

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΤΗΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1999

371

Η ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΕCΥ/USD  
ΥΠΟ ΤΟ ΠΡΙΣΜΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ  
PURCHASING POWER PARITY

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ



00140227

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ |               |
| ΑΡ.ΕΙΣ.               | 40227         |
| ΟΜΠ.                  | 23603 & 22675 |
| ΤΑΞΙΝ.                | 332.456 ΓΚ    |
| ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ            |               |

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΓΚΙΚΑΣ ΧΑΡΔΟΥΒΕΛΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ:

ΓΚΟΒΑΡΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 0. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1 Η ΙΣΟΤΙΜΙΑ ECU/USD: ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
- 1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- 3.1 ΛΟΓΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ «ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ» ECU
  - 3.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ECU
  - 3.1.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΥΓΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
  - 3.1.3 Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ECU
- 3.2 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
- 3.3 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ PURCHASING POWER PARITY

### 4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

- 4.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ
- 4.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ
  - 4.2.1. ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ
  - 4.2.2. PURCHASING POWER PARITY
    - 4.2.2.1. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ PPP
    - 4.2.2.2. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### 5. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

- 5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΥΠΟ ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΤΙΜΩΝ
  - 5.1.1.1. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

- 5.1.1.2 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΧΩΡΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΟΡΟΥ
- 5.1.2 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU
- 5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΔΟΚΙΩΝ
  - 5.2.1 Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ
  - 5.2.2. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU
  - 5.2.3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU
- 5.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΤΩΝ FRANKEL, FRENKEL, DORNBUSH
- 5.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 1980-87 ΚΑΙ 1988-98
  - 5.4.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
- 5.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ PURCHASING POWER PARITY
  - 5.5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΑΡΞΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ
  - 5.5.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΘΕΣΗΣ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ
- 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
- 7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
- 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Για την εκπόνηση της παρούσας έρευνας θα ήθελα να ευχαριστήσω:

τον Καθηγητή Γκίκα Χαρδούβελη για την καθοδήγηση

τον Επίκουρο Καθηγητή Δημήτρη Μαλλιάρόπουλο για την ανεκτίμητη βοήθεια του

τον διδακτορικό φοιτητή Μιχάλη Κουμπούρο για τις πολύτιμες συμβουλές του

τον Στέλιο Ντότσια για την τεχνική υποστήριξη...

τον μεταπτυχιακό φοιτητή Ανδρέα Θεμελή για την ψυχολογική συμπαράσταση και τις συμβουλές του τις δύσκολες μεταμεσονύχτιες ώρες...

τον Αναπληρωτή Καθηγητή Άγγελο Αντζουλάτο για τις επισημάνσεις και συμβουλές του

τους Τάσο Βασιλείου, Θεοωρή Αθανασόπουλο, Δημήτρη Παπαδόπουλο και Γιάννη Ζερβή για τη βοήθεια τους στην συλλογή δεδομένων, τις συμβουλές και τις παρατηρήσεις τους...

τον Steve Harvey για το άφθονο γέλιο και το χαλαρωτικό διάλειμμα που μου προσέφερε κάθε βράδυ 2:30 – 3:30...

όλους τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που δημιούργησαν την πιο αξέχαστη φοιτητική χρονιά της ακαδημαϊκής μου ζωής και την ... ομάδα ψυχολογικής υποστήριξης κατά την δύσκολη περίοδο της συγγραφής των διπλωματικών εργασιών

όλους τους φίλους για τις αναζωογονητικές στιγμές χαράς και γέλιου που μοιραστήκαμε, μοιραζόμαστε και θα μοιραζόμαστε...

την Κατερίνα-Ειρήνη για την συμπαράσταση και την υπομονή της κατά τη διάρκεια του φετινού καλοκαιριού, καθώς και για όλα τα υπόλοιπα κατά τη διάρκεια όλου του υπόλοιπου χρόνου ...

την οικογένεια μου για τα πάντα που είμαι και που έχω πετύχει ...

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Η ΙΣΟΤΙΜΙΑ ECU/USD: ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η δημιουργία του ενιαίου ευρωπαϊκού νομίσματος ήταν από τις πιο σημαντικές εξελίξεις στην πορεία του διεθνούς νομισματικού συστήματος και μετά την ευρεία αποδοχή των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Γι' αυτό και την τελευταία διετία έχει γραφτεί ένας μεγάλος όγκος από έρευνες, αναλύσεις, και προβλέψεις για τους πιθανούς παράγοντες που θα καθορίσουν την ισοτιμία του και ιδιαίτερα σε σχέση με το δολάριο.

Αντίθετα, στη διεθνή βιβλιογραφία, δεν έχει μελετηθεί ιδιαίτερα η ισοτιμία του δολαρίου έναντι του ECU. Οι αιτίες φαίνεται να ήταν αρκετές. Το ενδιαφέρον για το ECU άρχισε να ενισχύεται μόνο καθώς η Ευρωπαϊκή Ένωση προχωρούσε αποφασιστικά προς την έναρξη της Οικονομικής και Νομισματικής Ενοποίησης. Επιπλέον, το ECU δεν ήταν ένα νόμισμα με φυσική παρουσία, αλλά ένα καλάθι νομισμάτων που χρησιμοποιούνταν για την λογιστική απεικόνιση ευρωπαϊκών οικονομικών μεγεθών. Η διαπραγμάτευση του στις αγορές χρήματος γινόταν ως λογιστική εγγραφή, ενώ η εμπορευσιμότητα του ήταν μικρή. Αυτό το thin trading δημιουργούσε οικονομικά και οικονομετρικά προβλήματα. Οι τιμές μπορούσαν να καθοδηγηθούν από τις συναλλαγές ενός μικρού αριθμού επενδυτών και έτσι τα αποτελέσματα των ελέγχων οικονομικών θεωριών δεν μπορούσαν να θεωρηθούν αξιόπιστα.

Γι' αυτό και οι προηγούμενες έρευνες πάνω στο ECU δεν επικεντρώθηκαν στον έλεγχο ύπαρξης σχέσεων ισορροπίας ή καθορισμού της ισοτιμίας, αλλά κυρίως σε θέματα όπως η διαδικασία αντικατάστασης του από το ευρώ, το Ευρωπαϊκό Νομισματικό Σύστημα, η Οικονομική Νομισματική Ένωση.

Έτσι, η πορεία του ECU μέσα στα πλαίσια ενός Νομισματικού Υποδείγματος, αποτελεί ένα ερωτηματικό. Το ECU δεν επηρεάζονταν άμεσα από θεμελιώδη στοιχεία που αφορούσαν την ΕΕ συνολικά (πχ Συνολικό Εισόδημα, Ευρωπαϊκός Δείκτης επιπέδου Τιμών, Κοινά Ευρωπαϊκά Επιτόκια κλπ), αλλά έμμεσα από τα μακροοικονομικά στοιχεία του κάθε κράτους-μέλους. Έτσι, μπορούμε να υποθέσουμε πως τα Νομισματικά Υποδείγματα δεν δύνανται να εξηγήσουν τις μεταβολές της τιμής του.

Από την άλλη πλευρά, ακόμα και αν τα νομισματικά υποδείγματα είναι θεωρητικώς σωστά, η παρουσία διάφορων παραγόντων και «ανωμαλιών» στην πραγματική οικονομική ζωή, καθιστά δύσκολη την εμπειρική τους επιβεβαίωση. Αν όμως η συμπεριφορά του ECU δύναται να ερμηνευτεί από τα Νομισματικά Υποδείγματα, τότε είναι πιθανόν να μπορέσουμε να το επιβεβαιώσουμε με την εμπειρική έρευνα. Η αιτία είναι πως το ECU δεν φάνηκε να έχει επηρεαστεί από παράγοντες που κρίθηκαν σημαντικοί για την κατάρρευση της θεωρίας των νομισματικών υποδειγμάτων στην δεκαετία του '80, όπως: shocks σε θεμελιώδεις μεταβλητές, παρεμβάσεις Κεντρικών Τραπεζών, κερδοσκοπικές επιθέσεις κλπ. Συγκεκριμένα, μπορούμε να θεωρήσουμε πως:

(α) μη-αναμενόμενα shocks σε μακροοικονομικές μεταβλητές κράτους-μέλους της ΕΕ μπορούσαν να απορροφηθούν στο σύνολο της ΕΕ και να μην επηρεάσουν το ECU

(β) η απουσία μιας Κεντρικής Ευρωπαϊκής Τράπεζας, η οποία να παρεμβαίνει στις διεθνείς αγορές συναλλάγματος (αγοράζοντας ή πουλώντας μεγάλες ποσότητες ECU), δεν επηρεάζει πιθανές οικονομικές σχέσεις μεταξύ του ECU και θεμελιωδών μεταβλητών

(γ) η απουσία κερδοσκοπικών πιέσεων και επιθέσεων στο ECU, δεν διαταράσσει παρόμοιες σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας (όπως είναι και η PPP) και επιπλέον του επιτρέπει να μην παρουσιάζει έντονη βραχυχρόνια μεταβλητικότητα.

Έτσι, η παρούσα εργασία προσπαθεί να διερευνήσει αν τα νομισματικά υποδείγματα είχαν την ικανότητα να ερμηνεύσουν τον καθορισμό της ισοτιμίας του ECU και αν αυτή η ισοτιμία χαρακτηρίζεται από μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας.

## 1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν: (α) να διερευνηθεί η ύπαρξη γραμμικής σχέσης καθορισμού της ισοτιμίας ECU/USD, ακολουθώντας τη θεωρία των σύγχρονων Νομισματικών Υποδειγμάτων<sup>1</sup> (β) να ελεγχθεί η εγκυρότητα της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας Purchasing Power Parity για την ίδια ισοτιμία.

<sup>1</sup> Οι Mark & Choi [1997] επανέφεραν στο προσκήνιο τα Νομισματικά Υποδείγματα, τα οποία υποδείγματα είχαν για καιρό χάσει την αίγλη τους, αφού οι έρευνες την δεκαετία του 1980 είχαν καταλήξει στην απόρριψη τους.

Η ύπαρξη γραμμικής σχέσης που να καθορίζει την ισοτιμία ECU/USD ελέγχθηκε μέσω οικονομικού, στατιστικού και οικονομετρικού ελέγχου. Οι έλεγχοι έγιναν πάνω στις εκτιμήσεις παλινδρομήσεων των ερμηνευτικών μεταβλητών των Νομισματικών Υποδειγμάτων πάνω στην αγοραία ισοτιμία του ECU. Επίσης, οι ίδιοι έλεγχοι έγιναν και πάνω στην ισοτιμία ενός συνθετικού ECU, που δημιουργήθηκε για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Η δημιουργία του «συνθετικού» ECU κρίθηκε αναγκαία λόγω προβλημάτων συγκρισιμότητας που χαρακτήριζαν τα δεδομένα της έρευνας. Οι ευρωπαϊκές ποσότητες χρήματος, ο δείκτης τιμών καταναλωτή και το ΑΕΠ της ΕΕ, αναφέρονται στις 11 χώρες που συμμετέχουν στην ΟΝΕ. Οι 11 αυτές χώρες δεν ταυτίζονται με τις χώρες που συμμετείχαν στον καθορισμό του ECU. Το «συνθετικό» αυτό ECU δεν περιλαμβάνει τη βρετανική λίρα και διατηρεί τον τελευταίο ορισμό του ECU για όλη την εξεταζόμενη περίοδο.

Η εγκυρότητα της σχέσεως ισορροπίας PPP εξετάστηκε: (α) μέσω της μεθόδου ελέγχου συνολοκλήρωσης των Engle & Granger [1987], για να ελεηθεί η ύπαρξης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ ισοτιμίας και σχετικού επιπέδου τιμών και (β) μέσω Augmented-Dickey Fuller unit root test, για να ελεγχθεί αν η πραγματική (αγοραία και «συνθετική») ισοτιμία του ECU ακολουθεί τυχαίο περιπάτο. Η πρόσφατη βιβλιογραφία φαίνεται να υποδεικνύει πως η PPP δεν ισχύει σε βραχυχρόνιες περιόδους και ιδίως για την περίοδο από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 έως σήμερα, την περίοδο δηλαδή που επικρατεί το σύστημα κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών (floating exchange rates regime). Αντίθετα, PPP φαίνεται να γίνεται αποδεκτή για χρονικές περιόδους διάρκειας κοντά στον αιώνα ή μεγαλύτερης.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων, τα οποία αφορούν τόσο το αγοραίο όσο και το «συνθετικό» ECU, έδειξαν πως τα νομισματικά υποδείγματα δεν φαίνεται να μπορούν να ερμηνεύσουν την κίνηση της ονομαστικής ισοτιμίας ECU/USD και επιπλέον δεν φαίνεται να ισχύει η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ της ονομαστικής ισοτιμίας και των επιπέδων τιμών της ΕΕ και των ΗΠΑ.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρείχαν μόνο κάποιες ενδείξεις (α) γραμμικής σχέσης των ποσοτήτων χρήματος M1 των ΗΠΑ και M3 της ΕΕ και του Πραγματικού ΑΕΠ των δύο χωρών με την ονομαστική ισοτιμία, (β) γραμμικής σχέσης των παραπάνω μεταβλητών και του πληθωρισμού των δύο χωρών με την ονομαστική

ισοτιμία και (γ) σχέσης συνολοκλήρωσης των επιπέδων τιμών των δύο χωρών και της ονομαστικής ισοτιμίας.

Η παρούσα εργασία κατανέμεται στο υπόλοιπο τμήμα ως εξής: στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα, στο τρίτο αναφέρεται η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για τον έλεγχο των νομισματικών υποδειγμάτων και της Purchasing Power Parity, στο τέταρτο παρουσιάζεται η θεωρία των νομισματικών υποδειγμάτων και της PPP και η επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας πάνω σε παρόμοιες έρευνες, στο πέμπτο παρουσιάζονται τα εμπειρικά αποτελέσματα της παρούσας έρευνας και στο έκτο τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε. Τέλος, ακολουθεί παράρτημα με διαγράμματα και με τα αποτελέσματα των ADF τεστ και των παλινδρομήσεων που διενεργήσαμε.



## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα συγκεντρώθηκαν μέσω της on-line βάσης δεδομένων DATASTREAM. Τα δεδομένα αυτά έχουν τρίμηνη συχνότητα και αντιστοιχούν στην περίοδο 1<sup>ο</sup> τρίμηνο του 1980 έως το 4<sup>ο</sup> τρίμηνο του 1998. Οι πηγές και τα χαρακτηριστικά των χρονολογικών σειρών έχουν ως εξής:

### *Συναλλαγματικές Ισοτιμίες*

- Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των ευρωπαϊκών νομισμάτων έναντι του δολαρίου προέρχονται από το International Financial Statistics (IFS), την στατιστική υπηρεσία του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (International Monetary Fund). Οι ισοτιμίες αναφέρονται στην τιμή του ενός δολαρίου σε μονάδες ευρωπαϊκών νομισμάτων, κατά την τελευταία ημέρα του τριμήνου (end point).
- Η συναλλαγματική ισοτιμία USD / ECU προέρχεται από την EUROSTAT, την στατιστική υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ισοτιμία αναφέρεται στην τιμή του ενός δολαρίου σε μονάδες ECU, κατά την τελευταία ημέρα του τριμήνου (end point).

### *Οικονομικά μεγέθη των ΗΠΑ*

- Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI) των ΗΠΑ (ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του επιπέδου τιμών της χώρας) προέρχεται από το International Financial Statistics. Δεν είναι προσαρμοσμένος για εποχικότητα και έχει ως έτος βάσης το 1990 (βάση = 100). Οι τιμές του δείκτη αναφέρονται στον τελευταίο μήνα του κάθε τριμήνου.
- Η Προσφορά Χρήματος M1 για τις ΗΠΑ (η οποία χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση της προσφοράς χρήματος) προέρχεται από την βάση δεδομένων του ΟΟΣΑ (OECD). Τα δεδομένα αφορούν τρέχουσες τιμές προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια δολάρια και αναφέρονται στην τελευταία ημέρα του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.
- Η Προσφορά Χρήματος M3 για τις ΗΠΑ (η οποία, επίσης, χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση της προσφοράς χρήματος) προέρχεται από την βάση δεδομένων του OECD. Τα δεδομένα αφορούν τρέχουσες τιμές προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια δολάρια και αναφέρονται στον μέσο όρο του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.

➤ Το Ονομαστικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Gross Domestic Product -GDP) των ΗΠΑ (το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να υπολογιστεί η προσέγγιση του Πραγματικού Εισοδήματος) προέρχεται από την βάση δεδομένων του OECD. Τα δεδομένα αφορούν σταθερές τιμές (του 1992) προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια δολάρια και αναφέρονται στον μέσο όρο κάθε τριμήνου.

✓ Για να υπολογιστεί το Πραγματικό ΑΕΠ των ΗΠΑ (το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του Πραγματικού Εισοδήματος), αποπληθωρίσαμε το Ονομαστικό ΑΕΠ με τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή.

➤ Η απόδοση του τρίμηνου άτοκου γραμματίου (Treasury bill rate) των ΗΠΑ (το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του επιτοκίου) προέρχεται από την Federal Reserve. Τα δεδομένα αναφέρονται στην τελευταία ημέρα του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.

#### Οικονομικά μεγέθη της Ευρώπης

➤ Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI) των έντεκα κρατών-μελών της ΟΝΕ (EMU11) (ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του επιπέδου τιμών της ΕΕ) προέρχεται από τη EUROSTAT (από το 1997 και μετά) και την DATASTREAM. Δεν είναι προσαρμοσμένος για εποχικότητα και έχει ως έτος βάσης το 1996 (βάση = 100). Οι τιμές του δείκτη αναφέρονται στον τελευταίο μήνα του κάθε τριμήνου.

⇒ Η DATASTREAM για την κατασκευή του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή των EMU11, χρησιμοποίησε (α) εναρμονισμένους και μη-προσαρμοσμένους για εποχικότητα δείκτες της EUROSTAT με έτος βάσης το 1996, για την περίοδο Ιανουάριος 1995 – Ιανουάριος 1997 και (β) τους δείκτες από την βάση δεδομένων του ΟΟΣΑ, για την περίοδο Ιανουάριος 1960 – Δεκέμβριος 1994. Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή των EMU11 αποτελεί έναν σταθμικό μέσο των δεικτών των κρατών-μελών, με σταθμά που προκύπτουν από το Πραγματικό ΑΕΠ τους κατά το 1996 και τα οποία προέρχονται από την EUROSTAT. Τα σταθμά αυτά έχουν ως εξής:

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 2.Α

#### ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΚΡΑΤΩΝ-ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΕ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΕΙΚΤΗ ΤΙΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ ΤΗΣ DATASTREAM

|          |         |              |         |            |        |
|----------|---------|--------------|---------|------------|--------|
| Αυστρία  | 3.139%  | Ιρλανδία     | 1.132%  | Ολλανδία   | 5.353% |
| Βέλγιο   | 3.646%  | Ισπανία      | 9.257%  | Πορτογαλία | 1.255% |
| Γαλλία   | 22.064% | Ιταλία       | 20.039% | Φιλανδία   | 2.339% |
| Γερμανία | 31.315% | Λουξεμβούργο | 0.22%   |            |        |

➤ Η Προσφορά Χρήματος M1 για τις EMU11 (η οποία χρησιμοποιήθηκε για να υπολογιστεί η προσέγγιση της Προσφοράς Χρήματος στην ΕΕ) προέρχεται από την DATASTREAM. Τα δεδομένα αφορούν τρέχουσες τιμές προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια δολάρια και αναφέρονται στην τελευταία ημέρα του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.

⇒ Η DATASTREAM για την κατασκευή του M1 των EMU11, χρησιμοποίησε μεγέθη που προέρχονται από εθνικές πηγές και κρατικές υπηρεσίες (εξαιρέση αποτελεί η Αυστρία, για την οποία χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τον ΟΟΣΑ). Η Προσφορά Χρήματος M1 των EMU11 αποτελεί το άθροισμα των προσφορών χρήματος M1 κάθε χώρας. Η μετατροπή του νομίσματος αποτίμησης των μεγεθών από εθνικό νόμισμα σε δολάρια έγινε (από τη DATASTREAM) με ισοτιμίες που προέρχονται από τη REUTERS.

√ Για να μετατραπεί η αποτίμηση του M1 των EMU11 σε ECU (το οποίο και χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του Προσφοράς Χρήματος στην ΕΕ), διαιρέσαμε την κάθε τιμή με την αντίστοιχη ισοτιμία USD / ECU της EUROSTAT. Τα νέα στοιχεία αναφέρονται πλέον σε δισεκατομμύρια ECU.

➤ Η Προσφορά Χρήματος M3 για τις EMU11 (η οποία χρησιμοποιήθηκε για να υπολογιστεί η προσέγγιση της Προσφοράς Χρήματος στην ΕΕ) προέρχεται επίσης από την DATASTREAM. Τα δεδομένα αφορούν τρέχουσες τιμές προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια δολάρια και αναφέρονται στην τελευταία ημέρα του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.

⇒ Η DATASTREAM για την κατασκευή του M3 των EMU11, χρησιμοποίησε μεγέθη που προέρχονται από εθνικές πηγές και κρατικές υπηρεσίες (όπως και για το M1, εξαιρέση αποτελεί πάλι η Αυστρία, για την οποία χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τον ΟΟΣΑ). Η Προσφορά Χρήματος M3 των EMU11 αποτελεί το άθροισμα των προσφορών χρήματος M3 κάθε χώρας (εξαιρέση αποτελούν η Αυστρία, η Ιταλία και η Πορτογαλία). Η μετατροπή του νομίσματος αποτίμησης των μεγεθών από εθνικό νόμισμα σε δολάρια έγινε (από τη DATASTREAM) με ισοτιμίες που προέρχονται από τη REUTERS.

√ Για να μετατραπεί η αποτίμηση του M3 των EMU11 σε ECU (το οποίο και χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του Προσφοράς Χρήματος στην ΕΕ), χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο με την οποία μετατρέψαμε και το M3.

➤ Το Ονομαστικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν των EMU11 (το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να υπολογιστεί η προσέγγιση του Πραγματικού Εισοδήματος)

προέρχεται από τη EUROSTAT (από το 1990 και μετά) και την DATASTREAM. Τα δεδομένα αφορούν σταθερές τιμές (του 1990) προσαρμοσμένες για εποχικότητα. Εκφράζονται σε δισεκατομμύρια ECU και αναφέρονται στον μέσο όρο κάθε τριμήνου.

⇒ Η DATASTREAM για την κατασκευή του Ονομαστικού ΑΕΠ των EMU11, χρησιμοποίησε τις χρονολογικές σειρές του Πραγματικού ΑΕΠ της EUROSTAT, οι οποίες αναφέρονται σε μη-προσαρμοσμένες για εποχικότητα τιμές, αποτιμημένες σε δισεκατομμύρια ECU. Το Ονομαστικό ΑΕΠ των EMU11 αποτελεί το άθροισμα των ΑΕΠ των 11 χωρών.

√ Για να υπολογιστεί το Πραγματικό ΑΕΠ των EMU11 (το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του Πραγματικού Εισοδήματος της ΕΕ), αποπληθωρίσαμε το Ονομαστικό ΑΕΠ με τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή των EMU11.

➤ Το ετησιοποιημένο επιτόκιο τριμήνων καταθέσεων (3-month deposit rate) σε ECU στην χρηματαγορά της Ελβετίας (το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως προσέγγιση του επιτοκίου της ΕΕ) προέρχεται από την ΚΟΦ. Τα δεδομένα αναφέρονται στην τελευταία ημέρα του τελευταίου μήνα κάθε τριμήνου.

Η επεξεργασία καθώς και η ανάλυση των δεδομένων, έγινε μέσω οικονομετρικών προγραμμάτων WinRats 32 (κυρίως) και Econometric Views 3.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1 ΟΙ ΛΟΓΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ «ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ» ECU

##### 3.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ECU

Η Ευρωπαϊκή Νομισματική Μονάδα (European Currency Unit – ECU) δημιουργήθηκε στις 13 Μαρτίου 1979 και σταμάτησε να διαπραγματεύεται στις 31 Δεκεμβρίου 1998, οπότε και αντικαταστάθηκε από το ευρώ σε αναλογία ένα προς ένα. Το ECU αποτελεί ένα καλάθι ευρωπαϊκών νομισμάτων που δεν απέκτησε φυσική οντότητα (σε αντίθεση με το ευρώ) και που χρησιμοποιήθηκε –κυρίως- για την λογιστική αποτίμηση οικονομικών μεγεθών. Η ισοτιμία του έναντι άλλων νομισμάτων καθορίζονταν από τις ισοτιμίες των νομισμάτων που το αποτελούσαν (αν και πολλές φορές η τιμή του στις αγορές συναλλάγματος δεν ταυτίζονταν με τη θεωρητική του τιμή<sup>2</sup>). Σκοπός της δημιουργίας του ECU ήταν να καταστήσει συγκρίσιμα τα οικονομικά μεγέθη των ευρωπαϊκών χωρών και να προετοιμάσει το έδαφος για την εισαγωγή ενός κοινού ευρωπαϊκού νομίσματος (ευρώ).

Τα νομίσματα που όριζαν το ECU την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης του ήταν: το γερμανικό μαρκο (Deutsche Mark - DEM), το γαλλικό φράγκο (French Franc - FRF), η βρετανική λίρα (British Pound - GBP), το ολλανδικό φιορίνι (Netherlands Guilder –NLG), η ιταλική λιρέτα (Italian Lira - ITL), το βελγικό φράγκο (Belgian Franc - BLF), το φράγκο Λουξεμβούργου (Luxembourg Franc - LUX), η δανική κορώνα (Danish Krone - DKK), η ιρλανδική λίρα (Irish Punt - IEP), η ισπανική πεσέτα (Spanish Peseta - ESP), το πορτογαλικό εσκούντο (Portuguese Escudo - PTE) και η δραχμή (Greek Drachma - GRD).

Στις 13-3-79 η ισοτιμία του ECU καθορίζονταν από τα οκτώ πρώτα νομίσματα. Ο ορισμός της ισοτιμίας, προέκυπτε από τον ακόλουθο τύπο:

$$1 \text{ [ECU]} = 0.828 * \text{[DEM]} + 1.15 * \text{[FRF]} + 0.0885 * \text{[GBP]} + 0.286 * \text{[NLG]} +$$

$$+ 109 * \text{[ITL]} + 3.66 * \text{[BEF]} + 0.14 * \text{[LUX]} + 0.217 * \text{[DKK]} + 0.00759 * \text{[IEP]}$$

στον οποίο, τα σύμβολα των νομισμάτων μέσα στις αγκύλες εκφράζουν την τιμή μιας μονάδας ευρωπαϊκού νομίσματος σε δολάρια ΗΠΑ (United States Dollar-USD).

<sup>2</sup> οι αποκλίσεις μεταξύ της θεωρητικής και της πραγματικής τιμής του ECU συνήθως σχετίζονταν με την εκάστοτε πιθανότητα έναρξης της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης: όταν η έναρξη της ΟΝΕ φαίνονταν ως το πιθανότερο σενάριο οι δύο τιμές συνέκλιναν.

Έτσι, εάν υποθέταμε ότι το ECU οριζόταν από τα τρία πρώτα νομίσματα και ότι το ένα γερμανικό μάρκο ήταν ίσο με 0.575 δολάρια, ένα γαλλικό φράγκο με 0.2456 δολάρια και μία βρετανική λίρα με 2.2683 δολάρια, τότε το ένα ECU θα ήταν ίσο με

$$1 \text{ ECU} = 0.828 * 0.575 + 1.15 * 0.2456 + 0.0885 * 2.2683 =$$

$$= 0.4761 + 0.28244 + 0.2007 = 0.95924 \text{ δολάρια.}$$

Τους συντελεστές των νομισμάτων στον ορισμό του ECU τους καθόριζαν οι νομισματικές αρχές των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πρώην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα). Για τον καθορισμό τους συνυπολογίζονταν το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν και το εξωτερικό εμπόριο της οικονομίας κάθε χώρας. Οι συντελεστές αυτοί (δηλ. ο ορισμός του ECU), επαναπροσδιορίζονταν κάθε πέντε χρόνια, ενώ μπορούσαν να επανεξεταστούν και μετά από αίτηση κράτους-μέλους εάν συνέτρεχαν οι κατάλληλοι λόγοι<sup>3</sup>.

Ο ορισμός της σύνθεσης του ECU έμεινε αμετάβλητος για πεντέμισι χρόνια. Τον Σεπτέμβριο του 1984 ο ορισμός άλλαξε: οι συντελεστές των νομισμάτων αναπροσαρμόστηκαν και η δραχμή εντάχθηκε στην σύνθεση του ECU. Ο νέος ορισμός της Ευρωπαϊκή Νομισματικής Μονάδας είχε ως εξής:

$$1 [\text{ECU}] = 0.719 * [\text{DEM}] + 1.31 * [\text{FRF}] + 0.0878 * [\text{GBP}] + 0.256 * [\text{NLG}] +$$

$$+ 140 * [\text{ITL}] + 3.71 * [\text{BEF}] + 0.14 * [\text{LUX}] + 0.219 * [\text{DKK}] + 0.00871 * [\text{IEP}]$$

$$+ 1.15 * [\text{GRD}]$$

Ο νέος ορισμός παρέμεινε ίδιος για τα επόμενα πέντε χρόνια και επαναπροσδιορίστηκε τον Σεπτέμβριο του 1989. Στον τρίτο ορισμό του ECU προστέθηκαν τα νομίσματα της Ισπανίας και της Πορτογαλίας και αναπροσαρμόστηκαν οι συντελεστές των υπολοίπων νομισμάτων. Αυτή η δεύτερη αλλαγή της σύνθεσης του ECU έδωσε την εξής μορφή στον ορισμό του:

$$1 [\text{ECU}] = 0.6242 * [\text{DEM}] + 1.3332 * [\text{FRF}] + 0.08784 * [\text{GBP}] + 0.2198 * [\text{NLG}] +$$

$$+ 151.8 * [\text{ITL}] + 3.301 * [\text{BEF}] + 0.13 * [\text{LUX}] + 0.1976 * [\text{DKK}] +$$

$$+ 0.008552 * [\text{IEP}] + 1.44 * [\text{GRD}] + 6.885 * [\text{ESP}] + 1.393 [\text{PTE}]$$

Ο παραπάνω ορισμός θα παραμείνει αμετάβλητος έως την τελευταία μέρα της διαπραγμάτευσης του ECU, δηλαδή την 31/12/98. Την 1 Ιανουαρίου 1999 το ECU παραχώρησε τη θέση του στο ευρώ και ξεκίνησε η Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE) με την συμμετοχή 11 ευρωπαϊκών χωρών: της Γερμανίας, της

<sup>3</sup> Εάν το ΑΕΠ μιας χώρας μεταβαλλόταν περισσότερο από 15%, τότε η χώρα μπορούσε να ζητήσει τον επαναπροσδιορισμό του ορισμού του ECU.

Γαλλίας, της Ολλανδίας, της Ιταλίας, του Βελγίου, του Λουξεμβούργου, της Ιρλανδίας, της Ισπανίας, της Πορτογαλίας, της Αυστρίας και της Φιλανδίας.

Εξετάζοντας τις χώρες που συμμετέχουν στην ΟΝΕ και τις χώρες των οποίων τα νομίσματα συνέθεταν το ECU στις 31/12/98, παρατηρούμε πως η Μεγάλη Βρετανία, η Δανία και η Ελλάδα συμμετείχαν στην σύνθεση του ECU αλλά δεν συμμετέχουν στην ΟΝΕ, ενώ η Αυστρία και η Φιλανδία συμμετέχουν στην ΟΝΕ αλλά τα νομίσματα τους (αυστριακό σελίνι - Austrian Schilling/ATS και φιλανδικό μάρκο - Finnish Marka/FIM) δεν συμμετείχαν στην σύνθεση του ECU. Επίσης, εξετάζοντας τους παλαιότερους ορισμούς του ECU, παρατηρούμε πως η Ισπανία και η Πορτογαλία που συμμετέχουν στην ΟΝΕ δεν συμμετείχαν στη σύνθεση του ECU πριν από τον Σεπτέμβριο 1989. Αυτές οι διαφορές δημιουργούν ένα σημαντικό πρόβλημα συγκρισιμότητας των στοιχείων που συλλέχτηκαν για την παρούσα έρευνα.

### 3.1.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΥΓΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Η έρευνα πάνω στην ισοτιμία ECU/USD απαιτεί δεδομένα από οικονομικά μεγέθη (όπως Δείκτη Τιμών, Πραγματικό Εισόδημα, Προσφορά Χρήματος) που να αφορούν συνολικά τις χώρες που συμμετέχουν στην (εκάστοτε) σύνθεση της Ευρωπαϊκής Νομισματικής Μονάδας.

Η βάση δεδομένων Datastream έχει δημιουργήσει χρονολογικές σειρές που αναφέρονται σε τέτοια συνολικά οικονομικά μεγέθη. Όμως, οι χρονοσειρές αυτές, αφορούν τις 11 χώρες που συμμετέχουν στην ΟΝΕ. Συνεπώς, η χρήση της ισοτιμίας του ECU σε συνδυασμό με την χρήση αυτών των σειρών δημιουργεί θέμα εγκυρότητας των οποιονδήποτε αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων συναχθούν από την έρευνα. Η βέλτιστη επιλογή δεδομένων θα απαιτούσε την χρήση οικονομικών χρονοσειρών που να αντιστοιχούν ακριβώς στις χώρες που όριζαν κάθε φορά το ECU. Δυστυχώς, η εύρεση τέτοιων χρονολογικών σειρών ήταν άκαρπη, ενώ ακόμη και η ύπαρξη τους κρίνεται αμφισβητήσιμη.

Η εναλλακτική της δημιουργίας τέτοιων χρονοσειρών, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, κρίθηκε ότι αποκλίνει από τους σκοπούς της έρευνας λόγω των ιδιαίτερων προβλημάτων που την χαρακτηρίζουν. Για παράδειγμα, η προσπάθεια για δημιουργία μιας χρονολογικής σειράς που να παρουσιάζει τις τιμές που λαμβάνει ένας Συνολικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή των εκάστοτε χωρών που απαρτίζουν το ECU, απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις. Κάθε χώρα κατασκευάζει τον Δείκτη Τιμών

Καταναλωτή χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους δειγματοληψίας για διαφορετικά προϊόντα και προσπαθώντας να αντικατοπτρίσει διαφορετικές καταναλωτικές συνήθειες. Συνεπώς, η κατασκευή ενός παρόμοιου ΔΤΚ απαιτεί τη γνώση της ακριβούς διαδικασίας κατασκευής του κάθε εθνικού ΔΤΚ, έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή τους σε μια κοινή μορφή. Η δημιουργία μιας χρονολογικής σειράς που να προσεγγίζει την συνολική Προσφοράς Χρήματος προσκρούει στους διαφορετικούς ορισμούς που δίνει κάθε χώρα σε ομόηχες ποσότητες χρήματος. Επιπλέον, οι νομισματικές αρχές κάθε χώρας θεωρούν διαφορετικές ποσότητες χρήματος -και σε διαφορετικές περιόδους- ως καταλληλότερες προσεγγίσεις της προσφοράς χρήματος στις χώρες τους. Παραδείγματος χάριν, άλλη ποσότητα χρήματος θα έπρεπε να επιλέξουμε για την Γερμανία (M3) και άλλη για την Ιταλία (M2), ενώ ο ορισμός της Προσφοράς Χρήματος M3 διαφέρει από την Ελλάδα στην Γερμανία.

Για να αντιμετωπιστεί, λοιπόν, το ζήτημα της συγκρισιμότητας των στοιχείων, επιλέχθηκε μια τρίτη εναλλακτική. Η προσέγγιση του προβλήματος από την αριστερή πλευρά των Νομισματικών Υποδειγμάτων: την ισοτιμία ECU / USD.

### 3.1.3 Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ «ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ» ECU

Για να προσεγγιστούν καλύτερα οι χρονολογικές σειρές της Datastream κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία ενός «συνθετικού» ECU. Εξετάζοντας τις χώρες που δημιουργούν το ζήτημα της συγκρισιμότητας, καταλήξαμε πως η απουσία της Μ.Βρετανίας από την ONE αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή του προβλήματος. Τα οικονομικά μεγέθη της Αυστρίας και της Φιλανδίας φαίνεται να πλησιάζουν αυτά της Δανίας και της Ελλάδας, αντίστοιχα (πχ το προβλεπόμενο ΑΕΠ το '99 για την Αυστρία είναι \$222.2bn και την Δανία είναι \$186.4bn, ενώ για την Φιλανδία είναι \$131.2bn και την Ελλάδα είναι \$124.0bn<sup>4</sup>).

Το δίλημμα που εμφανίστηκε σε αυτό το σημείο ήταν εάν το «συνθετικό» ECU θα έπρεπε κατασκευαστεί έτσι ώστε να πλησιάζει περισσότερο το πραγματικό ECU ή τις χρονοσειρές των δεδομένων. Στην πρώτη προσέγγιση θα πρέπει να απαλείψουμε τη

<sup>4</sup> Economist Intelligence Unit, "The world in figures" από την ετήσια έκδοση "The World in 1999", The Economist Publications Ltd, December 1998



βρετανική λίρα από την εκάστοτε σύνθεση του ECU. Με τη διαδικασία αυτή μειώνεται το πρόβλημα συγκρισιμότητας, αλλά όχι σε σημαντικό βαθμό, καθώς παραμένει το πρόβλημα της απουσίας της Ισπανίας και της Πορτογαλίας από το ECU μέχρι τον Σεπτέμβριο του 1989. Στη δεύτερη προσέγγιση θα έπρεπε να απαλείψουμε τη βρετανική λίρα από τον τελευταίο ορισμό του ECU και να διατηρήσουμε τον ορισμό αυτό καθ'όλη τη διάρκεια της «ζωής» του ECU. Με αυτή τη διαδικασία αντιμετωπίζουμε καλύτερα το πρόβλημα που δημιουργούν η Μ. Βρετανία, η Ισπανία και η Πορτογαλία, όμως το «συνθετικό» ECU αποκλίνει περισσότερο από το πραγματικό για την περίοδο Μάρτιο '79 – Σεπτέμβριος '89.

Τελικά, η επιλογή που υπερίσχυσε ήταν η κατασκευή του «συνθετικού» ECU μέσω της δεύτερης προσέγγισης. Η επιλογή αυτή φαίνεται να πλησιάζει περισσότερο το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα της κατασκευής: την καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος της συγκρισιμότητας των δεδομένων. Επιπλέον, γνωρίζοντας πως η τελευταία σύνθεση του ECU έδωσε την σκυτάλη στο ευρώ, μπορούμε να θεωρήσουμε πως αυτό το «συνθετικό» ECU αποτελεί ένα είδος προέκτασης του ευρώ στο παρελθόν.

Η δημιουργία, λοιπόν, του «συνθετικού» ECU λοιπόν, έχει τρία βασικά χαρακτηριστικά: (α) την υπόθεση πως η Αυστρία προσεγγίζεται από τη Δανία και η Φιλανδία προσεγγίζεται από την Ελλάδα<sup>5</sup>, (β) την απαλοιφή της επίδραση της ισοτιμίας της GBP από την ισοτιμία του ECU, (γ) την χρήση του τελευταίου ορισμού του ECU σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο.

Η απαλοιφή της επίδρασης της βρετανικής λίρας από το αγοραίο ECU έγινε στα εξής τέσσερα βήματα:

1. Έχοντας υπολογίσει την τιμή κάθε μονάδας ευρωπαϊκού νομίσματος σε δολάρια για όλη την εξεταζόμενη περίοδο, υπολογίσαμε την θεωρητική ισοτιμία του ECU σύμφωνα με τον τελευταίο ορισμό του (ακόμα και όταν ίσχυε διαφορετικός ορισμός). Αυτή η θεωρητική αυτή ισοτιμία μπορεί να χαρακτηριστεί σαν «συνθετική» θεωρητική ισοτιμία του ECU για την περίοδο Ιανουάριος 80' – Σεπτέμβριος '89. Από την

<sup>5</sup> είδαμε πως το προβλεπόμενο ύψος του ΑΕΠ, για το 1999, των χωρών αυτών στηρίζει την υπόθεση μας. Όμως, ως προς τις ισοτιμίες τους έναντι του δολαρίου, αυτή η υπόθεση φαίνεται να στηρίζεται κατά το ήμισυ: ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης για τα νομίσματα κορώνα - σελίνι είναι 0.95 και για τα φιλανδικό μάρκο - δραχμή είναι 0.2 (οι συντελεστές συσχέτισης των τρίμηνων μεταβολών τους είναι άνω του 0.95 και για τα δύο ζευγάρια).

«συνθετική» θεωρητική ισοτιμία του ECU υπολογίζουμε το ποσοστό συμμετοχής κάθε νομίσματος στον προσδιορισμό του ECU. Αυτό έγινε πολλαπλασιάζοντας την ισοτιμία του κάθε νομίσματος με τον συντελεστή του και διαιρώντας το γινόμενο με την θεωρητική ισοτιμία του ECU. Πχ. ο συντελεστής του μάρκου στον τελευταίο ορισμό του ECU είναι 0,6242. Εάν σε κάποια χρονική στιγμή  $t$  η τιμή του μάρκου ήταν 0.5882 δολάρια και η υπολογιζόμενη θεωρητική τιμή του ECU ήταν 1.1496, τότε το ποσοστό συμμετοχής του μάρκου την χρονική στιγμή  $t$  στον προσδιορισμό του ECU θα ήταν  $(0.6242 * 0.5882) / 1.1496 = 0.3193$ , δηλ. το μάρκο συμμετέχει στην διαμόρφωση της ισοτιμίας του ECU την χρονική στιγμή  $t$  κατά 31.93%.

2. Αναπροσδιορίσαμε το ποσοστό συμμετοχής των νομισμάτων απαλείφοντας το ποσοστό συμμετοχής της βρετανικής λίρας. Ο αναπροσδιορισμός έγινε διαιρώντας το ποσοστό κάθε νομίσματος (σε κάθε χρονική στιγμή) με το ένα μείον το εκάστοτε ποσοστό της λίρας (ώστε το άθροισμα των νέων ποσοστών να είναι πάντοτε η μονάδα)<sup>6</sup>. Πχ εάν το ECU την χρονική στιγμή  $t$  το διαμόρφωναν τέσσερα νομίσματα με ποσοστά 35%, 30%, 20% και 15% αντίστοιχα και επιθυμούσαμε να απαλείψουμε τη συμμετοχή του τρίτου νομίσματος, θα διαιρούσαμε κάθε ποσοστό με το 80%.

3. Υπολογίσαμε την ισοτιμία του «συνθετικού» ECU αντιστρέφοντας την διαδικασία του βήματος (1). Πχ. έστω ότι το νέο ποσοστό συμμετοχής του μάρκου στον καθορισμό του ECU, κατά την χρονική στιγμή  $t$ , ανέρχεται σε 36.51%. Τότε, η ισοτιμία του «συνθετικού» ECU θα ήταν  $(0.6242 * 0.5882) / 0.3651 = 1.0056$ . Δηλαδή, η τιμή του ενός «συνθετικού» ECU θα ήταν 1,0056 δολάρια, ενώ η πραγματική τιμή του θα ανέρχονταν 1.1496 δολάρια<sup>7</sup>.

Παρατηρώντας το παραπάνω παράδειγμα, βλέπουμε πως το «συνθετικό» ECU παρουσιάζεται υποτιμημένο σε σχέση με το πραγματικό ECU. Λόγω του τρόπου κατασκευής του «συνθετικού» ECU, η απαλοιφή της λίρας έχει την ιδιότητα να υποτιμεί την «συνθετική» ισοτιμία του ECU όταν η λίρα είναι υπερτιμημένη έναντι του δολαρίου και να την υπερτιμεί όταν είναι η λίρα είναι υποτιμημένη έναντι του δολαρίου.

<sup>6</sup> κατά αυτό τον τρόπο, το ποσοστό συμμετοχής της λίρας μοιράστηκε ισομερώς στα υπόλοιπα νομίσματα

<sup>7</sup> θα βρίσκαμε την ίδια «συνθετική» ισοτιμία για οποιοδήποτε νόμισμα και αν χρησιμοποιούσαμε κατά την ίδια χρονική στιγμή  $t$ .

### 3.2. Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Ο έλεγχος εγκυρότητας των υποδειγμάτων αποτελείται από τρεις μορφές ελέγχου: (α) οικονομικό, (β) στατιστικό και (γ) οικονομετρικό πάνω στις εκτιμήσεις των παλινδρομήσεων των θεωρητικά ερμηνευτικών μεταβλητών πάνω στην νομισματική ισοτιμία ECU/USD. Το ECU δημιουργήθηκε στις 13-3-79 και σταμάτησε να διαπραγματεύεται στις 31-12-98, όταν και αντικαταστάθηκε από το ευρώ. Συνεπώς το δείγμα της περιόδου καλύπτει σχεδόν όλη τη χρονική παρουσία του ECU στις αγορές συναλλάγματος.

Ο οικονομικός έλεγχος περιλαμβάνει την σύγκριση των αποτελεσμάτων των παλινδρομήσεων με τους ισχυρισμούς της οικονομικής θεωρίας (πχ έλεγχος αν τα εκτιμημένα πρόσημα και το ύψος των εκτιμητών συμφωνούν με τη θεωρία) και με τα ευρήματα άλλων ερευνητών. Ο στατιστικός έλεγχος εξετάζει το επίπεδο του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ , την στατιστική σημαντικότητα του F-statistic της παλινδρόμησης (το F ελέγχει την υπόθεση αν όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι ίσοι με το μηδέν, δηλ. αν το  $R^2$  ισούται με το μηδέν) και των t-statistics των εκτιμημένων συντελεστών (τα t ελέγχουν την υπόθεση αν ο εκτιμητής στον οποίο αναφέρονται είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός). Ο οικονομετρικός έλεγχος προσπαθεί να διαγνώσει αν η παλινδρόμηση συνοδεύεται από προβλήματα όπως αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων και πολυσυγγραμμικότητα των ερμηνευτικών μεταβλητών.

Τα ευρήματα των τριών ελέγχων θα προσφέρουν τις αποδείξεις ή τις ενδείξεις στις οποίες θα στηριχθεί το όποιο συμπέρασμα περί της εμπειρικής εγκυρότητας των εξεταζόμενων υποδειγμάτων.

Η διενέργεια του ελέγχου εγκυρότητας των νομισματικών υποδειγμάτων, προσέκρουσε σε δύο θεμελιώδη ερωτήματα:

1. Ποια από τις ποσότητες χρήματος  $M1^8$  και  $M3^9$  θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως προσέγγιση της προσφοράς χρήματος για τις ΗΠΑ και την Ευρωπαϊκή Ένωση;

<sup>8</sup> Η ποσότητα χρήματος  $M1$  ορίζεται ως: νομισματική κυκλοφορία + ημερήσιες καταθέσεις

<sup>9</sup> Η ποσότητα χρήματος  $M3$  ορίζεται ως: νομισματική κυκλοφορία + ημερήσιες καταθέσεις +  
+ καταθέσεις προθεσμίας με λήξη έως 2 έτη + καταθέσεις υπό προειδοποίηση με λήξη έως 3 μήνες +  
+ repos + money market funds + money market financial instruments +  
+ τραπεζικά ομόλογα με λήξη έως 2 έτη.

2. Θα πρέπει να επιβληθούν κοινές ελαστικότητες προσφοράς χρήματος, πραγματικού εισοδήματος και επιτοκίων στις παλινδρομήσεις που θα εξεταστούν;

Όσον αφορά τον πρώτο προβληματισμό, παρατηρούμε έναν σημαντικό αριθμό ερευνητών που εξέτασαν την εγκυρότητα νομισματικών υποδειγμάτων πάνω σε ισοτιμίες του δολαρίου (όπως οι Baillie & Pecchenino [1991], Woo [1985], West [1987], Mark [1995], Mark & Choi [1997]), να θεωρούν πως η αμερικανική προσφορά χρήματος προσεγγίζεται από την ποσότητα χρήματος M1. Επίσης γνωρίζουμε ότι η Ομοσπονδιακή τράπεζα των ΗΠΑ, κατά την περίοδο Οκτώβριος '79 – Οκτώβριος '82, ακολουθούσε νομισματικούς στόχους που είχαν σχέση με την ποσότητα χρήματος M1<sup>10</sup>. Όμως, η εκρηκτική ανάπτυξη της πληροφορικής και του χρηματοοικονομικού τομέα οδήγησε σημαντικό μέρος των καταθέσεων προς άλλες μορφές αποταμιευτικών εργαλείων όπως συμφωνίες επαναγοράς (repos), ομόλογα τραπεζών, μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων διαχείρισης διαθεσίμων (money market funds) και άλλα καινοτομικά βραχυπρόθεσμα τραπεζικά προϊόντα. Έτσι, η ποσότητα χρήματος M3 άρχισε να συγκεντρώνει μεγαλύτερη προσοχή τόσο από τους οικονομολόγους όσο και από τις κεντρικές τράπεζες των κρατών και να θεωρείται ως η σημαντικότερη ποσότητα χρήματος για –τουλάχιστον- τις οικονομίες των ανεπτυγμένων χωρών. Ο Boughton [1987] ερευνώντας εάν οι ισοτιμίες ακολουθούν κάποια υποδείγματα μειωμένης μορφής (reduced-form models) χρησιμοποιεί την ποσότητα χρήματος M3 ως προσέγγιση της αμερικανικής προσφοράς χρήματος.

Ο προβληματισμός αυτός ισχύει και για την ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος. Προηγούμενες έρευνες που να συμπεριλαμβάνουν στην μελέτη τους την συνολική προσφορά χρήματος στην ΕΕ, δεν ευρέθησαν. Βασιζόμενοι στο γεγονός πως η ευρωπαϊκή οικονομία επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από την γερμανική (διότι η δεύτερη είναι η μεγαλύτερη και ισχυρότερη στην Ευρώπη), μπορούμε να θεωρήσουμε πως η ποσότητα που προσεγγίζει την γερμανική προσφορά χρήματος είναι και η καταλληλότερη προσέγγιση της ευρωπαϊκής. Η θεωρία της «ασύμβατης τριλογίας» (Wyplosz [1997])<sup>11</sup> στηρίζει την υπόθεση πως η ποσότητα που θα θεωρήσουμε ως καλύτερη προσέγγιση της γερμανικής προσφοράς χρήματος, θα είναι και η καλύτερη προσέγγιση της προσφοράς χρήματος και για την ΕΕ.

<sup>10</sup> Hardouvelis Gikas, "The predictive power of the Term Structure during recent Monetary Regimes", *Journal of Finance*, June 1988

<sup>11</sup> Σαχινίδης & Χαρδούβελης, «Ευρώ, ένα νόμισμα για την Ευρώπη», Ειδική Έκδοση ΕΤΕ, 3 / 1998

Σύμφωνα με την «ασύμβατη τριλογία» μόνο οι δύο από τις ακόλουθες τρεις πολιτικές είναι ταυτόχρονα συμβατές μεταξύ τους: πλήρης ελευθερία στην κίνηση κεφαλαίων, σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία και ανεξάρτητη νομισματική πολιτική. Αν, για παράδειγμα, σε μια χώρα υπάρχει πλήρης ελευθερία στην κίνηση κεφαλαίων και το νόμισμα της είναι προσδεμένο με το νόμισμα μιας άλλης μεγάλης χώρας, τότε η νομισματική της πολιτική παύει να είναι ανεξάρτητη, διότι οι νομισματικές αρχές της θα πρέπει να μεταβάλουν την ποσότητα χρήματος ώστε τα επιτόκια να ακολουθούν τα επιτόκια της μεγάλης χώρας. Ακόμη και μια ελαφριά μείωση των επιτοκίων, που δεν θα ήταν συμβατή με το αποδεκτό περιθώριο μεταξύ των επιτοκίων των δύο χωρών, θα μπορούσε να προκαλέσει μαζική έξοδο ξένων κεφαλαίων. Η απειλή αυτή εξαναγκάζει τις νομισματικές αρχές της χώρας να μην ακολουθούν ανεξάρτητη νομισματική πολιτική –τουλάχιστον μεσοπρόθεσμα- αλλά την πολιτική της μεγάλης χώρας. Κάτι παρόμοιο ισχύει και για τα κράτη μέλη τη ΕΕ. Η Γερμανία θεωρείται ως η ισχυρότερη οικονομία στην ΕΕ. Έτσι, τα νομίσματα όλων των χωρών ήταν προσδεμένα με το γερμανικό μάρκο ώστε να αποφεύγονται έντονες εσωτερικές νομισματικές διαταραχές. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ελεύθερη –ιδίως από τις 31/12/92- κίνηση κεφαλαίων στο εσωτερικό της ΕΕ, οδήγησε τις νομισματικές αρχές των χωρών αυτών να ακολουθούν στενά την πολιτική της Ομοσπονδιακής Κεντρικής Τράπεζας της Γερμανίας (Bundesbank).

Η Bundesbank, για την περίοδο 1975-1987, έθετε νομισματικούς στόχους σχετικούς με την ποσότητα χρήματος  $M1$ <sup>12</sup>. Όμως οι τεχνολογικές καινοτομίες και η απελευθέρωση του χρηματοοικονομικού συστήματος (καθώς και μια υπερβάλλουσα ζήτηση για χαρτονομίσματα) την οδήγησαν να αλλάξει στόχο. Από το 1988, η Bundesbank θέτει νομισματικούς στόχους σχετικά με μια ευρεία ποσότητα χρήματος που πλησιάζει την  $M3$  (οι ίδιοι οι γερμανοί την ονομάζουν  $M3$ ). Ωστόσο, οι Mark & Choi [1997] (όπως και ο Woo [1985]) που μελέτησαν και ισοτιμίες του μάρκου, χρησιμοποίησαν την ποσότητα χρήματος  $M1$  ως προσέγγιση της γερμανικής προσφοράς χρήματος.

Συνεπώς, δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε με βεβαιότητα ποια ποσότητα χρήματος προσεγγίζει καλύτερα την προσφορά χρήματος στην ΕΕ. Έτσι λοιπόν, επιλέχτηκε να γίνει μελέτη των υποδειγμάτων και για τις δύο ποσότητες χρήματος. Ανάλογα επιλέξαμε και για την αμερικανική προσφορά χρήματος. Έτσι, το

<sup>12</sup> ΕΤΕ, «Ευρώ-νέα», περιοδική ενημερωτική έκδοση, σελ. 14-15, Απρίλιος 1998

Νομισματικό Υπόδειγμα υπό Ευκαμψία Τιμών ελέγχθηκε και για τους τέσσερις συνδυασμούς ποσοτήτων χρήματος: EUM1 – USM1, EUM3 – USM3, EUM1 – USM3, EUM3 – USM1, με σκοπό να συναχθούν συμπεράσματα εκτός από την εγκυρότητα του υποδείγματος και για την καλύτερη προσέγγιση των προσφορών χρήματος.

Όσον αφορά το δεύτερο προβληματισμό, η κοινή πρακτική των ερευνητών υποδεικνύει πως, η παρούσα μελέτη θα πρέπει να περιλάβει και τα υποδείγματα στα οποία επιβάλλονται κοινές ελαστικότητες αλλά και αυτά στα οποία δεν επιβάλλονται κοινές ελαστικότητες.

Έτσι, ο έλεγχος εγκυρότητας του Νομισματικού Υποδείγματος υπό Ευκαμψία τιμών, αποτελείται από την εξέταση δύο μορφών παλινδρόμησης:

$$s_t = \alpha + \beta (m_t - m_t^*) - \gamma (y_t - y_t^*) + \delta (i_t - i_t^*) \quad [3-1]$$

$$s_t = \alpha + \beta_1 * m_t - \beta_2 * m_t^* - \gamma_1 * y_t + \gamma_2 * y_t^* + \delta_1 * i_t - \delta_2 * i_t^* \quad [3-2]$$

(όπου  $s_t$  ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας,  $m_t$  ο λογάριθμος της ποσότητας χρήματος,  $y_t$  ο λογάριθμος του πραγματικού εισοδήματος και  $i_t$  το επιτόκιο, ενώ οι αστερίσκοι υποδηλώνουν αμερικανικά μεγέθη)

και για τους τέσσερις συνδυασμούς προσφορών χρήματος (δηλ. εκτιμήθηκαν οκτώ παλινδρομήσεις). Επίσης στον έλεγχο συμπεριλήφθηκε και η εκτίμηση των ίδιων παλινδρομήσεων αλλά χωρίς την παρουσία σταθερού όρου, ώστε να ελεγχθεί αν μεταβάλλονται τα αποτελέσματα και σε τι βαθμό.

Αρχικά, οι παλινδρομήσεις έγιναν πάνω στο αγοραίο ECU, ώστε να διερευνηθεί η ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ προσφορών χρήματος, πραγματικών εισοδημάτων, επιτοκίων και της αγοραίας ισοτιμίας ECU / USD. Στη συνέχεια εκτιμήθηκαν οι ίδιες παλινδρομήσεις πάνω στο συνθετικό ECU, ώστε να μειώσουμε την επίδραση του προβλήματος συγκρισιμότητας των δεδομένων πάνω στα αποτελέσματα της έρευνας.

Ανάλογα έγινε και ο έλεγχος εγκυρότητας του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών Προσδοκιών υπό τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών. Θεμελιώδεις μεταβλητές ονομάζουμε την προσφορά χρήματος και το πραγματικό εισόδημα των δύο χωρών, καθώς αναφέρονται σε θεμελιώδη στοιχεία μιας οικονομίας. Ο έλεγχος του υποδείγματος αποτελείται από την εξέταση των παλινδρομήσεων:

$$s_t = \alpha + \beta (m_t - m_t^*) - \gamma (y_t - y_t^*) \quad [3-3]$$

$$s_t = \alpha + \beta_1 * m_t - \beta_2 * m_t^* - \gamma_1 * y_t + \gamma_2 * y_t^* \quad [3-4]$$

$$s_t = \beta (m_t - m_t^*) - \gamma (y_t - y_t^*) \quad [3-5]$$

$$s_t = \beta_1 * m_t - \beta_2 * m_t^* - \gamma_1 * y_t + \gamma_2 * y_t^* \quad [3-6]$$

και για τους τέσσερις συνδυασμούς ποσοτήτων χρήματος, καθώς και τα δύο ECU (το αγοραίο και το συνθετικό).

### 3.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ PURCHASING POWER PARITY

Στην ενότητα αυτή να εξετάσουμε εάν ισχύει η υπόθεση της PPP για την ισοτιμία USD/ECU. Ο έλεγχος γίνεται πάνω σε τριμηνιαία στοιχεία της περιόδου 1<sup>ο</sup> τρίμηνο '80 - 4<sup>ο</sup> τρίμηνο '98. Η εξεταζόμενη περίοδος μπορεί να χαρακτηριστεί ως βραχυχρόνια. Σύμφωνα με επισκόπηση της βιβλιογραφίας που αναφέρθηκε, το αναμενόμενο αποτέλεσμα του ελέγχου της PPP είναι να μην μπορέσουμε να απορρίψουμε την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου.

Ο έλεγχος της υπόθεσης τυχαίου περιπάτου γίνεται μέσω ελέγχου για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (unit root test). Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιείται το Dickey-Fuller τεστ, το οποίο είναι ένα από τα πιο διαδομένα unit root tests. Το τεστ αυτό ελέγχει εάν η ρίζα  $\rho$  της εξίσωσης  $X_t = \rho X_{t-1} + u_t$ , (όπου  $X_t$  η μεταβλητή και  $u_t$  λευκός θόρυβος), είναι μοναδιαία. Εάν το  $\rho$  ισούται με τη μονάδα τότε η μεταβλητή  $X_t$  ακολουθεί τυχαίο περίπατο.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο της PPP είναι το τεστ συνολοκλήρωσης (cointegration test). Η μεθοδολογία αυτή, την οποία εισήγαγαν οι Engle & Granger [1987], βασίζεται στην υπόθεση πως εάν δύο μεταβλητές (στην περίπτωση της PPP, οι  $s_t$  και  $p_t - p_t^*$ ) είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα τιμών τους αλλά στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους, τότε υπάρχει γραμμικός συνδυασμός των δύο μεταβλητών που είναι στάσιμος. Εάν μια μεταβλητή είναι στάσιμη τότε οι τιμές της κινούνται γύρω από έναν μέσο (τιμή ισορροπίας) για όλη την εξεταζόμενη περίοδο. Συνεπώς, αν οι μεταβλητές  $s_t$  και  $p_t - p_t^*$  συνολοκληρώνονται, τότε ο γραμμικός τους συνδυασμός κινείται γύρω από μια τιμή ισορροπίας και δεν ακολουθεί τυχαίο περίπατο. Σ' αυτή την περίπτωση η PPP ισχύει.

Εμπειρικά, λοιπόν, όταν η PPP ισχύει μακροχρόνια, τότε οι χρονολογικές σειρές των φυσικών λογαρίθμων της Ονομαστικής Συναλλαγματικής Ισοτιμίας (Nominal Exchange Rate) και του Σχετικού Επιπέδου Τιμών (Relative Price Index) μακροπρόθεσμα κινούνται συγχρονισμένα.

Η μέθοδος των Engle & Granger [1987] αποτελείται από δύο στάδια: (α) τον έλεγχο των ιδιοτήτων των χρονολογικών σειρών των δύο μεταβλητών και (β) και τον έλεγχο ύπαρξης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών.

1. Το πρώτο στάδιο, ουσιαστικά, είναι καθορισμός του βαθμού ολοκλήρωσης κάθε μεταβλητής. Ο βαθμός ολοκλήρωσης μιας μεταβλητής  $x_t$ , βρίσκεται μέσω του Augmented Dickey-Fuller test. Το τέστ αυτό γίνεται μετά την εκτίμηση της αυτοπαλινδρόμησης  $\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum_i \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$ , με τον έλεγχο της υπόθεσης  $H_0$ :

« $\beta_1 = 0$ » έναντι της εναλλακτικής  $H_1$ : « $\beta_1 < 0$ ». Η  $H_0$  ταυτίζεται με την υπόθεση «η μεταβλητή  $x_t$  ακολουθεί τυχαίο περίπατο». Αν η υπόθεση αυτή απορριφθεί, τότε η χρονολογική σειρά παίρνει τιμές γύρω από μια τιμή ισορροπίας (η μεταβλητή είναι mean-reverting).

Η μορφή  $\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum_i \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$ , εξετάζει την στασιμότητα της χρονολογικής σειράς στα επίπεδα τιμών της, δηλαδή ελέγχει αν η χρονοσειρά είναι ολοκληρώσιμη μηδενικού βαθμού  $I(0)$  (integrated of order one). Εάν απορριφθεί η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου στα επίπεδα τιμών (δηλ. αν μπορέσουμε να απορρίψουμε την  $H_0$ ), τότε η σειρά είναι στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Εάν δεν απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, τότε ελέγχουμε την στασιμότητα της σειράς για τις πρώτες διαφορές της (δηλ. ελέγχουμε αν η χρονολογική σειρά είναι ολοκληρώσιμη πρώτου βαθμού). Εάν δεν μπορέσουμε να απορρίψουμε την υπόθεση τυχαίου περιπάτου ούτε και για τις πρώτες διαφορές, τότε η διαδικασία θα συνεχιστεί για τις δεύτερες διαφορές, τις τρίτες κ.ο.κ. μέχρι να καταφέρουμε να απορρίψουμε την  $H_0$  και να μπορέσουμε να ορίσουμε τον βαθμό ολοκλήρωσης.

Για να προχωρήσουμε στην εφαρμογή του DF τεστ, πρέπει πρώτα να καθοριστεί (α) ποιος είναι ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων στο δεξί μέρος της εξίσωσης που χρειάζονται για να καταστούν στάσιμα τα κατάλοιπα  $u_t$  και (β) εάν η χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια τάση.

Έτσι λοιπόν, για να γίνει ο έλεγχος της στασιμότητας πρέπει τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης να καταστούν στάσιμα και να προσδιορίσουμε αν η σειρά



χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια τάση. Η στασιμότητα των καταλοίπων είναι απαραίτητη προϋπόθεση του ελέγχου ώστε τα αποτελέσματα του DF τεστ να μην επηρεάζονται από την αυτοσυσχετιση των καταλοίπων. Η μακροχρόνια τάση παίζει, επίσης, σπουδαίο ρόλο στην εγκυρότητα του ελέγχου στασιμότητας. Αν η σειρά έχει μακροχρόνια τάση και αυτή δεν συμπεριληφθεί στον έλεγχο, τότε το DF τεστ θα μεροληπτεί υπέρ της απόρριψης του τυχαίου περιπάτου.

Την παρουσία μακροχρόνιας τάσης την αναγνωρίζουμε παρατηρώντας το γράφημα της χρονοσειράς. Τον απαραίτητο αριθμό χρονικών υστερήσεων τον βρίσκουμε εκτιμώντας την αυτοπαλινδρόμηση  $\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum_i \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$  για έναν (αυθαίρετα) καθορισμένο αριθμό  $k$  υστερήσεων ( $i = 1, \dots, k$ ). Εάν η  $k$ -οστή χρονική υστέρηση εμφανιστεί στατιστικά σημαντική, τότε ελέγχουμε την υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας μέσω του ADF τεστ για  $k$  υστερήσεις. Εάν η  $k$ -οστή χρονική υστέρηση δεν εμφανιστεί στατιστικά σημαντική, τότε εκτιμούμε την ίδια αυτοπαλινδρόμηση για  $k-1$  χρονικές υστερήσεις. Εάν η  $(k-1)$ -οστή χρονική υστέρηση εμφανιστεί στατιστικά σημαντική, τότε εφαρμόζουμε το ADF τεστ για  $k-1$  χρονικές υστερήσεις. Εάν η  $(k-1)$ -οστή δεν εμφανιστεί στατιστικά σημαντική συνεχίζουμε να εφαρμόζουμε την ίδια διαδικασία μειώνοντας συνεχώς τις χρονικές υστερήσεις, μέχρι να βρούμε στατιστικά σημαντική την τελευταία χρονική υστέρηση<sup>13</sup>.

Η στατιστική σημαντικότητα της τελευταίας χρονικής υστέρησης ελέγχεται μέσω δικατάληκτου ελέγχου του  $t$ -statistic σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Δηλαδή, ελέγχεται η υπόθεση  $H_0: \gamma_i = 0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \gamma_i \neq 0$ , όπου  $i$  η τελευταία χρονική υστέρηση. Αφού βρούμε πόσες υστερήσεις χρειάζονται για να γίνουν στάσιμα τα κατάλοιπα, ελέγχουμε την στασιμότητα της μεταβλητής.

Η στασιμότητα της μεταβλητής ελέγχεται εξετάζοντας την στατιστική σημαντικότητα του συντελεστή  $\beta_1$  του ADF τεστ που περιέχει τον κατάλληλο αριθμό υστερήσεων και ερμηνευτική μεταβλητή που προσδιορίζει την τάση (αν υποθέσουμε πως η χρονοσειρά ακολουθεί κάποια μακροχρόνια γραμμική τάση). Εάν είναι ο συντελεστής  $\beta_1$  είναι ίσος με το μηδέν, τότε η μεταβλητή δεν είναι στάσιμη. Αν ο  $\beta_1$  είναι μικρότερος του μηδέν, τότε η  $x_t$  είναι στάσιμη.

<sup>13</sup> στην παρούσα έρευνα το  $k$  ισούται με το οκτώ. Δηλαδή, ξεκινάμε την διαδικασία συμπεριλαμβάνοντας στο τεστ υστερήσεις 8 τριμήνων (δύο ετών),

Ουσιαστικά λοιπόν, το ADF ελέγχει την υπόθεση  $H_0: \beta_1 = 0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 < 0$  μέσω του t-statistic του  $\beta_1$ . Αυτό το t-statistic καλείται Dickey-Fuller statistic<sup>14</sup>. Εάν το DF-statistic<sup>15</sup> είναι μικρότερο από την κριτική τιμή, τότε απορρίπτεται η υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας.

Εάν δεν μπορέσουμε να απορρίψουμε την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου στα επίπεδα τιμών, τότε προχωρούμε στον έλεγχο στασιμότητας των πρώτων διαφορών. Ο έλεγχος σταματάει όταν μπορέσουμε να απορρίψουμε τον τυχαίο περίπατο. Για να προχωρήσουμε στο δεύτερο στάδιο του ελέγχου συνολοκλήρωσης, θα πρέπει να έχουμε βρει πως οι σειρές είναι ολοκληρώσιμες ίδιου βαθμού.

2. Εάν λοιπόν, στο πρώτο στάδιο βρούμε ολοκλήρωση ίδιου βαθμού, τότε προχωρούμε στο δεύτερο: την ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Σε αυτό το στάδιο παλινδρομούμε το σχετικό επίπεδο τιμών (ή τα επίπεδα τιμών) πάνω στην ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία του αγοραίου και του συνθετικού ECU. Έτσι παίρνουμε μια γραμμική σχέση μεταξύ ισοτιμίας και τιμών. Για να ορίσουμε αυτή τη σχέση ως σχέση συνολοκλήρωσης θα ελέγξουμε αν τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης είναι στάσιμα (ολοκληρώσιμα μηδενικού βαθμού). Ο έλεγχος θα γίνει μέσω ADF τεστ και ακολουθώντας την διαδικασία που αναφέρθηκε για τον καθορισμό των χρονικών υστερήσεων. Στο τεστ για τον έλεγχο στασιμότητας των καταλοίπων δεν συμπεριλαμβάνουμε ερμηνευτική μεταβλητή για την μακροχρόνια τάση.

Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης προσπαθεί να εντοπίσει αν υπάρχει κάποια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ δύο μεταβλητών. Η ύπαρξη σχέσης ισορροπίας μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των επιπέδων τιμών, μπορεί να ελεγχθεί και μέσω της πραγματικής ισοτιμίας.

Η Πραγματική Συναλλαγματική Ισοτιμία  $Q_t$  (Real Exchange Rate) ενός νομίσματος ορίζεται μέσω της PPP. Εκφράζοντας τον ορισμό του  $Q_t$  σε λογάριθμους, έχουμε:

$q_t = s_t - p_t + p_t^*$ . Ελέγχοντας για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στην αυτοπαλινδρόμηση της πραγματικής ισοτιμίας:  $q_t = \rho q_{t-1} + u_t$ , μπορούμε να καταλήξουμε αν η

<sup>14</sup> Η κατανομή των DF statistics δεν ακολουθούν την γνωστή κατανομή t και γι' αυτό χρησιμοποιούνται κριτικές τιμές από τους πίνακες Fuller [1976] ή Dickey-Fuller [1981] ή McKinnon [1991]

<sup>15</sup> Τα DF-statistics που αναφέρονται στην παρούσα έρευνα προέρχονται από την εφαρμογή του ADF τεστ στο οικονομετρικό πρόγραμμα WinRATS-32, ενώ οι αντίστοιχες κριτικές τιμές για επίπεδα σημαντικότητας 5% και 10%, προέρχονται από τους πίνακες McKinnon που παρέχονται από το οικονομετρικό πρόγραμμα Econometric Views 3

πραγματική ισοτιμία ακολουθεί τυχαίο περίπατο ή αν κινείται γύρω από μια μακροχρόνια τιμή ισορροπίας. Ο έλεγχος γίνεται μέσω Augmented Dickey-Fuller τεστ. Το Augmented Dickey-Fuller τεστ ελέγχει την υπόθεση  $H_0: \rho = 1$  (η πραγματική ισοτιμία ακολουθεί τυχαίο περίπατο) έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \rho < 1$  (η πραγματική ισοτιμία κινείται γύρω από έναν μέσο, δηλ. είναι mean-reverting). Εάν η εφαρμογή του ADF τεστ πάνω στην πραγματική ισοτιμία υποδεικνύει πως δεν μπορεί να απορριφθεί η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, τότε συνάγουμε πως η πραγματική ισοτιμία δεν κινείται γύρω από μια μακροχρόνια τιμή ισορροπίας. Η τιμή ισορροπίας προκύπτει μέσα από την σχέση ισορροπίας της ονομαστικής ισοτιμίας και των επιπέδων τιμών. Συνεπώς, αν η πραγματική ισοτιμία ακολουθεί τυχαίο περίπατο, δεν υπάρχει αυτή η σχέση ισορροπίας και άρα η θεωρία της PPP δεν ισχύει.

#### 4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

##### 4.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Η παρούσα έρευνα επικεντρώνεται στα σύγχρονα Νομισματικά Υποδείγματα. Η εισαγωγή της θεωρίας των νομισματικών υποδειγμάτων στηρίχθηκε στην Ποσοτική Θεωρία Χρήματος και την Ισοδυναμία Αγοραστικής Δύναμης (Purchasing Power Parity - PPP). Η Ποσοτική Θεωρία Χρήματος υποθέτει πως όλες οι τιμές μέσα στην οικονομία είναι τελείως εύκαμπτες (ακόμη και οι μισθοί) και πως η ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος είναι σταθερή. Έτσι, το χρήμα είναι ουδέτερο ως προς την επίδραση του στην πραγματική οικονομία και η οικονομία δουλεύει σε επίπεδο πλήρους απασχόλησης. Η Ισοδυναμία Αγοραστικής Δύναμης υποθέτει πως η ισοτιμία δύο νομισμάτων συνδέεται με τα επίπεδα τιμών. Η PPP προϋποθέτει ισορροπία στο εξωτερικό και εσωτερικό περιβάλλον (π.χ. σταθερό Έλλειμμα Τρεχουσών Συναλλαγών, μηδενικό προσδοκώμενο σχετικό επίπεδο πληθωρισμού).

Η βασική μορφή των Νομισματικών Υποδειγμάτων αναφέρεται σε μοντέλο δύο οικονομιών και αποτελείται από 2 εξισώσεις συμπεριφοράς: της ξένης και εγχώριας ζήτησης χρήματος (Money Demand functions) και 4 ταυτότητες: τις συνθήκες ισορροπίας στην εγχώρια και ξένη αγορά χρήματος, την Purchasing Power Parity και την Uncovered Interest Rate Parity.

Από την Ποσοτική Θεωρία Χρήματος γνωρίζουμε πως η ζήτηση χρήματος σχετίζεται θετικά με το επίπεδο του πραγματικού εισοδήματος και του επιπέδου τιμών και αρνητικά με τα ονομαστικά επιτόκια. Έτσι όταν π.χ. τα επιτόκια ανεβαίνουν, τότε το κόστος ευκαιρίας διακράτησης χρήματος αυξάνεται και μειώνεται η ζήτηση για ρευστά διαθέσιμα.

Το Νομισματικό Υπόδειγμα υποθέτει πως η εγχώρια και η ξένη εξίσωση προσφοράς χρήματος είναι όμοιες (δηλ. ερμηνεύονται από τις ίδιες μεταβλητές), και παραμένουν σταθερές στο πέρασμα του χρόνου (οι μεταβλητές που προσδιορίζουν την ζήτηση χρήματος καθώς και οι συντελεστές τους δεν μεταβάλλονται). Για λόγους απλούστευσης υποθέτουμε πως οι δύο εξισώσεις έχουν κοινές ελαστικότητες. Αναλυτικά, η μαθηματική έκφραση των δύο εξισώσεων είναι:

$$l_t = p_t + \alpha y_t - \beta r_t \quad [4-1]$$

$$l_t^* = p_t^* + \alpha y_t^* - \beta r_t^* \quad [4-2]$$

με  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$  και  $\alpha$ ,  $\beta$  σταθερά, όπου το  $l$  συμβολίζει την Ονομαστική Ζήτηση Χρήματος, το  $p$  το Επίπεδο Τιμών, το  $y$  το Πραγματικό Εισόδημα (τα  $l$  και  $p$

εκφράζονται σε φυσικούς λογάριθμους) και το  $r$  συμβολίζει το Ονομαστικό Επιτόκιο. Οι αστερίσκοι υποδηλώνουν πως οι μεταβλητές αναφέρονται στην ξένη χώρα.

Οι τέσσερις ταυτότητες του υπόδειγματος αναφέρονται στην:

(α) συνθήκη ισορροπίας στην εγχώρια και ξένη αγορά χρήματος,

δηλ.  $m_t = m_t^* [4-3]$  και  $m_t^* = m_t^* [4-4]$  (όπου  $m$  είναι ο φυσικός λογάριθμος της Ονομαστικής Προσφοράς Χρήματος),

(β) συνθήκη ισορροπίας στη διεθνή αγορά προϊόντων, δηλ.  $p_t = s_t + p_t^* [4-5]$  (Απόλυτη Ισότητα Αγοραστικής δύναμης- Absolute PPP) και τέλος στην

(γ) συνθήκη ισορροπίας στην διεθνή αγορά ομολόγων:  $E_t s_{t+1} - s_t = r_t - r_t^* [4-6]$  (Uncovered Interest rate Parity), όπου  $E_t$  η προσδοκώμενη τιμή στον χρόνο  $t$  και  $s_t$  ο φυσικός λογάριθμος της Ονομαστικής Συναλλαγματικής Ισοτιμίας (η οποία εκφράζεται ως η τιμή του ξένου νομίσματος σε μονάδες του εγχώριου).

Η συνθήκη ισορροπίας PPP αναφέρεται στα εμπορεύσιμα αγαθά και προϋποθέτει ότι τα εγχώρια και τα ξένα αγαθά είναι τέλεια υποκατάστατα, δεν υπάρχει κόστος μεταφοράς, καθώς και περιορισμοί στο διεθνές εμπόριο.

Η συνθήκη ισορροπίας UIP υποδηλώνει πως η προσδοκώμενη μεταβολή της ισοτιμίας του εγχώριου νομίσματος είναι ίση με την διαφορά μεταξύ εγχώριων και ξένων επιτοκίων. Η UIP προϋποθέτει ότι τα ξένα και τα εγχώρια ομόλογα είναι τέλεια υποκατάστατα, ότι δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών, καθώς και περιορισμοί στην διεθνή κίνηση κεφαλαίων.

Από τη συνθήκη ισορροπίας στις αγορές χρήματος, η ζήτηση για χρήμα διαμορφώνεται ως εξής:

$$m_t = p_t + a y_t - \beta r_t \quad (\text{εγχώρια ζήτηση χρήματος}) \quad [4-7] \quad \text{και}$$

$$m_t^* = p_t^* + a y_t^* - \beta r_t^* \quad (\text{ξένη αγορά χρήματος}) \quad [4-8].$$

Αφαιρώντας την ξένη από την εγχώρια ζήτηση χρήματος παίρνουμε την εξίσωση της σχετικής προσφοράς χρήματος:

$$m_t - m_t^* = (p_t - p_t^*) + a (y_t - y_t^*) - \beta (r_t - r_t^*) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (p_t - p_t^*) = (m_t - m_t^*) - a (y_t - y_t^*) + \beta (r_t - r_t^*)$$

Μέσω της PPP, αντικαθιστούμε τον όρο  $(p_t - p_t^*)$  με το  $s_t$ . Η εξίσωση:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - a (y_t - y_t^*) + \beta (r_t - r_t^*) \quad \{N.Y. 4-1\}$$

αποτελεί το Νομισματικό Υπόδειγμα με Εύκαμπτες Τιμές και τη λύση -υπό συνθήκες μακροχρόνιας ισορροπίας- των Νομισματικών Υποδειγμάτων με Ακαμψία Τιμών του Dornbush [1976] και Frankel [1976].

Το παραπάνω υπόδειγμα υποθέτει πως όλες οι τιμές είναι εύκαμπτες (δηλ. οι τιμές των αγαθών, οι μισθοί κλπ) έτσι ώστε η οικονομία να δουλεύει σε επίπεδα πλήρους απασχόλησης και συνεπώς το πραγματικό προϊόν να είναι σταθερό και να καθορίζεται εξωγενώς. Επιπλέον, υποθέτει πως και η προσφορά χρήματος καθορίζεται εξωγενώς: από τις Κεντρικές Τράπεζες κάθε χώρας. Τέλος, πρέπει να παρατηρήσουμε το παρόν υπόδειγμα δεν στηρίζεται στην σχέση ισορροπίας UIP και έτσι θεωρεί και τον καθορισμό των επιτοκίων ως εξωγενή<sup>16</sup>.

Το Νομισματικό Υπόδειγμα με Εύκαμπτες Τιμές υποδεικνύει πως η αύξηση της σχετικής προσφοράς χρήματος οδηγεί σε υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος. Η διαδικασία της υποτίμησης φαίνεται να ακολουθεί το εξής «μονοπάτι»: η αύξηση της εγχώριας προσφοράς χρήματος οδηγεί στην αύξηση της ζήτησης για τα εγχώρια αγαθά, με συνέπεια να αυξηθεί η τιμή τους και τα ξένα αγαθά θα γίνουν σχετικά πιο φθηνά. Για να υπάρξει ισορροπία στην διεθνή αγορά αγαθών (η οποία εκφράζεται μέσω της σχέσης PPP), το εγχώριο νόμισμα θα οδηγηθεί σε υποτίμηση, έτσι ώστε να εξαλειφθεί η περίπτωση arbitrage.

Η απελευθέρωση των αγορών χρήματος σε συνάρτηση με την παρατηρούμενη ακαμψία των τιμών<sup>17</sup>, οδήγησε στην κατάρρευση του συγκεκριμένου Νομισματικού Υποδείγματος. Αρκετοί οικονομολόγοι ανέπτυξαν νέες θεωρίες που προσπάθησαν να εξηγήσουν τον τρόπο καθορισμού των ισοτιμιών. Στα σύγχρονα υποδείγματα η σταθερή ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος και το επίπεδο πλήρους απασχόλησης θεωρούνται συνθήκες μακροχρόνιας ισορροπίας και όχι σχέσεις που ισχύουν κάθε στιγμή.

Η υπόθεση της συνθήκης ισορροπίας στην διεθνή αγορά ομολόγων UIP οδήγησε στην αντικατάσταση του όρου  $r_t - r_t^*$  με τον όρο  $E_t s_{t+1} - s_t$ . Το νέο υπόδειγμα δεν αντιμετωπίζει τα πρόβλημα του ενδογενούς καθορισμού των επιτοκίων. Η γενικευμένη εξίσωση των σύγχρονων Νομισματικών Υποδειγμάτων παίρνει της εξής μορφή:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - a (y_t - y_t^*) + \beta (E_t s_{t+1} - s_t) \quad \{N.Y. 4-2\}$$

<sup>16</sup> η υπόθεση του εξωγενούς καθορισμού των επιτοκίων δεν είναι συμβατή με τον εξωγενή προσδιορισμό της προσφοράς χρήματος: οι κεντρικές τράπεζες δεν μπορούν να προσδιορίζουν και τα επιτόκια και την προσφορά χρήματος

<sup>17</sup> το arbitrage στις συναλλαγματικές ισοτιμίες μεταφέρθηκε από την αγορά αγαθών στην αγορά χρήματος και κεφαλαίων, καθώς υπήρχε μεγαλύτερος όγκος και μεγαλύτερη ταχύτητα στις συναλλαγές, ενώ παράλληλα, οι τιμές των αγαθών δεν μπορούσαν να μεταβληθούν άμεσα ώστε να εξισορροπούν τις ανισορροπίες στην οικονομία.

Υπό συνθήκες μακροχρόνιας ισορροπίας η μελλοντική συναλλαγματική ισοτιμία ισούται με την τρέχουσα ισοτιμία:  $E_t s_{t+1} = s_t$  (στη μακροχρόνια ισορροπία η συναλλαγματική ισοτιμία ισούται με μια τιμή ισορροπίας δηλ. έναν σταθερό μέσο όρο).

Όταν λοιπόν,  $E_t s_{t+1} = s_t$  (και συνεπώς  $r_t - r_t^* = 0$ , δηλ. τα επιτόκια παραμένουν αμετάβλητα:  $r_t = r_t^*$ ), ο τελευταίος όρος της εξίσωσης ισούται με το μηδέν και η νέα εξίσωση που αποκτούμε ορίζεται ως *Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα*:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - a (y_t - y_t^*) \quad \{N.Y. 4-3\}$$

Μετασχηματίζοντας τους όρους της εξίσωσης της γενικευμένης μορφής των σύγχρονων Νομισματικών Υποδειγμάτων  $\{N.Y. 4-2\}$ , φθάνουμε στην ακόλουθη μορφή  $\{N.Y. 4-4\}$ :

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} \cdot (m_t - m_t^*) - \frac{a}{1+\beta} \cdot (y_t - y_t^*) + \frac{\beta}{1+\beta} \cdot E_t s_{t+1}$$

Το πρόβλημα στην εκτίμηση του ανωτέρω υποδείγματος εντοπίζεται στον όρο  $E_t s_{t+1}$ : τον ποσοτικό υπολογισμό των προσδοκιών στον χρόνο  $t$  της μελλοντικής συναλλαγματικής ισοτιμίας της χρονικής στιγμής  $t+1$ . Η θεωρητική προσέγγιση του προβλήματος απέδωσε τα Νομισματικά Υποδείγματα των:

- Frenkel [1976], το οποίο δημιουργήθηκε για να εξεταστεί η ισοτιμία του Γερμανικού Μάρκου (DEM) κατά τον υπερπληθωρισμό της δεκαετίας του 1920),
- Dornbush [1976], το οποίο βασίζεται στην υπόθεση της βραχυχρόνιας ακαμψίας τιμών και την υπερ-αντίδραση της ισοτιμίας σε μη-αναμενόμενες μεταβολές των ερμηνευτικών μεταβλητών,
- Frankel [1979], το οποίο εξηγεί την νομισματική ισοτιμία μέσω της διαφοράς των πραγματικών επιτοκίων των δύο χωρών (Real Interest Differential Model),
- Ορθολογικών Προσδοκιών (Rational Expectations Monetary Model -REMM) που υποθέτει την ορθολογική σκέψη των επενδυτών

Τα τρία πρώτα υποδείγματα δεν θεωρούνται υποδείγματα ισορροπίας (δεν υποθέτουν πως τόσο ο αναμενόμενος εγχώριος και ξένος πληθωρισμός, όσο και τα ξένα με τα εγχώρια επιτόκια, είναι ίσα). Τα υποδείγματα αυτά προσπαθούν να ερμηνεύσουν την βραχυχρόνια δυναμική των ισοτιμιών. Αντίθετα το υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών αναφέρεται περισσότερο σε μακροχρόνια ισορροπία, καθώς δεν περιλαμβάνει διαταρακτικούς προς την ισορροπία όρους. Αναλυτικότερα, τα σύγχρονα νομισματικά υποδείγματα παρουσιάζονται παρακάτω.

➤ Ο Frenkel [1976] βασιζόμενος στην ισχύ της Σχετικής (Relative) PPP (η αναμενόμενη μεταβολή της ισοτιμίας ισούται με το αναμενόμενο σχετικό επίπεδο τιμών μείον το τρέχων σχετικό επίπεδο τιμών), αντικατέστησε τον όρο  $E_t s_{t+1} - s_t$  με τον αναμενόμενο σχετικό πληθωρισμό:

$$\begin{aligned} \Delta s_t &= \Delta p_t - \Delta p_t^* \Leftrightarrow E_t s_{t+1} - s_t = (E_t p_{t+1} - E_t p_{t+1}^*) - (p_t - p_t^*) = \\ &= (E_t p_{t+1} - p_t) - (E_t p_{t+1}^* - p_t^*) = E_t \pi_t - E_t \pi_t^* \end{aligned}$$

Το Νομισματικό Υπόδειγμα του Frenkel παίρνει την εξής μορφή:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) + \beta (\pi_t - \pi_t^*) \quad \{N.Y. 4-5\}$$

όπου  $\pi_t - \pi_t^*$  η αναμενόμενη διαφορά πληθωρισμού.

(Μακροχρόνια, η ισορροπία στις αγορές υποδεικνύει ότι  $\pi_t = \pi_t^*$  και συνεπώς το υπόδειγμα ταυτίζεται με το Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα).

➤ Ο Dornbush [1976] στηριζόμενος σε έρευνες που υποδείκνυαν την κατάρρευση του Νομισματικού Υποδείγματος υπό ευκαμψία τιμών υπέθεσε πως η ισοτιμία βραχυχρόνια δεν μεταβάλλεται ακριβώς με τον τρόπο που υποδεικνύει η σχετική μορφή της PPP που παρουσίασε ο Frenkel (δηλ. ότι  $E_t s_{t+1} - s_t = \pi_t - \pi_t^*$ ), αλλά επηρεάζεται και από την απόκλιση της ισοτιμίας από την τιμή ισορροπίας της. Η απόκλιση αυτή συμβαίνει όταν ένα shock σε νομισματικά μεγέθη μεταβάλει το ύψος της ισοτιμίας. Η ισοτιμία απομακρύνεται από την τιμή ισορροπίας που υποδεικνύει η PPP, διότι οι τιμές δεν μπορούν να ακολουθήσουν άμεσα την μεταβολή της ισοτιμίας λόγω ακαμψίας κυρίως στο κόστος εργασίας. Ο Dornbush υποστήριξε ότι:

$E_t s_{t+1} - s_t = \theta (s^* - s_t) + \pi_t - \pi_t^*$ ,  $0 < \theta < 1$  (όπου  $s^*$  η ισοτιμία ισορροπίας) η αναμενόμενη μεταβολή της ισοτιμίας εξαρτάται από τον αναμενόμενο σχετικό πληθωρισμό και από τον ρυθμό εξάλειψης της απόκλισης από την ισοτιμία ισορροπίας.

Επειδή,  $E_t s_{t+1} - s_t = r_t - r_t^*$ , έχουμε:  $r_t - r_t^* = \theta (s^* - s_t) + \pi_t - \pi_t^* \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow s_t = s^* - 1/\theta [(r_t - \pi_t) - (r_t^* - \pi_t^*)].$$

Σε συνθήκες ισορροπίας (δηλ.  $\pi_t - \pi_t^* = 0$ ), η ισοτιμία ισορροπίας  $s^*$  στο Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα προκύπτει από την σχέση:

$s^* = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*)$ , ενώ η τρέχουσα ισοτιμία δίνεται από την σχέση:

$s_t = s^* - 1/\theta (r_t - r_t^*)$ . Αντικαθιστώντας την τιμή ισορροπίας στην σχέση προσδιορισμού της τρέχουσας ισορροπίας παίρνουμε το Νομισματικό Υπόδειγμα Υπεραντίδρασης (Overshooting) του Dornbush:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) - 1/\theta (r_t - r_t^*) \quad \{N.Y 4-6\}.$$



➤ Ο Frankel [1979] υποστήριξε ένα νέο Νομισματικό Υπόδειγμα σύμφωνα με το οποίο η συναλλαγματική ισοτιμία εξαρτάται και από τα πραγματικά επιτόκια. Ο Frankel ανέπτυξε το Νομισματικό Υπόδειγμα του Frenkel ως εξής:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) + \beta (\pi_t - \pi_t^*) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) + \beta (\pi_t - \pi_t^*) + 1/\theta (\pi_t - \pi_t^*) - 1/\theta (\pi_t - \pi_t^*).$$

Σε συνθήκες μακροχρόνιας ισορροπίας είδαμε ότι ισχύει:

$r_t - r_t^* = E_t s_{t+1} - s_t = \pi_t - \pi_t^*$ . Εφαρμόζοντας την σχέση αυτή στον τελευταίο όρο της

παραπάνω εξίσωσης του Νομισματικού Υποδείγματος του Frenkel, έχουμε:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) + \beta (\pi_t - \pi_t^*) + 1/\theta (\pi_t - \pi_t^*) - 1/\theta (r_t - r_t^*) \Leftrightarrow$$

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) + \beta (\pi_t - \pi_t^*) - 1/\theta [(r_t - \pi_t) - (r_t^* - \pi_t^*)] \{N.Y 4-7\}$$

Η εξίσωση  $\{N.Y. 4-7\}$  αναφέρεται ως Νομισματικό Υπόδειγμα Διαφορικού Πραγματικού Επιτοκίου (Real Interest Rates Differential Monetary Model) του Frankel.

➤ Το Υπόδειγμα Ορθολογικών Προσδοκιών (REMM) είναι το Νομισματικό Υπόδειγμα στο οποίο θέλησε να επικεντρωθεί η παρούσα έρευνα. Σύμφωνα με το παραπάνω υπόδειγμα, οι επενδυτές σκέφτονται ορθολογικά όταν χρησιμοποιούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για να εξάγουν μια εκτίμηση της μελλοντικής τιμής της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Αυτό σημαίνει πως οι επενδυτές δεν χρησιμοποιούν μόνο τις παρελθούσες τιμές της ισοτιμίας, του επιπέδου τιμών, των ελλειμμάτων, της προσφοράς και ζήτησης χρήματος κλπ., αλλά και πληροφορίες που σχετίζονται με την προσδοκώμενη μελλοντική διαμόρφωση των παραπάνω μεταβλητών. Οι πληροφορίες αυτές, οι οποίες μπορεί να βρίσκονται σε εφημερίδες, επιστημονικά περιοδικά, επίσημες ανακοινώσεις ή και να προκύπτουν από διάφορα μοντέλα πρόβλεψης, πρέπει να χρησιμοποιούνται στο ακέραιο.

Σίγουρα, κάποιες προβλέψεις θα αποδειχθούν σωστές και κάποιες λανθασμένες. Όμως, την στιγμή που είχαν γίνει δεν υπήρχε δυνατότητα να γίνουν καλύτερες και φαινόταν να είναι άριστες εκτιμήτριες των μελλοντικών τιμών<sup>18</sup>. Θέτοντας:

$(m_t - m_t^*) - \alpha (y_t - y_t^*) = z_t$ , η γενικευμένη εξίσωση του Νομισματικού Υποδείγματος γίνεται:

<sup>18</sup> Έτσι, εκφράζοντας την πραγματοποιημένη τιμή μιας μεταβλητής σήμερα, σε σχέση με την εκτίμηση που είχε γίνει γι' αυτήν μία περίοδο πριν, έχουμε:

$s_{t+1} = E_t s_{t+1} + \Omega_{t+1}$ , όπου  $\Omega_t$  τυχαίο shock με  $E_t(\Omega_{t+1}) = 0$ ,  $E_t(\Omega_t \Omega_{t+1}) = 0$ ,  $E_t(\Omega_t^2) = \sigma_\Omega^2$ .

$$s_t = z_t + \beta (E_t s_{t+1} - s_t) \Leftrightarrow (1+\beta) s_t = z_t + \beta E_t s_{t+1} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow s_t = \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta}{1+\beta} E_t s_{t+1} \quad [4-9]$$

Συνεπώς, το REMM υποδεικνύει πως η τρέχουσα ισοτιμία σχετίζεται με τις τρέχουσες τιμές των θεμελιωδών μεταβλητών και με την προσδοκώμενη ισοτιμία της επόμενης περιόδου. Αντίστοιχα, η εκτιμώμενη συναλλαγματική ισοτιμία για την επόμενη χρονική περίοδο διαμορφώνεται ως εξής:

$$E_t s_{t+1} = \frac{1}{1+\beta} E_t z_{t+1} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t s_{t+2} \quad [4-10]$$

Αντικαθιστώντας την εκτίμηση του  $E_t s_{t+1}$  στην εξίσωση [4-9] έχουμε:

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta}{1+\beta} \left( \frac{1}{1+\beta} E_t z_{t+1} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t s_{t+2} \right) \quad [4-11]$$

Ανάλογα, η εκτιμώμενη συναλλαγματική ισοτιμία για την χρονική περίοδο  $t+2$  είναι:

$$E_t s_{t+2} = \frac{1}{1+\beta} E_t z_{t+2} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t s_{t+3}$$

Αντικαθιστώντας την εκτίμηση του  $E_t s_{t+2}$  στην εξίσωση [4-11] έχουμε:

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta}{1+\beta} \left[ \frac{1}{1+\beta} E_t z_{t+1} + \frac{\beta}{1+\beta} \left( \frac{1}{1+\beta} E_t z_{t+2} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t s_{t+3} \right) \right] \Leftrightarrow [4-12]$$

$$\Leftrightarrow s_t = \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta}{(1+\beta)^2} E_t z_{t+1} + \frac{\beta^2}{(1+\beta)^3} E_t z_{t+2} + \frac{\beta^3}{(1+\beta)^3} E_t s_{t+3}$$

Συνεχίζοντας την ίδια διαδικασία επ' άπειρον, καταλήγουμε στην μορφή:

$$s_t = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{\beta^i}{(1+\beta)^{i+1}} \cdot z_{t+i} + \frac{\beta^3}{(1+\beta)^3} E_t s_{t+\infty},$$

όπου τα  $z_{t+i}$ , για  $i = 1, 2, \dots, \infty$ , αναφέρονται σε προσδοκώμενες μελλοντικές τιμές.

Επειδή το  $\beta$  είναι θετικό (το  $\beta$  εκφράζει την ημιαελαστικότητα των επιτοκίων στη εξίσωση ζήτησης χρήματος), συνεπάγεται πως το  $\frac{\beta}{1+\beta}$  είναι μικρότερο της μονάδας.

Άρα:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\beta}{1+\beta} \right)^n = 0 \Rightarrow \left( \frac{\beta}{1+\beta} \right)^{\infty} E_t s_{t+\infty} \xrightarrow{\tau \alpha \nu \nu \tau} 0. \quad [4-13]$$

Έτσι το υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών παίρνει τη μορφή

$$s_t = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{\beta^i}{(1+\beta)^{i+1}} \cdot z_{t+i} \quad \Leftrightarrow \quad s_t = \frac{1}{1+\beta} \sum_{i=0}^{\infty} \left( \frac{\beta}{1+\beta} \right)^i z_{t+i} \quad \{N.Y. 4-8\}$$

Παρατηρούμε λοιπόν, πως εάν μεταβληθεί η πρόβλεψη για μια μελλοντική τιμή της προσφοράς χρήματος, τότε θα μεταβληθεί και η τρέχουσα (spot) συναλλαγματική ισοτιμία, και μάλιστα, χωρίς να έχει αλλάξει καμία τρέχουσα τιμή ερμηνευτικής μεταβλητής.

Επομένως, το Υπόδειγμα Ορθολογικών Προσδοκιών εξηγεί ένα σημαντικό πρόβλημα που παρουσιάζεται σε πολλές μελέτες που προσπαθούν να εντοπίσουν την σχέση μεταξύ των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των μακροοικονομικών στοιχείων των οικονομιών: πως μπορεί να μεταβάλλεται η συναλλαγματική ισοτιμία χωρίς να παρατηρείται μεταβολή των τρεχουσών τιμών των θεμελιωδών στοιχείων (fundamentals) και πως μπορεί η ισοτιμία να παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητικότητα ενώ τα θεμελιώδη στοιχεία να παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερη.

Όμως το σημαντικό μειονέκτημα που παρουσιάζει το συγκεκριμένο υπόδειγμα, εστιάζεται στη μέθοδο πρόβλεψης των μελλοντικών τιμών των θεμελιωδών μεταβλητών (δηλ. οι τιμές  $z_{t+i}$ , για  $i = 1, \dots, \infty$ ). Μάλιστα, η στατιστική μέθοδος που τελικά θα χρησιμοποιηθεί, καθίσταται αποφασιστικός παράγοντας διαμόρφωσης της ισοτιμίας και άρα του ελέγχου του υποδείγματος.

Οι κυριότερες στατιστικοί μέθοδοι που έχουν χρησιμοποιηθεί στην βιβλιογραφία είναι α) το υπόδειγμα Τυχαίου Περιπάτου (Random Walk Model) ή αλλιώς ARIMA(0,1,0), β) το υπόδειγμα Τυχαίου Περιπάτου με αυτοσυσχετιζόμενα σφάλματα (Mussa [1976]), γ) το υπόδειγμα Τυχαίου Περιπάτου των Επιπέδων & των Ρυθμών Αύξησης των εξωγενών μεταβλητών (Mussa [1976]) και δ) το υπόδειγμα Τυχαίου Περιπάτου με σειριακά συσχετιζόμενες διαφορές ή αλλιώς ARIMA(1,1,0).

Το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου είναι το πιο απλό από τα τέσσερα. Εάν οι θεμελιώδεις μεταβλητές ακολουθούν τυχαίο περίπατο, δηλαδή,  $z_t = z_{t-1} + u_t$ , [4-14] τότε η αναμενόμενη τιμή την χρονική στιγμή  $t+1$  ισούται με την τιμή την χρονική στιγμή  $t$ , η αναμενόμενη τιμή την χρονική στιγμή  $t+2$  ισούται με την τιμή την χρονική στιγμή  $t+1$  κ.ο.κ. Έτσι έχουμε:  $z_t = E_t z_{t+1} = E_t z_{t+2} = \dots = E_t z_{t+j}$  κλπ.

Αντικαθιστώντας τις προσδοκώμενες τιμές της σχέσης [4-12] με την σημερινή τιμή έχουμε:

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta}{(1+\beta)^2} z_t + \frac{\beta^2}{(1+\beta)^3} z_t + \dots + \frac{\beta^\infty}{(1+\beta)^\infty} E_t s_{t+\infty} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow s_t = \left(1 + \frac{1}{1+\beta} + \frac{\beta^2}{(1+\beta)^2} + \frac{\beta^3}{(1+\beta)^3} + \dots\right) \frac{1}{1+\beta} z_t + \frac{\beta^\infty}{(1+\beta)^\infty} E_t s_{t+\infty}.$$

Μέσω της σχέσης [4-13] καταλήγουμε στο εξής υπόδειγμα:

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} \cdot z_t \cdot \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\beta}{1+\beta}\right)^i \Leftrightarrow s_t = \frac{1}{1+\beta} \cdot z_t \cdot (1+\beta) \Leftrightarrow s_t = z_t \quad \{N.Y. 4-9\}.$$

Δηλ. όταν οι θεμελιώδεις ακολουθούν τυχαίο περίπατο στο νομισματικό υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών, το υπόδειγμα στο οποίο καταλήγουμε ταυτίζεται με το Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα.

Η δεύτερη διαδικασία πρόβλεψης υποθέτει ότι οι θεμελιώδεις μεταβλητές ακολουθούν τυχαίο περίπατο  $z_t = z_{t-1} + v_t$ , όμως τα κατάλοιπα παρουσιάζουν αυτοσυσχέτιση:  $v_t = \rho v_{t-1} + u_t$  όπου  $u_t$  λευκός θόρυβος (τα κατάλοιπα  $u_t$  ακολουθούν κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση  $\sigma^2$  και δεν συσχετίζονται:  $E(u_t) = 0$ ).

Έτσι, η εκτίμηση την χρονική στιγμή  $t$  της μελλοντικής τιμής της μεταβλητής την χρονική στιγμή  $t+1$ , προκύπτει από την εξίσωση:  $E_t z_{t+1} = z_t + \rho v_t$ . Για την χρονική στιγμή  $t+2$  έχουμε:

$$E_t z_{t+2} = E_t z_{t+1} + \rho v_{t+1} = z_t + \rho v_t + \rho v_{t+1} = z_t + \rho v_t + \rho^2 v_t.$$

Γενικεύοντας την διαδικασία πρόβλεψης της θεμελιώδους μεταβλητής παίρνουμε:

$$E_t z_{t+j} = z_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho^j v_t, \text{ ενώ το υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών παίρνει τη μορφή:}$$

$$E_t s_{t+1} = z_t + \frac{\rho}{1+\beta(1-\rho)} v_t \quad 19.$$

Εξετάζοντας την παραπάνω σχέση, παρατηρούμε πως εάν ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης  $\rho$  των καταλοίπων τείνει στο μηδέν, τότε η συναλλαγματική ισοτιμία ερμηνεύεται μόνο από τις θεμελιώδεις μεταβλητές. Εάν το  $\rho$  βρίσκεται ανάμεσα στο μηδέν και το ένα, τότε η ισοτιμία αποκλίνει από την τιμή που ορίζουν οι θεμελιώδεις μεταβλητές. Όμως, η απόκλιση αυτή μειώνεται με την πάροδο του χρόνου (όσο πιο μικρό το  $\rho$ , τόσο πιο γρήγορα η ισοτιμία επιστρέφει στην τιμή ισορροπίας της). Εάν

το  $\rho$  είναι ίσο με ένα, οποιαδήποτε απόκλιση παρατηρηθεί μεταξύ της τρέχουσας ισοτιμίας και της τιμής ισορροπίας (π.χ. λόγω πρόσκαιρων διαταραχών –shocks- στις θεμελιώδεις μεταβλητές), αναμένεται να διατηρηθεί επ' άπειρον. Δηλαδή, εάν το  $\rho$  είναι μονάδα τότε η ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία ακολουθεί τυχαίο περίπατο.

Η τρίτη διαδικασία συμπεριλαμβάνει στις προβλέψεις τον ρυθμό μεταβολής  $\xi$  των θεμελιωδών μεταβλητών:  $z_t = z_{t-1} + \xi_t + u_t$  (όπου  $u_t$  λευκός θόρυβος) με  $\xi_t = \xi_{t-1} + \delta_t$ , όπου  $\delta_t$  λευκός θόρυβος (δηλαδή ισχύει  $E u_t = E \delta_t = 0$ ,  $E u_t^2 = \sigma_u^2$ ,  $E \delta_t^2 = \sigma_\delta^2$ ,  $E u_t u_{t-1} = E \delta_t \delta_{t-1} = 0$ ). Η διαδικασία αυτή υποθέτει ότι οι επενδυτές γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι τιμές των θεμελιωδών μεταβλητών και των σφαλμάτων, καθώς και του ρυθμού μεταβολής.

Η αναμενόμενη τιμή της μεταβλητής  $z$  την χρονική στιγμή  $t+1$  ισούται με την τιμή της την χρονική στιγμή  $t$  συν τον ρυθμό μεταβολής  $t+1$ :  $E_t z_{t+1} = z_t + \xi_t$ . Για την αναμενόμενη τιμή της  $z$  την στιγμή  $t+2$  έχουμε:

$E_t z_{t+2} = E_t z_{t+1} + \xi_{t+1} = z_t + 2 \cdot \xi_t$ , ενώ γενικεύοντας την σχέση για την χρονική στιγμή  $t+j$  παίρνουμε:  $E_t z_{t+j} = z_t + \sum_{i=1}^j \xi_{t+i} = z_t + j \cdot \xi_t$ . Εφαρμόζοντας την παραπάνω διαδικασία πρόβλεψης, η αναμενόμενη ισοτιμία την χρονική στιγμή  $t+1$ , διαμορφώνεται από τη σχέση  $E_t s_{t+1} = z_t + (1+\beta) \xi_t$ <sup>3</sup>, ενώ το υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών παίρνει τη μορφή  $s_t = z_t + \beta \xi_t$ <sup>20</sup>.

Η μορφή αυτή του υποδείματος, υποδηλώνει πως οι μη-αναμενόμενες τιμές που μπορεί να πάρει η μεταβλητή  $z$ , προέρχονται είτε από τυχαία διαταραχή της ίδιας της μεταβλητής (δηλ. από τα κατάλοιπα  $u_t$ ), είτε από τυχαίες διαταραχές του ρυθμού μεταβολής της (δηλ. από τα κατάλοιπα  $\delta_t$ ). Εάν η μη-αναμενόμενη τιμή προέρχεται από ένα θετικό shock στην προσφορά χρήματος, τότε η το εγχώριο νόμισμα θα υποτιμηθεί κατά  $u$ . Εάν προέρχεται από θετικό shock στον ρυθμό μεταβολής, τότε η υποτίμηση θα είναι μεγαλύτερη γιατί θα μεταβληθεί ο αναμενόμενος ρυθμός μεταβολής για όλες τις μελλοντικές τιμές της  $z$  (είδαμε πως η διαδικασία υποθέτει πως ο ρυθμός μεταβολής ακολουθεί τυχαίο περίπατο και συνεπώς κάθε τυχαίο shock έχει μόνιμες επιπτώσεις). Παρόμοια, μια τυχαία διαταραχή στον ρυθμό μεταβολής του πραγματικού εισοδήματος  $y$  θα έχει μεγαλύτερη επίδραση στην συναλλαγματική ισοτιμία, από μια τυχαία διαταραχή στο επίπεδο του πραγματικού εισοδήματος.

<sup>19</sup> Eric Pentecost, "Exchange Rate Dynamics", Chapter 4, pg. 68

<sup>20</sup> βλέπε την προηγούμενη υποσημείωση

Η τέταρτη διαδικασία πρόβλεψης υποθέτει πως οι πρώτες διαφορές των θεμελιωδών μεταβλητών ακολουθούν αυτοπαλινδρόμηση 1<sup>ου</sup> βαθμού. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ARIMA(1,1,0) και έχει την μορφή  $\Delta z_t = \rho \Delta z_{t-1} + u_t$ . Οι προβλέψεις μας, την χρονική στιγμή  $t$ , για την μελλοντική τιμή της μεταβλητής  $z$  κατά την επόμενη περίοδο, προκύπτουν από την εξίσωση:

$$E_t \Delta z_{t+1} = \rho \Delta z_t \Leftrightarrow E_t(z_{t+1} - z_t) = \rho \Delta z_t \Leftrightarrow E_t z_{t+1} = z_t + \rho \Delta z_t.$$

Για την χρονική στιγμή  $t+2$  έχουμε:  $E_t z_{t+2} = z_t + \rho \Delta z_t$  και

$$E_t \Delta z_{t+2} = \rho E_t \Delta z_{t+1} \Leftrightarrow E_t(z_{t+2} - z_{t+1}) = \rho E_t \Delta z_{t+1} \Leftrightarrow E_t z_{t+2} = E_t z_{t+1} + \rho E_t \Delta z_{t+1} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow E_t z_{t+2} = z_t + \rho \Delta z_t + \rho (\rho \Delta z_t) = z_t + \rho \Delta z_t + \rho^2 \Delta z_t.$$

Γενικεύοντας την εξίσωση πρόβλεψης για την χρονική στιγμή  $t+j$  παίρνουμε:

$$E_t z_{t+j} = z_t + \sum_{j=1}^{\infty} \rho^j \Delta z_t, \text{ ενώ το υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών παίρνει την}$$

$$\text{μορφή: } s_t = z_t + \frac{\rho}{1 + \beta(1 + \rho)} \Delta z_t.$$

Και γι' αυτήν την μορφή του υποδείγματος ισχύουν όσα περιγράψαμε στην δεύτερη διαδικασία για τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης  $\rho$ : εάν το  $\rho$  τείνει στο μηδέν, το υπόδειγμα ορίζεται όπως το Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα, αν τείνει στο ένα οι αποκλίσεις της ισοτιμίας από την τιμή που προσδιορίζουν οι θεμελιώδεις μεταβλητές είναι σημαντικές αλλά εξαλείφονται με την πάροδο του χρόνου, αν είναι ίσο με την μονάδα οι αποκλίσεις είναι μόνιμες.

Οι μελέτες που έχουν γίνει πάνω στο REMM φαίνεται να συμφωνούν πως το υπόδειγμα δεν μπορεί να απορριφθεί, εν αντιθέσει μάλιστα με τις περισσότερες μελέτες που έχουν γίνει πάνω στα άλλα σύγχρονα Νομισματικά Υποδείγματα.

## 4.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 4.2.1 ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

Το Νομισματικό Υπόδειγμα υπό Ευκαμψία Τιμών φαίνεται να υποστηρίζονταν από τα αποτελέσματα των ερευνών που εξέταζαν την περίοδο των σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών (Bilson [1978]). Όμως η γενικότερη επικράτηση του συστήματος κυμαινόμενων ισοτιμιών οδήγησε στη κατάρρευση του συγκεκριμένου υποδείγματος. Τα αποτελέσματα της έρευνας του Frenkel [1981] φαίνεται να επιβεβαίωναν αυτό το συμπέρασμα και να υποστήριζαν το υπόδειγμα που ανέπτυξε. Ο Hodrick [1978] βρήκε πως τα γερμανικά σχετικά επιτόκια είχαν σημαντική αρνητική επίπτωση πάνω στην ισοτιμία USD/DEM. Το αποτέλεσμα αυτό αντίκειται στην ισχύ του Νομισματικού Υποδείγματος υπό ευκαμψία τιμών, όμως ευνοεί την ισχύ των υποδειγμάτων του Dornbush και του Frankel.

Οι πρώτες έρευνες πάνω στα σύγχρονα Νομισματικά Υποδείγματα των Frenkel και Frankel, στα τέλη της δεκαετίας του '70, φαίνεται να παρείχαν αποδείξεις για την τεκμηρίωσή τους. Ο Frankel [1979b] βρίσκει για την ισοτιμία USD/DEM της περιόδου Ιούλιος '74 – Φεβρουάριος '78 αποτελέσματα που στηρίζουν το υπόδειγμα του. Τα αποτελέσματα των ερευνών των Bilson [1978], Hodrick [1978], Putnam & Woodbury [1979] στήριζαν τις θεωρίες που ανέπτυξαν οι δύο οικονομολόγοι. Οι McDonald [1988] και Pentecost [1991] παρέχουν εκτενείς επισκοπήσεις των ερευνών πάνω στα αναφερθέντα υποδείγματα.

Οι έρευνες που επικεντρώθηκαν στην περίοδο μετά την επικράτηση του συστήματος κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών έδειξαν αντίθετα αποτελέσματα. Οι κυριότερες αιτίες για την κατάρρευση των υποδειγμάτων φαίνεται να είναι τρεις:

1. Ο συντελεστής της Σχετικής Προσφοράς Χρήματος ( $m-m^*$ ) εμφανίζεται με αρνητικό πρόσημο ενώ φαίνεται να μην είναι στατιστικά διαφορετικός από το μηδέν σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.
2. Η υπόθεση πως το σχετικό επίπεδο επιτοκίων είναι ενδογενής μεταβλητή. Η παρουσία στο δεξί μέρος των εξισώσεων του σχετικού επιπέδου επιτοκίων μαζί με το σχετικό επίπεδο προσφοράς χρήματος, σημαίνει πως –τουλάχιστον- η μία από τις δύο μεταβλητές θα είναι ενδογενής, διότι οι νομισματικές αρχές δεν μπορούν να ελέγχουν και τις δύο. Το λάθος πρόσημο της σχετικής προσφοράς χρήματος ίσως σημαίνει πως οι αρχές αποφάσισαν να θέτουν στόχους για τα

επιτόκια και να αφήνουν την προσφορά χρήματος να προσαρμοστεί ενδογενώς. Σ' αυτή την περίπτωση η υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος θα συνδέεται με μια αύξηση των επιτοκίων και μια πτώση της προσφοράς χρήματος.

3. Η παρουσία αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα. Η αυτοσυσχέτιση είναι ένδειξη λάθους εξειδίκευσης των υποδειγμάτων. Η λάθος εξειδίκευση μπορεί να προέρχεται από λανθασμένες ελαστικότητες π.χ. εισοδήματος, επιτοκίων, από λανθασμένη υπόθεση γραμμικότητας (οι Meese & Rose [1989] απορρίπτουν αυτήν την αιτία), από λανθασμένη υπόθεση σταθερότητας της εξίσωσης προσφοράς χρήματος λόγω των καινοτομιών στο χρηματοοικονομικό τομέα.

Οι Meese & Rogoff [1983] και Frankel [1984], εξετάζοντας την αστάθεια της εξίσωσης προσφοράς χρήματος, φαίνεται να βρίσκουν αποτελέσματα που είναι πράγματι αντίθετα με την υπόθεση σταθερότητας της εξίσωσης προσφοράς χρήματος. Η απόρριψη της υπόθεσης της σταθερής εξίσωσης προσφοράς χρήματος θεωρείται ως μια από τις κυριότερες αιτίες κατάρρευσης των αναφερθέντων υποδειγμάτων αλλά δεν φαίνεται να θεωρείται η κυριότερη. Μάλιστα άλλοι ερευνητές όπως οι Boothe & Poloz [1988], Baillie & Pecchenino [1991] δεν φαίνεται να πείθονται από τα αποτελέσματα των ερευνών τους για την σημαντικότητα του προβλήματος της αστάθειας.

Ερευνητές που εφάρμοσαν ελέγχους προβλεπτικής ικανότητας των νομισματικών υποδειγμάτων (Meese & Rogoff [1983b], Schinasi & Swamy [1987]) βρήκαν πως το υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου –βραχυπρόθεσμα– παρέχει καλύτερες προβλέψεις από τα νομισματικά υποδείγματα ενώ μακροπρόθεσμα συμβαίνει το αντίθετο. Δηλαδή, φαίνεται πως τα νομισματικά υποδείγματα δεν μπορούν να εξηγήσουν την κίνηση των ισοτιμιών βραχυπρόθεσμα, όμως φαίνεται να έχουν την ικανότητα να ερμηνεύσουν την κίνηση αυτή μακροχρόνια. Βέβαια οι έλεγχοι προβλεπτικής ικανότητας χαρακτηρίζονται από ένα σημαντικό μειονέκτημα: η μέθοδος πρόβλεψης που θα χρησιμοποιηθεί διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των αποτελεσμάτων.

Η έρευνα πάνω στην ισχύ της σχέσης ισορροπίας PPP, η οποία σχέση είναι θεμελιώδης προϋπόθεση εγκυρότητας των νομισματικών υποδειγμάτων, οδήγησε την πλειοψηφία των ερευνητών να απορρίψει την ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων αυτών. Η PPP φαίνεται –στην πλειοψηφία των ερευνών– να μην ισχύει για τουλάχιστον τις βραχυχρόνιες περιόδους, καταρρίπτοντας έτσι την ισχύ των Νομισματικών Υποδειγμάτων. Στα αποτελέσματα των ερευνών πάνω στην PPP



(όπως και πάνω στα Νομισματικά Υποδείγματα Ορθολογικών Προσδοκιών) θα αναφερθούμε εκτενέστερα στο επόμενο τμήμα της παρούσας έρευνας.

Τα νομισματικά υποδείγματα λοιπόν, έχασαν την αίγλη τους ιδίως κατά την δεκαετία του '80 και τις αρχές της δεκαετίας του '90. Την περίοδο αυτή οι έρευνες πάνω στα νομισματικά υποδείγματα (όπως και πάνω στην PPP) ευνοούσαν το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου. Οι Meese & Singleton [1982] βρήκαν πως η ονομαστική ισοτιμία του USD από το 1973 και έπειτα μπορεί να προσεγγιστεί με μια αυτοπαλίνδρομη διαδικασία 1<sup>ου</sup> βαθμού. Οι Meese & Rogoff [1988] εξετάζοντας τις ισοτιμίες του δολαρίου έναντι του μάρκου, της λίρας και του γιεν, του μάρκου έναντι της λίρας και του γιεν και της λίρας έναντι του γιεν για την περίοδο Νοέμβριος '80 – Μάρτιος '86, βρήκαν πως το υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου υπερτερεί έναντι του υποδείγματος της διαφοράς πραγματικών επιτοκίων. Οι Engle & Hamilton [1990] για την περίοδο '80 – '88 και για τις ισοτιμίες του DEM και του FRF βρήκαν πως ερμηνεύονται καλύτερα από το υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Baillie & Pechennino [1991].

Ορισμένοι ερευνητές, όπως οι Frankel [1985], Pippenger [1986], Kaminsky [1987] κατάφεραν να απορρίψουν την υπόθεση τυχαίου περιπάτου για ορισμένες περιπτώσεις.

Έρευνες του Mark τα τελευταία χρόνια έφεραν ξανά στο προσκήνιο την εγκυρότητα των νομισματικών υποδειγμάτων. Ο Mark [1995] βρήκε πως, βραχυχρόνια, η κίνηση των συναλλαγματικών ισοτιμιών χαρακτηρίζεται από τυχαιότητα, η οποία όμως φαίνεται να εξαλείφεται μακροχρόνια και να επηρεάζεται από θεμελιώδεις μεταβλητές. Για την ακρίβεια, παλινδρομήσεις σε μακροχρόνιες περιόδους έδειξαν ότι οι λογάριθμοι των ισοτιμιών του USD ερμηνεύονται από μια γραμμική σχέση των λογαρίθμων της σχετικής προσφοράς χρήματος και του σχετικού πραγματικού εισοδήματος. Οι Mark & Choi [1997] εξέτασαν την πραγματική ισοτιμία του USD έναντι του CAD, GBP, DEM του JPY για την περίοδο Ιανουάριος '61 – Νοέμβριος '93, ελέγχοντας την προβλεπτική ικανότητα επτά εναλλακτικών σχέσεων που προσπαθούν να καθορίσουν την τιμή ισορροπίας της. Οι ερευνητές βρήκαν πως οι ονομαστικές ισοτιμίες κινούνται σε συγχρονισμό με τις πραγματικές και πως οι μεταβλητές που εμπεριέχονται στα υποδείγματα των Dornbush και Frankel παρέχουν τις πιο καλές προβλέψεις για την κίνηση των πραγματικών ισοτιμιών σε σχέση με την τιμή ισορροπίας της. Επίσης οι μεταβλητές που ορίζουν το

κλασσικό νομισματικό υπόδειγμα φαίνεται να παρέχουν αποτελέσματα που υπερτερούν των αποτελεσμάτων του τυχαίου περιπάτου.

Οι μελέτες που έχουν γίνει πάνω στο REMM φαίνεται να συμφωνούν πως το υπόδειγμα δεν μπορεί να απορριφθεί, εν αντιθέσει μάλιστα με τις περισσότερες μελέτες που έχουν γίνει πάνω στα άλλα σύγχρονα Νομισματικά Υποδείγματα. Οι μελετητές φαίνεται να καταλήγουν στο συμπέρασμα πως ο συνδυασμός αναπτυγμένων οικονομετρικών μεθόδων και ενός υποδείγματος ορθολογικών προσδοκιών που μπορεί να στέκεται θεωρητικά, όταν εφαρμοστεί σωστά, δείχνει ότι η Νομισματική προσέγγιση του προσδιορισμού των συναλλαγματικών ισοτιμιών υποστηρίζεται από τα διαθέσιμα δεδομένα.

Οι Hoffman & Schlagenhauf [1983] εκτιμώντας το REMM (Rational Expectations Monetary Model - Νομισματικό Υπόδειγμα Ορθολογικών Προσδοκιών) για μηνιαία στοιχεία της περιόδου Ιούνιος '74 - Δεκέμβριος '79, για τις ισοτιμίες DEM/USD, FRF/USD και GBP/USD και εφαρμόζοντας την μέθοδο Full Information Maximum Likelihood (FIML), δεν μπόρεσαν να απορρίψουν την υπόθεση των Ορθολογικών Προσδοκιών ούτε από μόνη της, καθώς και ούτε σε συνδυασμό με τους περιορισμούς του Νομισματικού Υποδείγματος. Οι εκτιμήσεις που έγιναν είχαν τα αναμενόμενα πρόσημα και ήταν στατιστικά σημαντικές στο επίπεδο 5%.

Ο Finn [1986] για την περίοδο Μάιος '74 - Δεκέμβριος '82, για την ισοτιμία USD/GBP, μέσω των υποδειγμάτων ARIMA(1,1,0) και ARIMA(3,1,0) και εφαρμόζοντας την μεθοδολογία FIML, κατάληξε πως το REMM υπερέχει του απλού υποδείγματος Τυχαίου Περιπάτου (naive Random Walk model). Η μέθοδος out-of-sample forecasting tests έδειξε πως το Υπόδειγμα Ορθολογικών Προσδοκιών παρέχει αποτελέσματα τόσο καλά όσο και ο Τυχαίος Περίπατος -ιδίως στους ορίζοντες πρόβλεψης 3 και 6 μηνών.

Ο Woo [1985] χρησιμοποιώντας την ίδια μέθοδο (FIML) για την περίοδο Μάρτιος '74 - Οκτώβριος '81 και την ισοτιμία DEM/USD βρίσκει τα σωστά (αναμενόμενα) πρόσημα σε όλες τις εκτιμήσεις του. Οι εκτιμήσεις αυτές είναι στατιστικά σημαντικές ενώ παράλληλα οι περιορισμοί που επιβάλλει το REMM δεν μπορούν να απορριφθούν. Παράλληλα, τα out-of-sample forecasting tests υποδεικνύουν πως το REMM υπερτερεί του Τυχαίου Περιπάτου σε αρκετούς ορίζοντες πρόβλεψης διάρκειας μέχρι και 1 έτους.

Όμως, το υπόδειγμα REMM χαρακτηρίζεται από τρεις σοβαρές αδυναμίες. Πρώτον, οι έρευνες που έχουν γίνει δεν συμπεριέλαβαν στο μοντέλο μη-

αναμενόμενα shocks (πχ. λόγω αναπάντεχων ειδήσεων, bubbles κλπ) στις τιμές των μακροοικονομικών μεταβλητών. Δεύτερον, οι διαδικασίες ARIMA που μορφοποιούν τις αναμενόμενες τιμές, δεν φαίνεται να ανταποκρίνονται σε ορθολογικές (rational) προσδοκίες, αλλά σε "παρεμβολικές" (extrapolative) προσδοκίες (Baillie & McMahon [1989]). Επιπλέον, υποστηρίζεται πως το REMM φαίνεται να υπερτερεί των υπολοίπων Νομισματικών Υποδειγμάτων, διότι οι διαδικασίες ARIMA το καθοδηγούν στο να μιμείται τον τυχαίο περίπατο, τον οποίο και υποστηρίζουν πολλές μελέτες ως το υπόδειγμα που ακολουθούν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες (τουλάχιστον για τις βραχυχρόνιες περιόδους). Τρίτον, η αποδοχή του PEMM οδηγεί παράλληλα και στην αποδοχή της PPP ακόμα και για βραχυχρόνιες περιόδους (και μάλιστα σε μηνιαία βάση). Όμως, η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνών που έχουν γίνει πάνω στη υπόθεση της PPP, καταλήγουν στο συμπέρασμα πως αν η PPP ισχύει, τότε φαίνεται να ισχύει μόνο σε μακροχρόνια βάση (πχ για περίοδο σχεδόν ενός αιώνα και άνω) και όχι σε βραχυχρόνια.

#### 4.2.2 PURCHASING POWER PARITY:

##### 4.2.2.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ

##### ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ PPP

Η PPP αναφέρεται στην σχέση ισορροπίας μεταξύ της ονομαστικής συναλλαγματικής ισοτιμίας και του επιπέδου τιμών που επικρατεί στις οικονομίες των αντίστοιχων χωρών. Πρωτοαναφέρθηκε από τον Ricardo [1821] και επαναπροσδιορίστηκε από τον Cassel [1916]. Στις αρχές του αιώνα, η PPP χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα για τον καθορισμό των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Χαρακτηριστικά ο Keynes [1932] συνιστούσε να μην χρησιμοποιείται ο Δείκτης Τιμών Χονδρικής ως προσέγγιση του επιπέδου τιμών, διότι μπορούσε να οδηγήσει σε υπερτιμημένο νόμισμα και να προκαλέσει ανεργία. Ο Frenkel [1986] υπογράμμισε πως η PPP πρέπει να αντιμετωπίζεται ως σχέση ισορροπίας μεταξύ ισοτιμιών και τιμών και όχι σαν μια θεωρία καθορισμού των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Τα σύγχρονα Νομισματικά Υποδείγματα που προσπαθούν να ερμηνεύσουν τον καθορισμό των ισοτιμιών εξαρτώνται από τον προσδιορισμό της συνάρτησης Ζήτησης Χρήματος και βασίζονται πάνω στην υπόθεση της PPP. Η εκτίμηση της συνάρτησης Ζήτησης Χρήματος δεν συναντά ιδιαίτερες δυσκολίες και γι' αυτό οι

έρευνες πάνω σε Νομισματικά Υποδείγματα είναι πολυπληθείς. Παράλληλα όμως, επειδή τα Νομισματικά Υποδείγματα βασίζονται στην PPP και επειδή η PPP καθορίζεται ανεξάρτητα από την συνάρτηση Ζήτησης Χρήματος, πολλοί ερευνητές χρησιμοποιούν μεθόδους ελέγχου της PPP για να ελέγξουν την εγκυρότητα των Νομισματικών Υποδειγμάτων. Γι' αυτόν τον λόγο και συναντάμε πολυπληθείς μελέτες πάνω στην PPP στην διεθνή βιβλιογραφία της τελευταίας εικοσαετίας. Αυτές οι μελέτες μπορούν να διακριθούν σε θεωρητικές και σε ερευνητικές προσεγγίσεις.

Οι θεωρητικές προσεγγίσεις ξεκινούν από την ανάπτυξη αιτιών που οδηγούν στην αρισιότητα αναίρεση της εμπειρικής εγκυρότητας της PPP και καταλήγουν στην παρουσίαση σημαντικών μειονεκτημάτων και προβλημάτων που χαρακτηρίζουν τις σύγχρονες μεθόδους ελέγχου της PPP και των μεροληψιών που δημιουργούν.

Οι θέσεις που αναπτύχθηκαν στη διεθνή βιβλιογραφία γύρω από τις θεωρητικές αιτίες που αναιρούν την ισχύ της PPP, είναι πολυπληθείς. Ο Officer [1976] σημειώνει οκτώ παράγοντες που δεν επιτρέπουν την ικανοποίηση της σχέσης ισορροπίας PPP στις σημερινές οικονομίες. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- (α) οι περιορισμοί στο εμπόριο και την κίνηση κεφαλαίων
- (β) η κερδοσκοπία στις αγορές συναλλάγματος
- (γ) οι παρεμβάσεις από τις Κεντρικές Τράπεζες
- (δ) οι κυκλικές αποκλίσεις στην πραγματική οικονομία
- (ε) η αυτόνομη ροή κεφαλαίων
- (στ) η μεταφορά τιμολόγησης από τις πολυεθνικές εταιρίες
- (ζ) οι προσδοκίες του ύψους του σχετικού πληθωρισμού ανάμεσα σε δύο χώρες
- (η) η μεροληψία που προκαλεί το διαφορετικό επίπεδο παραγωγικότητας.

Οι περιορισμοί στο εμπόριο και την κίνηση κεφαλαίων καθώς και η μεταφορά τιμολόγησης από τις πολυεθνικές εταιρίες στρεβλώνουν την σχέση μεταξύ του εγχώριου και του ξένου επιπέδου τιμών και της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Οι περιορισμοί επιτρέπουν τη διατήρηση υπερτιμημένου ή υποτιμημένου νομίσματος επί μακρῶ, ενώ η μεταφορά τιμολόγησης παραμορφώνει το πραγματικό επίπεδο τιμών μιας οικονομίας. Η σταδιακή κατάργηση των περιορισμών στο εμπόριο και την κίνηση κεφαλαίων κατά τα τελευταία χρόνια έχει μειώσει τις επιπτώσεις τους πάνω στην εγκυρότητα της PPP.

Η κερδοσκοπία στις αγορές συναλλάγματος είναι από τις σημαντικότερες αιτίες απόκλισης της ισοτιμίας από την τιμή ισορροπίας της. Η βαρύτητα της έχει αυξηθεί ιδιαίτερα την δεκαετία του '90, με την εκρηκτική ανάπτυξη του διεθνούς

χρηματοπιστωτικού τομέα και την ελεύθερη διακίνηση κεφαλαίων. Παρόμοιες αποκλίσεις από την τιμή ισορροπίας επιφέρουν τόσο η προσδοκώμενη διαφορά πληθωρισμού, όσο και οι αυτόνομες ροές κεφαλαίων.

Η μεροληψία που προκαλεί η παραγωγικότητα, αναφέρεται στο διαφορετικό ρυθμό αύξησης της παραγωγικότητας των μη-εμπορεύσιμων αγαθών (πχ των υπηρεσιών) προς τον αντίστοιχο ρυθμό των εμπορεύσιμων. Η αύξηση της παραγωγικότητας μη-εμπορεύσιμων αγαθών σε μια χώρα Α και ο μικρότερος ρυθμός αύξησης της παραγωγικότητας εμπορεύσιμων αγαθών σε μια χώρα Β, υποδεικνύει πως δεν μπορεί να διατηρηθεί μια μακροχρόνια ισοτιμία ισορροπίας, διότι μεταβάλλεται η σχετική θέση των χωρών στην πραγματική οικονομία. Οι διαφορετικές θέσεις που καταλαμβάνουν κάθε φορά δύο χώρες στον πραγματικό οικονομικό κύκλο, δεν δύνανται να στηρίξουν μια μακροπρόθεσμη ισοτιμία ισορροπίας. Παρόμοια, οι Balassa et al. [1964] υποστηρίζουν, ότι οι διαφορετικοί ρυθμοί αύξησης του εθνικού εισοδήματος, ανάμεσα στις γρήγορα αναπτυσσόμενες και τις αναπτυγμένες χώρες, μεταβάλλουν την σχετική τους θέση στην πραγματική οικονομία και άρα τα σχετικά επίπεδα ισορροπίας.

Η επίσημη παρέμβαση των Κεντρικών Τραπεζών στις αγορές συναλλάγματος αποτελεί σήμερα μια πολύ σημαντική αιτία διατάραξης της σχέσης ισορροπίας PPP. Η παρέμβαση αυτή, η οποία είναι βεβαιωμένη και ουσιαστική, δημιουργεί σοβαρές παρεκκλίσεις από την ισοτιμία ισορροπίας που καθορίζει η PPP. Αυτή η διατάραξη είναι ιδιαίτερα έντονη σε βραχυπρόθεσμα διαστήματα. Όμως, έχοντας υπ' όψιν πως η PPP αποτελεί μια μακροχρόνια σχέση, μπορούμε να μην δώσουμε βάρος στις παρατηρημένες βραχυχρόνιες αποκλίσεις, ενώ παράλληλα τα αποτελέσματα της παρέμβασης μπορούν να εξομαλυνθούν μέσω της επιλογής μεγαλύτερων περιόδων παρατήρησης.

Ένα σημαντικό θέμα τριβής πάνω στη μελέτη της PPP, υπήρξε η επιλογή της κατάλληλης προσέγγισης του επιπέδου τιμών. Ο Roll [1979] υπογράμμισε πως για να ισχύει εμπειρικά η PPP, απαιτείται η χρήση Δεικτών των οποίων τα σταθμά και τα αγαθά είναι ακριβώς τα ίδια και για τις δύο χώρες. Η απαίτηση αυτή απέχει σημαντικά από την πραγματικότητα: οι Δείκτες Τιμών κατασκευάζονται με διαφορετικά αγαθά και σταθμά από χώρα σε χώρα και με διαφορετικές μεθόδους δειγματοληψίας. Όταν χρησιμοποιούνται δύο δείκτες τιμών σε έναν τέτοιο έλεγχο θα πρέπει να είναι ακριβώς ίδιοι. Οι Kravis et al. [1975] είχαν αποδείξει πως η χρήση δεικτών που είναι εντελώς όμοιοι και για τις δύο χώρες υποδεικνύουν πως οι αποκλίσεις της ισοτιμίας

από την PPP είναι μικρότερες από αυτές που υποδεικνύει η χρήση δύο απλώς «συνονόματων» δεικτών. Προβλήματα πάνω στην εγκυρότητα των αποτελεσμάτων των ερευνών προκαλεί και η μεταβολή των καταναλωτικών συνθηκών όταν αυτή δεν έχει συμπεριληφθεί έγκαιρα στους δείκτες τιμών (Adler & Lehmann [1982]).

Συνεπώς τα αποτελέσματα των ελέγχων εγκυρότητας της PPP θα πρέπει να αναλύονται με ιδιαίτερη προσοχή και να μην στηρίζουν συμπεράσματα που αφορούν την ύπαρξη της σχέσης ισορροπίας μεταξύ ισοτιμιών και τιμών.

Τα συμπεράσματα των ελέγχων μπορούν να επηρεαστούν και από την επιλογή του είδους του Δείκτη Τιμών που θα εφαρμοστεί σε έναν έλεγχο της PPP. Η ύπαρξη ενός αριθμού Δεικτών όπως ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Consumer Price Index - CPI), ο Δείκτης Τιμών Χονδρικής (Whole Price Index - WPI), ο Αποπληθωριστής του ΑΕΠ (GDP deflator), ο Δείκτης Τιμών Εξαγωγών, ο Δείκτης Κόστους ανά μονάδα Συντελεστού Παραγωγής (Unit Factor Cost), ο Δείκτης Εργατικού Κόστους (Unit Labor Cost) κλπ προσέφερε γόνιμο έδαφος για μελέτες σχετικά με την καταλληλότερη προσέγγιση του επιπέδου τιμών.

Ο Samuelson [1964] υπογράμμισε ότι η PPP αναφέρεται μόνο στα εμπορεύσιμα αγαθά και γι' αυτό δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ο CPI, επειδή περιλαμβάνει και τις τιμές μη-εμπορεύσιμων αγαθών. Από την άλλη πλευρά, ο WPI που αναφέρεται κυρίως στα μη-εμπορεύσιμα αγαθά, δεν αντιπροσωπεύει το αληθινό επίπεδο τιμών που επικρατεί σε μια χώρα. Το γεγονός αυτό είναι ακόμη πιο έντονο την τελευταία εικοσαετία που ο τομέας των υπηρεσιών έχει γνωρίσει τεράστια ανάπτυξη. Ο Shapiro [1983] σημειώνει πως η χρήση του WPI οδηγεί συνήθως στην αποδοχή της PPP ακόμα και όταν η ισοτιμία απέχει αρκετά από την τιμή ισορροπίας της.

Ο Δείκτης Τιμών Εξαγωγών είναι ο δείκτης που φαίνεται να αντανakλά καλύτερα τις μεταβολές της ισοτιμίας. Όμως ο ΔΤΕ είναι ευαίσθητος στην μεταβολή του περιθωρίου κέρδους που προκαλείται από μια υποτίμηση ή ανατίμηση. Η ανατίμηση του νομίσματος μιας οικονομίας (που λειτουργεί σε ένα διεθνές περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού), οδηγεί την χώρα να μεταβάλει την παραγωγή μεταξύ εμπορεύσιμων και μη-εμπορεύσιμων αγαθών, έτσι ώστε να παρακολουθήσει την μεταβολή των περιθωρίων κέρδους. Έτσι οι τιμές του Δείκτη Τιμών Εξαγωγών θα τείνουν προς ένα επίπεδο τιμών που θα είναι διεθνώς ανταγωνιστικό και που θα συνδέεται στενά με το εκάστοτε επίπεδο της ισοτιμίας. Συνεπώς η χρήση του συγκεκριμένου Δείκτη μεροληπτεί υπέρ της αποδοχής της PPP.

Ο Δείκτης Κόστους ανά μονάδα Συντελεστού Παραγωγής (Unit Factor Cost) και ο Δείκτης Εργατικού Κόστους δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα από την μεταβολή του περιθωρίου κέρδους και θεωρούνται καλύτεροι από τον ΔΤΕ. Επειδή ο πρώτος υπολογίζει το ύψος των τόκων και των ενοικίων που είναι μικρό, προτιμείται ο δεύτερος. Οι δείκτες που τελικά φαίνεται να χρησιμοποιούνται περισσότερο στην διεθνή βιβλιογραφία και να θεωρούνται καταλληλότεροι είναι ο Δείκτης Εργατικού Κόστους, ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ και ο CPI που είναι ευρύτεροι δείκτες και προσεγγίζουν πιο καλά το αληθινό επίπεδο τιμών μιας οικονομίας (έστω και με τα όσα προβλήματα παρουσιάζουν).

Παρατηρούμε λοιπόν, πως, η επιλογή του κατάλληλου Δείκτη αποτελεί σημαντικό μέρος στον έλεγχο της PPP και στην εγκυρότητα των συμπερασμάτων που θα συναχθούν. Βέβαια, ακόμα και το γεγονός της χρησιμοποίησης προσεγγίσεων (Δείκτες) του επιπέδου τιμών, θεωρητικά, δεν θα έπρεπε να στηρίζει κανένα συμπέρασμα είτε υπέρ, είτε κατά της σχέσης ισορροπίας.

Άλλες αιτίες κριτικής της εγκυρότητας της PPP ξεκινούν από τις συνθήκες στις οποίες στηρίζεται. Για παράδειγμα, μια τέτοια συνθήκη είναι η υπόθεση μηδενικού κόστους μεταφοράς. Το μηδενικό κόστος μεταφοράς είναι μια από τις πολλές υποθέσεις της οικονομικής θεωρίας που χαρακτηρίζονται ως είναι μη-ρεαλιστικές. Ο Shapiro [1983] υπογράμμισε ότι ακόμα και αν η υπόθεση μηδενικού κόστους ανταποκρινόταν στην πραγματικότητα, η χρονική διαφορά μεταξύ της στιγμής αγοράς ( $t-1$ ) ενός αγαθού και της στιγμής πώλησης ( $t$ ) από τους εμπόρους δεν θα μπορούσε να συνοδεύεται από σταθερότητα της τιμής του. Οι τιμές των αγαθών μεταβάλλονται συνεχώς και συνεπώς δεν θα μπορούσαν να μένουν ίδιες από την στιγμή αγοράς ως την στιγμή πώλησης. Συνεπώς, η PPP δεν είναι δυνατόν να ισχύει έτσι όπως έχει θεωρητικά στηριχθεί.

Την τελευταία δεκαετία, οι μελέτες που εξετάζουν τον βαθμό εγκυρότητας των αποτελεσμάτων του έλεγχου της PPP, έχουν μεταφερθεί στα οικονομετρικά τεστ που χρησιμοποιούνται.

Οι Dickey & Fuller [1979] παρουσίασαν μια μέθοδο ελέγχου ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, η οποία χρησιμοποιείται για να εξεταστεί η στασιμότητα μιας χρονολογικής σειράς (δηλ. αν η χρονολογική σειρά κυμαίνεται γύρω από έναν μέσο σε μια μακροχρόνια περίοδο και όχι γύρω από διαφορετικό σε κάθε υποπερίοδο). Το Dickey & Fuller τεστ ελέγχει αν το  $\rho$  της παλινδρόμησης  $X_t = \rho X_{t-1} + u_t$ , (όπου  $X_t$  η χρονολογική σειρά και  $u_t$  το κατάλοιπο της παλινδρόμησης με  $E u_t = 0$ ,  $E u_t^2 = \sigma^2$  και

$E u_t u_{t-1} = 0$ , δηλ.  $u_t$  λευκός θόρυβος) είναι μονάδα. Αν δεν μπορέσουμε να απορρίψουμε την υπόθεση πως το  $\rho$  είναι ίσο με τη μονάδα, τότε η σειρά ακολουθεί τυχαίο περίπατο και συνεπώς δεν κινείται γύρω από ένα μέσο. Το τέστ αυτό χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στον έλεγχο της PPP, είτε ελέγχοντας σχέση συνολοκλήρωσης είτε την πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία.

Η εφαρμογή του Dickey-Fuller τεστ έτεινε να μην απορρίπτει την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Έτσι άρχισε να επικρατεί ευρύτερα η άποψη όσων υποστήριζαν ότι η PPP δεν ισχύει στις σημερινές οικονομίες. Όμως, μια σειρά από ερευνητές αμφισβήτησαν το παραπάνω συμπέρασμα. Οι ίδιοι υποστήριξαν πως η αδυναμία απόρριψη της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου οφείλεται στην μικρή στατιστική δύναμη του τέστ να απορρίπτει την μηδενική υπόθεση (υπόθεση τυχαίου περιπάτου). Συνεπώς, το τεστ είναι μεροληπτικό και δεν θα πρέπει να στηρίζει συμπεράσματα σχετικά με την εγκυρότητα της PPP.

Ο Hakkio [1986] υποστήριξε πως η αδυναμία απόρριψης του τυχαίου περιπάτου οφείλεται στη μικρή στατιστική δύναμη του DF τεστ να απορρίπτει την  $H_0$  έναντι της  $H_1$  (η τιμή μεταβλητή επιστρέφει σε έναν μακροχρόνιο μέσο) για μικρά δείγματα. Γι' αυτό και τα συμπεράσματα που συνάγονται σχετικά με την κίνηση των ισοτιμιών είναι επισφαλής.

Ο Sims [1988] υποστήριξε κι αυτός την εκδοχή της μικρής στατιστικής δύναμης του τεστ να απορρίπτει την μηδενική υπόθεση και πρότεινε ένα νέο τεστ (Sims test) για τον έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Εναλλακτικά τεστ πρότειναν και οι Phillips & Perron [1988] (Phillips-Perron test), οι Kwiatkowski et al. [1990] (KPS statistic).

Ο Schwert [1987] και οι DeJong et al. [1989] αμφισβήτησαν τη δύναμη του DF τεστ να ξεχωρίζει μεταξύ στασιμότητας με τάση και στασιμότητας στις πρώτες διαφορές (η πρώτη υποδεικνύει ότι η μεταβλητή περιφέρεται γύρω από μια τιμή ισορροπίας, ενώ η δεύτερη το αντίθετο)<sup>21</sup>.

Οι Abuaf & Jorion [1990] υποστήριξαν πως το DF τεστ έχει μικρή δύναμη απόρριψης και όταν η τιμή της ρίζας  $\rho$  της αυτοπαλινδρόμησης (autoregression) μιας μεταβλητής βρίσκεται ανάμεσα στο 0.95 και το 1. Μάλιστα, ο Whitt [1992] βρίσκει

<sup>21</sup> Ο Schwert [1987] έδειξε πως και το PP τέστ είναι μεροληπτικό υπέρ της μη-απόρριψης του τυχαίου περιπάτου όταν στη μεταβλητή περιέχεται και συνιστώσα κινητού μέσου (ένδειξη εποχικότητας).



πως στις ισοτιμίες του αμερικάνικου δολαρίου έναντι της βρετανικής λίρας, του γαλλικού φράγκου, του ελβετικού φράγκου και του ιαπωνικού γιεν, (για μηνιαία στοιχεία της περιόδου Ιούνιος '73 – Δεκέμβριος '89), η ρίζα της αυτοπαλινδρόμησης φαίνεται να βρίσκεται ανάμεσα στο 0.96 και το 1.

Ο Pippenger [1993] παρουσιάζει μια επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τις επιστημονικές απόψεις πάνω στους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας (Unit Root tests).

#### 4.2.2.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η γενικευμένη επικράτηση του συστήματος κυμαινόμενων ισοτιμιών έδωσε σημαντική ώθηση στην θεωρία και έρευνα των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Οι έρευνες στις οποίες θα αναφερθούμε εξετάζουν κυρίως τα σημαντικότερα νομίσματα (USD, DEM, GBP, FRF, SWF, CAD, ITL, JPY) και τις μεταξύ τους ισοτιμίες. Οι εξεταζόμενες περίοδοι ξεκινούν από την κατάρρευση του Bretton Woods (αρχές της δεκαετίας του '70) έως τα μέσα της δεκαετίας του '90.

Οι έρευνες που αυτήν την τελευταία εικοσαετία, καταλήγουν σε «διαφορετικά αποτελέσματα για διαφορετικές περιόδους, διαφορετικά συστήματα συναλλαγματικών ισοτιμιών και διαφορετικές μεθόδους ελέγχου» (Bleaney & Mizen [1993]). Αν θελήσουμε να ξεχωρίσουμε τις απόψεις που φαίνεται να επικρατούν σήμερα γύρω από την θεωρία της σχέσης ισορροπίας μεταξύ ισοτιμιών και τιμών, μπορούμε να επισημάνουμε δύο ευρύτερα αποδεκτά συμπεράσματα. Πρώτον, η πλειοψηφία των ερευνών σε βραχυχρόνιες περιόδους (από πέντε έως είκοσι έτη) φαίνεται να μην μπορούν να απορρίψουν τον τυχαίο περίπλοκο της Πραγματικής Συναλλαγματικής Ισοτιμίας. Δεύτερον, οι έρευνες σε μακροχρόνιες περιόδους (ενός αιώνα και παραπάνω) φαίνεται να συγκλίνουν στην απόρριψη του τυχαίου περιπάτου και την αποδοχή της PPP.

Έχοντας αναφέρει λόγους για τους οποίους η PPP μπορεί να μην ισχύει ή να αποκλίνει βραχυπρόθεσμα από την τιμή ισορροπίας και γνωρίζοντας ότι η PPP είναι μακροχρόνια σχέση ισορροπίας, τα παραπάνω αποτελέσματα δύνανται να χαρακτηριστούν ως αναμενόμενα.

Ο Dornbush [1976] παρατηρώντας πως οι βραχυχρόνιες κινήσεις των Ονομαστικών Ισοτιμιών συνέπιπταν με αυτές των Πραγματικών, συμπέρανε πως οι διαταραχές στη προσφορά χρήματος και στο πραγματικό εισόδημα φαίνεται να επηρεάζουν και την πραγματική ισοτιμία. Η παρατήρηση αυτή τον οδήγησε στην

απόρριψη της PPP (η PPP υποδεικνύει πως η πραγματική ισοτιμία εξαρτάται μόνο από τα επίπεδα τιμών).

Ο Roll [1979] βρήκε πως οι λογάριθμοι της πραγματικής ισοτιμίας ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Έτσι οι αποκλίσεις από την τιμή ισορροπίας λόγω τυχαίων shock δεν αναμένεται να εξαλειφθούν. Συνεπώς, η ισοτιμία δεν αναμένεται να επανέρθει στην τιμή ισορροπίας και άρα η PPP δεν ισχύει. Μάλιστα, ο Roll υποστήριξε πως και θεωρητικά η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία αναμένεται να ακολουθεί τυχαίο περίπατο.

Οι Adler & Lehman [1983, 1987], Meese & Rogoff [1983] και Mishkin [1984] δεν μπορούν, επίσης, να απορρίψουν την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Στο ίδιο αποτέλεσμα κατέληξε και ο Frankel [1981] που το 1979 είχε παρουσιάσει και εμπειρικά τεκμηριώσει πως η ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία καθορίζεται και από το σχετικό επίπεδο των πραγματικών επιτοκίων (Frankel's Real Interest Rate Differential Monetary Model). Όμως η μη-απόρριψη του τυχαίου περιπάτου οδήγησε στην κατάρρευση του υποδείγματος του, όπως και όλων των υπόλοιπων Νομισματικών Υποδειγμάτων.

Αυτό υπογράμμισαν και οι Booth & Glassman [1987]. Οι δύο ερευνητές σημειώνουν πως η απόρριψη της PPP είναι η κύρια αιτία της κατάρρευσης των Νομισματικών Υποδειγμάτων την δεκαετία του '80, καθώς η PPP αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση της εγκυρότητας τους. Και η δική τους έρευνα δεν μπόρεσε να οδηγήσει στην απόρριψη του τυχαίου περιπάτου.

Άλλοι ερευνητές που δεν κατάφεραν να απορρίψουν τον τυχαίο περίπατο είναι οι Darby [1983], Aizenman [1984], Rush & Husted [1985], Mark [1986], Meese [1986], Mussa [1979, 1982, 1986], Edison [1987], Corbae & Ouliaris [1988]. Ο Enders [1988] βρίσκει πως οι εκτιμημένοι συντελεστές της παλινδρόμησης των τιμών πάνω στην ισοτιμία, υποδεικνύουν μια αργή επιστροφή στην τιμή ισορροπίας. Όμως τα μεγάλα τυπικά σφάλματα δεν του επιτρέπουν να απορρίψει τον τυχαίο περίπατο.

Ο Mark [1990] εξετάζοντας μηνιαία στοιχεία των ισοτιμιών των USD, GBP και DEM έναντι νομισμάτων βιομηχανικών χωρών της περιόδου Ιανουάριος '73 – Φεβρουάριος '88, δεν βρίσκει αποδείξεις που να στηρίζουν την PPP. Ο Mark βρίσκει πως οι διαταράξεις στην πραγματική ισοτιμία, που προκαλούνται από διάφορα shocks, φαίνονται να είναι επίμονες και να μην επιτρέπουν την επιστροφή της ισοτιμίας στην τιμή ισορροπίας. Ο Mark, βέβαια, υποστηρίζει πως εάν η ισοτιμία επιστρέφει στην τιμή ισορροπίας που προσδιορίζει η PPP μέσα σε π.χ. 16 έτη ή και

περισσότερο και το δείγμα της έρευνας παίρνει τιμές από μια περίοδο 16 ετών ή και λιγότερο, τότε ο ερευνητής έχει στη διάθεση του μόλις μία ή και καμία παρατήρηση της τιμής ισορροπίας.

Οι Diebold et al. [1995] -εφαρμόζοντας επιτηδευμένα τεστ συνολοκλήρωσης- δεν βρίσκουν αποδείξεις που να στηρίζουν την ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ της ονομαστικής ισοτιμίας και του σχετικού επιπέδου τιμών βραχυχρόνια. Οι Goldberg et al. [1997] εφαρμόζοντας μη-γραμμικές στατιστικές μεθόδους, δεν κατάφεραν να βρουν αποδείξεις που να στηρίζουν έστω και μια μη-γραμμική σχέση PPP βραχυπρόθεσμα. Όμως, παρατήρησαν ότι, μακροπρόθεσμα, η ισοτιμία επανέρχεται στην τιμή ισορροπίας ακολουθώντας μια μη-γραμμική σχέση. Η έρευνα τους καταλήγει στο συμπέρασμα πως η τιμή ισορροπίας που προσδιορίζει η PPP δεν είναι σταθερή αλλά μεταβλητή και εξαρτάται από πολυπληθείς παράγοντες. Οι Aglietta et al. [1997] υποστήριξαν πως οι επενδύσεις μιας χώρας σε έρευνα και ανάπτυξη (Research & Development) ισχυροποιούν μακροπρόθεσμα την τιμή ισορροπίας της πραγματικής ισοτιμίας του νομίσματος της. Οι ίδιοι επίσης δεν βρίσκουν αποδείξεις που να απορρίπτουν τον τυχαίο περίπατο.

Οι Newbold, Rayner, Kellard & Eppew [1998] εφαρμόζοντας μια σειρά οικονομετρικών ελέγχων για την ισοτιμία ECU/USD (οι μόνοι οι οποίοι φαίνεται να μελέτησαν την ισοτιμία ECU/USD), για την περίοδο 1<sup>ο</sup> τρίμηνο 1980 - 3<sup>ο</sup> τρίμηνο 1997, καθώς και την υποπερίοδο 1<sup>ο</sup> 1987 - 3<sup>ο</sup> 1997, κατέληξαν πως δεν μπορούν να απορρίψουν την υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Οι έλεγχοι αυτοί αποτελούνταν τόσο από τα βασικά unit root tests DF και ADF, όσο και από ιδιαίτερα αναπτυγμένα και επιτηδευμένα οικονομετρικά τεστ (πχ Maximum Likelihood test με εκτιμώμενα τυπικά σφάλματα μέσω ενός υποδείγματος ARMA(p,q) του οποίου τα p,q καθορίζονται από το Schwarz Bayesian Criterion, robust & non-robust test πάνω σε ατομικές αυτοσυσχετίσεις δείγματος όπως το portmanteau test Ljung & Box [1978] με δύο εκδοχές, το Langrange Multiplier test με t-statistics του Robinson [1991] κλπ)

Ο Whitt [1992] εφαρμόζοντας τα Sims και Dickey-Fuller τεστ βρήκε δύο διαφορετικά αποτελέσματα. Τα DF statistics δεν μπορούσαν να οδηγήσουν σε απόρριψη του τυχαίου περιπάτου, ενώ τα αποτελέσματα του Sims τεστ ευνοούσαν την στασιμότητα έναντι του τυχαίου περιπάτου. Ο Whitt προτίμησε τα αποτελέσματα του Sims τεστ (λόγω των αναφερθέντων μειονεκτημάτων του DF τεστ) και υποστήριξε πως η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία του USD επιστρέφει σε μια τιμή ισορροπίας μέσω μιας πολυετούς διαδικασίας.

Ο Whitt δεν ήταν ο μόνος που βρήκε ενδείξεις που υποστηρίζουν την εγκυρότητα της PPP σε βραχυχρόνιες περιόδους. Οι Cumby & Obstfeld [1984] μπορούν επίσης να απορρίψουν τον τυχαίο περίπατο για τον λογάριθμο της συναλλαγματικής ισοτιμίας σε ορισμένες χρονικές περιστάσεις. Ανάλογα, ο Frankel [1986] μπόρεσε να απορρίψει τον τυχαίο περίπατο (σε αντίθεση με την προηγούμενη του έρευνα το 1981 και σε συμφωνία με αυτήν του 1985).

Ο Lothian [1987] εξετάζοντας την περίοδο 1957-1970 για ονομαστικές ισοτιμίες του DEM, βρήκε πως η PPP ίσχυε κατά τα έτη 1957-70 και 1973-80. Οι Baillie & Bollester [1989] βρήκαν πως υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ ονομαστικών ισοτιμιών του δολαρίου και των επιπέδων τιμών. Οι Frankel & Rose [1996] χρησιμοποιώντας αναπτυγμένες οικονομετρικές μεθόδους βρίσκουν πως η ρίζα  $\rho$  της αυτοπαλινδρόμησης της πραγματικής ισοτιμίας είναι μικρότερη της μονάδας και πως η PPP ισχύει.

Στην αποδοχή της PPP κατέληξαν και όσοι ερευνητές έλεγξαν τις ισοτιμίες για μακροχρόνιες περιόδους κοντά στον ένα αιώνα ή και μεγαλύτερες. Βέβαια, σημαντικό μειονέκτημα της έρευνας τόσο μεγάλων περιόδων, είναι τα διαφορετικά συστήματα συναλλαγματικών ισοτιμιών, νομισματικών, πολιτικών, εμπορικών και χρηματοοικονομικών νομοθεσιών και συμφωνιών που χαρακτηρίζουν κάθε υποπερίοδο. Οι μεταβολές των παραπάνω παραγόντων διαφοροποιούν το εκάστοτε ισχύον οικονομικό σύστημα και τείνουν να καταστήσουν μη-συμβατά τα στοιχεία που στηρίζουν τα συμπεράσματα των ερευνών. Τα συμπεράσματα αυτά βασίζονται σε αποτελέσματα που δύναται να μην είναι σταθερά σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο.

Ο Huizinga [1987] μελετώντας συναλλαγματικές ισοτιμίες του USD έναντι των 8 κυριότερων νομισμάτων βρίσκει διαφορετικά αποτελέσματα μεταξύ βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων περιόδων. Η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία φαίνεται ότι, βραχυπρόθεσμα, ακολουθεί τυχαίο περίπατο και ότι, μακροπρόθεσμα, κινείται γύρω από μια τιμή ισορροπίας (εκτός από την ισοτιμία JPY/USD). Ο Huizinga υποστηρίζει πως το 40% μιας υποτίμησης ή ανατίμησης που λαμβάνει χώρα μέσα σε 4 έτη αναμένεται να αντιστραφεί μέσα στα επόμενα 4 έτη. Έκπληξη προκαλεί το γεγονός ότι τα δύο αυτά αποτελέσματα αντιστρέφονται για την ισοτιμία USD/CAD. Ο Huizinga αναφέρει πως τα αποτελέσματα των ερευνών του δεν μπορούν να μεταπείσουν κάποιον που είναι πεπεισμένος για τον τυχαίο περίπατο των ισοτιμιών. Όμως, για κάποιον που επιθυμεί μια βέλτιστη εκτίμηση της μελλοντικής ισοτιμίας, το υπόδειγμα

πρόβλεψης που υποστηρίζει την επαναφορά της ισοτιμίας στο μέσο είναι πιο αποτελεσματικό από τον τυχαίο περίπατο.

Οι Abuaf & Jorion [1990] εξετάζοντας τις ίδιες ισοτιμίες για την περίοδο 1900-1972, καταλήγουν πως μπορούν να απορρίψουν τον τυχαίο περίπατο για κάποιες περιστάσεις και πως η πραγματική ισοτιμία μπορεί να περιγραφεί πολύ καλά από μια αυτοπαλινδρομούμενη εξίσωση 1<sup>ου</sup> βαθμού της οποίας η ρίζα είναι ελαφρώς μικρότερη της μονάδας. Οι Abuaf & Jorion έχοντας υποστηρίξει την ακαταλληλότητα του DF τεστ, εφάρμοσαν ένα βελτιωμένο DF τεστ με αυξημένη στατιστική δύναμη απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$ .

Οι Lothian & Taylor [1996] εξετάζοντας δεδομένα της πραγματικής ισοτιμίας USD/GBP της περιόδου 1791-1990 και της GBP/FRF της περιόδου 1803-1990 βρίσκουν ενδείξεις που στηρίζουν την εγκυρότητα της PPP. Σε παρόμοια συμπεράσματα υπέρ της PPP για μακροχρόνιες περιόδους καταλήγουν και οι Diebold et al. [1991], Whitt [1992], Mark [1995].

## TESTING FLEXIBLE PRICE MONETARY MODEL with Market ECU

| Market ECU   | EU:M1 - US:M1  | EU:M3 - US:M3   |
|--|--|---|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*)$                                 | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\delta$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικά<br>R2 BAR = 2.67%, DW = 0.106   | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 42.22%, DW = 0.252  |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 81.47%, DW = 0.598 | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_2, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \gamma_2, \delta_2$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 72.1%, DW = 0.476 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*)$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>R2 BAR = -1.3%, (DW = 0.101)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόσημο: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 26.76%, (DW = 0.173)  |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\delta_2$<br>R2 BAR = 61.9%, (DW = 0.365)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_2, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \delta_2$<br>R2 BAR = 56.6%, (DW = 0.319)   |

|  | EU:M1 - US:M3  | EU:M3 - US:M1  |
|--|--|--|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*)$                                 | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 39.9%, DW = 0.27   | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικά<br>R2 BAR = 7.8%, DW = 0.135                                     |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_2, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \delta_2$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 61.77%, DW = 0.342 | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>to <i>F</i> -statistics του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικά<br>R2 BAR = 80.98%, DW = 0.570 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*)$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόσημο: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 16.85%, (DW = 0.139)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>R2 BAR = 7.45%, (DW = 0.139)  |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\beta_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \delta_2$<br>R2 BAR = 53.3%, (DW = 0.291)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα <i>t</i> -statistics: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\delta_2$<br>R2 BAR = 62.75%, (DW = 0.360)   |

Σημειώσεις: (α) Τα Darbin-Watson statistics στις παραδοχές χωρίς σταθμό όρο (και τα οποία αναφέρονται μέσα σε παρένθεσις) δεν αποτελούν κριτήριο αυτοσυσχέτισης

(β) Τα ανώτερα και κατώτερα όρια των Darbin-Watson statistics που υποδηλώνουν ύπαρξη θετικής αυτοσυσχέτισης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, είναι:

- για 3 ερμηνευτικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.54$

- για 6 ερμηνευτικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.47$  (περίπου)

(γ) EU: Ευρωπαϊκή Ένωση, US: United States of America - Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

στα υποδείγματα με κοινές ελαστικότητες, στα οποία χρησιμοποιήθηκε η ποσότητα χρήματος M1 των ΗΠΑ, το παρατηρούμενο F-statistic υποδεικνύει πως ο συντελεστής γραμμικού προσδιορισμού  $R^2$  δεν είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός. Οι δύο αυτές παρατηρήσεις αποτελούν ένδειξη πως τα υποδείγματα στα οποία οι ΗΠΑ και η ΕΕ μοιράζονται κοινές ελαστικότητες, έχουν χαμηλότερη ερμηνευτική ικανότητα από τα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες, και επιπλέον, όταν χρησιμοποιείται η M1 των ΗΠΑ, η ερμηνευτική τους ικανότητα δεν φαίνεται να είναι διαφορετική του μηδενός.

Δηλαδή, φαίνεται να ισχύει πως, μια αύξηση π.χ. της προσφοράς χρήματος στις ΗΠΑ έχει διαφορετική επίπτωση στην ισοτιμία ECU/USD από μια ισόποση αύξηση στην Ευρώπη και πως αυτή η επίδραση αποκλίνει πιο έντονα όταν η αύξηση αναφέρεται στη ποσότητα M1 των ΗΠΑ. Αναλύοντας περαιτέρω τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρατηρούμε, πως σε όλες τις παλινδρομήσεις που χρησιμοποιήθηκε η ποσότητα χρήματος M3, η εκτίμηση της ελαστικότητας της προσφοράς χρήματος εμφανίστηκε με λάθος πρόσημο (είτε της σχετική προσφοράς χρήματος για τα υποδείγματα με κοινές ελαστικότητες, είτε της αμερικάνικης και της ευρωπαϊκής για τα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες). Το αποτέλεσμα αυτό υποδεικνύει πως ίσως υπάρχει πρόβλημα ενδογενούς καθορισμού της αμερικάνικης προσφοράς M3, κάτι που αντίκειται στην υπόθεση των υποδειγμάτων περί εξωγενούς καθορισμού των Προσφορών Χρήματος. Η πολιτική της Federal Reserve για νομισματικούς στόχους σχετικά με το ύψος των επιτοκίων (όπως έκανε την περίοδο Ιανουάριος '72 – Οκτώβριος '79<sup>22</sup>) ή την ποσότητα M1 ή και τα δύο μαζί (όπως έκανε την περίοδο Οκτώβριος '82 – Νοέμβριος '85<sup>1</sup>), ίσως άφηνε την ποσότητα χρήματος M3 να προσδιορίζεται ενδογενώς.

Επιπλέον, η χρήση της M3 συμπίπτει με την εμφάνιση της αμερικανικής Προσφοράς Χρήματος, στα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες ως στατιστικά μη-σημαντική. Τα λάθος πρόσημα και τα χαμηλά t-statistics της προσφοράς χρήματος συμφωνούν με τα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας καθώς μάλιστα ήταν και από τις σημαντικότερες αιτίες κατάρρευσης του Νομισματικού Υποδείγματος υπό Ευκαμψία Τιμών.

<sup>22</sup> Hardouvelis Gikas, "The predictive power of the Term Structure during recent Monetary Regimes", Journal of Finance, June 1988

Από την άλλη πλευρά, η χρησιμοποίηση της ποσότητας χρήματος M1 ως προσέγγιση της προσφοράς χρήματος των ΗΠΑ συνοδεύεται από τα χαμηλότερα προσαρμοσμένα  $R^2$  (τα οποία δεν διέφεραν σημαντικά από το μηδέν) για τις παλινδρομήσεις με κοινές ελαστικότητες, αλλά και από τα υψηλότερα (81.47% μαζί με την ευρωπαϊκή ποσότητα χρήματος M1 και 80.98% μαζί με την M3) για τις παλινδρομήσεις χωρίς κοινές ελαστικότητες. Τα ευρήματα σχετικά με την ευρωπαϊκή M1, την αμερικάνικη M3 και τα υποδείγματα με και χωρίς κοινές ελαστικότητες, υποδεικνύουν πως η προσοχή μας θα πρέπει να επικεντρωθεί στα υποδείγματα της μορφής [5-2] που χρησιμοποιείται η αμερικάνικη M1. Η εκτίμηση αυτών των υποδειγμάτων έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

$$s_t = 13,046 + 0,200 \cdot m_t - 1,111 \cdot m_t^* - 3,135 \cdot y_t + 0,179 \cdot y_t^* - 0,000 \cdot i_t + 0,004 \cdot i_t^*$$

(0.000) (0.081) (0.000) (0.000) (0.565) (0.999) (0.478)

$$s_t = 12,906 + 0,166 \cdot m_t - 1,103 \cdot m_t^* - 3,082 \cdot y_t + 0,185 \cdot y_t^* - 0,003 \cdot i_t + 0,005 \cdot i_t^*$$

(0.000) (0.263) (0.000) (0.000) (0.565) (0.576) (0.413)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των  $t$ -statistics, (β) η  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Παρατηρούμε πως τα πρόσημα των ερμηνευτικών μεταβλητών των προσφορών χρήματος και των πραγματικών εισοδημάτων είναι τα αναμενόμενα. Όμως, το αντίθετο συμβαίνει με τα πρόσημα των επιτοκίων. Αυτό ίσως αποτελεί ένδειξη πως οι τιμές στις δύο οικονομίες δεν είναι τελείως εύκαμπτες, αλλά παρουσιάζουν ακαμψία (με πιθανότερη και σημαντικότερη την ακαμψία μισθών).

Βέβαια, τα επιτόκια εμφανίζονται να μην έχουν στατιστικά σημαντική ερμηνευτική ικανότητα, αποτέλεσμα που δεν συμβαδίζει ούτε με το υπόδειγμα του Dornbush. Παρόμοια, στατιστικά μη-σημαντικές εμφανίζονται η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος και το αμερικανικό πραγματικό εισόδημα (μάλιστα το αμερικανικό πραγματικό εισόδημα παρουσιάζεται στατιστικά ασήμαντο σε όλα τα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες).

Τέλος, θα πρέπει να σημειώσουμε πως σε όλες τις παλινδρομήσεις η τιμή του ελέγχου Darbin-Watson αποτελεί ένδειξη θετικής αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων. Επίσης, η παρουσία των λάθος –ως προς τη θεωρία– προσήμων μαζί με την παράλληλη εμφάνιση υψηλών  $F$  και χαμηλών  $t$  (στις παλινδρομήσεις με διαφορετικές



ελαστικότητας οι 4 από τους 6 εκτιμητές παρουσιάζονται στατιστικά ασήμαντοι, ενώ συνοδεύονται από στατιστικά σημαντικότερο  $F$ ), αποτελούν ενδείξεις πολυσυγγραμμικότητας και μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Η σύγκριση των συντελεστών γραμμικής συσχέτισης των μεταβλητών (Πίνακας 5.Δ.) με τα προσαρμοσμένα  $R^2$ , δεν μπορούν να θεωρήσουν μη-σημαντικό το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας στα υποδείγματα<sup>23</sup>. Αυτές οι δύο παραβιάσεις μπορούν να στρεβλώσουν σημαντικά τους εκτιμητές μιας παλινδρόμησης και να υπερτιμήσουν τα  $F$  και  $t$  statistics. Γι' αυτό και δεν μπορούμε να διακρίνουμε ξεκάθαρα εάν η μη εγκυρότητα του Νομισματικού Υποδείγματος υπό Ευκαμψία Τιμών οφείλεται σε οικονομικούς ή οικονομετρικούς λόγους.

#### 5.1.1.2 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΧΩΡΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΟΡΟΥ

Ελέγχοντας την εγκυρότητα του Νομισματικού Υποδείγματος υπό ευκαμψία τιμών μέσω παλινδρομήσεων με την εκτίμηση σταθερού όρου επισημάνθηκε ήδη η ένδειξη παρουσίας πολυσυγγραμμικότητας. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων με σταθερό όρο και των αντίστοιχων παλινδρομήσεων χωρίς σταθερό όρο, βλέπουμε πως η αφαίρεση του σταθερού όρου από τα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες: (α) καθιστά στατιστικά σημαντικό το Πραγματικό ΑΕΠ των ΗΠΑ σε όλες τις παλινδρομήσεις και (β), βελτιώνει τα  $t$ -statistics των ερμηνευτικών μεταβλητών και συμπίπτει με την παρουσία περισσότερων αναμενόμενων προσήμων. (γ) εμφανίζει σημαντικά μειωμένο τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ . Αυτό το αποτέλεσμα φαίνεται να υποδεικνύει την παρουσία πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ του σταθερού όρου και κάποιας ερμηνευτικής μεταβλητής.

Είναι, λοιπόν, πολύ πιθανόν τα παραπάνω αποτελέσματα να υποδεικνύουν την ύπαρξη ισχυρής γραμμική σχέσης μεταξύ του σταθερού όρου και κάποιας ερμηνευτικής μεταβλητής. Συγκρίνοντας τους εκτιμημένους συντελεστές των παλινδρομήσεων που δεν έχουν επιβληθεί κοινές ελαστικότητες, με αμερικάνικη

<sup>23</sup> κριτήριο Klein: όταν το τετράγωνο του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης δυο μεταβλητών είναι μικρότερο από τον συντελεστή προσδιορισμού, τότε πιθανόν, να μην υπάρχει σημαντικό πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ  $r_{II}$

| Relative Interest Rates             | Relative $M_1$ (EU M1-US M1) | Relative $M_3$ (EU M3-US M3) | Relative $M_2$ (EU M1-US M3) | Relative $M_2$ (EU M3-US M1) | Relative Real GDP |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1                                   | -0.375727                    | 0.120757                     | 0.075192                     | 0.359072                     | 0.363701          |
| Relative Money Supply (EU M1-US M1) | 1                            | 0.11061                      | 0.670877                     | -0.157946                    | -0.046364         |
| Relative Money Supply (EU M3-US M3) | 0.120757                     | 1                            | 0.530794                     | 0.902925                     | 0.661321          |
| Relative Money Supply (EU M1-US M3) | 0.075192                     | 0.530794                     | 1                            | 0.518969                     | 0.581732          |
| Relative Money Supply (EU M3-US M1) | 0.359072                     | 0.902925                     | 0.518969                     | 1                            | 0.807732          |
| Relative Real GDP                   | 0.363701                     | 0.661321                     | 0.581732                     | 0.807732                     | 1                 |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ  $r_{II}^2$

| Relative Interest Rates             | Relative $M_1$ (EU M1-US M1) | Relative $M_3$ (EU M3-US M3) | Relative $M_2$ (EU M1-US M3) | Relative $M_2$ (EU M3-US M1) | Relative Real GDP |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1.0000                              | 0.1412                       | 0.0146                       | 0.0057                       | 0.1289                       | 0.1323            |
| Relative Money Supply (EU M1-US M1) | 1.0000                       | 0.0122                       | 0.4501                       | 0.0249                       | 0.0021            |
| Relative Money Supply (EU M3-US M3) | 0.0146                       | 1.0000                       | 0.2817                       | 0.8153                       | 0.4373            |
| Relative Money Supply (EU M1-US M3) | 0.0057                       | 0.2817                       | 1.0000                       | 0.3384                       | 0.3384            |
| Relative Money Supply (EU M3-US M1) | 0.1289                       | 0.8153                       | 0.2693                       | 1.0000                       | 0.6524            |
| Relative Real GDP                   | 0.1323                       | 0.4373                       | 0.3384                       | 0.6524                       | 1.0000            |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ  $r$ ,  $r^2$  ΤΩΝ ΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΗΤΩΝ

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ $r_{ij}$ |         |          |               |                    |           |           |               |                    |
|---|---------|----------|---------------|--------------------|-----------|-----------|---------------|--------------------|
|   | E.U. M1 | E.U. M3  | E.U. Real GDP | E.U. Interest Rate | U.S. M1   | U.S. M3   | U.S. Real GDP | U.S. Interest Rate |
| E.U. M1   | 1       | 0.992136 | -0.836655     | -0.78917           | 0.975355  | 0.982102  | -0.802363     | -0.786369          |
| E.U. M3   |         | 1        | -0.851414     | -0.735972          | 0.987212  | 0.972101  | -0.841052     | -0.813148          |
| E.U. Real GDP                                     |         |          | 1             | 0.715258           | -0.863905 | -0.883121 | 0.823862      | 0.749362           |
| E.U. Interest Rate                                |         |          |               | 1                  | -0.761786 | -0.792624 | 0.504208      | 0.562431           |
| U.S. M1   |         |          |               |                    | 1         | 0.957924  | -0.823235     | -0.837263          |
| U.S. M3   |         |          |               |                    |           | 1         | -0.776449     | -0.765722          |
| U.S. Real GDP                                     |         |          |               |                    |           |           | 1             | 0.760062           |
| U.S. Interest Rate                                |         |          |               |                    |           |           |               | 1                  |

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ $r^2_{ij}$ |         |         |               |                    |         |         |               |                    |
|--|---------|---------|---------------|--------------------|---------|---------|---------------|--------------------|
|  | E.U. M1 | E.U. M3 | E.U. Real GDP | E.U. Interest Rate | U.S. M1 | U.S. M3 | U.S. Real GDP | U.S. Interest Rate |
| E.U. M1  | 1.0000  | 0.9843  | 0.7000        | 0.6228             | 0.9513  | 0.9645  | 0.6438        | 0.6184             |
| E.U. M3  |         | 1.0000  | 0.7249        | 0.5417             | 0.9746  | 0.9450  | 0.7074        | 0.6612             |
| E.U. Real GDP  |         |         | 1.0000        | 0.5116             | 0.7463  | 0.7799  | 0.6787        | 0.5615             |
| E.U. Interest Rate   |         |         |               | 1.0000             | 0.5903  | 0.6283  | 0.2542        | 0.3163             |
| U.S. M1  |         |         |               |                    | 1.0000  | 0.9176  | 0.6777        | 0.7010             |
| U.S. M3  |         |         |               |                    |         | 1.0000  | 0.6029        | 0.5863             |
| U.S. Real GDP  |         |         |               |                    |         |         | 1.0000        | 0.5777             |
| U.S. Interest Rate   |         |         |               |                    |         |         |               | 1.0000             |

ποσότητα χρήματος την M1 και περιέχουν σταθερό όρο, με τους συντελεστές των αντίστοιχων παλινδρομήσεων χωρίς σταθερό όρο, παρατηρούμε πως μόνο οι εκτιμήσεις για το αμερικάνικο πραγματικό ΑΕΠ μεταβάλλονται σημαντικά. Συγκεκριμένα, οι δεύτερες παλινδρομήσεις έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$s_t = 0,306 * m_t - 0,734 * m_t^* - 3,172 * y_t + 2,456 * y_t^* + 0,023 * i_t + 0,000 * i_t^*$$

(0.062) (0.000) (0.000) (0.000) (0.003) (0.998)

$$s_t = 0,463 * m_t - 0,980 * m_t^* - 3,106 * y_t + 2,451 * y_t^* + 0,016 * i_t + 0,000 * i_t^*$$

(0.024) (0.000) (0.000) (0.000) (0.034) (0.988)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των t-statistics, (β) η  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Το παραπάνω αποτέλεσμα είναι πιθανόν να αποτελούν ένδειξη πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ του σταθερού όρου και του αμερικανικού πραγματικού εισοδήματος. Όταν μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη και με χαμηλή διακύμανση, τότε η επίδραση της πάνω στην ερμηνευόμενη μεταβλητή έχει την ικανότητα να μιμείται την επίδραση του σταθερού όρου μιας παλινδρόμησης. Δηλαδή, είναι πιθανό οι διακυμάνσεις πχ. του πραγματικού ΑΕΠ των ΗΠΑ και του σταθερού όρου, να ερμηνεύουν κοινό κομμάτι της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής (δηλ. της ονομαστικής ισοτιμίας), αν το πραγματικό αμερικάνικο ΑΕΠ είναι στάσιμη σειρά με μικρή διακύμανση.

Πράγματι, εξετάζοντας την συγκεκριμένη χρονοσειρά μέσω ενός Augmented Dickey-Fuller τεστ και έχοντας υποθέσει ύπαρξη μακροχρόνιας τάσης στο αμερικανικό Πραγματικό ΑΕΠ, βρίσκουμε πως μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Υποθέτοντας, λοιπόν, πως το πραγματικό ΑΕΠ των ΗΠΑ ακολουθεί μακροχρόνια<sup>24</sup> τάση την περίοδο 1980-1998 βρίσκουμε πως το ADF τεστ με σταθερό όρο, τάση και τέσσερις χρονικές υστερήσεις (lags) δίνει ADF statistic ίσο με -3,38, την στιγμή η

<sup>24</sup> η υπόθεση βασίζεται στην παρατήρηση του γραφήματος της χρονοσειράς, ενώ επιπλέον στηρίζεται και από το ADF test, καθώς ο συντελεστής της μακροχρόνιας τάσης παρουσιάζεται στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

υπόθεση του τυχαίου περιπάτου απορρίπτεται για τιμές μικρότερες του  $-3,16$  (McKinnon [1991] critical values) σε επίπεδο σημαντικότητας 10%<sup>25</sup>.

Συνάγουμε λοιπόν, ότι η εκτίμηση παλινδρομήσεων χωρίς σταθερό όρο εμφανίζει ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Όμως τα όποια ευρήματα πρέπει να αναφέρονται με κάθε επιφύλαξη για την εγκυρότητα των συναγόμενων συμπερασμάτων.

Ωστόσο, είναι δύσκολο να επιλέξουμε ποια μορφή παλινδρόμησης είναι αυτή που προσεγγίζει καλύτερα την πραγματικότητα. Η εκτίμηση ενός υποδείγματος χωρίς σταθερό όρο θα μεροληπτεί υπέρ της σημαντικότητας του πραγματικού ΑΕΠ των ΗΠΑ, ακόμα και αν αυτή θα είναι ασήμαντη. Από την άλλη πλευρά, η εκτίμηση ενός υποδείγματος που θα περιλαμβάνει σταθερό όρο και μια στάσιμη χρονοσειρά, δύσκολα διακρίνει την πραγματική επίδραση του καθενός συντελεστή πάνω στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί πως και οι παλινδρομήσεις χωρίς μέσο όρο δεν φαίνεται να παρέχουν αποδείξεις για την εγκυρότητα του εξεταζόμενου Νομισματικού Υποδείγματος. Τα επιτόκια εμφανίζονται και πάλι με μη-αναμενόμενα πρόσημα και επιπλέον δεν διαφέρουν σημαντικά από το μηδέν.

### 5.1.2. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

Έχοντας υπ' όψιν τα αποτελέσματα του ελέγχου εγκυρότητας του Νομισματικού Υποδείγματος υπό ευκαμψία τιμών και το πρόβλημα συγκρισιμότητας των δεδομένων, επιλέχθηκε η εξέταση των ίδιων παλινδρομήσεων πάνω στο συνθετικό ECU που δημιουργήθηκε για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Η εκτίμηση και αυτών των παλινδρομήσεων δεν παρείχε αποτελέσματα που να μπορούν να στηρίξουν την εγκυρότητα του εξεταζόμενου Νομισματικού Υποδείγματος. Το συνθετικό ECU φαίνεται να αυξάνει το ερμηνευόμενο -από τη διακύμανση των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος- μέρος της διακύμανσης της ισοτιμίας (δηλαδή παρέχει υψηλότερα προσαρμοσμένα  $R^2$ ). Η

<sup>25</sup> Η υπόθεση της μακροχρόνιας τάσης δημιουργεί ευαισθησία στο τεστ. Σε επόμενο έλεγχο που υποθέσαμε την ανυπαρξία τάσης, ο τυχαίος περίπατος δεν μπορεί να απορριφθεί για το αμερικάνικο πραγματικό ΑΕΠ. Επίσης, ο έλεγχος στασιμότητας έδειξε πως μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο σημαντικότητας 10% για το ευρωπαϊκό ΑΕΠ χωρίς μακροχρόνια τάση

| Synthetic ECU  | EU:M1 - US:M1  | EU:M3 - US:M3  |
|--|--|--|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (l-l^*)$                                 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\delta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικό<br>R2 BAR = 3.63%, DW = 0.122   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 46.7%, DW = 0.218  |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 l - \delta_2 l^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 81.0%, DW = 0.72 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \gamma_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \gamma_1, \delta_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 74.8%, DW = 0.415 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (l-l^*)$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\delta$<br>R2 BAR = 0.2%, (DW = 0.1070)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόβλημα: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 30.9%, (DW = 0.143)   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 l - \delta_2 l^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\delta_2$<br>R2 BAR = 60.5%, (DW = 0.437)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \delta_2$<br>R2 BAR = 58.5%, (DW = 0.293)   |

|  | EU:M1 - US:M3  | EU:M3 - US:M1   |
|--|--|---|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (l-l^*)$                                 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 45.3%, DW = 0.215  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικό<br>R2 BAR = 8.9%, DW = 0.116                                    |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 l - \delta_2 l^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_2, \gamma_2, \delta_1$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\gamma_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 63.15%, DW = 0.307 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 80.5%, DW = 0.672 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (l-l^*)$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόβλημα: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 21.5%, (DW = 0.133)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\delta$<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta$ & $\delta$<br>R2 BAR = 8.85%, (DW = 0.114)  |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 l - \delta_2 l^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\delta_2$<br>R2 BAR = 55.32%, (DW = 0.258)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \delta_1, \delta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\delta_2$<br>R2 BAR = 61.25%, (DW = 0.449)  |

Σημειώσεις: (α) Τα Darbin-Watson statistics στις τριληπτικές χωρίς σταθερό όρο (και τα οποία αναφέρονται μέσα σε παρένθεσις) δεν αποτελούν κριτήριο αυτοσυσχέτισης (β) Τα ανώτερα και κατώτερα όρια των Darbin-Watson statistics που υποδηλώνουν ύπαρξη θετικής αυτοσυσχέτισης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, είναι:

- για 3 ερμηγευτικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.84$

- για 6 ερμηγευτικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.47$  (πρώτου)

(γ) EU: European Union - Ευρωπαϊκή Ένωση, US: United States of America - Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

αύξηση της ερμηνευτικής ικανότητας των υποδειγμάτων φαίνεται και από την παρουσία περισσότερων υψηλών  $t$ -statistics (κυρίως στις παλινδρομήσεις χωρίς κοινές ελαστικότητες) σε σύγκριση με τα υποδείγματα του αγοραίου ECU.

Όμως, το συνθετικό ECU δεν επιφέρει καμία μεταβολή στα πρόσημα των εκτιμημένων συντελεστών των παλινδρομήσεων που συναντήσαμε και στο αγοραίο ECU. Το πρόσημο που έχει εκτιμηθεί στις παλινδρομήσεις με το αγοραίο ECU παραμένει το ίδιο<sup>26</sup>, (είτε ήταν το αναμενόμενο από τη θεωρία είτε όχι). Επίσης, τα καινούργια αποτελέσματα στηρίζουν τα συμπεράσματα που είχαν συναχθεί και στην εξέταση του αγοραίου ECU: (α) η αμερικάνικη M3 συνοδεύεται από χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων στα οποία χρησιμοποιείται, (β) τα υποδείγματα με διαφορετικές ελαστικότητες έχουν μεγαλύτερη ερμηνευτική ικανότητα από τα υποδείγματα στα οποία επιβάλλονται κοινές ελαστικότητες, (γ) σε κανένα υπόδειγμα τα πρόσημα των επιτοκίων δεν είναι τα αναμενόμενα από τη θεωρία, (δ) οι εκτιμημένοι συντελεστές των επιτοκίων δεν διαφέρουν σημαντικά από το μηδέν στην πλειοψηφία των παλινδρομήσεων και (ε) οι συντελεστές του αμερικανικού πραγματικού εισοδήματος δεν είναι στατιστικά σημαντικοί σε καμία παλινδρόμηση της μορφής [5-2]. Οι παλινδρομήσεις της μορφής [5-2] στις οποίες χρησιμοποιείται η M1 των ΗΠΑ διαμορφώνονται ως εξής:

$$s_t = 13,985 + 0,193*m_t - 1,152*m_t^* - 3,265*y_t + 0,143*y_t^* - 0,002*i_t + 0,005*i_t^*$$

(0.000) (0.111) (0.000) (0.000) (0.664) (0.692) (0.395)

$$s_t = 13,899 + 0,141*m_t - 1,123*m_t^* - 3,213*y_t + 0,139*y_t^* - 0,005*i_t + 0,006*i_t^*$$

(0.000) (0.367) (0.000) (0.000) (0.684) (0.370) (0.335)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των  $t$ -statistics, (β) η  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

<sup>26</sup> εκτός από την περίπτωση που χρησιμοποιούνται οι ποσότητες χρήματος M1 και M3 για την ΕΕ και τις ΗΠΑ, αντίστοιχα. Στην περίπτωση του αγοραίου ECU τα μη-αναμενόμενα πρόσημα αναφέρονταν στους συντελεστές των προσφορών χρήματος σε ΕΕ και ΗΠΑ και του αμερικανικού επιτοκίου, ενώ στο συνθετικό ECU αναφέρονται στους συντελεστές των πραγματικών εισοδημάτων και των επιτοκίων και των δύο χωρών.

Παρομοίως, τα αποτελέσματα παλινδρομήσεων χωρίς σταθερό όρο φαίνεται να συμπίπτουν με τα αποτελέσματα των αντίστοιχων παλινδρομήσεων πάνω στο αγοραίο ECU. Δηλαδή, τα προσαρμοσμένα  $R^2$  είναι χαμηλότερα, τα υποδείγματα χωρίς την επιβολή κοινών ελαστικοτήτων εμφανίζονται με περισσότερα αναμενόμενα πρόσημα στους εκτιμημένους συντελεστές και περισσότερα υψηλά  $t$ -statistic, ο συντελεστής της αμερικάνικης προσφοράς χρήματος εμφανίζεται στατιστικά σημαντικός, τα επιτόκια δεν συνοδεύονται από τα αναμενόμενα πρόσημα (κυρίως το αμερικάνικο). Η εκτίμηση των παλινδρομήσεων που δεν επιβάλλονται κοινές ελαστικότητες και που χρησιμοποιείται η αμερικανική M1 έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

$$s_t = 0,307 * m_t - 0,747 * m_t^* - 3,305 * y_t + 2,584 * y_t^* + 0,022 * i_t + 0,000 * i_t^* \\ (0.078) \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.007) \quad (0.924)$$

$$s_t = 0,460 * m_t - 0,990 * m_t^* - 3,239 * y_t + 2,579 * y_t^* + 0,015 * i_t + 0,001 * i_t^* \\ (0.035) \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.060) \quad (0.912)$$

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των  $t$ -statistics, (β) η  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Βλέπουμε λοιπόν πως, η χρήση του συνθετικού ECU δεν φαίνεται να συνοδεύεται από ευρήματα που να στηρίζουν το Νομισματικό Υπόδειγμα υπό ευκαμψία τιμών. Επιπλέον, οι ενδείξεις πολυσυγγραμμικότητας των ερμηνευτικών μεταβλητών και θετικής αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων παραμένουν.



5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ  
ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΔΟΚΙΩΝ  
(RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL - REMM)

5.2.1. Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Για γίνει ο έλεγχος εγκυρότητας του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών προσδοκιών πρέπει πρώτα να καθοριστεί η διαδικασία εκτίμησης των αναμενόμενων τιμών των θεμελιωδών μεταβλητών. Στην παρούσα έρευνα υποθέσαμε πως οι θεμελιώδεις μεταβλητές ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Σ' αυτήν την περίπτωση έχουμε αναφέραμε πως το REMM παίρνει τη μορφή  $z_t = z_t = (m_t - m_t^e) - \beta (y_t - y_t^e)$  και ταυτίζεται με την μακροχρόνια λύση ισορροπίας των νομισματικών Υποδειγμάτων (γνωστή και ως Κλασσικό Νομισματικό Υπόδειγμα). Συνεπώς, ο έλεγχος εγκυρότητας του REMM ταυτίζεται με τον έλεγχο ύπαρξης μακροχρόνιας γραμμικής σχέσης ισορροπίας μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των θεμελιωδών μεταβλητών.

Η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για τις ερμηνευτικές μεταβλητές ελέγχθηκε για την εγκυρότητα της μέσα από Augmented Dickey-Fuller τεστ. Τα τεστ αυτά παρείχαν αποτελέσματα που δεν μπορούσαν να οδηγήσουν σε απόρριψη του τυχαίου περιπάτου για τις περισσότερες μεταβλητές.

Τα τεστ βασίστηκαν στην υπόθεση ύπαρξης μακροχρόνιας τάσης για τις ποσότητες χρήματος M1 και M3 σε ΗΠΑ και ΕΕ. Οι υποθέσεις αυτές στηρίχθηκαν στην παρατήρηση των διαγραμμάτων των αντίστοιχων χρονολογικών σειρών (Παράρτημα Πίνακες). Τα διαγράμματα των Πραγματικών Εισοδημάτων δεν χαρακτηρίζονταν από εμφανή παρουσία μακροχρόνιας τάσης. Γι' αυτό και υποθέσαμε πως οι συγκεκριμένες χρονοσειρές δεν χαρακτηρίζονται από μακροχρόνια τάση.

Επιπλέον όλα τα ADF τεστ συμπεριέλαβαν εκτίμηση για σταθερό όρο καθώς είναι εμφανές πως όλες οι χρονοσειρές απέχουν εμφανώς από το μηδέν. Μέσω της διαδικασίας που περιγράφηκε στην μεθοδολογία επιλέχθηκε ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών που καθιστούν στάσιμα τα κατάλοιπα της αυτοπαλινδρομήσεως και βρέθηκε πως:

- για την ευρωπαϊκή ποσότητα χρήματος M1 χρειάστηκαν 3 χρονικές υστερήσεις
- για την ευρωπαϊκή ποσότητα χρήματος M3 χρειάστηκαν 6 χρονικές υστερήσεις

- για την αμερικανική ποσότητα χρήματος M1 χρειάστηκαν 2 χρονικές υστερήσεις
- για την αμερικανική ποσότητα χρήματος M3 χρειάστηκαν 3 χρονικές υστερήσεις
- για το ευρωπαϊκό πραγματικό ΑΕΠ χρειάστηκαν 3 χρονικές υστερήσεις
- για το αμερικανικό πραγματικό ΑΕΠ χρειάστηκαν 2 χρονικές υστερήσεις

Η εφαρμογή του ADF test έδειξε πως σε καμία από τις παραπάνω μεταβλητές δεν μπορούσαμε να απορρίψουμε την υπόθεση τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Το ίδιο αποτέλεσμα βρήκαμε και για επίπεδο σημαντικότητας 10%, εκτός από την περίπτωση του ευρωπαϊκού πραγματικού ΑΕΠ. Οι κριτικές τιμές που χρησιμοποιήθηκαν παρέχονται από τους πίνακες McKinnon (1991) που χρησιμοποιεί το οικονομετρικό πρόγραμμα Econometric Views. Αναλυτικά, τα DF-statistics και οι κριτικές τιμές απόρριψης του τυχαίου περιπάτου για κάθε μεταβλητή, έχουν ως εξής:

- ⇒ ADF-statistic για την Ευρωπαϊκή Ποσότητα Χρήματος M1 με τάση: -1,413  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -3,16 5%: -3,47
- ⇒ ADF-statistic για την Ευρωπαϊκή Ποσότητα Χρήματος M3 με τάση: -1.405  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -3,16 5%: -3,47
- ⇒ ADF-statistic για την Αμερικανική Ποσότητα Χρήματος M1 με τάση: -1.224  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -3,16 5%: -3,47
- ⇒ ADF-statistic για την Αμερικανική Ποσότητα Χρήματος M3 με τάση: -2,260  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -3,16 5%: -3,47
- ⇒ ADF-statistic για το Ευρωπαϊκό Πραγματικό ΑΕΠ χωρίς τάση: -2,873  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -2,58 5%: -2,90
- ⇒ ADF-statistic για το Αμερικανικό Πραγματικό ΑΕΠ χωρίς τάση: -1.949  
McKinnon critical value σε επίπεδο σημαντικότητας 10%: -2,58 5%: -2,90  
(εάν το ADF-statistic είναι μεγαλύτερη της McKinnon critical value, τότε η Υπόθεση Τυχαίου Περιπάτου δεν μπορεί να απορριφθεί για μονοκατάληκτο έλεγχο στο αντίστοιχο επίπεδο σημαντικότητας)

Συνεπώς, ο έλεγχος έδειξε πως η υπόθεση που έγινε σχετικά με την τυχαία κίνηση των ερμηνευτικών μεταβλητών του υποδείγματος δεν μπορεί να απορριφθεί. Συνεπώς, η υπόθεση πως το υπόδειγμα  $s_t = (m_t - m_t^*) - \beta (y_t - y_t^*)$  είναι έγκυρη μορφή

του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών Προσδοκιών, δεν μπορεί να απορριφθεί.

### 5.2.2. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

Τα αποτελέσματα του ελέγχου δεν παρέχουν αποδείξεις που στηρίζουν την υπόθεση εγκυρότητας του REMM και που όμως δεν μας επιτρέπουν και να απορρίψουμε το υπόδειγμα. Συγκεκριμένα, οι παλινδρομήσεις στις οποίες επικεντρώσαμε το ενδιαφέρον μας, παρουσιάζουν τους εκτιμημένους συντελεστές να συνοδεύονται με τα αναμενόμενα πρόσημα, ενώ παράλληλα η ερμηνευτική ικανότητα τους είναι στατιστικά σημαντική (δηλ. χαρακτηρίζονται από υψηλά F). Ωστόσο, δεν εμφανίζονται όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές στατιστικά σημαντικοί.

Ειδικότερα, οι παλινδρομήσεις στις οποίες δεν επιβάλλαμε τον περιορισμό των κοινών ελαστικότητας και χρησιμοποιήσαμε την M1 ως προσέγγιση της αμερικάνικης προσφοράς χρήματος έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$s_t = 12,996 + 0,211 \cdot m_t - 1,139 \cdot m_t^* - 3,093 \cdot y_t + 0,199 \cdot y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 81.86\%$$

(0.000) (0.053) (0.000) (0.000) (0.429)

$$s_t = 12,446 + 0,174 \cdot m_t - 1,113 \cdot m_t^* - 3,109 \cdot y_t + 0,311 \cdot y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 81.26\%$$

(0.000) (0.230) (0.000) (0.000) (0.257)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των t-statistics, (β) η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Οι παραπάνω εκτιμημένοι συντελεστές των ερμηνευτικών μεταβλητών συνοδεύονται από τα αναμενόμενα πρόσημα, αλλά, οι συντελεστές του πραγματικού αμερικάνικου εισοδήματος και της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος παραμένουν στατιστικά μη-σημαντικοί.

Βέβαια, μπορεί να παρατηρήθηκαν τα αναμενόμενα πρόσημα, όμως η θεωρία των Νομισματικών Υποδειγμάτων υποστηρίζει πως μια μεταβολή της προσφοράς χρήματος επιφέρει ισόποση μεταβολή της ισοτιμίας, δηλ. οι αντίστοιχοι εκτιμημένοι συντελεστές πρέπει να είναι ίσοι με τη μονάδα. Για να εξακριβώσουμε εάν οι θεωρητικοί ισχυρισμοί επιβεβαιώνονται από τα εμπειρικά αποτελέσματα ελέγξαμε τις

## TESTING RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL with Market ECU

| Market ECU   | EU:M1 - US:M1   | EU:M3 - US:M3  |
|--|---|--|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                      | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta$ και (οριακά) του $\gamma$<br>Λάθος πρόσημο: κανένα<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικό<br>R2 BAR = 3.82%, DW = 0.108 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 40.95%, DW = 0.218   |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2$<br>Λάθος πρόσημο: κανένα<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 81.86%, DW = 0.625                 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_2$ & $\gamma_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \gamma_2$<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 70.82%, DW = 0.471 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                               | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\gamma$<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\gamma$<br>R2 BAR = -1.89%, (DW = 0.103)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 27.7%, (DW = 0.174)   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\beta_1$<br>Λάθος πρόσημο: κανένα<br>R2 BAR = 57.95%, (DW = 0.243)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\beta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>R2 BAR = 50.68%, (DW = 0.243)  |

|  | EU:M1 - US:M3   | EU:M3 - US:M1   |
|--|---|---|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                      | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 40.65%, DW = 0.270  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\alpha$ και (οριακά) του $\beta$<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 9.06%, DW = 0.136 |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_2, \gamma_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 59.73%, DW = 0.311 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2$<br>Λάθος πρόσημο: κανένα<br>To F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 81.26%, DW = 0.594                             |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                               | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 14.14%, (DW = 0.152)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>R2 BAR = 8.4%, (DW = 0.142)   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\beta_2$<br>Λάθος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>R2 BAR = 51.6%, (DW = 0.314)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόσημο: κανένα<br>R2 BAR = 61.4%, (DW = 0.314)  |

Σημειώσεις: (α) Τα Darbin-Watson statistics στις πλινδρωμένες χωρίς σταθερό όρο (και τα οποία αναφέρονται μέσα σε παρενθέσεις) δεν αποτελούν κριτήριο αυτοσυσχέτισης (β) Τα ανώτερα και κατώτερα όρια των Darbin-Watson statistics που υποδηλώνουν ύπαρξη θετικής αυτοσυσχέτισης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, είναι:

- για 2 ερμητικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.57$
- για 4 ερμητικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.51$

(γ) EU: European Union - Ευρωπαϊκή Ένωση, US: United States of America - Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

υποθέσεις «ο συντελεστής  $\beta_1$  ( $\beta_2$ ) είναι ίσος με τη μονάδα (το μείον ένα)» έναντι της υπόθεσης «ο συντελεστής  $\beta_1$  ( $\beta_2$ ) είναι διάφορος της μονάδας (του μείον ένα)».

Για την πρώτη παλινδρόμηση, από τους δύο ελέγχους υποθέσεων, ο πρώτος απέρριψε τους ισχυρισμούς της οικονομικής θεωρίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ ο δεύτερος όχι (τα F-statistic των ελέγχων ήταν  $F_{1,72} = 53,728$  και  $F_{1,72} = 1,309$  αντίστοιχα). Εξίσου, και για την δεύτερη παλινδρόμηση, το υψηλό F-statistic ( $F_{1,72}=32,5967$ ) του ελέγχου της υπόθεσης  $H_0: \beta_1 = 1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$ , οδήγησε στην απόρριψη της  $H_0$ , ενώ το F-statistic του ελέγχου της υπόθεσης  $H_0: \beta_2 = -1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_2 \neq -1$ , δεν μπόρεσε να οδηγήσει στην απόρριψη της  $H_0$  ( $F_{1,72} = 0.4733$ ).

Το αποτέλεσμα των ελέγχων για τα  $\beta_1$  ήταν αναμενόμενα, αν συνυπολογίσουμε πως τα t-statistics μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την υπόθεση ότι οι συγκεκριμένοι συντελεστές είναι διάφοροι του μηδέν. Έτσι, μόνο η επίδραση της αμερικάνικης προσφοράς χρήματος φαίνεται να ερμηνεύεται από τη θεωρία. Η επίδραση της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος, εκτός του ότι δεν συμβαδίζει με την ένα-προς-ένα μεταβολή με την ισοτιμία ECU/USD, φαίνεται να μην παίζει σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό της ισοτιμίας.

Εκτός των αναφερθέντων προβλημάτων του υποδείγματος, πρέπει να σημειώσουμε πως τα DW-statistics παραμένουν χαμηλά (παίρνουν τις τιμές 0.625 και 0.594 για τις αντίστοιχες δύο παλινδρομήσεις), υποδεικνύοντας ότι το πρόβλημα της (θετικής) αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων παραμένει. Ωστόσο, εξετάζοντας τα DW-statistics του ελέγχου πάνω στο REMM και το FPMM, παρατηρούμε ότι αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων εμφανίζεται λιγότερο έντονη.

Προχωρώντας στην εξέταση των αποτελέσματα πάνω στο REMM, παρατηρούμε ότι όπου χρησιμοποιήθηκε η αμερικάνικη M3, η προσφορά χρήματος εμφανίζεται να επηρεάζει με τρόπο διαφορετικό από τον αναμενόμενο την ισοτιμία ECU/USD. Η ένδειξη αυτή ενισχύει την υπόθεση ενδογενούς καθορισμού της ποσότητας M3 των ΗΠΑ και της επιλογής της M1 ως καλύτερη προσέγγιση της αμερικάνικης προσφοράς χρήματος.

Μια εξίσου ενδιαφέρουσα παρατήρηση προκύπτει από την σύγκριση των εκτιμήσεων των δύο Νομισματικών Υποδειγμάτων REMM και FPMM. Τόσο οι εκτιμημένοι συντελεστές, όσο και οι προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού, δεν φαίνεται να μεταβάλλονται σημαντικά. Έτσι, μπορούμε να υποθέσουμε πως τα

επιτόκια δεν προσέθεταν ερμηνευτική ικανότητα στο υπόδειγμα, ενώ παράλληλα δεν δημιουργούσαν πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

Ο συνδυασμός της αμερικάνικης M1 και του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών Προσδοκιών φαίνεται να παρέχει αποτελέσματα που να βρίσκονται πλησιέστερα στα θεωρητικώς αναμενόμενα. Μάλιστα, το συμπέρασμα αυτό φαίνεται να ενισχύεται και από τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων χωρίς την εκτίμηση σταθερού όρου. Τα εκτιμημένα υποδείγματα χωρίς κοινές ελαστικότητες με προσέγγιση της αμερικάνικης προσφοράς χρήματος την M1, παίρνουν την μορφή:

$$s_t = 0,198 * m_t - 0,664 * m_t^* - 2,51 * y_t + 2,17 * y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 57,95\%$$

(0.229) (0.000) (0.000) (0.000)

$$s_t = 0,560 * m_t - 1,122 * m_t^* - 2,68 * y_t + 2,278 * y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 61.40\%$$

(0.006) (0.000) (0.000) (0.000)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των *t*-statistics, (β) η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Η εκτίμηση του υποδείγματος άνευ σταθερού όρου για τις ποσότητες χρήματος M3 της ΕΕ και M1 των ΗΠΑ, φαίνεται να παρέχει ενδείξεις που στηρίζουν την εγκυρότητα του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών Προσδοκιών υπο τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών: οι εκτιμημένοι συντελεστές συνοδεύονται από τα αναμενόμενα πρόσημα και -για πρώτη φορά- εμφανίζονται όλοι στατιστικά ως σημαντικοί σε επίπεδο 5%.

Επιπλέον, ο δικατάληκτος έλεγχος των δύο υποθέσεων  $H_0: \beta_1 = 1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$  και  $H_0: \beta_2 = -1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_2 \neq -1$ , δεν κατάφερε να απορρίψει καμία από τις  $H_0$  σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{1,72} = 4,94$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας = 0.029 και  $F_{1,72} = 2,69$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας = 0.605, αντίστοιχα). Δηλαδή, μια αύξηση 10% της ποσότητας χρήματος M3 στην ΕΕ θα οδηγήσει, *ceteris paribus* και με πιθανότητα 95%, σε μια 10% υποτίμηση του ECU έναντι του USD. Ανάλογα, μια αύξηση 10% της ποσότητας χρήματος M1 στις ΗΠΑ θα οδηγήσει, *ceteris paribus* και με πιθανότητα 95%, το ECU να ανατιμηθεί 10% έναντι του USD. Όμως, ο έλεγχος της υπόθεσης  $H_0: \beta_1 = 1$  και  $\beta_2 = -1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$  ή  $\beta_2 \neq -1$ , έδειξε πως η  $H_0$

απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{2,72} = 108.69$  & επίπεδο σημαντικότητας = 0.000). Δηλαδή μια αύξηση 10% της σχετικής προσφοράς χρήματος στην ΕΕ (πχ μια 15% αύξηση του ευρωπαϊκού M3 και μια παράλληλη μείωση 5% του αμερικανικού M1) κατά 95% δεν θα προκαλέσει μια 10% υποτίμηση του ECU έναντι USD.

Το γεγονός της στατιστικής σημαντικότητας της ποσότητας χρήματος M3 της ΕΕ στο υπόδειγμα που παρέχει τις ενδείξεις εγκυρότητας του REMM, στηρίζει τον χαρακτηρισμό της ως καλύτερης προσέγγισης της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος. Επιπλέον στηρίζει την υπόθεση πως η ποσότητα χρήματος που προσεγγίζει την γερμανική προσφορά χρήματος, θα προσεγγίζει και την ευρωπαϊκή. Αυτή η υπόθεση ήταν απόρροια της θεωρίας της «ασύμβατης τριλογίας» και της δεσπόζουσας θέσης της γερμανικής οικονομίας στην Ευρώπη.

Γνωρίζουμε πως το εξεταζόμενο υπόδειγμα ταυτίζεται με την λύση μακροχρόνιας ισορροπίας των Νομισματικών Υποδειγμάτων. Συνεπώς, μπορούμε να θεωρήσουμε πως η εκτίμηση του υποδείγματος παρέχει ενδείξεις μιας μακροχρόνιας (γραμμικής) σχέσης ισορροπίας μεταξύ των προσφορών χρήματος, πραγματικών εισοδημάτων και της ονομαστικής ισοτιμίας ECU/USD.

Η παρατηρούμενη μειωμένη ερμηνευτική ικανότητα (σημαντικά χαμηλότερο προσαρμοσμένο  $R^2$ ) του υποδείγματος άνευ σταθερού όρου εν συγκρίσει με το υπόδειγμα με σταθερό όρο στηρίζει την υπόθεση πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ του σταθερού όρου και κάποιας ερμηνευτικής μεταβλητής. Η παρατήρηση που κάναμε στον έλεγχο του FPMM ισχύει και σ' αυτή την περίπτωση: η εκτίμηση ενός υποδείγματος χωρίς σταθερό όρο μεροληπτεί υπέρ της σημαντικότητας της ερμηνευτικής μεταβλητής (πιθανόν του πραγματικού ΑΕΠ των ΗΠΑ) που μιμείται τον σταθερό όρο, ενώ η εκτίμηση ενός υποδείγματος που περιλαμβάνει σταθερό όρο και μια στάσιμη χρονοσειρά, δύσκολα διακρίνει την πραγματική επίδραση του καθενός συντελεστή πάνω στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Συνεπώς, μπορούμε να σημειώσουμε ότι οι εκτιμήσεις από παλινδρομήσεις με σταθερό όρο δεν μας επιτρέπουν να διακρίνουμε την επίδραση που έχει το αμερικάνικο πραγματικό εισόδημα πάνω στην ισοτιμία ECU/USD. Όμως, δεν πρέπει και να στηριζόμαστε στα αποτελέσματα των εκτιμήσεων χωρίς σταθερό όρο διότι είναι πιθανόν να μεροληπτούν υπέρ της σημαντικότητας του πραγματικού ΑΕΠ των ΗΠΑ στο καθορισμό της ισοτιμίας.

Πρέπει, λοιπόν, να υπογραμμίσουμε πως οι εκτιμήσεις που στηρίζουν το REMM μπορεί να παρουσιάζονται με τα αναμενόμενα πρόσημα να είναι στατιστικά σημαντικές, όμως δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε πως αναπαράστουν την πραγματικότητα. Έτσι, οι εκτιμήσεις που παρέχουν τις ενδείξεις εγκυρότητας του REMM πρέπει να ερμηνευτούν με ιδιαίτερη προσοχή και η παρατηρούμενη εγκυρότητα να αναφέρεται με κάθε επιφύλαξη.

### 5.2.3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

Έχοντας υπ' όψιν και το πρόβλημα συγκρισιμότητας των δεδομένων, ελέγξαμε τη εγκυρότητα του REMM και για το συνθετικό ECU. Τα αποτελέσματα για το συνθετικό ECU φαίνεται να επιβεβαιώνουν τα πορίσματα του ελέγχου πάνω στο αγοραίο.

Εν πρώτοις, οι εκτιμήσεις παρουσιάζουν τους προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού των υποδειγμάτων να αυξάνονται (ή να μειώνονται ελάχιστα), ενώ εξακολουθούν να υφίστανται τα χαμηλά *t*-statistics της ευρωπαϊκής ποσότητας χρήματος και του αμερικανικού πραγματικού εισοδήματος στις παλινδρομήσεις με σταθερό όρο. Επιπλέον, οι εκτιμήσεις των υποδειγμάτων, επιβεβαιώνουν την σημαντική ερμηνευτική ικανότητα της αμερικανικής ποσότητας χρήματος *M1* καθώς και την υπόθεση διαφορετικών ελαστικοτήτων των θεμελιωδών μεταβλητών των δύο χωρών. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές των αντίστοιχων παλινδρομήσεων εμφανίζονται -όλες- με τα αναμενόμενα από τη θεωρία πρόσημα. Τα αποτελέσματα αυτών των παλινδρομήσεων έχουν ως εξής:

$$s_t = 13,637 + 0,219 \cdot m_t - 1,185 \cdot m_t^* - 3,271 \cdot y_t + 0,242 \cdot y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 81,34\%$$

(0.000) (0.059) (0.000) (0.000) (0.366)

$$s_t = 13,165 + 0,148 \cdot m_t - 1,122 \cdot m_t^* - 3,280 \cdot y_t + 0,336 \cdot y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 80,62\%$$

(0.000) (0.339) (0.000) (0.000) (0.249)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των *t*-statistics, (β) η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος  $m_t$  προσεγγίζεται από την *M1* στην πρώτη παλινδρόμηση και από την *M3* στην δεύτερη

Οι εκτιμημένοι συντελεστές δεν φαίνεται να διαφέρουν από τους αντίστοιχους που προέκυψαν από το αγοραίο ECU. Επιπλέον οι έλεγχοι πάνω στην υπόθεση της ένα-



## TESTING RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL with Synthetic ECU

| Synthetic ECU  | EU:M1 - US:M1   | EU:M3 - US:M3  |
|--|---|--|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                      | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: όλων των συντελεστών (οριακά των $\alpha$ & $\gamma$ )<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά μη-σημαντικό<br>R2 BAR = 4.62%, DW = 0.130 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 45.0%, DW = 0.181   |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2$<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>R2 BAR = 81.34%, DW = 0.765   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\gamma_2$ (όχι σε two-tail test)<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \gamma_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 73.7%, DW = 0.413 |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                               | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: όλων των συντελεστών<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>R2 BAR = -0.7%, (DW = 0.118)   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 31.78%, (DW = 0.146)   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\beta_1$<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>R2 BAR = 57.33%, (DW = 0.320)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>R2 BAR = 53.0%, (DW = 0.212)  |

| Synthetic ECU  | EU:M1 - US:M3  | EU:M3 - US:M1   |
|--|--|---|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                      | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 46.0%, DW = 0.216 | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: του συντελεστή $\alpha$ και (οριακά) του $\beta$<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 10.05%, DW = 0.118 |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>R2 BAR = 60.9%, DW = 0.277  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2$<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>R2 BAR = 8.64%, (DW = 0.117)                             |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*)$                               | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: όλων των συντελεστών<br>R2 BAR = 18.2%, (DW = 0.128)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: του συντελεστή $\beta$<br>R2 BAR = 9.64%, (DW = 0.117)   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>R2 BAR = 54.5%, (DW = 0.240)  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: κανένα<br>Λάθος πρόβλημα: κανένα<br>R2 BAR = 60.36%, (DW = 0.407)  |

Σημειώσεις: (α) Τα Darbin-Watson statistics στις πολυνομήσιες χωρίς σταθερό όρο (και τα οποία αναφέρονται μέσα σε παρενθέσεις) δεν απαιτούν κριτήριο αυτοσυσχέτισης

(β) Τα ανώτερα και κατώτερα όρια των Darbin-Watson statistics του υποδείγματος ύπαρξη θετικής αυτοσυσχέτισης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, είναι:

- για 2 ερμηγειακές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.67$

- για 4 ερμηγειακές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: θετική αυτοσυσχέτιση για  $0 < DW < 1.81$

(γ) EU: European Union - Ευρωπαϊκή Ένωση, US: United States of America - Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

προς-ένα μεταβολής της ονομαστικής ισοτιμίας και των προσφορών χρήματος, δείχνουν πως η θεωρία στηρίζεται από τα εμπειρικά δεδομένα μόνο για την αμερικανική ποσότητα χρήματος M1. Τα F-statistic των ελέγχων και στις δύο παλινδρομήσεις ήταν τέτοια που δεν μας επιτρέπουν να απορρίψουμε τον θεωρητικό ισχυρισμό πως η μεταβολή της προσφοράς χρήματος των ΗΠΑ προκαλεί μια ισόποση και αντίθετη μεταβολή της ισοτιμίας ECU/USD ( $F_{1,72} = 2,04$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας = 0.157 και  $F_{1,72} = 0,489$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας=0.486). Αντίθετα, τα υψηλά F-statistic των ελέγχων και στις δύο παλινδρομήσεις ( $F_{1,72} = 13,63$  και  $F_{1,72}=30,638$ , αντίστοιχα) οδηγούν στην απόρριψη του ισχυρισμού πως η μεταβολή της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος προκαλεί ισόποση μεταβολή της ισοτιμίας ECU/USD.

Παρατηρώντας τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων χωρίς σταθερό όρο, παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα που πήραμε φαίνεται να συμπίπτουν με αυτά που παρατηρήσαμε στα αντίστοιχα υποδείγματα για το αγοραίο ECU. Η απουσία εκτιμήσεως για τον σταθερό όρο κατέστησε στατιστικά σημαντικό το αμερικάνικο πραγματικό εισόδημα, ενώ το ίδιο έγινε και για την ευρωπαϊκή ποσότητα χρήματος M3. Τα αποτελέσματα που πήραμε από την εκτίμηση των υποδειγμάτων χωρίς τον περιορισμό των κοινών ελαστικότητας έχουν ως εξής:

$$s_t = 0,205 * m_t - 0,687 * m_t^* - 2,660 * y_t + 2,316 * y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 57,33\%$$

(0.237) (0.000) (0.000) (0.000)

$$s_t = 0,555 * m_t - 1,132 * m_t^* - 2,835 * y_t + 2,418 * y_t^* \quad R^2 \text{ bar} = 60,36\%$$

(0.009) (0.000) (0.000) (0.000)

(α) τα γούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των t-statistics, (β) η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Παρατηρούμε ξανά, πως το REMM φαίνεται να συνοδεύεται από ενδείξεις εγκυρότητας, όταν δεν εκτιμούμε σταθερό όρο με τις ποσότητες χρήματος M3 της ΕΕ και M1 των ΗΠΑ, και για το συνθετικό ECU.

Πάντως, η εκτίμηση του συγκεκριμένου υποδείγματος παρέχει στήριξη και στο θεωρητικό ισχυρισμό της ένα-προς-ένα μεταβολής ισοτιμίας και προσφορών χρήματος. Ο έλεγχος της υπόθεσης  $H_0: \beta_1 = 1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$

και  $H_0: \beta_2 = -1$ » έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_2 \neq -1$ », δεν μπόρεσε να απορρίψει την μηδενική υπόθεση  $H_0$  σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και για το συνθετικό ECU<sup>27</sup>. ( $F_{1,72} = 4,48$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας = 0.037 και  $F_{1,72} = 0,28$  & κριτικό επίπεδο σημαντικότητας = 0.598, αντίστοιχα). Επίσης, ο έλεγχος της  $H_0: \beta=1$  και  $\beta_2 = -1$ » έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$  ή  $\beta_2 \neq -1$ », οδήγησε (όπως και στην περίπτωση του αγοραίου ECU) σε απόρριψη της θεωρητικού ισχυρισμού πως μια μεταβολή της σχετικής προσφοράς χρήματος θα προκαλέσει ισόποση μεταβολή της ισοτιμίας ECU/USD ( $F_{1,72} = 101,07$ ).

Συνεπώς ακόμα και αν υποθέσουμε πως η εκτίμηση των συγκεκριμένων παλινδρομήσεων χωρίς μέσο όρο είναι αξιόπιστη, η οικονομική θεωρία του Νομισματικού Υποδείγματος Ορθολογικών Προσδοκιών, υπό τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών, δεν βρίσκει πλήρη υποστήριξη από τα εμπειρικά αποτελέσματα.

Βέβαια, η εγκυρότητα του υποδείγματος θα ελεγχθεί και μέσω του ελέγχου της Purchasing Power Parity. Ωστόσο θα πρέπει να συνυπολογίσουμε τα μειονεκτήματα που συνοδεύουν τον έλεγχο της PPP. Τα μειονεκτήματα αυτά καθιστούν τα αποτελέσματα του ελέγχου ενδείξεις και όχι αποδείξεις για την εκπόνηση οποιοδήποτε πορίσματος.

<sup>27</sup> για το υπόδειγμα με ποσότητα χρήματος την M1 και για τις δύο χώρες, οι δύο έλεγχοι παρέιχαν τέτοια F-statistic ( $F_{1,72} = 87,88$  και  $F_{1,72} = 29,77$ , αντίστοιχα) που οδήγησαν στην απόρριψη και των δύο μηδενικών υποθέσεων.

### 5.3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΤΩΝ FRANKEL, FRENKEL, DORNBUSH

Η απόρριψη των νομισματικών υποδειγμάτων Εύκαμπτων Τιμών και Ορθολογικών Προσδοκιών υπό τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών, μας οδήγησε στον έλεγχο εγκυρότητας των νομισματικών υποδειγμάτων των Frenkel, Dornbush και Frankel. Ο έλεγχος των υποδειγμάτων αυτών έγινε μέσω της εφαρμογής του υποδείγματος με την παρουσία των ερμηνευτικών μεταβλητών που είχε υποδείξει ο Frankel: της προσφοράς χρήματος, του πραγματικού εισοδήματος, των πραγματικών επιτοκίων και του πληθωρισμού. Έτσι έγιναν οι ακόλουθες παλινδρομήσεις:

$$s_t = \alpha + \beta (m_t - m_t^*) - \gamma (y_t - y_t^*) - \delta (i_t - i_t^*) + \varepsilon (\pi_t - \pi_t^*) \quad [5-3]$$

$$s_t = \alpha + \beta_1 * m_t - \beta_2 * m_t^* - \gamma_1 * y_t + \gamma_2 * y_t^* - \delta_1 * i_t + \delta_2 * i_t^* + \varepsilon_1 * \pi_t - \varepsilon_2 * \pi_t^* \quad [5-4]$$

*όπου π ο πληθωρισμός, ο οποίος υπολογίστηκε από την τρίμηνη μεταβολή του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή.*

Οι παλινδρομήσεις έγιναν πάνω στο συνθετικό ECU, καθώς θεωρούμε ότι μειώνει το πρόβλημα συγκρισιμότητας των στοιχείων. Παράλληλα οι προηγούμενοι έλεγχοι έδειξαν πως τα αποτελέσματα δεν φαίνονται να διαφέρουν μεταξύ αγοραίου και συνθετικού ECU (η σημαντικότερη διαφορά τους εντοπιζόταν στην καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα του συνθετικού ECU και στην μείωση της θετικής αυτοσυσχέτισης). Η προσφορά χρήματος προσεγγίστηκε τόσο από την ποσότητα χρήματος M1, όσο και από την M3.

Οι εκτιμήσεις των παλινδρομήσεων υποδεικνύουν την εγκυρότητα του:

⇒ Νομισματικού Υποδείγματος του Frankel, εάν η μεταβολή του σχετικού επίπεδου των επιτοκίων είχε αρνητική επίδραση στη μεταβολή της ισοτιμίας, η μεταβολή του σχετικού επίπεδου του πληθωρισμού θετική επίδραση, και παράλληλα η επίδραση του σχετικού επίπεδου του πληθωρισμού (σε απόλυτες τιμές) ήταν μεγαλύτερη από την επίδραση σχετικού επίπεδου των επιτοκίων (σε απόλυτες τιμές).

⇒ Νομισματικού Υποδείγματος του Frenkel, εάν η μεταβολή του σχετικού επίπεδου του πληθωρισμού είχε θετική επίδραση στη μεταβολή της ισοτιμίας, και παράλληλα το σχετικό επίπεδο των επιτοκίων εμφανίζονταν στατιστικά ασήμαντο

⇒ Νομισματικού Υποδείγματος του Dornbush, εάν η μεταβολή του σχετικού επίπεδου των επιτοκίων είχε αρνητική επίδραση στη μεταβολή της ισοτιμίας, και

παράλληλα το σχετικό επίπεδο του πληθωρισμού εμφανίζονταν στατιστικά ασήμαντο.

Τα αποτελέσματα που παρείχαν οι παλινδρομήσεις, όπως φαίνεται και από τον πίνακα 5.Ζ, δεν παρείχαν αποδείξεις για την εγκυρότητα κανενός νομισματικού υποδείγματος.

Τα υποδείγματα με τον περιορισμό των κοινών ελαστικότητων παρουσιάστηκαν με μη-αναμενόμενο πρόσημο για την σχετική προσφορά χρήματος. Μόνη εξαίρεση αποτέλεσε το υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκε η ποσότητα χρήματος M1 και για τις δύο χώρες. Όμως στο συγκεκριμένο υπόδειγμα οι εκτιμητές της προσφοράς χρήματος και των επιτοκίων παρουσιάστηκαν να μην είναι σημαντικά διάφοροι του μηδενός.

Όσον αφορά τα υποδείγματα χωρίς περιορισμό κοινών ελαστικότητων, η χρήση του αμερικάνικου M3 συνοδευόταν για ακόμη μια φορά από μη-αναμενόμενα πρόσημα για την προσφορά χρήματος. Η χρήση του M1 των ΗΠΑ συνοδεύτηκε από αναμενόμενα πρόσημα, αλλά και από την παρουσία στατιστικά μη-σημαντικών συντελεστών για την ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος, το αμερικάνικο πραγματικό εισόδημα, καθώς και για τα επιτόκια και τα επίπεδα πληθωρισμού και των δύο χωρών. Σημαντική διαπίστωση είναι η υψηλότερη ερμηνευτική ικανότητα των εξεταζομένων υποδειγμάτων σε σχέση με τα αντίστοιχα υποδείγματα των Εύκαμπτων Τιμών και των Ορθολογικών Προσδοκίων.

Γνωρίζοντας τις ενδείξεις πολυσυγγραμμικότητας του σταθερού όρου με μια εκ των ερμηνευτικών μεταβλητών, εκτιμήσαμε τα ίδια υποδείγματα, χωρίς την παρουσία σταθερού όρου για να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων έδειξαν πως όλα τα υποδείγματα με περιορισμό κοινών ελαστικότητων, καθώς και τα υποδείγματα χωρίς περιορισμό που χρησιμοποιήθηκε η αμερικάνικη M3, παρουσίασαν μη-αναμενόμενα πρόσημα στις προσφορές χρήματος.

Αντίθετα, στα υποδείγματα χωρίς περιορισμό κοινών ελαστικότητων που χρησιμοποιήθηκε η ποσότητα χρήματος M1, υπήρξαν ενδείξεις εγκυρότητας του Νομισματικού Υποδείγματος Υπερπληθωρισμού του Frenkel. Η παρουσία των αναμενόμενων προσήμων των προσφορών χρήματος και των πραγματικών εισοδημάτων, συνοδεύτηκε από θετικό πρόσημο για τον ευρωπαϊκό πληθωρισμό, και αρνητικό πρόσημο για τον αμερικάνικο πληθωρισμό. Επιπλέον οι εκτιμήσεις για τα επίπεδα επιτοκίων βρέθηκαν να μην είναι διάφορα του μηδενός. Ομοίως, στατιστικά

| Synthetic ECU  | EU:M1 - US:M1  | EU:M3 - US:M3  |
|--|--|--|
| $s = \alpha + \beta_1 (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta_1 (i-i^*) + \epsilon_1 + \pi - \pi^*$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistics: των συντελεστών $\beta_1, \delta_1$<br>Λόγος πρόσημο: κανένα, εκτιμήσεις: $\delta_1 < 0, \epsilon_1 > 0,  \beta_1  <  \epsilon_1 $<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 20.80\%$ , $DW = 0.553$   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: του συντελεστή $\delta$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 57.58\%$ , $DW = 0.714$                       |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^* + \epsilon_1 + \pi - \epsilon_2 + \pi^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2, \epsilon_1, \epsilon_2$<br>Λόγος πρόσημο: κανένα, εκτιμήσεις: $\delta_1 < 0, \delta_2 > 0, \epsilon_1 > 0, \epsilon_2 < 0,  \beta_1  <  \epsilon_1 ,  \delta_1  <  \epsilon_1 $<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 81.32\%$ , $DW = 0.804$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 75.43\%$ , $DW = 0.544$ |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*) + \epsilon (i - \pi^*)$   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta, \gamma$<br>Λόγος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 14.61\%$ , $DW = 0.367$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: του συντελεστή $\delta$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta, \gamma$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 41.10\%$ , $DW = 0.343$               |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^* + \epsilon_1 + \pi - \epsilon_2 + \pi^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta_1, \delta_1, \delta_2$<br>Λόγος πρόσημο: κανένα, εκτιμήσεις: $\delta_1 = \delta_2 = 0, \epsilon_1 > 0, \epsilon_2 < 0$ (Frenkel)<br>$R^2 \text{ BAR} = 66.34\%$ , $DW = 1.000$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>$R^2 \text{ BAR} = 66.34\%$ , $DW = 0.786$  |

|  | EU:M1 - US:M3  | EU:M3 - US:M1   |
|--|--|---|
| $s = \alpha + \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*) + \epsilon (i - \pi^*)$  | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: του συντελεστή $\delta$<br>Λόγος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 57.19\%$ , $DW = 0.656$                            | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\alpha, \delta$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 26.29\%$ , $DW = 0.533$   |
| $s = \alpha + \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^* + \epsilon_1 + \pi - \epsilon_2 + \pi^*$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\gamma_1, \gamma_2$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\gamma_1, \gamma_2$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 64.75\%$ , $DW = 0.729$ | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\beta_2, \gamma_2, \delta_1, \delta_2, \epsilon_1, \epsilon_2$<br>Λόγος πρόσημο: κανένα, εκτιμήσεις: $\delta_1 < 0, \delta_2 > 0, \epsilon_1 > 0, \epsilon_2 < 0,  \beta_1  <  \epsilon_1 ,  \beta_2  <  \epsilon_2 $<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 80.66\%$ , $DW = 0.729$ |
| $s = \beta (m-m^*) - \gamma (y-y^*) + \delta (i-i^*) + \epsilon (i - \pi^*)$   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: κανέναν<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta, \gamma$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 32.34\%$ , $DW = 0.301$                                   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: του συντελεστή $\delta$<br>Λόγος πρόσημο: του συντελεστή $\beta$<br>to F-statistic του υποδείγματος: στατιστικά σημαντικό<br>$R^2 \text{ BAR} = 24.66\%$ , $DW = 0.432$   |
| $s = \beta_1 m - \beta_2 m^* - \gamma_1 y + \gamma_2 y^* + \delta_1 i - \delta_2 i^* + \epsilon_1 + \pi - \epsilon_2 + \pi^*$          | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: των συντελεστών $\delta_1, \beta_2$<br>Λόγος πρόσημο: των συντελεστών $\beta_1, \beta_2$<br>$R^2 \text{ BAR} = 62.39\%$ , $DW = 0.630$   | στατιστικά μη-σημαντικά τα t-statistic: του συντελεστή $\delta$<br>Λόγος πρόσημο: κανένα, εκτιμήσεις: $\delta_1 = \delta_2 = 0, \epsilon_1 > 0, \epsilon_2 < 0$ (Frenkel)<br>$R^2 \text{ BAR} = 67.31\%$ , $DW = 0.988$   |

Σημειώσεις: (α) Τα Darbin-Watson statistics στις παραπάνω σειρές χωρίζονται μέσα σε ποσοστά που αντιστοιχούν στα επίπεδα σημαντικότητας 5%, ήτοι:

(β) Τα ανώτερα και κατώτερα όρια των Darbin-Watson statistics του υποδείγματος υποδηλώνουν παρόμοια βελτίωση αυτοαυξήσεως σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ήτοι:

- για 4 εμμετρικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: βελτίωση αυτοαυξήσεως για  $0 < DW < 1.51$

- για 8 εμμετρικές μεταβλητές και 75 παρατηρήσεις: βελτίωση αυτοαυξήσεως για  $0 < DW < 1.44$  (πληθυσμ)

(γ) EU: European Union - Ευρωπαϊκή Ένωση, US: United States of America - Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

ασήμαντη εμφανίζεται και η ευρωπαϊκή Προσφορά Χρήματος. Το τελευταίο αποτέλεσμα υποδεικνύει πως οι εκτιμήσεις δεν βρίσκονται σε πλήρη συμφωνία με το υπόδειγμα του Frenkel.

Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε πως στο υπόδειγμα που χρησιμοποιείται η ευρωπαϊκή ποσότητα M3 σε συνδυασμό με την αμερικάνικη M1 και χωρίς τον περιορισμό των ελαστικότητων, η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος είναι οριακά στατιστικά μη-σημαντική (ανώτερο απορριπτό επίπεδο σημαντικότητας: το 11% σε δικατάληκτο έλεγχο υποθέσεως). Βέβαια, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως οι ενδείξεις εγκυρότητας του υποδείγματος του Frenkel παρουσιάζονται σε εκτιμήσεις παλινδρομήσεων χωρίς σταθερό όρο, κάτι που αμφισβητεί έτσι κι αλλιώς την σημαντικότητά τους.

Παρατηρούμε λοιπόν, πως κανένα νομισματικό υπόδειγμα δεν φαίνεται να ισχύει για την ισοτιμία ECU/USD. Το γεγονός πως, οι μόνες ενδείξεις εγκυρότητας παρουσιάστηκαν στο υπόδειγμα που δεν θεωρούσε τα επιτόκια ως σημαντικές ερμηνευτικές μεταβλητές, στηρίζει την υπόθεση του ενδογενούς καθορισμού τους. Το ίδιο φαίνεται να ισχύει και για την αμερικάνικη ποσότητα χρήματος M3, καθώς η παρουσία της συνοδευόταν συνεχώς από μη-αναμενόμενο πρόσημο στην προσφορά χρήματος.

#### 5.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ: 1980-1987 και 1988-1998

Έχοντας εξετάσει τα Νομισματικά Υποδείγματα Εύκαμπτων Τιμών, Ορθολογικών Προσδοκιών υπό τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών, Frankel, Dornbush και Frenkel βρήκαμε πως για την περίοδο 1980 – 1998 δεν υπάρχουν αποδείξεις που να επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα κάποιου από τα παραπάνω υποδείγματα.

Είναι πιθανόν μέσα στις δύο –σχεδόν– δεκαετίες που εξετάστηκαν να μεταβλήθηκε η εξίσωση Ζήτησης Χρήματος. Είναι χαρακτηριστικό πως η Bundesbank μετέβαλλε τους στόχους της ως προς την νομισματική πολιτική το 1988. Μέχρι τα τέλη του 1987 η γερμανική κεντρική τράπεζα έθετε νομισματικούς στόχους σχετικά με την Ποσότητα Χρήματος M1, ενώ από το 1988 και έπειτα στόχευε μεγέθη της M3. Έχοντας επιπλέον υπ' όψιν, ότι τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων χωρίς περιορισμό υπεδείκνυαν στατιστικά ασήμαντη την μεταβλητή της ευρωπαϊκής Προσφοράς Χρήματος, θεωρήθηκε χρήσιμη η διαίρεση της εξεταζόμενης περιόδου σε δύο

υποπεριόδους και ο έλεγχος εγκυρότητας των Νομισματικών Υποδειγμάτων σε κάθε υποπερίοδο.

#### 5.4.1. ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

Ο έλεγχος των Νομισματικών Υποδειγμάτων θα ήταν αναμενόμενο να καταλήξει σε αποτελέσματα που είτε θα ευνοούσαν υποδείγματα που χρησιμοποιούν την ευρωπαϊκή ποσότητα Χρήματος M1 για την πρώτη υποπερίοδο 1980-1987 και την M3 για την δεύτερη υποπερίοδοι 1988-1998.

Ο έλεγχος πάνω στην δεύτερη υποπερίοδο έδειξε πως σε όλα τα υποδείγματα χωρίς περιορισμό ελαστικότητας και σχεδόν σε όλα τα υποδείγματα με περιορισμό, υπήρχε η παρουσία μη-αναμενόμενου πρόσημου για κάποια από τις θεμελιώδεις μεταβλητές (δηλ. την Προσφορά Χρήματος και Πραγματικό Εισόδημα). Στις λίγες παλινδρομήσεις των υποδειγμάτων με περιορισμό που οι θεμελιώδεις μεταβλητές παρουσιάζονταν όλες με αναμενόμενο πρόσημο, τουλάχιστον μια ερμηνευτική μεταβλητή χαρακτηρίζονταν ως στατιστικά ασήμαντη. Συγκεκριμένα:

⇒ Στο Νομισματικό Υπόδειγμα FPMM

με EUM1-USM1, σωστά όλα τα πρόσημα, μη-σημαντικές όλες οι εκτιμήσεις

⇒ Στο Νομισματικό Υπόδειγμα REMM

με EUM1-USM1, σωστά όλα τα πρόσημα, μη-σημαντική Σχετική Προσφορά Χρήματο  
με EUM3-USM1, σωστά όλα τα πρόσημα, μη-σημαντική Σχετική Προσφορά Χρήματο

⇒ Στα Νομισματικά Υποδείγματα Frankel-Frenkel-Dornbush

με EUM1-USM1, πρόσημα Dornbush, μη-σημαντικές όλες οι εκτιμήσεις

με EUM3-USM1, πρόσημα Frankel, μη-σημαντικές όλες οι εκτιμήσεις

Στην δεύτερη λοιπόν υποπερίοδο δεν παρατηρείται καμία ένδειξη εγκυρότητας Νομισματικού Υποδείγματος. Μάλιστα παρατηρούμε πως η επιλογή διαφορετικής ευρωπαϊκής ποσότητας χρήματος δεν φαίνεται να διαφοροποιεί τα αποτελέσματα. Επιπλέον, σε αυτή την υποπερίοδο, διατηρούνται οι ενδείξεις αυτοσυσχέτισης των



καταλοίπων (χαμηλά Darbin-Watson statistics) ενώ τα προσαρμοσμένα  $R^2$  βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα<sup>28</sup>.

Όσον αφορά την πρώτη υποπερίοδο υπάρχουν κάποιες σημαντικές παρατηρήσεις που μπορούμε να κάνουμε πάνω στα αποτελέσματα του ελέγχου. Έτσι:

- Τα υποδείγματα χωρίς περιορισμό ελαστικότητας παρουσιάζονται με προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού άνω του 90%!
- Τα υποδείγματα FPMM χωρίς περιορισμό παρέχουν DW statistics ανάμεσα στις κριτικές τιμές  $D_L = 1.05$  και  $D_U = 1.89$  με συνέπεια να μην δύναντο να είμαστε βέβαιοι για την παρουσία αυτοσυσχέτισης στα συγκεκριμένα υποδείγματα.
- Στα υποδείγματα FPMM και REMM χωρίς περιορισμό, η ευρωπαϊκή Προσφορά Χρήματος παρουσιάζεται στατιστικά μη-σημαντική, υποδεικνύοντας πως πιθανόν εκείνη τη χρονική περίοδο να μην έπαιξε σπουδαίο ρόλο στον καθορισμό της ισοτιμίας ECU / USD<sup>29</sup>
- Στα υποδείγματα της Frankel equation χωρίς περιορισμό ελαστικότητας, η χρήση της M1 ως προσέγγιση της αμερικάνικης Προσφοράς Χρήματος συμπίπτει με την παρουσία DW statistics που υποδεικνύουν απουσία αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων<sup>30</sup> (για USM1-EUM1:  $DW=1.8315$  και για USM1-EUM3:  $DW=1.77$  με κριτικά όρια απουσίας αυτοσυσχέτισης τα  $D_U=1.74$  και  $4-D_U=2.26$  )
- Στα υποδείγματα REMM με περιορισμό ελαστικότητας, η χρήση της αμερικάνικης M1 προσφέρει αποτελέσματα που συμφωνούν με την θεωρία (αναμενόμενα πρόσημα) και είναι στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Βέβαιοι, οι λίγοι βαθμοί ελευθερίας της παλινδρόμησης (29 degrees of freedom) και τα χαμηλά DW statistics που υποδηλώνουν την παρουσία θετικής αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα των συγκεκριμένων υποδειγμάτων, πρέπει να μας κάνουν προσεκτικούς στην αποδοχή του REMM ως του θεωρητικού υποδείγματος που μπορεί να

<sup>28</sup> Για υποδείγματα με περιορισμό τα υψηλότερα προσαρμοσμένα  $R^2$  τα παρέχει το υπόδειγμα με χρησιμοποιούμενη Ποσότητα Χρήματος την M3 και για τις δύο χώρες (35.91% για το FPMM, 37.33% για το REMM και 47.85% για την Frankel equation).

<sup>29</sup> Το ίδιο αποτέλεσμα είχαμε παρατηρήσει στα συγκεκριμένα υποδείγματα και για όλη την περίοδο 1980-98, εκτός από την ευρωπαϊκή Προσφορά Χρήματος και για το αμερικάνικο Πραγματικό Εισόδημα. Όμως, στην υποπερίοδο 1980-87, το αμερικάνικο Πραγματικό Εισόδημα παρουσιάζεται στατιστικά σημαντικό.

<sup>30</sup> Για τα υποδείγματα με προσέγγιση της αμερικάνικης Προσφοράς Χρήματος την M3, τα DW statistics υποδεικνύουν αβεβαιότητα για την παρουσία αυτοσυσχέτισης

ερμηνεύσει την συμπεριφορά της ισοτιμίας ECU / USD για την περίοδο 1980-88. Οι εκτιμήσεις, λοιπόν, που πήραμε για το Νομισματικό Υπόδειγμα Ορθολογικών Προσδοκιών με περιορισμό κοινών ελαστικότητας και με προσέγγιση της αμερικάνικης Προσφοράς Χρήματος την M1, έχουν ως εξής:

$$s_t = -3.813 + 2,651 \cdot (m_t - m_t^e) - 2,072 \cdot (y_t - y_t^e) \quad DW = 0,658 \quad R^2 \text{ bar} = 40,05\%$$

(0.000) (0.005) (0.000)

$$s_t = -5.856 + 3,285 \cdot (m_t - m_t^e) - 1,291 \cdot (y_t - y_t^e) \quad DW = 1,027 \quad R^2 \text{ bar} = 55,73\%$$

(0.000) (0.000) (0.000)

(α) τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των *t*-statistics, (β) η ευρωπαϊκή προσφορά χρήματος  $m_t$  προσεγγίζεται από την M1 στην πρώτη παλινδρόμηση και από την M3 στην δεύτερη

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, παρατηρούμε πως η διαίρεση της εξεταζόμενης περιόδου δεν φαίνεται να μεταβάλλει σημαντικά συμπεράσματα που συνάγαμε στους ελέγχους πάνω σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο. Το μόνο Νομισματικό Υπόδειγμα που η έρευνα φαίνεται να επιβεβαιώνει σε κάποιο βαθμό τη θεωρία, είναι αυτό των Ορθολογικών Προσδοκιών στην περίοδο 1980-87. Όμως και για αυτό το υπόδειγμα η θεωρία δεν επιβεβαιώνεται πλήρως, καθώς ο εκτιμητής της Σχετικής Προσφοράς Χρήματος φαίνεται να απέχει αρκετά από την μονάδα, ενώ παράλληλα η παρουσία αυτοσυσχέτισης και οι λίγοι βαθμοί ελευθερίας καταστούν αμφισβητήσιμα τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Επιπλέον πρέπει να σημειώσουμε πως η επιλογή της ευρωπαϊκής ποσότητας χρήματος M1 ή M3, δεν φαίνεται να μεταβάλλει τα αποτελέσματα από την μία υποπερίοδο στην άλλη.

## 5.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ PURCHASING POWER PARITY

Βασικό μέρος ενός ελέγχου εγκυρότητας ενός νομισματικού υποδείγματος, αποτελεί ο έλεγχος εγκυρότητας της Purchasing Power Parity. Η PPP αποτελεί συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του επιπέδου τιμών δύο χωρών. Η θεωρία των νομισματικών υποδειγμάτων προϋποθέτει πως η PPP ισχύει. Συνεπώς, εάν ελέγξουμε την PPP και δεν μπορέσουμε να υποστηρίξουμε την εγκυρότητά της, τότε είμαστε υποχρεωμένοι να απορρίψουμε και την ισχύ των νομισματικών υποδειγμάτων. Ο μεγάλος αριθμός ερευνών πάνω στην PPP, δείχνει πόσο σημαντικός είναι ο έλεγχος εγκυρότητας της. Οι διαδικασίες ελέγχου που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα είναι ο έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration tests) και τυχαίου περιπάτου για την πραγματική ισοτιμία.

Ο έλεγχος τυχαίου περιπάτου της πραγματικής ισοτιμίας στην ερευνά μας δεν παρείχε ενδείξεις που να στηρίζουν την απόρριψη του τυχαίου περιπάτου και συνεπώς την εγκυρότητα της PPP. Παρόμοιες ήταν και οι ενδείξεις του ελέγχου συνολοκλήρωσης. Αν και σε μια περίπτωση μπορέσαμε να βρούμε ενδείξεις που να στηρίζουν την υπόθεση συνολοκλήρωσης, η σχέση αυτή δεν συμβάδιζε με την θεωρία της PPP. Ο κύριος λόγος της απόρριψης της υπόθεσης συνολοκλήρωσης ήταν οι διαφορετικοί βαθμοί ολοκλήρωσης των μεταβλητών. Συγκεκριμένα εξετάζοντας τις υποθέσεις ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%<sup>31</sup>, βρήκαμε πως: ο ΔTK της ΕΕ<sup>32</sup> εμφανίζεται ως ολοκληρώσιμος δευτέρου βαθμού, δηλαδή I(2), ο ΔTK των ΗΠΑ<sup>33</sup> εμφανίζεται ως I(1), ο Σχετικός ΔTK εμφανίζεται ως I(0), ενώ η αγοραία και η συνθετική ισοτιμία ECU/USD εμφανίζονται ως I(1).

<sup>31</sup> Υπενθυμίζεται πως ο καθορισμός των χρονικών υστερήσεων που καταστούν στάσιμα τα κατάλοιπα γίνεται εξετάζοντας αν η τελευταία υστέρηση είναι στατιστικά σημαντική σε δικατάληκτο έλεγχο με επίπεδο σημαντικότητας 10%

<sup>32</sup> Είτε υποθέσουμε πως οι πρώτες διαφορές του χαρακτηρίζονται από μακροχρόνια τάση, είτε όχι

<sup>33</sup> Όταν υποθέσουμε ότι οι πρώτες διαφορές του δεν χαρακτηρίζονται από μακροχρόνια τάση. Αν υποθέσουμε παρουσία τάσης ο ΔTK των ΗΠΑ εμφανίζεται I(2)

### 5.5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΑΡΞΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Ο πρώτος έλεγχος εγκυρότητας της PPP έγινε αποτελείται από τον έλεγχο ύπαρξης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των επιπέδων τιμών σε ΗΠΑ και ΕΕ και της ονομαστικής ισοτιμίας. Για να εφαρμοστεί ο έλεγχος θα πρέπει οι μεταβλητές να χαρακτηρίζονται από τον ίδιο βαθμό ολοκλήρωσης.

Ο καθορισμός του βαθμού ολοκλήρωσης κάθε μεταβλητής έγινε στο πρώτο στάδιο του ελέγχου συνολοκλήρωσης, με την εφαρμογή Augmented Dickey-Fuller test. Για την εφαρμογή των ADF tests υποθέσαμε (με βάση τα διαγράμματα των μεταβλητών) πως οι ΔTK των ΗΠΑ και ΕΕ σε επίπεδα τιμών, χαρακτηρίζονται από μακροχρόνια τάση. Η διαδικασία καθορισμού των χρονικών υστερήσεων που απαιτούνται για να καταστούν στάσιμα τα κατάλοιπα των παλινδρομήσεων

$\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$  (όπου  $X_t$  η εξεταζόμενη μεταβλητή), έδειξε πως για:

- ⇒ τον ευρωπαϊκό ΔTK χρειάστηκαν 4 υστερήσεις
- ⇒ τον αμερικάνικο ΔTK χρειάστηκαν 4 υστερήσεις
- ⇒ τον σχετικό ΔTK χρειάστηκαν 8 υστερήσεις
- ⇒ το αγοραίο ECU χρειάστηκαν 7 υστερήσεις
- ⇒ το συνθετικό ECU χρειάστηκαν 3 υστερήσεις

Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω υστερήσεις σε ADF tests για τον έλεγχο στασιμότητας των παραπάνω μεταβλητών, τα ADF-statistics έδειξαν πως μόνο ο Σχετικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή είναι στάσιμος στα επίπεδα τιμών (levels). Μάλιστα, η υπόθεση τυχαίου περιπάτου για τον Σχετικό Δείκτη Καταναλωτή δεν μπορεί να απορριφθεί ούτε σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Συγκεκριμένα, τα ADF-statistics και οι κριτικές τιμές απόρριψης του τυχαίου περιπάτου για την κάθε μεταβλητή παρέχονται στον Πίνακα 5.Η.

Έχοντας βρει αποδείξεις στασιμότητας μόνο για τον Σχετικό Δείκτη Καταναλωτή, προχωρήσαμε στον έλεγχο της υπόθεσης τυχαίου περιπάτου για τις πρώτες διαφορές των εξεταζόμενων μεταβλητών. Εδώ, επειδή δεν μπορούσαμε να διακρίνουμε αν οι πρώτες διαφορές των ΔTK των ΗΠΑ και ΕΕ χαρακτηρίζονταν από μακροχρόνια τάση, ελέγξαμε και για τις δύο περιπτώσεις. Ο έλεγχος για τις χρονικές υστερήσεις έδειξε πως για:

- ⇒ την πρώτη διαφορά του ευρωπαϊκού ΔTK χρειάστηκαν 3 υστερήσεις
- ⇒ την πρώτη διαφορά του ευρωπαϊκού ΔTK με τάση χρειάστηκαν 8 υστερήσεις

- ⇒ την πρώτη διαφορά του αμερικάνικου ΔΤΚ χρειάστηκαν 3 υστερήσεις
- ⇒ την πρώτη διαφορά του αμερικάνικου ΔΤΚ με τάση χρειάστηκαν 3 υστερήσεις
- ⇒ την πρώτη διαφορά του αγοραίου ECU δεν χρειάστηκαν υστερήσεις
- ⇒ την πρώτη διαφορά του συνθετικού ECU χρειάστηκαν 2 υστερήσεις

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.Η

Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου στα Επίπεδα Τιμών

| ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΙΜΩΝ<br>ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ                             | ΔΤΚ<br>ΕΕ                               | ΔΤΚ<br>ΗΠΑ                              | Σχετικός<br>ΔΤΚ     | Αγοραία<br>Ισοτιμία                     | Συνθετική<br>Ισοτιμία                   |
|---|---|---|---------------------|---|---|
| ΤΑΣΗ  | ΝΑΙ                                     | ΝΑΙ                                     | ΟΧΙ                 | ΟΧΙ                                     | ΟΧΙ                                     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ<br>ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ                              | 4                                       | 4                                       | 8                   | 7                                       | 3                                       |
| ADF Test Statistic  | <u>-1.6850</u>                          | <u>-1.3089</u>                          | <u>-3.7691</u>      | <u>-2.0408</u>                          | <u>-2.1852</u>                          |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 10% | -3.1635                                 | -3.1635                                 | -2.5896             | -2.5892                                 | -2.5879                                 |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 5%  | -3.4730                                 | -3.4730                                 | -2.9048             | -2.9042                                 | -2.9017                                 |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 1%  | -4.0909                                 | -4.0909                                 | -3.5297             | -3.5281                                 | -3.5226                                 |
| <b>ΥΠΟΘΕΣΗ<br/>ΤΥΧΑΙΟΥ<br/>ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ</b>                    | <u>Δεν μπορεί<br/>να<br/>απορριφθεί</u> | <u>Δεν μπορεί<br/>να<br/>απορριφθεί</u> | <u>Απορρίπτεται</u> | <u>Δεν μπορεί<br/>να<br/>απορριφθεί</u> | <u>Δεν μπορεί<br/>να<br/>απορριφθεί</u> |

Τα αποτελέσματα των ADF tests ήταν τέτοια που δεν μας επέτρεψαν να προχωρήσουμε στο δεύτερο στάδιο του ελέγχου συνολοκλήρωσης χρησιμοποιώντας τα κριτήρια του 10% δικατάληκτου επιπέδου σημαντικότητας για την επιλογή των υστερήσεων και 5% μονοκατάληκτου επιπέδου σημαντικότητας για την απόρριψη του τυχαίου περιπάτου.

Συγκεκριμένα βρήκαμε πως, η αγοραία και η συνθετική ισοτιμία του ECU είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές, ο αμερικάνικος ΔΤΚ είναι στάσιμη σειρά για επίπεδο σημαντικότητας 5% χωρίς να υποθέσουμε μακροχρόνια τάση (και σε 10% αν υποθέσουμε). Αντίθετα, για τον ευρωπαϊκό ΔΤΚ δεν μπορούμε να απορρίψουμε τον

τυχαίο περίπατο σε κανένα επίπεδο σημαντικότητας είτε για μακροχρόνια τάση είτε όχι. Αναλυτικά τα αποτελέσματα του ελέγχου μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές παρέχονται στον πίνακα 5.Θ.

Εξετάζοντας τον πίνακα, παρατηρούμε πως για επίπεδο σημαντικότητας 5%, το σχετικό επίπεδο τιμών εμφανίζεται  $I(0)$ , η αγοραία και η συνθετική ισοτιμία  $I(1)$  και το αμερικάνικο επίπεδο τιμών χωρίς τάση  $I(1)$ . Με δεδομένο ότι το ευρωπαϊκό επίπεδο τιμών και το αμερικάνικο επίπεδο τιμών με τάση (καθώς και το αμερικάνικο επίπεδο τιμών χωρίς τάση σε επίπεδο σημαντικότητας 1%) δύνανται να εμφανιστούν το λιγότερο  $I(2)$ , καταλήγουμε πως οι μεταβλητές του ελέγχου συνολοκλήρωσης δεν έχουν κοινό βαθμό ολοκλήρωσης.

Επανεξετάζοντας, όμως, τις χρονικές υστερήσεις που χρειάστηκαν για να γίνουν στάσιμα τα κατάλοιπα στις παλινδρομήσεις  $\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$ , παρατηρήσαμε πως είχε απορριφθεί η έκτη υστέρηση του αγοραίου ECU (κριτικό επίπεδο σημαντικότητας 11.7% δικατάληκτου ελέγχου). Ξαναεφαρμόζοντας τα ADF tests για τους παραπάνω αριθμούς υστερήσεων, βρήκαμε πως δεν μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση τυχαίου περιπάτου στις πρώτες διαφορές (DF-statistic:  $-2.5529$  & κριτική τιμή απόρριψης σε 10% επίπεδο σημαντικότητας:  $-2.5892$ ).

Θεωρώντας λοιπόν πως η έκτη υστέρηση μπορεί να θεωρηθεί στατιστικά σημαντική, συνεχίσαμε τον έλεγχο συνολοκλήρωσης για να ερευνήσουμε αν ο αμερικάνικος και ο ευρωπαϊκός ΔTK και το αγοραίο ECU μπορούν να είναι ολοκληρώσιμες μεταβλητές ίδιου βαθμού. Βέβαια υποθέτουμε επιπλέον, πως ο αμερικάνικος ΔTK χαρακτηρίζεται από τάση στις πρώτες διαφορές.

Συνεχίζοντας, λοιπόν, τη διαδικασία καθορισμού του βαθμού ολοκλήρωσης, βρίσκουμε πως η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν μπορεί να απορριφθεί στις δεύτερες διαφορές σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας και για τις τρεις μεταβλητές (τα αποτελέσματα παρατίθενται στον πίνακα 5.1). Για την εφαρμογή των ADF tests βρήκαμε πως χρειάζονταν δύο χρονικές υστερήσεις για τον ευρωπαϊκό ΔTK, δύο υστερήσεις για τον αμερικανικό ΔTK πέντε υστερήσεις για το αγοραίο ECU, ώστε να καταστούν στάσιμα τα κατάλοιπα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.Θ

Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου στις Πρώτες Διαφορές

| ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ<br>ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ  | Δ.Τ.Κ.<br>Ε.Ε. |                | Δ.Τ.Κ.<br>Η.Π.Α. |                | Αγοραία<br>Ισοσημία | Συνθετική<br>Ισοσημία |
|--|----------------|----------------|------------------|----------------|---------------------|-----------------------|
|  | ΟΧΙ            | ΝΑΙ            | ΟΧΙ              | ΝΑΙ            | ΟΧΙ                 | ΟΧΙ                   |
| ΤΑΣΗ   |                |                |                  |                |                     |                       |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ<br>ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ   | 3              | 3              | 3                | 3              | 0                   | 2                     |
| ADF Test Statistic   | <u>-1.9484</u> | <u>-1.8692</u> | <u>-3.3730</u>   | <u>-3.4161</u> | <u>-6.7380</u>      | <u>-7.077</u>         |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 10%                                      | -2.5882        | -3.1635        | -2.5882*         | -3.1635*       | -2.5874*            | -2.5874*              |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 5%                                       | -2.9023        | -3.4730        | -2.9023*         | -3.4730        | -2.9006*            | -2.9006*              |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 1%                                       | -3.5882        | -4.0909        | -3.5239          | -4.0909        | -3.5200*            | -3.5874*              |
| <b>Σημ.: η Υπόθεση Τυχαίου Περιπάτου μπορεί να απορριφθεί<br/>στο (*) επίπεδο σημαντικότητας</b> |                |                |                  |                |                     |                       |

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.Ι

Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου στις Δεύτερες Διαφορές

| ΔΕΥΤΕΡΕΣ<br>ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΩΝ<br>ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ                      | Δ.Τ.Κ.<br>Ε.Ε.      |     | Δ.Τ.Κ.<br>Η.Π.Α.    | Αγοραία<br>Ισοσημία |
|---|---------------------|-----|---------------------|---------------------|
|   | ΟΧΙ                 | ΝΑΙ | ΟΧΙ                 | ΟΧΙ                 |
| ΤΑΣΗ  |                     |     |                     |                     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ<br>ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ                              | 2                   |     | 2                   | 5                   |
| ADF Test Statistic  | <u>-11.7866</u>     |     | <u>-9.5595</u>      | <u>-5.8490</u>      |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>σε επίπεδο<br>σημαντικότητας 10% | -2.5882             |     | -2.5882             | -2.5892             |
| <b>ΥΠΟΘΕΣΗ<br/>ΤΥΧΑΙΟΥ<br/>ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ</b>                    | <u>ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ</u> |     | <u>ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ</u> | <u>ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ</u> |

Μπορούμε, λοιπόν, να θεωρήσουμε πως το ευρωπαϊκό και το αμερικάνικο επίπεδο τιμών, καθώς και η αγοραία ισοτιμία του ECU είναι ολοκληρώσιμες δευτέρου βαθμού και συνεπώς δύνανται να στηρίζουν μια σχέση συνολοκλήρωσης. Η ύπαρξη μιας τέτοιας σχέσης εξετάζεται στο δεύτερο στάδιο του ελέγχου συνολοκλήρωσης των Engle & Granger.

Παλινδρομώντας τα επίπεδα τιμών πάνω στο αγοραίο ECU με και χωρίς εκτίμηση σταθερού όρου πήραμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

$$s_t = 2.7935 + 3.6351 * p_t - 4.2590 * p_t^* \quad R^2 \text{ BAR} = 43.18\%, \quad F_{\text{υποδείγματος}} = 29.5019$$

(0.000)      (0.000)      (0.000)

$$s_t = 1.2565 * p_t - 1.2681 * p_t^* \quad R^2 \text{ BAR} = 6.15\%$$

(0.042)      (0.038)

*(τα νούμερα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν το επίπεδο σημαντικότητας των t-statistics)*

Η πρώτη παλινδρόμηση συνοδεύεται από στατιστικά σημαντικά t-statistic των εκτιμημένων συντελεστών και από ένα εξίσου σημαντικό F-statistic που στηρίζει την ερμηνευτική ικανότητα του συγκεκριμένου υποδείγματος. Παράλληλα, τα πρόσημα των συντελεστών συμβαδίζουν με την θεωρία της Απόλυτης PPP. Όμως, το επίπεδο των εκτιμημένων συντελεστών δεν φαίνεται να στηρίζει την οικονομική θεωρία.

Η μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας PPP υποθέτει την ένα-προς-ένα μεταβολή των επιπέδων τιμών και της ισοτιμίας. Συγκεκριμένα, μια αύξηση του εγχώριου επιπέδου τιμών συνοδεύεται από ισόποση υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος, ενώ μια αύξηση του ξένου επιπέδου τιμών από μία ισόποση ανατίμηση. Δηλαδή, θεωρητικά θα έπρεπε να βρίσκαμε τον συντελεστή  $\beta_1$  της μεταβλητής  $p$  ίσο με τη μονάδα και τον  $\beta_2$  της  $p^*$  ίσο με μείον ένα. Επιπλέον, η θεωρία υποθέτει πως ο σταθερός όρος θα πρέπει να είναι ίσος με το μηδέν. Οι έλεγχοι που διενεργήθηκαν οδήγησαν στην απόρριψη των παραπάνω υποθέσεων.

Αναλυτικά οι έλεγχοι υποθέσεων:  $H_0: \langle \beta_1 = 1 \rangle$ ,  $H_0: \langle \beta_2 = -1 \rangle$  και των παράλληλων υποθέσεων  $H_0: \langle \beta_1 = 1 \text{ και } \beta_2 = -1 \rangle$ ,  $H_0: \langle \beta_1 = 1 \text{ και } \beta_2 = -1 \text{ και } \alpha = 0 \rangle$ , έναντι των εναλλακτικών  $H_1: \langle \beta_1 \neq 1 \rangle$ ,  $H_1: \langle \beta_2 \neq -1 \rangle$ ,  $H_1: \langle \beta_1 \neq 1 \text{ ή } \beta_2 \neq -1 \rangle$ ,  $H_1: \langle \beta_1 \neq 1 \text{ ή } \beta_2 \neq -1 \text{ ή } \alpha \neq 0 \rangle$ , οδήγησαν στην ισχυρή απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων.



Στην περίπτωση του εκτιμημένου υποδείγματος χωρίς σταθερό όρο, παρατηρούμε τα αντίθετα αποτελέσματα. Για την ακρίβεια, η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος παρουσιάζεται σημαντικά χαμηλή (το προσαρμοσμένο  $R^2$  είναι ίσο με 6.15%), ενώ οι εκτιμημένοι συντελεστές παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 10% δικατάληκτου ελέγχου και μη-διαφορετικοί του μηδενός σε επίπεδο 5% δικατάληκτου ελέγχου. Όμως, για το συγκεκριμένο εκτιμημένο υπόδειγμα, δεν μπορούμε να απορρίψουμε τις μηδενικές υποθέσεις  $H_0: \beta_1 = 1$  και  $H_0: \beta_2 = -1$ , εύρημα που συμβαδίζει με τη οικονομική θεωρία. Παρόμοια, δεν μπορούμε να απορρίψουμε σε επίπεδο σημαντικότητας 1% δικατάληκτου ελέγχου και την υπόθεση ότι το σχετικό επίπεδο τιμών ισούται με τη μονάδα (δηλ. δεν μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση  $H_0: \beta_1 = 1$  και  $\beta_2 = -1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta_1 \neq 1$  ή  $\beta_2 \neq -1$ ).

Καταλήγουμε λοιπόν, πως το υπόδειγμα χωρίς εκτίμηση σταθερού όρου παρέχει κάποιες ενδείξεις που στηρίζουν την οικονομική θεωρία της PPP αλλά δεν είναι στατιστικά ισχυρές. Αντίθετα, το υπόδειγμα με σταθερό όρο συνοδεύεται από εκτιμήσεις που στηρίζουν την στατιστική σημαντικότητά του, αλλά που δεν ταυτίζονται με τους ισχυρισμούς της οικονομικής θεωρίας.

Για να ελέγξουμε αν κάποιο από τα δύο υποδείγματα συνοδεύεται από σχέση συνολοκλήρωσης των μεταβλητών του, εφαρμόζουμε το δεύτερο βήμα της μεθοδολογίας Engle-Granger: ελέγχουμε τη στασιμότητα των καταλοίπων των δύο παλινδρομήσεων.

Ο έλεγχος στασιμότητας γίνεται μέσω ADF test, αφού πρώτα ορισθούν οι απαραίτητες χρονικές υστερήσεις. Για την εφαρμογή του ADF test βρήκαμε ότι: χρειάζονται τέσσερις χρονικές υστερήσεις για τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης με σταθερό όρο (κριτικό επίπεδο σημαντικότητας 0.032) και μία χρονική υστερήση για τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης χωρίς εκτίμηση σταθερού όρου (κριτικό επίπεδο σημαντικότητας 0.043). Τα DF-statistics για την στασιμότητα αυτών των καταλοίπων παρέχονται στον πίνακα 5.1Α

Τα αποτελέσματα των Augmented Dickey-Fuller tests παρέχουν ενδείξεις που στηρίζουν την ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των επιπέδων τιμών και της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Συγκεκριμένα, τα DF-statistics υποδεικνύουν πως μπορούμε να απορρίψουμε τον τυχαίο περίπατο των καταλοίπων της παλινδρόμησης με σταθερό όρο σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Αντίθετα, δεν

μπορούμε να απορρίψουμε τον τυχαίο περίπατο για τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης χωρίς σταθερό όρο.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1Α

#### Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου των Καταλοίπων

της παλινδρόμησης των επιπέδων τιμών πάνω στην συναλλαγματική ισοτιμία

|  | ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ<br>ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ<br>ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΡΟ | ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ<br>ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΧΩΡΙΣ<br>ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΡΟ |
|--|--|---|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ<br>ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ   | 4  | 1   |
| ADF Test Statistic   | <u>-3.1800</u>                               | <u>-1.9231</u>                                  |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>επίπεδα σημαντικότητας  | 10%: -2.5882 (*)                             | 10%: -2.5874                                    |
|  | 5%: -2.9023 (*)                              | 5%: -2.9006                                     |
|  | 1%: -3.5239                                  | 1%: -3.5200                                     |
| <b>Σημ.: η Υπόθεση Τυχαίου Περιπάτου μπορεί να απορριφθεί<br/>στο (*) επίπεδο σημαντικότητας</b> |  |   |

Συνεπώς, οι μόνες ενδείξεις σχέσης συνολοκλήρωσης μεταβλητών αφορούν το υπόδειγμα που δεν συμβαδίζει με την οικονομική θεωρία της PPP. Σ' αυτό το συμπέρασμα πρέπει να προσθέσουμε πως αυτές οι ενδείξεις στηρίζονται στην υπόθεση τάσης στις πρώτες διαφορές του αμερικάνικου επιπέδου τιμών και στην υπόθεση παρουσίας έξι χρονικών υστερήσεων για την στασιμότητα των καταλοίπων των πρώτων διαφορών του αγοραίου ECU. Επιπλέον, έχοντας υπ' όψιν το πρόβλημα συγκρισιμότητας των δεδομένων, πρέπει να υποθέσουμε πως ο ΔTK των 11 κρατών-μελών της ONE, τελικά, αποτελεί καλή προσέγγιση του ΔTK των χωρών που ορίζουν την εκάστοτε αγοραία ισοτιμία του ECU.

#### 5.5.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ

Για να επιβεβαιώσουμε τα αποτελέσματα του ελέγχου σχέσης συνολοκλήρωσης πραγματοποιήσουμε και έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας της πραγματικής ισοτιμίας τόσο του αγοραίου όσο και του συνθετικού ECU. Βέβαια, ο ορισμός της πραγματικής ισοτιμίας επιβάλλει τον περιορισμό της ένα-προς-ένα μεταβολής του σχετικού επιπέδου τιμών και της ονομαστικής ισοτιμίας. Έτσι, σύμφωνα με τα ευρήματα του

ελέγχου συνολοκλήρωσης, το αναμενόμενο αποτέλεσμα του ελέγχου της πραγματικής ισοτιμίας θα ήταν η αδυναμία απόρριψης του τυχαίου περιπάτου.

Για να ελεγχθεί η στασιμότητα των πραγματικών ισοτιμιών, πρώτα, υπολογίστηκε ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων που χρειάζονται για να καταστούν στάσιμα τα κατάλοιπα της εξίσωσης  $\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t$  (όπου  $X_t$  η Πραγματική Ισοτιμία).

Εφαρμόζοντας τη διαδικασία καθορισμού των χρονικών υστερήσεων βρήκαμε πως χρειάζονται επτά υστερήσεις για την πραγματική ισοτιμία του αγοραίου ECU και τρεις υστερήσεις για την πραγματική ισοτιμία του συνθετικού ECU. Τα αποτελέσματα του ADF test για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στην πραγματική ισοτιμία δίνονται στον Πίνακα 5.1B.

Εξετάζοντας τον Πίνακα 5.1B παρατηρούμε πως και οι δύο πραγματικές ισοτιμίες ακολουθούν, όπως ήταν αναμενόμενο, τυχαίο περίπατο στα επίπεδα τιμών τους. Συνεπώς, τα αποτελέσματα των ελέγχων δεν παρέχουν ενδείξεις που να στηρίζουν την εγκυρότητα της PPP. Προχωρώντας, μάλιστα, στην διαδικασία καθορισμού του βαθμού ολοκλήρωσης των πραγματικών ισοτιμιών, βρίσκουμε πως μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση τυχαίου περιπάτου για τις πρώτες διαφορές των πραγματικών ισοτιμιών. Τα αποτελέσματα του ADF test πάνω στις πρώτες διαφορές των πραγματικών ισοτιμιών δίνονται στον Πίνακα 5.1Γ (σημειώνεται πως η διαδικασία καθορισμού του απαραίτητου αριθμού χρονικών υστερήσεων υπέδειξε πως δεν χρειάζονται υστερήσεις στο ADF test).

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1B

#### Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου της Πραγματικής Ισοτιμίας στα Επίπεδα Τιμών

| <u>ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΙΜΩΝ</u>   | <u>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΤΟΥ<br/>ΑΓΟΡΑΙΟΥ ECU</u> |         | <u>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΤΟΥ<br/>ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ECU</u> |         |
|--|---|---------|---|---------|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ<br>ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ   | 7   |         | 3   |         |
| ADF Test Statistic   | <u>-1.7926</u>                                  |         | <u>-1.9752</u>                                    |         |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>επίπεδα σημαντικότητας  | 10%:  | -2.5892 | 10%:  | -2.5879 |
|  | 5%:   | -2.9042 | 5%:   | -2.9017 |
|  | 1%:   | -3.5281 | 1%:   | -3.5226 |
| <b><u>Σημ. η Υπόθεση Τυχαίου Περιπάτου ΔΕΝ ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ σε κανένα επίπεδο<br/>σημαντικότητας</u></b> |   |         |   |         |

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1Γ

Έλεγχος Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου της Πραγματικής Ισοτιμίας  
στις Πρώτες Διαφορές

| <u>ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ</u>   | ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΤΟΥ ΑΓΟΡΑΙΟΥ ECU |         | ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ECU |         |
|--|--------------------------------------|---------|--|---------|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΙΚΩΝ ΥΣΤΕΡΗΣΕΩΝ  | 0                                    |         | 0                                      |         |
| ADF Test Statistic   | <u>-6.8935</u>                       |         | <u>-7.1813</u>                         |         |
| Κριτικές Τιμές McKinnon<br>επίπεδα σημαντικότητας                                      | 10%:                                 | -2.5874 | 10%:                                   | -2.5874 |
|  | 5%:                                  | -2.9006 | 5%:                                    | -2.9006 |
|  | 1%:                                  | -3.5200 | 1%:                                    | -3.5200 |
| <b>Σημ.: η Υπόθεση Τυχαίου Περιπάτου ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας</b> |                                      |         |  |         |

Συγκεκριμένα όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων εγκυρότητας της PPP μπορούμε να υποστηρίξουμε πως δεν διακρίνονται ισχυρές ενδείξεις παρουσίας σχέσης μακρόχρονης ισορροπίας μεταξύ ισοτιμίας και τιμών. Βέβαια, υπάρχουν ενδείξεις σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ της αγοραίας ονομαστικής ισοτιμίας του ECU και των ΔTK των ΗΠΑ και των 11 κρατών-μελών της ONE. Όμως, η σχέση αυτή δεν συμβαδίζει με την οικονομική θεωρία της PPP.

Απορρίπτοντας την εγκυρότητα της PPP, επιβεβαιώνουμε και τα αποτελέσματα του ελέγχου εγκυρότητας των Νομισματικών Υποδειγμάτων. Τα ευρήματα του ελέγχου εγκυρότητας της PPP συμφωνούν και με την πλειονότητα των ερευνών πάνω στην PPP για βραχυχρόνιες περιόδους. Ωστόσο, δεν μπορούμε να αμελήσουμε και την κριτική διαφόρων ερευνητών πάνω στα Dickey-Fuller tests για την χαμηλή δύναμη απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου.

## 6. ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Συνοψίζοντας τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, μπορούμε να υποστηρίξουμε πως τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, δεν φαίνεται να στηρίζουν ούτε την εγκυρότητα των νομισματικών υποδειγμάτων Εύκαμπτων Τιμών, Ορθολογικών Προσδοκιών, Υπερπληθωρισμού του Frenkel, Ακαμψίας Τιμών του Dornbush και Διαφοράς Πραγματικών Επιτοκίων του Frankel, ούτε και της μακροχρόνιας συνθήκης ισορροπίας Purchasing Power Parity.

Το συμπέρασμα που φαίνεται να επικρατεί υποδεικνύει πως η ονομαστική ισοτιμία ECU/USD πιθανότατα να ακολουθεί τυχαίο περίπατο. Ο συνδυασμός του ελέγχου τυχαίου περιπάτου της πραγματικής ισοτιμίας μαζί με τον παρατηρούμενο (από το αντίστοιχο διάγραμμα) συγχρονισμό των κινήσεων πραγματικής και ονομαστικής ισοτιμίας, στηρίζει αυτήν την υπόθεση.

Βέβαια δεν πρέπει να παραβλέψουμε το γεγονός πως το Πραγματικό Εισόδημα και η Προσφορά Χρήματος μπορούν να ερμηνεύσουν σημαντικό μέρος της συμπεριφοράς της ονομαστικής ισοτιμίας. Δεν πρέπει να αμελήσουμε πως σε μια περίπτωση μπορέσαμε -εν μέρει- να μην απορρίψουμε την εγκυρότητα του Νομισματικού Υποδείγματος τόσο των Ορθολογικών Προσδοκιών υπό τυχαίο περίπατο των θεμελιωδών μεταβλητών, όσο και του Υπερπληθωρισμού. Βέβαια, το γεγονός ότι οι ενδείξεις εγκυρότητας προήρθαν από εκτίμηση υποδείγματος χωρίς σταθερό όρο (συνεκτιμώμενο με την υποψία παρουσίας πολυσυγγραμμικότητας σταθερού όρου και στάσιμης μεταβλητής), υποδεικνύει την προσεκτική -και με κάθε επιφύλαξη- μελέτη τους.

Εντύπωση προκαλεί το γεγονός πως τα επιτόκια δεν φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της ισοτιμίας ECU/USD κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Η πιο πιθανή αιτία φαίνεται να είναι ο ενδογενής τους καθορισμός. Οι κεντρικές τράπεζες μάλλον επέλεξαν να καθορίσουν την προσφορά χρήματος και να αφήνουν το επίπεδο των επιτοκίων να διαμορφώνεται από τις δυνάμεις της αγοράς (γεγονός που αντιβαίνει στις υποθέσεις των νομισματικών υποδειγμάτων που περιλαμβάνουν και τα επιτόκια ως ενδογενή ερμηνευτική μεταβλητή της ισοτιμίας). Πάντως, εξετάζοντας και το διάγραμμα των μεταβολών της ισοτιμίας και των επιτοκίων, παρατηρούμε πως τα επιτόκια εμφανίζονται με εντονότερη μεταβλητικότητα από την ισοτιμία. Το γεγονός αυτό στηρίζει την μη-ικανότητα των επιτοκίων να ερμηνεύσουν την κίνηση του ECU.

Όσον αφορά τον έλεγχο εγκυρότητας της PPP, όλα τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται να στηρίζουν την απόρριψη της ύπαρξης σχέσης ισορροπίας, τουλάχιστον με τη μορφή που παρουσιάζεται από την οικονομική θεωρία. Βέβαια, σε μια περίπτωση, μπορέσαμε να μην απορρίψουμε την ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ επιπέδων τιμών και ονομαστικής ισοτιμίας. Όμως, ακόμη και αυτή η σχέση δεν συμβαδίζει με τους ισχυρισμούς της οικονομικής θεωρίας γύρω από την Απόλυτη μορφή της PPP που χρησιμοποιείται στα Νομισματικά Υποδείγματα: η σχέση υποδεικνύει πως η μεταβολή των τιμών δεν συμπίπτει με ένα-προς-ένα μεταβολή της ισοτιμίας.

Πάντως υπάρχουν και άλλες απόψεις που μπορούν να ερμηνεύσουν την απόρριψη των νομισματικών υποδειγμάτων και της PPP. Είναι λοιπόν πιθανό, οι συνάρτηση ζήτησης χρήματος της ΕΕ να μην παραμένει σταθερή κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Οι έλεγχοι που διενεργήσαμε δεν μπορούν να προσπεράσουν μια τέτοια εκδοχή, καθώς υποθέτουν την σταθερότητα των συναρτήσεων ζήτησης χρήματος. Αιτίες που μπορεί να προκάλεσαν αυτό το ενδεχόμενο είναι η μεταβολή των οικονομικών και νομισματικών πολιτικών που ακολούθησαν τα κράτη-μέλη της ΕΕ μετά την σύνοδο του Maastricht, η είσοδος και έξοδος νομισμάτων από το Ευρωπαϊκό Νομισματικό Σύστημα λόγω κερδοσκοπικών πιέσεων (όπως την περίοδο 1992-93), οι καινοτομίες στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου (όπως η απελευθέρωση της κίνησης κεφαλαίων, εργαζομένων, αγαθών και υπηρεσιών στο εσωτερικό της ΕΕ από 31 / 12 / 92), η γερμανική ενοποίηση που προκάλεσε οικονομική αναταραχή σ' όλη την Ευρώπη.

Δεν πρέπει ακόμη να αμελούμε πως το ECU είναι καλάθι νομισμάτων και πιθανόν τα νομισματικά υποδείγματα δεν μπορούν να ερμηνεύσουν την συμπεριφορά του. Επίσης, η απουσία Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας που να καθορίζει τα επίπεδα της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος ή τα ευρωπαϊκά επιτόκια, η μη-φυσική του παρουσία στις αγορές συναλλάγματος, η απουσία δεικτών που να παρουσιάζουν επίπεδα τιμών και θεμελιώδεις μεταβλητές συνολικά για τις χώρες που το αποτελούσαν, αποτελούν πηγές θεωρητικής αμφισβήτησης της ερμηνευτικής ικανότητας των νομισματικών υποδειγμάτων και εγκυρότητας των θεωρητικών σχέσεων ισορροπίας πάνω στο ECU.

Επίσης, θα πρέπει να επισημάνουμε ως πιθανές αιτίες την λάθος προσέγγιση των ερμηνευτικών μεταβλητών με τα επιλεχθέντα οικονομικά μεγέθη (πχ το Πραγματικό Εισόδημα δεν προσεγγίζεται καλά από το Ονομαστικό ΑΕΠ αποπληθωρισμένο με το

Δείκτη Τιμών Καταναλωτή) και την αδυναμία του συνθετικού ECU που κατασκευάσαμε να προσεγγίσει τα ευρωπαϊκά οικονομικά μεγέθη που χρησιμοποιήσαμε.

Είναι γεγονός πως, όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων, φαίνεται να ισχύουν στον ίδιο βαθμό τόσο για το αγοραίο ECU, όσο και για το συνθετικό. Η κατασκευή ενός νέου ECU για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, δεν φάνηκε να μεταβάλλει σημαντικά τα αποτελέσματα των ελέγχων. Από εδώ μπορούμε να συμπεράνουμε πως, είτε οι επιλεχθείσες χρονολογικές σειρές μπορούν και προσεγγίζουν καλά τις ερμηνευτικές μεταβλητές (πχ. ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή των 11 κρατών μελών της ONE προσεγγίζει αρκετά ικανοποιητικά τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή των χωρών που συνέθεταν τον εκάστοτε ορισμό του ECU), είτε το συνθετικό ECU δεν έχει την ιδιότητα να προσεγγίζει καλύτερα τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν από ότι το αγοραίο ECU.

Η έρευνα πάνω στα νομισματικά υποδείγματα και την PPP, συνοδεύτηκε και από επιμέρους παρατηρήσεις πάνω έγιναν πάνω στα εκτιμημένα υποδείγματα και τις ερμηνευτικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν. Αναλυτικά:

- (α) η ποσότητες χρήματος M3 και M1 φαίνεται να προσεγγίζουν καλύτερα την ευρωπαϊκή και αμερικάνικη προσφορά χρήματος αντίστοιχα (μάλιστα η αμερικανική ποσότητα χρήματος M3 συνοδεύεται από εκτιμήσεις που υποδεικνύουν ενδογενή καθορισμό της),
- (β) η μεταβολή των οικονομικών μεγεθών των ΗΠΑ και της ΕΕ δεν φαίνεται να επηρεάζουν ισόποσα την ισοτιμία ECU/USD (δηλ. οι ερμηνευτικές μεταβλητές δεν φαίνεται να μοιράζονται κοινές ελαστικότητες),
- (γ) τα υποδείγματα φαίνεται να αντιμετωπίζουν προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας των ερμηνευτικών μεταβλητών και αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων (μάλιστα είναι πολύ πιθανό κάποια στάσιμη ερμηνευτική μεταβλητή με χαμηλή διακύμανση να ερμηνεύει μαζί με τον σταθερό όρο κοινό μέρος της διακύμανσης της ισοτιμίας),
- (δ) το υπόδειγμα χωρίς σταθερό όρο και κοινές ελαστικότητες και με τις M3 της ΕΕ και M1 των ΗΠΑ, είναι αυτό παρέχει τις ενδείξεις εγκυρότητας τόσο του REMM όσο του υποδείματος υπερπληθωρισμού του Frenkel
- (ε) οι εκτιμήσεις νομισματικών υποδειγμάτων χωρίς των περιορισμό των κοινών ελαστικότητων συνήθως δεν συνοδεύονταν από την στατιστική σημαντικότητα της ευρωπαϊκής προσφοράς χρήματος και του αμερικάνικου πραγματικού εισοδήματος

(στ) οι εξαρτημένες μεταβλητές φαίνεται να ερμηνεύουν καλύτερα τη διακύμανση του συνθετικού ECU από αυτή του αγοραίου

(ζ) η διαίρεση της εξεταζόμενης περιόδου σε δύο υποπεριόδους (1980 - 1987 και 1988 - 1998) δεν φαίνεται να μεταβάλλει ουσιαστικά τα συμπεράσματα της έρευνας

σχετικά με την εγκυρότητα των Νομισματικών Υποδειγμάτων στην ισοτιμία ECU/USD  
(η) η Πραγματική Συναλλαγματική Ισοτιμία φαίνεται να ακολουθεί Τυχαίο Περίπατο και να είναι ολοκληρώσιμη 1<sup>ου</sup> βαθμού I(1)

Καταλήγοντας, κλείνουμε με μια παρατήρηση που χρησιμοποιεί ο Huizinga στην έρευνα του για την συμπεριφορά των πραγματικών ισοτιμιών. Αν κάποιος είναι πεπεισμένος για την τυχαία κίνηση της ισοτιμίας ECU / USD, η παρούσα έρευνα φαίνεται να τον επιβεβαιώνει. Όμως, αν κάποιος επιθυμούσε μια καλή πρόβλεψη της μελλοντικής ισοτιμίας ECU / USD θα ήταν προτιμότερο να βασιστεί στα θεμελιώδη στοιχεία των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και της Ευρωπαϊκής Ενώσεως παρά να επιλέξει το υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου.



A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΛΕΓΜΑΤΟΣ ΥΠΟ ΕΥΚΑΜΒΙΑ ΤΙΜΩΝ

A.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ΕCU

A.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΕCU

B. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΛΕΓΜΑΤΟΣ ΟΡΘΟΛΟΓΩΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΑΤΩΣ

B.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΧΗ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΕCU

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

B.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΧΗ ΑΓΟΡΑΙΟΥ ΕCU

Γ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΓΜΑΤΩΝ PROKEL, FRENKEL & DORNBUSSH ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΕCU

Δ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΓΜΑΤΩΝ, ΣΤΙΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 1990-97 ΚΑΙ 1998-99

E. ΕΛΕΓΧΟΣ PURCHASING POWER PARITY

E.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST ΓΙΑ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

E.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ΕCU

E.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΧΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

E.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΠΥΛΑΓΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΩ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΗΤΑΣ

A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΥΠΟ ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΤΙΜΩΝ

A.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

A.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

B. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΔΟΚΙΩΝ

B.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TESTS ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

B.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

B.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

Γ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ FRANKEL, FRENKEL & DORNBUUSH: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

Δ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 1980-87 ΚΑΙ 1988-1998

E. ΕΛΕΓΧΟΣ PURCHASING POWER PARITY

E.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

E.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

E.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΣΧΕΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

E.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ

ΣΤ. ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

# A.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

Unadjusted R<sup>2</sup> = 0.20559  
 Mean of Dependent Variable = 0.100397350  
 Std Error of Dependent Variable = 0.170417662  
 Standard Error of Estimate = 0.164322414  
 Sum of Squared Residuals = 1.037513179  
 Regression F(3,72) = 1.4973  
 Significance Level of F = 0.1732379  
 Durbin-Watson Statistic = 0.105585  
 D(19-0) = 0.31741264  
 Significance Level of D = 0.0000000

| Variable    | Coef         | Std Err | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|---------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.289170841 | 0.4161  | -3.09826 | 0.00300009 |
| 2. M2L_M2   | 0.189372994  | 0.11    | 0.73784  | 0.46000049 |
| 3. M2L_R    | -0.966942136 | 0.11    | -1.88342 | 0.06554527 |
| 4. M2L_I    | -0.303458445 | 0.11    | -0.37572 | 0.70867879 |

Unadjusted R<sup>2</sup> = 0.44270  
 Mean of Dependent Variable = 0.100397350  
 Std Error of Dependent Variable = 0.14997  
 Standard Error of Estimate = 0.14510979  
 Sum of Squared Residuals = 0.955105401  
 Regression F(3,72) = 2.97721  
 Significance Level of F = 0.0000000  
 Durbin-Watson Statistic = 0.282049  
 D(19-0) = 0.31741264  
 Significance Level of D = 0.0000000

| Variable    | Coef         | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 0.148792670  | 0.107051104 | 1.39194  | 0.16402272 |
| 2. M2L_M2   | 0.189372994  | 0.107051104 | 1.76992  | 0.08000049 |
| 3. M2L_R    | -0.303458445 | 0.107051104 | -2.83200 | 0.00000194 |
| 4. M2L_I    | 0.111442881  | 0.107051104 | 1.04074  | 0.30126721 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

===== TESTS FOR Flexible Prices MONETARY MODEL =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.065683 | R Bar **2          | 0.026753     |
| Uncentered R**2                 | 0.308569 | T x R**2           | 23.451       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.168222454  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 2.0375131735 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 1.6872       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.17735389   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.105985     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 338.943084   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.289170883 | 0.646435323 | -1.99428 | 0.04990909 |
| 2. REL_MS1  | 0.188313991  | 0.258724419 | 0.72786  | 0.46906249 |
| 3. REL_RY   | -0.666892256 | 0.361984481 | -1.84232 | 0.06954542 |
| 4. REL_I    | -0.003452445 | 0.009203732 | -0.37511 | 0.70867872 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.445370 | R Bar **2          | 0.422260     |
| Uncentered R**2                 | 0.589552 | T x R**2           | 44.806       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.129610039  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.2095108861 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 19.2721      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.252049     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 259.524926   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -2.315602420 | 0.510951154 | -4.53194 | 0.00002272 |
| 2. REL_MS3  | -0.904289501 | 0.127653823 | -7.08392 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -1.068265299 | 0.282161655 | -3.78600 | 0.00031435 |
| 4. REL_I    | 0.011662881  | 0.007229478 | 1.61324  | 0.11106721 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.423007 | R Bar **2          | 0.398966     |
| Uncentered R**2                 | 0.573003 | T x R**2           | 43.548       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.132197127  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.2582777787 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 17.5950      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000001   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.270813     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 243.941137   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.056139831 | 0.567620980 | -5.38412 | 0.00000087 |
| 2. REL_MS13 | -1.250568626 | 0.185505643 | -6.74140 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.676680787 | 0.280689149 | -2.41078 | 0.01847239 |
| 4. REL_I    | -0.001888613 | 0.006976754 | -0.27070 | 0.78739564 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.114807 | R Bar **2          | 0.077924     |
| Uncentered R**2                 | 0.344922 | T x R**2           | 26.214       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.163740443  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.9303871442 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 3.1127       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.03149066   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.135055     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 260.711306   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -0.730254876 | 0.648833425 | -1.12549 | 0.26411965 |
| 2. REL_MS31 | -0.561429043 | 0.263063759 | -2.13419 | 0.03623292 |
| 3. REL_RY   | -0.746352969 | 0.352262438 | -2.11874 | 0.03756310 |
| 4. REL_I    | -0.001729248 | 0.008778024 | -0.19700 | 0.84438463 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.829582     | R Bar **2          | 0.814764 |
| Uncentered R**2                 | 0.873884     | T x R**2           | 66.415   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.073389812  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.3716384492 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 55.9813      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.598927     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 106.366002   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat        | Signif     |
|-------------|-------------|------------|---------------|------------|
| 1. Constant | 13.04634763 | 1.50631191 | 8.66112       | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.20031252  | 0.11337057 | 1.76688       | 0.08167012 |
| 3. MS1_US   | -1.11159937 | 0.12955985 | -8.57981      | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.13499531 | 0.24774896 | -12.65392     | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.17955999  | 0.31100257 | 0.57736       | 0.56557647 |
| 6. I_EU     | -0.00000063 | 0.00593876 | -1.06349e-004 | 0.99991545 |
| 7. I_US     | 0.00428136  | 0.00601182 | 0.71216       | 0.47876816 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.743317     | R Bar **2          | 0.720996 |
| Uncentered R**2                 | 0.810044     | T x R**2           | 61.563   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.090069419  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5597625163 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 33.3023      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.476396     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 131.679928   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 11.93346201 | 1.88977232 | 6.31476  | 0.00000002 |
| 2. MS3_EU   | -0.96240772 | 0.16110511 | -5.97379 | 0.00000009 |
| 3. MS3_US   | 0.41311535  | 0.20709990 | 1.99476  | 0.05002031 |
| 4. RY_EU    | -2.61820583 | 0.34534908 | -7.58133 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.33135570 | 0.44361052 | -0.74695 | 0.45763041 |
| 6. I_EU     | 0.00855478  | 0.00688719 | 1.24213  | 0.21839398 |
| 7. I_US     | 0.01265413  | 0.00717615 | 1.76336  | 0.08226715 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.648300     | R Bar **2          | 0.617718 |
| Uncentered R**2                 | 0.739728     | T x R**2           | 56.219   |
| Mean of Dependent Variable      |              | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.105430090  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7669697663 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 21.1984      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.342129     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 161.937265   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 8.536910735  | 2.099997124 | 4.06520  | 0.00012537 |
| 2. MS1_EU   | -0.700677563 | 0.257508725 | -2.72099 | 0.00823100 |
| 3. MS3_US   | 0.100824562  | 0.312899460 | 0.32223  | 0.74825523 |
| 4. RY_EU    | -2.646740297 | 0.477205280 | -5.54633 | 0.00000050 |
| 5. RY_US    | 0.428642101  | 0.526014671 | 0.81489  | 0.41794123 |
| 6. I_EU     | 0.000788712  | 0.008825221 | 0.08937  | 0.92904656 |
| 7. I_US     | 0.019677261  | 0.008242960 | 2.38716  | 0.01972409 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.825094     | R Bar **2          | 0.809885 |
| Uncentered R**2                 | 0.870563     | T x R**2           | 66.163   |
| Mean of Dependent Variable      |              | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.074349978  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.3814264229 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 54.2496      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.569233     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 110.149884   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 12.90668845 | 1.56380923 | 8.25337   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.16669761  | 0.14785506 | 1.12744   | 0.26346215 |
| 3. MS1_US   | -1.10339048 | 0.17875738 | -6.17256  | 0.00000004 |
| 4. RY_EU    | -3.08240887 | 0.24848339 | -12.40489 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.18579028  | 0.32174416 | 0.57745   | 0.56551689 |
| 6. I_EU     | -0.00328597 | 0.00586001 | -0.56075  | 0.57678767 |
| 7. I_US     | 0.00499350  | 0.00607388 | 0.82213   | 0.41383618 |

===== TESTS FOR Flexible Prices MONETARY MODEL (without constant)=====

----- Restricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.014073     | R Bar **2          | -0.012938    |
| Uncentered R**2                 | 0.270375     | T x R**2           | 20.549       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.171618461  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 2.1500614233 |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.100996     |                    |              |
| Q(19-0)                         | 294.110333   |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |              |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS1 | 0.072327754  | 0.257192089 | 0.28122  | 0.77933666 |
| 2. REL_RY  | 0.053170981  | 0.026306758 | 2.02119  | 0.04692740 |
| 3. REL_I   | -0.010412611 | 0.008688267 | -1.19847 | 0.23461113 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.287158     | R Bar **2          | 0.267628     |
| Uncentered R**2                 | 0.472468     | T x R**2           | 35.908       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.145927955  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 1.5545326613 |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.173353     |                    |              |
| Q(19-0)                         | 281.706177   |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |              |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS3 | -0.723327110 | 0.136513059 | -5.29859 | 0.00000119 |
| 2. REL_RY  | 0.204041151  | 0.031829886 | 6.41036  | 0.00000001 |
| 3. REL_I   | -0.001686031 | 0.007433438 | -0.22682 | 0.82119995 |



Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.190698 | R Bar **2          | 0.168525     |
| Uncentered R**2                 | 0.401084 | T x R**2           | 30.482       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.155488078  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.7648875879 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.165253     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 275.553506   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       | *****        | *****       | *****    | *****      |
| 1. REL_MS13 | -0.761758921 | 0.190272945 | -4.00351 | 0.00014838 |
| 2. REL_RY   | 0.660585212  | 0.153795328 | 4.29522  | 0.00005298 |
| 3. REL_I    | -0.014293229 | 0.007745597 | -1.84534 | 0.06904424 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.099233 | R Bar **2          | 0.074555     |
| Uncentered R**2                 | 0.333397 | T x R**2           | 25.338       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.164039305  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.9643492352 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.139508     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 247.398994   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       | *****        | *****       | *****    | *****      |
| 1. REL_MS31 | -0.658318245 | 0.249033051 | -2.64350 | 0.01003697 |
| 2. REL_RY   | -0.398211083 | 0.168850998 | -2.35836 | 0.02103616 |
| 3. REL_I    | -0.004224971 | 0.008508828 | -0.49654 | 0.62100566 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.644309 | R Bar **2          | 0.618902     |
| Uncentered R**2                 | 0.736774 | T x R**2           | 55.995       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.105266603  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.7756740366 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.365421     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 217.553056   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | 0.306680983  | 0.161656034 | 1.89712  | 0.06193772 |
| 2. MS1_US | -0.734242680 | 0.175011115 | -4.19541 | 0.00007861 |
| 3. RY_EU  | -3.172347233 | 0.355304626 | -8.92853 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.456644301  | 0.238298747 | 10.30909 | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.023301739  | 0.007593974 | 3.06845  | 0.00305960 |
| 6. I_US   | 0.000012037  | 0.008594011 | 0.00140  | 0.99888643 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.594975 | R Bar **2          | 0.566045     |
| Uncentered R**2                 | 0.700266 | T x R**2           | 53.220       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.112329765  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.8832583296 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.319264     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 236.309719   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | -0.641503579 | 0.190664107 | -3.36457 | 0.00124703 |
| 2. MS3_US | 0.471936022  | 0.258022545 | 1.82905  | 0.07165166 |
| 3. RY_EU  | -2.604565901 | 0.430692485 | -6.04739 | 0.00000006 |
| 4. RY_US  | 1.723234850  | 0.376070290 | 4.58221  | 0.00001952 |
| 5. I_EU   | 0.025847384  | 0.007881169 | 3.27964  | 0.00162143 |
| 6. I_US   | 0.006912891  | 0.008877591 | 0.77869  | 0.43878682 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.564066     | R Bar **2          | 0.532928 |
| Uncentered R**2                 | 0.677392     | T x R**2           | 51.482   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.116537120  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.9506630316 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.291181     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 224.305288   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | -0.670555836 | 0.284519338 | -2.35680 | 0.02123567 |
| 2. MS3_US | 0.407850024  | 0.335637043 | 1.21515  | 0.22839089 |
| 3. RY_EU  | -2.444978212 | 0.524618113 | -4.66049 | 0.00001463 |
| 4. RY_US  | 1.652374415  | 0.476807721 | 3.46549  | 0.00090814 |
| 5. I_EU   | 0.014390803  | 0.009026650 | 1.59426  | 0.11538400 |
| 6. I_US   | 0.012771567  | 0.008915774 | 1.43247  | 0.15646045 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.652424     | R Bar **2          | 0.627597 |
| Uncentered R**2                 | 0.742780     | T x R**2           | 56.451   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.104058872  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7579774120 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.360906     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 208.957904   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | 0.462910358  | 0.200746230 | 2.30595  | 0.02408003 |
| 2. MS1_US | -0.980553808 | 0.249316903 | -3.93296 | 0.00019511 |
| 3. RY_EU  | -3.106289535 | 0.347749236 | -8.93256 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.451643185  | 0.234816354 | 10.44068 | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.016150148  | 0.007510168 | 2.15044  | 0.03497608 |
| 6. I_US   | 0.000126449  | 0.008460729 | 0.01495  | 0.98811829 |

## Α.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΕCΥ

Quarterly Data From 1980:01  
 Variable Observations  
 Centered N\*2  
 Mean of Dependent Variable  
 Std Error of Dependent Variable  
 Standard Error of Estimate  
 Sum of Squared Residuals  
 Regression F(3,72)  
 Significance Level of F  
 Durbin-Watson Statistic  
 D(19-0)  
 Significance Level of D

| Variable    | Coeff        | Std Error | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-----------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.27613058  | 0.47375   | -2.69307 | 0.06209611 |
| 2. MLI_M1   | 0.184627014  | 0.207     | 0.89483  | 0.48164028 |
| 3. MLI_M2   | -0.732957918 | 0.207     | -3.54101 | 0.00182469 |
| 4. MLI_T    | 0.007876254  | 0.207     | 0.38047  | 0.71137368 |

Dependent Variable: ΕCΥ - Estimation By  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Variable Observations  
 Centered N\*2  
 Dcentered N\*2  
 Mean of Dependent Variable  
 Std Error of Dependent Variable  
 Standard Error of Estimate  
 Sum of Squared Residuals  
 Regression F(3,72)  
 Significance Level of F  
 Durbin-Watson Statistic  
 D(19-0)  
 Significance Level of D

| Variable    | Coeff        | Std Error    | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|--------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.30828052  | 0.514784299  | -2.54247 | 0.06001348 |
| 2. MLI_M1   | 0.219570156  | 0.2179113647 | 1.00888  | 0.49980500 |
| 3. MLI_M2   | -1.172785597 | 0.285789389  | -4.10739 | 0.0010458  |
| 4. MLI_T    | 0.011885207  | 0.347312183  | 0.34207  | 0.73449739 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

===== TESTS FOR Flexible Prices MONETARY MODEL =====  
 ----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.075001     | R Bar **2          | 0.036460 |
| Uncentered R**2                 | 0.093025     | T x R**2           | 7.070    |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1752821116 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 2.2121149435 |                    |          |
| Regression F(3,72)              | 1.9460       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.12983415   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.122021     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 327.672262   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.276450548 | 0.673563758 | -1.89507 | 0.06209811 |
| 2. REL_MS1  | 0.184622018  | 0.269582100 | 0.68485  | 0.49564038 |
| 3. REL_RY   | -0.732857716 | 0.377175595 | -1.94301 | 0.05592460 |
| 4. REL_I    | -0.004876224 | 0.009589978 | -0.50847 | 0.61267766 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.482608     | R Bar **2          | 0.461050 |
| Uncentered R**2                 | 0.492689     | T x R**2           | 37.444   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1310922337 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.2373325089 |                    |          |
| Regression F(3,72)              | 22.3865      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.218533     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 280.602578   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.399209512 | 0.516794289 | -4.64248 | 0.00001509 |
| 2. REL_MS3  | -0.979570164 | 0.129113647 | -7.58688 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -1.172108507 | 0.285388399 | -4.10706 | 0.00010459 |
| 4. REL_I    | 0.011685323  | 0.007312153 | 1.59807  | 0.11440739 |

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.475239 | R Bar **2          | 0.453374     |
| Uncentered R**2                 | 0.485464 | T x R**2           | 36.895       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1320224090 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.2549539868 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 21.7351      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.215080     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 272.900918   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -3.244049425 | 0.566870787 | -5.72273 | 0.00000022 |
| 2. REL_MS13 | -1.383159751 | 0.185260471 | -7.46603 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.749136692 | 0.280318178 | -2.67245 | 0.00930759 |
| 4. REL_I    | -0.002917086 | 0.006967533 | -0.41867 | 0.67670482 |

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72           |
| Centered R**2                   | 0.125746 | R Bar **2          | 0.089318     |
| Uncentered R**2                 | 0.142780 | T x R**2           | 10.851       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1704064232 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 2.0907611334 |
| Regression F(3,72)              |          |                    | 3.4520       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.02089449   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.116264     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 269.371168   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -0.694960657 | 0.675247858 | -1.02919 | 0.30683387 |
| 2. REL_MS31 | -0.591966137 | 0.273773257 | -2.16225 | 0.03392237 |
| 3. REL_RY   | -0.819852071 | 0.366603273 | -2.23635 | 0.02842798 |
| 4. REL_I    | -0.002924121 | 0.009135383 | -0.32009 | 0.74982914 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.825479     | R Bar **2          | 0.810303 |
| Uncentered R**2                 | 0.828879     | T x R**2           | 62.995   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0777737725 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.4173644180 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 54.3945      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.720076     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 105.329638   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 13.98565059 | 1.59629187 | 8.76134   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.19371711  | 0.12014280 | 1.61239   | 0.11144194 |
| 3. MS1_US   | -1.15251009 | 0.13729915 | -8.39415  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.26578035 | 0.26254831 | -12.43878 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.14364203  | 0.32958039 | 0.43583   | 0.66431835 |
| 6. I_EU     | -0.00250032 | 0.00629352 | -0.39728  | 0.69238407 |
| 7. I_US     | 0.00544465  | 0.00637094 | 0.85461   | 0.39572599 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 69       |
| Centered R**2                   | 0.768142     | R Bar **2          | 0.747981 |
| Uncentered R**2                 | 0.772660     | T x R**2           | 58.722   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0896436149 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5544824603 |                    |          |
| Regression F(6,69)              | 38.0994      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.415778     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 160.940815   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 12.79605234 | 1.88083840 | 6.80338  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -1.20062680 | 0.16034348 | -7.48784 | 0.00000000 |
| 3. MS3_US   | 0.69646146  | 0.20612083 | 3.37890  | 0.00120030 |
| 4. RY_EU    | -2.51321806 | 0.34371644 | -7.31189 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.67066263 | 0.44151335 | -1.51901 | 0.13332937 |
| 6. I_EU     | 0.00769899  | 0.00685463 | 1.12318  | 0.26525363 |
| 7. I_US     | 0.01288096  | 0.00714222 | 1.80349  | 0.07567614 |

Dependent Variable  $SS_{EU}$  - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 69           |
| Centered $R^{*2}$               | 0.661053 | R Bar $**2$        | 0.631580     |
| Uncentered $R^{*2}$             | 0.667658 | T x $R^{*2}$       | 50.742       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1083863286 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.8105841395 |
| Regression F(6,69)              |          |                    | 22.4286      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.307991     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 180.259665   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | 8.606396012  | 2.158880625 | 3.98651  | 0.00016432 |
| 2. MS1_EU   | -1.077060454 | 0.264729218 | -4.06854 | 0.00012394 |
| 3. MS3_US   | 0.539027088  | 0.321673098 | 1.67570  | 0.09832350 |
| 4. RY_EU    | -2.309210141 | 0.490586021 | -4.70704 | 0.00001254 |
| 5. RY_US    | 0.008330401  | 0.540764017 | 0.01540  | 0.98775363 |
| 6. I_EU     | -0.004837168 | 0.009072679 | -0.53316 | 0.59563761 |
| 7. I_US     | 0.021002657  | 0.008474091 | 2.47846  | 0.01564495 |

Dependent Variable  $SS_{EU}$  - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 69           |
| Centered $R^{*2}$               | 0.821034 | R Bar $**2$        | 0.805472     |
| Uncentered $R^{*2}$             | 0.824521 | T x $R^{*2}$       | 62.664       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.0787578556 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.4279931879 |
| Regression F(6,69)              |          |                    | 52.7580      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.672772     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 111.965523   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 13.89997601 | 1.65652050 | 8.39107   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.14197268  | 0.15662072 | 0.90647   | 0.36783953 |
| 3. MS1_US   | -1.12317140 | 0.18935511 | -5.93156  | 0.00000011 |
| 4. RY_EU    | -3.21356964 | 0.26321486 | -12.20892 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.13903888  | 0.34081893 | 0.40796   | 0.68456965 |
| 6. I_EU     | -0.00559861 | 0.00620743 | -0.90192  | 0.37023606 |
| 7. I_US     | 0.00624193  | 0.00643397 | 0.97015   | 0.33535954 |



===== TESTS FOR Flexible Prices MONETARY MODEL (without constant)=====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.028863     | R Bar **2          | 0.002257 |
| Uncentered R**2                 | 0.047786     | T x R**2           | 3.632    |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1783659893 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 2.3224531088 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.107866     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 291.585305   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS1 | 0.069780225  | 0.267304118 | 0.26105  | 0.79478761 |
| 2. REL_RY  | -0.019899391 | 0.027341061 | -0.72782 | 0.46905139 |
| 3. REL_I   | -0.011767714 | 0.009029864 | -1.30320 | 0.19660218 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.327730     | R Bar **2          | 0.309312 |
| Uncentered R**2                 | 0.340829     | T x R**2           | 25.903   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1484033178 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.6077187665 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.143473     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 294.713651   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS3 | -0.792073950 | 0.138828718 | -5.70540 | 0.00000023 |
| 2. REL_RY  | 0.146135812  | 0.032369814 | 4.51457  | 0.00002384 |
| 3. REL_I   | -0.002145564 | 0.007559531 | -0.28382 | 0.77734992 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.236549     | R Bar **2          | 0.215632 |
| Uncentered R**2                 | 0.251424     | T x R**2           | 19.108   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1581475725 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.8257777926 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.133490     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 293.725751   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS13 | -0.864295128 | 0.193527407 | -4.46601 | 0.00002850 |
| 2. REL_RY   | 0.670352348  | 0.156425870 | 4.28543  | 0.00005488 |
| 3. REL_I    | -0.016084411 | 0.007878079 | -2.04167 | 0.04479885 |

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 73  
 Centered R\*\*2 0.112884 R Bar \*\*2 0.088579  
 Uncentered R\*\*2 0.130169 T x R\*\*2 9.893  
 Mean of Dependent Variable 0.0250062042  
 Std Error of Dependent Variable 0.1785675919  
 Standard Error of Estimate 0.1704755511  
 Sum of Squared Residuals 2.1215196883  
 Durbin-Watson Statistic 0.114545  
 Q(19-0) 261.647067  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL MS31 | -0.684172551 | 0.258804111 | -2.64359 | 0.01003441 |
| 2. REL_RY   | -0.488536359 | 0.175476036 | -2.78406 | 0.00683188 |
| 3. REL_I    | -0.005299222 | 0.008842681 | -0.59928 | 0.55084307 |

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 73  
 Centered R\*\*2 0.112884 R Bar \*\*2 0.088579  
 Uncentered R\*\*2 0.130169 T x R\*\*2 9.893  
 Mean of Dependent Variable 0.0250062042  
 Std Error of Dependent Variable 0.1785675919  
 Standard Error of Estimate 0.1704755511  
 Sum of Squared Residuals 2.1215196883  
 Durbin-Watson Statistic 0.114545  
 Q(19-0) 261.647067  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS31  | -0.684172551 | 0.258804111 | -2.64359 | 0.01003441 |
| 2. MS31  | -0.488536359 | 0.175476036 | -2.78406 | 0.00683188 |
| 3. RY    | -0.005299222 | 0.008842681 | -0.59928 | 0.55084307 |
| 4. RY    |              |             |          |            |
| 5. I     |              |             |          |            |
| 6. I     |              |             |          |            |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.631327     | R Bar **2          | 0.604993 |
| Uncentered R**2                 | 0.638511     | T x R**2           | 48.527   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1122289362 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.8816733885 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.437687     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 189.674641   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | 0.307743822  | 0.172347965 | 1.78560  | 0.07849621 |
| 2. MS1_US | -0.747984702 | 0.186586351 | -4.00879 | 0.00015052 |
| 3. RY_EU  | -3.305821514 | 0.378804475 | -8.72699 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.584670467  | 0.254059827 | 10.17347 | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.022479765  | 0.008096239 | 2.77657  | 0.00704284 |
| 6. I_US   | 0.000867943  | 0.009162419 | 0.09473  | 0.92480105 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.612610     | R Bar **2          | 0.584939 |
| Uncentered R**2                 | 0.620158     | T x R**2           | 47.132   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1150425516 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.9264352075 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.293995     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 249.626567   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | -0.856526640 | 0.195268683 | -4.38640 | 0.00003981 |
| 2. MS3_US | 0.759533895  | 0.264253841 | 2.87426  | 0.00535921 |
| 3. RY_EU  | -2.498592193 | 0.441093796 | -5.66454 | 0.00000030 |
| 4. RY_US  | 1.532440562  | 0.385152463 | 3.97879  | 0.00016684 |
| 5. I_EU   | 0.026241555  | 0.008071501 | 3.25114  | 0.00176915 |
| 6. I_US   | 0.006724727  | 0.009091987 | 0.73963  | 0.46199645 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.582986 | R Bar **2          | 0.553199     |
| Uncentered R**2                 | 0.591112 | T x R**2           | 44.924       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1193601919 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.9972798781 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.258722     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 237.745149   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | -1.046693554 | 0.291411720 | -3.59180 | 0.00060596 |
| 2. MS3_US | 0.848551551  | 0.343767734 | 2.46839  | 0.01601780 |
| 3. RY_EU  | -2.105805834 | 0.537326805 | -3.91904 | 0.00020457 |
| 4. RY_US  | 1.242023154  | 0.488358223 | 2.54326  | 0.01319437 |
| 5. I_EU   | 0.008875636  | 0.009245317 | 0.96001  | 0.34035242 |
| 6. I_US   | 0.014040756  | 0.009131755 | 1.53757  | 0.12866087 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.638411 | R Bar **2          | 0.612583     |
| Uncentered R**2                 | 0.645457 | T x R**2           | 49.055       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0250062042 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1785675919 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1111454937 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.8647324541 |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.449159     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 176.646778   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | 0.460981704  | 0.214417459 | 2.14993  | 0.03501806 |
| 2. MS1_US | -0.990881320 | 0.266295895 | -3.72098 | 0.00039722 |
| 3. RY_EU  | -3.239288140 | 0.371431671 | -8.72109 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.579269852  | 0.250807828 | 10.28385 | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.015333296  | 0.008021626 | 1.91149  | 0.06003545 |
| 6. I_US   | 0.001000308  | 0.009036922 | 0.11069  | 0.91217799 |

**B.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TESTS ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΩΝ  
ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**

ADF Test Statistic: -1.471527 1% Critical Value: -4.2890  
5% Critical Value: -3.3750

Maximum Lag Length: 12 (Automatic selection of lags based on the Schwarz criterion)

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: EUM1

Model: ADF

Date: 07/2000 - 06/2001

Sample: 1999:1 - 2001:4

Included observations: 72 after excluding non-stochastic observations

| Variable           | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|------------|-------------|----------|
| EUM1(-1)           | -0.104381   | 0.071364   | -1.46374    | 0.1832   |
| D(EUM1(-1))        | -0.387729   | 0.123498   | -3.14044    | 0.0023   |
| D(EUM1(-2))        | 0.232398    | 0.139403   | 1.66613     | 0.0947   |
| D(EUM1(-3))        | -0.268215   | 0.115497   | -2.31979    | 0.0244   |
| C                  | 0.301180    | 0.291077   | 1.03462     | 0.3058   |
| @TREND(1997:1)     | 0.000914    | 0.001148   | 0.796448    | 0.4279   |
| R-squared          | 0.211218    |            |             | 0.006879 |
| Adjusted R-squared | 0.196152    |            |             | 0.013810 |
| S.E. of regression | 0.082112    |            |             | 0.005303 |
| Sum squared resid  | 0.046878    |            |             | 0.720180 |
| Log likelihood     | 218.7211    |            |             | 4.715238 |
| Durbin-Watson stat |             |            |             | 0.299202 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on EUM1

|                    |           |                    |         |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -1.413537 | 1% Critical Value* | -4.0890 |
|                    |           | 5% Critical Value  | -3.4721 |
|                    |           | 10% Critical Value | -3.1629 |

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EUM1)

Method: Least Squares

Date: 08/02/99 Time: 01:42

Sample(adjusted): 1981:1 1998:4

Included observations: 72 after adjusting endpoints

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| EUM1(-1)           | -0.106530   | 0.075364              | -1.413537   | 0.1622    |
| D(EUM1(-1))        | -0.387735   | 0.123095              | -3.149894   | 0.0025    |
| D(EUM1(-2))        | -0.232553   | 0.128403              | -1.811113   | 0.0747    |
| D(EUM1(-3))        | -0.289213   | 0.115001              | -2.514879   | 0.0144    |
| C                  | 0.301160    | 0.201050              | 1.497932    | 0.1389    |
| @TREND(1980:1)     | 0.000664    | 0.000522              | 1.271848    | 0.2079    |
| R-squared          | 0.264019    | Mean dependent var    |             | 0.006879  |
| Adjusted R-squared | 0.208262    | S.D. dependent var    |             | 0.013610  |
| S.E. of regression | 0.012110    | Akaike info criterion |             | -5.909903 |
| Sum squared resid  | 0.009679    | Schwarz criterion     |             | -5.720180 |
| Log likelihood     | 218.7565    | F-statistic           |             | 4.735236  |
| Durbin-Watson stat | 1.904700    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000932  |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on EUM3

| ADF Test Statistic   | 1.405430    | 1% Critical Value*    | -4.0948     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4749     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1645     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(EUM3)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:44   |             |                       |             |        |
| Sample(adjused): 1981:4 1998:4   |             |                       |             |        |
| Included observations: 69 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| EUM3(-1)   | 0.076470    | 0.054411              | 1.405430    | 0.1651 |
| D(EUM3(-1))  | -0.516835   | 0.138759              | -3.724691   | 0.0004 |
| D(EUM3(-2))  | -0.373147   | 0.152899              | -2.440487   | 0.0176 |
| D(EUM3(-3))  | -0.302764   | 0.158096              | -1.915066   | 0.0603 |
| D(EUM3(-4))  | -0.185744   | 0.154891              | -1.199192   | 0.2352 |
| D(EUM3(-5))  | -0.198352   | 0.147011              | -1.349232   | 0.1823 |
| D(EUM3(-6))  | -0.278071   | 0.128544              | -2.163240   | 0.0345 |
| C  | -0.201431   | 0.164977              | -1.220965   | 0.2269 |
| @TREND(1980:1)   | -0.000981   | 0.000466              | -2.105568   | 0.0394 |
| R-squared  | 0.273178    | Mean dependent var    | 0.006680    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.176269    | S.D. dependent var    | 0.012437    |        |
| S.E. of regression   | 0.011287    | Akaike info criterion | -6.009161   |        |
| Sum squared resid  | 0.007644    | Schwarz criterion     | -5.717755   |        |
| Log likelihood   | 216.3160    | F-statistic           | 2.818899    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.050457    | Prob(F-statistic)     | 0.010098    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on USM1

| ADF Test Statistic   | -1.224736   | 1% Critical Value*    | -4.0871     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4713     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1624     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(USM1)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:49   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1980:4 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 73 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| USM1(-1)   | -0.019673   | 0.016063              | -1.224736   | 0.2249 |
| D(USM1(-1))  | 0.480731    | 0.112015              | 4.291651    | 0.0001 |
| D(USM1(-2))  | 0.266450    | 0.113075              | 2.356388    | 0.0213 |
| C  | 0.054072    | 0.041606              | 1.299613    | 0.1981 |
| @TREND(1980:1)   | 0.000103    | 0.000118              | 0.874537    | 0.3849 |
| R-squared  | 0.529867    | Mean dependent var    | 0.005900    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.502213    | S.D. dependent var    | 0.006472    |        |
| S.E. of regression   | 0.004566    | Akaike info criterion | -7.874120   |        |
| Sum squared resid  | 0.001418    | Schwarz criterion     | -7.717239   |        |
| Log likelihood   | 292.4054    | F-statistic           | 19.16001    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.812682    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

Πανεπιστήμιο



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on USM3

| ADF Test Statistic   | -2.260611   | 1% Critical Value*    | -4.0890     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4721     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1629     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(USM3)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:50   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 72 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| USM3(-1)   | -0.019348   | 0.008559              | -2.260611   | 0.0271 |
| D(USM3(-1))  | 0.351523    | 0.112996              | 3.110927    | 0.0028 |
| D(USM3(-2))  | 0.185317    | 0.119498              | 1.550797    | 0.1257 |
| D(USM3(-3))  | 0.382567    | 0.111803              | 3.421794    | 0.0011 |
| C  | 0.064738    | 0.028923              | 2.238297    | 0.0286 |
| @TREND(1980:1)   | 0.000121    | 4.66E-05              | 2.593560    | 0.0117 |
| R-squared  | 0.739235    | Mean dependent var    | 0.006647    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.719480    | S.D. dependent var    | 0.004174    |        |
| S.E. of regression   | 0.002211    | Akaike info criterion | -9.311225   |        |
| Sum squared resid  | 0.000323    | Schwarz criterion     | -9.121503   |        |
| Log likelihood   | 341.2041    | F-statistic           | 37.42020    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.046910    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELM11

| ADF Test Statistic   | -1.464924   | 1% Critical Value*    | -3.5239           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9023           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5882           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(RELM11)  |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:50   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| RELM11(-1)   | -0.097331   | 0.066441              | -1.464924         | 0.1478 |
| D(RELM11(-1))  | -0.036487   | 0.128851              | -0.283173         | 0.7779 |
| D(RELM11(-2))  | 0.096043    | 0.127243              | 0.754801          | 0.4531 |
| D(RELM11(-3))  | 0.123152    | 0.127090              | 0.969012          | 0.3361 |
| D(RELM11(-4))  | 0.299698    | 0.119383              | 2.510388          | 0.0146 |
| C  | 0.006792    | 0.004236              | 1.603623          | 0.1136 |
| R-squared  | 0.114337    | Mean dependent var    | 0.001308          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.046209    | S.D. dependent var    | 0.015234          |        |
| S.E. of regression   | 0.014878    | Akaike info criterion | -5.497145         |        |
| Sum squared resid  | 0.014388    | Schwarz criterion     | -5.305933         |        |
| Log likelihood   | 201.1487    | F-statistic           | 1.678266          |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.099239    | Prob(F-statistic)     | 0.152372          |        |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELM33

| ADF Test Statistic   | -0.917991   | 1% Critical Value*    | -3.5200     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(RELM33)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:01   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| RELM33(-1)   | -0.025724   | 0.028022              | -0.917991   | 0.3617 |
| D(RELM33(-1))  | -0.237838   | 0.115453              | -2.060032   | 0.0431 |
| C  | -0.003701   | 0.004632              | -0.798893   | 0.4270 |
| R-squared  | 0.071785    | Mean dependent var    | 0.000141    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.045638    | S.D. dependent var    | 0.013329    |        |
| S.E. of regression   | 0.013021    | Akaike info criterion | -5.804761   |        |
| Sum squared resid  | 0.012038    | Schwarz criterion     | -5.711353   |        |
| Log likelihood   | 217.7762    | F-statistic           | 2.745434    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.916724    | Prob(F-statistic)     | 0.071045    |        |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELM13

| ADF Test Statistic   | -0.992300   | 1% Critical Value*    | -3.5200           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(RELM13)  |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:51   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| RELM13(-1)   | -0.044026   | 0.044368              | -0.992300         | 0.3244 |
| D(RELM13(-1))  | -0.350685   | 0.110205              | -3.182130         | 0.0022 |
| C  | -0.026718   | 0.027411              | -0.974724         | 0.3330 |
| R-squared  | 0.156140    | Mean dependent var    | 0.000208          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.132369    | S.D. dependent var    | 0.014344          |        |
| S.E. of regression   | 0.013361    | Akaike info criterion | -5.753291         |        |
| Sum squared resid  | 0.012674    | Schwarz criterion     | -5.659883         |        |
| Log likelihood   | 215.8718    | F-statistic           | 6.568583          |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.028773    | Prob(F-statistic)     | 0.002413          |        |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELM31

| ADF Test Statistic   | -2.177977   | 1% Critical Value*    | -3.5188           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9001           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5871           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(RELM31)  |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 01:52   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 75 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| RELM31(-1)   | -0.110635   | 0.050797              | -2.177977         | 0.0326 |
| C  | 0.058853    | 0.026501              | 2.220786          | 0.0295 |
| R-squared  | 0.061016    | Mean dependent var    | 0.001241          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.048153    | S.D. dependent var    | 0.014277          |        |
| S.E. of regression   | 0.013929    | Akaike info criterion | -5.683395         |        |
| Sum squared resid  | 0.014163    | Schwarz criterion     | -5.621595         |        |
| Log likelihood   | 215.1273    | F-statistic           | 4.743584          |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.208520    | Prob(F-statistic)     | 0.032639          |        |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on EUREALGDP

| ADF Test Statistic   | -2.851145   | 1% Critical Value*    | -3.5226     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9017     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5879     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(EUREALGDP)                                       |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:05   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 72 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| EUREALGDP(-1)  | -0.041041   | 0.014395              | -2.851145   | 0.0058 |
| D(EUREALGDP(-1))   | 0.217364    | 0.111921              | 1.942123    | 0.0563 |
| D(EUREALGDP(-2))   | 0.044767    | 0.113758              | 0.393531    | 0.6952 |
| D(EUREALGDP(-3))   | 0.253809    | 0.106623              | 2.380427    | 0.0201 |
| C  | 0.489767    | 0.172885              | 2.832910    | 0.0061 |
| R-squared  | 0.664284    | Mean dependent var    | -0.058623   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.644242    | S.D. dependent var    | 0.122840    |        |
| S.E. of regression   | 0.073268    | Akaike info criterion | -2.322461   |        |
| Sum squared resid  | 0.359673    | Schwarz criterion     | -2.164359   |        |
| Log likelihood   | 88.60859    | F-statistic           | 33.14340    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.044906    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on USREALGDP

| ADF Test Statistic   | -2.009391   | 1% Critical Value*    | -3.5213           |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9012           |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5876           |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |
| Dependent Variable: D(USREALGDP)                                       |             |                       |                   |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |
| Date: 08/02/99 Time: 02:08   |             |                       |                   |
| Sample(adjusted): 1980:4 1998:4  |             |                       |                   |
| Included observations: 73 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |
| USREALGDP(-1)  | -0.035868   | 0.017850              | -2.009391 0.0484  |
| D(USREALGDP(-1))   | 0.335450    | 0.113147              | 2.964717 0.0042   |
| D(USREALGDP(-2))   | 0.177046    | 0.091972              | 1.924985 0.0584   |
| C  | 2.539816    | 1.281774              | 1.981484 0.0515   |
| R-squared  | 0.348656    | Mean dependent var    | -0.156798         |
| Adjusted R-squared   | 0.320336    | S.D. dependent var    | 0.709887          |
| S.E. of regression   | 0.585243    | Akaike info criterion | 1.819656          |
| Sum squared resid  | 23.63313    | Schwarz criterion     | 1.945161          |
| Log likelihood   | -62.41745   | F-statistic           | 12.31158          |
| Durbin-Watson stat   | 2.037606    | Prob(F-statistic)     | 0.000002          |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELREALGDP

| ADF Test Statistic   | -1.088320   | 1% Critical Value*    | -3.5297     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9048     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5896     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(RELREALGDP)                                      |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:09   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1982:2 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 67 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| RELREALGDP(-1)   | -0.023504   | 0.021597              | -1.088320   | 0.2810 |
| D(RELREALGDP(-1))  | 0.140577    | 0.129790              | 1.083111    | 0.2833 |
| D(RELREALGDP(-2))  | 0.380399    | 0.127929              | 2.973524    | 0.0043 |
| D(RELREALGDP(-3))  | 0.077412    | 0.134379              | 0.576076    | 0.5668 |
| D(RELREALGDP(-4))  | 0.093955    | 0.132088              | 0.711304    | 0.4798 |
| D(RELREALGDP(-5))  | -0.052220   | 0.121846              | -0.428569   | 0.6699 |
| D(RELREALGDP(-6))  | -0.272750   | 0.115460              | -2.362281   | 0.0216 |
| D(RELREALGDP(-7))  | -0.049588   | 0.118912              | -0.417019   | 0.6782 |
| D(RELREALGDP(-8))  | 0.153627    | 0.089011              | 1.725928    | 0.0898 |
| C  | -1.413482   | 1.285747              | -1.099347   | 0.2762 |
| R-squared  | 0.366745    | Mean dependent var    | 0.007932    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.266758    | S.D. dependent var    | 0.591727    |        |
| S.E. of regression   | 0.506693    | Akaike info criterion | 1.615043    |        |
| Sum squared resid  | 14.63405    | Schwarz criterion     | 1.944101    |        |
| Log likelihood   | -44.10393   | F-statistic           | 3.667909    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.922589    | Prob(F-statistic)     | 0.001131    |        |



## B.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ECU

Dependent Variable:  $\Delta Y$   
 Quarterly Data from 1980:1 to 1985:4

|                                 |          |                                   |          |
|---------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| Centered R <sup>2</sup>         | 0.307217 | F for H <sub>0</sub> : $\rho = 0$ | 0.098219 |
| Uncentered R <sup>2</sup>       | 0.307217 | F for H <sub>0</sub> : $\rho = 1$ | 23.249   |
| Mean of Dependent Variable      |          |                                   |          |
| Std Error of Dependent Variable |          |                                   |          |
| Standard Error of Estimate      |          |                                   |          |
| Sum of Squared Residuals        |          |                                   |          |
| Regression F(2,72)              |          |                                   |          |
| Significance Level of F         |          |                                   |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                                   |          |
| Q(19-0)                         |          |                                   |          |
| Significance Level of Q         |          |                                   |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-STAT   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.20720130 | 0.10121000 | -2.32188 | 0.02798204 |
| 2. REL_M01  | 0.21170000  | 0.01121000 | 1.88797  | 0.06252513 |
| 3. REL_M2   | -0.12140000 | 0.01121000 | -1.18881 | 0.03760444 |

Dependent Variable:  $\Delta Y$  - Estimation: Least Squares  
 Quarterly Data from 1980:1 to 1985:4

|                                 |          |                                   |          |
|---------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| Quarterly Observations          | 73       | 4                                 | 77       |
| Centered R <sup>2</sup>         | 0.492517 | F for H <sub>0</sub> : $\rho = 0$ | 4.169277 |
| Uncentered R <sup>2</sup>       | 0.574023 | F for H <sub>0</sub> : $\rho = 1$ | 43.678   |
| Mean of Dependent Variable      |          |                                   |          |
| Std Error of Dependent Variable |          |                                   |          |
| Standard Error of Estimate      |          |                                   |          |
| Sum of Squared Residuals        |          |                                   |          |
| Regression F(2,74)              |          |                                   |          |
| Significance Level of F         |          |                                   |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                                   |          |
| Q(19-0)                         |          |                                   |          |
| Significance Level              |          |                                   |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error   | T-STAT   | Signif     |
|-------------|-------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 0.10761278  | 0.17111883  | -1.19009 | 0.07807577 |
| 2. REL_M01  | 0.021818745 | 0.111701873 | -0.19559 | 0.00000004 |
| 3. REL_M2   | -0.09101976 | 0.285199111 | -1.39875 | 0.0110917  |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL =====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.063857 | R Bar **2          | 0.038210     |
| Uncentered R**2                 | 0.307217 | T x R**2           | 23.349       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.167229442  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 2.0414951028 |
| Regression F(2,73)              |          |                    | 2.4898       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.08994681   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.108963     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 346.934167   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.381122236 | 0.594624795 | -2.32268 | 0.02298704 |
| 2. REL_MS1  | 0.214779726  | 0.247449241 | 0.86797  | 0.38825255 |
| 3. REL_RY   | -0.714136342 | 0.337364298 | -2.11681 | 0.03768442 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.425322 | R Bar **2          | 0.409577     |
| Uncentered R**2                 | 0.574715 | T x R**2           | 43.678       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.131024957  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.2532303780 |
| Regression F(2,73)              |          |                    | 27.0138      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.218126     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 295.407694   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.979762270 | 0.471712885 | -4.19696 | 0.00007527 |
| 2. REL_MS3  | -0.836162345 | 0.121781373 | -6.86609 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.901031976 | 0.265294243 | -3.39635 | 0.00110817 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.422420 | R Bar **2          | 0.406596     |
| Uncentered R**2                 | 0.572568 | T x R**2           | 43.515       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.131355338  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.2595584075 |
| Regression F(2,73)              |          |                    | 26.6947      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.270895     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 240.191503   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.106881315 | 0.532366276 | -5.83598 | 0.00000014 |
| 2. REL_MS13 | -1.254188759 | 0.183844809 | -6.82200 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.701024068 | 0.264200754 | -2.65338 | 0.00977338 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73           |
| Centered R**2                   | 0.114330 | R Bar **2          | 0.090065     |
| Uncentered R**2                 | 0.344569 | T x R**2           | 26.187       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.100397382 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.170518892  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.162658884  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.9314276221 |
| Regression F(2,73)              |          |                    | 4.7117       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.01189691   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.136104     |
| Q(19-0)                         |          |                    | 260.795954   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -0.762543687 | 0.623643051 | -1.22272 | 0.22536665 |
| 2. REL_MS13 | -0.571249233 | 0.256591336 | -2.22630 | 0.02908042 |
| 3. REL_RY   | -0.769966417 | 0.329053307 | -2.33994 | 0.02202380 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.828322 | R Bar **2          | 0.818650 |
| Uncentered R**2                 | 0.872951 | T x R**2           | 66.344   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.170518892        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.072615880        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 0.3743876881       |          |
| Regression F(4,71)              |          | 85.6411            |          |
| Significance Level of F         |          | 0.000000000        |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.625865           |          |
| Q(19-0)                         |          | 105.063933         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.000000000        |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 12.99695202 | 1.32694925 | 9.79461   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.21134680  | 0.10759264 | 1.96432   | 0.05340757 |
| 3. MS1_US   | -1.13970818 | 0.12207976 | -9.33577  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.09396855 | 0.19859973 | -15.57892 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.19990014  | 0.25167332 | 0.79428   | 0.42967691 |

Test 2=1.0: F(1,71)= 53.72878 with Significance Level 0.00000000

Test 3=-1.0: F(1,71)= 1.30965 with Significance Level 0.25630085

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.723779 | R Bar **2          | 0.708218 |
| Uncentered R**2                 | 0.795586 | T x R**2           | 60.465   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.170518892        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.092108975        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 0.6023684945       |          |
| Regression F(4,71)              |          | 46.5102            |          |
| Significance Level of F         |          | 0.000000000        |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.471489           |          |
| Q(19-0)                         |          | 150.521303         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.000000000        |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 12.57681944 | 1.76653247 | 7.11950  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -1.04163710 | 0.16039236 | -6.49431 | 0.00000001 |
| 3. MS3_US   | 0.42039830  | 0.20863428 | 2.01500  | 0.04769215 |
| 4. RY_EU    | -2.22946999 | 0.30107584 | -7.40501 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.54267627 | 0.41475507 | -1.30843 | 0.19494877 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.618843     | R Bar **2          | 0.597369 |
| Uncentered R**2                 | 0.717929     | T x R**2           | 54.563   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.108199651  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.8312086815 |                    |          |
| Regression F(4,71)              | 28.8187      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.311334     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 155.101101   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 7.720709987  | 1.957898280 | 3.94337  | 0.00018634 |
| 2. MS1_EU   | -0.791854840 | 0.238563420 | -3.31926 | 0.00142671 |
| 3. MS3_US   | 0.150437497  | 0.309763294 | 0.48565  | 0.62870855 |
| 4. RY_EU    | -2.324321639 | 0.382740884 | -6.07283 | 0.00000006 |
| 5. RY_US    | 0.511697075  | 0.428391720 | 1.19446  | 0.23627295 |

Dependent Variable S EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.822649     | R Bar **2          | 0.812657 |
| Uncentered R**2                 | 0.868753     | T x R**2           | 66.025   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.073805953  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.3867596264 |                    |          |
| Regression F(4,71)              | 82.3337      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.594572     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 101.794094   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 12.44628827 | 1.41526983 | 8.79429   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.17486382  | 0.14452345 | 1.20993   | 0.23031729 |
| 3. MS1_US   | -1.11301919 | 0.16427645 | -6.77528  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.10972636 | 0.20399541 | -15.24410 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.31101907  | 0.27230600 | 1.14217   | 0.25722163 |

Test 2=1.0: F(1,71)= 32.59677 with Significance Level 0.00000024

Test 3=-1.0: F(1,71)= 0.47332 with Significance Level 0.49370592

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL (without constant) =====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 74  
 Centered R\*\*2 -0.005325 R Bar \*\*2 -0.018911  
 Uncentered R\*\*2 0.256019 T x R\*\*2 19.457  
 Mean of Dependent Variable -0.100397382  
 Std Error of Dependent Variable 0.170518892  
 Standard Error of Estimate 0.172123674  
 Sum of Squared Residuals 2.1923653802  
 Durbin-Watson Statistic 0.103801  
 Q(19-0) 303.472552  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable   | Coeff        | Std Error    | T-Stat  | Signif     |
|------------|--------------|--------------|---------|------------|
| 1. REL_MS1 | 0.1364127874 | 0.2523125731 | 0.54065 | 0.59037255 |
| 2. REL_RY  | 0.0676665994 | 0.0234301395 | 2.88802 | 0.00508087 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 74  
 Centered R\*\*2 0.286655 R Bar \*\*2 0.277015  
 Uncentered R\*\*2 0.472097 T x R\*\*2 35.879  
 Mean of Dependent Variable -0.100397382  
 Std Error of Dependent Variable 0.170518892  
 Standard Error of Estimate 0.144989664  
 Sum of Squared Residuals 1.5556282019  
 Durbin-Watson Statistic 0.174912  
 Q(19-0) 279.099924  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS3 | -0.730586769 | 0.131854618 | -5.54085 | 0.00000044 |
| 2. REL_RY  | 0.207038833  | 0.028770181 | 7.19630  | 0.00000000 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 74  
 Centered R\*\*2 0.152946 R Bar \*\*2 0.141499  
 Uncentered R\*\*2 0.373146 T x R\*\*2 28.359  
 Mean of Dependent Variable -0.100397382  
 Std Error of Dependent Variable 0.170518892  
 Standard Error of Estimate 0.157994831  
 Sum of Squared Residuals 1.8472151255  
 Durbin-Watson Statistic 0.152031  
 Q(19-0) 265.632944  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS13 | -0.723571017 | 0.192193584 | -3.76480 | 0.00033175 |
| 2. REL_RY   | 0.642403033  | 0.155953750 | 4.11919  | 0.00009797 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 74       |
| Centered R**2                   | 0.096191 | R Bar **2          | 0.083977 |
| Uncentered R**2                 | 0.331145 | T x R**2           | 25.167   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.170518892        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.163202066        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 1.9709836672       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.142046           |          |
| Q(19-0)                         |          | 245.406771         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       | *****        | *****       | *****    | *****      |
| 1. REL_MS31 | -0.695127209 | 0.236530269 | -2.93885 | 0.00439150 |
| 2. REL_RY   | -0.419663687 | 0.162396961 | -2.58418 | 0.01173200 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.596352     | R Bar **2          | 0.579533 |
| Uncentered R**2                 | 0.701284     | T x R**2           | 53.298   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.110570249  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.8802561593 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.267603     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 291.098601   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | 0.198700328  | 0.163816628 | 1.21294  | 0.22911599 |
| 2. MS1_US | -0.664897361 | 0.170603770 | -3.89732 | 0.00021584 |
| 3. RY_EU  | -2.511777127 | 0.288540502 | -8.70511 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.176252984  | 0.229031757 | 9.50197  | 0.00000000 |

Test 1=1.0: F(1,72)= 23.92621 with Significance Level 0.00000591  
 Test 2=-1.0: F(1,72)= 3.85814 with Significance Level 0.05336571  
 Test 1=1 & 2=-1.0: F(2,72)= 64.70421 with Significance Level 0.00000000

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.526584     | R Bar **2          | 0.506859 |
| Uncentered R**2                 | 0.649654     | T x R**2           | 49.374   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.100397382 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.170518892  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.119745216  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.0324020091 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.243400     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 293.159115   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | -0.639693913 | 0.195171892 | -3.27759 | 0.00161335 |
| 2. MS3_US | 0.391739131  | 0.271182108 | 1.44456  | 0.15291914 |
| 3. RY_EU  | -1.825907359 | 0.384410570 | -4.74989 | 0.00001010 |
| 4. RY_US  | 1.476088198  | 0.393503097 | 3.75115  | 0.00035318 |



Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.535364 | R Bar **2          | 0.516004 |
| Uncentered R**2                 | 0.656151 | T x R**2           | 49.867   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.170518892        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.118629717        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 1.0132566977       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.274577           |          |
| Q(19-0)                         |          | 226.167479         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | -0.910255011 | 0.259480233 | -3.50799 | 0.00078216 |
| 2. MS3_US | 0.609113179  | 0.314770713 | 1.93510  | 0.05690610 |
| 3. RY_EU  | -1.743465493 | 0.387314252 | -4.50142 | 0.00002542 |
| 4. RY_US  | 1.281470053  | 0.418090445 | 3.06505  | 0.00306265 |

Dependent Variable S\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.629462 | R Bar **2          | 0.614022 |
| Uncentered R**2                 | 0.725787 | T x R**2           | 55.160   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.100397382       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.170518892        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.105938425        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 0.8080523878       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.314825           |          |
| Q(19-0)                         |          | 259.108935         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | 0.560365609  | 0.197671487 | 2.83483  | 0.00594683 |
| 2. MS1_US | -1.122338043 | 0.235791634 | -4.75987 | 0.00000972 |
| 3. RY_EU  | -2.689191434 | 0.284649265 | -9.44739 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.278933860  | 0.222720533 | 10.23226 | 0.00000000 |

Test 1=1.0: F(1,72)= 4.94647 with Significance Level 0.02928067

Test 2=-1.0: F(1,72)= 0.26919 with Significance Level 0.60546367

Test 1=1.0 & 2=-1.0: F(2,72)= 108.69762 with Significance Level 0.00000000

## B.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ECU

Dependent Variable: IN  
 Quarterly Data From 1991Q1

|                                 |              |                   |          |
|---------------------------------|--------------|-------------------|----------|
| Centered R <sup>2</sup>         | 0.871680     | R Squared         | 0.871680 |
| Uncentered R <sup>2</sup>       | 0.889768     | F Stat            | 10.8227  |
| Mean of Dependent Variable      | 0.025090542  | Prob(F-Statistic) | 0.000000 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1740284779 |                   |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.2299593793 |                   |          |
| Regression F(2, 73)             | 2.8103       |                   |          |
| Significance Level of F         | 0.000000     |                   |          |
| Wald-Watson Statistic           | 0.1229603    |                   |          |
| Prob(>F)                        | 0.000000     |                   |          |
| Significance Level of Q         | 0.000000     |                   |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error    | T-Stat   | Signif   |
|-------------|--------------|--------------|----------|----------|
| 1. Constant | -1.476272491 | 0.1740284779 | -8.48281 | 0.000000 |
| 2. REL_MSI  | 0.2812021    | 0.000000     | 28.12021 | 0.000000 |
| 3. REL_KI   | 0.1229603    | 0.000000     | 12.29603 | 0.000000 |

Dependent Variable: IN  
 Quarterly Data From 1991Q1 To 1991Q4

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Variable Used                   | IN           |
| Centered R <sup>2</sup>         | 0.881248     |
| Uncentered R <sup>2</sup>       | 0.876025     |
| Mean of Dependent Variable      | 0.025090542  |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1740284779 |
| Standard Error of Estimate      | 0.1740284779 |
| Sum of Squared Residuals        | 1.2299593793 |
| Regression F(2, 73)             | 21.4176      |
| Significance Level of F         | 0.000000     |
| Wald-Watson Statistic           | 0.1229603    |
| Prob(>F)                        | 0.000000     |
| Significance Level              | 0.000000     |

| Variable    | Coeff        | Std Error    | T-Stat   | Signif   |
|-------------|--------------|--------------|----------|----------|
| 1. Constant | -1.482772384 | 0.1740284779 | -8.52181 | 0.000000 |
| 2. REL_MSI  | 0.2812021    | 0.000000     | 28.12021 | 0.000000 |
| 3. REL_KI   | 0.1229603    | 0.000000     | 12.29603 | 0.000000 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL =====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.071680 | R Bar **2          | 0.046246 |
| Uncentered R**2                 | 0.089768 | T x R**2           | 6.822    |
| Mean of Dependent Variable      |          | 0.0250062042       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.1785675919       |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.1743896739       |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 2.2200583599       |          |
| Regression F(2,73)              |          | 2.8183             |          |
| Significance Level of F         |          | 0.06621728         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.129665           |          |
| Q(19-0)                         |          | 335.710608         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.406322394 | 0.620084733 | -2.26795 | 0.02629145 |
| 2. REL_MS1  | 0.222002152  | 0.258044229 | 0.86033  | 0.39242615 |
| 3. REL_RY   | -0.799585137 | 0.351809162 | -2.27278 | 0.02598389 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.464256 | R Bar **2          | 0.449578 |
| Uncentered R**2                 | 0.474695 | T x R**2           | 36.077   |
| Mean of Dependent Variable      |          | 0.0250062042       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.1785675919       |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.1324800535       |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 1.2812204139       |          |
| Regression F(2,73)              |          | 31.6296            |          |
| Significance Level of F         |          | 0.00000000         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.181256           |          |
| Q(19-0)                         |          | 323.643378         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -2.062723134 | 0.476951487 | -4.32481 | 0.00004763 |
| 2. REL_MS3  | -0.911311918 | 0.123133815 | -7.40099 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -1.004553391 | 0.268240466 | -3.74497 | 0.00035748 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.473962     | R Bar **2          | 0.459550 |
| Uncentered R**2                 | 0.484212     | T x R**2           | 36.800   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1312745298 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.2580091579 |                    |          |
| Regression F(2,73)              | 32.8866      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.216847     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 264.000033   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.322422937 | 0.532038771 | -6.24470 | 0.00000003 |
| 2. REL_MS13 | -1.388751282 | 0.183731710 | -7.55858 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.786736468 | 0.264038221 | -2.97963 | 0.00391718 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 73       |
| Centered R**2                   | 0.124501     | R Bar **2          | 0.100515 |
| Uncentered R**2                 | 0.141560     | T x R**2           | 10.759   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1693555991 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 2.0937362843 |                    |          |
| Regression F(2,73)              | 5.1905       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00780411   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.118484     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 268.494945   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -0.749560341 | 0.649318622 | -1.15438 | 0.25210958 |
| 2. REL_MS31 | -0.608571866 | 0.267155278 | -2.27797 | 0.02565688 |
| 3. REL_RY   | -0.859781903 | 0.342600530 | -2.50958 | 0.01430567 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 71  
 Centered R\*\*2 0.823356 R Bar \*\*2 0.813404  
 Uncentered R\*\*2 0.826798 T x R\*\*2 62.837  
 Mean of Dependent Variable 0.0250062042  
 Std Error of Dependent Variable 0.1785675919  
 Standard Error of Estimate 0.0771353547  
 Sum of Squared Residuals 0.4224402695  
 Regression F(4,71) 82.7346  
 Significance Level of F 0.00000000  
 Durbin-Watson Statistic 0.765252  
 Q(19-0) 96.878399  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 13.63795690 | 1.40953606 | 9.67549   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.21905843  | 0.11428900 | 1.91671   | 0.05930039 |
| 3. MS1_US   | -1.18529657 | 0.12967777 | -9.14032  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.27169115 | 0.21096020 | -15.50857 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.24290862  | 0.26733700 | 0.90862   | 0.36662299 |

Test 2=1.0: F(1,71)= 46.69046 with Significance Level 0.00000000  
 Test 3=-1.0: F(1,71)= 2.04176 with Significance Level 0.15741790  
 Test 2=1.0 & 3=-1.0: F(2,71)= 157.60243 with Significance Level 0.00000000

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations 76 Degrees of Freedom 71  
 Centered R\*\*2 0.751100 R Bar \*\*2 0.737078  
 Uncentered R\*\*2 0.755950 T x R\*\*2 57.452  
 Mean of Dependent Variable 0.0250062042  
 Std Error of Dependent Variable 0.1785675919  
 Standard Error of Estimate 0.0915622235  
 Sum of Squared Residuals 0.5952384947  
 Regression F(4,71) 53.5639  
 Significance Level of F 0.00000000  
 Durbin-Watson Statistic 0.413256  
 Q(19-0) 181.699248  
 Significance Level of Q 0.00000000

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 13.34350341 | 1.75604647 | 7.59860  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -1.27945652 | 0.15944028 | -8.02468 | 0.00000000 |
| 3. MS3_US   | 0.70760375  | 0.20739584 | 3.41185  | 0.00106862 |
| 4. RY_EU    | -2.14051837 | 0.29928868 | -7.15202 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.85956004 | 0.41229311 | -2.08483 | 0.04068233 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.630333     | R Bar **2          | 0.609507 |
| Uncentered R**2                 | 0.637536     | T x R**2           | 48.453   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1115858830 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.8840500589 |                    |          |
| Regression F(4,71)              | 30.2662      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.277479     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 165.080771   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | 7.242227744  | 2.019172945 | 3.58673  | 0.00061125 |
| 2. MS1_EU   | -1.104749260 | 0.246029535 | -4.49031 | 0.00002689 |
| 3. MS3_US   | 0.539214592  | 0.319457691 | 1.68791  | 0.09581768 |
| 4. RY_EU    | -2.145711948 | 0.394719197 | -5.43605 | 0.00000073 |
| 5. RY_US    | 0.298345415  | 0.441798728 | 0.67530  | 0.50168042 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.816609     | R Bar **2          | 0.806277 |
| Uncentered R**2                 | 0.820182     | T x R**2           | 62.334   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0785946544 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.4385754988 |                    |          |
| Regression F(4,71)              | 79.0378      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.707950     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 97.219812    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 13.16553521 | 1.50709582 | 8.73570   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.14813737  | 0.15390047 | 0.96255   | 0.33903875 |
| 3. MS1_US   | -1.12232438 | 0.17493509 | -6.41566  | 0.00000001 |
| 4. RY_EU    | -3.28075890 | 0.21723110 | -15.10262 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.33669203  | 0.28997384 | 1.16111   | 0.24948538 |

Test 2=1.0: F(1,71)= 30.63792 with Significance Level 0.00000049

Test 3=-1.0: F(1,71)= 0.48896 with Significance Level 0.48667669

Test 2=1.0 & 3=-1.0: F(2,71)= 160.46352 with Significance Level 0.00000000

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL (without constant)=====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |           |
|---------------------------------|--------------|--------------------|-----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 74        |
| Centered R**2                   | 0.006270     | R Bar **2          | -0.007159 |
| Uncentered R**2                 | 0.025633     | T x R**2           | 1.948     |
| Mean of Dependent Variable      |              | 0.0250062042       |           |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |           |
| Standard Error of Estimate      | 0.1792056220 |                    |           |
| Sum of Squared Residuals        | 2.3764844675 |                    |           |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 0.118160           |           |
| Q(19-0)                         |              | 296.888973         |           |
| Significance Level of Q         |              | 0.00000000         |           |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS1 | 0.142205318  | 0.262693856 | 0.54133  | 0.58990293 |
| 2. REL_RY  | -0.003517306 | 0.024394162 | -0.14419 | 0.88574526 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 74       |
| Centered R**2                   | 0.326988     | R Bar **2          | 0.317894 |
| Uncentered R**2                 | 0.340102     | T x R**2           | 25.848   |
| Mean of Dependent Variable      |              | 0.0250062042       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1474784857 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.6094928768 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 0.146163           |          |
| Q(19-0)                         |              | 290.414953         |          |
| Significance Level of Q         |              | 0.00000000         |          |

| Variable   | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS3 | -0.801312255 | 0.134117970 | -5.97468 | 0.00000007 |
| 2. REL_RY  | 0.149950524  | 0.029264036 | 5.12405  | 0.00000230 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 74       |
| Centered R**2                   | 0.192954     | R Bar **2          | 0.182048 |
| Uncentered R**2                 | 0.208680     | T x R**2           | 15.860   |
| Mean of Dependent Variable      |              | 0.0250062042       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1614977313 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.9300322735 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 0.128674           |          |
| Q(19-0)                         |              | 273.756277         |          |
| Significance Level of Q         |              | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS13 | -0.821321638 | 0.196454704 | -4.18072 | 0.00007879 |
| 2. REL_RY   | 0.649891637  | 0.159411398 | 4.07682  | 0.00011371 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76       | Degrees of Freedom | 74       |
| Centered R**2                   | 0.108519 | R Bar **2          | 0.096472 |
| Uncentered R**2                 | 0.125890 | T x R**2           | 9.568    |
| Mean of Dependent Variable      |          | 0.0250062042       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.1785675919       |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.1697357567       |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 2.1319568053       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.117782           |          |
| Q(19-0)                         |          | 258.331672         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

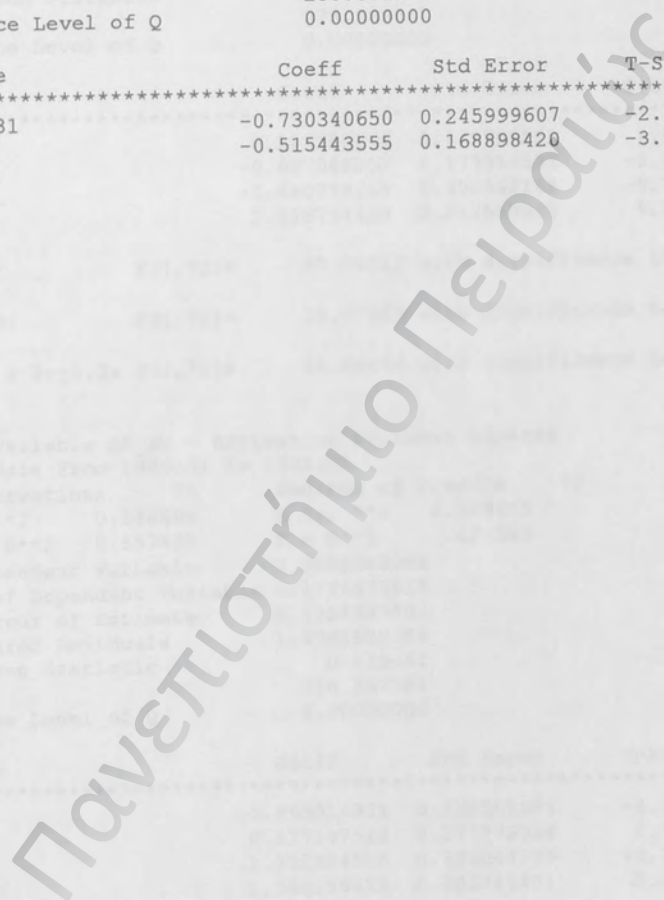
| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS31 | -0.730340650 | 0.245999607 | -2.96887 | 0.00402614 |
| 2. REL_RY   | -0.515443555 | 0.168898420 | -3.05180 | 0.00315802 |

|          |             |             |             |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 3. MS_EU | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 4. MS_RY | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |

Test 1: F=0.000000000  
 Test 2: F=0.000000000  
 Test 3: F=0.000000000

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04  
 Usable Observations: 76  
 Centered R\*\*2: 0.108519  
 Uncentered R\*\*2: 0.125890  
 Mean of Dependent Variable: 0.0250062042  
 Std Error of Dependent Variable: 0.1785675919  
 Standard Error of Estimate: 0.1697357567  
 Sum of Squared Residuals: 2.1319568053  
 Durbin-Watson Statistic: 0.117782  
 Q(19-0): 258.331672  
 Significance Level of Q: 0.00000000

| Variable | Coeff       | Std Error   | T-Stat      | Signif      |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. MS_EU | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 2. MS_RY | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 3. MS_EU | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 4. MS_RY | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |





----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.590447     | R Bar **2          | 0.573382 |
| Uncentered R**2                 | 0.598427     | T x R**2           | 45.480   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1166331929 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.9794377206 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.320348     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 273.569547   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | 0.205788244  | 0.172799252 | 1.19091  | 0.23760056 |
| 2. MS1_US | -0.687068252 | 0.179958557 | -3.81792 | 0.00028240 |
| 3. RY_EU  | -2.660786255 | 0.304362162 | -8.74217 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.316734458  | 0.241590349 | 9.58952  | 0.00000000 |

Test 1=1.0: F(1,72)= 87.88612 with Significance Level 0.00000000

Test 2=-1.0: F(1,72)= 29.77462 with Significance Level 0.00000065

Test 1=1.0 & 2=-1.0: F(2,72)= 48.84486 with Significance Level 0.00000000

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.548689     | R Bar **2          | 0.529885 |
| Uncentered R**2                 | 0.557483     | T x R**2           | 42.369   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1224347802 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.0792998286 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.212661     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 318.267581   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | -0.853010838 | 0.199555594 | -4.27455 | 0.00005782 |
| 2. MS3_US | 0.677197523  | 0.277273054 | 2.44235  | 0.01704797 |
| 3. RY_EU  | -1.712354530 | 0.393044709 | -4.35664 | 0.00004305 |
| 4. RY_US  | 1.282268472  | 0.402341461 | 3.18702  | 0.00212700 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.563353     | R Bar **2          | 0.545159 |
| Uncentered R**2                 | 0.571861     | T x R**2           | 43.461   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1204293730 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.0442328392 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.240878     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 232.729967   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS1_EU | -1.215811714 | 0.263416643 | -4.61555 | 0.00001668 |
| 2. MS3_US | 0.969464368  | 0.319545900 | 3.03388  | 0.00335696 |
| 3. RY_EU  | -1.600853703 | 0.393189951 | -4.07145 | 0.00011845 |
| 4. RY_US  | 1.020412586  | 0.424433030 | 2.40418  | 0.01878359 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 76           | Degrees of Freedom | 72       |
| Centered R**2                   | 0.619496     | R Bar **2          | 0.603642 |
| Uncentered R**2                 | 0.626910     | T x R**2           | 47.645   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0250062042 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1785675919 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1124207461 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.9099665393 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.407194     |                    |          |
| Q(19-0)                         | 221.150182   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-----------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. MS3_EU | 0.555916555  | 0.209766910 | 2.65016  | 0.00988468 |
| 2. MS1_US | -1.132181751 | 0.250219611 | -4.52475 | 0.00002333 |
| 3. RY_EU  | -2.835922067 | 0.302066817 | -9.38839 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.418328816  | 0.236348695 | 10.23204 | 0.00000000 |

Test 1=1.0: F(1,72)= 4.48183 with Significance Level 0.03771273

Test 2=-1.0: F(1,72)= 0.27906 with Significance Level 0.59894135

Test 1=1.0 & 2=-1.0: F(2,72)= 101.07627 with Significance Level 0.00000000

Γ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ  
 FRANKEL, FRENKEL & DORNBUSH:  
 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΟ  
 ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΕCΥ

Sum of Squared Residuals  
 Regression F(4, 70)  
 Significance Level of F  
 Durbin-Watson Statistic  
 Q(4-0)  
 Significance Level of Q

| Variable    | Coeff       | Std Error   | T-Stat    | Signif.    |
|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 25.49782307 | 8.111111111 | 3.143750  | 0.00244125 |
| 2. REL_M3   | 0.22875000  | 0.011111111 | 20.600000 | 0.00000000 |
| 3. REL_M2   | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |
| 4. REL_1    | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |
| 5. REL_INF  | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |

Dependent Variable: CY  
 Quarterly Data from 1960:1 to 1970:4  
 Sample Observations: 48  
 Combined R<sup>2</sup>: 0.938719  
 Unexplained R<sup>2</sup>: 0.061281  
 Mean of Dependent Variable: 2.1429  
 Std Error of Dependent Variable: 0.011111111  
 Standard Error of Estimate: 0.011111111  
 Sum of Squared Residuals: 0.00000000  
 Regression F(4, 70): 20.600000  
 Significance Level of F: 0.000000  
 Durbin-Watson Statistic: 2.000000  
 Q(4-0): 0.000000  
 Significance Level: 0.999999

| Variable    | Coeff       | Std Error   | T-Stat    | Signif.    |
|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 25.49782307 | 8.111111111 | 3.143750  | 0.00244125 |
| 2. REL_M3   | 0.22875000  | 0.011111111 | 20.600000 | 0.00000000 |
| 3. REL_M2   | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |
| 4. REL_1    | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |
| 5. REL_INF  | 0.00000000  | 0.011111111 | -0.000000 | 0.99999999 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

IDENTIFYING MONETARY MODEL

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.250852     | R Bar **2          | 0.208044 |
| Uncentered R**2                 | 0.268988     | T x R**2           | 20.174   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1584277442 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.7569545099 |                    |          |
| Regression F(4,70)              | 5.8599       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00039829   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.553175     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 213.573916   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.66782253 | 0.65159343 | -2.55961 | 0.01264130 |
| 2. REL_MS1  | 0.12789655  | 0.24531875 | 0.52135  | 0.60376961 |
| 3. REL_RY   | -0.96213023 | 0.36432033 | -2.64089 | 0.01018982 |
| 4. REL_I    | -0.01247292 | 0.00900609 | -1.38494 | 0.17046817 |
| 5. REL_INFL | 13.90168762 | 3.35042301 | 4.14923  | 0.00009245 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 70       |
| Centered R**2                   | 0.598732     | R Bar **2          | 0.575803 |
| Uncentered R**2                 | 0.608447     | T x R**2           | 45.633   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1159483501 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.9410813925 |                    |          |
| Regression F(4,70)              | 26.1118      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.714069     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 137.952497   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.56704615 | 0.48017190 | -5.34610 | 0.00000107 |
| 2. REL_MS3  | -0.90474526 | 0.11565686 | -7.82267 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -1.28632927 | 0.26634093 | -4.82963 | 0.00000778 |
| 4. REL_I    | 0.00402032  | 0.00670745 | 0.59938  | 0.55085382 |
| 5. REL_INFL | 10.91926962 | 2.48148734 | 4.40029  | 0.00003787 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 75       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.595114 | R Bar **2          | 0.571978     |
| Uncentered R**2                 | 0.604916 | T x R**2           | 45.369       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0278534390 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1780248393 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1164698710 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.9495661594 |
| Regression F(4,70)              |          |                    | 25.7221      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00000000   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.656283     |
| Q(18-0)                         |          |                    | 139.910797   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.37832492 | 0.51984261 | -6.49875 | 0.00000001 |
| 2. REL_MS13 | -1.27932491 | 0.16513005 | -7.74738 | 0.00000000 |
| 3. REL_RY   | -0.91156869 | 0.26356883 | -3.45856 | 0.00092830 |
| 4. REL_I    | -0.00940685 | 0.00636117 | -1.47879 | 0.14368205 |
| 5. REL_INFL | 11.20634009 | 2.48741359 | 4.50522  | 0.00002588 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 75       | Degrees of Freedom | 70           |
| Centered R**2                   | 0.302379 | R Bar **2          | 0.262515     |
| Uncentered R**2                 | 0.319268 | T x R**2           | 23.945       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.0278534390 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.1780248393 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1528822784 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 1.6361093726 |
| Regression F(4,70)              |          |                    | 7.5853       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00003895   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.533867     |
| Q(18-0)                         |          |                    | 158.760373   |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000000   |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.04132287 | 0.65449732 | -1.59103 | 0.11610989 |
| 2. REL_MS13 | -0.58154005 | 0.24882673 | -2.33713 | 0.02229855 |
| 3. REL_RY   | -1.01238922 | 0.34782210 | -2.91065 | 0.00483325 |
| 4. REL_I    | -0.01057431 | 0.00843244 | -1.25400 | 0.21401246 |
| 5. REL_INFL | 13.48903061 | 3.23782202 | 4.16608  | 0.00008714 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66           |
| Centered R**2                   | 0.833403     | R Bar **2          | 0.813210     |
| Uncentered R**2                 | 0.837437     | T x R**2           | 62.808       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | 0.0278534390 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.0769409632 |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.3907141798 |                    |              |
| Regression F(8,66)              | 41.2708      |                    |              |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.804032     |                    |              |
| Q(18-0)                         | 106.205471   |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |              |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 14.47334282 | 2.00154604 | 7.23108   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.22861786  | 0.12323174 | 1.85519   | 0.06803641 |
| 3. MS1_US   | -1.20548563 | 0.14919034 | -8.08019  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.45435529 | 0.30145269 | -11.45903 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.16773551  | 0.38845378 | 0.43180   | 0.66729198 |
| 6. I_EU     | -0.00304178 | 0.00632871 | -0.48063  | 0.63236736 |
| 7. I_US     | 0.00343015  | 0.00687008 | 0.49929   | 0.61923687 |
| 8. D_P_EU   | 2.59159856  | 3.20969046 | 0.80743   | 0.42231955 |
| 9. D_P_US   | -0.99586763 | 1.95703517 | -0.50887  | 0.61254350 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66           |
| Centered R**2                   | 0.780888     | R Bar **2          | 0.754329     |
| Uncentered R**2                 | 0.786192     | T x R**2           | 58.964       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | 0.0278534390 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.0882384598 |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5138777015 |                    |              |
| Regression F(8,66)              | 29.4019      |                    |              |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.544358     |                    |              |
| Q(18-0)                         | 146.865904   |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |              |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 11.67282139 | 2.29865988 | 5.07810  | 0.00000334 |
| 2. MS3_EU   | -1.24115780 | 0.17388835 | -7.13767 | 0.00000000 |
| 3. MS3_US   | 0.80577352  | 0.21863526 | 3.68547  | 0.00046287 |
| 4. RY_EU    | -2.59125932 | 0.35232944 | -7.35465 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.49771108 | 0.49392701 | -1.00766 | 0.31729724 |
| 6. I_EU     | 0.00611892  | 0.00692797 | 0.88322  | 0.38032347 |
| 7. I_US     | 0.01007907  | 0.00768315 | 1.31184  | 0.19411852 |
| 8. D_P_EU   | 6.05695056  | 3.77990895 | 1.60241  | 0.11384142 |
| 9. D_P_US   | -3.11000828 | 2.19226771 | -1.41863 | 0.16071311 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66       |
| Centered R**2                   | 0.833403     | R Bar **2          | 0.813210 |
| Uncentered R**2                 | 0.837437     | T x R**2           | 62.808   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0769409632 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.3907141798 |                    |          |
| Regression F(8,66)              | 41.2708      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.804032     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 106.205471   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 14.47334282 | 2.00154604 | 7.23108   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.22861786  | 0.12323174 | 1.85519   | 0.06803641 |
| 3. MS1_US   | -1.20548563 | 0.14919034 | -8.08019  | 0.00000000 |
| 4. RY_EU    | -3.45435529 | 0.30145269 | -11.45903 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.16773551  | 0.38845378 | 0.43180   | 0.66729198 |
| 6. I_EU     | -0.00304178 | 0.00632871 | -0.48063  | 0.63236736 |
| 7. I_US     | 0.00343015  | 0.00687008 | 0.49929   | 0.61923687 |
| 8. D_P_EU   | 2.59159856  | 3.20969046 | 0.80743   | 0.42231955 |
| 9. D_P_US   | -0.99586763 | 1.95703517 | -0.50887  | 0.61254350 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66       |
| Centered R**2                   | 0.780888     | R Bar **2          | 0.754329 |
| Uncentered R**2                 | 0.786192     | T x R**2           | 58.964   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0882384598 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5138777015 |                    |          |
| Regression F(8,66)              | 29.4019      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.544358     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 146.865904   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | 11.67282139 | 2.29865988 | 5.07810  | 0.00000334 |
| 2. MS3_EU   | -1.24115780 | 0.17388835 | -7.13767 | 0.00000000 |
| 3. MS3_US   | 0.80577352  | 0.21863526 | 3.68547  | 0.00046287 |
| 4. RY_EU    | -2.59125932 | 0.35232944 | -7.35465 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | -0.49771108 | 0.49392701 | -1.00766 | 0.31729724 |
| 6. I_EU     | 0.00611892  | 0.00692797 | 0.88322  | 0.38032347 |
| 7. I_US     | 0.01007907  | 0.00768315 | 1.31184  | 0.19411852 |
| 8. D_P_EU   | 6.05695056  | 3.77990895 | 1.60241  | 0.11384142 |
| 9. D_P_US   | -3.11000828 | 2.19226771 | -1.41863 | 0.16071311 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66       |
| Centered R**2                   | 0.685634     | R Bar **2          | 0.647529 |
| Uncentered R**2                 | 0.693245     | T x R**2           | 51.993   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1056920357 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7372732227 |                    |          |
| Regression F(8,66)              | 17.9933      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.485440     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 152.582587   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 5.973512438  | 2.552767093 | 2.34001  | 0.02231673 |
| 2. MS1_EU   | -1.050477544 | 0.266724123 | -3.93844 | 0.00020028 |
| 3. MS3_US   | 0.618840199  | 0.327243372 | 1.89107  | 0.06300514 |
| 4. RY_EU    | -2.161101077 | 0.490886928 | -4.40244 | 0.00004007 |
| 5. RY_US    | 0.344495539  | 0.576315555 | 0.59776  | 0.55204896 |
| 6. I_EU     | -0.006596725 | 0.009110152 | -0.72411 | 0.47155899 |
| 7. I_US     | 0.020645315  | 0.008916817 | 2.31532  | 0.02371322 |
| 8. D_P_EU   | 6.227936628  | 4.540132014 | 1.37175  | 0.17478578 |
| 9. D_P_US   | -6.459938413 | 2.545142539 | -2.53814 | 0.01351199 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 66       |
| Centered R**2                   | 0.827520     | R Bar **2          | 0.806613 |
| Uncentered R**2                 | 0.831696     | T x R**2           | 62.377   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0782877661 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.4045123047 |                    |          |
| Regression F(8,66)              | 39.5816      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.729441     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 115.073028   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 14.28186925 | 2.07816746 | 6.87234   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.16370887  | 0.15804020 | 1.03587   | 0.30404398 |
| 3. MS1_US   | -1.16164611 | 0.19607708 | -5.92444  | 0.00000013 |
| 4. RY_EU    | -3.34682410 | 0.29854474 | -11.21046 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 0.14899844  | 0.40320602 | 0.36953   | 0.71291256 |
| 6. I_EU     | -0.00628975 | 0.00637574 | -0.98651  | 0.32748440 |
| 7. I_US     | 0.00515970  | 0.00690693 | 0.74703   | 0.45769686 |
| 8. D_P_EU   | 2.04190210  | 3.24971269 | 0.62833   | 0.53195415 |
| 9. D_P_US   | -1.29300745 | 1.98324573 | -0.65197  | 0.51668764 |



===== IDENTIFYING MONETARY MODEL (without constant) =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.180736     | R Bar **2          | 0.146119 |
| Uncentered R**2                 | 0.200570     | T x R**2           | 15.043   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1645050193 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.9213949981 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.387221     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 202.336084   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. REL_MS1  | -0.01937304 | 0.24762411 | -0.07824 | 0.93786066 |
| 2. REL_RY   | -0.03173045 | 0.02547458 | -1.24557 | 0.21701608 |
| 3. REL_I    | -0.02109032 | 0.00867357 | -2.43156 | 0.01755926 |
| 4. REL_INFL | 12.09145307 | 3.40055464 | 3.55573  | 0.00067568 |

Dependent Variable SS EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.434896     | R Bar **2          | 0.411018 |
| Uncentered R**2                 | 0.448577     | T x R**2           | 33.643   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1366254151 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 1.3253217873 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.343808     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 218.786414   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS3  | -0.743608827 | 0.131572733 | -5.65169 | 0.00000031 |
| 2. REL_RY   | 0.130822864  | 0.030483230 | 4.29163  | 0.00005513 |
| 3. REL_I    | -0.009858183 | 0.007287626 | -1.35273 | 0.18043450 |
| 4. REL_INFL | 8.620485282  | 2.879778044 | 2.99345  | 0.00379338 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75       | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.350831 | R Bar **2          | 0.323402 |
| Uncentered R**2                 | 0.366547 | T x R**2           | 27.491   |
| Mean of Dependent Variable      |          | 0.0278534390       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.1780248393       |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.1464353915       |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 1.5224759958       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.301839           |          |
| Q(18-0)                         |          | 228.985108         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. REL_MS13 | -0.802317914 | 0.185977341 | -4.31406 | 0.00005088 |
| 2. REL_RY   | 0.615523402  | 0.150094897 | 4.10089  | 0.00010813 |
| 3. REL_I    | -0.023179174 | 0.007540901 | -3.07379 | 0.00299798 |
| 4. REL_INFL | 9.013998522  | 3.098483601 | 2.90916  | 0.00483523 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75       | Degrees of Freedom | 71       |
| Centered R**2                   | 0.277152 | R Bar **2          | 0.246609 |
| Uncentered R**2                 | 0.294651 | T x R**2           | 22.099   |
| Mean of Dependent Variable      |          | 0.0278534390       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.1780248393       |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.1545222070       |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 1.6952749843       |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.439872           |          |
| Q(18-0)                         |          | 172.291443         |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00000000         |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|------------|----------|------------|
| 1. REL_MS31 | -0.72306511 | 0.23487662 | -3.07849 | 0.00295667 |
| 2. REL_RY   | -0.51911116 | 0.15935204 | -3.25764 | 0.00172472 |
| 3. REL_I    | -0.01384122 | 0.00826635 | -1.67441 | 0.09845082 |
| 4. REL_INFL | 12.29818477 | 3.18391353 | 3.86260  | 0.00024520 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 67       |
| Centered R**2                   | 0.701417     | R Bar **2          | 0.670222 |
| Uncentered R**2                 | 0.708646     | T x R**2           | 53.148   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1022331061 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7002577355 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.000048     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 86.126434    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-----------|-------------|------------|----------|------------|
| *****     |             |            |          |            |
| 1. MS1_EU | 0.29153407  | 0.16333202 | 1.78492  | 0.07880148 |
| 2. MS1_US | -0.72420494 | 0.17741239 | -4.08204 | 0.00012129 |
| 3. RY_EU  | -3.30579003 | 0.39961528 | -8.27243 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.58523816  | 0.26282429 | 9.83637  | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.01033893  | 0.00804162 | 1.28568  | 0.20298120 |
| 6. I_US   | 0.00033569  | 0.00911069 | 0.03685  | 0.97071760 |
| 7. D_P_EU | 12.35032995 | 3.86948186 | 3.19173  | 0.00215392 |
| 8. D_P_US | -7.36966020 | 2.32166964 | -3.17429 | 0.00226938 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 67       |
| Centered R**2                   | 0.695278     | R Bar **2          | 0.663441 |
| Uncentered R**2                 | 0.702655     | T x R**2           | 52.699   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1032788291 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7146566079 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.786533     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 126.142642   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-----------|-------------|------------|----------|------------|
| *****     |             |            |          |            |
| 1. MS3_EU | -0.90787906 | 0.18847459 | -4.81698 | 0.00000869 |
| 2. MS3_US | 0.83488055  | 0.25581399 | 3.26362  | 0.00173353 |
| 3. RY_EU  | -2.52470434 | 0.41209907 | -6.12645 | 0.00000005 |
| 4. RY_US  | 1.51023848  | 0.34644555 | 4.35924  | 0.00004597 |
| 5. I_EU   | 0.01334794  | 0.00793581 | 1.68199  | 0.09722685 |
| 6. I_US   | 0.00420399  | 0.00889021 | 0.47288  | 0.63783647 |
| 7. D_P_EU | 14.26290751 | 3.99952252 | 3.56615  | 0.00067422 |
| 8. D_P_US | -7.77018887 | 2.33030407 | -3.33441 | 0.00139596 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 67       |
| Centered R**2                   | 0.659553     | R Bar **2          | 0.623984 |
| Uncentered R**2                 | 0.667795     | T x R**2           | 50.085   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1091651397 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7984408570 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.630057     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 140.736958   |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-----------|-------------|------------|----------|------------|
| *****     |             |            |          |            |
| 1. MS1_EU | -1.01985963 | 0.27515715 | -3.70646 | 0.00042817 |
| 2. MS3_US | 0.82263262  | 0.32580739 | 2.52490  | 0.01394673 |
| 3. RY_EU  | -2.04963177 | 0.50462484 | -4.06169 | 0.00013008 |
| 4. RY_US  | 1.22887524  | 0.44938664 | 2.73456  | 0.00798449 |
| 5. I_EU   | -0.00220473 | 0.00920765 | -0.23945 | 0.81149103 |
| 6. I_US   | 0.01482100  | 0.00884375 | 1.67587  | 0.09842419 |
| 7. D_P_EU | 11.30138172 | 4.12006932 | 2.74301  | 0.00780250 |
| 8. D_P_US | -8.61900943 | 2.44995384 | -3.51803 | 0.00078603 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 75           | Degrees of Freedom | 67       |
| Centered R**2                   | 0.704095     | R Bar **2          | 0.673179 |
| Uncentered R**2                 | 0.711258     | T x R**2           | 53.344   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.0278534390 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.1780248393 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1017736598 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.6939778149 |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.988328     |                    |          |
| Q(18-0)                         | 79.409598    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000000   |                    |          |

| Variable  | Coeff       | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-----------|-------------|------------|----------|------------|
| *****     |             |            |          |            |
| 1. MS3_EU | 0.39258767  | 0.20083767 | 1.95475  | 0.05478665 |
| 2. MS1_US | -0.90040162 | 0.25006285 | -3.60070 | 0.00060346 |
| 3. RY_EU  | -3.21695512 | 0.38732822 | -8.30550 | 0.00000000 |
| 4. RY_US  | 2.56073906  | 0.25810721 | 9.92122  | 0.00000000 |
| 5. I_EU   | 0.00448850  | 0.00803375 | 0.55870  | 0.57822568 |
| 6. I_US   | 0.00115122  | 0.00894689 | 0.12867  | 0.89800239 |
| 7. D_P_EU | 11.68804133 | 3.81022321 | 3.06755  | 0.00311248 |
| 8. D_P_US | -7.37150981 | 2.30760697 | -3.19444 | 0.00213647 |

# Δ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ

## ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ

### ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

1980-87 ΚΑΙ 1988-1998

Dependent Variable: NS\_M1  
 Estimation Method: Least Squares  
 Sample Period: 1980:Q1-1998:Q4  
 Number of Observations: 95  
 Number of Variables: 4  
 R-squared: 0.44024  
 Adjusted R-squared: 0.42082  
 Mean of Dependent Variable: 104478749  
 Std. Error of Dependent Variable: 111399187  
 Standard Error of Estimates: 111399187  
 Sum of Squared Residuals: 1277499071  
 Regression F(3,91): 1.06016149  
 Significance Level of F: 0.450662  
 Durbin-Watson Statistic: 1.910166  
 D(1-0): 0.5000000  
 Significance Level: 0.5000000

| Variable    | Coeff       | Std Error | T-Stat   | Signif     |
|-------------|-------------|-----------|----------|------------|
| 1. Constant | 3.815182081 | 111399187 | 0.33962  | 0.00000000 |
| 2. NSL_M1   | 1.894557081 | 111399187 | 1.69823  | 0.00000000 |
| 3. NSL_M2   | -2.07579661 | 111399187 | -1.86386 | 0.00000000 |
| 4. NSL_T    | -6.00512351 | 111399187 | -5.38949 | 0.00000000 |

Dependent Variable: NS\_M2  
 Estimation Method: Least Squares  
 Sample Period: 1980:Q1-1998:Q4  
 Number of Observations: 95  
 Number of Variables: 4  
 R-squared: 0.403076  
 Adjusted R-squared: 0.38365  
 Mean of Dependent Variable: 104478749  
 Std. Error of Dependent Variable: 111399187  
 Standard Error of Estimates: 111399187  
 Sum of Squared Residuals: 1277499071  
 Regression F(3,91): 1.06016149  
 Significance Level of F: 0.450662  
 Durbin-Watson Statistic: 1.910166  
 D(1-0): 0.5000000  
 Significance Level: 0.5000000

| Variable    | Coeff        | Std Error | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-----------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.61279894  | 111399187 | -1.44770 | 0.00000000 |
| 2. NSL_M1   | -3.210751275 | 111399187 | -2.88095 | 0.00000000 |
| 3. NSL_M2   | -1.23774904  | 111399187 | -1.10981 | 0.00000000 |
| 4. NSL_T    | 0.01792306   | 111399187 | 0.00013  | 0.46794000 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

===== TESTING FLEXIBLE PRICES MONETARY MODEL =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 28       |
| Centered R**2                   | 0.440242     | R Bar **2          | 0.380268 |
| Uncentered R**2                 | 0.615063     | T x R**2           | 19.682   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1664988320 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7762121098 |                    |          |
| Regression F(3,28)              | 7.3405       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00088742   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.656668     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 33.655913    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00004689   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.818183081 | 0.844801560 | -4.51962 | 0.00010300 |
| 2. REL_MS1  | 2.694997051  | 0.911941932 | 2.95523  | 0.00627344 |
| 3. REL_RY   | -2.075296620 | 0.448144806 | -4.63086 | 0.00007605 |
| 4. REL_I    | -0.004512469 | 0.019749584 | -0.22848 | 0.82093029 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 28       |
| Centered R**2                   | 0.403076     | R Bar **2          | 0.339120 |
| Uncentered R**2                 | 0.589505     | T x R**2           | 18.864   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1719374852 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.8277499671 |                    |          |
| Regression F(3,28)              | 6.3024       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00210149   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.450692     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 45.527666    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000029   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.612396965 | 0.863651538 | -4.18270 | 0.00025699 |
| 2. REL_MS3  | -3.330351375 | 1.311704721 | -2.53895 | 0.01695895 |
| 3. REL_RY   | -1.232749043 | 0.408221228 | -3.01981 | 0.00534846 |
| 4. REL_I    | 0.018683904  | 0.020416769 | 0.91513  | 0.36794005 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 28       |
| Centered R**2                   | 0.487357     | R Bar **2          | 0.432431 |
| Uncentered R**2                 | 0.647463     | T x R**2           | 20.719   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1593377240 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7108782882 |                    |          |
| Regression F(3,28)              | 8.8730       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00027086   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.553506     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 37.625919    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000883   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -5.056145439 | 1.017652026 | -4.96844 | 0.00003023 |
| 2. REL_MS13 | -3.089829237 | 0.887919109 | -3.47985 | 0.00166119 |
| 3. REL_RY   | -0.343771622 | 0.483512332 | -0.71099 | 0.48297260 |
| 4. REL_I    | 0.007876345  | 0.018486181 | 0.42607  | 0.67331683 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 28       |
| Centered R**2                   | 0.604926     | R Bar **2          | 0.562596 |
| Uncentered R**2                 | 0.728314     | T x R**2           | 23.306   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1398782789 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5478461215 |                    |          |
| Regression F(3,28)              | 14.2909      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000777   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.121464     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 12.593664    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.12661620   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -6.068648598 | 0.951994205 | -6.37467 | 0.00000067 |
| 2. REL_MS31 | 3.561099691  | 0.726219274 | 4.90361  | 0.00003610 |
| 3. REL_RY   | -1.246720901 | 0.328634115 | -3.79364 | 0.00072868 |
| 4. REL_I    | -0.019953851 | 0.017176219 | -1.16171 | 0.25515926 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 25       |
| Centered R**2                   | 0.959123     | R Bar **2          | 0.949313 |
| Uncentered R**2                 | 0.971890     | T x R**2           | 31.100   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0476166497 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0566836331 |                    |          |
| Regression F(6,25)              | 97.7654      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.689467     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 11.135822    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.19412149   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 15.84493734 | 1.33474482 | 11.87114  | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | -0.11164804 | 0.34190715 | -0.32654  | 0.74673021 |
| 3. MS1_US   | -1.57166869 | 0.27676362 | -5.67874  | 0.00000651 |
| 4. RY_EU    | -5.11496094 | 0.33617086 | -15.21536 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.87039162  | 0.38536603 | 4.85355   | 0.00005446 |
| 6. I_EU     | 0.00076785  | 0.00817344 | 0.09394   | 0.92590198 |
| 7. I_US     | 0.00737929  | 0.00655073 | 1.12648   | 0.27065786 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 25       |
| Centered R**2                   | 0.939277     | R Bar **2          | 0.924704 |
| Uncentered R**2                 | 0.958242     | T x R**2           | 30.664   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0580357431 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0842036870 |                    |          |
| Regression F(6,25)              | 64.4513      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.382412     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 13.753448    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.08842239   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 25.04496204 | 2.35316732 | 10.64309  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -0.32651648 | 0.48852181 | -0.66838  | 0.51001789 |
| 3. MS3_US   | -1.87926500 | 0.58159677 | -3.23122  | 0.00344193 |
| 4. RY_EU    | -6.72230786 | 0.52713399 | -12.75256 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 2.22679458  | 0.47618858 | 4.67629   | 0.00008623 |
| 6. I_EU     | 0.01385398  | 0.00965972 | 1.43420   | 0.16390624 |
| 7. I_US     | 0.00585672  | 0.00790814 | 0.74059   | 0.46583866 |



Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 25       |
| Centered R**2                   | 0.940032     | R Bar **2          | 0.925640 |
| Uncentered R**2                 | 0.958761     | T x R**2           | 30.680   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0576738995 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0831569671 |                    |          |
| Regression F(6,25)              | 65.3150      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.428504     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 12.010265    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.15074648   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 24.51130169 | 2.52218341 | 9.71829   | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | -0.37968454 | 0.43352699 | -0.87580  | 0.38947429 |
| 3. MS3_US   | -1.85013178 | 0.49406381 | -3.74472  | 0.00095146 |
| 4. RY_EU    | -6.64756448 | 0.54043983 | -12.30029 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 2.25861038  | 0.47389051 | 4.76610   | 0.00006831 |
| 6. I_EU     | 0.01273561  | 0.00943706 | 1.34953   | 0.18926138 |
| 7. I_US     | 0.00528297  | 0.00790083 | 0.66866   | 0.50984014 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 25       |
| Centered R**2                   | 0.959073     | R Bar **2          | 0.949250 |
| Uncentered R**2                 | 0.971855     | T x R**2           | 31.099   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0476459126 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0567533247 |                    |          |
| Regression F(6,25)              | 97.6403      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.682853     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 11.214800    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.18982285   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| *****       |             |            |           |            |
| 1. Constant | 15.97161390 | 1.65712674 | 9.63814   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -0.09777351 | 0.35512627 | -0.27532  | 0.78533288 |
| 3. MS1_US   | -1.57715027 | 0.30029960 | -5.25192  | 0.00001945 |
| 4. RY_EU    | -5.13221791 | 0.38179654 | -13.44228 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.86064474  | 0.38157281 | 4.87625   | 0.00005135 |
| 6. I_EU     | 0.00105660  | 0.00859529 | 0.12293   | 0.90314738 |
| 7. I_US     | 0.00753465  | 0.00650128 | 1.15895   | 0.25742817 |

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL =====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 32       | Degrees of Freedom | 29           |
| Centered R**2                   | 0.439198 | R Bar **2          | 0.400522     |
| Uncentered R**2                 | 0.614346 | T x R**2           | 19.659       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.1402870749 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.2114993938 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1637554244 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.7776593312 |
| Regression F(2,29)              |          |                    | 11.3558      |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00022790   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.658282     |
| Q(8-0)                          |          |                    | 33.767388    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00004476   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.812999909 | 0.830582122 | -4.59076 | 0.00007899 |
| 2. REL_MS1  | 2.651619281  | 0.877264448 | 3.02260  | 0.00519725 |
| 3. REL_RY   | -2.072219459 | 0.440561630 | -4.70359 | 0.00005778 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 32       | Degrees of Freedom | 29           |
| Centered R**2                   | 0.385222 | R Bar **2          | 0.342824     |
| Uncentered R**2                 | 0.577227 | T x R**2           | 18.471       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.1402870749 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.2114993938 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1714549517 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.8525072138 |
| Regression F(2,29)              |          |                    | 9.0858       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00086380   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.367889     |
| Q(8-0)                          |          |                    | 46.153509    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000022   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -3.435819776 | 0.839458533 | -4.09290 | 0.00031069 |
| 2. REL_MS3  | -3.074565110 | 1.277981913 | -2.40580 | 0.02273820 |
| 3. REL_RY   | -1.215919084 | 0.406662264 | -2.99000 | 0.00563809 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 29       |
| Centered R**2                   | 0.484033     | R Bar **2          | 0.448449 |
| Uncentered R**2                 | 0.645178     | T x R**2           | 20.646   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1570731364 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.7154871355 |                    |          |
| Regression F(2,29)              | 13.6026      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00006808   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.548635     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 35.988322    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00001765   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -5.020551395 | 0.999802644 | -5.02154 | 0.00002389 |
| 2. REL_MS13 | -3.088427513 | 0.875293550 | -3.52845 | 0.00141449 |
| 3. REL_RY   | -0.330557876 | 0.475658913 | -0.69495 | 0.49261936 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 29       |
| Centered R**2                   | 0.585884     | R Bar **2          | 0.557324 |
| Uncentered R**2                 | 0.715219     | T x R**2           | 22.887   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1402870749 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1407188313 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5742518947 |                    |          |
| Regression F(2,29)              | 20.5143      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000281   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.027236     |                    |          |
| Q(8-0)                          | 15.719940    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.04656862   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -5.855898619 | 0.939827255 | -6.23082 | 0.00000085 |
| 2. REL_MS31 | 3.284721520  | 0.690268472 | 4.75861  | 0.00004960 |
| 3. REL_RY   | -1.290965906 | 0.328381242 | -3.93130 | 0.00048196 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 27       |
| Centered R**2                   | 0.956061     | R Bar **2          | 0.949551 |
| Uncentered R**2                 | 0.969784     | T x R**2           | 31.033   |
| Mean of Dependent Variable      |              | 0.1402870749       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0475045657 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0609304617 |                    |          |
| Regression F(4,27)              |              | 146.8705           |          |
| Significance Level of F         |              | 0.00000000         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 1.704159           |          |
| Q(8-0)                          |              | 9.203680           |          |
| Significance Level of Q         |              | 0.32540630         |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 16.43912522 | 1.18223436 | 13.90513  | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | -0.21800143 | 0.32197413 | -0.67708  | 0.50411713 |
| 3. MS1_US   | -1.56969009 | 0.26251403 | -5.97945  | 0.00000223 |
| 4. RY_EU    | -5.12197096 | 0.31270673 | -16.37947 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.90938662  | 0.34943190 | 5.46426   | 0.00000877 |

F(1,27)= 14.31046 with Significance Level 0.00078372

F(1,27)= 4.70947 with Significance Level 0.03896331

F(2,27)= 99.77095 with Significance Level 0.00000000

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 27       |
| Centered R**2                   | 0.926615     | R Bar **2          | 0.915743 |
| Uncentered R**2                 | 0.949534     | T x R**2           | 30.385   |
| Mean of Dependent Variable      |              | 0.1402870749       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0613919811 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1017623344 |                    |          |
| Regression F(4,27)              |              | 85.2307            |          |
| Significance Level of F         |              | 0.00000000         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 1.127435           |          |
| Q(8-0)                          |              | 26.717391          |          |
| Significance Level of Q         |              | 0.00079095         |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 27.33167179 | 2.20393772 | 12.40129  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -0.38422675 | 0.49577059 | -0.77501  | 0.44506910 |
| 3. MS3_US   | -2.00694883 | 0.59910815 | -3.34989  | 0.00239747 |
| 4. RY_EU    | -6.58628838 | 0.54945830 | -11.98688 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.99489244  | 0.46475017 | 4.29240   | 0.00020339 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 27           |
| Centered R**2                   | 0.930097     | R Bar **2          | 0.919741     |
| Uncentered R**2                 | 0.951929     | T x R**2           | 30.462       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | 0.1402870749 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.0599179368 |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0969342970 |                    |              |
| Regression F(4,27)              |              |                    | 89.8120      |
| Significance Level of F         |              | 0.00000000         |              |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 1.208231           |              |
| Q(8-0)                          |              | 21.315307          |              |
| Significance Level of Q         |              | 0.00635537         |              |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 25.91313757 | 2.47198602 | 10.48272  | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | -0.59638938 | 0.42433372 | -1.40547  | 0.17128381 |
| 3. MS3_US   | -1.78855706 | 0.50698693 | -3.52782  | 0.00152062 |
| 4. RY_EU    | -6.43662285 | 0.54710061 | -11.76497 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 2.05890546  | 0.45085136 | 4.56671   | 0.00009757 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:01 To 1987:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 32           | Degrees of Freedom | 27           |
| Centered R**2                   | 0.955625     | R Bar **2          | 0.949051     |
| Uncentered R**2                 | 0.969484     | T x R**2           | 31.023       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | 0.1402870749 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2114993938 |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.0477392563 |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0615339880 |                    |              |
| Regression F(4,27)              |              | 145.3638           |              |
| Significance Level of F         |              | 0.00000000         |              |
| Durbin-Watson Statistic         |              | 1.706857           |              |
| Q(8-0)                          |              | 9.125289           |              |
| Significance Level of Q         |              | 0.33183730         |              |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 16.56781731 | 1.60518829 | 10.32142  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | -0.14233998 | 0.32730813 | -0.43488  | 0.66710530 |
| 3. MS1_US   | -1.62418469 | 0.26991285 | -6.01744  | 0.00000202 |
| 4. RY_EU    | -5.12120037 | 0.34213131 | -14.96852 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.87929981  | 0.34680565 | 5.41888   | 0.00000990 |

F(1,27)= 12.18084 with Significance Level 0.00167556

F(1,27)= 5.34785 with Significance Level 0.02860810

F(2,27)= 99.28739 with Significance Level 0.00000000

===== TESTING FRANKEL EQUATION =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 31       | Degrees of Freedom | 26           |
| Centered R**2                   | 0.477003 | R Bar **2          | 0.396542     |
| Uncentered R**2                 | 0.663357 | T x R**2           | 20.564       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.1508942840 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.2061616696 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1601517126 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.6668628474 |
| Regression F(4,26)              |          |                    | 5.9284       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00157720   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.886727     |
| Q(7-0)                          |          |                    | 18.456239    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.01007265   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -3.516824261 | 0.853518487 | -4.12038 | 0.00034133 |
| 2. REL_MS1  | 2.019545450  | 0.936443059 | 2.15661  | 0.04046166 |
| 3. REL_RY   | -1.952263763 | 0.450164537 | -4.33678 | 0.00019340 |
| 4. REL_I    | -0.013837514 | 0.019825257 | -0.69797 | 0.49138908 |
| 5. REL_INF1 | 7.826226098  | 4.088598604 | 1.91416  | 0.06666711 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 31       | Degrees of Freedom | 26           |
| Centered R**2                   | 0.511159 | R Bar **2          | 0.435953     |
| Uncentered R**2                 | 0.685343 | T x R**2           | 21.246       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | 0.1508942840 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.2061616696 |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.1548336936 |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.6233102896 |
| Regression F(4,26)              |          |                    | 6.7968       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00069591   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.840656     |
| Q(7-0)                          |          |                    | 20.570725    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00446027   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -3.570863801 | 0.796011349 | -4.48595 | 0.00013055 |
| 2. REL_MS3  | -3.093076945 | 1.186781871 | -2.60627 | 0.01495184 |
| 3. REL_RY   | -1.276435492 | 0.384672792 | -3.31824 | 0.00268326 |
| 4. REL_I    | 0.001326935  | 0.019505507 | 0.06803  | 0.94628325 |
| 5. REL_INF1 | 9.695668590  | 3.767599301 | 2.57343  | 0.01612311 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 26       |
| Centered R**2                   | 0.550917     | R Bar **2          | 0.481827 |
| Uncentered R**2                 | 0.710934     | T x R**2           | 22.039   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1484038972 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5726166341 |                    |          |
| Regression F(4,26)              | 7.9739       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00024663   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.754624     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 23.149343    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00160546   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -4.742178728 | 0.979778652 | -4.84005 | 0.00005126 |
| 2. REL_MS13 | -2.637279915 | 0.846963599 | -3.11381 | 0.00445692 |
| 3. REL_RY   | -0.550230177 | 0.466910337 | -1.17845 | 0.24929075 |
| 4. REL_I    | -0.005367718 | 0.018319117 | -0.29301 | 0.77183901 |
| 5. REL_INF1 | 8.497058952  | 3.658798074 | 2.32236  | 0.02830887 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 26       |
| Centered R**2                   | 0.595622     | R Bar **2          | 0.533410 |
| Uncentered R**2                 | 0.739710     | T x R**2           | 22.931   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.1408237141 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.5156142796 |                    |          |
| Regression F(4,26)              | 9.5741       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00006759   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.157926     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 9.477409     |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.22017168   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -5.678853828 | 1.068790021 | -5.31335 | 0.00001473 |
| 2. REL_MS31 | 3.095800212  | 0.838172334 | 3.69351  | 0.00103427 |
| 3. REL_RY   | -1.323930780 | 0.345585747 | -3.83098 | 0.00072538 |
| 4. REL_I    | -0.022189570 | 0.017680626 | -1.25502 | 0.22063477 |
| 5. REL_INF1 | 4.781040627  | 3.758704815 | 1.27199  | 0.21463594 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 22       |
| Centered R**2                   | 0.968108     | R Bar **2          | 0.956511 |
| Uncentered R**2                 | 0.979472     | T x R**2           | 30.364   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0429928644 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0406645006 |                    |          |
| Regression F(8,22)              | 83.4792      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.831554     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 9.601992     |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.21227212   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 17.96835584 | 1.41543975 | 12.69454  | 0.00000000 |
| 2. MS1_EU   | 0.28236049  | 0.33804221 | 0.83528   | 0.41253877 |
| 3. MS1_US   | -1.94743144 | 0.28644247 | -6.79868  | 0.00000079 |
| 4. RY_EU    | -4.96100658 | 0.31970997 | -15.51721 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.25226534  | 0.40848930 | 3.06560   | 0.00566199 |
| 6. I_EU     | 0.00183822  | 0.00740696 | 0.24817   | 0.80630133 |
| 7. I_US     | 0.00868296  | 0.00661448 | 1.31272   | 0.20280681 |
| 8. D_P_EU   | -4.67838591 | 2.81061013 | -1.66454  | 0.11018322 |
| 9. D_P_US   | 2.39562166  | 1.30847680 | 1.83085   | 0.08070290 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 22       |
| Centered R**2                   | 0.946834     | R Bar **2          | 0.927501 |
| Uncentered R**2                 | 0.965778     | T x R**2           | 29.939   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0555103962 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0677908899 |                    |          |
| Regression F(8,22)              | 48.9748      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.337548     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 12.748643    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.07847469   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 29.80236564 | 3.16100170 | 9.42814   | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.19562939  | 0.53365044 | 0.36659   | 0.71742913 |
| 3. MS3_US   | -2.62294374 | 0.67672438 | -3.87594  | 0.00081582 |
| 4. RY_EU    | -7.02019016 | 0.53276747 | -13.17684 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.77202564  | 0.50000043 | 3.54405   | 0.00182092 |
| 6. I_EU     | 0.01593258  | 0.00932117 | 1.70929   | 0.10146796 |
| 7. I_US     | 0.00785084  | 0.00866909 | 0.90561   | 0.37495248 |
| 8. D_P_EU   | -5.66966699 | 3.93346162 | -1.44139  | 0.16355715 |
| 9. D_P_US   | 2.31548424  | 1.68433106 | 1.37472   | 0.18305963 |



Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 22       |
| Centered R**2                   | 0.946711     | R Bar **2          | 0.927334 |
| Uncentered R**2                 | 0.965699     | T x R**2           | 29.937   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0555744104 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0679473321 |                    |          |
| Regression F(8,22)              | 48.8557      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.315112     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 13.420279    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.06250681   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 29.80508366 | 3.48436367 | 8.55395   | 0.00000002 |
| 2. MS1_EU   | 0.13956914  | 0.48321930 | 0.28883   | 0.77541410 |
| 3. MS3_US   | -2.54545261 | 0.58661365 | -4.33923  | 0.00026344 |
| 4. RY_EU    | -7.02420491 | 0.55827331 | -12.58202 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.75945476  | 0.51269868 | 3.43175   | 0.00238351 |
| 6. I_EU     | 0.01658160  | 0.00929465 | 1.78400   | 0.08822530 |
| 7. I_US     | 0.00754262  | 0.00860229 | 0.87681   | 0.39006161 |
| 8. D_P_EU   | -5.49316429 | 3.87341280 | -1.41817  | 0.17015107 |
| 9. D_P_US   | 2.33141666  | 1.71147064 | 1.36223   | 0.18691062 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1980:02 To 1987:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 31           | Degrees of Freedom | 22       |
| Centered R**2                   | 0.967535     | R Bar **2          | 0.955729 |
| Uncentered R**2                 | 0.979103     | T x R**2           | 30.352   |
| Mean of Dependent Variable      | 0.1508942840 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.2061616696 |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.0433776841 |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.0413957165 |                    |          |
| Regression F(8,22)              | 81.9560      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00000000   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.773714     |                    |          |
| Q(7-0)                          | 10.275534    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.17348945   |                    |          |

| Variable    | Coeff       | Std Error  | T-Stat    | Signif     |
|-------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1. Constant | 17.67838294 | 1.63390125 | 10.81974  | 0.00000000 |
| 2. MS3_EU   | 0.18634649  | 0.34207140 | 0.54476   | 0.59139919 |
| 3. MS1_US   | -1.88187975 | 0.30278217 | -6.21529  | 0.0000296  |
| 4. RY_EU    | -4.95653022 | 0.36783964 | -13.47470 | 0.00000000 |
| 5. RY_US    | 1.32207583  | 0.39741967 | 3.32665   | 0.00306208 |
| 6. I_EU     | 0.00147498  | 0.00785716 | 0.18772   | 0.85281341 |
| 7. I_US     | 0.00804287  | 0.00666394 | 1.20692   | 0.24027878 |
| 8. D_P_EU   | -4.42544170 | 2.82166643 | -1.56838  | 0.13106487 |
| 9. D_P_US   | 2.26201268  | 1.30338823 | 1.73549   | 0.09664276 |

===== TESTING Flexible Prices MONETARY MODEL =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44       | Degrees of Freedom | 40       |
| Centered R**2                   | 0.224868 | R Bar **2          | 0.166733 |
| Uncentered R**2                 | 0.504269 | T x R**2           | 22.188   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.058834429       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.079274362        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.072364398        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 0.2094642436       |          |
| Regression F(3,40)              |          | 3.8680             |          |
| Significance Level of F         |          | 0.01609047         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.742803           |          |
| Q(11-0)                         |          | 34.666686          |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00028119         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.920062864 | 1.072319726 | -1.79057 | 0.08093301 |
| 2. REL_MS1  | 0.201900783  | 0.123593132 | 1.63359  | 0.11019229 |
| 3. REL_RY   | -1.037231592 | 0.599127291 | -1.73124 | 0.09111718 |
| 4. REL_I    | 0.001448153  | 0.007427219 | 0.19498  | 0.84639623 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |          |
|---------------------------------|----------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44       | Degrees of Freedom | 40       |
| Centered R**2                   | 0.403906 | R Bar **2          | 0.359199 |
| Uncentered R**2                 | 0.618771 | T x R**2           | 27.226   |
| Mean of Dependent Variable      |          | -0.058834429       |          |
| Std Error of Dependent Variable |          | 0.079274362        |          |
| Standard Error of Estimate      |          | 0.063459179        |          |
| Sum of Squared Residuals        |          | 0.1610826966       |          |
| Regression F(3,40)              |          | 9.0345             |          |
| Significance Level of F         |          | 0.00010838         |          |
| Durbin-Watson Statistic         |          | 0.765518           |          |
| Q(11-0)                         |          | 41.049339          |          |
| Significance Level of Q         |          | 0.00002363         |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.501918212 | 0.901153404 | -1.66666 | 0.10339444 |
| 2. REL_MS3  | -0.421702945 | 0.107167152 | -3.93500 | 0.00032324 |
| 3. REL_RY   | -0.750386500 | 0.506092349 | -1.48271 | 0.14598893 |
| 4. REL_I    | 0.001853271  | 0.006127235 | 0.30246  | 0.76386533 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44       | Degrees of Freedom | 40           |
| Centered R**2                   | 0.325702 | R Bar **2          | 0.275130     |
| Uncentered R**2                 | 0.568757 | T x R**2           | 25.025       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.079274362  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.067493654  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.1822157339 |
| Regression F(3,40)              |          |                    | 6.4403       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.00116004   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.631470     |
| Q(11-0)                         |          |                    | 48.464949    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00000118   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.041925100 | 0.980370792 | -2.08281 | 0.04370623 |
| 2. REL_MS13 | -0.443831789 | 0.147540529 | -3.00820 | 0.00452970 |
| 3. REL_RY   | -0.783074824 | 0.538237660 | -1.45489 | 0.15350383 |
| 4. REL_I    | -0.003316567 | 0.006363422 | -0.52119 | 0.60510652 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |          |                    |              |
|---------------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44       | Degrees of Freedom | 40           |
| Centered R**2                   | 0.177774 | R Bar **2          | 0.116107     |
| Uncentered R**2                 | 0.474150 | T x R**2           | 20.863       |
| Mean of Dependent Variable      |          |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable |          |                    | 0.079274362  |
| Standard Error of Estimate      |          |                    | 0.074530250  |
| Sum of Squared Residuals        |          |                    | 0.2221903251 |
| Regression F(3,40)              |          |                    | 2.8828       |
| Significance Level of F         |          |                    | 0.04759020   |
| Durbin-Watson Statistic         |          |                    | 0.627841     |
| Q(11-0)                         |          |                    | 41.439479    |
| Significance Level of Q         |          |                    | 0.00002024   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.742069587 | 1.259736172 | -1.38288 | 0.17437194 |
| 2. REL_MS31 | 0.087749579  | 0.185093916 | 0.47408  | 0.63801961 |
| 3. REL_RY   | -0.895179178 | 0.646880829 | -1.38384 | 0.17408145 |
| 4. REL_I    | -0.002338856 | 0.007341388 | -0.31859 | 0.75169882 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 37       |
| Centered R**2                   | 0.391072     | R Bar **2          | 0.292327 |
| Uncentered R**2                 | 0.610564     | T x R**2           | 26.865   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.066688216  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1645507714 |                    |          |
| Regression F(6,37)              | 3.9604       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00370345   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.805697     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 36.832509    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00012292   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -7.523739049 | 5.723307863 | -1.31458 | 0.19674223 |
| 2. MS1_EU   | 0.090398499  | 0.119474833 | 0.75663  | 0.45406144 |
| 3. MS1_US   | -0.013309067 | 0.342733619 | -0.03883 | 0.96923302 |
| 4. RY_EU    | 0.540924776  | 1.164624579 | 0.46446  | 0.64503776 |
| 5. RY_US    | 1.349395561  | 0.611428203 | 2.20696  | 0.03360047 |
| 6. I_EU     | -0.010916039 | 0.009238575 | -1.18157 | 0.24491456 |
| 7. I_US     | -0.012255782 | 0.010451505 | -1.17263 | 0.24843756 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 37       |
| Centered R**2                   | 0.431072     | R Bar **2          | 0.338813 |
| Uncentered R**2                 | 0.636145     | T x R**2           | 27.990   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.064460679  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1537416262 |                    |          |
| Regression F(6,37)              | 4.6724       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00124991   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.812566     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 41.797976    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00001755   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -1.044296549 | 5.773098093 | -0.18089 | 0.85744104 |
| 2. MS3_EU   | -0.567014915 | 0.432663006 | -1.31052 | 0.19809593 |
| 3. MS3_US   | 0.610901316  | 0.366273658 | 1.66788  | 0.10378213 |
| 4. RY_EU    | -0.756403820 | 1.130393960 | -0.66915 | 0.50755352 |
| 5. RY_US    | 0.557056189  | 0.811549175 | 0.68641  | 0.49673343 |
| 6. I_EU     | 0.002169594  | 0.012152655 | 0.17853  | 0.85928198 |
| 7. I_US     | -0.008025745 | 0.009832553 | -0.81624 | 0.41958582 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 37           |
| Centered R**2                   | 0.433346     | R Bar **2          | 0.341456     |
| Uncentered R**2                 | 0.637600     | T x R**2           | 28.054       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.064331721  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1531271041 |                    |              |
| Regression F(6,37)              |              |                    | 4.7159       |
| Significance Level of F         |              |                    | 0.00117148   |
| Durbin-Watson Statistic         |              |                    | 0.769211     |
| Q(11-0)                         |              |                    | 44.742415    |
| Significance Level of Q         |              |                    | 0.00000539   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -6.247698139 | 2.525955263 | -2.47340 | 0.01809862 |
| 2. MS1_EU   | -0.534238176 | 0.390376265 | -1.36852 | 0.17940172 |
| 3. MS3_US   | 0.776180195  | 0.467043700 | 1.66190  | 0.10498361 |
| 4. RY_EU    | -0.231781831 | 0.833653025 | -0.27803 | 0.78253597 |
| 5. RY_US    | 0.960719477  | 0.611667354 | 1.57066  | 0.12477588 |
| 6. I_EU     | -0.003447226 | 0.009981722 | -0.34535 | 0.73178416 |
| 7. I_US     | -0.009568887 | 0.009551940 | -1.00177 | 0.32295945 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 37           |
| Centered R**2                   | 0.388298     | R Bar **2          | 0.289103     |
| Uncentered R**2                 | 0.608789     | T x R**2           | 26.787       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.066839957  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1653004563 |                    |              |
| Regression F(6,37)              |              |                    | 3.9145       |
| Significance Level of F         |              |                    | 0.00397873   |
| Durbin-Watson Statistic         |              |                    | 0.790024     |
| Q(11-0)                         |              |                    | 37.328626    |
| Significance Level of Q         |              |                    | 0.00010149   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -8.598313796 | 5.963598113 | -1.44180 | 0.15777018 |
| 2. MS3_EU   | 0.107037494  | 0.168800681 | 0.63411  | 0.52991289 |
| 3. MS1_US   | 0.002150662  | 0.342638594 | 0.00628  | 0.99502562 |
| 4. RY_EU    | 0.709749175  | 1.136880388 | 0.62430  | 0.53626432 |
| 5. RY_US    | 1.427223697  | 0.658995824 | 2.16576  | 0.03684700 |
| 6. I_EU     | -0.012765067 | 0.008540269 | -1.49469 | 0.14347560 |
| 7. I_US     | -0.012500162 | 0.010552869 | -1.18453 | 0.24375771 |

===== TESTS FOR RATIONAL EXPECTATIONS MONETARY MODEL =====

----- Assumption: Fundamental Variables follow Random Walk -----

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 41       |
| Centered R**2                   | 0.224131     | R Bar **2          | 0.186284 |
| Uncentered R**2                 | 0.503798     | T x R**2           | 22.167   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.071510416  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.2096633231 |                    |          |
| Regression F(2,41)              | 5.9220       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00550382   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.722368     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 35.926422    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00017407   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.746990877 | 0.594530388 | -2.93844 | 0.00539461 |
| 2. REL_MS1  | 0.192377434  | 0.112192712 | 1.71471  | 0.09394991 |
| 3. REL_RY   | -0.941318596 | 0.337978713 | -2.78514 | 0.00806266 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 41       |
| Centered R**2                   | 0.402542     | R Bar **2          | 0.373398 |
| Uncentered R**2                 | 0.617900     | T x R**2           | 27.188   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.062752147  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1614511118 |                    |          |
| Regression F(2,41)              | 13.8121      |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00002596   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.745486     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 42.294600    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00001440   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.284501946 | 0.537434393 | -2.39006 | 0.02152431 |
| 2. REL_MS3  | -0.414712113 | 0.103479171 | -4.00769 | 0.00025254 |
| 3. REL_RY   | -0.630030573 | 0.309231453 | -2.03741 | 0.04809833 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 41           |
| Centered R**2                   | 0.321123     | R Bar **2          | 0.288007     |
| Uncentered R**2                 | 0.565828     | T x R**2           | 24.896       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.066891461  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1834531677 |                    |              |
| Regression F(2,41)              |              |                    | 9.6969       |
| Significance Level of F         |              |                    | 0.00035622   |
| Durbin-Watson Statistic         |              |                    | 0.655953     |
| Q(11-0)                         |              |                    | 44.287003    |
| Significance Level of Q         |              |                    | 0.00000647   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -2.447545177 | 0.590874777 | -4.14224 | 0.00016748 |
| 2. REL_MS13 | -0.443952907 | 0.146223958 | -3.03612 | 0.00415273 |
| 3. REL_RY   | -1.009708190 | 0.314371916 | -3.21183 | 0.00256717 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 41           |
| Centered R**2                   | 0.175688     | R Bar **2          | 0.135477     |
| Uncentered R**2                 | 0.472816     | T x R**2           | 20.804       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.073709071  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.2227541131 |                    |              |
| Regression F(2,41)              |              |                    | 4.3692       |
| Significance Level of F         |              |                    | 0.01904939   |
| Durbin-Watson Statistic         |              |                    | 0.654156     |
| Q(11-0)                         |              |                    | 38.558621    |
| Significance Level of Q         |              |                    | 0.00006294   |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| *****       |              |             |          |            |
| 1. Constant | -2.067091989 | 0.730853315 | -2.82833 | 0.00720774 |
| 2. REL_MS31 | 0.104825620  | 0.175211309 | 0.59828  | 0.55294330 |
| 3. REL_RY   | -1.065157446 | 0.361740959 | -2.94453 | 0.00530795 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 39       |
| Centered R**2                   | 0.345528     | R Bar **2          | 0.278402 |
| Uncentered R**2                 | 0.581436     | T x R**2           | 25.583   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.067341121  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1768582347 |                    |          |
| Regression F(4,39)              | 5.1475       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00198837   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.774072     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 43.728414    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000811   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -9.085666673 | 5.700984099 | -1.59370 | 0.11907638 |
| 2. MS1_EU   | 0.137738321  | 0.107706084 | 1.27884  | 0.20851263 |
| 3. MS1_US   | 0.124640409  | 0.323630355 | 0.38513  | 0.70223213 |
| 4. RY_EU    | 0.243567591  | 1.008880731 | 0.24142  | 0.81049171 |
| 5. RY_US    | 1.554832097  | 0.444028702 | 3.50165  | 0.00117510 |

F(1,39)= 64.09110 with Significance Level 0.00000000  
 F(1,39)= 12.07616 with Significance Level 0.00126733  
 F(2,39)= 32.31632 with Significance Level 0.00000001

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 39       |
| Centered R**2                   | 0.419021     | R Bar **2          | 0.359433 |
| Uncentered R**2                 | 0.628438     | T x R**2           | 27.651   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058834429 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.063447568  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1569981623 |                    |          |
| Regression F(4,39)              | 7.0320       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00023096   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.754170     |                    |          |
| Q(11-0)                         | 43.239322    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000987   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | 0.254067636  | 4.525507025 | 0.05614  | 0.95551592 |
| 2. MS3_EU   | -0.576248504 | 0.325812809 | -1.76865 | 0.08477367 |
| 3. MS3_US   | 0.605399243  | 0.238798882 | 2.53518  | 0.01536101 |
| 4. RY_EU    | -0.676991933 | 0.531084805 | -1.27473 | 0.20994601 |
| 5. RY_US    | 0.226587741  | 0.680319210 | 0.33306  | 0.74087222 |



Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 39           |
| Centered R**2                   | 0.416868     | R Bar **2          | 0.357059     |
| Uncentered R**2                 | 0.627061     | T x R**2           | 27.591       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.063565035  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1575800352 |                    |              |
| Regression F(4,39)              |              |                    | 6.9700       |
| Significance Level of F         | 0.00024710   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.730527     |                    |              |
| Q(11-0)                         | 47.649108    |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000165   |                    |              |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -4.984912987 | 2.081090075 | -2.39534 | 0.02150380 |
| 2. MS1_EU   | -0.624975472 | 0.362491423 | -1.72411 | 0.09260727 |
| 3. MS3_US   | 0.906361804  | 0.407886515 | 2.22209  | 0.03214770 |
| 4. RY_EU    | -0.538226104 | 0.488719755 | -1.10130 | 0.27751768 |
| 5. RY_US    | 0.716643658  | 0.464598195 | 1.54250  | 0.13102774 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares  
 Quarterly Data From 1988:01 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 44           | Degrees of Freedom | 39           |
| Centered R**2                   | 0.329010     | R Bar **2          | 0.260190     |
| Uncentered R**2                 | 0.570872     | T x R**2           | 25.118       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058834429 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.079274362  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.068185627  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1813219074 |                    |              |
| Regression F(4,39)              |              |                    | 4.7808       |
| Significance Level of F         | 0.00309827   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.745373     |                    |              |
| Q(11-0)                         | 44.497077    |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00000595   |                    |              |

| Variable    | Coeff        | Std Error  | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|------------|----------|------------|
| 1. Constant | -10.71371666 | 5.96108116 | -1.79728 | 0.08003824 |
| 2. MS3_EU   | 0.13186816   | 0.16547231 | 0.79692  | 0.43032264 |
| 3. MS1_US   | 0.18695842   | 0.32385967 | 0.57728  | 0.56706670 |
| 4. RY_EU    | 0.33269559   | 1.02596678 | 0.32428  | 0.74746254 |
| 5. RY_US    | 1.76111604   | 0.46997274 | 3.74727  | 0.00057829 |

F(1,39)= 27.52458 with Significance Level 0.00000574

F(1,39)= 13.43251 with Significance Level 0.00073473

F(2,39)= 15.99587 with Significance Level 0.00000846

===== TESTING FRANKEL EQUATION =====

----- Restricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 38           |
| Centered R**2                   | 0.243982     | R Bar **2          | 0.164401     |
| Uncentered R**2                 | 0.510169     | T x R**2           | 21.937       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058400519 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.073274822  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.2040295848 |                    |              |
| Regression F(4,38)              |              |                    | 3.0658       |
| Significance Level of F         | 0.02773664   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.761191     |                    |              |
| Q(10-0)                         | 31.627079    |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00046193   |                    |              |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.138304508 | 1.107794596 | -1.93024 | 0.06106614 |
| 2. REL_MS1  | 0.205007306  | 0.126007588 | 1.62694  | 0.11201414 |
| 3. REL_RY   | -1.162868149 | 0.619703580 | -1.87649 | 0.06828329 |
| 4. REL_I    | 0.000731301  | 0.007612177 | 0.09607  | 0.92396990 |
| 5. REL_INFL | 3.223210870  | 3.835767823 | 0.84030  | 0.40599427 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |              |
|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 38           |
| Centered R**2                   | 0.528240     | R Bar **2          | 0.478581     |
| Uncentered R**2                 | 0.694342     | T x R**2           | 29.857       |
| Mean of Dependent Variable      |              |                    | -0.058400519 |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |              |
| Standard Error of Estimate      | 0.057882789  |                    |              |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1273158566 |                    |              |
| Regression F(4,38)              |              |                    | 10.6373      |
| Significance Level of F         | 0.00000697   |                    |              |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.156853     |                    |              |
| Q(10-0)                         | 30.655752    |                    |              |
| Significance Level of Q         | 0.00066864   |                    |              |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.123748512 | 0.845272189 | -2.51250 | 0.01635162 |
| 2. REL_MS3  | -0.552806598 | 0.106115617 | -5.20947 | 0.00000689 |
| 3. REL_RY   | -1.086154152 | 0.473719119 | -2.29282 | 0.02748398 |
| 4. REL_I    | 0.002045058  | 0.005697185 | 0.35896  | 0.72161236 |
| 5. REL_INFL | 7.443888041  | 3.153624317 | 2.36042  | 0.02348918 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 38       |
| Centered R**2                   | 0.441761     | R Bar **2          | 0.382999 |
| Uncentered R**2                 | 0.638312     | T x R**2           | 27.447   |
| Mean of Dependent Variable      |              | -0.058400519       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.062964970  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1506543250 |                    |          |
| Regression F(4,38)              | 7.5178       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00014535   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.878611     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 44.114143    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000314   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -2.893540632 | 0.963407969 | -3.00344 | 0.00470328 |
| 2. REL_MS13 | -0.630631691 | 0.152736352 | -4.12889 | 0.00019229 |
| 3. REL_RY   | -1.126098008 | 0.516773218 | -2.17910 | 0.03559342 |
| 4. REL_I    | -0.004698012 | 0.006076436 | -0.77315 | 0.44421507 |
| 5. REL_INFL | 7.329644712  | 3.470433480 | 2.11203  | 0.04131445 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 38       |
| Centered R**2                   | 0.194737     | R Bar **2          | 0.109972 |
| Uncentered R**2                 | 0.478263     | T x R**2           | 20.565   |
| Mean of Dependent Variable      |              | -0.058400519       |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.075623657  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.2173196261 |                    |          |
| Regression F(4,38)              | 2.2974       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.07672148   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 0.627004     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 41.806359    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00000812   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -1.907378757 | 1.292722023 | -1.47547 | 0.14832344 |
| 2. REL_MS31 | 0.076713640  | 0.191063353 | 0.40151  | 0.69029464 |
| 3. REL_RY   | -0.998780279 | 0.666161812 | -1.49931 | 0.14205711 |
| 4. REL_I    | -0.003069141 | 0.007561253 | -0.40590 | 0.68709001 |
| 5. REL_INFL | 2.803398283  | 3.952729998 | 0.70923  | 0.48251029 |

----- UNRestricted models -----

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 34       |
| Centered R**2                   | 0.559958     | R Bar **2          | 0.456419 |
| Uncentered R**2                 | 0.714893     | T x R**2           | 30.740   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058400519 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.059100062  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1187557889 |                    |          |
| Regression F(8,34)              | 5.4082       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00019885   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.201184     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 22.985176    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.01080143   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -6.396850533 | 5.298541514 | -1.20729 | 0.23565437 |
| 2. MS1_EU   | 0.034120106  | 0.116236502 | 0.29354  | 0.77089354 |
| 3. MS1_US   | -0.238627344 | 0.313745797 | -0.76058 | 0.45215329 |
| 4. RY_EU    | 0.166821247  | 1.053887543 | 0.15829  | 0.87516369 |
| 5. RY_US    | 1.794880385  | 0.571171375 | 3.14246  | 0.00346350 |
| 6. I_EU     | -0.022762387 | 0.008898371 | -2.55804 | 0.01515377 |
| 7. I_US     | -0.025105969 | 0.010504626 | -2.38999 | 0.02253568 |
| 8. D_P_EU   | 8.473739728  | 4.114823116 | 2.05932  | 0.04718757 |
| 9. D_P_US   | -5.752886251 | 3.343155675 | -1.72080 | 0.09437795 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 34       |
| Centered R**2                   | 0.572708     | R Bar **2          | 0.472169 |
| Uncentered R**2                 | 0.723154     | T x R**2           | 31.096   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058400519 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.058237569  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1153148897 |                    |          |
| Regression F(8,34)              | 5.6964       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00012818   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.136842     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 27.146682    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00246872   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -4.573869606 | 5.631385149 | -0.81221 | 0.42232144 |
| 2. MS3_EU   | -0.465054757 | 0.409725696 | -1.13504 | 0.26429747 |
| 3. MS3_US   | 0.449496632  | 0.353496615 | 1.27157  | 0.21215479 |
| 4. RY_EU    | -0.286331150 | 1.095294055 | -0.26142 | 0.79534621 |
| 5. RY_US    | 1.269656310  | 0.788244804 | 1.61074  | 0.11648300 |
| 6. I_EU     | -0.010970403 | 0.012337762 | -0.88917 | 0.38015832 |
| 7. I_US     | -0.017271982 | 0.010571667 | -1.63380 | 0.11152844 |
| 8. D_P_EU   | 8.812014868  | 4.068707749 | 2.16580  | 0.03743144 |
| 9. D_P_US   | -6.071501389 | 3.301300016 | -1.83912 | 0.07464373 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 34       |
| Centered R**2                   | 0.580961     | R Bar **2          | 0.482363 |
| Uncentered R**2                 | 0.728501     | T x R**2           | 31.326   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058400519 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.057672445  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1130877715 |                    |          |
| Regression F(8,34)              | 5.8923       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00009564   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.108631     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 31.084112    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00056825   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -8.577851772 | 2.515565559 | -3.40991 | 0.00169029 |
| 2. MS1_EU   | -0.515674032 | 0.366171140 | -1.40829 | 0.16812508 |
| 3. MS3_US   | 0.670819294  | 0.441217165 | 1.52038  | 0.13766078 |
| 4. RY_EU    | 0.049387676  | 0.794289419 | 0.06218  | 0.95078483 |
| 5. RY_US    | 1.551266662  | 0.587078231 | 2.64235  | 0.01235612 |
| 6. I_EU     | -0.015013571 | 0.009960140 | -1.50737 | 0.14095327 |
| 7. I_US     | -0.018086447 | 0.010052597 | -1.79918 | 0.08087142 |
| 8. D_P_EU   | 8.946299939  | 4.031705616 | 2.21899  | 0.03326531 |
| 9. D_P_US   | -6.381600569 | 3.290378634 | -1.93947 | 0.06077755 |

Dependent Variable SS\_EU - Estimation by Least Squares

Quarterly Data From 1988:02 To 1998:04

|                                 |              |                    |          |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Usable Observations             | 43           | Degrees of Freedom | 34       |
| Centered R**2                   | 0.559749     | R Bar **2          | 0.456161 |
| Uncentered R**2                 | 0.714757     | T x R**2           | 30.735   |
| Mean of Dependent Variable      | -0.058400519 |                    |          |
| Std Error of Dependent Variable | 0.080159667  |                    |          |
| Standard Error of Estimate      | 0.059114127  |                    |          |
| Sum of Squared Residuals        | 0.1188123186 |                    |          |
| Regression F(8,34)              | 5.4036       |                    |          |
| Significance Level of F         | 0.00020026   |                    |          |
| Durbin-Watson Statistic         | 1.195539     |                    |          |
| Q(10-0)                         | 23.319068    |                    |          |
| Significance Level of Q         | 0.00962818   |                    |          |

| Variable    | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|-------------|--------------|-------------|----------|------------|
| 1. Constant | -6.805975052 | 5.688245985 | -1.19650 | 0.23977934 |
| 2. MS3_EU   | 0.042930579  | 0.162322523 | 0.26448  | 0.79300906 |
| 3. MS1_US   | -0.236530325 | 0.313716917 | -0.75396 | 0.45606279 |
| 4. RY_EU    | 0.226354925  | 1.039989203 | 0.21765  | 0.82900183 |
| 5. RY_US    | 1.828901647  | 0.621570199 | 2.94239  | 0.00582927 |
| 6. I_EU     | -0.023440544 | 0.008292450 | -2.82673 | 0.00782168 |
| 7. I_US     | -0.025295466 | 0.010569510 | -2.39325 | 0.02236593 |
| 8. D_P_EU   | 8.446944063  | 4.113981813 | 2.05323  | 0.04780797 |
| 9. D_P_US   | -5.752628228 | 3.345186804 | -1.71967 | 0.09458423 |

Ε.1 ΑΠΟ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΡΧΕΙΑ ADF ΤΕΣΤ

Ε. ΕΛΕΓΧΟΣ  
PURCHASING POWER PARITY

ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# E.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:

Method: Least Squares

Date: 08/02/20 Time: 07:41

Sample: 1992:1-2008:4

Included observations: 71 after deleting endpoints

| Variable           | Coefficient | Std. Error | t-Statistic        | Prob.    |
|--------------------|-------------|------------|--------------------|----------|
| EUCPI(-1)          | -0.004552   | 0.014657   | -1.8091            | 0.0768   |
| D(EUCPI(-1))       | 0.146299    | 0.103789   | 1.4092             | 0.1619   |
| D(EUCPI(-2))       | 0.035423    | 0.106891   | 0.3312             | 0.7391   |
| D(EUCPI(-3))       | 0.045447    | 0.104988   | 0.4321             | 0.6654   |
| D(EUCPI(-4))       | 0.052162    | 0.101373   | 0.5140             | 0.6060   |
| C                  | 0.045181    | 0.095285   | 0.47363            | 0.6390   |
| @TREND(1992:1)     | 7.21E-05    | 9.58E-05   | -0.75118           | 0.4584   |
| R-squared          | 0.746325    |            | Adjusted R-sq      | 0.694217 |
| Adjusted R-squared | 0.722215    |            | Adjusted R-sq      | 0.668850 |
| S.E. of regression | 0.001455    |            | S.E. of regress    | 0.001455 |
| Sum squared resid  | 0.000125    |            | Sum squared resi   | 0.000125 |
| Log likelihood     | 359.24      |            | Log likelihood     | 359.24   |
| Durbin-Watson stat | 1.83        |            | Durbin-Watson stat | 1.83     |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on EUCPI

| ADF Test Statistic   | -1.685085   | 1% Critical Value*    | -4.0909           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4730           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1635           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(EUCPI)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:41   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| EUCPI(-1)  | -0.024952   | 0.014807              | -1.685085         | 0.0968 |
| D(EUCPI(-1))   | 0.146899    | 0.103799              | 1.415222          | 0.1619 |
| D(EUCPI(-2))   | 0.035423    | 0.105891              | 0.334522          | 0.7391 |
| D(EUCPI(-3))   | 0.045447    | 0.104939              | 0.433081          | 0.6664 |
| D(EUCPI(-4))   | 0.467182    | 0.101273              | 4.613110          | 0.0000 |
| C  | 0.045191    | 0.026253              | 1.721393          | 0.0900 |
| @TREND(1980:1)   | 7.91E-05    | 5.54E-05              | 1.427116          | 0.1584 |
| R-squared  | 0.746025    | Mean dependent var    | 0.004207          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.722215    | S.D. dependent var    | 0.002666          |        |
| S.E. of regression   | 0.001405    | Akaike info criterion | -10.20409         |        |
| Sum squared resid  | 0.000126    | Schwarz criterion     | -9.981005         |        |
| Log likelihood   | 369.2451    | F-statistic           | 31.33227          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.934898    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on USCPI

| ADF Test Statistic   | -1.308986   | 1% Critical Value*    | -4.0909           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4730           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1635           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(USCPI)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:56   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| USCPI(-1)  | -0.051125   | 0.039057              | -1.308986         | 0.1952 |
| D(USCPI(-1))   | 0.022095    | 0.117355              | 0.188271          | 0.8513 |
| D(USCPI(-2))   | 0.000930    | 0.111190              | 0.008363          | 0.9934 |
| D(USCPI(-3))   | 0.146164    | 0.110683              | 1.320559          | 0.1914 |
| D(USCPI(-4))   | 0.244746    | 0.107994              | 2.266297          | 0.0268 |
| C  | 0.092901    | 0.068764              | 1.351011          | 0.1814 |
| @TREND(1980:1)   | 0.000176    | 0.000151              | 1.166771          | 0.2476 |
| R-squared  | 0.250782    | Mean dependent var    | 0.003770          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.180543    | S.D. dependent var    | 0.002626          |        |
| S.E. of regression   | 0.002377    | Akaike info criterion | -9.152352         |        |
| Sum squared resid  | 0.000362    | Schwarz criterion     | -8.929271         |        |
| Log likelihood   | 331.9085    | F-statistic           | 3.570405          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.999701    | Prob(F-statistic)     | 0.004103          |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RELPRICES

| ADF Test Statistic   | -3.763915   | 1% Critical Value*    | -3.5297           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9048           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5896           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(RELPRICES)                                       |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 09/08/99 Time: 20:49   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1982:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 67 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| RELPRICES(-1)  | -0.120752   | 0.032081              | -3.763915         | 0.0004 |
| D(RELPRICES(-1))   | 0.210421    | 0.112508              | 1.870275          | 0.0666 |
| D(RELPRICES(-2))   | -0.127991   | 0.110513              | -1.158154         | 0.2516 |
| D(RELPRICES(-3))   | 0.182816    | 0.105413              | 1.734282          | 0.0883 |
| D(RELPRICES(-4))   | 0.297443    | 0.108386              | 2.744303          | 0.0081 |
| D(RELPRICES(-5))   | -0.071184   | 0.114950              | -0.619263         | 0.5382 |
| D(RELPRICES(-6))   | 0.056880    | 0.108039              | 0.526476          | 0.6006 |
| D(RELPRICES(-7))   | -0.073676   | 0.099345              | -0.741623         | 0.4614 |
| D(RELPRICES(-8))   | 0.269372    | 0.096454              | 2.792751          | 0.0071 |
| C  | -0.001818   | 0.000512              | -3.552550         | 0.0008 |
| R-squared  | 0.590279    | Mean dependent var    | 0.000281          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.525586    | S.D. dependent var    | 0.002266          |        |
| S.E. of regression   | 0.001560    | Akaike info criterion | -9.950833         |        |
| Sum squared resid  | 0.000139    | Schwarz criterion     | -9.621774         |        |
| Log likelihood   | 343.3529    | F-statistic           | 9.124322          |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.021578    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on NER

| ADF Test Statistic   | -2.040834   | 1% Critical Value*    | -3.5281     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9042     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5892     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(NER)   |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:29   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1982:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 68 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| NER(-1)  | -0.085061   | 0.041679              | -2.040834   | 0.0457 |
| D(NER(-1))   | 0.266638    | 0.122926              | 2.169088    | 0.0341 |
| D(NER(-2))   | -0.020167   | 0.124202              | -0.162376   | 0.8716 |
| D(NER(-3))   | 0.210653    | 0.119202              | 1.767184    | 0.0824 |
| D(NER(-4))   | 0.083510    | 0.122109              | 0.683903    | 0.4967 |
| D(NER(-5))   | -0.007527   | 0.120033              | -0.062705   | 0.9502 |
| D(NER(-6))   | -0.171552   | 0.119932              | -1.430409   | 0.1579 |
| D(NER(-7))   | 0.275528    | 0.117388              | 2.347144    | 0.0223 |
| C  | -0.003857   | 0.003165              | -1.218597   | 0.2278 |
| R-squared  | 0.229375    | Mean dependent var    | -0.000511   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.124883    | S.D. dependent var    | 0.023584    |        |
| S.E. of regression   | 0.022062    | Akaike info criterion | -4.667149   |        |
| Sum squared resid  | 0.028718    | Schwarz criterion     | -4.373390   |        |
| Log likelihood   | 167.6831    | F-statistic           | 2.195149    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.932756    | Prob(F-statistic)     | 0.040601    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on SYNTH

| ADF Test Statistic   | -2.185243   | 1% Critical Value*    | -3.5226           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9017           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5879           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(SYNTH)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:27   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:1 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 72 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| SYNTH(-1)  | -0.086189   | 0.039441              | -2.185243         | 0.0324 |
| D(SYNTH(-1))   | 0.287369    | 0.115066              | 2.497417          | 0.0150 |
| D(SYNTH(-2))   | -0.142821   | 0.118230              | -1.207994         | 0.2313 |
| D(SYNTH(-3))   | 0.261416    | 0.115190              | 2.269439          | 0.0265 |
| C  | 0.001723    | 0.002944              | 0.585043          | 0.5605 |
| R-squared  | 0.162934    | Mean dependent var    | 0.000873          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.112959    | S.D. dependent var    | 0.025931          |        |
| S.E. of regression   | 0.024422    | Akaike info criterion | -4.519725         |        |
| Sum squared resid  | 0.039962    | Schwarz criterion     | -4.361623         |        |
| Log likelihood   | 167.7101    | F-statistic           | 3.260359          |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.097962    | Prob(F-statistic)     | 0.016695          |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(EU\_CPI)

| ADF Test Statistic   | -1.948420   | 1% Critical Value*    | -3.5239     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9023     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5882     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(EU_CPI,2)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 09/08/99 Time: 20:57   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| D(EU_CPI(-1))  | -0.130116   | 0.066780              | -1.948420   | 0.0556 |
| D(EU_CPI(-1),2)  | -0.669122   | 0.108044              | -6.193066   | 0.0000 |
| D(EU_CPI(-2),2)  | -0.582204   | 0.111359              | -5.228166   | 0.0000 |
| D(EU_CPI(-3),2)  | -0.498358   | 0.099354              | -5.015978   | 0.0000 |
| C  | 0.000182    | 0.000349              | 0.523203    | 0.6026 |
| R-squared  | 0.525844    | Mean dependent var    | -0.000179   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.497108    | S.D. dependent var    | 0.002005    |        |
| S.E. of regression   | 0.001422    | Akaike info criterion | -10.20576   |        |
| Sum squared resid  | 0.000133    | Schwarz criterion     | -10.04641   |        |
| Log likelihood   | 367.3043    | F-statistic           | 18.29869    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.981758    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(EUCPI)

| ADF Test Statistic   | -1.869200   | 1% Critical Value*    | -4.0909           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4730           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1635           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(EUCPI,2)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:52   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| D(EUCPI(-1))   | -0.204175   | 0.109231              | -1.869200         | 0.0661 |
| D(EUCPI(-1),2)   | -0.613446   | 0.126226              | -4.859888         | 0.0000 |
| D(EUCPI(-2),2)   | -0.543181   | 0.120500              | -4.507741         | 0.0000 |
| D(EUCPI(-3),2)   | -0.477386   | 0.102512              | -4.656882         | 0.0000 |
| C  | 0.000984    | 0.000998              | 0.986327          | 0.3276 |
| @TREND(1980:1)   | -1.16E-05   | 1.35E-05              | -0.857802         | 0.3942 |
| R-squared  | 0.531152    | Mean dependent var    | -0.000179         |        |
| Adjusted R-squared   | 0.495087    | S.D. dependent var    | 0.002005          |        |
| S.E. of regression   | 0.001425    | Akaike info criterion | -10.18884         |        |
| Sum squared resid  | 0.000132    | Schwarz criterion     | -9.997631         |        |
| Log likelihood   | 367.7040    | F-statistic           | 14.72753          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.969066    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(US\_CPI)

| ADF Test Statistic   | -3.373084   | 1% Critical Value*    | -3.5239     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9023     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5882     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(US_CPI,2)  |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 09/08/99 Time: 21:00   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| D(US_CPI(-1))  | -0.482148   | 0.142940              | -3.373084   | 0.0012 |
| D(US_CPI(-1),2)  | -0.482442   | 0.143906              | -3.352479   | 0.0013 |
| D(US_CPI(-2),2)  | -0.452969   | 0.132942              | -3.407256   | 0.0011 |
| D(US_CPI(-3),2)  | -0.278891   | 0.105367              | -2.646854   | 0.0101 |
| C  | 0.001596    | 0.000648              | 2.463129    | 0.0164 |
| R-squared  | 0.519828    | Mean dependent var    | -0.000149   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.490727    | S.D. dependent var    | 0.003359    |        |
| S.E. of regression   | 0.002397    | Akaike info criterion | -9.161530   |        |
| Sum squared resid  | 0.000379    | Schwarz criterion     | -9.002187   |        |
| Log likelihood   | 330.2343    | F-statistic           | 17.86268    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.037249    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(USCPI)

| ADF Test Statistic   | -3.416134   | 1% Critical Value*    | -4.0909     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -3.4730     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -3.1635     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(USCPI,2)   |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:57   |             |                       |             |        |
| Sample(adjused): 1981:2 1998:4   |             |                       |             |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| D(USCPI(-1))   | -0.604534   | 0.176964              | -3.416134   | 0.0011 |
| D(USCPI(-1),2)   | -0.386199   | 0.165518              | -2.333283   | 0.0227 |
| D(USCPI(-2),2)   | -0.387255   | 0.144040              | -2.688531   | 0.0091 |
| D(USCPI(-3),2)   | -0.247014   | 0.108571              | -2.275137   | 0.0262 |
| C  | 0.002906    | 0.001295              | 2.243862    | 0.0283 |
| @TREND(1980:1)   | -2.02E-05   | 1.73E-05              | -1.167111   | 0.2474 |
| R-squared  | 0.529684    | Mean dependent var    | -0.000149   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.493506    | S.D. dependent var    | 0.003359    |        |
| S.E. of regression   | 0.002390    | Akaike info criterion | -9.154101   |        |
| Sum squared resid  | 0.000371    | Schwarz criterion     | -8.962889   |        |
| Log likelihood   | 330.9706    | F-statistic           | 14.64098    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.026173    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(NER)

| ADF Test Statistic   | -6.738099   | 1% Critical Value*    | -3.5200           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(NER,2)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:31   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| D(NER(-1))   | -0.769684   | 0.114229              | -6.738099         | 0.0000 |
| C  | 0.000910    | 0.002745              | 0.331424          | 0.7413 |
| R-squared  | 0.386722    | Mean dependent var    | 0.000152          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.378205    | S.D. dependent var    | 0.029922          |        |
| S.E. of regression   | 0.023595    | Akaike info criterion | -4.628914         |        |
| Sum squared resid  | 0.040084    | Schwarz criterion     | -4.566642         |        |
| Log likelihood   | 173.2698    | F-statistic           | 45.40198          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.957145    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

Πανεπιστήμιο Πάφου

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(SYNTH)

| ADF Test Statistic   | -7.077500   | 1% Critical Value*    | -3.5200           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(SYNTH,2)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 09/08/99 Time: 21:02   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| D(SYNTH(-1))   | -0.806393   | 0.113938              | -7.077500         | 0.0000 |
| C  | 0.001275    | 0.002972              | 0.429130          | 0.6691 |
| R-squared  | 0.410276    | Mean dependent var    | 0.000487          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.402085    | S.D. dependent var    | 0.033041          |        |
| S.E. of regression   | 0.025549    | Akaike info criterion | -4.469817         |        |
| Sum squared resid  | 0.046996    | Schwarz criterion     | -4.407545         |        |
| Log likelihood   | 167.3832    | F-statistic           | 50.09101          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.907618    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(EUCPI,2)

| ADF Test Statistic   | -11.78669   | 1% Critical Value*    | -3.5239           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9023           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5882           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(EUCPI,3)   |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:54   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| D(EUCPI(-1),2)   | -2.921331   | 0.247850              | -11.78669         | 0.0000 |
| D(EUCPI(-1),3)   | 1.164537    | 0.182576              | 6.378385          | 0.0000 |
| D(EUCPI(-2),3)   | 0.526303    | 0.100344              | 5.244983          | 0.0000 |
| C  | -0.000410   | 0.000175              | -2.344848         | 0.0220 |
| R-squared  | 0.827480    | Mean dependent var    | -3.09E-05         |        |
| Adjusted R-squared   | 0.819756    | S.D. dependent var    | 0.003418          |        |
| S.E. of regression   | 0.001451    | Akaike info criterion | -10.17800         |        |
| Sum squared resid  | 0.000141    | Schwarz criterion     | -10.05052         |        |
| Log likelihood   | 365.3189    | F-statistic           | 107.1205          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.954369    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(USCPI,2)

| ADF Test Statistic   | -9.559517   | 1% Critical Value*    | -3.5239     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9023     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5882     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(USCPI,3)   |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 03:00   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:2 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 71 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| D(USCPI(-1),2)   | -2.813507   | 0.294315              | -9.559517   | 0.0000 |
| D(USCPI(-1),3)   | 1.003725    | 0.213499              | 4.701314    | 0.0000 |
| D(USCPI(-2),3)   | 0.347939    | 0.111076              | 3.132429    | 0.0026 |
| C  | -0.000364   | 0.000308              | -1.184267   | 0.2405 |
| R-squared  | 0.807568    | Mean dependent var    | -7.15E-06   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.798952    | S.D. dependent var    | 0.005745    |        |
| S.E. of regression   | 0.002576    | Akaike info criterion | -9.030655   |        |
| Sum squared resid  | 0.000445    | Schwarz criterion     | -8.903181   |        |
| Log likelihood   | 324.5883    | F-statistic           | 93.72499    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.028385    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

Πανεπιστήμιο

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(NER,2)

| ADF Test Statistic   | -5.849016   | 1% Critical Value*    | -3.5281     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9042     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5892     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(NER,3)   |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/02/99 Time: 02:36   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1982:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 68 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| D(NER(-1),2)   | -3.332769   | 0.569800              | -5.849016   | 0.0000 |
| D(NER(-1),3)   | 1.700264    | 0.518429              | 3.279648    | 0.0017 |
| D(NER(-2),3)   | 1.103078    | 0.436905              | 2.524755    | 0.0142 |
| D(NER(-3),3)   | 0.776509    | 0.331363              | 2.343376    | 0.0224 |
| D(NER(-4),3)   | 0.557812    | 0.213902              | 2.607784    | 0.0114 |
| D(NER(-5),3)   | 0.351791    | 0.112771              | 3.119533    | 0.0028 |
| C  | -0.000811   | 0.002875              | -0.282203   | 0.7787 |
| R-squared  | 0.793859    | Mean dependent var    | 0.000353    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.773583    | S.D. dependent var    | 0.049678    |        |
| S.E. of regression   | 0.023638    | Akaike info criterion | -4.554639   |        |
| Sum squared resid  | 0.034085    | Schwarz criterion     | -4.326160   |        |
| Log likelihood   | 161.8577    | F-statistic           | 39.15233    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.964183    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |        |

## E.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

# ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΓΟΡΑΙΟ ΕCΥ

| Variable | Coeff        | Std Error   | T-Stat | Signif    |
|----------|--------------|-------------|--------|-----------|
| CONSTANT | 1.792910272  | 0.398166110 | 4.502  | 0.0000000 |
| ΔΥ       | 3.418116079  | 0.584792217 | 5.830  | 0.0000000 |
| ΔΩ       | -4.125098093 | 0.838320211 | -4.921 | 0.0000000 |

F(2, 73) = 20.51454 with Significance Level 0.00002758  
 F(1, 73) = 26.48154 with Significance Level 0.0000000  
 F(1, 73) = 15.77737 with Significance Level 0.0000000  
 F(2, 73) = 32.37696 with Significance Level 0.0000000

Event Variable: ΔΥ - Estimation Squares  
 Daily Data From 1990:01 To 1994:04  
 No Observations: 76  
 Degrees of Freedom: 73  
 Mean Y\*Y: 0.074071  
 Standard Y\*Y: 0.314776  
 Mean of Dependent Variable: 0.000000  
 Std Error of Estimate: 0.2259108  
 Mean Squared Residuals: 0.1157997  
 F-Statistic: 237.744017  
 Significance Level of F: 0.0000000

| Variable | Coeff        | Std Error   | T-Stat | Signif    |
|----------|--------------|-------------|--------|-----------|
| ΔΥ       | 1.216818625  | 0.607450672 | 1.987  | 0.0421905 |
| ΔΩ       | -1.268177540 | 0.603942381 | -2.100 | 0.0385201 |

F(2, 73) = 6.17921 with Significance Level 0.0014061  
 F(1, 73) = 0.15649 with Significance Level 0.6972444  
 F(1, 73) = 5.42288 with Significance Level 0.0203480

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ndent Variable S EU - Estimation by Least Squares  
 terly Data From 1980:01 To 1998:04  
 le Observations 76 Degrees of Freedom 73  
 ered R\*\*2 0.446986 R Bar \*\*2 0.431835  
 ntered R\*\*2 0.590747 T x R\*\*2 44.897  
 of Dependent Variable -0.100397382  
 Error of Dependent Variable 0.170518892  
 dard Error of Estimate 0.128531590  
 of Squared Residuals 1.2059869840  
 ession F(2,73) 29.5019  
 ificance Level of F 0.00000000  
 in-Watson Statistic 0.211984  
 -0) 167.048563  
 ificance Level of Q 0.00000000

| Variable | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|----------|--------------|-------------|----------|------------|
| Constant | 2.793518272  | 0.398156110 | 7.01614  | 0.00000000 |
| P_EU     | 3.635116005  | 0.581793417 | 6.24812  | 0.00000002 |
| P_US     | -4.259098085 | 0.633320211 | -6.72503 | 0.00000000 |

=1 ==  
 73)= 20.51454 with Significance Level 0.00002258  
 f=-1 ==  
 73)= 26.48184 with Significance Level 0.00000216  
 =1, pf=-1 ==  
 73)= 25.77737 with Significance Level 0.00000000  
 =0, p=1, pf=-1 ==  
 73)= 22.37896 with Significance Level 0.00000000

ndent Variable S EU - Estimation by Least Squares  
 terly Data From 1980:01 To 1998:04  
 le Observations 76 Degrees of Freedom 74  
 ered R\*\*2 0.074071 R Bar \*\*2 0.061558  
 ntered R\*\*2 0.314776 T x R\*\*2 23.923  
 of Dependent Variable -0.100397382  
 Error of Dependent Variable 0.170518892  
 dard Error of Estimate 0.165187114  
 of Squared Residuals 2.0192219148  
 in-Watson Statistic 0.110792  
 -0) 339.746233  
 ificance Level of Q 0.00000000

| Variable | Coeff        | Std Error   | T-Stat   | Signif     |
|----------|--------------|-------------|----------|------------|
| Constant | 1.256518825  | 0.607650672 | 2.06783  | 0.04215205 |
| P_EU     | -1.268177560 | 0.601942341 | -2.10681 | 0.03852401 |

=1 ==  
 74)= 0.17821 with Significance Level 0.67414061  
 f=-1 ==  
 74)= 0.19849 with Significance Level 0.65724444  
 =1, pf=-1 ==  
 74)= 5.42188 with Significance Level 0.00634801

Dependent Variable: NER  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/08/99 Time: 23:24  
 Sample: 1980:1 1998:4  
 Included observations: 76

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 1.213210    | 0.172917              | 7.016138    | 0.0000    |
| EU_CPI             | 3.635116    | 0.581793              | 6.248122    | 0.0000    |
| US_CPI             | -4.259098   | 0.633320              | -6.725031   | 0.0000    |
| R-squared          | 0.446986    | Mean dependent var    |             | -0.043602 |
| Adjusted R-squared | 0.431835    | S.D. dependent var    |             | 0.074055  |
| S.E. of regression | 0.055821    | Akaike info criterion |             | -2.894676 |
| Sum squared resid  | 0.227463    | Schwarz criterion     |             | -2.802673 |
| Log likelihood     | 112.9977    | F-statistic           |             | 29.50191  |
| Durbin-Watson stat | 0.211984    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000000  |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς



Dependent Variable: NER  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/08/99 Time: 23:25  
 Sample: 1980:1 1998:4  
 Included observations: 76

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| EU_CPI             | 1.256519    | 0.607651              | 2.067831    | 0.0422    |
| US_CPI             | -1.268178   | 0.601942              | -2.106809   | 0.0385    |
| R-squared          | 0.074071    | Mean dependent var    |             | -0.043602 |
| Adjusted R-squared | 0.061558    | S.D. dependent var    |             | 0.074055  |
| S.E. of regression | 0.071740    | Akaike info criterion |             | -2.405577 |
| Sum squared resid  | 0.380849    | Schwarz criterion     |             | -2.344242 |
| Log likelihood     | 93.41194    | F-statistic           |             | 5.919717  |
| Durbin-Watson stat | 0.110792    | Prob(F-statistic)     |             | 0.017388  |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

### Ε.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΣΧΕΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

MacKinnon's ADF Test

10% Critical Value: -2.3012

Sample: 1991:2-1994:4

Included observations: 71 after adjusting endpoints

| Variable           | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob >  t |
|--------------------|-------------|--------------------|-------------|-----------|
| RES_NER_G(1)       | -0.198598   | 0.007344           | -27.0405    | 0.0000    |
| D(RES_NER_G(1))    | 0.248031    | 0.198026           | 1.2525      | 0.2157    |
| D(RES_NER_G(2))    | -0.003123   | 0.117997           | -0.0265     | 0.9822    |
| D(RES_NER_G(3))    | 0.182007    | 0.115259           | 1.5790      | 0.1181    |
| D(RES_NER_G(4))    | 0.255814    | 0.106126           | 2.39228     | 0.0221    |
| Constant           | 0.010588    | 0.001106           | 9.57106     | 0.0000    |
| R-squared          | 0.299932    | Adjusted R-squared | 0.260868    |           |
| Adjusted R-squared | 0.241274    | Adjusted R-squared | 0.225267    |           |
| S.E. of regression | 0.023447    | S.E. of regression | 0.023447    |           |
| Sum squared resid  | 0.005728    | Sum squared resid  | 0.005728    |           |
| Log likelihood     | -192.8196   | Log likelihood     | -192.8196   |           |
| Durbin-Watson stat | 1.910000    | Durbin-Watson stat | 1.910000    |           |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RES\_NER\_NOC

| ADF Test Statistic   | -1.923141   | 1% Critical Value*    | -3.5200           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(RES_NER_NOC)                                     |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 09/08/99 Time: 23:46   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| RES_NER_NOC(-1)  | -0.073644   | 0.038294              | -1.923141         | 0.0585 |
| D(RES_NER_NOC(-1))   | 0.235682    | 0.114552              | 2.057419          | 0.0433 |
| C  | 0.000696    | 0.002702              | 0.257731          | 0.7974 |
| R-squared  | 0.088176    | Mean dependent var    | 0.000625          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.062490    | S.D. dependent var    | 0.023988          |        |
| S.E. of regression   | 0.023226    | Akaike info criterion | -4.647367         |        |
| Sum squared resid  | 0.038302    | Schwarz criterion     | -4.553959         |        |
| Log likelihood   | 174.9526    | F-statistic           | 3.432935          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.973859    | Prob(F-statistic)     | 0.037744          |        |

# E.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ

|                    |           |                    |           |          |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------|----------|
| REALNER(1)         | -0.073495 | 0.061328           | -1.7929   | 0.0762   |
| D(REALNER)_20      | 0.228569  | 0.128543           | 1.8041    | 0.0731   |
| D(REALNER)_20      | -0.025448 | 0.176341           | -0.2237   | 0.8265   |
| D(REALNER)_20      | 0.191361  | 0.119890           | 1.5960    | 0.1207   |
| D(REALNER)_40      | 0.150120  | 0.121630           | 1.2340    | 0.2163   |
| D(REALNER)_60      | 0.028397  | 0.119790           | 0.2371    | 0.8191   |
| D(REALNER)_80      | -0.119449 | 0.119790           | -1.0007   | 0.3130   |
| D(REALNER)_70      | 0.171738  | 0.119790           | 1.4330    | 0.0497   |
| c                  | -2.160477 | 0.119790           | -18.0389  | 0.0000   |
| R-squared          | 0.216629  | Adjusted R-squared | 0.190464  | 0.027485 |
| Adjusted R-squared | 0.172889  | Sum squared resid  | 4.070464  | 0.005189 |
| S.E. of regression | 0.027184  | Log likelihood     | -4.027705 | 1.029699 |
| Sum squared resid  | 0.011679  | Durbin-Watson stat | 1.999442  | 0.009442 |
| Log likelihood     | 1.972000  |                    |           |          |
| Durbin-Watson stat | 1.999442  |                    |           |          |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on REALNER

| ADF Test Statistic   | -1.792672   | 1% Critical Value*    | -3.5281     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9042     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5892     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(REALNER)   |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 09/08/99 Time: 20:50   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1982:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 68 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| REALNER(-1)  | -0.075160   | 0.041926              | -1.792672   | 0.0782 |
| D(REALNER(-1))   | 0.236099    | 0.124643              | 1.894197    | 0.0631 |
| D(REALNER(-2))   | -0.025449   | 0.124341              | -0.204668   | 0.8385 |
| D(REALNER(-3))   | 0.181861    | 0.119280              | 1.524659    | 0.1327 |
| D(REALNER(-4))   | 0.108433    | 0.121630              | 0.891500    | 0.3763 |
| D(REALNER(-5))   | -0.025862   | 0.119985              | -0.215546   | 0.8301 |
| D(REALNER(-6))   | -0.192452   | 0.119891              | -1.605227   | 0.1138 |
| D(REALNER(-7))   | 0.237686    | 0.118647              | 2.003300    | 0.0497 |
| C  | -0.002427   | 0.002867              | -0.846559   | 0.4007 |
| R-squared  | 0.210676    | Mean dependent var    | -0.000903   |        |
| Adjusted R-squared   | 0.103649    | S.D. dependent var    | 0.023369    |        |
| S.E. of regression   | 0.022125    | Akaike info criterion | -4.661464   |        |
| Sum squared resid  | 0.028882    | Schwarz criterion     | -4.367706   |        |
| Log likelihood   | 167.4898    | F-statistic           | 1.968435    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.941193    | Prob(F-statistic)     | 0.066442    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on REALSYNTH

| ADF Test Statistic   | -1.975212   | 1% Critical Value*    | -3.5226     |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9017     |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5879     |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |        |
| Dependent Variable: D(REALSYNTH)                                       |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 09/08/99 Time: 20:51   |             |                       |             |        |
| Sample(adjusted): 1981:1 1998:4  |             |                       |             |        |
| Included observations: 72 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| REALSYNTH(-1)  | -0.080127   | 0.040566              | -1.975212   | 0.0524 |
| D(REALSYNTH(-1))   | 0.270726    | 0.116670              | 2.320447    | 0.0234 |
| D(REALSYNTH(-2))   | -0.148013   | 0.118942              | -1.244408   | 0.2177 |
| D(REALSYNTH(-3))   | 0.237485    | 0.116927              | 2.031059    | 0.0462 |
| C  | 0.002758    | 0.003180              | 0.867445    | 0.3888 |
| R-squared  | 0.140431    | Mean dependent var    | 0.000424    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.089113    | S.D. dependent var    | 0.025852    |        |
| S.E. of regression   | 0.024674    | Akaike info criterion | -4.499254   |        |
| Sum squared resid  | 0.040789    | Schwarz criterion     | -4.341153   |        |
| Log likelihood   | 166.9732    | F-statistic           | 2.736499    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.101088    | Prob(F-statistic)     | 0.035861    |        |

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(REALNER)

| ADF Test Statistic   | -6.893505   | 1% Critical Value*    | -3.5200     |           |
|--|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006     |           |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874     |           |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |             |           |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |             |           |
| Dependent Variable: D(REALNER,2)                                       |             |                       |             |           |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |           |
| Date: 09/08/99 Time: 21:52   |             |                       |             |           |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |             |           |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |             |           |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
| D(REALNER(-1))   | -0.793255   | 0.115073              | -6.893505   | 0.0000    |
| C  | 0.000569    | 0.002745              | 0.207382    | 0.8363    |
| R-squared  | 0.397592    | Mean dependent var    |             | 9.95E-05  |
| Adjusted R-squared   | 0.389226    | S.D. dependent var    |             | 0.030210  |
| S.E. of regression   | 0.023610    | Akaike info criterion |             | -4.627670 |
| Sum squared resid  | 0.040134    | Schwarz criterion     |             | -4.565398 |
| Log likelihood   | 173.2238    | F-statistic           |             | 47.52040  |
| Durbin-Watson stat   | 1.957889    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000000  |

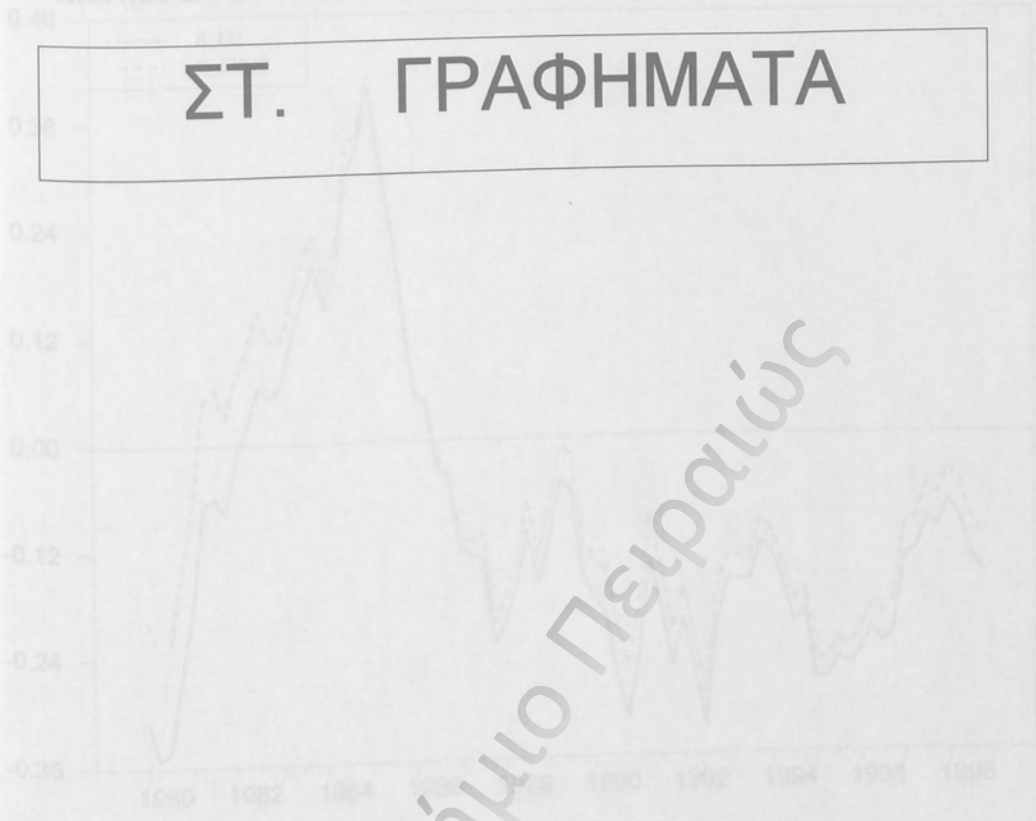
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(REALSYNTH)

| ADF Test Statistic   | -7.181316   | 1% Critical Value*    | -3.5200           |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------------|--------|
|  |             | 5% Critical Value     | -2.9006           |        |
|  |             | 10% Critical Value    | -2.5874           |        |
| *MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. |             |                       |                   |        |
| Augmented Dickey-Fuller Test Equation                                  |             |                       |                   |        |
| Dependent Variable: D(REALSYNTH,2)                                     |             |                       |                   |        |
| Method: Least Squares  |             |                       |                   |        |
| Date: 09/09/99 Time: 19:18   |             |                       |                   |        |
| Sample(adjusted): 1980:3 1998:4  |             |                       |                   |        |
| Included observations: 74 after adjusting endpoints                    |             |                       |                   |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic Prob. |        |
| D(REALSYNTH(-1))   | -0.824047   | 0.114749              | -7.181316         | 0.0000 |
| C  | 0.000917    | 0.002975              | 0.308208          | 0.7588 |
| R-squared  | 0.417340    | Mean dependent var    | 0.000434          |        |
| Adjusted R-squared   | 0.409248    | S.D. dependent var    | 0.033288          |        |
| S.E. of regression   | 0.025585    | Akaike info criterion | -4.466939         |        |
| Sum squared resid  | 0.047132    | Schwarz criterion     | -4.404667         |        |
| Log likelihood   | 167.2767    | F-statistic           | 51.57130          |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.917143    | Prob(F-statistic)     | 0.000000          |        |

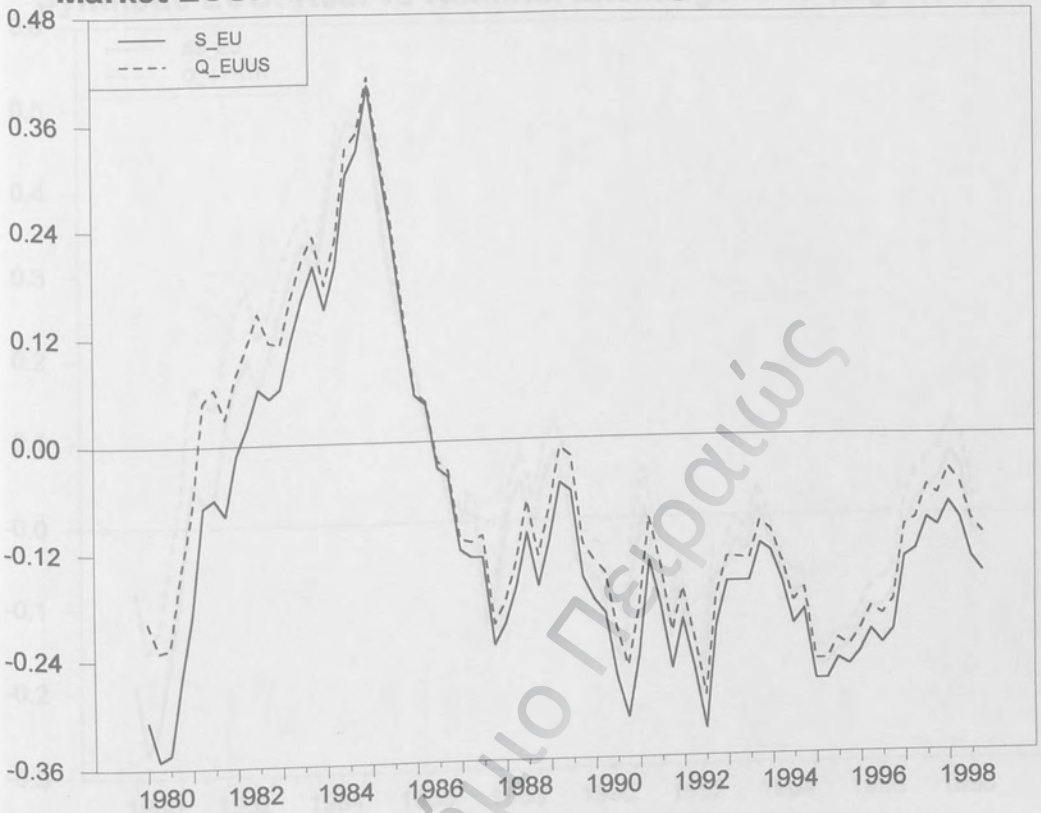


# ΣΤ. ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ



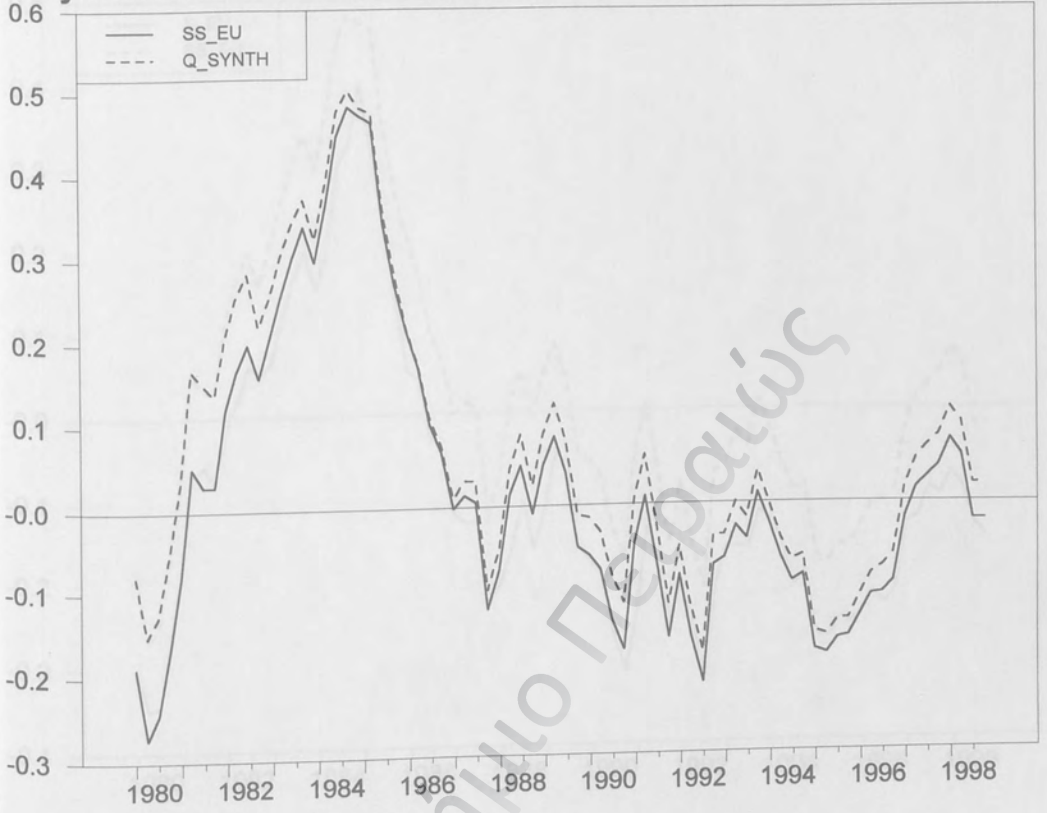
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# Market ECU: Real vs Nominal Exchange Rate (log scale)



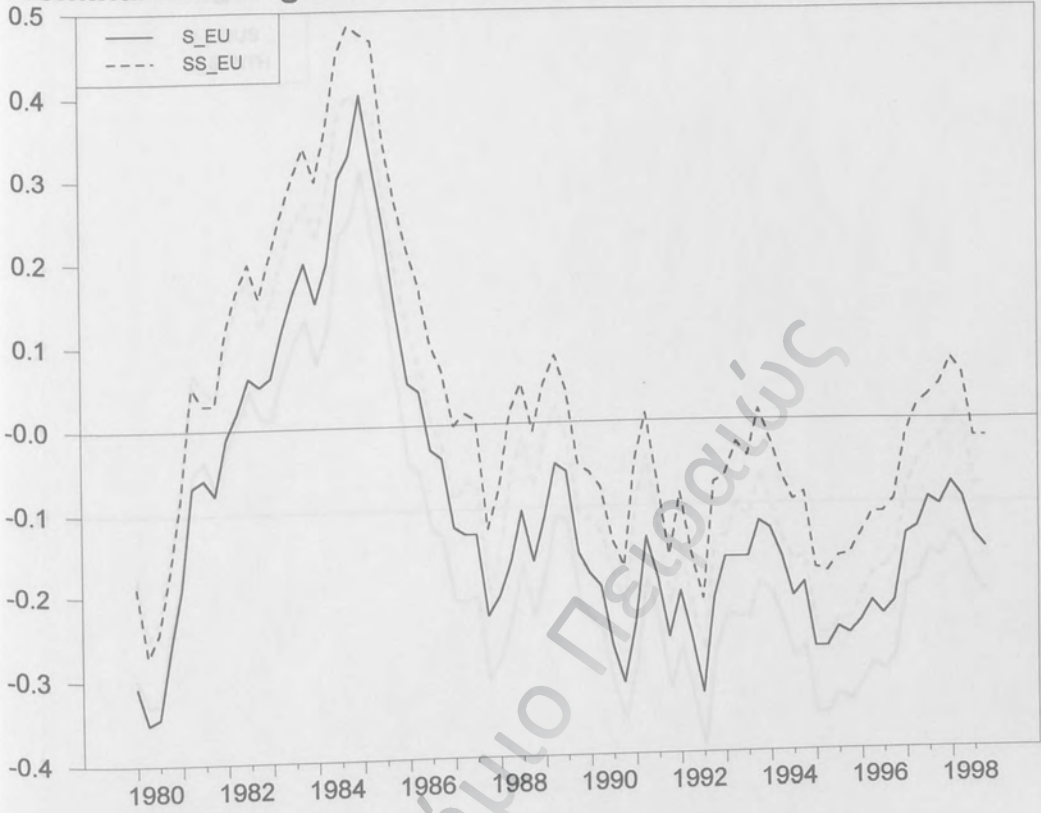
Πανεπιστήμιο Πατρών

# Synthetic ECU: Real vs Nominal Exchange Rate (log scale)



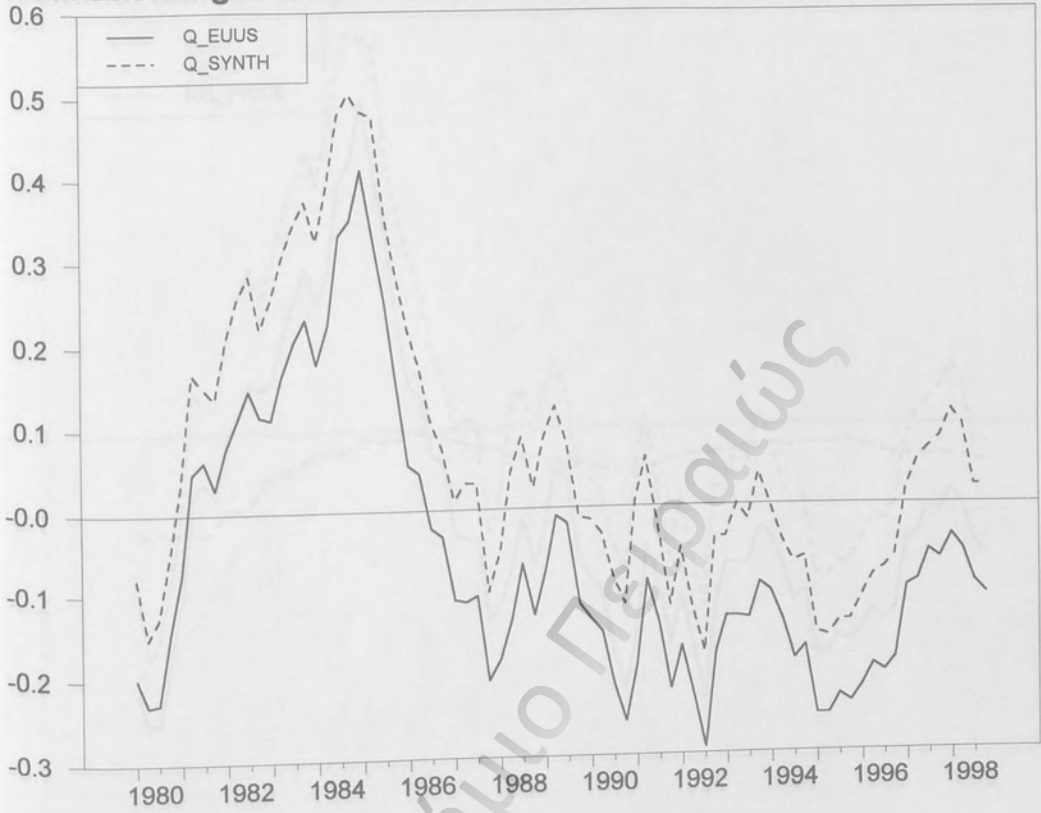
Πανεπιστήμιο Πατρών

# Nominal Exchange Rates: Market & Synthetic ECU/USD (logs)



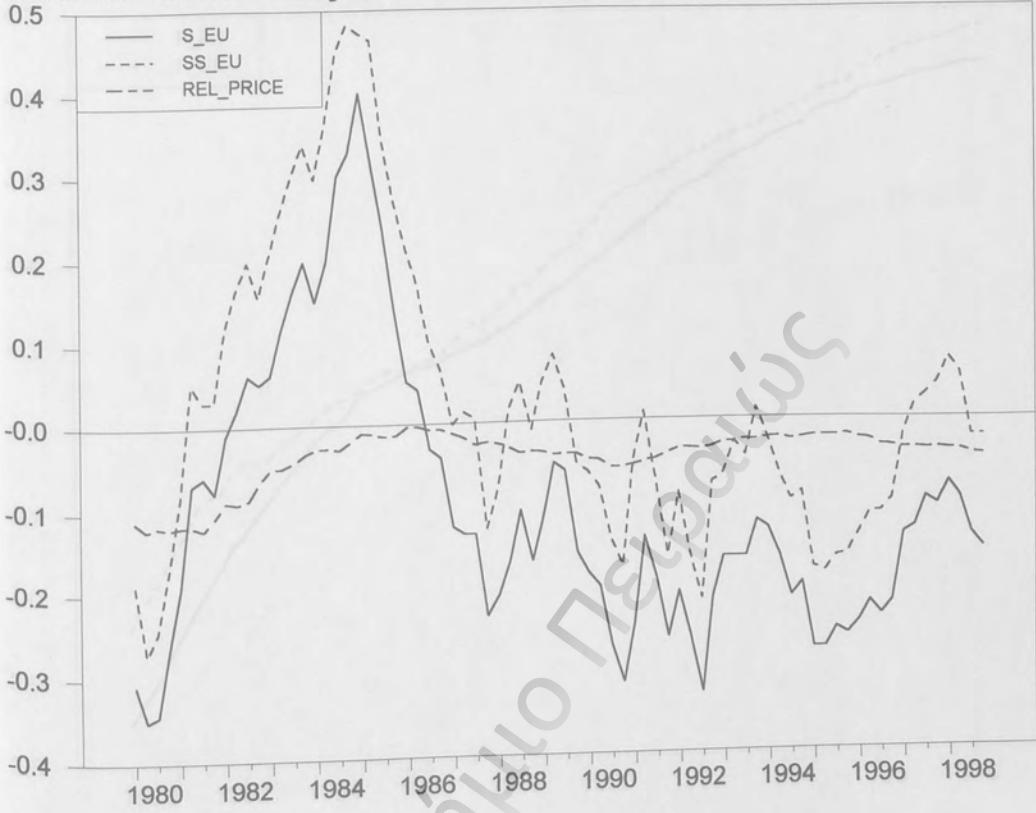
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

# Real Exchange Rates: Market & Synthetic ECU/USD (log scale)



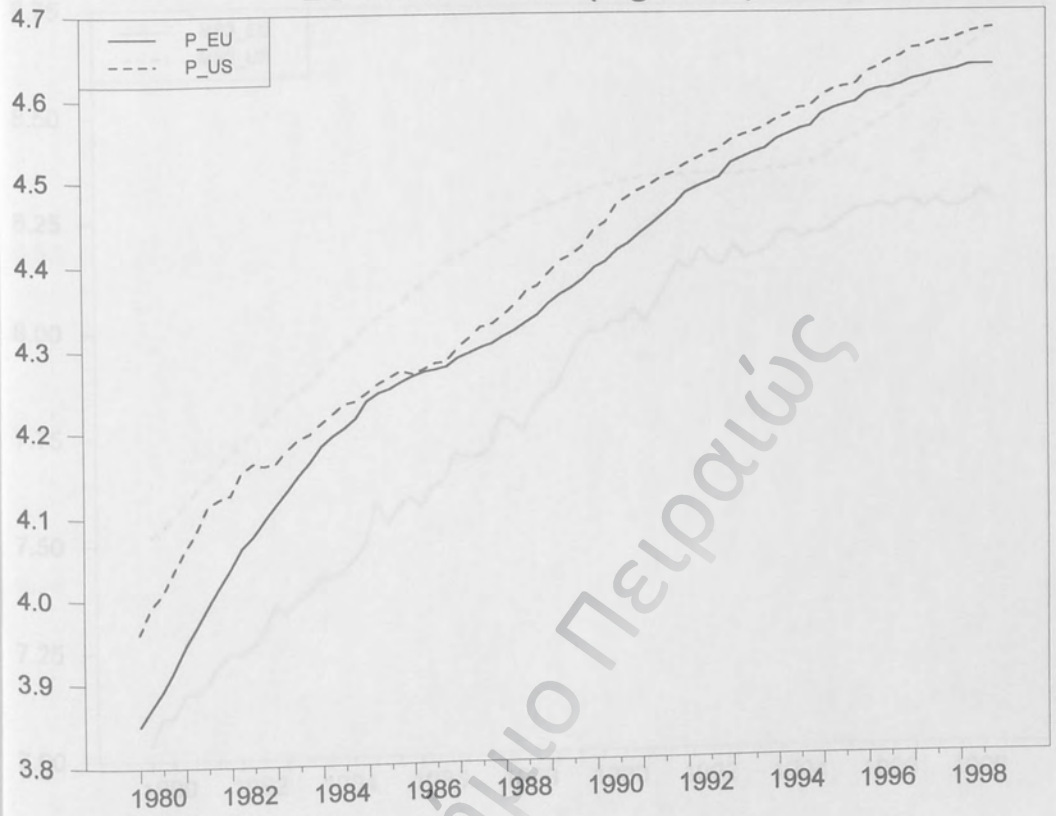
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

# Nominal Market & Synthetic ECU/USD vs Relative Prices (logs)



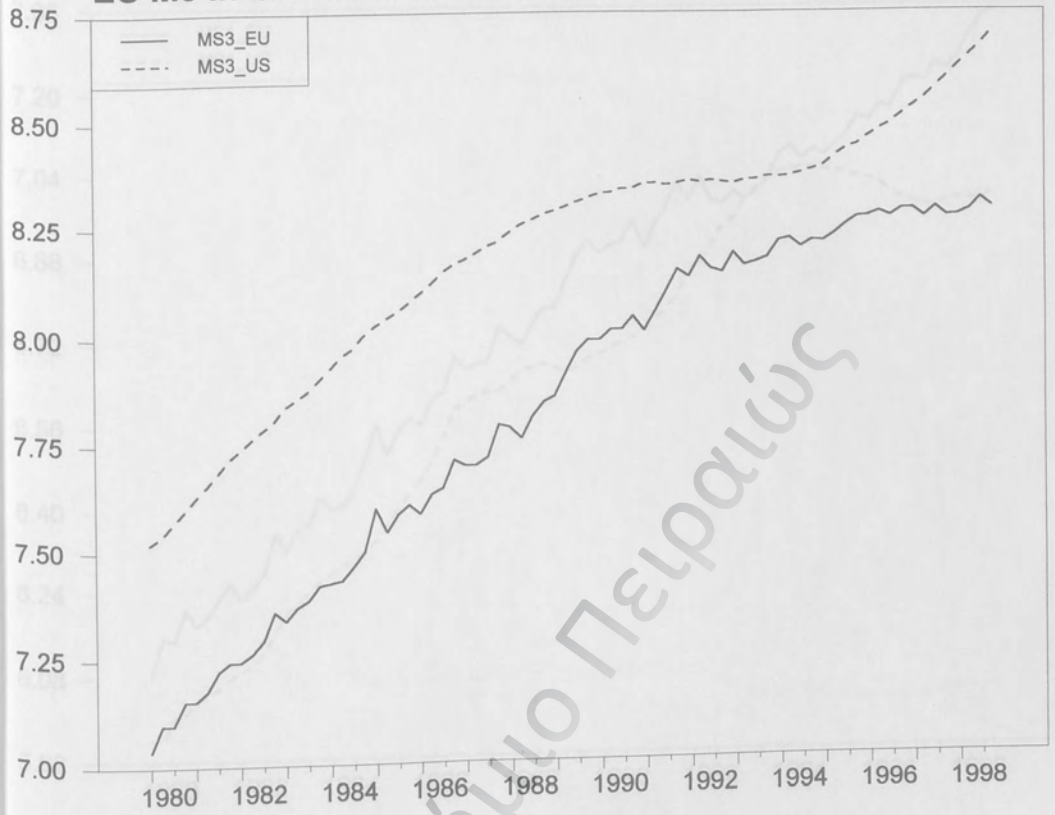
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

# EU CPI & US CPI (log scale)



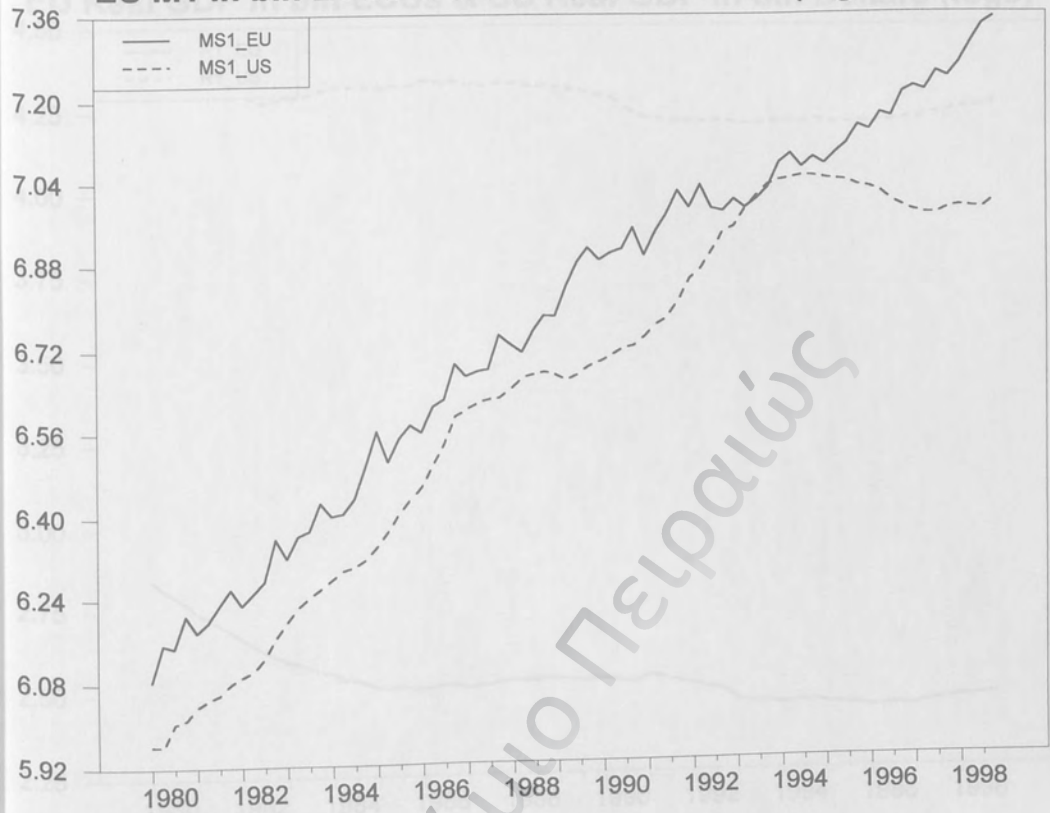
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# EU M3 in bln ECUs & US M3 in bln Dollars (log scale)

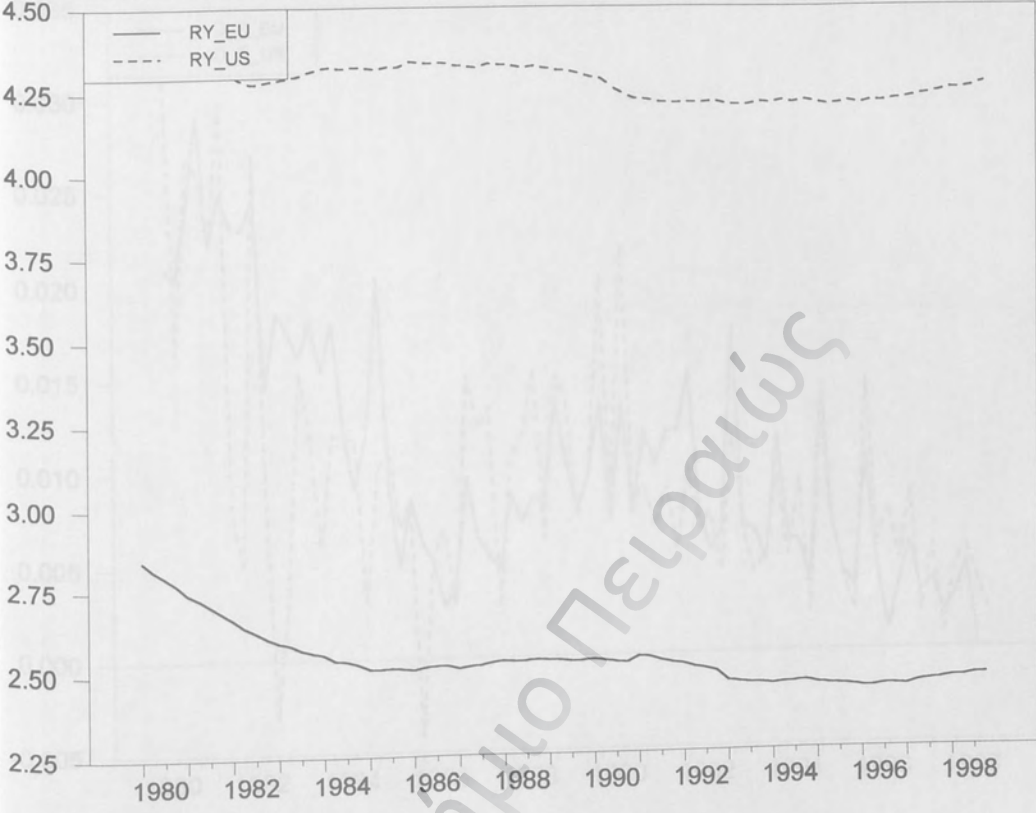




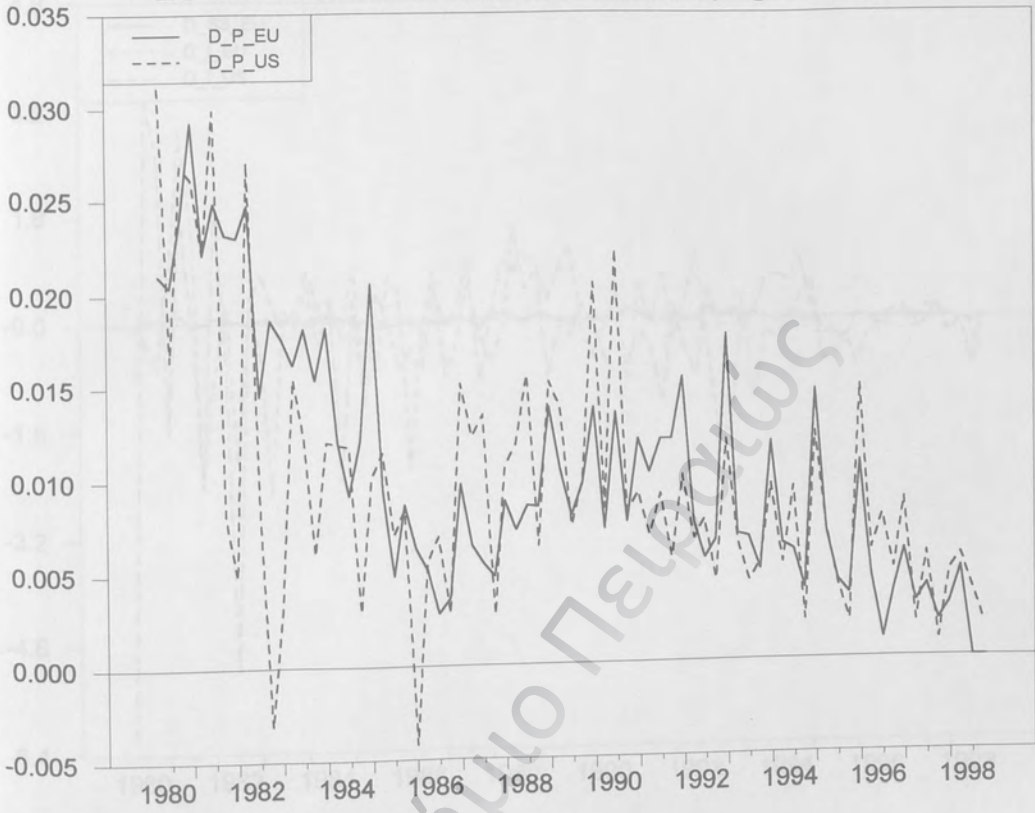
EU M1 in bln ECUs & US M1 in bln Dollars (log scale)



EU Real GDP in bln ECUs & US Real GDP in bln Dollars (logs)

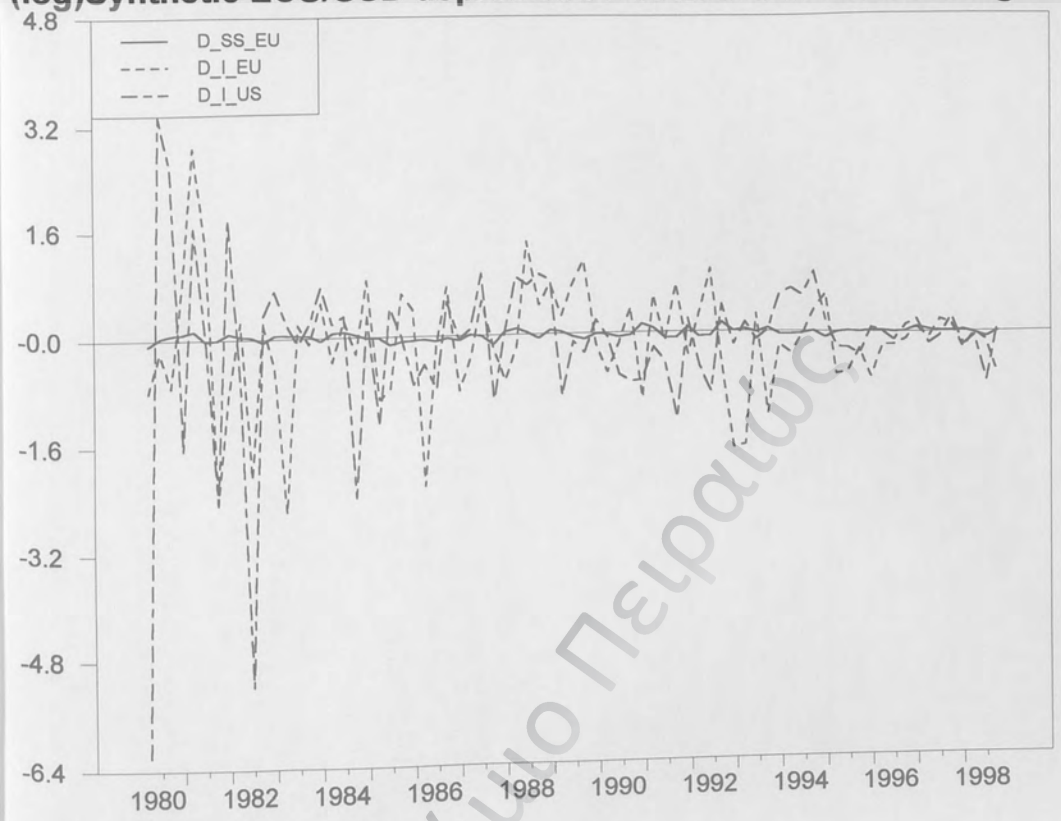


# EU CPI & US CPI first differences (log scale)



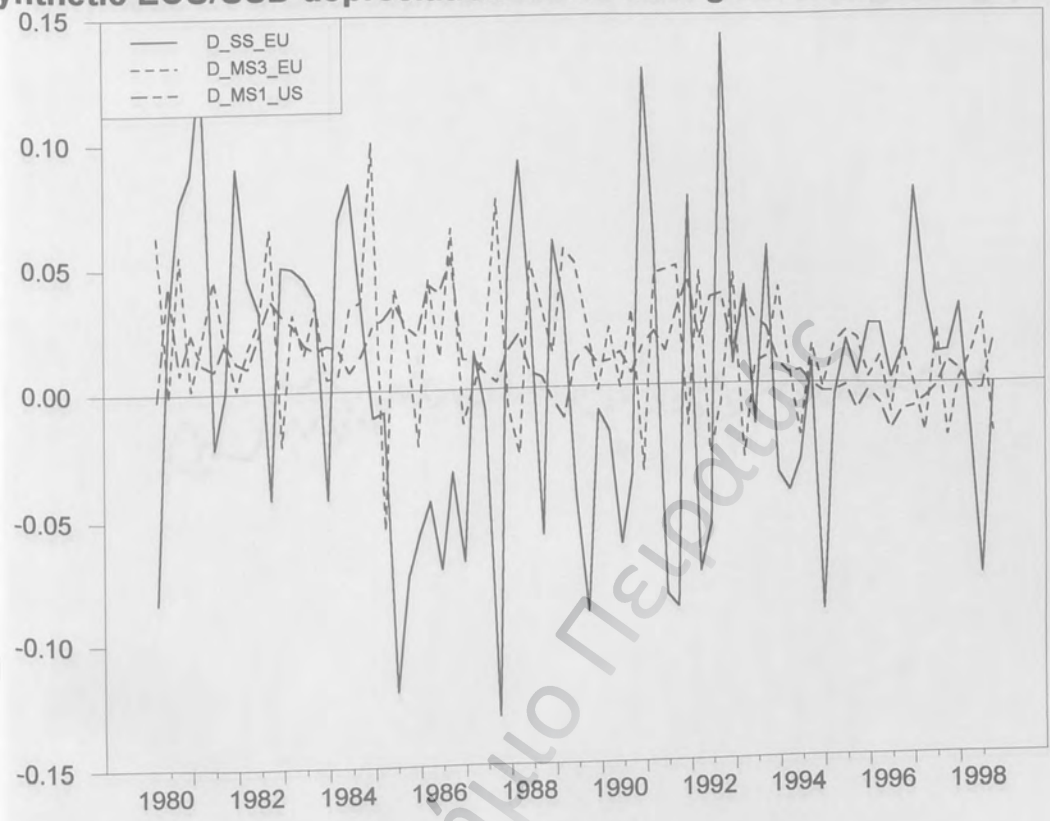
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# (log)Synthetic ECU/USD depreciation vs Interest Rates changes



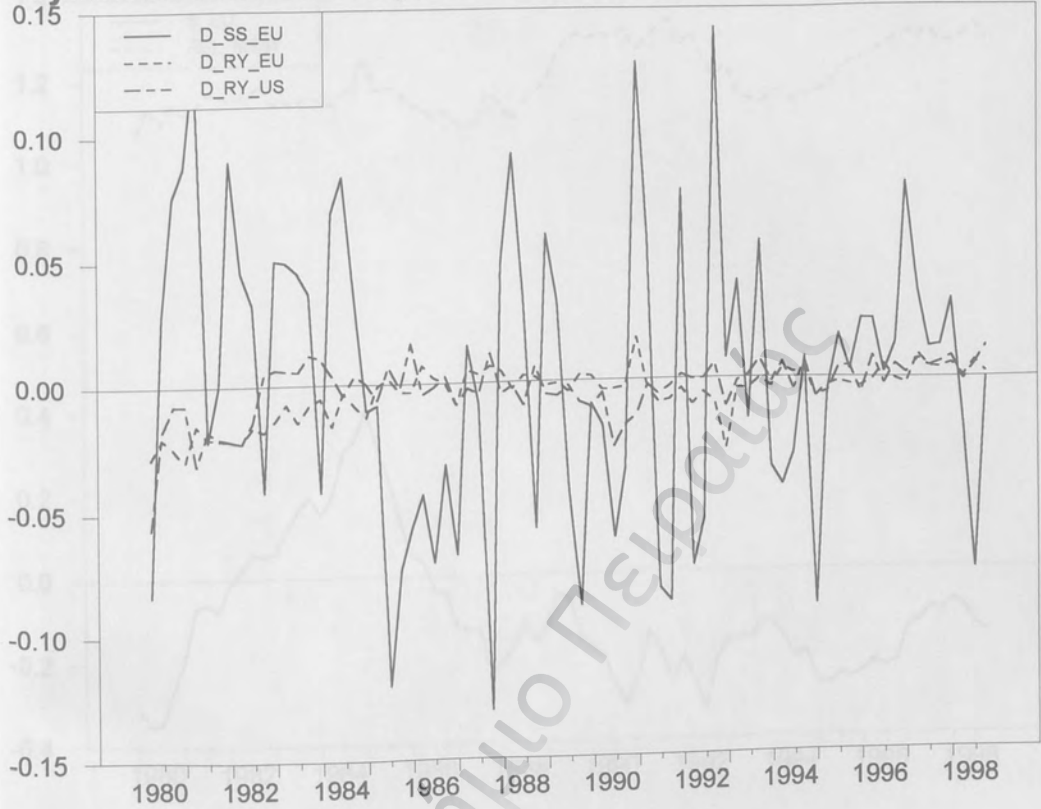
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# Synthetic ECU/USD depreciation vs MS changes: EUM3-USM1(logs)

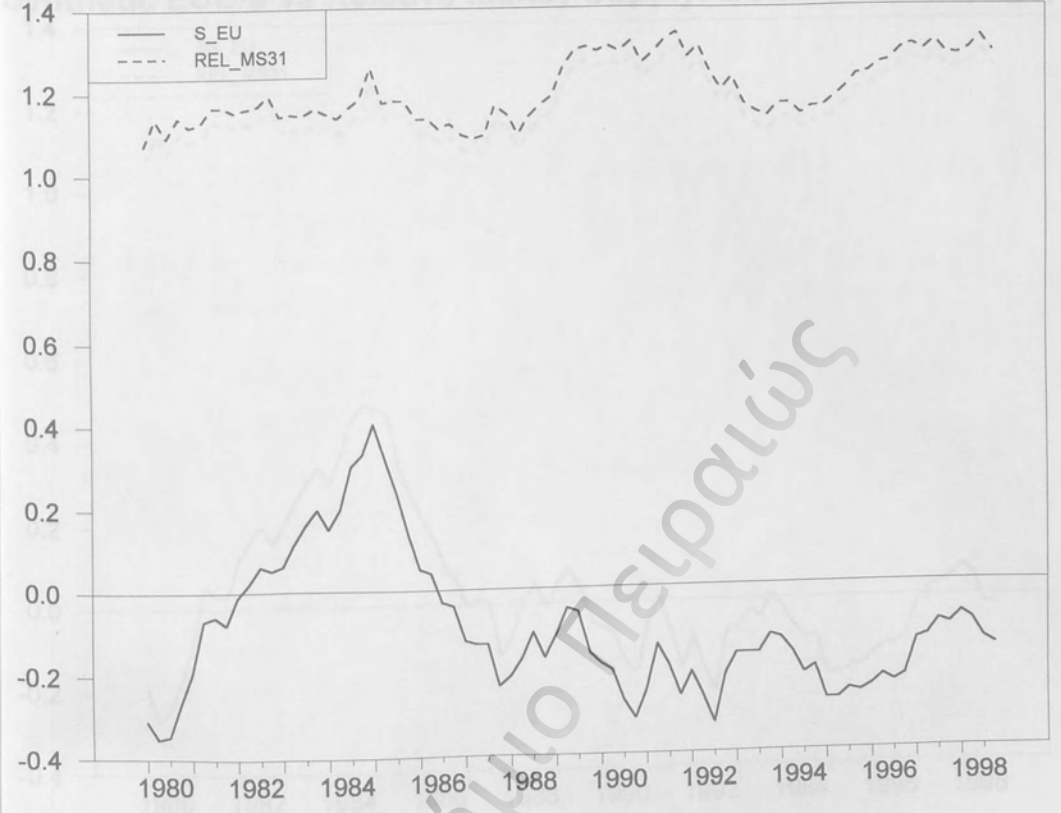


Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

# Synthetic ECU/USD depreciation vs Real GDP changes(logs)

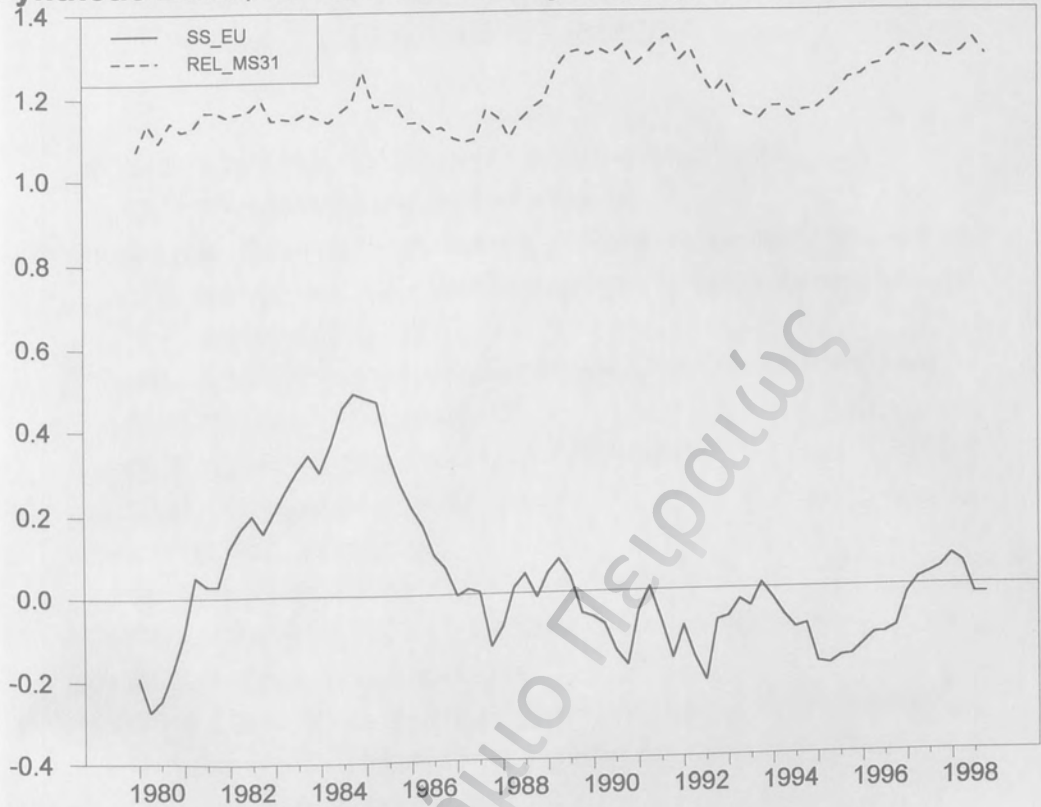


# Nominal ECU/\$ vs Relative Money Supply: EUM3 & USM1 (logs)



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# Synthetic ECU/\$ vs Relative Money Supply: EUM3 & USM1 (logs)



Πανεπιστήμιο Πειραιώς



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### Βιβλία

- CUTHBERTSON KEITH, "Quantitative Financial Economics", 1996,  
Ch 13, "The exchange rate and Fundamentals",
- Bhandari et al., "Economic Independence & Flexible exchange rates", 1983, MIT Pre  
Ch 3, "Monetary and Portfolio-Balance models of exchange rate determination"  
by FRANKEL JEFFREY,
- GRABBE J. ORLIN, "International Financial Markets", Prentice Hall, 3<sup>rd</sup> ed., 1996  
Ch 20, "Purchasing Power Parity"  
Ch 21, "Central Banks and the Balance of Payments"  
Ch 22, "The European Monetary System"
- JOHNSON H., "Banking in Europe"  
Ch. 1, "The European Union"
- MISHKIN F., "The Economics of Money Banking and Financial Markets"  
Ch. 6, "The behavior of interest rates"
- PENTECOST ERIC, "Exchange rate dynamics", 1993, Edward Edgar Publishing Ltd  
Ch 1, "Introduction: exchange rates, dynamics, equilibrium and stability"  
Ch 2, "The classical monetary approach"  
Ch 4, "The modern monetary approaches"  
Ch 5.3, "Sticky-price models"  
Ch 7, "The portfolio balance approach"  
Ch 8, "Recent and future directions for research"

### Ξενόγλωσσα Άρθρα

- ABUAF NISO & JORION PHILIPPE, "Purchasing Power Parity in the long-run",  
Journal of Finance, Vol. XLV, No 1, March 1990
- AGLIETTA MICHEL, BAULANT CAMILLE, COUDERT VIRGINIE, "Why the euro will  
be strong: an approach based on equilibrium exchange rates", CEPIL, document de  
travail No 97-18
- ANTHONY MYRVIN & McDONALD RONALD, "On the mean-reverting properties of  
target zone exchange rates: some evidence from the ERM", European Economic  
Review 42, 1998

- BAILLIE RICHARD & PECCHENINO ROWENA, "The research for equilibrium relationships in international finance: the case of the monetary model", *Journal of International Money & Finance* 10, 1991
- BAILLIE RICHARD & SELOVER DAVID, "Co-integration and models of exchange rate determination", *International Journal of Forecasting* 3, 1987
- BENASSY-QUERE AGNES, MOJOU BENOIT, PISANI-FERRY JEAN, "The euro and exchange rate stability", CEPII, document de travail No 97-12
- BOOTH PAUL & GLASSMAN DEBRA, "Off the mark: lessons for exchange rate modeling", *Oxford Economic Papers* 39, 1987
- BOUGHTON JAMES, "Tests of the performance of reduced-form exchange models", *Journal of International Economics* 23, 1987
- CANARELLA, POLLARD STEPHEN, LAI KON, "Co-integration between exchange rates and relative prices: another view", *European Economic Review* 34, 1990
- CORSETTI GIANCARLO, GRILLI VITTORIO, ROUBINI NOURIEL, "Exchange rate volatility in integrating capital markets", National Bureau of Economic Research Series, Working Paper No 3570
- DICKEY DAVID & FULLER WAYNE, "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, Vol. 49, No 4, July 1981
- FRANCHOT ANTOINE, "Do financial markets expect a significant delay for the European Monetary Union?", CEPII, document de travail, June 1997
- GARDEAZABAL JAVIER & YILMAZ KAMIL, "On co-integration and exchange rate dynamics", *Journal of Finance*, Vol. XLIX, No 2, June 1994
- GOLDGERG LAWRENCE, GOSNELL THOMAS, OKUNEV JOHN, "Purchasing Power Parity: modeling and testing mean-reversion", *Journal of Banking & Finance*, 1997
- HARDOUVELIS GIKAS & MALLIAROPOULOS DIMITRIOS, "Testing PPP in the Presence of Sticky Prices", National Bank of Greece, mimeo, June 1998
- HUIZINGA JOHN, "An empirical investigation of the long-run behavior of real exchange rates", *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy* 27, 1987
- MARK NELSON, "Real and nominal exchange rates in the long-run: an empirical investigation", *Journal of International Economics* 28, 1990
- MARK NELSON, "Exchange rates and fundamentals: evidence on long-horizon predictability", *The American Economic Review*, Vol. 85, No 1, March 1995

- MARK NELSON & CHOI DOO-YULL, "Real exchange rate prediction over long horizons", *Journal of International Economics* 43, 1997
- MARTIN PHILIPPE, "The exchange rate policy of the euro: a matter of size?", CEPII, document de travail No 97-06
- McDONALD RONALD, "Long-run exchange rate modeling: a survey of the recent evidence", *IMF Staff Papers* Vol. 42, No 3, September 1995
- McNOWN ROBERT & WALLACE MYLES, "Co-integration tests of a long-run relation between money demand and the effective exchange rate", *Journal of International Money & Finance* 11, 1992
- LOTHIAN JAMES, "The behavior of real exchange rates", *International Journal of Forecasting* 3, 1987
- NEWBOLD PAUL, RAYNER TONY, KELLARD NEIL, ENNEW CHRISTINE, "Is the dollar / ecu exchange rate a random walk?", *Applied Financial Economics*, Vol. 08, Issue 06, 1998
- SHAPIRO ALAN, "What does Purchasing Power Parity mean?", *Journal of International Money and Finance*, 1983
- WEST KENNETH, "A standard monetary model and the variability of the deutschmark-dollar exchange rate", *Journal of International Economics* 23, 1987
- WHITT JOSEPH Jr, "The long-run behavior of the real exchange rate: a reconsideration", *Journal of Money, Credit & Banking*, Vol. 24, No 1, February 1992
- WOO WING, "The monetary approach to exchange rate determination under rational expectations: the dollar-deutschmark rate", *Journal of International Economics* 18, 1985

#### Αναφορές

- ΜΑΛΛΙΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ & ΧΑΡΔΟΥΒΕΛΗΣ ΓΚΙΚΑΣ, «Η εξέλιξη της συναλλαγματικής ισοτιμίας της δραχμής σε σχέση με το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας της», *Οικονομικό & Στατιστικό Δελτίο ΕΤΕ*, Ιανουάριος 1998, Τεύχος 9
- ΣΑΧΙΝΙΔΗΣ ΦΙΛΙΠΠΟΣ & ΧΑΡΔΟΥΒΕΛΗΣ ΓΚΙΚΑΣ, "Ευρώ, ένα νόμισμα για την Ευρώπη", *Ειδική έκδοση της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος*, Μάρτιος 1998
- ΧΑΡΔΟΥΒΕΛΗΣ ΓΚΙΚΑΣ, "Η νομισματική πολιτική του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών", σημειώσεις για το μάθημα: "Χρήμα & Τράπεζες", Τμήμα Χρηματοοικονομικής & Τραπεζικής Διοικητικής, Μάιος 1999

- Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, «Ευρω-νέα», περιοδική ενημερωτική έκδοση για το Ευρώ, Απρίλιος 1998

#### Paribas Surveys (Economic Research Dept.)

- “PPP and the Euro/USD exchange rate”, : EMU Countdown, September 1998
- “Defending bilateral rates ahead of EMU”, April 1998
- “New Central Parities for the ERM”, 16 March 1998
- “EC5, EC8 and ECU Theoretical”, December 1997
- “Euro – weak & wobbly or surprisingly strong?”, October 1997
- “EMU, ECU, ERM and the Euro”, 20 October 1997

#### Αναφορές από το Internet

- Bergsten Fred, “The Dollar and the Euro”, July/August 1997, <http://www.nyu.edu/globalbeat/emu/0797bergsten.html>
- Currie David, “The Pros & Cons of EMU”, Her Majesty Treasury Issue, July 1997, <http://www.euro-emu.co.uk/offdocs/prosandcons.html>
- Golino Luis, “Covering the EMU: a primer”, March/April 1998, <http://www.nyu.edu/globalbeat/pubs/ib32.html>
- Richardson John, Henning Randall, Frankel Jeffrey, Downe John, “The US & the Euro: what impact will the single currency have on the American economy and transatlantic relations” presentations and conversions from a Washington Press roundtable, 29/4/98, <http://www.nyu.edu/globalbeat/pubs/ib33.html>
- The Economist, “Ten years of the Big Mac Index”, 1999, [http://www.economist.com/editorial/freeforall/focus/bigmac\\_webonly.html](http://www.economist.com/editorial/freeforall/focus/bigmac_webonly.html)
- The Economist, “Big MacCurrencies”, 1999, <http://www.economist.com/editorial/freeforall/current/fn7748.html>