προσφοράς. Υποθέτουμε ότι μειώνονται και οι δύο τιμές συγχρόνως. Όπως και στην περίπτωση των καταναλωτών, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι δύο διαδρομές θα παράγουν αποτέλεσμα ευημερίας ίσο με $-A-B-D$ στη μία περίπτωση και $-A-B-C$ στη δεύτερη. Οι δύο αυτές μετρήσεις μεταβολών ευημερίας είναι ίσες μόνο εάν $C=D$. Η διαφορά στην περίπτωση των παραγωγών είναι ότι η ισότητα αυτή ($C = D$) θα ισχύει πάντα, καθώς η *συμμετρία της δεύτερης σταυροειδούς παραγωγού (symmetry property)* είναι μία από τις βασικές ιδιότητες μιας (*well-behaved*) συνάρτησης κέρδους και έχει ως συνέπεια η επιφάνεια C να ισούται πάντα με την επιφάνεια D . Η ιδιότητα της συμμετρίας σημαίνει:

$$-\frac{\partial\left(\frac{\partial\Pi}{\partial p_1}\right)}{\partial p_2} = \frac{\partial X_1}{\partial p_2} = \frac{\partial X_2}{\partial p_1} = -\frac{\partial\left(\frac{\partial\Pi}{\partial p_2}\right)}{\partial p_1}$$

η μεταβολή, δηλαδή, στην προσφορά του προϊόντος 1 από την, κατά μία μονάδα, μεταβολή στην τιμή του 2^{ου} προϊόντος $\left(\frac{\partial X_1}{\partial p_2}\right)$ είναι ίση με τη μεταβολή στην προσφορά του 2^{ου} προϊόντος από την, κατά μία μονάδα, μεταβολή στην τιμή του 1^{ου} προϊόντος $\left(\frac{\partial X_2}{\partial p_1}\right)$, ή αλλιώς $C=D$. Στην περίπτωση αυτή, λέμε ότι το αποτέλεσμα ευημερίας δεν εξαρτάται από τη διαδρομή που ακολουθούμε (path independent).

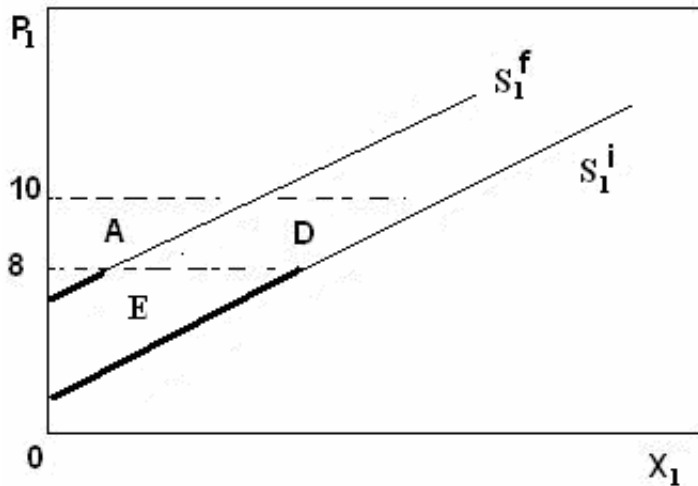
Διάγραμμα 3-2: Μη εξαρτημένη διαδρομή – Παραγωγοί



3.1.1.3 Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς.
Μέθοδος μίας αγοράς, απαραίτητες εισροές/εκροές και τιμές
«διακοπής» (shutdown prices)

Τις μεταβολές στην ευημερία από τις ταυτόχρονες αλλαγές των τιμών μπορούμε εναλλακτικά να τις αποτιμήσουμε σε μία αγορά (single-market approach). Εάν θέλουμε να μετρήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία στην αγορά του προϊόντος 1 (Διάγραμμα 3.3) θεωρούμε ότι η αρχική μεταβολή της τιμής του προϊόντος 1, έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ευημερίας κατά $A+D$, ενώ η μείωση της δεύτερης τιμής από 12 σε 7, έχει ως αποτέλεσμα να μετατοπιστεί η καμπύλη προσφοράς για το προϊόν 1 προς τα αριστερά ($\rightarrow S_1^f$) και να μειωθεί η ευημερία των παραγωγών, επιπλέον, κατά την επιφάνεια E . Το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας ισούται με $-(A+D+E)$. Στην περίπτωση που εξετάζουμε τα αποτελέσματα ευημερίας σε μία αγορά, δεν τίθεται θέμα «διαδρομής». Όποια τιμή και αν θεωρήσουμε ότι μεταβάλλεται πρώτη, το αποτέλεσμα ευημερίας είναι ίδιο.

Διάγραμμα 3-3: Μέτρηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς σε μία αγορά



Είτε εξετάσουμε τις μεταβολές ευημερίας σε μία αγορά, είτε σε δύο αγορές, τα μεγέθη αυτά πρέπει να είναι ίσα μεταξύ τους, καθώς, υπάρχει μόνο ένα δυνατό αποτέλεσμα ευημερίας από τις αλλαγές των τιμών (JHS, 1982). Επομένως, πρέπει να ισχύει ότι $A+D+E = A+B+D = B+A+C$.

Η κάθε προσέγγιση χαρακτηρίζεται από διαφορετικά πλεονεκτήματα. Εξετάζοντας τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά, ο ερευνητής αποφεύγει την επίπονη και, πολλές φορές, αδύνατη διαδικασία της συλλογής στοιχείων για περισσότερες από μία αγορές. Όταν όμως δύνανται να βρεθούν στοιχεία και για τις δύο (ή και περισσότερες) αγορές, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν όλες στην αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας, καθώς ελαχιστοποιείται οικονομικά ο ρόλος της συνάρτησης προσφοράς εκτός του φάσματος των παρατηρήσεων (*ibid*). Η αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας σε μία αγορά, απαιτεί την εκτίμηση της επιφάνειας E του Διαγράμματος 3.3, δηλαδή, τη χρήση του έντονα τυπωμένου τμήματος της συνάρτησης προσφοράς, για το οποίο, συνήθως, δεν έχουμε στατιστικά στοιχεία²³.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο, όπου εξετάσαμε τις επιπτώσεις ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων, η ανάλυση δεν επέτρεπε την αλληλεξάρτηση στις σχέσεις τιμών στον κάθετο κλάδο της νηματουργίας (βλ. ενότητα 2.6)²⁴. Η ανάλυση

²³ Οι παρατηρήσεις που θα έχουμε για την κάθε συνάρτηση προσφοράς θα είναι κοντά στο φάσμα τιμών μεταξύ 8 και 10. Χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της μίας αγοράς πρέπει να υπολογίσουμε την επιφάνεια E , το οποίο σημαίνει ότι πρέπει να υπολογίσουμε κατά προσέγγιση τη συνάρτηση προσφοράς εκτός του φάσματος των παρατηρήσεων.

²⁴ Η ανάλυση της ενότητας 2.6 δεν επέτρεπε τη μεταβολή των τιμών σε δύο αγορές ταυτόχρονα. Αντ' αυτού εξέταζε τις *ceteris paribus* επιπτώσεις από την μεταβολή των τιμών σε κάθε μία αγορά χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι όποιες αλληλεξαρτήσεις στις αγορές.

επιπτώσεων ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, όμως, επιβάλλει τη χρήση μιας προσέγγισης, η οποία λαμβάνει υπόψη τον ταυτόχρονο χαρακτήρα των μεταβολών των τιμών και τις πιθανές «διαδρομές ολοκλήρωσης». Η εναλλακτική προσέγγιση προσφέρει τη δυνατότητα αποτίμησης των μεταβολών στην ευημερία σε μία αγορά, εάν τα απαραίτητα στοιχεία δεν είναι διαθέσιμα για όλες τις αγορές που επηρεάζονται από τις μεταβολές των τιμών.

Η προσέγγιση με τη μέθοδο της μίας αγοράς απαιτεί τη χρήση μιας βασικής υπόθεσης. Η υπόθεση αυτή είναι ότι, μία από τις εισροές (εκροές) είναι *απαραίτητη* για την παραγωγή και ότι, αν το κόστος της εισροής (τιμή της εκροής) αυτής αυξηθεί πάνω (μειωθεί κάτω) από ένα οριακό σημείο, η παραγωγή παύει (JHS, 1982).

Ο ορισμός για τις απαραίτητες εισροές και εκροές δίνεται από τον Freeman (2003). Μια εκροή κρίνεται απαραίτητη εάν υπάρχει μια ελάχιστη θετική τιμή της εκροής αυτής, για την οποία ισχύει ότι: αν η τιμή πέσει κάτω από το επίπεδο αυτό, μια εταιρία θα σταματήσει να παράγει όχι μόνο αυτήν την εκροή, αλλά και όλα τα υπόλοιπα προϊόντα που παράγει. Σε περίπτωση που υπάρχει μια απαραίτητη εκροή τότε μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία από μια ταυτόχρονη αλλαγή δύο ή περισσότερων τιμών στην αγορά της απαραίτητης εκροής. Μια εισροή κρίνεται απαραίτητη εάν υπάρχει μια μέγιστη θετική τιμή, για την οποία ισχύει ότι: αν το κόστος ανέβει πάνω από το επίπεδο αυτό, η παράγωγη ζήτηση για την εισροή αυτή μηδενίζεται και, συγχρόνως, όλη η παραγωγή της εταιρίας παύει. Αν υπάρχει μια απαραίτητη εισροή, τότε μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία από μια ταυτόχρονη αλλαγή δύο, ή περισσότερων τιμών στην αγορά της απαραίτητης εισροής²⁵.

Εφόσον, μία εκροή/εισροή μπορεί να θεωρηθεί απαραίτητη στην παραγωγή, η μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών αντιστοιχεί σε μεταβολές στο πλεόνασμα των παραγωγών στην αγορά της απαραίτητης εκροής/εισροής και είμαστε σε θέση να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία παίρνοντας τη διαφορά της οιονεί προσόδου στις τελικές τιμές μείον την οιονεί πρόσοδο στις αρχικές τιμές (JHS 1982; Vestergaard 1999; Jeong *et. al.* 2003)²⁶.

²⁵ Η υπόθεση της απαραίτητης εισροής είναι αντίστοιχη της υπόθεσης της ασθενούς συμπληρωματικότητας (weak complementarity) (Alston και Larson, 1993; Freeman, 2003) του μη τιμολογούμενου σετ (non-price set) προϊόντων στην αγορά.

²⁶ Εάν πάρ' αυτά αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά χωρίς να μπορούμε να κάνουμε την υπόθεση της απαραίτητης εισροής (ή εκροής) η μεταβολή στο πλεόνασμα των

Το παραπάνω συμπέρασμα ισχύει και στα πλαίσια σχετιζόμενων προϊόντων (multi-product). Οι McConnel *et. al.* (2006) σχολιάζουν ότι, στον αγροτικό τομέα, όπου μια εταιρία ή ένας αγρότης παράγουν περισσότερα από ένα προϊόν, ο υπολογισμός μιας συνάρτησης κέρδους περιπλέκεται. Οι δυσκολίες στον υπολογισμό αυτό παρακάμπτονται, *όταν μπορούμε να υποθέσουμε ότι μια εκροή είναι απαραίτητη στην παραγωγή*. Οι McConnel *et. al.* και οι JHS (1982) προχωρούν και δείχνουν μαθηματικά τη σημασία της απαραίτητης εισροής στην παραγωγή.

Έχουμε τη δυνατότητα, λοιπόν, να αποτιμήσουμε τις επιπτώσεις ευημερίας από την ταυτόχρονη αλλαγή των τιμών εργασίας και βαμβακερών νημάτων, χρησιμοποιώντας στοιχεία μόνο από την αγορά νημάτων, θεωρώντας ότι η εκροή βαμβακερών νημάτων είναι απαραίτητη για την παραγωγή, ή αντίστοιχα χρησιμοποιώντας στοιχεία μόνο από την αγορά εργασίας, θεωρώντας απαραίτητη για παραγωγή, την εισροή εργασίας.

3.1.2 Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας με καμπύλες γενικής ισορροπίας

Στη υπάρχουσα διεθνή βιβλιογραφία απαντούν μελέτες, όπου χρησιμοποιούνται *καμπύλες* (προσφοράς και ζήτησης) *ισορροπίας*. Με τις καμπύλες αυτές είμαστε σε θέση να μελετήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία όλων των παραγωγών (ή καταναλωτών) ενός κλάδου (κάθετου ή οριζόντιου), όχι όμως τις μεταβολές ευημερίας για τους παραγωγούς (ή καταναλωτές) μιας συγκεκριμένης αγοράς ενός κάθετου ή οριζόντιου κλάδου. Η απόδοση του ακόλουθου παραδείγματος συμβάλλει ώστε να γίνει κατανοητή η διαφορά αυτών των καμπύλων από τις απλές καμπύλες προσφοράς και παράγωγης ζήτησης, που χρησιμοποιούμε στη διατριβή αυτή.

Η προσέγγιση των μεταβολών ευημερίας που παρουσιάσαμε στην ενότητα 3.1.1 υποθέτει ότι αλλαγές στις τιμές συμβαίνουν μόνο στην αγορά που εξετάζουμε. Πολλές φορές, όμως, μια τέτοια υπόθεση δεν αντιστοιχεί στην πραγματικότητα. Για παράδειγμα: η επιβολή ποσόστωσης στις εισαγωγές πετρελαίου θα επιφέρει επιπτώσεις στις εγχώριες τιμές του αργού πετρελαίου και στα κέρδη των διυλιστηρίων. Μέρος της αύξησης του κόστους θα μεταφερθεί στους καταναλωτές

παραγωγών δεν θα έχει έννοια μεταβολής ευημερίας (the change in producer surplus will not have any welfare meaning). Στο σημείο αυτό θα επανέλθουμε στο κεφάλαιο της Θεωρίας.

βενζίνης, αλλά και σε άλλα προϊόντα που χρησιμοποιούν παράγωγα προϊόντα πετρελαίου ως εισροή. Στην περίπτωση αυτή, η απόφαση για την επιβολή ποσόστωσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις ομάδες που επηρεάζονται. Η προσέγγιση των επιπτώσεων ευημερίας επιβάλλει τη χρήση «καμπύλων (προσφοράς ή ζήτησης) ισορροπίας».

Συμβολίζουμε την αγορά για το τελικό αγαθό με τον κάτω δείκτη n και την αγορά για την εισροή με $n-1$ (Διάγραμμα 3.4) (Παράδειγμα από τους JHS, 2004, κεφ. 9). Οι παραγωγοί στην τελική αγορά διαθέτουν το προϊόν τους στην τιμή p_n^0 και χρεώνονται για τις εισροές τους τιμή p_{n-1}^0 . Στην τιμή αυτή παράγουν ποσότητα ίση με q_n^0 (συνάρτηση προσφοράς $S_n(p_{n-1}^0)$). Έστω, ότι η πολιτική τιμών που εφαρμόζεται έχει ως αποτέλεσμα οι τιμές του προϊόντος στην τελική αγορά να μειωθούν από p_n^0 σε p_n^1 . Η βραχυχρόνια ανταπόκριση των παραγωγών θα είναι η μείωση της παραγωγής σε q_n^2 (επί της καμπύλης $S_n(p_{n-1}^0)$). Θεωρούμε ότι, η επιχείρηση που παράγει το τελικό προϊόν, είναι η μοναδική επιχείρηση που χρησιμοποιεί την εισροή $n-1$. Κατά συνέπεια, η παράγωγη ζήτηση για την εισροή θα μειωθεί από $D_{n-1}(p_n^0)$ σε $D_{n-1}(p_n^1)$ και, δεδομένης της συνάρτησης προσφοράς S_{n-1} , η τιμή της εισροής θα μειωθεί από p_{n-1}^0 σε p_{n-1}^1 . Από τη μείωση της τιμής η προσφορά στην αγορά του τελικού προϊόντος, θα μετατοπιστεί δεξιά σε $S_n(p_{n-1}^1)$. Στην τιμή p_n^1 θα παράγεται πλέον q_n^1 ποσότητα του προϊόντος.

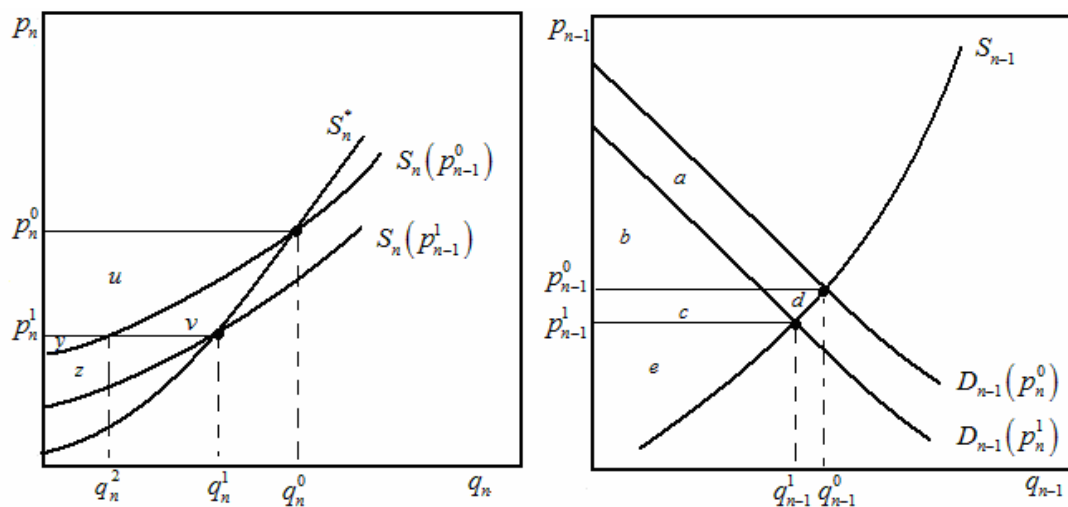
Από την αλλαγή των τιμών στην τελική αγορά η οιονεί πρόσδοδος των παραγωγών θα μεταβληθεί από $y+u$ σε $y+z$. Το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας των παραγωγών στην αγορά του τελικού προϊόντος ισούται με $(y+u)-(y+z)=u-z$ (ζημιά). Αν αγνοούσαμε στην ανάλυση αυτή τα αποτελέσματα γενικής ισορροπίας και θεωρούσαμε ότι, η τιμή της εισροής, παρέμενε σταθερή στο επίπεδο p_{n-1}^0 , η μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών της τελικής αγοράς θα δίνονταν από την επιφάνεια u όπου $u > u-z$. Τις μεταβολές (ζημιά) στην ευημερία των παραγωγών του τελικού προϊόντος μπορούμε, αντίστοιχα, να τις εξετάσουμε στην αγορά της εισροής πίσω από τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης ως $a-c$ ($((a+b)-(b+c)=a-c)$).

Από την αλλαγή των τιμών θα μεταβληθεί, όμως, και η ευημερία των παραγωγών της ενδιάμεσης αγοράς από $c+d+e$ σε e . Το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας ισούται με $-c-d$.

Τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς στον κάθετο κλάδο που εξετάζουμε, ισούται με το άθροισμα των μεταβολών ευημερίας των παραγωγών της κάθε αγοράς. Οι παραγωγοί του τελικού προϊόντος χάνουν τις επιφάνειες $a-c$ και οι παραγωγοί του ενδιάμεσου προϊόντος τις επιφάνειες $c+d$. Η συνολική μείωση της ευημερίας ισούται με $a+d$. Τη συνολική μείωση της ευημερίας μπορούμε να την αποτιμήσουμε, εναλλακτικά, στην αγορά του τελικού προϊόντος ως $u+v$, όπου $u+v=a+d$. Μπορούμε, δηλαδή, να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών όλου του κλάδου πίσω από την καμπύλη S_n^* .

Η καμπύλη αυτή είναι μια «καμπύλη προσφοράς ισορροπίας» (equilibrium supply curve). Επί της καμπύλης αυτής, η προσφορά του τελικού προϊόντος λαμβάνει υπόψη τις προσαρμογές στις τιμές ισορροπίας στην αγορά της εισροής. Οι καμπύλες ισορροπίας διαφέρουν από τις απλές καμπύλες προσφοράς, όπως τις $S_n(p_{n-1}^0)$ και $S_n(p_{n-1}^1)$, στις οποίες οι παραγωγοί της τελικής αγοράς προσαρμόζουν την προσφορά τους στις αλλαγές των τιμών, θεωρώντας τις τιμές στην αγορά του ενδιάμεσου προϊόντος ως σταθερές (η παραπάνω ανάλυση μπορεί αντίστοιχα να πραγματοποιηθεί με καμπύλες παράγωγης ζήτησης ισορροπίας στην αγορά για το ενδιάμεσο προϊόν $n-1$).

Διάγραμμα 3-4: Παράδειγμα ανάλυσης ΓΙ από JHS



Στην παρούσα διατριβή δεν θα χρησιμοποιήσουμε καμπύλες ισορροπίας για δύο λόγους. Πρώτον, θέλουμε να αποτιμήσουμε τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων και όχι για τους παραγωγούς του κλάδου του βαμβακιού. Δεύτερον, θεωρούμε τις μεταβολές στις τιμές των νημάτων και της εργασίας ως εξωγενείς. Αλλαγές στις τιμές των βαμβακερών νημάτων μετατοπίζουν τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης για εργασία, αλλά, δεδομένου ότι η συνολική απασχόληση στην αγορά βαμβακερών νημάτων είναι μικρή σε σχέση με την απασχόληση στην βιομηχανία, οι αλλαγές αυτές δεν μεταβάλλουν την τιμή ισορροπίας για την εισροή εργασίας. Αντίστοιχα, μεταβολές στις τιμές του κόστους εργασίας μετατοπίζουν τη συνάρτηση προσφοράς, αλλά, δεδομένου ότι η Ελλάδα θεωρείται μια μικρή εξαγωγική χώρα, δεν επηρεάζονται οι εγχώριες τιμές των νημάτων. Συνεπώς, δεν υπάρχουν αποτελέσματα γενικής ισορροπίας στις αγορές τις οποίες εξετάζουμε²⁷.

3.1.3 Συμπεράσματα, Πλεονεκτήματα/Μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου: ΓΙ vs. ΜΙ, μία αγορά vs. πολλαπλές αγορών

Παραπάνω, εξετάσαμε το πρόβλημα της αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές με απλές καμπύλες (προσφοράς και ζήτησης) (καμπύλες ΜΙ - ενότητα 3.1.1) και με καμπύλες (προσφοράς και ζήτησης) ισορροπίας (καμπύλες ΓΙ - ενότητα 3.1.2). Η επιλογή μεταξύ μιας προσέγγισης ΜΙ και μιας προσέγγισης ΓΙ, καθώς και η επιλογή μεταξύ μιας προσέγγισης μίας αγοράς και μιας προσέγγισης πολλαπλών αγορών έγκειται τόσο στον σκοπό της εκάστοτε μελέτης όσο και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία παρουσιάζει η κάθε μία από τις δυνατότητες που δίνονται.

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των επιλογών αυτών συνοψίζουμε στον Πίνακα 3.1. Χρησιμοποιούμε καμπύλες ΓΙ στις περιπτώσεις που δεν χρειάζεται να εκτιμήσουμε τα αποτελέσματα ευημερίας των καταναλωτών ή παραγωγών μίας συγκεκριμένης αγοράς, αλλά τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς ή καταναλωτές σε όλο τον κάθετο ή οριζόντιο κλάδο (Πίνακας 3.1, στήλη 3). Με τον

²⁷ Εάν υπήρχαν αποτελέσματα ισορροπίας, π.χ. η Ελλάδα ήταν μια μεγάλη εξαγωγική χώρα, για να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων και πάλι δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουμε καμπύλες ισορροπίας. Θα έπρεπε όμως να θεωρήσουμε τις τιμές των βαμβακερών νημάτων ως ενδογενείς μεταβλητές καθώς θα επηρεάζονταν από την παραγωγή και τα επίπεδα εξαγωγών.

τρόπο αυτό, όταν ο ερευνητής επιλέξει μια προσέγγιση με καμπύλες ΓΙ πρέπει να χρησιμοποιήσει μία αγορά για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας (Πίνακας 3.1, στήλη 2). Χρησιμοποιούμε απλές καμπύλες (MI) όταν θέλουμε να υπολογίσουμε πως μία μεταβολή στην πολιτική τιμών επηρεάζει μια ομάδα παραγωγών ή καταναλωτών (μία συγκεκριμένη αγορά) (Πίνακας 3.1, στήλη 3). Στην περίπτωση που ο ερευνητής επιλέξει τις απλές καμπύλες προσφοράς (ή ζήτησης) μπορεί να διερευνήσει το πρόβλημα της αποτίμησης των μεταβολών ευημερίας με την προσέγγιση της μίας αγοράς ή την προσέγγιση των πολλαπλών αγορών, ανάλογα πάντα με το πρόβλημα το οποίο καλείται να μελετήσει και τα διαθέσιμα στοιχεία για την εμπειρική εκτίμηση των υποδειγμάτων (Πίνακας 3.1, στήλη 2).

Σύμφωνα με τους λόγους που προαναφέρθηκαν, για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας των παραγωγών νημάτων, επιλέγουμε τη μέθοδο της MI.

Πίνακας 3.1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της προσέγγισης με καμπύλες ΓΙ και με καμπύλες MI

| MI/ΓΙ | Προσέγγιση | Τι μελετούμε | Πλεονεκτήματα | Μειονεκτήματα |
|--------------------------|------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Απλές Καμπύλες (MI) | Μίας αγοράς | Αποτελέσματα ευημερίας σε παραγωγούς και καταναλωτές μίας εκ των αγορών σε κάθετα ή οριζόντια σχετιζόμενες αγορές | Απαραίτητα στοιχεία μόνο από μία αγορά | Χρήση τμήματος καμπύλης προσφοράς έξω από το φάσμα των παρατηρούμενων αλλαγών |
| | Πολλαπλών αγορών | | Πιο ακριβή αποτελέσματα λόγω χρήσης του τμήματος των καμπύλων προσφοράς και ζήτησης εντός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών | Απαραίτητα στοιχεία από όλες τις αγορές |
| Καμπύλες Ισορροπίας (ΓΙ) | Μίας αγοράς | Αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς ή τους καταναλωτές όλου του κλάδου (κάθετος ή οριζόντιος) | Απαραίτητα στοιχεία μόνο από μία αγορά | Μόνο σωρευτικά αποτελέσματα για όλο τον κλάδο |

Τα υποδείγματα MI (βλ. Davis, Oram, Norton, 1987; Norton, Ganoza και Pomerada, 1987), έχουν επικριθεί όμως λόγω του ότι αγνοούν τις αλληλεπιδράσεις των αγορών στον καθορισμό της ισορροπίας και σε πολλές περιπτώσεις υπερεκτιμούν τα αποτελέσματα ευημερίας. Η βασική κριτική προέρχεται από την αντιπαραβολή αποτελεσμάτων ευημερίας υποδειγμάτων ΓΙ και MI.

Οι Kokkoski και Smith (1987), συγκρίνανε τα αποτελέσματα ευημερίας από υποδείγματα ΓΙ και υποδείγματα ΜΙ. Οι εκτιμήσεις ευημερίας έδειξαν ότι τα υποδείγματα μερικής ισορροπίας μπορούν να προσεγγίσουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές αλλαγές στην κοινωνική ευημερία για μεγάλες εξωγενείς μεταβολές (μεταβολές στο κόστος παραγωγής ανά μονάδα). Μελέτησαν μια ανεπτυγμένη οικονομία, η οποία περιλάμβανε κεφάλαιο, ενέργεια, χημικά, διαρκή καταναλωτικά αγαθά, γη, κατασκευές, υπηρεσίες αλλά και τον αγροτικό τομέα. Αντικείμενο της έρευνας αποτελούσε η εκτίμηση των επιπτώσεων ευημερίας από την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και του κόστους παραγωγής στους αντίστοιχους τομείς. Η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα επέβαλε μια εξωγενή μεταβολή του κόστους παραγωγής ανά μονάδα προϊόντος, η οποία χρησιμοποιούταν κατόπιν για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων ευημερίας. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν υπέδειξαν ότι τα υποδείγματα ΜΙ έχουν τη δυνατότητα να υπολογίσουν με επάρκεια την αντισταθμιστική μεταβολή, όταν η εξωγενής μεταβολή περιορίζεται σε έναν τομέα (single-sector) της οικονομίας και είναι συγχρόνως μεγάλη σε σχέση με το κόστος παραγωγής ανά μονάδα (επέβαλαν 42% αύξηση στο κόστος παραγωγής). Όταν, όμως, έχουμε μικρότερες μεταβολές σε πολλαπλούς τομείς (multi-sector), τα υποδείγματα ΜΙ παρουσιάζουν σοβαρά σφάλματα συγκριτικά με τα υποδείγματα ΓΙ. Επιπλέον, τα υποδείγματα ΜΙ δεν είχαν τη δυνατότητα να υπολογίσουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις μεταβολές στην ευημερία σε κάθετα και οριζόντια σχετιζόμενες αγορές. Οι εκτιμήσεις ευημερίας στα υποδείγματα ΜΙ σε κάθετα σχετιζόμενες αγορές (πολλαπλούς τομείς) *υπερεκτίμησαν* τα αποτελέσματα ευημερίας σε σχέση με τα αποτελέσματα ΓΙ για τέσσερα διαφορετικά σενάρια κατά 0.004%, 0.245%, 0.141% και 0.449% (το κάθε σενάριο συμπεριλάμβανε διαφορετικούς τομείς- διαρκή καταναλωτικά αγαθά, ενέργεια, υπηρεσίες και τον αγροτικό τομέα). Το σφάλμα του υποδείγματος στην εκτίμηση ευημερίας ήταν μικρότερο για μεγάλες αλλαγές στο κόστος παραγωγής. Οι εκτιμήσεις ευημερίας στα υποδείγματα ΜΙ σε οριζόντια σχετιζόμενες αγορές (πολλαπλούς τομείς) *υποτίμησαν* τα αποτελέσματα ευημερίας κατά -0.184%, -0.256%, -0.341%, -0.386%.

Σε ένα άλλο παράδειγμα, οι Thurman και Easley (1992) χρησιμοποίησαν τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης ισορροπίας για να εκτιμήσουν το κόστος από τις ρυθμίσεις για τον περιορισμό της αλιείας, με σκοπό τη διατήρηση του πληθυσμού. Η προσέγγιση ΜΙ παράγαγε 43% μικρότερα αποτελέσματα από την προσέγγιση ΓΙ.

Οι μελέτες των Kokkoski και Smith (1987) και Thurman και Easley (1992) προβάλλουν κάποιες από τις αδυναμίες των υποδειγμάτων MI σε σχέση με τα υποδείγματα ΓΙ. Τα συμπεράσματά τους επικεντρώνονται στο σφάλμα το οποίο προστίθεται στις εκτιμήσεις όταν αγνοούμε αποτελέσματα ΓΙ στην ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας (υπέρ- ή υπό- εκτίμηση των αποτελεσμάτων ευημερίας). Αν και οι μελέτες αυτές μας προτρέπουν προς υποδείγματα ΓΙ, σε πολλές περιπτώσεις, οι ερευνητές προτιμούν τα υποδείγματα MI.

Οι Brannlund και Kristrom (1996) εξετάζοντας τις διαφορές στα αποτελέσματα ευημερίας, χρησιμοποιώντας ανάλυση μερικής και γενικής ισορροπίας σε κάθετα σχετιζόμενες αγορές, έδειξαν ότι οι διαφορές αποτελεσμάτων MI και ΓΙ δεν είναι σημαντικές στον αγροτικό τομέα. Οι Brannlund *et. al.* εξέτασαν με ένα υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών τις μεταβολές στην ευημερία στις κάθετα σχετιζόμενες αγορές χαρτοπολτού, πριστηρίων και δασοκομίας από τη φορολόγηση υγρών αποβλήτων χλωρίνης. Οι επιπτώσεις από την φορολόγηση της χλωρίνης θεωρήθηκαν ότι είχαν φαινόμενα διάχυσης (spillover) και στις τιμές άλλων προϊόντων. Έτσι εξετάστηκε αν οι εκτιμήσεις ευημερίας σε μία αγορά (μεταβολές μόνο στην τιμή της χλωρίνης) προσεγγίζουν τις πραγματικές αλλαγές στην ευημερία (ταυτόχρονες αλλαγές στην τιμή της χλωρίνης και στις υπόλοιπες τιμές, όταν επιτρέπονται τα φαινόμενα διάχυσης). Υπολογίζοντας από την περιορισμένη συνάρτηση κέρδους (generalized Leontief) τις συναρτήσεις ζήτησης χλωρίνης, πολτού και ξυλείας και τις συναρτήσεις προσφοράς πολτού και ξυλείας, εκτίμησαν το υπόδειγμα με τις μεθόδους SUR με περιορισμούς (IZEF), 2SLS και 3SLS και στη συνέχεια υπολόγισαν το κέρδος για κάθε μία από τις τρεις βιομηχανίες. Οι εμπειρικές εκτιμήσεις έδειξαν ότι τα υποδείγματα MI μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μια αξιόπιστη προσέγγιση των αποτελεσμάτων ΓΙ.

Ο Anderson (1974) αναφέρει ότι τα αποτελέσματα γενικής ισορροπίας έχουν «ερμηνευτική ισχύ μόνο όταν εξετάζουμε μια οικονομία στο σύνολό της» το οποίο είναι υπερβολικά συσσωρευτικό (too aggregated), όταν θέλουμε να απαντήσουμε ερωτήσεις για μία συγκεκριμένη πολιτική τιμών (Just *et. al.*, 1979).

Στη διατριβή αυτή επιλέξαμε μια προσέγγιση Μερικής Ισορροπίας. Σύμφωνα με τον Anderson (1974) και τα αποτελέσματα των Brannlund *et. al.* (1996) τα αποτελέσματα MI μπορούν να θεωρηθούν ως μια αξιόπιστη προσέγγιση αποτελεσμάτων ΓΙ. Ο κύριος στόχος της διατριβής αυτής εστιάζει, ούτως ή άλλως, στην εξέλιξη της θεωρίας σχετιζόμενων αγορών με υποδείγματα MI και όχι στη

σχέση υποδειγμάτων MI και ΓΙ. Επιπρόσθετα, πρέπει να λάβουμε υπόψη τα συμπεράσματα της ενότητας 3.1.3, από όπου προκύπτει ότι αποτιμούμε τις μεταβολές ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων και όχι για τους παραγωγούς όλου του κάθετου κλάδου του βαμβακιού. Επίσης, προκύπτει ότι λόγω της εξωγένειας των μεταβολών των τιμών δεν υπάρχουν αποτελέσματα γενικής ισορροπίας.

3.1.3.1 Προσέγγιση μίας αγοράς vs. προσέγγιση πολλαπλών αγορών

Έχοντας επιλέξει την προσέγγιση με καμπύλες MI, θα πρέπει στη συνέχεια να αποφασίσουμε εάν θα χρησιμοποιήσουμε την προσέγγιση της μίας αγοράς ή την προσέγγιση των πολλαπλών αγορών (βλ. Πίνακα 3.1). Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε προσέγγισης μελετούμε διεξοδικά στο κεφάλαιο Θεωρία (κεφ. 4).

Συνοπτικά αναφέρουμε πως η προσέγγιση πολλαπλών αγορών χρησιμοποιεί στοιχεία από όλες τις αγορές που επηρεάζονται από τις όποιες μεταβολές στην πολιτική τιμών (βλ. επίσης ενότητα 3.1.1.3). Από την άλλη, η μέθοδος της μίας αγοράς απαιτεί στοιχεία μόνο από μία αγορά, την αγορά της απαραίτητης εισροής/εκροής για τις οικονομετρικές εκτιμήσεις, αλλά παράγει ανακριβή αποτελέσματα. Οι JHS (1982; 2004 κεφάλαιο 8) σημειώνουν ότι η προσέγγιση των μεταβολών ευημερίας από ταυτόχρονες μεταβολές στις τιμές, όταν δύναται, θα πρέπει να πραγματοποιείται με τη μέθοδο των πολλαπλών αγορών, καθώς με τον τρόπο αυτό μειώνεται το σφάλμα στις εκτιμήσεις ευημερίας το οποίο προκύπτει από τη χρήση του τμήματος της καμπύλης προσφοράς (ή ζήτησης) που βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών²⁸.

Στη διατριβή αυτή θα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα ευημερίας από τις δύο αυτές προσεγγίσεις. Η εκτίμηση υποδειγμάτων μίας και δύο αγορών, επιτρέπει την

²⁸ Την υπόθεση αυτή εξέτασαν εμπειρικά οι Dadakas και Katranidis (*forthcoming*) οι οποίοι μελέτησαν την ακρίβεια των αποτελεσμάτων ευημερίας σε υποδείγματα μίας αγοράς και υποδείγματα πολλαπλών αγορών χρησιμοποιώντας τη διαδικασία bootstrap και εξετάζοντας τις (ετήσιες) κατανομές των αποτελεσμάτων. Οι κατανομές του υποδείγματος πολλαπλών αγορών παρουσίαζαν μικρότερες τυπικές αποκλίσεις απ' ότι οι κατανομές των αποτελεσμάτων της προσέγγισης μίας αγοράς. Οι διαφορές στις τυπικές αποκλίσεις ήταν στατιστικά σημαντικές για $\alpha=0.001$ για όλα τα χρόνια που εξέτασαν. Τα αποτελέσματά τους επιβεβαίωσαν τα θεωρητικά συμπεράσματα των JHS, ότι δηλαδή, υποδείγματα πολλαπλών αγορών αποτιμούν τις μεταβολές στην ευημερία με μεγαλύτερη ακρίβεια (JHS, 1982; 2004).

αντιπαραβολή αποτελεσμάτων ευημερίας και τον υπολογισμό της στατιστικής μεροληψίας που δημιουργείται στα αποτελέσματα ευημερίας με τη μέθοδο της μίας αγοράς, λόγω της χρήσης του τμήματος της συνάρτησης προσφοράς, που βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών και των διαθέσιμων, για εκτίμηση των απαραίτητων συναρτήσεων προσφοράς, στοιχείων.

3.2 *Κάθετα και οριζόντια σχετιζόμενες αγορές – Η προσέγγιση JHS*

Η έως τώρα μελέτη της βιβλιογραφίας σχετιζόμενων αγορών μας οδήγησε στην απόφαση να χρησιμοποιήσουμε ένα υπόδειγμα Μερικής Ισορροπίας. Την απόφαση της επιλογής ανάμεσα στην προσέγγιση της μίας αγοράς ή των πολλαπλών αγορών την μεταθέσαμε σε μετέπειτα κεφάλαιο. Όποια προσέγγιση και αν χρησιμοποιήσουμε όμως (μία αγορά vs. πολλαπλές αγορές), η ανάπτυξη ενός θεωρητικού υποδείγματος είναι σημαντική, καθώς, ο *ad hoc* υπολογισμός επιφανειών που «μοιάζουν» με αποτέλεσμα ευημερίας μπορεί να οδηγήσει σε λάθη στις εκτιμήσεις.

Στην επόμενη ενότητα μελετούμε τα λάθη αυτά (ενότητα 3.2.1). Εξετάζουμε παραδείγματα από τη βιβλιογραφία, όπου η έλλειψη θεωρητικού πλαισίου οδήγησε σε λάθη στις εκτιμήσεις ευημερίας. Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να τονίσουμε τη σημασία μιας σωστής θεωρητικής προσέγγισης στην αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας. Στη συνέχεια (ενότητα 3.2.2) παρουσιάζουμε τις λιγοστές μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούν την προσέγγιση των JHS ανεξάρτητα με το αν αποτελούν μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας με καμπύλες ΓΙ ή με καμπύλες ΜΙ.

3.2.1 Τα λάθη του παρελθόντος

Η βιβλιογραφία παρουσιάζει πολλές μελέτες σε πλαίσιο σχετιζόμενων αγορών, όπου η έλλειψη ορθής θεωρητικής προσέγγισης οδήγησε σε σφάλματα στην αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας. Το πιο γνωστό παράδειγμα αποτελεί η μελέτη των White και Araji (1991) οι οποίοι εξέτασαν τις επιπτώσεις τεχνολογικών εξελίξεων στις οριζόντια σχετιζόμενες αγορές βοοειδών και χοίρων. Το υπόδειγμά τους μελετούσε τις επιπτώσεις στην ευημερία παραγωγών και καταναλωτών από

ταυτόχρονες αλλαγές στις τιμές των δύο προϊόντων, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα εξισώσεων για την προσφορά και ζήτηση βοοειδών και χοίρων και τη μέθοδο 3SLS. Ένα σημαντικό σημείο το οποίο παρέβλεψαν στην ανάπτυξη της θεωρίας τους είναι, ότι οι επιφάνειες που υπολογίζουν δεν είναι «ανεξάρτητες της διαδρομής». Τα αποτελέσματα ευημερίας στα οποία κατέληξαν θα ήταν διαφορετικά εάν θεωρούσαν ότι αλλάζει πρώτα η τιμή των χοίρων και έπειτα η τιμή των βοοειδών, σε σχέση με αυτά που θα υπολόγιζαν, αν υπέθεταν ότι αλλάζει πρώτα η τιμή των βοοειδών και στην συνέχεια η τιμή των χοίρων.

Το πρόβλημα αυτό, μεταξύ άλλων, εντόπισε ο Bullock (1993a), ο οποίος σχολίασε ότι η σωστή προσέγγιση, στην περίπτωση που εξετάζουμε ταυτόχρονες μεταβολές στις τιμές σε σχετιζόμενες αγορές, είναι η προσέγγιση των JHS (1982). Ο Bullock επισήμανε ότι οι επιφάνειες κάτω από τις καμπύλες ζήτησης και προσφοράς που υπολογίζουν οι White *et. al.*, δεν αποδίδουν μεταβολές στην ευημερία (do not have any welfare meaning), ενώ παράλληλα, εντόπισε και άλλα σοβαρά σφάλματα. Ένα από αυτά ήταν ότι η τεχνολογία στις αγορές χοίρων και βοοειδών θεωρήθηκε ως μη-κοινή (non-joint) χωρίς, όμως, να αναφερθεί ως υπόθεση του υποδείγματος.

Άλλα γνωστά παραδείγματα αποτελούν οι Christou και Sarris (1980) οι οποίοι χρησιμοποίησαν μια προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών για να μελετήσουν τα αποτελέσματα ευημερίας στους Έλληνες παραγωγούς και καταναλωτές από την είσοδο της Ελλάδος στην ΕΕ. Στη υπόδειγμά τους διαχωρίζουν τη μεταβολή στο πλεόνασμα των καταναλωτών (ΔCS) καλαμποκιού και των καταναλωτών σιταριού σε μια προσπάθεια να αποτιμήσουν τις μεταβολές στην ευημερία για κάθε μία από τις ομάδες αυτές. Με άλλα λόγια, θεωρούν ότι η σταυροειδής ελαστικότητα ζήτησης είναι μηδενική παρά το γεγονός ότι κάποια από τα προϊόντα είναι υποκατάστατα ή συμπληρωματικά στην κατανάλωση. Ο Pattichis (1999) χρησιμοποιεί τη μεθοδολογία των Christou και Sarris (1980) για να μελετήσει τα αποτελέσματα της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στους παραγωγούς και καταναλωτές της Κύπρου. Παρόμοια σφάλματα διακρίνουμε στους Santos (2001) και Sobolevsky, Moschini και Lapan (2005).

Οι Zhao, Mullen και Griffith (2005, υποσημείωση 4, σελ. 8) αναφέρουν ότι οι Piggot, Piggot και Wright (1995) και οι Hill, Piggot και Griffith (1996) προσδίδουν στις εκτιμήσεις ευημερίας διαφορετικών παραγωγών έννοια μεταβολής ευημερίας παρά το γεγονός ότι μόνο το άθροισμα των μεταβολών αυτών έχει ερμηνευτική

ισχύ²⁹. Παρόμοιο λάθος κάνουν και οι Mullen, Wohlegenant και Griffith (1988) οι οποίοι ερμηνεύουν αποτελέσματα ευημερίας για καταναλωτές και παραγωγούς μίας αγοράς από μεταβολές στις τιμές δύο σχετιζόμενων προϊόντων.

Οι παραπάνω ελλείψεις αναδεικνύουν τη σημασία μιας σωστής θεωρητικής προσέγγισης σε σχετιζόμενες αγορές. Η προσέγγιση των Just και Hueth (1979) μας δίνει τα αναγκαία εργαλεία για τον υπολογισμό των μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Η προσέγγιση αυτή διατυπώθηκε αναλυτικότερα για υποδείγματα μίας αγοράς και υποδείγματα πολλαπλών αγορών το 1982 από τους JHS (JHS 1982, Appendix A; JHS 2004, Appendix 4).

3.2.2 Εμπειρικές μελέτες ΜΙ και ΓΙ σε σχετιζόμενες αγορές

Οι λιγοστές μελέτες που εμφανίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία ερευνούν, στο πλαίσιο σχετιζόμενων αγορών, τις επιπτώσεις στην ευημερία από διαφορετικά μέτρα παρεμβατικής πολιτικής. Οι μελέτες αυτές χρησιμοποιούν για την ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας, είτε καμπύλες ΓΙ με την προσέγγιση της μίας αγοράς ή καμπύλες ΜΙ με την προσέγγιση της μίας ή των πολλαπλών αγορών. Εξετάζουμε στη συνέχεια τις μελέτες αυτές ξεκινώντας από μελέτες που χρησιμοποιούν καμπύλες ΓΙ.

3.2.2.1 Μελέτες που χρησιμοποιούν καμπύλες ισορροπίας

³⁰Μια από τις πρώτες εφαρμογές της θεωρίας σε σχετιζόμενες αγορές προέρχεται από τον Crutchfield (1983). Ο Crutchfield εκτίμησε μια καμπύλη ζήτησης ισορροπίας για την πρόσβαση στις περιοχές αλιείας της Αλάσκας μετά τη διακήρυξη της ζώνης των 200 ναυτικών μιλίων από τις ΗΠΑ, το 1976. Αρχικά εκτίμησε μια συνάρτηση ζήτησης μερικής ισορροπίας για το Pollock (είδος σκουμπριού). Στη συγκεκριμένη συνάρτηση ζήτησης χρησιμοποίησε τις τιμές του μπακαλιάρου και του

²⁹ Να σημειώσουμε εδώ ότι παρά την υπόδειξη του σφάλματος των Piggot, Piggot και Wright (1995) και Hill, Piggot και Griffith (1996) οι ίδιοι, στην εισαγωγική ενότητα της εργασίας τους, αναφέρουν ότι «η προσέγγιση με καμπύλες γενικής ισορροπίας παράγει το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας αλλά δεν μπορεί να παράγει την κατανομή των μεταβολών ευημερίας σε κάθε αγορά. Η εναλλακτική προσέγγιση, δηλαδή η προσέγγιση των πολλαπλών αγορών, μπορεί να παράγει την κατανομή των αποτελεσμάτων ευημερίας σε κάθε μία από τις αγορές που εξετάζουμε (σε ελεύθερη μετάφραση)». Η παραπάνω φράση λανθασμένα θεωρεί ότι η μέθοδος των πολλαπλών αγορών δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να αποτιμήσουν την κατανομή των αποτελεσμάτων ευημερίας σε κάθε αγορά διασπώντας το αποτέλεσμα ευημερίας στα επιμέρους ολοκληρώματα.

³⁰ Μεταξύ των μελετών σε πλαίσιο ανάλυσης με καμπύλες ΓΙ περιλαμβάνονται και οι μελέτες των Thurman και Easley (1992) και Brannlund και Kristrom (1996) που συνοψίσαμε στην ενότητα 3.1.3.

σκουμπριού ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Στη συνέχεια, αντικατέστησε τις συναρτήσεις αντίστροφης ζήτησης για το σκουμπρί και το μπακαλιάρο στην εξίσωση για το Pollock για να βρει τη συνάρτηση ζήτησης ισορροπίας. Η επιφάνεια πίσω από τη συνάρτηση ζήτησης ισορροπίας, ερμηνεύτηκε ως το ποσό που προτίθενται να πληρώσουν οι καταναλωτές (willingness to pay) για την πρόσβαση στις περιοχές αλιείας. Τα αποτελέσματά του εκφράζουν το ποσό που μπορεί να χρεώσουν οι ΗΠΑ στην Ιαπωνία για πρόσβαση στις περιοχές αυτές.

Ο Vestergaard (1999) χρησιμοποίησε την προσέγγιση της μίας αγοράς για να υπολογίσει τα αποτελέσματα ευημερίας από την επιβολή ποσοτώσεων σε βιομηχανίες με σχετιζόμενα προϊόντα (multi-product industries). Ως μεταβολή της ευημερίας θεωρήθηκε η επιφάνεια κάτω από την αντίστροφη παράγωγη ζήτηση. Στο πλαίσιο των σχετιζόμενων προϊόντων στην παραγωγή ο Vestergaard (1999) υποθέτει την ύπαρξη μιας απαραίτητης εκροής.

Οι Jensen *et. al.* (2002) μελέτησαν τις συνέπειες ενός εισαγωγικού δασμού για το σολωμό στη Νορβηγία (13% δασμός στις εισαγωγές της ΕΕ από τη Νορβηγία). Πιο συγκεκριμένα μελέτησαν τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς σολωμού, εάν η συμφωνία μεταξύ Ευρωπαϊκής Ένωσης και Νορβηγίας καταργηθεί. Για την εκτίμηση των μεταβολών ευημερίας (σε οριζόντιες αγορές) χρησιμοποίησαν την επιφάνεια κάτω από την καμπύλη ζήτησης ισορροπίας σε μια ενδιάμεση αγορά, η οποία μετράει το σύνολο της οιονεί προσόδου των παραγωγών (quasi-rent changes for producers) στην τελική αγορά. Οι Jensen, *et. al.* θεωρούν ότι οι εισροές εγχώριων και εισαγόμενων ψαριών είναι απαραίτητες για την παραγωγή. Το γεγονός αυτό είναι επαρκής συνθήκη για να αποτιμηθεί η μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο σε μία αγορά.

3.2.2.2 Μελέτες με υποδείγματα MI

Εν συνεχεία περνάμε σε μελέτες που χρησιμοποίησαν απλές καμπύλες προσφοράς και ζήτησης (MI) για να αποτιμήσουν αποτελέσματα ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας άρχισε να στρέφεται σε υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών MI μετά το 1995 οπότε

εμφανίζονται οι πρώτες σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές και ανακοινώσεις σε συνέδρια³¹.

Ο Κατρανίδης (2000) (στα ελληνικά) μελέτησε τις μεταβολές ευημερίας για τους παραγωγούς καλαμποκιού, βαμβακιού και ζαχαρότευτλων από την πολιτική τιμών της ΚΑΠ για τα προϊόντα αυτά, ή αλλιώς τις μεταβιβάσεις στους εγχώριους παραγωγούς βαμβακιού, καλαμποκιού και τεύτλων από το καθεστώς προστασίας που διατηρούσε τις εγχώριες τιμές σε υψηλότερα επίπεδα από τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές. Η οικονομετρική εξειδίκευση περιλάμβανε ένα σύστημα τριών εξισώσεων προσφοράς, το οποίο εκτιμήθηκε με τη μέθοδο SUR με περιορισμούς (IZEF – Iterated Zellner Efficient Estimation)³². Τα αποτελέσματά της μελέτης αυτής έδειξαν ότι η ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η εφαρμογή της ΚΑΠ οδήγησαν σε σημαντική αύξηση των μεταβιβάσεων προς τους παραγωγούς βαμβακιού, καλαμποκιού και τεύτλων.

Οι Bullock, Katranidis και Nitsi (2001) εξέτασαν με μία προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών τα αποτελέσματα ευημερίας στην οριζόντια αγορά μαλακού και σκληρού σιταριού από την πολιτική τιμών της ΚΑΠ και συγκεκριμένα από τη στρεμματική ενίσχυση που δόθηκε μετά το 1981 στους παραγωγούς σκληρού σιταριού. Με τη χρήση επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων κατέληξαν σε μία έκφραση μεταβολών ευημερίας και στη συνέχεια εκτίμησαν το οικονομετρικό υπόδειγμα με τη μέθοδο IZEF. Η εφαρμογή της μεθόδου bootstrap παρήγαγε τις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις και τη μέση διακύμανση για τις περιόδους που εξετάστηκαν. Ο έλεγχος υποθέσεων έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των περιόδων αυτών. Η Ευρωπαϊκή πολιτική τιμών για το σιτάρι είχε σημαντικές επιπτώσεις στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις που παρείχε το καθεστώς προστασίας στους παραγωγούς.

Οι Jeong, Garcia και Bullock (2003), μελέτησαν με μία προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών τα αποτελέσματα ευημερίας από την απελευθέρωση του εμπορίου στην κάθετη αγορά βοοειδών στην Ιαπωνία. Για τον υπολογισμό των μεταβολών

³¹ Στις μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων με υποδείγματα MI ανήκουν και οι μελέτες των Dadakas και Katranidis (forthcoming) και των Brannlund και Kristrom (1996) που συνοψίσαμε σε προηγούμενες ενότητες (βλ. ενότητες 3.1.3 και 3.1.3.1 αντίστοιχα). Η μελέτη των Brannlund και Kristrom αποτελεί την πρώτη αναφορά (χρονολογικά) μελέτης αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές με υπόδειγμα MI.

³² Ο περιορισμός επιβάλλει την ιδιότητα της συμμετρίας στη συνάρτησης κέρδους, επιβάλλει ισότητα δηλαδή στις μετρήσιμες μεταβολών ευημερίας από τις πιθανές διαδρομές. Αν και οι μεταβολές ευημερίας από όλες τις πιθανές διαδρομές είναι ίσες στην περίπτωση των παραγωγών (βλ. ενότητα 3.1) σε εμπειρικές εκτιμήσεις πρέπει χρησιμοποιούμε τον περιορισμό αυτό λόγω της υπόθεσης για τη συναρτησιακή μορφή των καμπύλων προσφοράς.

ευημερίας αναγνωρίστηκαν αρχικά οι πολιτικές τιμών για το βόειο κρέας (beef buffer stock, εισαγωγικές ποσοστώσεις, δασμοί, επιδοτήσεις και επιχορηγήσεις), οι ομάδες που επηρεάζονται από τις μεταβολές στην πολιτική τιμών (καταναλωτές βόειου και χοιρινού κρέατος, τα σφαγεία, οι παραγωγοί βόειου και χοιρινού κρέατος, το marketing group, λιανική, χονδρική, συσκευαστές) και στη συνέχεια κατασκευάστηκε ένα υπόδειγμα προσφοράς και ζήτησης για τη βιομηχανία βόειου κρέατος, το οποίο μελετά πως η απελευθέρωση του εμπορίου επηρεάζει κάθε μία από τις ομάδες αυτές. Για τον υπολογισμό των μεταβολών ευημερίας χρησιμοποιήσαν τη μέθοδο 3SLS και εν συνεχεία, με την εφαρμογή μη-παραμετρικού bootstrap (pairs bootstrap), βρήκανε τη διακύμανση, τα διαστήματα εμπιστοσύνης και τη στατιστική μεροληψία της κατανομής των αποτελεσμάτων ευημερίας.

Η πιο πρόσφατη μελέτη στη διεθνή βιβλιογραφία υποδειγμάτων σχετιζόμενων αγορών (Katranidis *et. al.*, 2005), αποτελεί συνέχεια της μελέτης του Κατρανίδη (2000). Στη μελέτη αυτή εξετάζονται, ταυτόχρονα με τις οριζόντιες αγορές και η ζήτηση για την αγορά κρέατος.

Η τελευταία μελέτη που εξετάζουμε είναι των Karpetis και Katranidis (working paper) οι οποίοι μελέτησαν τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών καλαμποκιού και ρυζιού στο νομό Θεσσαλονίκης. Οι εκτιμηθείσες μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών, ήταν συνέπεια της εφαρμογής της πολιτικής τιμών της ΚΑΠ για το καλαμπόκι και το ρύζι, μετά την είσοδο της Ελλάδος στην ΕΕ. Η ΚΑΠ όριζε τους κανόνες για την εγχώρια προστασία του ρυζιού και του καλαμποκιού οι οποίοι είχαν άμεσες συνέπειες στις εγχώριες τιμές και των δύο αυτών προϊόντων. Η διαφορά μεταξύ των εγχωρίων τιμών για το καλαμπόκι και το ρύζι από τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές, αντιπροσώπευε τις μεταβιβάσεις στους παραγωγούς από το καθεστώς προστασίας. Οι μεταβολές στις τιμές ήταν ταυτόχρονες καθώς η ΚΑΠ όριζε την πολιτική τιμών και για τα δύο αυτά προϊόντα. Για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων ευημερίας των παραγωγών χρησιμοποιήθηκε ένα υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών. Με τη χρήση της θεωρίας για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα κατέληξαν σε μία έκφραση για τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών από τις ταυτόχρονες μεταβολές των τιμών και εκτίμησαν συναρτήσεις προσφοράς για την οριζόντια αγορά καλαμποκιού και ρυζιού με τη μέθοδο SUR με περιορισμούς (IZEF). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι, η είσοδος της Ελλάδος στην ΕΕ, και η εφαρμογή της πολιτικής τιμών της ΚΑΠ, είχαν ως αποτέλεσμα να αυξηθούν οι ετήσιες

μεταβιβάσεις στους παραγωγούς στη δεκαετία του 80' και να μειωθούν στη δεκαετία του 90'.

3.2.2.2.1 Η μαθηματική διατύπωση της προσέγγισης JHS σε υποδείγματα MI

Τη μεθοδολογία που ακολουθούν οι μελέτες στα πλαίσια σχετιζόμενων αγορών με υποδείγματα MI συνοψίζουμε στη συνέχεια καθώς θα μας βοηθήσει στην κατασκευή του υποδείγματος που θα χρησιμοποιήσουμε στη διατριβή αυτή. Τα υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών στηρίζονται στη δυαδική προσέγγιση (dual approach), η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από τον McFadden (1978) και στη μεγιστοποίηση μιας συνάρτησης κέρδους. Αν και η κύρια προσέγγιση (primal approach) είναι εφικτή για απλές εξειδικεύσεις συναρτήσεων προσφοράς, η δυαδική προσέγγιση είναι πιο ευέλικτη στις υπάρχουσες συναρτησιακές μορφές των καμπύλων προσφοράς. Η δυαδική προσέγγιση στηρίζεται στη, μία προς μία, σχέση της συνάρτησης παραγωγής και της συνάρτησης κέρδους. Η συνάρτηση κέρδους είναι μια συνάρτηση των τιμών των εισροών και των τιμών των εκροών η οποία μας δίνει τα μέγιστα δυνατά κέρδη δεδομένων των τιμών αυτών. Εάν κάποιες από τις εισροές είναι σταθερές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την περιορισμένη συνάρτηση κέρδους (restricted profit function), αντίστοιχη της οιονεί συνάρτησης κέρδους (quasi-rent function), η οποία καθορίζει το μέγιστο «βραχυχρόνιο» κέρδος ως συνάρτηση των τιμών των εκροών και των τιμών των εισροών. Για μια μεταβολή δύο ή περισσότερων τιμών, δεδομένων κάποιων συνθηκών κανονικότητας (regularity conditions) για τη συνάρτηση κέρδους, βρίσκουμε τη μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο παίρνοντας τις διαφορές των κερδών στις τελικές τιμές, μείον τα κέρδη στις αρχικές τιμές. Στη συνέχεια βρίσκουμε τις σχετικές συναρτήσεις προσφοράς και χρησιμοποιούμε τα θεωρήματα και τις ιδιότητες των επικαμπύλων ολοκληρωμάτων για να καταλήξουμε σε μία έκφραση για τη μεταβολή της ευημερίας (βλ. JHS, 1982; 2004).

Οι μελέτες που εξετάζουν τις μεταβολές στην ευημερία σε πολλαπλές αγορές χρησιμοποιούν κοινή μεθοδολογία η οποία, σε γενικές γραμμές, συνοψίζεται στα παρακάτω βήματα:

- α) Εκφράζεται αρχικά το πρόβλημα μεγιστοποίησης των κερδών των παραγωγών (max Π) δεδομένων κάποιων συνθηκών κανονικότητας για την περιορισμένη συνάρτηση κέρδους.
- β) Στη συνέχεια ορίζεται η συναρτησιακή μορφή της περιορισμένης συνάρτησης κέρδους (Π) των παραγωγών, των οποίων τις μεταβολές στην ευημερία μελετούμε (π.χ. $\Pi(p_1, p_2)$).
- γ) Η μεταβολή στο κέρδος εκφράζεται ως συνάρτηση των παραμέτρων που μεταβάλλονται ($\Delta\Pi = \Pi^1(p_1^1, p_2^1) - \Pi^0(p_1^0, p_2^0)$) (συνήθως δύο ή περισσότερες τιμές εισροών ή εκροών μεταβάλλονται- κέρδη δεδομένων των τελικών τιμών p_i^1 μείον τα κέρδη δεδομένων των αρχικών τιμών p_i^0).
- δ) Η μεταβολή αυτή περιγράφεται στη συνέχεια με τη χρήση επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων $\left(\Delta\Pi = \int_L (\Delta\Pi) ds \right)$ και τέλος,
- ε) με τη χρήση κάποιων ιδιοτήτων των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων, του λήμματος του Hotelling και του θεωρήματος Envelope καταλήγουν σε μια έκφραση για τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών από την ταυτόχρονη αλλαγή των τιμών.

Τα βήματα αυτά βλέπουμε στη συνέχεια για μία από τις μελέτες που παρουσιάσαμε στην ενότητα 3.2.2.2 η οποία προσεγγίζει περισσότερο τη μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουμε στη διατριβή αυτή. Ο Κατρανίδης (2000) και οι Katranidis *et al.* (2005), εξετάζοντας τις επιπτώσεις της πολιτικής τιμών της ΚΑΠ στις σχετιζόμενες αγορές βαμβακιού, καλαμποκιού και τεύτλων (οριζόντια σχετιζόμενες) χρησιμοποιούν το παρακάτω μαθηματικό υπόδειγμα το οποίο ξεκινά από τη μεγιστοποίηση της συνάρτησης κέρδους ενός αντιπροσωπευτικού παραγωγού:

$$(3-1) \quad \Pi(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) = p_c q_c(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) + p_m q_m(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) + p_b q_b(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) - w^0 x$$

όπου p_c η τιμή για το βαμβάκι, p_b η τιμή για τα ζαχαρότευτλα, p_m η τιμή για το καλαμπόκι, $q_j \forall j=b,m,c$ η ποσότητα προσφοράς για τα αντίστοιχα προϊόντα, w^0 τα λοιπά κόστη στην παραγωγή τα οποία θεωρούνται σταθερά και T^0 το επίπεδο της

τεχνολογίας το οποίο επίσης θεωρείται σταθερό. Θεωρώντας ότι οι τιμές και των τριών αυτών προϊόντων μεταβάλλονται από p_j^w (διεθνείς τιμές των προϊόντων) σε p_j^i (εγχώριες τιμές) η μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο δίνεται από τα κέρδη στις τελικές τιμές (διεθνείς τιμές), μείον τα κέρδη στις αρχικές τιμές (εγχώριες τιμές):

$$(3-2) \Delta \Pi = \Pi^i(p_c^i, p_m^i, p_b^i, w^0, T^0) - \Pi^w(p_c^w, p_m^w, p_b^w, w^0, T^0)$$

Με τη χρήση των ιδιοτήτων των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων η μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών εκφράζεται στη συνέχεια με το ακόλουθο επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$(3-3) \int_L \left(\begin{aligned} & \frac{\partial \Pi}{\partial p_c}(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_c + \frac{\partial \Pi}{\partial p_m}(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_m \\ & + \frac{\partial \Pi}{\partial p_b}(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_b + \frac{\partial \Pi}{\partial w}(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dw \\ & + \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dT \end{aligned} \right)$$

Το επικαμπύλιο αυτό ολοκλήρωμα μετατρέπεται σε ένα απλό ολοκλήρωμα³³ και με το λήμμα του Hotelling και το θεώρημα του Envelope εκφράζονται οι μεταβολές στην ευημερία από τις αλλαγές των τιμών των τριών προϊόντων ως:

$$(3-4) \Delta R = \int_{p_c^w}^{p_c^i} q_c(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_c + \int_{p_m^w}^{p_m^i} q_m(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_m \\ + \int_{p_b^w}^{p_b^i} q_b(p_c, p_m, p_b, w^0, T^0) dp_b$$

Οι όροι της εξίσωσης 3.4 αποδίδουν τις μεταβολές στην οιονεί πρόσοδο ενός αντιπροσωπευτικού παραγωγού στις αντίστοιχες αγορές, για τη συγκεκριμένη διαδρομή³⁴.

³³ Οι ιδιότητες και τα θεωρήματα των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων εξετάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα 9.4.

³⁴ Η ανεξάρτητη ερμηνεία των ολοκληρωμάτων αυτών δεν έχει έννοια μεταβολής ευημερίας, καθώς διαφορετικές διαδρομές θα παράγουν διαφορετικά μεγέθη για το κάθε ένα από αυτά τα ολοκληρώματα

Στις μελέτες τις οποίες είδαμε μέχρι στιγμής αναφέρθηκαν ορισμένες από τις υποθέσεις και τις μεθόδους που έχουν χρησιμοποιήσει οι ερευνητές σε μελέτες αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Στον πίνακα 3.2 συνοψίζουμε όλες τις σχετικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν, είτε θεωρητικά, είτε εμπειρικά, τις μεταβολές στην ευημερία με την προσέγγιση των JHS.

(βλ. ενότητα 3.2.1, σφάλματα των - Christou και Sarris, 1980; Mullen, Wohlegent και Griffith, 1988; Piggot, Piggot και Wright, 1995; Hill, Piggot και Griffith, 1996; Pattichis, 1999; Santos, 2001; Sobolevsky, Moschini και Lapan, 2005).

Πίνακας 3.2: Μελέτες μέτρησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές

| A/A | Συγγραφείς | Τίτλος | Δημοσίευση | Κάθετες ή οριζόντιες αγορές/ εμπειρική εφαρμογή ή θεωρητική μελέτη | Περιγραφή |
|-----|---|--|---|--|---|
| 1 | Zhao X., Mullen J., Griffith G. | Economic Surplus Measurement in Multi-Market Models | Working Paper Series, University of New England | Θεωρία | Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας με υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών από εξωγενείς μεταβολές με τη χρήση ενός υποδείγματος δύο εισροών, δύο εκροών |
| 2 | Karpetis C., Katranidis S.D. | Welfare Effects in a two Products Model, when the Prices Change Simultaneously- The Case of Rice-Maize Producers of the Greek County of Thessaloniki | Working Paper | Οριζόντιες/ εμπειρική εφαρμογή | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας από την ταυτόχρονη μεταβολή δύο τιμών με τη χρήση ενός υποδείγματος σχετιζόμενων αγορών για τους παραγωγούς καλαμποκιού και ρυζιού στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. |
| 3 | Katranidis S., Bullock D.S., Nitsi E.I. | The Economic Effects of EU Wheat Policies in Greece: A Welfare Analysis of Horizontally Linked Markets | (Working Paper) | Οριζόντιες/ εμπειρική εφαρμογή | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς μαλακού και σκληρού σιταριού. |
| 4 | Dadakas D., Katranidis S.D. | Single versus Multi-Market Approach: An Application to the Greek Cotton Market | Atlantic Economic Journal (forthcoming) | Κάθετες/ Εμπειρική Εφαρμογή | Σύγκριση αποτελεσμάτων ευημερίας από υποδείγματα μίας αγοράς και υποδείγματα πολλαπλών αγορών |
| 5 | McConnel K.E., Bockstael N.E. | The Environment as a Factor of Production | (2006), Handbook of Environmental Economics, Karl-Goran Maler (ed). | Θεωρία | Ανάπτυξη θεωρίας, απαραίτητες εισροές/εκροές στην παραγωγή σε αγορές με σχετιζόμενα προϊόντα και σε multiproduct industries |
| 6 | Katranidis S., Nitsi E.I., Bullock D.S. | The Effects of EU Corn, Cotton and Sugar Beet Policies on Greek Producers: A Multi-Market Analysis | (2005), Agricultural Economics | Οριζόντιες, Κάθετες / εμπειρική εφαρμογή | Αποτίμηση των επιπτώσεων ευημερίας με ένα υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών για τους παραγωγούς καλαμποκιού, βαμβακιού και τεύτλων. |

Πίνακας 3.2: Μελέτες μέτρησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές (συνέχεια)

| A/A | Συγγραφείς | Τίτλος | Δημοσίευση | Κάθετες ή οριζόντιες αγορές/ εμπειρική εφαρμογή ή θεωρητική μελέτη | Περιγραφή |
|-----|------------------------------------|--|--|--|---|
| 7 | Jeong K.S., Garcia P., Bullock D.S | A Statistical Method of Multi Market Welfare Analysis Applied to Japanese Beef Policy Liberalization | (2003), Journal of Policy Modelling, 25, 237-256. | Κάθετες/ εμπειρική εφαρμογή | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας με υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών από μερική και πλήρη απελευθέρωση του εμπορίου κρέατος στην Ιαπωνία |
| 8 | Freeman A.F. III | The Measurement of Environmental and Resource Values | (2003), Resources for the Future, RFF press, Washington DC.,2003 | Θεωρία | Κεφάλαιο 9, παρουσίαση θεωρίας για υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών |
| 9 | Nitsi E.I | Essays on Welfare Effects of European Union Common Agricultural Policy Changes | (2002), Dissertation, University of Illinois | Οριζόντιες/ εμπειρική εφαρμογή | 2 άρθρα με υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών για το καλαμπόκι, ρύζι, βαμβάκι, σκληρό σιτάρι και μαλακό σιτάρι και ένα άρθρο για τις επιπτώσεις της AGENDA 2000 στην Ελλάδα. |
| 10 | Jensen C.L., Asche F., Aarset B | Simulating Surplus of Trade Restriction: An Application to the European Salmon Trade | (2002), Presentation at the EAFE Conference 25-27 Mar, Faro, Portugal | Κάθετες/ εμπειρική εφαρμογή | Μελέτη των επιπτώσεων από την επιβολή ενός εισαγωγικού δασμού για το σολωμό στη Νορβηγία με καμπύλες γενικής ισορροπίας. |
| 11 | Κατρανίδης Σ. | Ευημερειακές επιδράσεις της Κ.Α.Π σε οριζόντια σχετιζόμενες αγορές αγροτικών προϊόντων: Η περίπτωση των παραγωγών βαμβακιού, ζαχαρότευτλων και καλαμποκιού | (2000) Αναζητώντας το Αύριο της Ελληνικής Γεωργίας. Πρακτικά 6 ^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας, Θεσσαλονίκη 24-25 Νοε 2000, Ματτάς Κ., Αποστολόπουλος Κ.Δ., Εκδόσεις Σταμούλη. | Οριζόντιες | Αποτίμηση των επιπτώσεων ευημερίας με ένα υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών για τους παραγωγούς καλαμποκιού, βαμβακιού και τεύτλων από την εφαρμογή της ΚΑΠ. |
| 12 | Vestergaard N. | Measures of Welfare Effects in Multiproduct Industries: the Case of Multispecies Individual Quota Fisheries | (1999), Canadian Journal of Economics, vol. 32, no. 3, May, p. 729-743. | Οριζόντιες | Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας βιομηχανίες με σχετιζόμενα προϊόντα με τη χρήση καμπύλων ισορροπίας. |

Πίνακας 3.2: Μελέτες μέτρησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές (συνέχεια)

| A/A | Συγγραφείς | Τίτλος | Δημοσίευση | Κάθετες ή οριζόντιες αγορές/ εμπειρική εφαρμογή ή θεωρητική μελέτη | Περιγραφή |
|-----|-------------------------------|---|---|--|---|
| 13 | Per-Olov Johansson | An Introduction to Modern Welfare Economics | (1997), Cambridge University Press. | Θεωρία | Σύντομη αναφορά σε σχετιζόμενες αγορές για το θεώρημα του Young |
| 14 | Brannlund R., Kristrom B. | Welfare Measurement in Single and Multimarket Models: Theory and Application | (1996), American Journal of Agricultural Economics, 78, Feb., p.157-165. | Κάθετες/ εμπειρική εφαρμογή | Μελέτη των μεταρρυθμίσεων της φορολογικής πολιτικής της βιομηχανίας χαρτοπολτού και πιστηρίων στη Σουηδία. Μελέτη υποδειγμάτων μίας αγοράς και πολλαπλών αγορών (ενότητα 3.2.3) |
| 15 | Bullock D.S | Multimarket Effects of Technological Change: Comment | (1993a), Review of Agricultural Economics, Sep., vol. 15, is. 3, p. 603-608. | Θεωρία | Κριτική για το άρθρο των White και Araji 1991. |
| 16 | Bullock D.S. | Welfare Implications of Equilibrium Supply and Demand Curves in an Open Economy | (1993b), American Journal of Agricultural Economics, vol. 75, Feb., p. 52-58. | Θεωρία | Μαθηματική απόδειξη μιας παράλειψης των JHS για υποδείγματα ΓΙ |
| 17 | Thurman W.N., Easley J.E. | Valuing changes in commercial fishery harvests: a general equilibrium derived demand analysis | (1992), Journal of Environmental Economics and Management, 22 (3), 226-40 | Οριζόντιες | Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας με συναρτήσεις παράγωγης ζήτησης ισορροπίας |
| 18 | White F.C., Araji A.A | Multimarket Effects of Technological Change | (1991), Review of Agricultural Economics, vol. 13, no. 1., Jan., p.99-107. | Θεωρία | Αποτίμηση των αποτελεσμάτων ευημερίας από βελτιώσεις στην τεχνολογία στις σχετιζόμενες αγορές βοοειδών και χοίρων. |
| 19 | Thurman W.N., Wohlgenant M.K. | Consistent Estimation of General Equilibrium Welfare Effects | (1989), American Journal of Agricultural Economics, August, vol. 71, no. 3, p. 1041-1045. | Θεωρία | Ανάπτυξη για τη συνεπή εκτίμηση καμπύλων ισορροπίας σε υποδείγματα ΓΙ |
| 20 | Crutchfield S. R. | Estimation of Foreign Willingness to Pay United States Fishery Resources | (1983) Land Economics, 59 (1), 16-23 | Οριζόντιες | Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας με καμπύλες ΓΙ για την πρόσβαση στις περιοχές αλιείας της Αλάσκας. |

Πίνακας 3.2: Μελέτες μέτρησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές (συνέχεια)

| A/A | Συγγραφείς | Τίτλος | Δημοσίευση | Κάθετες ή οριζόντιες αγορές/ εμπειρική εφαρμογή ή θεωρητική μελέτη | Περιγραφή |
|-----|---|---|--|---|---|
| 21 | Just R.E. , Hueth D.L. and Schmitz A | Applied Welfare Economics and Public Policy | (1982) Prentice-Hall, New York. | Θεωρία | Πλήρης ανάπτυξη της θεωρίας |
| 22 | Just R.E. , Hueth D.L. | Welfare Measures in a Multimarket Framework | (1979), American Economic Review, June, vol. 69, no. 5, p947-954. | Θεωρία | Ανάπτυξη θεωρίας για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές |
| 23 | Lundholm D.M. | Handout IV on welfare measurement | Stockholm University, Department of Economics, Notes for Advanced Microeconomics. | Θεωρία | Σύγκριση ισότητας διαδρομών |

3.3 Οικονομετρικά θέματα: Η μέθοδος *Bootstrap* και ο έλεγχος *Shift*

Στις παραπάνω μελέτες χρησιμοποιείται συχνά η μέθοδος *bootstrap*. Σε εμπειρικές μελέτες η εκτίμηση μεταβολών ευημερίας εξαρτάται από τις εκτιμημένες συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης συνεπώς και την εγκυρότητα των στοιχείων που χρησιμοποιούνται. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν στατιστικό σφάλμα το οποίο προστίθεται στις εκτιμήσεις των συναρτήσεων προσφοράς και ζήτησης αλλά και στις εκτιμήσεις ευημερίας (Katranidis *et. al.*, 2005). Παράλληλα, η υπόθεση της συναρτησιακής μορφής της υπό εξέταση καμπύλης προσφοράς (ή ζήτησης, π.χ. γραμμικές) επίσης προσθέτει σφάλμα στα οικονομετρικά αποτελέσματα και τις εκτιμήσεις ευημερίας. Η μέθοδος *bootstrap* μας δίνει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα αυτά καθώς αποδίδει διαστήματα εμπιστοσύνης στα αποτελέσματα ευημερίας. Η διαδικασία του *bootstrap* περιγράφεται από τους Efron και Tibshirani (1993), ενώ η εμπειρική εφαρμογή από τους Kling και Sexton (1990) («residual bootstrapping» και «pairs bootstrapping»).

Με τη χρήση του *bootstrap* μπορούμε να παράγουμε επίπλαστες τιμές (*pseudo-values*) για τις σχετικές παραμέτρους, έτσι ώστε να παρατηρήσουμε τη διακύμανση των αποτελεσμάτων ευημερίας και τα διαστήματα εμπιστοσύνης, χωρίς τη χρήση

παραμετρικών υποθέσεων (Efron 1979; 1987). Η μέθοδος του «pairs bootstrap» θεωρείται λιγότερο ευαίσθητη σε μη σφαιρικά σφάλματα (non-cyclical errors), όπως η ετεροσκεδαστικότητα και η συσχέτιση των καταλοίπων (Efron και Tibshirani, 1993), γι' αυτό και εμφανίζεται πιο συχνά στη βιβλιογραφία (Bullock *et. al*, *Working Paper*; Katranidis *et. al*, 2003; Katranidis *et. al*, 2005). Η διαδικασία του bootstrap περιλαμβάνει τα εξής βήματα: Από τα υπάρχοντα δεδομένα συλλέγεται μια καινούργια βάση δεδομένων με τη μέθοδο της επανατοποθέτησης. Στη συνέχεια παλινδρομείται η ίδια εξειδίκευση του υποδείγματος στα νέα στοιχεία. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται n φορές (συνήθως στις εμπειρικές μελέτες χρησιμοποιείται $n=1000$). Σε κάθε επανάληψη συλλέγονται σε έναν πίνακα οι εκτιμήσεις των παραμέτρων και η εκτιμηθείσα μεταβολή στην ευημερία και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια κατανομή των αποτελεσμάτων ευημερίας. Από την κατανομή αυτή μπορούν να παρατηρηθούν οι μέσοι όροι, η διακύμανση, τα διαστήματα εμπιστοσύνης και η στατιστική μεροληψία των αποτελεσμάτων ευημερίας του bootstrap.

Τα αποτελέσματα της διαδικασίας bootstrap παρουσιάζονται με box-whiskers plots (Tukey, 1977) τα οποία μας επιτρέπουν να δούμε την κατανομή μιας τυχαίας μεταβλητής διαγραμματικά. Τα αποτελέσματα αυτά αντιπροσωπεύονται από 5 τιμές, τις $\{0.05, 0.25, 0.50, 0.75, 0.95\}$, δηλαδή, από το 5%, 25%, 50%, 75% και 95% των παρατηρήσεων του δείγματος bootstrap.

Η κατανομή των αποτελεσμάτων ευημερίας που εξάγουμε με τη μέθοδο bootstrap, σε συνδυασμό με τη μέθοδο Shift (Noreen, 1989), επιτρέπουν τον έλεγχο υποθέσεων για την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών στις «μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις» μεταξύ των περιόδων που εξετάζονται. Στις μελέτες που προαναφέραμε το bootstrap και ο στατιστικός έλεγχος των αποτελεσμάτων με τον έλεγχο Shift χρησιμοποιούνται συχνά. Σε μία από αυτές τις μελέτες οι Bullock, Katranidis και Nitsi (2001) (βλ. ενότητα 3.2.2.2) χώρισαν τα αποτελέσματα ευημερίας που εκτίμησαν για την περίοδο που εξέτασαν στις ακόλουθες υποπεριόδους: την περίοδο α) προ της ένταξης της Ελλάδος στην ΕΕ (1975-1981), β) μετά την ένταξη και έως τη μεταρρύθμιση του 1987 (1982-1987), γ) έως τη μεταρρύθμιση McSharry (1988-1992) και δ) έως το 2000, οπότε και ξεκίνησαν οι συζητήσεις της AGENDA 2000 (1993-2000). Από το bootstrap βρήκανε τις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις και τη μέση διακύμανση για τις περιόδους που εξετάστηκαν. Στη συνέχεια, με τη μέθοδο

Shift έλεγξαν τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις για δύο διαδοχικές περιόδους. Η διαδικασία περιλαμβάνει την αρχική μετατόπιση της bootstrapped κατανομής των αποτελεσμάτων ενημερίας κατά το μέσο της κατανομής ώστε να έχει ως μέσο όρο το μηδέν, ενώ στη συνέχεια ελέγχεται το ποσοστό των επικαλύψεων των δύο κατανομών. Πιο συγκεκριμένα, για ένα δείγμα 1000 bootstraps, και για δύο περιόδους P_1 και P_2 , δημιουργείται ένα νέο δείγμα bootstrap των διαφορών $P_n = P_{1,n} - P_{2,n}$, όπου n ο αριθμός της επανάληψης και σχεδιάζεται η κατανομή του P_n . Η κατανομή P_n μετατοπίζεται κατά το μέσο όρο, ώστε να έχει ως μέσο το μηδέν. Την κατανομή αυτή την ονομάζουμε P_n' . Σχεδιάζοντας τις κατανομές P_n και P_n' στο ίδιο διάγραμμα, το ποσοστό των επικαλύψεων των δύο κατανομών (bootstrapped εκτιμήσεις ενημερίας μεγαλύτερες της αρχικής εκτίμησης της μεταβολής της ενημερίας - non-bootstrapped estimated value), δείχνει το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας της διαφοράς P_n . Εάν, δηλαδή, υπάρχει επικάλυψη των τιμών σε μόλις 20 από τις 1000 παρατηρήσεις, η διαφορά P_n είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο $\alpha=0.002$ ³⁵.

3.4 Η τεχνολογική πρόοδος στην εξειδίκευση των υποδειγμάτων

Η τεχνολογική πρόοδος επηρεάζει σημαντικά την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων μιας χώρας. Βελτιώσεις στην τεχνολογία μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα παραγωγής μιας επιχείρησης (δεδομένων δαπανών για τις εισροές), το κόστος παραγωγής (δεδομένων των εκροών), την ποιότητα των προϊόντων και την οργανωτική δομή μιας εταιρίας επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό μια πιο άμεση ανταπόκριση σε νέα δεδομένα της αγοράς (Alston, 1998).

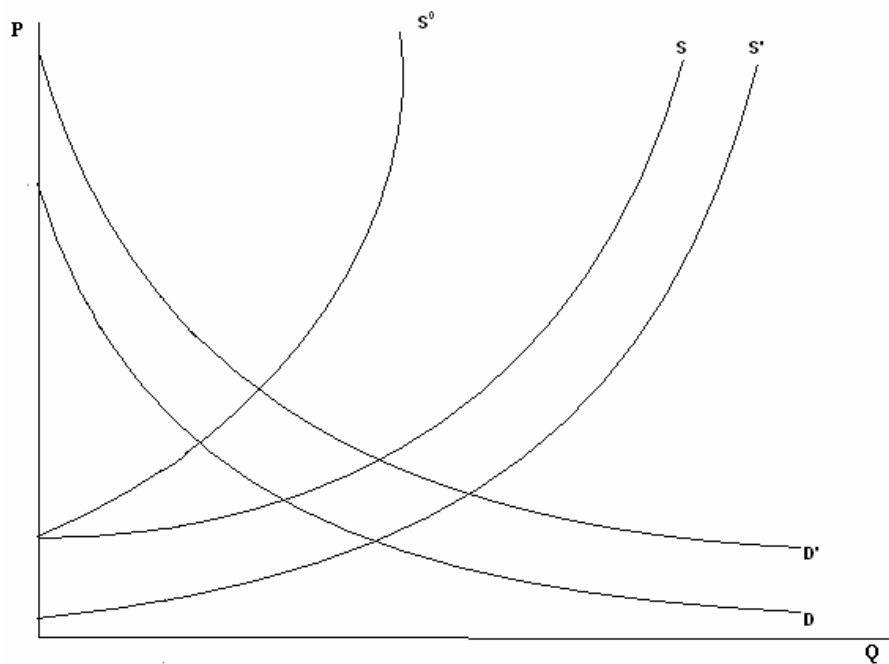
Η δυνατότητα μιας χώρας να πετύχει υψηλούς ρυθμούς αύξησης της παραγωγικότητας στον αγροτικό τομέα εξαρτάται πρωταρχικά από την ικανότητά της

³⁵ Η Noreen ανέπτυξε και ακόμη μια μέθοδο ελέγχου διαφορών, την οποία δεν χρησιμοποιούμε στη διατριβή αυτή. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται Normal Approximation Method (NAM). Η NAM εξετάζει τα τυλικά σφάλματα της κατανομής. Υποθέτοντας ότι το σχήμα του δείγματος της κατανομής της μηδενικής υπόθεσης (null hypothesis sampling distribution) είναι κανονικό, χρησιμοποιείται στη συνέχεια η κατανομή του δείγματος bootstrap (bootstrap sampling distribution) για να υπολογιστεί η διακύμανση της κανονικής κατανομής. Από τις δύο αυτές κατανομές παρατηρούμε τους μέσους όρους και τη διακύμανση και μπορούμε να προχωρήσουμε στους ελέγχους των διαφορών.

να επιλέξει ένα αποτελεσματικό πρότυπο τεχνολογικών αλλαγών (Hayami και Ruttan, 1985). Ο Alston (p.101, 1998), αναφέρει ότι, σε μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας που αφορά την παραγωγή αγροτικών προϊόντων, έχει αναγνωριστεί η σημασία των τεχνολογικών μεταβολών σε υποδείγματα αποτίμησης μεταβολών ευημερίας. Εάν οι επιπτώσεις των τεχνολογικών βελτιώσεων στην παραγωγή είναι σημαντικές, υποδείγματα παραγωγής, τα οποία δεν τις συμπεριλαμβάνουν, παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα εξειδίκευσης. Εάν οι τεχνολογικές μεταβολές επιδρούν άμεσα στην παραγωγή, ή στη σχέση μεταξύ εισροών και εκροών, τότε μεταβλητές που μετρούν την τεχνολογία ανήκουν στο υπόδειγμα για οικονομετρικούς λόγους, ακόμη και αν ο πρωταρχικός σκοπός της ανάλυσης δεν είναι η αξιολόγηση των επιπτώσεων των τεχνολογικών μεταβολών στην παραγωγή, αλλά π.χ. τα αποτελέσματα χρήσης λιπασμάτων στην παραγωγή (Alston, p.99, 1998).

Ο Καραγιάννης (1998) αναφέρεται σε τρεις μορφές τεχνολογικής προόδου. Η πρώτη, είναι η μείωση του κόστους παραγωγής που οδηγεί σε αύξηση του προϊόντος με παράλληλες μετατοπίσεις της καμπύλης προσφοράς. Αυτή η μορφή τεχνολογικής προόδου συντελεί στην εξοικονόμηση εργασίας, ανεξάρτητα του μεγέθους της παραγωγής. Η αλλαγή που συντελείται γίνεται αντιληπτή ως μία παράλληλη μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς από S σε S' (Διάγραμμα 3.5). Η δεύτερη μορφή τεχνολογική προόδου, αφορά μια περιστροφική (pivotal) μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς. Η κίνηση της καμπύλης προσφοράς είναι περιστροφική εάν το αποτέλεσμα των τεχνολογικών αλλαγών είναι ευθέως ανάλογο του όγκου της παραγωγής (S^0 σε S). Η τελευταία, τέλος, μορφή τεχνολογικής προόδου αποτελείται από τεχνολογικές αλλαγές που συντελούν στην ποιοτική βελτίωση του προϊόντος και έχουν ως συνέπεια την αύξηση της ζήτησης. Παρατηρούμε, δηλαδή, μια μετατόπιση της καμπύλης ζήτησης από D σε D' .

Διάγραμμα 3-5: Αλλαγές στη ζήτηση και προσφορά ενός προϊόντος από βελτίωση τεχνολογίας



Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο δεχόμαστε ότι επηρεάζει η τεχνολογία τις συναρτήσεις ζήτησης και προσφοράς, πρέπει να καθορίσουμε και την εξειδίκευση της τεχνολογίας στο υπόδειγμα και, συγκεκριμένα, στη συνάρτηση κέρδους. Οι Martin και Alston (1992, 1994) χρησιμοποιούν τρεις τρόπους με τους οποίους μπορούμε να καθορίσουμε την τεχνολογία στη συνάρτηση κέρδους. Ο πρώτος τρόπος συνιστά την άμεση χρήση της μεταβλητής της τεχνολογίας στη συνάρτηση κέρδους και έχει ως αποτέλεσμα την παράλληλη μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς (Binswanger 1974; Bouchet, Orden και Norton 1989; Kohli 1991). Ο δεύτερος, διαχωρίζει μεταξύ της πραγματικής (actual) και της αποτελεσματικής (effective) ποσότητας παραγωγής, όπως αυτή μεταβάλλεται από έναν συντελεστή τεχνολογίας (Dixon, Parmenter, Sutton και Vincent 1982). Στην περίπτωση αυτή, οι παραγωγοί αντί να μεγιστοποιούν ως προς την ποσότητα παραγωγής, μεγιστοποιούν ως προς την αποτελεσματική ποσότητα (effective quantity). Αυτός ο τρόπος καθορισμού της τεχνολογίας στη συνάρτηση παραγωγής προσδίδει αναλογικές μετατοπίσεις (περιστροφή) στην καμπύλη προσφοράς. Τέλος, ο τρίτος τρόπος καθορισμού της τεχνολογίας επιτρέπει συνδυασμό παράλληλων και περιστρεφόμενων μετατοπίσεων (Fulgini και Perrin 1992).

Σε γενικές γραμμές οι ερευνητές θεωρούν ορθότερες τις παράλληλες από τις περιστρεφόμενες μετατοπίσεις (Rose, 1980; Ulrich, Furtan και Schmitz, 1987; Alston,

Edwards και Freebairn, 1988; Mullen, Alston και Wohlgenant, 1989). Ο Rose (1980) συμπεραίνει ότι, το να προβλέψουμε αν μια καινοτομία μετατοπίζει παράλληλα ή περιστροφικά την καμπύλη προσφοράς, είναι αδύνατο. *Η μοναδική ρεαλιστική στρατηγική είναι να υποθέσουμε ότι, οι μετατοπίσεις στην καμπύλη προσφοράς, θα είναι παράλληλες.*

Ο τύπος μετατόπισης αλλά και ο προσδιορισμός της καμπύλης προσφοράς μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα αποτελέσματα ευημερίας. Οι Katranidis και Velentzas (2000) ερευνώντας τις μεταβολές στην ευημερία στις αγορές σύσπορου βαμβακιού και καλαμποκιού χρησιμοποίησαν γραμμικές και μη γραμμικές καμπύλες προσφοράς για τις συναρτήσεις προσφοράς. Η έρευνα τους υπέδειξε την καταλληλότητα και των δύο μορφών συναρτήσεων, καθώς και οι δύο είχαν καλή ερμηνευτική ισχύ και ικανότητες πρόβλεψης. Ο τύπος της συνάρτησης προσφοράς, ο τύπος της μετατόπισης της καμπύλης προσφοράς, η μεταβολή στην κλίση της καμπύλης προσφοράς και οι σχετικές κλίσεις στα σημεία ισορροπίας των καμπύλων ζήτησης και προσφοράς αποτελούν παράγοντες που θα συντελέσουν στο αν οι επιπτώσεις ευημερίας θα συντελέσουν στον καθορισμό των επιδράσεων στην ευημερία (Miller, Rosenblatt και Hushak, 1988).

Ένα ακόμη θέμα το οποίο θα μας απασχολήσει είναι ο τρόπος με τον οποίο μετρούμε την τεχνολογία στο οικονομετρικό υπόδειγμα. Ο Diewert (1981) κατηγοριοποιεί την αποτίμηση των τεχνολογικών μεταβολών με τέσσερις προσεγγίσεις: α) οικονομετρική αποτίμηση συναρτήσεων κόστους και παραγωγής, β) Divisia indexes, γ) exact indexes και δ) μη παραμετρικές μεθόδους με τη χρήση γραμμικού προγραμματισμού. Με την πρώτη μέθοδο, την οικονομετρική αποτίμηση συναρτήσεων κόστους και παραγωγής, οι ερευνητές συνήθως χρησιμοποιούν μιας απλή τάση στην εξειδίκευση του υποδείγματος³⁶ (Heshmati, 1996) (βλ. μελέτες των Ball και Chambers, 2001; Melton και Huffman, 1995). Η τάση αντιπροσωπεύει έναν δείκτη τεχνολογίας ο οποίος αποτιμά το ρυθμό μείωσης του κόστους ανά μονάδα παραγωγής (Kim και Sashish, 1986). Απαραίτητη υπόθεση είναι οι τεχνολογικές μεταβολές να συσχετίζονται άμεσα με το χρόνο. Επιπλέον, η χρήση εκθετικής τάσης (π.χ. στο τετράγωνο) δίνει τη δυνατότητα στο υπόδειγμα να μην θεωρεί το αποτέλεσμα της τεχνολογίας σταθερό ή ουδέτερο (neutral) (*ibid*).

³⁶ Ο Tinbergen (1942) ήταν ο πρώτος οικονομολόγος που χρησιμοποίησε μια απλή τάση για να εκτιμήσει το αποτέλεσμα της τεχνολογίας (Nelson, 1986).

Παρά τη συχνή χρήση της τάσης στις οικονομετρικές εκτιμήσεις, οι ερευνητές γνωρίζουν ότι είναι μια ανεπαρκής αντιπροσώπευση της τεχνολογίας καθώς προσμετρά διακυμάνσεις που μπορεί να μην προέρχονται από τεχνολογικές μεταβολές (catchall variable) (*ibid*; Kopp και Smith, 1992; Nelson, 1984). Σύμφωνα με τους Askari και Cummings (1977) η χρήση μιας τάσης μπορεί να δικαιολογηθεί μόνο εάν δεν υπάρχουν τα απαραίτητα στοιχεία ή εάν εμφανίζονται προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα. Στην περίπτωση αυτή η τάση λειτουργεί ως μια αξιόπιστη προσέγγιση για τις μεταβολές στην τεχνολογία. Ο Mamingi (1997), όμως, προσθέτει ότι η τάση πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο ως τελευταία επιλογή. Παρά τη σημασία της τεχνολογίας στην εξειδίκευση των υποδειγμάτων (βλ. Alston, 1998) δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στη βιβλιογραφία (Brester και Marsh, 2001).

Στη διατριβή αυτή δεν επιθυμούμε να επιλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ορθή μέτρηση της τεχνολογίας στις οικονομετρικές εκτιμήσεις. Χρησιμοποιούμε μια απλή τάση καθώς δεν υπάρχει δυνατότητα ανεύρεσης αξιόπιστων στοιχείων για τις δαπάνες για έρευνα στην Ελλάδα στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας και της ένδυσης για όλη την περίοδο που εξετάζουμε.

Από τις παραπάνω μελέτες διαφαίνεται ότι στην κατασκευή ενός υποδείγματος σχετιζόμενων αγορών, το οποίο θα περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της τεχνολογικής προόδου, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τον τρόπο με τον οποίο νέες τεχνολογίες επηρεάζουν τις σχετικές συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης. Στο υπόδειγμα το οποίο θα κατασκευάσουμε θα θεωρήσουμε ότι οι νέες τεχνολογίες παραγωγής έχουν ως αποτέλεσμα παράλληλες μετατοπίσεις στις συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης, σύμφωνα με τον Rose (1980). Επιπροσθέτως, στις συναρτήσεις που θα εκτιμήσουμε, θα χρησιμοποιήσουμε γραμμικές εξειδικεύσεις. Δεδομένων των συμπερασμάτων των Katranidis και Velentzas (2000) οι γραμμικές συναρτήσεις προσφοράς έχουν εξίσου καλή ερμηνευτική ικανότητα και ικανότητα πρόβλεψης. Ούτως ή άλλως, η λογαριθμική εξειδίκευση ενός υποδείγματος σχετιζόμενων αγορών δεν έχει μελετηθεί ακόμα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, καθώς παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες.

3.5 Συμπεράσματα

Εξετάσαμε τη βιβλιογραφία αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε πλαίσια σχετιζόμενων αγορών. Επικεντρωθήκαμε σε μια πρώτη ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου και σε προβλήματα που θα προκύψουν στην κατασκευή των υποδειγμάτων

σε επόμενα κεφάλαια. Είδαμε ότι οι αλληλεξαρτήσεις στις σχέσεις τιμών μας υποχρεώνουν να προχωρήσουμε σε μία προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας. Στη μελέτη αυτή επιλέξαμε την μέθοδο των JHS (1982) οι οποίοι μας εξηγούν τον τρόπο αποτίμησης των μεταβολών στην ευημερία, είτε χρησιμοποιώντας μία αγορά (single-market approach), είτε χρησιμοποιώντας όλες τις αγορές (multi-market approach).

Αν επιλέξουμε τη μέθοδο της «μίας αγοράς» πρέπει να υποθέσουμε ότι υπάρχει μια απαραίτητη εισροή ή εκροή στην παραγωγή. Αν, δηλαδή, θέλουμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία στην αγορά βαμβακερών νημάτων, πρέπει να θεωρήσουμε ότι τα βαμβακερά νήματα αποτελούν μια απαραίτητη εκροή στην παραγωγή. Ωστόσο ακόμα και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχουν προβλήματα. Η εκτίμηση ενός υποδείγματος μίας αγοράς επιβάλλει τη χρήση του τμήματος της συνάρτησης προσφοράς που βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών. Το αποτέλεσμα είναι να εμφανίζονται ανακρίβειες στις εκτιμήσεις των μεταβολών ευημερίας. Αν, από την άλλη, αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε δύο αγορές πρέπει να βρούμε στοιχεία για όλες τις αγορές που εξετάζουμε.

Λόγω του σφάλματος που προκύπτει στις εκτιμήσεις ευημερίας λόγω της απαραίτητης υπόθεσης για τη συναρτησιακή μορφή των καμπύλων προσφοράς και ζήτησης θα πρέπει, επίσης, να προχωρήσουμε και σε μία ανάλυση bootstrap στα αποτελέσματα ευημερίας.

Η επιλογή της σωστής θεωρίας στην κατασκευή του υποδείγματος είναι βασική για να μπορέσουμε να καταλήξουμε σε επιφάνειες οι οποίες έχουν έννοια μεταβολής ευημερίας, όπως υπέδειξε ο Bullock (1993) εξετάζοντας το σφάλμα των White *et. al.* (1991).

Οι εμπειρικές μελέτες στην υπάρχουσα βιβλιογραφία υπαγορεύουν την κατασκευή του βασικού υποδείγματος αποτιμήσεως των μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων. Η μεθοδολογία, όμως, και οι ιδιαιτερότητες που προκύπτουν όταν θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα υπόδειγμα σχετιζόμενων αγορών συμπεριλαμβάνοντας σε αυτό και τα αποτελέσματα τεχνολογικών μεταβολών, δεν αναφέρονται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Πρέπει λοιπόν να κατασκευάσουμε το υπόδειγμα αυτό, υποδεικνύοντας τις δυσκολίες που προκύπτουν αλλά ταυτόχρονα και τις λύσεις. Το πως τελικά θα επηρεάσει η τεχνολογία τα ωφέλη

των παραγωγών θα καθορίσει τις επιλογές για την πολιτική τιμών και για την προστασία του κλάδου.

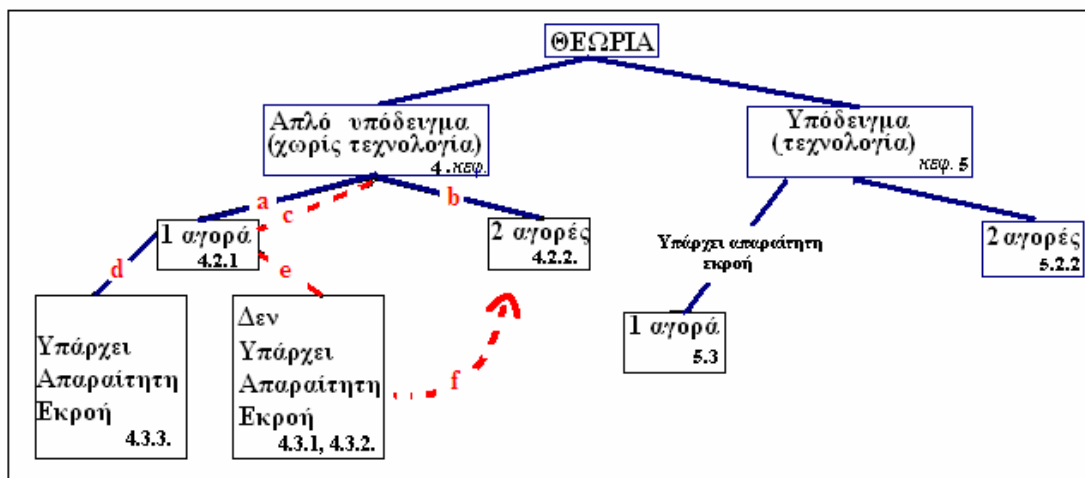
Προχωρούμε, λοιπόν, στα επόμενα δύο κεφάλαια στην κατασκευή των υποδειγμάτων αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές. Στα κεφάλαια αυτά θα αναπτύξουμε με μαθηματική διατύπωση ότι συνοψίσαμε στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Θα κατασκευάσουμε το βασικό υπόδειγμα αποτίμησης μεταβολών ευημερίας με τη χρήση στοιχείων από την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία (κεφ. 4) και στη συνέχεια θα συνεισφέρουμε στη θεωρία, προσθέτοντας τα αποτελέσματα από την ενσωμάτωση τεχνολογικών αλλαγών στην αποτίμηση μεταβολών ευημερίας (κεφ. 5).

Στα κεφάλαια 4 και 5 θα χρησιμοποιήσουμε επικαμπύλια ολοκληρώματα για να αναπτύξουμε τα υποδείγματα που θα χρησιμοποιήσουμε για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Η επισκόπηση των βασικών θεωρημάτων και ιδιοτήτων των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων στο Παράρτημα 9.4 συνεπικουρεί στην κατανόηση των κεφαλαίων 4 και 5.

4 Θεωρητικό υπόδειγμα χωρίς μεταβολές στην τεχνολογία

Στη συνέχεια θα αναλύσουμε τη θεωρία, η οποία θα μας οδηγήσει στην κατασκευή του οικονομετρικού υποδείγματος για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Μελετούμε τις μεταβολές στην ευημερία από τις ταυτόχρονες αλλαγές στις τιμές των βαμβακερών νημάτων και στο κόστος της εργασίας. Χωρίζουμε τη θεωρητική προσέγγιση σε δύο τμήματα. Στο πρώτο τμήμα (κεφάλαιο 4) παρουσιάζουμε το υπόδειγμα χωρίς τεχνολογική μεταβολή. Στο υπόδειγμα αυτό θεωρούμε ότι μεταβάλλονται μόνο οι τιμές των βαμβακερών νημάτων και της εισροής εργασίας. Η δομή των δύο κεφαλαίων της θεωρίας ακολουθεί (Διάγραμμα 4.1).

Διάγραμμα 4-1: Δομή θεωρίας



Ξεκινώντας από το απλό υπόδειγμα μελετούμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων με δύο τρόπους. Πρώτον, αποτιμούμε τα αποτελέσματα ευημερίας σε μόνο μία αγορά (single-market approach) (4.2.1) (Διάγραμμα 4.1, a), είτε στην αγορά εργασίας, είτε στην αγορά για τα βαμβακερά νήματα. Στη συνέχεια, εξετάζουμε τις μεταβολές στην ευημερία και στις δύο αγορές ταυτόχρονα (υπόδειγμα πολλαπλών αγορών, multi-market approach) (4.2.2) (Διάγραμμα 4.1, b) και συγκρίνουμε τις δύο αυτές μεθόδους. Επιστρέφουμε στο υπόδειγμα της μίας αγοράς και εξετάζουμε δύο περιπτώσεις: τα αποτελέσματα

ευημερίας όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή (ή εισροή) (4.3.3.) (Διάγραμμα 4.1, a-d) και όταν απουσιάζει (4.3.1., 4.3.2.) (Διάγραμμα 4.1, c-e). Δείχνουμε ότι, όταν δεν υπάρχει απαραίτητη εισροή ή εκροή, το υπόδειγμα αποτίμησης μεταβολών ευημερίας καταλήγει (colapses) να είναι αντίστοιχο με ένα υπόδειγμα δύο αγορών (Διάγραμμα 4.1, c-e-f). Δηλαδή, όταν ο ερευνητής ξεκινά με σκοπό να αποτιμήσει τις μεταβολές ευημερίας σε μία αγορά, χωρίς να έχει τη δυνατότητα να υποθέσει την ύπαρξη μιας απαραίτητης εκροής (εισροής) το υπόδειγμα καταλήγει να χρησιμοποιεί στοιχεία και από τη δεύτερη αγορά. Τέλος, εξηγούμε ποιον από τους δύο τρόπους επιλέγουμε (ενότητα 4.4) και παρουσιάζουμε τη μαθηματική προσέγγιση (ενότητα 4.5).

Αντίστοιχα βήματα ακολουθούμε και στο κεφάλαιο 5, όπου προσθέτουμε στην εξειδίκευση του υποδείματος τα αποτελέσματα τεχνολογικών μεταβολών. Σημειώνουμε ότι στο κεφάλαιο 5 δεν αναπτύσσουμε την υπόθεση της απαραίτητης εκροής. Θεωρούμε ως δεδομένο από την ανάπτυξη της θεωρίας του κεφαλαίου 4 ότι για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας σε μία αγορά είναι αναγκαία η υπόθεση της απαραίτητης εκροής.

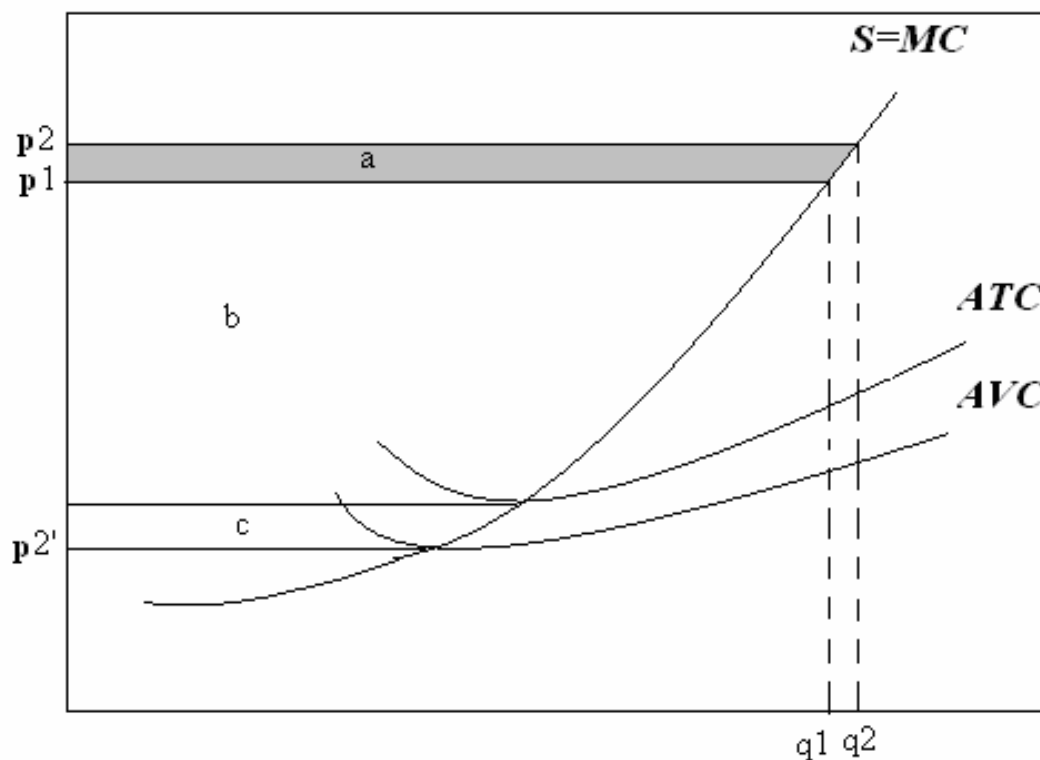
4.1 Προκαταρκτικά

Το ερώτημα το οποίο καλούμαστε να απαντήσουμε είναι πως θα μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων δεδομένου του ταυτόχρονου χαρακτήρα των μεταβολών των τιμών. Εξετάζουμε στη συνέχεια τη μεταβολή στην ευημερία ενός παραγωγού από μια αλλαγή των τιμών με τρεις τρόπους: τα κέρδη, την αντισταθμιστική μεταβολή (compensating variation) και την ισοδύναμη μεταβολή (equivalent variation).

Έστω ένας παραγωγός ο οποίος παράγει θετικές ποσότητες μίας εκροής q για δύο διαφορετικά σύνολα τιμών (p_1 και p_2) (Διάγραμμα 4.2) (Παράδειγμα από JHS, 2004). Η σκιαγραφημένη επιφάνεια στο διάγραμμα αντιστοιχεί στη μεταβολή στα κέρδη του παραγωγού από την αύξηση της τιμής από p_1 σε p_2 . Η αντισταθμιστική μεταβολή είναι το συνολικό ποσό το οποίο πρέπει να δώσουμε στον παραγωγό, έτσι ώστε, να έχει την ίδια χρησιμότητα (utility) που θα είχε αν η τιμή δεν είχε αλλάξει (as well off as if the price had not changed) (έστω ότι p_1 αρχικές τιμές και p_2 τελικές τιμές). Η αντισταθμιστική μεταβολή στην περίπτωση αυτή είναι ίση με τη μεταβολή στα κέρδη και φαίνεται στη σκιαγραφημένη επιφάνεια του διαγράμματος.

Αντίστοιχα η ισοδύναμη μεταβολή για την αύξηση της τιμής είναι το ποσό το οποίο πρέπει να αφαιρέσουμε από τον παραγωγό, έτσι ώστε, να έχει την ίδια χρησιμότητα που θα είχε, χωρίς τη μεταβολή των τιμών, δεδομένου ότι οι τιμές έχουν αλλάξει. Η ισοδύναμη μεταβολή ισούται επίσης με τη σκιαγραφημένη επιφάνεια του Διαγράμματος 4.2. Όταν ένας παραγωγός παράγει θετικές ποσότητες, πριν και μετά από μία μεταβολή των τιμών από p_1 σε p_2 , η αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας με την αντισταθμιστική μεταβολή, την ισοδύναμη μεταβολή και τα κέρδη παράγει τα ίδια αποτελέσματα μεταβολών ευημερίας. Στην περίπτωση αυτή, η αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας με τα κέρδη του παραγωγού αποτελεί μία έγκυρη μέτρηση της μεταβολής της ευημερίας.

Διάγραμμα 4-2: Αντισταθμιστική μεταβολή και ισοδύναμη μεταβολή από μια μεταβολή των τιμών



Σε πολλές περιπτώσεις όμως η μεταβολή στα κέρδη δεν είναι ο κατάλληλος τρόπος για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας και αυτό γιατί δεν παράγει ίδια αποτελέσματα με την ισοδύναμη μεταβολή και την αντισταθμιστική μεταβολή. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι, πλέον, ξεκάθαρο πιο μέγεθος αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία. Έστω, ότι, λόγω μιας μείωσης των τιμών από p_2 σε p_2' , ο παραγωγός αποφασίζει να διακόψει την παραγωγή. Ο παραγωγός με οριακό κόστος MC, μέσο

μεταβλητό κόστος AVC και μέσο συνολικό κόστος ATC διακόπτει την παραγωγή αν η τιμή πέσει στο p_2' , αλλά συνεχίζει να χάνει την επιφάνεια c που αποτελεί το σταθερό του κόστος. Στην περίπτωση αυτή η αντισταθμιστική μεταβολή και η ισοδύναμη μεταβολή ισούνται με τις επιφάνειες $-(a+b+c)$, ενώ η μεταβολή στο κέρδος ισούται με τις επιφάνειες $-(a+b)$.

Η πρόταση του Marshall είναι η χρήση της οιονεί προσόδου (quasi-rent, R), η οποία ισούται με τα συνολικά έσοδα μείον το συνολικό μεταβλητό κόστος ($R=TR-TVC$). Ο Marshall όρισε την επιφάνεια μεταξύ των τιμών και πάνω από την καμπύλη προσφοράς (το πλεόνασμα του παραγωγού) ως τη μεταβολή στην ευημερία από την αλλαγή των τιμών. Η σχέση μεταξύ της οιονεί προσόδου (R), του πλεονάσματος του παραγωγού (P) και των κερδών (π) δίνεται ως:

$$(4-1) \quad R = P = \pi + TFC$$

Δηλαδή η οιονεί πρόσοδος και το πλεόνασμα του παραγωγού δίνονται από τα κέρδη συν το συνολικό σταθερό κόστος (TFC). Στην περίπτωση του Διαγράμματος 4.2 η μεταβολή στην (οιονεί) πρόσοδο ισούται με $-a-b-c$ και τα τέσσερα μεγέθη (R,P,CV,EV) παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα ευημερίας. Όταν ένας παραγωγός, από την μεταβολή στην τιμή, αναγκάζεται να διακόψει την παραγωγή, η χρήση της οιονεί προσόδου είναι ο κατάλληλος τρόπος για τη αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας.

4.2 Μεταβολές στην ευημερία από αλλαγές στην πολιτική τιμών σε μια και σε δύο αγορές- Διαγραμματική Προσέγγιση

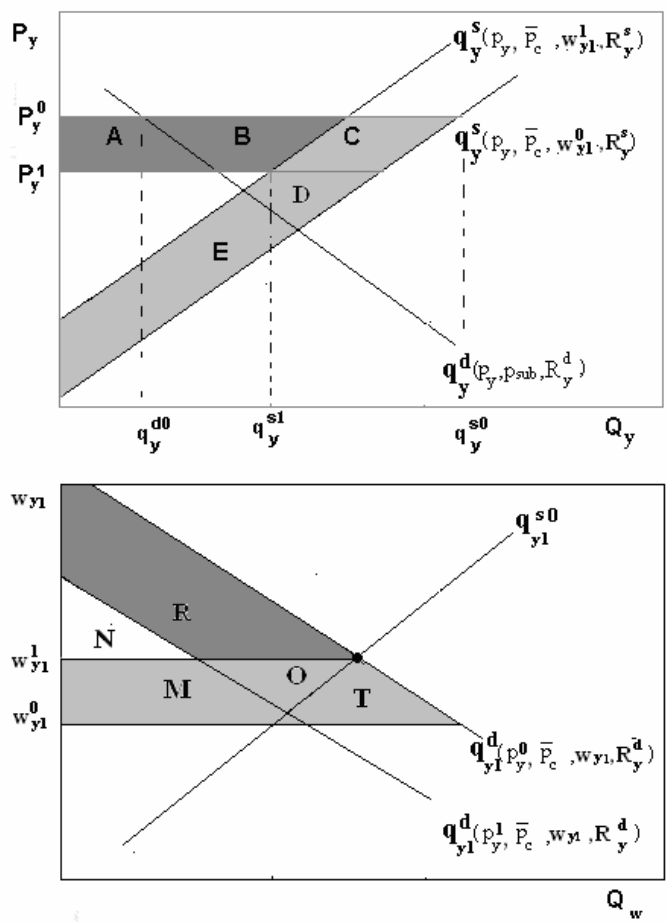
Εξετάζουμε τα αποτελέσματα ευημερίας από μια μεταβολή των τιμών από $\bar{p}^0(p_y^0, w_{y1}^0)$ σε $\bar{p}^1(p_y^1, w_{y1}^1)$. Οι μεταβολές στην ευημερία από τις αλλαγές των τιμών μπορούν να υπολογισθούν με δύο τρόπους είτε: α) εξετάζοντας τις μεταβολές σε μία αγορά (είτε την αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού, είτε την αγορά βαμβακερών νημάτων) ή β) εξετάζοντας τις μεταβολές στις τιμές και στις δύο αγορές ταυτόχρονα, στην οποία περίπτωση, πρέπει να λάβουμε υπόψη τη «διαδρομή ολοκλήρωσης», δηλαδή, τη σειρά με την οποία αλλάζουν οι τιμές.

4.2.1 Εξετάζοντας μία αγορά

Μελετούμε αρχικά μόνο τις μεταβολές ευημερίας στην αγορά βαμβακερών νημάτων (Διάγραμμα 4.3). Έχοντας υπόψη τις αρχικές τιμές του κόστους εργασίας και των βαμβακερών νημάτων (w_{y1}^0 και p_y^0 αντίστοιχα), μια αύξηση στην τιμή του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 θα μετατοπίσει την προσφορά βαμβακερών νημάτων προς τα αριστερά από $q_y^s(w_{y1}^0)$ σε $q_y^s(w_{y1}^1)$ και η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων θα μειωθεί κατά $C+D+E$. Η μείωση στην τιμή των βαμβακερών νημάτων από p_y^0 σε p_y^1 θα έχει, ως επιπλέον, αποτέλεσμα τη μείωση της ευημερίας των παραγωγών βαμβακερών νημάτων κατά $A+B$. Το συνολικό αποτέλεσμα θα ισούται με τη σκιαγραφημένη επιφάνεια $-(A+B+C+D+E)$. Στην περίπτωση που εξετάζουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά μπορούμε να προχωρήσουμε στην ανάλυση και αντίστροφα χωρίς να έχει αποτέλεσμα στις επιφάνειες μεταβολής της ευημερίας που υπολογίζουμε (βλ. ενότητα 3.1.1.3). Θεωρούμε ότι μειώνεται η τιμή των βαμβακερών νημάτων από p_y^0 σε p_y^1 δεδομένης της αρχικής συνάρτησης προσφοράς $q_y^s(w_{y1}^0)$. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων κατά $A+B+C$. Αν θεωρήσουμε ακόμα ότι μεταβάλλονται οι τιμές του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 μετατοπίζεται και η καμπύλη προσφοράς προς τα αριστερά. Η ευημερία των παραγωγών μειώνεται επιπλέον κατά $E+D$. Το συνολικό αποτέλεσμα ισούται, όπως και πριν, με $-(A+B+C+D+E)$.

Αντίστοιχα, μπορούμε να εξετάσουμε τις μεταβολές στην ευημερία μόνο στην αγορά εργασίας. Με βάση τις αρχικές τιμές (w_{y1}^0 και p_y^0) μία άνοδος στην τιμή του κόστους εργασίας, από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 , θα έχει ως συνέπεια τη μείωση της ευημερίας των καταναλωτών εργασίας, δηλαδή, των παραγωγών βαμβακερών νημάτων, κατά $M+O+T$. Η επιπλέον μείωση στις τιμές των βαμβακερών νημάτων, από p_y^0 σε p_y^1 , θα μετατοπίσει την καμπύλη παράγωγης ζήτησης προς τα αριστερά, με συνέπεια η ευημερία των καταναλωτών εκκοκκισμένου να μειωθεί κατά την επιφάνεια R . Το συνολικό αποτέλεσμα θα είναι ίσο με $-(M+O+T+R)$.

Διάγραμμα 4-3: Εξετάζοντας τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε μία μόνο αγορά³⁷



Είτε αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών στην τελική αγορά, είτε τις αποτιμήσουμε στην ενδιάμεση αγορά της εισροής το αποτέλεσμα ευημερίας θα πρέπει να είναι ίδιο (JHS, 1982, p. 61), δηλαδή, $-(M+O+T+R) = -(A+B+C+D+E)$.

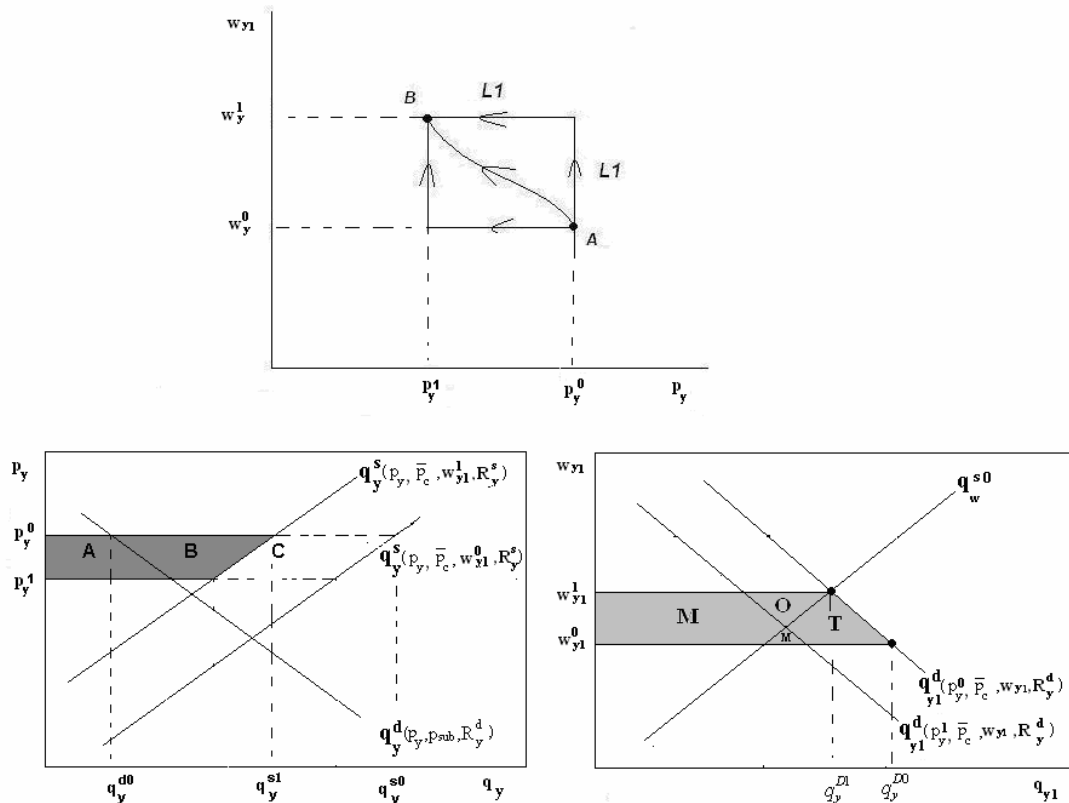
³⁷ Η προσφορά (q_y^s) είναι συνάρτηση της τιμής των βαμβακερών νημάτων (p_y), της τιμής του εκκοκκισμένου βαμβακιού (p_c), του κόστους εργασίας (w_{y1}) και διαφόρων άλλων παραγόντων που επηρεάζουν την προσφορά βαμβακερών νημάτων τις οποίες εκφράζουμε με το διάνυσμα R_y^s . Η ζήτησή τους (q_y^d) είναι συνάρτηση της τιμής των βαμβακερών νημάτων (p_y), των τιμών υποκατάστατων προϊόντων (p_{sub}) (π.χ. συνθετικών νημάτων) και διαφόρων άλλων μεταβλητών που επηρεάζουν τη ζήτηση (R_y^d).

4.2.2 Εξετάζοντας δύο αγορές

Εξετάζουμε στη συνέχεια τις μεταβολές ευημερίας και στις δύο αγορές ταυτόχρονα, επιβάλλοντας διαδοχικές αλλαγές στις τιμές. Θεωρούμε ότι μεταβάλλεται πρώτα το κόστος εργασίας, και στη συνέχεια οι τιμές των βαμβακερών νημάτων. Μία άνοδος της τιμής του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 (Διάγραμμα 4.4), με τη ζήτηση ίση με $q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}, R_s)$, οδηγεί σε μείωση της εγχώριας ζήτησης από q_{y1}^{D0} σε q_{y1}^{D1} . Σε όρους κοινωνικής ευημερίας μειώνεται η ευημερία των καταναλωτών εργασίας, δηλαδή, των παραγωγών βαμβακερών νημάτων κατά $M+O+T$. Η επίδραση της μεταβολής του κόστους εργασίας, από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 , στην αγορά βαμβακερών νημάτων, θα είναι μια μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς προς τα αριστερά, από $q_y^s(w_{y1}^0)$ σε $q_y^s(w_{y1}^1)$, με μείωση της προσφερόμενης ποσότητας από q_y^{s0} σε q_y^{s1} . Αν θεωρήσουμε τώρα ότι, δεδομένης της μεταβολής της τιμής του κόστους εργασίας, έχουμε και μείωση της τιμής των νημάτων από p_y^0 σε p_y^1 , τότε οι επιπτώσεις της μεταβολής αυτής θα είναι μια μείωση της ευημερίας των παραγωγών κατά $A+B$.

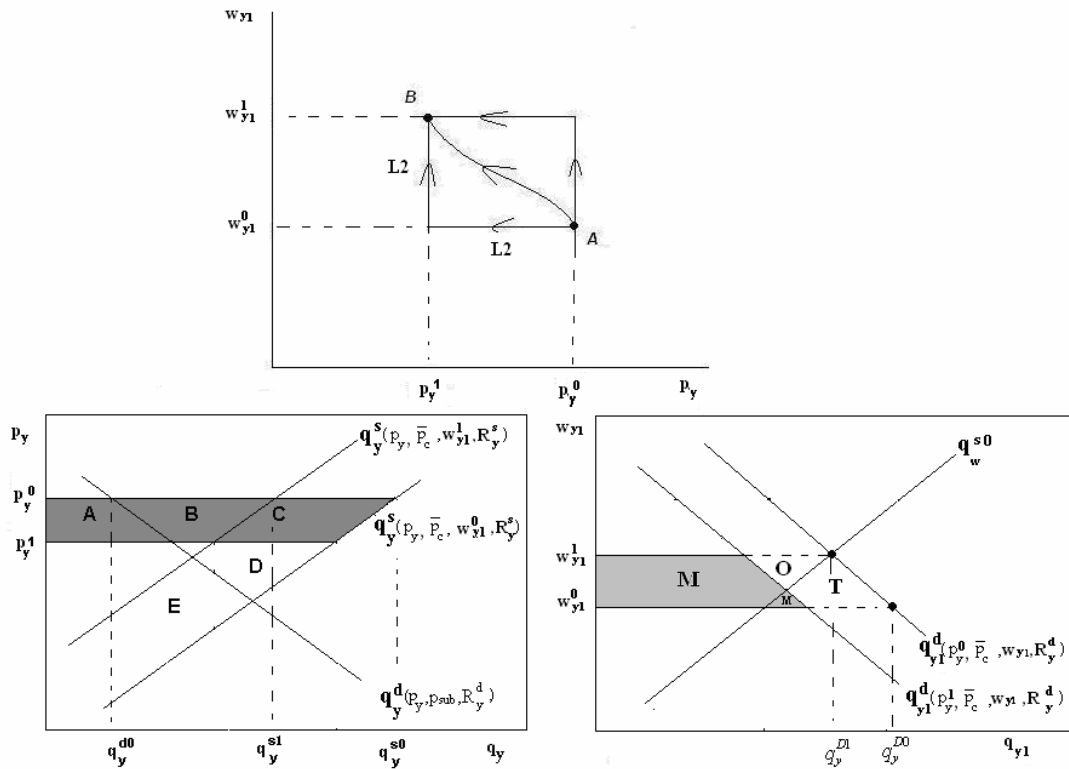
Συνοψίζοντας, το αποτέλεσμα μιας διαδοχικής αύξησης της τιμής του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 και μιας παράλληλης μείωσης της τιμής των νημάτων από p_y^0 σε p_y^1 θα οδηγήσει σε μεταβολή της κοινωνικής ευημερίας των νηματουργών ίση με: $-M-O-T$, λόγω της μεταβολής της τιμής του κόστους εργασίας συν μια επιπλέον μεταβολή, λόγω της μείωσης της τιμής των νημάτων, ίση με: $-A-B$. Δηλαδή, συνολικό αποτέλεσμα ίσο με $-A-B-M-O-T$.

Διάγραμμα 4-4: Μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε δύο αγορές: Διαδρομή L_1



Η διαδρομή που μόλις περιγράψαμε ήταν η διαδρομή L_1 , όπως φαίνεται στο επάνω τμήμα του Διαγράμματος 4.4. Αν, ωστόσο, θεωρήσουμε ως πρώτη στη σειρά των αλλαγών στις τιμές τη μεταβολή της τιμής των νημάτων από p_y^0 σε p_y^1 (διαδρομή L_2 - Διάγραμμα 4.5) και, ως δεύτερη την αλλαγή στις τιμές του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 , τότε η μεταβολή στην ευημερία των νηματουργών θα είναι ίση με $-A-B-C$, λόγω της μείωσης της τιμής των νημάτων και $-M$, λόγω της αύξησης του κόστους εργασίας. Το συνολικό αποτέλεσμα θα είναι ίσο με $-A-B-C-M$.

Διάγραμμα 4-5: Μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε δύο αγορές: Διαδρομή L₂



Το ερώτημα που δημιουργείται είναι αν οι επιφάνειες αυτές είναι ίσες μεταξύ τους. Αν, δηλαδή, το αποτέλεσμα ευημερίας είναι ανεξάρτητο της σειράς με την οποία αλλάζουν τις τιμές. Προσπαθούμε, λοιπόν, να εκφράσουμε τις επιφάνειες αυτές με οικονομικούς όρους.

Από τα Διαγράμματα 4.4 και 4.5 υπολογίσαμε τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων ως:

$$(4-2) \underbrace{- \int_{w_y^0}^{w_y^1} q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}, R) dw_y}_{-M-O-T} + \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, X) dp_y}_{-A-B} \quad \text{για τη διαδρομή } L_1$$

$$(4-3) \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y}_{-A-B-C} - \underbrace{\int_{w_y^0}^{w_y^1} q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_{y1}, R_{y1}^d) dw_{y1}}_{-M} \quad \text{για τη διαδρομή } L_2$$

Οι δύο αυτές διαδρομές είναι ίσες εάν $-A-B-M-O-T=-A-B-C-M$ ή

$$(4-4) \quad C=O+T.$$

Η ισότητα αυτή περιγράφει τη συνθήκη που πρέπει να ισχύει ώστε οι διαδρομές $L1$ και $L2$ (ή όποια άλλη τυχαία διαδρομή) να παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα ευημερίας.

Το ερώτημα το οποίο προκύπτει είναι εάν η ισότητα αυτή έχει κάποια οικονομική ερμηνεία. Ξεκινάμε περιγράφοντας τις επιφάνειες της 4.4 με τις αντίστοιχες βάσεις και ύψη (Διάγραμμα 4.6). Γραφικά αυτές οι δύο επιφάνειες είναι ίσες εάν (Lundholm, 2003):

$$(4-5) \quad \text{Βάση (επιφάνεια. C)} * \text{Ύψος (επ. C)} = \text{Βάση (επ. O+T)} * \text{Ύψος (επ. O+T)}$$

Αντικαθιστώντας τα αντίστοιχα ύψη και τις βάσεις που βλέπουμε στο διάγραμμα στην εξίσωση 4.4 παίρνουμε:

$$(4-6) \quad \Rightarrow \underbrace{\left[q_y^s(p_y^0, p_c, w_{y1}^1, R_y^s) - q_y^s(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) \right]}_{\text{βάση αγοράς νημάτων}} * \underbrace{\left[p_y^0 - p_y^1 \right]}_{\text{ύψος αγοράς νημάτων}} = \underbrace{\left[q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) - q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) \right]}_{\text{βάση αγοράς εργασίας}} * \underbrace{\left[w_{y1}^0 - w_{y1}^1 \right]}_{\text{ύψος αγοράς εκκοκκισμένου}}$$

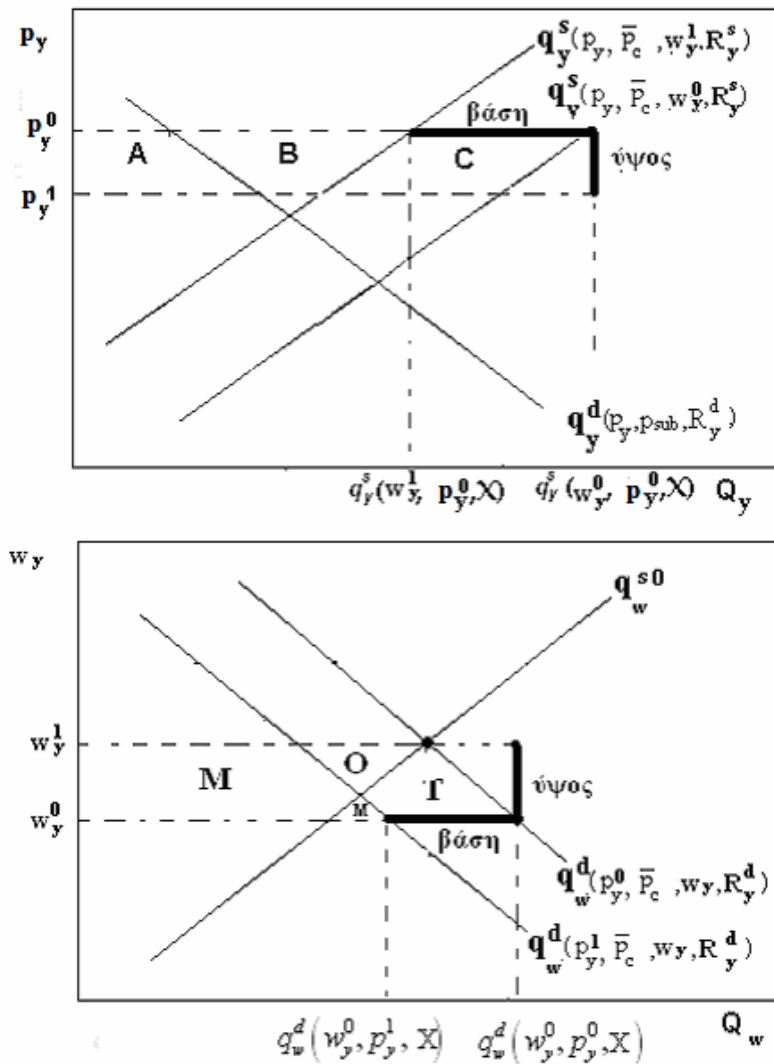
Οι τιμές w_{y1}^1 και p_y^1 μπορούν να γραφούν σε όρους μεταβολών ως $w_{y1}^0 + \Delta w_{y1}$ και $p_y^0 + \Delta p_y$ αντίστοιχα και οι εκφράσεις $\left[p_y^0 - p_y^1 \right] = \Delta p_y$ και $\left[w_{y1}^0 - w_{y1}^1 \right] = -\Delta w_{y1}$.

Αντικαθιστώντας στην εξίσωση 4.6 παίρνουμε:

$$(4-7) \quad \Rightarrow \left[q_y^s(p_y^0, p_c, w_y^0 + \Delta w_y, R_y^s) - q_y^s(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) \right] * \left[\Delta p_y \right] = \left[q_{y1}^d(p_y^0 + \Delta p_y, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) - q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) \right] * \left[-\Delta w_y \right]$$

$$(4-8) \Rightarrow \frac{\left[q_y^s(p_y^0, p_c, w_y^0 + \Delta w_y, R_y^s) - q_y^s(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) \right]}{-\Delta w_y} = \frac{\left[q_{y1}^d(p_y^0 + \Delta p_y, p_c, w_y^0, R_{y1}^d) - q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_y^0, R_{y1}^d) \right]}{\Delta p_y}$$

Διάγραμμα 4-6: Έλεγχος ισότητας διαδρομών L1 και L2



Οι μεταβολές Δp_y και Δw_{y1} οριακά ισούνται με μηδέν ($\Delta w_{y1} \rightarrow 0, \Delta p_y \rightarrow 0$) και, εφόσον, οι καμπύλες προσφοράς και ζήτησης είναι γραμμικές, η ισότητα ισχύει στο όριο:

$$(4-9) \Rightarrow \lim_{\Delta w_y \rightarrow 0} \frac{\left[q_y^s(p_y^0, p_c, w_y^0 + \Delta w_y, R_y^s) - q_y^s(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) \right]}{-\Delta w_y} = \lim_{\Delta p_y \rightarrow 0} \frac{\left[q_{y1}^d(p_y^0 + \Delta p_y, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) - q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}^0, R_{y1}^d) \right]}{\Delta p_y}$$

$$(4-10) \Rightarrow \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, p_c, R_{y1}^d)}{\partial p_y} = - \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, p_c, R_y^s)}{\partial w_{y1}}$$

Η συνθήκη 4.10 εκφράζει με οικονομικούς όρους τι πρέπει να ισχύει εάν θέλουμε οι δύο επιφάνειες C και $O+T$ να είναι ίσες. Μένει λοιπόν να απαντήσουμε στο ερώτημα εάν ισχύει αυτή η συνθήκη στη δική μας περίπτωση.

Υποθέτουμε ότι οι συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης προέρχονται από μια συνάρτηση κέρδους, η οποία είναι well-behaved. Αυτό σημαίνει ότι η συνάρτηση κέρδους είναι θετική ($\pi \geq 0$) (no losses), είναι μη φθίνουσα στις τιμές των εκροών, μη αύξουσα στις τιμές των εισροών, συνεχής και κυρτή στις τιμές, δις παραγωγίσιμη, ομογενής πρώτου βαθμού στις τιμές των εισροών και των εκροών και ισχύει η ιδιότητα της συμμετρίας (Varian, 1992). Εφόσον ισχύουν όλες οι ιδιότητες της συνάρτησης κέρδους, οι δεύτεροι σταυροειδείς παράγωγοι θα είναι ίσοι μεταξύ τους, δηλαδή:

$$(4-11) \Rightarrow \frac{\partial q_i}{\partial p_j} = \frac{\partial^2 \pi}{\partial p_i \partial p_j} = \frac{\partial^2 \pi}{\partial p_j \partial p_i} = \frac{\partial q_j}{\partial p_i}$$

κάτι που είναι αντίστοιχο του αποτελέσματος της εξίσωσης 4.10, καθώς, η πρώτη παράγωγος της συνάρτησης κέρδους, ως προς την τιμή των εισροών (των εκροών), ισούται με τη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης (προσφοράς). Συνεπώς, οι επιφάνειες C και $O+T$ είναι πάντα ίσες και δεν υπάρχει πρόβλημα εξαρτημένης διαδρομής³⁸. Η διαδρομή $L1$ παράγει τα ίδια αποτελέσματα ευημερίας με τη διαδρομή $L2$.

³⁸ Οι επιφάνειες αυτές δεν θα ήταν ίσες εάν είχαμε δύο καμπύλες ζήτησης. Ο λόγος είναι ότι στις καμπύλες ζήτησης υπάρχει πέρα από ένα αποτέλεσμα υποκατάστασης και ένα αποτέλεσμα εισοδήματος. Η συμμετρικότητα δεν ισχύει στις καμπύλες ζήτησης Marshall αλλά στις καμπύλες

4.2.3 Συμπεράσματα

Σύμφωνα τα παραπάνω υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους είμαστε σε θέση να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία. Το εύλογο, λοιπόν, ερώτημα που σχηματίζεται αφορά στο κριτήριο επιλογής του ενός ή του άλλου τρόπου. Αν μπορούμε να επιλέξουμε μεταξύ των δύο αυτών τρόπων, τότε πρέπει να παράγουν ίσα αποτελέσματα, δηλαδή:

$$\begin{array}{ccccccc} -A-B-C-M & = & -A-B-M-O-T & = & -R-O-T-M & = & -A-B-C-D-E \\ \text{(διαδρομή L2)} & & \text{(διαδρομή L1)} & & \text{(αγορά εργασίας)} & & \text{(αγορά νημάτων)} \end{array}$$

Αν θεωρήσουμε ότι η επιλογή βασίζεται στη δική μας ευχέρεια, τότε πρέπει να εξετάσουμε προσεκτικά τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η κάθε προσέγγιση της αποτίμησης των μεταβολών ευημερίας στη μία αγορά και στις δύο αγορές;

Στις επόμενες ενότητες απαντούμε στο ερώτημα αυτό. Θα επαναπροσεγγίσουμε το πρόβλημα διαγραμματικά και μαθηματικά και θα δείξουμε ότι μπορούμε να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία σε μία αγορά, μόνο όταν η αγορά αυτή αποτελεί αγορά μιας «απαραίτητης εισροής ή εκροής».

4.3 **Πότε μπορούμε να εξετάσουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά και πότε σε δύο**

Στην ενότητα αυτή μελετούμε πότε έχουμε τη δυνατότητα να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία (μόνο) με την προσέγγιση των πολλαπλών αγορών και πότε έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε μεταξύ μιας προσέγγισης πολλαπλών αγορών και μιας προσέγγισης μίας αγοράς. Για την καλύτερη δυνατή κατανόηση του προβλήματος ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα: α) Στην ενότητα που ακολουθεί (4.3.1) επιλέγουμε μια από τις διαδρομές της ενότητας 4.2.2, τη διαδρομή L2. Προσεγγίζοντας το πρόβλημα της αποτίμησης των μεταβολών ευημερίας με επικαμπύλια ολοκληρώματα πλέον αναπαράγουμε τα αποτελέσματα ευημερίας για την διαδρομή L2. β) Στην επόμενη ενότητα (4.3.2) επιλέγουμε μια τυχαία διαδρομή,

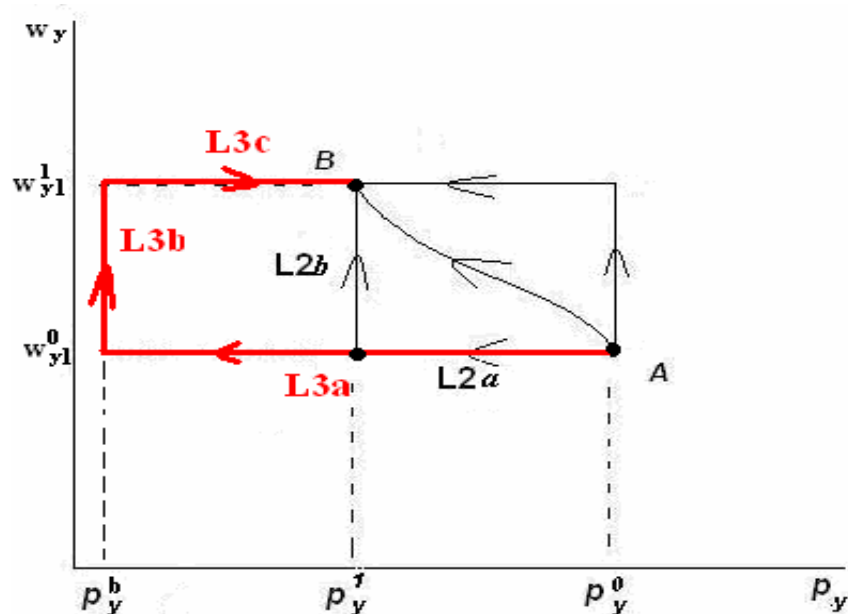
ζήτησης Hicks. Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε Παράρτημα 9.5 – ανάλυση ευημερίας με καμπύλες ζήτησης.

διαφορετική της διαδρομής $L2$ (την ονομάζουμε $L3$), ώστε να δείξουμε ότι ανεξαρτήτως της διαδρομής το αποτέλεσμα θα είναι σταθερό, δηλαδή, θα καταλήξουμε σε μια έκφραση για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας όπου χρησιμοποιούμε στοιχεία και από τις δύο αγορές (μεν, με διαφορετικές επιφάνειες από τη διαδρομή $L2$ δε). γ) Στην ενότητα 4.3.3 ακολουθούμε μια διαδρομή όμοια με αυτή της ενότητας 4.3.2 (την ονομάζουμε $L4$), μόνο που τώρα υποθέτουμε ότι υπάρχει μια απαραίτητη εκροή. Η υπόθεση αυτή θα μας βοηθήσει να καταλήξουμε σε ένα υπόδειγμα το οποίο χρησιμοποιεί στοιχεία μόνο από τη μία αγορά. Τέλος στην ενότητα 4.3.4 συνοψίζουμε τα αποτελέσματα των 4.3.1-4.3.3 και εξηγούμε γιατί στην περίπτωση που δεν υπάρχει απαραίτητη εκροή η μεταβολή στο πλεόνασμα δεν έχει έννοια μεταβολής ευημερίας.

4.3.1 Ακολουθώντας τη διαδρομή $L2$

Στο Διάγραμμα 4.7 θέλουμε να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία όταν πηγαίνουμε από το σημείο A (αρχικές τιμές) στο σημείο B (τελικές τιμές) ακολουθώντας τη διαδρομή $L2$.

Διάγραμμα 4-7: Διαδρομές L_2 και L_3



Από την πρώτη ιδιότητα των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων γνωρίζουμε ότι το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας μπορούμε να το διασπάσουμε σε δύο βήματα (βλ. ενότητα παραρτήματος 9.4.5.1):

$$(4-12) \quad \Delta\Pi = \Delta\Pi(L2a) + \Delta\Pi(L2b)$$

Το πρώτο τμήμα της διαδρομής $L2$ δίνει τη μεταβολή στην ευημερία από τη μείωση στις τιμές των βαμβακερών νημάτων, θεωρώντας την τιμή του κόστους εργασίας σταθερή στο w_{y1}^0 . Από το θεώρημα 1 για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα γνωρίζουμε, επίσης, ότι μπορούμε να εκφράσουμε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα με ένα απλό ολοκλήρωμα (βλ. ενότητα παραρτήματος 9.4.5.2):

$$(4-13) \quad \Delta\Pi(L2a) = \left[\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c w_{y1}^0, R) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^0} q_{y1}^d(p_y^0, p_c w_y, R) dw_{y1} \right]$$

Στην 4.13 ισχύει ότι $dw_{y1} = 0$, καθώς, η τιμή του κόστους εργασίας δεν μεταβάλλεται (το άνω και το κάτω όριο του δεύτερου ολοκληρώματος είναι ίδια καθώς μετακινούμαστε επάνω στην ευθεία $L2a$).

Το δεύτερο βήμα δίνει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων από την αλλαγή στις τιμές του κόστους εργασίας.

$$(4-14) \quad \Delta\Pi(L2b) = \left[\int_{p_y^1}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_y^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_y^0}^{w_y^1} q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]$$

Στην 4.14 ισχύει ότι $dp_y = 0$, καθώς, η τιμή των βαμβακερών νημάτων δεν μεταβάλλεται, δηλαδή το πρώτο σκέλος του δεξιού μέρους της 4.14 είναι μηδέν.

Η συνολική μεταβολή στην ευημερία ισούται με το άθροισμα των δύο διαδρομών:

$$(4-15) \Delta\Pi = \Delta\Pi(L2a) + \Delta\Pi(L2b) =$$

$$\left[\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_y, R) dw_y \right] +$$

$$\left[\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_y^0, R) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_y, R) dw_{y1} \right]$$

Σβήνουμε τους μηδενικούς όρους από την εξίσωση 4.15 και καταλήγουμε στην ακόλουθη έκφραση για τη μεταβολή της ευημερίας:

$$(4-16) \Delta\Pi = \Delta\Pi(L2a) + \Delta\Pi(L2b) = \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y}_{-A-B-C} - \underbrace{\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_{y1}, R_{y1}^d) dw_{y1}}_M$$

Στην ενότητα 4.2.2 χρησιμοποιήσαμε διαγράμματα για να βρούμε τις επιφάνειες που εκφράζουν το αποτέλεσμα ευημερίας από την ταυτόχρονη μεταβολή των τιμών. Ακολουθώντας τη διαδρομή $L2$ βρήκαμε ότι το αποτέλεσμα ευημερίας ήταν ίσο με τις επιφάνειες $-A-B-C-M$. Στην ενότητα αυτή εξετάσαμε το ίδιο πρόβλημα χρησιμοποιώντας επικαμπύλια ολοκληρώματα. Το αποτέλεσμα ευημερίας που βρήκαμε στην ενότητα αυτή είναι ίδιο με αυτό της προηγούμενης ενότητας. Το πρώτο ολοκλήρωμα της 4.16 παράγει τις επιφάνειες $-A-B-C$ ενώ το δεύτερο την επιφάνεια M .

Το συμπέρασμα της ενότητας αυτής είναι ότι εάν ακολουθήσουμε τη διαδρομή $L2$ οφείλουμε να χρησιμοποιήσουμε τη μαθηματική έκφραση της εξίσωσης 4.16 για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας, δηλαδή στοιχεία και από τις δύο αγορές. Το πρώτο ολοκλήρωμα της 4.16 απαιτεί την εκτίμηση μιας συνάρτησης προσφοράς, ενώ το δεύτερο ολοκλήρωμα την εκτίμηση μιας συνάρτησης παράγωγης ζήτησης για την εργασία.

4.3.2 Ακολουθώντας μια άλλη διαδρομή

Στη συνέχεια ακολουθούμε μια ακόμα τυχαία διαδρομή, διαφορετική της διαδρομής $L2$ που ακολουθήσαμε στην προηγούμενη ενότητα. Σκοπός της ενότητας

αυτής είναι να δείξουμε ότι ανεξαρτήτως της διαδρομής, η εξίσωση στην οποία θα καταλήξουμε και με την οποία θα αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία από την ταυτόχρονη μεταβολή δύο τιμών, θα περιλαμβάνει ολοκληρώματα τα οποία απαιτούν στοιχεία και από τις δύο αγορές.

Έχοντας υπόψη ότι μπορούμε να διασπάσουμε την κάθε διαδρομή σε επιμέρους τμήματα, ακολουθούμε τη διαδρομή $L3$ (Διάγραμμα 4.7). Ορίζουμε την τιμή p_y^b ως την τιμή για την οποία η προσφορά βαμβακερών νημάτων γίνεται μηδενική. Στην ενότητα αυτή θεωρούμε ότι ακόμη και αν η προσφορά βαμβακερών νημάτων ισούται με μηδέν, η εταιρία που εξετάζουμε συνεχίζει την παραγωγή (παράγει άλλα προϊόντα).

Η μεταβολή στην ευημερία από την διαδρομή $L3$ ισούται με (ενότητα Παραρτήματος 9.4.5.1, Ιδιότητα 1):

$$(4-17) \Delta R = \Delta R(L3a) + \Delta R(L3b) + \Delta R(L3c)$$

Ακολουθώντας το παράδειγμα των εξισώσεων 4.13 και 4.14 μπορούμε να εκφράσουμε την 4.17 με το άθροισμα των παρακάτω επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων:

$$(4-18) \Delta R = \underbrace{\left[\int_{L3a} q_y^s(p_y, p_c, w_y, R_y^s) dp_y - \int_{L3a} q_{y1}^d(p_y, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_y \right]}_{\Delta R(L3a)} +$$

$$\underbrace{\left[\int_{L3b} q_y^s(p_y, p_c, w_y, R_y^s) dp_y - \int_{L3b} q_{y1}^d(p_y, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L3b)} +$$

$$\underbrace{\left[\int_{L3c} q_y^s(p_y, p_c, w_y, R_y^s) dp_y - \int_{L3c} q_{y1}^d(p_y, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L3c)}$$

Λαμβάνοντας υπόψη και τη σειρά με την οποία αλλάζουν οι τιμές, προσθέτουμε τους δείκτες στα ολοκληρώματα της 4.18 και παίρνουμε:

$$\begin{aligned}
(4-19) \Delta R = & \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{p_y^b} q_y^s(p_y, p_c, w_y^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^b, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L3a)} + \\
& \underbrace{\left[\int_{p_y^b}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_y^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^b, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L3b)} + \\
& \underbrace{\left[\int_{p_y^b}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_y^1, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^1}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^b, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L3c)}
\end{aligned}$$

Αφαιρώντας τους μηδενικούς όρους, καταλήγουμε σε μία έκφραση για τη μεταβολή στην ευημερία:

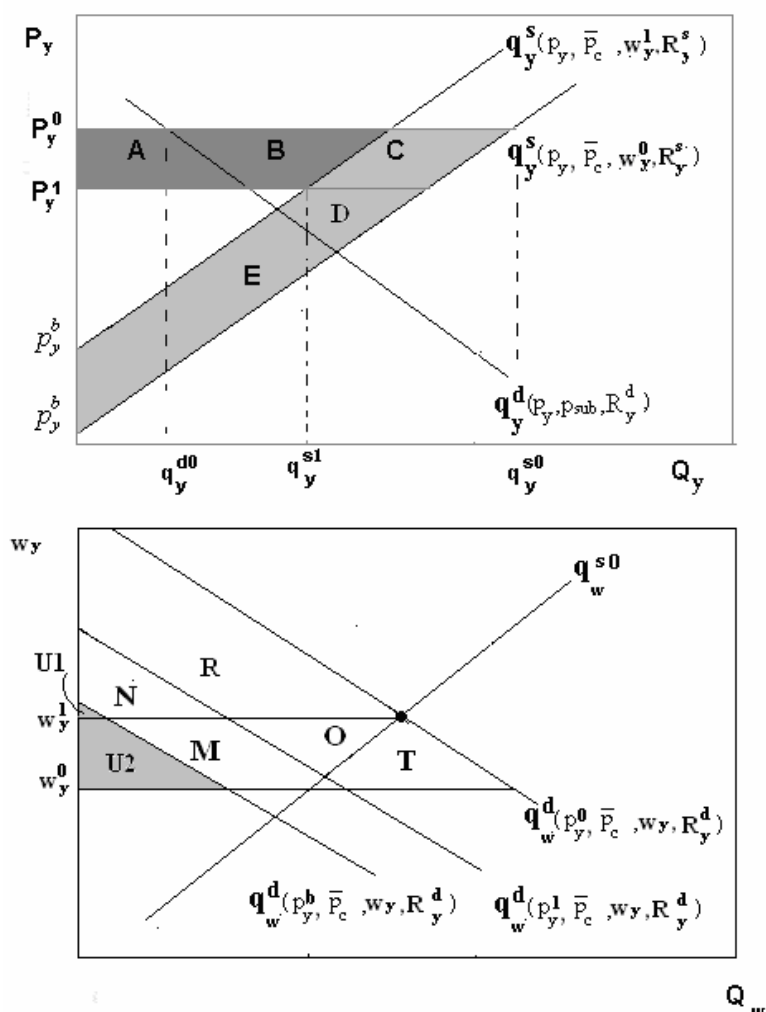
$$(4-20) \int_{p_y^0}^{p_y^b} q_y^s(p_y, p_c, w_y^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^b, p_c, w_y, R_{y1}^d) dw_{y1} + \int_{p_y^b}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_y^1, R_y^s) dp_y$$

Με τη βοήθεια του Διαγράμματος 4.8 βλέπουμε το αποτέλεσμα ευημερίας της 4.20 το οποίο ισούται με:

$$(4-21) -[A+B+C+D+E] - [U1+U2]$$

Όταν η τιμή μειωθεί σε p_y^b οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων επιβαρύνονται το πρόσθετο τμήμα «U» (U1+U2). Στην τιμή αυτή, αν και η προσφορά βαμβακερών νημάτων είναι πλέον μηδενική, οι παραγωγοί συνεχίζουν να παράγουν. Οι πόροι μεταφέρονται στην παραγωγή άλλων προϊόντων και χρησιμοποιείται διαφορετικός συνδυασμός εισροών.

Διάγραμμα 4-8: Αποτέλεσμα ευημερίας σε δύο αγορές – Διαδρομή L3



Οι επιφάνειες που εκφράζουν τη μεταβολή στην ευημερία από τη διαδρομή αυτή θα είναι ίσες με τις επιφάνειες από οποιαδήποτε άλλη διαδρομή, δηλαδή:

(4-22)

$$\underbrace{-A-B-C-D-U1-U2}_{L3_no_shutdown} = \underbrace{-A-B-C-M-U2}_{L2} = \underbrace{-A-B-M-O-T-U2}_{L1}$$

Στην ενότητα αυτή δείξαμε ότι για μια τυχαία διαδρομή που επιλέγουμε (διαδρομή L3) η εξίσωση 4.20 εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων από την ταυτόχρονη μεταβολή των τιμών. Ο υπολογισμός της 4.20 απαιτεί στοιχεία και από τις δύο αγορές. Για να υπολογίσουμε το πρώτο και το τελευταίο ολοκλήρωμα χρειαζόμαστε να εκτιμήσουμε μια συνάρτηση προσφοράς για

τα βαμβακερά νήματα, ενώ για να υπολογίσουμε το δεύτερο ολοκλήρωμα πρέπει να εκτιμήσουμε μια συνάρτηση παράγωγης ζήτησης για την εργασία.

4.3.3 Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή

Για την εμπειρική εκτίμηση του παραπάνω υποδείγματος (4.20 και 4.16) απαιτούνται στοιχεία τόσο από την αγορά εργασίας, όσο και από την αγορά βαμβακερών νημάτων. Σε πολλές εμπειρικές μελέτες, όμως, η εύρεση στοιχείων δεν αποτελεί εύκολη υπόθεση. Στις περιπτώσεις που οι καμπύλες προσφοράς και ζήτησης είναι δύσκολο να υπολογιστούν και, εφόσον η επιχείρηση παράγει μόνο ένα προϊόν, μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία μόνο αγορά.

4.3.3.1 Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής

Έστω ότι οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων παράγουν μόνο ένα προϊόν, τα βαμβακερά νήματα. Στην περίπτωση αυτή η εκροή βαμβακερών νημάτων είναι απαραίτητη για την παραγωγή. Μια εκροή (εισροή) θεωρείται απαραίτητη στην παραγωγή εάν μια μείωση (αύξηση) της τιμής κάτω (πάνω) από \hat{p}_i^k (όπου $i=y_1, y$ και $k=0, 1$ - αρχικές και τελικές τιμές) έχει ως συνέπεια τη διακοπή της παραγωγής. Την τιμή αυτή την ονομάζουμε τιμή *shutdown*, στη συνέχεια θα την αποκαλούμε τιμή “διακοπής” και δίνεται ως:

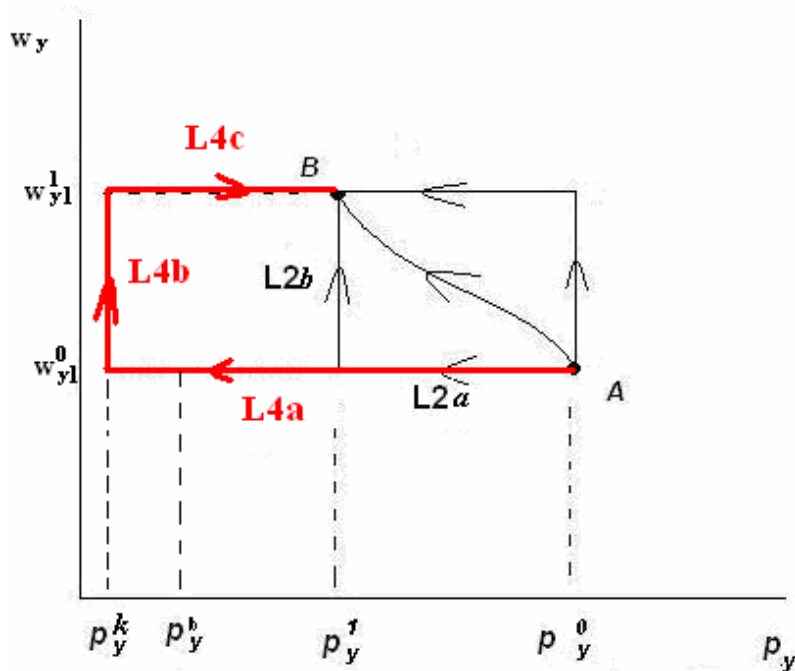
$$(4-23) \quad \hat{p}_y^k = \max \left\{ p_y; q_y^s(p_y, w_{y1}^k, R_y^s) \right\} \quad k=0,1$$

η μέγιστη τιμή, δηλαδή, των βαμβακερών νημάτων, η οποία έχει ως συνέπεια η παραγωγή βαμβακερών νημάτων να ισούται με μηδέν³⁹.

³⁹ Χωρίς να θέλουμε να συγχέουμε την τιμή p_y^b του προηγούμενου παραδείγματος με την τιμή \hat{p}_y^k του παραδείγματος αυτού αναγράφουμε μια τυχαία τιμή p_y^b στο Διάγραμμα 4.9 όπου ισχύει ότι $p_y^b > \hat{p}_y^k$. Η p_y^b , στο παράδειγμα αυτό, δεν αποτελεί την τιμή στην οποία η προσφορά βαμβακερών

Εάν η τιμή της εκροής βαμβακερών νημάτων πέσει χαμηλότερα από το επίπεδο $\hat{p}_y^k \left(p_y \leq \hat{p}_y^k \right)$, η παραγωγή παύει. Ακολουθούμε μια διαδρομή για την αλλαγή των τιμών από A σε B η οποία περνάει από την περιοχή διακοπής (διαδρομή διακοπής - *shutdown path*). Η διαδρομή αυτή είναι η $L4$ (Διάγραμμα 4.9).

Διάγραμμα 4-9: Διαδρομή διακοπής L_4



Η μεταβολή στην ευημερία από τις αλλαγές των τιμών ισούται με:

$$(4-24) \Delta R = \Delta R(L4a) + \Delta R(L4b) + \Delta R(L4c)$$

Ακολουθώντας το παράδειγμα της 4.18 η έκφραση αυτή μπορεί να μεταγραφεί ως:

νημάτων ισούται με μηδέν. Η προσφορά ισούται με μηδέν στην τιμή \hat{p}_y^k , μόνο που εδώ διακόπτεται η παραγωγή, καθώς, θεωρούμε ότι η εκροή βαμβακερών νημάτων είναι απαραίτητη. Εδώ αναφερόμαστε, πλέον, σε μία διαφορετική επιχείρηση.

$$\begin{aligned}
(4-25) \Delta R = & \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{p_y^k} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^k, p_c, w_{y1}, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L4a)} + \\
& \underbrace{\left[\int_{p_y^k}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^k, p_c, w_{y1}, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L4b)} + \\
& \underbrace{\left[\int_{p_y^k}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, R_y^s) dp_y - \int_{w_{y1}^1}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^k, p_c, w_{y1}, R_{y1}^d) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(L4c)}
\end{aligned}$$

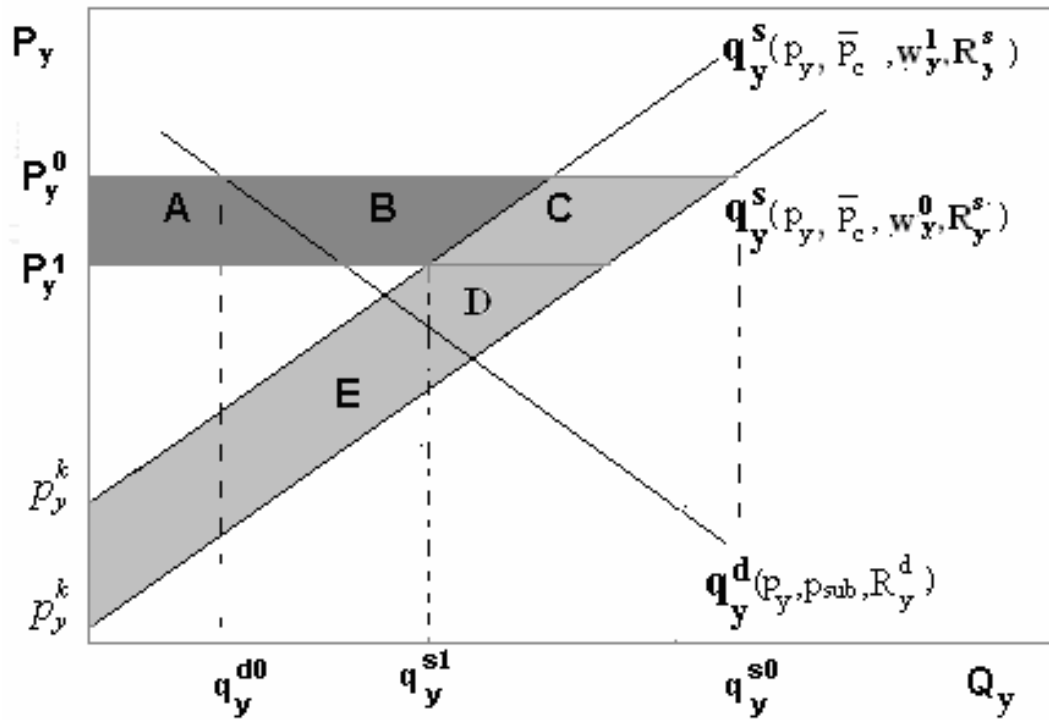
Όμως στο τμήμα $L4a$ η τιμή του κόστους εργασίας μένει σταθερή στο w_{y1}^0 , συνεπώς $dw_{y1} = 0$. Στο τμήμα $L4b$ και οι δύο όροι ισούνται με μηδέν, καθώς η παραγωγή παύει, ενώ στο τμήμα $L4c$ ο όρος $dw_{y1} = 0$, καθώς $w_{y1} = w_{y1}^1$. Άρα, οι όροι που απομένουν είναι:

$$\begin{aligned}
(4-26) \quad \Delta R = & \int_{L4a} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y + \int_{L4c} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, R_y^s) dp_y = \\
& \int_{p_y^0}^{p_y^k} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y + \int_{p_y^k}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, R_y^s) dp_y
\end{aligned}$$

και μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε μία μόνο αγορά, στην αγορά της απαραίτητης εκροής.

Τη μεταβολή στην ευημερία μπορούμε να τη δούμε γραφικά στο Διάγραμμα 4.10 ως το αρνητικό της συνολικής σκιαγραφημένης επιφάνειας $-(A+B+C+D+E)$, αντίστοιχα με τα γραφικά αποτελέσματα της ενότητας 4.2.1:

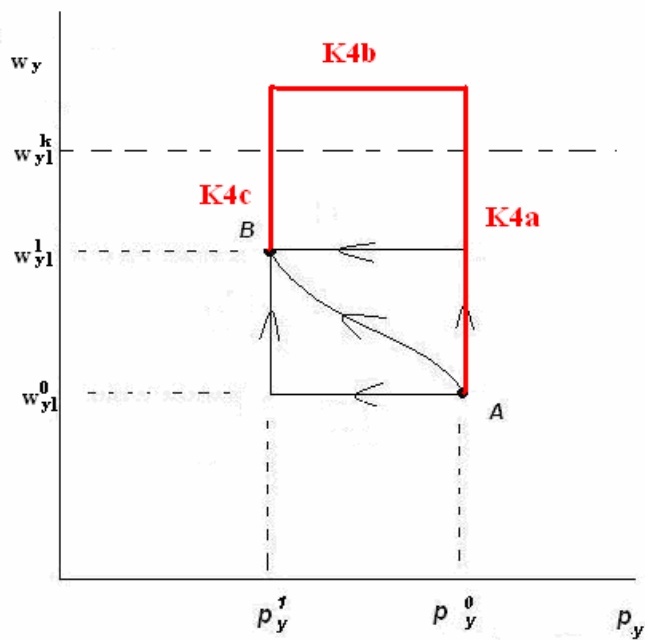
Διάγραμμα 4-10: Αποτελέσματα ευημερίας σε μία αγορά όταν η τιμή των βαμβακερών νημάτων μειώνεται



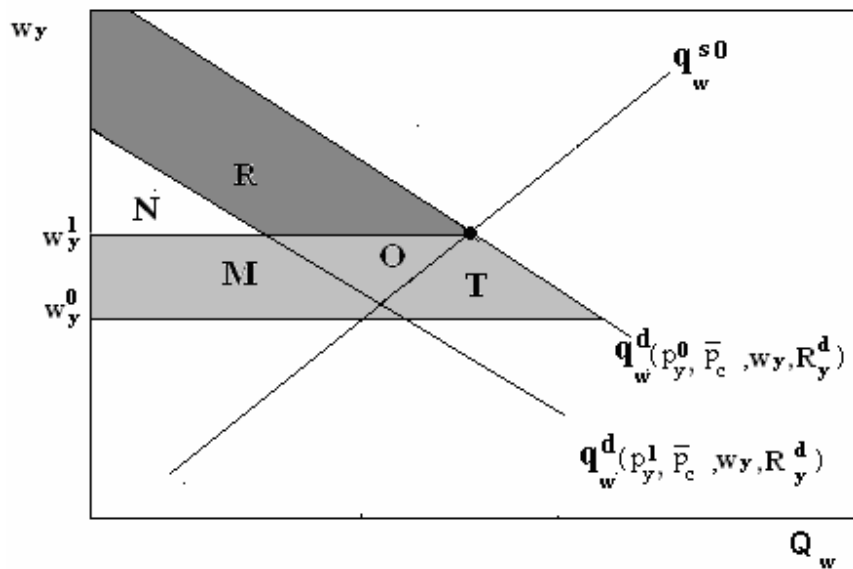
4.3.3.2 Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εισροής

Εάν η εισροή εργασίας θεωρηθεί απαραίτητη στην παραγωγή (δηλαδή, υπάρχει μια μέγιστη θετική τιμή διακοπής για το κόστος εργασίας ίση με w_{y1}^k) οι αντίστοιχες διαγραμματικές παραστάσεις θα είναι οι ακόλουθες:

Διάγραμμα 4-11: Διαδρομή διακοπής στην αγορά εργασίας



Διάγραμμα 4-12: Αποτελέσματα ευημερίας στην αγορά εκκοκκισμένου – Διαδρομή διακοπής



Η μεταβολή στην ευημερία θα μπορούσε, άρα, να εκφραστεί ως εξής:

$$(4-27) \Delta R = \int_{K4a} q_{y1}^d(p_y, p_c, w_{y1}, R) dw_{y1} + \int_{K4c} q_{y1}^d(p_y, p_c, w_{y1}, R) dw_{y1}$$

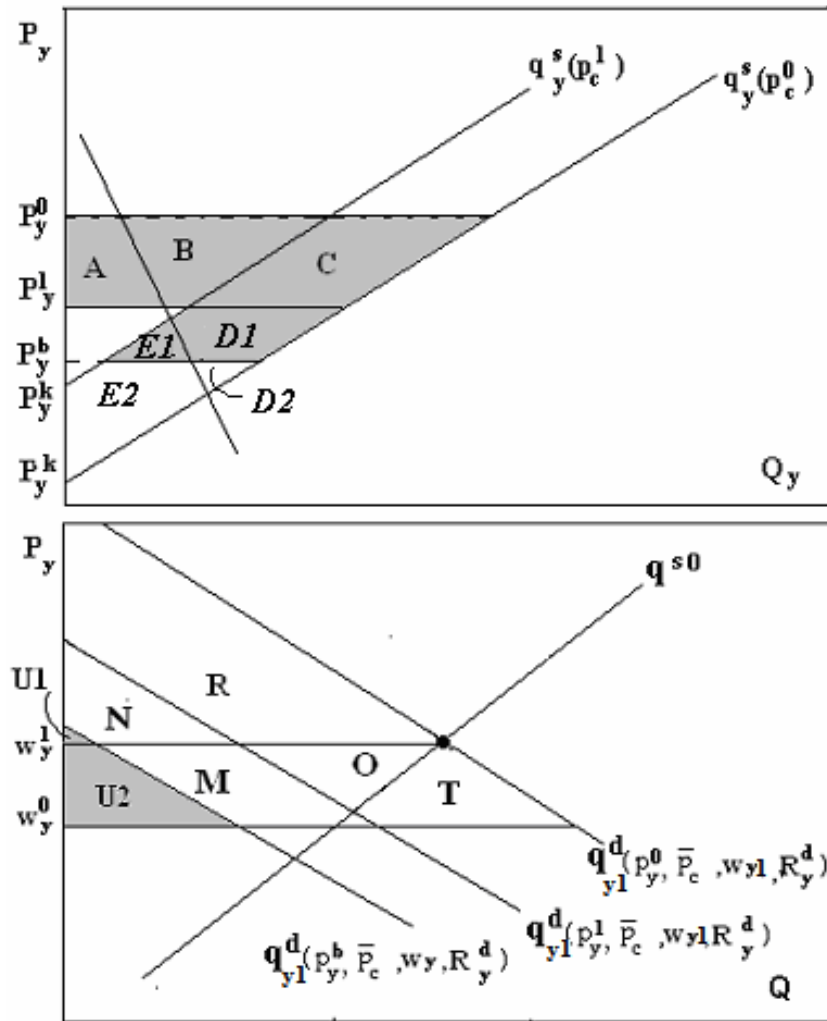
Κατά συνέπεια, όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή (εισροή) στην παραγωγή μπορούμε να μετρήσουμε τα αποτελέσματα ευημερίας σε μία μόνο αγορά, εκείνη για την απαραίτητη εκροή (εισροή) (τα ολοκληρώματα των εξισώσεων 4.27 και 4.26 απαιτούν στοιχεία μόνο από μία αγορά). Εάν δεν υπάρχει, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε και τις δύο αγορές για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας από τις ταυτόχρονες αλλαγές των τιμών.

Όπως και πριν, οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να είναι ίσες με όποια άλλη διαδρομή επιλέξουμε, δηλαδή:

$$(4-28) \quad \underbrace{-A - B - C - D - E1 - E2}_{L4 \text{ shutdown path}} = \underbrace{-A - B - C - M - U2}_{L2} \\ = \underbrace{-A - B - M - O - T - U2}_{L1}$$

Εδώ, πρέπει να τονίσουμε ότι το αποτέλεσμα της διαδρομής αυτής είναι διαφορετικό από το αποτέλεσμα της προηγούμενης ενότητας (η διαδρομή που περνούσε από την τιμή p_y^b που δεν ήταν τιμή διακοπής). Για τη διευκόλυνση του αναγνώστη παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα μόνο μιας διαδρομής, αντίστοιχης της διαδρομής p_y^b (Διαγράμματα 4.9 και 4.13). Η διαδρομή αυτή δεν περνάει από την περιοχή διακοπής.

Διάγραμμα 4-13: Αποτέλεσμα ευημερίας σε μία αγορά, όταν η τιμή των βαμβακερών νημάτων μειώνεται



Τα αποτελέσματα ευημερίας της διαδρομής αυτής, η οποία περνάει από το p_y^b θα είναι ίσα με οποιαδήποτε άλλη διαδρομή (η τιμή p_y^b δεν συναντά τον άξονα τιμών, γι' αυτό και το αποτέλεσμα ευημερίας της είναι διαφορετικό από την προηγούμενη ενότητα):

(4-29)

$$\underbrace{-A - B - C - E_1 - E_2 - D}_{L4 \text{ shutdown path } (p_y^k)} = \underbrace{-A - B - C - D - E1 - U1 - U2}_{L3 \text{ no shutdown } (p_y^b)} = \underbrace{-A - B - C - M - U_2}_{L2} = \underbrace{-A - B - M - O - T - U_2}_{L1}$$

Μόνο στο αριστερό τμήμα της εξίσωσης 4.29, αποτιμούμε τα αποτελέσματα ευημερίας σε μία αγορά. Πιο συγκεκριμένα, εάν υποθέσουμε ότι υπάρχει μια τιμή διακοπής στην αγορά της εκροής η οποία ισούται με p_y^k τότε η διαδρομή $L4$, η οποία περνάει από την περιοχή διακοπής, παράγει ίδια αποτελέσματα ευημερίας με τις διαδρομές $L3, L2, L1$, οι οποίες δεν περνάνε από την περιοχή διακοπής. Οι διαδρομές $L3, L2$ και $L1$ χρησιμοποιούν στοιχεία και από τις δύο αγορές ενώ η διαδρομή $L4$ χρησιμοποιεί στοιχεία μόνο από την αγορά της απαραίτητης εκροής.

Συνεπώς: για να χρησιμοποιήσουμε την προσέγγιση της μίας αγοράς, πρέπει να ακολουθήσουμε μία διαδρομή διακοπής (π.χ. $L4$). Οποιαδήποτε άλλη διαδρομή ($L1, L2, L3$) θα παράγει ίδια αποτελέσματα ευημερίας (διαφορετικές επιφάνειες στο διάγραμμα, αλλά ίδιο αποτέλεσμα ευημερίας), θα πρέπει ωστόσο να χρησιμοποιήσουμε στοιχεία και από τις δύο αγορές. Όταν υπάρχει μία απαραίτητη εκροή, έχουμε τη δυνατότητα να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία, είτε σε μία αγορά (επιλέγουμε τη διαδρομή $L4$), είτε σε δύο αγορές (επιλέγουμε τις διαδρομές $L1, L2, L3$).

4.3.4 Συμπερασματικά: Το πλεόνασμα ως έννοια μεταβολής ευημερίας

Προχωρούμε στη συνέχεια, με μαθηματική διατύπωση, να δείξουμε γιατί όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή (εισροή), η μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών αποτελεί μέτρηση μεταβολής ευημερίας. Θεωρούμε ότι η εκροή βαμβακερών νημάτων (p_y) είναι απαραίτητη για την παραγωγή και αν η τιμή των νημάτων μειωθεί κάτω από μια τιμή \hat{p}_y^k (τιμή διακοπής) ($k=0,1$ για αρχικές και τελικές τιμές αντίστοιχα), η παραγωγή παύει. Η τιμή διακοπής είναι:

$$(4-30) \quad \hat{p}_y^k = \max \left\{ p_y; q_y^s(p_y, w_{y1}^k, R_y^s) \right\} \quad \forall \quad k=0,1$$

Για κάθε σύνολο τιμών ($k=0,1$) το πλεόνασμα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι ίσο με την επιφάνεια, που ορίζεται αριστερά της καμπύλης προσφοράς, από την τιμή της αγοράς (p_y^k) έως την τιμή διακοπής (\hat{p}_y^k):

$$(4-31) \quad PS_y^k = \int_{p_y}^{p_y^k} q_y^s dp_y$$

Η οιονεί πρόσδοδος ορίζεται ως $R_y = TR_y - TVC_y = p_y * q_y - TVC_y$. Από τη σχέση αυτή βλέπουμε ότι η ποσότητα q_y είναι η παράγωγος της οιονεί προσόδου, ως προς την τιμή των βαμβακερών νημάτων, δηλαδή⁴⁰:

$$(4-32) \quad q_y^s = \frac{\partial R_y}{\partial p_y}$$

Αντικαθιστώντας την 4.32 στην 4.31 παίρνουμε:

$$(4-33) \quad PS_y^k = \int_{p_y}^{p_y^k} \frac{\partial R_y^k}{\partial p_y} dp_y = R_y^k(p_y^k) - R_y^k(\hat{p}_y^k)$$

Η 4.33 μας δίνει τη σχέση του πλεονάσματος των παραγωγών βαμβακερών νημάτων με την οιονεί πρόσοδο. Ο δεύτερος όρος $\left(R_y^k(\hat{p}_y^k) \right)$ της 4.33 ισούται εξ' ορισμού με μηδέν, καθώς υπολογίζει την οιονεί πρόσοδο δεδομένης της τιμής διακοπής $\left(\hat{p}_y^k \right)$ ⁴¹.

Βγάζοντας το μηδενικό όρο βλέπουμε ότι το πλεόνασμα των παραγωγών ισούται με την οιονεί πρόσοδο και στις αρχικές, αλλά και στις τελικές τιμές, δηλαδή:

⁴⁰ Από το πρόβλημα μεγιστοποίησης των κερδών $\pi = \sum_{i=1}^m p_i q_i(x) - \sum_{j=1}^m w_j x_j - TFC$ παίρνουμε τη

συνθήκη πρώτης τάξεως $\frac{\partial \pi}{\partial x_j} = \sum_{i=1}^m p_i \frac{\partial q_i}{\partial x_j} - w_j = 0$ και καταλήγουμε στην παράγωγη ζήτηση

$x_j = \bar{x}_j(p, w)$ και την προσφορά $q_i = \bar{q}_i(p, w)$. Συνεπώς, η οιονεί πρόσοδος είναι

$R = R(p, w) = \sum_{i=1}^m p_i \bar{q}_i(x) - \sum_{j=1}^m w_j \bar{x}_j(p, w)$ και $\frac{\partial R}{\partial p_i} = \bar{q}_i(p, w)$

⁴¹ Από τη στιγμή που η εκροή βαμβακερών νημάτων θεωρείται απαραίτητη στην παραγωγή, αν η τιμή πέσει κάτω από την τιμή shutdown, η παραγωγή παύει και τα κέρδη και η οιονεί πρόσοδος είναι μηδενικά.

$$(4-34) \quad PS_y^k = R_y^k(p_y^k) \quad \forall \quad k=0,1$$

Όπου $R_y^k(p_y) = R_y(p_y^k, w_{y1}^k)$ και

$$(4-35) \quad PS_y^k = R_y(p_y^k, w_{y1}^k)$$

Κατ' επέκταση η οιονεί πρόσοδος για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων ισούται με το πλεόνασμα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων και μπορεί να μετρηθεί στην αγορά για την απαραίτητη εκροή, την αγορά βαμβακερών νημάτων. Η μεταβολή στην ευημερία από την αλλαγή των τιμών (\bar{p}^0) σε (\bar{p}^1) αντικατοπτρίζεται στο $PS_y^1 - PS_y^0$, δηλαδή, στη μεταβολή του πλεονάσματος των παραγωγών στην αγορά για την απαραίτητη εκροή και ισχύει ότι:

$$(4-36) \quad \Delta P_y = PS_y^1(p_y^1, w_{y1}^1) - PS_y^0(p_y^0, w_{y1}^0) = R_y(p_y^1, w_{y1}^1) - R_y(p_y^0, w_{y1}^0) = \Delta R_y$$

Βλέπουμε στη συνέχεια τι διαφοροποιείται στην παραπάνω ανάλυση, εάν δεν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή. Έστω, λοιπόν, ότι η εκροή βαμβακερών νημάτων δεν είναι απαραίτητη στην παραγωγή. Στην περίπτωση αυτή ο δεύτερος όρος της εξίσωσης 4.33 δεν ισούται με μηδέν. Συνεπώς, η μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών ισούται με:

$$(4-37) \quad PS_y^1(p_y^1) - PS_y^0(p_y^0) = \underbrace{\hat{R}^1(p_y^1, w_{y1}^1) - \hat{R}^1(\hat{p}_y^1, w_{y1}^1)}_{PS_y^1(p_y^1)} - \left[\underbrace{\hat{R}^0(p_y^0, w_{y1}^0) - \hat{R}^0(\hat{p}_y^0, w_{y1}^0)}_{PS_y^0(p_y^0)} \right]$$

$$(4-38) \quad = \Delta R - \hat{R}^1(\hat{p}_y^1, w_{y1}^1) + \hat{R}^0(\hat{p}_y^0, w_{y1}^0)$$

Οι δύο τελευταίοι όροι της 4.38 (ή ο δεύτερος και τέταρτος όρος της 4.37) δεν ισούνται με μηδέν, όπως συμβαίνει, όταν η τιμή $\left(\hat{p}_y^k\right)$ αντιπροσωπεύει μια τιμή διακοπής.

Ο καθ' ένας από αυτούς τους δύο όρους αντιπροσωπεύει την οιονεί πρόσοδο για ένα διαφορετικό σύνολο τιμών. Και στις δύο περιπτώσεις η παραγωγή q_y^s ισούται με μηδέν και οι παραγωγοί προσαρμόζουν τα επίπεδα χρήσης εισροών για \bar{p}^{-0} και \bar{p}^{-1} . Η προσαρμογή στη σύνθεση της παραγωγής θα αλλάξει και το οριακό κόστος παραγωγής σε κάθε τιμή, συνεπώς $R(\hat{P}_y^1) \neq R(\hat{P}_y^0)$.

Η οιονεί πρόσοδος στην περίπτωση αυτή δεν ισούται με τη μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών. Το πρόβλημα αυτό εμφανίζεται γιατί ο παραγωγός εξακολουθεί να παράγει και να προσαρμόζει την παραγωγή του για $q_y=0$ και οι οριακές αλλαγές δεν εμφανίζονται στη συνάρτηση προσφοράς για το q_y . Ο λόγος για τον οποίο το πλεόνασμα του παραγωγού δεν αποτελεί μέτρηση ευημερίας, είναι αντίστοιχος με το λόγο για τον οποίο πρέπει να προσθέσουμε τις επιφάνειες $U1+U2$ του Διαγράμματος 4.8 στη μέτρηση ευημερίας (του συγκεκριμένου παραδείγματος).

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής, είναι ίση με τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών ή την οιονεί πρόσοδο. Αν η εκροή δεν είναι απαραίτητη, τότε η μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών δεν αποτελεί μεταβολή ευημερίας, καθώς για να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία πρέπει να αφαιρέσουμε τις επιφάνειες $U1+U2$.

Σημαντικό συμπέρασμα: διακρίνουμε τα αποτελέσματα ευημερίας, ή αλλιώς τη μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο, από τη μεταβολή στο πλεόνασμα του παραγωγού. Όταν υπάρχει μια απαραίτητη εκροή, τότε η μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο μπορεί να μετρηθεί με τη μεταβολή στο πλεόνασμα του παραγωγού στην αγορά της απαραίτητης εισροής/εκροής. Ειδάλλως, η μεταβολή στο πλεόνασμα του παραγωγού δεν αποτελεί μέτρηση μεταβολής οιονεί προσόδου (ευημερίας). Με αυτήν την έννοια η μεταβολή στο πλεόνασμα δεν έχει έννοια μεταβολής ευημερίας.

4.4 Η επιλογή της προσέγγισης σε εμπειρικές μελέτες: επιχειρήματα από την οικονομετρία

Είδαμε μέχρι στιγμής ότι μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είτε α) στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής, είτε β) στην αγορά μιας απαραίτητης εισροής, είτε γ) προσθέτοντας τη μεταβολή του πλεονάσματος του παραγωγού στην αγορά της εκροής και του πλεονάσματος του καταναλωτού στην αγορά της εισροής επιβάλλοντας διαδοχικές μεταβολές στις τιμές στις αντίστοιχες αγορές.

Οι παραπάνω επιλογές δίνονται στη διατριβή αυτή γιατί, τόσο η εκροή βαμβακερών νημάτων, όσο και η εισροή εργασίας θεωρούνται απαραίτητες στην παραγωγή. Εφόσον η εκροή βαμβακερών νημάτων θεωρείται απαραίτητη έχουμε τη δυνατότητα να αποτιμήσουμε τις μεταβολές ευημερίας στην αγορά της απαραίτητης εκροής. Έχουμε επίσης τη δυνατότητα να θεωρήσουμε ότι και η εισροή εργασίας είναι απαραίτητη, συνεπώς έχουμε την επιλογή να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία στην αγορά της απαραίτητης εισροής. Τέλος, έχουμε την ευκαιρία να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία με τη μέθοδο των πολλαπλών αγορών. Εφόσον από θεωρητική απόψεως είμαστε σε θέση να επιλέξουμε, οφείλουμε να διαλέξουμε τη μέθοδο που αποφέρει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Για τον υπολογισμό της επιφάνειας πάνω από μία καμπύλη προσφοράς, χρειαζόμαστε τη συνάρτηση προσφοράς βαμβακερών νημάτων $q_y^s(w_{y1}^0)$. Ο οικονομετρικός υπολογισμός μιας συνάρτησης προσφοράς μας δίνει:

$$(4-39) \quad \hat{q}_y = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 p_y$$

Η διακύμανση του $\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 p_y$ αυξάνεται όσο απομακρυνόμαστε από το \bar{p}_y (άνω τμήμα Διαγράμματος 4.14). Η επιφάνεια γύρω από την οποία μπορούμε να έχουμε αξιόπιστα διαστήματα εμπιστοσύνης της εκτίμησης $\left(\hat{q}_y \right)$, είναι ανάμεσα στο επάνω όριο (B_u) και το κάτω όριο (B_l). Όσο απομακρυνόμαστε από το \bar{p}_y , τα διαστήματα εμπιστοσύνης απέχουν περισσότερο από την καμπύλη προσφοράς. Κατ' επέκταση,

τα διαστήματα εμπιστοσύνης των μετρήσεων ευημερίας θα είναι ακριβή μόνο κοντά στο φάσμα των παρατηρούμενων τιμών και ποσοτήτων.

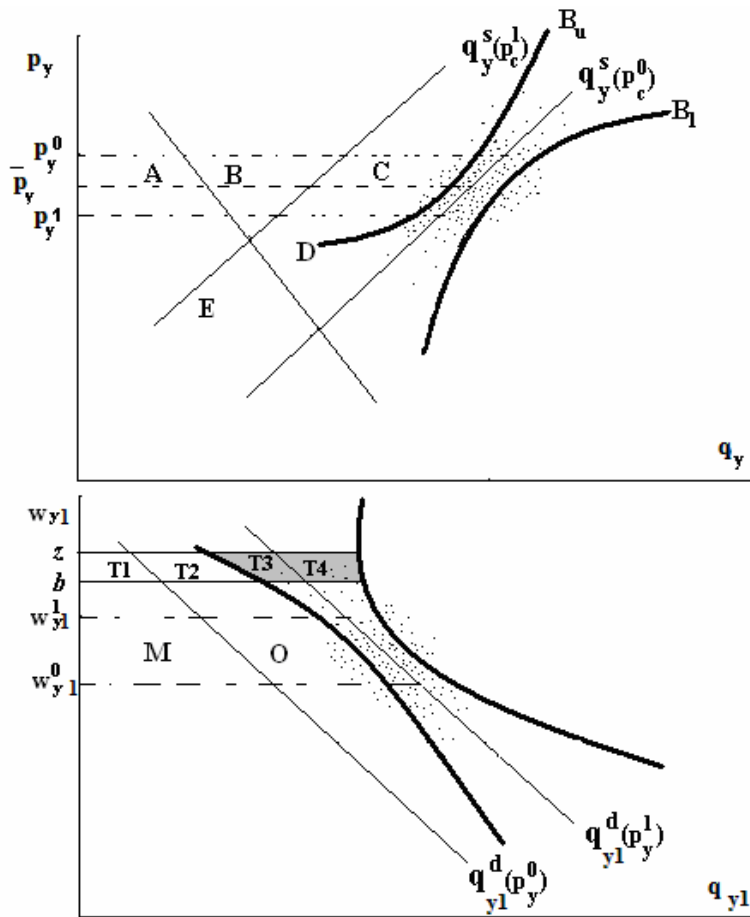
Βλέπουμε τη σκιαγραφημένη επιφάνεια στο κάτω τμήμα του Διαγράμματος 4.14. Για τη μεταβολή της τιμής του κόστους εργασίας από b σε z το άνω όριο δίνει μεταβολή στο πλεόνασμα ίσο με $T1+T2+T3+T4$, ενώ το κάτω όριο δίνει μεταβολή ίση με $T1+T2$. Έχοντας απομακρυνθεί από το σημείο, όπου έχουμε τις περισσότερες παρατηρήσεις για την καμπύλη ζήτησης εργασίας, το διάστημα εμπιστοσύνης μεγαλώνει. Συνεπώς, η μέτρηση της ζητούμενης επιφάνειας, κάτω από την καμπύλη ζήτησης, στο ύψος τιμών μεταξύ b και z θα είναι ανακριβής. Αντίστοιχα, ανακριβής θα είναι η μέτρηση των επιφανειών D και E για την καμπύλη προσφοράς.

Αποτιμώντας τις μεταβολές στην ευημερία σε δύο αγορές, περιορίζουμε τη χρήση των καμπύλων προσφοράς και ζήτησης στο φάσμα των παρατηρούμενων διαφορετικών τιμών των μεταβλητών μας. Αυτό σημαίνει ότι στο Διάγραμμα 4.14 χρησιμοποιούμε για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας μόνο το τμήμα των καμπύλων προσφοράς και ζήτησης μεταξύ $p_y^0 - p_y^1$ και $w_{y1}^0 - w_{y1}^1$. Συνεπώς, όπου υπάρχει η δυνατότητα να βρεθούν τα αναγκαία στοιχεία για την οικονομετρική μελέτη, τα αποτελέσματα ευημερίας, από μια ταυτόχρονη αλλαγή των τιμών σε δύο αγορές, μπορούν να υπολογιστούν με περισσότερη ακρίβεια με τη χρήση και των δύο αγορών (JHS, 1982, p. 175). Εξαιρέση, στον κανόνα αυτό, αποτελεί η περίπτωση που έχουμε παρατηρήσεις για όλη την έκταση της συνάρτησης προσφοράς ή ζήτησης, κάτι που στην πράξη είναι μάλλον απίθανο.

Απαντούμε, λοιπόν, στα ερωτήματα που θέσαμε στην αρχή της ενότητας αυτής: Για να μπορέσουμε να εξετάσουμε τη μεταβολή στην ευημερία σε μία μόνο αγορά εισροής (εκροής), πρέπει η εισροή (εκροή) αυτή να είναι απαραίτητη στην παραγωγή. Κατ' επέκταση, πρέπει να γίνει η υπόθεση ότι η παραγωγή βαμβακερών νημάτων είναι απαραίτητη στην παραγωγή και ότι υπάρχει μια τιμή διακοπής. Αν η τιμή της εκροής πέσει κάτω από αυτήν την τιμή, η παραγωγή παύει. Στην περίπτωση που εξετάζουμε στο παρόν πόνημα, η ύπαρξη μιας απαραίτητης εκροής είναι μια ρεαλιστική υπόθεση, καθώς οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων παράγουν μόνο βαμβακερά νήματα. Επιπρόσθετα, δεδομένου ότι περισσότερο από 80% της παραγωγής νημάτων αποτελείται από βαμβακερά, ακόμη και αν μια επιχείρηση παράγει άλλου είδους νήματα (π.χ. συνθετικά κλπ.), θεωρούμε ότι η αγορά νημάτων

της κάθε επιχείρησης αντιπροσωπεύει το κύριο προϊόν παραγωγής και ότι αν η τιμή του προϊόντος αυτού μειωθεί, πέρα από ένα οριακό σημείο, η παραγωγή παύει.

Διάγραμμα 4-14: Επιλογή μεθόδου για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε μία ή δύο αγορές



Εάν δεν υπάρχει, όμως, μια απαραίτητη εκροή και παρ' αυτά, προχωρήσουμε στην ανάλυση των μεταβολών ευημερίας σε μία αγορά, τότε αγνοούμε τις επιφάνειες « $U1+U2$ », όπως είδαμε στο προηγούμενο παράδειγμα. Οι επιφάνειες που περιγράφουν τη μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων δεν αποτελούν, στην περίπτωση αυτή, μετρήσιμες μεταβολές οιονεί προσόδου (ευημερίας).

Εφόσον έχουμε την επιλογή να εξετάσουμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία, ή σε δύο αγορές, όταν υπάρχει η δυνατότητα, είναι προτιμότερο να μελετήσουμε τις όποιες μεταβολές σε δύο αγορές, επιβάλλοντας διαδοχικές μεταβολές στις τιμές που αλλάζουν. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται το σφάλμα από τη μέτρηση αποτελεσμάτων ευημερίας εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών και των

ποσοτήτων. Η χρήση της μεθόδου της μίας αγοράς παρουσιάζει σημαντικά στατιστικά προβλήματα, καθώς μας αναγκάζει να χρησιμοποιήσουμε το τμήμα της καμπύλης προσφοράς το οποίο βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών, γεγονός που μειώνει την ακρίβεια των αποτελεσμάτων ευημερίας που υπολογίζουμε.

4.5 Το μαθηματικό υπόδειγμα

Προχωρούμε στο μαθηματικό υπόδειγμα, το οποίο θα μας οδηγήσει στη σύνθεση του οικονομετρικού υποδείγματος για τη μέτρηση των αποτελεσμάτων ευημερίας⁴².

Ακολουθώντας την κύρια προσέγγιση (primal approach) μπορούμε να καθορίσουμε μια συνάρτηση παραγωγής με τις σύνηθες ιδιότητές της (κοίλη με θετικές πρώτες παραγώγους), να λύσουμε το πρόβλημα μεγιστοποίησης και να καταλήξουμε σε συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης. Η δεύτερη προσέγγιση στηρίζεται στη δυαδικότητα και στην ένα προς ένα σχέση μεταξύ της συνάρτησης παραγωγής και της συνάρτησης οιονείς προσόδου (Mc Fadden, 1978). Η συνάρτηση κέρδους, με την υπόθεση των ανταγωνιστικών αγορών, μη στοχαστικές τιμές και με ένα σετ συνθηκών κανονικότητας (regularity conditions), περιγράφουν το πρόβλημα εξ' ίσου καλά με μία συνάρτηση παραγωγής (Just *et. al.*, 1982; 2004).

Θεωρούμε ότι έχουμε ανταγωνιστικές αγορές και ομοιογένεια στα κόστη παραγωγής. Η ύπαρξη των υποθέσεων αυτών επαρκεί ώστε να ικανοποιούνται οι συνθήκες Scitovsky και Kaldor-Hicks και μπορούμε να προχωρήσουμε σε συναθροιστική εξέταση των αγορών (aggregation) (*ibid*)⁴³.

Οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων θέλουν να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους. Συνεπώς, μεγιστοποιούν ως προς την ποσότητα που θα παράγουν:

⁴² Αν και η διαγραμματική ανάλυση παράγει τα ίδια αποτελέσματα με τη μαθηματική ανάπτυξη του προβλήματος, παρουσιάζουμε και την μαθηματική ανάπτυξη καθώς θα τη χρειαστούμε στον κεφάλαιο 5, στο υπόδειγμα της τεχνολογίας. Όταν συμπεριλαμβάνουμε τα αποτελέσματα της τεχνολογίας στην εξειδίκευση η διαγραμματική ανάλυση δεν μπορεί να αποδώσει τις σωστές επιφάνειες για τις μεταβολές στην ευημερία.

⁴³ Αν υπήρχε ετερογένεια στο κόστος παραγωγής, στην απώλεια κάποιου καθεστώτος ενίσχυσης οι μικρές επιχειρήσεις θα αναγκάζονταν να κλείσουν. Ένα καθεστώς προστασίας που έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η τιμή, ενισχύει τις μεγάλες επιχειρήσεις αναλογικά περισσότερο, στην οποία περίπτωση η ανάλυση ευημερίας πρέπει να είναι disaggregated. Επιπρόσθετα, αν κάποιοι παραγωγοί ενοούνται περισσότερο με τις ποσοστάσεις, θα υπάρχουν κερδισμένοι και χαμένοι από το καθεστώς παρέμβασης, γεγονός, όμως, που δεν επηρεάζει τη δυνατότητα συναθροιστικής εκτίμησης (*ibid*).

$$(4-40) \quad \Pi = \max_q = p^* q - C = p_y^* q_y^s - p_c^* q_c^d - w_{y1}^* q_{y1}^d - \sum_{j=2}^n w_{yj}^* q_{yj}^d$$

Όπου w_{yj} είναι το κόστος για την εισροή $j \quad \forall j=1..n$ στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων, q_{yj}^d η αντίστοιχη παράγωγη ζήτηση και R_i^i άλλες μεταβλητές που επηρεάζουν την προσφορά νημάτων και τη ζήτηση εισροών αντίστοιχα.

Το κέρδος για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων είναι συνάρτηση των τιμών των νημάτων, των τιμών του εκκοκκισμένου βαμβακιού, του κόστους εργασίας και κάποιων άλλων παραγόντων οι οποίοι εκφράζονται από το διάνυσμα R . Οι μεταβλητές του διανύσματος R και οι εισροές για $\forall j \neq 1$ θεωρούνται σταθερές και ίσες με $\tilde{R}, \tilde{w}_{yj}$ (όπου $j=2..n$). Συνεπώς, η συνάρτηση κέρδους των παραγωγών βαμβακερών νημάτων εκφράζεται ως:

$$(4-41) \quad \Pi \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i^i \right)$$

Θεωρούμε ότι η συνάρτηση κέρδους είναι πεπερασμένη, θετική, συνεχής, παραγωγίσιμη, μονοτονική και κυρτή. Οι παραγωγοί θέλουν να μεγιστοποιήσουν το κέρδος τους για την αλλαγή των τιμών από \bar{p}^{00} σε \bar{p}^1 . Συνεπώς η μεταβολή στο κέρδος τους δίνεται ως:

$$(4-42) \quad \Delta \Pi = \Pi \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}^1, \tilde{R}_i^i \right) - \Pi \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}^0, \tilde{R}_i^i \right)$$

Από το θεώρημα 2 για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα (Karlan p.312-313) (βλ. ενότητα παρατήματος 9.4.5.3) γνωρίζουμε ότι μπορούμε να εκφράσουμε την παραπάνω σχέση με το ακόλουθο επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$(4-43) \Delta \Pi = \int_L \left[\frac{\partial \Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_y + \frac{\partial \Pi}{\partial p_c} \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_c \right. \\ \left. + \frac{\partial \Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{y1} + \sum_{j=2}^n \frac{\partial \Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{yj} \right. \\ \left. + \frac{\partial \Pi}{\partial R} \left(p_y, p_c, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dR \right]$$

⁴⁴Εφόσον θεωρήσαμε ότι η συνάρτηση παραγωγής είναι συνεχής και παραγωγίσιμη το παραπάνω ολοκλήρωμα είναι ανεξάρτητο της διαδρομής ολοκλήρωσης (βλ. ενότητα παραρτήματος 9.4.5.4, Θεώρημα 3). Κατ' επέκταση μπορούμε να εκφράσουμε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα με το άθροισμα των παρακάτω απλών ολοκληρωμάτων (βλ. ενότητα παραρτήματος 9.4.5.2, Θεώρημα 1) :

(4-44)

$$\Delta \Pi = \int_{p_y^0}^{p_y^1} \frac{\partial \Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_y + \int_{p_c^0}^{p_c^1} \frac{\partial \Pi}{\partial p_c} \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_c + \\ \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} \frac{\partial \Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{y1} + \sum_j \left(\int_{w_{yj}^0}^{w_{yj}^1} \frac{\partial \Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{yj} \right) + \\ \sum_k \left(\int_{R^0}^{R_k^0} \frac{\partial \Pi}{\partial R} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dR \right)$$

⁴⁵Στο πρώτο ολοκλήρωμα οι άνω δείκτες θεωρούν την τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού (p_c) ίση με την αρχική τιμή $p_c = p_c^0$. Μετά την αλλαγή στην τιμή των νημάτων (y), το ολοκλήρωμα της μερικής παραγωγού της συνάρτησης κέρδους ως προς την τιμή του εκκοκκισμένου (το δεύτερο ολοκλήρωμα), θεωρεί δεδομένη την τιμή $p_y = p_y^1$. Αντίστοιχα αναπτύσσουμε και τα υπόλοιπα ολοκληρώματα.

⁴⁴ p_y = τιμές βαμβακερών νημάτων, p_c = τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού, w_{y1} = κόστος της πρώτης εισροής (εργασίας), w_{yj} = κόστος των εισροών $j \forall j=2, \dots, n$ (θεωρούνται σταθερές στο υπόδειγμα), R = λοιπές μεταβλητές (θεωρούνται σταθερές στο υπόδειγμα).

⁴⁵ $p_y^0 > p_y^1, w_{y1}^1 > w_{y1}^0, p_c^0 = p_c^1$

Από το θεώρημα Envelope και το λήμμα του Hotelling γνωρίζουμε ότι:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) &= q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) \\
 \frac{\partial \Pi}{\partial p_c} \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) &= -q_c^d \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) \\
 (4-45) \quad \frac{\partial \Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) &= -q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) \\
 \frac{\partial \Pi}{\partial \tilde{w}_{yj}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) &= 0 \\
 \frac{\partial \Pi}{\partial \tilde{R}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) &= 0
 \end{aligned}$$

Αντικαθιστώντας τις εξισώσεις της 4.45 στην 4.44 παίρνουμε:

(4-46)

$$\begin{aligned}
 \Delta \Pi = & \int_{p_y^1}^{p_y^0} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_y - \int_{p_c^1}^{p_c^0} q_c^d \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_c - \\
 & \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{y1} + \sum_j \left(\int_{w_{yj}^0}^{w_{yj}^1} \frac{\partial \Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{yj} \right) \\
 & + \sum_k \left(\int_{R_s^0}^{R_s^1} \frac{\partial \Pi}{\partial R} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dR \right)
 \end{aligned}$$

Τα τελευταία δύο ολοκληρώματα της εξίσωσης 4.46 ισούνται με μηδέν καθώς θεωρήσαμε ότι το διάνυσμα R και το διάνυσμα $\tilde{w}_{yj} \quad \forall j=2..n$ δεν μεταβάλλονται. Συνεπώς, όπου $dR=0$ και $dw_{yj}=0$. Επίσης, στην αγορά για το εκκοκκισμένο βαμβάκι δεν υπάρχει κάποιου είδους παρέμβαση και οι εγχώριες τιμές ισούνται με τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές ($p_c^0 = p_c^1$) άρα και το δεύτερο ολοκλήρωμα ισούται με μηδέν. Ανάλογα με της σειρά ολοκλήρωσης, λοιπόν, οι όροι που απομένουν, δίνουν τις παρακάτω μετρήσεις για τη μεταβολή της ευημερίας:

$$(4-47) - \underbrace{\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}, w_{yj}, R_{y1}^d) dw_{y1}}_{-M-O-T} + \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, w_{yj}, R_y^s) dp_y}_{-A-B}$$

για τη διαδρομή L₁

$$(4-48) \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, w_{yj}, R_y^s) dp_y}_{-A-B-C} - \underbrace{\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, p_c, w_{y1}, w_{yj}, R_{y1}^d) dw_{y1}}_{-M}$$

για τη διαδρομή L₂.

Οι εξισώσεις αυτές είναι αντίστοιχες με αυτές που περιγράψαμε νωρίτερα με τη διαγραμματική ανάλυση και οι επιφάνειές τους φαίνονται στα Διαγράμματα 4.4 και 4.5⁴⁶.

4.6 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό μελετήσαμε με διαγράμματα και με μαθηματική ανάπτυξη το πρόβλημα της αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές για τους παραγωγούς⁴⁷ όπου οι τιμές της εισροής εργασίας και της εκροής βαμβακερών νημάτων μεταβάλλονται ταυτόχρονα. Οι σχέσεις τιμών που υπάρχουν στις αγορές που εξετάζουμε μας αναγκάζουν να χρησιμοποιήσουμε μια προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών. Δείξαμε ότι έχουμε τη δυνατότητα να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία είτε εξετάζοντας όλες τις αγορές είτε εξετάζοντας μία αγορά καθώς η εκροή βαμβακερών νημάτων μπορεί να θεωρηθεί απαραίτητη για την παραγωγή.

Τα αποτελέσματα του κεφαλαίου αυτού θα τα χρησιμοποιήσουμε στην κατασκευή δύο υποδειγμάτων που θα παρουσιάσουμε στο κεφάλαιο «Το οικονομετρικό υπόδειγμα» (κεφ. 6). Το πρώτο υπόδειγμα θα μελετά μεταβολές στην

⁴⁶ Για μια μαθηματική ανάπτυξη των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων σε προβλήματα αποτίμησης μεταβολών ευημερίας βλέπε Buhr και Wagner (Working Paper).

⁴⁷ Η μαθηματική και διαγραμματική ανάπτυξη ενός υποδείγματος σχετιζόμενων αγορών για τους καταναλωτές στο Παράρτημα 9.5.

ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων, εξετάζοντας μόνο στην αγορά για τα νήματα (εξίσωση 4.26). Το δεύτερο υπόδειγμα θα εκτιμά τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών χρησιμοποιώντας και τις δύο αγορές, νημάτων και εργασίας (εξισώσεις 4.47 ή 4.48). Με την ανάπτυξη των δύο υποδειγμάτων καθίσταται δυνατή η μελέτη των διαφορών στα αποτελέσματα ευημερίας που προκύπτουν από τις δύο προσεγγίσεις, δηλαδή την προσέγγιση της μίας και εκείνης των δύο αγορών.

5 Θεωρία: Τεχνολογία

Επεκτείνουμε το υπόδειγμα του κεφαλαίου 4 προσθέτοντας στην ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας αποτελέσματα τεχνολογικών μεταβολών. Ξεκινάμε παρουσιάζοντας στην ενότητα 5.1 τα αποτελέσματα της τεχνολογικής προόδου στις συναρτήσεις προσφοράς βαμβακερών νημάτων και στις συναρτήσεις παράγωγης ζήτησης για εργασία και εκκοκκισμένο. Στην ενότητα 5.2 αναπτύσσουμε τη μεθοδολογία, με την οποία μελετούμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε δύο αγορές, ενώ στην ενότητα 5.3 παρουσιάζουμε το υπόδειγμα της μίας αγοράς.

5.1 Οι επιρροές της τεχνολογίας στις αγορές που εξετάζουμε

5.1.1 Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στην αγορά βαμβακερών νημάτων

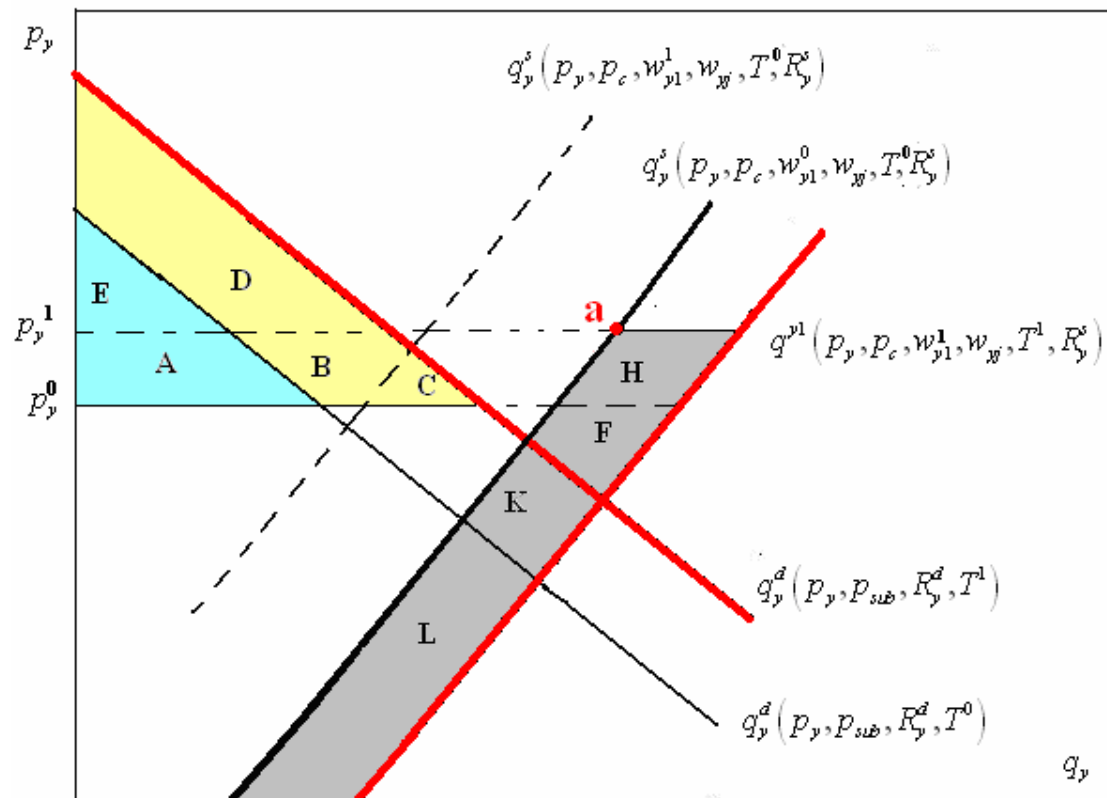
Μελετούμε τεχνολογικές μεταβολές που μετατοπίζουν την καμπύλη προσφοράς και χωρίζουμε τα αποτελέσματα από την τεχνολογία σε αποτελέσματα που μειώνουν το κόστος παραγωγής και σε αποτελέσματα που βελτιώνουν την ποιότητα του προϊόντος (βλ. ενότητα 3.4). Η πρώτη ομάδα αποτελεσμάτων οδηγεί στη μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς προς τα δεξιά ενώ η δεύτερη στη μετατόπιση της καμπύλης ζήτησης προς τα δεξιά (Διάγραμμα 5.1).

Στη μελέτη αυτή θεωρούμε ότι όποια μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς ή ζήτησης, λόγω βελτιώσεων της τεχνολογίας, θα έχει σαν συνέπεια παράλληλες μετατοπίσεις στις καμπύλες προσφοράς και ζήτησης. Σύμφωνα με τον Rose (1980) (βλ. ενότητα 3.4), όταν δεν υπάρχει κάποιος λόγος για τον οποίο μπορούμε να θεωρήσουμε ότι μετατοπίσεις στις καμπύλες προσφοράς και ζήτησης είναι περιστροφικές, ο καλύτερος τρόπος χειρισμού είναι να θεωρήσουμε ότι οι όποιες μετατοπίσεις είναι παράλληλες.

Τη σημασία των μεταβλητών τεχνολογίας στην εξειδίκευση του υποδείγματος μπορούμε να τη δούμε με τη βοήθεια του Διαγράμματος 5.1. Ξεκινώντας από μια συνάρτηση προσφοράς $q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, w_{yj}^0, T^0, R_y^s)$ (έντονη μαύρη γραμμή), όπου η

μεταβλητή T αντιπροσωπεύει το επίπεδο τεχνολογίας, θεωρούμε ότι αυξάνει η τιμή του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 . Η αλλαγή του κόστους εργασίας θα έχει ως συνέπεια τη μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς προς τα αριστερά σε $q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, w_{yj}, T^0, R_y^s)$ (διακεκομμένη συνάρτηση προσφοράς). Παράλληλα, θεωρούμε ότι βελτιώνεται και η τεχνολογία από T^0 σε T^1 μετατοπίζοντας την (διακεκομμένη) καμπύλη προσφοράς προς τα δεξιά στην καμπύλη $q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, w_{yj}, T^1, R_y^s)$ (με κόκκινο).

Διάγραμμα 5-1: Τεχνολογικές βελτιώσεις στην αγορά νημάτων



Εάν, παρά τα όσα αναφέραμε, αγνοήσουμε στην πράξη τη μεταβολή της τεχνολογίας και υπολογίσουμε οικονομετρικά μια συνάρτηση προσφοράς, τα αποτελέσματά μας θα υποδείξουν ότι ενώ ξεκινήσαμε από μια καμπύλη προσφοράς $q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, w_{yj}, T^0, R_y^s)$ (με μαύρο), παρά την αλλαγή του κόστους εργασίας από w_y^0 σε w_y^1 , η καμπύλη προσφοράς $q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, w_{yj}, T^1, R_y^s)$ (με κόκκινο) μετατοπίστηκε προς τα δεξιά. Από την ανάλυση αυτή θα συμπεράνουμε λανθασμένα ότι, η άνοδος των τιμών του κόστους εργασίας, επέφερε άνοδο της ευημερίας των

παραγωγών κατά τις επιφάνειες $H+F+K+L$ ⁴⁸, καθώς, δεν υπάρχει η μεταβλητή της τεχνολογίας στην οποία θα μπορούσαμε να αποδώσουμε την προς τα δεξιά μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς. Ένα αποτέλεσμα της παράλειψης των τεχνολογικών εξελίξεων στην εξειδίκευση του υποδείγματος θα είναι να παρατηρήσουμε, πιθανώς, μη στατιστικά σημαντικά πρόσημα στην εξίσωση της προσφοράς νημάτων, ή ακόμη και λανθασμένα πρόσημα (αν η μετατόπιση φέρει τη νέα καμπύλη προσφοράς σε θέση, όπως, στο Διάγραμμα 5.1).

Ωστόσο, και η ζήτηση για τα βαμβακερά νήματα δεν μένει ανεπηρέαστη από τεχνολογικές μεταβολές, οι οποίες έχουν επιπτώσεις στην ποιότητα του προϊόντος. Εάν τεχνολογικές βελτιώσεις (T^0 σε T^1) επηρεάσουν την ποιότητα των βαμβακερών νημάτων, η συνάρτηση ζήτησης θα μετατοπιστεί δεξιά. Η νέα συνάρτηση ζήτησης θα είναι $q_y^d(p_y, p_{sub}, R_y^d, T^1)$ (με κόκκινο). Το αποτέλεσμα της μετατόπισης αυτής, δεδομένων των τιμών των νημάτων p_y^0 , θα είναι μια αύξηση της ευημερίας των καταναλωτών βαμβακερών νημάτων από $E+A$ σε $E+A+D+B+C$. Οι μετατοπίσεις αυτές δεν μπορούν να επηρεάσουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων, παρά μόνο σε ακραίες περιπτώσεις. Έστω, ότι p_y^1 η εγχώρια τιμή των βαμβακερών νημάτων. Εάν μια προς τα δεξιά μετατόπιση της καμπύλης ζήτησης έχει ως αποτέλεσμα το νέο σημείο τομής των καμπύλων προσφοράς και ζήτησης να είναι στη δεξιά πλευρά του σημείου α ($alpha$) στο διάγραμμα, η νέα εγχώρια τιμή ισορροπίας θα ξεπεράσει την τιμή p_y^1 , η χώρα από εξαγωγική θα γίνει εισαγωγική και θα μεταβληθεί το πλεόνασμα των παραγωγών, καθώς, η μεταβολή αυτή θα επηρεάσει τα επίπεδα παραγωγής βαμβακερών νημάτων. Τα στοιχεία που έχουμε αποκλείουν ένα τέτοιο σενάριο οπότε δεν θα μας απασχολήσει περαιτέρω.

Συνεπώς, εάν δεχτούμε ότι η χώρα που εξετάζουμε είναι εξαγωγική στην αγορά νημάτων, η ευημερία των παραγωγών μπορεί να επηρεαστεί από τεχνολογίες οι οποίες μειώνουν το κόστος παραγωγής και μετατοπίζουν την καμπύλη προσφοράς βαμβακερών νημάτων. Η ευημερία των παραγωγών δεν μπορεί να επηρεαστεί από

⁴⁸ Οικονομετρικά αυτό θα αντιστοιχούσε στο να παρατηρήσουμε λανθασμένα πρόσημα στις παλινδρομήσεις της καμπύλης προσφοράς (όπου π.χ. η τιμή κόστους εργασίας θα φέρει θετικό πρόσημο, δηλαδή θα καταλήγαμε στο συμπέρασμα ότι μια άνοδος στις τιμές του κόστους εργασίας θα αυξήσει την προσφορά νημάτων).

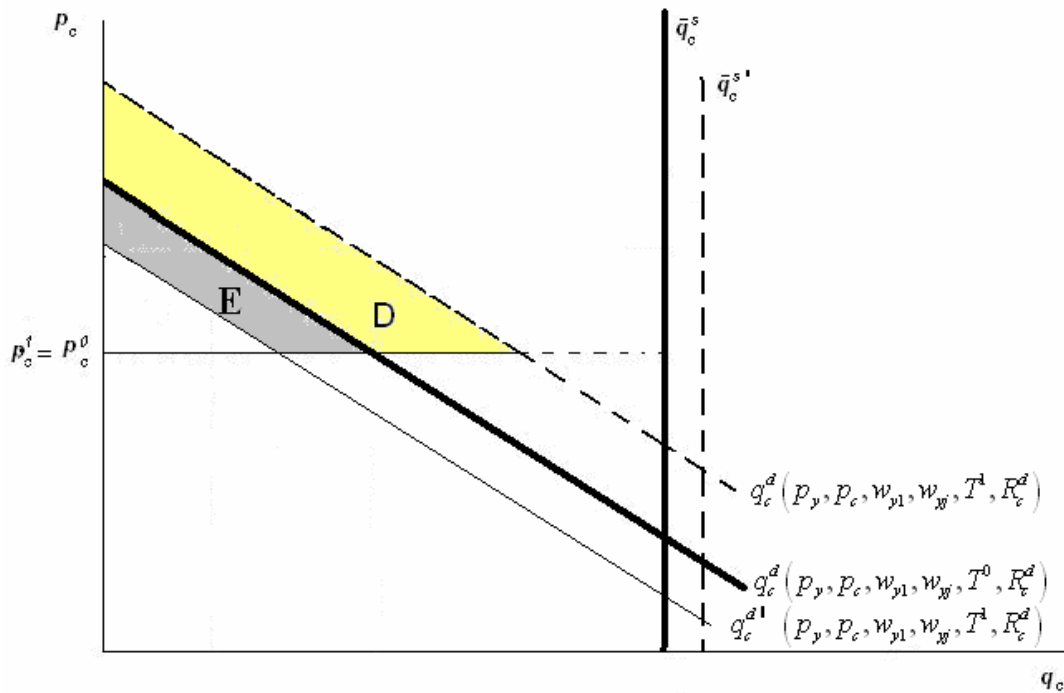
τεχνολογίες οι οποίες βελτιώνουν την ποιότητα των προϊόντων και μετατοπίζουν την καμπύλη ζήτησης για τα βαμβακερά νήματα.

5.1.2 Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού

Αντίστοιχα εξετάζουμε την αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού. Βελτιώσεις στην ποιότητα του προϊόντος, λόγω της τεχνολογίας (T^0 σε T^1), μετατοπίζουν την καμπύλη παράγωγης ζήτησης. Η μετατόπιση αυτή μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η ζήτηση για το εκκοκκισμένο βαμβάκι (input consuming technologies), οπότε η καμπύλη παράγωγης ζήτησης μετατοπίζεται προς τα δεξιά σε $(q_c^d(p_y, p_c, w_{y1}, w_{yj}, T^1, R_c^d))$ ή μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η ζήτηση για το εκκοκκισμένο βαμβάκι (input saving technologies) στην οποία περίπτωση η καμπύλη παράγωγης ζήτησης μετατοπίζεται προς τα αριστερά σε $(q_c^{d'}(p_y, p_c, w_{y1}, w_{yj}, T^1, R_c^d))$ (Διάγραμμα 5.2). Όποια επιρροή και αν θεωρήσουμε ότι έχει η τεχνολογία στην παράγωγή ζήτηση εκκοκκισμένου βαμβακιού, η τεχνολογία έχει αντίκτυπο στην ευημερία των καταναλωτών εκκοκκισμένου, δηλαδή των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Εάν η ζήτηση μετατοπιστεί προς τα δεξιά αυξάνεται η ευημερία των καταναλωτών κατά την επιφάνεια D ενώ εάν μετατοπιστεί προς τα αριστερά μειώνεται η ευημερία των καταναλωτών κατά την επιφάνεια E.

Μετατοπίσεις στην συνάρτηση προσφοράς εκκοκκισμένου βαμβακιού δεν μπορούν να επηρεάσουν στην περίπτωση μας την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Κι αυτό γιατί η ποσότητα παραγωγής στην Ελλάδα είναι δεδομένη στο επίπεδο \bar{q}_c^s . Τις ποσότητες αυτές προμηθεύουν οι παραγωγοί σύσπορου βαμβακιού στους εκκοκκιστές. Έστω ότι βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής, οι οποίες βελτιώνουν τη σχέση μετατροπής σύσπορου προς εκκοκκισμένο, μετατοπίζουν την καμπύλη προσφοράς εκκοκκισμένου προς τα δεξιά σε $\bar{q}_c^{s'}$. Η αύξηση της παραγωγής θα διοχετευτεί στις διεθνείς αγορές χωρίς να επηρεαστούν οι τιμές, αλλά, ούτε και η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων (βλ. ενότητα 2.2.3).

Διάγραμμα 5-2: Βελτιώσεις στην τεχνολογία στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού



Συνεπώς, τεχνολογικές βελτιώσεις στην αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων μόνο μέσω μετατοπίσεων της παράγωγης ζήτησης για το εκκοκκισμένο βαμβάκι.

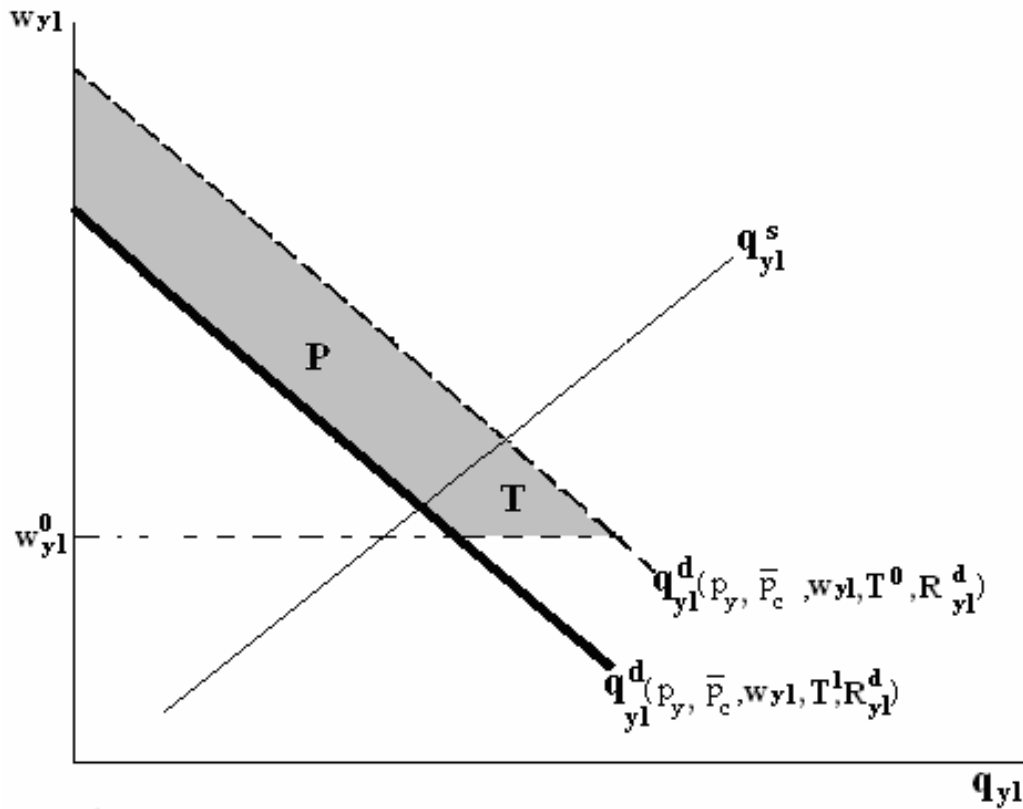
5.1.3 Αποτελέσματα τεχνολογικών βελτιώσεων στη χρήση της εργασίας

Στην αγορά εργασίας τεχνολογικές βελτιώσεις μπορούν να έχουν θετικές επιπτώσεις στην παράγωγη ζήτηση για εργασία (π.χ. βελτιώνεται η παραγωγικότητα της εισροής εργασίας και οι εταιρίες χρησιμοποιούν περισσότερους εργάτες— labor consuming technologies), ή και αρνητικές όπως στο Διάγραμμα 5.3 (π.χ. βελτιώνεται η παραγωγικότητα της εισροής της εργασίας, δηλαδή, ο κάθε εργάτης μπορεί να παράγει περισσότερο έργο ανά μονάδα χρόνου και οι εταιρίες διαπιστώνουν ότι δεν χρειάζονται, πλέον, όλους τους εργάτες που χρησιμοποιούσαν έως τώρα - labor saving technologies).

Βελτιώσεις στην τεχνολογία που μετατοπίζουν την καμπύλη παράγωγης ζήτησης για εργασία επηρεάζουν την ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Δεδομένων εξωγενών τιμών για το κόστος εργασίας ίσες με w_{y1}^0 , εάν η τεχνολογία έχει ως αποτέλεσμα να μετατοπιστεί η συνάρτηση παράγωγης ζήτησης προς τα

αριστερά σε $q_{yl}^d(p_y, \bar{p}_c, w_{yl}, T^1, R_{yl}^d)$, τότε μειώνεται η ευημερία των καταναλωτών εργασίας κατά $P+T$.

Διάγραμμα 5-3: Βελτιώσεις στην τεχνολογία στην αγορά εργασίας



Στη διαγραμματική ανάλυση των επιπτώσεων ευημερίας που έπεται θεωρούμε ότι τεχνολογικές βελτιώσεις έχουν ως αποτέλεσμα την προς τα αριστερά μετατόπιση της καμπύλης παράγωγης ζήτησης για εργασία (labor saving technologies)⁴⁹.

⁴⁹ Η επιλογή μεταξύ labor-saving και labor-consuming τεχνολογικών βελτιώσεων δεν επηρεάζει τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε στις επόμενες ενότητες. Παρόλα αυτά πρέπει να είμαστε συνεπείς στη διαγραμματική και μαθηματική ανάπτυξη του υποδείγματος και να επιλέξουμε έναν από τους δύο τρόπους με τον οποίο τεχνολογικές βελτιώσεις επηρεάζουν τη ζήτηση για εργασία.

5.2 Μεταβολές στην ευημερία σε δύο αγορές όταν συμπεριλαμβάνουμε αποτελέσματα τεχνολογίας

5.2.1 Το πρόβλημα διαγραμματικά

Εξετάζουμε στη συνέχεια τα αποτελέσματα ευημερίας από τις αλλαγές των τιμών $\bar{p}_i^0(p_y^0, w_{y1}^0) \rightarrow \bar{p}_i^1(p_y^1, w_{y1}^1)$ και την ταυτόχρονη βελτίωση της τεχνολογίας μεταξύ δύο ετών i και $i-1$ ($T^{i-1} \rightarrow T^i$), όπου $i-1$ αναφέρεται στην αρχική τεχνολογία και i στην τελική. Εάν εξετάζουμε τις μεταβιβάσεις για το έτος 1980, η βελτίωση της τεχνολογίας αναφέρεται στα έτη 1979-1980, $i-1=1979$ και $i=1980$. Προσωρινά, αναφερόμαστε στο τελικό έτος ως $i=1$ και στο αρχικό έτος ως $i-1=1-1=0$. Εφόσον έχουμε δύο τιμές και τη μεταβλητή της τεχνολογίας που μεταβάλλονται, υπάρχουν συνολικά 6 διαφορετικές διαδρομές για τη μετάβαση από τις αρχικές στις τελικές τιμές δεδομένων των τεχνολογικών βελτιώσεων. Στο κεφάλαιο 5 εξηγήσαμε ότι οι έξι αυτές διαδρομές παράγουν αντίστοιχα αποτελέσματα μεταβολών ευημερίας. Συνεπώς, μπορούμε να εξετάζουμε τις μεταβολές στην ευημερία με οποιαδήποτε από τις ακόλουθες διαδρομές προτιμούμε:

$$a) p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$$

$$\delta) T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$$

$$\beta) p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$$

$$\epsilon) w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$$

$$\gamma) T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$$

$$\sigma\tau) w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$$

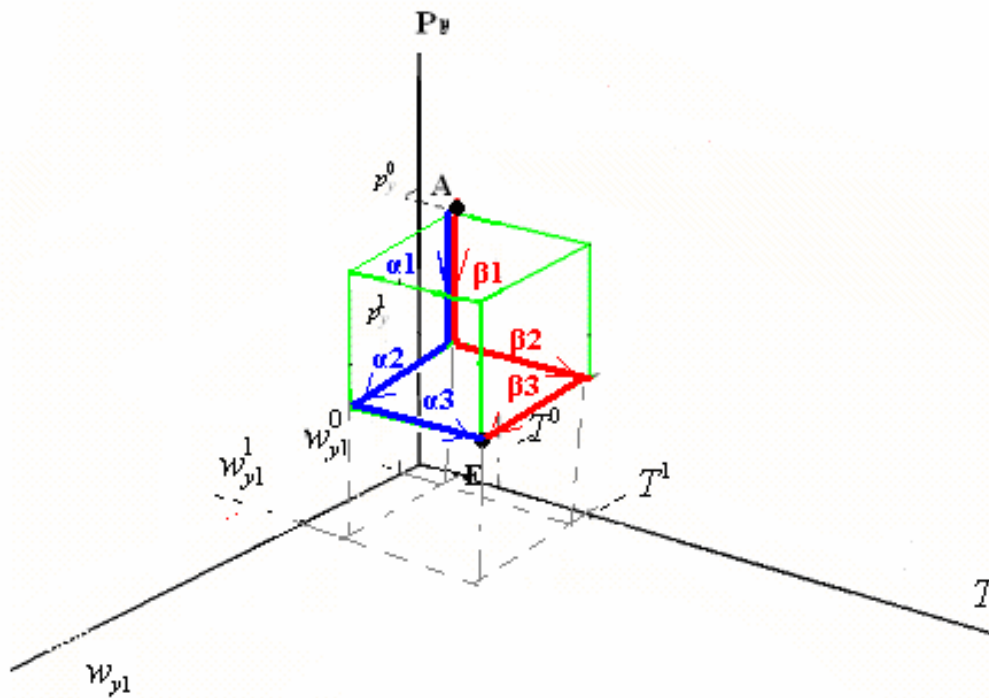
Θα ξεκινήσουμε τη μελέτη των επιπτώσεων ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων, όπως και στο προηγούμενο κεφάλαιο, με μια απλή διαγραμματική ανάλυση. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, όταν τα αποτελέσματα της τεχνολογίας συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα, η διαγραμματική ανάλυση δεν επαρκεί για να αποδώσουμε την ανεξαρτησία των διαδρομών. Στο υπόδειγμα της τεχνολογίας θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε τη μαθηματική ανάπτυξη. Τις διαδρομές α και β τις βλέπουμε στο Διάγραμμα 5.4.

Θεωρούμε ότι το εκκοκκισμένο βαμβάκι είναι συμπληρωματικό της εργασίας

$\left(\frac{\partial q_c^d}{\partial w_{y1}} < 0 \right)$, ότι μειώσεις στην τιμή των βαμβακερών νημάτων μειώνουν τη ζήτηση

για όλες τις εισροές $\left(\frac{\partial q_c^d}{\partial p_y} < 0, \frac{\partial q_{y1}^d}{\partial p_y} < 0 \right)$, ότι τεχνολογικές βελτιώσεις στην αγορά νημάτων (μείωση του κόστους παραγωγής ανά μονάδα προϊόντος) μετατοπίζουν την καμπύλη προσφοράς βαμβακερών νημάτων προς τα δεξιά $\left(\frac{\partial q_y^s}{\partial T} > 0 \right)$ και βελτιώσεις στην τεχνολογία μετατοπίζουν την καμπύλη παράγωγης ζήτησης εργασίας προς τα αριστερά $\left(\frac{\partial q_{y1}^d}{\partial T} < 0 \right)$.

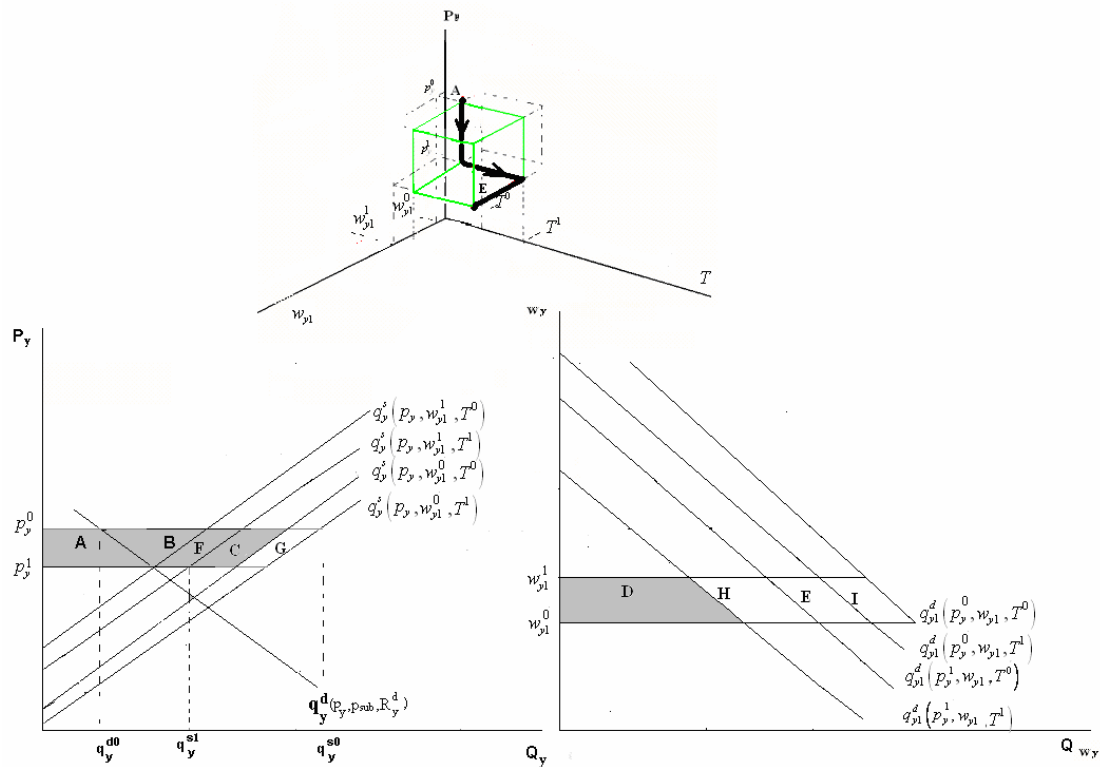
Διάγραμμα 5-4: Διαδρομές α και β για την εξέταση μεταβολών ευημερίας σε όλες τις αγορές συμπεριλαμβάνοντας τεχνολογικές μεταβολές



Εξετάζουμε τα αποτελέσματα ευημερίας από τη διαδρομή β ($p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$). Αρχικά, μειώνονται οι τιμές των νημάτων (Διάγραμμα 5.5). Λαμβάνοντας υπόψη την αρχική συνάρτηση προσφοράς $q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^0)$, το πλεόνασμα των παραγωγών μειώνεται κατά τις επιφάνειες $A+B+F+C$. Η μείωση της τιμής από p_y^0 σε p_y^1 έχει ως συνέπεια η καμπύλη παράγωγης ζήτησης για την εργασία να μετατοπιστεί αριστερά από $q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T^0)$ σε $q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^0, T^0)$. Στη συνέχεια, θεωρούμε ότι μεταβάλλεται

η τεχνολογία, γεγονός που μετατοπίζει την καμπύλη παράγωγης ζήτησης για την εργασία προς τα αριστερά σε $q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1)$. Η άνοδος στο κόστος εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 , δεδομένης της νέας συνάρτησης παράγωγης ζήτησης, μειώνει την ευημερία των καταναλωτών εργασίας κατά την επιφάνεια D . Το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας ισούται με $-(A+B+F+C+D)$ και φαίνεται στη σκιαγραφημένη επιφάνεια του διαγράμματος.

Διάγραμμα 5-5: Διαγραμματική ανάλυση αποτελεσμάτων ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές - Διαδρομή β .



Αν, τώρα, ακολουθήσουμε τη διαδρομή α (άλφα) το αποτέλεσμα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων είναι διαφορετικό. Τα αποτελέσματα ευημερίας από τη διαγραμματική εξέταση σε όλες τις πιθανές διαδρομές συνοψίζονται στον Πίνακα 5.1 και μας οδηγούν σε «παράδοξα»/ασυνεπή (inconsistent) αποτελέσματα και στο συμπέρασμα ότι η διαγραμματική ανάλυση δεν επαρκεί για να επαληθεύσουμε ότι τα αποτελέσματα ευημερίας είναι ανεξάρτητα της διαδρομής που ακολουθούμε:

Πίνακας 5.1: Αποτελέσματα ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές – 6 διαδρομές

| Διαδρομή | Αποτέλεσμα ευημερίας |
|--|----------------------|
| $\alpha) p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$ | $-(F+A+B+C+D+H)$ |
| $\beta) p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$ | $-(A+B+F+C+D)$ |
| $\gamma) T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$ | $-(A+B+F+C+G+D)$ |
| $\delta) T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$ | $-(D+H+E+A+B+F)$ |
| $\epsilon) w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$ | $-(H+D+E+I+A+B)$ |
| $\sigma\tau) w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$ | $-(D+H+E+I+A+B+F)$ |

Συγκρίνοντας για παράδειγμα τα αποτελέσματα ευημερίας από τις διαδρομές α και ϵ , βλέπουμε ότι είναι ίσα εφόσον $F+C=I+E$. Αν εξισώσουμε τις επιφάνειες αυτές, όπως στο κεφάλαιο 4 (ενότητα 4.2.2), θα βρούμε ότι η ισότητα ισχύει εάν ισχύει η σχέση:

$$\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, p_c, R_{y1}^d)}{\partial p_y} = - \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, p_c, R_y^s)}{\partial w_{y1}}$$

Εάν, όμως, εξισώσουμε τις διαδρομές α και γ θα δούμε ότι ισχύει μόνο εάν οι επιφάνειες $G=H$. Επίσης, από τις διαδρομές α και β θα βρούμε ότι $H=0$, ενώ από τις διαδρομές β και γ , $G=0$. Συνεπώς, η ισότητα των 6 διαδρομών ισχύει μόνο εάν $G=H=0$ και αντίστοιχα από τις τρεις τελευταίες διαδρομές εάν $F=I=0$. Οι επιφάνειες αυτές, όμως, εκφράζουν το αποτέλεσμα ευημερίας από τη βελτίωση της τεχνολογίας⁵⁰. Κατ' επέκταση, οι διαδρομές αυτές είναι ανεξάρτητες μόνο εάν το αποτέλεσμα της τεχνολογίας είναι μηδενικό και το υπόδειγμα είναι αντίστοιχο με αυτό της προηγούμενης ενότητας, όπου δεν συμπεριλάβαμε τα αποτελέσματα της τεχνολογικής προόδου στην εξειδίκευση.

Ωστόσο το πρόβλημα της διερεύνησης των επιδράσεων των μεταβολών στην τεχνολογία πάνω στην οικονομική ευημερία παραμένει. Προχωρούμε, λοιπόν, στο μαθηματικό υπόδειγμα το οποίο θα λύσει το πρόβλημα αυτό για να διορθώσουμε τα

⁵⁰ Π.χ. η επιφάνεια G είναι το αποτέλεσμα της μετατόπισης της καμπύλης προσφοράς από $q_y^s(p_y, w_{y1}, T^0)$ σε $q_y^s(p_y, w_{y1}, T^1)$ όπου η μοναδική μεταβλητή που αλλάζει είναι η τεχνολογία. Αντίστοιχα για τις επιφάνειες F , I και H .

αποτελέσματα του πίνακα 5.1, ώστε να μπορεί να συμπεριλάβει με ορθό τρόπο αποτελέσματα ευημερίας από βελτιώσεις στην τεχνολογία.

5.2.2 Το μαθηματικό υπόδειγμα

Ως σημείο εκκίνησης θα χρησιμοποιήσουμε το πρόβλημα μεγιστοποίησης των παραγωγών. Οι παραγωγοί μεγιστοποιούν τα κέρδη τους επιλέγοντας την ποσότητα που θα παράγουν και τις εισροές που θα χρησιμοποιήσουν:

$$(5-1) \max_{q_i} \Pi = p * q - C = p_y * q_y^s - p_c * q_c^d - w_{y1} * q_{y1}^d - \sum_{j=2}^n w_{yj} * q_{yj}^d$$

Η συνάρτηση κέρδους που προκύπτει είναι γραμμική, ομογενής και κυρτή στις τιμές:

$$(5-2) \Pi \left(p_y^k, p_c^k, w_{y1}^k, T^k, w_{yj}^k, \tilde{R}_i^k \right) \quad \forall \quad k=0,1$$

Οι παραγωγοί θέλουν να μεγιστοποιήσουν το κέρδος τους για την αλλαγή των τιμών από $\bar{p}(p_y^0, p_c^0, w_y^0)$ σε $\bar{p}(p_y^1, p_c^1, w_y^1)$, λαμβάνοντας υπόψη αποτελέσματα από τη βελτίωση της τεχνολογίας από T^{i-1} σε T^i , όπου $i=1$ για το τελικό έτος και $i=0$ για το αρχικό έτος. Συνεπώς, η μεταβολή στην οιονεί πρόσοδο από την αλλαγή των τιμών και τη βελτίωση της τεχνολογίας δίνεται ως:

$$(5-3) \Delta \Pi = \Pi \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i^1 \right) - \Pi \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i^0 \right)$$

Από το θεώρημα 2 για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα (βλ. ενότητα παραρτήματος 9.4.5.3) μπορούμε να εκφράσουμε την παραπάνω σχέση με το ακόλουθο επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$(5-4) \quad \Delta\Pi = \int_L \left[\begin{aligned} & \frac{\partial\Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_y + \frac{\partial\Pi}{\partial p_c} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dp_c + \\ & \frac{\partial\Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{y1} + \frac{\partial\Pi}{\partial T} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dT + \\ & \sum_{j=2}^n \left\{ \frac{\partial\Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dw_{yj} \right\} + \\ & \left. \sum_i \left\{ \frac{\partial\Pi}{\partial R_i} \left(p_y, p_c, w_{y1}, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R} \right) dR_i \right\} \right] \end{aligned}$$

Δεδομένης της υπόθεσης ότι οι παραγωγοί μεγιστοποιούν τα κέρδη τους, η συνάρτηση κέρδους Π είναι συνεχής και παραγωγίσιμη και είμαστε ικανοί να εκφράσουμε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα της εξίσωσης 5.4 με το άθροισμα των εξής απλών ολοκληρωμάτων (βλ. ενότητα παραρτήματος, 9.4.5.2, Θεώρημα 1).

(5-5)

$$\begin{aligned} \Delta\Pi = & \int_{p_y^0}^{p_y^1} \frac{\partial\Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_y + \int_{p_c^0}^{p_c^1} \frac{\partial\Pi}{\partial p_c} \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_c + \\ & \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} \frac{\partial\Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial\Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT \\ & + \sum_{j=2}^n \left(\int_{w_{yj}^0}^{w_{yj}^1} \frac{\partial\Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{yj} \right) + \\ & \sum_i \left(\int_{R_i^0}^{R_i^1} \frac{\partial\Pi}{\partial R_i} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dR_i \right) \end{aligned}$$

Έστω ότι οι αλλαγές στις τιμές γίνονται διαδοχικά ακολουθώντας τη διαδρομή α ($p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$). Στο πρώτο ολοκλήρωμα η τιμή του εκκοκκισμένου p_c θεωρείται δεδομένη στο p_c^0 . Στο δεύτερο ολοκλήρωμα η τιμή p_y έχει αλλάξει και θεωρείται δεδομένη στο επίπεδο p_y^0 . Αντίστοιχη διαδικασία ακολουθείται για τα υπόλοιπα ολοκληρώματα της εξίσωσης 5.5.

Από το λήμμα του Hotelling γνωρίζουμε ότι:

$$\begin{aligned}
\alpha) \quad & \frac{\partial \Pi}{\partial p_y} \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_y = q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) \\
(5-6) \quad \beta) \quad & \frac{\partial \Pi}{\partial p_c} \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_c = -q_c^d \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) \\
\gamma) \quad & \frac{\partial \Pi}{\partial w_{y1}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{y1} = -q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right)
\end{aligned}$$

Αντικαθιστώντας τις εξισώσεις της 5.6 στην 5.5 παίρνουμε:

$$\begin{aligned}
(5-7) \quad \Delta \Pi = & \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_y + \int_{p_c^0}^{p_c^1} -q_c^d \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_c + \\
& \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} -q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT + \\
& + \sum_{j=2}^n \left(\int_{w_{yj}^0}^{w_{yj}^1} -q_{yj}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{yj} \right) + \\
& \sum_i \left(\int_{R_i^0}^{R_i^1} \frac{\partial \Pi}{\partial R_i} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dR_i \right)
\end{aligned}$$

Η εξίσωση 5.7 μας δίνει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε όρους προσφοράς και παράγωγης ζήτησης που μπορούμε να υπολογίσουμε οικονομικά. Πιο συγκεκριμένα, ο πρώτος και ο τρίτος όρος (q_y^s, q_{y1}^d) μπορούν να υπολογιστούν οικονομικά. Ο δεύτερος όρος (q_c^d) ισούται με μηδέν, καθώς το ολοκλήρωμα της παράγωγης ζήτησης εκκοκκισμένου έχει, ως όρια, τις εγχώριες και διεθνείς τιμές του εκκοκκισμένου βαμβακιού (p_c^0, p_c^1) , οι οποίες τιμές, όπως είδαμε νωρίτερα, είναι ίσες (βλ. ενότητα 2.2.1). Ο πέμπτος και ο έκτος όρος ισούνται με μηδέν, καθώς, θεωρούμε ότι $dw_{yj} = 0, dR = 0$. Συνεπώς, αντικαθιστώντας όπου:

$$\int_{p_c^0}^{p_c^1} -q_c^d \left(p_y^1, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_c = 0$$

$$\sum_{j=2}^n \left(\int_{w_{yj}^0}^{w_{yj}^1} \frac{\partial \Pi}{\partial w_{yj}} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{yj} \right) = 0$$

$$\sum_i \left(\int_{R_i^0}^{R_i^1} \frac{\partial \Pi}{\partial R_i} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dR_i \right) = 0$$

οι όροι που απομένουν και αποδίδουν τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων από την ταυτόχρονη αλλαγή των δύο τιμών (εκροής και εισροής) και τη βελτίωση στην τεχνολογία, είναι:

$$(5-8) \quad \Delta \Pi = \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s \left(p_y, p_c, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dp_y + \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} -q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{y1} +$$

$$\int_{T^{i-1}}^{T^i} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$$

Δηλαδή, το συνολικό αποτέλεσμα ευημερίας αποτελείται από το άθροισμα τριών ολοκληρωμάτων. Το πρώτο ολοκλήρωμα μας δίνει τις επιφάνειες $-(F+A+B+C)$, ενώ το δεύτερο ολοκλήρωμα τις επιφάνειες $D+H$, όπως στη διαγραμματική ανάλυση (διαδρομή α). Το αποτέλεσμα ευημερίας συμπληρώνεται, όμως, από την παράγωγο των κερδών ως προς την τεχνολογία δεδομένων των τελικών τιμών για το κόστος εργασίας και τα βαμβακερά νήματα.

Βλέπουμε, λοιπόν, τον λόγο για τον οποίο η διαγραμματική ανάλυση δεν μπορούσε να παράγει αποτελέσματα ευημερίας τα οποία να είναι ανεξάρτητα της διαδρομής. Συνεπώς, μπορούμε να λύσουμε τα «παράδοξα» αποτελέσματα της διαγραμματικής ανάλυσης προσθέτοντας το αποτέλεσμα ευημερίας από την τεχνολογία. Τα αποτελέσματα ευημερίας από τις 6 δυνατές διαδρομές παρατίθενται στον πίνακα 5.2.

Πίνακας 5.2: Διορθωμένα αποτελέσματα ευημερίας με τεχνολογικές μεταβολές – 6 διαδρομές

| Διαδρομή | |
|--|--|
| $\alpha) p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$ | $-(F+A+B+C+D+H) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |
| $\beta) p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$ | $-(A+B+F+C+D) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^0, w_{y1}^0, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |
| $\gamma) T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$ | $-(A+B+F+C+G+D) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |
| $\delta) T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$ | $-(D+H+E+A+B+F) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |
| $\epsilon) w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$ | $-(H+D+E+I+A+B) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |
| $\sigma\tau) w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$ | $-(D+H+E+I+A+B+F) + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^0, w_{y1}^0, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$ |

Οι διαδρομές α και γ παράγουν ίδια αποτελέσματα ευημερίας εφόσον:

(5-9)

$$-G + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT = -H + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT$$

Η εξίσωση 5.9 μας βοηθά να απαντήσουμε στα «παράδοξα/ασυνεπή» αποτελέσματα της ενότητας 5.2.1. Στην ενότητα 5.2.1 οι διαδρομές α και γ παρήγαγαν ίδια αποτελέσματα ευημερίας εάν $G=H$ (Πίνακας 5.1). Η συνθήκη που έπρεπε να ισχύει ώστε και οι έξι διαδρομές να παράγουν όμοια αποτελέσματα ευημερίας ήταν $F=I=0$ και $G=H=0$, δύο ισότητες που ισχύουν μόνο εάν το αποτέλεσμα της τεχνολογίας είναι ίσο με μηδέν. Δηλαδή, η διαγραμματική ανάλυση δεν επέτρεπε να καταλήξουμε σε ένα υπόδειγμα αποτίμησης μεταβολών ευημερίας που περιλαμβάνει τις τεχνολογικές μεταβολές, παρά μόνο εάν αυτές ήταν ίσες με μηδέν. Στην ενότητα αυτή είδαμε ότι η ισότητα του Πίνακα 5.1 ήταν ελλειπής καθώς συμπληρώνεται από το ολοκλήρωμα της παραγώγου της συνάρτησης οιονής προσόδου ως προς την

τεχνολογία. Τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.2 δεν παρουσιάζουν ασυνέπεια, καθώς η ισότητα των έξι διαδρομών επιτυγχάνεται χωρίς να είναι απαραίτητο τα αποτελέσματα της τεχνολογίας να είναι μηδέν.

Οι διαδρομές αυτές είναι ίσες, όπως και στο κεφάλαιο 4, καθώς τα αποτελέσματα ευημερίας προέρχονται από μία συνάρτηση κέρδους, για την οποία ισχύει πάντα ότι:

$$\Rightarrow \frac{\partial q_i}{\partial p_j} = \frac{\partial^2 \pi}{\partial p_i \partial p_j} = \frac{\partial^2 \pi}{\partial p_j \partial p_i} = \frac{\partial q_j}{\partial p_i}$$

Επομένως, στην περίπτωση που περιλαμβάνουμε στην ανάλυση την τεχνολογία δεν έχουμε τη δυνατότητα να βρούμε τις επιφάνειες που περιγράφουν τη μεταβολή στην ευημερία με μια απλή διαγραμματική ανάλυση αλλά πρέπει να αναπτύξουμε μαθηματικά το υπόδειγμα.

Θέλουμε στη συνέχεια να αποτυπώσουμε το αποτέλεσμα της τεχνολογίας στο διάγραμμα. Η οικονομετρική εκτίμηση της εξίσωσης 5.8 απαιτεί τον υπολογισμό του ολοκληρώματος της παραγώγου των κερδών ως προς την τεχνολογία. Τη διαδικασία υπολογισμού περιγράφουμε στη συνέχεια για μία από τις 6 πιθανές διαδρομές, τη διαδρομή a^{51} .

Διαδρομή α ($p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών από την εξίσωση 5.8 έχει ως εξής:

$$(5-10) \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^0) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_y^1, w_{y1}^1, T) dT$$

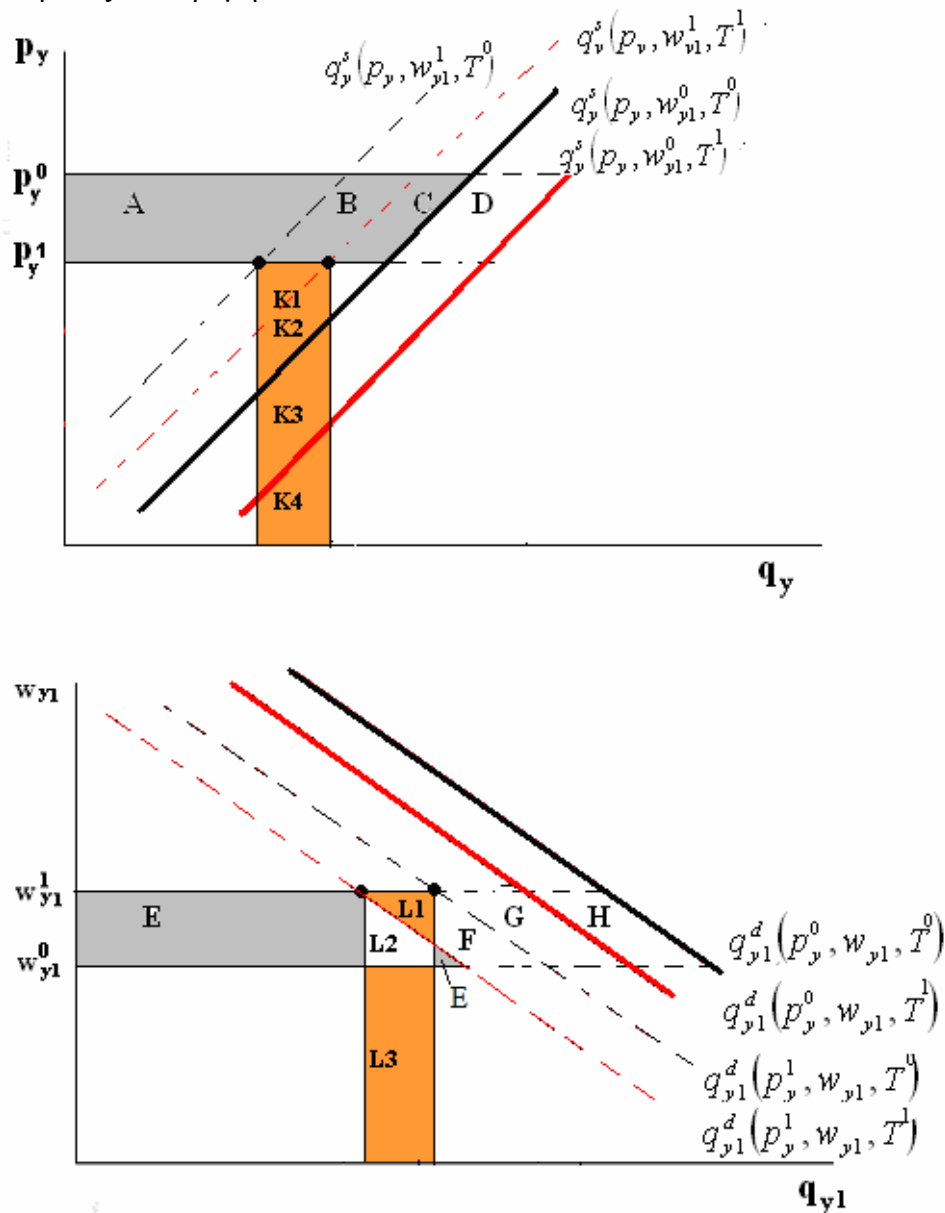
Στο ολοκλήρωμα αυτό έχουμε σβήσει τους όρους της συνάρτησης προσφοράς και της συνάρτησης παράγωγης ζήτησης οι οποίοι ισούνται με μηδέν, δηλαδή τους \tilde{w}_{yj} , \tilde{R}_i . Επίσης, έχουμε σβήσει από τις συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης τη μεταβλητή

⁵¹ Οι υπόλοιπες 5 διαδρομές βρίσκονται στο Παράρτημα 9.6 της διατριβής αυτής.

για το εκκοκκισμένο βαμβάκι, η οποία αν και περιλαμβάνεται στις οικονομετρικές εκτιμήσεις δεν μεταβάλλει την παρακάτω ανάλυση αν παραληφθεί.

Το πρώτο ολοκλήρωμα ισούται με τις επιφάνειες $-A-B-C$ του άνω τμήματος του Διαγράμματος 5.6, ενώ το δεύτερο ολοκλήρωμα με τις επιφάνειες $-E-L2$. Τα πρώτα δύο ολοκληρώματα μπορούμε να τα υπολογίσουμε με ένα οικονομετρικό υπόδειγμα με το οποίο θα εκτιμούμε τη συνάρτηση προσφοράς και την συνάρτηση παράγωγης ζήτησης. Εν συνεχεία πρέπει να βρούμε τρόπο να εκτιμήσουμε το τρίτο ολοκλήρωμα στο οποίο εμφανίζεται η πρώτη παράγωγος της συνάρτησης κέρδους ως προς την τεχνολογία.

Διάγραμμα 5-6: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή α



Αντικαθιστούμε στη συνάρτηση κέρδους τις δεδομένες τιμές από τη συγκεκριμένη διαδρομή και στη συνέχεια παίρνουμε την παράγωγο ως προς την τεχνολογία. Η μεταβλητή της τεχνολογίας είναι τελευταία στη σειρά των αλλαγών στη διαδρομή που ακολουθούμε, συνεπώς, οι σχετικές τιμές των βαμβακερών νημάτων και του κόστους εργασίας είναι οι τελικές τιμές:

$$\begin{aligned} \Pi &= p_y^1 * q_y^s - w_{y1}^1 * q_{y1}^d \\ (5-11) \Rightarrow \Pi &= p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T) \\ &\Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} = p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στο ολοκλήρωμα της εξίσωσης 5.10 :

$$(5-12) \quad \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^0) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT$$

Αναπτύσσοντας την έκφραση του τελευταίου ολοκληρώματος καταλήγουμε:

(5-13)

$$\begin{aligned} & p_y^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT \\ & \Rightarrow p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\ & \Rightarrow p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) - (w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^0)) \end{aligned}$$

Κατ' επέκταση, η μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων ισούται με:

(5-14)

$$\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^0) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^0) dw_{y1} +$$

$$\left[p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) \right] - \left[w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) \right]$$

όπου η παράσταση στα άγκιστρα ισούται με το αποτέλεσμα της τεχνολογίας. Το αποτέλεσμα αυτό μπορούμε να το δούμε στο Διάγραμμα 5.6. Πιο συγκεκριμένα, οι επιφάνειες *K1-K4* και οι επιφάνειες *L1-L3* περιγράφουν ακριβώς αυτό το αποτέλεσμα, δηλαδή το αποτέλεσμα της τεχνολογίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων. Οι επιφάνειες *K1-K4* αντιπροσωπεύουν το αποτέλεσμα της τεχνολογίας που μειώνει το κόστος παραγωγής. Το αποτέλεσμα αυτό ισούται με $\left[p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) \right]$ (εξίσωση 5.13). Οι επιφάνειες *L1-L3* αντιπροσωπεύουν τη μειωμένη ανάγκη για εργασία και ισούνται με $-\left[w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) \right]$.

Οι επιφάνειες αυτές δεν έχουν έννοια μεταβολής ευημερίας, παρά μόνο για αναφορές, οι οποίες έχουν να κάνουν με τη συγκεκριμένη διαδρομή που ακολουθούμε (π.χ. τα λεγόμενα της προηγούμενης παραγράφου). Δεν μπορούμε, δηλαδή, να συμπεράνουμε ότι το αποτέλεσμα της τεχνολογίας ισούται με τις επιφάνειες *K1-K4* και *L1-L3*. Η μοναδική επιφάνεια, που αποδίδει μεταβολές στην ευημερία, είναι η συνολική μεταβολή της ευημερίας, δηλαδή, το άθροισμα της εξίσωσης 5.14 και δεν έχουμε τη δυνατότητα να διαχωρίσουμε το αποτέλεσμα ευημερίας το οποίο προέρχεται από την αγορά βαμβακερών νημάτων, από την αγορά εργασίας ή την τεχνολογία.

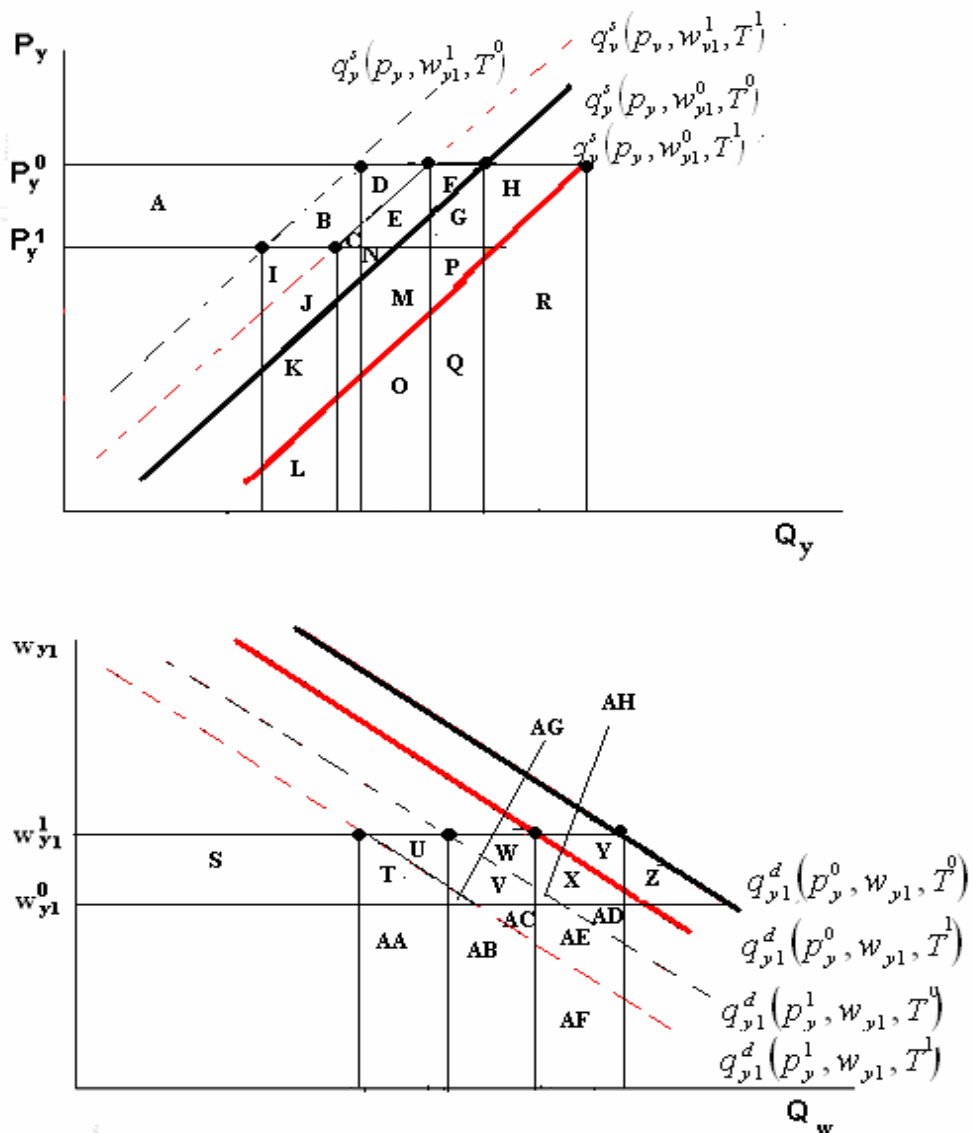
Συνολικά οι έξι διαδρομές αποδίδουν τις μεταβολές στην ευημερία που παραθέτουμε με τον Πίνακα 5.3 και το Διάγραμμα 5.7.⁵²:

⁵² Βλέπε δύο παραδείγματα στο Παράρτημα 9.7

Πίνακας 5.3: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας – Όλες οι διαδρομές.

| Διαδρομή | Νήματα | Εργασία | Τεχνολογία |
|--|----------------|--------------------|------------------------|
| $p_y \rightarrow w_{y1} \rightarrow T$ | -A-B-C-D-E-F | -S-AG | +I+J+K+L+U+AA |
| $p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$ | -A-B-C | -S-T-AG | +N+M+O+Y+X+AH+AD+AE+AF |
| $T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$ | -A-B-C-D-E-F-G | -S-T-AG | +R+Y+X+AH+AD+AE+AE+AF |
| $T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$ | -A-B-D | -S-T-AG-U-V-W | +H+R+Y+AD+AE+AF |
| $w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$ | -A | -S-AG-V-W-AH-X-Y-Z | +I+J+K+L+AA |
| $w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$ | -A-B | -S-T-U-AG-V-W-Z | +E+N+M+O+AD+AE+AF |

Διάγραμμα 5-7: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας – Όλες οι διαδρομές



5.3 Αποτελέσματα ευημερίας σε μία αγορά

Είδαμε στο κεφάλαιο 4 ότι το πρόβλημα της αποτίμησης των μεταβολών ευημερίας μπορούμε να το εξετάσουμε είτε με την προσέγγιση των πολλαπλών αγορών, είτε με την προσέγγιση της μίας αγοράς, όταν πρόκειται για την αγορά μιας απαραίτητης εκροής/εισροής. Ακολούθως κατασκευάζουμε το υπόδειγμα με το οποίο αποτιμούμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά, στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής και μίας απαραίτητης εισροής (βλ. αντίστοιχα ενότητα 4.3.3 για το απλό υπόδειγμα χωρίς τεχνολογικές μεταβολές στην εξειδίκευση).

5.3.1 Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εκροής

Θεωρούμε ότι η εκροή βαμβακερών νημάτων είναι απαραίτητη στην παραγωγή και ορίζουμε την τιμή διακοπής δεδομένης της τεχνολογίας:

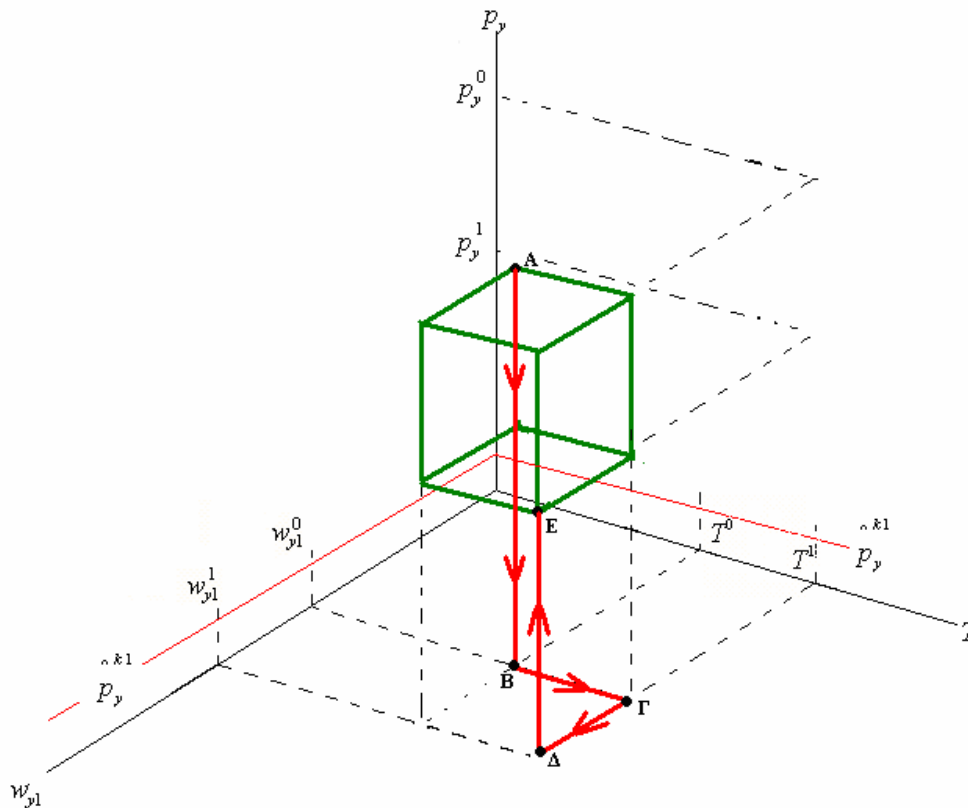
$$(5-15) \hat{p}_y^k = \max \left\{ p_y; q_y^s(p_y, p_c^k, w_{y1}^k, T^k, w_{yj}^k, R_y^s) \right\} \quad k=0,1$$

Επανερχόμαστε στην εξέταση του προβλήματος της αποτίμησης μεταβολών ευημερίας από την αλλαγή των τιμών του διανύσματος $\bar{p}_i^0(p_y^0, p_c^0, w_{y1}^0)$ σε $\bar{p}_i^1(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1)$ και της τεχνολογίας από T^0 σε T^1 . Στο Διάγραμμα 5.8 θέλουμε να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία από τις αρχικές τιμές (σημείο A- \bar{p}_i^0), στις τελικές τιμές (σημείο E- \bar{p}_i^1). Ακολουθούμε τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow \Delta \rightarrow E$.

Ξεκινάμε, δηλαδή, από το σημείο A και μεταβάλλουμε πρώτα την τιμή των νημάτων από p_y^0 σε $p_y^{\wedge k1}$ (διαδρομή $A \rightarrow B$). Στη συνέχεια, θεωρούμε ότι βελτιώνεται η τεχνολογία από T^0 σε T^1 (διαδρομή $B \rightarrow \Gamma$). Κατόπιν, αυξάνεται η τιμή του κόστους εργασίας από w_{y1}^0 σε w_{y1}^1 (διαδρομή $\Gamma \rightarrow \Delta$), ενώ, τέλος, μεταβάλλεται η τιμή των βαμβακερών νημάτων από $p_y^{\wedge k1}$ σε p_y^1 (διαδρομή $\Delta \rightarrow E$). Στο διάγραμμα αυτό έχουμε σημειώσει το επίπεδο διακοπής με την κόκκινη γραμμή του επιπέδου

$$p_y^{\wedge k1}$$

Διάγραμμα 5-8: Διαδρομή διακοπής $AB\Gamma\Delta E$



Εάν η τιμή της εκροής βαμβακερών νημάτων πέσει χαμηλότερα από \hat{p}_y^{k1} η παραγωγή παύει. Συνεπώς, στις διαδρομές $B\Gamma$ και $\Gamma\Delta$ η παραγωγή παύει και η οιονεί πρόσδοδος είναι μηδενική. Η διαδρομή, λοιπόν, που έχουμε επιλέξει να ακολουθήσουμε είναι μια διαδρομή «διακοπής λειτουργίας».

Η μεταβολή στην ευημερία από τις αλλαγές των τιμών δίνεται ως:

$$(5-16) \Delta R = \Delta R(AB) + \Delta R(B\Gamma) + \Delta R(\Gamma\Delta) + \Delta R(\Delta E)$$

Ακολουθώντας το παράδειγμα του προηγούμενου κεφαλαίου η έκφραση αυτή μπορεί να γραφεί ως:

(5-17) ⁵³

$$\begin{aligned}
 \Delta R = & \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_y^s \right) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^0} q_{y1}^d \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(AB)} + \\
 & \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s(\bullet) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^0} q_{y1}^d(\bullet) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(B\Gamma)=0} + \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s(\bullet) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(\bullet) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(\Gamma\Delta)=0} + \\
 & \underbrace{\left[\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s \left(p_y, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dp_y - \int_{w_{y1}^1}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d \left(p_y, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dw_{y1} \right]}_{\Delta R(\Delta E)}
 \end{aligned}$$

Όμως, στο τμήμα AB η τιμή του κόστους εργασίας παραμένει σταθερή στο $w_{y1} = w_{y1}^0$ οπότε $dw_{y1} = 0$. Στο τμήμα $B\Gamma$ και στο τμήμα $\Gamma\Delta$ και οι δύο όροι ισούνται με μηδέν, καθώς η παραγωγή παύει. Τέλος, στο τμήμα ΔE ο όρος $dw_{y1} = 0$, καθώς, $w_{y1} = w_{y1}^1$ και στα δύο όρια του ολοκληρώματος. Συνεπώς, οι όροι που μένουν είναι:

$$(5-18) \quad \Delta R = \int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_y^s \right) dp_y + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dp_y$$

και μπορούμε να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε μία αγορά, στην αγορά της απαραίτητης εκροής.

Γραφικά τη μεταβολή στην ευημερία μπορούμε να τη δούμε στο Διάγραμμα 5.9.

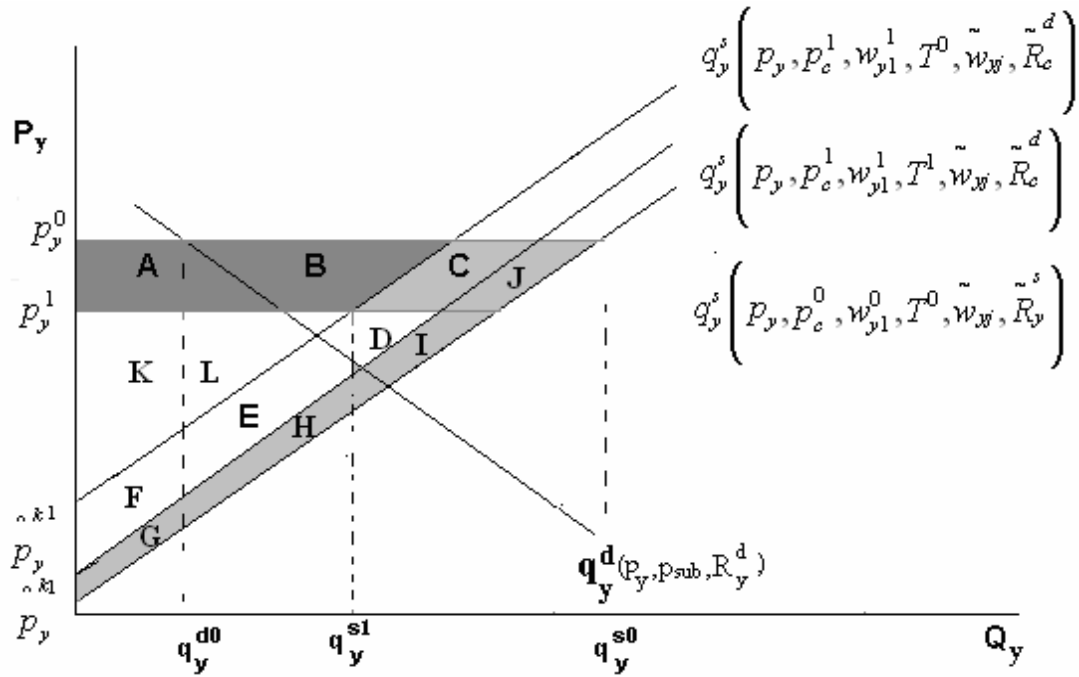
Το πρώτο ολοκλήρωμα μετράει το αρνητικό της επιφάνειας μεταξύ των τιμών \hat{p}_y^k και

p_y^0 της συνάρτησης $q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_y^s \right)$, δηλαδή –

⁵³ Όπου (\bullet) οι μεταβλητές της συνάρτησης προσφοράς και παράγωγης ζήτησης τις οποίες δεν συμπεριλαμβάνουμε για να είναι πιο ευανάγνωστη η εξίσωση.

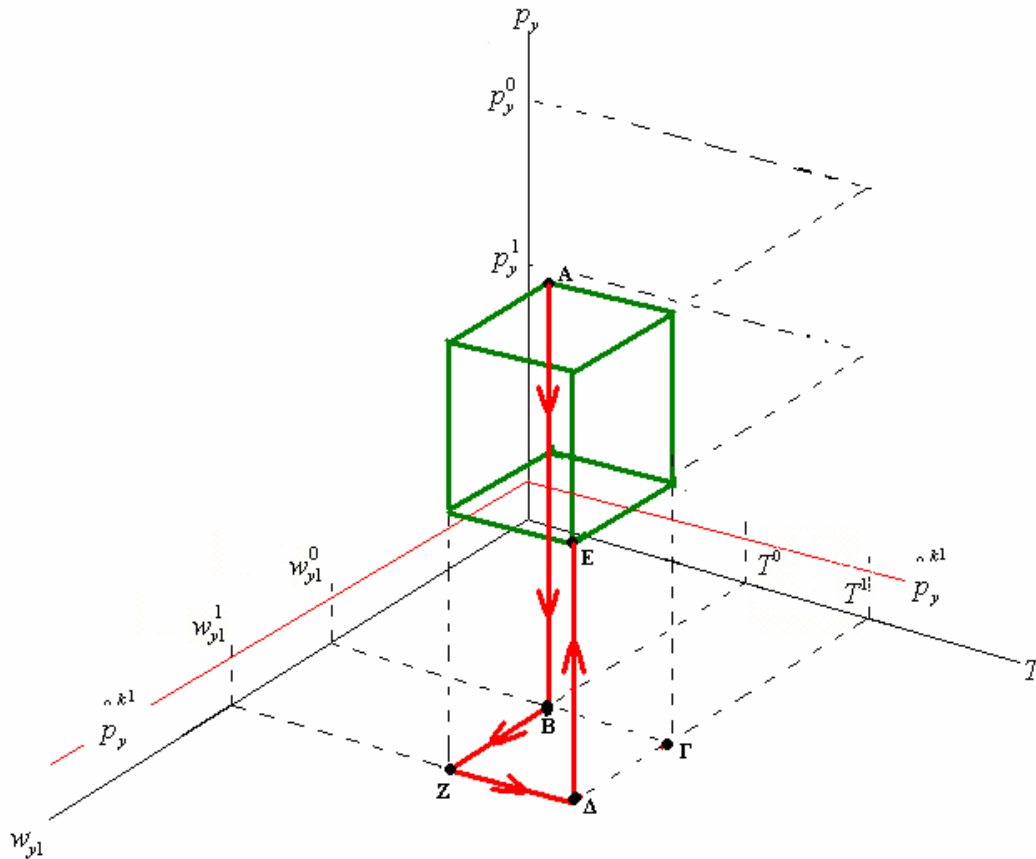
$(A+B+C+D+E+F+G+H+I+J-K-L)$. Το δεύτερο ολοκλήρωμα προσθέτει την επιφάνεια από \hat{p}_y^k έως p_y^0 της συνάρτησης $q_y^s(p_y, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_y, \tilde{R}_c^d)$, δηλαδή, $K+L+F+E+D$. Το συνολικό αποτέλεσμα δίνεται από τη σκιαγραφημένη επιφάνεια.

Διάγραμμα 5-9: Αποτέλεσμα ευημερίας σε μία αγορά, όταν μεταβάλλονται οι τιμές των βαμβακερών νημάτων, το κόστος εργασίας και η τεχνολογία



Στο σημείο αυτό οφείλουμε να τονίσουμε ότι υπάρχει και άλλη διαδρομή διακοπής. Αν, αντί για τη διαδρομή $ABΓΔΕ$, ακολουθήσουμε τη διαδρομή $ABΖΔΕ$ (Διάγραμμα 5.10), θα βρούμε πάλι τα ίδια αποτελέσματα ευημερίας τα οποία περιγράφονται από την εξίσωση 5.18 και το Διάγραμμα 5.9.

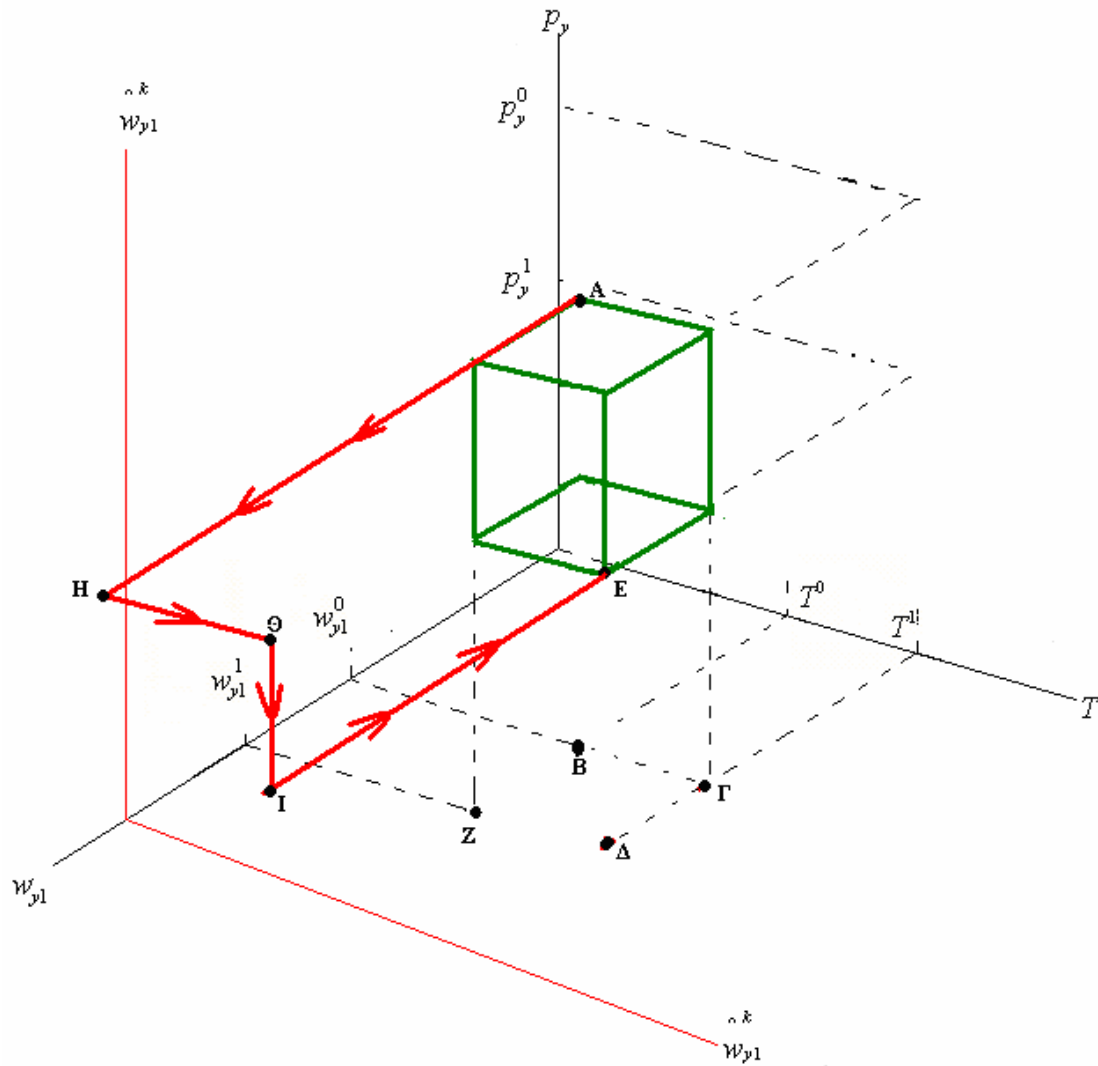
Διάγραμμα 5-10: Διαδρομή διακοπής $ABZ\Delta E$



5.3.2 Αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας στην αγορά μιας απαραίτητης εισροής

Αντίστοιχα, μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων στη αγορά για την εργασία θεωρώντας ότι η εισροή εργασίας είναι απαραίτητη για την παραγωγή και ότι υπάρχει τιμή διακοπής. Η διαδρομή αυτή φαίνεται στο Διάγραμμα 5.11 ($A \rightarrow H \rightarrow \Theta \rightarrow I \rightarrow E$).

Διάγραμμα 5-11: Διαδρομή διακοπής AHΘIE



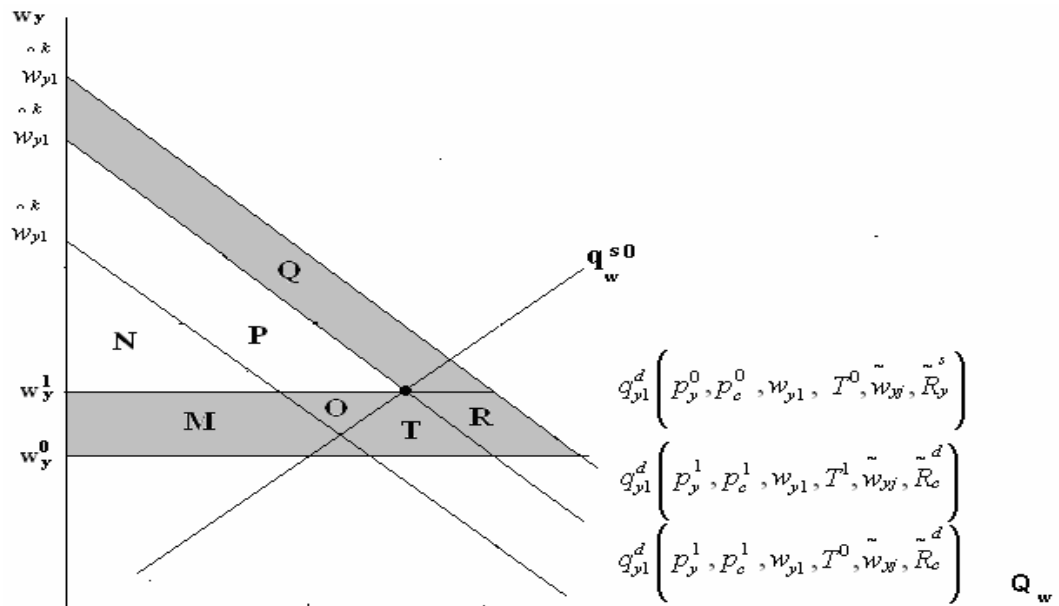
Το αποτέλεσμα αυτό θα παράγει τον εξής τύπο για την αποτίμηση των μεταβολών της ενθαλπίας:

(5-19)

$$\Delta R = - \int_{w_{y1}^0}^{\lambda k1} q_{y1}^d \left(p_y^0, p_c^0, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_y^s \right) dw_{y1} - \int_{w_{y1}^{\lambda k1}}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dw_{y1}$$

Το οποίο βλέπουμε στο ακόλουθο διάγραμμα:

Διάγραμμα 5-12: Διαδρομή διακοπής *AHΘIE* – Αποτελέσματα ευημερίας



Η ανάπτυξη του υποδείγματος αυτού (εξισώσεις 5.18 και 5.10) μας δίνει τη δυνατότητα να επιλέξουμε μεταξύ ενός υποδείγματος μίας αγοράς και ενός υποδείγματος πολλαπλών αγορών. Ο τρόπος με τον οποίο θα επιλέξουμε πιο υπόδειγμα θα χρησιμοποιήσουμε αναπτύχθηκε επίσης στην ενότητα 4.4 όπου είδαμε τις οικονομετρικές ιδιότητες υποδειγμάτων μίας αγοράς και υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών. Περνάμε στη συνέχεια να συνοψίσουμε τα υποδείγματα τα οποία αναπτύξαμε στα τελευταία δύο κεφάλαια και να εξηγήσουμε τον τρόπο με τον οποίο θα προχωρήσει η διατριβή αυτή.

5.4 Συμπεράσματα

Από την ανάλυση ευημερίας του κεφαλαίου αυτού καταλήξαμε σε δύο υποδείγματα τα οποία μπορούν να αποτιμήσουν τις μεταβολές στην ευημερία σε σχετιζόμενες αγορές, δεδομένων των τεχνολογικών μεταβολών. Μπορούμε, λοιπόν, να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα ευημερίας ενός υποδείγματος με τεχνολογία και ενός υποδείγματος χωρίς τεχνολογία, ώστε να μελετήσουμε τη στατιστική μεροληψία που δημιουργείται από την παράλειψη της τεχνολογίας.

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα: Πρώτα εκτιμούμε το υπόδειγμα όπου αποτιμούμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά χωρίς να συμπεριλάβουμε την τεχνολογία, όπως αυτό δίνεται στην ενότητα 4.3.3 (την εξειδίκευση αυτή την ονομάζουμε **MAXT** – **Μία Αγορά Χωρίς Τεχνολογικές**

μεταβολές). Εν συνεχεία, αποτιμούμε τις μεταβολές στην ευημερία σε μία αγορά συμπεριλαμβάνοντας αποτελέσματα τεχνολογίας (ενότητα 5.3.1) (την εξειδίκευση αυτή την ονομάζουμε **MAMT – Μία Αγορά Με Τεχνολογικές μεταβολές**). Από τα δύο αυτά υποδείγματα μπορούμε να βρούμε: α) τις προβλεπόμενες τιμές του MAXT και τις αντίστοιχες μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων και β) τις προβλεπόμενες τιμές του MAMT και τις αντίστοιχες μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων. Η διαφορά στις εκτιμήσεις ευημερίας των υποδειγμάτων (α) και (β) εκφράζει τη στατιστική μεροληψία από την παράλειψη της τεχνολογίας στην εξειδίκευση υποδειγμάτων μίας αγοράς (single-market).

Αντίστοιχα, μπορούμε να προχωρήσουμε και για την ανάλυση ευημερίας σε δύο αγορές. Θα εκτιμήσουμε, αρχικά, το υπόδειγμα σε δύο αγορές χωρίς να συμπεριλάβουμε την τεχνολογία (την εξειδίκευση αυτή την ονομάζουμε **ΔAXT – Δύο Αγορές Χωρίς Τεχνολογικές μεταβολές**) (ενότητα 4.3.1 και 4.5) και στη συνέχεια θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμα με τεχνολογία (την εξειδίκευση αυτή την ονομάζουμε **ΔAMT – Δύο Αγορές Με Τεχνολογικές μεταβολές**) (ενότητα 5.2.2). Κατόπιν, μπορούμε να εκτιμήσουμε το μέγεθος της στατιστικής μεροληψίας από την παράλειψη της τεχνολογίας στην εξειδίκευση υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών.

Επίσης μπορούμε να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα ευημερίας των υποδειγμάτων MAXT και ΔAXT και των υποδειγμάτων MAMT και ΔAMT, ώστε να δούμε πόσο επηρεάζει η επιλογή του υποδείγματος (μία αγορά vs. δύο αγορές) σε σχετιζόμενες αγορές τις συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης (βλ. ενότητα 4.4), αλλά και τα αποτελέσματα ευημερίας. Οι διαφορές μεταξύ υποδειγμάτων μίας αγοράς και υποδειγμάτων δύο αγορών αντιπροσωπεύουν ανακρίβειες που προκύπτουν στην αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας από τη χρήση του τμήματος της συνάρτησης προσφοράς που είναι εκτός του φάσματος των παρατηρήσεων (ή αντίστοιχα από την υπόθεση της συναρτησιακής μορφής των εκτιμώμενων συναρτήσεων).

Οι συγκρίσεις που θα κάνουμε συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5.4: Συγκρίσεις αποτελεσμάτων ευημερίας από τα τέσσερα υποδείγματα

| Υποδείγματα που θα συγκρίνουμε | Σύγκριση |
|---------------------------------------|--|
| MAXT-MAMT | Στατιστική μεροληψία στα αποτελέσματα ευημερίας λόγω παράλειψης της τεχνολογίας σε μία αγορά |
| ΔAXT - ΔAMT | Στατιστική μεροληψία στα αποτελέσματα ευημερίας λόγω παράλειψης της τεχνολογίας σε δύο αγορές (multi-market) |
| MAXT-ΔAXT | Στατιστική μεροληψία στα αποτελέσματα ευημερίας από παρατηρήσεις στα άκρα των συναρτήσεων προσφοράς και παράγωγης ζήτησης. |
| MAMT-ΔAMT | Στατιστική μεροληψία στα αποτελέσματα ευημερίας από παρατηρήσεις στα άκρα των συναρτήσεων προσφοράς και παράγωγης ζήτησης. |

Στα κεφάλαια 4 και 5 αναπτύξαμε τη θεωρία και είδαμε τα οικονομετρικά υποδείγματα τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε για να εξετάσουμε τις μεταβολές στην ευημερία από την σύγχρονη αλλαγή των τιμών και τη βελτίωση της τεχνολογίας. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναπτύξουμε όλες τις εξειδικεύσεις που θα χρησιμοποιήσουμε για να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων.

6 Το οικονομετρικό υπόδειγμα, μεθοδολογία και τα στατιστικά στοιχεία

6.1 Τα οικονομετρικά υποδείγματα: 4 εξειδικεύσεις

Παρουσιάζουμε στη συνέχεια τις οικονομετρικές εξειδικεύσεις για τα 4 υποδείγματα, τα οποία αναπτύξαμε στα κεφάλαια 4 και 5, ξεκινώντας από το υπόδειγμα μίας αγοράς χωρίς τεχνολογικές μεταβολές (MAXT).

6.1.1 Το οικονομετρικό υπόδειγμα για το απλό παράδειγμα (MAXT –μία αγορά χωρίς τεχνολογικές μεταβολές)

Από την εξίσωση 4.26 (ενότητα 4.3.3) γνωρίζουμε ότι μπορούμε να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην οιονεί πρόσοδο σε μία αγορά ως (βλ. Διάγραμμα 4.10):

$$(4-26) \quad \Delta R = \int_{p_y^0}^{p_y^k} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^0, R_y^s) dp_y + \int_{p_y^k}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, R_y^s) dp_y$$

Για την αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας με την εξίσωση 4.26 απαιτείται η εκτίμηση μιας συνάρτησης προσφοράς βαμβακερών νημάτων. Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) θα χρησιμοποιηθεί στην ακόλουθη εξειδίκευση:

$$(6-1) \quad q_y^s = \alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t} + \alpha_3 w_{y1,t} + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s + \alpha_5 d_1 + \alpha_6 d_2 + \varepsilon_a$$

Όπου $p_{y,t}$ οι τιμές των βαμβακερών νημάτων, $p_{c,t}$ το κόστος της εισροής του εκκοκκισμένου βαμβακιού, $w_{y1,t}$ το κόστος εργασίας και $Q_{y,t-1}^s$ η χρονική υστέρηση

της προσφοράς βαμβακερών νημάτων. Στο υπόδειγμα συμπεριλαμβάνουμε, επίσης, δύο ψευδομεταβλητές. Η πρώτη ψευδομεταβλητή (d_1) παίρνει την τιμή 1 για τα έτη πριν από το 1974, τα έτη, δηλαδή, πριν την υπογραφή της Πολυνικής Συμφωνίας. Η μεταβλητή αυτή αντιπροσωπεύει το νέο θεσμικό πλαίσιο για την κλωστοϋφαντουργία και την ένδυση μετά το 1974. Η δεύτερη ψευδομεταβλητή παίρνει τις τιμές 1 για τα έτη 1985, 1986 και 1994, όπου παρατηρούμε global maxima και global minima για τις εγχώριες τιμές των βαμβακερών νημάτων. Κατά τη διάρκεια αυτών των ετών, η τάση των εγχωρίων τιμών ακολούθησε την τάση των διεθνών τιμών με ένα χρόνο υστέρηση⁵⁴.

Οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στο υπόδειγμα MAXT, οι μονάδες μέτρησης της κάθε μεταβλητής και τα αναμενόμενα πρόσημα συνοψίζονται στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης MAXT

| Μεταβλητή | | Εξίσωση | Μονάδα Μέτρησης | Αναμενόμενο Πρόσημο |
|---------------|---------------------------------|--|--|---------------------|
| q_y^s | Προσφορά Νημάτων | Εξαρτημένη Εξίσωσης Νημάτων | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $p_{y,t}$ | Τιμή Νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $p_{c,t}$ | Τιμή Εκκοκ. | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (-) |
| $Q_{y,t-1}^s$ | Παρελθοντικά Επίπεδα Παραγωγής | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Τόνοι | (+) |
| $w_{y,t}$ | Κόστος Εργασίας | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Χιλ. Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |
| d_1 | Ψευδομεταβλητή < 1974 | Ψευδομεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη προ της MFA, ειδάλως 0 | (-) ⁵⁵ |
| d_2 | Ψευδομεταβλητή 1985, 1986, 1994 | Ψευδομεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη 1985, 1986, 1994, ειδάλως 0 | (±) |

⁵⁴ Η χρήση της μεταβλητής αυτής δεν μεταβάλλει καθόλου τα αποτελέσματα ευημερίας από αυτό ή τα υπόλοιπα υποδείγματα που εκτιμούμε, αλλά ούτε και τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στα υποδείγματα πολλαπλών αγορών. Η παράλειψη αυτής της μεταβλητής αλλοιώνει τη στατιστική σημαντικότητα από τα υποδείγματα μίας αγοράς, επομένως, και για λόγους συνέπειας και συγκρισιμότητας, επιλέγουμε να εκτιμήσουμε όλα τα υποδείγματα με την μεταβλητή αυτή.

⁵⁵ Το αναμενόμενο πρόσημο της ψευδομεταβλητής d_1 είναι αρνητικό καθώς το επίπεδο παραγωγής βαμβακερών νημάτων στην Ελλάδα μετά το 1974 αυξήθηκε λόγω των ποσοστώσεων.

Από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης θα υπολογίσουμε τις προβλεπόμενες τιμές για την ποσότητα προσφοράς βαμβακερών νημάτων (\hat{q}_y^s) . Οι τιμές αυτές θα αντικατασταθούν στη συνέχεια στην εξίσωση 5.25, δηλαδή:

$$(6-2) \quad \Delta R = \int_{p_y^0}^{\hat{p}_y^{k1}} (\alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t-1} + \alpha_2 p_{c,t-1}^0 + \alpha_3 w_{y1,t-1}^0 + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s + a_5 d_1 + a_6 d_2) dp_y + \int_{p_y^0}^{\hat{p}_y^{k1}} (\alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t-1} + \alpha_2 p_{c,t-1}^1 + \alpha_3 w_{y1,t-1}^1 + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s) dp_y$$

όπου p_y^0 είναι οι εγχώριες τιμές και p_y^1 διεθνείς τιμές. Τα ολοκληρώματα της εξίσωσης 6.2 θα υπολογιστούν δεδομένου του κόστους εργασίας $w_{y1} = w_{y1}^0$ (εγχώριο κόστος εργασίας) στο πρώτο ολοκλήρωμα και δεδομένου $w_{y1} = w_{y1}^1$ (διεθνές κόστος εργασίας) στο δεύτερο. Τα αποτελέσματα ευημερίας θα παρουσιαστούν σε πίνακα και σε διάγραμμα.

Η αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε μία αγορά παρουσιάζει επιπρόσθετες δυσκολίες, καθώς, η συνάρτηση προσφοράς που εκτιμούμε μπορεί να τέμνει τον κάθετο άξονα των τιμών στο αρνητικό τμήμα ($p_y < 0$). Στην περίπτωση αυτή τα ολοκληρώματα της εξίσωσης 6.2 θα παράγουν λανθασμένα αποτελέσματα, καθώς, θα προσθέτουν την επιφάνεια κάτω από την τιμή $p_y = 0$ στο αποτέλεσμα ευημερίας. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί ως εξής: Αντικαθιστούμε αρχικά για κάθε έτος, όπου παρατηρείται αρνητική τομή με τον άξονα p_y , την τιμή \hat{p}_y^{k1} με μηδέν στα ολοκληρώματα της εξίσωσης 6.2. Επαληθεύουμε την ορθότητα των αποτελεσμάτων αυτών χρησιμοποιώντας τύπους ελαστικότητας⁵⁶.

⁵⁶ Συγκεκριμένα, για μια συνάρτηση προσφοράς, όπως στο Διάγραμμα 1, μπορούμε να βρούμε έναν τύπο ελαστικότητας ξεκινώντας από την επιφάνεια του ορθογωνίου $p_1 p_0 q_1 A$. Την επιφάνεια αυτή την εκφράζουμε ως την επιφάνεια του ορθογωνίου $p_1 p_0 q_1 A$ μείον το τρίγωνο $A q_0 q_1$:

$$\Delta W = p_1 q_1 - \frac{1}{2} (p_1 - p_0) (q_1 - q_0) = p_1 q_1 - \frac{1}{2} (p_1) (q_1 - q_0)$$

**6.1.2 Το οικονομετρικό υπόδειγμα για το απλό παράδειγμα (ΔΑΧΤ
–Δύο αγορές χωρίς τεχνολογικές μεταβολές)**

Προχωρούμε στη συνέχεια στον υπολογισμό των αποτελεσμάτων ευημερίας σε δύο αγορές χωρίς να συμπεριλαμβάνουμε τεχνολογικές μεταβολές στο υπόδειγμα (υπόδειγμα ΔΑΧΤ - βλ. ενότητα 4.5):

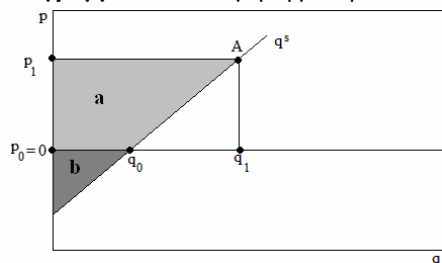
$$(4.47) \quad - \underbrace{\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, p_c, w_{y1}, w_{yj}, R_{y1}^d) dw_{y1}}_{-M-O-T} + \underbrace{\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, p_c, w_{y1}^1, w_{yj}, R_y^s) dp_y}_{-A-B} \text{ διαδρομή } L_1$$

Για να υπολογίσουμε τη μεταβολή στο πλεόνασμα των παραγωγών πρέπει να εκτιμήσουμε μία συνάρτηση παράγωγης ζήτησης για την εργασία και μια συνάρτηση προσφοράς για τα βαμβακερά νήματα:

$$(6-3) \quad q_y^s = \alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t} + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1,t} + \alpha_5 d_1 + \alpha_6 d_2 + \varepsilon_a$$

$$(6-4) \quad q_{y1}^d = \beta_0 + \beta_1 p_{y,t} + \beta_2 p_{c,t} + \beta_3 Q_{y1,t-1}^d + \beta_4 w_{y1} + \varepsilon_\gamma$$

Διάγραμμα 1: Αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε μία αγορά με ελαστικότητες



Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε με $\left(\frac{(p_1 - p_0) * q_1}{(p_1 - p_0) * q_1}\right) = 1$ και καταλήγουμε σε μια έκφραση, η οποία αποτιμά τις μεταβολές στην ευημερία με ελαστικότητες:

$$= p_1 q_1 - \frac{1}{2} (p_1) (q_1 - q_0) \frac{p_1 - p_0}{p_1 - p_0} \frac{q_1}{q_1} = p_1 q_1 - \frac{1}{2} e_s p_1 q_1$$

όπου $Q_{y1,t-1}^d$ η ζήτηση για εργασία με υστέρηση ενός έτους. Το υπόδειγμα αυτό θα υπολογιστεί με τον ακόλουθο περιορισμό:

$$(6-5) \quad \frac{\partial q_{y1}^d}{\partial p_y} = - \frac{\partial q_y^s}{\partial w_{y1}}$$

ή $\beta_1 = -\alpha_4$. Στο κεφάλαιο όπου αναπτύχθηκε το θεωρητικό μέρος της διατριβής (Θεωρία 4) είδαμε ότι όποια διαδρομή και να ακολουθήσουμε, τα αποτελέσματα ευημερίας θα είναι ίσα λόγω της συμμετρίας των δεύτερων σταυροειδών παραγώγων της συνάρτησης κέρδους ως προς τις τιμές. Αν και στη θεωρία η σχέση αυτή ισχύει σε εμπειρικές εκτιμήσεις επιβάλουμε τον περιορισμό αυτό, ώστε, η συνάρτηση κέρδους να είναι well-defined (regularity conditions - ιδιότητα συμμετρίας).

Στον πίνακα 6.2 συνοψίζονται οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και τα αναμενόμενα πρόσημα και οι μονάδες μέτρησης της κάθε μεταβλητής.

Πίνακας 6.2: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ

| Μεταβλητή | | Εξίσωση | Μονάδα Μέτρησης | Αναμενόμενο Πρόσημο |
|----------------|--------------------------------|--|--|---------------------|
| q_y^s | Προσφορά Νημάτων | Εξαρτημένη Εξίσωσης Νημάτων | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $p_{y,t}$ | Τιμή Νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $p_{c,t}$ | Τιμή Εκκοκ. | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (-) |
| $Q_{y,t-1}^s$ | Παρελθοντικά Επίπεδα Παραγωγής | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Τόνοι | (+) |
| $w_{y1,t}$ | Κόστος Εργασίας | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Χιλ. Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |
| d_1 | Ψευδομεταβλητή 1 | Ψευδομεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη < 1975 0 ειδάλως | (-) |
| d_2 | Ψευδομεταβλητή 2 | Ψευδομεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη 1985,1986, 1994, 0 ειδάλως | (±) |
| <hr/> | | | | |
| q_{y1}^d | Ζήτηση εργασίας | Εξαρτημένη ζήτηση εργασίας | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $p_{y,t}$ | Τιμή βαμβακερών νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης εργασίας | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $p_{c,t}$ | Τιμή εκκοκκισμένου βαμβακιού | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης εργασίας | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (±) |
| $Q_{y1,t-1}^d$ | Παρελθοντική ζήτηση εργασίας | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Ζήτησης εργασίας | Τόνοι | (+) |
| w_{y1} | Κόστος εργασίας | Ψευδομεταβλητή Ζήτησης εργασίας | Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |

Καθώς οι συναρτήσεις προσφοράς νημάτων και παράγωγης ζήτησης εργασίας (6.3 και 6.4) έχουν κοινές παραμέτρους, τα κατάλοιπα είναι πιθανότατα συσχετισμένα. Συνεπώς, δεν μπορούμε να τις εκτιμήσουμε με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια μέθοδο, η οποία να είναι ικανή να εκτιμήσει τις δύο αυτές εξισώσεις ταυτόχρονα, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση των καταλοίπων. Εάν, παράλληλα, καμία από τις εξαρτημένες μεταβλητές δεν εμφανίζεται στη δεξιά πλευρά των εξισώσεων, τότε η μέθοδος SUR (Seemingly Unrelated Regressions, Μέθοδος των Φαινομενικά Ασυσχέτιστων Παλινδρομήσεων) είναι κατάλληλη για τον υπολογισμό των εξισώσεων αυτών (Pyndick και Rubinfeld, 1981). Αν και η μέθοδος OLS θα παρήγαγε συνεπή (consistent) και αμερόληπτη εκτίμηση (unbiased) των συντελεστών $\hat{\beta}$, η μέθοδος SUR προτιμάται ως πιο αποτελεσματική μέθοδος υπολογισμού (efficient) των συντελεστών $\hat{\beta}$ καθώς η διακύμανσή της είναι μικρότερη από τη μέθοδο OLS. Συγκεκριμένα, η μέθοδος SUR υπολογίζει αρχικά τις δύο εξισώσεις χρησιμοποιώντας OLS. Από τα κατάλοιπα των παλινδρομήσεων αυτών υπολογίζεται ο πίνακας διακύμανσης-συνδιακύμανσης (variance-covariance matrix) και στη συνέχεια υπολογίζονται οι συντελεστές $\hat{\beta}$ με τη μέθοδο GLS⁵⁷. Επιπροσθέτως, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο SUR καθώς στο υπόδειγμα ΔΑΧΤ πρέπει να συμπεριλάβουμε στις εκτιμήσεις τον περιορισμό $\beta_1 = -\alpha_4$ (cross-equation restriction) (SUR με περιορισμούς: Iterated Zellner Efficient Estimation, IZEF). Τον περιορισμό αυτό δεν μπορούμε να τον επιβάλλουμε εάν εκτιμήσουμε την κάθε εξίσωση ανεξάρτητα με τη μέθοδο OLS.

Η μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών δίνεται από τα παρακάτω ολοκληρώματα:

$$(6-6) \quad \hat{W} = \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} (\beta_0 + \beta_1 p_{y,t}^0 + \beta_2 p_{c,t} + \beta_3 Q_{y1,t-1}^d + \beta_4 w_{y1}) dw_{y1} + \int_{p_y^0}^{p_y^1} (\alpha_0 + \alpha_1 p_y + \alpha_2 p_c + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1}^1 + \alpha_5 d_1 + \alpha_6 d_2) dp_y$$

⁵⁷ $\hat{\beta} = (X' \Omega^{-1} X)^{-1} (X' \Omega^{-1} Y)$ και $\Omega = E(\epsilon_i \epsilon_i')$.

όπου p_y^0, w_{y1}^0 είναι οι διεθνείς τιμές και p_y^1, w_{y1}^1 οι εγχώριες τιμές. Όπως και στο πρώτο υπόδειγμα η ανάλυση θα παράγει έναν πίνακα και ένα διάγραμμα με τις ετήσιες μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων.

Η διαδρομή που επιλέγουμε στην 6.6 είναι μία εκ των 2 διαδρομών που μπορούμε να ακολουθήσουμε για να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία. Όποια όμως και από τις δύο διαδρομές και να ακολουθήσουμε τα αποτελέσματα ευημερίας θα είναι ίσα. Στα υποδείγματα 2 αγορών επαληθεύουμε την ορθότητα των υπολογισμών εκτιμώντας τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών από όλες τις πιθανές διαδρομές. Στην περίπτωση των υποδειγμάτων δύο αγορών δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε τύπους ελαστικότητας για να εκτιμήσουμε τα ολοκληρώματα της εξίσωσης 6.6.

6.1.3 Το οικονομετρικό υπόδειγμα για την τεχνολογία MAMT **(Μία αγορά με τεχνολογικές μεταβολές)**

Οι εξισώσεις που θα υπολογισθούν προκύπτουν από την ενότητα 5.3.1 και την εξίσωση 5.18 :

$$(5-18) \Delta R = \int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_y^s \right) dp_y + \int_{p_y^0}^{\wedge k1} q_y^s \left(p_y, p_c^1, w_{y1}^1, T^1, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_c^d \right) dp_y$$

Η συνάρτηση προσφοράς που θα εκτιμηθεί είναι ανάλογη του υποδείγματος MAMT, μόνο που στην παρούσα φάση προσθέτουμε τις μεταβλητές T και T² :

$$(6-7) q_y^s = \alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t} + \alpha_3 w_{y1,t} + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s + \alpha_5 d_1 + \alpha_6 d_2 + \alpha_7 * T + \alpha_8 * T^2 + \varepsilon_a$$

Οι μεταβλητές, τα αναμενόμενα πρόσημα και οι μονάδες μέτρησης της κάθε μεταβλητής συνοψίζονται στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης MAMT

| Μεταβλητή | | Εξίσωση | Μονάδα Μέτρησης | Αναμενόμενο Πρόσημο |
|----------------|--------------------------------|--|---|---------------------|
| q_y^s | Προσφορά Νημάτων | Εξαρτημένη Εξίσωσης Νημάτων | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $p_{y,t}$ | Τιμή Νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $p_{c,t}$ | Τιμή Εκκοκ. | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (-) |
| $Q_{y,t-1}^s$ | Παρελθοντικά Επίπεδα Παραγωγής | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Τόνοι | (+) |
| $w_{y1,t-1}$ | Κόστος Εργασίας | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Χιλ. Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |
| T | Τεχνολογία | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1,2,3... | (+) |
| T ² | Τεχνολογία στο τετράγωνο | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1,4,9..... | (-) |
| d_1 | Ψευδομεταβλητή 1 | Ψευδομεταβλητή Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη < 1974, 0 ειδάλλως | (-) |
| d_2 | Ψευδομεταβλητή 2 | Ψευδομεταβλητή Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη 1985, 1986, 1994, 0 ειδάλλως | (±) |

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων θα χρησιμοποιηθούν για να εκτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών ως:

$$(6-8) \hat{W} = \int_{p_y^0}^{\wedge k1 p_y} (\alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t}^0 + \alpha_3 w_{y1,t}^0 + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s + a_5 T^0 + a_6 T^{02}) dp_y + \int_{p_y^0}^{\wedge k1 p_y} (\alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t}^1 + \alpha_3 w_{y1,t}^1 + \alpha_4 Q_{y,t-1}^s + a_5 T^1 + a_6 T^{12}) dp_y$$

Όπως και στο υπόδειγμα χωρίς την τεχνολογία οι μεταβολές θα υπολογιστούν επίσης και με τύπους ελαστικότητας.

6.1.4 Το οικονομικό υπόδειγμα για την τεχνολογία ΔΑΜΤ (Δύο αγορές με τεχνολογικές μεταβολές)

Προχωρούμε στη συνέχεια στον υπολογισμό των αποτελεσμάτων ευημερίας σε δύο αγορές συμπεριλαμβάνοντας τεχνολογικές μεταβολές στην εξειδίκευση (εξίσωση 5.8, ενότητα 5.2.2).

$$(5.8) \quad \Delta\Pi = \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s \left(p_y, p_c^0, w_{y1}^0, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dP_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}, T^0, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T_y^s} \left(p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i \right) dT_y^s$$

Οι συναρτήσεις προσφοράς και παράγωγης ζήτησης που θα υπολογισθούν είναι οι ακόλουθες:

$$(6-9) \quad q_y^s = \alpha_0 + \alpha_1 p_{y,t} + \alpha_2 p_{c,t} + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1,t} + \alpha_5 d_1 + \alpha_6 d_2 + \alpha_7 T + \alpha_8 T^2 + \varepsilon_a$$

$$(6-10) \quad q_{y1}^d = \beta_0 + \beta_1 p_{y,t} + \beta_2 p_{c,t} + \beta_3 Q_{y1,t-1}^d + \beta_4 w_{y1} + \beta_5 T + \beta_6 T^2 + \varepsilon_\beta$$

Το υπόδειγμα αυτό θα υπολογιστεί με τον ακόλουθο περιορισμό:

$$(6-11) \quad \frac{\partial q_{y1}^d}{\partial p_y} = - \frac{\partial q_y^s}{\partial w_{y1}}$$

ή $\beta_1 = -\alpha_4$. Η μέθοδος εκτίμησης είναι η IZEF. Στον πίνακα 6.4 συνοψίζονται οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και τα αναμενόμενα πρόσημα και οι μονάδες μέτρησης της κάθε μεταβλητής.

Πίνακας 6.4: Αναμενόμενα πρόσημα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ

| Μεταβλητή | | Εξίσωση | Μονάδα Μέτρησης | Αναμενόμενο Πρόσημο |
|----------------|--------------------------------|--|--|---------------------|
| q_y^s | Προσφορά Νημάτων | Εξαρτημένη Εξίσωσης Νημάτων | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $P_{y,t}$ | Τιμή Νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $P_{c,t}$ | Τιμή Εκκοκ. | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (-) |
| $Q_{y,t-1}^s$ | Παρελθοντικά Επίπεδα Παραγωγής | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Τόνοι | (+) |
| $w_{y,t}$ | Κόστος Εργασίας | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | Χιλ. Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |
| T | Τεχνολογία | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1,2,3 | (+) |
| T ² | Τεχνολογία στο τετράγωνο | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1,4,9.... | (-) |
| d_1 | Ψευδομεταβλητή ΜFAII | Ψευδομεταβλητή Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη <1975. 0 ειδιάλλως | (-) |
| d_2 | Ψευδομεταβλητή ΜFAIII | Ψευδομεταβλητή Μεταβλητή Προσφοράς Νημάτων | 1 για τα έτη 1985, 1986, 1994, 0 ειδιάλλως | (±) |
| <hr/> | | | | |
| q_{y1}^d | Ζήτηση εργασίας | Εξαρτημένη ζήτηση εργασίας | Τόνοι | Εξαρτημένη |
| $P_{y,t}$ | Τιμή βαμβακερών νημάτων | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (+) |
| $P_{c,t}$ | Τιμή εκκοκκισμένου βαμβακιού | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | Δρχ. (1987) ανά τόνο | (±) |
| $Q_{y1,t-1}^d$ | Παρελθοντική ζήτηση εργασίας | Προκαθορισμένη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | Τόνοι | (+) |
| w_{y1} | Κόστος εργασίας | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | Χιλ. Δρχ. (1987) ανά άτομο ανά έτος | (-) |
| T | Τεχνολογία | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | 1,2,3..... | (±) |
| T ² | Τεχνολογία στο τετράγωνο | Ανεξάρτητη Μεταβλητή Ζήτησης Εργασίας | 1,4,9.... | (±) |

Ο υπολογισμός της μεταβολής στην ευημερία δίνεται από το ολοκλήρωμα:

$$(6-12) \quad \hat{W} = \int_{p_y^0}^{p_y^1} (\alpha_0 + \alpha_1 p_y + \alpha_2 p_c^0 + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1}^0 + \alpha_5 T^0 + \alpha_6 T^{02}) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} (\beta_0 + \beta_1 p_y^1 + \beta_2 p_c^1 + \beta_3 Q_{y1,t-1}^d + \beta_4 w_{y1} + \beta_5 T^0 + \beta_6 T^{02}) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} (p_y^1, p_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i) dT$$

Στην περίπτωση της εξίσωσης 6.12 δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε τύπους ελαστικότητας για να υπολογίσουμε τα ολοκληρώματα.

6.2 Μέθοδος bootstrap και στατιστικός έλεγχος

Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο bootstrap για την απόδοση στατιστικών ιδιοτήτων στα αποτελέσματα (Efron, 1979; Efron B., 1987; Efron B. και Tibshirani R.J., 1993; Κατρανίδης, 2000; Katranidis, Kordas και Velentzas, 2003) (βλ. επίσης ενότητα 3.3). Από τα αρχικά στοιχεία δημιουργούμε ένα τυχαίο στατιστικό δείγμα 32 παρατηρήσεων (όσες δηλαδή είναι οι παρατηρήσεις στην αρχική βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει στοιχεία από το 1970 έως το 2001), χρησιμοποιώντας την μέθοδο της επανατοποθέτησης. Συλλέγουμε σε έναν πίνακα την εκτίμηση ευημερίας

$$\hat{W}_j = \Delta \Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \text{ για την επανάληψη } j \text{ και τις παραμέτρους } \hat{\beta}^j.$$

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται n φορές και δημιουργούμε έναν πίνακα με n εκτιμήσεις των παραμέτρων $\hat{\beta}$ και της ευημερίας \hat{W} . Όσο μεγαλύτερο είναι το n η κατανομή $(\hat{\beta}^* - \hat{\beta})$ τείνει στο $(\hat{\beta} - \beta)$ και $(W^* - \hat{W})$ τείνει στο $(\hat{W} - W)$ (Efron *et. al.* 1993).

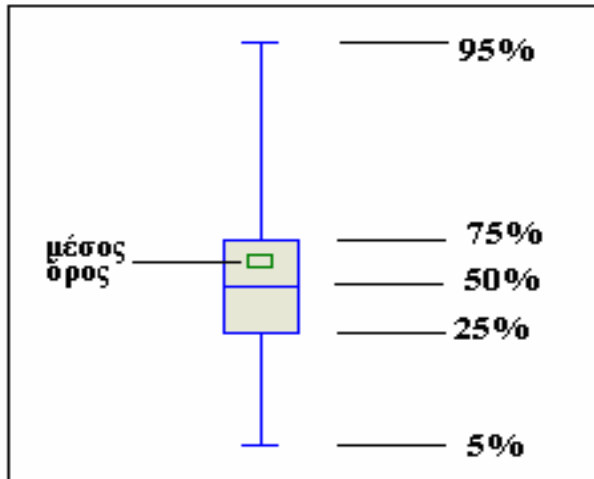
Όσο, δηλαδή, ο αριθμός των επαναλήψεων μεγαλώνει, οι τιμές του β και η μεταβολή της ευημερίας πλησιάζουν τις πραγματικές τιμές. Σε εμπειρικές μελέτες χρησιμοποιείται συνήθως $n=1000$, το οποίο θεωρείται επαρκές για να αποδώσει την πραγματική κατανομή των παραμέτρων.

Την κατανομή των μεταβιβάσεων θα δούμε με τη βοήθεια διαγραμμάτων Box-Whiskers (Tukey, 1977) (Διάγραμμα 6.1). Τα bootstrapped αποτελέσματα των εκτιμήσεων ευημερίας αντιπροσωπεύονται από 5 τιμές τις

$$\left\{ \hat{W}_R^{(a)} \mid a = 0.05, 0.25, 0.50, 0.75, 0.95 \right\}, \text{ δηλαδή, από το } 5\%, 25\%, 50\%, 75\% \text{ και } 95\%$$

των παρατηρήσεων του δείγματος bootstrap. Το 25% και 75% ορίζουν ένα τετράγωνο στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ο μέσος της κατανομής. Τα άκρα της κατανομής φαίνονται από δύο γραμμές στο 5% και 95% των παρατηρήσεων. Στον κάθετο άξονα έχουμε το μέγεθος των μεταβιβάσεων, ενώ στον οριζόντιο άξονα την αντιστοιχία του box-whiskers plot με το έτος στη μελέτη.

Διάγραμμα 6-1: Μορφή box-whiskers plot



Από την ανάλυση bootstrap θα παράγουμε ένα box-whiskers plot για κάθε έτος της περιόδου που εξετάζουμε. Επίσης, θα δημιουργήσουμε έναν πίνακα όπου θα παρουσιάζουμε το μέσο όρο και το τυπικό σφάλμα της κατανομής ανά έτος.

6.3 Συγκρίσεις υποδειγμάτων *MAXT*, *MAMT*, *ΔAXT*, *ΔAMT*

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων, οι εκτιμηθείσες μεταβολές στην ευημερία και τα αποτελέσματα bootstrap θα χρησιμοποιηθούν στη σύγκριση των αποτελεσμάτων ευημερίας από τα τέσσερα υποδείγματα. Συγκρίνουμε αρχικά τα υποδείγματα μίας αγοράς με τα υποδείγματα πολλαπλών αγορών. Ελέγχουμε αν οι διαφορές στις εκτιμήσεις ευημερίας μεταξύ των υποδειγμάτων *MAXT*-*ΔAXT* και *MAMT*-*ΔAMT* είναι στατιστικά διαφορετικές. Σύμφωνα με τη θεωρία, τα αποτελέσματα ευημερίας από υποδείγματα δύο αγορών παρουσιάζουν μεγαλύτερη ακρίβεια. Κατά συνέπεια, αναμένουμε το τυπικό σφάλμα που προκύπτει από τη διαδικασία bootstrap σε υποδείγματα δύο αγορών, να είναι στατιστικά μικρότερο από το τυπικό σφάλμα που προκύπτει σε υποδείγματα μίας αγοράς. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με ένα απλό F-statistic.

Επίσης, συγκρίνουμε τις διαφορές των υποδειγμάτων με και χωρίς τεχνολογία (ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ και ΜΑΧΤ-ΜΑΜΤ). Αναμένουμε οι διαφορές στις εκτιμήσεις ευημερίας των υποδειγμάτων να είναι μεγαλύτερες κατά τη διάρκεια των συζητήσεων για την απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα και μετά την υπογραφή της συμφωνίας ΑΤC, δηλαδή, καθόλη τη διάρκεια της περιόδου μετά το 1987. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα, οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων αναγνώρισαν ότι μια επικείμενη απελευθέρωση του εμπορίου θα έχει ως συνέπεια να αυξηθεί η προσφορά προϊόντων από τις αναπτυσσόμενες χώρες και επομένως και ο ανταγωνισμός στις διεθνείς αγορές (βλ. ενότητα 2.5). Με το φόβο των χαμηλότερων διεθνών τιμών οι παραγωγοί επένδυσαν σε νέες τεχνολογίες αυτοματοποίησης της παραγωγής με σκοπό τη μείωση του συνολικού κόστους παραγωγής και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων τους. Υποδείγματα στα οποία δεν εμφανίζεται η τεχνολογία στην εξειδίκευση, δεν μπορούν να διαχωρίσουν την πρακτική αυτή και συνεπώς θα παρουσιάζουν στατιστική μεροληψία κατά τη διάρκεια των ετών αυτών.

Τη σύγκριση των διαφορών θα πραγματοποιήσουμε με τη μέθοδο Shift (Noreen, 1989). Για κάθε επανάληψη και έκαστο σύνολο των παραμέτρων $\hat{\beta}^j$ υπολογίζεται η μεταβολή στην ευημερία από τα υποδείγματα ΔΑΧΤ και ΔΑΜΤ και στη συνέχεια οι διαφορές μεταξύ των δύο υποδειγμάτων $\Delta_j = \hat{W}_{\Delta\text{A}\chi\text{T},j} - \hat{W}_{\Delta\text{A}\text{M}\text{T},j}$. Η αρχική κατανομή Δ μετατοπίζεται κατά το μέσο όρο, ώστε να έχει ως μέσο το μηδέν (0) $\Delta' = \Delta_j - \Delta_j(\mu)$ και εν συνεχεία εξετάζεται το ποσοστό των επικαλύψεων των δύο κατανομών (Δ, Δ') (Η μέθοδος Shift υποθέτει ότι η κατανομή της null hypothesis $(\Delta_{H_0} = 0)$ και του δείγματος bootstrap $(\Delta_{H_\alpha} = \mu)$ έχουν το ίδιο σχήμα). Στη μέθοδο αυτή ο μέσος όρος για τον έλεγχο bootstrap υπολογίζεται από το test-statistic του δείγματος bootstrap και χρησιμοποιείται στη συνέχεια για τον υπολογισμό της κριτικής τιμής. Αρνούμαστε τη null hypothesis εάν $\frac{nge + 1}{NS + 1} \leq \alpha$, όπου nge ο αριθμός των δειγμάτων bootstrap για τις οποίες η τιμή του test-statistic είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής α , και NS ο αριθμός των δειγμάτων bootstrap. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα μας βοηθήσουν να συμπεράνουμε εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο εισόδημα των παραγωγών σε υποδείγματα τα οποία συμπεριλαμβάνουν την τεχνολογία στην εξειδίκευση.

6.4 Επιλογή υποδείγματος

Η οικονομετρική προσέγγιση περιλαμβάνει την εκτίμηση τεσσάρων υποδειγμάτων (MAXT, ΔAXT, MAMT, ΔAMT). Η διαδικασία bootstrap θα μας βοηθήσει στη συνέχεια να επιλέξουμε το υπόδειγμα με την καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα και τις καλύτερες στατιστικές ιδιότητες (superior statistical qualities). Στο υπόδειγμα αυτό θα εξετάσουμε στη συνέχεια τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA. Τις περιόδους της MFA βλέπουμε στον πίνακα 6.5 (βλ. ενότητα 2.4.1.1 έως 2.4.1.7).

Πίνακας 6.5: Περίοδοι της MFA

| <i>i</i> | Περίοδος | |
|----------|-----------|-------------------|
| 1 | 1974-1977 | MFA |
| 2 | 1978-1981 | MFA II |
| 3 | 1982-1986 | MFA III |
| 4 | 1987-1991 | MFA IV |
| 5 | 1991-1994 | MFA IV extensions |
| 6 | 1995-2000 | ATC |

Με τη βοήθεια της μεθόδου bootstrap θα ελέγξουμε τις διαφορές στις μεταβιβάσεις στους παραγωγούς μεταξύ δύο συνεχόμενων περιόδων. Ελέγχουμε, δηλαδή, εάν ο μέσος όρος των μεταβιβάσεων της περιόδου *i* είναι στατιστικά διάφορος του μέσου όρου των μεταβιβάσεων της περιόδου *i+1*. Οι μέσοι όροι των μεταβιβάσεων (π.χ. για την πρώτη περίοδο) θα υπολογιστούν ως:

$$(6-13) \quad \Delta\Pi^{74-77} \left(\hat{\beta}^j \right) = \frac{1}{4} \sum_{t=74}^{77} \Delta\Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right)$$

και ο μέσος της bootstrapped κατανομής των μέσων ετησίων μεταβιβάσεων θα ισούται με:

$$(6-14) \quad \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^{1000} \Delta\Pi^{74-77} \left(\hat{\beta}^j \right) = \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^{1000} \left(\frac{1}{4} \sum_{t=74}^{77} \Delta\Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \right)$$

για 1000 bootstraps.

Αντίστοιχα το τυπικό σφάλμα της κατανομής δίνεται ως:

$$(6-15) \quad \hat{\sigma}_{74-77} = \sqrt{\frac{1}{999} \sum_{i=1}^{1000} \left[\hat{\mu}_{74-77} - \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^{1000} \Delta \Pi^{74-77}(\hat{\beta}^j) \right]^2}$$

Ο στατιστικός έλεγχος των υποθέσεων εξετάζει τις διαφορές μεταξύ των ακολούθων περιόδων:

$$H_0 : \Delta \Pi^{74-77} - \Delta \Pi^{78-81} = 0$$

$$H_1 : \Delta \Pi^{74-77} - \Delta \Pi^{78-81} \neq 0$$

$$H_0 : \Delta \Pi^{78-81} - \Delta \Pi^{82-86} = 0$$

$$H_1 : \Delta \Pi^{78-81} - \Delta \Pi^{82-86} \neq 0$$

$$H_0 : \Delta \Pi^{82-86} - \Delta \Pi^{87-91} = 0$$

$$H_1 : \Delta \Pi^{82-86} - \Delta \Pi^{87-91} \neq 0$$

$$H_0 : \Delta \Pi^{87-91} - \Delta \Pi^{92-94} = 0$$

$$H_1 : \Delta \Pi^{87-91} - \Delta \Pi^{92-94} \neq 0$$

$$H_0 : \Delta \Pi^{92-94} - \Delta \Pi^{95-00} = 0$$

$$(6-16) \quad H_1 : \Delta \Pi^{92-94} - \Delta \Pi^{95-00} \neq 0$$

Τις διαφορές αυτές θα τις εξετάσουμε με δύο τρόπους. Ο πρώτος αποτελεί ένα απλό έλεγχο t-statistic. Ο δεύτερος τρόπος, με τον οποίο εξετάζουμε τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις, είναι η μέθοδος Shift (Noreen, 1989) την οποία εξηγήσαμε νωρίτερα. Στους παραπάνω ελέγχους π.χ. για τα έτη 87–91 vs. 92–94 η διαφορά στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις, όπως προκύπτει από τη μέθοδο bootstrap, ισούται με:

$$\Delta^j = \left(\frac{1}{5} \sum_{t=87}^{91} \Delta \Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \right)^j - \left(\frac{1}{4} \sum_{t=92}^{95} \Delta \Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \right)^j$$

Όπου j ο αριθμός την επανάληψης bootstrap. Η κατανομή αυτή θεωρούμε ότι έχει μέσο $\mu(\Delta^j)$. Την κατανομή αυτή μετατοπίζουμε κατά τον μέσο όρο. Οι νέες τιμές που προκύπτουν μας δίνουν τη μετατοπισμένη κατανομή.

$$\Delta_1^i = \left(\frac{1}{5} \sum_{t=87}^{91} \Delta \Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \right)^j - \left(\frac{1}{4} \sum_{t=92}^{95} \Delta \Pi \left(x^0, x_t^1, \hat{\beta}^j \right) \right)^j - \mu(\Delta^j)$$

6.5 Ανάλυση ευαισθησίας

Στο τελευταίο μέρος θα ελέγξουμε την ευαισθησία των εκτιμήσεων ευημερίας σε μεταβολές των εγχώριων τιμών των νημάτων (p_y^0), του εγχωρίου κόστους εργασίας (w_{y1}^0), των αντίστοιχων διεθνών τιμών νημάτων (p_y^1) και εργασίας (w_{y1}^1) και της τεχνολογίας (T). Συγκεκριμένα θα εξετάσουμε 24 σενάρια όπου θα επιβάλουμε ετήσιες αυξήσεις στις τιμές του εγχωρίου κόστους εργασίας κατά 2% και 3%, ετήσιες μειώσεις στις εγχώριες τιμές των βαμβακερών νημάτων κατά -5%, -10% και -15% και ετήσιες αυξήσεις στην τεχνολογία της τάξης του +1, 2% και 5% (το σενάριο για την τεχνολογία +1 αναφέρεται στην απλή συνέχιση της αριθμησης της χρονοσειράς). Θεωρούμε, αρχικά, τις αντίστοιχες διεθνείς τιμές σταθερές, ενώ στη συνέχεια επιβάλουμε μειώσεις στις διεθνείς τιμές των βαμβακερών νημάτων ίσες με 3% και αυξήσεις στο διεθνές κόστος εργασίας ίσο με 2%.

Τα σενάρια αυτά εξετάζουμε για 9 έτη μετά το 2001, έως δηλαδή το 2010. Οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές στα επίπεδα του 2001. Από την ανάλυση αυτή θα παράγουμε έναν πίνακα για το μέσο όρο της ποσοστιαίας μεταβολής της ευημερίας των παραγωγών, όπως τον Πίνακα 6.6.

Πίνακας 6.6: Πίνακας ανάλυσης ευαισθησίας

| Μεταβλητή | | | | Μέση ετήσια μεταβολή στο εισόδημα των παραγωγών τα επόμενα 10 χρόνια με σταθερές τις διεθνείς τιμές νημάτων και εργασίας | | | Μέση ετήσια μεταβολή στο εισόδημα των παραγωγών τα επόμενα 10 χρόνια με μεταβλητές τις διεθνείς τιμές νημάτων και εργασίας | | |
|---|-----------|------------------|----------|--|---------------|--------------------|--|---------------|--------------------|
| Σενάριο | $P_{y,t}$ | T | w_{y1} | Αρχική (2001) | Τελική (2010) | 2001-2010 % Growth | Αρχική (2001) | Τελική (2010) | 2001-2010 % Growth |
| Βάση | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 1 | -5% | +1 | 2% | | | | | | |
| 2 | -5% | 3% | 2% | | | | | | |
| . | | | | | | | | | |
| . | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| Σενάρια Βάσης | | | | | | | | | |
| 19 | -5% | 0% | 0% | | | | | | |
| 20 | 0% | 0% | 4% | | | | | | |
| 21 | 0% | 3% | 0% | | | | | | |
| 22 | 0% | +1 | 0% | | | | | | |
| Σενάρια οριακά θετικών αποδόσεων | | | | | | | | | |
| 23 | 0% | (one time shock) | 0% | | | | | | |
| 24 | 0% | Ετησίως | 0% | | | | | | |

Τα σενάρια αυτά δεν αποσκοπούν να προσομοιώσουν μία πιθανή πορεία των μεταβολών ευημερίας στο προσεχές μέλλον, αλλά να δείξουν τις επιρροές της κάθε μεταβλητής στα αποτελέσματα ευημερίας, θεωρώντας τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές. Σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να συμπεράνουμε σε ποιες μεταβλητές τα εισοδήματα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων αντιδρούν περισσότερο ευαίσθητα και συνεπώς σε ποιες μεταβλητές θα πρέπει να στοχεύσει η πολιτική, ανάλογα με τις όποιες επιδιώξεις της.

7 Στατιστικά Αποτελέσματα

7.1 Οικονομετρικά αποτελέσματα των υποδειγμάτων

7.1.1 Υπόδειγμα 1 –MAXT

⁵⁸Εξετάζουμε αρχικά τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων με το υπόδειγμα MAXT. Εκτιμούμε μια συνάρτηση προσφοράς βαμβακερών νημάτων με τη μέθοδο OLS. Χρησιμοποιούμε, δηλαδή, ένα υπόδειγμα μίας αγοράς, χωρίς να συμπεριλαμβάνουμε αποτελέσματα τεχνολογίας (βλ. ενότητα 6.1.1). Τα αποτελέσματα αυτής της παλινδρόμησης βλέπουμε στον πίνακα 7.1. Το υπόδειγμα εξηγεί 93% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής και όλες οι μεταβλητές παρουσιάζουν τα αναμενόμενα πρόσημα. Ο έλεγχος Durbin-h δεν υπέδειξε προβλήματα αυτοσυσχέτισης (Durbin-h =0.16).

Η τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντικό πρόσημο, συνεπώς, το κόστος της εισροής εκκοκκισμένου βαμβακιού δεν επηρεάζει τις αποφάσεις παραγωγής στην αγορά βαμβακερών νημάτων. Ο βασικός λόγος για το αποτέλεσμα αυτό είναι ότι δεν υπάρχει κάποιο υποκατάστατο για το εκκοκκισμένο βαμβάκι στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων. Οι παραγωγοί οφείλουν να χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένες ποσότητες εκκοκκισμένου βαμβακιού, οι οποίες, είτε αγοραστούν από την εγχώρια αγορά, είτε από ξένους παραγωγούς, δεν επηρεάζουν το «σχετικό» κόστος παραγωγής, ως προς το αντίστοιχο που πληρώνει ένας παραγωγός της αλλοδαπής. Δεν επηρεάζεται, δηλαδή, η ανταγωνιστικότητα των τελικών προϊόντων τους σε σχέση με τους ξένους παραγωγούς, όσον αφορά τις μεταβολές στις τιμές του εκκοκκισμένου, το οποίο αποτελεί διεθνώς εμπορεύσιμο αγαθό, χωρίς μέτρα εμπορικής προστασίας. Ένας άλλος λόγος είναι ότι στην αγορά για το εκκοκκισμένο βαμβάκι δεν εφαρμόζεται κάποιο μέτρο παρεμβατικής πολιτικής και οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων μπορούν να προμηθευτούν την εισροή εκκοκκισμένου βαμβακιού στις αντίστοιχες διεθνείς τιμές.

⁵⁸ Λεπτομέρειες για τα στατιστικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στις παλινδρομήσεις στο παράρτημα 8.

Η πρώτη ψευδομεταβλητή παρουσιάζει αρνητικό πρόσημο. Η παραγωγή βαμβακερών νημάτων ήταν σημαντικά μικρότερη πριν την υπογραφή της MFA (η κωδικοποίηση των στοιχείων έθετε 1 στα έτη προ του 1974 και 0 στα έτη μετά). Το καθεστώς προστασίας της MFA είχε θετικά αποτελέσματα στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων στην Ελλάδα.

Ένα σημαντικό πρόβλημα του υποδείγματος MAXT ήταν ότι η τιμή για τα βαμβακερά νήματα δεν παρουσίαζε στατιστικά σημαντικό πρόσημο ($t=1.57$). Το πρόβλημα αυτό ήταν ωστόσο αναμενόμενο (βλ. ενότητα 5.1.1⁵⁹) και δεν παρουσιάζεται στα υποδείγματα δύο αγορών όπως θα δούμε στη συνέχεια.

Πίνακας 7.1: Αποτελέσματα παλινδρόμησης MAXT

| Μεταβλητή | Προσφορά νημάτων |
|---|-----------------------|
| Σταθερά | 80,543 (3.10)*** |
| Dummy 1 <1974 | -32,341 -(3.37)*** |
| Dummy 2 | 18,475 (3.72)*** |
| P_c (Τιμή εκκοκκισμένου) | -0.024 (-0.77) |
| P_y (Τιμή νημάτων) | 0.03 (1.57) |
| W_{ys} (Κόστος εργασίας) | -0.048 (-2.04)** |
| Lag S_y (Χρονική υστέρηση προσφοράς νημάτων) | 0.67 (5.45)*** |
| Durbin-H | 0.16 |
| Mean R² | 0.93 |

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο $\alpha=0.1$, ** $\alpha=0.05$, *** $\alpha=0.001$, Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Εκτιμούμε τα αποτελέσματα ενημερίας με την εξίσωση 4.26 (Πίνακας 7.2, Διάγραμμα 7.1). Οι μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων από το καθεστώς προστασίας διατηρήθηκαν σε σχετικά υψηλά επίπεδα έως το 1987, παρουσιάζοντας ταυτόχρονα και υψηλή διακύμανση. Μετά το 1987 (MFA IV), όμως, παρατηρούμε μια πτωτική πορεία η οποία και συνεχίστηκε έως το τέλος της περιόδου που εξετάζουμε. Η τάση αυτή είχε ως αποτέλεσμα, μετά και την υπογραφή της Συμφωνίας για την Ένδυση και την Κλωστοϋφαντουργία (ATC-1995), οι

⁵⁹ Στην ενότητα 5.1.1 τονίσαμε ότι εάν παραλείψουμε το αποτέλεσμα της τεχνολογίας στην οικονομετρική εξειδίκευση αναμένουμε να παρατηρήσουμε λάθος πρόσημο ή μη στατιστικά σημαντικά πρόσημα στις οικονομετρικές εκτιμήσεις (Διάγραμμα 5.1).

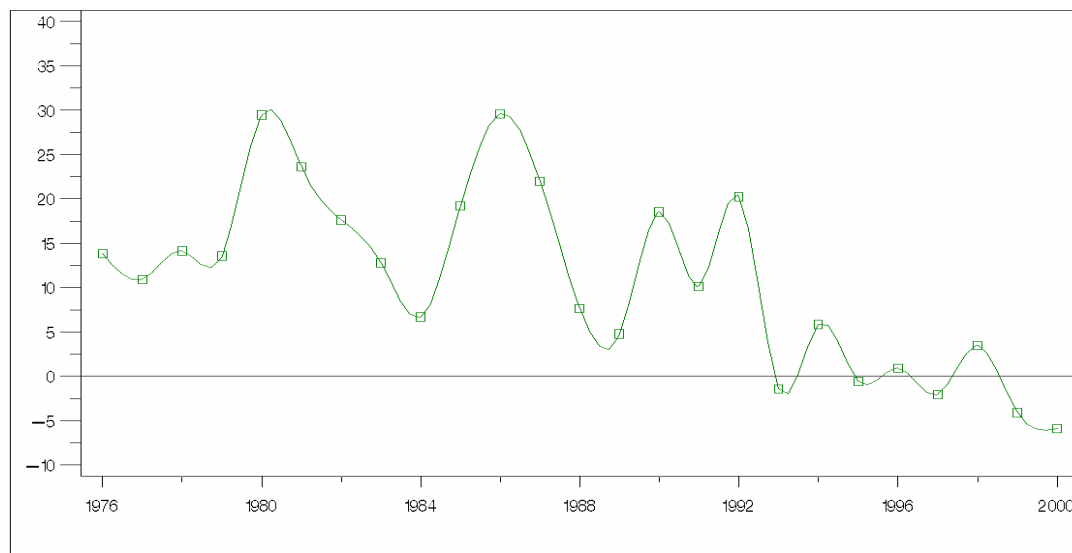
μεταβιβάσεις του καθεστώτος προστασίας στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων να φτάσουν σε αρνητικά επίπεδα στα έτη 1995, 1997, 1999 και 2000. Οι τιμές αυτές σημαίνουν ότι, κατά τη διάρκεια των ετών αυτών, ένα σενάριο ελεύθερου εμπορίου, δεδομένων των διεθνών τιμών του κόστους εργασίας, θα ήταν πιο επικερδές για τους παραγωγούς συγκριτικά με το καθεστώς προστασίας που εφαρμόζονταν⁶⁰.

Πίνακας 7.2: Αποτελέσματα ευημερίας MAXT (δισ. δρχ. 1987)

| Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών | Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών |
|------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 1976 | 13.83 | 1989 | 4.78 |
| 1977 | 10.94 | 1990 | 18.54 |
| 1978 | 14.15 | 1991 | 10.16 |
| 1979 | 13.58 | 1992 | 20.28 |
| 1980 | 29.48 | 1993 | -1.42 |
| 1981 | 23.61 | 1994 | 5.87 |
| 1982 | 17.62 | 1995 | -0.57 |
| 1983 | 12.80 | 1996 | 0.94 |
| 1984 | 6.72 | 1997 | -2.03 |
| 1985 | 19.23 | 1998 | 3.48 |
| 1986 | 29.57 | 1999 | -4.05 |
| 1987 | 22.00 | 2000 | -5.87 |
| 1988 | 7.68 | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-1: Αποτελέσματα ευημερίας MAXT (δισ δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

⁶⁰ Όταν τα αποτελέσματα ευημερίας είναι θετικά, οι μεταβιβάσεις των παραγωγών (από τις υψηλότερες τιμές που λαμβάνουν στην εγχώρια αγορά σε σχέση με τους παραγωγούς της αλλοδαπής) είναι μεγαλύτερες από το κόστος τους (από την υψηλότερη τιμή που πληρώνουν για την εργασία, σε σχέση πάντα με τους παραγωγούς της αλλοδαπής). Όταν οι μεταβιβάσεις είναι αρνητικές, οι εγχώριες τιμές των νημάτων έχουν μειωθεί αρκετά, ώστε να μην αντισταθμίζουν πλέον το κόστος τους για εργασία, σε σχέση με τους παραγωγούς της αλλοδαπής.

7.1.2 Υπόδειγμα 2 – ΔΑΧΤ

Το δεύτερο υπόδειγμα με το οποίο εξετάζουμε τις μεταβολές στην ευημερία είναι αυτό των δύο αγορών χωρίς τεχνολογικές μεταβολές (υπόδειγμα ΔΑΧΤ - βλ. ενότητα 6.1.2). Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης παρουσιάζουν τα αναμενόμενα πρόσημα (Πίνακας 7.3). Στο υπόδειγμα ΔΑΧΤ η τιμή της εισροής εκκοκκισμένου παρουσιάζει και εδώ μη στατιστικά σημαντικό πρόσημο. Ο έλεγχος Durbin-h δεν υπέδειξε προβλήματα αυτοσυσχέτισης (Durbin-h = -0.03 και Durbin-h = -0.376).

Ο περιορισμός που θέσαμε δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Η χρήση του δεν μειώνει σημαντικά το μέσο σφάλμα του τετραγώνου (Mean Squared Error) συνεπώς μπορούμε να συμπεράνουμε πως τα στοιχεία προέρχονται από μια συνάρτηση κέρδους η οποία είναι well-behaved⁶¹. Παρ' αυτά, το υπόδειγμα εκτιμάται με τον περιορισμό για θεωρητικούς λόγους, αλλά και για να μπορέσουμε να επαληθεύσουμε την ορθότητα της εκτίμησης και την ανεξαρτησία των διαδρομών ολοκλήρωσης.

Πίνακας 7.3: Αποτελέσματα παλινδρόμησης ΔΑΧΤ

| Μεταβλητή | Προσφορά νημάτων | Παράγωγη ζήτηση για εργασία |
|--|---------------------------|--------------------------------|
| Σταθερά | 45,765.45 (3.10) *** | 2,651.09 (0.80) |
| P_c (Τιμή εκκοκκισμένου) | -0.03 -(0.89) | 0.00 -(0.38) |
| W_{ys} (Κόστος εργασίας) | -0.01 -(2.09) ** | 0.00 -(1.64) ** |
| Dummy 1 | -24,637.75 -(3.00) *** | |
| Dummy 2 | 16,058.64 (3.52) *** | |
| Lag W_y (Χρονική υστέρηση ζήτησης εργασίας) | | 0.79 (9.54) *** |
| Lag S_y (Χρονική υστέρηση προσφοράς) | 0.57 (5.23) *** | |
| P_y (Τιμή νημάτων) | 0.04 (2.15) ** | 0.01 (2.09) ** |
| Durbin-H | -0.03 | -0.376 |
| $W_{restriction}$ | | -52.43 (-1.27) |
| Mean R^2 | | 0.933 |

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο $\alpha=0.1$, ** $\alpha=0.05$, *** $\alpha=0.001$, Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

⁶¹ Αυτό σημαίνει ότι εάν εκτιμούσαμε το υπόδειγμα αυτό χωρίς τον περιορισμό, τα αποτελέσματα ευημερίας από τις πιθανές διαδρομές δεν θα ήταν στατιστικά διάφορες.

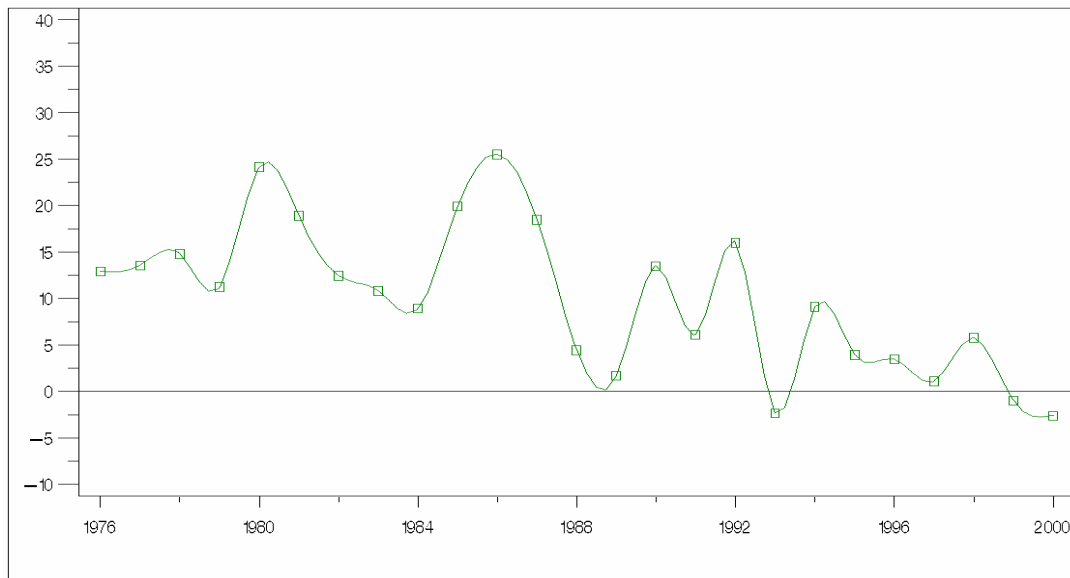
Τα αποτελέσματα ενημερίας δίνονται στον Πίνακα 7.4 και στο Διάγραμμα 7.2. Και εδώ παρατηρούμε την ίδια αρνητική τάση να εμφανίζεται μετά το 1987. Στα αποτελέσματα του υποδείγματος αυτού, όμως, μετά το 1995, μόνο οι τιμές των τελευταίων δύο ετών εμφανίζουν αρνητικά πρόσημα (1999-2000).

Πίνακας 7.4: Αποτελέσματα ενημερίας ΔΑΧΤ (δις δρχ. 1987)

| Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών | Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών |
|------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 1976 | 12.91 | 1989 | 1.72 |
| 1977 | 13.57 | 1990 | 13.47 |
| 1978 | 14.82 | 1991 | 6.11 |
| 1979 | 11.26 | 1992 | 16.01 |
| 1980 | 24.17 | 1993 | -2.33 |
| 1981 | 18.91 | 1994 | 9.10 |
| 1982 | 12.46 | 1995 | 3.96 |
| 1983 | 10.82 | 1996 | 3.50 |
| 1984 | 8.94 | 1997 | 1.10 |
| 1985 | 19.94 | 1998 | 5.80 |
| 1986 | 25.50 | 1999 | -0.98 |
| 1987 | 18.50 | 2000 | -2.60 |
| 1988 | 4.46 | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-2: Αποτελέσματα ενημερίας ΔΑΧΤ (δις δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Αν και οι μεταβολές ενημερίας δεν φαίνεται να διαφέρουν ιδιαίτερα από αυτές που υπολογίσαμε με το υπόδειγμα ΜΑΧΤ, τα συμπεράσματα που μπορούμε να διεξάγουμε για την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών νημάτων διαφέρουν όσον αφορά την περίοδο εφαρμογής της ΑΤC (1995 και εντεύθεν).

7.1.3 Υπόδειγμα 3 - MAMT

Το υπόδειγμα MAMT εξετάζει τα αποτελέσματα ευημερίας σε μία μόνο αγορά, αυτή των βαμβακερών νημάτων, συμπεριλαμβάνοντας τα αποτελέσματα από την τεχνολογία (βλ. ενότητα 6.1.3). Το υπόδειγμα εξηγεί 91.6% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής (Πίνακας 7.5). Ο έλεγχος Durbin-h έδειξε μη στατιστικά σημαντικό δείκτη αυτοσυσχέτισης για τη συνάρτηση προσφοράς νημάτων (Durbin-h =-0.046). Οι τιμές της εισροής εκκοκκισμένου βαμβακιού παρουσιάζουν και εδώ μη στατιστικά σημαντικό πρόσημο. Οι τιμές των βαμβακερών νημάτων στη συνάρτηση προσφοράς αν και παρουσιάζουν μη στατιστικά σημαντικό πρόσημο παρατηρούμε ότι πλησιάζουν περισσότερο την κριτική τιμή 1.64 ($t=1.60$) απ' ό τι στο υπόδειγμα MAXT ($t=1.57$).

Πίνακας 7.5: Αποτελέσματα παλινδρόμησης MAMT

| Μεταβλητή | Προσφορά νημάτων |
|---------------------------------|-----------------------|
| Σταθερά | 41671 (1.38) |
| Τεχνολογία | 7338.46 (2.97)*** |
| Τεχνολογία (στο τετράγωνο) | -135.06 (-2.93)*** |
| Dummy 1 | -31776 (-3.75)*** |
| Dummy 2 | 14776 (3.12)*** |
| P_c (Τιμή εκκοκκισμένου) | -0.012 (-0.42) |
| P_y (Τιμή νημάτων) | 0.049 (1.60) |
| W_{ys} (Κόστος εργασίας) | -0.063 (-2.77)*** |
| Lag S_y (Χρονική υστέρηση) | 0.278 (1.62) |
| Durbin-H | -0.046 |
| Mean R^2 | 0.916 |

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο $\alpha=0.1$, ** $\alpha=0.05$, *** $\alpha=0.001$, Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Η επίδραση της τεχνολογίας στις αποφάσεις παραγωγής είναι σημαντική, καθώς, και οι δύο όροι της τεχνολογίας είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο $\alpha=0.01$. Βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής αυξάνουν την προσφορά βαμβακερών νημάτων.

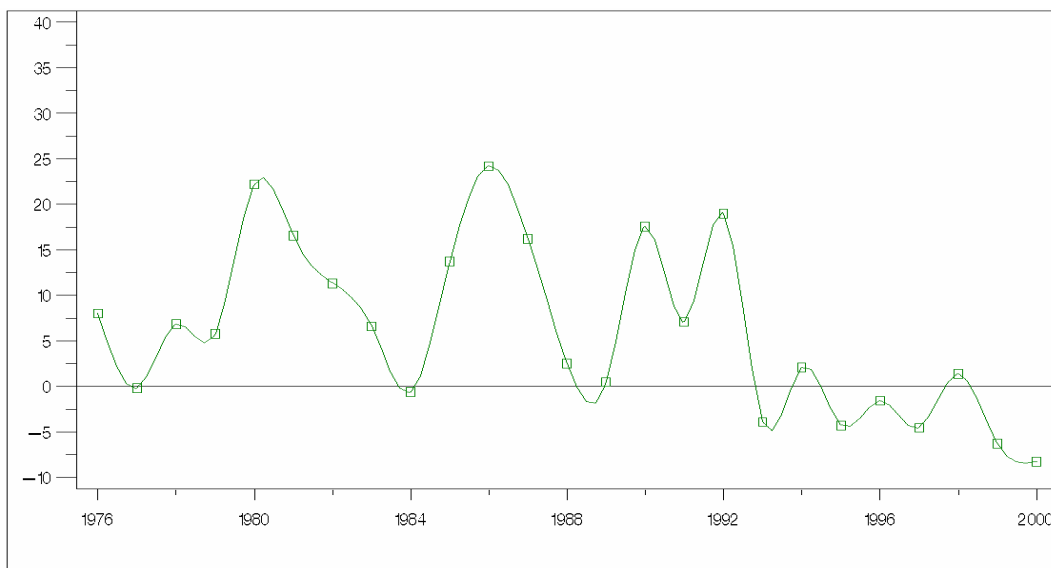
Στον Πίνακα 7.6 και στο Διάγραμμα 7.3 παρουσιάζονται οι μεταβιβάσεις που προκύπτουν από το υπόδειγμα MAMT για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων.

Πίνακας 7.6: Αποτελέσματα ευημερίας MAMT (δις δρχ. 1987)

| Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών | Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών |
|------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 1976 | 8.03 | 1989 | 0.50 |
| 1977 | -0.19 | 1990 | 17.57 |
| 1978 | 6.84 | 1991 | 7.09 |
| 1979 | 5.78 | 1992 | 18.97 |
| 1980 | 22.21 | 1993 | -3.89 |
| 1981 | 16.57 | 1994 | 2.10 |
| 1982 | 11.34 | 1995 | -4.26 |
| 1983 | 6.60 | 1996 | -1.55 |
| 1984 | -0.61 | 1997 | -4.54 |
| 1985 | 13.75 | 1998 | 1.39 |
| 1986 | 24.19 | 1999 | -6.29 |
| 1987 | 16.20 | 2000 | -8.24 |
| 1988 | 2.52 | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-3: Αποτελέσματα ευημερίας MAMT (δις δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Στο υπόδειγμα αυτό παρατηρούμε ότι, για το μεγαλύτερο διάστημα μετά το 1995, οι μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων παρουσιάζουν αρνητικές τιμές. Τα αποτελέσματα αυτά θα τα συγκρίνουμε με τα αποτελέσματα του υποδείματος MAXT σε επόμενη ενότητα. Προς το παρόν παρατηρούμε μόνο ότι, τουλάχιστον για τα έτη μετά το 1995, το υπόδειγμα MAMT δείχνει χαμηλότερες μεταβιβάσεις σε σχέση με τα αποτελέσματα από το υπόδειγμα MAXT. Η παράλειψη

της τεχνολογίας στην εξειδίκευση του υποδείγματος φαίνεται να προκαλεί στατιστική μεροληψία (υπερεκτίμηση) στα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων.

7.1.4 Υπόδειγμα 4 – ΔΑΜΤ

Τέλος, περνάμε στα αποτελέσματα της παλινδρόμησης της ενότητας 6.1.4 (“δύο αγορές με τεχνολογία”) και εξετάζουμε τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων και στις δύο αγορές, συμπεριλαμβάνοντας τα αποτελέσματα της τεχνολογίας. Η εξειδίκευση αυτή παρουσιάζει τα καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τα προηγούμενα υποδείγματα (Πίνακας 7.7). Πρόβλημα αυτοσυσχέτισης δεν παρουσιάζεται (Durbin-h = 1.136 και Durbin-h= 0.466). Το υπόδειγμα εξηγεί 94.6% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής. Τα πρόσημα των παραμέτρων είναι τα αναμενόμενα και οι περισσότερες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές, με εξαίρεση την τιμή του εκκοκκισμένου βαμβακιού (βλ. εξήγηση ενότητας 7.1.1).

Πίνακας 7.7: Αποτελέσματα παλινδρόμησης ΔΑΜΤ

| Μεταβλητή | Προσφορά νημάτων | Παράγωγή ζήτηση για εργασία |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| Σταθερά | 6,316.38 (0.23) | -961.86 (-0.25) |
| P_c (Τιμή εκκοκκισμένου) | -0.02 (-0.59) | 0.00 (0.05) |
| W_{ys} (Κόστος εργασίας) | -0.02 (-2.47)*** | -0.01 (-2.54)*** |
| P_y (Τιμή Νημάτων) | 0.05 (1.65)** | 0.02 (2.47)*** |
| Τεχνολογία | 6,807.66 (2.92)*** | 918.17 (2.16)** |
| Τεχνολογία (στο τετράγωνο) | -130.01 (-2.94)*** | -17.84 (-1.96)** |
| Dummy 1 | -21,814.53 (-2.95)*** | |
| Dummy 2 | 12,275.54 (2.83)*** | |
| Lag W_y (Χρονική υστέρηση ζήτησης εργασίας) | | 0.62 (5.18)*** |
| Lag S_y (Χρονική υστέρηση προσφοράς νημάτων) | 0.21 (1.31) | |
| Durbin-H | 1.136 | 0.466 |
| $W_{restriction}$ | | -89.25 |
| Mean R^2 | | 0.946 |

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο $\alpha=0.1$, ** $\alpha=0.05$, *** $\alpha=0.001$, Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Στο υπόδειγμα αυτό, οι μεταβλητές για την τεχνολογία και το τετράγωνο της τεχνολογίας είναι στατιστικά σημαντικές. Το σημείο καμπής για την τεχνολογία στην

προσφορά νημάτων παρουσιάζεται για $T=19$, ενώ στην παράγωγη ζήτηση για εργασία για $T=18$. Η τεχνολογία παρουσιάζει θετικό πρόσημο στη συνάρτηση παράγωγης ζήτησης. Βελτιώσεις στην τεχνολογία οδηγούν σε αύξηση της ζήτησης για εργασία (labor consuming technologies).

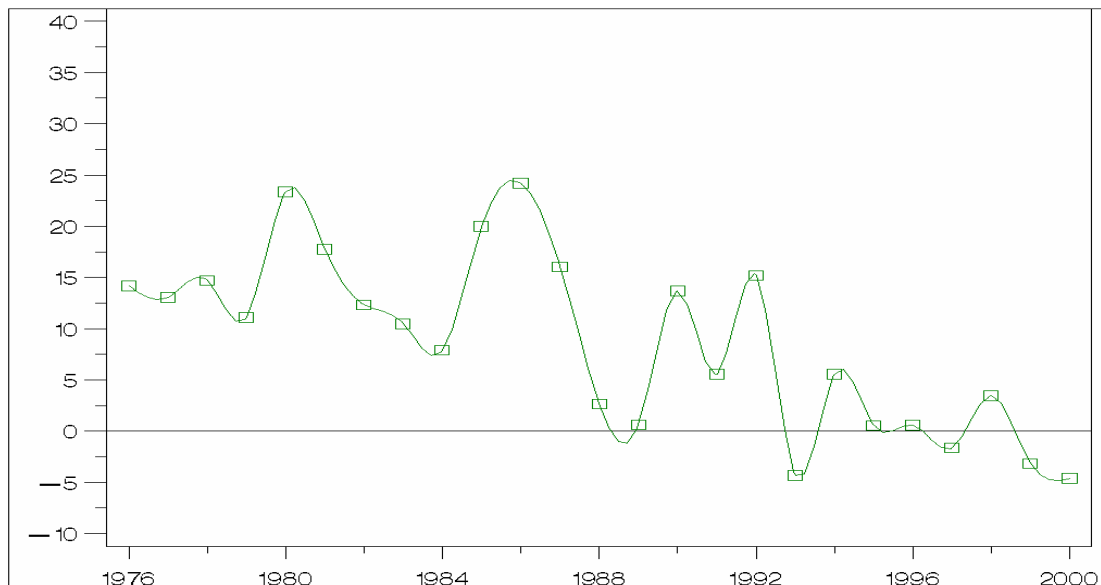
Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.8 και στο Διάγραμμα 7.4:

Πίνακας 7.8: Αποτελέσματα ευημερίας ΔΑΜΤ (δις δρχ. 1987)

| Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών | Έτος | Μεταβολή στο Πλεόνασμα Παραγωγών |
|------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 1976 | 14.20 | 1989 | 0.65 |
| 1977 | 13.06 | 1990 | 13.71 |
| 1978 | 14.73 | 1991 | 5.60 |
| 1979 | 11.10 | 1992 | 15.21 |
| 1980 | 23.39 | 1993 | -4.30 |
| 1981 | 17.78 | 1994 | 5.58 |
| 1982 | 12.36 | 1995 | 0.58 |
| 1983 | 10.49 | 1996 | 0.59 |
| 1984 | 7.92 | 1997 | -1.61 |
| 1985 | 20.01 | 1998 | 3.46 |
| 1986 | 24.20 | 1999 | -3.15 |
| 1987 | 16.06 | 2000 | -4.59 |
| 1988 | 2.67 | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-4: Αποτελέσματα ευημερίας ΔΑΜΤ (δις δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

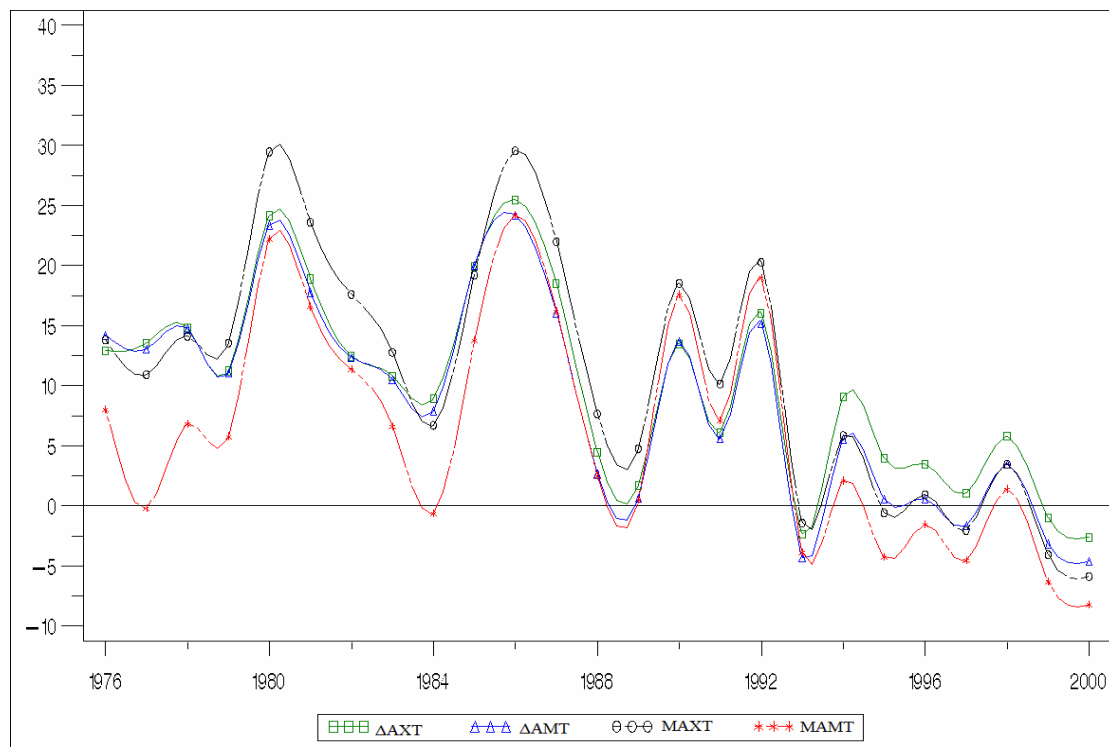
Παρατηρούμε ότι μέχρι το 1993 τα αποτελέσματα ευημερίας δεν διαφέρουν ιδιαίτερα με τα αποτελέσματα του υποδείγματος ΔΑΧΤ. Μετά το 1993, όμως,

εμφανίζονται σημαντικές αποκλίσεις καθώς οι μεταβιβάσεις από το υπόδειγμα ΔΑΜΤ είναι μεγαλύτερες από τις μεταβιβάσεις του υποδείγματος ΔΑΧΤ. Όπως και στα υποδείγματα ΜΑΧΤ-ΜΑΜΤ, παρατηρούμε ότι παράλειψη της τεχνολογίας στην εξειδίκευση του υποδείγματος φαίνεται να προκαλεί στατιστική μεροληψία (υπερεκτίμηση) στα αποτελέσματα ενημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων. Τις διαφορές αυτές εξετάζουμε στην επόμενη ενότητα.

7.1.5 Συγκρίσεις αποτελεσμάτων

Τα τέσσερα υποδείγματα τα οποία εκτιμήσαμε παρουσιάζουν όμοιες τάσεις για το μεγαλύτερο μέρος της περιόδου που εξετάζουμε. Αν και οι τάσεις προσομοιάζουν, παρατηρούμε παράλληλα και σημαντικές διαφορές (Διάγραμμα 7.5).

Διάγραμμα 7-5: Αποτελέσματα ενημερίας από τα τέσσερα υποδείγματα



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

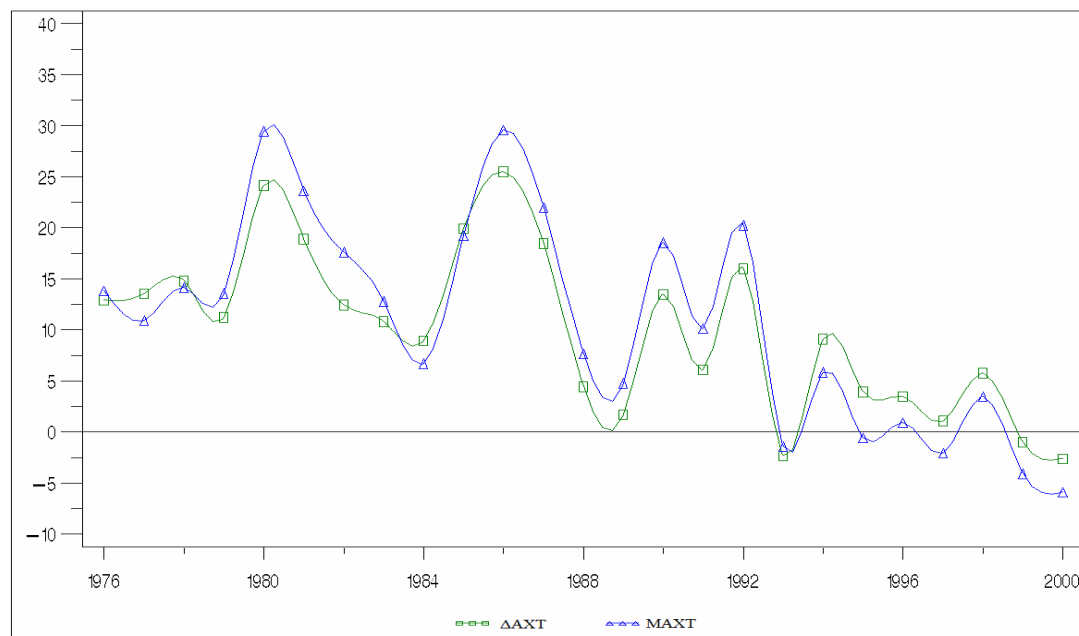
Τις διαφορές αυτές εξετάζουμε στη συνέχεια για τα υποδείγματα μίας αγοράς και δύο αγορών και για τα υποδείγματα με και χωρίς τεχνολογία.

7.1.5.1 Σύγκριση υποδειγμάτων μίας αγοράς και δύο αγορών (MAXT-ΔAXT και MAMT-ΔAMT)

Μελετούμε αρχικά τις διαφορές των αποτελεσμάτων ενημερίας από υποδείγματα μίας αγοράς και υποδείγματα δύο αγορών. Σε θεωρητικό επίπεδο, τα αποτελέσματα αυτά πρέπει να είναι ίσα (JHS, 1982). Σε οικονομετρικές εκτιμήσεις όμως οι μεταβολές ενημερίας διαφέρουν, καθώς σε υποδείγματα μίας αγοράς προκύπτουν ανακρίβειες από τη χρήση του τμήματος της συνάρτησης προσφοράς που βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρήσεων (βλ. ενότητα 4.4).

Εξετάζουμε, αρχικά, τις διαφορές στα αποτελέσματα ενημερίας των υποδειγμάτων MAXT και ΔAXT (Διάγραμμα 7.6, Πίνακας 7.9). Αν και τα δύο υποδείγματα δείχνουν όμοιες τάσεις, παρατηρούμε ότι υπάρχουν διαφορές, οι οποίες ανέρχονται σε μέσο όρο στο 37% για όλη τη χρονολογική σειρά που εξετάζουμε⁶². Η χρήση του υποδείγματος MAXT σε σχέση με το υπόδειγμα ΔAXT έχει ως αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση των αποτελεσμάτων ενημερίας πριν το 1993 και την υποεκτίμηση για τα έτη μετά το 1994.

Διάγραμμα 7-6: Σύγκριση MAXT-ΔAXT (δics δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

⁶² Το ποσοστό αυτό είναι ο γεωμετρικός μέσος όρος της απόλυτης τιμής $\left| \frac{(W_{MAXT} - W_{ΔAXT})}{W_{ΔAXT}} \right|$. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα της $\left| \frac{(W_{MAXT} - W_{ΔAXT})}{W_{MAXT}} \right|$ δίνουν μέση απόκλιση ίση με 33%.

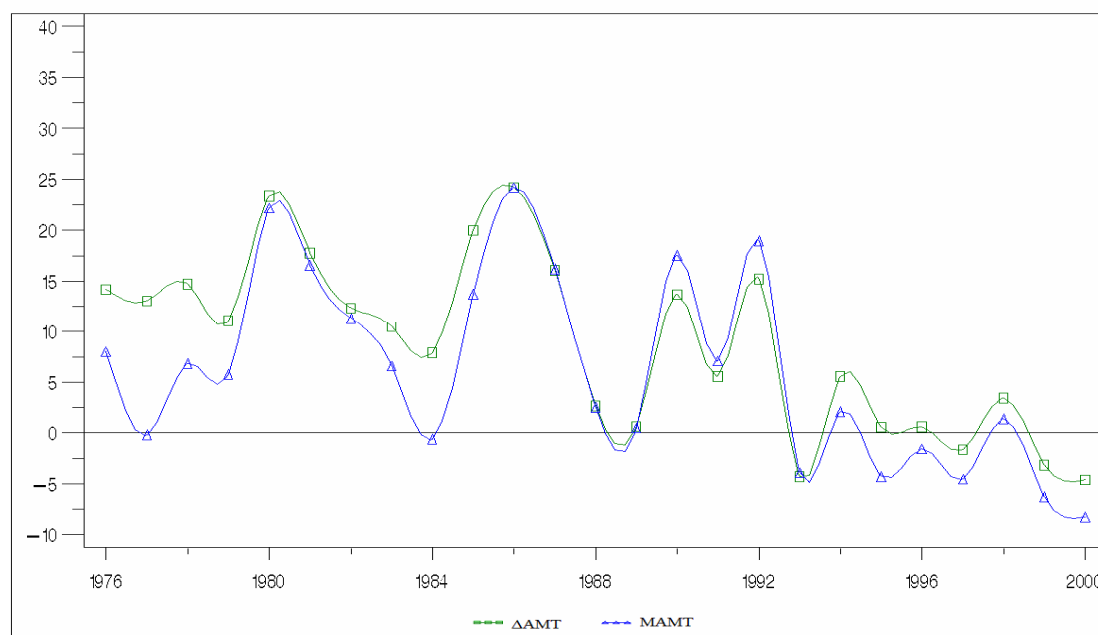
Πίνακας 7.9: Σύγκριση MAXT-ΔAXT (δισ δρχ. 1987)

| Έτος | MAXT | ΔAXT | Διαφορά | Έτος | MAXT | ΔAXT | Διαφορά |
|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|---------|
| 1976 | 13.83 | 12.91 | 0.92 | 1989 | 4.78 | 1.72 | 3.07 |
| 1977 | 10.94 | 13.57 | -2.63 | 1990 | 18.54 | 13.47 | 5.07 |
| 1978 | 14.15 | 14.82 | -0.67 | 1991 | 10.16 | 6.11 | 4.04 |
| 1979 | 13.58 | 11.26 | 2.32 | 1992 | 20.28 | 16.01 | 4.26 |
| 1980 | 29.48 | 24.17 | 5.31 | 1993 | -1.42 | -2.33 | 0.91 |
| 1981 | 23.61 | 18.91 | 4.71 | 1994 | 5.87 | 9.10 | -3.24 |
| 1982 | 17.62 | 12.46 | 5.16 | 1995 | -0.57 | 3.96 | -4.53 |
| 1983 | 12.80 | 10.82 | 1.99 | 1996 | 0.94 | 3.50 | -2.55 |
| 1984 | 6.72 | 8.94 | -2.22 | 1997 | -2.03 | 1.10 | -3.13 |
| 1985 | 19.23 | 19.94 | -0.70 | 1998 | 3.48 | 5.80 | -2.32 |
| 1986 | 29.57 | 25.50 | 4.08 | 1999 | -4.05 | -0.98 | -3.07 |
| 1987 | 22.00 | 18.50 | 3.50 | 2000 | -5.87 | -2.60 | -3.27 |
| 1988 | 7.68 | 4.46 | 3.22 | | | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Αντίστοιχα εξετάζοντας τα υποδείγματα MAMT και ΔAMT (με τεχνολογία) παρατηρούμε ότι, αν και τα δύο υποδείγματα παρουσιάζουν όμοιες τάσεις στις εκτιμήσεις ευημερίας, οι τάσεις αυτές διαφέρουν σε μέσο όρο κατά 54%. Στην περίπτωση αυτή το υπόδειγμα μίας αγοράς υποεκτιμά τα αποτελέσματα ευημερίας για τα περισσότερα έτη της περιόδου που εξετάζουμε (Διάγραμμα 7.7, Πίνακας 7.10).

Διάγραμμα 7-7: Σύγκριση MAMT-ΔAMT (δισ δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

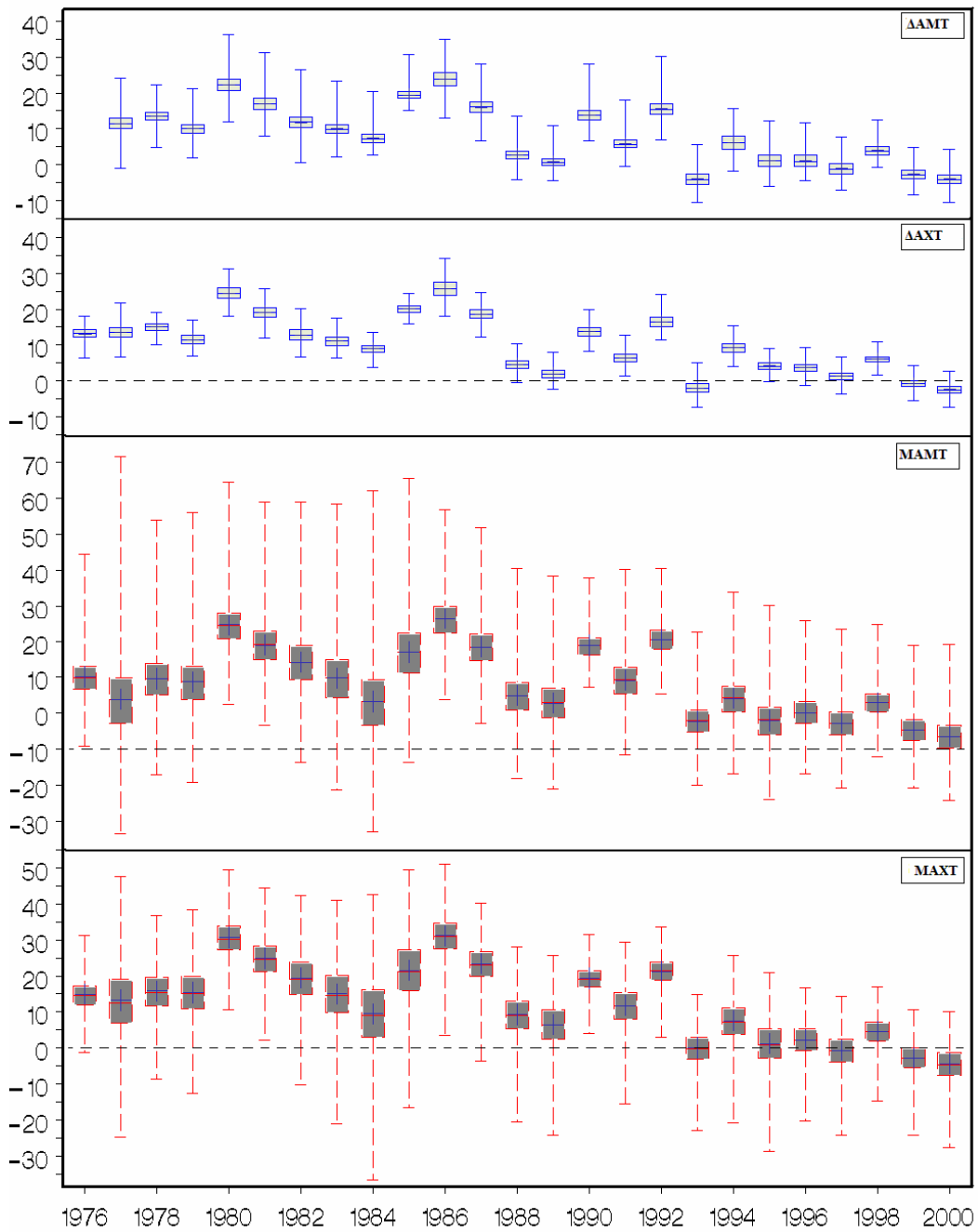
Πίνακας 7.10: Σύγκριση ΜΑΜΤ-ΔΑΜΤ (δix δρχ. 1987)

| Έτος | ΔΑΜΤ | ΜΑΜΤ | Διαφορά | Έτος | ΔΑΜΤ | ΜΑΜΤ | Διαφορά |
|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|---------|
| 1976 | 14.20 | 8.03 | 6.17 | 1989 | 0.65 | 0.50 | 0.15 |
| 1977 | 13.06 | -0.19 | 13.25 | 1990 | 13.71 | 17.57 | -3.86 |
| 1978 | 14.73 | 6.84 | 7.89 | 1991 | 5.60 | 7.09 | -1.49 |
| 1979 | 11.10 | 5.78 | 5.32 | 1992 | 15.21 | 18.97 | -3.76 |
| 1980 | 23.39 | 22.21 | 1.18 | 1993 | -4.30 | -3.89 | -0.41 |
| 1981 | 17.78 | 16.57 | 1.21 | 1994 | 5.58 | 2.10 | 3.48 |
| 1982 | 12.36 | 11.34 | 1.01 | 1995 | 0.58 | -4.26 | 4.84 |
| 1983 | 10.49 | 6.60 | 3.89 | 1996 | 0.59 | -1.55 | 2.14 |
| 1984 | 7.92 | -0.61 | 8.53 | 1997 | -1.61 | -4.54 | 2.93 |
| 1985 | 20.01 | 13.75 | 6.26 | 1998 | 3.46 | 1.39 | 2.08 |
| 1986 | 24.20 | 24.19 | 0.02 | 1999 | -3.15 | -6.29 | 3.14 |
| 1987 | 16.06 | 16.20 | -0.14 | 2000 | -4.59 | -8.24 | 3.65 |
| 1988 | 2.67 | 2.52 | 0.14 | | | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Μια και δεν μπορούμε να στηριχθούμε στην απόλυτη τιμή των μεταβιβάσεων για να αποφασίσουμε ποιο υπόδειγμα μας δίνει τα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα εξετάζουμε τα τυπικά σφάλματα των bootstrapped κατανομών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης bootstrap παρουσιάζονται με τη βοήθεια των box – whiskers plots του Διαγράμματος 7.8.

Διάγραμμα 7-8: Αποτελέσματα bootstrap για τα τέσσερα υποδείγματα



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Σε όποιο έτος και αν εξετάσουμε το τυπικό σφάλμα των υποδειγμάτων δύο αγορών είναι μικρότερο από το τυπικό σφάλμα των υποδειγμάτων μίας αγοράς. Στο συμπέρασμα αυτό μπορούμε να καταλήξουμε και με τη βοήθεια του Διαγράμματος 7.8, όπου βλέπουμε ότι το μήκος του κάθε box-whisker είναι μεγαλύτερο για τα υποδείγματα μίας αγοράς σε σχέση με τα υποδείγματα δύο αγορών, αλλά και με τον Πίνακα 7.11 όπου, π.χ. για το έτος 1977, το υπόδειγμα ΜΑΧΤ δείχνει τυπικό σφάλμα

ίσο με 9.85 ενώ το υπόδειγμα ΔΑΧΤ μόλις 2.01. Το τυπικό σφάλμα είναι μεγαλύτερο στα υποδείγματα μίας αγοράς για όλες τις χρονιές που εξετάζουμε.

Πίνακας 7.11: Αποτελέσματα bootstrap για τα τέσσερα υποδείγματα (δix δρχ. 1987)

| Έτος | MAXT | MAMT | ΔΑΧΤ | ΔΑΜΤ | Έτος | MAXT | MAMT | ΔΑΧΤ | ΔΑΜΤ |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1977 | 13.24 (9.85) | 3.81 (11.30) | 13.49 (2.01) | 11.55 (2.64) | 1989 | 6.53 (6.27) | 2.84 (6.68) | 1.95 (1.46) | 0.78 (1.64) |
| 1978 | 15.79 (6.27) | 9.52 (7.39) | 15.03 (1.43) | 13.48 (1.94) | 1990 | 19.32 (3.64) | 18.78 (3.87) | 13.74 (1.75) | 13.80 (2.11) |
| 1979 | 15.34 (6.90) | 8.66 (7.98) | 11.46 (1.63) | 10.00 (1.96) | 1991 | 11.67 (5.68) | 9.14 (5.98) | 6.40 (1.62) | 5.80 (1.78) |
| 1980 | 30.63 (5.31) | 24.51 (6.51) | 24.39 (2.10) | 22.31 (2.61) | 1992 | 21.29 (3.89) | 20.35 (4.23) | 16.44 (1.88) | 15.54 (2.46) |
| 1981 | 24.83 (5.65) | 18.92 (6.69) | 19.07 (2.08) | 16.95 (2.50) | 1993 | -0.04 (4.81) | -2.19 (5.03) | -2.02 (1.71) | -3.87 (2.27) |
| 1982 | 19.35 (6.92) | 14.12 (7.85) | 12.78 (2.06) | 11.81 (2.54) | 1994 | 7.44 (5.71) | 4.13 (5.98) | 9.30 (1.67) | 6.18 (2.54) |
| 1983 | 15.00 (8.12) | 9.71 (8.82) | 11.08 (1.68) | 9.99 (2.01) | 1995 | 1.12 (6.15) | -2.08 (6.41) | 4.18 (1.42) | 1.20 (2.34) |
| 1984 | 9.45 (10.20) | 3.16 (10.80) | 9.02 (1.41) | 7.45 (1.78) | 1996 | 2.25 (4.71) | 0.15 (4.91) | 3.75 (1.33) | 1.24 (2.20) |
| 1985 | 21.56 (8.63) | 16.88 (9.07) | 20.05 (1.32) | 19.45 (1.56) | 1997 | -0.63 (4.92) | -2.78 (5.11) | 1.33 (1.29) | -0.98 (2.08) |
| 1986 | 31.12 (5.97) | 26.27 (6.47) | 25.74 (2.67) | 23.91 (2.72) | 1998 | 4.62 (4.07) | 2.84 (4.22) | 6.03 (1.16) | 4.10 (1.74) |
| 1987 | 23.33 (5.34) | 18.31 (5.98) | 18.65 (1.83) | 15.99 (2.20) | 1999 | -2.76 (4.45) | -4.70 (4.61) | -0.78 (1.20) | -2.60 (1.78) |
| 1988 | 9.27 (6.00) | 4.83 (6.50) | 4.64 (1.55) | 2.76 (1.78) | 2000 | -4.44 (4.88) | -6.51 (5.04) | -2.42 (1.26) | -4.01 (1.82) |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

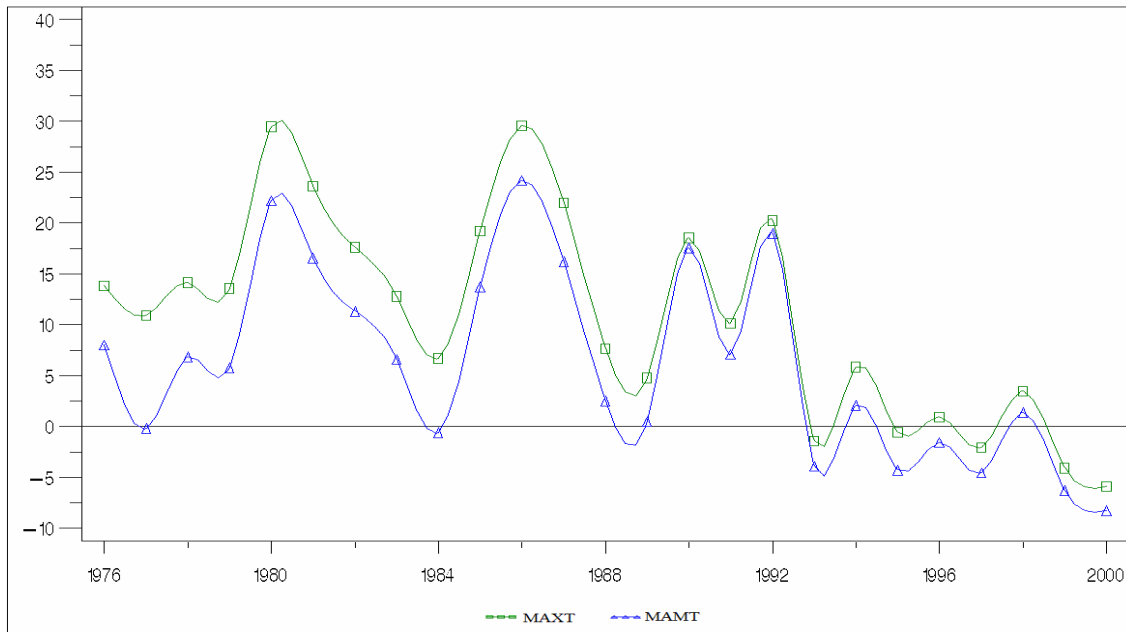
Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο $\alpha=0.01$ για όλα τα έτη (F-test), τόσο για τη σύγκριση MAXT-ΔΑΧΤ, όσο και για τη σύγκριση MAMT-ΔΑΜΤ (βλ. επίσης Dadakas και Katranidis, *forthcoming*). Συνεπώς, η κατανομή των αποτελεσμάτων ευημερίας από τα υποδείγματα 2 αγορών παρουσιάζει στατιστικά μικρότερο τυπικό σφάλμα συγκριτικά με τα υποδείγματα μίας αγοράς. Ως εκτούτου, κάτι το οποίο αποτελεί βασικό συμπέρασμα της εν λόγω μελέτης, τα αποτελέσματα από τα υποδείγματα πολλαπλών αγορών, μπορούν να θεωρηθούν πιο αξιόπιστα και ακριβή (carry superior statistical properties).

7.1.5.2 Σύγκριση υποδειγμάτων με και χωρίς τεχνολογία «MAXT-MAMT» και «ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ»

Στη συνέχεια εξετάζουμε τις διαφορές στα αποτελέσματα ευημερίας σε υποδείγματα που περιλαμβάνουν την τεχνολογία στην εξειδίκευση και σε

υποδείγματα χωρίς τεχνολογία. Η παράλειψη της τεχνολογίας έχει ως αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση των αποτελεσμάτων ευημερίας, όπως βλέπουμε στο Διάγραμμα 7.9 και στον Πίνακα 7.12, όπου εξετάζουμε τις διαφορές των υποδειγμάτων MAXT και MAMT (βλ. επιπλέον ενότητα 5.1.1). Το υπόδειγμα μίας αγοράς χωρίς τεχνολογία υπερεκτιμά τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων κατά μέσο (απόλυτο) όρο κατά 88%.

Διάγραμμα 7-9: Σύγκριση MAXT-MAMT (δις δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

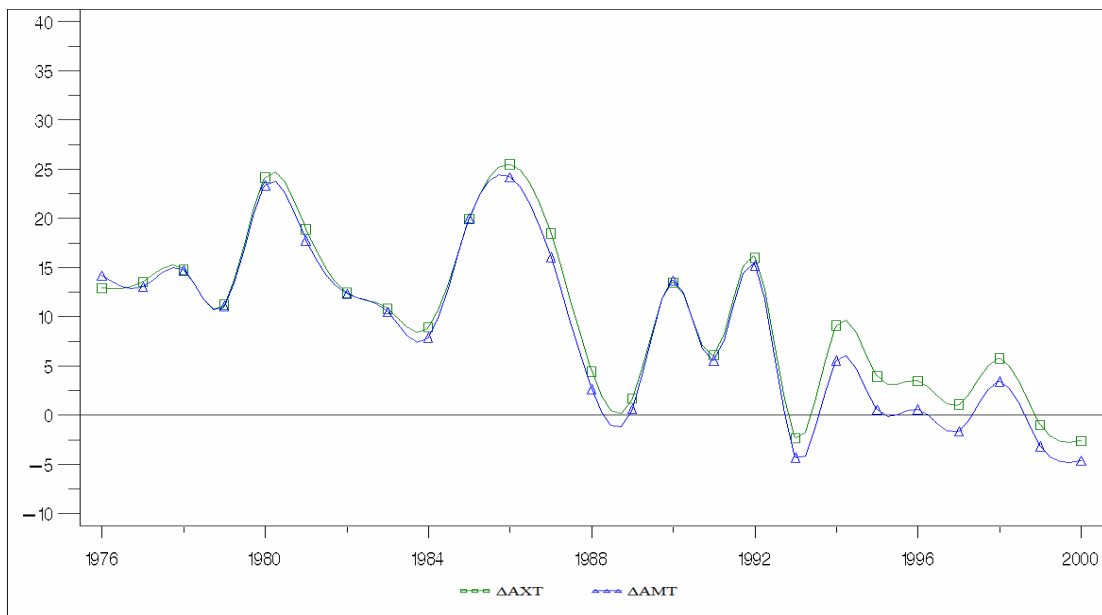
Πίνακας 7.12: Σύγκριση MAXT-MAMT (δις δρχ. 1987)

| Έτος | MAMT | MAXT | Διαφορά | Έτος | MAMT | MAXT | Διαφορά |
|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|---------|
| 1976 | 8.03 | 13.83 | -5.80 | 1989 | 0.50 | 4.78 | -4.29 |
| 1977 | -0.19 | 10.94 | -11.12 | 1990 | 17.57 | 18.54 | -0.97 |
| 1978 | 6.84 | 14.15 | -7.31 | 1991 | 7.09 | 10.16 | -3.06 |
| 1979 | 5.78 | 13.58 | -7.79 | 1992 | 18.97 | 20.28 | -1.30 |
| 1980 | 22.21 | 29.48 | -7.27 | 1993 | -3.89 | -1.42 | -2.47 |
| 1981 | 16.57 | 23.61 | -7.05 | 1994 | 2.10 | 5.87 | -3.76 |
| 1982 | 11.34 | 17.62 | -6.28 | 1995 | -4.26 | -0.57 | -3.69 |
| 1983 | 6.60 | 12.80 | -6.20 | 1996 | -1.55 | 0.94 | -2.49 |
| 1984 | -0.61 | 6.72 | -7.33 | 1997 | -4.54 | -2.03 | -2.51 |
| 1985 | 13.75 | 19.23 | -5.48 | 1998 | 1.39 | 3.48 | -2.10 |
| 1986 | 24.19 | 29.57 | -5.38 | 1999 | -6.29 | -4.05 | -2.24 |
| 1987 | 16.20 | 22.00 | -5.80 | 2000 | -8.24 | -5.87 | -2.37 |
| 1988 | 2.52 | 7.68 | -5.16 | | | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Αντίστοιχα βλέπουμε στο Διάγραμμα 7.10 και στον Πίνακα 7.13 τη σύγκριση των υποδειγμάτων ΔΑΧΤ και ΔΑΜΤ. Οι διαφορές των υποδειγμάτων στα υποδείγματα αυτά είναι μικρότερες και σχεδόν αμελητέες έως το 1993. Μετά το 1993 όμως, παρατηρούμε ότι οι εκτιμήσεις ευημερίας από τα δύο υποδείγματα διαφέρουν. Σε μέσο όρο οι διαφορές αυτές ισούνται με 73% (απόλυτη τιμή) για όλη τη χρονολογική σειρά. Εάν εξετάσουμε μόνο τα έτη πριν το 1993, οι διαφορές αυτές ανέρχονται σε 18.1%.

Διάγραμμα 7-10: Σύγκριση ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Πίνακας 7.13: Σύγκριση ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)

| Έτος | ΔΑΧΤ | ΔΑΜΤ | Διαφορά | Έτος | ΔΑΧΤ | ΔΑΜΤ | Διαφορά |
|-------------|-------|-------|---------|-------------|-------|-------|---------|
| 1976 | 12.91 | 14.20 | -1.29 | 1989 | 1.72 | 0.65 | 1.06 |
| 1977 | 13.57 | 13.06 | 0.51 | 1990 | 13.47 | 13.71 | -0.23 |
| 1978 | 14.82 | 14.73 | 0.09 | 1991 | 6.11 | 5.60 | 0.52 |
| 1979 | 11.26 | 11.10 | 0.15 | 1992 | 16.01 | 15.21 | 0.80 |
| 1980 | 24.17 | 23.39 | 0.78 | 1993 | -2.33 | -4.30 | 1.97 |
| 1981 | 18.91 | 17.78 | 1.13 | 1994 | 9.10 | 5.58 | 3.53 |
| 1982 | 12.46 | 12.36 | 0.11 | 1995 | 3.96 | 0.58 | 3.38 |
| 1983 | 10.82 | 10.49 | 0.32 | 1996 | 3.50 | 0.59 | 2.90 |
| 1984 | 8.94 | 7.92 | 1.02 | 1997 | 1.10 | -1.61 | 2.71 |
| 1985 | 19.94 | 20.01 | -0.08 | 1998 | 5.80 | 3.46 | 2.34 |
| 1986 | 25.50 | 24.20 | 1.29 | 1999 | -0.98 | -3.15 | 2.16 |
| 1987 | 18.50 | 16.06 | 2.44 | 2000 | -2.60 | -4.59 | 1.99 |
| 1988 | 4.46 | 2.67 | 1.79 | | | | |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Ενώ, όσον αφορά την επιλογή μας ανάμεσα στο υπόδειγμα μιας ή δύο αγορών βασιστήκαμε σε στατιστικούς ελέγχους, επιλέγοντας το υπόδειγμα των δύο αγορών ως υπέρτερο, η επιλογή του υποδείγματος (με ή χωρίς τεχνολογία) δεν οφείλεται σε στατιστικούς ελέγχους. Όπως είδαμε η διαφορά των αποτελεσμάτων σ' ένα υπόδειγμα χωρίς και σε ένα με τεχνολογία οφείλεται στη στατιστική μεροληψία που δημιουργείται από την παράλειψη της τεχνολογίας στην εξειδίκευση του υποδείγματος.

Στο σημείο αυτό θέλουμε να εξηγήσουμε γιατί τα αποτελέσματα ευημερίας από το ΔΑΜΤ και το ΔΑΧΤ αποκλίνουν μετά το 1993 (κάποιες αποκλίσεις παρουσιάζονται επίσης κατά τη διάρκεια των ετών 86'-89'). Είδαμε πως ειδικά μετά την πρώτη προσπάθεια για τη σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου, η ανάπτυξη και χρήση νέων τεχνολογιών στην παραγωγή απέκτησε ιδιαίτερη σημασία, καθώς σε ελεύθερες αγορές οι χώρες που αναπτύσσουν καινοτομίες αποκομίζουν και τα ωφέλη από την τεχνολογία. Πιο συγκεκριμένα, σε καθεστώς ελεύθερου εμπορίου, «*οι χώρες που θα μπορέσουν να βελτιώσουν τις τεχνολογίες παραγωγής τους θα ωφεληθούν περισσότερο από την ανάπτυξη των καινοτομιών αυτών*» (βλ. ενότητα 2.5).

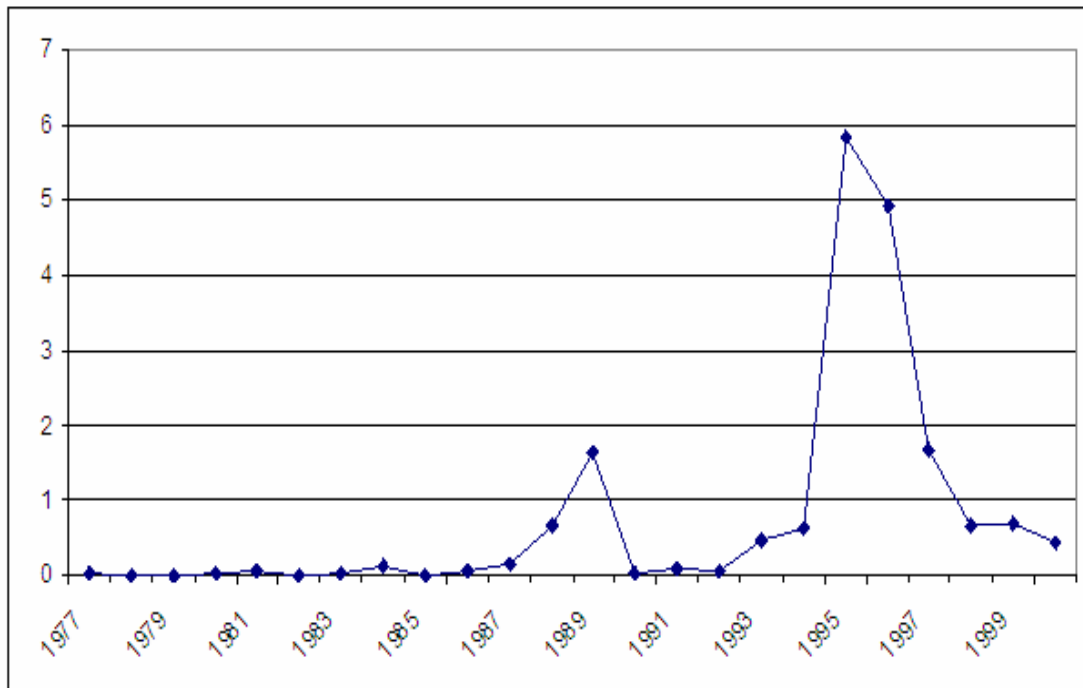
Το 1987 ανακοινώθηκαν τα σχέδια για την απελευθέρωση του εμπορίου, οπότε και ξεκίνησε ο αγώνας δρόμου για την ανάπτυξη καινοτομιών. Μετά το 1995 και την εφαρμογή του προγράμματος για τη σταδιακή απελευθέρωση των ποσοτώσεων η ανάγκη για επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες εντάθηκε, καθώς, η πλήρης απελευθέρωση της αγοράς ήταν προ των πυλών. Συνεπώς, μετά το 1995, οι παραγωγοί είχαν ισχυρότερα κίνητρα να αναπτύξουν καινοτομίες ή να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες στην παραγωγή. Δεδομένου του εκσυγχρονισμού που συντελέστηκε⁶³ πρέπει να εξετάσουμε τη δυνατότητα του κάθε υποδείγματος (ΔΑΧΤ και ΔΑΜΤ) να διαχωρίσει το αποτέλεσμα, στην παραγωγή νημάτων, το οποίο προέρχεται από όποιες βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής.

⁶³ Ιστορικά παρατηρούμε ότι από το 1990 και μετά πολλές επιχειρήσεις κλείνουν, μειώνουν το προσωπικό που απασχολούν ή μεταφέρουν την παραγωγή σε γειτονικές χώρες. Χαρακτηριστική είναι η δήλωση του Χρ. Ακκά (Ναυτεμπορική, 2005) σχετικά με τον εκσυγχρονισμό των επιχειρήσεων: «Οι επιχειρήσεις που κατόρθωσαν να εκσυγχρονιστούν βρίσκονται σε θέση να ανταγωνιστούν στις διεθνείς αγορές και δεν έχουν ισχυρά κίνητρα για να μεταφέρουν την παραγωγή τους στο εξωτερικό. Μεγάλο μέρος των ελληνικών επιχειρήσεων δεν προχώρησαν στις απαραίτητες επενδύσεις εκσυγχρονισμού όταν είχαν τη δυνατότητα. Τώρα είναι πλέον αργά διότι το κόστος των επενδύσεων έχει αυξηθεί και διότι οι τράπεζες είναι πλέον διστακτικές να τις χρηματοδοτήσουν. Πολλές επιχειρήσεις όμως αποφάσισαν να ανταγωνιστούν τις χαμηλές τιμές στις διεθνείς αγορές συνεχίζοντας την παραγωγή τους, παραμένοντας στην Ελλάδα και εκσυγχρονίζοντας τον εξοπλισμό τους».

Το υποδείγμα χωρίς τις τεχνολογικές μεταβολές (ΔΑΧΤ) δεν μπορεί να διαχωρίσει επιπτώσεις της τεχνολογίας, καθώς, η μεταβλητή αυτή δεν συμπεριλαμβάνεται στην εξειδίκευση. Συνεπώς, δεν μπορεί να διαχωρίσει επιπτώσεις πριν και μετά την περίοδο 1990-1994, οπότε και άρχισαν οι αυξημένες επενδύσεις στην τεχνολογία. Όπως είδαμε στην ενότητα 5.1.1, η παράλειψη της τεχνολογίας *«στην εξειδίκευση του υποδείγματος θα είναι να παρατηρήσουμε, πιθανώς, μη στατιστικά σημαντικά πρόσημα στην εξίσωση της προσφοράς νημάτων, ή ακόμη και λανθασμένα πρόσημα (αν η μετατόπιση φέρει τη νέα καμπύλη προσφοράς σε θέση, όπως, στο Διάγραμμα 5.1)»*. Η μεροληψία στις εκτιμημένες παραμέτρους του υποδείγματος ΔΑΧΤ σημαίνει ότι και η εκτίμηση του αποτελέσματος ευημερίας θα είναι εξίσου μεροληπτική. Κατά συνέπεια, μετά την υπογραφή της ATC παρατηρούμε α) αυξημένες επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες (συμπεράσματα ενότητας 2.5 αλλά και εξελίξεις της συγκεκριμένης περιόδου), β) οι εκτιμήσεις του υποδείγματος ΔΑΧΤ παρουσιάζουν στατιστική μεροληψία (συμπεράσματα ενότητας 6.1.1) και γ) οι εκτιμήσεις του υποδείγματος ΔΑΜΤ διαφέρουν από τις εκτιμήσεις του υποδείγματος ΔΑΧΤ.

Τις διαφορές των αποτελεσμάτων ευημερίας των δύο υποδειγμάτων (ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ) βλέπουμε στο Διάγραμμα 7.11. Παρατηρούμε μια πρώτη σημαντική άνοδο στην απόλυτη τιμή της ποσοστιαίας διαφοράς των δύο εκτιμήσεων το 1987. Μεγαλύτερες διαφορές παρατηρούμε από το 1995 και μετά (η συνθήκη για τη σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου υπεγράφη το 1994 και η ισχύς της ξεκίνησε από το 1995). Με την αρχή της ισχύος της ATC οι διαφορές των δύο υποδειγμάτων μεγάλωσαν και πάλι καθώς οι παραγωγοί άρχισαν νέες επενδύσεις στην τεχνολογία.

Διάγραμμα 7-11: Διαφορές ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ (απόλυτη τιμή ποσοστιαίας διαφοράς)

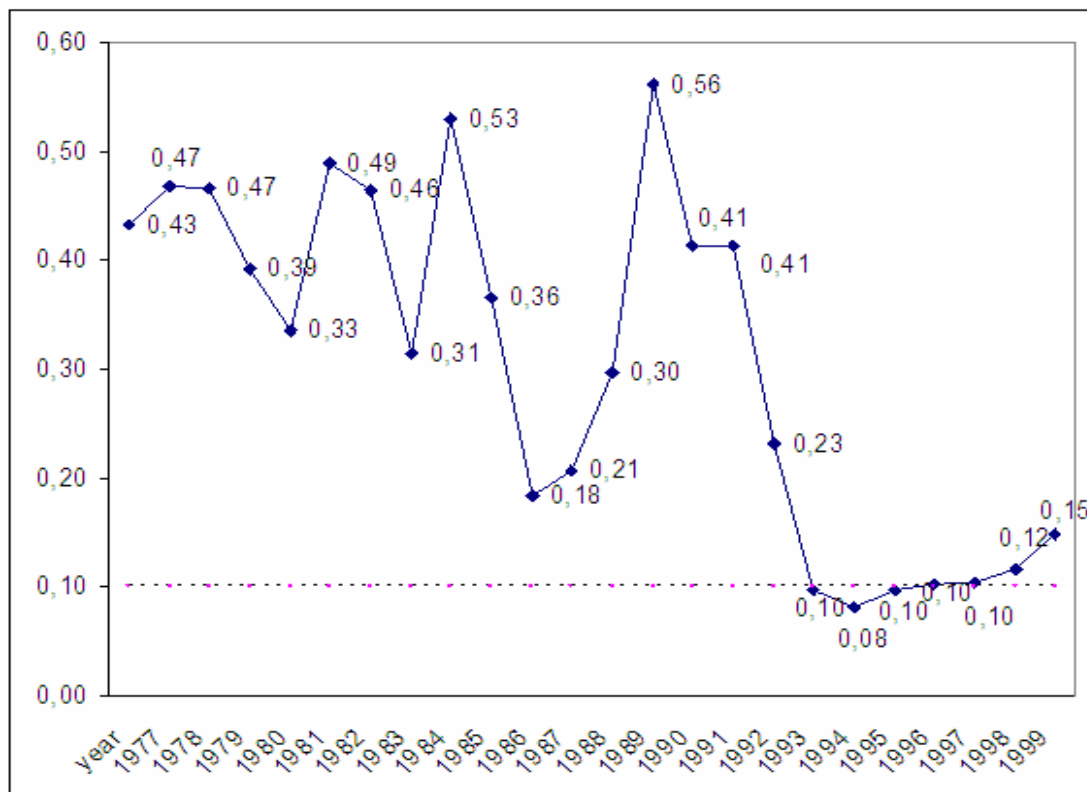


Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Ο έλεγχος με τη μέθοδο Shift (Noreen, 1989) έδειξε ότι οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές μόνο για τα έτη 1994-1999. Στο Διάγραμμα 7.12 βλέπουμε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας α (άλφα) για τις διαφορές αυτές. Τα αποτελέσματα ευημερίας από το υπόδειγμα (δύο αγορών) το οποίο δεν συμπεριλαμβάνει την τεχνολογία στην εξειδίκευση (ΔΑΧΤ) παρουσιάζει ασθενή μεροληψία (mild bias) σε σχέση με το υπόδειγμα ΔΑΜΤ⁶⁴.

⁶⁴ Οι διαφορές των κατανομών με τη μέθοδο Shift ενδεικτικά για κάποια από τα χρόνια στο Παράρτημα 9.10.

Διάγραμμα 7-12: Διαφορές ΔΑΧΤ-ΔΑΜΤ (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας α)



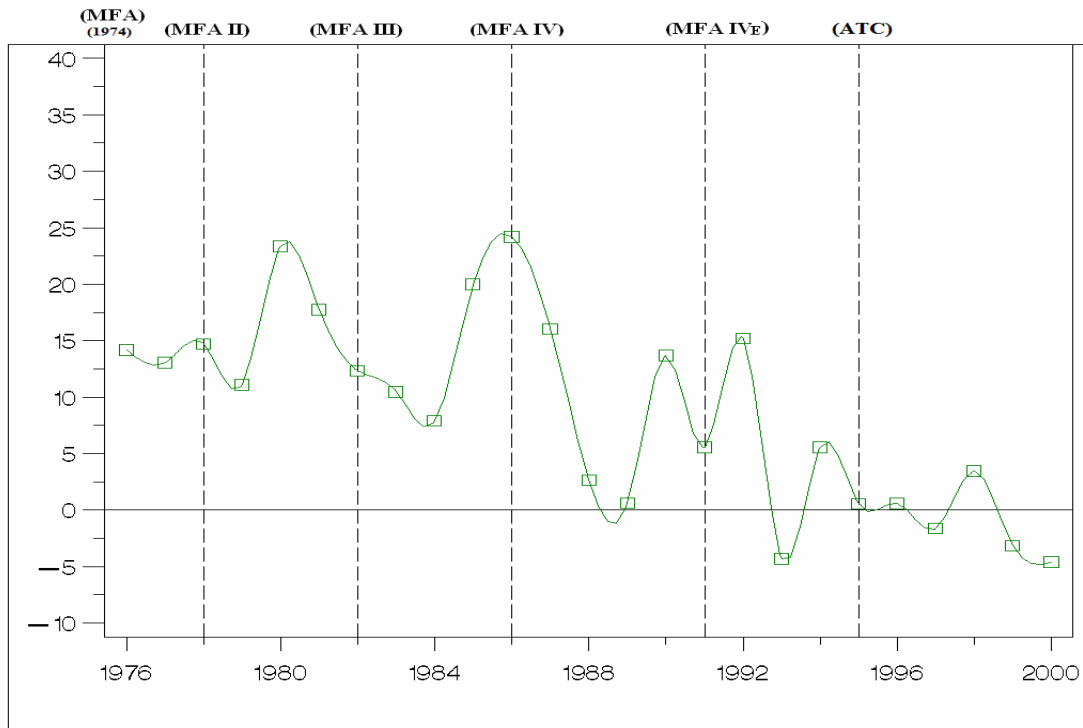
Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

7.1.6 Επιλογή υποδείγματος και συζήτηση αποτελεσμάτων

Με την εκτίμηση των τεσσάρων υποδειγμάτων μπορούμε πλέον να επιλέξουμε το υπόδειγμα το οποίο παράγει τα «καλύτερα» αποτελέσματα ώστε να προχωρήσουμε στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων της απελευθέρωσης του εμπορίου για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων. Επιλέγουμε το υπόδειγμα ΔΑΜΤ, ως το υπόδειγμα, με την καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα. Επιλέγουμε αρχικά ένα υπόδειγμα δύο αγορών καθώς παρουσιάζει καλύτερες στατιστικές ιδιότητες σε σχέση με τα υποδείγματα μίας αγοράς, πιο συγκεκριμένα παρουσιάζει μικρότερο τυπικό σφάλμα από τα αντίστοιχα αποτελέσματα σε υποδείγματα μίας αγοράς. Επιπρόσθετα, το υπόδειγμα ΔΑΜΤ διορθώνει την ασθενή μεροληψία που εμφανίζεται στα αποτελέσματα ενημερίας σε υποδείγματα που δεν συμπεριλαμβάνουν την τεχνολογία στην εξειδίκευση. Τέλος, οι περισσότερες μεταβλητές του υποδείγματος ΔΑΜΤ είναι στατιστικά σημαντικές.

Χάριν ευκολίας επαναλαμβάνουμε στη συνέχεια στο Διάγραμμα 7.13 τα διαγραμματικά αποτελέσματα του υποδείγματος ΔΑΜΤ για να συζητήσουμε τις επιπτώσεις της απελευθέρωσης του εμπορίου στα βαμβακερά νήματα.

Διάγραμμα 7-13: Αποτελέσματα ΔΑΜΤ (δισ δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Μετά την έναρξη της ισχύος της Πολυμικής Συμφωνίας το 1974 και για μία δεκαετία οι μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων διατηρήθηκαν σε υψηλά επίπεδα. Επιπλέον, μετά την είσοδο της Ελλάδος στην Ευρωπαϊκή Ένωση (1981) δεν παρατηρούμε άμεσα σημαντικές αλλαγές στις μεταβιβάσεις των παραγωγών⁶⁵. Η άνοδος που παρατηρούμε μετά το 1984 (1984-1986) οφείλεται στην αύξηση των εγχωρίων τιμών βαμβακερών νημάτων που ξεκίνησε το 1980 και διήρκησε 4 χρόνια.

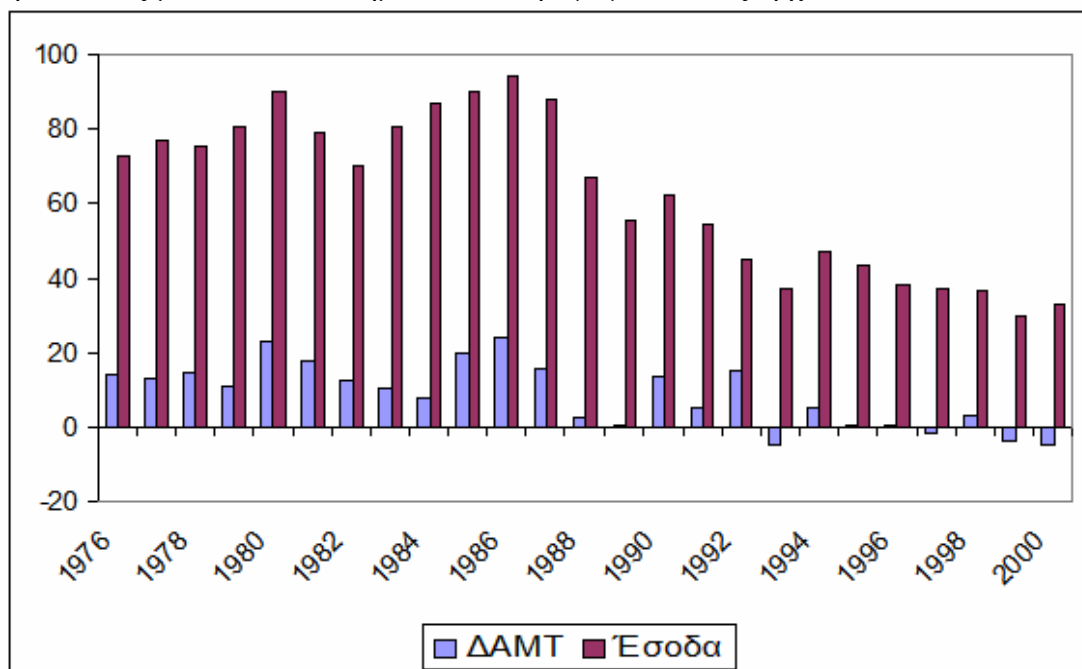
Η πρώτη σημαντική μεταβολή που παρατηρούμε στις ετήσιες μεταβιβάσεις των παραγωγών παρουσιάζεται μετά το 1987, μετά, δηλαδή, και την τέταρτη ανανέωση της MFA (MFA IV). Αν και η προσπάθεια για την απελευθέρωση του εμπορίου δεν ευδοκίμησε μέχρι το 1991 τα αποτελέσματά της φάνηκαν αμέσως μετά την υπογραφή

⁶⁵ Επιπρόσθετα μια σύγκριση των μέσων ετησίων μεταβιβάσεων για την περίοδο πριν και μετά την είσοδο της Ελλάδος στην ΕΕ (1978-1981 με 1982-1987) έδειξε μη στατιστικά σημαντικές διαφορές.

της MFA IV. Η προσπάθεια για την απελευθέρωση του εμπορίου είχε επιπτώσεις στις διεθνείς και στις εγχώριες τιμές των νημάτων συνεπώς και στην ευημερία των παραγωγών. Οι πτωτικές τάσεις που επικράτησαν διατηρήθηκαν και μετά την MFA IVe, οπότε και έγινε η πρώτη επίσημη προσπάθεια υπογραφής ενός δεκαετούς προγράμματος κατάργησης των ποσοτώσεων. Μετά την εφαρμογή της ATC οι μεταβιβάσεις σταθεροποιήθηκαν σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Τρεις από τις έξι τιμές για τις μεταβολές της ευημερίας μετά το 1995 παρουσιάζουν αρνητικές τιμές.

Εν συνεχεία θα αντιπαραθέσουμε τα αποτελέσματα ευημερίας με τα συνολικά έσοδα των παραγωγών. Στο Διάγραμμα 7.14 βλέπουμε με κόκκινο τα συνολικά έσοδα των παραγωγών και με μπλε τις μεταβιβάσεις από το καθεστώς παρέμβασης της Πολυϊνικής Συμφωνίας. Παράλληλα με τη μείωση των μεταβιβάσεων από το καθεστώς προστασίας, οι παραγωγοί είχαν να αντιμετωπίσουν, μετά το 1987, σημαντικές απώλειες στα συνολικά έσοδά τους. Παραδειγματικά αναφέρουμε ότι από το 1986 έως το 1994 τα συνολικά έσοδα των παραγωγών μειώθηκαν κατά 50%.

Διάγραμμα 7-14: Σύγκριση μεταβιβάσεων στους παραγωγούς από το καθεστώς προστασίας με τα ίδια εισοδήματα των παραγωγών (σε δις δρχ. 1987).

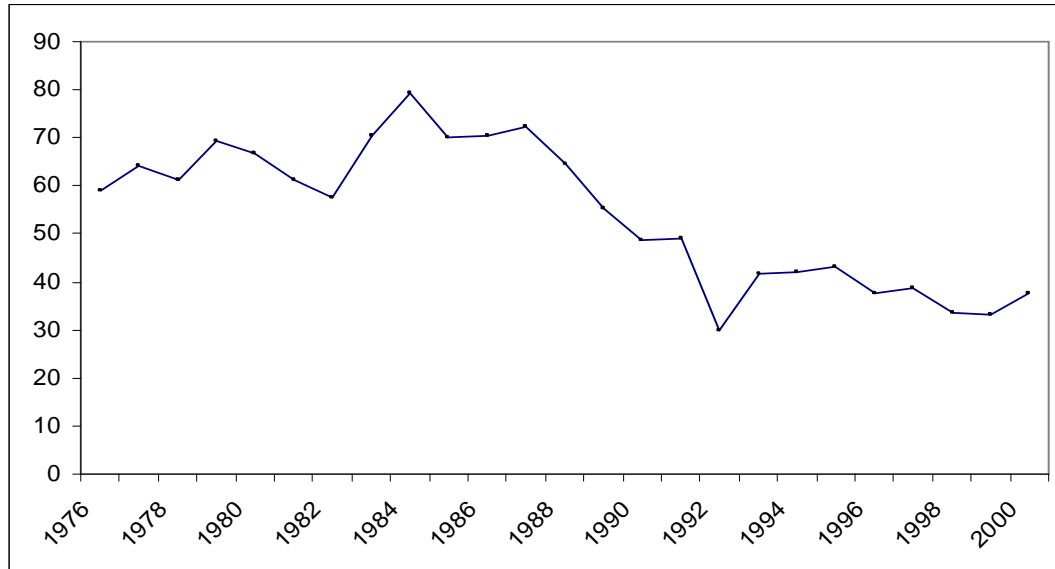


Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Η διαφορά των εσόδων από τις μεταβιβάσεις αντικατοπτρίζει τα «ίδια έσοδα» των παραγωγών. Η διαφορά αυτή παρουσιάζει πτωτικές τάσεις από το 1987 έως το 1995 (Διάγραμμα 7.15). Οι μειώσεις των εγχωρίων τιμών επηρέασαν, τόσο τις

μεταβιβάσεις των παραγωγών, όσο και τα συνολικά τους έσοδα με αποτέλεσμα τη συρρίκνωση του κλάδου.

Διάγραμμα 7-15: Διαφορά μεταβιβάσεων και “ιδίων” εσόδων (σε δις δρχ. 1987)



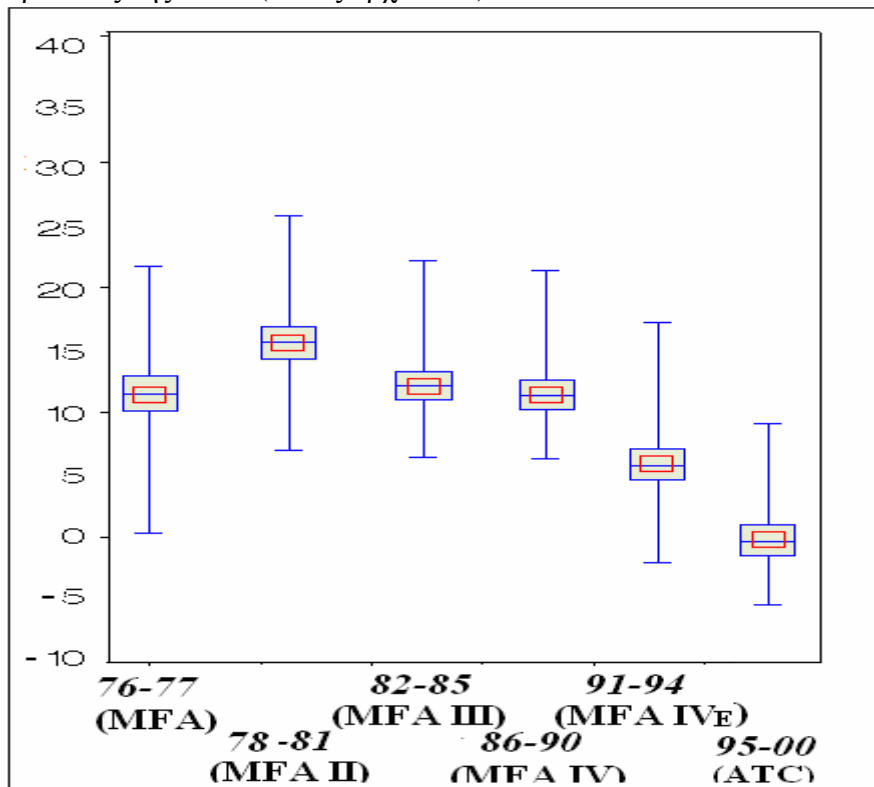
Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

7.2 Αποτελέσματα *bootstrap* και στατιστικός έλεγχος

Περνάμε στη συνέχεια στον έλεγχο *bootstrap* των αποτελεσμάτων. Για τον έλεγχο αυτό απομακρυνόμαστε πλέον από τις συγκρίσεις των ετησίων μεταβολών των μεταβιβάσεων και συγκρίνουμε τους μέσους όρους των μεταβιβάσεων για τις περιόδους της MFA, ώστε να μελετήσουμε τις επιδράσεις έκαστης συμφωνίας στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων.

Η περίοδος που εξετάζουμε χωρίστηκε σε 6 υπο-περιόδους, οι οποίες αντιστοιχούν στην MFA I, MFA II, MFA III, MFA IV, MFA IV e και στην ATC (βλ. ενότητα 6.4). Από τη διαδικασία *bootstrap* στην εξειδίκευση ΔΑΜΤ (1000 επαναλήψεις) προέκυψαν οι κατανομές για τις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις των υπο-περιόδων της MFA που βλέπουμε στο Διάγραμμα 7.16.

Διάγραμμα 7-16: Box-whiskers plots για τις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA (σε δις δρχ. 1987)



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Κατά την διάρκεια της ισχύος της MFA I οι μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις ανήλθαν σε 11.55 δις δρχ. (Πίνακας 7.14) και παρέμειναν κατά τις επόμενες τρεις περιόδους, με ελάχιστες εξαιρέσεις, ουσιαστικά αμετάβλητες. Ακόμη και μετά την υπογραφή της MFA IV, που είδαμε διαγραμματικά ότι ξεκίνησε η πτωτική πορεία των μεταβιβάσεων, δεν παρατηρούμε μεγάλη διαφορά. Μετά την υπογραφή της MFA IVe, όμως, οι μεταβιβάσεις μειώθηκαν στα 5.9 δις δρχ., ενώ μετά και την υπογραφή της ATC παρατηρούμε αρνητικές τιμές. Δηλαδή, η μείωση των μεταβιβάσεων ουσιαστικά αρχίζει να γίνεται μικρότερη μετά το 1990.

Πίνακας 7.14: Μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων κατά τις περιόδους της MFA (δις δρχ. 1987)

| | MFA I 76-77 | MFA II 78-81 | MFA III 82-85 | MFA IV 86-90 | MFA IV e 91-94 | ATC 95-00 |
|----------------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις | 11.55 | 15.68 | 12.18 | 11.45 | 5.91 | -0.17 |
| Τυπικό σφάλμα | (2.64) | (2.21) | (1.87) | (1.86) | (2.10) | (1.94) |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Ο καλύτερος τρόπος προσέγγισης των διαφορών αυτών είναι μέσω δύο ελέγχων στατιστικής σημαντικότητας. Ο πρώτος εξετάζει τις διαφορές με τον έλεγχο του t-statistic (Πίνακας 7.15). Συγκρίνοντας την περίοδο 76-77 με την περίοδο 78-81 (πρώτη και δεύτερη στήλη Πίνακα 7.15), ο έλεγχος t-statistic μας δείχνει στατιστικά σημαντικές διαφορές σε επίπεδο $\alpha=0.1$ ($t=1.678$). Μετά την υπογραφή της MFA II οι μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις αυξήθηκαν σημαντικά.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.15, η μοναδική, μη στατιστικά σημαντική, διαφορά στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις παρατηρείται κατά την υπογραφή της MFA IV (MFA III vs. MFA IV) ($t=0.584$). Οι διαφορές μεταξύ της δεύτερης και της τρίτης περιόδου της MFA ($t=2.427$), αν και στατιστικά σημαντικές, δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς δεν παρατηρούμε κάποια τάση στα αποτελέσματα ευημερίας (βλ. Διάγραμμα 7.13).

Μετά το 1991, οπότε και προτάθηκε για πρώτη φορά το πρόγραμμα για τη σταδιακή κατάργηση των ποσοστώσεων ο έλεγχος t δείχνει στατιστικά σημαντικές διαφορές ($t=4.194$). Επίσης στατιστικά σημαντικές είναι οι διαφορές πριν και μετά την υπογραφή της ATC ($t=4.514$). Η αρχική συμφωνία για τη απελευθέρωση του εμπορίου, η οποία διατυπώθηκε το 1991, αλλά και η τελική υπογραφή της συμφωνίας, οπότε και άρχισαν να απελευθερώνονται οι ποσοστώσεις, φαίνεται ότι είχαν σημαντικά αρνητικές επιδράσεις στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις των παραγωγών βαμβακερών νημάτων.

Πίνακας 7.15: Έλεγχος t-statistic για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις

| MFA I 76-77 | MFA II 78-81 | MFA III 82-85 | MFA IV 86-90 | MFA IV e 91-94 | ATC 95-00 |
|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| | 1.678* | 2.427*** | -0.584 | -4.194*** | -4.514*** |

*Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο $\alpha=0.1$, ** $\alpha=0.05$, *** $\alpha=0.01$

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Ο δεύτερος έλεγχος είναι η μέθοδος Shift (βλ. ενότητες 6.2 και 6.4). Στον Πίνακα 7.16 βλέπουμε τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις και τα αποτελέσματα του ελέγχου. Π.χ. για τον έλεγχο των διαφορών MFA IV και MFA IVe οι επικαλύψεις ισούνται με 15 εκ των 1000 παρατηρήσεων, συνεπώς, οι μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις για την περίοδο της MFA IV και MFA IVe είναι διάφορες σε στατιστικό επίπεδο $\alpha=0.015\%$. Οι μεταβιβάσεις προς τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων μειώθηκαν σημαντικά μετά το 1991 και μετά το 1995. Τις διαφορές στις κατανομές

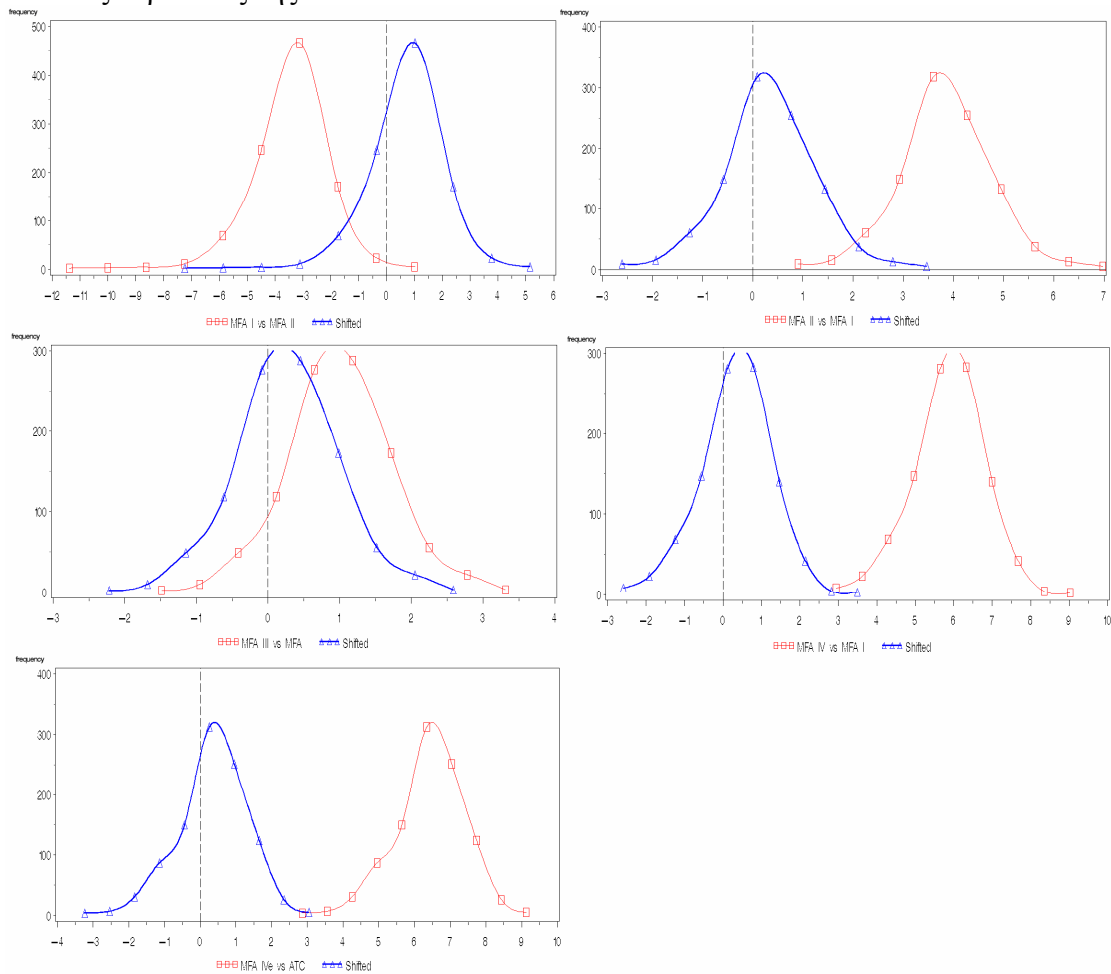
βλέπουμε και στο Διάγραμμα 7.17. Η ανάλυση αυτή καταλήγει στα ίδια συμπεράσματα στα οποία οδηγηθήκαμε και με τον έλεγχο t-statistic.

Πίνακας 7.16: Έλεγχος shift για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA (σε δις δρχ. 1987)

| | MFA I 76-77 | MFA II 78-81 | MFA III 82-85 | MFA IV 86-90 | MFA IV e 91-94 | ATC 95-00 |
|---|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Διαφορά στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις | | -4.13708 | 3.508116 | 0.73012 | 5.531857 | 6.088253 |
| $nge + 1 / NS + 1$ | | 0.015 | 0 | 0.453 | 0 | 0 |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-17: Έλεγχος shift για τις διαφορές στις μέσες ετήσιες μεταβιβάσεις κατά τις περιόδους της MFA



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός ότι οι διαφορές αυξάνονται μετά το 1991 (1991-2000). Το γεγονός αυτό, συμπίπτει χρονικά με τις διαφορές που παρατηρήσαμε και στα αποτελέσματα ευημερίας των υποδειγμάτων ΔΑΜΤ και ΔΑΧΤ. Σημειώνουμε ότι, α) οι μεταβιβάσεις προς τους παραγωγούς μειώθηκαν σημαντικά μετά το 1991 και μετά το 1995 (αποτελέσματα αυτής της ενότητας) και β) την περίοδο μετά το 1994 τα αποτελέσματα ευημερίας από το υπόδειγμα ΔΑΜΤ διαφέρουν σημαντικά από το υπόδειγμα ΔΑΧΤ (αποτέλεσμα ενότητας 7.1.5.2). Οι διαφορές στα δύο υποδείγματα επισημαίνουν την ανάληψη επενδύσεων, όπως εξηγήσαμε στην ενότητα αυτή. Από το α και β συμπεραίνουμε ότι η σημαντική μείωση των μέσων ετήσιων μεταβιβάσεων (Διαγράμματα 7.13 και 7.16) (αλλά και η μείωση στα συνολικά έσοδα – Διάγραμμα 7.14) οδήγησε τους παραγωγούς σε επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες μετά το 1991.

7.3 Αποτελέσματα ευαισθησίας (*sensitivity analysis*)

Με την έως τώρα ανάλυση μελετήσαμε την πορεία των μεταβιβάσεων στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων έως το τέλος της περιόδου που εξετάζουμε. Στη συνέχεια χρησιμοποιούμε τα αποτελέσματα αυτά ώστε να εξάγουμε κάποια συμπεράσματα για τις προοπτικές τους κλάδου. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιούμε μια ανάλυση ευαισθησίας, μεταβάλλοντας τις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος, δηλαδή τις εγχώριες και διεθνείς τιμές των νημάτων, το κόστος εργασίας και την τεχνολογία για τα επόμενα 10 χρόνια (2001-2010). Στον Πίνακα 7.17 παρατίθενται τα αποτελέσματα, από τα 24 σενάρια που επιλέξαμε, όσον αφορά τις επιδράσεις τους στις μέσες ετήσιες μεταβολές στο εισόδημα των παραγωγών.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 7.17, από μία ετήσια μείωση στις τιμές των νημάτων κατά 5%, αύξηση στο κόστος εργασίας κατά 2% και βελτίωση της τεχνολογίας κατά +3% (σενάριο 2), δεδομένων των διεθνών τιμών ως αμετάβλητων, παρατηρούμε ένα μέσο, ετήσιο ρυθμό μείωσης στο πλεόνασμα των παραγωγών για τα έτη 2001-2010 ίσο με -0.43%. Αντίστοιχα μπορούμε να μελετήσουμε και τα υπόλοιπα σενάρια.

Πίνακας 7.17: Ανάλυση ευαισθησίας

| Μεταβλητή | | | | Μέση ετήσια μεταβολή στο εισόδημα των παραγωγών τα επόμενα 10 χρόνια με σταθερές τις διεθνείς τιμές νημάτων και εργασίας | | | Μέση ετήσια μεταβολή στο εισόδημα των παραγωγών τα επόμενα 10 χρόνια με μεταβλητές τις διεθνείς τιμές νημάτων και εργασίας | | |
|---|-----------|----------------------|----------|--|---------------|--------------------|--|---------------|--------------------|
| Σενάριο | $p_{y,t}$ | T | w_{y1} | Αρχική (2001) | Τελική (2010) | 2001-2010 % Growth | Αρχική (2001) | Τελική (2010) | 2001-2010 % Growth |
| Βάση | 0 | 0 | 0 | -4,59 | -4,59 | 0% | -4,59 | -4,59 | 0% |
| 1 | -5% | +1 | 2% | -5,45 | -8,06 | -5,32% | -4,47 | -2,10 | 5,88% |
| 2 | -5% | 3% | 2% | -5,47 | -5,68 | -0,43% | -4,49 | -0,56 | 9,72% |
| 3 | -5% | 5% | 2% | -5,71 | 7,82 | 26,34% | -4,72 | 8,19 | 30,37% |
| 4 | -10% | +1 | 2% | -6,89 | -11,88 | -8,06% | -5,90 | -5,92 | -0,04% |
| 5 | -10% | 3% | 2% | -6,91 | -8,55 | -2,65% | -5,92 | -3,43 | 4,67% |
| 6 | -10% | 5% | 2% | -7,11 | 10,29 | 27,19% | -6,13 | 10,65 | 30,43% |
| 7 | -15% | +1 | 2% | -8,31 | -14,07 | -7,69% | -7,33 | -8,11 | -1,19% |
| 8 | -15% | 3% | 2% | -8,33 | -10,17 | -2,45% | -7,35 | -5,04 | 3,48% |
| 9 | -15% | 5% | 2% | -8,50 | 11,91 | 26,68% | -7,52 | 12,28 | 29,26% |
| 10 | -5% | +1 | 4% | -5,56 | -6,29 | -1,47% | -4,57 | -0,34 | 10,29% |
| 11 | -5% | 3% | 4% | -5,58 | -3,37 | 4,40% | -4,60 | 1,75 | 15,34% |
| 12 | -5% | 5% | 4% | -5,81 | 13,20 | 36,37% | -4,82 | 13,56 | 42,35% |
| 13 | -10% | +1 | 4% | -6,99 | -9,78 | -4,44% | -6,01 | -3,83 | 4,03% |
| 14 | -10% | 3% | 4% | -7,01 | -5,91 | 1,75% | -6,03 | -0,78 | 9,67% |
| 15 | -10% | 5% | 4% | -7,20 | 16,00 | 35,79% | -6,22 | 16,36 | 40,33% |
| 16 | -15% | +1 | 4% | -8,41 | -11,76 | -4,43% | -7,43 | -5,81 | 2,42% |
| 17 | -15% | 3% | 4% | -8,43 | -7,31 | 1,47% | -7,44 | -2,19 | 7,84% |
| 18 | -15% | 5% | 4% | -8,59 | 17,83 | 34,17% | -7,61 | 18,19 | 37,68% |
| Σενάρια Βάσης⁶⁶ | | | | | | | | | |
| 19 | -5% | 0% | 0% | -5,57 | -15,61 | -20,04% | -5,43 | -14,08 | -17,69% |
| 20 | 0% | 0% | 4% | -4,37 | -5,93 | -3,95% | -4,23 | -4,39 | -0,42% |
| 21 | 0% | 3% | 0% | -4,47 | -1,83 | 6,57% | -4,33 | -0,98 | 8,59% |
| 22 | 0% | +1 | 0% | -4,70 | -2,23 | 5,82% | -4,56 | -1,23 | 8,11% |
| Σενάρια οριακά θετικών αποδόσεων | | | | | | | | | |
| 23 | 0% | (one time shock) 19% | 0% | -7,14 | 0,05 | 11,19% | -7,00 | 0,53 | 11,96% |
| 24 | 0% | Ετησίως 4.5% | 0% | -4,91 | 0,28 | 11,74% | -4,78 | 0,48 | 12,22% |

Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 7.17 παρατίθενται περισσότερο παραστατικά στα Διαγράμματα 7.18 (για την περίπτωση που οι διεθνείς τιμές των νημάτων και το διεθνές κόστος εργασίας παραμένουν σταθερές - πρώτες τρεις στήλες αποτελεσμάτων

⁶⁶ Τα σενάρια βάσης (σενάρια 19-22) θεωρούν ότι μεταβάλλεται μόνο μία μεταβλητή ενώ οι υπόλοιπες παραμένουν σταθερές.

του Πίνακα) και 7.19 (για την περίπτωση που οι διεθνείς τιμές των νημάτων και το διεθνές κόστος εργασίας μεταβάλλονται- τελευταίες τρεις στήλες του Πίνακα). Στην πάνω δεξιά γωνία του κάθε διαγράμματος βλέπουμε την αντιστοιχία με τα σενάρια του Πίνακα 7.17. Στην επάνω σειρά (σενάρια 1-3) βλέπουμε τα αποτελέσματα ευημερίας για μία ετήσια μείωση των τιμών των νημάτων ίση με 5%, αύξηση του κόστους εργασίας κατά 2% και βελτιώσεις στην τεχνολογία ίσες με +1, 2% και 5% αντίστοιχα για κάθε στήλη. Στη δεύτερη γραμμή διαγραμμάτων (σενάρια 4-6) και στην τρίτη (σενάρια 7-9) θεωρούμε ότι οι τιμές των νημάτων ελλατώνονται με ετήσιο ρυθμό μείωσης ίσο με -10% και -15% αντίστοιχα.

Στην πρώτη στήλη των Διαγραμμάτων 7.18 και 7.19, όπου η τεχνολογία αυξάνεται κατά +1 μελετούμε τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων όταν επιτρέπουμε στην τάση να αυξάνεται με τους ρυθμούς που ίσχυαν έως το 2000 (απλή συνέχιση της τάσης - σενάρια 1, 4, 7, 10, 13, 16 και 22). Τα σενάρια αυτά θεωρούν ότι ο ρυθμός βελτίωσης της τεχνολογίας δεν μεταβάλλεται μετά το 2001. Παρατηρούμε ότι οι μεταβιβάσεις παρουσιάζουν πτωτικές τάσεις κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης (2001-2010), γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διατήρηση του υπάρχοντος ρυθμού βελτίωσης της τεχνολογίας δεν μπορεί, ως έχει, να βοηθήσει στην ανάκαμψη των μεταβιβάσεων του κλάδου σε θετικά επίπεδα στο προσεχές μέλλον.

Στην τελευταία στήλη, όπου οι τεχνολογία πλέον μεταβάλλεται με ρυθμό 5% ετησίως, οι μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών γίνονται θετικές μέσα σε μία δεκαετία. Οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων, με τις κατάλληλες επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, μπορούν μέσα σε μια δεκαετία να βελτιώσουν σημαντικά τα εισοδήματά τους σε σχέση με τους αντίστοιχους παραγωγούς του εξωτερικού. Η μείωση των εγχωρίων τιμών και η αύξηση του εγχώριου κόστους εργασίας φαίνεται να έχουν αρνητικά αποτελέσματα, αλλά, όχι τόσο ισχυρά, όσο τα θετικά αποτελέσματα από την τεχνολογία. Ανεξαρτήτως του μεγέθους της μείωσης των εγχωρίων τιμών των νημάτων και της αύξησης του κόστους της εργασίας, βελτιώσεις στην τεχνολογία της τάξης του 5%, έχουν ως αποτέλεσμα τη σημαντική βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών προϊόντων εντός δέκα ετών. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι πιο ευαίσθητη στα θετικά αποτελέσματα της τεχνολογίας απ' ότι στα αρνητικά αποτελέσματα των τιμών.

Τα συμπεράσματα αυτά ενισχύονται από τα σενάρια 23-24 όπου υπολογίσαμε την «ελάχιστη απαραίτητη βελτίωση» στην τεχνολογία η οποία φέρει τις ετήσιες

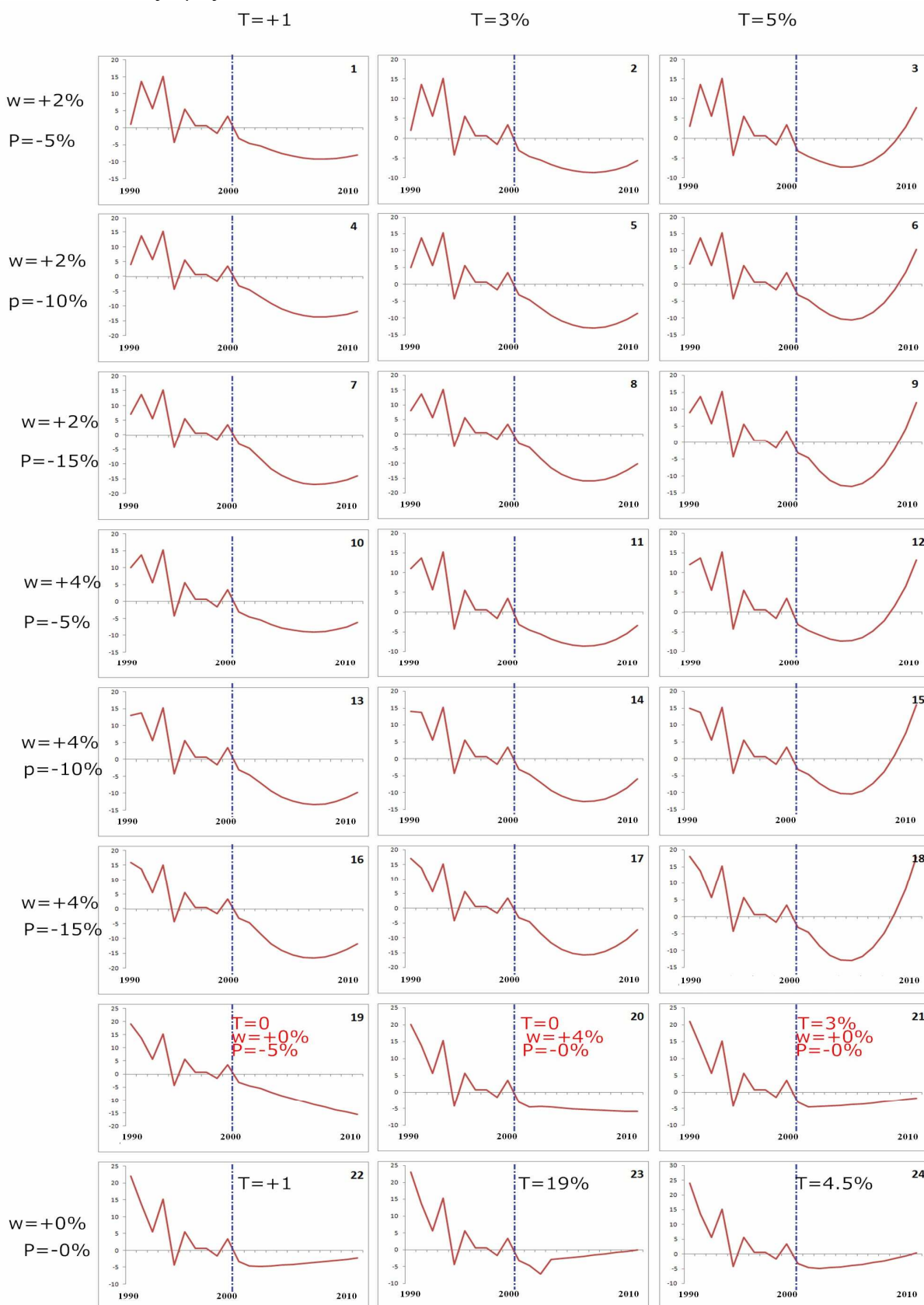
μεταβιβάσεις των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε θετικά επίπεδα εντός μίας δεκαετίας από την αρχή της προσομοίωσης (οριακά), δεδομένων σταθερών τιμών για τα νήματα και την εργασία (0% μεταβολές). Οι απαραίτητη βελτίωση της τεχνολογίας ανέρχεται σε 4.5% εάν θεωρήσουμε ετήσιες μεταβολές στην τεχνολογία (σενάριο 24) και σε 19% εάν θεωρήσουμε ότι έχουμε μία και μοναδική βελτίωση στην τεχνολογία (one time technology shock) (σενάριο 23).

Αντίστοιχα συμπεράσματα μπορούμε να βγάλουμε και από το Διάγραμμα 7.19, όπου, πλέον, οι διεθνείς τιμές των νημάτων μειώνονται και οι διεθνείς τιμές του κόστους εργασίας αυξάνονται (και τα δύο αυτά σενάρια έχουν θετικές επιπτώσεις στην ευημερία των Ελλήνων παραγωγών). Τα αποτελέσματα φαίνεται και εδώ να είναι πιο ευαίσθητα στην τεχνολογία απ' ότι στις τιμές των νημάτων και του κόστους εργασίας.

Στο υπόδειγμα που κατασκευάσαμε οι εγχώριες τιμές των νημάτων καθορίζονταν από το καθεστώς προστασίας. Με την απελευθέρωση του εμπορίου οι τιμές των νημάτων θα είναι πλέον δεδομένες στα διεθνή επίπεδα. Το κράτος έχασε τη δυνατότητα να επηρεάσει τις τιμές με την εφαρμογή παρεμβατικής πολιτικής. Αντίστοιχα, δεν μπορεί να επηρεάσει τις εγχώριες τιμές του κόστους εργασίας, οι οποίες θεωρούνται εξωγενείς στο υπόδειγμά μας⁶⁷.

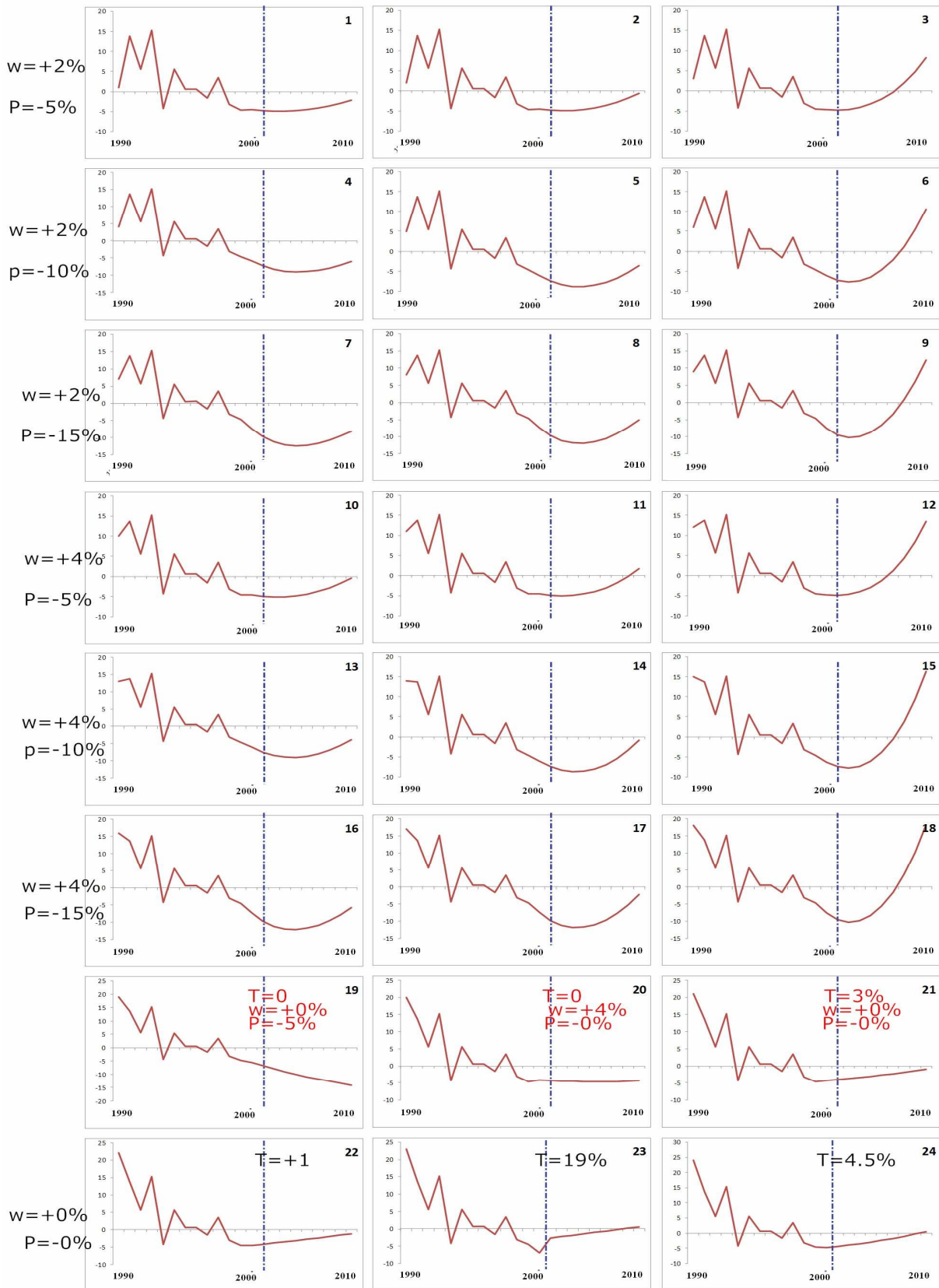
⁶⁷ Να σημειώσουμε εδώ ότι ένα αντεπιχείρημα για την εγκυρότητα της ανάλυσης αυτής είναι ότι emπίπτει στη Lucas critique καθώς αποτιμούμε τα αποτελέσματα ευημερίας για ένα σενάριο ελεύθερου εμπορίου με τα αποτελέσματα παλινδρομήσεων τα οποία προέρχονται από στοιχεία σε καθεστώς εξαγωγικών ποσοτώσεων. Στην ανάλυση ευαισθησίας δεν αναφερόμαστε στις πιθανές επιπτώσεις που θα έχει το κάθε σενάριο στα επόμενα χρόνια. Ελέγχουμε μόνο την ευαισθησία των αποτελεσμάτων σε νέα δεδομένα διεθνούς εμπορίου. Επιπρόσθετα, να σημειώσουμε ότι τα στοιχεία μετά το 1995 προέρχονται από αγορές οι οποίες ήταν «μερικώς απελευθερωμένες» από τις ποσοτώσεις. Η συμφωνία της ΕΕ με την Κίνα για τη διατήρηση των ποσοτώσεων έως το 2008 διατηρεί το ίδιο σενάριο της «μερικής απελευθέρωσης» των ποσοτώσεων συνεπώς τα δεδομένα των αγορών δεν έχουν μεταβληθεί σημαντικά.

Διάγραμμα 7-18: Ανάλυση ευαισθησίας για τα έτη 2001-2010 με σταθερές τις διεθνείς τιμές



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Διάγραμμα 7-19: Ανάλυση ευαισθησίας για τα έτη 2001-2010 με μεταβλητές τις διεθνείς τιμές



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

Ως συμπέρασμα πολιτικής, το κράτος μπορεί να επιδράσει θετικά στη διαμόρφωση του εισοδήματος των παραγωγών προωθώντας και επιδοτώντας επενδύσεις στην τεχνολογία. Από την ανάλυση ευαισθησίας διαπιστώνουμε ότι ακόμη και εάν οι τιμές των βαμβακερών νημάτων συνεχίσουν την έως τώρα πτωτική τους πορεία η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στην παραγωγή μπορεί να αντισταθμίσει όποιες απώλειες από τις μειώσεις στις τιμές των προϊόντων και από τις αυξήσεις στο κόστος παραγωγής (*ceteris paribus*). Επιπρόσθετα, στα αποτελέσματα του υποδείγματος ΔΑΜΤ, διαπιστώσαμε ότι βελτιώσεις στην τεχνολογία αυξάνουν τη ζήτηση για εργασία. Κατά συνέπεια, η προώθηση νέων επενδύσεων θα έχει παράπλευρες επιρροές αφού όχι μόνο μπορεί να αντισταθμίσει όποιες απώλειες έχουν οι παραγωγοί βαμβακερών νημάτων από τις μειώσεις στις τιμές του τελικού προϊόντος και τις αυξήσεις του κόστους εργασίας αλλά, παράλληλα, αυξάνει τη ζήτηση για εργασία.

7.4 Συμπεράσματα

Ξεκινήσαμε το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζοντας τέσσερα υποδείγματα τα οποία εξέτασαν τις μεταβολές στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων με ή χωρίς τις επιδράσεις της τεχνολογίας, τόσο σε μία όσο και σε δύο αγορές. Η ανάλυση που πραγματοποιήσαμε μας επέτρεψε να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα από τέσσερα υποδείγματα. Επαληθεύσαμε το θεωρητικό συμπέρασμα ότι τα υποδείγματα δύο αγορών παρουσιάζουν πιο ακριβείς μετρήσεις απ' ό,τι τα υποδείγματα μίας αγοράς. Επίσης, δείξαμε ότι τα υποδείγματα, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνουν τις επιπτώσεις της τεχνολογίας, παρουσιάζουν ασθενή στατιστική μεροληψία στα αποτελέσματα ευημερίας.

Με το υπόδειγμα δύο αγορών με τεχνολογία (ΔΑΜΤ) μελετήσαμε τις μέσες, ετήσιες μεταβιβάσεις στους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων κατά τη διάρκεια των περιόδων της ΜΦΑ, αλλά και μετά την κατάργησή της. Από τη διαγραμματική ανάλυση και την ανάλυση bootstrap καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι μετά την υπογραφή της ΜΦΑ ΙVε (1991) και κυρίως μετά την υπογραφή της ΑΤC (1995), η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων μειώθηκε σημαντικά. Η μείωση στα εισοδήματα των παραγωγών οδήγησε σε υψηλές επενδύσεις στην τεχνολογία με σκοπό την αντιστάθμιση των απωλειών ευημερίας από τις μειώσεις των τιμών των νημάτων και από τις αυξήσεις του κόστους εργασίας.

Με την πλήρη κατάργηση των ποσοστώσεων αναμένονται περαιτέρω αυξήσεις στις εξαγωγές βαμβακερών προϊόντων από τις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας. Οι αυξήσεις αυτές θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στις διεθνείς τιμές των βαμβακερών νημάτων, προβάλλοντας νέα εμπόδια στους εγχώριους παραγωγούς. Το εισόδημα των παραγωγών, όπως έδειξε η ανάλυση ευαισθησίας, αναμένεται να ελλατωθεί ελαφρώς από την πτώση αυτή των τιμών. Παρά τις μειώσεις στις τιμές των τελικών προϊόντων και τις αναμενόμενες αυξήσεις στο κόστος παραγωγής οι παραγωγοί μπορούν να ωφεληθούν ιδιαίτερα από πολιτικές, οι οποίες στοχεύουν στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Η εν λόγω ανάλυση έδειξε πως τα εισοδήματα των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε βελτιώσεις στην τεχνολογία και συγκριτικά λιγότερο ευαίσθητα σε μεταβολές των εγχώριων και των διεθνών τιμών τόσο των νημάτων όσο και του κόστους εργασίας.

8 Συμπεράσματα και συζήτηση, δεδομένων των πρόσφατων διεθνών μεταβολών στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας και της Ένδυσης

Μελετήσαμε με υποδείγματα σχετιζόμενων αγορών τα αποτελέσματα ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων στον κάθετο κλάδο της νηματοουργίας, όταν μεταβάλλονται ταυτόχρονα οι τιμές των βαμβακερών νημάτων, το κόστος εργασίας και παράλληλα ενσωματώνονται νέες τεχνολογίες μείωσης κόστους στην παραγωγή.

Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία κατασκευάσαμε το «απλό» υπόδειγμα με το οποίο εξετάσαμε τις μεταβολές στην ευημερία, χωρίς να συμπεριλάβουμε τις τεχνολογικές μεταβολές στην εξειδίκευση και εξηγήσαμε πότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την προσέγγιση της μίας αγοράς και πότε τα χαρακτηριστικά των αγορών που εξετάζουμε (έλλειψη μιας απαραίτητης εισροής/εκροής), μας υποχρεώνουν να χρησιμοποιήσουμε την προσέγγιση των πολλαπλών αγορών. Επίσης επεξηγήσαμε ότι όταν έχουμε την επιλογή μεταξύ μιας προσέγγισης μίας αγοράς και μιας προσέγγισης πολλαπλών αγορών, προτιμούμε την αποτίμηση των μεταβολών στην ευημερία με τη μέθοδο των πολλαπλών αγορών, καθώς με τον τρόπο αυτό μειώνεται το σφάλμα από τη μέτρηση αποτελεσμάτων ευημερίας εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών και των ποσοτήτων (βλ. ενότητες 4.4, 7.1.5.1). Τέλος, προχωρήσαμε στην κύρια συνεισφορά της διατριβής αυτής, στην κατασκευή ενός υποδείγματος το οποίο έχει τη δυνατότητα να συμπεριλάβει τις τεχνολογικές εξελίξεις στην εξειδίκευση και στις εκτιμήσεις ευημερίας.

Από τα τέσσερα υποδείγματα που κατασκευάσαμε μας δόθηκε η δυνατότητα να προβούμε σε συγκρίσεις ανάμεσά τους και να καταλήξουμε σε χρήσιμα συμπεράσματα για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων. Τα θεωρητικά συμπεράσματά μας προέρχονται από τη σύγκριση υποδειγμάτων μίας και δύο αγορών (σύγκριση MAXT-ΔAXT και MAMT-ΔAMT), από τη σύγκριση υποδειγμάτων με και χωρίς τεχνολογία στην εξειδίκευση (MAXT-MAMT και ΔAXT-ΔAMT), από τις στατιστικές ιδιότητες του κάθε υποδείγματος και τέλος από την ανάλυση bootstrap και την ανάλυση ευαισθησίας.

8.1 Θεωρητικά συμπεράσματα για τη χρήση υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μίας και δύο αγορών, τόσο στα υποδείγματα χωρίς τεχνολογία (MAXT-ΔAXT), όσο και στα υποδείγματα με τεχνολογία (MAMT-ΔAMT), τα θεωρητικά συμπεράσματα συνηγορούν στη χρήση υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών για την καλύτερη δυνατή αποτίμηση των μεταβολών στην ευημερία (βλ. ενότητα 7.1.5.1). Τόσο, σε θεωρητικό όσο, και σε εμπειρικό επίπεδο, τα υποδείγματα δύο αγορών παρουσιάζουν πιο ακριβή αποτελέσματα συγκριτικά με τα υποδείγματα μίας αγοράς. Η ανάλυση bootstrap έδειξε ότι οι τα αποτελέσματα ευημερίας στα υποδείγματα δύο αγορών παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερο τυπικό σφάλμα. *Η ανάπτυξη υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών, όταν εξετάζονται μεταβολές στην ευημερία από ταυτόχρονες μεταβολές σε δύο ή περισσότερες τιμές, βελτιώνει την αξιοπιστία και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων* (βλ. επίσης Dadakas και Katranidis, forthcoming). Τα αποτελέσματα αυτά επαληθεύουν τα θεωρητικά συμπεράσματα των JHS (1982; 2004 κεφάλαιο 8), όπου οι συγγραφείς τονίζουν ότι όποτε είναι δυνατόν να βρεθούν τα απαραίτητα στοιχεία, όποιες μεταβολές στην ευημερία σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων πρέπει να αποτιμώνται με τη μέθοδο των πολλαπλών αγορών καθώς με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιείται το σφάλμα από την χρήση του τμήματος της καμπύλης προσφοράς (ή ζήτησης) το οποίο βρίσκεται εκτός του φάσματος των παρατηρούμενων αλλαγών των τιμών (βλ. ενότητα 4.4).

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων ευημερίας από υποδείγματα με τεχνολογία και χωρίς τεχνολογία (MAXT-MAMT και ΔAXT-ΔAMT) διαπιστώσαμε ότι όταν οι επιπτώσεις από την τεχνολογία στην παραγωγή είναι σημαντικές, πρωταρχικό ρόλο στην έγκυρη αποτίμηση των μεταβολών ευημερίας έχει η κατασκευή ενός υποδείγματος, το οποίο λαμβάνει υπόψη τις επιδράσεις της τεχνολογίας (βλ. ενότητα 7.1.5.2). Αν τα αποτελέσματα της τεχνολογίας παραλειφθούν στην εξειδίκευση του υποδείγματος οι εκτιμήσεις ευημερίας παρουσιάζουν ασθενή μεροληψία⁶⁸. Στα υποδείγματα που αναπτύξαμε, οι εξειδικεύσεις που δεν περιλάμβαναν τεχνολογικές

⁶⁸ Τα συμπεράσματα αυτά ισχύουν για την Ελλάδα, η οποία ωφελείται κυρίως από τη διάχυση της τεχνολογίας και όχι από την E&A *per se*.

μεταβολές (MAXT-ΔAXT) υπερεκτιμούσαν τα αποτελέσματα ευημερίας. Το φαινόμενο αυτό ήταν ιδιαίτερα έντονο στα υποδείγματα μίας αγοράς (MAXT-MAMT) (για όλη τη διάρκεια της περιόδου που εξετάσαμε) και στα υποδείγματα δύο αγορών (ΔAXT-ΔAMT) για την περίοδο μετά την υπογραφή της συνθήκης για την ένδυση και την κλωστοϋφαντουργία (ATC, 1995-2005). Πιο συγκεκριμένα, ο έλεγχος των διαφορών με τη μέθοδο Shift (Noreen, 1989), έδειξε ότι οι διαφορές στις εκτιμήσεις ευημερίας των δύο υποδειγμάτων (ΔAXT-ΔAMT) ήταν στατιστικά σημαντικές από το 1994 έως το 1999. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής, η σταδιακή απελευθέρωση του εμπορίου έδωσε κίνητρα στους παραγωγούς να ενσωματώσουν νέες τεχνολογίες στην παραγωγή (βλ. ενότητα 2.5). Η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής από μεταβολές στην τεχνολογία δεν μπορεί να αποτιμηθεί από ένα υπόδειγμα που δεν συμπεριλαμβάνει την τεχνολογία στην εξειδίκευση και, κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα του υποδείγματος ΔAXT παρουσιάζουν στατιστική μεροληψία.

Τέλος, πρέπει να τονίσουμε τη σημασία της ανάπτυξης ενός έγκυρου θεωρητικού πλαισίου για την εύρεση των επιφανειών που εκφράζουν τις μεταβολές στην ευημερία σε σχετιζόμενες αγορές προϊόντων (βλ. ενότητα 5.2). Στην περίπτωση υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών με τεχνολογία, μία διαγραμματική προσέγγιση των μεταβολών στην ευημερία αποδίδει λανθασμένες επιφάνειες. Λάθη, τα οποία έχουν γίνει στο παρελθόν στην υπάρχουσα βιβλιογραφία αποτίμησης μεταβολών ευημερίας σε σχετιζόμενες αγορές, ενισχύουν το επιχείρημα αυτό (Zhao, Mullen και Griffith, 2005; Sobolevsky, Moschini και Lapan, 2005; Pattichis, 1999; Santos, 2001; Hill, Piggot και Griffith, 1996; Piggot, Piggot και Wright, 1995; White και Araji, 1991; Mullen, Wohlegent και Griffith, 1988; Christou και Sarris, 1980).

8.2 Εμπειρικά συμπεράσματα για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων

Η εφαρμογή του υποδείγματος σχετιζόμενων αγορών στον κάθετο κλάδο του βαμβακιού προσφέρει τη δυνατότητα να καταλήξουμε, επιπλέον, σε χρήσιμα συμπεράσματα για τις προοπτικές του κλάδου της νηματουργίας στις διεθνείς αγορές.

Τα τελευταία 30 χρόνια παρατηρούμε σημαντικές αλλαγές στο καθεστώς προστασίας με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής βαμβακερών νημάτων στην

Ελλάδα, του αριθμού των επιχειρήσεων, της απασχόλησης και των εξαγωγών (βλ. κεφάλαιο 2). Η απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα είχε ως αποτέλεσμα τη συρρίκνωση του κλάδου, καθώς οι παραγωγοί δεν μπόρεσαν να ανταγωνιστούν τα φθηνά προϊόντα στις διεθνείς αγορές. Παράλληλα με τα προβλήματα από την απελευθέρωση του εμπορίου, οι παραγωγοί είχαν να αντιμετωπίσουν, μετά το 2001, την ισχυροποίηση του ευρώ έναντι του δολαρίου, η οποία μείωσε περαιτέρω την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων τους στις διεθνείς αγορές.

Η οικονομετρικές εκτιμήσεις έδειξαν ότι η πτωτική τάση στις μεταβιβάσεις των παραγωγών βαμβακερών νημάτων ξεκίνησε μετά το 1987, μετά δηλαδή την έναρξη του Γύρου της Ουρουγουάης. Ο ρυθμός μείωσης εντάθηκε μετά το 1991, γεγονός που είχε σαν αποτέλεσμα οι μεταβιβάσεις να φτάσουν σε αρνητικά επίπεδα έπειτα από την υπογραφή της συνθήκης για την απελευθέρωση του εμπορίου στα νήματα (βλ. ενότητα 7.1.4). Επιπλέον όμως, η ανάλυση bootstrap υπέδειξε ότι οι μειώσεις στις (μέσες ετήσιες) μεταβιβάσεις ήταν στατιστικά σημαντικές μετά την υπογραφή της MFA IVe (1991) και της ATC (1995) (βλ. ενότητα 7.2). Τα αποτελέσματα αυτά μας έδωσαν μια αρχική εικόνα για τον κλάδο της νηματουργίας επαληθεύοντας τις παρατηρήσεις των τελευταίων ετών. Η έλλειψη προστασίας μείωσε ιδιαίτερα την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές αλλά και τη βιωσιμότητα των παραγωγών.

Στη διατριβή αυτή, όμως, είδαμε ότι η ανταγωνιστικότητα των ελληνικών προϊόντων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες παραγωγής (βλ. ενότητες 7.1.4 και 7.3). Η τεχνολογία αποτελεί σημαντικό παράγοντα που καθορίζει, τόσο τα επίπεδα παραγωγής, όσο και τα επίπεδα χρήσης εισροών (εργασίας). Βελτιώσεις στην τεχνολογία αυξάνουν σημαντικά την παραγωγή βαμβακερών νημάτων, αλλά, επίσης αυξάνουν και την παράγωγη ζήτηση του κλάδου για εργασία (βλ. ενότητα 7.1.4). Η μείωση των μεταβιβάσεων που συντελέστηκε μετά τις αρχές της δεκαετίας του 90' οδήγησε σε επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες παραγωγής. Η επενδύσεις αυτές αποκτούν ιδιαίτερη σημασία σε καθεστώς ελεύθερου εμπορίου καθώς, όπως είδαμε, οι παραγωγοί που θα αναπτύξουν τις καινοτομίες ή αυτοί που πρώτοι θα τις υιοθετήσουν στην παραγωγή τους, θα ωφεληθούν περισσότερο από τις καινοτομίες αυτές (βλ. ενότητα 2.5).

Η σημασία της τεχνολογίας στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων διακρίνεται και από τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας η οποία υπέδειξε ότι η ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι λιγότερο ευαίσθητη σε

αλλαγές στις τιμές των προϊόντων και του κόστους εργασίας, απ' ότι σε βελτιώσεις στην τεχνολογία (βλ. ενότητα 7.3). Οι αρνητικές επιδράσεις στην ευημερία των παραγωγών από τις μειώσεις στις τιμές των βαμβακερών νημάτων και τις αυξήσεις του κόστους εργασίας μπορούν να αντισταθμιστούν με επενδύσεις στην τεχνολογία. Βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής της τάξης του 19% (one time technology shock), με σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές, μπορούν να φέρουν τις μεταβιβάσεις των παραγωγών βαμβακερών νημάτων σε θετικά επίπεδα εντός μίας δεκαετίας. Αντίστοιχο αποτέλεσμα έχουν ετήσιες μεταβολές στην τεχνολογία της τάξης του 4.5%. Επιπλέον, εάν θεωρήσουμε ότι μεταβάλλονται παράλληλα και οι τιμές των νημάτων και του κόστους εργασίας, οι απαραίτητες επενδύσεις ανέρχονται στο 5% σε ετήσια βάση. Τα αποτελέσματα αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι, σημαντική προσπάθεια πρέπει να γίνει για τη βελτίωση της τεχνολογίας παραγωγής και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, ώστε να ανακάμψει ο κλάδος της νηματουργίας στην Ελλάδα και να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας.

Το σχέδιο για την απελευθέρωση του εμπορίου και η εφαρμογή του σχεδίου αυτού, μετά το 1995, μείωσαν σημαντικά τις τιμές των νημάτων και τα εισοδήματα των παραγωγών. Ο κλάδος της νηματουργίας στην Ελλάδα, αν και αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα, συνεχίζει να αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παραδοσιακούς κλάδους παραγωγής. Το υπόδειγμα το οποίο αναπτύξαμε έδειξε ότι, εάν η εγκατάλειψη της προστασίας συνοδευτεί από επενδύσεις σε νέες και υπάρχουσες τεχνολογίες παραγωγής, τα ελληνικά βαμβακερά προϊόντα θα μπορέσουν στο μέλλον να ανταγωνιστούν αποτελεσματικά στις διεθνείς αγορές.

8.3 Επεκτάσεις

Το υπόδειγμα πολλαπλών αγορών, το οποίο κατασκευάσαμε, μπορεί, με τις ανάλογες θεωρητικές προσαρμογές, να εφαρμοστεί σε μελέτες αποτίμησης ευημερίας σε οριζόντια σχετιζόμενες αγορές, όταν δύο ή περισσότερες τιμές μεταβάλλονται ταυτόχρονα και οι επιδράσεις της τεχνολογίας αποτελούν σημαντικό παράγοντα που καθορίζει τις σχετικές καμπύλες προσφοράς και ζήτησης. Αν και στην περίπτωση που ερευνήσαμε στη διατριβή αυτή είχαμε την επιλογή να αποτιμήσουμε τις μεταβολές στην ευημερία με υποδείγματα μίας αγοράς ή με υποδείγματα δύο αγορών, ως σημειωθεί ωστόσο, ότι όταν εξετάζουμε οριζόντια σχετιζόμενες αγορές, η χρήση υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών είναι απαραίτητη. Κι αυτό γιατί, σε οριζόντιες

αγορές οι παραγωγοί μπορούν (σχεδόν) πάντα να αντικαταστήσουν μια εκροή (ή εισροή) στην παραγωγή με μία άλλη και δεν μπορούμε κατά συνέπεια να υποθέσουμε την ύπαρξη μιας απαραίτητης εκροής (ή εισροής).

Επιπλέον εφαρμογές, με τις ανάλογες πάντα προσαρμογές στην ανάπτυξη της θεωρίας, έχει η προσέγγιση σχετιζόμενων αγορών στην αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για μεγάλες εξαγωγικές χώρες. Στην περίπτωση αυτή στο υπόδειγμα που θα κατασκευάσουμε, θα πρέπει να άρουμε την υπόθεση (relaxation of the assumption) των εξωγενών τιμών. Η εφαρμογή του υποδείγματος για μια μεγάλη εξαγωγική χώρα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την επιρροή της χώρας αυτής στις διεθνείς τιμές. Πρέπει, λοιπόν, οι εγχώριες και οι διεθνείς τιμές των νημάτων και του κόστους εργασίας να θεωρηθούν ως ενδογενείς μεταβλητές.

Επιπρόσθετα η ανάπτυξη της θεωρίας για το υπόδειγμα της τεχνολογίας μπορεί να διευρυνθεί για εξειδικεύσεις, όπου οι τιμές θα επιτρέπεται να επηρεάζονται από την τεχνολογία δηλαδή $p_i = p_i(T)$. Παράλληλα μπορούν να εξεταστούν και διαφορετικές μορφές της τεχνολογίας, π.χ. βελτιώσεις στην τεχνολογία παραγωγής που έχουν ως αποτέλεσμα τις περιστροφικές μετατοπίσεις στις καμπύλες προσφοράς λόγω της τεχνολογίας, ή και τις μετατοπίσεις της καμπύλης ζήτησης στην τελική αγορά, λόγω βελτιώσεων στην ποιότητα των προϊόντων.

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία υστερεί σε τρία σημεία. Πρώτον δεν υπάρχει κάποια βιβλιογραφική αναφορά για την ανάπτυξη υποδειγμάτων πολλαπλών αγορών με λογαριθμική εξειδίκευση στην οικονομετρική προσέγγιση. Η λογαριθμική εξειδίκευση παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες, καθώς απαιτεί τη χρήση μετασχηματισμών και διαφορικού λογισμού για την κατασκευή ενός υποδείγματος αποτίμησης μεταβολών ευημερίας. Η απλή χρήση μιας λογαριθμικής εξειδίκευσης χρησιμοποιεί μη ρεαλιστικούς περιορισμούς και υποθέσεις (για τη συμπεριφορά των παραγωγών και των καταναλωτών) στις συναρτήσεις που εκτιμούνται.

Επίσης, από τη μέχρι σήμερα βιβλιογραφία απουσιάζει η ανάπτυξη υποδειγμάτων όπου εκτιμούνται συναρτήσεις ζήτησης (βλ. Παράρτημα 9.6). Οι αναγκαίοι περιορισμοί για την εκτίμηση ενός υποδείγματος δεν μπορούν, ως έχουν, να επιβληθούν σε μια οικονομετρική προσέγγιση (οι απαραίτητοι περιορισμοί ενός τέτοιου υποδείγματος για τη συμπεριφορά των καταναλωτών είναι πολύ αυστηροί).

Τέλος, δεν υπάρχει κάποια μελέτη η οποία να συγκρίνει αποτελέσματα υποδειγμάτων σχετιζόμενων αγορών Μερικής Ισορροπίας με αντίστοιχα αποτελέσματα Γενικής Ισορροπίας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης δεν ήταν να καλυφθούν όλα αυτά τα κενά στην υπάρχουσα βιβλιογραφία αλλά να εξελίξουμε τη θεωρία για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας σε υποδείγματα ΜΙ σχετιζόμενων αγορών. Περιοριστήκαμε στην επισήμανση κάποιων προβλημάτων και παραλείψεων που ωστόσο αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την επίλυσή τους.

9 Παραρτήματα

9.1 Παράρτημα 1. Στοιχεία για το σύσπορο και το εκκοκκισμένο βαμβάκι

Πίνακας 9.1: Παραγωγή και τιμές σύσπορου και εκκοκκισμένου βαμβακιού

| έτος | Παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού (σε τόνους) | Τιμή εκκοκκισμένου βαμβακιού (σε σταθερές τιμές 1999, δρχ. ανά κιλο) | Προσφορά Σύσπορου Βαμβακιού (σε τόνους ανά έτος) |
|------|--|--|--|
| 1975 | 126,300 | 1313 | 368,100 |
| 1976 | 129,000 | 1652 | 340,300 |
| 1977 | 118,400 | 1182 | 450,200 |
| 1978 | 153,000 | 1222 | 451,200 |
| 1979 | 153,400 | 1168 | 320,300 |
| 1980 | 106,700 | 1183 | 355,000 |
| 1981 | 115,000 | 969 | 358,835 |
| 1982 | 120,000 | 1002 | 315,869 |
| 1983 | 102,000 | 1257 | 402,506 |
| 1984 | 128,000 | 1071 | 452,370 |
| 1985 | 147,000 | 778 | 526,045 |
| 1986 | 163,000 | 814 | 623,592 |
| 1987 | 205,000 | 789 | 571,052 |
| 1988 | 174,000 | 667 | 749,802 |
| 1989 | 235,000 | 835 | 828,944 |
| 1990 | 268,000 | 679 | 663,035 |
| 1991 | 213,000 | 497 | 680,000 |
| 1992 | 207,000 | 411 | 815,000 |
| 1993 | 243,000 | 528 | 986,000 |
| 1994 | 316,000 | 673 | 1,184,000 |
| 1995 | 389,000 | 536 | 1,250,000 |
| 1996 | 443,000 | 472 | 962,000 |
| 1997 | 301,000 | 466 | 1,058,920 |
| 1998 | 340,000 | 393 | 1,170,000 |
| 1999 | 357,000 | 372 | 1,320,000 |
| 2000 | 435,000 | 451 | 1,235,000 |
| 2001 | | 294 | 1,348,343 |
| 2002 | | 378 | 1,131,234 |
| 2003 | | 453 | 975,756 |
| 2004 | | 341 | |
| 2005 | | 351 | |

Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων

9.2 Παράρτημα 2. Στοιχεία για την εργασία στην αγορά βαμβακερών νημάτων

Πίνακας 9.2: Ζήτηση και κόστος εργασίας στην Ελλάδα και στις διεθνείς αγορές

| Έτος | Ζήτηση εργασίας | Εγχώριο κόστος εργασίας ανά άτομο ανά έτος (σε χιλ.δρχ. 1999) | Διεθνές κόστος εργασίας ανά άτομο ανά έτος (σε χιλ. δρχ. τιμές 1999) |
|------|-----------------|---|--|
| 1975 | 21,273 | 2,818 | 1,533 |
| 1976 | 22,485 | 3,265 | 1,557 |
| 1977 | 18,834 | 4,255 | 1,415 |
| 1978 | 24,457 | 3,661 | 1,260 |
| 1979 | 24,775 | 3,711 | 1,094 |
| 1980 | 24,201 | 3,587 | 1,002 |
| 1981 | 23,521 | 3,603 | 967 |
| 1982 | 22,113 | 4,253 | 941 |
| 1983 | 21,468 | 4,196 | 895 |
| 1984 | 21,396 | 4,310 | 1,032 |
| 1985 | 21,719 | 4,433 | 1,349 |
| 1986 | 21,211 | 4,198 | 1,205 |
| 1987 | 22,110 | 3,925 | 1,195 |
| 1988 | 21,247 | 4,129 | 1,294 |
| 1989 | 20,652 | 4,387 | 1,334 |
| 1990 | 20,641 | 3,720 | 1,263 |
| 1991 | 15,332 | 4,496 | 1,356 |
| 1992 | 12,737 | 4,196 | 943 |
| 1993 | 8,768 | 4,358 | 1,013 |
| 1994 | 8,167 | 4,505 | 1,009 |
| 1995 | 7,996 | 4,645 | 1,085 |
| 1996 | 7,758 | 4,164 | 994 |
| 1997 | 7,609 | 4,213 | 1,052 |
| 1998 | 7,249 | 4,139 | 1,278 |
| 1999 | 7,846 | 4,192 | 1,236 |
| 2000 | 6,857 | 4,207 | 1,192 |

Πηγή: Ετήσια Έρευνα Βιομηχανίας, ILO, World Bank

9.3 Παράρτημα 3. Στοιχεία για τα βαμβακερά νήματα

Πίνακας 9.3: Παραγωγή, τιμές και φαινομενική ζήτηση για τα βαμβακερά νήματα

| έτος | Παραγωγή βαμβακερών νημάτων (σε τόνους) ^a | Εγχώρια τιμή βαμβακερών νημάτων (σε σταθερές τιμές 1999, δρχ. ανά τόνο) ^b | Διεθνής τιμή βαμβακερών νημάτων (σε σταθερές τιμές 1999, δρχ. ανά τόνο) ^b |
|------|--|--|--|
| 1975 | 79,417 | 2,248 | 1,528 |
| 1976 | 109,745 | 2,431 | 1,602 |
| 1977 | 101,315 | 2,779 | 2,023 |
| 1978 | 112,687 | 2,459 | 1,976 |
| 1979 | 119,420 | 2,462 | 2,011 |
| 1980 | 127,006 | 2,588 | 1,772 |
| 1981 | 118,238 | 2,435 | 1,783 |
| 1982 | 119,482 | 2,141 | 1,464 |
| 1983 | 128,693 | 2,292 | 1,586 |
| 1984 | 125,441 | 2,543 | 1,888 |
| 1985 | 127,198 | 2,588 | 1,670 |
| 1986 | 151,218 | 2,283 | 1,323 |
| 1987 | 149,257 | 2,158 | 1,368 |
| 1988 | 135,120 | 1,820 | 1,342 |
| 1989 | 120,965 | 1,688 | 1,225 |
| 1990 | 127,582 | 1,781 | 1,025 |
| 1991 | 120,369 | 1,652 | 1,018 |
| 1992 | 103,656 | 1,585 | 713 |
| 1993 | 126,501 | 1,081 | 846 |
| 1994 | 122,505 | 1,416 | 954 |
| 1995 | 121,598 | 1,312 | 986 |
| 1996 | 116,307 | 1,202 | 871 |
| 1997 | 117,454 | 1,159 | 894 |
| 1998 | 111,099 | 1,213 | 834 |
| 1999 | 105,231 | 1,037 | 860 |
| 2000 | 113,067 | 1,068 | 841 |
| 2001 | 93,363 | 2,248 | |
| 2002 | 114,555 | 2,431 | |

Πηγή: Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων

9.4 Παράρτημα 4. Επικαμπύλια ολοκληρώματα, μια επισκόπηση των βασικών ιδιοτήτων και θεωρημάτων

Στο κεφάλαιο αυτό μελετούμε τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Για την πληρέστερη κατανόηση των ολοκληρωμάτων αυτών θα παρουσιάσουμε στις πρώτες δύο ενότητες τις «ομογενείς διαφορικές εξισώσεις πρώτου βαθμού» και τη διαδικασία «παραμετροποίησης» μιας συνάρτησης.

9.4.1 Παραμετροποίηση

⁶⁹Στα μαθηματικά αλλά και σε πολλές άλλες εφαρμογές στις οικονομικές επιστήμες έχουμε συνηθίσει να παριστούμε τις γραφικές παραστάσεις στο επίπεδο x, y στη μορφή $x = f(x)$ και $y = h(y)$. Πολλές φορές, όμως, κάποιες καμπύλες (ή συναρτήσεις) δεν μπορούν γραφούν στη μορφή αυτή. Το κλασικό παράδειγμα είναι αυτό του κύκλου με ακτίνα r . Ο μαθηματικός τύπος για τον κύκλο είναι $x^2 + y^2 = r^2$. Τον τύπο αυτό δεν μπορούμε να τον εκφράσουμε ως μία εξίσωση (closed form solution), καθώς, αν πάρουμε την συνάρτηση ως προς το άξονα y καταλήγουμε στην ακόλουθη έκφραση:

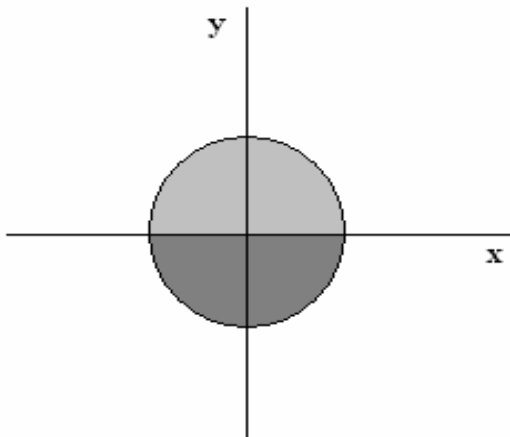
$$(9-1) \quad y = \pm\sqrt{r^2 - x^2}$$

Όπου το θετικό τμήμα της τετραγωνικής ρίζας δίνει το άνω τμήμα του κύκλου, ενώ το αρνητικό το κάτω τμήμα, όπως στο Διάγραμμα 4.1.

Ωστόσο, αρκετές φορές χρειαζόμαστε να εργαστούμε με ολόκληρο τον κύκλο. Στην περίπτωση αυτή δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τύπο της εξίσωσης 4.1 ώστε να εκφράσουμε την εξίσωση ως προς x ή y .

⁶⁹ Βλ. Apostol (1962).

Διάγραμμα 9-1: Ο κύκλος



Παραμετροποιούμε και αντί να ορίσουμε το επίπεδο x και y ως $x = f(x)$, $y = h(y)$, ορίζουμε τον κύκλο ως προς μία τρίτη μεταβλητή, μια παράμετρο την οποία καλούμε t . Ορίζουμε δηλαδή:

$$(9-2) \quad x = x(t), \quad y = y(t)$$

Το σύνολο των σημείων που προκύπτουν, όταν επιτρέπουμε στο t να πάρει όλες τις δυνατές τιμές, ονομάζεται μια παραμετρική καμπύλη και εκφράζεται στο επίπεδο x, y . Δίνουμε ένα παράδειγμα:

Παράδειγμα 1:

Θέλουμε να εργαστούμε με την καμπύλη $4y^2 - x = 0$. Ορίζουμε τις συναρτήσεις του x και του y με τη βοήθεια μιας παραμέτρου t :

$$(9-3) \quad \begin{array}{l} x = \phi(t) \\ y = \psi(t) \\ t^0 \leq t \leq t^n \end{array} \quad \text{όπου} \quad \begin{array}{l} x = \phi(t) = t^2 \\ y = \psi(t) = \frac{1}{2}t \\ t^0 = -1, t^n = 3, t \in [-1, 3] \end{array}$$

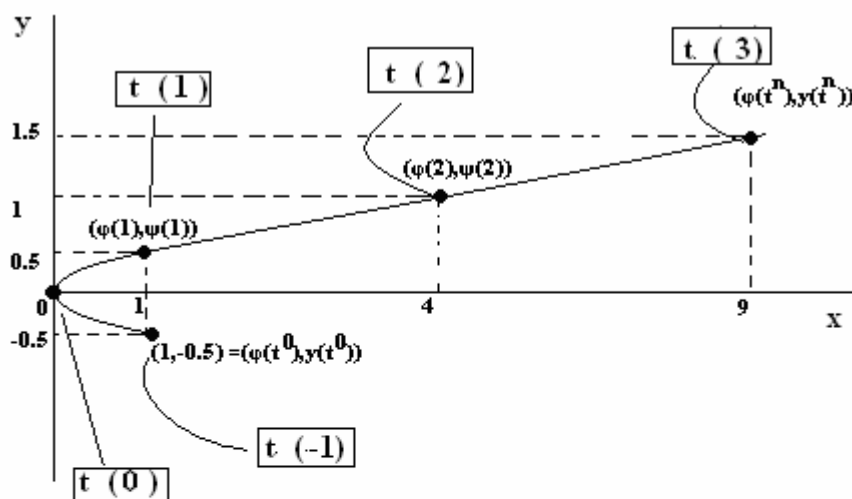
Έχουμε ορίσει δηλαδή:

- Μία παράμετρο t
- Δύο αριθμούς t^0 και t^n
- Δύο συναρτήσεις φ και ψ

Οι συναρτήσεις φ και ψ είναι συνεχείς στο διάστημα $[-1,3]$ με αντίστοιχες παραγώγους $\phi'(t) = 2t$, $\psi'(t) = \frac{1}{2}$, οι οποίες, με τη σειρά τους, είναι συνεχείς για οποιαδήποτε τιμή του t στο διάστημα $[-1,3]$. Διαγραμματικά έχουμε ορίσει την καμπύλη του Διαγράμματος 4.2. Η καμπύλη αυτή ορίζεται στο επίπεδο x, y . Παίρνοντας ως προς t μια από τις εξισώσεις της 4.3 και αντικαθιστώντας στην άλλη, καταλήγουμε στην έκφραση $y = \pm \frac{1}{2}\sqrt{x} \Rightarrow 4y^2 - x = 0$. Το θετικό τμήμα της συνάρτησης αυτής δίνει την καμπύλη στο θετικό τμήμα του άξονα y και αντίστροφα.

Συνεπώς, μπορούμε να εκφράσουμε οποιαδήποτε καμπύλη στο επίπεδο x, y χρησιμοποιώντας μια παράμετρο την οποία θα ορίσουμε.

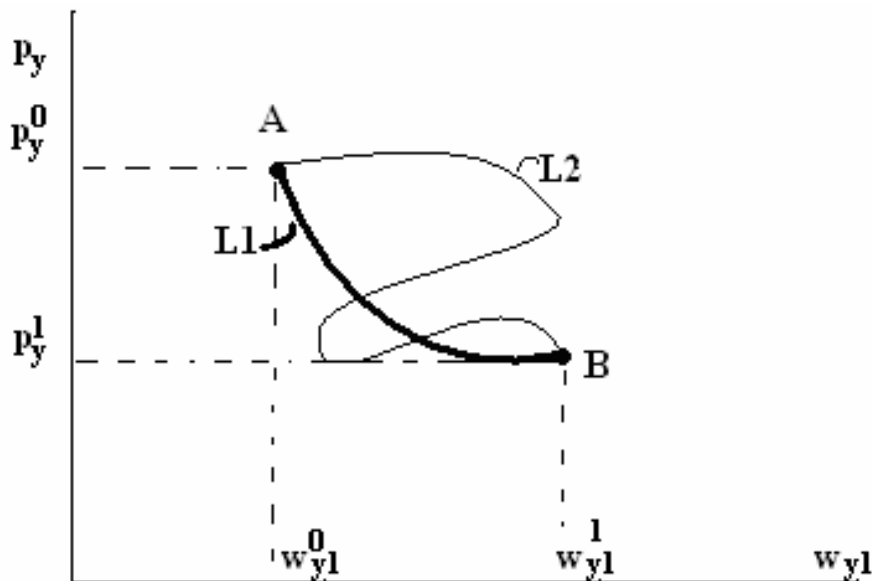
Διάγραμμα 9-2: Παραμετροποίηση μιας καμπύλης



| | x | y |
|--------|---|------|
| t (-1) | 1 | -0.5 |
| t (0) | 0 | 0 |
| t (1) | 1 | 0.5 |
| t (2) | 4 | 1 |
| t (3) | 9 | 1.5 |

Στη διατριβή αυτή δεν θα χρησιμοποιήσουμε εξισώσεις για τον κύκλο. Θα έχουμε, όμως, μία καμπύλη, όπως στο Διάγραμμα 4.3, όπου θα προσπαθήσουμε να ακολουθήσουμε μια διαδρομή για να πάμε από το σημείο A (αρχικές τιμές για τα νήματα και την εργασία), στο σημείο B (τελικές τιμές). Τη διαδρομή L1 μπορούμε να την αναπαραστήσουμε στο επίπεδο x,y ή, στην περίπτωση αυτή, στο επίπεδο p_y, w_{y1} . Αν αποφασίσουμε, όμως, να ακολουθήσουμε μια διαδρομή όπως την L2, δεν μπορούμε να εκφράσουμε την καμπύλη αυτή ως προς $p_y = f(w_{y1})$. Στην ανάλυση που θα πραγματοποιήσουμε θα χρειαστούμε μια έκφραση για οποιαδήποτε τυχαία καμπύλη, η οποία συνδέει τα σημεία A και B, συνεπώς θα πρέπει να εκφράσουμε οποιοδήποτε τόξο συνδέει τα σημεία AB με τέτοιο τρόπο, ώστε, να έχουμε τη δυνατότητα να αναπαραστήσουμε και καμπύλες όπως την L2. Πρέπει, δηλαδή, να την εκφράσουμε παραμετροποιημένα.

Διάγραμμα 9-3: Καμπύλες διαδρομών



9.4.2 Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις πρώτου βαθμού

Προχωρούμε σε μια σύντομη περιγραφή των διαφορικών εξισώσεων πρώτου βαθμού. Μια διαφορική εξίσωση πρώτου βαθμού είναι μια εξίσωση της μορφής:

$$(9-4) f(x, y, x') = 0$$

μια εξίσωση, δηλαδή, στην οποία παρουσιάζονται κάποιες μεταβλητές και η πρώτη παράγωγος μίας εξ' αυτών των μεταβλητών. Στην εξίσωση αυτή αναζητούμε τη λύση ως προς την $f(x, y)$. Όταν η εξίσωση αυτή ισούται με μηδέν, τότε λέμε ότι είναι ομογενής.

Στη διατριβή αυτή μας ενδιαφέρει ένα συγκεκριμένο είδος διαφορικών εξισώσεων. Πρόκειται για τις εξισώσεις εκείνες που παρουσιάζουν ένα «τέλειο διαφορικό» (exact differential) (βλ. Φράγκου και Αθανασιάδης, 1987). Το διαφορικό αυτό είναι της μορφής:

$$(9-5) \quad p(x, y)dx + q(x, y)dy$$

Λέμε ότι διαφορικό είναι «τέλειο» εάν ισχύει :

$$(9-6) \quad \frac{\partial p(x, y)}{\partial y} = \frac{\partial q(x, y)}{\partial x}$$

Παράδειγμα 2:

Δίνεται η εξίσωση:

$$(9-7) \quad y^2 dx + 2xy dy = 0$$

Όπου $p(x, y) = y^2$ και $q(x, y) = 2xy$. Η εξίσωση αυτή είναι μια ομογενής εξίσωση και το διαφορικό της είναι τέλειο. Αν πάρουμε τις δύο παραγώγους (εξίσωση 4.6) βλέπουμε ότι είναι ίσες:

$$\frac{\partial p(y^2)}{\partial y} = \frac{\partial q(2xy)}{\partial x} = 2y$$

Μία «μερική λύση» (potential solution) της αρχικής εξίσωσης είναι:

$$f(x, y) = xy^2$$

καθώς η λύση αυτή ικανοποιεί τη σχέση:

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = p(x, y) = y^2$$
$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = q(x, y) = 2xy$$

(Το πώς βρίσκουμε τη λύση αυτή δε θα μας απασχολήσει στη διατριβή αυτή)

Παράδειγμα 3:

Αν η αρχική μας εξίσωση δεν ήταν η 4.7 αλλά η:

$$(9-8) \quad ydx + 2xydy = 0$$

Όπου $p(x, y) = y$ και $q(x, y) = 2x$, τότε βλέπουμε ότι δεν έχουμε ένα τέλειο διαφορικό καθώς $\frac{\partial p}{\partial y} = 1 \neq 2 = \frac{\partial q}{\partial x}$. Μπορούμε, όμως, να μετατρέψουμε την 4.8 σε

τέλειο διαφορικό πολλαπλασιάζοντας με $\frac{xy}{\sqrt{x}}$ και τις δύο πλευρές, δηλαδή:

$$y \left(\frac{xy}{\sqrt{x}} \right) dx + 2x \left(\frac{xy}{\sqrt{x}} \right) dy = y^2 dx + 2xydy$$

οπότε καταλήγουμε στην έκφραση του προηγούμενου παραδείγματος για το οποίο έχουμε ήδη βρει τη λύση.

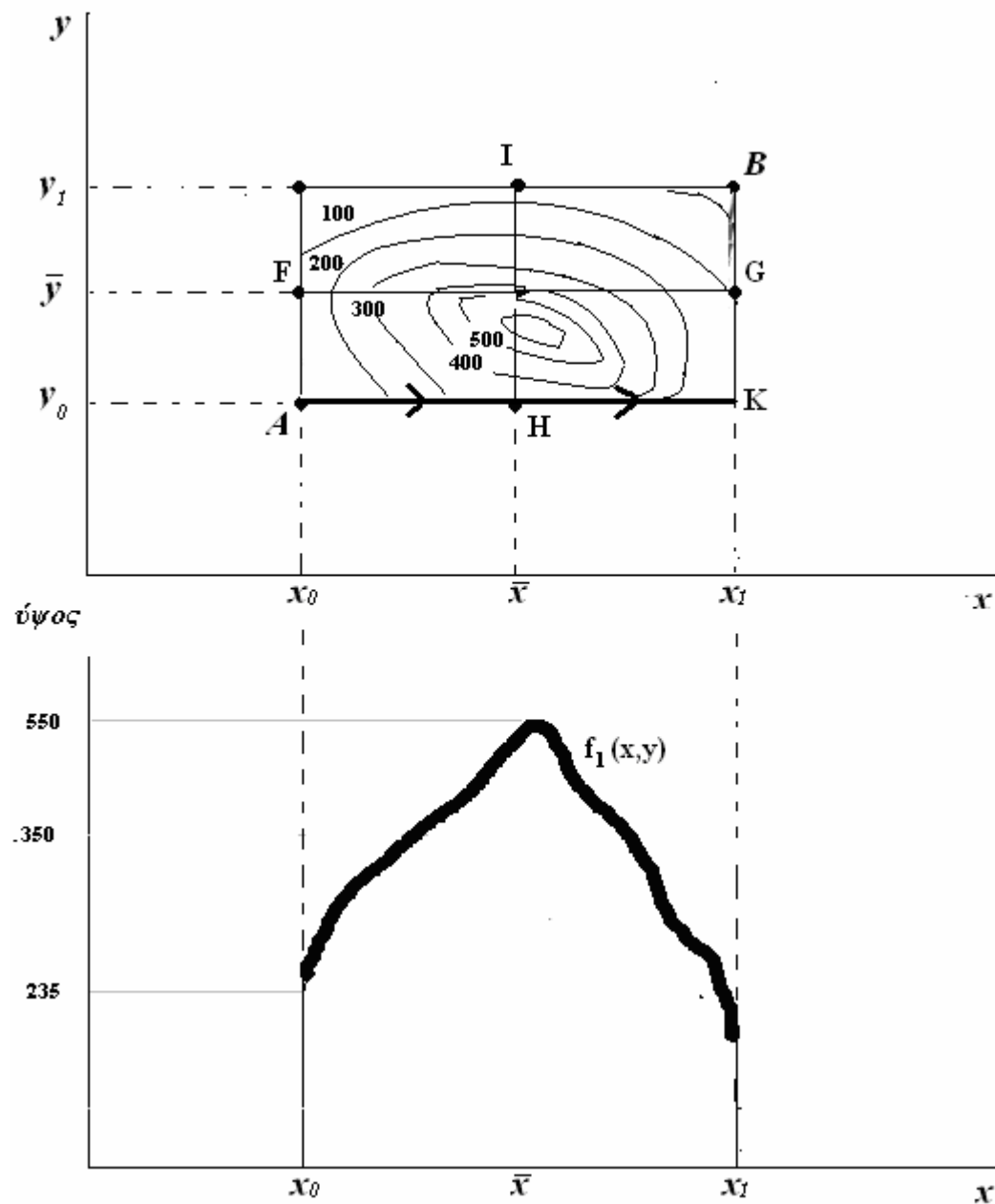
9.4.3 Επικαμπύλια ολοκληρώματα: Ένα απλό παράδειγμα

Προτού δώσουμε το μαθηματικό ορισμό ενός επικαμπύλιου ολοκληρώματος θα εξετάσουμε ένα παράδειγμα, το οποίο θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε πότε χρησιμοποιούμε τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε κάποια διαγράμματα με δύο τρόπους: ως διάγραμμα και ως τρισδιάστατη ψηφιακή απεικόνιση. Ο πλεονασμός αυτός συμβάλλει στην ορθή αντίληψη της έννοιας των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων.

Παράδειγμα 4:

Έχουμε δύο ομάδες προσκόπων οι οποίες καταφθάνουν σε ένα νησί. Η πρώτη ομάδα θέλει να πάει από το σημείο A στο σημείο K και αποφασίζει να ακολουθήσει την πιο σύντομη δυνατή διαδρομή (αγνοώντας τις ισοϋψείς), τραβώντας μια ευθεία στον χάρτη (Διάγραμμα 4.4). Ακολουθούν λοιπόν την διαδρομή AK.

Διάγραμμα 9-4: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή AK



Στη συγκεκριμένη διαδρομή επιθυμούν να υπολογίσουν το βαθμό δυσκολίας. Θεωρούμε ότι ο βαθμός δυσκολίας είναι ανάλογος της επιφάνειας της τομής του

βουνού που καλύπτεται στη διαδρομή που θα ακολουθήσουν. Όσο πιο μεγάλη είναι η επιφάνεια της τομής του βουνού, τόσο πιο δύσκολη είναι η διαδρομή.

Σχεδιάζουν, λοιπόν, στο κάτω τμήμα του Διαγράμματος 4.4 το ύψος ως προς το γεωγραφικό μήκος της διαδρομής που θα ακολουθήσουν. Η καμπύλη που περιγράφει το ύψος αυτό δίνεται από μία συνάρτηση του τύπου $f_1(x, y)$ όπου $x =$ το γεωγραφικό μήκος και $y =$ το γεωγραφικό πλάτος. Στη διαδρομή αυτή βλέπουμε ότι το y δεν μεταβάλλεται, αλλά παραμένει σταθερό και ίσο με $y = y_0$.

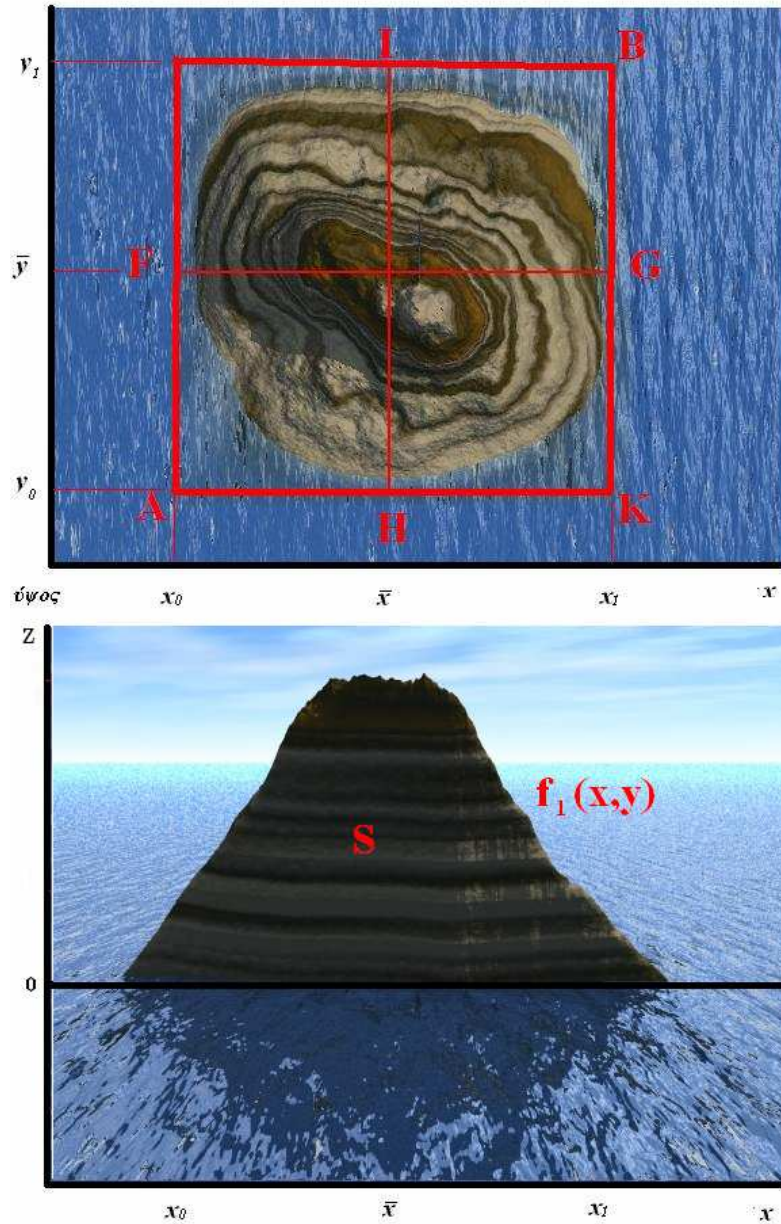
Εφόσον έχουμε μια συνάρτηση με μία μεταβλητή (τη x) η επιφάνεια αυτή μπορεί να υπολογιστεί με ένα απλό ολοκλήρωμα και ισούται με:

$$(9-9) \int_{AK} f_1(x, y_0) dx = \int_{x^0}^{x^1} f_1(x, y_0) dx$$

Το ολοκλήρωμα αυτό μπορούμε να το υπολογίσουμε διότι το y αποτελεί μια γνωστή παράμετρο καθώς $y = y_0$. Το x αποτελεί το μήκος και το dx το στοιχειώδες μήκος.

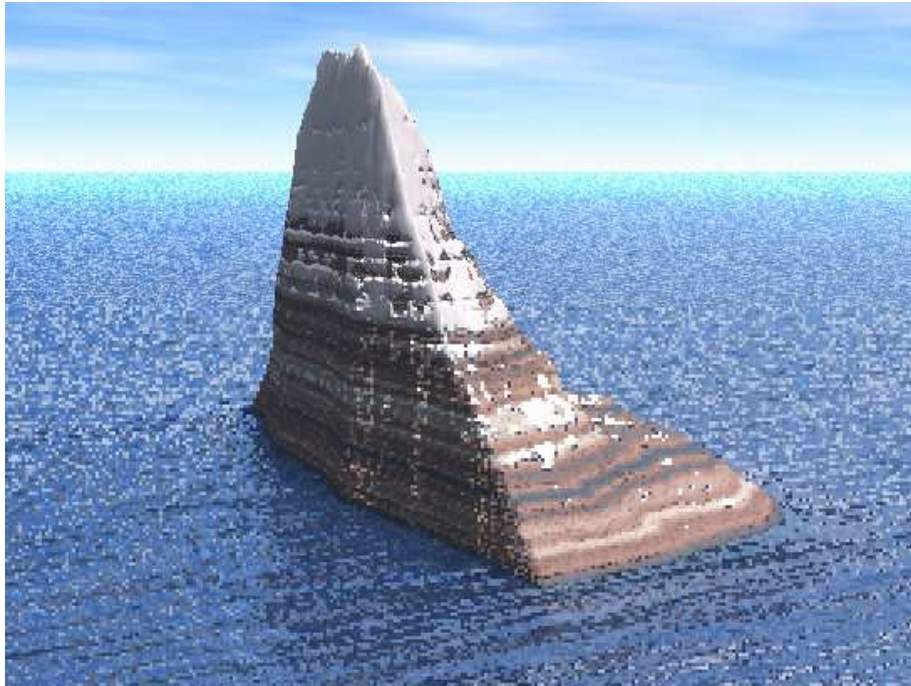
Ένα παρόμοιο διάγραμμα έπεται (Διάγραμμα 4.5) μόνο που εδώ χρησιμοποιούμε, πλέον, την ψηφιακή απεικόνιση της διαδρομής FG.

Διάγραμμα 9-5: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή FG – Ψηφιακή απεικόνιση



Στο επάνω τμήμα του διαγράμματος βλέπουμε την απεικόνιση του νησιού σαν κάτοψη έχοντας βάλει τα αντίστοιχα σημεία όπως στο Διάγραμμα 4.4. Στο κάτω τμήμα του διαγράμματος έχουμε κάνει μια κάθετη τομή στο βουνό στην ευθεία FG. Εάν το νησί αυτό ήταν υπαρκτό και κόβαμε την κάθετη τομή του στην ευθεία FG, θα βλέπαμε το νησί που «απομένει» από πλάγια οπτική όπως στο Διάγραμμα 4.6. Η κάθετη πλευρά του νησιού είναι η τομή ή η επιφάνεια S. Την επιφάνεια αυτή υπολογίζει το απλό ολοκλήρωμα της εξίσωσης 4.9 (για την αντίστοιχη διαδρομή AK του Διαγράμματος 4.4).

Διάγραμμα 9-6: Πλάγια όψη της διαδρομής FG - Ψηφιακή απεικόνιση

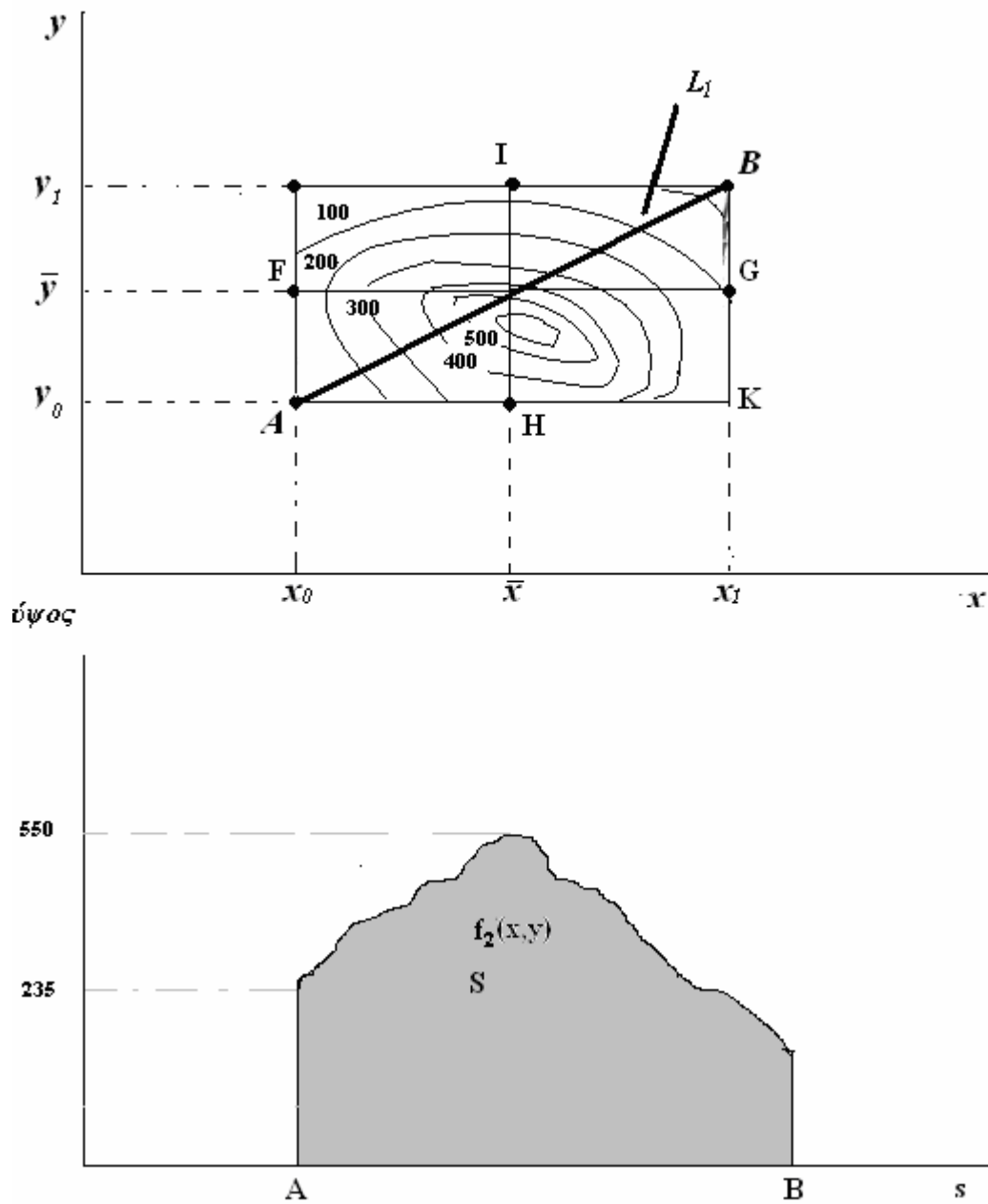


Μια δεύτερη ομάδα προσκόπων θέλει να πάει από το σημείο A στο σημείο B (Διάγραμμα 4.7). Η ομάδα αυτή αποφασίζει να ακολουθήσει μια ευθεία την οποία ονομάζουμε “διαδρομή L_1 ”. Εάν το υψόμετρο στο οποίο βρίσκονται ανά πάσα στιγμή επάνω στη διαδρομή AB δίνεται από τη συνάρτηση $f_2(x, y)$ τότε η επιφάνεια που διανύει η ομάδα προσκόπων φαίνεται στο κάτω τμήμα του Διαγράμματος 4.7 (σκιαγραφημένη επιφάνεια), όπου s το μήκος της διαδρομής AB και S η επιφάνεια της τομής.

Την επιφάνεια αυτή μπορούμε να την εκφράσουμε με το ακόλουθο ολοκλήρωμα, όπου L_1 η διαδρομή που ακολουθούμε:

$$(9-10) \int_{L_1} f_2(x, y) ds$$

Διάγραμμα 9-7: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διαδρομή AB



Το ολοκλήρωμα αυτό αποτελεί ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα, καθώς στη διαδρομή L_1 μεταβάλλονται και το x και το y . Όταν περισσότερες από μία μεταβλητές μεταβάλλονται σε μία διαδρομή L από το σημείο $A(x_0, y_0)$ έως $B(x_1, y_1)$, τότε το ολοκλήρωμα που περιγράφει την επιφάνεια που καλύπτουμε επάνω στη διαδρομή L είναι ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα..

Είμαστε ικανοί να αναπαραστήσουμε άπειρες διαδρομές τις οποίες μπορούν να ακολουθήσουν οι πρόσκοποι από το σημείο A στο σημείο B. Η κάθε διαδρομή ορίζει ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα το οποίο εκφράζεται ως:

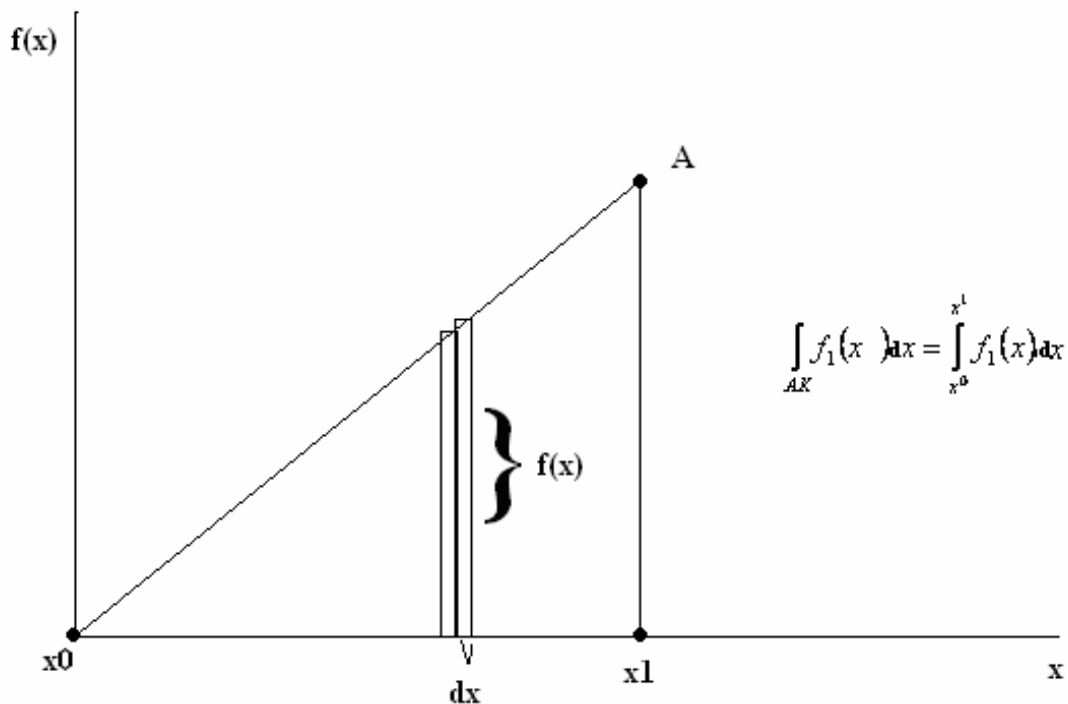
$$(9-11) \int_{L_i} f(x, y) ds \quad \forall \quad i=1 \dots n$$

Όπου L_i είναι η διαδρομή που ακολουθούμε για να πάμε από το σημείο A στο σημείο B και s είναι το μήκος της διαδρομής αυτής.

Στο ολοκλήρωμα αυτό ολοκληρώνουμε ως προς το στοιχειώδες μήκος ds . Ο τύπος του ds θα μας απασχολήσει συντόμως. Προς το παρόν μας ενδιαφέρει να καταλάβουμε γιατί ολοκληρώνουμε ως προς ds και όχι dx ή dy .

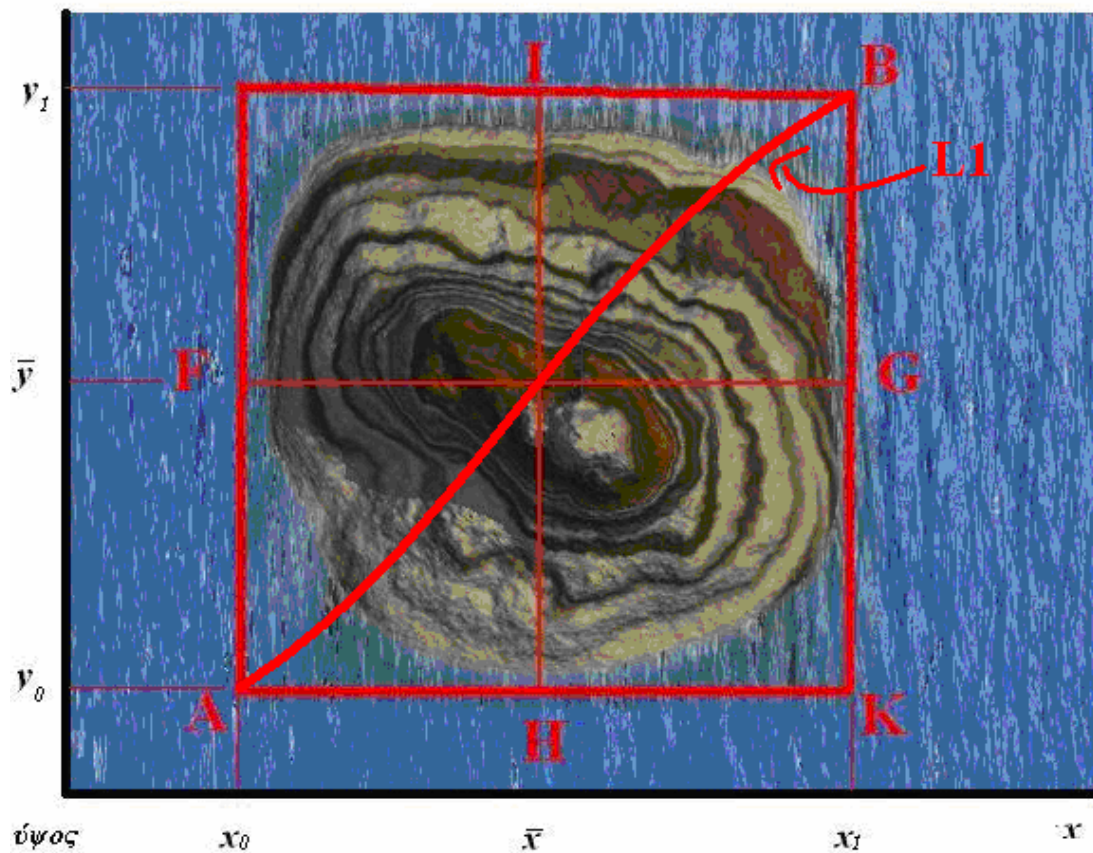
Όταν ολοκληρώνουμε ως προς τη μεταβλητή x μετράμε μια επιφάνεια από το x_0 , ως το x_1 κάτω από μια συνάρτηση $f(x)$. Στο Διάγραμμα 4.8 μετρούμε το εμβαδόν της επιφάνειας του τριγώνου Ax_0x_1 .

Διάγραμμα 9-8: Ορισμός ολοκληρώματος



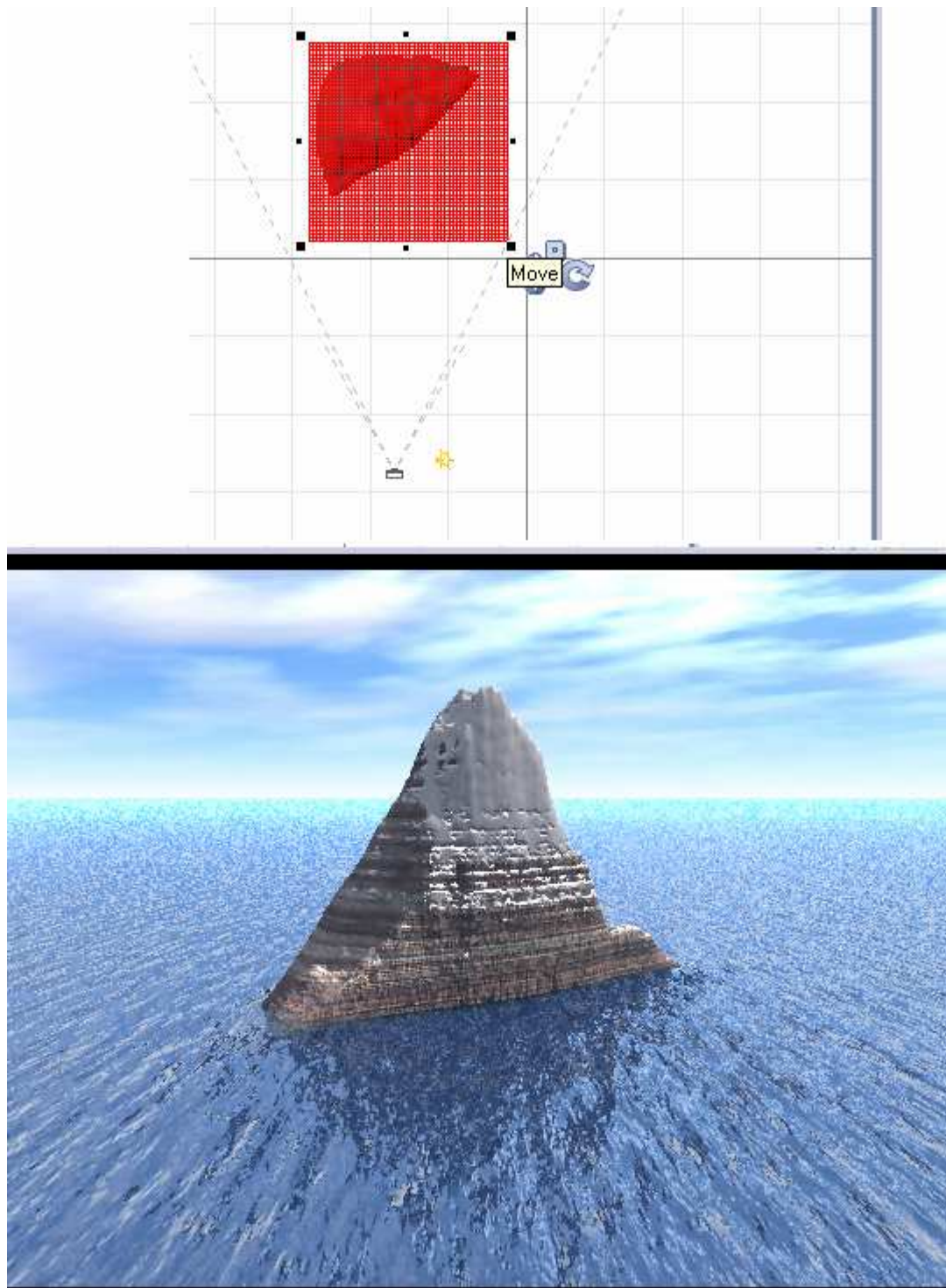
Όπως βλέπουμε, όμως, στο Διάγραμμα (4.9) η διαδρομή L1 (AB) δεν έχει το ίδιο μήκος με την διαδρομή AK (x_0, x_1). Ο λόγος είναι ότι μεταβάλλεται και το y . Αν θεωρήσουμε τη διαδρομή από το A έως το B ως μια ευθεία, τότε το μήκος της διαδρομής θα μπορούσε να είναι η υποτείνουσα του ορθογωνίου AKB. Το μήκος της διαδρομής που διανύουμε επάνω στη διαδρομή L1 είναι διαφορετικό από το μήκος της διαδρομής $x_0x_1 = AK$.

Διάγραμμα 9-9: Κάτοψη διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση



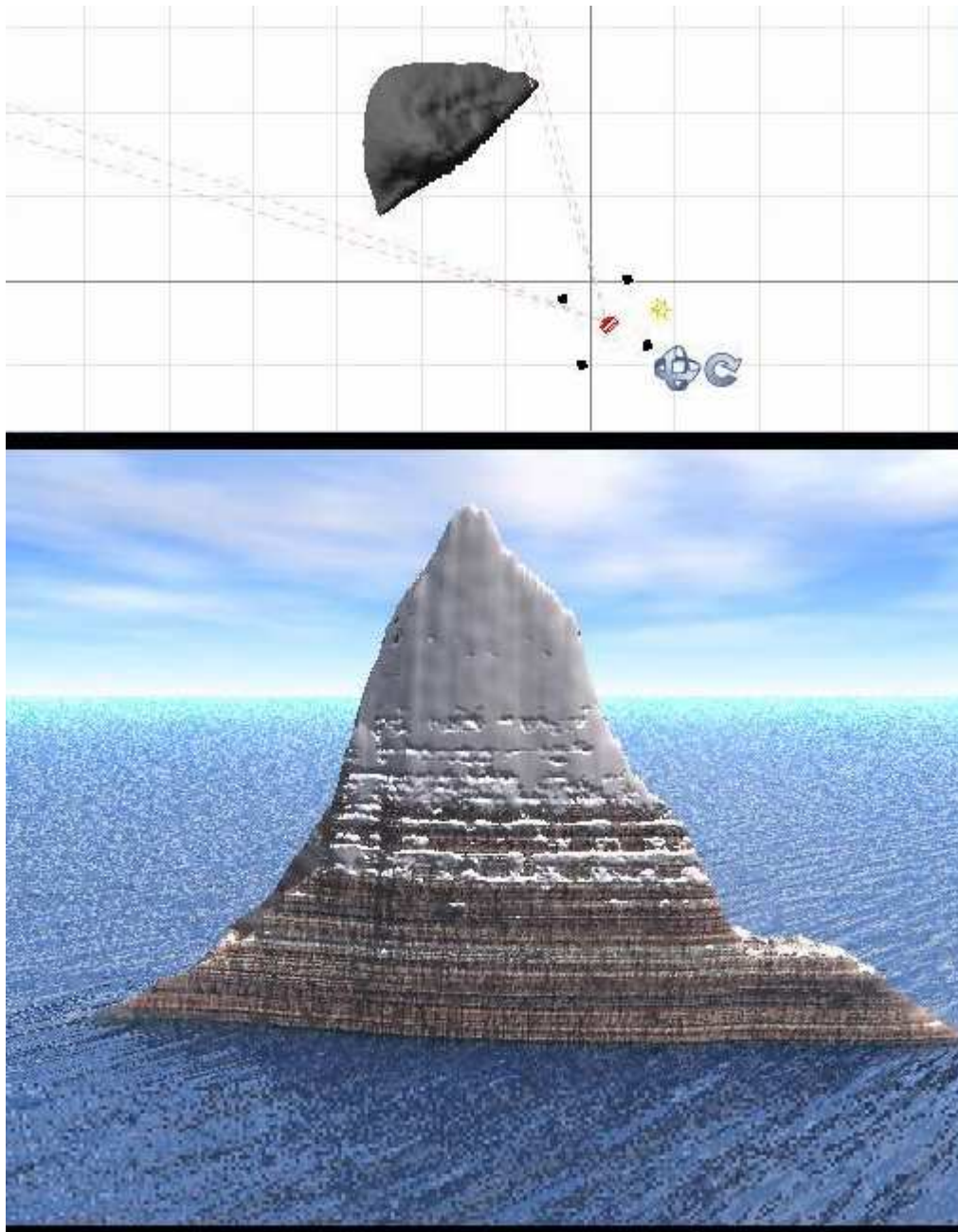
Για να καταλάβουμε ποια επιφάνεια θα μετρήσουμε αν ολοκληρώσουμε ως προς dx βλέπουμε το Διάγραμμα 4.10 όπου έχουμε κόψει το νησί σύμφωνα με τη διαδρομή που ακολουθούμε. Το επάνω τμήμα του διαγράμματος μας δείχνει από πιο σημείο παίρνουμε τη φωτογραφία του νησιού. Κοιτάζουμε από τον άξονα x . Η επιφάνεια που βλέπουμε είναι αυτή που θα υπολογίσουμε εάν ολοκληρώσουμε ως προς dx και αγνοήσουμε τη μεταβολή του y (ουσιαστικά θα υπολογίσουμε την προβολή της επιφάνειας αυτής στον άξονα x δεδομένου κάποιου $y = y_i$).

Διάγραμμα 9-10: Διαδρομή AB- Ψηφιακή απεικόνιση



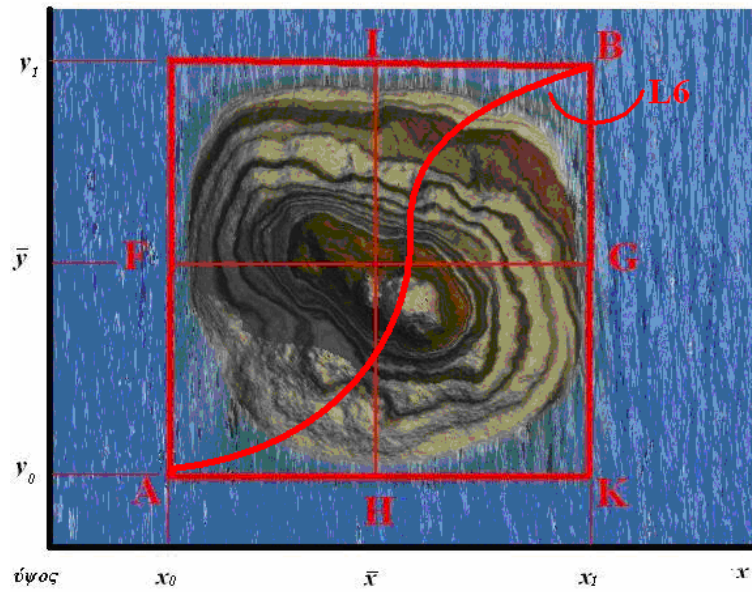
Το ερώτημα που δημιουργείται είναι πια επιφάνεια πρέπει να μετρήσουμε. Θεωρούμε ότι η διαδρομή L1 που ακολουθήσαμε είναι μια ευθεία και μετατοπίζουμε τη φωτογραφική μηχανή ώστε να φωτογραφίσουμε το νησί κάθετα ως προς τη διαδρομή μας. Την επιφάνεια αυτή βλέπουμε στο Διάγραμμα 4.11. Το μήκος της διαδρομής αυτής είναι μεγαλύτερο από το μήκος του άξονα x .

Διάγραμμα 9-11: Διαδρομή AB-Φωτογραφία υποτεινουσας τριγώνου



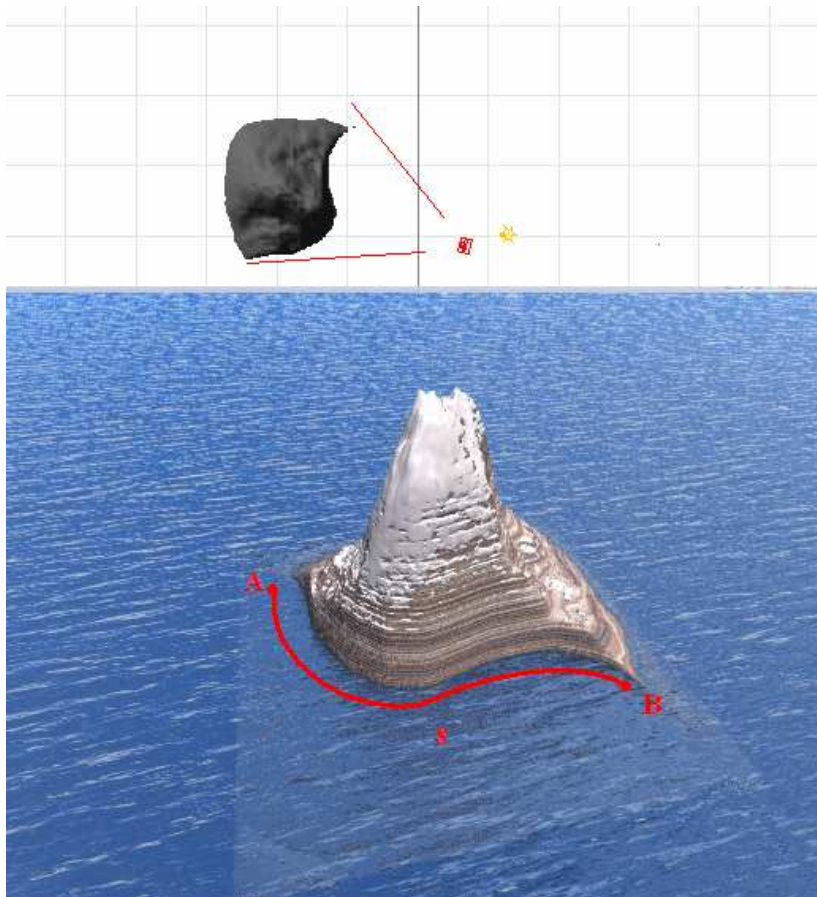
Τα πράγματα περιπλέκονται εάν θελήσουμε να μετρήσουμε την επιφάνεια κατά το μήκος μιας καμπύλης διαδρομής (τόξο) L_6 (Διάγραμμα 4.12). Στην περίπτωση αυτή δεν μπορούμε να εκλάβουμε ως το μήκος της διαδρομής την υποτεινουσα του τριγώνου, καθώς κοιτάμε το μήκος της επιφάνειας επί μίας καμπύλης.

Διάγραμμα 9-12: Κάτοψη μιας καμπύλης διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση



Για να δούμε καλύτερα την επιφάνεια που θέλουμε να μετρήσουμε κόβουμε το βουνό στη διαδρομή L6 και βλέπουμε την επιφάνεια στο Διάγραμμα 4.13.

Διάγραμμα 9-13: Επιφάνεια καμπύλης διαδρομής AB - Ψηφιακή απεικόνιση



Το μήκος της διαδρομής από το Α έως το Β ισούται με s και φαίνεται με κόκκινο στην ψηφιακή απεικόνιση του Διαγράμματος 4.13.

Όπως και στην εξίσωση 4.11 την επιφάνεια αυτήν μπορούμε να την υπολογίσουμε με το ακόλουθο επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$(9-12) \int_{L_6} f_2(x, y) ds$$

Όπου s είναι το μήκος της διαδρομής από το Α έως το Β. Τη διαδρομή αυτή την ονομάζουμε τώρα «το τόξο s ». Συνεπώς, όπως σε ένα απλό ολοκλήρωμα, για να υπολογίσουμε μια επιφάνεια ολοκληρώνουμε την απόσταση που διανύεται επί του άξονα x ή y έτσι και εδώ ολοκληρώνουμε ως προς την απόσταση που διανύεται την οποία και ονομάζουμε s . Και στις δύο περιπτώσεις όπου:

Περίπτωση 1^η) αλλάζει μία μεταβλητή (διαδρομή ΑΚ - εξίσωση

$$4.9) \int_{AK} f_1(x, y_0) dx = \int_{x^0}^{x^1} f_1(x, y_0) dx$$

Περίπτωση 2^η) αλλάζουν και οι δύο μεταβλητές (L6- εξίσωση 4.12) $\int_{L_i} f(x, y) ds$

το στοιχειώδες μήκος του ολοκληρώματος (dx και ds) είναι μια μονάδα μήκους, η οποία περιγράφει την απόσταση που διανύεται από το αρχικό έως το τελικό σημείο.

Πρέπει λοιπόν να βρούμε πως εκφράζουμε το μήκος του τόξου αυτού. Από τον ολοκληρωτικό λογισμό (Σεραφειμίδης, 2004) γνωρίζουμε ότι για μια παραμετροποιημένη καμπύλη L με διανυσματική εξίσωση:

$$\vec{r} = \vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j} + z(t)\vec{k}$$

και παραμετρικές εξισώσεις $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ και $t_0 < t < t_n$ το τόξο $s = \widehat{AB}$ μιας καμπύλης L , εάν αυτό μετρηθεί από το σημείο $A = x_0(t_0), y_0(t_0)$ μέχρι το σημείο $B = x_n(t_n), y_n(t_n)$, έχει μήκος:

$$(9-13) \quad s = \int_{t_0}^{t_n} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2} dt = \int_{t_0}^{t_n} \left| \frac{dr}{dt} \right| dt = s(t)$$

Και προφανώς:

$$(9-14) \quad \begin{aligned} \frac{ds}{dt} &= \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2} \\ \Rightarrow ds &= \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2} dt \end{aligned}$$

Στην περίπτωση που αλλάζει μία μόνο μεταβλητή το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα απλοποιείται σε ένα απλό ολοκλήρωμα. Έτσι για τη διαδρομή ΑΚ ξεκινώντας από την εξίσωση 4.14 έχουμε:

$$\int_{AK} f(x, y) ds = \int_{AK} f(x, y) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt$$

Όμως στη διαδρομή ΑΚ $dy = 0$ συνεπώς:

$$\begin{aligned} \int_{AK} f(x, y) ds &= \int_{AK} f(x, y) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\ &= \int_{AK} f(x, y) \left(\frac{dx}{dt}\right) dt \\ &= \int_{AK} f(x, y) dx \end{aligned}$$

Το οποίο είναι ένα απλό ολοκλήρωμα.

Στο παράδειγμα το οποίο είδαμε η επιφάνεια την οποία μετράει η συνάρτηση $f(x, y)$ διαφέρει ανάλογα με πια διαδρομή ακολουθούμε. Μπορούμε να ακολουθήσουμε μια εύκολη διαδρομή για να πάμε από το σημείο Α στο σημείο Κ (π.χ. ευθεία), ή μια δύσκολη διαδρομή (π.χ. το γύρο του νησιού). Συνεπώς, στην

περίπτωση αυτή το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα της εξίσωσης 4.12 λέμε ότι «εξαρτάται από την διαδρομή» που ακολουθείται.

Αυτό βέβαια δεν μπορεί να αποτελέσει κανόνα. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η επιφάνεια την οποία περιγράφει ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα, δεν εξαρτάται από τη διαδρομή (Ένα διαγραμματικό παράδειγμα το οποίο μερικώς αντιστοιχεί στην περίπτωση της ανεξαρτησίας της διαδρομής είναι αυτό της έλλειψης. Οποιαδήποτε ανακλαστική διαδρομή και αν ακολουθήσουμε από δύο αντιδιαμετρικά σημεία σε ένα ευθύγραμμο τμήμα που διέρχεται από την εστία του κέντρου η απόσταση είναι ίση – ανακλαστική ιδιότητα εστιών). Εάν το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα εξαρτάται από τη διαδρομή ολοκλήρωσης ή όχι, καθορίζεται από τη συνάρτηση στο εσωτερικό της εξίσωσης 4.12 ($f_2(x, y)$) και τις ιδιότητες της συνάρτησης αυτής. Όπως θα δούμε παρακάτω, αν η συνάρτηση αυτή είναι ένα τέλειο διαφορικό, τότε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα είναι ανεξάρτητο της διαδρομής.

Έχοντας το παραπάνω παράδειγμα υπόψη προχωρούμε στον μαθηματικό ορισμό του επικαμπύλιου ολοκληρώματος.

9.4.4 Μαθηματικός ορισμός του επικαμπύλιου ολοκληρώματος

⁷⁰Εστω ένα τόξο C (άνω τμήμα Διαγράμματος 4.14) το οποίο εκτείνεται από το σημείο $f(x_0, y_0)$ έως το $f(x_1, y_1)$. Έστω $f(x, y)$ μία συνεχής συνάρτηση ορισμένη σε κάποια περιοχή η οποία περιέχει το τόξο C .

Διασπάμε το τόξο C εισάγοντας $n-1$ σημεία μεταξύ των A και B στο C . Συμβολίζουμε αυτά τα σημεία με P_1, P_2, \dots, P_{n-1} και θέτουμε $A=P_0$ και $B=P_n$. Συμβολίζουμε τις συντεταγμένες του σημείου P_i με $x_i, y_i, i=0, 1, 2, \dots, n$. Ανάμεσα σε κάθε ζεύγος διαδοχικών σημείων της υποδιαίρεσης διαλέγουμε ένα σημείο πάνω στην καμπύλη. Ονομάζουμε αυτά τα σημεία Q_1, Q_2, \dots, Q_n και συμβολίζουμε τις συντεταγμένες του Q_i με $\xi_i, \eta_i, i=1, 2, \dots, n$. Η επιλογή αυτή μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε τρόπο, αρκεί το Q_i να βρίσκεται στο κομμάτι C το οποίο βρίσκεται μεταξύ των P_{i-1} και P_i . Σχηματίζουμε το άθροισμα:

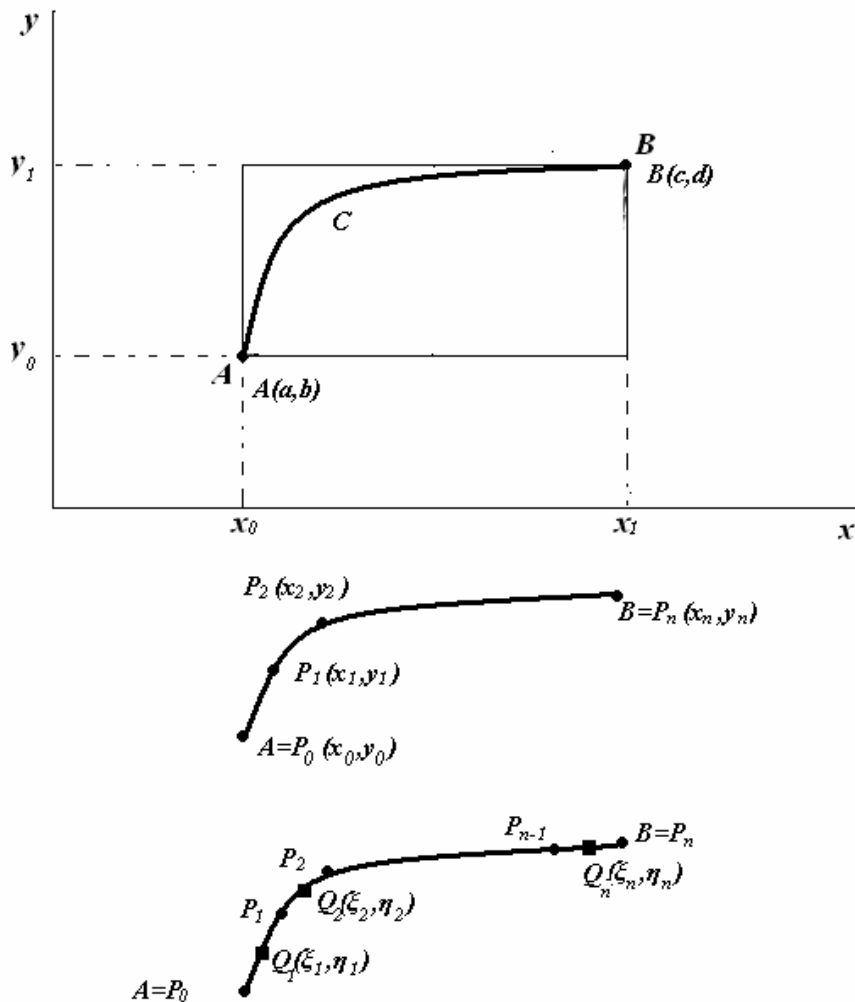
⁷⁰ Ο παρακάτω ορισμός, εξ' ολοκλήρου από τους Protter και Morrey (1981). Οι ιδιότητες και τα θεωρήματα από τους Protter και Morrey (1981), Kaplan (1982)) και Σεραφεμίδη (2004).

$$f(\xi_1, \eta_1)(x_1 - x_0) + f(\xi_2, \eta_2)(x_2 - x_1) + \dots + f(\xi_n, \eta_n)(x_n - x_{n-1})$$

$$= \sum_{i=1}^n f(\xi_i, \eta_i)(x_i - x_{i-1}) = \sum_{i=1}^n f(\xi_i, \eta_i) \Delta_i x$$

Όπως και στην περίπτωση των υποδιαίρεσεων διαστημάτων του άξονα x , ορίζουμε τη λεπτότητα υποδιαίρεσης P_0, P_1, \dots, P_n της καμπύλης C να είναι η μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικά σημεία της υποδιαίρεσης. Συμβολίζουμε τη λεπτότητα με $\|\Delta\|$.

Διάγραμμα 9-14: Ορισμός επικαμπύλιου ολοκληρώματος



Έστω ότι υπάρχει αριθμός L με την ακόλουθη ιδιότητα: για εκάστοτε $\varepsilon > 0$, υπάρχει $\delta > 0$ τέτοιο ώστε:

$$\left| \sum_{i=1}^n f(\xi_i, \eta_i)(x_i - x_{i-1}) - L \right| < \varepsilon$$

Για κάθε υποδιαίρεση $\|\Delta\| < \delta$ και για οποιαδήποτε επιλογή των (ξ_i, η_i) όπως αυτά περιγράφονται παραπάνω. Λέμε τότε ότι το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα της f ως προς x κατά μήκος της καμπύλης C υπάρχει, η τιμή του είναι L και ισούται με :

$$\int_C f(x, y) dx = (C) \int_A^B f(x, y) dx$$

Η τιμή του ολοκληρώματος αυτού θα εξαρτάται, όχι μόνο από την f και τα σημεία A και B , αλλά και από το συγκεκριμένο τόξο C .

9.4.5 Ιδιότητες και πορίσματα

Συνεχίζουμε με κάποιες από τις ιδιότητες των επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων.

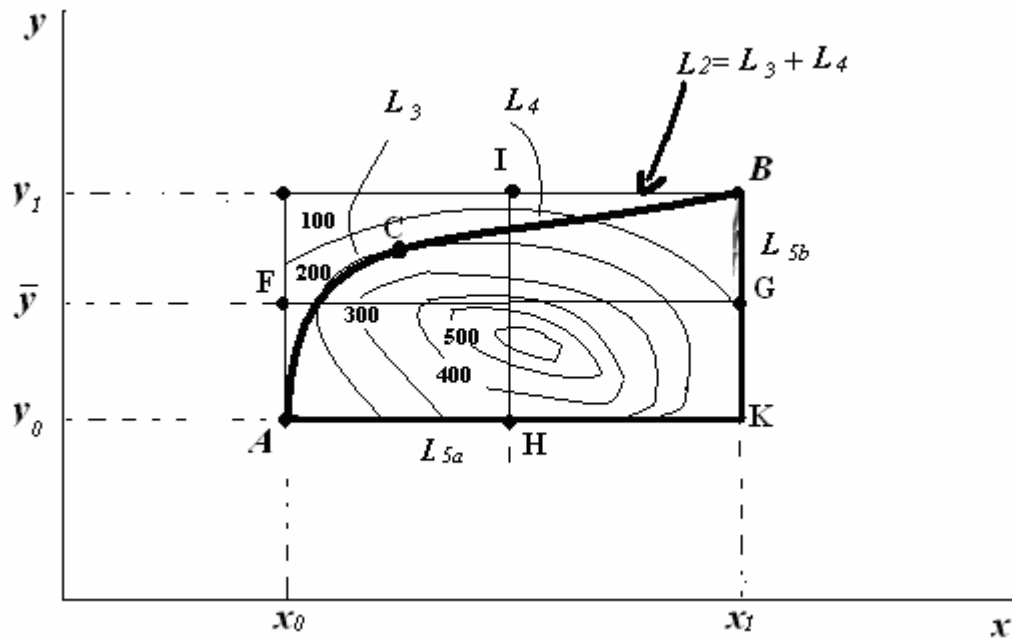
9.4.5.1 Ιδιότητα 1

Στο Διάγραμμα 4.15 χωρίζουμε τη διαδρομή L_2 που εκτείνεται από το σημείο A έως το σημείο B σε δύο τμήματα, τα $L_3(AC)$ και $L_4(CB)$. Η επιφάνεια της διαδρομής $L_2 = L_3 + L_4$, μπορεί να υπολογιστεί με τα ακόλουθα επικαμπύλια ολοκληρώματα:

$$(9-15) \int_{L_2} f(x, y) ds = \int_{L_{2AB}} f(x, y) ds = \int_{L_{3AG}} f(x, y) ds + \int_{L_{4GB}} f(x, y) ds = \int_{(L_3+L_4)_{AB}} f(x, y) ds$$

Μπορούμε, δηλαδή, να διασπάσουμε ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα το οποίο ορίζεται από δύο σημεία A και B στο άθροισμα επιμέρους επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων.

Διάγραμμα 9-15: Παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα, διαδρομή L2



9.4.5.2 Θεώρημα 1⁷¹

Έστω C ένα (προσανατολισμένο) ανορθώσιμο τόξο που δίνεται υπό τη μορφή: $C = \{(x, y) : x = x(t), y = y(t), t_0 < t < t_1\}$ έτσι, ώστε το σημείο $A(a, b)$ να αντιστοιχεί στο t_0 και το σημείο $B(c, d)$ να αντιστοιχεί στο t_1 . Έστω η συνάρτηση C είναι συνεχής κατά μήκος του C και οι $x'(t), y'(t)$ είναι συνεχείς. Τότε ισχύει:

$$(9-16) \quad \int_{C_{AB}} f(x, y) dx = \int_{t_0}^{t_1} \left[f(x(t), y(t)) \frac{dx}{dt} \right] dt$$

$$(9-17) \quad \int_{C_{AB}} f(x, y) dy = \int_{t_0}^{t_1} \left[f(x(t), y(t)) \frac{dy}{dt} \right] dt$$

$$(9-18) \quad \int_{C_{AB}} f(x, y) ds = \int_{t_0}^{t_1} \left[f(x(t), y(t)) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} \right] dt$$

Με το θεώρημα αυτό μπορούμε να ανάγουμε ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα σε ένα απλό ολοκλήρωμα. Σε γενικές γραμμές για ένα τόξο C ισχύει:

⁷¹ Στα παρακάτω θεωρήματα εκφράζουμε μόνο το πόρισμα των θεωρημάτων όχι το θεώρημα. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε να γίνουν κατανοητά τα πορίσματα που θα χρησιμοποιηθούν στη θεωρία.

$$(9-19) \int_C f(x, y) dx = \int_h^k [f(\phi(t), \psi(t)) * \phi'(t)] dt$$

Το αριστερό τμήμα της 4.19 είναι ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα, ενώ το δεξί ένα απλό ολοκλήρωμα. Η γενική μορφή της 4.19 είναι:

$$(9-20) \int_C f(x_1, \dots, x_n) dx_i = \int_h^k \left[f(x_1(t), \dots, x_n(t)) * \frac{\partial x_i(t)}{\partial t} \right] dt$$

Οι εξισώσεις 4.16 και 4.17 μπορούν να χρησιμοποιηθούν εάν έχουμε τη δυνατότητα να εκφράσουμε την $y = g(x)$ ή $x = h(y)$. Στην περίπτωση αυτή, μπορούμε να κάνουμε την απλή αντικατάσταση και να απλοποιήσουμε το

$$\text{επικαμπύλιο ολοκλήρωμα εκτιμώντας το ως } \int_{C_{AB}} f(x, y) dx = \int_a^b f(x, g(x)) dx.$$

Παράδειγμα 5 (Μαθηματικό): Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα

$$\int_C (x^2 - 3xy + y^3) ds \text{ του τόξου } C = \{(x, y) : y = 2x^2, 0 < x < 2\}$$

Μπορούμε να το εκτιμήσουμε κάνοντας την αντικατάσταση $y = 2x^2$, $dy = dx$:

$$\begin{aligned} & \int_C (x^2 - 3xy + y^3) ds \\ & \int_C (x^2 - 3xy + y^3) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\ & \int_C (x^2 - 3xy + y^3) \sqrt{2\left(\frac{dx}{dt}\right)^2} dt \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \int_C (x^2 - 3xy + y^3) \sqrt{2} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2} dt \\
&= \sqrt{2} * \int_0^2 (x^2 - 3x(2x^2) + (2x^2)^3) dx \\
&= \sqrt{2} * \frac{2624}{21} = 176.7094
\end{aligned}$$

Παράδειγμα 6 (Μαθηματικό):

$$\Deltaίνεται \ f(x, y) = \frac{\sqrt{x+y}}{2x},$$

$x = \phi(t) = 3t^4, y = \psi(t) = \sin 7t$, και $0 < t < 1$ συνεπώς:

$$\begin{aligned}
\int_C f(x, y) dx &= \int_h^k [f(\phi(t), \psi(t)) * \phi'(t)] dt \\
&= \int_h^k \left[\frac{\sqrt{\phi(t) + \psi(t)}}{2 * \phi(t)} * \phi'(t) \right] dt \\
&= \int_0^1 \left(\frac{\sqrt{3t^4 + \sin 7t}}{2 * 3t^4} * (12t^3) \right) dt
\end{aligned}$$

Το οποίο είναι απλώς μια συνάρτηση του t . Εάν το εκτιμήσουμε για $0 < t < 1$, $\int_C f(x, y) dx = a$ όπου $a =$ ένας αριθμός. Αντίστοιχα, εάν η $f(x, y)$ ήταν μια συνάρτηση προσφοράς θα είχαμε όπου t την τιμή που μεταβάλλεται και όπου h και k τις αρχικές και τις τελικές τιμές. Δηλαδή, το απλό ολοκλήρωμα θα μετρούσε μια επιφάνεια ως προς την αλλαγή στις τιμές.

Παράδειγμα 7 (Οι πρόσκοποι) Διαδρομή L5:

Υποθέτουμε ότι οι πρόσκοποι ακολουθούν τη γωνιακή διαδρομή L5 (AKB) (Διάγραμμα 4.15). Είδαμε στην εξίσωση 4.15 (ιδιότητα 1) ότι ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα μπορούμε να το διασπάσουμε σε επιμέρους τμήματα. Τα επικαμπύλια ολοκληρώματα που προέκυψαν μπορούμε τώρα, σύμφωνα με το θεώρημα 1, να τα ανάγουμε και σε απλά. Γνωρίζουμε από την 4.18 (θεώρημα 1) ότι:

$$\int_{L_s} f(x, y) ds = \int_{t_0}^{t_1} \left[f(x(t), y(t)) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} \right] dt$$

Όμως, στην πρώτη διαδρομή $\frac{dy}{dt} = 0$ και στη δεύτερη διαδρομή $\frac{dx}{dt} = 0$.

Αντικαθιστούμε στο ολοκλήρωμα και παίρνουμε:

$$\begin{aligned} & \int_{L_{s_a}} f(x(t), y(t)) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2} dt + \int_{L_{s_b}} f(x(t), y(t)) \sqrt{\left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\ &= \int_{L_{s_a}} f(x(t), y(t)) \left(\frac{dx}{dt}\right) dt + \int_{L_{s_b}} f(x(t), y(t)) \left(\frac{dy}{dt}\right) dt \\ &= \int_A^{\Delta} f(x, y_0) dx + \int_{\Delta}^B f(x_1, y) dy \end{aligned}$$

Στην πρώτο τμήμα της διαδρομής (AΔ) το $y = y_0$ καθώς κινούμαστε πάνω στην ευθεία ΑΚ. Στο δεύτερο τμήμα το $x = x_1$ καθώς κινούμαστε πάνω στην ευθεία ΚΒ.

Παράδειγμα 8: Διαδρομή Lalt:

Εξετάζουμε τη διαδρομή Lalt ($AF - FG - GB$) (Διάγραμμα 4.15) με το ακόλουθο

επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_{L_{alt}} f(x, y) ds$:

$$\begin{aligned} & \Rightarrow \int_{y^0}^{\bar{y}} f_2(x, y) \frac{dy}{dt} dt + \int_{x^0}^{x^1} f_2(x, y) \frac{dx}{dt} dt + \int_y^{y^1} f_2(x, y) \frac{dy}{dt} dt \\ &= \int_{y^0}^{\bar{y}} f_2(x, y) dy + \int_{x^0}^{x^1} f_2(x, y) dx + \int_y^{y^1} f_2(x, y) dy \end{aligned}$$

Παράδειγμα 9 (Εφαρμογή στα Οικονομικά):

Παραθέτουμε, στη συνέχεια, ένα παράδειγμα όπου εξηγούμε με συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης τι σημαίνει η παραμετροποίηση. Χωρίσαμε το τόξο C σε διαστήματα $h = t_0 < t_1 \dots < t_n = k$. Η παράμετρος t αντιστοιχεί σε τιμές του τόξου.

Στην περίπτωση που εκτιμούμε την επιφάνεια πίσω από μια συνάρτηση προσφοράς $q_y^s(p_c, p_y)$, χωρίζουμε το τόξο της διαδρομής που ακολουθούν οι τιμές σε αντίστοιχα n τμήματα, έτσι ώστε για την τιμή των βαμβακερών νημάτων να ισχύει (Διάγραμμα 4.16):

$$p_y^0 = t_0 < t_1 \dots < t_n = p_y^1$$

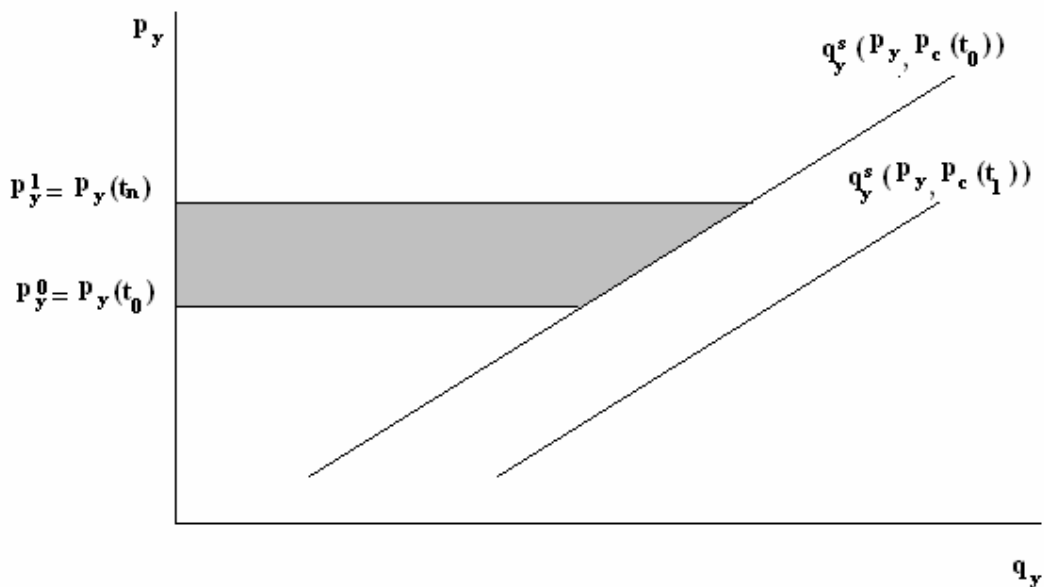
Συνεπώς, ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα μιας συνάρτησης προσφοράς για μια διαδρομή όπου μεταβάλλεται μόνο μία τιμή ($p_y^0 \rightarrow p_y^1$) (θεώρημα 1):

$$\int_C \frac{d\Pi}{dp_y}(p_y, p_c) ds = \int_{t_0}^{t_1} \left[\frac{d\Pi}{dp_y}(p_y(t), p_c(t)) * \frac{dp_y}{dt} \right] dt$$

$$\int_{p_y^0}^{p_y^1} \left[\frac{d\Pi}{dp_y}(p_y, p_c(p_c^0)) \right] dp_y$$

Στο παράδειγμα αυτό, η παραμετροποίηση t παίρνει τη μορφή των αρχικών και των τελικών τιμών.

Διάγραμμα 9-16: Προσφορά στην αγορά για τα νήματα



9.4.5.3 Θεώρημα 2

Θεώρημα 2. Αν το $p(x,y)dx+q(x,y)dy$ είναι τέλειο διαφορικό και $x=x(t)$ και $y=y(t)$, τότε ισχύει:

$$(9-21) \int_C p dx + q dy = f(x(t^1), y(t^1)) - f(x(t^0), y(t^0))$$

Παράδειγμα 10 (Μαθηματικό):

Δίνεται το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C (2x+3y)dx + (3x-2y)dy$ της συνάρτησης

$f(x, y) = x^2 + 3xy - y^2$. Να βρεθεί η τιμή του ολοκληρώματος επί οποιουδήποτε τόξου C που συνδέει το (1,3) και (-2,5).

$$p(x,y) dx + q(x,y) dy = (2x+3y) dx + (3x-2y) dy$$

Η συνάρτηση αυτή είναι τέλειο διαφορικό, καθώς

$$f(x, y) \Rightarrow df = \underbrace{\frac{df(x, y)}{dx}}_{p(x,y)} dx + \underbrace{\frac{df(x, y)}{dy}}_{q(x,y)} dy$$

Συνεπώς, το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα μπορεί να εκφραστεί με τη διαφορά:

$$\int_C (2x+3y)dx + (3x-2y)dy = f(-2,5) - f(1,3) = 52$$

Παράδειγμα 11 (Εφαρμογή στα οικονομικά):

Σε μία συνάρτηση κέρδους θέλουμε να μετρήσουμε τη μεταβολή στην ευημερία από μία αλλαγή των τιμών από $\bar{p}^0(p_1^0, p_2^0) \rightarrow \bar{p}^1(p_1^1, p_2^1)$ για έναν αγρότη ο οποίος παράγει παράλληλα τα προϊόντα 1 και 2, όπου p_1, p_2 οι τιμές των προϊόντων. Δίνεται η συνάρτηση κέρδους:

$$\Pi(p_1, p_2) = p_1 q_1(p_1, p_2) + p_2 q_2(p_1, p_2)$$

Όπως βλέπουμε η συνάρτηση κέρδους είναι συνάρτηση των τιμών p_1, p_2 . Για την αλλαγή των τιμών $\bar{p}^0(p_1^0, p_2^0) \rightarrow \bar{p}^1(p_1^1, p_2^1)$ η μεταβολή στο κέρδος ισούται με:

$$\Delta\Pi = \Pi(p_1^1, p_2^1) - \Pi(p_1^0, p_2^0)$$

Από το θεώρημα 2 γνωρίζουμε ότι μπορούμε να εκφράσουμε τη μεταβολή αυτή ως:

$$\begin{aligned} (9-22) \quad \Pi(p_1^1, p_2^1) - \Pi(p_1^0, p_2^0) &= \int_C p dx + q dy \\ &= \underbrace{\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_1}}_{p(x,y)} dp_1 + \underbrace{\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_2}}_{q(x,y)} dp_2 \end{aligned}$$

εάν το εσωτερικό του επικαμπύλιου ολοκληρώματος είναι ένα τέλειο διαφορικό.

Στην περίπτωση που εξετάζουμε το εσωτερικό, είναι πάντα ένα τέλειο διαφορικό, καθώς, αν πάρουμε την ολική παράγωγο της συνάρτησης κέρδους καταλήγουμε στο τέλειο διαφορικό της 4.22:

$$\Pi(p_1, p_2) \Rightarrow d\Pi = \underbrace{\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_1}}_{p(x,y)} dp_1 + \underbrace{\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_2}}_{q(x,y)} dp_2$$

Η έκφραση αυτή αποτελεί ένα τέλειο διαφορικό, καθώς, για μια συνάρτηση κέρδους ισχύει πάντα ότι :

$$\begin{aligned} \frac{\partial\left(\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_1}\right)}{\partial p_2} &= \frac{\partial\left(\frac{\partial\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_2}\right)}{\partial p_1} \\ \Leftrightarrow \frac{\partial^2\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_2\partial p_1} &= \frac{\partial^2\Pi(p_1, p_2)}{\partial p_1\partial p_2} \end{aligned}$$

Συνεπώς, η μεταβολή αυτή μπορεί να εκφραστεί ως ένα επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$\Pi(p_1^1, p_2^1) - \Pi(p_1^0, p_2^0) = \int_C \frac{\partial \Pi(p_1, p_2)}{\partial p_1} dp_1 + \frac{\partial \Pi(p_1, p_2)}{\partial p_2} dp_2$$

Και με τη χρήση του λήμματος του Hotelling μπορούμε να καταλήξουμε στην ακόλουθη έκφραση για τη μεταβολή στην ευημερία:

$$\Rightarrow \Pi(p_1^1, p_2^1) - \Pi(p_1^0, p_2^0) = \int_C q_1(p_1, p_2) dp_1 + q_2(p_1, p_2) dp_2$$

9.4.5.4 Θεώρημα 3

Θεώρημα 3. Για μια συνάρτηση $f(x, y)$ με συνεχή στο C μερικούς παραγώγους

$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) dx, \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) dy$ το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:

$$(9-23) \int_C \left[\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) dx + \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) dy \right]$$

είναι ανεξάρτητο της διαδρομής C .

9.4.5.5 Θεώρημα 4

Θεώρημα 4. Ικανή και αναγκαία συνθήκη, ώστε, το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα

$\int_C \left[\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) dx + \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) dy \right]$ να είναι ανεξάρτητο της διαδρομής C είναι:

$$(9-24) \frac{\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)}{\partial y} = \frac{\frac{\partial f}{\partial y}(x, y)}{\partial x}$$

Εάν, δηλαδή, στο εσωτερικό ενός επικαμπύλιου ολοκληρώματος βρίσκουμε ένα τέλειο διαφορικό, τότε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα είναι ανεξάρτητο της διαδρομής. Δίνουμε στη συνέχεια ένα μαθηματικό παράδειγμα.

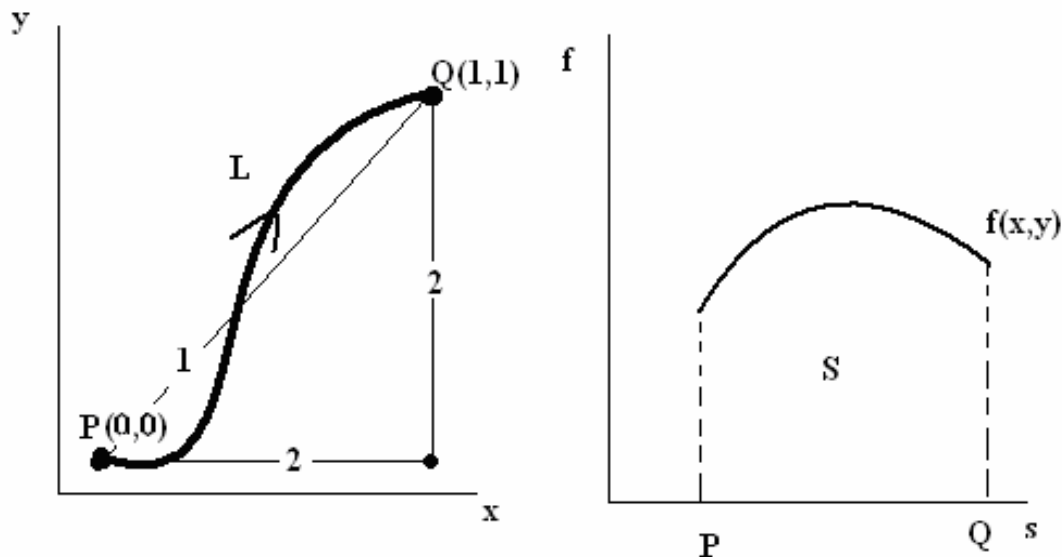
Παράδειγμα 12 (Μαθηματικό):

Έστω ότι έχουμε μια συνάρτηση $f(x, y)$, η οποία ορίζεται για όλες τις τιμές του x, y . Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα της συνάρτησης $f(x, y)$ στη διαδρομή L (Διάγραμμα 4.17) ισούται με :

$$(9-25) \int_{L_{PQ}} f(x, y) ds$$

Η επιφάνεια αυτή φαίνεται στο δεξί τμήμα του διαγράμματος για την $f(x, y)$ της διαδρομής L , την επιφάνεια S και το μήκος του τόξου s .

Διάγραμμα 9-17: Μαθηματικό παράδειγμα για τα επικαμπύλια ολοκληρώματα – Διαδρομή PQ, L



Περίπτωση 1^η:

Αν δίνεται η συνάρτηση $f(x, y) = xy$, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε το ολοκλήρωμα κατά τη διαδρομή 1. Στη διαδρομή 1 ισχύει ότι $x = y$.

Στην περίπτωση αυτή αλλάζουν και οι δύο μεταβλητές. Συνεπώς κάνουμε την παραμετροποίηση όπου:

$$y = y(t), x = x(t)$$

$$x = y$$

$$dx = dy$$

Και εφόσον:

$$ds = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt$$

$$\Rightarrow ds = \sqrt{2 * \left(\frac{dx}{dt}\right)^2} dt$$

$$\Rightarrow ds = \sqrt{2} \left(\frac{dx}{dt}\right) dt$$

$$\Rightarrow ds = \sqrt{2} dx$$

Συνεπώς:

$$\int_{L1_{PQ}} xy ds = \int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

η τιμή του επικαμπύλιου ολοκληρώματος στην διαδρομή 1. Ακολουθούμε στη συνέχεια τη διαδρομή 2 όπου:

$$\int_{L2_{PQ}} xy ds = \int_0^1 xy dx \Big|_{y=0} + \int_0^1 xy dx \Big|_{x=1} = 0 + \int_0^1 y dy = \frac{1}{2}$$

Η τιμή του επικαμπύλιου ολοκληρώματος δεν είναι ίδια αν ακολουθήσουμε τη διαδρομή 1 και 2. Κατ' επέκταση, το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα δεν είναι ανεξάρτητο της διαδρομής.

Περίπτωση 2^η:

Οι πιο κοινές μορφές επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων είναι αυτές όπου το dy και το dx εκτιμώνται ξεχωριστά και όχι με το ds . Θεωρούμε, λοιπόν, ότι έχουμε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα

$$\int_{L_{PQ}} y^3 dx + x dy$$

το οποίο προέρχεται από μια συνάρτηση $f(x, y)$. Στην περίπτωση αυτή, εάν ακολουθήσουμε την πρώτη διαδρομή, το αποτέλεσμα ισούται με (απλοποιημένη μέθοδος):

$$\int_{L_{PQ}} y^3 dx + x dy = \int_0^1 y^3 dy + y dy = \frac{3}{4}$$

Αν ακολουθήσουμε τη διαδρομή 2, όμως, παίρνουμε

$$\int_{L_{2PQ}} y^3 dx + x dy = \int_0^1 y^3 dy \Big|_{y=0} + \int_0^1 x dy \Big|_{x=1} = 0 + 1 = 1$$

Και πάλι το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα δεν είναι ανεξάρτητο της διαδρομής. Ο λόγος είναι ότι το διαφορικό δεν είναι τέλει καθώς:

$$3y^2 = \frac{\partial(y^3)}{\partial y} \neq \frac{\partial(x)}{\partial x} = 1$$

Περίπτωση 3^η:

Ορίζουμε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα ως:

$$(9-26) \int_{L_{PQ}} y^2 dx + 2xy dy$$

Το διαφορικό εντός του ολοκληρώματος είναι ένα τέλει διαφορικό καθώς ισχύει ότι $\frac{\partial(y^2)}{\partial y} = \frac{\partial(2yx)}{\partial x} = 2y$. Το διαφορικό αυτό προέρχεται από μία συνάρτηση του

τύπου $f(x, y) = xy^2$ και $df = y^2 dx + 2xy dy$. Συνεπώς, όποια διαδρομή και αν εξετάσουμε το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι το ίδιο.

Στην περίπτωση αυτή στη διαδρομή 1 έχουμε:

$$\int_{L1_{PQ}} y^2 dx + 2xy dy = \int_0^1 y^2 dy + 2y^2 dy = 1$$

Στη διαδρομή 2 έχουμε:

$$\int_{L2_{PQ}} y^2 dx + 2xy dy = \int_0^1 y^2 dy \Big|_{y=0} + \int_0^1 2xy dy \Big|_{x=1} = 0 + 1 = 1$$

Αν έχουμε, λοιπόν, ένα τέλειο διαφορικό το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα είναι ανεξάρτητο της διαδρομής.

9.4.5.6 Ιδιότητα 2

Αν ένα τόξο C διανυθεί κατά την αντίθετη κατεύθυνση, το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα αλλάζει πρόσημο. Δηλαδή:

$$(9-27) \int_{C_{AB}} f(x, y) dx = - \int_{C_{BA}} f(x, y) dx$$

9.4.6 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάσαμε τα επικαμπύλια ολοκληρώματα, καθώς και τις βασικές ιδιότητες και τα θεωρήματά τους. Στα επόμενα δύο κεφάλαια, όπου θα αναπτύξουμε τη θεωρία για την αποτίμηση μεταβολών ευημερίας για τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων, θα χρησιμοποιήσουμε τις ιδιότητες και τα θεωρήματα αυτά. Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει παραπομπή για το ανάλογο τμήμα (ιδιότητα ή θεώρημα) του κεφαλαίου αυτού.

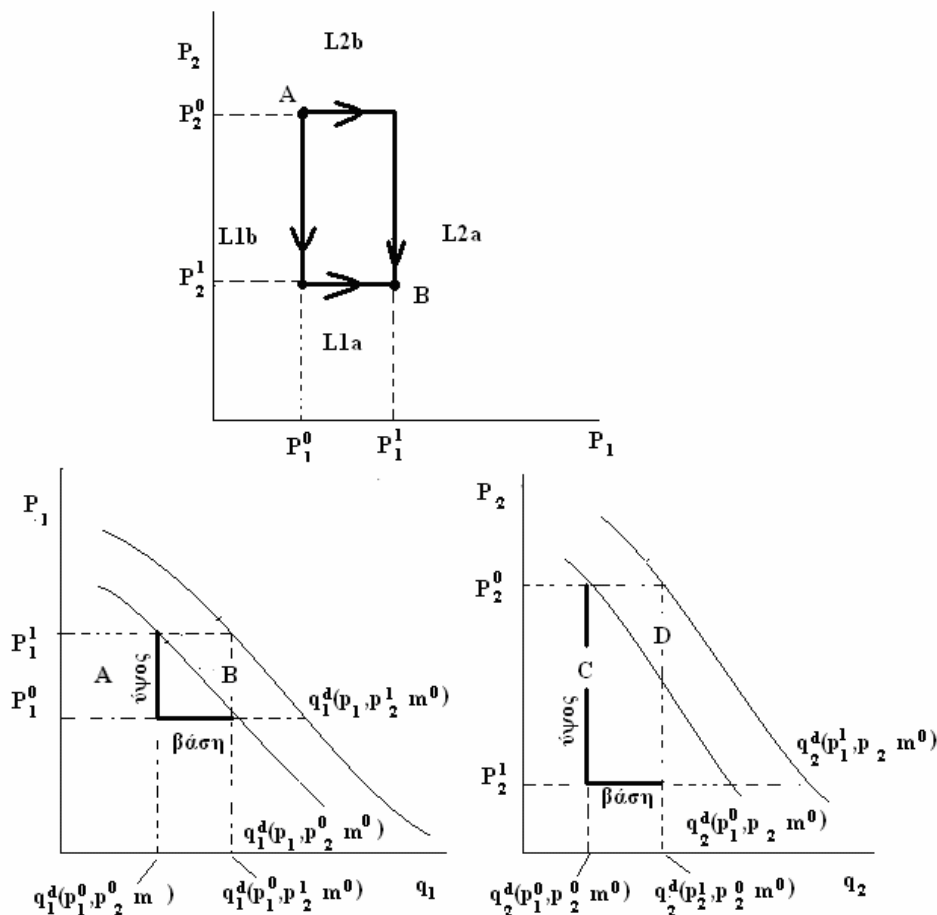
9.5 Παράρτημα 5 Ανάλυση ενημερίας με καμπύλες ζήτησης.

9.5.1 Α) Πρώτη περίπτωση: Μεταβάλλονται οι τιμές αλλά δεν μεταβάλλεται το εισόδημα

Σε ένα οριζόντιο σύστημα δύο προϊόντων εξετάζουμε τη μεταβολή στο πλεόνασμα των καταναλωτών από την ταυτόχρονη αλλαγή σε δύο τιμές (Διάγραμμα 10.3). Εξετάζουμε τη μεταβολή στο πλεόνασμα των καταναλωτών στις αγορές των προϊόντων 1 και 2, όταν οι τιμές μεταβάλλονται από $\bar{p}^0 (p_1^0, p_2^0)$ σε $\bar{p}^1 (p_1^1, p_2^1)$.

Από τη διαγραμματική ανάλυση μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι, η μεταβολή στην ενημερία των καταναλωτών είναι ανεξάρτητη της διαδρομής, εάν οι επιφάνειες $B=D$.

Διάγραμμα 9-18: Παράδειγμα εξαρτημένης διαδρομής για τους καταναλωτές



Η μεταβολή στο πλεόνασμα του καταναλωτή από δύο πιθανές διαδρομές τις οποίες ακολουθούμε για την αλλαγή των τιμών ισούται με:

$$(9-28) \text{ Στη διαδρομή } L_1 (\Delta S)_{L1} = \int_{L1} -q_1^d(p_1, p_2, m) dp_1 - q_2^d(p_1, p_2, m) dp_2 + 1dm$$

$$(9-29) \text{ Στη διαδρομή } L_2 (\Delta S)_{L2} = \int_{L2} -q_1^d(p_1, p_2, m) dp_1 - q_2^d(p_1, p_2, m) dp_2 + 1dm$$

Τα παραπάνω ολοκληρώματα μπορούν να γραφούν ως ορισμένα ολοκληρώματα. Αντίστοιχα για τις δύο διαδρομές:

$$(9-30) \quad (\Delta S)_{L1} = \int_{p_1^0}^{p_1^1} -q_1^d(p_1, p_2^0, m^0) dp_1 + \int_{p_2^0}^{p_2^1} -q_2^d(p_1^0, p_2, m^0) dp_2$$

$$= \underbrace{\int_{p_1^0}^{p_1^1} -q_1^d(p_1, p_2^0, m^0) dp_1}_A + \underbrace{\int_{p_2^1}^{p_2^0} q_2^d(p_1^1, p_2, m^0) dp_2}_{C+D}$$

$$(9-31) \quad (\Delta S)_{L2} = \int_{p_1^0}^{p_1^1} -q_1^d(p_1, p_2^1, m^0) dp_1 + \int_{p_2^0}^{p_2^1} -q_2^d(p_1^0, p_2, m^0) dp_2$$

$$= \underbrace{\int_{p_1^1}^{p_1^0} q_1^d(p_1, p_2^1, m^0) dp_1}_{A+B} + \underbrace{\int_{p_2^1}^{p_2^0} q_2^d(p_1^0, p_2, m^0) dp_2}_C$$

Έχουμε ανεξαρτησία διαδρομής μόνο εάν $(\Delta S)_{L1} = (\Delta S)_{L2}$ το οποίο ισχύει εάν $B=D$. Από το Διάγραμμα 10.3 βλέπουμε ότι οι δύο επιφάνειες είναι ίσες μεταξύ τους, εάν το γινόμενο των βάσεων επί το ύψος των δύο επιφανειών είναι ίσο, δηλαδή, εάν:

$$(9-32) \text{ Βάση (1) * Ύψος (1) = Βάση (2) * Ύψος (2)}$$

Αντικαθιστώντας τα αντίστοιχα ύψη και τις βάσεις στην εξίσωση 10.7 παίρνουμε:

$$(9-33) \Rightarrow [q_1^d(p_1^0, p_2^1, m^0) - q_1^d(p_1^0, p_2^0, m^0)] * [p_1^0 - p_1^1] = [q_2^d(p_1^1, p_2^0, m^0) - q_2^d(p_1^0, p_2^0, m^0)] * [p_2^0 - p_2^1]$$

Στη συνέχεια γράφουμε τις τιμές p_1^1, p_2^1 σε όρους μεταβολών, δηλαδή, $p_1^0 + \Delta p_1, p_2^0 + \Delta p_2$ και αντικαθιστούμε στην 10.8:

$$(9-34) \Rightarrow [q_1^d(p_1^0, p_2^0 + \Delta P_2, m^0) - q_1^d(p_1^0, p_2^0, m^0)] * [\Delta P_1] = [q_2^d(p_1^0 + \Delta P_1, p_2^0, m^0) - q_2^d(p_1^0, p_2^0, m^0)] * [\Delta P_2]$$

$$(9-35) \Rightarrow \frac{[q_1^d(p_1^0, p_2^0 + \Delta P_2, m^0) - q_1^d(p_1^0, p_2^0, m^0)]}{[\Delta P_2]} = \frac{[q_2^d(p_1^0 + \Delta P_1, p_2^0, m^0) - q_2^d(p_1^0, p_2^0, m^0)]}{[\Delta P_1]}$$

Οριακά, όταν $[\Delta P_2] \rightarrow 0, [\Delta P_1] \rightarrow 0$ και οι καμπύλες ζήτησης είναι γραμμικές, η ισότητα ισχύει στο όριο, συνεπώς:

$$(9-36) \Rightarrow \lim_{\Delta P_2 \rightarrow 0} \frac{[q_1^d(p_1^0, p_2^0 + \Delta P_2, m^0) - q_1^d(p_1^0, p_2^0, m^0)]}{[\Delta P_2]} = \lim_{\Delta P_1 \rightarrow 0} \frac{[q_2^d(p_1^0 + \Delta P_1, p_2^0, m^0) - q_2^d(p_1^0, p_2^0, m^0)]}{[\Delta P_1]}$$

$$(9-37) \Rightarrow \frac{\partial q_1^d(p_1^0, p_2^0, m^0)}{\partial p_2^0} = \frac{\partial q_2^d(p_1^0, p_2^0, m^0)}{\partial p_1^0}$$

το αποτέλεσμα αυτό είναι αντίστοιχο του θεωρήματος 4. Οι επιφάνειες B και D είναι ίσες μόνο εάν ισχύει η 10.12.

Έστω $m = m^0$. Τότε από το θεώρημα 4, η μεταβολή στο πλεόνασμα των καταναλωτών $\Delta S = \int -q_1^d(p_1, p_2, m^0) dp_1 - q_2^d(p_1, p_2, m^0) dp_2$ είναι ανεξάρτητη της διαδρομής ολοκλήρωσης αν και μόνο αν:

$$(9-38) \quad \frac{\partial(-q_1^d(p_1, p_2, m^0))}{\partial p_2} \equiv \frac{\partial(-q_2^d(p_1, p_2, m^0))}{\partial p_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial q_1^d(p_1, p_2, m^0)}{\partial p_2} \equiv \frac{\partial q_2^d(p_1, p_2, m^0)}{\partial p_1}$$

Το οποίο σημαίνει ότι οι καμπύλες ζήτησης Marshall πρέπει να είναι συμμετρικές, έτσι ώστε να υπάρχει ανεξαρτησία διαδρομής. Οι καμπύλες Marshall, όμως, δεν είναι συμμετρικές, μόνο οι καμπύλες Hicks είναι. Για να βρούμε τη συνθήκη που πρέπει να ισχύει ώστε οι καμπύλες Marshall να είναι συμμετρικές, ξεκινάμε από την εξίσωση Slutsky:

$$(9-39) \quad \frac{\partial q_2^d(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial q_2^c(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} - \frac{\partial q_2^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} q_1^d(p_1, p_2, m)$$

$$\frac{\partial q_1^d(p_1, p_2, m)}{\partial p_2} = \frac{\partial q_1^c(p_1, p_2, m)}{\partial p_2} - \frac{\partial q_1^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} q_2^d(p_1, p_2, m)$$

Για να έχουμε ανεξαρτησία διαδρομής πρέπει οι δύο εξισώσεις της 10.19 να είναι ίσες. Συνεπώς, οι καμπύλες ζήτησης Marshall είναι ίσες αν και μόνο αν:

$$(9-40) \quad \frac{\partial q_2^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} q_1^d(p_1, p_2, m) = \frac{\partial q_1^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} q_2^d(p_1, p_2, m)$$

$$(9-41) \quad \underbrace{\frac{\partial q_2^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} \frac{m}{q_2^d(p_1, p_2, m)}}_{\eta_{2\mu}} = \underbrace{\frac{\partial q_1^d(p_1, p_2, m)}{\partial m} \frac{m}{q_1^d(p_1, p_2, m)}}_{\eta_{1\mu}}$$

αν, δηλαδή, η ελαστικότητα εισοδήματος των καμπύλων ζήτησης είναι ίδια.:

$$(9-42) \quad \eta_{2\mu} = \eta_{1\mu}$$

9.5.2 Β) Δεύτερη περίπτωση: Κάποιες τιμές μεταβάλλονται, το εισόδημα παραμένει σταθερό

Έστω ότι το εισόδημα παραμένει σταθερό και ένα υποσύνολο των τιμών (p_1, \dots, p_n) μεταβάλλεται. Τότε μια αναγκαία και επαρκής συνθήκη για ανεξαρτησία διαδρομής του πλεονάσματος των καταναλωτών είναι $\eta_i(p, m) \equiv \eta_j(p, m) \quad \forall i, j$ των τιμών που μεταβάλλονται.

Έστω ότι αλλάζουν οι τιμές του p_1, p_2 μόνο όπου $p_1 =$ τιμή βόειου κρέατος, $p_2 =$ τιμή χοιρινού κρέατος. Δημιουργείται το ερώτημα αν υπάρχει περίπτωση το $\eta_1(p, m) \equiv \eta_2(p, m)$; Η απάντηση είναι αρνητική, οπότε και $(\Delta S)_{L1} \neq (\Delta S)_{L2}$

Έστω ότι μεταβάλλονται όλες οι τιμές (p_1, \dots, p_n) . Τότε πρέπει να ισχύει ότι $\eta_{1m}(p, m) \equiv \dots \equiv \eta_{nm}(p, m) \equiv 1$ το οποίο σημαίνει ότι πρέπει να έχουμε ομοθετικές προτιμήσεις.

9.5.3 Γ) Τρίτη περίπτωση: Μεταβάλλεται το p_1 και το m

Η μεταβολή στο πλεόνασμα του καταναλωτή ισούται τώρα με:

$$(9-43) \quad \Delta S = \int -q_1^d(p_1, p_2^0, \dots, p_n^0, m^0) dp_1 + 1 dm$$

Από το θεώρημα 4 η μεταβολή στο πλεόνασμα του καταναλωτή είναι ανεξάρτητη της διαδρομής αν και μόνο αν:

$$(9-44) \quad \frac{\partial(-q_1^d(p_1, p_2, m^0))}{\partial m} \equiv \frac{\partial(1(p_1, p_2, m^0))}{\partial p_1} = 0$$

όταν μία τιμή και το εισόδημα μεταβάλλονται, τότε αναγκαία συνθήκη για να είναι η μεταβολή στην ευημερία ανεξάρτητη της διαδρομής είναι:

$$(9-45) \quad \eta_{1m}(p, m) = 0$$

9.6 Παράρτημα 6. Ανάλυση ευημερίας για την περίπτωση της τεχνολογίας.

9.6.1 Διαδρομή β ($w_{y1} \rightarrow p_y \rightarrow T$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι το εξής:

$$(9-46) \quad - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^0) dp_y + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_y^1, w_{y1}^1, T) dT$$

Το πρώτο τμήμα του ολοκληρώματος ισούται με την επιφάνεια E+L1+L2+F+G+H του κάτω τμήματος στο Διάγραμμα 10.4, ενώ το δεύτερο τμήμα του ολοκληρώματος με την επιφάνεια A στο άνω τμήμα του διαγράμματος.

Επιστρέφουμε στη συνάρτηση κέρδους, από όπου γνωρίζουμε ότι:

$$(9-47) \quad \begin{aligned} \Pi &= p_y^1 * q_y^s - w_{y1}^1 * q_{y1}^d \\ \Rightarrow \Pi &= p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T) \\ \Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} &= p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στη συνάρτηση που αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών και παίρνουμε :

$$(9-48) \quad \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^0) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT$$

Τώρα μπορούμε να δούμε τι αποδίδει το τελευταίο μέρος του ολοκληρώματος αυτού.

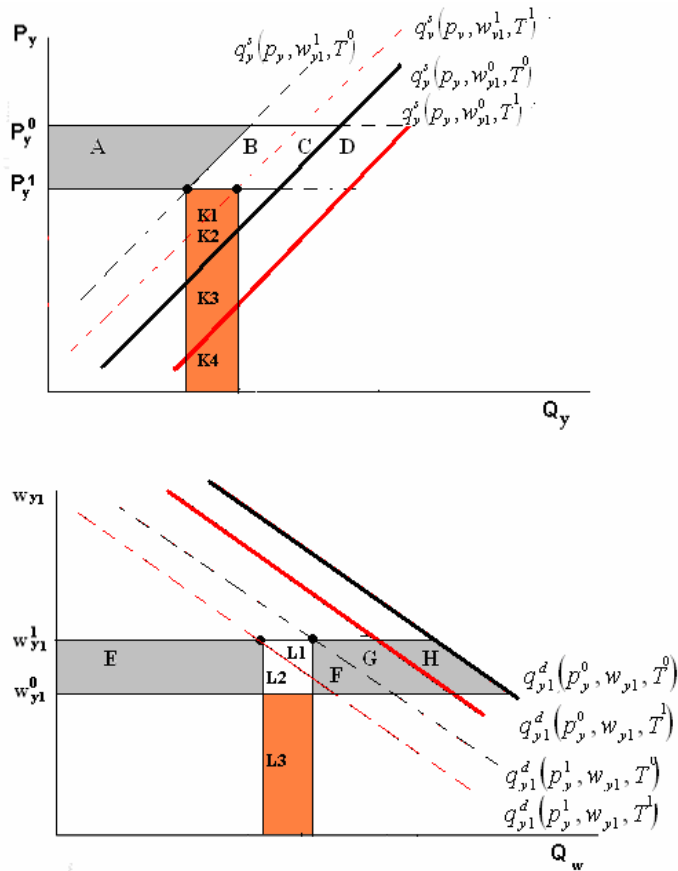
$$\begin{aligned}
 (9-49) \quad & p_y^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT \\
 \Rightarrow & p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\
 \Rightarrow & p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) - q_{y1}^d(w_{y1}^1 * (p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^0))
 \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με την επιφάνεια με κόκκινο στο κάθε διάγραμμα:

(9-50)

$$\begin{aligned}
 & - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^0) dp_y + \\
 & \left[p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^1, T^0) \right] - \left[(w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^1, T^0)) \right]
 \end{aligned}$$

Διάγραμμα 9-19: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή β



9.6.2 Διαδρομή γ ($w_{y1} \rightarrow T \rightarrow p_y$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι το εξής:

$$(9-51) \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_y^0, w_{y1}^1, T) dT + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^1) dp_y$$

Το πρώτο τμήμα του ολοκληρώματος ισούται με την επιφάνεια E+L1+L2+F+G+H του Διαγράμματος 10.5.

Επιστρέφουμε στη συνάρτηση κέρδους, από όπου γνωρίζουμε ότι:

$$\begin{aligned} \Pi &= p_y^0 * q_y^s - w_{y1}^1 * q_{y1}^d \\ (9-52) \Rightarrow \Pi &= p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T) \\ &\Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} = p_y^0 * \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στη συνάρτηση που αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών και παίρνουμε :

$$(9-53) \quad - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^0 * \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} - w_{y1}^1 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^1) dp_y$$

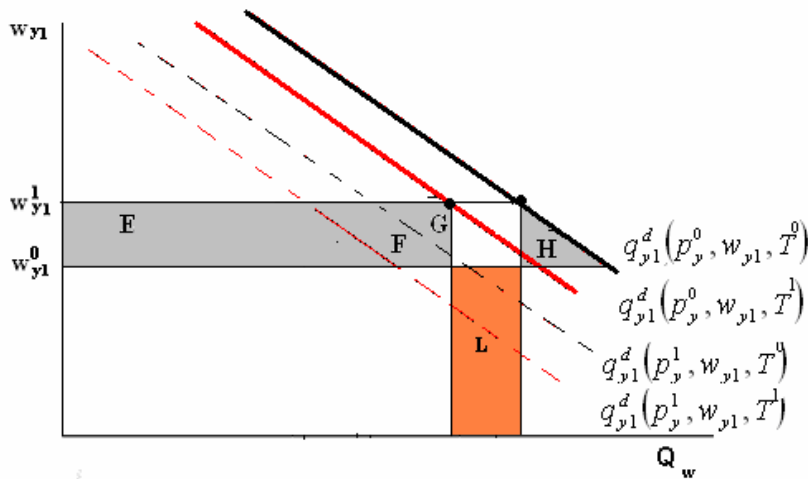
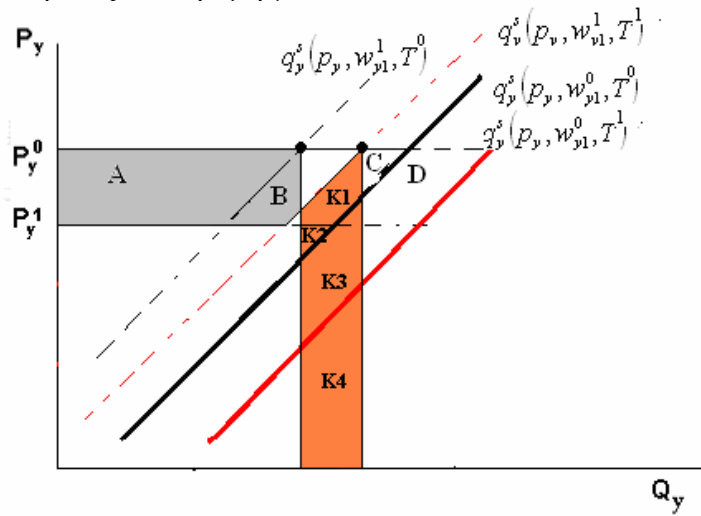
Το δεύτερο μέρος του ολοκληρώματος αυτού ισούται με:

$$\begin{aligned} (9-54) \quad & p_y^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T)}{\partial T} \right) dT \\ & \Rightarrow p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\ & \Rightarrow p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) + w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με την επιφάνεια με κόκκινο στο κάθε διάγραμμα:

$$(9-55) \quad - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^0) dw_{y1} + p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) - (w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^0)) + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^1) dp_y$$

Διάγραμμα 9-20: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή γ



9.6.3 Διαδρομή δ ($p_y \rightarrow T \rightarrow w_{y1}$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι το εξής:

$$(9-56) \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}, T^1) dp_y + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_y^1, w_{y1}, T) dT - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1}$$

Από τη συνάρτηση κέρδους γνωρίζουμε ότι:

$$\begin{aligned} \Pi &= p_y^1 * q_y^s - w_{y1}^0 * q_{y1}^d \\ (9-57) \Rightarrow \Pi &= p_y^1 * q_y^s(p_y^1, w_{y1}^0, T) - w_{y1}^0 * q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^0, T) \\ &\Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} = p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στη συνάρτηση που αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών και παίρνουμε :

$$(9-58) \quad \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y + \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^1 * \frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1}$$

Τώρα μπορούμε να δούμε τι αποδίδει το δεύτερο μέρος του ολοκληρώματος αυτού.

$$(9-59) \quad p_y^1 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT$$

(9-60)

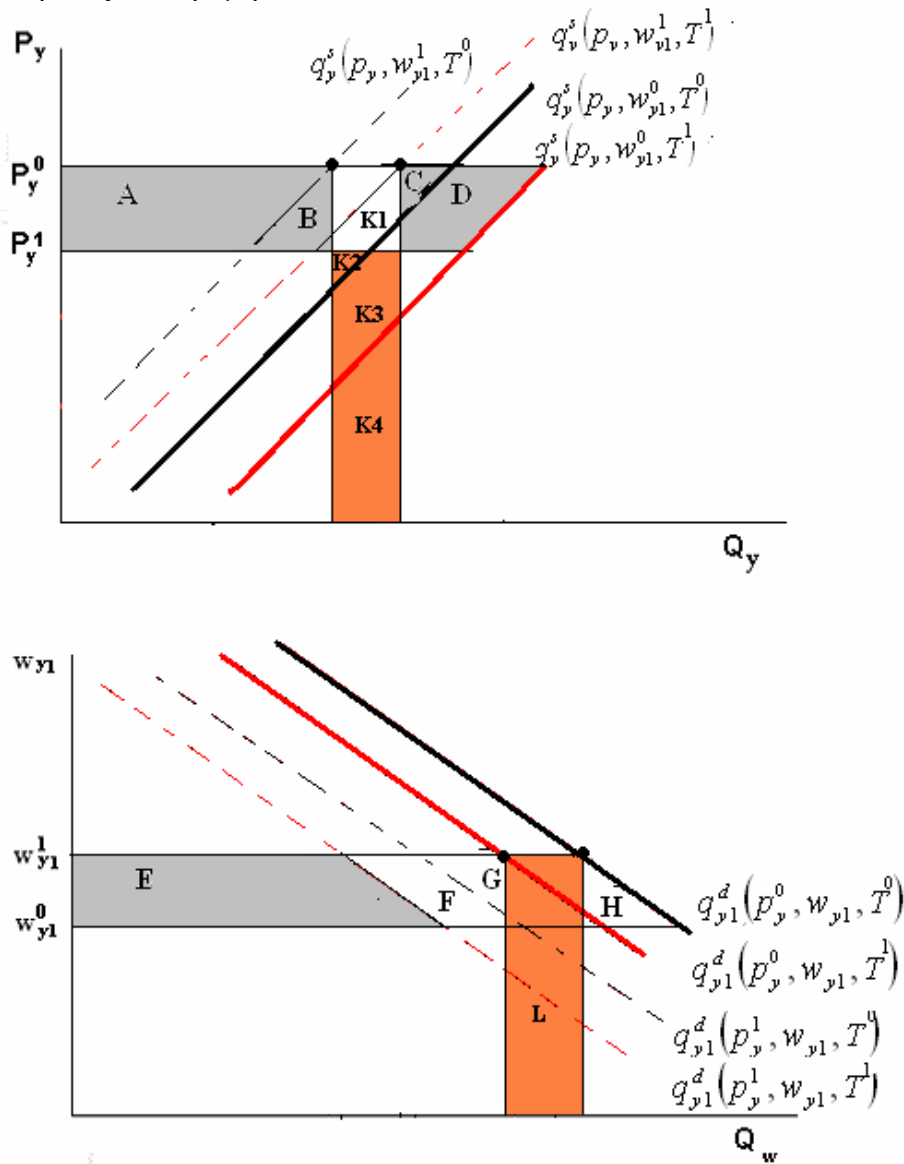
$$\begin{aligned} &\Rightarrow p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\ &\Rightarrow p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) - \left(w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) \right) \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με την επιφάνεια με κόκκινο στο κάθε διάγραμμα:

(9-61)

$$\begin{aligned} &\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y + \\ &\left(p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) - \left(w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^1, T^0) \right) \right) - \\ &\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1} \end{aligned}$$

Διάγραμμα 9-21: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές- Διαδρομή δ



9.6.4 Διαδρομή ε ($T \rightarrow p_y \rightarrow w_{y1}$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι το εξής:

$$\int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T}(p_y^0, w_{y1}^0, T) dT + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1} +$$

Το πρώτο τμήμα του ολοκληρώματος ισούται με την επιφάνεια A+B+C του Διαγράμματος 10.7, ενώ το δεύτερο τμήμα του ολοκληρώματος με την επιφάνεια E.

Επιστρέφουμε στη συνάρτηση κέρδους από όπου γνωρίζουμε ότι:

$$\begin{aligned} \Pi &= p_y^0 * q_y^s - w_{y1}^0 * q_{y1}^d \\ (9-62) \Rightarrow \Pi &= p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T) - w_{y1}^0 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T) \\ \Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} &= p_y^0 * \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στη συνάρτηση που αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών και παίρνουμε :

$$\begin{aligned} (9-63) \quad & \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^0 * \frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT \\ & + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1} \end{aligned}$$

Τώρα μπορούμε να δούμε τι αποδίδει το τελευταίο μέρος του ολοκληρώματος αυτού.

$$\begin{aligned} (9-64) \quad & p_y^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT \\ \Rightarrow & p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^0 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\ \Rightarrow & p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T^0) - q_{y1}^d(w_{y1}^0 * (p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T^0)) \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με την επιφάνεια με κόκκινο στο κάθε διάγραμμα:

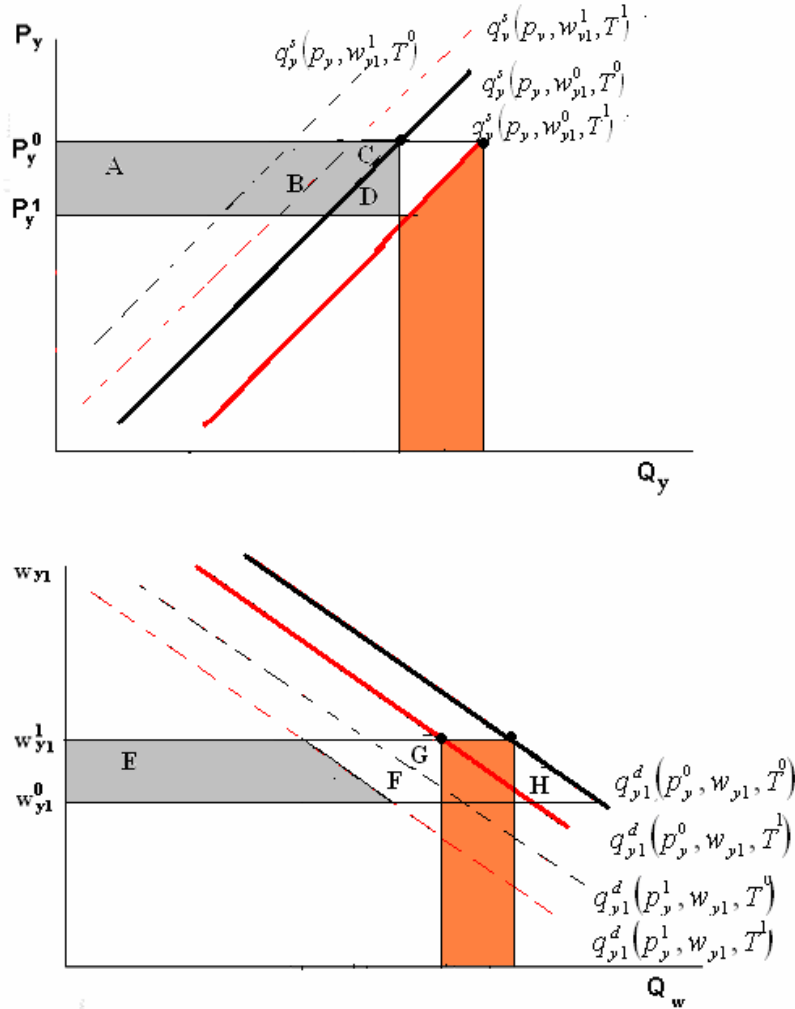
$$(9-65)$$

$$\left[P_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T^0) - (w_{y1}^0 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}^0, T^0)) \right] +$$

$$\int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y -$$

$$\int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1}$$

Διάγραμμα 9-22: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές-Διαδρομή ε



9.6.5 Διαδρομή στ ($T \rightarrow w_{y1} \rightarrow p_y$)

Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών βαμβακερών νημάτων είναι το εξής:

$$(9-66) \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} (p_y^0, w_{y1}^0, T) dT - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}, T^1) dw_{y1} + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s (p_y, w_{y1}^1, T^1) dp_y$$

Το πρώτο τμήμα του ολοκληρώματος ισούται με την επιφάνεια A+B+C του Διαγράμματος 10.8 ενώ το δεύτερο τμήμα του ολοκληρώματος με την επιφάνεια E.

Επιστρέφουμε στη συνάρτηση κέρδους από όπου γνωρίζουμε ότι:

$$(9-67) \begin{aligned} \Pi &= p_y^0 * q_y^s - w_{y1}^0 * q_{y1}^d \\ \Rightarrow \Pi &= p_y^0 * q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T) - w_{y1}^0 * q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T) \\ \Rightarrow \frac{\partial \Pi}{\partial T} &= p_y^0 * \frac{\partial q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \end{aligned}$$

Αντικαθιστούμε την τελευταία έκφραση στη συνάρτηση που αποδίδει τη μεταβολή στην ευημερία των παραγωγών και παίρνουμε :

$$(9-68) \begin{aligned} & \int_{T^0}^{T^1} \left(p_y^0 * \frac{\partial q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} - w_{y1}^0 * \frac{\partial q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT \\ & + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s (p_y, w_{y1}^0, T^1) dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d (p_y^1, w_{y1}, T^1) dw_{y1} \end{aligned}$$

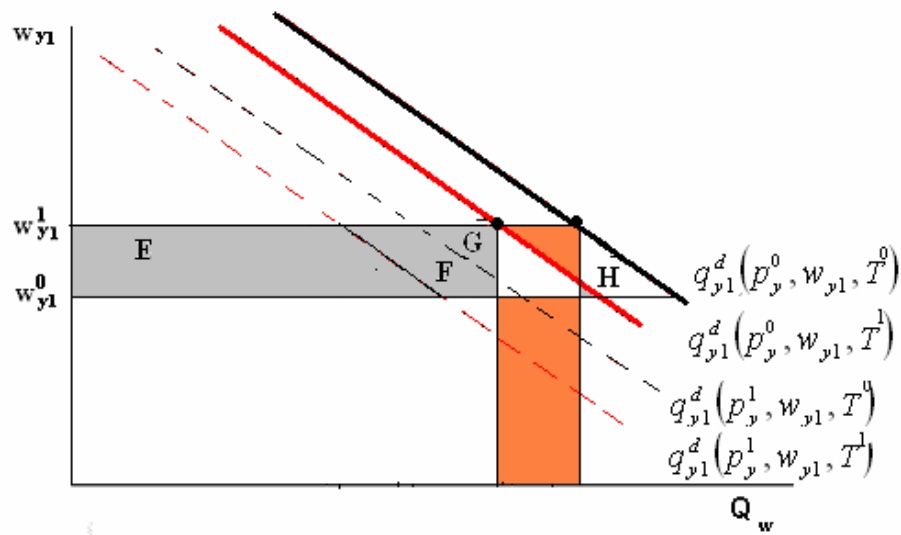
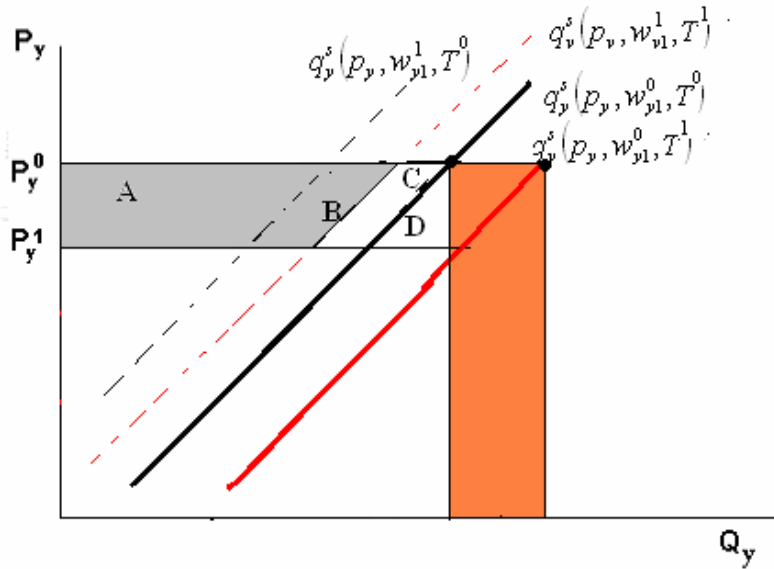
Τώρα μπορούμε να δούμε τι αποδίδει το τελευταίο μέρος του ολοκληρώματος αυτού.

$$(9-69) \begin{aligned} & p_y^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT - w_{y1}^0 * \int_{T^0}^{T^1} \left(\frac{\partial q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T)}{\partial T} \right) dT \\ \Rightarrow & p_y^0 * q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T) \Big|_{T^0}^{T^1} - w_{y1}^0 * q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T) \Big|_{T^0}^{T^1} \\ \Rightarrow & p_y^0 * q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - p_y^0 * q_y^s (p_y^0, w_{y1}^0, T^0) - \left(w_{y1}^0 * q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - w_{y1}^1 * q_{y1}^d (p_y^0, w_{y1}^0, T^0) \right) \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με την επιφάνεια με κόκκινο στο κάθε διάγραμμα:

$$(9-70) \quad \left[p_y^0 * (p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - p_y^0 * q_y^s(p_y^0, w_{y1}^0, T^0) - (w_{y1}^0 * (p_y^0, w_{y1}^0, T^1) - w_{y1}^1 * (p_y^0, w_{y1}^0, T^0)) \right] - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d(p_y^0, w_{y1}, T^1) dw_{y1} + \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s(p_y, w_{y1}^1, T^1) dp_y$$

Διάγραμμα 9-23: Ανάλυση επιπτώσεων ευημερίας σε 2 αγορές με τεχνολογικές μεταβολές-Διαδρομή στ



9.7 Παράρτημα 7. Παραδείγματα υποδείγματος τεχνολογίας.

Για να γίνει κατανοητή η διαδικασία αυτή, δίνουμε στη συνέχεια δύο απλά παραδείγματα αποφεύγοντας τους δείκτες οι οποίοι θα μας απασχολήσουν οικονομετρικά.

Παράδειγμα 1:

Έστω ότι η μέτρηση ευημερίας δίνεται ως:

$$(9-71) \quad \Delta\Pi = \int_{p_y^0}^{p_y^1} q_y^s dp_y - \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} q_{y1}^d dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial\Pi}{\partial T} dT$$

και υπολογίζουμε οικονομετρικά ότι:

$$(9-72) \quad \begin{aligned} q_y^s &= 5 + 3 * P_{y,t} + (-2.5) * P_{c,t} + 13 * Q_{y,t-1}^s + (-6) * w_{y1} + (-5) * P_{crude_oil} + 2 * T + \varepsilon_a \\ q_{y1}^d &= 32 + 2 * P_{y,t} + 4 * P_{c,t} + 8 * Q_{yw,t-1}^d + (-9) * w_{y1} + 2.3 * T + \varepsilon_\beta \end{aligned}$$

Γνωρίζουμε από το πρόβλημα μεγιστοποίησης ότι :

$$(9-73) \quad \max_q \Pi = p * q - C = p_y * q_y^s - p_c * q_c^d - w_{y1} * q_{y1}^d$$

Αντικαθιστώντας τα οικονομετρικά αποτελέσματα στη συνάρτηση κέρδους και παίρνοντας την παράγωγο της συνάρτησης κέρδους ως προς τη μεταβλητή T, την τεχνολογία, παίρνουμε:

$$\frac{\partial\Pi}{\partial T} = 2p_y - 2.3w_{y1}$$

Αντικαθιστώντας στην εξίσωση μέτρησης μεταβολών ευημερίας (6.14) παίρνουμε:

$$\Delta\Pi = \int_{p_n^0}^{p_n^1 \wedge s} q_n dp_n - \int_{p_{n-1}^0}^{p_{n-1}^1 \wedge d} q_{n-1} dp_{n-1} + \int_{T^0}^{T^1} (2p_n - 2.3p_{n-1}) dT$$

Το οποίο μπορούμε να το υπολογίσουμε δεδομένων των τιμών p_y^k, w_{y1}^k και δεδομένων των ορίων του ολοκληρώματος T^0, T^1 όπως τα ορίσαμε στην οικονομετρική εκτίμηση (π.χ. από 1 έως 26 ή από 1976 έως 2000).

Παράδειγμα 2:

Η γενική μορφή της εξίσωσης που εκφράζει τη μεταβολή στην ευημερία θα είναι η ακόλουθη:

$$(9-74) \quad \hat{W} = \int_{p_y^0}^{p_y^1} (\alpha_0 + \alpha_1 P_y + \alpha_2 P_c + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1} + a_5 T + \alpha_6 T^2) dP_y + \int_{w_{y1}^0}^{w_{y1}^1} (\gamma_0 + \gamma_1 P_{y,t} + \gamma_2 P_{c,t} + \gamma_3 Q_{y1,t-1}^d + \gamma_4 w_{y1} + \gamma_5 T + \gamma_6 T^2) dw_{y1} + \int_{T^0}^{T^1} \frac{\partial \Pi}{\partial T} (P_y^1, P_c^1, w_{y1}^1, T, \tilde{w}_{yj}, \tilde{R}_i) dT$$

Επαληθεύουμε στη συνέχεια την ανεξαρτησία της διαδρομής της 6.14. Η πρόσθεση του όρου $\frac{\partial \Pi}{\partial T}$ δεν επηρεάζει την ανεξαρτησία της διαδρομής. Έστω ότι εκτιμούμε το ακόλουθο οικονομετρικό υπόδειγμα:

$$(9-75) \quad \begin{aligned} q_y^s &= \alpha_0 + \alpha_1 P_y + \alpha_2 P_c + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1} + a_5 T + \alpha_6 T^2 + \varepsilon_\alpha \\ q_{y1}^d &= \gamma_0 + \gamma_1 P_{y,t} + \gamma_2 P_{c,t} + \gamma_3 Q_{y1,t-1}^d + \gamma_4 w_{y1} + \gamma_5 T + \gamma_6 T^2 + \varepsilon_\gamma \end{aligned}$$

Αντικαθιστώντας τα αποτελέσματα της 6.18 στη συνάρτηση κέρδους παίρνουμε

$$(9-76) \quad \begin{aligned} \Pi &= p_y q_y^s - w_{y1} q_{y1}^d = p_y (\alpha_0 + \alpha_1 P_y + \alpha_2 P_c + \alpha_3 Q_{y,t-1}^s + \alpha_4 w_{y1} + a_5 T + \alpha_6 T^2 + \varepsilon_\alpha) \\ &\quad - w_{y1} (\gamma_0 + \gamma_1 P_{y,t} + \gamma_2 P_{c,t} + \gamma_3 Q_{y1,t-1}^d + \gamma_4 w_{y1} + \gamma_5 T + \gamma_6 T^2 + \varepsilon_\gamma) \end{aligned}$$

Από την 6.19 εκτιμούμε την παράγωγο ως προς τη μεταβλητή T:

$$(9-77) \quad \frac{\partial \Pi}{\partial T} = p_y a_5 + 2p_y a_6 T - w_{y1} \gamma_5 - 2w_{y1} \gamma_6 T$$

Στην εξίσωση 6.14 γνωρίζουμε ότι για να είναι το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα ανεξάρτητο της διαδρομής πρέπει να είναι ένα τέλει διαφορικό που σημαίνει ότι μαθηματικά πρέπει να ισχύει ότι:

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & \frac{\partial q_{y1}^d}{\partial p_y} = - \frac{\partial q_y^s}{\partial w_{y1}} \\ (9-78) \quad \text{β)} \quad & \frac{\partial q_y^s}{\partial T} = \frac{\partial \Pi / \partial T}{\partial p_y} \\ \text{γ)} \quad & - \frac{\partial q_{y1}^d}{\partial T} = \frac{\partial \Pi / \partial T}{\partial w_{y1}} \end{aligned}$$

Ο πρώτος περιορισμός σημαίνει ότι $-\gamma_1 = \alpha_4$ το οποίο μπορούμε να το επιβάλουμε στην οικονομετρική εκτίμηση. Ο δεύτερος και ο τρίτος υπολογισμός μας δίνουν:

$$\begin{aligned} (9-79) \quad \text{β)} \quad & p_y a_5 + 2p_y a_6 T = p_y a_5 + 2p_y a_6 T \\ \text{γ)} \quad & - w_{y1} \gamma_5 - 2w_{y1} \gamma_6 T = - w_{y1} \gamma_5 - 2w_{y1} \gamma_6 T \end{aligned}$$

δύο ισότητες δηλαδή οι οποίες ισχύουν πάντα, συνεπώς το ολοκλήρωμα της 6.14 είναι ανεξάρτητο της διαδρομής ολοκλήρωσης.

9.8 Παράρτημα 8. Στατιστικά στοιχεία

Χρησιμοποιούμε στοιχεία για την Ελλάδα για τα έτη 1970-2001 (32 παρατηρήσεις). Όλα τα στοιχεία μετατράπηκαν σε μετρικές μονάδες και σε σταθερές τιμές 1987 (δρχ). Όπου χρειάστηκε να γίνει μετατροπή των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε η τιμή συναλλάγματος από τα Penn Tables (Heston, Summers και Aten, 2006) και ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή από την ΕΣΥΕ.

Η προσφορά για τα βαμβακερά νήματα προέρχεται από τα στοιχεία παραγωγής της Ετήσιας Στατιστικής Επετηρίδας και ορίζεται ως τόνοι παραγωγής βαμβακερών νημάτων ανά έτος. Η εγχώρια τιμή για τα βαμβακερά νήματα υπολογίστηκε από την αξία εξαγωγών δια την ποσότητα των εξαγωγών ανά έτος. Τα στοιχεία για τις εξαγωγές προέρχονται από την ΕΣΥΕ (Τμήμα Στατιστικής Εξωτερικού Εμπορίου) και αποτελούνται από τον κωδικό 65.13 (νήματα από βαμβάκι). Οι διεθνείς τιμές για τα βαμβακερά νήματα αποτελούν ένα σταθμισμένο, με το μέγεθος των εξαγωγών, μέσο όρο και προέρχονται από τη βάση δεδομένων εισαγωγών/εξαγωγών των Feenstra *et. al.* (2005) για τον κωδικό 65.13. Η βάση αυτή μας δίνει τη δυνατότητα να εκτιμήσουμε τις διεθνείς τιμές των νημάτων έως το έτος 2000.

Η ζήτηση για εργασία στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων ορίζεται ως η μέση ετήσια απασχόληση για τη νηματουργία και προκύπτει από τα στοιχεία της Ετήσιας Έρευνας της Βιομηχανίας. Οι μονάδες μέτρησης είναι συνολικά άτομα τα οποία απασχολούνται στη νηματουργία. Οι μετρήσεις αυτές περιλαμβάνουν τον κωδικό 23.2 για τα έτη έως το 1992 και τον κωδικό 17.1 για τα έτη μετά το 1993. Οι κωδικοί αυτοί, αν και δεν έχουν πλήρη αντιστοιχία, αποτελούν την καλύτερη δυνατή μέτρηση για τη ζήτηση εργασίας από τους παραγωγούς βαμβακερών νημάτων. Από την ίδια πηγή αντλήσαμε και τα στοιχεία για το κόστος εργασίας το οποίο υπολογίστηκε ως
$$\frac{\text{σύνολο αμοιβών απασχολομένων} * 1000}{\text{μέση ετήσια απασχόληση} * 2000}$$
. Το πρώτο κλάσμα δίνει τις ετήσιες αμοιβές ανά άτομο σε χιλιάδες δρχ. Στο δεύτερο κλάσμα πολλαπλασιάζουμε με 1000 για να το μετατρέψουμε σε δραχμές ανά έτος και διαιρούμε με 2000 (ώρες εργασίας ανά έτος) για να το μετατρέψουμε σε μισθό ανά ώρα.

Η διεθνής τιμή για το κόστος εργασίας υπολογίστηκε από τις εξής χώρες Ελλάδα, Ηνωμένες Πολιτείες, Πακιστάν, Ινδία, Κίνα, Τουρκία, Ιταλία και Ισπανία, οι οποίες,

σε μέσο όρο για την περίοδο που εξετάζουμε, καταλαμβάνουν το 83% των συνολικών εξαγωγών βαμβακερών νημάτων. Ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε είναι ο εξής:

$$\text{Διεθνές Κόστος Εργασίας (ανά ώρα)} = \frac{\sum_i \text{εξαγωγές} * \text{μισθός}}{\sum_i \text{εξαγωγές}}, \text{ όπου } i = \text{χώρα}$$

Τα στοιχεία για τις αμοιβές στις υπόλοιπες χώρες (εκτός της Ελλάδος) προέρχονται από την International Labor Organization (ILO). Όπου χρειάστηκε extrapolation έγινε για ορισμένα χρόνια (εάν τα κενά αυτά δεν ήταν σε ακραίες παρατηρήσεις της βάσης δεδομένων). Επίσης, χρησιμοποιήθηκε η τιμή συναλλάγματος για το νόμισμα της κάθε χώρας με το δολάριο.

Οι τιμές για το εκκοκκισμένο βαμβάκι δίνονται σε δραχμές ανά τόνο και προέρχονται από την ιστοσελίδα της National Cotton Association (www.cotlook.com). Ο δείκτης COTLOOK A χρησιμοποιείται.

Οι μονάδες μέτρησης για τις μεταβλητές τις οποίες χρησιμοποιούμε στη μελέτη αυτή, συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα. Οι εκτιμήσεις των οικονομετρικών υποδειγμάτων, το bootstrap και η ανάλυση ευαισθησίας έγιναν με το οικονομετρικό πακέτο SAS 9.1.3.

Πίνακας 9.4: Μονάδες μέτρησης των μεταβλητών στις παλινδρομήσεις

| A/A | Όνομα μεταβλητής | Μονάδες μέτρησης |
|-----|---|--------------------|
| 1 | Προσφορά βαμβακερών νημάτων – παραγωγή ανά έτος | Τόνοι |
| 2 | Ζήτηση Εκκοκ. | Τόνοι |
| 3 | Ζήτηση εργασίας | Άτομα |
| 4 | Τιμή Νημάτων (εγχώρια) | 1987 δρχμ. |
| 5 | Τιμή Νημάτων (διεθνής) | 1987 δρχμ |
| 6 | Κόστος Εργασίας (εγχώρια) | 1987 δρχμ. ανά ώρα |
| 7 | Κόστος Εργασίας (διεθνής) | 1987 δρχμ. ανά ώρα |
| 8 | Τεχνολογία | Αρίθμηση 1-32 |
| 9 | Τιμή εκκοκ. (εγχώρια) | 1987 δρχμ. |
| 10 | Τιμή εκκοκ. (διεθνής) | 1987 δρχμ. |
| 11 | Ψευδομεταβλητές | 1 και 0 |

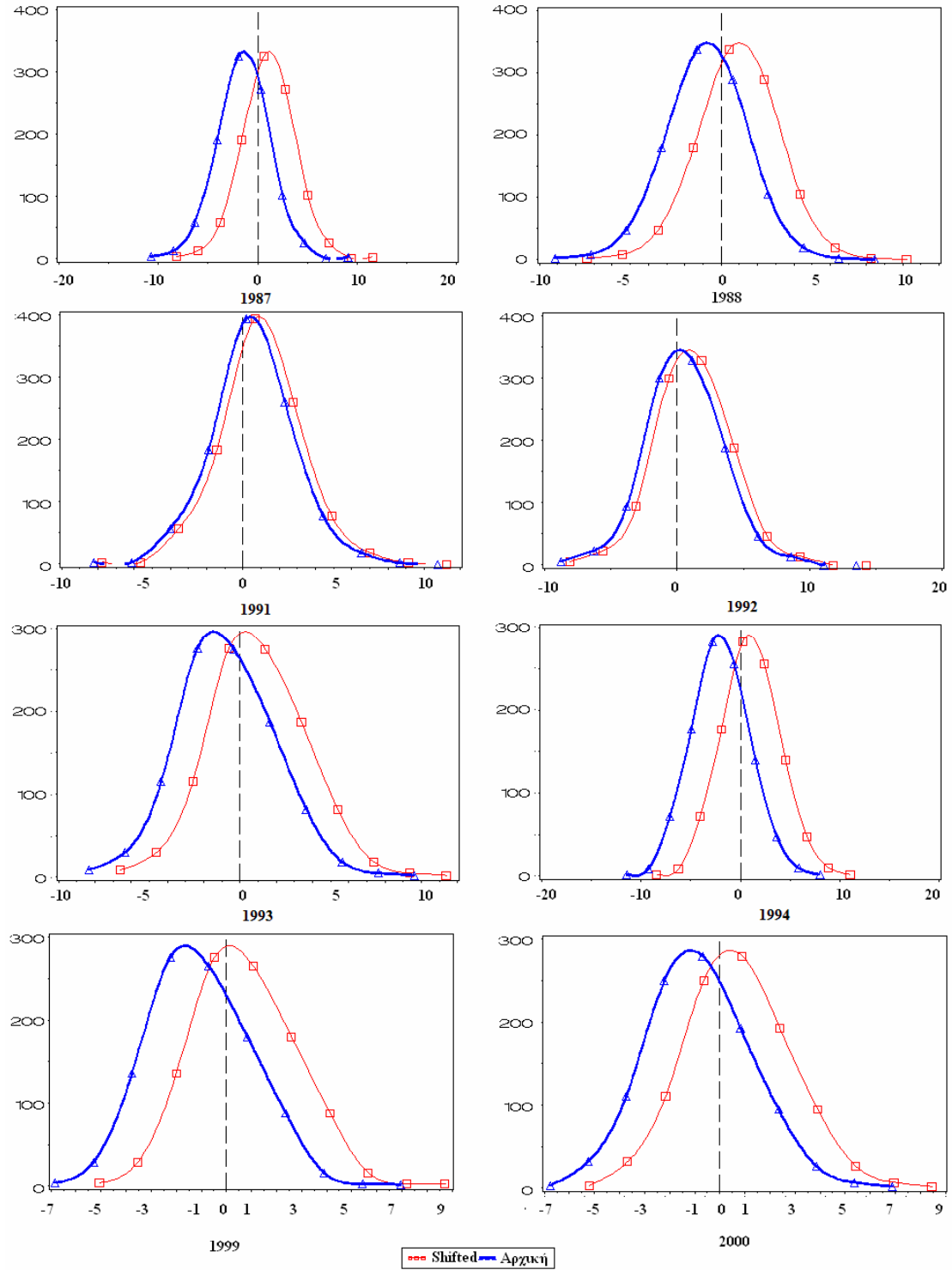
9.9 Παράρτημα 9. Στοιχεία για τις παλινδρομήσεις

Πίνακας 9.5: Στοιχεία για τις παλινδρομήσεις (δρχ. 1987 ανά τόνο, και τόνοι)

| Έτος | Προσφορά Νημάτων | Τιμές Νημάτων | Τιμές Εκκοκκισμένου | Κόστος Εργασίας | Ζήτηση Εργασίας | Δείκτης Τιμών 1999 |
|------|------------------|---------------|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 1970 | 46,228 | 604,033 | 297,092 | 620,161 | 12,067 | 0.019673 |
| 1971 | 46,539 | 604,033 | 285,756 | 702,765 | 14,064 | 0.020272 |
| 1972 | 51,919 | 686,361 | 331,060 | 729,324 | 15,385 | 0.021145 |
| 1973 | 65,307 | 751,280 | 392,167 | 745,692 | 17,701 | 0.024428 |
| 1974 | 69,352 | 658,888 | 565,161 | 731,408 | 20,664 | 0.030991 |
| 1975 | 79,417 | 615,677 | 306,650 | 771,857 | 21,273 | 0.035133 |
| 1976 | 109,745 | 665,895 | 359,540 | 894,410 | 22,485 | 0.039813 |
| 1977 | 101,315 | 761,262 | 452,490 | 1,165,388 | 18,834 | 0.044658 |
| 1978 | 112,687 | 673,457 | 323,791 | 1,002,898 | 24,457 | 0.050255 |
| 1979 | 119,420 | 674,464 | 334,672 | 1,016,428 | 24,775 | 0.059827 |
| 1980 | 127,006 | 708,939 | 319,948 | 982,615 | 24,201 | 0.074709 |
| 1981 | 118,238 | 667,118 | 324,177 | 986,887 | 23,521 | 0.092982 |
| 1982 | 119,482 | 586,440 | 265,411 | 1,164,986 | 22,113 | 0.112625 |
| 1983 | 128,693 | 627,783 | 274,369 | 1,149,486 | 21,468 | 0.135352 |
| 1984 | 125,441 | 696,605 | 344,231 | 1,180,519 | 21,396 | 0.160334 |
| 1985 | 127,198 | 708,870 | 293,357 | 1,214,218 | 21,719 | 0.191302 |
| 1986 | 151,218 | 625,410 | 213,114 | 1,150,001 | 21,211 | 0.235331 |
| 1987 | 149,257 | 591,070 | 223,040 | 1,075,000 | 22,110 | 0.273918 |
| 1988 | 135,120 | 498,470 | 216,078 | 1,131,083 | 21,247 | 0.310951 |
| 1989 | 120,965 | 462,507 | 182,787 | 1,201,654 | 20,652 | 0.353552 |
| 1990 | 127,582 | 487,917 | 228,590 | 1,019,001 | 20,641 | 0.425796 |
| 1991 | 120,369 | 452,546 | 185,979 | 1,231,623 | 15,332 | 0.508639 |
| 1992 | 103,656 | 434,250 | 136,153 | 1,149,314 | 12,737 | 0.589395 |
| 1993 | 126,501 | 296,018 | 112,458 | 1,193,837 | 8,768 | 0.674335 |
| 1994 | 122,505 | 387,952 | 144,638 | 1,233,925 | 8,167 | 0.74766 |
| 1995 | 121,598 | 359,397 | 184,394 | 1,272,291 | 7,996 | 0.814462 |
| 1996 | 116,307 | 329,297 | 146,725 | 1,140,654 | 7,758 | 0.881202 |
| 1997 | 117,454 | 317,497 | 129,304 | 1,154,109 | 7,609 | 0.929986 |
| 1998 | 111,099 | 332,153 | 127,750 | 1,133,640 | 7,249 | 0.974313 |
| 1999 | 105,231 | 283,968 | 107,643 | 1,148,359 | 7,846 | 1 |
| 2000 | 113,067 | 292,598 | 101,767 | 1,152,444 | 6,857 | 1.031504 |
| 2001 | 93,363 | 293,415 | 123,593 | 1,174,339 | 5,143 | 1.066312 |

9.10 Παράρτημα 10. Κατανομές από τη μέθοδο Shift.

Διάγραμμα 9-24: Αποτελέσματα shift method από τη σύγκριση ΔΑΜΤ - ΜΑΜΤ



Πηγή: Ιδίοι υπολογισμοί

10 Βιβλιογραφία

Αγγλική Βιβλιογραφία

A

Alston J.M., Edwards G.W., Freebairn J.W., (1988), “*Market Distortions and Benefits from Research*“, American Journal of Agricultural Economics, vol. 70, p 281-288.

Alston J.M., Larson D.M., (1993), “*Hicksian vs. Marshallian Welfare Measures: Why Do We Do What We Do?*“, American Journal of Agricultural Economics, vol. 75, Aug., p. 764-769.

Alston J.M., Norton G.W., Pardey P.G., (1998), “*Science Under Scarcity. Principles and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority Settings*“, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

Anderson J.E., (1974), “*A Note on Welfare Surpluses and Gains From Trade in General Equilibrium*“, American Economic Review, vol. 64, no. 4, p. 758-762.

Apostol T.M., (1962), “*Calculus: Volume I, Introduction, with Vectors and Analytic Geometry*“, Blaisdell Publishing Co. New York.

Askari H., Cummings, J.T., (1977), “*Estimating Agricultural Supply Response with the Nerlove Model: A Survey*“, International Economic Review, 18(20): 257-292.

B

Ball V.E., Chambers R.G., (1982), “*An Economic Analysis of Technology in the Meat Products Industry*“, American Journal of Agricultural Economics, 64: 699-709, November.

Binswanger H.P., (1974), “*The Measures of Technical Change Biases with Many Factors of Production*“, American Economic Review, vol. 64, no. 6, Dec., p. 964-976.

Borrus M., D' Andrea L., Zysman J., (1986) “*Creating Advantage: How Government Policies Shape High Technology Trade*“, in Paul Krugman, editor, *Strategic Trade Policy and the New International Economics*, MIT Press.

Bouchet F.C., Orden D., Norton G.W., (1989), “*Sources of Growth in French Agriculture*“, American Journal of Agricultural Economics, vol. 71, no. 2, may, p. 280-293.

- Brannlund R., Kristrom B.,(1996), “*Welfare Measurement in Single and Multimarket Models: Theory and Application*”, American Journal of Agricultural Economics, 78, Feb., p.157-165.
- Brester, G.W., Marsh J.M., (1983), “*A Statistical Model of the Primary and Derived Market Levels in the US Beef Industry*”, Western Journal of Agricultural Economics, 8:34-49, July.
- Brester G.W., Marsh J.M., (2001), “*The Effects of U.S. Meat Packing and Livestock Production Technologies on Marketing Margins and Prices*”, Journal of Agricultural and Resource Economics, 26(2): 445-462.
- Buhr, W., Wagner, H.J., (Working Paper), “*Line Integrals in Applied Welfare Economics: A Summary of the Basic Theorems*”, Discussion Paper, No. 54-95, Department of Economics, University of Siegen, Germany.
- Bullock D.S., Katranidis, D.S., Nitsi, E.I., (2001), “*The Economic Effects of EU Wheat Policies in Greece: A Welfare Analysis of Horizontally Linked Markets*”, Annual Meeting of the Southern Agricultural Economics Association, Forth Worth, Texas.
- Bullock, D.S., and K. Salhofer. 2003. “Judging Agricultural Policies: A Survey.” *Agricultural Economics* 28: 225-243
- Bullock D.S., (1993a), “*Multimarket Effects of Technological Change: Comment*”, Review of Agricultural Economics, Sep., vol. 15, is. 3, p. 603-608.
- Bullock D.S., (1993b), “*Welfare Implications of Equilibrium Supply and Demand Curves in an Open Economy*”, American Journal of Agricultural Economics, vol. 75, Feb., p. 52-58.

C

- Chipman J.P., Moore J.C., (1976), “The Scope of Consumer’s Surplus Arguments” in Tang A.M., Westfield F.M., Worley J.S., “*Evolution, Welfare, and Time in Economics: Essays in Honor of Nicholas Georgescu-Roegen*” Lexington, MA: Heath-Lexington Books, pp. 69-123
- Chipman J.P., Moore J.C., (1976), “*Compensating Variation, Consumer’s Surplus, and Welfare*”, American Economic Review, 70 (5), pp. 933-49.
- Christou, K.D., and A.H. Sarris. 1980. “The Impact on Greek Agriculture from Membership in the European Economic Community.” *European Economic Review* 14: 159-188.
- Crutchfield S. R., (1983), “*Estimation of Foreign Willingness to Pay United States Fishery Resources*”, Land Economics, 59 (1), 16-23

D

Dadakas D., Katrandis, S.D., (forthcoming), “*Single versus Multi-Market Approach: An Application to the Greek Cotton Market*”, Atlantic Economic Journal.

Davis J.S., Oram P., Ryan J.G., (1987), “*Assessment of Agricultural Research Priorities: An international Perspective*”, Canberra and Washington, DC: Australian Centre for International Agricultural Research and International Food Policy Research Institute.

Diewert, W.E., (1981), “*The Theory of Total Factor Productivity Measurement in Regulated Industries*” in Cowing, T.G., Stevenson, R.E., *Productivity Measurement in Regulated Industries*, Academic Press, New York.

Dixon P., Parmenter B., Sutton J., Vincent D., (1982), “*ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*”, Amsterdam, North-Holland.

Dupuit J., 1844, (1969), “*On the Measurement of Utility in Public Works*”, Trans R.H. Barback, in “*Readings in Welfare Economics*”, ed. K.J. Arrow and T. Satovsky, 255:83, Homewood, Ill., Richard D. Irwin.

E

Efron B., (1979), “*Bootstrap Method: Another Look at the Jackknife*”, Annals of Statistics, vol. 7, p. 1-26.

Efron B., (1987), “*Better bootstrap Confidence Intervals*”, Journal of American Statistical Association, vol. 82, p. 97-106.

Efron B., Tibshirani R.J., (1993), “*An Introduction to the bootstrap*”, Chapman and Hall, New York.

F

Feenstra R. C., Lipsey R.E., Deng H., Ma A.C., Mo H., (2005) “*World Trade Flows: 1962-2000*”, Working Paper 11040, National Bureau of Economic Research, January.

Fearne A., (1997), “*The History and Development of the CAP 1945-1990*”, in Ritson & Harvey (eds.). “*The Common Agricultural Policy*”, CAB International 1997, Wellingford.

Foster W.E., Babcock B.A., (1991), “*Producer Welfare Consequences of Regulating Chemical Residues on Agricultural Crops: Maleic Hydrazide and Tobacco*”, American Journal of Agricultural Economics, nov., p.1224-1232.

Francois, J.F., Glismann, H.H., Spinanger D., (2000), “*The Cost of EU Trade Protection in Textiles and Clothing*”, Working Paper no. 997, Kiel Institute of World Economics, August.

Freeman A.M. III, (2003), *“The Measurement of Environmental and Resource Values”*, Resources for the Future, RFF press, Washington DC

Friedman, M., (1976), *“Price Theory”*, Chicago, Aldine Publishing Company.

Fulginiti, L.E., Perrin R.K., (1992), *“Prices and Productivity in Agriculture”*, Department of Agricultural Economics Paper no. J-14462, Ames, Iowa State University.

G

GATT, (1981a) *“Protocol Extending the Arrangement Regarding International Trade in Textiles”*, L/5276, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1981b), *“Report of the Consultative Group of Eighteen to the Council of Representatives”*, L/5210, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1984), *“Textiles and Clothing in the World Economy”*, L/5603/ADD.12, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1986), *“Extension of Multifibre Arrangement Agreed”*, GATT/1390, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1991a), *“MFA Extended for 17 Months”*, GATT/1516, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1991b), *“Trade Policy Review Mechanism, The Republic of Hungary, Report by the Secretariat”*, C/RM/S/11A, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1991c), *“Trade Policy Review Mechanism, The Kingdom of Thailand, Report by the Secretariat”*, C/RM/S/13A, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1992a), *“Multifibre Arrangement Extended for One Year”*, GATT/1561, <http://gatt.stanford.edu/page/home>

GATT, (1992b), *“Report of the Textiles Surveillance Body to the Textiles Committee on the Operation of the Arrangement Regarding International Trade in Textiles”*

Under the 1986 and 1991 Protocols of Extension”, COM.TEX/SB/1799,
<http://gatt.stanford.edu/page/home>

Gisser, M., (1982), “*Welfare Implications of Oligopoly in US Food Manufacturing*”, American Journal of Agricultural Economics, 64: 616-624, November.

Goodwin, B.K., Brester, G.W., (1995), “*Structural Change in Factor Demand Relationships in the US Food and Kindred Products Industry*”, American Journal of Agricultural Economics, 77:69-79, February.

Goldberg P.K., Knetter M.M., (1999), “*Measuring the Intensity of Competition in Export Markets*”, Journal of International Economics, col. 47, pp.27-60.

Griliches, Z, (1958),”*Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations*”, Journal of Political Economy, v. 66, no. 5, October, pp.1411-1427.

H

Hayami Y., Ruttan V.W., (1985), “*Agricultural Development: An International Perspective*”, Rev. Ed., John Hopkins University Press, Baltimore.

Henderson, A., (1941), “*Consumer’s Surplus and DeadWeight Loss*”, American Economic Review, September, vol. 71, pp. 117-121.

Heshmati A., (1996), “*On the Single and Multiple Time Trends Representation of Technical Change*”, Applied Economic Letters, 3:8, 495-499.

Heston A., Summers P., Aten B., (2006), “*Penn World Table Version 6.2*”, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, September.

Hicks, J.R., (1939), “*Value of Capital*”, 1st ed. Oxford: Clardon Press, 2nd ed. 1946.

Hicks, J.R., (1941), “*The Rehabilitation of Consumer Surplus*”, Review of Economic Studies 8, Feb., pp. 108-116.

Hicks, J.R., (1942), “*Consumer Surplus and Index Numbers*”, Review of Economic Studies 9, Summer,. pp. 126-137

Hicks, J.R., (1943), “*The Four Consumer’s Surpluses*”, Review of Economic Studies 11, Winter,. pp. 31-41.

Hicks, J.R., (1945-46), "*The Generalized Theory of Consumer's Surplus*", Review of Economic Studies 13, pp. 68-74

Hicks, J.R., (1942), "*A Revision of Demand Theory*", Oxford, Clarendon Press.

Hill, D.J., R.R. Piggott, and G.R. Griffith. 1996. "Profitability of Incremental Expenditure on Fibre Promotion." *Australian Journal of Agricultural Economics*, 40:151-174.

Hotelling H., (1938), "*The General Welfare in Relation to the Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates*", *Econometrica* 6, Apr., p. 242-269.

I

J

Jensen C.L., Asche F., Aarset B., (2002), '*Simulating Surplus of Trade Restriction: An Application to the European Salmon Trade*', Presentation at the EAFE Conference 25-27 Mar, Faro, Portugal

Jeong K.S., Garcia P., Bullock D.S., (2003), '*A Statistical Method of Multi Market Welfare Analysis Applied to Japanese Beef Policy Liberalization*', *Journal of Policy Modeling*, 25, 237-256.

Junyuan, C.T., (2005), "The Liberalization of Trade in Textiles and Clothing: China's impact on the ASEAN economies", Thesis, Stanford University, CA, USA

Just R.E. , Hueth D.L. and Schmitz A. (2004): "*The Welfare Economics of Public Policy: A Practical Approach to Project and Policy Evaluation*", Edward Elgar Publishing Inc., Cheltenham, UK.

Just R.E. , Hueth D.L. and Schmitz A. (1982): "*Applied Welfare Economics and Public Policy*", Prentice-Hall, New York.

Just R.E. , Hueth D.L., (1979), "*Welfare Measures in a Multimarket Framework*", *American Economic Review*, June, vol. 69, no. 5, p947-954.

K

Kaplan W., (1982), "*Advanced Calculus*", Addison-Wesley, Reading Massachusetts.

Karagiannis G., Katranidis S., Velentzas K., (1997), "*Redistribution and CAP Efficiency in the Greek Cotton Industry*", *Indian Journal of Agricultural Economics*, vol. 52, no. 4, Oct.-Dec.

- Karagiannis G., Kiriakopoulos N., Thirtle C., (2001), “*Assesing Rates of Return to Public Agricultural Research in Greece: A Two-Stage Decomposition Approach*”, in Mattas, K., Karagiannis, G. and K. Galanopoulos (eds.) “Problems and Prospects of Balkan Agriculture in a Reconstructing Environment”, 70th EAAE Seminar Proceedings, Edited by Mattas K., Karagiannis I., Galanopoulos K, pp. 216-222, Thessaloniki.
- Karagiannis, G., Kiriakopoulos, N. and C. Thirtle, «Assessing Rates of Returns to Public Agricultural Research in Greece: A Two-stage Decomposition Approach», in Mattas, K., Karagiannis, G. and K. Galanopoulos (eds.), Problems and Prospects of Balkan Agriculture in a Restructuring Environment: Proceedings of the 70th EAAE Seminar, Zitis Publishers, pp.216-222, Thessaloniki, 2001.
- Karpetis C., Katranidis S.D., (Working Paper),”*Welfare Effects in a two Products Model, when the Prices Change Simultaneously- The Case of Rice-Maize Producers of the Greek County of Thessaloniki*“.
- Katranidis, S., Nitsi, E.I., and Bullock, D.S., (2005). “*The Effects of EU Corn, Cotton and Sugar Beet Policies on Greek Producers: A Multi-Market Analysis*”, *Agricultural Economics*.
- Katranidis S., Kordas, G., Veletzas K., (2003), “*Welfare Analysis and bootstrapping*“, *Applied Economic Letters*, May, p. 335-338, v. 10, is. 6.
- Katranidis S., Veletzas K, (2000), “*The Markets of Cotton Seed and Maize in Greece: Welfare Implications of the Common Agricultural Policy*”, *Agricultural Economics Review*, vol. 1, no. 2, August.
- Kim, M., Sashish, A., (1986), *he Structure of Production, Technical Change and Productivity in a Port*”, *Journal of Industrial Economics*, V. 35, No. 2: 209-223, December
- Kling, C.S, Sexton, R.J., (1990), “*Bootstrapping in Applied Welfare Analysis*”, *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 406-418
- Kohli U., (1991), “*Technology, Duality and Foreign Trade: The GNP Function Approach to Modeling Imports and Exports*”, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Kopp. R., Smith. K., (1982), ”*An Evaluation of Alternative Indexes of Technological Change*”, unpublished Working Paper, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Kokkoski M.F., Smith V.K., (1987),“*A General Equilibrium Analysis of Partial Equilibrium Welfare Measures: The Case of Climate Change*”, *American Economic Review*, March, vol. 77, no 3, p331-341.

L

- Lumsdaine, Robin L.; Papell, David H.1997, “Multiple Trend Breaks and the Unit – Root Hypothesis”, *The Review of Economics and Statistics*, 79, 2, pp. 212 ~ 218.

Lundholm D.M, (2003), "*Handout IV on welfare measurement*", Stockholm University, Department of Economics, Notes for Advanced Microeconomics.

M

Mamingi, N., (1997), "*The Impact of Prices and Macroeconomic Policies on Agricultural Supply: A Synthesis of Available Results*", *Agricultural Economics*, 16: 17-34.

Marshall A., (1920), "*Principles in Economics*", 8th edition, London, Macmillan.

Marsh, J.M., (1999a), "*The Effects of Breeding Stock Productivity on the US Beef Cattle Cycle*", *American Journal of Agricultural Economics*, 81:335-346, May.

Marsh, J.M., (1999b), "*Economic Factors Determining Changes in Dressed Weights of Live Cattle and Hogs*", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 24:313-326, December.

Marsh, J.M., (2001), "*US Feeder Cattle Prices: Effects of Finance and Risk, Cow-Calf and Feedlot Technologies and Mexican Feeder Imports*", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 26(2):463-467, December.

Martin W.J., Alston J.M, (1994), "*A Dual Approach to Evaluating Research Benefits in the Presence of Trade Distortions*", *American Journal of Agricultural Economics*, Feb., vol. 76, p.26-35.

Martin W.J., Alston J.M, (1992), "*An Exact Approach for Evaluating the Benefits from Technological Change*", Working Paper Series, The World Bank, WPS 1024.

Melton B.E. Huffman W.E., (1995), "*Beef and Pork Packing Costs and Input Demands: Effects of Unionization and Technology*", *American Journal of Agricultural Economics*, 77: 471-485, August.

Mullen J., Alston J., Wohlgenant M., (1989), '*Impact of Farm and Processing Research in the Australian Wool Industry*', *Australian Journal of Agricultural Economics*, vol. 33, p. 32-47.

Mullen, J.D., M.K. Wohlgenant, and D.E. Farris. "Input Substitution and the Distribution of Surplus Gains from Lower U.S. Beef-Processing Costs." *American Journal of Agricultural Economics* 70(May 1988): 245-254.

- McClenahan, W. (1991), “*The Growth of Voluntary Export Restraints and American Foreign Economic Policy*”, *Business and Economic History*, vol. 20, pp. 180-190
- McConnel K.E., Bockstael N.E., (2006), “*Valuing the Environment as a Factor of Production*”, *Ch. 14*, in ‘*Handbook of Environmental Economics*’, Karl-Goran Maler (ed).
- McFadden, D., (1978), “*Cost, Revenue, and Profit Functions*”, in *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, 2 vol, ed Melvyn Fuss and Daniel McFadden, Amsterdam, North Holland Publishing Company.
- Miller G.Y., Rosenblatt J.M., Hushak L.J.,(1988),”*The Effects of Supply Shifts on Producer Surplus*”, *American Journal of Agricultural Economics*, Nov., p.886-891.
- Mishan E.J., (1974), “*What is Producer Surplus*”, *American Economic Review*, vol. 58, no. 5, Dec., p. 1269-1282.
- Mohring H., (1971), “*Alternative Welfare and Loss Measures*”, *Western Economic Journal* 9, Dec., p. 349-368.
- Morrison – Paul, C.J., (2000), “*Market and Cost Structure in the US Beef Packing Industry: A Plant Level Analysis*, *American Journal of Agricultural Economics*, 83: 64-76, February.

N

- Nelson, R., (1984), “*Regulation, Capital Vintage and Technical Change in the Electric Utility Industry*”, *Review of Economics and Statistics*, 1: 59-69, February.
- Nelson, R., (1986), “*Capital Vintage, Time Trends and Technical Change in the Electric Utility Industry*”, *Southern Economic Journal*, 2: 315-332, October.
- Nitsi E.I., (2002), “*Essays on Welfare Effects of European Union Common Agricultural Policy Changes*”, *Dissertation, University of Illinois*.
- Nordas, Hildergunn Kyvik, 2004, “*The Global Textile and Clothing Industry post the Agreement on Textiles and Clothing*”, *WTO Discussion Paper #5*
- Noreen E.W., (1989),”*Computer Intensive Methods for Testing Hypothesis: an Introduction*”, NY: John & Wiley and Sons.
- Norton G.W., Ganoza V.G., Pomerada C., (1987), ”*Potential Benefits of Agricultural Research and Extension in Peru*”, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 69, no. 2, May, p. 247-57.

Q

Otsuka K., Hayami Y., (1985), "Goals and Consequences of Rice Policy in Japan", *American Journal of Agricultural Economics*, Aug., p. 529-538.

P

Pattichis, C.A. 1999. "Cyprus in the EU: a Quantitative Analysis of Adopting the CAP." *Review of Agricultural Economics* 26:511-532.

Per-Olov Johansson, (1997), "An Introduction to Modern Welfare Economics", Cambridge University Press.

Piggott, R.R., N.E. Piggott, and V.E. Wright. 1995. "Approximating Farm-level Returns to Incremental Advertising Expenditure: Methods and an Application to the Australian Meat Industry." *American Journal of Agricultural Economics* 77:497-511.

Pindyck R.S., Rubinfeld D.L., (1981), "Econometric Models and Economic Forecasts", McGraw-Hill, Singapore.

Protter M.H, Murrey C.B, (1984), "Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός με Αναλυτική Γεωμετρία", Τρίτη Αγγλική Έκδοση, Τόμος Β', Μετάφραση: Α. Κορκοσιδης, Α.Α. Σαρρης, Εκδόσεις Παπαζήσης.

Q

R

Rose R.N., (1980), "Supply Shifts and Research Benefits: Comment" *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 62, no. 4, November, p.834-837.

S

Silberberg E., (1972), "Duality and the Many Consumer's Surpluses", *American Economic Review*, vol. 62, Dec., p. 942-952.

Silberberg E., (1990), "The Structure of Economics", 2nd ed., New York, McGraw-Hill.

Sobolevsky A., G. Moschini, and H. Lapan. 2005. "Genetically Modified Crops And Product Differentiation: Trade And Welfare Effects In The Soybean Complex." *American Journal of Agricultural Economics* 87: 621-644.

Sono M., (1943), "On Dupuit's Relative Utility from the Point of View of Choice Theory" (in Japanese), *Economic Essays (Keizai Ronso)*, vol. 57, p. 88-97.

T

Takayama A., (1993), *“Analytical Methods in Economics”*, The University of Michigan Press.

Thurman W.N., Easley J.E., (1992), *“Valuing changes in commercial fishery harvests: a general equilibrium derived demand analysis”*, Journal of Environmental Economics and Management, 22 (3), 226-40

Thurman W.N., Wohlgenant M.K., (1989), *“Consistent Estimation of General Equilibrium Welfare Effects”*, American Journal of Agricultural Economics, August, vol. 71, no. 3, p. 1041-1045.

Tinenberg, J., (1942), *“Zur Theorie der Langfristigen Wirtschaftsentwicklung”*, Wertwirtschaftliches Archiv, 1942, 511-549, May.

Tukey J.W., (1977), *“Explanatory Data Analysis”*, Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.

U

Ulrich A., Furtan W.H., Schmitz A., (1987), *“The Cost of a Licensing System Regulation: An Example from the Canadian Wheat Sector”*, Journal of Political Economy, vol. 95, p. 160-178.

V

Varian H.R., (1992), *“Microeconomic Analysis”*, Norton and Company Inc. New York.

Vestergaard N., (1999), *“Measures of Welfare Effects in Multiproduct Industries: the Case of Multispecies Individual Quota Fisheries”*, Canadian Journal of Economics, vol. 32, no. 3, May, p. 729-743.

W

Wallace T.D., (1962), *“Measures of Social Costs of Agricultural Programs”*, Journal of Farm Economics, vol. 44, Dec., p. 580-594.

White F.C., Araji A.A., (1991), *“Multimarket Effects of Technological Change”*, Review of Agricultural Economics, vol. 13, no. 1., Jan., p.99-107.

Willig R.D., (1976), *“Consumer Surplus Without Apology”*, American Economic Review, vol. 69, is. 3, p. 589-597.

X

Y

Z

Ελληνική Βιβλιογραφία

Α

Αξάρογλου Κώστας (2004), “Εξαγωγές: Στρατηγική Επιχειρηματικής Επιτυχίας”, Παρουσίαση σε Ημερίδα του Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Θεσσαλονίκης.

Κ

Καραγιάννης Ι.,(1998), “Τεχνολογική Πρόοδος και Αγροτική Πολιτική: Προοπτικές Ορθολογικής Διασύνδεσής τους”, στο *Ανταγωνιστικότητα και Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη του Αγροτικού Τομέα: Οι Νέες Προκλήσεις για την Ελλάδα*, Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, Χρ. Ζιώγανας, Θεσσαλονίκη.

Κατρανίδης Σ., (2000) “Ενημεριακές επιδράσεις της Κ.Α.Π σε οριζόντια σχετιζόμενες αγορές αγροτικών προϊόντων: Η περίπτωση των παραγωγών βαμβακιού, ζαχαρότευτλων και καλαμποκιού”, Αναζητώντας το Αύριο της Ελληνικής Γεωργίας. Πρακτικά 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας, Θεσσαλονίκη 24-25 Νοε 2000, Ματτάς Κ., Αποστολόπουλος Κ.Δ., Εκδόσεις Σταμούλη.

Κατρανίδης Σ, Βελέντζας, Bullock S.D., Νίτση , (2001), “Κατασκευή Υποδείγματος για τη Μελέτη των Επιπτώσεων της Μεταρρύθμισης της ΚΑΠ σε Κάθετα και Οριζόντια Συσχετιζόμενες Αγορές Αγροτικών Προϊόντων”, ΣΕΠ, Υπουργείο Γεωργίας- Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος.

Δ

Λιανός Θ.Λ., Διαμανός Δ.Ι., Μέργου Γ.Μ., Ντεμούση Μ.Φ., Κατρανίδης Σ.Δ., (1998), “Αγροτική Οικονομική: Θεωρία και Πολιτική”, Β' Έκδοση, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα.

Ξ

Σεραφειμίδης, Κ.Ι., (2004), “Διανυσματική Ανάλυση: Θεωρία και Ασκήσεις”, Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη 2004.

Φ

Φράγκου, Β.Δ., Αθανασιάδης Α.Γ., (1987), “Ασκήσεις Διαφορικού & Ολοκληρωτικού Λογισμού Συναρτήσεων Περισσότερων Μεταβλητών”, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1988.

Υπηρεσίες και Ιστοσελίδες

Ελληνικές

Ακκάς Χρ. (2005), Ναυτεμπορική, 29/8/2005

Cotton-net.gr, (2006), “Το Site του Ελληνικού Βαμβακιού”, <http://www.cotton-net.gr>

Ενημερωτικό Δελτίο (2006), “Ενημερωτικό Δελτίο για την Πορεία της Βουλγαρικής Οικονομίας και της Έλληνο-Βουλγαρικές Οικονομικές και Εμπορικές Σχέσεις”, Ιούνιος, Νο. 6, Πρεσβεία της Ελλάδος στη Σόφια, Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων.

ΕΣΥΕ (1975-2001), “Ετήσια Έρευνα Βιομηχανίας”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία.

ΕΣΥΕ, (2000), “Μητρώο Επιχειρήσεων”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.

ΕΣΥΕ, (2003), “Στατιστικές Γεωργίας: Εκτάσεις-Καλλιέργειες- Παραγωγή”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.

ΕΣΥΕ, (1965-2002), “Στατιστικές Εξωτερικού Εμπορίου”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.

ΕΣΥΕ, (1965-2002), “Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.

ΕΣΥΕ, (1965-2006), “Δελτία Δεικτών Τιμών”, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.

ΣΒΒΕ (2005), “Ανάλυση της Αγοράς Εργασίας & της Διάρθρωσης της Απασχόλησης στον Κλάδο Κλωστοϋφαντουργία-Ένδυση’ στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας”, Τμήμα Τεκμηρίωσης και Μελετών Σύνδεσμου Βιομηχάνων Βορείου Ελλάδος, Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος

ICAP, (2003), “Νηματοουργία”, Αθήνα, ICAP ΑΕ, Ερευνών και Επενδύσεων Σύμβουλοι Επιχειρήσεων.

ICAP, (2004), “Υφαντουργία”, Αθήνα, ICAP ΑΕ, Ερευνών και Επενδύσεων Σύμβουλοι Επιχειρήσεων.

ΟΠΕΚΕΠΕ, <http://www.opেকেpe.gr/>

Οργανισμός Βάμβακος (1990), “Ετήσια Επισκόπηση της Κατάστασης του Βαμβακιού”, Οργανισμός Βάμβακος, Αθήνα.

PRODCOM, www.statistics.gr, Δευτερογενής Τομέας, Μεταποίηση.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, www.minagric.gr

Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, www.mnec.gr

Αγγλικές

EIA, Energy Information Administration,
<http://www.eia.doe.gov/neic/historic/hpetroleum2.htm>

Europa Press Releases , (2006),

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/03/182&format=HTML&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>

ICAC, (2003), "*World Textile Demand of the International Cotton Advisory Committee*" , Washington, DC, <http://www.icac.org>

ICAC, (1998), "*World Textile Demand of the International Cotton Advisory Committee*" , Washington, DC, <http://www.icac.org>

ICAC (2003), "*Cotton World Statistics, Bulletin of the International Cotton Advisory Committee*", Washington, DC, [http:// www.icac.org](http://www.icac.org)

International Labor Organization (ILO), <http://laborsta.ilo.org>

National Council of Textile Organizations, www.ncto.org

USDA, United States Department of Agriculture, <http://usda.mannlib.cornell.edu>

WRI World Resource Institute, <http://www.earthtrends.wri.org>

11 Συντομογραφίες Ελληνικών και Αγγλικών Όρων

Ελληνικοί Όροι

| | |
|-----------------------|--|
| ΓΙ | Βραχυπρόθεσμη Συμφωνία (βλ. STA) |
| ΓΣΔΕ | Μερική Ισορροπία (βλ. GE) |
| E&A | Γενική Συμφωνία Δασμών και Εμπορίου (βλ. GATT) |
| EE | Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων |
| EOK | Έρευνα και Ανάπτυξη (βλ. R&D) |
| EK | Ευρωπαϊκή Ένωση (βλ. EU) |
| ΚΕΕ | Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (βλ. EEC) |
| ΚΑΠ | Ευρωπαϊκή Κοινότητα (βλ. EC) |
| ΚΟΑ | Καθεστώς Ενιαίας Ενίσχυσης |
| MI | Κοινή Αγροτική Πολιτική (βλ. CAP) |
| ΠΟΕ | Κοινή Οργάνωση Αγοράς |
| Υπόδειγμα Μίας Αγοράς | Μακροπρόθεσμη Συμφωνία (βλ. LTA) |
| Υπόδειγμα Δύο Αγορών | Μερική Ισορροπία (βλ. PE) |
| | Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (βλ. WTO) |
| | Single-Market Approach |
| | Multi-Market Approach |

Αγγλικοί Όροι

| | |
|---------------|---|
| ATC | Agreement on Textiles and Clothing (Συμφωνία για την Κλωστοϋφαντουργία και την Ένδυση) |
| EC | European Community (βλ. EK) |
| EDI | Electronic Data Interchange |
| EEC | European Economic Community (βλ. EOK) |
| EU | European Union (βλ. EE) |
| CAP | Common Agricultural Policy (βλ. ΚΑΠ) |
| FGOGA | Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων |
| GATT | General Agreement on Tariffs and Trade (βλ. ΓΣΔΕ) |
| GE | General Equilibrium (βλ. ΓΙ) |
| IZEF | Iterated Zellner Efficient Estimation |
| LTA | Long Term Agreement (βλ. Μακροπρόθεσμη Συμφωνία) |
| MFA | Multi-Fiber Agreement (Πολυνιτική Συμφωνία) |
| Multi-Market | Υπόδειγμα Δύο Αγορών |
| PE | Partial Equilibrium (βλ. ΜΙ) |
| R&D | Research and Development (βλ. E&A) |
| Single-Market | Υπόδειγμα Μίας Αγοράς |
| STA | Short Term Agreement (βλ. Βραχυπρόθεσμη Συμφωνία) |
| SUR | Seemingly Unrelated Regression |
| VER | Voluntary Export Restraints (Εθελοντικοί Περιορισμοί) |
| WTO | World Trade Organization (βλ. ΠΟΕ) |

12 Ευρετήριο Όρων

A

Aarset, **73**
AGENDA2000, **76**
Alston, **8, 53, 78, 79, 81**
Anderson, **60**
Araji, **62, 74, 206**
Asche, **73**
Askari, **81**
ATC, **9, 24, 30, 31, 87, 165, 170, 192, 193, 194, 284**
Aten, **266**

B

Babock, **8**
Ball, **80**
Binswanger, **79**
Bockstael, **46, 49, 72, 278**
bootstrap, **11, 65, 67, 68, 77, 82, 162, 163, 165, 182, 183, 192, 205, 267, 272**
Bouchet, **79**
Box-Whiskers, **76, 162, 163, 193**
Brannlund, **8, 60, 64, 74**
Brester, **81**
Bullock, **8, 63, 66, 72, 73, 74, 82**

C

Chambers, **80**
Chipman, **46**
Christou, **63, 71, 206**
Cummings, **81**

D

Dadakas, **61**
Davis, **58**
Diewert, **80**
Dixon, **79**
Dupuit, **45, 279**

E

Edwards, **80**
Efron, **75, 76, 162**

F

Feenstra, **266**
Foster, **8**
Francois, **9, 30, 31**
Freebairn, **80**
Fulgini, **79**
Furtan, **79**

G

Ganoza, **58**
Garcia, **66, 73**
General Equilibrium, **74, 270, 276, 280, 284**
Griffith, **63, 206**

H

Hayami, **8, 78**
Henderson, **46**
Heshmati, **80**
Heston, **266**
Hicks, **46, 96, 117, 250**
Hotelling, **46, 69, 120, 134, 242**
Hueth, **8, 46, 63, 64, 75**
Huffman, **80**
Hushak, **80, 278**

I

IZEF, **66, 67, 157, 284**

J

Jensen, **65, 73**
Jeong, **8, 53, 66, 73**

JHS, **46, 49, 52, 54, 62, 64, 65, 67, 71, 74, 82, 84, 89, 115**

Johansson, **47**

Johansson, **48, 50, 74**

Just, **8**, 46, 60, 63, 64, 75

K

Kaldor-Hicks, 117

Kaplan, **49, 118**

Karpetis, **67**

Katranidis, **8**, 61, **66, 67, 72, 76**, 80, 162

Kim, 80

Kling, **75**

Kohli, **79**

Kokkoski, **59, 60**

Kristrom, **60, 64, 74**

L

Lapan, 63, 71, 206

Larson, **53**

Lipsey, 266

LTA, 25

M

Mamingi, 81

Marsh, 81

Marshall, 45, 87, 95, 250

McConnel, **46, 49, 54, 72**

Melton, 80

MFA, 9, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 41, 153, 165,
170, 190, 192, 193, 194, 195, 202, 273, 284

I, 26

II, 27

III, 28

IV, 28

IVe, 29

Miller, **80**

Mohring, **46**

Moore, **46, 271**

Morrey, 232, 235

Moschini, 63, 71, 206

Mullen, 63, 64, 71, **80, 206**

multi-market, 8, 11, 60, 64, 67, 82, 121, 151, 153,
163, 183, 205

Myrick, **46, 53, 73**

N

Nelson, 81

Nitsi, **66, 72, 76**

Noreen, **77, 164, 166, 188**

Norton, **58, 79, 270**

O

OLS, 152, 157

Oram, **58**

Orden, **79**

Otsuka, **8**

P

Parmenter, **79**

Perrin, **79**

Piggot, 63, 64, 71, 206

Pomerada, **58**

Protter, 232, 235

Pyndick, 157

R

Rose, **79, 123**

Rosenblatt, **80, 278**

Rubinfeld, 157

Ruttan, **78, 274**

S

Sarris, 63, 71, 206

Sashish, 80

Schmitz, **8, 46, 63, 75, 79**

Scitovsky, 117

Sexton, **75**

Shift, **77, 164, 166, 188, 195, 269**

shutdown, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 113,
115, 146, 147

Silberberg, **46**

Smith, **59, 60, 81**

Sobolevsky, 63, 71, 206

Sono, 46
STA, 25
Summers, 266
SUR, **60, 66, 67, 157, 284**
Sutton, **79**

T

Takayama, 46, 48
Tibshsirani, **75**
Tukey, **76, 162**

U

Ulrich, **79**

V

Velentzas, **80, 162, 275**
VER, 9, 25, 284
Vestergaard, **53, 65, 73**
Vincent, **79**

W

Wallace, 46
White, **62, 63, 74, 82, 206**
Willig, 46
Wohlegent, 64, 71, 206
Wohlgenant, **80**
Wright, 63, 64, 71, 206

Y

Young, 45, 49, 74

Z

Zhao, 63, 206

A

Αθανασιάδης, 218
Ακκάς, **35**
Ανάλυση ευαισθησίας, 167, 200, 201
απαραίτητη εκροή, 53, 82, 85, 103, 108, 110, 112,
113, 116

B

Βαμβακερά νήματα, **23**

Γ

Γενικής Ισοροπίας, **58**
Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και
Εγγυήσεων, 284

Δ

ΔΑΜΤ, 150, 151, 160, 163, 164, 176, 177, 179,
180, 181, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 196, 269
ΔΑΧΤ, 150, 151, 155, 156, 157, 161, 163, 164, 172,
173, 179, 180, 183, 185, 187, 188, 189, 196
διχοτόμηση, **19**
δύο αγορές, 51, 52, 82, 84, 87, 90, 91, 92, 96, 99,
102, 108, 110, 115, 116, 122, 123, 129, 150,
151, 155, 160, 202

E

E&A, 8, 10, 11, 44, 85, 123, 124, 149, 284
Εγχώριες και Διεθνείς Τιμές Βαμβακερών
Νημάτων, 24
EK, 13, 284
Εκκοκκισμένο βαμβάκι, **12, 14**
εξαρτημένη διαδρομή, 47
εξαρτημένης, 46, 47, 50, 95, 169, 174, 176, 247
επικαμπύλιο ολοκλήρωμα, 98, 118, 119, 133, 134,
138, 224, 225, 230, 231, 232, 234, 235, 236,
237, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 252,
254, 256, 258, 260
Εργασία, **20**
Έρευνα και Ανάπτυξη, 284
Έρευνας και Ανάπτυξης, 8
Ευρωπαϊκή Κοινότητα, 13, 284

Z

Ζήτηση εργασίας, **20**

I

ισοδύναμη μεταβολή, 46, 86, 87

Κ

ΚΑΠ, 13, 16, 41, 66, 67, 69, 284
Καραγιάννης, **1**, **78**
Κατρανίδης, 1, 15, 69, 73, 162
Κοινή Οργάνωση Αγοράς, 284
Κόστος εργασίας, **21**

Μ

McSharry, **76**
μαθηματικό υπόδειγμα, 117, 132, 133
MAMT, 150, 151, 158, 159, 163, 164, 174, 175,
179, 180, 181, 183, 184, 269
MAXT, 149, 150, 151, 152, 153, 158, 163, 164,
169, 170, 171, 174, 175, 177, 179, 180, 182,
183, 184
Μερικής Ισορροπίας, **58**
μία αγορά, 51, 52, 53, 60, 61, 65, 82, 84, 87, 88, 96,
105, 106, 109, 110, 116, 121, 143, 145, 146,
149, 150, 151, 152, 154, 169, 179, 202

Ο

οιονή πρόσδοος, 87, 112, 144
οιονής προσόδου, 66, 87, 113, 116, 117
Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις, 217

Π

Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου, 10

Παραγωγή Βαμβακερών Νημάτων, **23**
Παραγωγή Βαμβακιού, **13**
Παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού, **16**
Παραμετροποίηση, 214
ΠΟΕ, 10, 31, 32, 284
Πολιτική Συμφωνία, 9, 11, 24, 25, 26, 27, 28, 284

Σ

Συμφωνία για την Κλωστοϋφαντουργία και την
Ένδυση, 9, 25, 284
Σχέδιο Απελευθέρωσης για Κλωστοϋφαντουργία
και Ένδυση, 31

Τ

τέλειο διαφορικό, 218, 219, 232, 240, 241, 243,
245, 246
τεχνολογία, 80
Τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού, **15**

Φ

Φράγκου, 218

Ψ

Ψηφιακή απεικόνιση, 222, 223, 226, 227, 229