

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ
ΔΡΧ/\$***

Των

Γιάννη Μ. Παλαιολόγου
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Σπύρου Ε. Γεωργαντέλη
Διεύθυνση Οικ. Μελετών
Εμπορικής Τράπεζας

Abstract

In this paper ("An Empirical Investigation of the Factors Determining the Exchange Rate of Dr/\$") we present a number of models explaining the behaviour of Dr/\$ exchange rate. More specifically, the monetary model was tested and it was found that Bilson's version as well as Hooper- Morton's came ahead of the others. Furthermore, the efficiency market hypothesis was tested with rejection of the speculative market hypothesis. Finally, the random - walk model was found inappropriate compared with other univariate models as well as with other structural economics models of exchange rate behaviour.

1. Εισαγωγή

Σε προηγούμενη εργασία, (Σαραντίδης - Παλαιολόγος, 1988), εξετάστηκε η επίδραση που είχε η ασκηθείσα συναλλαγματική πολιτική (υποτίμηση του εθνικού νομίσματος) στις πραγματικές οικονομικές μεταβλητές, (συγκεκριμένα στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, GDP), κατά την περίοδο 1970- 1986 για την Ελληνική Οικονομία. Από την εμπειρική αυτή εργασία προέκυψε ότι τόσο οι διολισθήσεις, όσο και οι δύο de jure υποτιμήσεις (1983, 1985) δεν ήταν σε θέση να επαναφέρουν την ισοτιμία των αγοραστικών δυνάμεων μεταξύ δραχμής και ξένων νομισμάτων, λόγω της μεγάλης διαφοράς μεταξύ του πληθωρισμού της Ελλάδας και του πληθωρισμού των Η.Π.Α. και της Δ. Ευρώπης.

Η μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών δραχμής - δολλαρίου δεν μπόρεσε να μετατοπίσει την δαπάνη (expenditure switching), από τα εισαγόμενα στα

* Οι συγγραφείς εκφράζουν τις ευχαριστίες τους στους ανώνυμους κριτές για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και υποδείξεις τους.

εγχωρίως παραγόμενα προϊόντα και τις εξαγωγές. Δηλαδή, η επίδραση της μεταβολής των συναλλαγματικών τιμών στο GDP ήταν συσταλτική, (contractionary effect), για την Ελληνική οικονομία. Επί πλέον, τα διαρθρωτικά προβλήματα της Ελληνικής οικονομίας - έντονη εξάρτηση κυρίως της μεταποιητικής παραγωγής από τις εισαγόμενες εισροές (πρώτες ύλες, κεφαλαιουχικός εξοπλισμός)-, και η επεκτατική νομισματική και δημοσιονομική πολιτική δεν άφησαν περιθώρια η συναλλαγματική πολιτική να επηρεάσει ευνοϊκά τις σχετικές τιμές.

Η δραχμή, από την εποχή που υποτιμήθηκε κατά 50% (9/4/1953), διατήρησε την ισοτιμία με το δολάριο, με το οποίο ήταν συνδεδεμένη μέχρι και το 1974. Από το 1975, οπότε αποσυνδέθηκε η δραχμή από το δολάριο, άρχισε και η βαθμιαία υποτίμησή της, για να ακολουθήσουν οι δύο de jure υποτιμήσεις το 1983 κατά 15,5% και το 1985 κατά 15%.

Ως γνωστόν, μετά το 1973 έπαυσε να ισχύει το σύστημα του Bretton Woods και ο κανόνας συναλλάγματος χρυσού, και άρχισε να εφαρμόζεται το σύστημα των ελευθέρως κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών με τη δραχμή συνδεθείσα με ένα «καλάθι» νομισμάτων, του οποίου παρακολουθεί τις διακυμάνσεις. Από τότε η συναλλαγματική ισοτιμία δεν καθορίζεται από τις δυνάμεις προσφοράς και ζήτησης της δραχμής, αλλά από τις νομισματικές αρχές (δηλ. ισχύει το παρεμβατικό ή «ακάθαρτο» σύστημα των κυμαινόμενων ισοτιμιών).

Στην παρούσα εργασία θα εξετάσουμε του παράγοντες εκείνους που προσδιορίζουν ακριβώς την συναλλαγματική πολιτική της χώρας, εντοπίζοντας το ενδιαφέρον μας στην συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής - δολαρίου, μια που ένα μεγάλο ποσοστό στο εξωτερικό εμπόριο της Ελλάδας γίνεται στο νόμισμα αυτό.

2. Προσδιορισμός των υποδειγμάτων

Οι δυσκολίες που ανέκυψαν, όσον αφορά την ερμηνεία των μεταβολών των συναλλαγματικών ισοτιμιών, κατά την μετά το 1973 περίοδο των ελευθέρων διακυμάνσεων και αφορούν την κλασική θεωρία ισοτιμίας της αγοραστικής δύναμης (purchasing power parity, PPP), και την θεωρία της ισορροπίας χαρτοφυλακίων (portfolio balance approach), έχουν γίνει αρκετά γνωστές. Συγκεκριμένα, οι Meese και Rogoff (1983), έχουν συστηματικά παρατηρήσει την εμπειρική αποτυχία των παραπάνω υποδειγμάτων στο να εξηγήσουν τις εκτός του δείγματος παρατηρηθείσες ισοτιμίες μεταξύ διαφόρων ξένων νομισμάτων, με αποτέλεσμα το «απλό» υπόδειγμα του τυχαίου βήματος (random walk model) να υπερτερεί εκείνων των υποδειγμάτων που υποδεικνύονται από την οικονομική θεωρία (Frenkel (1981a), Mussa (1979), Cornell (1977)).

Τα συγκριθέντα υποδείγματα (διαρθρωτικά και μη διαρθρωτικά) περιλαμβάνουν το νομισματικό υπόδειγμα με ευκαμψία στις τιμές (Frenkel (1976), Bilson (1978)), το νομισματικό υπόδειγμα με δυσκαμψία (Dornbusch (1976), Frankel (1979)), την παραλλαγή του προηγούμενου υποδείγματος με την προσθήκη στοιχείων του ισοζυγίου πληρωμών (Hooper - Morton (1982)), καθώς και μοντέλων τυχαίου βήματος (random walk), και τέλος υποδειγμάτων που υποδεικνύονται από την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς (forward rate) (Meese και Singleton (1982), Callen, Kwan και Yip (1985)). Η αποτυχία των διαρθρωτικών υποδειγμάτων (structural models), είναι ακόμα πιο εμφανής αν σημειωθεί ότι οι συγκρίσεις των προβλέψεων όπως αυτές δίνονται από τους Meese - Rogoff (1983) χρησιμοποιούν ex post τιμές των εξωγενών μεταβλητών.

Όπως είναι γνωστό, η σχέση της εθνικής νομισματικής μονάδας με τις ξένες νομισματικές μονάδες αποτελεί την εξωτερική αξία της μονάδας και είναι γνωστή ως «συναλλαγματική τιμή». Η προσφορά και ζήτηση συναλλάγματος καθορίζουν στην αγορά εξωτερικού συναλλάγματος την σχέση του εθνικού νομίσματος προς όλα τα ξένα νομίσματα. Τα συναλλαγματικά καθεστώτα ή συστήματα που ισχύουν είναι το καθεστώς των σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών (εποχή του χρυσού κανόνα και καθεστώς Bretton Woods) που ίσχυσε μέχρι το 1973, και το καθεστώς των ελευθέρως κυμαινόμενων συναλλαγματικών τιμών.

Υπό καθεστώς ελευθέρως κυμαινόμενων συναλλαγματικών τιμών η συνθήκη της ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων (purchasing power parity, PPP), $P = SP^*$, (όπου P = εγχώριο επίπεδο τιμών, P^* = επίπεδο τιμών αλλοδαπής, S = συναλλαγματική τιμή) προσδιορίζει την συναλλαγματική ισοτιμία και η προσφορά χρήματος θεωρείται εξωγενής προσδιορίζουσα το επίπεδο τιμών: $M = Pf(i, Y)$, όπου M = ονομαστική προσφορά χρήματος, i = εγχώριο επίπεδο ονομαστικού επιτοκίου, Y = εγχώριο επίπεδο προϊόντος. Αν λάβουμε υπόψη και την εξίσωση προσφοράς χρήματος της αλλοδαπής, $M^* = P^*f(i^*, Y^*)$, (όπου M^* = ονομαστική προσφορά χρήματος του εξωτερικού, P^* = επίπεδο τιμών του εξωτερικού, i^* = ονομαστικό επιτόκιο του εξωτερικού, και Y^* = πραγματικό επίπεδο προϊόντος του εξωτερικού), τότε προκύπτει ότι

$$S = \frac{Mf(i^*, Y^*)}{M^*f(i, Y)}$$

Από τη σχέση αυτή βλέπουμε ότι η συναλλαγματική ισοτιμία, η οποία είναι η σχετική τιμή δύο νομισμάτων (Frenkel (1976), σελ. 201)), καθορίζεται από την ισορροπία μεταξύ ζήτησεως και προσφοράς των δύο νομισμάτων, δηλ. από τις αγορές χρήματος, κάτι που τονίζεται ιδιαίτερα στα υποδείγματα που ακολουθούν

τη νομισματική μέθοδο, (monetary approach), για τον καθορισμό της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Ως απάντηση στην κριτική που ασκήθηκε στην κλασική ποσοτική θεωρία του χρήματος, η οποία αναφέρεται σε κλειστή οικονομία, ορισμένοι οικονομολόγοι κατασκεύασαν την λεγόμενη νομισματική μέθοδο, (Mundell (1968), Johnson (1975)), κατά την οποία τα προβλήματα στο ισοζύγιο πληρωμών μιας χώρας οφείλονται στην αύξηση της προσφοράς χρήματος. Κατά συνέπεια, το πλεόνασμα ή έλλειμμα στο ισοζύγιο πληρωμών μιας χώρας δεν είναι τίποτα άλλο, σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, παρά ένα προσωρινό σύμπτωμα ανισοροπίας στην αγορά χρήματος. Η αποκατάσταση της ισοροπίας στην αγορά χρήματος θα επιφέρει και την αποκατάσταση της ισοροπίας και στον εξωτερικό τομέα (ισοζύγιο πληρωμών) (Gowland, 1985)). Σε άλλα περισσότερο τελειοποιημένα νομισματικά υποδείγματα, η μεταβολή της προσφοράς χρήματος επηρεάζει έμμεσα το επίπεδο του προϊόντος, μέσω της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι στα υποδείγματα αυτά, η αύξηση της προσφοράς χρήματος οδηγεί σε υποτίμηση της συναλλαγματικής τιμής, όπως επίσης και η αύξηση του ονομαστικού επιτοκίου, ενώ αντίθετα, η αύξηση του πραγματικού εισοδήματος οδηγεί σε υπερτίμηση της εξωτερικής αξίας του εγχώριου νομίσματος. Όμως, όπως παρατηρεί ο Bilson (Bilson, (1978)), η νομισματική μέθοδος παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα. Πολλές έρευνες έδειξαν ότι δεν ισχύει βραχυχρόνια η συνθήκη της ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων (PPP) (ενδεικτικά αναφέρουμε για την Ελλάδα τα αποτελέσματα των Μπρισσίμη-Λεβεντάκη (Brissimis - Leventakis (1984)), και ότι επίσης δεν γίνεται δεκτή η υπόθεση ότι το ονομαστικό επιτόκιο είναι εξωγενής μεταβλητή. Για την βελτίωση των αδυναμιών των νομισματικών υποδειγμάτων κατασκευάστηκαν άλλες θεωρίες που αποτελούν παραλλαγές του νομισματικού υποδείγματος και τονίζουν τον ρόλο των κεφαλαιαγορών¹. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των υποδειγμάτων αυτών είναι ότι στοιχεία του ενεργητικού (assets) εκφρασμένα σε όρους εγχώριου και ξένου νομίσματος είναι τέλεια υποκατάστατα. Επιπλέον η συναλλαγματική ισοτιμία προσδιορίζεται, όπως αναφέραμε, στις διεθνείς αγορές χρήματος και κεφαλαίων και όχι στις αγορές αγαθών και υπηρεσιών. Συνεπώς, στα υποδείγματα των κεφαλαιαγορών (asset market approach, AMA) τα νομίσματα αντιμετωπίζονται σαν ιδιαίτερα περιουσιακά στοιχεία με συγκεκριμένη αξία.

Στην εργασία αυτή θα παρουσιάσουμε, σε συντομία, τις διάφορες παραλλαγές του νομισματικού υποδείγματος (asset market approach, AMA), την υπόθεση

1. Επίσης για να καλυφθεί η αδυναμία των νομισματικών υποδειγμάτων συμπεριλήφθηκε σ' αυτά η υπόθεση των ορθολογικών προβλέψεων, χωρίς όμως να ελεγχθούν εμπειρικά, όπως παρατηρούν οι Driskill και Sheffrin (Driskill και Sheffrin (1981)), οι περιορισμοί που προκύπτουν από την υπόθεση των ορθολογικών προβλέψεων (Frenkel (1976), Barro (1978), Mussa (1976), Frankel (1979), κάτι όμως που έγινε, από όσο τουλάχιστο γνωρίζουμε, από τους Μπρισσίμη - Λεβεντάκη (Brissimis - Leventakis (1985)), Hoffman-Don Schlagenhauf (1983), και Woo (1985).

της αποτελεσματικότητας της αγοράς (efficient market hypothesis), την θεωρία της ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων (purchasing power parity, PPP), και την υπόθεση του τυχαίου σφάλματος (random walk hypothesis), παραθέτοντας συγχρόνως τις σχετικές εκτιμήσεις.

3. Το νομισματικό υπόδειγμα

Από τα νομισματικά υποδείγματα (διαρθρωτικά υποδείγματα) επιλέγουμε τρεις παραλλαγές που κυρίως χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της συναλλαγματικής τιμής: (α) το νομισματικό υπόδειγμα δυσκαμψίας των τιμών (sticky - price model) (Κεϋνσιανή θεωρία) (Dornbusch, Frankel), (β) το νομισματικό υπόδειγμα πλήρους ευκαμψίας των τιμών (η θεωρία του Σικάγου) (Frenkel, Bilson), και (γ) το υπόδειγμα των Hooper και Morton (1982) που είναι επέκταση του νομισματικού υποδείγματος με δυσκαμψία των τιμών (δηλ. των Dornbusch και Frankel). Το υπόδειγμα των Hooper και Morton θεωρείται κατά τον Boughton ((1987), σελ. 42-43)), ως ένα συνθετικό νομισματικό υπόδειγμα και υπόδειγμα χαρτοφυλακίου (portfolio balance model).

(α) Κατά την πρώτη παραλλαγή, η υπόθεση της ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων (PPP) δεν ισχύει βραχυχρόνια, παρά μόνον μακροχρόνια.

Έτσι, σύμφωνα με την παραδοχή των νομισματικών υποδειγμάτων Κεϋνσιανού τύπου (Dornbusch (1976), Frankel (1979)) είναι:

$$\bar{s}_t = \bar{p}_t - \bar{p}_t^* \quad (1)$$

όπου s_t είναι ο λογάριθμος της συναλλαγματικής τιμής ισορροπίας, p_t και p_t^* είναι οι λογάριθμοι των τιμών ισορροπίας στο εσωτερικό και εξωτερικό αντίστοιχα.

Βασική υπόθεση στο νομισματικό υπόδειγμα με δυσκαμψία των τιμών (Frankel (1979)) είναι ότι ισχύει η ισχυρότερη συνθήκη της ανοικτής ισοδυναμίας των επιτοκίων (uncovered ή open interest parity):

$$f_t - s_t = i_t - i_t^* \quad (2)$$

όπου $f_t = s_{t+1}/I_t = E_t s_{t+1}$ δηλώνει όλες τις πληροφορίες, I_t , σχετικά με την αναμενόμενη τιμή της s_{t+1} , οι οποίες είναι διαθέσιμες στην περίοδο t , και i και i^* είναι τα εγχώρια και αλλοδαπά ονομαστικά επιτόκια αντίστοιχα. Επιπλέον f_t είναι ο λογάριθμος της προθεσμιακής ισοτιμίας F_t . Η διαφορά $f_t - s_t$ θεωρείται σαν προθεσμιακή έκπτωση ή (forward discount ή premium) και αποτελεί μέτρο μετρήσεως του αναμενόμενου ρυθμού μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Μία άλλη υπόθεση που γίνεται στο υπόδειγμα του Frankel είναι ότι ο αναμενόμενος ρυθμός υποτιμήσεως (expected rate of depreciation) είναι 1) συνάρτησις της διαφοράς μεταξύ της τρέχουσας πραγματικής (spot) ισοτιμίας και της τιμής ισορροπίας της συναλλαγματικής ισοτιμίας (s_t) και 2) της αναμενόμενης μακροχρόνιας διαφοράς πληθωρισμών ($\pi_t - \pi_t^*$), όπου π_t και π_t^* είναι οι αναμενόμενοι μακροχρόνια ρυθμοί πληθωρισμού στο εσωτερικό και εξωτερικό αντίστοιχα. Επομένως είναι:

$$f_t - s_t = -\theta(s_t - \bar{s}_t) + \pi_t - \pi_t^* \quad (3)$$

Από την (3) προκύπτει ότι μακροχρόνια, όπου $s_t = \bar{s}_t$, θα είναι $f_t - s_t = \pi_t - \pi_t^*$, οπότε οι μεταβολές στην προθεσμιακή προσαύξηση/έκπτωση (forward premium/discount) μπορούν να θεωρηθούν ως μέτρο μετρήσεως των μεταβολών του αναμενόμενου ρυθμού πληθωρισμού. Από τις (2) και (3) προκύπτει η σχέση:

$$s_t - \bar{s}_t = -\frac{1}{\theta}[\dot{i}_t - \pi_t - (\dot{i}_t^* - \pi_t^*)] \quad (4)$$

όπου η διαφορά μέσα στην αγκύλη δηλώνει διαφορά πραγματικών επιτοκίων. Εναλλακτικά σημειώνουμε ότι μακροχρόνια, όταν ισχύει $s_t = \bar{s}_t$, θα πρέπει να είναι $\dot{i}_t - \dot{i}_t^* = \pi_t - \pi_t^*$, όπου \dot{i}_t και \dot{i}_t^* είναι τα μακροχρόνια επιτόκια εσωτερικού και εξωτερικού αντίστοιχα. Έτσι προκύπτει ότι $\dot{i}_t - \pi_t = \dot{i}_t^* - \pi_t^*$ που σημαίνει ότι μακροχρόνια τα πραγματικά επιτόκια είναι ίσα μεταξύ των χωρών.

Οι συναρτήσεις ζήτησεως πραγματικών ρευστών διαθεσίμων για την χώρα και το εξωτερικό είναι αντίστοιχα οι (5) και (6). (Και στις δύο συναρτήσεις υποθέτουμε ότι οι συντελεστές είναι οι ίδιοι, προς αποφυγή πολυσυγγραμμικότητας²).

$$m_t - p_t = ay_t - bi_t \quad (5) \quad \text{και} \quad m_t^* - p_t^* = ay_t^* - bi_t^* \quad (6), \quad a, b > 0$$

όπου p_t και p_t^* είναι οι λογάριθμοι του εγχώριου επιπέδου τιμών και του επιπέδου τιμών του εξωτερικού αντίστοιχα, y_t και y_t^* είναι λογάριθμοι του εγχώριου πραγματικού εισοδήματος και του πραγματικού εισοδήματος της αλλοδαπής αντίστοιχα, και τέλος m_t και m_t^* είναι οι λογάριθμοι της εγχώριας προσφοράς χρήματος και της προσφοράς χρήματος του εξωτερικού αντίστοιχα.

Από τις (5) και (6) έχουμε:

2. Την απλοποιημένη αυτή υπόθεση χρησιμοποίησαν σε ανάλογες εργασίες τους, μεταξύ άλλων, οι Frankel (1979), και Clements - Frenkel (1980).

$$m_t - m_t^* = p_t - p_t^* + \alpha(y_t - y_t^*) - b(i_t - i_t^*) \quad (7)$$

οπότε με βάση την εξίσωση (1) προκύπτει ότι:

$$\bar{s}_t = \bar{p}_t - \bar{p}_t^* = \bar{m}_t - \bar{m}_t^* - \alpha(\bar{y}_t - \bar{y}_t^*) + b(\pi_t - \pi_t^*) \quad (8)$$

Η (8) εξηγεί την νομισματική θεωρία προσδιορισμού της συναλλαγματικής τιμής, σύμφωνα με την οποία η συναλλαγματική τιμή προσδιορίζεται από τις αγορές χρήματος (προσφορά και ζήτηση) των δύο χωρών και όχι από την προσφορά και ζήτηση αγαθών, όπως άλλωστε τονίσαμε και στα προηγούμενα.

Αξίζει να τονίσουμε στην (8) την αρνητική σχέση μεταξύ της διαφοράς των επιπέδων εισοδήματος και της συναλλαγματικής τιμής. Πράγματι, η αύξηση του εισοδήματος, ως γνωστόν, αυξάνει τη ζήτηση χρήματος πράγμα που σημαίνει μείωση της εξωτερικής αξίας του εγχώριου νομίσματος (δηλ. το εγχώριο νόμισμα υπερτιμάται σε σχέση με το ξένο νόμισμα).

Αντικαθιστώντας την (8) στην (4) παίρνουμε την τελική εξίσωση προσδιορισμού της συναλλαγματικής τιμής:

$$s_t = m_t - m_t^* - \alpha(y_t - y_t^*) - \frac{1}{\theta}(i_t - i_t^*) + \left(\frac{1}{\theta} + b\right)(\pi_t - \pi_t^*) \quad (9)$$

Η (9) είναι η νομισματική εξίσωση προσδιορισμού της συναλλαγματικής τιμής με δυσκαμψία των τιμών των αγαθών (εξίσωση Frankel).

Από την (9) προκύπτει το υπόδειγμα του Dornbusch (που υιοθετεί την Κεϋνσιανή μέθοδο) ως ειδική περίπτωση θέτοντας $(1/\theta) + b = 0$.

(β) Κατά την δεύτερη παραλλαγή (θεωρία του Σικάγου) οι τιμές των αγαθών βραχυχρόνια είναι πλήρως εύκαμπτοι (perfectly flexible model), ώστε να ισχύει η θεωρία της ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων (Frenkel (1976), Mussa (1976), Bilson (1978)). Η παραλλαγή αυτή είναι ακόμα γνωστή και σαν υπόδειγμα ισορροπίας ορθολογικών προβλέψεων (equilibrium rational expectations model). Η αύξηση του εγχώριου ονομαστικού επιτοκίου (i) σε σχέση με το ξένο επιτόκιο (i^*), οδηγεί σε μείωση ζήτησεως εγχώριου νομίσματος σε σχέση με τη ζήτηση ξένου νομίσματος, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα την υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος. Παρατηρείται δηλαδή θετική συσχέτιση μεταξύ συναλλαγματικής τιμής (s) και ονομαστικής διαφοράς επιτοκίων : $(\partial s / \partial (i - i^*)) > 0$.

Τα υποδείγματα αυτά δέχονται θετική σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και επιτοκίου. Το μειονέκτημα όμως των υποδειγμάτων αυτών είναι ότι, όπως

ήδη αναφέραμε, δεν ισχύει βραχυχρόνια η υπόθεση της PPP, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση των υποδειγμάτων της πλήρους ευκαμψίας των τιμών, ότι η ισοτιμία των αγοραστικών δυνάμεων ισχύει πάντοτε, δηλαδή ότι ισχύει πάντοτε $s_t = p_t - p_t^*$ (10) (συνθήκη ισοτιμίας των αγοραστικών δυνάμεων). Από τον συνδυασμό των σχέσεων (5), (6) και (10) προκύπτει η εξίσωση προσδιορισμού της συναλλαγματικής τιμής ανηγμένης μορφής:

$$s_t = p_t - p_t^* = (m_t - m_t^*) - \alpha(y_t - y_t^*) + b(i_t - i_t^*) \quad (11)$$

Πιο συγκεκριμένα η (11) είναι η εξίσωση του Bilson (Bilson (1978)), όπου ισχύει η θετική σχέση μεταξύ διαφορετικών επιπέδων ονομαστικών επιτοκίων ($i_t - i_t^*$) και s_t , δηλ. $\partial s_t / \partial (i_t - i_t^*) = b > 0$. Όταν αυξάνει το εγχώριο ονομαστικό επιτόκιο (i_t) σε σχέση με το επιτόκιο της αλλοδαπής (i_t^*), η ζήτηση εγχώριου χρήματος μειώνεται, ενώ αντίθετα αυξάνεται η ζήτηση ξένου νομίσματος, πράγμα που οδηγεί σε υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος (αύξηση της συναλλαγματικής τιμής).

Ο Frenkel (1976) (σε αντίθεση με τους Frankel και Bilson) υποθέτει ότι η ζήτηση χρήματος εξαρτάται από τον αναμενόμενο πληθωρισμό και όχι από το επίπεδο του ονομαστικού επιτοκίου (δεχόμενος ότι η συνάρτηση ζήτησεως χρήματος είναι του τύπου Cagan). Έτσι οι συναρτήσεις (5) και (6) γράφονται αντίστοιχα:

$m_t - p_t = \alpha y_t - b\pi_t$ (5) και $m_t^* - p_t^* = \alpha y_t^* - b\pi_t^*$ (6). Από τον συνδυασμό των (5), (6) και (10) προκύπτει η εξίσωση:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha(y_t - y_t^*) + b(\pi_t - \pi_t^*) \quad (12)$$

Η (12) όπως και η (11) αποτελούν ειδικές περιπτώσεις της γενικής εξίσωσης προσδιορισμού της συναλλαγματικής τιμής (εξίσωση (9)). (Θεωρία διαφορετικών πραγματικών επιτοκίων, όπου $(-1/\theta) < 0$, και $[(1/\theta) + b] > 0$).

Συγκεκριμένα, η εξίσωση (12) προκύπτει υποθέτοντας ότι $(-1/\theta) = 0$ και $[(1/\theta) + b] > 0$.

(γ) Λαμβανομένων υπόψη των αδυναμιών που έχουν τα νομισματικά υποδείγματα στο να ερμηνεύουν ικανοποιητικά την συμπεριφορά των συναλλαγματικών τιμών (Bilson (1978), Frankel (1982)), οι Hooper και Morton (1982) κατασκεύασαν ένα υπόδειγμα που αποτελεί, όπως τονίσαμε, επέκταση του νομισματικού υποδείγματος με δυσκαμψία τιμών (Dornbusch (1976), Frankel (1979)).

Η εξίσωση ανηγμένης μορφής του υποδείγματος των Hooper και Morton είναι

$$s_t = a_0 + a_1 (m_t - m_t^*) + a_2 (y_t - y_t^*) + a_3 (i_t - i_t^*) + a_4 (\pi_t - \pi_t^*) + a_5 (TB_t - TB_t^*) + u_t \quad (13)$$

με $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \neq 0$, (TB_t = αθροιστικό εμπορικό ισοζύγιο της χώρας, TB_t^* = αθροιστικό εμπορικό ισοζύγιο της αλλοδαπής και u_t = ο όρος του σφάλματος). Οι Meese και Rogoff (1983), Boughton (1984), Backus (1984), Ahking και Miller (1987) και άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν στις εργασίες τους, μεταξύ των άλλων, και υπόδειγμα της μορφής των Hooper και Morton.

4. Η υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς (Efficiency Market Hypothesis)

Η αγορά εξωτερικού συναλλάγματος έχει ένα χαρακτηριστικό που αποτελεί ένα καλό δείκτη με βάση τον οποίο γίνονται οι προβλέψεις των ατόμων. Δηλαδή, είναι δυνατόν να γίνεται συμφωνία να αγορασθεί εξωτερικό συναλλάγμα σε «μελλοντικές» (futures) αγορές, σε κάποια καθορισμένη μελλοντική ημερομηνία σε τιμή που καθορίζεται τώρα. Έτσι αν π.χ. κάποιος επιθυμεί να αγοράσει δολάρια πουλώντας αγγλικές λίρες μετά από τρεις μήνες, είναι δυνατόν είτε να συμφωνήσει μία τιμή γι' αυτή τη συναλλαγή τώρα (δηλ. η αγοραπωλησία συναλλάγματος γίνεται στην προθεσμιακή αγορά (forward market) ή να περιμένει να γίνει η συναλλαγή μετά τρεις μήνες στην τιμή που θα ισχύσει στην άμεση αγορά (spot market).

Είναι δυνατόν οι τιμές που καθορίζονται στην προθεσμιακή αγορά να διαφέρουν από τις τιμές που καθορίζονται στην άμεση αγορά (Frenkel και Razin (1980)). Στο σημείο αυτό διακρίνουμε δύο υποθέσεις: πρώτον την υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών (efficient market hypothesis), σύμφωνα με την οποία τα άτομα χρησιμοποιούν όλη την υπάρχουσα πληροφόρηση για να προβλέψουν την μελλοντική τιμή συναλλάγματος. Στην αποτελεσματική αγορά η προθεσμιακή τιμή $F_{t,j}$ περιλαμβάνει όλη την αναγκαία πληροφόρηση της περιόδου $t-1$ για την αναμενόμενη τιμή, S_t . Δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι η υπόθεση των ορθολογικών προβλέψεων είναι συνυφασμένη με την υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς.

Η υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς γράφεται ως εξής:

$$S_{t+1} = S_{t+1}^e | I_t + v_{t+1} = E_t S_{t+1} + v_{t+1} \quad (14)$$

(v_{t+1} = μη αυτοσυσχετιζόμενος όρος σφάλματος της εξισώσεως με μέσο ίσο με το μηδέν).

Δεύτερον την κερδοσκοπική υπόθεση αποτελεσματικότητας (speculative efficiency hypothesis) (Bilson, (1981)), σύμφωνα με την οποία είναι:

$$F_t = S_{t+1}^e \mid I_t = E_t S_{t+1} \quad (15)$$

$$\text{Από τις (14) και (15) προκύπτει ότι: } S_{t+1} = F_t + v_{t+1} \quad (16)$$

Η (16) περιλαμβάνει την υπόθεση των ορθολογικών προβλέψεων και την υπόθεση ότι η προθεσμιακή τιμή και η αναμενόμενη μελλοντική τιμή είναι ίσες μεταξύ τους.

Προς αποφυγή των προβλημάτων που δημιουργούνται από το παράδοξο του Siegel (Siegel's paradox) (Siegel, (1972)), εκφράζουμε τις ανωτέρω σχέσεις υπό μορφή λογαρίθμων, έτσι ώστε να είναι:

$$s_{t+1} = E_t s_{t+1} + v_{t+1} \quad (14)' \quad (\text{συνθήκη αποτελεσματικότητας αγοράς})$$

$$f_t = E_t s_{t+1} \quad (15)'$$

$$s_{t+1} = f_t + v_{t+1} \quad (16)' \quad (\text{κερδοσκοπική υπόθεση αποτελεσματικότητας})$$

$$(s_{t+1} = \text{Log} S_{t+1} \text{ και } f_t = \text{log} F_t).$$

Ασθενές test της κερδοσκοπικής αποτελεσματικότητας αποτελεί η εκτίμηση της σχέσεως: $s_{t+1} = \alpha + b f_t + \varepsilon_{t+1}$ (17) (α , b είναι παράμετροι, ε_{t+1} ο όρος του σφάλματος). Για να ισχύει η κερδοσκοπική αποτελεσματικότητα θα πρέπει ο σταθερός όρος α να μην διαφέρει σημαντικά από το μηδέν, και ο συντελεστής b να μην διαφέρει σημαντικά από την μονάδα (να ισχύει $H_0 : \alpha = 0$ και $b = 1$).

Υποθέτουμε ότι θεώρηση του κινδύνου σημαίνει ότι $f_t = \alpha + E_t s_{t+1}$. Συνεπώς η υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς σημαίνει:

$$s_{t+1} = E_t s_{t+1} + v_{t+1} = -\alpha + f_t + v_{t+1} \quad (18)$$

Οι Attfield, Demery και Duck (1985) δείχνουν ότι είναι δυνατόν να έχουμε αποτελεσματικότητα στην αγορά και ταυτόχρονα ο σταθερός όρος να είναι διάφορος του μηδενός, ενώ ο συντελεστής του f_t στην (18) να είναι ίσος με την μονάδα. Ακόμα όμως και αν το ασθενές test δεν απορρίπτει την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \alpha = 0$ και $b = 1$), αυτό δεν σημαίνει ότι ισχύει η υπόθεση της κερδοσκοπικής αποτελεσματικότητας, και τούτο διότι είναι δυνατόν οι προθεσμιακές και "spot" τιμές να έχουν ισχυρή χρονική τάση, οπότε τότε δεν μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμήσεις των παραμέτρων α και b είναι αληθείς.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο ο Bilson (1981) διατύπωσε την υπόθεση της κερδοσκοπικής αποτελεσματικότητας ως:

$$s_{t+1} - s_t = a + b'(f_t - s_t) + \varepsilon_{t+1} \quad (19)$$

όπου το δεξιό μέλος δείχνει τον ρυθμό μεταβολής της συναλλαγματικής τιμής και η διαφορά $f_t - s_t$ είναι γνωστή, όπως έχουμε αναφέρει, ως προθεσμιακή έκπτωση (forward discount).

Η υπόθεση της κερδοσκοπικής αποτελεσματικότητας ισχύει όταν $a=0$ και $b'=1$. Ο Frenkel ((1976), (1981)) πρότεινε ένα ισχυρό test, σύμφωνα με το οποίο αν f_t περικλείει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες συμπεριλαμβανομένων και εκείνων στην f_{t-1} αναμένουμε ότι η προσθήκη της f_{t-1} στο δεξιό σκέλος της (17) δεν θα επηρεάσει τόσο τον συντελεστή της f_t , όσο και τον συντελεστή προσδιορισμού R^2 (θα έχει μη σημαντικό στατιστικό συντελεστή).

5. Μονομεταβλητά υποδείγματα χρονολογικών σειρών (Univariate Time Series Models)

Στην παρούσα εργασία εκτιμήθηκε μια σειρά μονομεταβλητών υποδειγμάτων με κύρια μεταβλητή εκείνη του λογαρίθμου της ισοτιμίας δραχμής - δολλαρίου³. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ορισμένες τεχνικές φιλτραρίσματος της σειράς (profiltering) (π.χ. παίρνοντας διαφορές των στοιχείων) έτσι ώστε να καταστεί στάσιμη.

Το κλασικό αυτοπαλινδρομικό υπόδειγμα τάξεως p , (autoregressive model) AR (p), μπορεί να γραφεί ως:

$$\log s_t = \delta + \Phi_1 \log s_{t-1} + \Phi_2 \log s_{t-2} + \dots + \Phi_p \log s_{t-p} + \varepsilon_t \quad (20)$$

όπου: δ = ένας σταθερός όρος

Φ_i = $i^{\text{οστή}}$ αυτοπαλινδρομική παράμετρος

3. Πέραν της εμπειρικής προτίμησης του λογαριθμικού μετασχηματισμού έναντι της απλής γραμμικής σχέσεως (μέθοδος Box-Cox), υπάρχει και η θεωρητική υπεροχή του προηγούμενου. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση που δεν παίρνουμε τον λογάριθμο της συναλλαγματικής ισοτιμίας Δρχ/\$, λόγω της ανισότητας του Jensen, (η οποία είναι γνωστή και ως παράδοξο του Seigel, Seigel (1972)), προκύπτει ότι η «άριστη» πρόβλεψη της ισοτιμίας Δρχ/\$ δεν είναι και η «άριστη» για την περίπτωση της ισοτιμίας \$/Δρχ. Το πρόβλημα γίνεται πιο οξύ στην περίπτωση που υπάρχει σημαντική επίδραση πάνω στην αναμενόμενη ισοτιμία (π.χ. λόγω υποτιμήσεως).

ε_t = τυχαίο λάθος στον χρόνο t , που είναι «λευκός θόρυβος» (white noise)⁴. Εάν η σειρά $\log s_t$ είναι στάσιμη, τότε ο μέσος της, μ , θα είναι ανεξάρτητος του χρόνου και δίνεται ως ακολούθως:

$$\mu = \frac{\delta}{1 - \Phi_1 - \Phi_2 - \dots - \Phi_p} \quad (21)$$

Αναγκαία συνθήκη για στασιμότητα της σειράς που προσεγγίζεται από το υπόδειγμα AR(p), είναι:

$$\Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_p < 1$$

Το πρακτικό πρόβλημα είναι η επιλογή του βαθμού υστερήσεως της σειράς, p . Ο Hannan (1970) υποδεικνύει να δοκιμασθεί η τεχνική του «μακρού αυτοπαλινδρομικού υποδείγματος» (long autoregressive, model AR'), όπου η πιθανότερη δυνατή απώτερη υστέρηση, M , δίνεται από τη σχέση:

$$M = \frac{N}{\log N} \quad (22)$$

όπου N είναι ο αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων. Δηλαδή στην περίπτωση αυτή θα πρέπει $p \leq M$.

Εναλλακτικά θα πρέπει να δοκιμασθεί το αυτοπαλινδρομικό γενικευμένο υπόδειγμα κινητού μέσου (Autoregressive Intergrated Moving Average), ARIMA, κυρίως όταν η $\log s_t$ δεν είναι στάσιμη. Παίρνοντας πρώτες διαφορές μπορεί να γίνει στάσιμη και συνεπώς ένα πιθανό υπόδειγμα είναι το ARIMA ($p, 1, 0$):

$$\begin{aligned} (\log s_t - \log s_{t-1}) = & \delta + \Phi_1 (\log s_{t-1} - \log s_{t-2}) + \Phi_2 (\log s_{t-2} - \log s_{t-3}) + \dots + \\ & + \Phi_p (\log s_{t-p} - \log s_{t-p-1}) + \varepsilon_t^5 \end{aligned} \quad (23)$$

Μια ειδική περίπτωση υποδείγματος ARIMA είναι εκείνη του τυχαίου βήματος (random walk), που χρησιμοποιεί την παρούσα συναλλαγματική ισοτιμία σαν πρόβλεψη της μελλοντικής ισοτιμίας, ήτοι ARIMA (0, 1, 0):

$$\log s_t = \log s_{t-1} + \varepsilon_t \quad (24)$$

4. Δηλαδή τα τυχαία λάθη ακολουθούν την κανονική κατανομή με μηδενικό μέσο και σταθερή διακύμανση σ_ε^2 .

5. Τα τυχαία λάθη της εξισώσεως αυτής αποτελούν «λευκό θόρυβο».

Στο παραπάνω υπόδειγμα μπορεί να προστεθεί και μια επί πλέον παράμετρος μετατόπισης (drift parameter), έτσι ώστε:

$$\log s_t = \mu + \log s_{t-1} + \varepsilon_t \quad (25)$$

όπου μ είναι η μέση τριμηνιαία ισοτιμία (σε λογαρίθμους) της $\Delta\text{ρχ}/\text{\$}$

6. Μεθοδολογία συγκρίσεως των υποδειγμάτων για εκτός του δείγματος παρατηρήσεις

Τα υποδείγματα αφέθηκαν να παράγουν προβλέψεις για το διάστημα 1988 III – 1989 IV, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για την προβλεπτική τους ικανότητα.

Όπως είναι γνωστό τα διαρθρωτικά υποδείγματα (structural models) απαιτούν επί πλέον όπως οι ανεξάρτητες μεταβλητές τους έχουν σωστά προβλεφθεί σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό. Στην περίπτωση μας τους δίνουμε τις πραγματικές τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών, έτσι ώστε να απαλειφθεί η δυνατότητα το λάθος τους να οφείλεται σε λανθασμένη πρόβλεψη των εξωγενών μεταβλητών.

Σαν κριτήρια μετρήσεως της ακρίβειας των προβλέψεων χρησιμοποιήθηκαν το μέσο λάθος (mean error, ME), το μέσο απόλυτο λάθος (mean absolute error, MAE), η ρίζα του τετραγωνικού λάθους (root mean square error, RMSE), καθώς και ο συντελεστής U του Theil. Οι τύποι που δίνουν τα παραπάνω κριτήρια συγκρίσεως των υποδειγμάτων είναι:

$$ME = \frac{\sum_{t=0}^{N-1} (F_t - A_t)}{N}$$

$$MAE = \frac{\sum_{t=0}^{N-1} |F_t - A_t|}{N}$$

$$\text{RMSE} = \left\{ \frac{\sum_{t=0}^{N-1} (F_t - A_t)^2}{N} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} (F_t - A_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} F_t^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} A_t^2}}$$

όπου: A_t = οι πραγματοποιηθείσες τιμές της συναλλαγματικής ισοτιμίας Δρχ/\$ στον χρόνο t

F_t = οι προβλεπόμενες τιμές της συναλλαγματικής ισοτιμίας Δρχ/\$, στον χρόνο t

N = ο συνολικός αριθμός των προβλέψεων

Λόγω του γεγονότος ότι χρησιμοποιούμε τον λογάριθμο της ισοτιμίας Δρχ/\$, τα παραπάνω στατιστικά κριτήρια είναι ελεύθερα μονάδων, και επί πλέον εκφράζονται προσεγγιστικά σε επί τοις εκατό και συνεπώς είναι μεταξύ τους συγκρίσιμα.

7. Εκτίμηση των υποδειγμάτων

Από τις εξισώσεις 1 – 3 του Πίνακα 1 προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα.

Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς (εξίσωση 18) δεν φαίνεται να απορρίπτεται (εξισώσεις 1 – 2 του Πίνακα) ($H_0 : a \neq 0, b = 1, H_A : a \neq 0, b \neq 1$).

Ωστόσο η κερδοσκοπική υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς (εξίσωση 19) ($H_0 : a = 0, b = 1, H_A : a \neq 0, b \neq 1$) φαίνεται να απορρίπτεται σε όλες τις εκτιμηθείσες παραλλαγές (εξισώσεις 1 – 3 του Πίνακα 1)⁶. Θα πρέπει να σημειω-

6. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν οι Edwards (1983), Frenkel (1981b), και Baillie, Lippens και McMahon (1983) για τις περιπτώσεις γαλλικού φράγκου - δολαρίου και λίρας - δολαρίου στηρίζόμενοι στο ισχυρό τεστ του Bilson (1981) (εξίσωση (19)). Επίσης οι ίδιοι ερευνητές βάσει του ασθενούς τεστ (εξίσωση (17)), βρήκαν ότι η κερδοσκοπική υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς απορρίπτεται στην περίπτωση γαλλικού φράγκου - δολαρίου.

(Frankel 1979), σελ. 613). Από τις εκτιμήσεις του νομισματικού υποδείγματος προκύπτει ότι για την Ελληνική οικονομία επιλέγεται η παραλλαγή του Bilson, όπου δηλ. ο συντελεστής του όρου $(\pi, -\pi_t^*)$ δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός. Το νομισματικό υπόδειγμα επεκτάθηκε σύμφωνα με τους Hooper - Morton (εξίσωση (13)), περιλαμβάνοντας και το εμπορικό ισοζύγιο Ελλάδας-Η.Π.Α. Το υπόδειγμα αυτό εκτιμήθηκε αφ' ενός με τον πρόσθετο όρο $(TB-TB^*)$ (Πίνακας 1, εξίσωση 6), και αφ' ετέρου με ξεχωριστούς τους όρους TB και TB^* (Πίνακας 1, εξίσωση 7). Ο λόγος που προτιμήθηκε η δεύτερη παραλλαγή (Meese - Rogoff (1983)) είναι ότι το εμπορικό ισοζύγιο της Ελλάδας είναι πολύ μικρό⁷ σε σχέση με εκείνο των Η.Π.Α. και με διαφορετική συμπεριφορά. Τα αποτελέσματα των εξισώσεων (6) και (7) δεν μεταβάλλουν εκείνα του νομισματικού υποδείγματος, και επί πλέον δείχνουν ότι το εμπορικό έλλειμμα της Ελλάδας ασκεί σημαντική αυξητική επίδραση στη συναλλαγματική ισοτιμία $\Delta\text{ρχ}/\text{\$}$, ενώ το εμπορικό έλλειμμα των Η.Π.Α. έχει ακριβώς το αντίθετο αποτέλεσμα και ο συντελεστής της μεταβλητής αυτής είναι μη σημαντικός.

Τέλος εκτιμήθηκαν διάφορα μονομεταβλητά υποδείγματα χρονολογικών σειρών (εξισώσεις (20), (23), (25)) των οποίων τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 1 (εξισώσεις (8), (9) και (10))⁸. Όπως προκύπτει από την σύγκριση των εξισώσεων (8) και (9), η τελευταία υπερτερεί της προηγούμενης λόγω του ότι είναι στάσιμη⁹ (stationary) και επί πλέον η Box - Pierce στατιστική είναι μικρότερη της αντίστοιχης στην εξίσωση (8).

Το κριτήριο της σημαντικότητας των όρων χρησιμοποιήθηκε στην επιλογή της τάξεως των υποδειγμάτων των χρονολογικών σειρών (Box-Pierce). Όσον αφορά το υπόδειγμα του τυχαίου βήματος (Πίνακας 1, εξίσωση (10)), προκύπτει ότι είναι αναγκαία η εισαγωγή της παραμέτρου μετατοπίσεως (drift parameter), αλλά η στατιστική των Box - Pierce δείχνει χειρότερα αποτελέσματα από εκείνα των εξισώσεων (8) και (9) (Πίνακας 1).

7. Οι μικρές χώρες, όπως η Ελλάδα, έχουν υψηλό ποσοστό εξωτερικού εμπορίου επί του εθνικού εισοδήματος, όμως η ποσοστιαία συμμετοχή τους στο διεθνές εμπόριο είναι μικρή. Τα ανατροφοδοτικά αποτελέσματα (feed - back effects) εξαρτώνται από το μέγεθος της χώρας και από το βαθμό συμμετοχής της στο διεθνές εμπόριο και διεθνές εισόδημα.

8. Οι εκτιμηθείσες εξισώσεις (8), (9) και (10) δεν παρουσιάζουν το φαινόμενο της εποχικότητας.

9. Η συνάρτηση των αυτοσυσχετίσεων (autocorrelation function) της εξισώσεως (8) φθίνει με βραδύ ρυθμό, ενώ η αντίστοιχη συνάρτηση της εξισώσεως (9) φθίνει με γρήγορο ρυθμό.

Πίνακας 1

Αποτελεσματική Θεωρία Συναλλάγματος (Efficiency Market Hypothesis)

$$1. \log s_t = 0,150818 + 0,972413 \log F_{t-1}, \bar{R}^2 = 0,9883, D.W = 1,497$$

$$(2,444100) \quad (66,167000)$$

$$1'. \log s_t = 0,166881 + 0,968794 \log F_{t-1}, \bar{R}^2 = 0,9884, D.W = 1,909$$

$$(2,683000) \quad (65,625500)$$

$$\rho_1 = 0,247602$$

$$(1,780800)$$

$$2. \log s_t = 0,176827 + 1,088703 \log F_{t-1} - 0,1236041 \log F_{t-2}, \bar{R}^2 = 0,9894, D.W = 1,637$$

$$(3,101900) \quad (7,282100) \quad (-0,826200)$$

$$2'. \log s_t = 0,180441 + 1,120252 \log F_{t-1} - 0,156455 \log F_{t-2}, \bar{R}^2 = 0,9894, D.W = 1,858$$

$$(2,999200) \quad (7,314100) \quad (-1,017400)$$

$$\rho_1 = 0,219910$$

$$(1,597800)$$

$$3. (\log s_t - \log s_{t-1}) = 0,175629 + 0,966151 (\log F_{t-1} - \log s_{t-1}), \bar{R}^2 = 0,9898, D.W = 1,520$$

$$(3,193400) \quad (74,342300)$$

$$3'. (\log s_t - \log s_{t-1}) = 0,194720 + 0,961708 (\log F_{t-1} - \log s_{t-1}), \bar{R}^2 = 0,9897, D.W = 1,893$$

$$(3,501900) \quad (73,411700)$$

$$\rho_1 = 0,243691$$

$$(1,83570)$$

Θεωρία Ισοδυναμίας Αγοραστικών Δυνάμεων (PPP) (Απόλυτη Παραλλαγή)

$$4. \log S_t = 4,661640 + 1,153740 \log(P/P^*)_t + 0,14595 D_{1983} + 0,240867 D_{1985}$$

$$(211,713600) \quad (32,54720) \quad (1,048800) \quad (1,722200)$$

$$\bar{R}^2 = 0,9485, DW = 0,253$$

$$4'. \log S_t = 4,659361 + 1,141424 \log(P/P^*)_t + 0,112067 D_{1983} + 0,036722 D_{1985}$$

$$(465,529600) \quad (69,680700) \quad (1,772500) \quad (0,54400)$$

$$\bar{R}^2 = 0,9892, DW = 2,061$$

$$\rho_1 = 0,935338$$

$$(14,695800)$$

Νομισματικά Υποδείγματα

$$5. \log S_t = 4,196624 + 1,010764 \log(M/M^*)_t - 1,446150 \log(Y/Y^*)_t -$$

(93,407000) (16,925800) (-4,213000)

$$-0,020504(\pi - \pi^*)_t + 0,062241(i_t - i_t^*) + 0,190628D_{1983} + 0,235846 D_{1985}$$

(-1,732100) (6,624800) (1,644500) (1,937800)

$\bar{R}^2 = 0,9660, DW = 1,004$

$$5'. \log S_t = 4,181181 + 0,968815 \log(M/M^*)_t - 1,654658 \log(Y/Y^*)_t -$$

(104,866800)(17,464900) (-5,01000)

$$-0,004453(\pi_t - \pi_t^*) + 0,046621(i_t - i_t^*) + 0,193543D_{1983} + 0,163691D_{1985}$$

(-0,408900) (5,250700) (2,313700) (2,046400)

$\bar{R}^2 = 0,97400, DW = 1,926$
 $\rho_1 = 0,624449$
(4,543200)

Υπόδειγμα των Hooper – Morton

$$6. \log S_t = 4,215501 + 1,04602 \log(M/M^*)_t - 1,413268 \log(Y/Y^*)_t -$$

(89,901200) (16,06200) (-4,13390)

$$-0,019791(\pi_t - \pi_t^*) + 0,065308(i_t - i_t^*) - 0,00000216377(TB_t - TB_t^*) +$$

(-1,681400) (6,788300) (-1,311400)

$$+ 0,161117D_{1983} + 0,270435D_{1985}$$

(1,373300) (2,185600)

$\bar{R}^2 = 0,9665, D.W = 1,013$

$$6'. \log S_t = 4,205731 + 1,017066 \log(M/M^*)_t - 1,538497 \log(Y/Y^*)_t -$$

(100,981100) (16,897600) (-4,668300)

$$-0,003881(\pi_t - \pi_t^*) + 0,050928(i_t - i_t^*) - 0,000002646984(TB_t - TB_t^*) +$$

(-0,358800) (5,629900) (-1,837200)

$$+ 0,167805D_{1983} + 0,183755D_{1985}$$

(1,947800) (2,286800)

$\bar{R}^2 = 0,9745, D.W = 1,942$
 $\rho_1 = 0,624296$
(4,462800)

100

$$7. \log S_t = 4,240664 + 1,077243 \log(M/M^*)_t - 1,206431 \log(Y/Y^*)_t -$$

$$(89,73970) \quad (16,530900) \quad (-3,468900)$$

$$- 0,01053(\pi_t - \pi_t^*) + 0,058464(i_t - i_t^*) + 0,136515D_{1983} + 0,25164D_{1985} + 0,000793TB_t -$$

$$(-0,854100) \quad (5,876400) \quad (1,190500) \quad (1,65182) \quad (2,007500)$$

$$- 0,000001395561TB_t^*$$

$$(-0,584700)$$

$$\bar{R}^2 = 0,9683, D.W = 0,859$$

$$7'. \log S_t = 4,242749 + 1,069449 \log(M/M^*)_t - 1,173238 \log(Y/Y^*)_t +$$

$$(109,077000) \quad (19,243400) \quad (19,243400)$$

$$+ 0,007329(\pi_t - \pi_t^*) + 0,042783(i_t - i_t^*) + 0,1465559D_{1983} + 0,137223D_{1985} + 0,001099TB_t -$$

$$(0,700300) \quad (4,959500) \quad (1,924500) \quad (1,857700) \quad (3,40000)$$

$$- 0,000002581948TB_t^*$$

$$(-1,305500)$$

$$\bar{R}^2 = 0,9791 \quad DW = 1,942$$

$$\rho_1 = 0,687188$$

$$(5,460700)$$

Μονομεταβλητά Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών

8. ARIMA (5,0,0) («Μακρύ» αυτοσυσχετιζόμενο υπόδειγμα)

$$\log S_t = -0,012670 + 1,081580 \log S_{t-1} - 0,099790 \log S_{t-2} + 0,228830 \log S_{t-3} +$$

$$(8,659610) \quad (0,537910) \quad (1,265210)$$

$$+ 0,191310 \log S_{t-4} - 0,397890 \log S_{t-5}$$

$$(1,047300) \quad (-3,236750)$$

$$\text{Μέσος} = 3,140520$$

$$(17,358180)$$

$$X^2_{20} = 8,320750$$

$$SE = 0,0529927$$

9. ARIMA (4,1,0)

$$(\log S_t - \log S_{t-1}) = 0,015020 + 0,025330(\log S_{t-1} - \log S_{t-2}) - 0,068060(\log S_{t-2} - \log S_{t-3}) +$$

$$(0,197230) \quad (-0,552280)$$

$$+ 0,152210 (\log S_{t-3} - \log S_{t-4}) + 0,358900 (\log S_{t-4} - \log S_{t-5})$$

(1,233200) (2,845910)

$$\text{Μέσος} = 0,028260$$

(2,384930)

$$X^2_{20} = 7,651060$$

$$SE = 0,0518057$$

10. Τυχαίο Βήμα (0,1,0) (Random Walk)

$$\log S_t = 0,02813 + \log S_{t-1}$$

(3,98138)

$$X^2_{20} = 14,6238$$

$$SE = 0,054267$$

(Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τιμές της στατιστικής t . Οι μεταβλητές με αστερίσκο αφορούν στοιχεία των Η.Π.Α και D_{1983} και D_{1985} είναι ψευδομεταβλητές για τις de jure υποτιμήσεις των αντίστοιχων ετών).

8. Προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων

Στον πίνακα 2 που ακολουθεί παρουσιάζονται προβλέψεις μιας περιόδου εκ των υστέρων (one - step - ahead ex post forecasts) για την χρονική περίοδο 1988 III -1989 IV. Οι προβλέψεις έγιναν χρησιμοποιώντας τις πραγματικές τιμές των εξωγενών μεταβλητών για αποφυγή τυχόν λάθους προβλέψεως των τιμών των εξωγενών μεταβλητών.

Με τον τρόπο αυτό γίνεται πιο ακριβής σύγκριση της προβλεπτικής ικανότητας των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως χρησιμοποιήσαμε διάφορα κριτήρια αξιολόγησης των προβλέψεων, όπως το μέσο λάθος, το μέσο απόλυτο λάθος, την τετραγωνική ρίζα του μέσου τετραγώνου λάθους, καθώς και τον συντελεστή U του Theil.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 2 δείχνουν μια διαφορετική εικόνα από εκείνη που παρουσιάζεται από τους Meese - Rogoff (1983), του Richardson και Wu (1988), και τέλος από τον Meese (1990). Συγκεκριμένα οι παραπάνω ερευνητές διαπίστωσαν ότι το υπόδειγμα του τυχαίου βήματος (random walk) υπερτερεί όλων των άλλων υποδειγμάτων, αμφιβάλλοντας για την χρησιμότητα των υποδειγμάτων που προτείνονται τόσο από τις γνωστές οικονομικές θεωρίες, όσο και από την περιοχή των χρονολογικών σειρών.

Πίνακας 2
Ακρίβεια Προβλέψεων Συναλλαγματικών Υποδειγμάτων
Περίοδος 1988 ΙΙΙ – 1989 ΙV

	Μέσο Λάθος (Mean Error)	Μέσο Απόλυτο Λάθος (Mean Absolute Error)	Τετραγωνική Ρίζα Μέσου Τετραγώνου Λάθους (Root Mean Square Error)	Συντελεστής U του Theil (Theil's U)
1. Νομισματικό Υπόδειγμα* (Bilson)	0,001081	0,046450	0,047500	0,001885
2. Νομισματικό υπόδειγμα με επί πλέον στοιχεία του Ισοζυγίου Τρεχ. Συναλλαγών* (Hooper – Morton)	0,001061	0,050943	0,072028	0,002808
3. Υπόδειγμα Ισοδυναμίας Αγοραστ. Δυνάμεων (PPP)*	0,019150	0,060085	0,066756	0,002602
4. Υπόδειγμα προθεσμα- κής τιμής (Αποτελεσματική Θεωρία)	0,016620	0,043992	0,049527	0,001830
5. Υπόδειγμα Τυχαίου Βήματος (Random Walk Model)	0,016692	0,044377	0,048574	0,001893
6. ARIMA (5,0,0)	0,00386	0,031190	0,039436	0,001537
7. ARIMA (4,1,0)	0,008545	0,033758	0,038328	0,001494

* Τα υποδείγματα με αστερίσκο είναι εκείνα με AR (1).

Συγκεκριμένα, με το κριτήριο του μέσου λάθους το υπόδειγμα του τυχαίου βήματος υστερεί έναντι τόσο των υποδειγμάτων των χρονολογικών σειρών, όσο και εκείνου που προτείνεται από τη νομισματική θεωρία του Bilson, καθώς και από το υπόδειγμα των Hooper και Morton.

Το κριτήριο του μέσου απόλυτου λάθους επίσης δείχνει ότι το υπόδειγμα του τυχαίου βήματος υστερεί τόσο ως προς το υπόδειγμα της αποτελεσματικής θεωρίας, ενώ υπερτερεί κατά τι του υποδείματος Bilson και ακόμη περισσότερο εκείνου των Hooper και Morton.

Το κριτήριο της ρίζας του μέσου τετραγώνου σφάλματος πάλι δείχνει ότι τα διαρθρωτικά υποδείγματα υπερτερούν εκείνου του τυχαίου βήματος, ενώ τα άλλα φαίνονται να υπολείπονται του τελευταίου.

Τέλος, ο συντελεστής U του Theil δηλώνει την υπεροχή τόσο του υποδείγματος του Bilson, όσο και του υποδείγματος της προθεσμιακής τιμής, όπως επίσης και των υποδειγμάτων των χρονολογικών σειρών έναντι του υποδείγματος του τυχαίου βήματος. Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι το συμπέρασμα των Richardson και Wu ότι «τα σφάλματα προβλέψεων είναι μεγαλύτερα όσο πιο σημαντική είναι η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας» δεν ισχύει στην συγκεκριμένη περίπτωση. Τούτο μπορεί να τεκμηριωθεί με την παρατήρηση ότι ενώ το πρώτο τρίμηνο του 1989 παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη μεταβολή της ισοτιμίας Δρχ/\$ σε σχέση με όλη την περίοδο προβλέψεως 1988 III-1989 IV, εν τούτοις το σφάλμα πρόβλεψης δεν ήταν μεγαλύτερο στην παραπάνω περίοδο.

Τα προηγούμενα αποτελέσματα δείχνουν ότι στην περίπτωση της Ελλάδας η συναλλαγματική ισοτιμία Δρχ/\$ δεν ακολουθεί την πορεία του τυχαίου βήματος (random walk), αλλά ότι είναι δυνατόν διάφορα θεωρητικά υποδείγματα ή ακόμα υποδείγματα που υποδεικνύει η θεωρία των χρονολογικών σειρών να «εξηγήσουν» την πορεία της Δρχ/\$ κατά καλύτερο τρόπο από ότι το υπόδειγμα του τυχαίου βήματος που υποδεικνύεται από πολλούς ερευνητές.

9. Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους Πίνακες 1 και 2 προκύπτει το τελικό συμπέρασμα ότι η παραλλαγή του νομισματικού υποδείγματος του Bilson, καθώς επίσης και η προέκταση του νομισματικού υποδείγματος κατά τους Hooper και Morton είναι οι μορφές εκείνες των εξισώσεων που γίνονται αποδεκτές για την Ελληνική Οικονομία. Με άλλα λόγια, η νομισματική επέκταση και η διαφορά των επιτοκίων, όπως επίσης και των επιπέδων παραγωγής Ελλάδας - Η.Π.Α. καθορίζουν την συναλλαγματική πολιτική της χώρας.

Η προθεσμιακή τιμή συναλλάγματος φαίνεται να ακολουθεί την αποτελεσματική θεωρία της αγοράς με παράλληλη απόρριψη της υποθέσεως της κερδοσκοπικής αποτελεσματικότητας της αγοράς.

Η υπόθεση του τυχαίου βήματος αν και υποστηρίχθηκε από πολλούς ερευνητές η υπεροχή της, εν τούτοις στην περίπτωσή μας φαίνεται ότι υστερεί με όλα τα κριτήρια ως προς τα μονομεταβλητά υποδείγματα χρονολογικών σειρών και

με ορισμένα εκ των κριτηρίων ως προς τη διαρθρωτικά υποδείγματα, καθώς επίσης και ως προς το υπόδειγμα της αποτελεσματικής θεωρίας της αγοράς.

Τα διαρθρωτικά υποδείγματα θα μπορούσαν να βελτιωθούν περισσότερο σε σχέση με τα μη διαρθρωτικά υποδείγματα με κατάλληλη αναγνώριση του μηχανισμού που προσδιορίζει τις προσδοκίες των ερμηνευτικών μεταβλητών, καθώς και με την συμπερίληψη των όρων εκείνων που αντανακλούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την διαρθρωτική σταθερότητα (Meese και Rogoff (1983)), (Meese (1990)).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

. - -

Τα χρησιμοποιηθέντα στοιχεία είναι τριμηνιαία και αφορούν την χρονική περίοδο 1975 I-1989 IV για τις χώρες Ελλάδα-Η.Π.Α.

Οι μεταβλητές που περιελήφθηκαν είναι η προσφορά χρήματος (M1), η βιομηχανική παραγωγή (Y), το ονομαστικό επιτόκιο (i), ο αναμενόμενος πληθωρισμός (π), το σωρευτικό εμπορικό ισοζύγιο (TB), η ονομαστική συναλλαγματική τιμή δρχ - δολαρίου (S), καθώς και η ονομαστική τρίμηνη προθεσμιακή ισοτιμία δρχ/\$¹⁰.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία ελήφθησαν από το Main Economic Indicators OECD, εκτός των επιτοκίων και της προθεσμιακής τιμής δρχ/\$ που ελήφθησαν από τα Μηνιαία Στατιστικά Δελτία της Τράπεζας της Ελλάδος.

10. Από τις μεταβλητές αυτές έχει αφαιρεθεί η χρονική τάση και επί πλέον είναι απαλλαγμένες του φαινομένου της εποχικότητας (seasonally adjusted).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Γιαννακόπουλος, Ν.*, (1976) *Θεωρία του Διεθνούς Εμπορίου*, Αθήνα, κεφ. 2-4.
- Μπένος, Θ. και Σ. Σαραντίδης*, (1986) *Αρχές Οικονομικής Επιστήμης*, Τόμος Α', Αθήνα, κεφ. 25 και 26.
- Παναγιωτόπουλος, Α.*, (1988) «Οικονομικές Εξελίξεις Ουδέτερες Απέναντι σε Συναλλαγματικές Μεταβολές;» Σ Π Ο Υ Δ Α Ι , Τόμος 38, σελ. 480-501.
- Πουρναράκης, Ε.*, (1976) *Θεωρία των Διεθνών Οικονομικών Σχέσεων*, Τόμος Β', Αθήνα, κεφ. 1-3.
- Σαραντίδης, Σ. και Ι. Παλαιολόγος*, (1988) *Η Επίδραση της Συναλλαγματικής Πολιτικής επί της Οικονομικής Δραστηριότητας.. Η Ελληνική Εμπειρία: 1970- 1986*, Κ.Ο.Δ.Ε. - Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

ΞΕΝΗ

- Ahking, F.W., and S.M. Miller* (1987) "A Comparison of the Stochastic Processes of Structural and Time-Series Exchange-Rate Models", *Review of Economics and Statistics*, σελ. 496-502.
- Attfield, C.L.F., D. Demery, N.W. Duck*, (1985), *Rational Expectations in Macroeconomics*, Basil Blackwell, New York.
- Backus, D.*, (1984) "Empirical Models of the Exchange Rate: Separating the Wheat from the Chaff", *Canadian Journal of Economics*, vol. 17, σελ. 824-846.
- Baillie, R.T., R.E. Lippens, and P.C. McMahon*, (1983), "Testing Rational Expectations and Efficiency in the Foreign Exchange Market", *Econometrica*, vol. 51, σελ. 553 - 564.
- Balassa, B.*, (1964) "The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal", *Journal of Political Economy*, vol. 72, σελ. 584 - 596.
- Barro, R. J.*, (1978), "A Stochastic Equilibrium Model of an Open Economy under Flexible Exchange Rates", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 92, σελ. 149- 164.
- Bilson, J.F.O.*, (1978), "The Current Experience with Floating Exchange Rates: An Appraisal of the Monetary Approach", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, vol. 68, σελ. 392-397.
- Bilson, J.F.O.*, (1981), "The Speculative Efficiency Hypothesis", *Journal of Business*, vol. 54, σελ. 435-451.
- Boughton, J.M.*, (1984), "Exchange Rate Movements and Adjustment in Financial Markets: Quarterly Estimates for Major Currencies", *I.M.F., Staff Papers*, σελ. 445-468.
- Boughton, J.M.*, (1987), "Tests of the Performance of Reduced-Form Exchange Rate Models", *Journal of International Economics*, vol. 23, σελ. 41-56.
- Brissimis, S.N., and J.A. Leventakis*, (1984), "An Empirical Inquiry into the Short-Run Dynamics of Output, Prices and Exchange Market Pressure", *Journal of International Money and Finance*, vol. 3, σελ. 75-89.

- Brissimis, S.N., and J.A. Leventakis*, (1985), "Estimation of the Monetary Model of Exchange - Rate Determination Under Rational Expectations", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 9, σελ. 447-491.
- Callen, J.L., C.C.Y. Kwan, and P.C.Y. Yip*, (1985), "Foreign Exchange Rate Dynamics: An Empirical Study Using Maximum Entropy Spectral Analysis", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 3, σελ. 149-155.
- Cornell, B.*, (1977), "Spot Rates, Forward Rates, and Exchange Market Efficiency", *Journal of Financial Economics*, vol. 5, σελ. 55-65.
- Diebold, F.X.*, (1988), "Empirical Modeling of Exchange Rate Dynamics", Springer-Verlag, New York.
- Dornbusch, R.*, (1976), "Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, vol. 86, σελ. 1161-1176.
- Dornbusch, R.*, (1980), "Open Economy Macroeconomics", Basic Books, New York.
- Driskill, R.A.*, (1981), "Exchange-Rate Dynamics: An Empirical Investigation", *Journal of Political Economy*, vol. 89, σελ. 357-371.
- Driskill, R.A., and S. McCafferty*, (1987), "Exchange - Rate Determination: An Empirical Approach With Imperfect Capital Substitutability", *Journal of International Economics*, vol. 23, σελ. 241-261.
- Driskill, R.A., and S.M. Sheffrin*, (1981), "On the Mark: "Comment", *American Economic Review*, vol. 71, σελ. 1068-1074.
- Edwards, S.*, (1983), "Floating Exchange Rates, Expectations and New Information", *Journal Monetary Economics*, vol.11, σελ. 321 -336.
- Edwards, S.*, (1988), "Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior: Theory and Evidence from Developing Countries". *Journal of Development Economics*, vol. 29, σελ. 311-341.
- Frankel, J.A.*, (1979), "On the Mark.: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differentials", *American Economic Review*, vol. 69, sel. 610-622.
- Frankel, J.A.*, (1982), "The Mystery of the Multiplying Marks: A Modification of the Monetary Model", *Review of Economics and Statistics*, vol. LXIV, σελ. 515-519.
- Frankel, J.A., and K.A. Froot*, (1988), "Chartists, Fundamentalists and the Demand for Dollars", *Greek Economic Review*, vol. 10, σελ. 49 - 102.
- Frenkel, J.A.*, (1976), "A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 78, σελ. 200-224.
- Frenkel, J.A., and A. Razin*, (1980), "Stochastic Prices and Tests of Efficiency of Foreign Exchange Markets", *Economic Letters*, vol. 6, σελ. 165- 170.
- Frenkel, J.A.*, (1981a), "The Collapse of Purchasing Power Parities during the 1970's", *European Economic Review*, vol. 16, σελ. 145- 165.
- Frenkel, J.A.*, (1981b), "Flexible Exchange Rates, Prices and the Role of News': Lessons from the 1970's", *Journal of Political Economy*, vol. 89, σελ. 665 - 705.
- Gowland, D.*, (1985), "Money, Inflation and Unemployment: The Role of Money in the Economy", Wheatsheaf Books.
- Hannan, E. J.*, (1970) "Multiple Time Series" John Wiley & Sons, New York.
- Hoffman, D.L., and D.E. Schlagenhauf.*, (1983), "Rational Expectations and Monetary Models of Exchange Rate Determination", *Journal of Monetary Economics*, vol. 11, σελ. 247-260.

- Hooper, P., and J.E., Morton*, (1982), "Fluctuations in the Dollar: A Model of Nominal and Real Exchange Rate Determination", *Journal of International Money and Finance*, vol. 1, σελ. 39-56.
- Johnson, H.G.*, (1975), "The Monetary Approach to the Balance of Payments", in Jacob Frenkel and H. Johnson, eds., *The Monetary Approach to the Balance of Payments*, London.
- Koedijk, K., and P. Schotman*, (1990), "How to Beat the Random Walk-An Empirical Model of Real Exchange Rates", *Journal of International Economics*, vol. 29, σελ. 311-332.
- Meese, R.A., and K.J. Singleton* (1982), 'On Unit Roots and the Empirical Modeling of Exchange Rates", *Journal of Finance*, vol. 37, σελ. 1029-1035.
- Meese, R.A., and K. Rogoff*(1983), "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do they fit our Sample?", *Journal of International Economics*, vol. 14, σελ. 3-24.
- Meese, R.*, (1990), "Currency Fluctuation in the Post-Bretton Woods Era", *The Journal of Economics Perspectives*, vol. 4, No 1, σελ. 117-134.
- Mundell, R.A.*, (1968), "*International Economics*", New York.
- Mussa, M.*, (1976), "The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 78, σελ. 229-248.
- Mussa, M.*, (1979), "Empirical Regularities in the Behavior of Exchange Rates and Theories of the Foreign Exchange Market", in K. Brunner, and A. Meltzer, eds., *Policies for Employment, Prices and Exchange Rates*, Carnegie Rochester Conference, Amsterdam: North - Holland.
- Papell, D.*, (1989), "Monetary Policy in the United States Under Flexible Exchange Rate", *American Economic Review*, vol. 79, σελ. 1106-1116.
- Richardson, D.H., and M.T.S. Wu*, (1988), "Short-Run Monetary Model of Exchange Rate Determination: Stability Tests and Forecasting", *Empirical Economics*, vol. 13, σελ. 1-15.
- Siegel, J.J.*, (1972), "Risk, Interest Rates and the Forward Exchange", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 86, σελ. 303-309.
- West, K.D.*, (1987), "A Standard Monetary Model and the Variability of the Deutschmark - Dollar Exchange Rate", *Journal of International Economics*, vol. 23, σελ. 57-76.
- Woo, W.T.*, (1985), "The Monetary Approach to Exchange Rate Determination Under Rational Expectations: The Dollar - Deutschmark Rate", *Journal of International Economics*, vol. 18, σελ. 1-16.