

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΩΝ  
ΑΥΤΟΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ (VAR) ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΗΣ  
ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΤΟ  
ΠΡΟΪΟΝ ΜΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΣΑΒΒΙΝΑ ΙΩΑΝΝΗ ΠΑΓΑΝΟΥ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
κ. ΧΑΛΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΒΟΛΟΣ 2010**

## **Υπεύθυνη Δήλωση**

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος, Ιανουάριος 2010.

Βόλος, Ιανουάριος 2010

.....

## **Ευχαριστίες**

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ.Χάλκο Γεώργιο, Διευθυντή Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών και Αναπληρωτή Πρόεδρο Οικονομικού Τμήματος, για την άοκνη και εμπειριστατωμένη καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της παρούσας εργασίας και ιδιαίτερος για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε ως προς την εξαγωγή των απαιτούμενων διαγραμμάτων μέσω του προγράμματος RATS. Σημαντική υπήρξε η συμβολή του στη θεωρητική, αλλά ιδιαίτερα στην εμπειρική ανάλυση της εργασίας αυτής. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου, οι οποίοι με στηρίζουν σε κάθε βήμα της ζωής μου και με ενθαρρύνουν στις επιλογές μου.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## Κεφάλαιο 1

### Προσφορά Χρήματος

	Σελίδες
1.1 Εισαγωγή.....	14
1.2 Η Διάρθρωση του Πιστωτικού Συστήματος.....	14
1.3.1 Νομισματικό Καθεστώς.....	15
1.3.2 Ανεξαρτησία Κεντρικών Τραπεζών.....	16
1.3.2 Διαφάνεια Κεντρικών Τραπεζών.....	17
1.4 Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και ο Ρόλος της.....	17
1.5 FED (Federal Reserve Bank of New York).....	19
1.6 Νομισματική Πολιτική και Μέτρα Άσκησης αυτής.....	20
1.6.1 Σύγκριση Πολιτικών Ευρωπαϊκής Ένωσης και FED.....	21
1.7 Πολιτική Σταθεροποίησης.....	22

## Κεφάλαιο 2

### Οι Επιδράσεις της Νομισματικής Πολιτικής

2.1 Το Υπόδειγμα των Καμπυλών IS-LM.....	23
2.2 Η Θεωρία της Προτίμησης Ρευστότητας.....	24
2.3 Η Ζήτηση Χρήματος.....	25
2.3.1 Η Ζήτηση Χρήματος για Συναλλακτικούς Σκοπούς.....	25
2.3.2 Η Ζήτηση Χρήματος για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς.....	26
2.3.2.1 Η Θεμελίωση της Κεϋνσιανής Θεωρίας του Επιτοκίου.....	26
2.3.3 Η Καμπύλη Ζήτησης για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς και η Παγίδα Ρευστότητας.....	29
2.3.4 Η Συνολική Ζήτηση Χρήματος.....	30
2.4 Η Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος και ο Προσδιορισμός της Καμπύλης LM: Το Απλό Υπόδειγμα της Αγοράς Χρήματος.....	30
2.4.1 Διαγραμματικός Προσδιορισμός της Συνθήκης της Αγοράς Χρήματος και της Καμπύλης LM.....	31
2.4.2 Τα Χαρακτηριστικά της Καμπύλης LM.....	33

2.5 Η Αποτελεσματικότητα της Νομισματικής Πολιτικής με Διαφορετική Ελαστικότητα επί της Καμπύλης LM.....	34
2.5.1 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM.....	34
2.5.2 Νομισματική Πολιτική στο Ενδιάμεσο Τμήμα της Καμπύλης LM.....	35
2.5.3 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως Ανελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM.....	36
2.6 Βραχυχρόνια Ισορροπία.....	37
2.7 Πως η Νομισματική Πολιτική Μετατοπίζει την Καμπύλη LM και Μεταβάλλει τη Βραχυχρόνια Ισορροπία.....	40
2.8 Το υπόδειγμα IS-LM ως Θεωρία της Συναθροιστικής Ζήτησης.....	41
2.9 Συναθροιστική Ζήτηση στην Ανοιχτή Οικονομία.....	45
2.10 Η Μικρή Ανοιχτή Οικονομία σε Καθεστώς Κυμαινόμενων Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	46
2.11 Η Μικρή Ανοιχτή Οικονομία σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	47
2.11.1 Η Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	50
2.11.2 Ο Περιορισμός του Εμπορίου σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	51
2.11.3 Αύξηση της Πρόσθετης Απόδοσης για τον Αυξημένο Κίνδυνο.....	52
2.12 Το Υπόδειγμα Mundell-Fleming με Μεταβαλλόμενο το Επίπεδο των Τιμών.....	54
2.13 Μηχανισμοί Διάδοσης Νομισματικής Πολιτικής.....	57
2.13.1 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω του Επιτοκίου.....	57
2.13.2 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω των Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	58
2.13.3 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω της Δανειοληπτικής Πίστης.....	59

## **Κεφάλαιο 3**

### **Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

3.1 Θεωρητικές Μελέτες.....	60
3.2 Εμπειρικές Μελέτες.....	62

## Κεφάλαιο 4

### Δεδομένα και Εξειδίκευση του Υποδείγματος

4.1 Ανάλυση Δεδομένων.....	67
4.2 Παρουσίαση Μεταβλητών.....	67
4.2.1 Πραγματικός Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Real Annual Growth in Gross Domestic Product-GDP).....	68
4.2.2 Αποπληθωριστής του ΑΕΠ ή Δείκτης Τιμών του ΑΕΠ (GDP Deflator).....	68
4.2.3 Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Consumer Price Index).....	69
4.2.4 Συνολικά Αποθέματα Ρευστών (Total Reserves).....	69
4.2.5 Προεξοφλήσεις Τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα, αποθεματικά που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα (Nonborrowed Reserves).....	69
4.2.6 Επιτόκιο Ομοσπονδιακού Κεφαλαίου (Fed Funds Rate).....	70
4.3 Παρουσίαση Υποδείγματος.....	70
4.4 Πίνακας Περιγραφικών Στατιστικών Στοιχείων.....	71

## Κεφάλαιο 5

### Μεθοδολογία

5.1 Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών.....	72
5.1.1 Έννοια και Χαρακτηριστικά Χρονολογικών Σειρών.....	72
5.2 Στασιμότητα των Μεταβλητών.....	73
5.2.1 Έλεγχοι Στασιμότητας.....	74
5.2.1.1 Γραφικές Παραστάσεις.....	75
5.2.1.2 Η Μεθοδολογία των Μοναδιαίων Ριζών.....	75
5.2.1.3 Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller(ADF).....	76
5.3 Συνολοκλήρωση και Υποδείγματα VAR.....	77
5.3.1 Κριτήρια Επιλογής Χρονικής Υστέρησης.....	78
5.3.2 Μεθοδολογία Johansen.....	78
5.3.2.1 Έλεγχος Ίχνους (Trace Test).....	80
5.3.2.2 Έλεγχος του μέγιστου αριθμού των μη μηδενικών χαρακτηριστικών ριζών (Max-Eigenvalue Statistic).....	80

5.4 Υποδείγματα Διανυσματικών Αυτοπαλινδρομήσεων (Vector Autoregressive Models)	80
5.5 Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Error Correction Model)	87
5.6 Αιτιότητα κατά Granger και Υποδείγματα VAR	89

## Κεφάλαιο 6

### Εμπειρικά Αποτελέσματα

6.1 Εισαγωγή	92
6.2 Έλεγχος Μοναδιαίων Ριζών	93
6.3 Συνολοκλήρωση και Υποδείγματα VAR	94
6.3.1 Εισαγωγή	94
6.3.2 Υποδείγματα Διανυσματικών Αυτοπαλινδρομήσεων (VAR)	95
6.3.2.1 Κριτήρια Επιλογής Χρονικών Υστερήσεων (VAR Lag Order Selection Criteria)	95
6.3.3 Εμπειρικά Αποτελέσματα Συνολοκλήρωσης	95
6.4 Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Error Correction Model, VECM)	100
6.5 Υποδείγματα VAR και Αιτιότητα κατά Granger	100
6.5.1 Εισαγωγή	100
6.5.2 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (VAR Granger Causality)	101
6.6 Ανάλυση Διαφορετικών Προσεγγίσεων με τη Χρήση Προγράμματος RATS	103
6.6.1 Συνάρτηση Αιφνίδιων Αντιδράσεων (Impulse Response)	103
6.6.2 Ανάλυση της Διακύμανσης (Variance Decomposition)	103
6.6.3 Ανάλυση Διαγραμμάτων με τη Χρήση των Προσεγγίσεων “Pure-Sign”, “Fraction of Variance” και “Function Penalty”	104
6.6.3.1 Impulse Responses with Pure-Sign Approach	104
6.6.3.2 Fraction of Variance Explained with Pure-Sign Approach	108
6.6.3.2.1 Προσδιορισμός της Μεταβλητότητας Κ-βημάτων μπροστά Πρόβλεψης	109
6.6.3.2.2 Προσδιορισμός της Αντίδρασης Ώθησης του Ρυθμού του Πληθωρισμού και των Πραγματικών Επιτοκίων	110
6.6.3.3 Αποτελέσματα από την Προσέγγιση “Penalty Function”	112

## **Κεφάλαιο 7**

Συμπεράσματα.....	115
<b>Ξένη Βιβλιογραφία.....</b>	<b>121</b>
<b>Ελληνική Βιβλιογραφία.....</b>	<b>125</b>

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **Παράρτημα Α**

Πίνακας Α.1: Τα Δεδομένα είναι από Global Financial Data και από τον Ιστοχώρο St.Luis Fed.....	125
Διάγραμμα Α.1: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς LGDPC.....	136
Διάγραμμα Α.2: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς LGDPDEF.....	136
Διάγραμμα Α.3: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς LBOGNONBR.....	136
Διάγραμμα Α.4: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς LTOTRESNS.....	137
Διάγραμμα Α.5: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς FEDFUNDS.....	137
Διάγραμμα Α.6: Ιστόγραμμα και Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία της Χρονολογικής Σειράς LSPRINDEX.....	137
Διάγραμμα Α.7: Γραφικές Παραστάσεις των Χρονολογικών Σειρών LGDPC, LGDPDEF, LBOGNONBR, LTOTRESNS, FEDFUNDS, LSPRINDEX (Λογάριθμοι), 1965-2003.....	138
Διάγραμμα Α.8: AR Root Graph.....	138

### **Παράρτημα Β**

Πίνακες Β.1: Έλεγχοι Στασιμότητας σε Λογαρίθμους σε Επίπεδα.....	139
Πίνακας Β.1.1: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς LGDPC.....	139
Πίνακας Β.1.2: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς LGDPDEF.....	139

Πίνακας Β.1.3: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς LBOGNONBR.....	140
Πίνακας Β.1.4: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς LTOTRESNS.....	141
Πίνακας Β.1.5: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς FEDFUNDS.....	142
Πίνακας Β.1.6: Έλεγχος Στασιμότητας σε Επίπεδα της Χρονολογικής Σειράς LSPRINDEX.....	142
Πίνακες Β.2: Έλεγχοι Στασιμότητας σε Λογαρίθμους σε Πρώτες Διαφορές.....	143
Πίνακας Β.2.1: Έλεγχος Στασιμότητας σε Πρώτες Διαφορές στη Χρονολογική Σειρά LGDPC.....	143
Πίνακας Β.2.2: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LGDPDEF.....	144
Πίνακας Β.2.3: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LBOGNONBR.....	145
Πίνακας Β.2.4: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LTOTRESNS.....	145
Πίνακας Β.2.5: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά FEDFUNDS.....	146
Πίνακας Β.2.6: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LSPRINDEX.....	147

## **Παράρτημα Γ**

Πίνακας Γ.1: Εκτίμηση Διανυσματικού Υποδείγματος Αυτοπαλινδρομήσεως (Vector Autoregressive Model, VAR).....	148
Πίνακας Γ.2: Κρίτηρια Επιλογής Χρονικών Υστερήσεων του VAR Μοντέλου.....	149
Πίνακας Γ.3: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη Χρήση της Μεθοδολογίας του Joahnsen.....	150
Πίνακας Γ.4: Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Error Correction Model).....	154
Πίνακας Γ.5: Ο Έλεγχος της Αιτιότητας κατά Granger.....	157



## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 6.1 Range of Impulse Responses with $k=5$ .....	102
Διάγραμμα 6.2 Distribution of Impact Impulse Response.....	102
Διάγραμμα 6.3 Responses to a Contractionary Monetary Policy Shock.....	103
Διάγραμμα 6.4 Impulse Responses with Pure Sign Approach.....	104
Διάγραμμα 6.5 Fraction of Variance Explained with Pure Sign Approach.....	106
Διάγραμμα 6.6 Impulse Responses for the 1-Year Treasury Bill Rate at Constant Maturity.....	109
Διάγραμμα 6.7 Impulse Responses with Penalty Function Approach.....	110

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 4.1: Πίνακας Περιγραφικών Στατιστικών Στοιχείων Κάθε Χρονολογικής Σειράς.....	69
Πίνακας 6.1: Έλεγχος ADF για την Ύπαρξη Μοναδιαίας Ρίζας στα Επίπεδα και στις Πρώτες Διαφορές κάθε Χρονολογικής Σειράς.....	91
Πίνακας 6.2: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης Johansen.....	94
Πίνακας 6.2.1 : 1 <sup>ο</sup> Διάλυσμα Συνολοκλήρωσης(1 Cointegrating Equation).....	95
Πίνακας 6.2.2 : 2 <sup>ο</sup> Διάλυσμα Συνολοκλήρωσης (2 Cointegrating Equations).....	95
Πίνακας 6.2.3 : 3 <sup>ο</sup> Διάλυσμα Συνολοκλήρωσης (3 Cointegrating Equations).....	96
Πίνακας 6.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LGDPC).....	99
Πίνακας 6.4 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LGDPDEF).....	100
Πίνακας 6.5 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable FEDFUNDS).....	100
Πίνακας 6.6 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LSPRINDEX).....	100
Σχήμα 2.1 Η Προσφορά των Πραγματικών Χρηματικών Διαθεσίμων (Real Money Balances).....	24
Σχήμα 2.2 Η Συνάρτηση Ζήτησης Χρήματος (Πραγματικών Ρευστών-Διαθεσίμων) για Συναλλακτικούς Σκοπούς και Σκοπούς Προφυλάξεως.....	26
Σχήμα 2.3 Η Θεωρία Προτίμησης Ρευστότητας.....	27

Σχήμα 2.4 Μείωση της Προσφοράς Χρήματος στη Θεωρία της Προτίμησης Ρευστότητας.....	28
Σχήμα 2.5 Συνάρτηση Ζήτησης Χρήματος για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς.....	30
Σχήμα 2.6 Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος και Προσδιορισμός της Καμπύλης LM.....	32
Σχήμα 2.7 Η Κλίση της Καμπύλης LM.....	33
Σχήμα 2.8 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM.....	35
Σχήμα 2.9 Νομισματική Πολιτική στο Ενδιάμεσο Τμήμα της Καμπύλης LM.....	36
Σχήμα 2.10 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ανελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM.....	37
Σχήμα 2.11 Ισορροπία στο Υπόδειγμα IS-LM.....	39
Σχήμα 2.12 Αύξηση της Προσφοράς Χρήματος στο Υπόδειγμα IS-LM.....	40
Σχήμα 2.13 Η Εξαγωγή της Καμπύλης Συναθροιστικής Ζήτησης με το Υπόδειγμα IS-LM.....	43
Σχήμα 2.14 Πώς η Νομισματική Πολιτική Μετατοπίζει την Καμπύλη Συναθροιστικής Ζήτησης.....	43
Σχήμα 2.15 Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς Κυμαινόμενων Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	46
Σχήμα 2.16(α) Πώς μια Σταθερή Συναλλαγματική Ισοτιμία Ρυθμίζει την Προσφορά Χρήματος.....	47
Σχήμα 2.16 (β).....	48
Σχήμα 2.17 Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	49
Σχήμα 2.18 Ο Περιορισμός του Εμπορίου σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών.....	50
Σχήμα 2.19 Αύξηση της Πρόσθετης Απόδοσης για τον Αυξημένο Κίνδυνο.....	52
Σχήμα 2.20 Το Υπόδειγμα Mundell-Fleming ως Θεωρία της Συναθροιστικής Ζήτησης.....	54
Σχήμα 2.21 Η Βραχυχρόνια και Μακροχρόνια Ισορροπία σε μια Μικρή Ανοιχτή Οικονομία.....	55

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με αυτή τη μελέτη θα υπολογίσουμε τα αποτελέσματα των κλονισμών νομισματικής πολιτικής επιβάλλοντας κοινά πρόσημα περιορισμών στις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων των τιμών, των προεξοφλήσεων τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα και των επιτοκίων ομοσπονδιακών κεφαλαίων ως αντίδραση σε έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής. Δεν επιβάλλουμε κανέναν περιορισμό στην αντίδραση του πραγματικού ΑΕΠ. Εφαρμόζοντας την εμπειρική προσέγγιση του Uhlig (2005), θα μελετήσουμε τη συμπεριφορά των μεταβλητών στην άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Οι εκτιμήσεις μας γίνονται με την εφαρμογή οικονομετρικών προγραμμάτων, όπως Eviews και Rats και θα εξάγουμε τα συμπεράσματά για τις επιπτώσεις που έχει ένας κλονισμός στο ρυθμό αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος. Διαπιστώνουμε ότι οι κλονισμοί από μια περιοριστική πολιτική δεν έχουν καμία σαφή επίδραση στο πραγματικό ΑΕΠ και ακόμη η ουδετερότητα του κλονισμού νομισματικής πολιτικής δεν είναι ασυμβίβαστη με τα στοιχεία.

## ABSTRACT

The effects of monetary policy shocks will be estimated in this study by imposing sign restrictions on the impulse responses of prices, nonborrowed reserves and the federal funds rate in response to a monetary policy shock. We will impose no restrictions on the response of real GDP. Using Uhlig's empirical approach, we will study the behaviour of the variables to a contractionary monetary policy. Our estimates are implemented by the econometrics programs such as Eviews and Rats and we will inference the results of the impacts of the shocks on the real annual GDP growth rate. We will find that contractionary monetary policy shock has no clear effect on real GDP and neutrality of monetary policy shocks is not consistent with the data.

**Keywords:** *Vector Autoregression, Monetary Policy Shocks, Identification, Monetary Neutrality*

**JEL classification:** *E52 C51*

## Εισαγωγή

Στη σύγχρονη οικονομία η λειτουργία των κεντρικών τραπεζών έχει αποκτήσει ένα σημαντικό ρόλο, καθώς η πολιτική που ασκούν έχει σημασία για την εξέλιξη των μακροοικονομικών μεγεθών. Στις περιπτώσεις μεγάλων οικονομιών, όπως των ΗΠΑ και της ΕΕ, οι επιδράσεις που ασκούν οι κεντρικές τράπεζες στις αποφάσεις που αφορούν την νομισματική πολιτική έχουν αντίκτυπο και στις υπόλοιπες οικονομίες που συνδέονται μεταξύ τους σε ένα οικονομικό περιβάλλον αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης. Συνεπώς, η άσκηση της νομισματικής πολιτικής από τις κεντρικές τράπεζες υπήρξε ένα πεδίο έντονης επιστημονικής αντιπαράθεσης από το οποίο προέκυψαν διάφορες θεωρίες για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να λειτουργεί μια Κεντρική Τράπεζα. Στην παρούσα εργασία μελετάται η περίπτωση της αμερικανικής Κεντρικής Τράπεζας, της Fed.

Η εστίαση ενός ουσιαστικού όγκου της βιβλιογραφίας είναι στα αποτελέσματα της νομισματικής πολιτικής στην παραγωγή. Το ερώτημα που ανακύπτει είναι αν η περιοριστική νομισματική πολιτική οδηγεί σε μείωση του πραγματικού ΑΕΠ. Αρχικά η απάντηση φαίνεται εύκολη, ωστόσο θα αναφέρουμε διάφορες περιπτώσιακές και εμπειρικές μελέτες.

Στην προσέγγιση που χρησιμοποιεί ο Uhlig (2005) και την οποία εμείς θα ακολουθήσουμε για να εξάγουμε τα συμπεράσματά μας, προωθείται αυτή η ιδέα και προσδιορίζονται τα αποτελέσματα των κλονισμών νομισματικής πολιτικής με άμεση επιβολή προσήμων περιορισμού στις αντιδράσεις λόγω διέγερσης. Πιο συγκεκριμένα, υποθέτει ότι ένας κλονισμός από περιοριστική νομισματική πολιτική δεν οδηγεί σε αυξήσεις στις τιμές, αύξηση στις προεξοφλήσεις τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα ή μειώσεις στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων για μια ορισμένη περίοδο μετά από έναν κλονισμό. Ενώ οι θεωρίες με τις διαφορετικές επιπτώσεις μπορούν αρκετά εύκολα να κατασκευαστούν, αυτές οι υποθέσεις υποστηρίζονται και είναι συνήθως υποτιθέμενες στο μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας των υποδειγμάτων VAR.

Δεν επιβάλλεται κανένας περιορισμός στην αντίδραση του πραγματικού ΑΕΠ. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα θα προσδιορίσουν τελικά τις επιδράσεις της νομισματικής πολιτικής στο ΑΕΠ. Κάποιος μπορεί να σκεφτεί για τη διαδικασία ως προσδιορισμό όλων των κλονισμών που είναι σύμφωνοι με αυτούς τους αρκετά αδύνατους a priori περιορισμούς, ότι η βιβλιογραφία χρησιμοποιεί περαιτέρω a priori προσδιορίζοντας περιορισμούς μόνο για να επιλέξει ένα υποσύνολο αυτών των κλονισμών. Όταν επιβάλλονται τα πρόσημα

περιορισμού, πρέπει να προσδιοριστεί το πόσο καιρό αυτοί οι περιορισμοί οφείλουν να κρατήσουν μετά από έναν κλονισμό.

Η παρούσα διατριβή χωρίζεται σε επτά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο θα δούμε τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για τη χάραξη της νομισματικής πολιτικής, τις επιδράσεις που έχει βραχυχρόνια και μακροχρόνια στην οικονομία με την παρουσίαση κάποιων υποδειγμάτων σύμφωνα με τη μακροοικονομική θεωρία, καθώς επίσης και τους μηχανισμούς μετάδοσης της επεκτατικής και περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Το επόμενο κεφάλαιο επιχειρεί μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, όπου παρατίθενται θεωρητικές μελέτες αναφορικά με την προσφορά χρήματος και τη νομισματική πολιτική, καθώς επίσης και εμπειρικές μελέτες με τη χρήση διανυσματικών υποδειγμάτων αυτοπαλινδρομήσεως με τις διαφοροποιήσεις στις προσεγγίσεις. Στο τέταρτο κεφάλαιο ακολουθεί η ανάλυση των δεδομένων και παρουσιάζεται πίνακας περιγραφικών στατιστικών στοιχείων. Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη μεθοδολογία στην οποία στηριχτήκαμε για την εφαρμογή των οικονομετρικών προγραμμάτων Eviews και Rats ώστε να διερευνήσουμε τη συμπεριφορά των μεταβλητών, καθώς επίσης και τη μακροχρόνια σχέση που τις διέπει. Στο έκτο κεφάλαιο εξάγουμε τα εμπειρικά μας αποτελέσματα σύμφωνα με όσα αναφέρουμε στη μεθοδολογία. Αρχικά ελέγχουμε για στασιμότητα των μεταβλητών που χρησιμοποιούμε, στη συνέχεια χρησιμοποιούμε διανυσματικό υπόδειγμα αυτοπαλινδρομήσεως VAR και εφόσον βρούμε τις χρονικές υστερήσεις προχωρούμε σε έλεγχο συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία του Johansen για εύρεση μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Στη συνέχεια εφαρμόζουμε το διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης λαθών και έπειτα χρησιμοποιούμε τις προσεγγίσεις που προτείνει στο άρθρο του ο Uhlig (2005). Τέλος στο έβδομο κεφάλαιο ακολουθούν τα συμπεράσματά με βάση τους εμπειρικούς ελέγχους και τη θεωρητική προσέγγιση που παρουσιάζουμε σε προηγούμενα κεφάλαια. Τέλος, παρατίθενται τα παραρτήματα στα οποία υπάρχουν τα δεδομένα, γραφήματα που δείχνουν την πορεία των μεταβλητών, οι διάφοροι διαγνωστικοί έλεγχοι και τα υποδείγματα με βάση τα οικονομετρικά προγράμματα που χρησιμοποιούμε στην εργασία αυτή.

# Κεφάλαιο 1

## Προσφορά Χρήματος

### 1.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα δούμε τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για τη χάραξη της νομισματικής πολιτικής και θα συγκρίνουμε τη νομισματική πολιτική που ακολουθεί η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και το FED στις ΗΠΑ. Θα παρατηρήσουμε στη συνέχεια όλες τις συνέπειες που έχουν τα μέτρα άσκησης νομισματικής πολιτικής στον επηρεασμό της προσφοράς χρήματος. Ο τρόπος άσκησης της νομισματικής αυτής πολιτικής παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία. Βοηθάει στην σταθερότητα των τιμών, εξομαλύνει τις διακυμάνσεις της ρευστότητας στα βραχυπρόθεσμα επιτόκια. Επομένως διαπιστώνει κανείς ότι η σωστή νομισματική πολιτική συμβάλλει στην κοινωνική ευημερία, αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα που εμφανίζονται στις σύγχρονες οικονομίες.

Η ποσότητα χρήματος που είναι διαθέσιμη σε μια οικονομία ονομάζεται προσφορά χρήματος και μπορεί να μετρηθεί οποιαδήποτε στιγμή ως απόθεμα ρευστών περιουσιακών στοιχείων. Είναι μια οικονομική μεταβλητή που επιδρά στα επιτόκια, τον πληθωρισμό, τις συναλλαγματικές ισοτιμίες και την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Η προσφορά χρήματος ελέγχεται από το κράτος και συγκεκριμένα από την Κεντρική Τράπεζα, όπως η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, το Fed στις ΗΠΑ, η Τράπεζα της Ιαπωνίας στην Ιαπωνία οι οποίες με τα μέσα που έχουν στη διάθεσή τους ασκούν νομισματική πολιτική, μεταβάλλοντας τη συνολική προσφορά χρήματος ή τα επιτόκια στην οικονομία, συνήθως με στόχο τη σταθερότητα του γενικού επιπέδου τιμών ή και την αύξηση του συνολικού εισοδήματος. Τον τρόπο που επιτυγχάνουν αυτό θα το δούμε παρακάτω παραθέτοντας εναλλακτικά υποδείγματα, τα οποία εξηγούν τη διαδικασία της προσφοράς χρήματος. Στην επόμενη παράγραφο παρουσιάζεται η οργάνωση του πιστωτικού συστήματος σε μια οικονομία και στη συνέχεια θα δούμε το σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει η Κεντρική Τράπεζα.

### 1.2 Η Διάρθρωση του Πιστωτικού Συστήματος

Το νομισματο-πιστωτικό σύστημα μιας οικονομίας αποτελείται από ένα σύνολο θεσμών, οργανισμών και αγορών, που λειτουργούν ως ενδιάμεσοι μεταξύ των πλεονασματικών και

των ελλειμματικών οικονομικών δραστηριοτήτων και μονάδων. Η διαμεσολάβηση αυτή στοχεύει από τη μια πλευρά στη συγκέντρωση αποταμιεύσεων προς τις πλεονασματικές μονάδες και από την άλλη πλευρά στην εξυπηρέτηση των χρηματοδοτικών αναγκών των ελλειμματικών μονάδων. Σε κάθε οικονομία υπάρχουν οικονομικές μονάδες που έχουν τη δυνατότητα να αποταμιεύουν, ενώ κάποιες άλλες επιθυμούν να καταναλώσουν ή να επενδύσουν χρηματικά ποσά υψηλότερα από το εισόδημά τους. Στα πλαίσια αυτής της διαμεσολάβησης, όλοι αυτοί οι ενδιάμεσοι χρηματοδοτικοί θεσμοί και οργανισμοί μαζί με τις χρηματοοικονομικές αγορές συμβάλλουν στην βελτίωση της λειτουργίας του οικονομικού συστήματος. Συλλέγουν τις αποταμιεύσεις και τα ταμειακά πλεονάσματα, κατόπιν ομαδοποιούν τα συλλεγόμενα χρηματικά ποσά για να καλύψουν χρηματοδοτικές ανάγκες των ελλειμματικών μονάδων. Επομένως, για να είναι αποτελεσματική η λειτουργία μίας οικονομίας θα πρέπει το σύνολο των χρηματικών πλεονασμάτων να διοχετεύεται προς τις οικονομικές μονάδες που έχουν ανάγκη χρηματοδότησης. Υπάρχει δυσαρμονία μεταξύ αυτών που αποταμιεύουν και αυτών που αναζητούν κεφάλαια και αυτό δημιουργεί ευκαιρίες για συναλλαγές και εμπόριο. Τα νοικοκυριά αποταμιεύουν ποσά μικρού ύψους, ενώ οι επιχειρήσεις αναζητούν κεφάλαια σε μεγάλες ποσότητες. Υπάρχει δυσκολία στη μετακίνηση κεφαλαίων. Το ρόλο αυτό αναλαμβάνει να διεκπεραιώσει το πιστωτικό σύστημα στην οικονομία.

Συμβάλλει στην ενίσχυση της αποταμίευσης του κοινού και προσφέρει νέους και ελκυστικότερους τρόπους τοποθέτησης των αποταμιεύσεων αυτών, κινητοποιώντας έτσι περισσότερα κεφάλαια. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνει την αύξηση της εγχώριας τοποθέτησης και μέσω των κινητοποιούμενων αυτών κεφαλαίων, συγκεντρώνονται οι χρηματοδοτικοί πόροι για την εξυπηρέτηση χρηματοδοτικών αναγκών και δίνεται έτσι, η ευκαιρία στις επιχειρήσεις να χρηματοδοτηθούν για επενδύσεις σε νέα σχέδια, που αν δεν υπήρχε κάλυψη από το χρηματοπιστωτικό σύστημα δεν θα υπήρχε η δυνατότητα αυτή, αλλά ούτε και οικονομική ανάπτυξη.

### ***1.3 Νομισματικό Καθεστώς***

Κάθε διεθνές νομισματικό καθεστώς πρέπει να καθορίζει τη μέθοδο με την οποία οι εθνικές οικονομίες θα αποκαταστήσουν την ισορροπία (δηλαδή θα μειώσουν ένα τυχόν έλλειμμα ή πλεόνασμα) στους διεθνείς λογαριασμούς τους (στα ισοζύγια πληρωμών). Κάθε πολιτική προσαρμογής συνεπάγεται οικονομικό κόστος. Επιπλέον ορισμένες μέθοδοι

προσαρμογής παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερο κόστος σε σχέση με κάποιες άλλες, τόσο για τις επιμέρους οικονομίες όσο και για την παγκόσμια οικονομία στο σύνολό της.

Ένα αποτελεσματικό διεθνές νομισματικό σύστημα οφείλει να μειώνει το κόστος αυτού του είδους στο ελάχιστο, καθώς επίσης να προσφέρει την απαραίτητη διεθνή ρευστότητα. Οι συμμετέχουσες χώρες πρέπει να διαθέτουν επαρκή οικονομικά αποθέματα, έτσι ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στα ελλείμματα του ισοζυγίου πληρωμών που προκαλούνται στο σύστημα λόγω έντονων κλυδωνισμών. Η προσφορά της βέλτιστης ρευστότητας διευκολύνει τη λειτουργία της παγκόσμιας οικονομίας, βέβαια ούτε η υπερπροσφορά ούτε η υποπροσφορά είναι επιθυμητή.

Οι δυσκολίες που έχουν να υπερνικήσουν οι προσπάθειες για ένα σταθερό και πολιτικά αποδεκτό διεθνές νομισματικό σύστημα περιπλέκονται λόγω της εξισορρόπησης των τριών στόχων που πρέπει να επιτευχθούν. Αυτοί είναι η σταθερότητα των συναλλαγματικών ισοτιμιών, η εθνική ανεξαρτησία στη μακροοικονομική πολιτική και η κινητικότητα των κεφαλαίων. Ο συγκεκριμένος τρόπος με τον οποίο η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα προσπαθεί να επιτύχει τον πρωταρχικό της στόχο, τη διατήρηση, δηλαδή της σταθερότητας των τιμών, φαίνεται στη στρατηγική νομισματικής πολιτικής που ακολουθεί. Το υπόδειγμα με τις συναλλαγματικές ισοτιμίες θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο, όταν αυτές είναι κυμαινόμενες και σταθερές με τα αντίστοιχα αποτελέσματα (Κορλίρας, 2000).

### ***1.3.1 Ανεξαρτησία Κεντρικών Τραπεζών***

Υπήρξε έντονο ενδιαφέρον για τα ζητήματα της οικονομικής και πολιτικής Ανεξαρτησίας των Κεντρικών Τραπεζών (ΑΚΤ). Οικονομική ανεξαρτησία ορίζεται ως η δυνατότητα της Κεντρικής Τράπεζας (ΚΤ) να ορίζει τη χρήση και να επιλέγει τα μέσα άσκησης νομισματικής πολιτικής αυτόνομα δίχως παρέμβαση από την κυβέρνηση. Πολιτική ανεξαρτησία είναι η δυνατότητα της ΚΤ να διαλέγει τους στόχους νομισματικής πολιτικής αυτόνομα και πάλι δίχως την παρέμβαση της κυβέρνησης (Wagner, 1998).

Ανεξαρτησία στις Κεντρικές Τράπεζες παρέχεται καθώς υπάρχει θεωρητική και εμπειρική απόδειξη ότι η ανεξάρτητη Κεντρική Τράπεζα είναι ένας θεσμός που μπορεί να πετύχει μακροχρόνιο στόχο της σταθερότητας των τιμών, καθώς με την ανεξαρτησία η πολιτική τους θεωρείται πιο αξιόπιστη. Δηλαδή, μειώνεται η πληθωριστική μεροληψία (inflation bias).



Σύμφωνα με το ερευνητικό δοκίμιο του Blinder (2000), στο οποίο υπάρχουν απόψεις πολλών Κεντρικών Τραπεζών, καθώς και οικονομολόγων για τα ζητήματα της ανεξαρτησίας, η πλειοψηφία και των δύο ομάδων συμφωνεί ότι η αξιοπιστία καθιστά την αποκλιμάκωση του πληθωρισμού ως λιγότερο δαπανηρή και ότι βοηθάει να κρατά τον πληθωρισμό σε χαμηλά επίπεδα. Τέλος, η Κεντρική Τράπεζα αν είναι ανεξάρτητη και κάνει όσα χαράζει, είναι αξιόπιστη.

Η ανεξαρτησία των κεντρικών τραπεζών αποτελεί χαρακτηριστικό του πλαισίου άσκησης της οικονομικής πολιτικής στις βιομηχανικές χώρες. Αποφασίστηκε να είναι οι κεντρικές τράπεζες ανεξάρτητες από πολιτικές επιρροές πράγμα που οδηγεί στο γεγονός ότι η ανεξαρτησία της κεντρικής τράπεζας συμβάλλει στη διατήρηση της σταθερότητας των τιμών, άρα και στην οικονομική ευημερία γενικότερα.

Η ΕΚΤ έχει επιβάλλει την τήρηση ελάχιστων αποθεματικών στα πιστωτικά ιδρύματα, το οποίο συμβάλει στη σταθεροποίηση της ζήτησης χρήματος ΚΤ. Έτσι διατηρώντας ένα ποσοστό των καταθέσεων των πελατών στο Ευρωσύστημα θα σταθεροποιούνται τα επιτόκια της αγοράς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εξομαλύνονται οι επιδράσεις που οφείλονται στις διακυμάνσεις της ρευστότητας στα βραχυπρόθεσμα επιτόκια (Gilpin, 2007).

### ***1.3.2 Διαφάνεια Κεντρικών Τραπεζών***

Ο υψηλός βαθμός διαφάνειας και λογοδοσίας (accountability) στη νομισματική πολιτική ενισχύει τη νομιμότητα της κεντρικής τράπεζας και διασφαλίζει τη δημόσια υποστήριξη για την πολιτική σταθερότητα των τιμών. Επιπλέον, η διαφάνεια επιβάλλει την πειθαρχία στους φορείς χάραξης πολιτικής και προορίζεται να εξασφαλίσει μια γενική κατανόηση της στρατηγικής της νομισματικής πολιτικής. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αποτελεσματικότερη άσκηση της νομισματικής πολιτικής (Issing, 2001). Κάθε στρατηγική περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός μακροοικονομικού υποδείγματος το οποίο εκτιμά τον μηχανισμό μετάδοσης, από τη μεταβλητή- στόχο έως τον τελικό στόχο.

### ***1.4 Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και ο Ρόλος της***

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα είναι το όργανο που διαχειρίζεται το ευρώ. Είναι υπεύθυνη για τη χάραξη και την εφαρμογή της οικονομικής και νομισματικής πολιτικής της

Ένωσης. Σύμφωνα με τη Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας τα βασικά καθήκοντά της είναι τα εξής:

- Έχει το μονοπώλιο της έκδοσης και κυκλοφορίας του εθνικού νομίσματος, το λεγόμενο εκδοτικό προνόμιο,
- Ασκεί τη νομισματική και πιστωτική πολιτική, με σκοπό τον έλεγχο της συνολικής προσφοράς χρήματος και της ρευστότητας της οικονομίας, καθώς και τον έλεγχο του συνολικού όγκου και της κατανομής των πιστώσεων,
- Τηρεί συγκεντρωτικούς λογαριασμούς για τα έσοδα και τις εκταμιεύσεις του Δημοσίου, ώστε να παρακολουθούνται οι ταμειακές ροές και να εντοπίζονται τα ελλείμματα ή πλεονάσματα της δημοσιονομικής διαχείρισης,
- Ασκεί συναλλαγματική πολιτική, παρεμβαίνοντας στην αγορά συναλλάγματος και διατηρεί τα συναλλαγματικά αποθέματα της χώρας,
- Θεσπίζει κανόνες και κριτήρια ως προς τη φερεγγυότητα και τη λειτουργία των τραπεζών. Εποπτεύει το τραπεζικό σύστημα της χώρας, ενώ επίσης καθορίζει κριτήρια και χορηγεί άδειες για τη δημιουργία νέων τραπεζών.
- Λειτουργεί ως τελικός χρηματοδότης των τραπεζών καθορίζοντας το ύψος και το κόστος της χρηματοδότησης που παρέχει στις τράπεζες σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών.

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ) δημιουργήθηκε το 1998. Εδρεύει στη Φρανκφούρτη (Γερμανία) και διοικείται από την Εκτελεστική Επιτροπή την οποία συνθέτει ο Πρόεδρος, ο Αντιπρόεδρος και άλλα 4 μέλη που έχουν επιλεγεί από τις κυβερνήσεις των Κρατών Μελών της Ευρωζώνης με οκταετή θητεία και το Διοικητικό Συμβούλιο που αποτελείται από τα 6 μέλη της Εκτελεστικής Επιτροπής και τους Διοικητές των Εθνικών Κεντρικών Τραπεζών της Ευρωζώνης με πενταετή θητεία τουλάχιστον. Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα μαζί με τις 15 Εθνικές Κεντρικές Τράπεζες αποτελούν το Ευρωπαϊκό Σύστημα Κεντρικών Πληρωμών(ΕΣΚΠ), το οποίο καλύπτει και τις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, μόνον οι χώρες που έχουν υιοθετήσει μέχρι σήμερα το ευρώ αποτελούν τη “ζώνη του ευρώ” και οι κεντρικές τους τράπεζες, μαζί με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα απαρτίζουν το λεγόμενο Ευρωσύστημα. Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα είναι η πλέον ανεξάρτητη κεντρική τράπεζα σε θέματα που αφορούν τη χάραξη της νομισματικής πολιτικής. Ο χαρακτήρας της αυτός δε μπορεί να αλλάξει, αφού για να συμβεί αυτό

απαιτείται ομοφωνία των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αλλαγή της συνθήκης του Μάαστριχτ.

### ***1.5 FED (Federal Reserve Bank of New York)***

Η ομοσπονδιακή Επιτροπή ελεύθερης αγοράς (FOMC) είναι το σημαντικότερο νομισματικό σώμα χάραξης πολιτικής του συστήματος Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ. Είναι αρμόδια για τη διαμόρφωση μιας πολιτικής με σκοπό να προωθήσει την οικονομική ανάπτυξη, την πλήρη απασχόληση, τις σταθερές τιμές, και ένα βιώσιμο σχέδιο του διεθνούς εμπορίου και των πληρωμών. Το FOMC λαμβάνει τις βασικές αποφάσεις σχετικά με τη διαχείριση ελεύθερης αγοράς και των πωλήσεων της αμερικανικής κυβέρνησης και της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας. Το FOMC κατευθύνει επίσης τις διαδικασίες συστημάτων στα ξένα νομίσματα. Ο όρος "monetary policy" αναφέρεται στις ενέργειες που αναλαμβάνονται από μια κεντρική τράπεζα, όπως η Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ, για να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα και το κόστος των χρημάτων και της πίστωσης για να προωθήσει τους εθνικούς οικονομικούς στόχους. Ο νόμος Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ του 1913 έδωσε την ευθύνη στην Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ για τη νομισματική πολιτική. Η Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ ελέγχει τα τρία εργαλεία της νομισματικής πολιτικής τα οποία είναι οι διαδικασίες ελεύθερης αγοράς, το ποσοστό έκπτωσης, και οι απαιτήσεις επιφύλαξης. Το Κυβερνητικό Συμβούλιο του συστήματος Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ είναι αρμόδιο για τις απαιτήσεις ποσοστού έκπτωσης και επιφύλαξης, και η ομοσπονδιακή Επιτροπή ελεύθερης αγοράς είναι αρμόδια για τις διαδικασίες ελεύθερης αγοράς. Χρησιμοποιώντας τα τρία εργαλεία, η Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ επηρεάζει την προσφορά και τη ζήτηση και αλλάζει το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Η Fed επηρεάζει έμμεσα τον πληθωρισμό ή την επιρροή της παραγωγής και της απασχόλησης, κυρίως μέσω της αύξησης ή μείωσης του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Πιο συχνά, το κάνει μέσω των πράξεων ανοικτής αγοράς στην αγορά των τραπεζικών αποθεμάτων αγοράζοντας και πωλώντας τίτλους του δημοσίου στην ανοικτή αγορά. Ας υποθέσουμε ότι η Fed αγοράζει τίτλους του δημοσίου από μια τράπεζα. Τότε πληρώνει για την απόκτηση αυτών των τίτλων αυξάνοντας τα αποθεματικά της τράπεζας, διατηρώντας η τράπεζα περισσότερα από όσα επιθυμεί. Έτσι, η τράπεζα μπορεί να δώσει αυτά τα αποθεματικά σε άλλη τράπεζα. Έτσι, η Fed της ανοικτής αγοράς αυξάνει την προσφορά των αποθεματικών του τραπεζικού συστήματος, και πέφτει το ποσοστό των ομοσπονδιακών κεφαλαίων.

## **1.6 Νομισματική Πολιτική και Μέτρα Άσκησης αυτής**

Με τον όρο νομισματική πολιτική εννοούμε το σύνολο των μέτρων που λαμβάνει το κράτος και επηρεάζει τη ποσότητα του χρήματος που κυκλοφορεί στην αγορά. Η προσφορά χρήματος υπό τη «στενή» έννοια, όπως το M1, αντιστοιχεί στο κυκλοφορούν νόμισμα και το εύκολα προσβάσιμο χρήμα, που είναι κατατεθειμένο σε λογαριασμούς όψεως και λογαριασμούς καταθέσεων ταμιευτηρίου, ενώ η προσφορά χρήματος υπό την «ευρεία» έννοια, όπως τα M2 και M3, αφορά καταθέσεις προθεσμίας ή ακόμη και αμοιβαία κεφάλαια της χρηματαγοράς και χρεόγραφα διαρκείας έως δύο ετών.

Το Ευρωσύστημα ασκεί νομισματική πολιτική χρησιμοποιώντας πράξεις ανοιχτής αγοράς (Open Market Operations), πάγιες διευκολύνσεις (Standing Facilities) και υποχρεωτικές δεσμεύσεις (Minimum Reserves).

Η Κεντρική Τράπεζα κάνει πράξεις ανοιχτής αγοράς. Προβαίνει σε αγορές κρατικών ομολόγων, παίρνοντας ομολογίες και καταβάλλοντας στους κατόχους τους χρήμα με αποτέλεσμα να αυξάνεται η προσφορά χρήματος. Αντίθετα, όταν η Κεντρική Τράπεζα προβαίνει σε πωλήσεις κρατικών ομολόγων, απορροφά ποσότητα χρήματος που αντιστοιχεί στην αξία των τίτλων, με αποτέλεσμα να μειώνεται η προσφορά χρήματος. Για να πείσει τους κατόχους να πουλήσουν τις ομολογίες, θα πρέπει να τους προτείνει μια ελκυστική τιμή, πράγμα που σημαίνει μείωση του επιτοκίου. Από την επιδιωκόμενη αύξηση της προσφοράς χρήματος και από την ελαστικότητα της ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο, εξαρτάται το πόσο θα μειωθεί το επιτόκιο για να πεισθούν οι μέτοχοι χαρτοφυλακίων να υποκαταστήσουν μια ποσότητα ομολογιών με μια ποσότητα χρήματος.

Η Κεντρική Τράπεζα μειώνει το επιτόκιο αναχρηματοδότησης των εμπορικών τραπεζών, ώστε οι τράπεζες να μπορούν να ασκούν πιο ελαστική δανειοδοτική πολιτική προς τους πελάτες τους. Η μείωση των τραπεζικών επιτοκίων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αύξηση των χορηγήσεων.

Η Κεντρική Τράπεζα μειώνει το ύψος των υποχρεωτικών δεσμεύσεων που επιβάλλει επί των καταθέσεων των εμπορικών τραπεζών, ώστε να υπάρξει πρόσθετη ρευστότητα και μεγαλύτερη δανειοληπτική δυνατότητα. Δεδομένου ότι η ζήτηση των δανείων επηρεάζεται αρνητικά από το επιτόκιο και ανάλογα με την ελαστικότητα της καμπύλης ζήτησης δανείων, οι τράπεζες θα πρέπει να προβούν σε μείωση του επιτοκίου χορηγήσεων για να αυξηθεί το σύνολο των χορηγήσεων (Κορλίρας, 2000).

### ***1.6.1 Σύγκριση Πολιτικών Ευρωπαϊκής Ένωσης και FED***

Αν και η δομή του Ομοσπονδιακού Αποθεματικού Συστήματος και του Ευρωσυστήματος είναι παρόμοιες, ωστόσο εντοπίζονται διαφορές στον τρόπο λειτουργίας τους. Οι ομοιότητες βρίσκονται κυρίως στο ότι και οι δύο δίνουν έμφαση στη διαφάνεια, σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία με πολιτικές αποφάσεις και στην ανάλυση όλων των σχετικών πληροφοριών. Όσον αφορά τις διαφορές τους, εκτός από το ότι η ΕΚΤ δίνει περισσότερη έμφαση στη νομισματική ανάλυση, το Ευρωσύστημα είναι περισσότερο αποκεντρωμένο από ότι το Ομοσπονδιακό και αφήνει περισσότερες λειτουργίες στις Εθνική Κεντρική Τράπεζα. Ακόμη και ως προς τη διεξαγωγή νομισματικής πολιτικής. Αντιθέτως στις ΗΠΑ οι πράξεις ανοιχτής αγοράς διεξάγονται μόνο από την Τράπεζα Ομοσπονδιακών Αποθεμάτων (Fed) στη Νέα Υόρκη και γίνονται συζητήσεις μεταξύ του προσωπικού του Γραφείου Ανοιχτής Αγοράς και του Συμβουλίου Κυβερνητών (Open Market Desk and Board of Governors.), ενώ στο Ευρωσύστημα κάθε ΕθνΚΤ διεξάγει τις δικές της πράξεις ανοιχτής αγοράς, παρόλο που συντονίζονται από την ΕΚΤ.

Υπήρξαν μέτρα που στόχευαν σε μεγαλύτερη διαφάνεια και είχαν επιβληθεί στις ΚΤ. Τελικά αυτές οι προσπάθειες είχαν αντίκρυσμα. Η διαφάνεια ήταν χρήσιμη όχι μόνο για να λογοδοτούν οι ΚΤ, αλλά και για να αυξηθεί η αξιοπιστία, καθώς επίσης και η δυνατότητα πρόβλεψης της νομισματικής πολιτικής. Συναντήσεις νομισματικής πολιτικής η ΕΚΤ πραγματοποιεί μηνιαίως, ενώ η FOMC (της Fed) οχτώ φορές το χρόνο. Η Fed έχει ξεκινήσει την έκδοση μιας πρόσκλησης των πολιτικών που καθοδηγούν τη νομισματική πολιτική μετά από κάθε συνάντηση FOMC (Ομοσπονδιακή Επιτροπή Ανοιχτής Αγοράς (OEAA, Federal Open Market Committee). Αν υπάρχει κάποια αντιγνωμία, οι διαφωνούντες θα πρέπει να κάνουν τις προτάσεις τους. Από την άλλη πλευρά η ΕΚΤ όχι μόνο δεν δημοσιοποιεί την ψήφο, αλλά δεν έχει ούτε επίσημη ψήφο στην πολιτική στις συναντήσεις του Διοικητικού Συμβουλίου (Governing Council). Ο πολυεθνικός χαρακτήρας του Ευρωσυστήματος, θα είχε σαν αποτέλεσμα κάθε γνώση σχετικά με τη ψήφο, να οδηγήσει σε πολιτικές πιέσεις στους εκπροσώπους των ΕθνΚΤ.

Η Fed δεν έχει θέσει στόχους νομισματικής πολιτικής, παρόλο που μακροπρόθεσμα φαίνεται πως επιδιώκει μεγιστοποίηση της απασχόλησης, σταθερότητα των τιμών και μακροχρόνια επιτόκια. Ενώ ορισμένες κυβερνήσεις αποδίδουν μεγάλη αξία στη σταθερότητα των τιμών, άλλες προτιμούν να εφαρμόζουν επεκτατικές και συχνά πληθωριστικές πολιτικές να μειώσουν την ανεργία ή να τονώσουν την οικονομική ανάπτυξη. Οι ΗΠΑ ως τα τέλη της

δεκαετίας του 70 ακολούθησαν πληθωριστικές πολιτικές. Οι ΗΠΑ προτιμούν την ανεξάρτητη νομισματική πολιτική και την ελευθερία στη διακίνηση κεφαλαίων, ενώ υποβαθμίζουν τις σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Τα μέλη της ΕΕ από την άλλη πλευρά προτιμούν τις σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Πολλοί πιστεύουν ότι θα έπρεπε οι βραχυπρόθεσμες ροές να υπόκεινται σε έλεγχο. Ο βραβευμένος με Νόμπελ *James Tobin* εισηγήθηκε να επιβληθεί ένας φόρος στις βραχυπρόθεσμες κεφαλαιακές ροές, καθώς και σε άλλες ροές, ενώ ο *Paul Krugman* υποστήριξε ότι οι χώρες που αντιμετωπίζουν δυσχέρειες θα πρέπει να επιβάλλουν ελέγχους στη διακίνηση κεφαλαίων (Gilpin, 2007).

### **1.7 Πολιτική Σταθεροποίησης**

Οι διακυμάνσεις στην οικονομία ως σύνολο προέρχονται από μεταβολές στη συναθροιστική προσφορά ή τη συναθροιστική ζήτηση. Οι οικονομολόγοι αποκαλούν τις εξωγενείς μεταβολές στις καμπύλες αυτές, εξωγενείς διαταραχές ή σοκ (exogenous shocks) στην οικονομία. Μια διαταραχή που μετατοπίζει την καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης ονομάζεται διαταραχή της ζήτησης (demand shock) και μια διαταραχή που μετατοπίζει την καμπύλη της συναθροιστικής προσφοράς ονομάζεται διαταραχή της προσφοράς (supply shock). Αυτές οι εξωγενείς διαταραχές στην οικονομία αναστατώνουν την οικονομική ευημερία, απομακρύνοντας την παραγωγή και την απασχόληση από τα φυσικά τους επίπεδα.

Ένας από τους σκοπούς του υποδείγματος της συναθροιστικής προσφοράς και της συναθροιστικής ζήτησης είναι να δείξει με ποιο τρόπο οι εξωγενείς επιπτώσεις προκαλούν διακυμάνσεις. Ένας άλλος σκοπός του υποδείγματος είναι να αξιολογήσει τον τρόπο με τον οποίο η μακροοικονομική πολιτική μπορεί να ανταποκριθεί στις εξωγενείς αυτές διαταραχές. Οι οικονομολόγοι χρησιμοποιούν τον όρο πολιτική σταθεροποίησης όταν αναφέρονται σε μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση της σοβαρότητας των βραχυχρόνιων οικονομικών διακυμάνσεων. Επειδή η παραγωγή και η απασχόληση διακυμαίνονται γύρω από τα μακροχρόνια φυσικά τους ποσοστά η πολιτική σταθεροποίησης μετριάζει τον οικονομικό κύκλο, κρατώντας την παραγωγή και την απασχόληση όσο πιο κοντά στα φυσικά τους επίπεδα είναι δυνατόν (Mankiew,2002).

## Κεφάλαιο 2

### Οι Επιδράσεις τη Νομισματικής Πολιτικής

Η αναζήτηση των διαύλων επίδρασης της νομισματικής πολιτικής και δημοσιονομικής πολιτικής επί των πραγματικών και των ονομαστικών μεταβλητών καθιστά αναγκαία την εξέταση της συνάρτησης ζήτησης χρήματος. Από τη μακροοικονομική ανάλυση είναι γνωστό ότι αν η συνάρτηση ζήτησης χρήματος είναι σταθερή, τότε η άσκηση νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής δημιουργεί αποτελέσματα στην εξέλιξη του επιπέδου των τιμών, της παραγωγής και του ισοζυγίου πληρωμών. Συγκεκριμένα, στο κλειστό υπόδειγμα της κλειστής οικονομίας, η επεκτατική νομισματική πολιτική έχει μόνο βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα στην παραγωγή και άμεση επίδραση στις τιμές. Στο νομισματικό υπόδειγμα της ανοικτής οικονομίας, η σταθερότητα της συνάρτησης ζήτησης χρήματος προσδιορίζει τις επιπτώσεις της νομισματικής πολιτικής στο ισοζύγιο πληρωμών ή τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε το υπόδειγμα IS-LM, τι εκφράζει η καμπύλη IS και αντίστοιχα η καμπύλη LM και θα αναλύσουμε την ισορροπία στην αγορά χρήματος και στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών. Θα δούμε το υπόδειγμα IS-LM ως συνάρτηση της συναθροιστικής ζήτησης. Έπειτα, Θα διευρύνουμε την ανάλυση της συναθροιστικής ζήτησης για να συμπεριλάβουμε το διεθνές εμπόριο και την κίνηση κεφαλαίων. Ενώ το IS-LM υποθέτει ότι η οικονομία είναι κλειστή, το υπόδειγμα Mundell-Fleming είναι μια εκδοχή του IS-LM για την ανοιχτή οικονομία. Τέλος, θα αναφέρουμε περιπτώσεις σχετικά με το πώς η άσκηση νομισματικής πολιτικής μεταβάλλει τη βραχυχρόνια ισορροπία.

#### 2.1 Το Υπόδειγμα των Καμπυλών IS-LM

Για ένα δεδομένο επίπεδο τιμών το εισόδημα μεταβάλλεται εξαιτίας των μετατοπίσεων της συναθροιστικής ζήτησης. Το υπόδειγμα IS-LM λαμβάνει ως δεδομένο το επίπεδο των τιμών και δείχνει τι προκαλεί τη μεταβολή του εισοδήματος, δηλαδή τι προκαλεί τη μετατόπιση της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης. Το υπόδειγμα IS-LM, αποτελείται από την καμπύλη IS (IS curve) και την καμπύλη LM (LM curve). Η καμπύλη IS σημαίνει επένδυση (Investment) και αποταμίευση (Saving) και αντιπροσωπεύει την αγορά αγαθών και υπηρεσιών. Η καμπύλη LM σημαίνει ρευστότητα (Liquidity) και χρήμα (Money) και

εκφράζει τι συμβαίνει στην προσφορά και στη ζήτηση χρήματος. Το επιτόκιο επηρεάζει τις επενδύσεις, όπως και τη ζήτηση χρήματος, συνδέοντας έτσι τις καμπύλες IS-LM.

## 2.2 Η Θεωρία της Προτίμησης Ρευστότητας

Ο Keynes διατύπωσε τη λεγόμενη θεωρία της προτίμησης ρευστότητας σχετικά με το πώς καθορίζεται το επιτόκιο στη βραχυχρόνια περίοδο. Η θεωρία αυτή υποθέτει ότι υπάρχει μια σταθερή προσφορά πραγματικών διαθεσίμων. Δηλαδή:

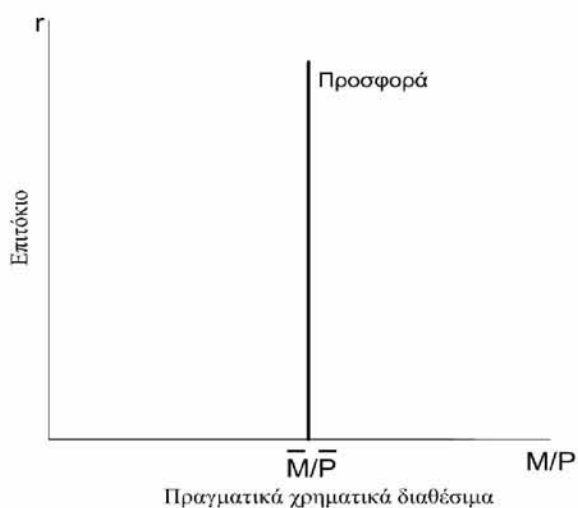
$$(M/P)^s = \bar{M}/\bar{P}. \quad (2.1)$$

Όπου  $M$  είναι η προσφορά χρήματος και  $P$  είναι το επίπεδο τιμών. Επομένως  $M/P$  είναι η προσφορά πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων. Η προσφορά χρήματος είναι μια εξωγενής μεταβλητή, η οποία επιλέγεται από την Κεντρική Τράπεζα. Ομοίως το επίπεδο των τιμών είναι εξωγενής μεταβλητή του υποδείγματος και στη βραχυχρόνια περίοδο είναι σταθερό. Αυτό συνεπάγεται ότι η προσφορά πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων είναι σταθερή και ανεξάρτητη από το επιτόκιο. Για το λόγο αυτό η καμπύλη προσφοράς για τα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα είναι κατακόρυφη.

$$M_s = M_0, \quad (2.2)$$

όπου  $M_s$  είναι η πραγματική προσφορά χρήματος (αφού το  $P$  θεωρείται σταθερό) και  $M_0$  είναι η εξωγενής πραγματική προσφορά χρήματος.

### Σχήμα 2.1 Η Προσφορά των Πραγματικών Χρηματικών Διαθεσίμων (*Real Money Balances*)



Η καμπύλη προσφοράς για πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα είναι κατακόρυφη, επειδή η προσφορά δεν εξαρτάται από το επιτόκιο.



## 2.3 Η Ζήτηση Χρήματος

Είναι γνωστό ότι η προσφορά χρήματος επηρεάζεται από την Κεντρική Τράπεζα. Η ζήτηση χρήματος επηρεάζεται από την επιθυμία των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων να διατηρούν περιουσιακά στοιχεία με τη μορφή ρευστών διαθεσίμων. Αυτό συμβαίνει για λόγους διευκόλυνσης των συναλλαγών, για λόγους προφύλαξης και για κερδοσκοπικούς λόγους. Επομένως η ζήτηση πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων αποτελείται από τη ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς και σκοπούς προφύλαξης ( $M_T$ ) και τη ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς ( $M_{sp}$ ).

### 2.3.1 Η Ζήτηση Χρήματος για Συναλλακτικούς Σκοπούς

Η ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς και σκοπούς προφύλαξης αποτελεί συνάρτηση του χρηματικού εισοδήματος και δίνεται από τη σχέση:

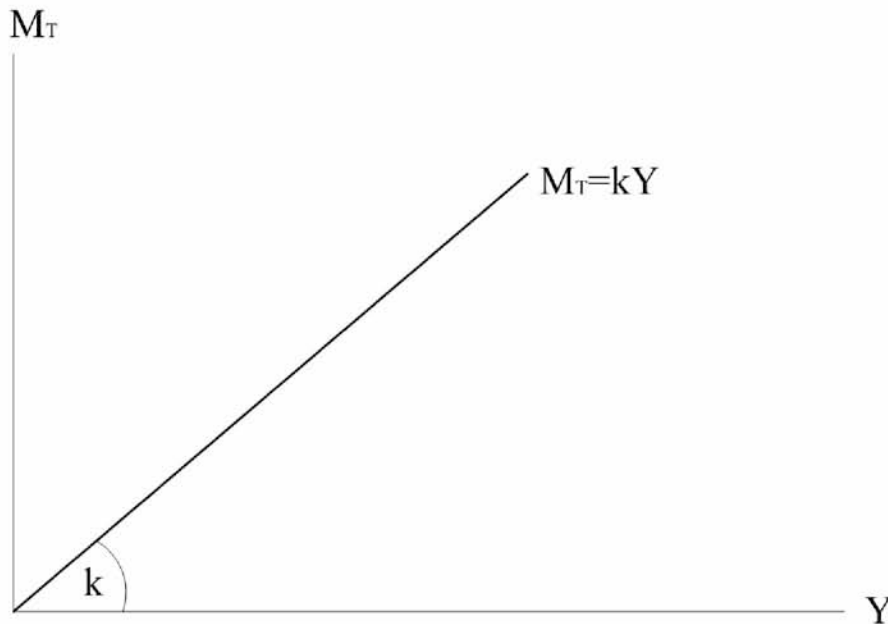
$$M_T = kPY \quad (2.3)$$

και εξαρτάται από το ύψος του εισοδήματος  $Y$  και το επίπεδο των τιμών  $P$ . Η ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς αυξάνεται όταν ανέρχεται η αξία του εισοδήματος, καθώς η αύξηση των ροών εισοδήματος και δαπάνης δημιουργούν την ανάγκη για παρακράτηση περισσότερων ρευστών διαθεσίμων. Επειδή το επίπεδο τιμών θεωρείται σταθερό δε γίνεται διάκριση μεταξύ πραγματικού και χρηματικού εισοδήματος και γράφεται ως:

$$M_T = kY \quad (2.4)$$

Όπου  $k$  είναι η ζητούμενη ποσότητα χρήματος ως ποσοστό του εθνικού εισοδήματος και  $Y$  είναι το πραγματικό εθνικό εισόδημα. Η σχέση που συνδέει τη ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς λόγους και για λόγους προφύλαξης με το εισόδημα φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

## **Σχήμα 2.2 Η Συνάρτηση Ζήτησης Χρήματος (Πραγματικών Ρευστών-Διαθεσίμων) για Συναλλακτικούς Σκοπούς και Σκοπούς Προφυλάξεως**



### **2.3.2 Η Ζήτηση Χρήματος για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς**

Η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς είναι που διαφοροποιεί την Κεϋνσιανή από την κλασική θεωρία ζήτησης χρήματος. Οι οικονομολόγοι του Cambridge απέδειξαν ότι η διακράτηση ρευστών διαθεσίμων επηρεάζεται εκτός από τις θεσμικές και τεχνολογικές εξελίξεις και από τις προσδοκίες των ατόμων σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις των επιτοκίων των τιμών που μεταβάλλονται βραχυχρόνια. Ο Keynes για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ του επιτοκίου και του εισοδήματος στην αγορά για χρηματικά διαθέσιμα, επεκτείνει τη συμβολή των οικονομολόγων διατυπώνοντας τη θεωρία προτίμησης ρευστότητας (theory of liquidity preference) (Minsky, 2004).

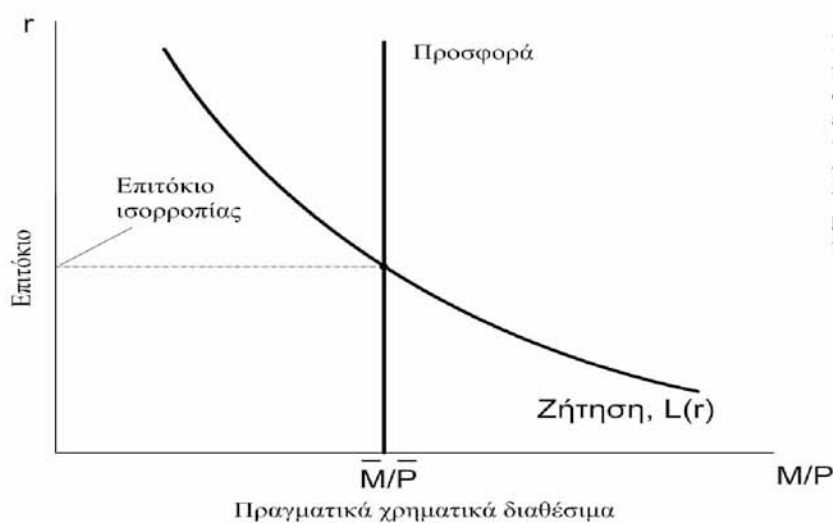
#### **2.3.2.1 Η Θεμελίωση της Κεϋνσιανής Θεωρίας του Επιτοκίου**

Η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς εξαρτάται από το ύψος του ονομαστικού επιτοκίου ή το « κόστος ευκαιρίας » παρακράτησης ρευστών διαθεσίμων. Επειδή το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό, δε χρειάζεται να γίνει διάκριση μεταξύ ονομαστικού και πραγματικού επιτοκίου. Τα άτομα κατανέμουν την κινητή περιουσία τους σε στοιχεία με διαφορετικό βαθμό κινδύνου και συντελεστή απόδοσης. Αποσκοπούν στη

μεγιστοποίηση της απόδοσης ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο. Τα οικονομούντα άτομα προσπαθούν να πραγματοποιήσουν κεφαλαιακά κέρδη από την αγοραπωλησία ομολογιών, τα οποία προκύπτουν είτε από τους τόκους λόγω της διακράτησης των χρηματοπιστωτικών τίτλων, είτε λόγω της ανατιμήςσεως της παρούσας αξίας τους. Κατά τον Keynes η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς είναι η ποσότητα χρήματος που διακρατείται με τη μορφή ανενεργών ρευστών διαθεσίμων. Θεωρεί επιβλαβή τη συμπεριφορά των κερδοσκόπων σε περιόδους κυκλικών διακυμάνσεων, διότι πρόκειται για χρήμα το οποίο διαρρέει από το οικονομικό κύκλωμα.

Όπως σημειώθηκε παραπάνω, τα κεφαλαιακά κέρδη εξαρτώνται από το επίπεδο του επιτοκίου. Καταθέτοντας χρήμα τα οικονομούντα άτομα παίρνουν το επιτόκιο της αγοράς. Έτσι, αγοράζοντας μια ομολογία, παίρνουν το επιτόκιο με το οποίο εκδίδεται η ομολογία και η τιμή της καθορίζεται από το χρηματιστήριο. Οι τιμές των ομολογιών έχουν αντίστροφη σχέση με το επιτόκιο της αγοράς. Η μείωση της τιμής του επιτοκίου της αγοράς, οδηγεί σε μείωση των καταθέσεων, επομένως καθώς αυξάνεται η ζήτηση για ομόλογα, αυξάνεται η τιμή τους και έτσι τα οικονομούντα άτομα αυξάνουν τα κεφαλαιακά τους κέρδη. Αντίθετα, μια αύξηση της τιμής του επιτοκίου οδηγεί σε μείωση της τιμής των ομολόγων και κατά συνέπεια σε μείωση του κεφαλαιακού κέρδους. Σε περίπτωση που η τιμή του επιτοκίου παραμένει σταθερή, τότε τα οικονομούντα άτομα διακρατούν τον πλούτο τους σε ομολογίες. Η απόφαση που θα πάρουν τα άτομα σχετικά με τη διακράτηση ρευστών διαθεσίμων και ομολογιών εξαρτάται από τη δυνατότητα αύξησης των κεφαλαιακών κερδών (Δημόπουλος, 1998).

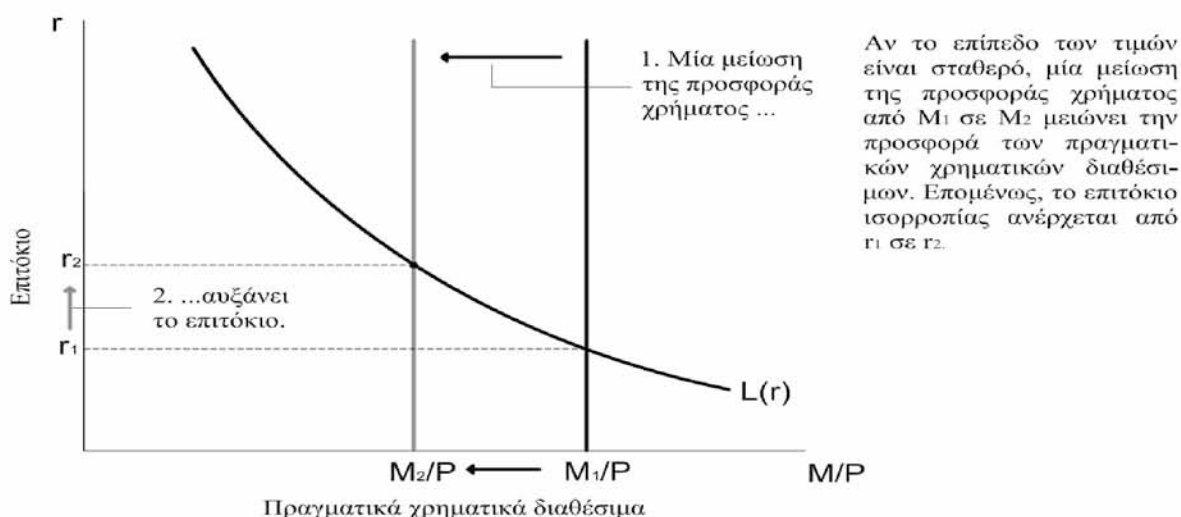
### Σχήμα 2.3 Η Θεωρία Προτίμησης Ρευστότητας



Η προσφορά και ζήτηση πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων καθορίζει το επιτόκιο. Στο επιτόκιο ισορροπίας, η ζητούμενη ποσότητα των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων είναι ίση με την προσφερόμενη ποσότητα.

Όταν η αγορά χρήματος δεν είναι σε ισορροπία, οι άνθρωποι επιχειρούν να αναπροσαρμόσουν τα χαρτοφυλάκια των περιουσιακών τους στοιχείων και στη διαδικασία αυτή μεταβάλλουν το επιτόκιο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο θα δούμε πραγματοποιείται η διαδικασία προσαρμογής του, ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης χρήματος. Αν το επιτόκιο είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο ισορροπίας, η προσφερόμενη ποσότητα των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων θα είναι μεγαλύτερη από τη ζητούμενη ποσότητα. Έτσι, τα άτομα μέρος των καταθέσεων τους θα θελήσουν να το μετατρέψουν σε τοκοφόρες καταθέσεις ή ομόλογα. Οι τραπεζίτες θα μειώσουν τα επιτόκια που προσφέρουν, γιατί προτιμούν να πληρώνουν χαμηλά επιτόκια. Αντίστροφα, αν τα επιτόκια είναι κάτω από το επίπεδο ισορροπίας θα άτομα θα θελήσουν να έχουν περισσότερο χρήμα και θα το αποκτήσουν αν πουλήσουν ομόλογα. Από την πλευρά τους οι τραπεζίτες για να προσελκύσουν τα κεφάλαια θα αυξήσουν τα επιτόκια που προσφέρουν. Με αυτό τον τρόπο τα επιτόκια φτάνουν στο επίπεδο ισορροπίας. Ας χρησιμοποιήσουμε τη θεωρία προτίμησης ρευστότητας για να δείξουμε πώς ανταποκρίνεται το επιτόκιο σε μεταβολές της προσφοράς χρήματος.

### Σχήμα 2.4 Μείωση της Προσφοράς Χρήματος στη Θεωρία της Προτίμησης Ρευστότητας



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002 ,σελ. 421)

Υποθέτουμε την άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής με τη μείωση της προσφοράς χρήματος. Μια μείωση του  $M$  οδηγεί σε μείωση των πραγματικών χρηματικών

διαθεσίμων (M/P), εφόσον στο υπόδειγμα είναι σταθερό το επίπεδο των τιμών. Η προσφορά των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων μετατοπίζεται προς τα αριστερά και έτσι το επιτόκιο αυξάνεται και παρακινεί με αυτό τον τρόπο τα άτομα να διακρατούν μικρότερη ποσότητα πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων. Αντίθετα αποτελέσματα θα έχει η επεκτατική νομισματική πολιτική με την αύξηση της προσφοράς χρήματος.

### **2.3.3 Η Καμπύλη Ζήτησης για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς και η Παγίδα Ρευστότητας**

Κατά τον Keynes τα οικονομούντα άτομα συγκρίνοντας την τρέχουσα τιμή του επιτοκίου της αγοράς με μια συγκεκριμένη τιμή επιτοκίου την οποία λαμβάνουν υπόψη, τη λεγόμενη κανονική τιμή (normal rate), δημιουργούν προσδοκίες περί μελλοντικής αύξησης ή μείωσης της τιμής του επιτοκίου και κατά συνέπεια της τιμής των ομολογιών. Στην περίπτωση που το επιτόκιο της αγοράς είναι μεγαλύτερο από το κανονικό επιτόκιο, τότε δημιουργούν τα άτομα μελλοντικές προσδοκίες για πτώση της τιμής του και αντίστοιχα αύξηση της τιμής των ομολογιών. Έτσι, τα άτομα αγοράζουν ομολογίες και επομένως η ζήτηση για κερδοσκοπικούς σκοπούς μειώνεται. Στην αντίθετη περίπτωση, όπου το τρέχον επιτόκιο είναι πιο χαμηλό από το κανονικό επιτόκιο, θα αυξηθεί η τιμή του και επομένως θα μειωθεί η τιμή των ομολογιών. Ως αποτέλεσμα, τα άτομα πωλούν τις ομολογίες που διαθέτουν και η ζήτηση για κερδοσκοπικούς σκοπούς αυξάνει. Υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ του επιτοκίου και της ζήτησης χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς. Η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς γράφεται ως εξής:

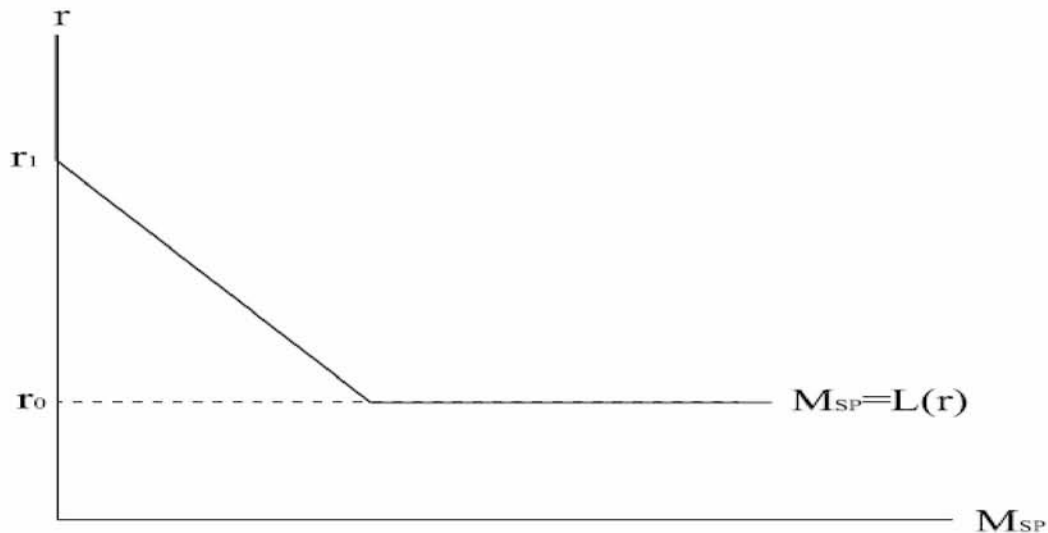
$$M_{sp} = L(r), \quad M_{sp} < 0 \quad (2.5)$$

όπου  $M_{sp}$  είναι η πραγματική ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπία και  $r$  είναι το επιτόκιο.

Η καμπύλη  $M_{sp}$  αποτελείται από τρία τμήματα. Στο αρχικό τμήμα για επιτόκια υψηλότερα από το  $r_1$ , δημιουργούνται προσδοκίες μη περαιτέρω αύξησής τους, οπότε η καμπύλη  $M_{sp}$  ταυτίζεται με τον κάθετο άξονα και η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς είναι ίση με το μηδέν. Στο δεύτερο τμήμα, για χαμηλότερα επιτόκια από  $r_1$ , αλλά και υψηλότερα από το  $r_0$ , η συνάρτηση έχει αρνητική κλίση. Τα άτομα πωλούν τις ομολογίες που διαθέτουν και η ζήτηση  $M_{sp}$  αυξάνει. Τέλος, στην τιμή του επιτοκίου  $r_0$ , δημιουργούνται προσδοκίες για μη περαιτέρω μείωση της τιμής τους. Αυξάνονται οι τιμές των ομολογιών και οι κερδοσκόποι διακρατούν όλο τον πλούτο τους με τη μορφή ρευστών διαθεσίμων. Έτσι, η συνάρτηση  $M_{sp}$  είναι άπειρα ελαστική ως προς το επιτόκιο. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό

ως παγίδα ρευστότητας (liquidity trap). Σύμφωνα με αυτό η τιμή του επιτοκίου δεν είναι δυνατόν να μειωθεί μέχρι το μηδέν εφόσον η  $r_0$  είναι η χαμηλότερη τιμή που μπορεί να πάρει το επιτόκιο.

### Σχήμα 2.5 Συνάρτηση Ζήτησης Χρήματος για Κερδοσκοπικούς Σκοπούς



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998, σελ. 274)

#### 2.3.4 Η Συνολική Ζήτηση Χρήματος

Κατά τον Keynes η συνολική ζήτηση χρήματος γράφεται ως εξής :

$$Md = kY + L(r), \quad (2.6)$$

όπου  $Md$  είναι η συνολική ζήτηση χρήματος,

$kY$  είναι η ζήτηση για συναλλακτικούς σκοπούς και

$$M_{sp} = L(r) \text{ είναι η ζήτηση για κερδοσκοπικούς σκοπούς.} \quad (2.7)$$

#### 2.4 Η Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος και ο Προσδιορισμός της Καμπύλης LM: Το Απλό Υπόδειγμα της Αγοράς Χρήματος

Συνδυάζοντας τις θεωρίες της ζήτησης και της προσφοράς χρήματος μπορούμε να προσδιορίσουμε την ισορροπία στη αγορά χρήματος, η οποία προκύπτει από την ισότητα της πραγματικής ζήτησης χρήματος και της πραγματικής προσφοράς.

Γνωρίζουμε ότι η συνολική ζήτηση χρήματος δίνεται από τη σχέση  $Md = kY + L(r)$  και η συνολική προσφορά χρήματος από τη σχέση  $M_s = M_0$ . Από την ισότητα στην αγορά χρήματος θα έχουμε ότι:

$$M_s = M_d \quad (2.8)$$

$$\text{Από τη συνθήκη ισορροπίας θα ισχύει ότι } kY + L(r) = M_0 \quad (2.9)$$

Η σχέση αυτή σε αλγεβρική μορφή θα γίνει :

$$kY - mr = M_0 \text{ ή } r = -M_0/m + k/m * Y, \text{ όπου } m > 0. \quad (2.10)$$

Στην αγορά χρήματος θεωρούμε το επίπεδο του εισοδήματος ως δεδομένο και βάσει αυτού προσδιορίζουμε την τιμή ισορροπίας του επιτοκίου.

### **2.4.1 Διαγραμματικός Προσδιορισμός της Συνθήκης της Αγοράς Χρήματος και της Καμπύλης LM**

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η ισορροπία στην αγορά χρήματος και ο προσδιορισμός της καμπύλης LM.

Στο τμήμα Α απεικονίζεται η συνάρτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς  $M_T$ , η οποία είναι συνάρτηση του εισοδήματος. Με δεδομένο το εισόδημα σε  $Y_0$ , η ζήτηση χρήματος θα είναι στο επίπεδο  $M_{T0}$ .

Στο τμήμα Β του διαγράμματος στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται η ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς, ενώ στον κάθετο άξονα το επιτόκιο  $r$ . Η ζήτηση για  $M_T$  είναι ανεξάρτητη από το επιτόκιο, για αυτόν το λόγο η καμπύλη είναι πλήρως ανελαστική ως προς το επιτόκιο.

Στο τμήμα Γ απεικονίζεται η συνάρτηση ζήτησης χρήματος για κερδοσκοπικούς σκοπούς  $M_{sp}$ , όπως φαίνεται η αρνητική σχέση μεταξύ του επιτοκίου και της ζήτησης χρήματος για κερδοσκοπία.

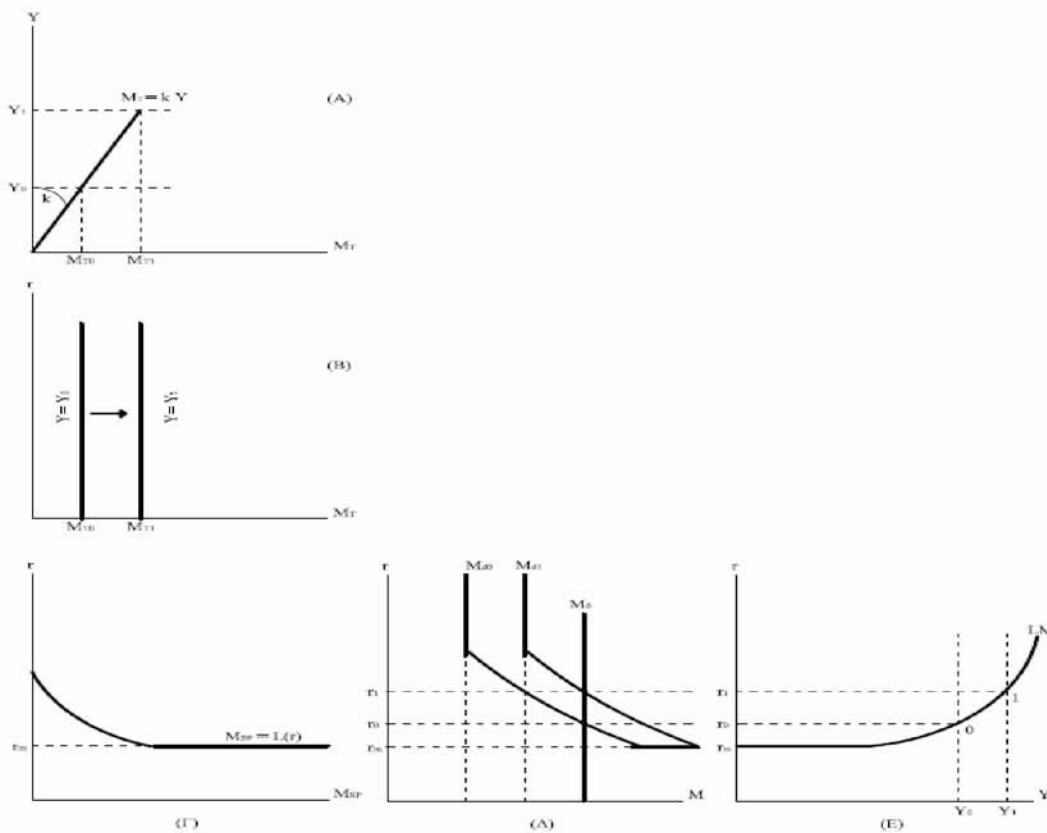
Στο τμήμα Δ προσδιορίζονται η συνολική προσφορά χρήματος  $M_s$  και η συνολική ζήτηση χρήματος  $M_d$ , η οποία προκύπτει από την οριζόντια άθροιση των καμπυλών της ζήτησης για  $M_T$  και για  $M_{sp}$ . Η συνολική προσφορά χρήματος είναι τελείως ανελαστική ως προς το επιτόκιο, εφόσον προσδιορίζεται εξωγενώς από τις νομισματικές αρχές. Το σημείο τομής των συναρτήσεων  $M_{d0}$  και  $M_{s0}$  προσδιορίζει την τιμή ισορροπίας του επιτοκίου στην αγορά χρήματος  $r_0$ .

Στο τμήμα Ε η καμπύλη LM εκφράζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς επιτοκίου  $r$  και εισοδήματος  $Y$  που διατηρούν την ισορροπία στην αγορά χρήματος. Είναι ο γεωμετρικός

τόπος των σημείων που επαληθεύουν την ισότητα μεταξύ προσφοράς και ζήτησης στην αγορά χρήματος.

Αν υποθέσουμε ότι το εισόδημα αυξάνει εξωγενώς από  $Y_0$  σε  $Y_1$ , τότε η ζήτηση χρήματος για συναλλακτικούς σκοπούς θα αυξηθεί και θα έχει σαν αποτέλεσμα να μετατοπισθεί προς τα δεξιά η καμπύλη στο σχήμα Β. Η αύξηση αυτή σε συνδυασμό με τη συνάρτηση  $M_{sp}$  του σχήματος Γ, που παραμένει σταθερή επειδή δεν επηρεάζεται από μεταβολές στο εισόδημα, μετατοπίζει τη συνολική ζήτηση χρήματος από  $M_{d0}$  σε  $M_{d1}$ , η οποία έχει αυξηθεί κατά το ποσό της αύξησης της ζήτησης χρήματος για  $M_T$ . Η αύξηση αυτή της  $M_d$  προκαλεί πλεονάζουσα ζήτηση χρήματος στο αρχικό επίπεδο του επιτοκίου και αυτό με τη σειρά του οδηγεί στην πώληση ομολογιών προκειμένου να εξασφαλιστούν περισσότερα χρήματα. Ακολουθεί η πτώση της τιμής τους και η αύξηση του επιτοκίου, στο οποίο επίπεδο  $r_1$  αντιστοιχεί η ισότητα της ζήτησης και προσφοράς χρήματος.

### Σχήμα 2.6 Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος και Προσδιορισμός της Καμπύλης LM

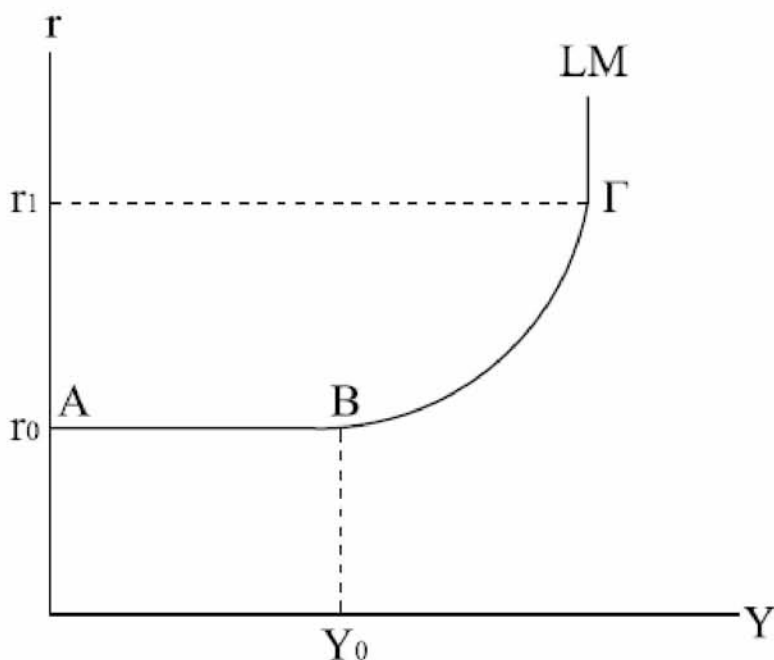


Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998, σελ.280)



## 2.4.2 Τα Χαρακτηριστικά της Καμπύλης LM

Σχήμα 2.7 Η Κλίση της Καμπύλης LM



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998 ,σελ.284)

Η κλίση της καμπύλης LM όπως αναφέρθηκε αλγεβρικά παραπάνω είναι :

$$Dr/dy = +k/m. \text{ Τα } k, m > 0 \quad (2.11)$$

Επομένως η κλίση της καμπύλης είναι θετική, ωστόσο διαφέρει σε όλο το μήκος της. Τη διακρίνουν τρία τμήματα, ανάλογα με την ελαστικότητα της ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο. Αρχικά από το σημείο  $A$  στο σημείο  $B$  είναι τελείως ελαστική η καμπύλη. Από το  $B$  μέχρι το σημείο  $\Gamma$  είναι αύξουσα η συνάρτηση και τέλος από το  $\Gamma$  και πέρα γίνεται τελείως ανελαστική.

Στην ακραία περίπτωση της μετάβασης από το  $A$  στο  $B$  πρόκειται για την περίπτωση της παγίδας ρευστότητας, η λεγόμενη Κεϋνσιανή περιοχή, όταν η ελαστικότητα ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο τείνει στο άπειρο, τότε η καμπύλη  $LM$  γίνεται τελείως ελαστική.

Στην περίπτωση από το σημείο Γ και πάνω όταν η  $\varepsilon(M,r)$  τείνει στο μηδέν, τότε η καμπύλη γίνεται τελείως ανελαστική και η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπία είναι ίση με το μηδέν και επομένως υπάρχει μόνο ζήτηση για συναλλακτικούς σκοπούς. Η περιοχή αυτή χαρακτηρίζεται ως Νεοκλασική ή Κλασική περιοχή, διότι τη διατύπωσαν οι Νεοκλασικοί Οικονομολόγοι του Cambridge.

Αν η ελαστικότητα ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο είναι πολύ μεγάλη, τότε μια μικρή αύξηση της τιμής του επιτοκίου θα προκαλέσει μείωση της ζήτησης χρήματος για κερδοσκοπία και έτσι η καμπύλη LM γίνεται πολύ ελαστική.

Αντίθετα αν η ελαστικότητα ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο είναι πολύ μικρή, τότε μια μεγαλύτερη αύξηση της τιμής του επιτοκίου θα προκαλέσει μείωση στη ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπικούς λόγους και επομένως η καμπύλη LM γίνεται πολύ ανελαστική.

## ***2.5 Η Αποτελεσματικότητα της Νομισματικής Πολιτικής με Διαφορετική Ελαστικότητα επί της Καμπύλης LM***

Ο βαθμός αποτελεσματικότητας της νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής στο υπόδειγμα IS-LM εξαρτάται κυρίως από την ελαστικότητα της συνάρτησης ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο. Όπως αναφέραμε παραπάνω η ελαστικότητα ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο επηρεάζει άμεσα την κλίση της LM. Θα δούμε παρακάτω την αποτελεσματικότητα της νομισματικής πολιτικής στα τρία διαφορετικά τμήματα της καμπύλης LM, με διαφορετικές ελαστικότητες.

### ***2.5.1 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM***

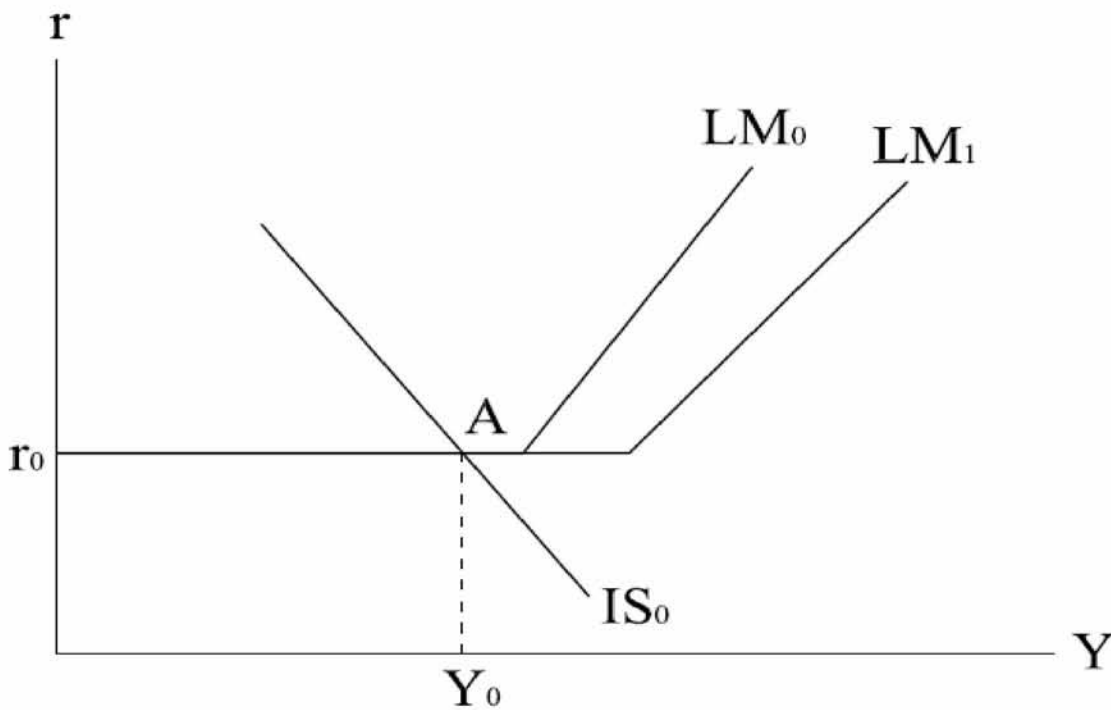
Η περιοχή αυτή είναι η παγίδα ρευστότητας. Η καμπύλη IS τέμνει την καμπύλη LM στο σημείο A και καθορίζεται το επίπεδο του επιτοκίου  $r_0$  και  $Y_0$  το εισόδημα. Με την τόνωση της ενεργούς ζήτησης αυξάνοντας την ποσότητα του χρήματος, η καμπύλη LM θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά από  $LM_0$  σε  $LM_1$ . Αυτή η μετατόπιση δεν επιφέρει καμία μεταβολή ούτε στο επιτόκιο, ούτε στο εισόδημα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δε δημιουργούνται προσδοκίες για περαιτέρω μείωση του επιτοκίου από τη χαμηλή αυτή τιμή του. Έτσι οι τιμές των ομολογιών αυξάνονται και η ζήτηση χρήματος για κερδοσκοπία τείνει προς το άπειρο. Επομένως οποιαδήποτε ποσότητα χρήματος εισέλθει στην αγορά δε θα

επιρεάσει τα επίπεδα εισοδήματος και επιτοκίου και θα απορροφηθεί εξ ολοκλήρου με τη μορφή ανενεργών ρευστών διαθεσίμων (Σχήμα 2.8). Ο πολλαπλασιαστής χρήματος δίνεται από τη σχέση:

$$\frac{\Delta r}{\Delta M_0} = \frac{1}{[1-b(1-t)]^m + k} \quad (2.12)$$

Εφόσον το  $m$  είναι ίσο με άπειρο, τότε ο νομισματικός πολλαπλασιαστής θα είναι ίσος με το μηδέν. Επομένως, η άσκηση νομισματικής πολιτικής στο τελείως ελαστικό τμήμα της καμπύλης LM, στην περιοχή της παγίδας ρευστότητας, είναι αναποτελεσματική.

**Σχήμα 2.8 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM**



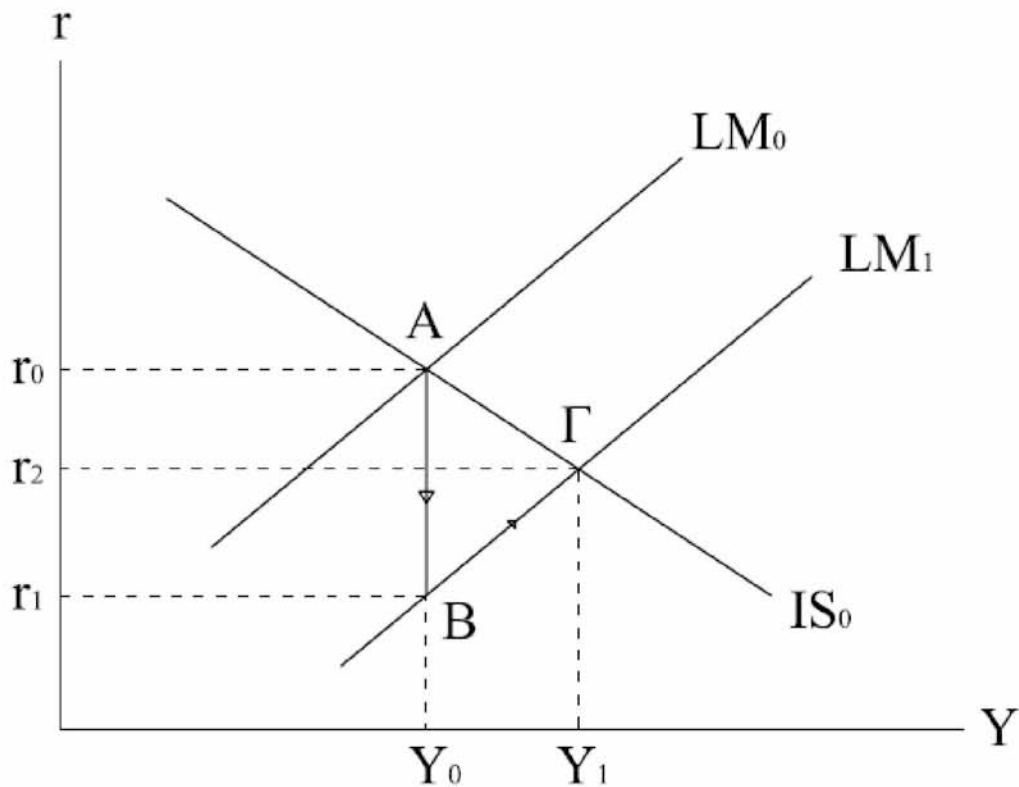
Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998, σελ.315)

**2.5.2 Νομισματική πολιτική στο ενδιάμεσο τμήμα της καμπύλης LM**

Μια αύξηση της ποσότητας χρήματος με την αγορά ομολογίων με την πολιτική της ανοιχτής αγοράς μετατοπίζει την καμπύλη LM προς τα δεξιά. Μια αύξηση της προσφοράς χρήματος αυξάνει την τιμή των ομολογίων και κατά συνέπεια μειώνει την τιμή του επιτοκίου. Η μείωση του επιτοκίου οδηγεί σε αύξηση των επενδύσεων και κατά συνέπεια αυξάνει το

εισόδημα, οπότε από το σχήμα βλέπουμε τη μετάβαση από το σημείο Α στο Β και έπειτα στο Γ. Στο τμήμα αυτό της καμπύλης της LM η ποσότητα χρήματος για συναλλαγές δεν απορροφάται όλη, αλλά ένα μέρος της παραμένει ανενεργό και το υπόλοιπο είναι για κερδοσκοπικούς σκοπούς. Το γεγονός αυτό εξηγεί τη μείωση του επιτοκίου, όπου δεν είναι η τιμή  $r_1$  αλλά η τιμή  $r_2$ . Έτσι, διαπιστώνει κανείς ότι στο τμήμα αυτό είναι περισσότερο αποτελεσματική η νομισματική πολιτική απ' ό,τι στο τελείως ελαστικό τμήμα της.

**Σχήμα 2.9 Νομισματική Πολιτική στο Ενδιάμεσο Τμήμα της Καμπύλης LM**



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998, σελ.317)

### 2.5.3 Νομισματική πολιτική στο τελείως ανελαστικό τμήμα της καμπύλης LM

Η ελαστικότητα ζήτησης χρήματος ως προς το επιτόκιο είναι η  $\varepsilon(M,r)$  η οποία τείνει στο μηδέν. Επομένως από τη σχέση :

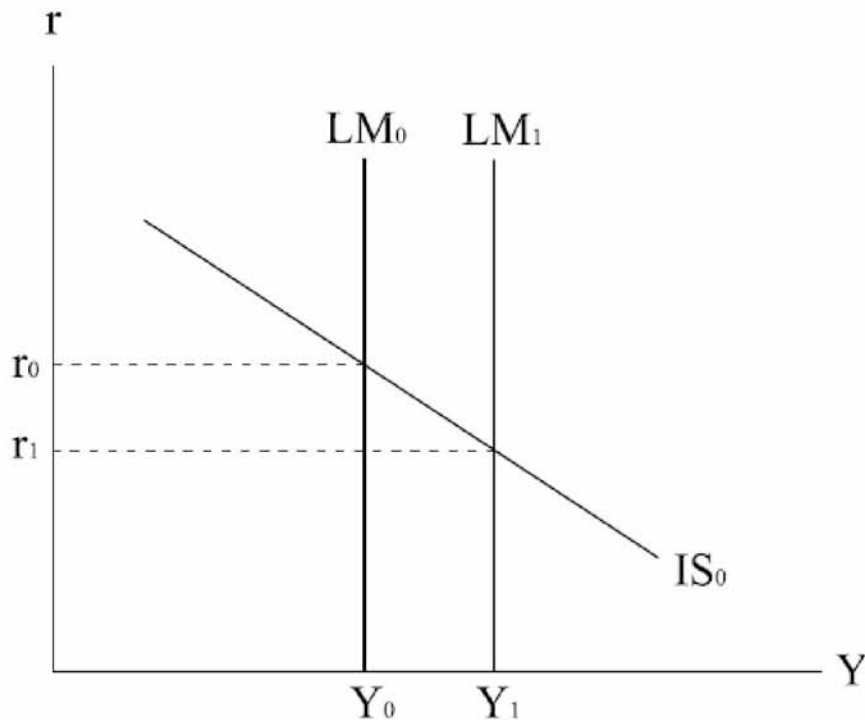
$$M_0 = kY - mr, \text{ για } m=0, \tag{2.13}$$

$$\text{τότε } \Delta Y / \Delta M = 1/k. \tag{2.14}$$

Αυτό σημαίνει ότι όλη η ποσότητα χρήματος χρησιμοποιείται για συναλλακτικούς σκοπούς. Η αύξηση του εισοδήματος θα είναι πολύ μεγαλύτερη από την περίπτωση του ενδιάμεσου τμήματος της καμπύλης LM. Οπότε η αύξηση της ποσότητας χρήματος από τις

νομισματικές αρχές θα αυξήσει το εισόδημα  $\Delta Y$  κατά το ποσό της αύξησης της ποσότητας χρήματος  $\Delta M$  και του  $1/k$ , δηλαδή της εισοδηματικής ελαστικότητας της ζήτησης χρήματος. Έτσι, στην περίπτωση αυτή η άσκηση της νομισματικής πολιτικής είναι αποτελεσματική.

**Σχήμα 2.10 Νομισματική Πολιτική στο Τελείως-Ανελαστικό Τμήμα της Καμπύλης LM**



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Δημόπουλος (1998,σελ.318)

Η αύξηση της ποσότητας χρήματος οδηγεί σε αύξηση της τιμής των ομολογιών και σε μείωση της τιμής του επιτοκίου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επενδύσεων και την αύξηση του εισοδήματος από  $Y_0$  σε  $Y_1$  (Δημόπουλος, 1998).

**2.6 Βραχυχρόνια Ισορροπία**

Το υπόδειγμα IS-LM περιλαμβάνει τις παρακάτω δύο εξισώσεις:

$$IS: Y=C(Y-T)+I(r)+G \tag{2.15}$$

$$Y-C-G=I \Leftrightarrow S=I \tag{2.16}$$

Η εθνική αποταμίευση  $S$  είναι  $Y-C-G$ , η οποία αντιπροσωπεύει την προσφορά δανειακών κεφαλαίων και το δεξιό μέλος είναι η επένδυση  $I$ , η οποία αντιπροσωπεύει τη

ζήτηση για τα κεφάλαια αυτά. Μια αύξηση του εισοδήματος από  $Y_1$  σε  $Y_2$ , θα έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η αποταμίευση και επομένως η αυξημένη προσφορά δανειακών κεφαλαίων θα μειώσει το επιτόκιο από  $r_1$  σε  $r_2$ . Οι μεταβολές αυτές συνοψίζονται στην καμπύλη IS. Γι' αυτό το λόγο η καμπύλη αυτή έχει αρνητική κλίση. Η άσκηση δημοσιονομικής πολιτικής επηρεάζει την καμπύλη IS. Μια μεταβολή στις δημόσιες δαπάνες ή στη φορολογία θα επηρεάσουν την εθνική αποταμίευση σε κάθε επίπεδο εισοδήματος. Τέλος, η καμπύλη IS εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στο εισόδημα και το επιτόκιο που δημιουργείται στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών, στην αγορά δανειακών κεφαλαίων.

$$LM: M/P=L(r, Y) \quad (2.17)$$

Γνωρίζουμε ότι η ζήτηση χρήματος αυξάνεται, όταν αυξάνεται το εισόδημα και μειώνεται το επιτόκιο. Ο όρος του επιτοκίου έχει αρνητικό πρόσημο επειδή η ζήτηση χρήματος συνδέεται αντίστροφα με το επιτόκιο.

$$kY-mr=M/P \text{ ή } r= -(1/m)M/P +k/m*Y \quad (2.18)$$

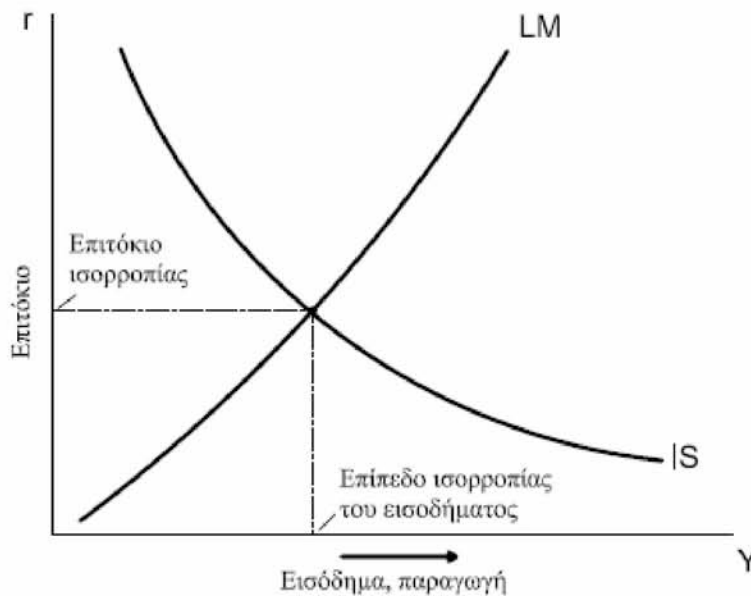
Η ισορροπία στην αγορά χρήματος περιγράφεται από την παραπάνω εξίσωση, η οποία μας δίνει το επιτόκιο που εξισορροπεί την αγορά χρήματος για κάθε επίπεδο εισοδήματος και πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων. Η LM αποτελεί τη γραφική παράσταση της εξίσωσης για διάφορες του εισοδήματος και του επιτοκίου, για δεδομένη τιμή του  $M/P$ .

Τα συμπεράσματα τα οποία θα μπορούσαμε να αναφέρουμε σχετικά με την καμπύλη αυτή είναι τα εξής:

- Ο συντελεστής του εισοδήματος είναι θετικός, για το λόγο αυτό η καμπύλη έχει θετική κλίση. Όταν το εισόδημα είναι υψηλότερο, απαιτείται υψηλότερη αύξηση επιτοκίου για να υπάρξει ισορροπία στην αγορά χρήματος.
- Ο συντελεστής των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων είναι αρνητικός. Οι μειώσεις των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων μετατοπίζουν την καμπύλη LM προς τα πάνω και οι αυξήσεις των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων έχουν σαν αποτέλεσμα την μετατόπιση της καμπύλης προς τα δεξιά.
- Από το συντελεστή  $k/m$  καθορίζεται αν η κλίση της καμπύλης LM είναι απότομη ή τείνει να γίνει οριζόντια. Στην περίπτωση που η ζήτηση χρήματος δεν είναι πολύ ευαίσθητη στις μεταβολές του εισοδήματος, τότε το  $k$  είναι μικρό. Μια μικρή μεταβολή του επιτοκίου απαιτείται για να αντισταθμιστεί από μια μικρή αύξηση της

ζήτησης χρήματος λόγω μιας μεταβολής του εισοδήματος. Έτσι η καμπύλη LM θα είναι σχετικά οριζόντια.

### Σχήμα 2.11 Ισορροπία στο Υπόδειγμα IS-LM



Η τομή των καμπύλων IS και LM εκφράζει την ταυτόχρονη ισορροπία στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών και στην αγορά για πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα για δεδομένες τιμές δημοσίων δαπανών, φόρων, προσφοράς χρήματος και επιπέδου τιμών.

Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002, σελ.427)

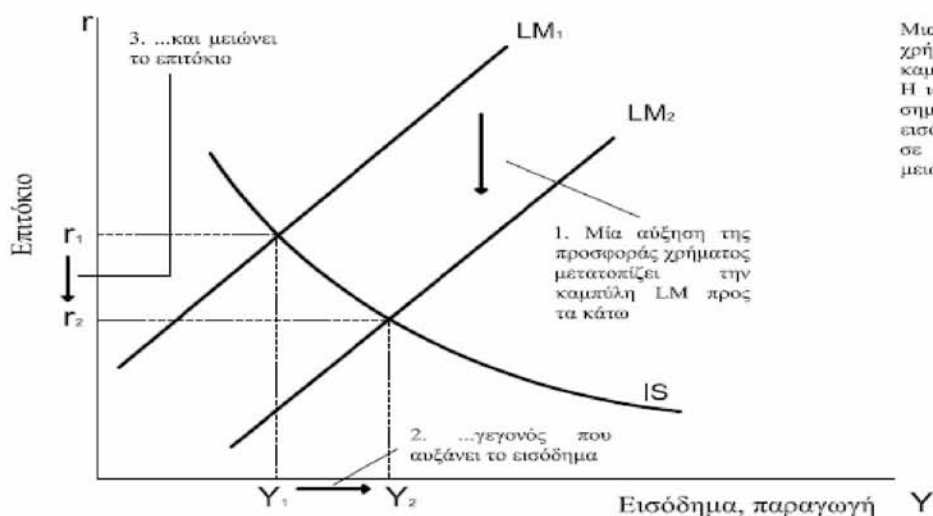
Το υπόδειγμα θεωρεί εξωγενείς τις μεταβλητές της δημοσιονομικής πολιτικής,  $G$  και  $T$ , τη νομισματική πολιτική  $M$ , καθώς επίσης και το επίπεδο των τιμών  $P$ . Με δεδομένες τις εξωγενείς μεταβλητές οι καμπύλες IS και LM μας δίνουν τους συνδυασμούς των  $r$ , και  $Y$  που ικανοποιούν την εξίσωση η οποία αντιπροσωπεύει την αγορά αγαθών και την αγορά χρήματος αντίστοιχα. Στο σημείο όπου τέμνονται οι δύο καμπύλες επιτυγχάνεται η ισορροπία της οικονομίας. Η τομή των δύο καμπυλών εκφράζει την ταυτόχρονη ισορροπία στην αγορά αγαθών και στην αγορά χρήματος για δεδομένες τις τιμές των δημοσίων δαπανών, των φόρων, της προσφοράς χρήματος και του επιπέδου τιμών.

## 2.7 Πως η Νομισματική Πολιτική μετατοπίζει την καμπύλη LM και μεταβάλλει τη βραχυχρόνια ισορροπία

Η νομισματική πολιτική επηρεάζει το εισόδημα και το επιτόκιο. Μια μεταβολή στην προσφορά χρήματος μεταβάλλει το επιτόκιο που εξισορροπεί την αγορά χρήματος για δεδομένο το επίπεδο τιμών και έτσι μετατοπίζεται η καμπύλη LM. Το υπόδειγμα IS-LM δείχνει πως επηρεάζονται το εισόδημα και το επιτόκιο από την μετατόπιση της καμπύλης LM.

Έστω ότι θα υπάρξει μια αύξηση στην προσφορά χρήματος. Μια αύξηση του  $M$  οδηγεί σε αύξηση των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων  $M/P$ , με δεδομένο το επίπεδο των τιμών  $P$  στη βραχυχρόνια περίοδο. Σύμφωνα με τη θεωρία προτίμησης ρευστότητας μια αύξηση στα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα για κάθε δεδομένο επίπεδο εισοδήματος οδηγεί σε μείωση του επιπέδου του επιτοκίου επομένως η καμπύλη LM θα μετατοπισθεί προς τα κάτω. Η ισορροπία κινείται από το σημείο A στο σημείο B. Έτσι, αυξάνει το εισόδημα και μειώνεται το επίπεδο του επιτοκίου. Το υπόδειγμα IS-LM δείχνει ότι η άσκηση νομισματικής πολιτικής επηρεάζει το εισόδημα μεταβάλλοντας το επιτόκιο. Μια αύξηση στην προσφορά χρήματος μειώνει το επιτόκιο, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο τις επενδύσεις, οδηγώντας έτσι στην αύξηση της ζήτησης για αγαθά και υπηρεσίες.

### Σχήμα 2.12 Αύξηση της Προσφοράς Χρήματος στο Υπόδειγμα IS-LM



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002, σελ.436)

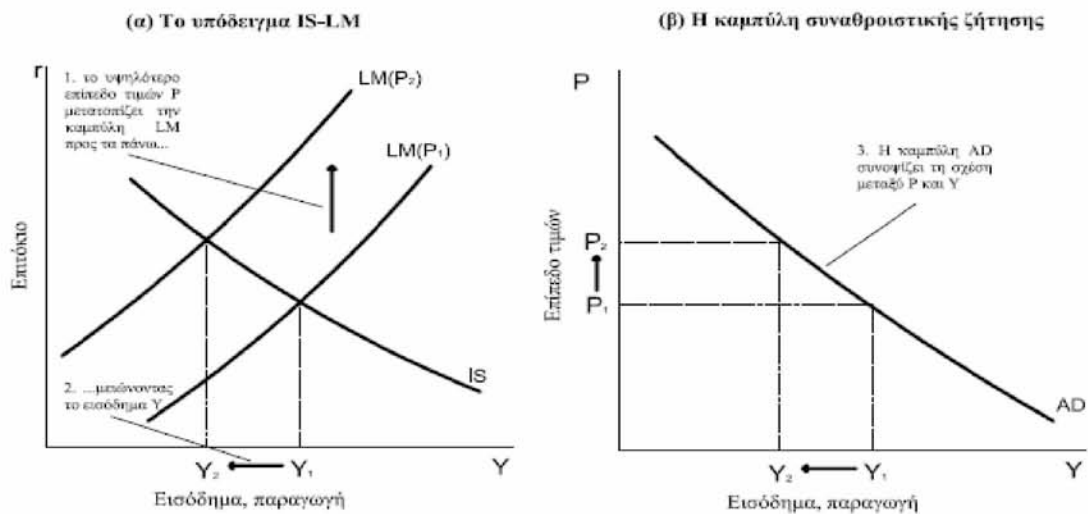


## 2.8 Το υπόδειγμα IS-LM ως Θεωρία της Συναθροιστικής Ζήτησης

Το υπόδειγμα IS-LM χρησιμοποιήθηκε παραπάνω, προκειμένου να εξηγηθεί η συμπεριφορά του εισοδήματος, για επίπεδο τιμών σταθερό στη βραχυχρόνια περίοδο. Για να συνδυαστεί το υπόδειγμα IS-LM με το υπόδειγμα της συναθροιστικής ζήτησης και προσφοράς θα εξετάσουμε τι συμβαίνει όταν υπάρχει μεταβολή στο επίπεδο των τιμών. Η Συνολική Ζήτηση προσδιορίζεται με βάση τις εξισώσεις IS και LM. Η καμπύλη Συνολικής Ζήτησης (AD) της οικονομίας είναι ο γεωμετρικός τόπος που απεικονίζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς  $P$  και  $Y$  που διατηρούν την ισορροπία ταυτόχρονα στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών (IS) και στην αγορά χρήματος (LM). Για δεδομένη προσφορά χρήματος, ένα υψηλότερο επίπεδο τιμών συνεπάγεται μείωση του επιπέδου εισοδήματος. Οι αυξήσεις της προσφοράς χρήματος μετατοπίζουν προς τα δεξιά την καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης, ενώ οι μειώσεις της προσφοράς χρήματος οδηγούν σε μετατόπιση της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης προς τα αριστερά.

Για να εξάγουμε την καμπύλη της συναθροιστικής ζήτησης θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα IS-LM. Η καμπύλη AD έχει αρνητική κλίση και θα αναλύσουμε τι προκαλεί την μετατόπισή της. Για να δούμε γιατί έχει αρνητική κλίση θα εξετάσουμε τι γίνεται στο υπόδειγμα, όταν μεταβληθεί το επίπεδο των τιμών. Με δεδομένο το επίπεδο προσφοράς χρήματος, μια άνοδος του επιπέδου των τιμών θα οδηγήσει σε μείωση της προσφοράς των πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων  $M/P$ . Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μετατοπισθεί η καμπύλη LM προς τα πάνω και έτσι να αυξηθεί το επιτόκιο ισορροπίας και να μειωθεί το επίπεδο του εισοδήματος. Η καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης εκφράζει αυτήν την αρνητική σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο επιτόκιο και το εισόδημα.

## Σχήμα 2.13 Η Εξαγωγή της Καμπύλης Συναθροιστικής Ζήτησης με το Υπόδειγμα IS-LM

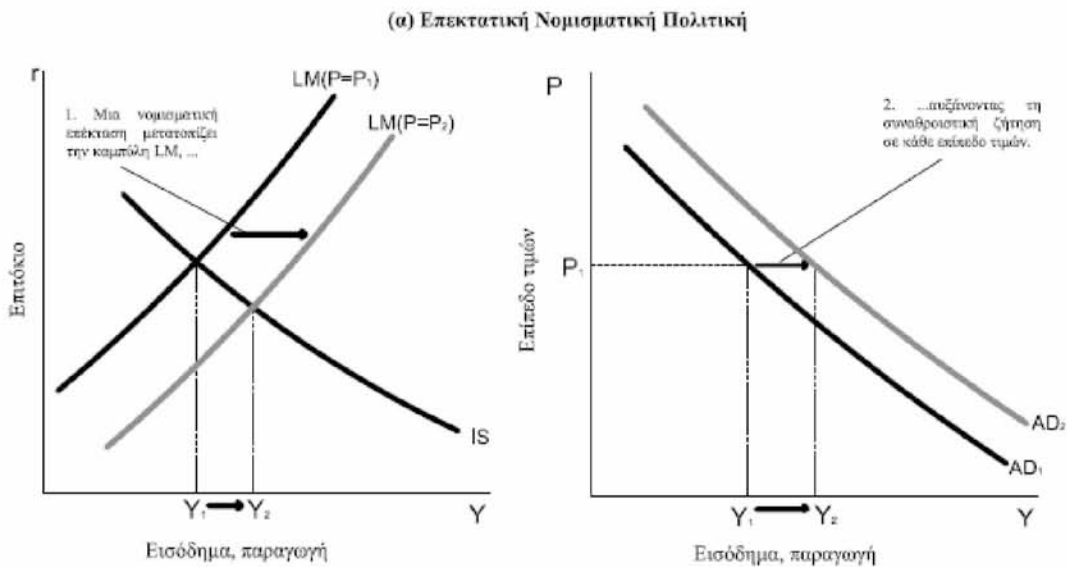


Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ. 445)

Το μέρος (α) δείχνει το υπόδειγμα IS-LM. Μια άνοδος του επιπέδου των τιμών από  $P_1$  σε  $P_2$  μειώνει τα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα και επομένως μετατοπίζει την καμπύλη LM προς τα πάνω. Η μετατόπιση αυτής της καμπύλης μειώνει το εισόδημα από  $Y_1$  σε  $Y_2$ . Το μέρος (β) δείχνει ότι η καμπύλη της συναθροιστικής ζήτησης συνοψίζει τη σχέση αυτή ανάμεσα στο επίπεδο των τιμών και το εισόδημα. Όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο των τιμών τόσο χαμηλότερο είναι το επίπεδο του εισοδήματος

Οι εξωγενείς μεταβολές που μετατοπίζουν την καμπύλη IS ή την καμπύλη LM προκαλούν μετατόπιση της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης, για κάθε δεδομένο επίπεδο τιμών. Έστω ότι θα υπάρξει μια αύξηση της προσφοράς χρήματος, η οποία θα αυξάνει το εισόδημα στο υπόδειγμα IS-LM για ένα δεδομένο επίπεδο τιμών. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την μετατόπιση της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης προς τα δεξιά. Επομένως, μπορεί να διαπιστώσει κανείς ότι μια μεταβολή του επιπέδου του εισοδήματος, λόγω μιας μεταβολής του επιπέδου των τιμών, αντιπροσωπεύει μια μεταβολή κατά μήκος της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης. Μια μεταβολή στο εισόδημα στο υπόδειγμα IS-LM με δεδομένο το επίπεδο των τιμών, αντιπροσωπεύει μια μετατόπιση της καμπύλης συναθροιστικής ζήτησης.

## Σχήμα 2.14 Πώς η Νομισματική Πολιτική Μετατοπίζει την Καμπύλη Συναθροιστικής Ζήτησης

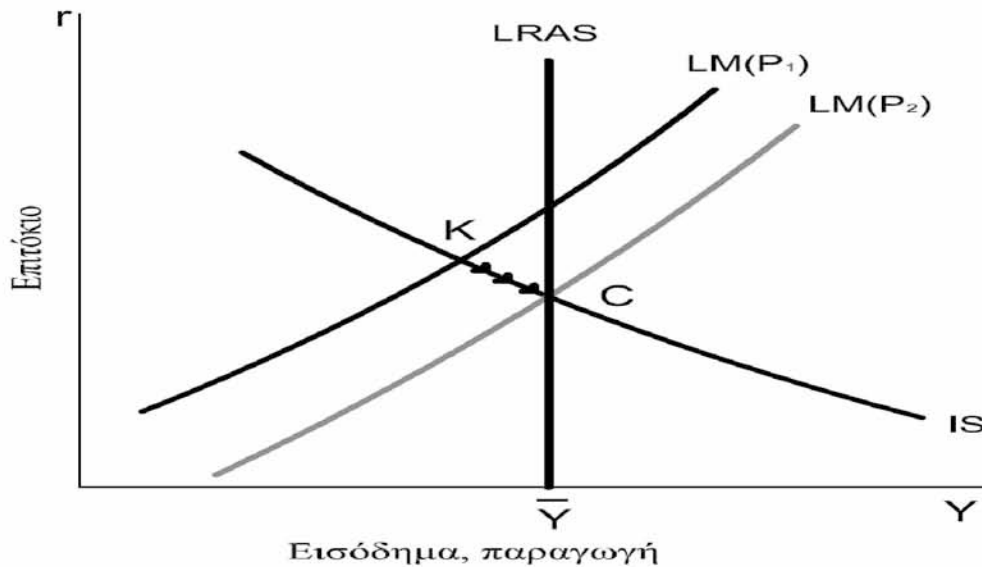


Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ. 447)

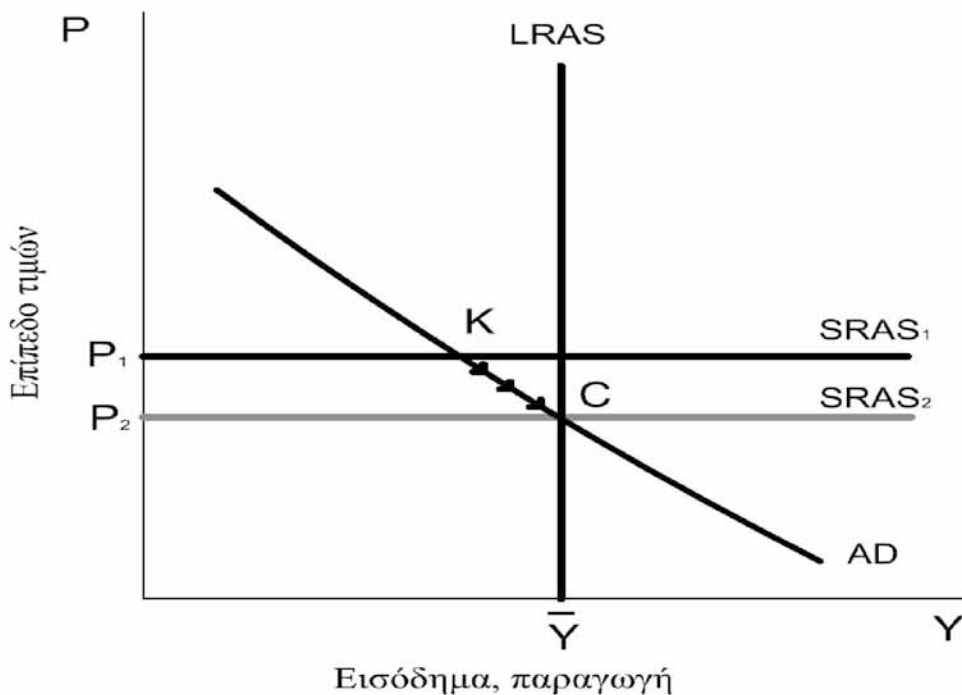
Το υπόδειγμα IS-LM σχεδιάστηκε για να ερμηνευτεί η οικονομία στη βραχυχρόνια περίοδο, όταν το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό. Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα αυτό θα ερμηνεύσουμε την οικονομία στην μακροχρόνια περίοδο, όταν το επίπεδο των τιμών μεταβάλλεται και θα δείξουμε σε τι διαφέρει η κεϋνσιανή προσέγγιση από την κλασσική. Αρχικά στο μέρος α βλέπουμε τις τρεις καμπύλες IS, LM,LRAS, όπου η τελευταία απεικονίζει το μακροπρόθεσμο συνολικό επίπεδο της παραγωγής. Η βραχυχρόνια ισορροπία επιτυγχάνεται στο σημείο K εκεί όπου οι καμπύλες IS-LM τέμνονται μεταξύ τους. Το επίπεδο των τιμών είναι στο  $P_1$ . Η μακροχρόνια ισορροπία επιτυγχάνεται στο σημείο C, ώστε να μείνει η οικονομία στο φυσικό της επίπεδο. Στο μέρος β απεικονίζεται η ίδια κατάσταση στο διάγραμμα συναθροιστικής ζήτησης και της συναθροιστικής προσφοράς. Το σημείο K περιγράφει τη βραχυχρόνια περίοδο, επειδή θεωρεί ως δεδομένο το επίπεδο των τιμών στο επίπεδο  $P_1$ . Στο επίπεδο αυτό  $P_1$ , δεν υπάρχει επαρκής ζήτηση για να διατηρηθεί το επίπεδο της παραγωγής, διότι η ποσότητα της παραγωγής είναι κάτω από το φυσικό της επίπεδο. Αυτή η χαμηλή ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες θα προκαλέσει την πτώση των τιμών και έτσι η οικονομία επανέρχεται στο φυσικό της επίπεδο. Έτσι όταν φτάσει το επίπεδο των τιμών στο επίπεδο  $P_2$ , τότε η μακροχρόνια ισορροπία αντιπροσωπεύεται από το σημείο C και η ποσότητα αγαθών και υπηρεσιών που ζητείται είναι ίση με το φυσικό επίπεδο παραγωγής. Αυτή η μείωση του επιπέδου των τιμών έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθούν τα πραγματικά

χρηματικά διαθέσιμα και να μετατοπισθεί επομένως η καμπύλη LM προς τα δεξιά. Έτσι στα πλαίσια του υποδείγματος IS-LM επιτυγχάνεται η μακροχρόνια ισορροπία με την μετατόπιση της καμπύλης LM. Η διαφορά μεταξύ της κενσσιανής και της κλασσικής παραδοχής είναι ότι στην πρώτη το επίπεδο των τιμών είναι άκαμπτο, ενώ στη δεύτερη το επίπεδο των τιμών είναι τέλεια εύκαμπτο, έτσι ώστε το εισόδημα να είναι ίσο πάντα με το φυσικό του επίπεδο.

**(α) Το Υπόδειγμα IS-LM**



**(β) Το Υπόδειγμα της Συναθροιστικής Προσφοράς και της Συναθροιστικής Ζήτησης**



## 2.9 Συναθροιστική Ζήτηση στην Ανοιχτή Οικονομία

Το υπόδειγμα Mundell-Fleming είναι μια εκδοχή του υποδείγματος IS-LM για την ανοιχτή οικονομία. Και τα δύο υποδείγματα υποθέτουν ότι το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό και απεικονίζουν τη συνθήκη ισορροπίας IS στην αγορά προϊόντων και τη συνθήκη ισορροπίας LM στην αγορά χρήματος. Η βασική διαφορά τους είναι ότι το υπόδειγμα IS-LM υποθέτει ότι η οικονομία είναι κλειστή, ενώ το υπόδειγμα Mundell-Fleming υποθέτει ότι είναι μια μικρή ανοιχτή οικονομία. Συμπεριλαμβάνει τις επιπτώσεις του διεθνούς εμπορίου και της διεθνούς χρηματοδότησης. Υπάρχει τέλεια κινητικότητα κεφαλαίου, επομένως μπορεί να δανείσει ή και να δανειστεί όποιο ποσό θέλει στις διεθνείς χρηματαγορές και έτσι το επιτόκιο της εγχώριας οικονομίας είναι καθορισμένο από το διεθνές επιτόκιο. Εφόσον το επιτόκιο είναι ήδη καθορισμένο, χρειάζεται να προσεγγίσουμε τη συναλλαγματική ισοτιμία. Παρακάτω θα αναλυθεί η οικονομία όταν λειτουργεί με καθεστώς κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών, αλλά και σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Μια μικρή ανοιχτή οικονομία με τέλεια κινητικότητα κεφαλαίου περιγράφεται από τις σχέσεις παρακάτω:

$$IS: Y=C(Y-T)+I(r^*)+G+NX(e) \quad (2.19)$$

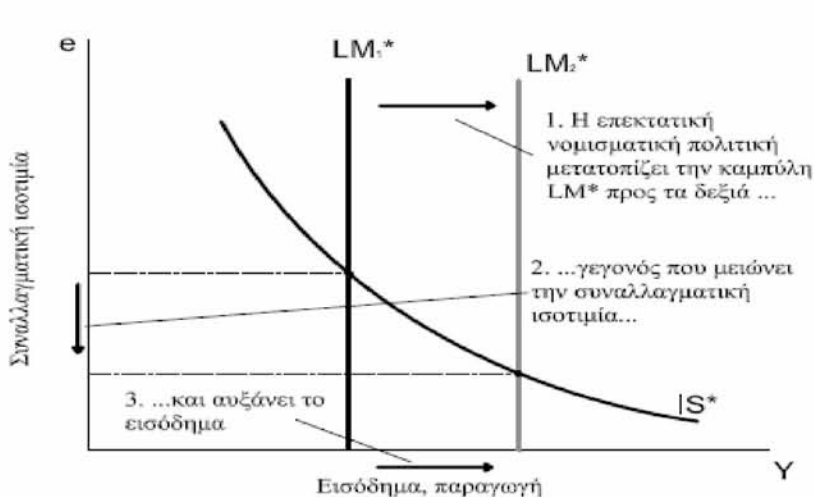
$$LM: M/P=L(r^*,Y) \quad (2.20)$$

Η πρώτη εξίσωση περιγράφει την ισορροπία στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών και η δεύτερη την ισορροπία στην αγορά χρήματος. Οι εξωγενείς μεταβλητές είναι οι δημόσιες δαπάνες  $G$ , η φορολογία  $T$ , της δημοσιονομικής πολιτικής και το  $M$  της νομισματικής πολιτικής, το επίπεδο των τιμών  $P$  και το διεθνές επιτόκιο  $r^*$ . Οι Ενδογενείς μεταβλητές είναι το εισόδημα  $Y$  και η συναλλαγματική ισοτιμία  $e$ . Η τομή των δύο καμπυλών IS-LM δείχνει το επίπεδο εισοδήματος και τη συναλλαγματική ισοτιμία που ικανοποιούν την ισορροπία τόσο στην αγορά προϊόντων όσο και στην αγορά χρήματος. Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα Mundell-Fleming θα δούμε πώς οι μεταβολές της πολιτικής μεταβάλλουν το εισόδημα  $Y$  και τη συναλλαγματική ισοτιμία  $e$ .

## ***2.10 Η Μικρή Ανοιχτή Οικονομία σε Καθεστώς Κυμαινόμενων Συναλλαγματικών Ισοτιμιών***

Το σύστημα των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών (floating exchange rates) έχει επιλεγεί σήμερα από τις περισσότερες οικονομίες. Σύμφωνα με αυτό το σύστημα, η τιμή συναλλάγματος μπορεί να κυμαίνεται ελεύθερα και να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της οικονομίας. Αν υποθέσουμε ότι η κεντρική τράπεζα αυξήσει την προσφορά χρήματος με σταθερό το επίπεδο των τιμών, τότε θα αυξηθούν τα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα. Έτσι, μετατοπίζεται η καμπύλη LM προς τα δεξιά και αυξάνεται το εισόδημα, ενώ μειώνεται η συναλλαγματική ισοτιμία. Σε μια κλειστή οικονομία η αύξηση της προσφοράς χρήματος αυξάνει τις δαπάνες, επειδή μειώνει το επιτόκιο και ενθαρρύνονται οι επενδύσεις. Αντίθετα, σε μια μικρή ανοιχτή οικονομία ο μηχανισμός νομισματικής μεταβίβασης είναι διαφορετικός. Το επιτόκιο καθορίζεται από το διεθνές επιτόκιο. Έτσι μια αύξηση της προσφοράς χρήματος, αν ασκήσει πίεση στο εγχώριο επιτόκιο, το κεφάλαιο θα φύγει από την εγχώρια οικονομία γιατί οι επενδυτές θα προτιμήσουν υψηλότερες αποδόσεις. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση του εγχώριου επιτοκίου και τη μείωση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, λόγω της αύξησης της προσφοράς του εγχώριου νομίσματος στην αγορά ξένου συναλλάγματος. Η μείωση της τιμής συναλλάγματος κάνει πιο φθηνά τα εγχώρια αγαθά σε σύγκριση με τα ξένα και έτσι ενθαρρύνονται οι καθαρές εξαγωγές. Επομένως, σε μια μικρή ανοιχτή οικονομία η νομισματική πολιτική μπορεί να επηρεάσει το εισόδημα μεταβάλλοντας τη συναλλαγματική ισοτιμία και όχι το επιτόκιο.

## Σχήμα 2.15 Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς Κυμαινόμενων Συναλλαγματικών Ισοτιμιών



Μία αύξηση της προσφοράς χρήματος μετατοπίζει την καμπύλη LM\* προς τα δεξιά, μειώνοντας την τιμή συναλλάγματος και αυξάνοντας το εισόδημα.

Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002, σελ. 481)

## 2.11 Η Μικρή Ανοιχτή Οικονομία σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

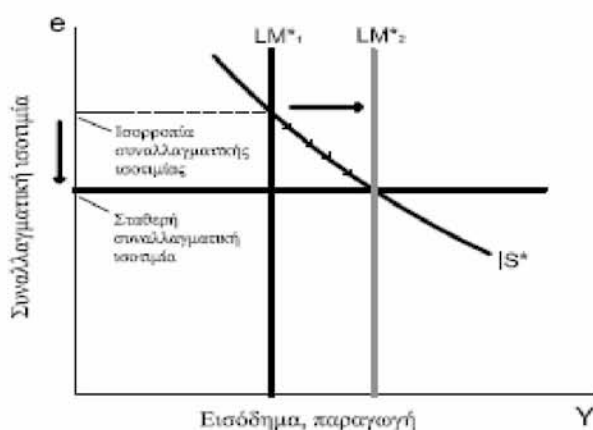
Κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, η ανθρωπότητα γνώρισε μια περίοδο πολύ μεγάλης νομισματικής αστάθειας που περιλάμβανε υπερπληθωριστικές τάσεις με φυσικό επακόλουθο τις συχνές και μεγάλες μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Έτσι προς το τέλος του πολέμου, πραγματοποιήθηκε η Νομισματική και Χρηματοοικονομική Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών, ευρύτερα γνωστή ως η Διάσκεψη του Bretton Woods. Στην διάσκεψη αυτή που διάρκεσε από 1 έως 22 Ιουλίου του 1944, στο ομώνυμο παραθεριστικό θέρετρο της πολιτείας New Hampshire των ΗΠΑ, παραβρέθηκαν 730 συμμετέχοντες από 45 συμμαχικές χώρες. Εκεί αποφασίστηκε η δημιουργία του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (ΔΝΤ), της Παγκόσμιας Τράπεζας, της GATT καθώς και η υιοθέτηση του συστήματος σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών (fixed exchange rates) που έγινε γνωστό ως το σύστημα του Bretton Woods. Σκοπός της δημιουργίας αυτού του συστήματος ήταν η ύπαρξη ενός ομαλού και προβλέψιμου διεθνούς κλίματος συναλλαγών ανάμεσα στις συμμετέχουσες χώρες, που θα διέπονταν από συγκεκριμένους κανόνες, με περιορισμό των ελέγχων, και την επίτευξη της

μετατρεψιμότητας των νομισμάτων όλων των χωρών που συμμετείχαν στο σύστημα του Bretton Woods, μέσω των σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Σύμφωνα με το σύστημα αυτό κάθε χώρα που συμμετείχε αναλάμβανε την υποχρέωση να ασκήσει τέτοια νομισματική πολιτική που να διατηρεί την συναλλαγματική της ισοτιμία σταθερή σε μια καθορισμένη τιμή, συν/πλην ένα τοις εκατό, σε σχέση με τον χρυσό. Δεσμεύεται η κεντρική τράπεζα να αφήνει την προσφορά χρήματος να προσαρμόζεται στο επίπεδο εκείνο, ώστε η τιμή συναλλάγματος του επιπέδου ισορροπίας να είναι ίση με την προκαθορισμένη τιμή συναλλάγματος.

### Σχήμα 2.16(α) Πώς μια Σταθερή Συναλλαγματική Ισοτιμία Ρυθμίζει την Προσφορά Χρήματος

(α) Το Επίπεδο Ισορροπίας της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας είναι υψηλότερο από τη Σταθερή Συναλλαγματική Ισοτιμία



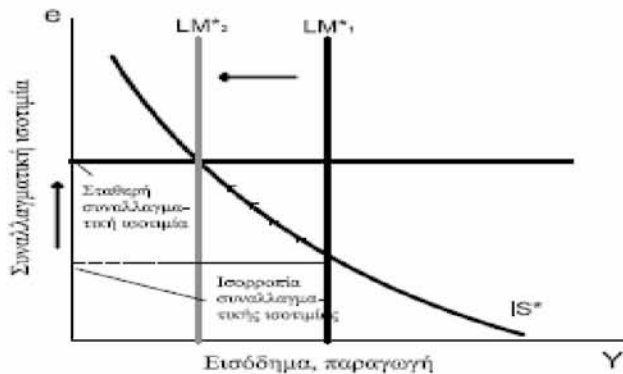
Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.486)

Η συναλλαγματική ισοτιμία ισορροπίας είναι αρχικά μεγαλύτερη από την τιμή που έχει ορισθεί. Θα πρέπει η τιμή συναλλάγματος να μειωθεί για να φτάσει στο επιθυμητό επίπεδο. Επομένως εκείνοι που διενεργούν αρμπιτράζ θα αγοράζουν ξένο συνάλλαγμα από τις διεθνείς χρηματαγορές και θα το πωλούν κατόπιν στο Fed για να αποκομίζουν κέρδη. Αυτή η διαδικασία θα αυξήσει την προσφορά χρήματος με αποτέλεσμα να μετατοπισθεί η καμπύλη LM προς τα δεξιά και να μειωθεί η συναλλαγματική ισοτιμία.



## Σχήμα 2.16 (β)

(β) Το Επίπεδο Ισορροπίας της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας είναι χαμηλότερο από τη Σταθερή Συναλλαγματική Ισοτιμία



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.486)

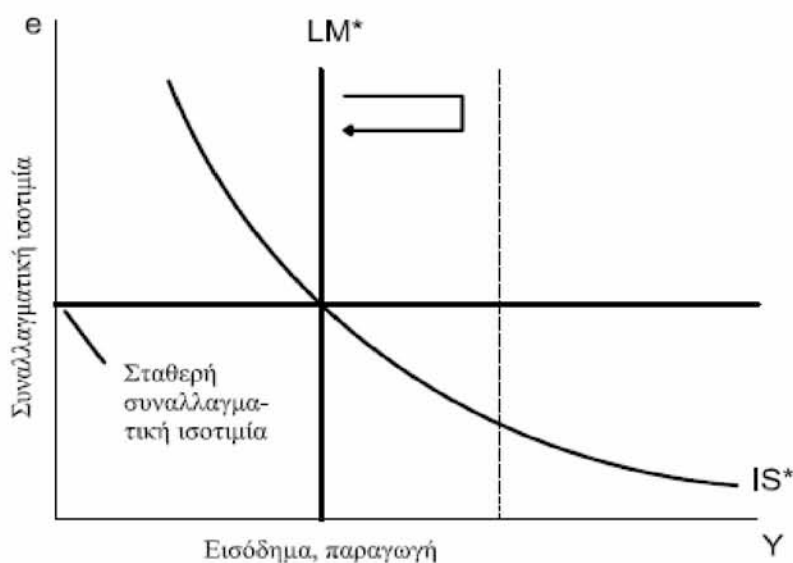
Στην περίπτωση αυτή η συναλλαγματική ισοτιμία είναι χαμηλότερη από τη σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία που έχει αναγγελθεί από τη Fed. Επομένως θα πρέπει να αυξηθεί η τιμή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και αυτό θα προκύψει μόνο με τη μετατόπιση της καμπύλης LM προς τα αριστερά, μειώνοντας την προσφορά χρήματος. Έτσι, οι άνθρωποι που διενεργούν αρμπιτράζ θα αγοράζουν δολάρια από τις διεθνείς χρηματαγορές και θα τα χρησιμοποιούν για να αγοράσουν ξένο συνάλλαγμα από το Fed. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα η μετατόπιση της καμπύλης προς τα αριστερά να μειώσει την προσφορά χρήματος και να αυξήσει την τιμή συναλλάγματος.

Έτσι, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι το σύστημα αυτό ορίζει την ονομαστική τιμή συναλλάγματος. Αν θα προσδιοριστεί ταυτόχρονα η πραγματική τιμή συναλλάγματος εξαρτάται από το χρονικό ορίζοντα που εξετάζουμε. Αν πρόκειται για μακροχρόνια περίοδο, τότε οι τιμές είναι εύκαμπτες και η πραγματική τιμή συναλλάγματος μπορεί να μεταβληθεί ακόμη και όταν έχει ήδη ορισθεί η ονομαστική τιμή. Ο καθορισμός της ονομαστικής τιμής συναλλάγματος θα επηρεάσει στην μακροχρόνια περίοδο, μόνο την προσφορά χρήματος και το επίπεδο των τιμών. Αντίθετα, στη βραχυχρόνια περίοδο οι τιμές είναι σταθερές και επομένως η σταθερή ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία συνεπάγεται μια σταθερή πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία.

### 2.11.1 Η Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

Αν το Fed προσπαθήσει να αυξήσει την προσφορά χρήματος αγοράζοντας κρατικά ομόλογα από το κοινό, θα μειώσει με αυτόν τον τρόπο την τιμή συναλλάγματος. Οι απασχολούμενοι με πράξεις αρμπιτράζ θα ανταποκριθούν γρήγορα στην πτώση της τιμής συναλλάγματος, πωλώντας εγχώριο νόμισμα στην κεντρική τράπεζα και αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα η προσφορά χρήματος και η καμπύλη LM να επιστρέψουν στις αρχικές τους θέσεις. Επομένως, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι η νομισματική πολιτική είναι αναποτελεσματική σε καθεστώς σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών. Μια χώρα που λειτουργεί με καθεστώς σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών μπορεί να εφαρμόσει ένα είδος νομισματικής πολιτικής. Μπορεί να αποφασίσει σχετικά με το επίπεδο της τιμής συναλλάγματος. Η μείωση της αξίας νομίσματος ονομάζεται υποτίμηση (devaluation), ενώ η αύξηση της αξίας νομίσματος ονομάζεται ανατίμηση (revaluation). Μια υποτίμηση μετατοπίζει την καμπύλη LM προς τα δεξιά, επεκτείνοντας τις καθαρές εξαγωγές και αυξάνοντας το συνολικό εισόδημα. Αντίθετα, η ανατίμηση του νομίσματος μετατοπίζει την καμπύλη LM προς τα αριστερά, μειώνει τις εξαγωγές και το συνολικό εισόδημα.

#### Σχήμα 2.17 Νομισματική Επέκταση σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών



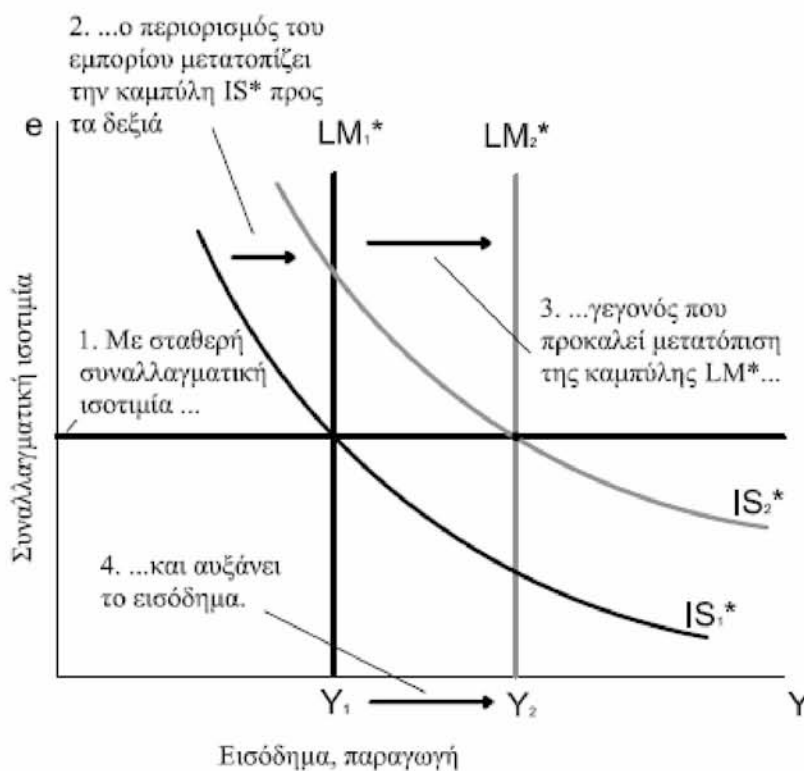
Αν το FED προσπαθήσει να αυξήσει την προσφορά χρήματος -παραδείγματος χάρη, αγοράζοντας κρατικά ομόλογα από το κοινό- θα πιέσει προς τα κάτω την τιμή συναλλάγματος. Για να παραμείνει σταθερή η τιμή συναλλάγματος, η προσφορά χρήματος και η καμπύλη LM\* πρέπει να επιστρέψουν στις αρχικές τους θέσεις. Επομένως, σε καθεστώς σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών, η συνήθης νομισματική πολιτική είναι αναποτελεσματική

Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.490)

## 2.11.2 Ο Περιορισμός του Εμπορίου σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

Ένας εισαγωγικός δασμός ή μια ποσόστωση στις εισαγωγές δεν επηρεάζει την καμπύλη LM αλλά την καμπύλη IS. Η μετατόπιση αυτή θα προκαλέσει την αύξηση της προσφοράς χρήματος προκειμένου να μην μεταβληθεί η τιμή συναλλάγματος. Με σταθερή τη συναλλαγματική ισοτιμία ο περιορισμός του εμπορίου μετατοπίζει την καμπύλη IS προς τα δεξιά με αποτέλεσμα να αυξηθεί η τιμή συναλλάγματος. Για να μη μεταβληθεί η τιμή του συναλλάγματος θα μετατοπισθεί η καμπύλη LM προς τα δεξιά. Έτσι το συνολικό εισόδημα αυξάνεται και η τιμή συναλλάγματος παραμένει σταθερή.

### Σχήμα 2.18 Ο Περιορισμός του Εμπορίου σε Καθεστώς Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών



Ένας εισαγωγικός δασμός ή μια ποσόστωση στις εισαγωγές μετατοπίζει την καμπύλη IS\* προς τα δεξιά. Η μετατόπιση αυτή προκαλεί την αύξηση της προσφοράς χρήματος για να παραμείνει σταθερή η τιμή συναλλάγματος. Έτσι, το συνολικό εισόδημα αυξάνεται

Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.492)

### 2.11.3 Αύξηση της Πρόσθετης Απόδοσης για τον Αυξημένο Κίνδυνο

Υποθέσαμε ότι το επιτόκιο σε μια μικρή ανοιχτή οικονομία είναι ίσο με το διεθνές επιτόκιο:  $r=r^*$ . Ωστόσο τα επιτόκια διαφέρουν από χώρα σε χώρα και υπάρχουν κάποια αίτια και αντίστοιχα τα αποτελέσματα των διαφορών των εθνικών επιτοκίων. Αν το εγχώριο επιτόκιο ήταν υψηλότερο από το διεθνές επιτόκιο, ξένοι επενδυτές θα δάνειζαν την εγχώρια οικονομία, οδηγώντας έτσι σε πτώση το εγχώριο επιτόκιο. Αντιθέτως, αν το εγχώριο επιτόκιο ήταν χαμηλότερο από το διεθνές, τότε οι εγχώριοι επενδυτές θα δάνειζαν στο εξωτερικό για να έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις. Έτσι θα αυξανόταν το εγχώριο επιτόκιο.

Τα επιτόκια διαφέρουν από χώρα σε χώρα λόγω του κινδύνου και των προσδοκώμενων μεταβολών της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Σε χώρες λιγότερο αναπτυγμένες, ο επενδυτής φοβάται ότι μπορεί κάποιες άσχημες πολιτικές, οικονομικές συνθήκες να οδηγήσουν σε αδυναμία εξόφλησης του δανείου του. Όσοι δανείζονται στις χώρες αυτές είναι υποχρεωμένοι να πληρώνουν υψηλά επιτόκια για να αποζημιώσουν τους δανειστές που αναλαμβάνουν αυτόν τον κίνδυνο. Ας υποθέσουμε ότι το γαλλικό φράγκο θα υποτιμηθεί σε σχέση με το αμερικανικό δολάριο. Τότε, τα δάνεια σε γαλλικά φράγκα θα εξοφληθούν σε ένα λιγότερο ισχυρό νόμισμα από ότι το αμερικανικό δολάριο. Για να αποζημιωθεί ο δανειστής για την προβλεπόμενη αυτή μείωση της αξίας του γαλλικού φράγκου, το επιτόκιο στη Γαλλία θα είναι υψηλότερο από το επιτόκιο στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Για να ενσωματώσουμε στο υπόδειγμα Mundell-Fleming τις διαφορές των επιτοκίων, υποθέτουμε ότι το επιτόκιο στη μικρή ανοιχτή οικονομία προσδιορίζεται από το διεθνές επιτόκιο με μια πρόσθετη απόδοση για τον αυξημένο κίνδυνο ( $\theta$ ):

$$r=r^*+\theta \quad (2.21)$$

Ας θεωρήσουμε την πρόσθετη απόδοση για τον αυξημένο κίνδυνο ως εξωγενή παράγοντα. Η πρόσθετη απόδοση προσδιορίζεται από τον πολιτικό κίνδυνο της χορήγησης δανείου σε μια χώρα και από την προσδοκώμενη μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Οι εξισώσεις του υποδείγματος θα είναι οι εξής:

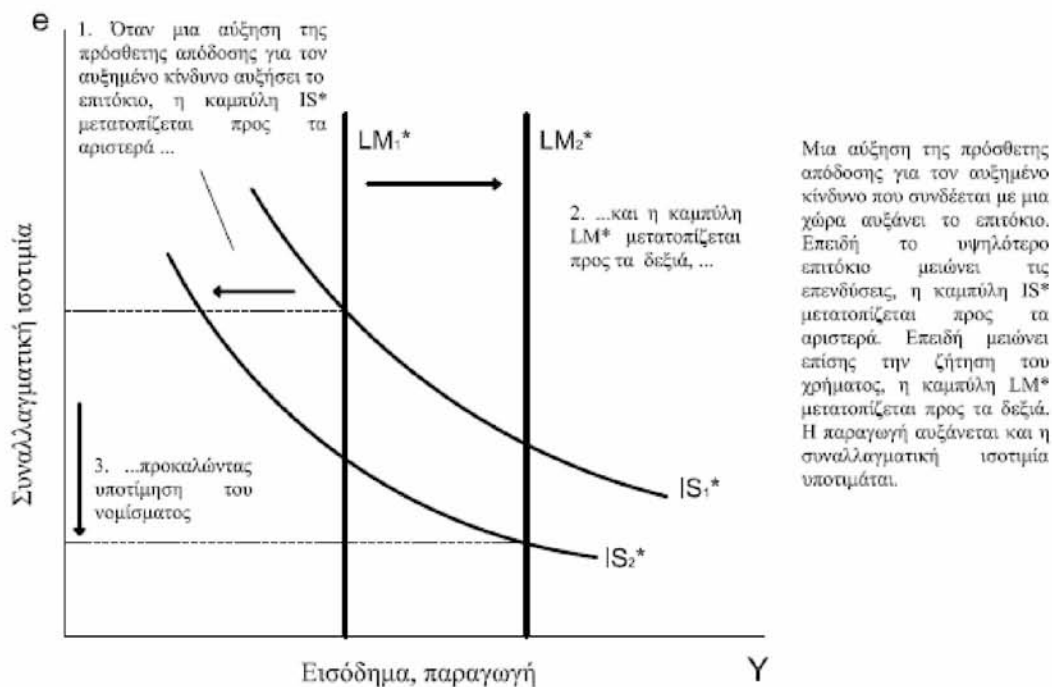
$$IS: \quad Y=C(Y-T)+I(r^*+\theta)+G+NX(e) \quad (2.22)$$

$$LM: \quad M/P=L(r^*+\theta, Y) \quad (2.23)$$

Οι παραπάνω εξισώσεις προσδιορίζουν το επίπεδο παραγωγής και τη συναλλαγματική ισοτιμία που εξισορροπούν τις αγορές προϊόντων και χρήματος. Υποθέτουμε ότι η πολιτική αστάθεια μιας χώρας προκαλεί αύξηση της πρόσθετης απόδοσης για τον αυξημένο κίνδυνο  $\theta$ .

Λόγω της σχέσης  $(r^*+\theta)$  άμεσο αποτέλεσμα της αύξησης αυτής είναι να αυξηθεί το εγχώριο επιτόκιο  $r$ . Το υψηλότερο επιτόκιο οδηγεί σε μείωση των επενδύσεων επομένως η καμπύλη IS θα μετατοπισθεί προς τα αριστερά και η καμπύλη LM προς τα δεξιά. Το υψηλότερο επιτόκιο μειώνει τη ζήτηση χρήματος και έτσι αυξάνεται το επίπεδο παραγωγής για κάθε δεδομένη προσφορά χρήματος. Αυτές οι δύο μετατοπίσεις προκαλούν αύξηση του εισοδήματος και υποτίμηση του νομίσματος. Στο σχήμα παρακάτω φαίνεται η μετατόπιση της καμπύλης IS προς τα αριστερά λόγω της αύξησης του επιτοκίου που μειώνει τις επενδύσεις και επίσης μειώνεται η ζήτηση χρήματος, οπότε η καμπύλη LM μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Αυτές οι μετατοπίσεις των καμπυλών θα έχουν ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η παραγωγή και να υποτιμηθεί η συναλλαγματική ισοτιμία. Υποθέτοντας, λοιπόν, ότι θα υπάρξει υποτίμηση του γαλλικού φράγκου στο μέλλον, οι επενδυτές θα ζητήσουν υψηλότερη πρόσθετη απόδοση για τον αυξημένο κίνδυνο. Το  $\theta$  θα αυξηθεί στη Γαλλία. Η προσδοκία αυτή θα αυξήσει τα επιτόκια και έτσι θα μειωθεί η αξία του γαλλικού νομίσματος. Η προσδοκία ότι να υποτιμηθεί η αξία του νομίσματος προκαλεί την υποτίμηση του σήμερα.

**Σχήμα 2.19** *Αύξηση της Πρόσθετης Απόδοσης για τον Αυξημένο Κίνδυνο*



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ. 496)

Στην πράξη όμως υπάρχουν τρεις λόγοι για τους οποίους δεν παρατηρείται η αύξηση αυτή του εισοδήματος. Η Κεντρική Τράπεζα μπορεί να αντιδράσει μειώνοντας την προσφορά

χρήματος, για να αποφύγει την υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος. Η ανατίμηση αυτή ενδεχομένως να αυξήσει την τιμή των εισαγόμενων αγαθών, προκαλώντας μια άνοδο του επιπέδου των τιμών. Τέλος, όταν κάποιο γεγονός αυξάνει την πρόσθετη απόδοση για τον αυξημένο κίνδυνο της χώρας, τότε πιθανόν η αντίδραση είναι να αυξηθεί η ζήτηση για χρήμα. Οι παραπάνω μεταβολές μετατοπίζουν την καμπύλη LM προς τα αριστερά, περιορίζοντας την πτώση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, αλλά και μειώνοντας το εισόδημα.

## ***2.12 Το Υπόδειγμα Mundell-Fleming με Μεταβαλλόμενο το Επίπεδο των Τιμών***

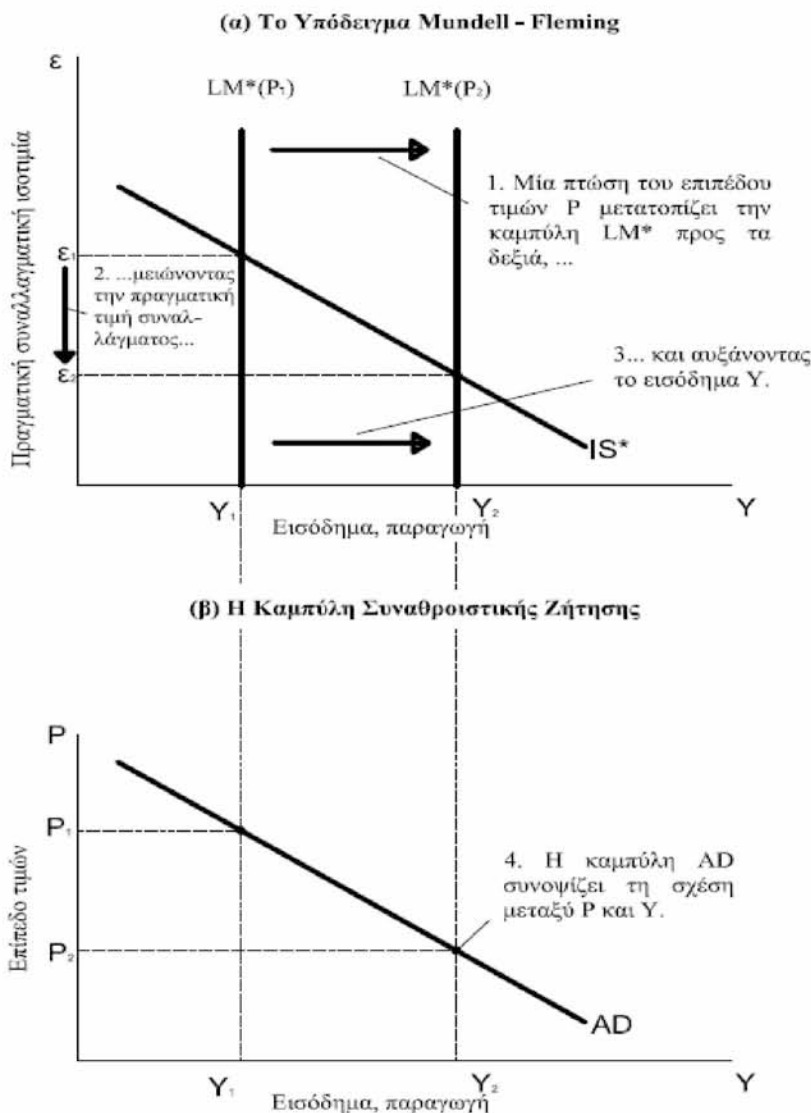
Χρησιμοποιήσαμε το υπόδειγμα Mundell-Fleming για τη μελέτη της μικρής ανοιχτής οικονομίας στη βραχυχρόνια περίοδο, όταν το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό. Θα κάνουμε τη διάκριση ανάμεσα στην ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία και πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία  $e$ , η οποία είναι ίση με  $eP/P^*$ . Στο υπόδειγμα λαμβάνουμε υπόψη ότι μεταβάλλεται το επίπεδο των τιμών. Το υπόδειγμα Mundell-Fleming γράφεται ως εξής:

$$IS: Y=C(Y-T)+I(r^*)+G+NX(e) \quad (2.24)$$

$$LM: M/P=L(r^*,Y) \quad (2.25)$$

Γνωρίζουμε ότι η καμπύλη IS περιγράφει την αγορά προϊόντων και η καμπύλη LM περιγράφει την αγορά χρήματος. Οι καθαρές εξαγωγές εξαρτώνται από την πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία. Έστω ότι μειώνεται το επίπεδο των τιμών. Αυτό συνεπάγεται υψηλότερο επίπεδο πραγματικών χρηματικών διαθέσιμων και η καμπύλη LM μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία μειώνεται, ενώ το επίπεδο εισοδήματος αυξάνεται. Η καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης δείχνει την αρνητική σχέση μεταξύ του επιπέδου των τιμών και του επιπέδου του εισοδήματος. Το υπόδειγμα Mundell-Fleming εξηγεί την καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης για μια μικρή, ανοιχτή οικονομία. Οποιαδήποτε μεταβολή στην ισορροπία για δεδομένο επίπεδο τιμών μετατοπίζει την καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης.

## Σχήμα 2.20 Το Υπόδειγμα Mundell-Fleming ως Θεωρία της Συναθροιστικής Ζήτησης



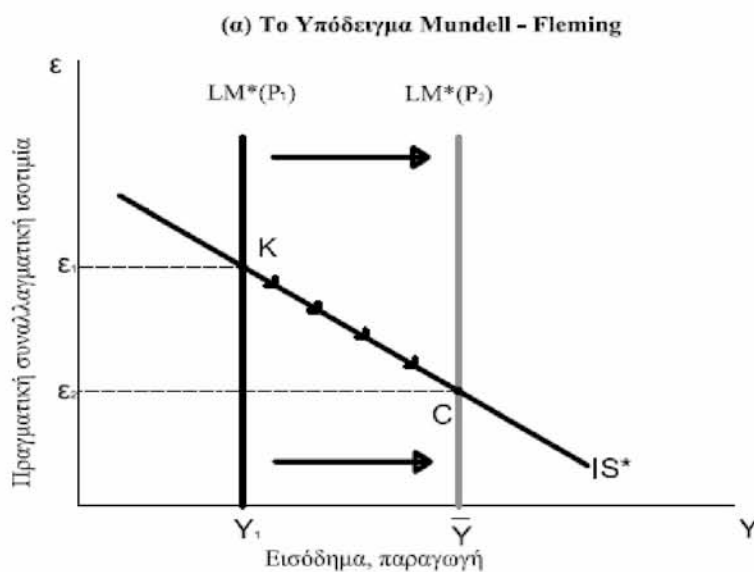
Το μέρος (α) δείχνει πως όταν το επίπεδο των τιμών κατέρχεται, η καμπύλη  $LM^*$  μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Το επίπεδο ισορροπίας του εισοδήματος ανεβαίνει. Το μέρος (β) δείχνει ότι η αρνητική αυτή σχέση ανάμεσα στο  $P$  και το  $Y$  συνοψίζεται από την καμπύλη συναθροιστικής ζήτησης.

Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.506)

Με την μετατόπιση προς τα δεξιά της καμπύλης  $LM$  λόγω της μείωσης των τιμών το σημείο  $K$  περιγράφει τη βραχυχρόνια ισορροπία, διότι έχει ως δεδομένο το επίπεδο των τιμών. Η ζήτηση για τα αγαθά και τις υπηρεσίες είναι χαμηλή για να εξακολουθεί η οικονομία να παράγει στο φυσικό της επίπεδο. Αυτό προκαλεί την πτώση στο επίπεδο των τιμών, η οποία αυξάνει τα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα που μετατοπίζουν την καμπύλη  $LM$  προς τα δεξιά. Το σημείο  $K$  και στα δύο σχήματα παρακάτω δείχνει την ισορροπία σύμφωνα με την κεινσιανή υπόθεση, ότι το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό στο επίπεδο  $P_1$ . Η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία μειώνεται και με αυτόν τον τρόπο ωθούνται οι

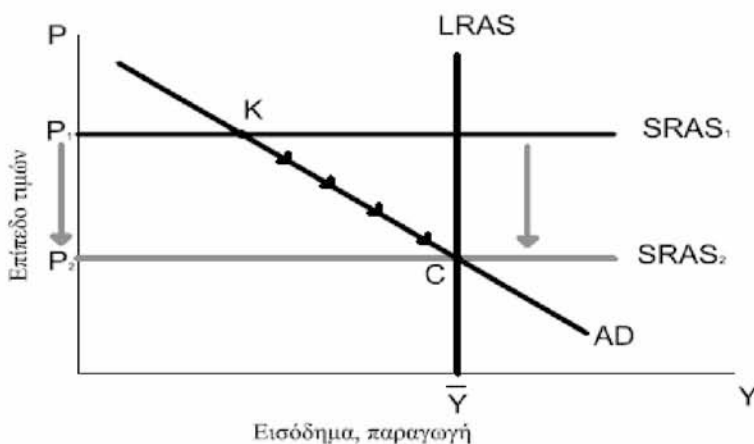
καθαρές εξαγωγές. Αντίθετα το σημείο C είναι το νέο σημείο ισορροπίας, στο οποίο επιτυγχάνεται μακροχρόνια ισορροπία. Δείχνει την ισορροπία σύμφωνα με την κλασική υπόθεση, ότι το επίπεδο των τιμών προσαρμόζεται για να παραμείνει το εισόδημα στο φυσικό του επίπεδο. Η ταχύτητα μετάβασης από τη βραχυχρόνια στη μακροχρόνια περίοδο εξαρτάται από το πόσο γρήγορα το επίπεδο των τιμών προσαρμόζεται για να επανέλθει η οικονομία στο φυσικό της επίπεδο (Mankiew, 2002).

### Σχήμα 2.21 Η Βραχυχρόνια και Μακροχρόνια Ισορροπία σε μια Μικρή Ανοιχτή Οικονομία



Το σημείο K και στα δύο μέρη δείχνει την ισορροπία σύμφωνα με την κεϋνσιανή υπόθεση ότι το επίπεδο των τιμών είναι σταθερό στο  $P_1$ . Το σημείο C και στα δύο μέρη δείχνει την ισορροπία σύμφωνα με την κλασική υπόθεση ότι το επίπεδο των τιμών προσαρμόζεται για να παραμείνει το εισόδημα στο φυσικό του επίπεδο  $\bar{Y}$ .

(β) Το Υπόδειγμα της Συναθροιστικής Προσφοράς και της Συναθροιστικής Ζήτησης



Πηγή: Προσωπική Επεξεργασία από Mankiew (2002,σελ.507)



## ***2.13 Μηχανισμοί Διάδοσης Νομισματικής Πολιτικής***

Η Κεντρική Τράπεζα ελέγχοντας τη νομισματική βάση επηρεάζει τη συνολική προσφορά χρήματος και βέβαια μπορεί να την αυξάνει ή να τη μειώνει. Κάθε μεταβολή της προσφοράς χρήματος θα προκαλέσει κάποιες μεταβολές στα επιτόκια και στο εισόδημα. Τα μέσα από τα οποία οι επιπτώσεις της νομισματικής πολιτικής μπορούν να διαχέονται στην οικονομία είναι ο μηχανισμός του επιτοκίου, η επίδραση μέσω της συναλλαγματικής ισοτιμίας και η επίδραση της μεταβολής της δανειοληπτικής πίστης. Η κατανόηση των παραπάνω μηχανισμών είναι σημαντική ώστε να γνωρίζουμε τις επιπτώσεις κάποιων μέτρων νομισματικής πολιτικής για τη σωστή επιλογή της φάσης του οικονομικού κύκλου που αυτά τα μέτρα θα πρέπει να παρθούν. Στην ανάλυση που θα ακολουθήσει για τους εναλλακτικούς μηχανισμούς μετάδοσης, θα χρησιμοποιήσουμε τη μείωση της προσφοράς χρήματος, δηλαδή περιοριστική νομισματική πολιτική. Σύμφωνα με τον J.R.Hicks (1967) μια αύξηση της προσφοράς χρήματος είναι περισσότερο αμφίβολο ότι θα προκαλέσει αύξηση του εισοδήματος απ'ότι μια μείωση της προσφοράς χρήματος θα προκαλέσει μείωση του εισοδήματος. Τα αποτελέσματα της μείωσης αυτής θα τα δούμε στο κεφάλαιο αυτό, αλλά και στο επόμενο κεφάλαιο της θεωρητικής προσέγγισης, όπως και τα αποτελέσματα που έχει η επεκτατική νομισματική πολιτική στο εισόδημα και στο επιτόκιο.

### ***2.13.1 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω του Επιτοκίου***

Μια μείωση της προσφοράς χρήματος οδηγεί σε αύξηση του επιτοκίου και αυτό με τη σειρά του σε πτώση του εισοδήματος και του προϊόντος. Σύμφωνα με το μηχανισμό διάδοσης μέσω του επιτοκίου, η περιοριστική νομισματική πολιτική αυξάνει τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια και όταν οι τιμές έχουν ένα βαθμό ακαμψίας, τα μακροπρόθεσμα επιτόκια ανεβαίνουν και αυτά με αποτέλεσμα να μειώνονται οι επενδύσεις και οι καταναλωτικές δαπάνες για διαρκή αγαθά. Επομένως η μείωση της προσφοράς χρήματος οδηγεί σε αύξηση του επιτοκίου και κατά συνέπεια σε μείωση των επενδύσεων και ολοκληρώνεται η διαδικασία με τη μείωση του προϊόντος.

### ***2.13.2 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω των Συναλλαγματικών Ισοτιμιών***

Μια άλλη συνέπεια της αύξησης των επιτοκίων που προκαλείται από τη μείωση της προσφοράς χρήματος είναι και η αύξηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας του εγχώριου νομίσματος έναντι των ξένων νομισμάτων. Η αύξηση αυτή των επιτοκίων καθιστά πιο ελκυστικές τις καταθέσεις στο νόμισμα της οικονομίας αυτής από τις καταθέσεις σε ξένο νόμισμα. Έτσι η αύξηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας προκαλεί μείωση των καθαρών εξαγωγών. Τα προϊόντα της χώρας είναι ακριβότερα για τους ξένους και τα εισαγόμενα είναι φθηνότερα για τους ντόπιους. Συνοψίζοντας λόγω της μείωσης της προσφοράς χρήματος, μία αύξηση του εγχώριου επιτοκίου συμβάλλει στην άνοδο της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Στη συνέχεια η άνοδος αυτή, προκαλεί μείωση των καθαρών εξαγωγών και αυτό οδηγεί σε μείωση του προϊόντος.

Χρησιμοποιήσαμε τη λογική τόσο της κλειστής όσο και της μικρής ανοιχτής οικονομίας για τις Ηνωμένες Πολιτείες, για να δούμε πώς επηρεάζεται η οικονομία στη βραχυχρόνια περίοδο, από την άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Σε μια κλειστή οικονομία, η περιοριστική νομισματική πολιτική αυξάνει το επιτόκιο, μειώνει τις επενδύσεις και επομένως μειώνει το συνολικό εισόδημα. Σε μια μικρή ανοιχτή οικονομία με κυμαινόμενες συναλλαγματικές ισοτιμίες, η περιοριστική νομισματική πολιτική αυξάνει τη συναλλαγματική ισοτιμία, μειώνει τις καθαρές εξαγωγές και επομένως μειώνεται το συνολικό εισόδημα. Το επιτόκιο καθορίζεται από τις διεθνείς χρηματαγορές.

Η οικονομία των Ηνωμένων Πολιτειών περιλαμβάνει στοιχεία και από τις δύο περιπτώσεις. Επηρεάζει το διεθνές επιτόκιο και καθώς το κεφάλαιο δεν κινείται τέλεια από χώρα σε χώρα, η άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής επηρεάζει πράγματι το διεθνές επιτόκιο και μειώνει τις επενδύσεις. Ταυτόχρονα, η άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής αυξάνει την αξία του δολαρίου και μειώνει τις καθαρές εξαγωγές. Οπότε παρατηρούμε τι θα συμβεί στις διεθνείς μεταβλητές αν και το υπόδειγμα Mundell-Fleming δεν περιγράφει ακριβώς μια οικονομία, όπως αυτή των Ηνωμένων Πολιτειών, δείχνει όμως με πιο τρόπο οι διεθνείς διαδράσεις μεταβάλουν τα αποτελέσματα της νομισματικής πολιτικής.

### ***2.13.3 Ο Μηχανισμός Διάδοσης Μέσω της Δανειοληπτικής Πίστης***

Η περιοριστική νομισματική πολιτική μειώνοντας την προσφορά χρήματος, οδηγεί σε μείωση τα διαθέσιμα και τις καταθέσεις των τραπεζών. Οι τράπεζες μειώνουν τα δάνειά τους προς τις επιχειρήσεις και έτσι αντίστοιχα μειώνονται οι επενδύσεις. Η μείωση της αξία των επιχειρήσεων δίνει στις τράπεζες και στους δανειστές λιγότερες εγγυήσεις για τα κεφάλαια που δανείζουν. Γίνονται περισσότερο επιφυλακτικοί στη χορήγηση δανείων. Οι ιδιοκτήτες των οποίων η αξία του πλούτου τους μειώνεται, ενδεχομένως να καταφύγουν σε επενδύσεις υψηλού ρίσκου. Αυτός ο μηχανισμός έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του προϊόντος.

Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος δυσκολεύει τη δυνατότητα δανεισμού είναι η μείωση των ρευστών διαθεσίμων. Αυτή η μείωση προκύπτει ασκώντας περιοριστική νομισματική πολιτική, λόγω μείωσης της προσφορά χρήματος και επακόλουθης αύξησης των επιτοκίων. Αυτό συμβαίνει λόγω της δυσκολίας αποπληρωμής των δόσεων των δανείων. Επομένως, η αύξηση του κινδύνου που θεωρούν οι δανειστές, προκαλείται από τη μείωση των ρευστών διαθεσίμων, εξαιτίας της αύξησης των επιτοκίων. Το αποτέλεσμα είναι η μείωση του εισοδήματος.

Αυτή η διαδικασία βρίσκει εφαρμογή όχι μόνο στις επιχειρήσεις αλλά και στα νοικοκυριά. Η περιοριστική νομισματική πολιτική οδηγεί στη μείωση της αξίας των περιουσιακών τους στοιχείων και των διαθεσίμων τους, κάτι που συνεπάγεται μικρότερη δυνατότητα δανεισμού και μικρότερη κατανάλωση.

Μια ακόμη επίπτωση της περιοριστικής νομισματικής πολιτικής προέρχεται από το φόβο των ατόμων μετά από μια πτώση της αξίας των μετοχών για μια κατάρρευση των αγορών. Καταφεύγουν τα άτομα σε χρηματοοικονομικούς τίτλους οι οποίοι τους δίνουν μια ποιο άμεση δυνατότητα ρευστοποίησης σε μια στιγμή κρίσης, από λιγότερο άμεσα ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία. Η πτώση των τιμών των μετοχών οδηγεί σε πτώση της αξίας των χρηματοοικονομικών τίτλων που κατέχουν τα άτομα και στη συνέχεια αυτό προκαλεί αύξηση στην εκτίμηση της πιθανότητας για κραχ. Έτσι τα άτομα λόγω των αυξημένων τους φόβων μειώνουν την κατανάλωση διαρκών αγαθών και μειώνεται το προϊόν. Τέλος, όχι μόνο οι δανειστές δεν παρέχουν πίστωση, αλλά και τα ίδια τα άτομα δεν διαθέτουν για την αγορά διαρκών αγαθών (Κορλίρας, 2000).

## Κεφάλαιο 3

### Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η εστίαση ενός ουσιαστικού όγκου της βιβλιογραφίας είναι στα αποτελέσματα της νομισματικής πολιτικής στην παραγωγή. Το ερώτημα που τίθεται είναι αν η περιοριστική νομισματική πολιτική οδηγεί σε μείωση του πραγματικού ΑΕΠ. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία γνωρίζουμε για μείωση του εισοδήματος μετά από έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής. Αρχικά η απάντηση στο ερώτημα φαίνεται εύκολη, ωστόσο θα αναφέρουμε παρακάτω διάφορες περιπτωσιακές και εμπειρικές μελέτες. Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε μεθόδους για να βγάλουμε τα δικά μας συμπεράσματα στηριζόμενοι στις εμπειρικές προσεγγίσεις που εφαρμόζει ο Uhlig (2005).

#### 3.1 Θεωρητικές Μελέτες

Η ύφεση Volcker στην αρχή της δεκαετίας του '80 επέδειξε ακριβώς πόσο βαθιά υποχώρηση, μπορεί να προκαλέσει μια ξαφνική σκλήρυνση της νομισματικής πολιτικής. Παρατηρούμε αυξήσεις στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων να ακολουθούνται από μειώσεις στην παραγωγή. Σκοπός του Paul Volcker ήταν μια νομισματική πολιτική που θα αποσκοπούσε στη μείωση του πληθωρισμού. Οι περιπτωσιολογικές μελέτες, όπως η ύφεση Volcker μπορούν να είναι παραπλανητικές. Πολλά πράγματα συνεχίζονται ταυτόχρονα στην οικονομία, και κατά την ανάλυσή τους κανείς θα πρέπει να δείξει ιδιαίτερη προσοχή και να μην λάβει υπόψη μόνο μια απλή ιστορία αιτίας και αποτελέσματος. Αυτό που μετράει είναι και ο χρονικός ορίζοντας που εξετάζουμε. Μακροχρόνια μειώνονται τα επιτόκια, ενώ στη βραχυχρόνια περίοδο μια περιοριστική νομισματική πολιτική οδηγεί σε υψηλότερα επιτόκια. Έτσι θα πρέπει η ίδια απάντηση να προκύψει εξίσου σαφώς από μια ανάλυση πολλαπλών χρονικών σειρών.

Όσον αφορά το δίλημμα που έχει η Κεντρική Τράπεζα για τον τρόπο με τον οποίο θα αντιδράσει καθώς δεν μπορεί να διατηρεί συγχρόνως και το επιτόκιο και την ποσότητα χρήματος σε κάποια επιθυμητά επίπεδα, έχουν υπάρξει διαφωνίες. Η ανάλυση του Poole (2005) περιγράφει τους παράγοντες που θα έπρεπε να αποτελούν κριτήριο για την επιλογή ως στόχου της ποσότητας χρήματος ή του επιτοκίου. Ειδικότερα, όταν η ζήτηση χρήματος παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα, όπως έγινε στις δεκαετίες του '70 και του '80, η Κεντρική Τράπεζα θα πρέπει να δίνει ιδιαίτερο βάρος στη συμπεριφορά των επιτοκίων.

Αλλά οι μονεταριστές υποστηρικτές της χρησιμοποίησης της ποσότητας χρήματος, ως στόχου, υποστηρίζουν ότι μόνο βραχυχρόνια ενδείκνυται να επιλέγεται κάποιο ύψος επιτοκίου. Η μακροχρόνια έμφαση στη σταθερότητα κάποιου ύψους επιτοκίου οδηγεί στη σταδιακή, αλλά συνεχή αύξηση της ποσότητας χρήματος η οποία θα οδηγήσει στην εμφάνιση πληθωριστικών πιέσεων. Ο μόνος τρόπος αποφυγής του πληθωρισμού είναι η μακροχρόνια συγκράτηση του ρυθμού αύξησης χρήματος σε κάποιο σχετικά μέτριο επίπεδο.

Ο Mordoney (2002) στο άρθρο του καταλήγει σε συμπεράσματα παρόμοια με αυτά των De Grauwe και Polan (2001). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνάς του σε χώρες με υψηλό ρυθμό πληθωρισμού, μια ραγδαία αύξηση της προσφοράς χρήματος οδηγεί σε υψηλό πληθωρισμό και η σχέση είναι σχεδόν ένα προς ένα. Αλλά για χώρες με χαμηλό ρυθμό πληθωρισμού, η ποσοτική θεωρία δεν είναι αρκετή για να ερμηνεύσει το επίπεδο πληθωρισμού.

Οι Dwyer και Hafer (1998) εξετάζουν τη σχέση χρήματος και πληθωρισμού χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικούς τύπους στοιχείων. Ο πρώτος βασίζεται στη συμπεριφορά του επιπέδου τιμών και του αποθέματος χρήματος και ο δεύτερος στη σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ρυθμού αύξησης χρήματος. Στηριζόμενοι στο γεγονός ότι η σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ρυθμού αύξησης του χρήματος είναι βασισμένη στη ζήτηση και στην προσφορά του χρήματος, αν  $M$  είναι η ονομαστική ποσότητα του χρήματος και  $P$  το επίπεδο των τιμών, τότε έχουμε τη σχέση:

$$M/P = ky, \quad (3.1)$$

όπου  $y$  είναι το πραγματικό εισόδημα και  $k$  ο δείκτης αναλογικότητας, ο οποίος δεν είναι σταθερός. Από τη σχέση αυτή προκύπτει ότι αύξηση του εισοδήματος θα οδηγήσει σε αύξηση της δαπάνης και συνεπώς σε διακράτηση μεγαλύτερης ποσότητας χρήματος. Ένας άλλος τρόπος που μπορεί να γραφτεί η εξίσωση (3.1) δίνοντάς μας τη σχέση μεταξύ επιπέδου τιμών και παραγόντων που το προσδιορίζουν είναι:

$$P = k^{-1} (M/y). \quad (3.2)$$

Με σταθερά τα  $k$  και  $y$ , κάθε αλλαγή στην ονομαστική ποσότητα  $M$  θα οδηγήσει σε αλλαγή του  $P$  αναλογικά.

Ο πληθωρισμός είναι συνδεδεμένος με την αύξηση του χρήματος σε σχέση με το πραγματικό εισόδημα. Αυτή η σχέση φαίνεται να υπάρχει σε χώρες με διαφορετικές οικονομικές και πολιτικές συνθήκες όπως οι Η.Π.Α., το Η.Β., η Βραζιλία, η Χιλή και η Ιαπωνία.

Οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής αντιπροσωπεύουν οικονομίες με σχετικά χαμηλό πληθωρισμό και υψηλά εισοδήματα. Το Η.Β. συγκριτικά με τις Η.Π.Α. είχε υψηλότερο πληθωρισμό τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Ο υψηλότερος πληθωρισμός είναι συνδεδεμένος με μεγαλύτερη αύξηση χρήματος σχετικά με το πραγματικό εισόδημα στο Η.Β. από ότι στις Η.Π.Α.. Και στις δύο χώρες πληθωρισμός και αντιπληθωρισμός είναι συνδεδεμένοι με μεταβολές στην ποσότητα χρήματος. Η περίοδος όπως μετά τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο είναι συνδεδεμένη με αύξηση του επιπέδου τιμών και για τις δύο χώρες, ενώ στη δεκαετία του '30 η μείωση της ποσότητας χρήματος λόγω της Μεγάλης Ύφεσης οδήγησε σε μείωση του επιπέδου τιμών.

Ο Frain (2003), χρησιμοποιώντας τα ίδια δεδομένα με τους De Grauwe και Polan (2001) και τα δεδομένα για δύο χρόνια μετά, βρίσκει μία ισχυρή σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και πληθωρισμού, η οποία ισχύει και για χώρες με πληθωρισμό κατά μέσο όρο μικρότερο από 10% ετησίως. Τα αποτελέσματα του Frain (2003) επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα της χρήσης της μονεταριστικής προσέγγισης ως μέσο πολιτικής ακόμη και σε χώρες με χαμηλό πληθωρισμό, όπως στις χώρες της ζώνης του ευρώ.

Σε δύο περαιτέρω αναλύσεις που κάνει ο Frain για την ίδια βρίσκει την ίδια ισχυρή σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και πληθωρισμού. Η πρώτη ανάλυση έδειξε ότι μέσα σε δύο σχεδόν χρόνια όλες οι χώρες του δείγματος έδειξαν το πέρασμα των μονεταριστικών διαταραχών στον πληθωρισμό. Η δεύτερη ανάλυση έδειξε μία σημαντική μακροχρόνια σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ρυθμού αυξήσεως χρήματος σε όλες τις χώρες εκτός μίας στο δείγμα. Έτσι, με τις δύο επιπλέον αναλύσεις που έκανε ο Frain, έδειξε ότι ανεξάρτητα από το επίπεδο πληθωρισμού της κάθε χώρας, υπάρχει ισχυρή σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και πληθωρισμού. Οι αναλύσεις αυτές ενισχύουν την μονεταριστική άποψη ακόμη και για χαμηλά επίπεδα πληθωρισμού.

### **3.2 Εμπειρικές Μελέτες**

Πολλοί ερευνητές έχουν ακολουθήσει Sims (1972,1980,1986) και προχώρησαν να αναλύσουν τις επιδράσεις της περιοριστικής πολιτικής με την βοήθεια διανυσματικής αυτοπαλινδρόμησης. Γρήγορη πρόοδος έχει σημειωθεί τα τελευταία 10 χρόνια. Οι Bernanke και Blinder (1992) μετατόπισαν την εστίαση στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Ο «γρίφος των τιμών» που προκλήθηκε από το Sims (1992) και άλλες δυσκολίες, οδήγησαν στους συνυπολογισμούς, όπως για παράδειγμα των προεξοφλήσεων τίτλων στην Κεντρική

Τράπεζα, των συνολικών αποθεματικών καθώς επίσης και ενός δείκτη τιμής καταναλωτικών αγαθών στις μελέτες VAR, τα οποία θα δείτε στα Eichenbaum (1992), Strongin (1995), Christiano και Eichenbaum (1992a, β), Leeper και Gordon (1992), Gordon και Leeper (1994), Christiano et al. (1996, 1997, 1999) και Kim (1999).

Πρόσφατα, οι Bernanke και Mihov (1998a, β) έχουν συμφιλιώσει έναν αριθμό από αυτές τις προσεγγίσεις σε ένα ενιαίο πλαίσιο, και Leeper et al. (1996) έχουν συνοψίσει την τρέχουσα κατάσταση της βιβλιογραφίας, προσθέτοντας νέες δικές τους κατευθύνσεις. Επιπρόσθετα άριστες έρευνες υπάρχουν στους Canova (1995), Christiano et al. (1999) και Bagliano και Favero (1998). Φαίνεται να υπάρχει μια αυξανόμενη συμφωνία ότι αυτή η βιβλιογραφία έχει φθάσει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο, και έχει παράσχει έναν κατάλογο δεδομένων, τον οποίο τώρα οι θεωρητικοί οφείλουν να εξηγήσουν.

Το βασικό βήμα στην εφαρμογή της μεθοδολογίας VAR είναι ο προσδιορισμός του κλονισμού νομισματικής πολιτικής. Στους ερευνητές αρέσει τα αποτελέσματα να φαίνονται λογικά. Σύμφωνα με τον κοινό νομο οι νομισματικοί περιορισμοί θα αυξήσουν το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων, θα χαμηλώσουν τις τιμές και θα μειώσουν την πραγματική παραγωγή. Εάν δεν υπάρξουν τέτοια αποτελέσματα όπως αυτό σε ερμηνεία, τότε οι απαντήσεις που δίνονται καλούνται γρίφος, ενώ ο σωστός προσδιορισμός πρέπει να δίνει όμοια αποτελέσματα που ταιριάζουν με το κοινό νομο. Κατά συνέπεια τα δεδομένα που αποκτώνται με αυτόν τον τρόπο απαραίτητως καθοδηγούνται από προηγούμενη θεωρία. Υπάρχει ένας κίνδυνος ότι η βιβλιογραφία προσφέρει αυτήν την αριστοτική θεωρητική και αυτό καθιστά δύσκολη τη διάκριση μεταξύ των υποθέσεων και των συμπερασμάτων.

Αυτή η κυκλικότητα αναγνωρίζεται καλά στη βιβλιογραφία, έχει επισημανθεί σαφώς από τον Cochrane (1994), και έχει εξεταστεί με ποικίλους τρόπους. Ο Leeper και et al. (1996) επικαλούνται την λογική της αντίδρασης σε διέγερση ως άτυπο κριτήριο προσδιορισμού. Ο Galí (1992) άμεσα ρωτά, εάν το μοντέλο IS-LM ταιριάζει στα μεταπολεμικά δεδομένα στις ΗΠΑ παρά έμμεσα να θεωρήσει ότι αυτό είναι το μόνο μοντέλο που ταιριάζει.

Οι Cochrane (1994) και Rotemberg (1994) υποστηρίζουν ότι η οικονομική θεωρία είναι σημαντική για τον προσδιορισμό των κλονισμών νομισματικής πολιτικής. Θεωρούν ότι μόνο μια ανάλυση VAR αυτών των κλονισμών έχει πιθανότητα να είναι πειστική, εάν τα αποτελέσματα φαίνονται πειστικά για να αρχίσεις. Ο Christiano et al. (1999) προτείνουν να μην ληφθούν υπόψη όλες οι αντιδράσεις λόγω διέγερσης που είναι ασυμβίβαστες με κάποιο δεδομένο σύνολο θεωριών.

Η συνδυασμένη εκτίμηση ενός θεωρητικού προτύπου και ενός VAR έγινε στο Altig et al. (2002). Προηγούμενα μια ερευνητική VAR, από μια ρητά διατυπωμένη θεωρία, κατασκευάστηκε στο Del Negro και Schorfheide (2003). Αυτό που είναι επιθυμητό ως συμπλήρωμα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι κάποιος τρόπος να κατασταθεί η a priori θεωρητική ρητή και να χρησιμοποιηθεί όσο το δυνατόν λιγότερο από αυτήν, αφήνοντας συγχρόνως το θέμα ενδιαφέροντος ανοικτό.

Στην προσέγγιση που χρησιμοποιεί ο Uhlig (2005), προωθείται αυτή η ιδέα και προσδιορίζονται τα αποτελέσματα των κλονισμών νομισματικής πολιτικής με άμεση επιβολή προσήμων περιορισμού στις αντιδράσεις λόγω διέγερσης. Πιο συγκεκριμένα, υποθέτει ότι ένας κλονισμός από περιοριστική νομισματική πολιτική δεν οδηγεί σε αυξήσεις στις τιμές, αύξηση στις προεξοφλήσεις τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα ή μειώσεις στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων για μια ορισμένη περίοδο μετά από έναν κλονισμό. Ενώ οι θεωρίες με τις διαφορετικές επιπτώσεις μπορούν αρκετά εύκολα να κατασκευαστούν, αυτές οι υποθέσεις υποστηρίζονται και είναι συνήθως υποτιθέμενες στο μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας των υποδειγμάτων VAR.

Δεν επιβάλλεται κανένας περιορισμός στην αντίδραση του πραγματικού ΑΕΠ. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα θα προσδιορίσουν τελικά τις επιδράσεις της νομισματικής πολιτικής στο ΑΕΠ. Κάποιος μπορεί να σκεφτεί για τη διαδικασία ως προσδιορισμό όλων των κλονισμών που είναι σύμφωνοι με αυτούς τους αρκετά αδύνατους a priori περιορισμούς, ότι η βιβλιογραφία χρησιμοποιεί περαιτέρω a priori προσδιορίζοντας περιορισμούς μόνο για να επιλέξει ένα υποσύνολο αυτών των κλονισμών. Όταν επιβάλλονται τα πρόσχημα περιορισμού, πρέπει να προσδιοριστεί το πόσο καιρό αυτοί οι περιορισμοί οφείλουν να κρατήσουν μετά από έναν κλονισμό.

Η παράγραφος 2 εισάγει τη μέθοδο με τις περισσότερες από τις τεχνικές λεπτομέρειες που παρουσιάζονται στα παραρτήματα Β και Γ. Η παράγραφος 3 παρουσιάζει μερικά αποτελέσματα, βασισμένα στο σύνολο στοιχείων που παρέχεται από τους Bernanke και Mihov (1998a, β), που επεκτείνονται μέχρι το τέλος του 2003. Ενώ οι παρατηρήσεις επιβεβαιώνουν μερικά από τα αποτελέσματα που βρίσκονται στην βιβλιογραφία του εμπειρικού VAR μέχρι τώρα, υπάρχουν επίσης μερικές ενδεχομένως σημαντικές διαφορές όσον αφορά το γεγονός ότι οι κλονισμοί περιοριστικής νομισματικής πολιτικής δεν φαίνονται απαραίτητως να έχουν τα περιοριστικά αποτελέσματα στο πραγματικό ΑΕΠ.

Η νέα μέθοδος που εισάγει ο Uhlig (2005) συμπληρώνει την εργασία των Blanchard και Quah (1989), Lippi και Reichlin (1994a, β) και ιδιαίτερα των Dwyer (1997), Faust (1998), Gambetti (1999), Canova και Pina (1999) και Canova και de Nicolo (2002). Αυτοί οι



συντάκτες επιβάλλουν επίσης τους περιορισμούς στις αντιδράσεις λόγω διέγερσης στους ιδιαίτερους κλονισμούς. Όπως οι Faust, Dwyer και ο Canova-de Nicolo, ομοίως ο στόχος του Uhlig (2005) είναι να γίνουν ρητοί οι περιορισμοί που χρησιμοποιούνται. Αλλά υπάρχουν επίσης σημαντικές διαφορές. Δεν επιβάλλει μια ιδιαίτερη μορφή της αντίδρασης λόγω διέγερσης όπως οι Lippi και Reichlin (1994a) ή Dwyer (1997) ή μια μηδενική αντίδραση στο άπειρο όπως οι Blanchard και Quah (1989). Ωστόσο επιβάλλονται πρόσημα περιορισμών μετά από μερικές περιόδους μετά από τον κλονισμό, που κάνει τις ουσιαστικές διαφορές μεταξύ της προσέγγισής τους. Η πρόθεση του Uhlig (2005) είναι να επιβληθούν όχι περισσότερα από ότι ίδια τα πρόσημα περιορισμών, όπως μπορούν να συμφωνηθούν με πολλούς οικονομολόγους. Ο Faust (1998) επίσης επιβάλλει μόνο πρόσημα περιορισμών, ώστε να περιορίσει τους κλονισμούς της νομισματικής πολιτικής. Η εστίασή του είναι διαφορετική. Ο Faust εξετάζει το συμπέρασμα του οποίου οι νομισματικοί κλονισμοί αποτελούν μόνο ένα μικρό μέρος της διακύμανσης του ΑΕΠ, όπως Cochrane (1994), ενώ η προσέγγιση του Uhlig (2005) στοχεύει στον υπολογισμό αυτής της αντίδρασης. Επιπλέον, ο Faust επέβαλε μόνο τα πρόσημα περιορισμών στην επίδραση. Σε διάλεξη του ο Uhlig (1998) υποστήριξε ότι η προσέγγισή του μπορεί να επεκταθεί, όταν κάποιος επιθυμεί να επιβληθούν τα πρόσημα περιορισμών για αρκετές περιόδους μετά από τον κλονισμό. Η μέθοδος των Canova και de Nicolo (2002) και η εφαρμογή της από τους Canova και Pina (1999) προσδιορίζει τις νομισματικές διαταραχές με την επιβολή των προσήμων περιορισμού στις συσχετίσεις των μεταβλητών σε αντίδραση στους κλονισμούς, προσθέτοντας τους περιορισμούς μέχρι ο μέγιστος αριθμός κλονισμών να προσδιορίζεται μεμονωμένα.

Ο προσδιορισμός προχωρά σύμφωνα με τον Uhlig (2005) διαφορετικά με τη χρησιμοποίηση των αντιδράσεων λόγω διέγερσης, παρά με τις συσχετίσεις, με τη χρησιμοποίηση άλλων κριτηρίων που χρησιμοποιούνται για να επιλέξουν μεταξύ των ορθογώνιων αναλύσεων που ικανοποιούν τους περιορισμούς, και με την μη επιβολή των όλο και περισσότερο αυστηρών περιορισμών για να αποβάλει τις υποψήφιες ορθογωνιοποιήσεις. Δεν στοχεύει σε μια πλήρη ανάλυση της «ένα βήμα μπροστά» πρόβλεψης σφάλματος σε όλα τα συστατικά της, λόγω των θεμέλιων διαρθρωτικών κλονισμών, αλλά στον προσδιορισμό ενός μόνο τέτοιου κλονισμού, δηλαδή τον κλονισμό στη νομισματική πολιτική.

Ομοίως, οι Bernanke και Mihov (1998a, β) ή Christiano et al. (1999) προσδιόρισαν μόνο έναν ενιαίο κλονισμό ή ένα υποσύνολο των κλονισμών. Επιβάλλουν σημαντικά περισσότερη συγκρότηση από ότι στον Uhlig (2005). Ο στόχος είναι να χρησιμοποιείς όσο το δυνατό λιγότερη a priori σκέψη για άλλους κλονισμούς, προκειμένου να προσδιοριστούν τα αποτελέσματα των κλονισμών νομισματικής πολιτικής. Ο προσδιορισμός των επιπλέον

κλωνισμών μπορεί να βοηθήσει σε γενικές γραμμές, καθώς η ορθογωνιότητα μεταξύ των κλωνισμών παρέχει έναν πρόσθετο περιορισμό για τον προσδιορισμό του κλωνισμού νομισματικής πολιτικής και μπορούν να υπάρξουν εκείνοι που υποστηρίζουν ότι είναι ακόμα και απαραίτητο. Ένα τέτοιο παράδειγμα υπάρχει στο Mountford και Uhlig (2002).

## Κεφάλαιο 4

### Δεδομένα και Εξειδίκευση του Υποδείγματος

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των δεδομένων. Σκοπός είναι να χρησιμοποιηθεί μια επιστημονικά τεκμηριωμένη μέθοδος που θα δίνει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να γίνει αναφορά και στις χρονολογικές σειρές που θα χρησιμοποιηθούν, οι οποίες θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν τις μεταβολές στις μεταβλητές του υποδείγματος όσο καλύτερα γίνεται. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουμε να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα για τις επιπτώσεις της νομισματικής πολιτικής στο ρυθμό αύξησης του πραγματικού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος.

#### 4.1 Ανάλυση Δεδομένων

Σε μια οικονομετρική μελέτη το σημαντικότερο είναι ότι πρέπει να γίνει σωστή επιλογή των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν. Υπάρχουν αρκετές μεταβλητές που βοηθούν στην ανάλυση της νομισματικής πολιτικής και τις επιδράσεις αυτής.

Ακολουθώντας την εμπειρική προσέγγιση Bernanke και Mihov (1998a,β), χρησιμοποιούμε το πραγματικό ΑΕΠ, τον αποπληθωριστή του ΑΕΠ, ένα δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών, τα συνολικά αποθέματα, τις προεξοφλήσεις τίτλων στην ΚΤ και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων για τις ΗΠΑ σε μηνιαίες συχνότητες από τον Ιανουάριο 1965 έως το Δεκέμβριο του 1996. Για τη λήψη των μηνιαίων παρατηρήσεων απαιτήθηκε μερική παρεμβολή (Bernanke & Mihov (1998a) και ιδιαίτερα την έκδοση εγγράφου εργασίας NBER το 1995.

Είναι υπολογισμένο και ενημερωμένο το σύνολο των στοιχείων, το οποίο τελειώνει το Δεκέμβριο του 2003. Για το δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών, έχει χρησιμοποιηθεί ο μέσος όρος τιμών της Dow Jones (σύμβολο \_DJSD), διαθέσιμα στο εμπόριο από το «Global Financial Data» και τους υπολογισμένους μηνιαίους μέσους όρους των καθημερινών στοιχείων. Έχουμε λάβει όλες τις άλλες χρονολογικές σειρές από τον ιστοχώρο του St. Louis Fed, χρησιμοποιώντας τις σειρές GDPC, GDPDEF, BOGNONBR, TOTRESNS και FEDFUNDS. Για να λάβουμε τη μηνιαία σειρά, έχουμε χρησιμοποιήσει τη μέθοδο παρεμβολής, όπως περιγράφουν οι Bernanke και λοιποί (1997), στην έκδοση των Moench και Uhlig (2004). Το ΑΕΠ έχει παρεμβληθεί με τη βιομηχανική παραγωγή (INDPRO) και ο

αποπληθωριστής του ΑΕΠ με το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (CPIAUCSL) και το Δείκτη Τιμών Παραγωγού (PPIFGS).

## ***4.2 Παρουσίαση Μεταβλητών***

Παρακάτω θα γίνει η παρουσίαση των μεταβλητών και θα παρουσιάσουμε τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της κάθε μεταβλητής. Όλα τα στοιχεία των χρονολογικών σειρών είναι εκφρασμένα σε λογαρίθμους για να επιτευχθεί η στασιμότητα στην διακύμανσή τους.

### ***4.2.1 Πραγματικός Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Real Annual Growth in Gross Domestic Product-GDP)***

Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν είναι το σύνολο όλων των προϊόντων και αγαθών που παράγει μια οικονομία, εκφρασμένο σε χρηματικές μονάδες. Είναι δηλαδή η συνολική αξία όλων των τελικών αγαθών(υλικών και άυλων) που παράχθηκαν εντός μιας χώρας σε διάστημα ενός έτους, ακόμα και αν μέρος αυτού παράχθηκε από παραγωγικές μονάδες που ανήκουν σε κατοίκους του εξωτερικού. Το ονομαστικό ΑΕΠ αποτιμά την αξία της παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών σε τρέχουσες, ενώ το πραγματικό ΑΕΠ σε σταθερές τιμές του έτους βάσης. Η προσαρμογή του ονομαστικού σε πραγματικό ΑΕΠ γίνεται με τη χρήση του αποπληθωριστή του ΑΕΠ. Είναι εκφρασμένο σε ποσοστά. Η αγοραστική δύναμη μπορεί να μετρηθεί για παράδειγμα από το πραγματικό κατά κεφαλήν ΑΕΠ, που είναι το πραγματικό ΑΕΠ διαιρούμενο με το μέγεθος του πληθυσμού.

### ***4.2.2 Αποπληθωριστής του ΑΕΠ ή Δείκτης Τιμών του ΑΕΠ (GDP Deflator)***

Ο Αποπληθωριστής του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος είναι αριθμοδείκτης που μετρά τις μεταβολές όλων των αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μια οικονομία, δηλαδή του ΑΕΠ. Ισούται με το λόγο του ονομαστικού ΑΕΠ στο έτος βάσης προς το ονομαστικό ΑΕΠ στο έτος που έχει επιλεγεί ως βάση επί εκατό. Μετρά λοιπόν το επίπεδο των τρεχουσών τιμών σε σχέση με το επίπεδο τιμών του έτους βάσης. Με τη βοήθεια του δείκτη βρίσκουμε το μέρος της αύξησης του ονομαστικού ΑΕΠ η οποία οφείλεται στην αύξηση των τιμών και όχι των παραγόμενων ποσοτήτων. Έτσι για τη μετατροπή των

τρεχουσών σε σταθερές τιμές χρησιμοποιείται ο αποπληθωριστής (δείκτης αποπληθωρισμού), ο οποίος αντιπροσωπεύει τις μεταβολές του γενικού επιπέδου των τιμών και υπολογίζεται με βάση τις μεταβολές των τιμών όλων των προϊόντων που παράγονται στα πλαίσια της εθνικής οικονομίας. Τέλος σημειώνεται ότι ο αποπληθωρισμός είναι μια συσσωρευτική μεταβολή και προκύπτει από τις αυξήσεις του πληθωρισμού (σ' ετήσια βάση) σ' αντίθεση με τον πληθωρισμό, ο οποίος εμφανίζεται ως μεταβολή σ' ετήσια βάση

#### ***4.2.3. Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Consumer Price Index)***

Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή μετράει το συνολικό κόστος των αγαθών και υπηρεσιών που αγοράστηκαν από έναν τυπικό καταναλωτή. Χρησιμοποιείται για να ελεγχθούν οι αλλαγές στο κόστος ζωής και περιγράφει την κίνηση των τιμών χρησιμοποιώντας ένα δείκτη.

#### ***4.2.4 Συνολικά Αποθέματα Ρευστών (Total Reserves)***

Με την έννοια των Συνολικών Αποθεμάτων Ρευστών εννοούμε το σύνολο των καταθέσεων που ένας καταθετικός οργανισμός (τράπεζα, οικοδομική εταιρεία, πιστωτικό σωματείο, επιχείρηση χρηματοδότησης, ασφαλιστική εταιρεία) λαμβάνει υπόψη ως τμήμα των αποθεματικών του υποχρεώσεων. Περιλαμβάνει άμεσα μετρητά (cash in transit), προσαρμοσμένα για μετρητά από μεταφορά (cash in transit) προς ή από την Κεντρική Τράπεζα, και τον τρέχοντα λογαριασμό ισοζυγίου αποθεματικών (current reserve account balance) με την Κεντρική Τράπεζα. Θα πρέπει οι Τράπεζες να διακρατούν ένα ποσοστό των ρευστών τους διαθέσιμων για περιόδους που υπάρχει κρίση στην οικονομία.

#### ***4.2.5 Προεξοφλήσεις Τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα, αποθεματικά που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα (Nonborrowed Reserves)***

Αποτελούν το μέτρο των επιφυλάξεων των τραπεζικών συστημάτων, που αποτελείται από τις συνολικές επιφυλάξεις (καταθέσεις τραπεζών μελών στις τράπεζες Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ, συν τα μετρητά από μεταφορά), μείον τα κεφάλαια δανεισμού από την

Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ. Το ποσό των αποθεματικών που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ υπολογίζεται σε εβδομαδιαία βάση.

#### **4.2.6 Επιτόκιο Ομοσπονδιακού Κεφαλαίου (Fed Funds Rate)**

Τα Ομοσπονδιακά κεφάλαια είναι οι καταθέσεις των τραπεζών που είναι μέλη του Ομοσπονδιακού Συστήματος Τραπεζών των ΗΠΑ, για την κάλυψη των απαιτήσεων για ελάχιστα αποθέματα. Οι πωλήσεις των ομοσπονδιακών κεφαλαίων αντιπροσωπεύουν δάνεια από μια τράπεζα-μέλος σε μια άλλη, συνήθως για ένα 24ωρο ή για το Σαββατοκύριακο. Το επιτόκιο, λοιπόν, στο οποίο διατίθενται οι καταθέσεις των τραπεζών (Fed Funds) στην ενδοτραπεζική αγορά, είναι το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Το επιτόκιο αυτό προσδιορίζεται από την κεντρική τράπεζα μέσω της αγοραπωλησίας των εντόκων γραμματίων του αμερικανικού δημοσίου.

#### **4.3 Παρουσίαση Υποδείγματος**

Αφού έγινε παραπάνω η αναφορά κάθε μεταβλητής, παρακάτω παρουσιάζεται το υπόδειγμα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για να γίνουν έλεγχοι και να εξαχθούν τα συμπεράσματά μας. Εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο ρυθμός αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ και ανεξάρτητες είναι οι υπόλοιπες μεταβλητές που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Το υπόδειγμα είναι σε λογαριθμική μορφή και είναι το εξής:

$$LGDPDC = +a_1 LGDPDEF + a_2 LSPRINDEX + a_3 LTOTRESNS + a_4 LBOGNONBR + a_5 FEDFUNDS$$

#### **4.4 Πίνακας Περιγραφικών Στατιστικών Στοιχείων**

Ο Πίνακας παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των προαναφερόμενων παραγόντων. Θα μπορούσε κανείς να παρατηρήσει ότι όλες οι μεταβλητές παρουσιάζουν αρνητική (αριστερή) ασυμμετρία εκτός από τη μεταβλητή LGDPC1 για την οποία υπάρχει θετική (δεξιά) ασυμμετρία, καθώς έχει συντελεστή λοξότητας (Skewness) μεγαλύτερο του μηδενός. Επιπλέον, το τεστ κανονικότητας του Jarque-Bera υποδεικνύει ότι καμία μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή, διότι σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας.

*Πίνακας 4.1: Πίνακας Περιγραφικών Στατιστικών Στοιχείων Κάθε Χρονολογικής Σειράς*

	<i>LGDP</i>	<i>LGDPDEF</i>	<i>LSPINDEX</i>	<i>LTOTRESNS</i>	<i>LBOGNONBR</i>	<i>LFEDFUNDS</i>
<b>Mean</b>	8,673637	4,038504	20,92422	3,30128	3,265879	1,783086
<b>Median</b>	8,671278	4,214789	21,08622	3,260075	3,198816	1,775799
<b>Maximum</b>	9,271777	4,66683	21,38851	4,107771	4,10657	2,949688
<b>Minimum</b>	8,035612	3,107274	20,10623	2,475109	2,435103	-0,020203
<b>Std. Dev.</b>	0,344576	0,509828	0,390442	0,510003	0,529118	0,526575
<b>Skewness</b>	0,015573	-0,495602	-1,201197	-0,065691	-0,027166	-0,841377
<b>Kurtosis</b>	1,827813	1,780576	2,795484	1,565196	1,531791	4,770012
<b>Jarque-Bera</b>	26,81237	48,15487	113,3598	40,4805	42,09252	116,3097
<b>Probability</b>	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
<b>Sum</b>	4059,262	1890,02	9792,534	1544,999	1528,432	834,4843
<b>Sum Sq.Dev.</b>	55,44809	121,3847	71,19168	121,4679	130,7443	129,4903
<b>Observations</b>	468	468	468	468	468	468

## Κεφάλαιο 5

### Μεθοδολογία Έρευνας

#### 5.1 Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών

Η ανάγκη για έγκυρες προβλέψεις οδήγησαν στην ανάπτυξη και εκτίμηση όχι μόνο οικονομετρικών υποδειγμάτων, μιας ή πολλών ταυτόχρονων εξισώσεων, αλλά και στην ανάπτυξη τεχνικών μεθόδων. Αυτές οι μέθοδοι είναι οι τεχνικές αναλύσεις χρονολογικών σειρών. Στα υποδείγματα χρονολογικών σειρών η τρέχουσα τιμή μιας μεταβλητής εκφράζεται ως συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της. Η ανάπτυξη τέτοιων υποδειγμάτων υπήρξε ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες μετά τη δημοσίευση του βιβλίου των Box & Jenkins το 1970. Οι προβλέψεις με υποδείγματα γνωστά ως Box-Jenkins αποδείχτηκαν πολύ καλύτερες από τις αντίστοιχες με τα μακροοικονομετρικά υποδείγματα. Η χρήση των τεχνικών ανάλυσης χρονολογικών σειρών έδωσε νέα διάσταση στο πρόβλημα της φαινομενικής παλινδρόμησης που θα δούμε παρακάτω.

##### 5.1.1 Έννοια και Χαρακτηριστικά Χρονολογικών Σειρών

Τα στοιχεία χρονολογικών σειρών αποτελούν μία από τις κύριες μορφές δεδομένων για τις διάφορες οικονομικές μεταβλητές σε ένα οικονομετρικό υπόδειγμα. Κύριο χαρακτηριστικό μιας χρονολογικής σειράς είναι η εξάρτηση των παρατηρήσεων της με το χρόνο. Δηλαδή υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των παρατηρήσεων.

Οι κύριες συνιστώσες μιας χρονοσειράς είναι:

- Η τάση (Trend): Είναι η μακροχρόνια αύξηση ή μείωση που εμφανίζουν τα δεδομένα.
- Η εποχικότητα (Seasonality): Είναι η περιοδική μεταβολή η οποία επαναλαμβάνεται σε κάποια χρονικά διαστήματα.
- Οι ακανόνιστες (τυχαίες) μεταβολές διακρινόμενες σε συμπτωτικές και σε τυχαίες μεταβολές.
- Οι κυκλικές μεταβολές ή κυκλικές διακυμάνσεις οι οποίες διαφέρουν από τις περιοδικές γιατί είναι μεγαλύτερης διάρκειας του ενός έτους και δεν παρουσιάζουν κανονική περιοδικότητα (Χάλκος,2006).



## 5.2 Στασιμότητα των Μεταβλητών

Μια χρονολογική σειρά θεωρείται ότι είναι στάσιμη αν ο μέσος, η διακύμανση και οι συνδιακυμάνσεις της δεν εξαρτώνται από το χρόνο, δηλαδή ο μέσος και η διακύμανση είναι σταθεροί, ενώ η συνδιακύμανση εξαρτάται από τη υστέρηση μεταξύ δύο χρονικών περιόδων, δηλαδή από την απόσταση μεταξύ των δύο αυτών χρονικών σημείων και όχι από την πραγματική χρονική περίοδο που υπολογίζεται η συνδιακύμανση. Μια χρονική σειρά  $Y_t$  είναι στάσιμη όταν:

$$\text{Μέσος: } E(Y_t) = \mu$$

$$\text{Διακύμανση: } \text{Var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$$

$$\text{Συνδιακύμανση: } \text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$$

Στην περίπτωση που δεν τηρούνται τα παραπάνω, η χρονολογική σειρά είναι μη στάσιμη. Στην οικονομετρία μας ενδιαφέρει οι σειρές να είναι στάσιμες, διαφορετικά υπάρχει το πρόβλημα της φαινομενικής παλινδρόμησης. Σε περίπτωση που η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  είναι μεγαλύτερη από την τιμή του τεστ Durbin-Watson (DW), τότε δεν υπάρχει μια πραγματική σχέση μεταξύ των μεταβλητών του υποδείγματος και μπορεί να πρόκειται για φαινομενική παλινδρόμηση (spurious regression). Οι περισσότερες σχεδόν οικονομικές χρονολογικές σειρές δεν έχουν χαρακτηριστικά στάσιμων διαδικασιών. Αν συμβαίνει κάτι τέτοιο, θα πρέπει να εκτιμηθεί το υπόδειγμα σε πρώτες διαφορές και όχι στα επίπεδα των μεταβλητών, διότι με αυτόν τον τρόπο γίνονται στάσιμες (Χάλκος, 2006).

Είναι σημαντικό πριν ξεκινήσουμε την ανάλυση του υποδείγματος να ελέγξουμε αν οι χρονολογικές σειρές που θα χρησιμοποιηθούν είναι στάσιμες, δηλαδή δεν περιέχουν μοναδιαίες ρίζες. Αν οι χρονολογικές σειρές δεν είναι στάσιμες, οι έλεγχοι που εφαρμόζονται πολλές φορές οδηγούν σε μη αξιόπιστα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα μιας παλινδρόμησης μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών αξιολογούνται με βάση κάποια κριτήρια, όπως ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ή  $R^2$ -adj, η συνολική στατιστική σημαντικότητα F, η ατομική στατιστική σημαντικότητα t. Στην ανάλυση χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο οι υπό εξέταση μεταβλητές να είναι στάσιμες. Οπότε θα πρέπει να γίνεται ο έλεγχος πρώτα των μεταβλητών και αν αυτές δεν είναι στάσιμες, τότε οι εκτιμητές της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων είναι ασυνεπείς (inconsistent) και έτσι οι διάφοροι στατιστικοί έλεγχοι δε θα έχουν έγκυρα αποτελέσματα. Εξαιρέση αποτελεί η περίπτωση κατά την οποία οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, αλλά συνολοκληρώνονται (Κάτος, 2004).

Μια χρονολογική σειρά με χαρακτηριστικά τυχαίου περιπάτου (random walk) αποτελεί μη στάσιμη χρονολογική σειρά και γράφεται ως εξής :

$$Y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.1)$$

όπου  $\varepsilon$  είναι ένας τυχαίος διαταρακτικός όρος.

Η εξέλιξη της σειράς εξαρτάται από τον χρόνο, ενώ η διακύμανση της αυξάνεται διαχρονικά. Το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου γίνεται στάσιμο με τις πρώτες διαφορές, διότι οι πρώτες διαφορές του  $y$  δίνουν μια στάσιμη χρονολογική σειρά και έτσι έχουμε :

$$Y_t - y_{t-1} = (1-L)y_t = \varepsilon_t, \quad (5.2)$$

$$\text{όπου } L \text{ είναι ο τελεστής υστέρησης και ορίζεται ως } Ly = y_{t-1}. \quad (5.3)$$

Μια τέτοιου είδους χρονολογική σειρά ονομάζεται ολοκληρώσιμη τάξης  $d$  (integrated  $d_{th}$  order) και συμβολίζεται ως  $I(d)$ , όπου  $d$  είναι ο αριθμός των πρώτων διαφορών της χρονολογικής σειράς, όταν μετατρέπεται σε στάσιμη με τη χρήση  $d$  αριθμού διαφορών. Ολοκληρώνοντας  $d$  φορές τη μη στάσιμη σειρά, προκύπτει η στάσιμη. Μια στάσιμη σειρά, όπως ο λευκός θόρυβος, θεωρείται ολοκληρωμένη σειρά μηδενικής τάξεως,  $I(0)$ .

Για το λόγο αυτό θα εξετάσουμε αν οι χρονολογικές σειρές του υποδείγματος είναι στάσιμες στα επίπεδά τους και σε περίπτωση που δεν είναι θα καθοριστεί το επίπεδο στο οποίο γίνονται στάσιμες. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι αυτή των Dickey Fuller (DF test). Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιήσουμε τον Επαυξημένο Έλεγχο Dickey Fuller (ADF test) ο οποίος είναι ίδιος με τον απλό έλεγχο DF, με την μόνη διαφορά ότι η εξίσωση παλινδρόμησης έχει επαυξηθεί με τις υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής, οι οποίες διορθώνουν τυχόν αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Η μηδενική υπόθεση αυτού του ελέγχου αφορά τη μη στασιμότητα της σειράς.

### **5.2.1 Έλεγχοι Στασιμότητας**

Τους ελέγχους της στασιμότητας μπορούμε να τους χωρίσουμε σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία αναφέρονται οι έλεγχοι των γραφικών παραστάσεων, καθώς και των συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης, ενώ στη δεύτερη κατηγορία αναφέρονται όλοι οι έλεγχοι των μοναδιαίων ριζών.

### 5.2.1.1 Γραφικές Παραστάσεις

Για να διαπιστώσουμε αν μια χρονική σειρά παρουσιάζει στασιμότητα κάνουμε τη γραφική παράσταση των μεταβλητών της. Η γραφική παράσταση είναι συνήθως το πρώτο βήμα για την ανάλυση οποιασδήποτε χρονικής σειράς. Η απεικόνιση μιας χρονικής σειράς ως προς το χρόνο ονομάζεται χρονοδιάγραμμα (time plot). Η μελέτη του χρονοδιαγράμματος μιας χρονικής σειράς είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για να προσδιορίσουμε βασικά χαρακτηριστικά της όπως την ύπαρξη τάσης, εποχικότητας ή άλλων συνιστώσεων. Άρα αν διαπιστώσουμε την εμφάνιση κάποιας από τις συνιστώσες που αναφέρονται πιο πάνω, δηλαδή τάση, εποχική μεταβολή, κυκλική διακύμανση ή ακανόνιστη μεταβολή, τότε λέμε ότι η χρονική σειρά δεν παρουσιάζει στασιμότητα. για τη λήψη ορθών αποτελεσμάτων ακολουθούμε κάποιους ελέγχους, ώστε να επιβεβαιώνεται η στασιμότητα των μεταβλητών.

### 5.2.1.2 Η Μεθοδολογία των Μοναδιαίων Ριζών

Ας θεωρήσουμε την αυτοπαλίνδρομη διαδικασία πρώτης τάξης

$$Y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.4)$$

όπου το  $\varepsilon_t$  είναι λευκός θόρυβος.

Ο λευκός θόρυβος αποτελεί μια τυχαία διαδικασία με :

Μέσο  $E(\varepsilon_t) = 0$ , για όλα τα  $t$ ,

Διακύμανση  $Var(\varepsilon_t) = \sigma^2$ , για όλα τα  $t$ ,

και συνδιακύμανση  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+k}) = 0$ , για όλα τα  $t$  και  $k \neq 0$ .

Η διαδικασία αυτή γράφεται επίσης ως εξής:

$$Y_t - \phi Y_{t-1} = \varepsilon_t \Rightarrow (1 - \phi L) Y_t = \varepsilon_t \quad (5.5)$$

Για να είναι στάσιμη θα πρέπει η ρίζα της αντίστοιχης εξίσωσης  $(1 - \phi L) = 0$ , να είναι μεγαλύτερη από τη μονάδα σε απόλυτες τιμές. Η ρίζα της εξίσωσης είναι  $L = 1/\phi$ . Επομένως, θα πρέπει να ισχύει ότι  $-1 < \phi < 1$ .

Οι υποθέσεις ελέγχου της στασιμότητας του  $Y_t$  γράφονται ως εξής:

$H_0: |\phi| \geq 1$ , για μη στασιμότητα

$H_1: |\phi| < 1$ , για στασιμότητα

Στην περίπτωση που το  $\phi=1$ , δηλαδή η μηδενική υπόθεση είναι αληθής, τότε η σχέση (1) είναι τυχαίος περίπατος, είναι μια μη στάσιμη διαδικασία. Ο μέσος της  $Y_t$  είναι διαχρονικά σταθερός, η διακύμανση και η συνδιακύμανση της  $Y_t$  δεν είναι διαχρονικά σταθερή, αλλά αντιθέτως αυξάνεται με το χρόνο. Η ισότητα του  $\phi$  με τη μονάδα είναι γνωστή ως το πρόβλημα της μοναδιαίας ρίζας, δηλαδή της μη στασιμότητας.

Στη συνέχεια αφαιρώντας κατά μέλη το  $Y_{t-1}$  παίρνουμε ότι:

$$Y_t - Y_{t-1} = \phi Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.6)$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.7)$$

Υποθέτοντας ότι το  $\phi > 0$ , κάτι το οποίο είναι αληθές για τις περισσότερες χρονολογικές σειρές, τότε οι υποθέσεις γράφονται ως εξής:

$H_0: \delta \geq 1$ , για μη στασιμότητα

$H_1: \delta < 1$ , για στασιμότητα

Στην περίπτωση όπου  $\phi=1$  ή  $\delta=0$ , τότε υπάρχει το πρόβλημα της μη στασιμότητας ή της μοναδιαίας ρίζας. Επομένως είτε γίνεται έλεγχος στην παράμετρο  $\phi$  ή στη  $\delta$ , αλλά δεν είναι τόσο απλό, διότι οι τιμές του  $t$  που συνυπολογίζονται δεν ακολουθούν την συνηθισμένη κατανομή  $t$ , αλλά μια μη τυπική κατανομή και μη συμμετρική κατανομή. Είναι καλύτερα να γίνει έλεγχος Dickey Fuller (DF) ή Επαυξημένου Dickey Fuller (ADF) (Χάλκος, 2006).

### 5.2.1.3 Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (ADF)

Οι Dickey and Fuller (1979) βασιζόμενοι στις προσομοιώσεις Monte-Carlo και κάτω από τη μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, βρήκαν μια κατάλληλη κατανομή, τις κριτικές τιμές της οποίας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για συγκεκριμένα επίπεδα σημαντικότητας για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης. Ο έλεγχος γίνεται με τη γνωστή στατιστική  $t$ -student, αλλά η σύγκριση για την απόρριψη ή όχι της  $H_0$ , γίνεται με βάση τις αναθεωρημένες κριτικές τιμές της κατανομής των Dickey-Fuller. Έτσι, διέκριναν τρεις μορφές εξισώσεων που πρέπει να συνυπολογίζονται στον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας. Οι εξισώσεις είναι οι εξής:

$$\Delta Y_t = \delta_2 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5.8)$$

$$\Delta Y_t = \delta_0 + \delta_2 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5.9)$$

$$\Delta Y_t = \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5.10)$$

Η πρώτη μορφή περιλαμβάνει μόνο τον συντελεστή  $\delta_2$  ( $\delta_0=0$  και  $\delta_1=0$ ) δηλαδή δεν υπάρχει τάση ούτε και σταθερά (τυχαίος περίπατος). Η δεύτερη μορφή συνυπολογίζει την σταθερά, αλλά όχι την τάση ( $\delta_1=0$ ), ενώ η τρίτη μορφή εξίσωσης συνυπολογίζει και την σταθερά και την τάση (τυχαίος περίπατος με περιπλάνηση γύρω από μια Στοχαστική Τάση). Με βάση την τελευταία εξίσωση ελέγχεται η μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, δηλαδή η τιμή του συντελεστή  $\delta_2$ . Ο έλεγχος αυτός γίνεται με βάση την κατανομή t-student. Οι υποθέσεις που θα ελέγξουμε είναι οι εξής:

$H_0 : \delta_2 = 0$ , υπάρχει Μοναδιαία Ρίζα (δηλ. δεν υπάρχει Στασιμότητα)  
εάν t-statistic > κρίσιμη τιμή Dickey-Fuller

$H_1 : \delta_2 < 0$ , δεν υπάρχει Μοναδιαία Ρίζα (δηλ. υπάρχει Στασιμότητα)  
εάν t-statistic < κρίσιμη τιμή Dickey-Fuller

Αν το  $t_\delta$  που προκύπτει από τις παραπάνω εξισώσεις με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων είναι αρκετά αρνητικό, τότε η χρονολογική σειρά είναι στάσιμη, αλλιώς η σειρά θα είναι μη στάσιμη. Ένας από τους λόγους που επαυξάνουμε τις αρχικές εξισώσεις Dickey-Fuller με τους επιπλέον σε υστέρηση όρους διαφορών, είναι για να επαλειφθεί η πιθανή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Για να βρούμε πόσοι θα είναι οι επιπλέον όροι διαφορών σε υστέρηση που θα συμπεριληφθούν στην εξίσωση, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το κριτήριο του Akaike (AIC) ή και το κριτήριο Schwartz (SCH).

### 5.3 Συνολοκλήρωση και Υποδείγματα VAR

Μετά την διερεύνηση για μοναδιαίες ρίζες στις χρονολογικές σειρές, ακολουθεί η μελέτη για την ανάλυση της συνολοκλήρωσης. Η συνολοκλήρωση αναφέρεται σε μεταβλητές οι οποίες είναι στάσιμες στο ίδιο επίπεδο, επομένως μπορούμε να ελέγξουμε αν οι μεταβλητές έχουν μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους.

Ο Granger (1981) υπήρξε ο πρώτος που αναφέρθηκε στην έννοια της συνολοκλήρωσης και υποστήριξε ότι είναι δυνατό να βρεθεί μια γραμμική σχέση μεταξύ δύο χρονολογικών σειρών, η οποία να έχει χαρακτηριστικά στάσιμης χρονολογικής σειράς σε περίπτωση που αυτές είναι μη στάσιμες.

Υπάρχουν οι έλεγχοι Engle and Granger (1987), του Johansen (1988,1991) και των Johansen and Juselius (1990). Θεωρώντας στη μεθοδολογία δύο μεταβλητές ως ενδογενείς, αυτό οδηγεί στον περιορισμό της ύπαρξης ενός μόνο διανύσματος συνολοκλήρωσης. Σε αυτά τα πλαίσια ο έλεγχος συνολοκλήρωσης δε μπορεί να δώσει πληροφορίες σχετικά με την αιτιότητα μεταξύ των μεταβλητών. Ενώ η μέθοδος του Johansen στηρίζεται στην εκτίμηση περισσότερων από ένα διανυσμάτων συνολοκλήρωσης, οπότε φέρει καλύτερα αποτελέσματα.

Στον έλεγχο συνολοκλήρωσης πριν να πραγματοποιηθεί το τεστ του Johansen υπάρχουν δύο ζητήματα. Θα πρέπει να γίνει η επιλογή του αριθμού των χρονικών υστερήσεων βάσει στατιστικών κριτηρίων και επίσης έλεγχος σχετικά με την μορφή.

### ***5.3.1 Κριτήρια Επιλογής Χρονικής Υστέρησης***

Συνήθως στις οικονομικές στατιστικές σειρές παρουσιάζεται υψηλή συσχέτιση μεταξύ της τρέχουσας και παρελθουσών τιμών μιας μεταβλητής. Έτσι, αν εκτιμηθεί ένα υπόδειγμα με χρονικές υστερήσεις, χωρίς να τεθούν περιορισμοί μεταξύ των συντελεστών των χρονικών υστερήσεων, αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση της πολυσυγραμμικότητας και γενικά να εξαχθούν αναξιόπιστα αποτελέσματα. Αν δεν παρέχονται οι υστερήσεις ή οι περιορισμοί από την οικονομική θεωρία, τότε πρέπει να καθοριστούν με στατιστικά κριτήρια. Όπως επίσης χρειάζεται να γίνει ο έλεγχος για την ύπαρξη ή όχι της γραμμικής προσδιοριστικής τάσης όπως και για το σταθερό όρο στις εξισώσεις συνολοκλήρωσης (Brooks,2008).

### ***5.3.2 Μεθοδολογία Johansen***

Ο έλεγχος του Johansen για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης πραγματοποιείται στα πλαίσια ενός υποδείγματος VAR (Vector Autoregressive Model), ενός υποδείγματος δηλαδή που κάθε μεταβλητή παλινδρομείται με τις υπόλοιπες, θεωρούμενες με έναν ορισμένο αριθμό χρονικών υστερήσεων. Για να εκτιμήσουμε ένα VAR υπόδειγμα είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός της τάξης (του αριθμού των χρονικών υστερήσεων) του υποδείγματος όπως

αναφέραμε παραπάνω. Ο προσδιορισμός αυτός γίνεται με τα κριτήρια πληροφορίας Schwartz και Akaike, καθώς επίσης και με ένα σύνολο άλλων κριτηρίων.

Η μεθοδολογία του Johansen (1988) προτείνει ότι ένα διάνυσμα  $Y_t$  που αποτελείται από πρώτης τάξης ολοκληρωμένες μεταβλητές, εκφράζεται από ένα VAR υπόδειγμα  $k$  τάξης ως εξής :

$$Y_t = \sum_{j=1}^k A_j Y_{t-j} + u_t \quad (5.11)$$

Ο έλεγχος του ίχνους (trace test) και ο έλεγχος του μέγιστου αριθμού των μη μηδενικών χαρακτηριστικών ριζών (maximum eigenvalue statistic) χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της τεχνικής του Johansen.

Το υπόδειγμα παραπάνω μπορεί να γραφτεί με τη μορφή πρώτων διαφορών με διόρθωση λαθών και έχει ως εξής:

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Pi_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (5.12)$$

$$\Pi = \sum_{i=1}^{k-1} A_i - I \quad (5.13)$$

$$\Pi_j = - \sum_{i=j+1}^{k-1} A_i, \text{ με } j=1, 2, \dots, k \quad (5.14)$$

Η μήτρα  $\Pi$  ονομάζεται μήτρα ισορροπίας (equilibrium matrix) και ο βαθμός της προσδιορίζει την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των σειρών.

- Εάν ο βαθμός της μήτρας  $\Pi$  είναι μηδενικός, τότε όλα τα στοιχεία της μήτρας είναι μηδέν. Οι μεταβλητές δεν συνολοκληρώνονται.
- Εάν ο βαθμός της μήτρας  $\Pi$  είναι πλήρης, τότε το διάνυσμα  $Y_t$  είναι στάσιμο, πράγμα που σημαίνει ότι όλες οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες τάξεως μηδέν, και επομένως δεν ανακύπτει το ερώτημα της συνολοκλήρωσης.
- Εάν ο βαθμός της μήτρας  $\Pi$  είναι μειωμένος, τότε η μήτρα αυτή μπορεί να γραφεί ως  $\Pi = \alpha\beta'$ , όπου τα στοιχεία της  $\alpha$  ονομάζονται συντελεστές ταχύτητας προσαρμογής, ενώ κάθε στήλη της μήτρας  $\beta$  είναι και ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Άρα οι μεταβλητές του υποδείγματος συνολοκληρώνονται με βαθμό συνολοκλήρωσης ίσο με τον βαθμό της μήτρας  $\Pi$ .

Για τον έλεγχο του βαθμού συνολοκλήρωσης η μεθοδολογία του Johansen προτείνει δύο τύπους ελέγχου:

### 5.3.2.1 Έλεγχος Ίχνους (Trace Test)

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{j=r+1}^k \log(1 - \hat{\lambda}_j), \text{ όπου } r = 0, 1, \dots, k-1 \quad (5.15)$$

Οι υποθέσεις που ελέγχονται διαδοχικά είναι:

$H_0$  : Υπάρχουν  $h$  διανύσματα συνολοκλήρωσης ( $h = 0$ )  
εάν  $\lambda_{trace}(r) >$  κρίσιμη τιμή

$H_1$  : Υπάρχουν  $h+1$  διανύσματα συνολοκλήρωσης ( $h \geq 0$ )  
εάν  $\lambda_{trace}(r) <$  κρίσιμη τιμή

### 5.3.2.2 Έλεγχος του μέγιστου αριθμού των μη μηδενικών χαρακτηριστικών ριζών (Max-Eigenvalue Statistic)

Ελέγχει τη μηδενική υπόθεση της ύπαρξης  $r$  σχέσεων συνολοκλήρωσης σε σχέση με την εναλλακτική  $r+1$  σχέσεων και υπολογίζεται ως εξής:

$$LR_{max}(r|r+1) = -T \log(1 - \lambda_{r+1}) = LR_{tr}(r|k) - LR_{tr}(r+1|k), \text{ για } r=0, 1, \dots, k-1 \quad (5.16)$$

Οι υποθέσεις που ελέγχονται διαδοχικά είναι:

$H_0$  : Υπάρχουν  $h$  διανύσματα συνολοκλήρωσης ( $h = 0$ )  
εάν  $\lambda_{max}(r) >$  κρίσιμη τιμή

$H_1$  : Υπάρχουν  $h+1$  διανύσματα συνολοκλήρωσης ( $h \geq 0$ )  
εάν  $\lambda_{max}(r) <$  κρίσιμη τιμή

## 5.4 Υποδείγματα Διανυσματικών Αυτοπαλινδρομήσεων (Vector Autoregressive Models)

Το υπόδειγμα διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων VAR είναι ένα σύστημα εξισώσεων που όλες οι μεταβλητές είναι ενδογενείς και καθεμία από αυτές προσδιορίζεται ως συνάρτηση των προηγούμενων τιμών των υπολοίπων μεταβλητών του συστήματος. Μια χαρακτηριστική ιδιότητα του υποδείματος Var είναι ότι όλες οι ενδογενείς μεταβλητές εκφράζονται μόνο ως προς τις ενδογενείς με χρονική υστέρησης μεταβλητές του. Ο αριθμός



των χρονικών υστερήσεων προσδιορίζεται από το ίδιο το σύστημα. Ένα υπόδειγμα διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων πρώτης τάξης, VAR(1), είναι όταν η τιμή της μεγαλύτερης χρονικής υστέρησης είναι ίση με ένα. Γενικά ένα υπόδειγμα αυτοπαλινδρομήσεων είναι k τάξης, όταν η μεγαλύτερη υστέρηση των μεταβλητών του ισούται με k χρονικές υστερήσεις και σημειώνεται ως VAR(k). Για να εκτιμήσουμε ένα αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό υπόδειγμα θα πρέπει να ικανοποιούνται ορισμένες βασικές υποθέσεις τόσο για τις ενδογενείς μεταβλητές όσο και για τα κατάλοιπα. Έτσι υποθέτουμε ότι το διάνυσμα των καταλοίπων ενός Var υποδείγματος έχει μέσο μηδέν και το κατάλοιπο της κάθε εξίσωσης χωριστά έχει σταθερή διακύμανση που οι τιμές του δεν αυτοσυσχετίζονται, αλλά το κατάλοιπο αυτό μπορεί να συσχετίζεται με το κατάλοιπο της άλλης εξίσωσης (Δημέλη, 2003).

Επίσης θα πρέπει να υποθέσουμε ότι το VAR σύστημα είναι στάσιμο. Αυτό σημαίνει ότι το διάνυσμα των ενδογενών μεταβλητών έχει σταθερό μέσο, σταθερή διακύμανση και οι μήτρες των συνδιακυμάνσεων μεταξύ των  $Y_t$  και  $Y_{t+k}$  να εξαρτώνται μόνο από την απόσταση k μεταξύ των τιμών και όχι από το χρόνο t (Κάτος, 2004).

Αν πληρούνται οι παραπάνω υποθέσεις, τότε μπορεί να εκτιμηθεί με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων όπου οι εξισώσεις του VAR συστήματος δίνουν συνεπείς και αποτελεσματικούς εκτιμητές των παραμέτρων του συστήματος (Sims 1980). Για την εκτίμηση των VAR υποδειγμάτων θα πρέπει να γνωρίζουμε τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων, δηλαδή την τάξη του VAR υποδείγματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις η τάξη του VAR υποδείγματος είναι άγνωστη, οπότε πρέπει να την προσδιορίσουμε. Ο προσδιορισμός της γίνεται με τους ελέγχους του λόγου πιθανοφανειών (LR), καθώς και με τα κριτήρια των Akaike (AIC) και Schwartz (SCH).

Ένα VAR δίνεται από τη μορφή :

$$Y_t = B_{(1)}Y_{t-1} + B_{(2)}Y_{t-2} + \dots + B_t Y_{t-1} + u_t, \quad t=1, \dots, T, \quad (5.17)$$

όπου  $Y_t$  είναι διάνυσμα δεδομένων  $[mx1]$  για χρονικές στιγμές  $t=1, \dots, T$ ,  $B_{(i)}$  είναι πίνακες-συντελεστές  $[m \times m]$  και  $u_t$  είναι η ένα βήμα μπροστά πρόβλεψη σφάλματος με πίνακα διακύμανσης-συνδιακυμάνσης  $\Sigma$ . Μια σταθερά και ίσως μια χρονική προστίθενται μερικές φορές στη μορφή (5.17). Η διαφωνία αρχίζει κατά τη συζήτηση πώς να διασπαστεί το σφάλμα πρόβλεψης  $u_t$  στις οικονομικά σημαντικές ή θεμελιώδεις καινοτομίες. Αυτό είναι απαραίτητο, επειδή κάποιος ενδιαφέρεται χαρακτηριστικά για την εξέταση των αιφνιδίων

συναρτήσεων αντιδράσεων ώθησης σε τέτοιες θεμελιώδεις καινοτομίες, λαμβάνοντας υπόψη το υπόδειγμα VAR. Ιδιαίτερα, ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας ενδιαφέρεται για την εξέταση των αντιδράσεων λόγω διέγερσης σε μια καινοτομία νομισματικής πολιτικής. Υποθέστε ότι υπάρχουν συνολικά  $m$  θεμελιώδεις καινοτομίες, οι οποίες είναι αμοιβαία ανεξάρτητες και ομαλοποιημένες για να είναι της μορφής (5.17). Μπορούν επομένως να γραφούν ως διάνυσμα  $m \times 1$  με  $E[vv'] = I_m$ . Η ανεξαρτησία των θεμελιωδών καινοτομιών είναι μια ελκυστική υπόθεση που υιοθετείται σε ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας VAR. Αντίθετα, αν οι θεμελιώδεις καινοτομίες συσχετίζονταν, τότε αυτό θα υπονοούσε κάποια ανεξήγητη αιτιώδη σχέση μεταξύ τους. Επομένως υιοθετούμε επίσης την υπόθεση ανεξαρτησίας εδώ. Αυτό που απαιτείται είναι να βρεθεί μια μήτρα  $A$ , έτσι ώστε  $u_t = Av_t$ . Τότε η  $j$ th στήλη του  $A$  (ή αρνητικού του) αντιπροσωπεύει τον άμεσο αντίκτυπο πάνω σε όλες τις μεταβλητές της θεμελιώδους καινοτομίας  $j$ th, σε μέγεθος ενός τυπικού σφάλματος. Ο μόνος περιορισμός στο  $A$  προκύπτει ως εδώ από τη δομή συνδιακυμανσης:

$$\Sigma = E[u_t u_t'] = A E[u_t u_t'] A' = A A' \quad (5.18)$$

Η απλή λογιστική δείχνει ότι υπάρχουν  $m(m - 1)/2$  βαθμοί ελευθερίας στον προσδιορισμό της μήτρας  $A$  και ως εκ τούτου περαιτέρω περιορισμοί απαιτούνται για να επιτύχουν τον προσδιορισμό. Συνήθως, αυτοί οι περιορισμοί προέρχονται από μια εκ των τριών διαδικασιών: από την επιλογή του  $A$  για να είναι ένας Cholesky παράγοντας του  $\Sigma$  και υπονοώντας μια επαναλαμβανομένη διάταξη των μεταβλητών όπως στο Sims (1986), από μερικές δομικές σχέσεις μεταξύ των θεμελιωδών καινοτομιών  $U_{t,i}$   $i=1 \dots m$  και το ένα βήμα μπροστά πρόβλεψη σφαλμάτων  $U_{t,i}$ ,  $i=1, \dots, m$ , όπως σε Bernanke (1986), Blanchard και Watson (1986) ή Sims (1986), ή από το παροδικό χωρισμό από μόνιμα συστατικά όπως σε Blanchard και Quah (1989). Εδώ, προχωρήσουμε διαφορετικά. Κατ' αρχάς, αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η αντίδραση σε έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής. Επομένως, εκ των προτέρων δεν υπάρχει λόγος να προσδιοριστούν οι άλλες  $m-1$  θεμελιώδεις καινοτομίες. Οι Bernanke και Mihov (1998a,b) και Christiano et al. (1999) παρομοίως το παραδέχονται αυτό, και χρησιμοποιούν έναν φραγμό-επαναλαμβανόμενης διάταξης, για να συγκεντρωθεί η άσκηση προσδιορισμού μόνο σε ένα περιορισμένο σύνολο μεταβλητών οι οποίες αλληλεπιδρούν με τον πολιτικό κλονισμό. Προχωράμε λοιπόν, μόνο με επικέντρωση στην εύρεση της καινοτομίας που αντιστοιχεί στον κλονισμό νομισματικής πολιτικής. Αυτό ισοδυναμεί με τον προσδιορισμό μιας μοναδικής στήλης  $ae R^m$  της μήτρας  $A$  της σχέσης (5.18).

Το διάνυσμα  $a \in R^m$  καλείται διάνυσμα ώθησης, αν υπάρχει κάποια μήτρα  $A$  έτσι ώστε  $AA' = \Sigma$  και έτσι ώστε το  $a$  είναι μια στήλη του  $A$ . Έστω  $\tilde{A}\tilde{A}' = \Sigma$ , η διάσπαση Cholesky του  $\Sigma$ . Κατόπιν, το  $a$  είναι ένα διάνυσμα ώθησης εάν και μόνο εάν υπάρχει ένα διάνυσμα  $\alpha$ , διάστασης  $m$ , της μονάδας μήκους, έτσι ώστε  $a = \tilde{A}\alpha$ .

Δοθέντος ενός διανύσματος ώθησης  $a$  είναι εύκολο να υπολογιστεί η κατάλληλη συνάρτηση αντίδρασης ώθησης ως εξής. Έστω  $r_i(k)$  είναι το διάνυσμα ώθησης για ορίζοντα  $K$  στον  $i$ th κλονισμό σε μια αποσύνθεση Cholesky του  $\Sigma$ . Η αντίδραση ώθησης  $r_a(k)$  για το  $a$ , τότε δίνεται από:

$$r_a(k) = \sum_{i=1}^m a_i r_i(k) \quad (5.19)$$

Επιπλέον, διάνυσμα  $\tilde{b} \neq 0$  με  $(\Sigma - a a') \tilde{b} = 0$  κανονικοποιημένο, ώστε  $b' a = 1$ . Τότε ο πραγματικός αριθμός

$$V^{(a)}_t = b' u_t \quad (5.20)$$

είναι η κλίμακα του κλονισμού στην ημερομηνία  $t$  στην κατεύθυνση του διανύσματος ώθησης  $a$ , και  $v_t^{(a)}$  είναι το μέρος του  $u_t$  που αποδίδεται σ' αυτό το διάνυσμα ώθησης. Ουσιαστικά το  $b$  είναι η κατάλληλη σειρά του  $A^{-1}$ . Στο τέλος θεωρούμε το κ-βήμα εμπρός της επανάληψης πρόγνωσης  $E_t[Y_{t+k}] - E_{t-1}[Y_{t+k}]$ , εξαιτίας της άφιξης νέων δεδομένων για την ημερομηνία  $t$ . Το κλάσμα  $\Phi_{a,j,k}$  της διακύμανσης αυτής της αναθεωρημένης πρόβλεψης για την μεταβλητή  $j$ , εξηγούμενη από τους κλονισμούς, στη διεύθυνση του διανύσματος ώθησης  $a$ , δίνεται από τον τύπο:

$$\Phi_{a,j,k} = \frac{(r_{a,j}(k))^2}{\sum_{j=1}^m (r_{i,j}(k))^2}, \quad (5.21)$$

όπου ο πρόσθετος δείκτης  $j$  επιλέγει τη συμμετοχή που αντιστοιχεί στο μεταβλητό  $j$ . Με αυτά τα εργαλεία, μπορούν να εκτελεστούν αναλύσεις διακύμανσης ή τα αντίθετα πειράματα.

Για να αναγνωρισθεί το διάνυσμα ώθησης που αντιστοιχεί στους κλονισμούς νομισματικής πολιτικής, η επιβολή ενός κλονισμού περιοριστικής πολιτικής δεν οδηγεί σε μια αύξηση των τιμών ή των προεξοφλήσεων τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα και δεν οδηγεί σε μια μείωση στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Αυτές οι υποθέσεις φαίνονται να είναι οι λιγότερο αμφισβητούμενες επιπτώσεις του κλονισμού περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Επιπλέον, αυτές οι υποθέσεις φαίνονται να είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των κλονισμών νομισματικής πολιτικής έναντι άλλων κλονισμών κυρίως προτεινόμενων στη

βιβλιογραφία. Παραδείγματος χάριν, οι κλονισμοί στη ζήτηση χρήματος είναι προορισμένοι να αποκλειστούν ως ανταγωνιστική εξήγηση, από την απαίτηση ότι οι προεξοφλήσεις τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα δεν αυξάνονται. Προφανώς, αυτή η μέθοδος προσδιορισμού έχει τα όριά της. Παραδείγματος χάριν, οι κλονισμοί στη ζήτηση χρήματος δεν μπορούν να αποκλειστούν, εάν κάποιος παίρνει την άποψη ότι τα ομοσπονδιακά αποθεματικά δεν θα επηρεαστούν, δεν θα προσαρμοστούν, τουλάχιστον μερικώς, στην άνοδο της ζήτησης χρήματος μέσω της αύξησης των προεξοφλήσεων τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα. Επιπλέον, συνδυασμοί άλλων κλονισμών θα μπορούσαν ενδεχομένως να μοιάσουν με τους κλονισμούς νομισματικής πολιτικής. Ένας τρόπος να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα θα ήταν να αναγνωριστούν ρητά οι άλλοι κλονισμοί, στην τιμή πολλών πρόσθετων υποθέσεων. Επιπλέον, αυτό το πρόβλημα δεν είναι νέο σε αυτήν την προσέγγιση. Παραδείγματος χάριν, εάν ο μηχανισμός παραγωγής αληθινών δεδομένων έχει περισσότερους κλονισμούς από τις μεταβλητές, και εάν κάποιος χρησιμοποιεί μια συμβατική διάσπαση Cholesky για να προσδιορίσει έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής από την καινοτομία επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων τελευταία σε σειρά, ο κλονισμός νομισματικής πολιτικής που προσδιορίζεται έτσι θα είναι πραγματικά ένας γραμμικός συνδυασμός διάφορων ελλοχευόντων κλονισμών, εκτός από περιπτώσεις αιχμής. Συνοψίζοντας, ο προσδιορισμός σε οποιαδήποτε οικονομετρική άσκηση στηρίζεται στις υποθέσεις. Δεν υποστηρίζεται ότι, οι υποθέσεις που προσδιορίζονται εδώ, είναι ισχυρές, αλλά μάλλον ότι είναι ιδιαίτερα λογικές. Θα επιλέξουμε κάποιο ορίζοντα  $K \geq 0$ .

Ένα διάνυσμα ώθησης νομισματικής πολιτικής είναι ένα διάνυσμα ώθησης  $a$ , έτσι ώστε οι αντιδράσεις ώθησης στο  $a$  των τιμών και οι προεξοφλήσεις τίτλων στην Κεντρική Τράπεζα δεν είναι θετικές, και οι αντιδράσεις ώθησης για το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων δεν είναι αρνητικές, σε όλους τους ορίζοντες  $k=0, \dots, K$ .

Δοθέντων μερικών συντελεστών μητρών VAR,  $B=[B_1', B_2', \dots, B_l']$ , κάποιο σφάλμα μήτρας διακύμανσης- συνδιακύμανσης  $\Sigma$  και κάποιος ορίζοντας  $K$ , το  $A(B, \Sigma, K)$  ως είναι το σύνολο όλων των διανυσμάτων ώθησης της νομισματικής πολιτικής. Επειδή λαμβάνεται από τους περιορισμούς ανισότητας, το σύνολο  $A(B, \Sigma, K)$ , τυπικά, είτε θα περιλάβει πολλά στοιχεία είτε θα είναι κενό. Επομένως, τυπικά, κάποιος δεν μπορεί να λάβει τον ακριβή προσδιορισμό σε αυτό το σημείο, σε αντίθεση με τις συχνότερα χρησιμοποιημένες ακριβείς διαδικασίες προσδιορισμού. Για αυτόν τον λόγο, θα συμπληρώσουμε τελικά την πιο πάνω υπόθεση προσδιορισμού, είτε με την επιβολή εκ των προτέρων στο  $A(B, \Sigma, K)$ , είτε με την ελαχιστοποίηση κάποιας συνάρτησης  $f$  κριτηρίου στη σφαίρα μονάδων, η οποία διορθώνει τις παραβιάσεις των σχετικών προσήμων περιορισμού (Κεφάλαιο 6.6.3).

Σαν πρώτο βήμα, θα χρησιμοποιήσουμε απλά την εκτίμηση OLS του VAR,  $B = \tilde{B}$  και  $\Sigma = \tilde{\Sigma}$ , θα καθορίσουμε το  $K$  ή θα δοκιμάσουμε μερικές επιλογές για το  $K$  και θα δούμε ολόκληρο το εύρος των αντιδράσεων ώθησης, δεδομένου ότι το  $a \in A(\tilde{B}, \tilde{\Sigma}, K)$  είναι μεταβλητό και ότι το  $A(\tilde{B}, \tilde{\Sigma}, K)$  δεν είναι κενό. Το σύνολο  $A$  επομένως οδηγεί σε ένα διάστημα για τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ώθησης, τις οποίες και θα υπολογίσουμε. Κάποιος μπορεί να σκεφτεί αυτήν την άσκηση ως ακραία ανάλυση ορίων μέσα στο πνεύμα του Leamer (1983). Όπως συνηθίζεται στη βιβλιογραφία τα όρια εφαρμόζονται για κάθε εισαγωγή αντίδρασης  $r_{a,j}(k)$ , παρά σε ολόκληρη την επεξεργασία δηλαδή δεν υπάρχει πιθανώς ενιαίο  $a$  έτσι ώστε η αντίδραση να είναι εντός των ορίων για όλες τις μεταβλητές  $j$  ή όλους τους ορίζοντες  $K$ .

Αριθμητικά, αυτό μπορεί και θα ολοκληρωθεί με κατευθείαν τρόπο με την παραγωγή πολλών διανυσμάτων ώθησης, που υπολογίζουν τις υπονοούμενες επεξεργασίες στην αντίδραση ώθησης, και κατόπιν να ελεγχθεί εάν τα κοινά πρόσημα περιορισμών ικανοποιούνται ή όχι. Είναι σωστό να υπολογιστούν οι αντιδράσεις Cholesky  $\Gamma_i$ , μία φορά, και να υπολογιστεί έπειτα η αντίδραση για κάποιο δεδομένο διάνυσμα ώθησης με τον υπολογισμό ενός σταθμισμένου ποσού  $\Gamma_i$  όπως στην ισότητα παραπάνω. Θα παραγάγουμε αυτά τα διανύσματα ώθησης τυχαία, επειδή αυτό είναι πιο εύκολο στην εφαρμογή από άλλες διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις. Σχεδιάζουμε  $\tilde{a}$  από τα κανονικά πρότυπα του  $R^m$ , θα σύρουμε τα σημεία εισόδου που παραβιάζουν τα πρόσημα περιορισμών, πολλαπλασιάζουμε με το  $\tilde{A}^{-1}$  για να υπολογιστεί το  $\tilde{a}$  που ανταποκρίνεται και διαιρούμε με το μήκος του για να λάβετε ένα υποψήφιο σχέδιο για το  $a$ . Ελέγχουμε αν  $a \in A(\tilde{B}, \tilde{\Sigma}, K)$  ελέγχοντας τα πρόσημα περιορισμού στις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ώθησης για όλους τους σχετικούς ορίζοντες  $k=1, \dots, K$ .

Σε γενικές γραμμές, το σύνολο  $A(B, \Sigma, K)$  μπορεί να χαρακτηριστεί αναλυτικά. Τα πρόσημα περιορισμού για μία μεταβλητή  $j$  και σε κάποιο ορίζοντα  $K$  ανέρχεται σε γραμμική ανισότητα στο  $a$  μέσω της ισότητας (5.19), περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο το  $a$  σε κάποιο μισό διάστημα του  $R^m$ . Το σύνολο  $A(B, \Sigma, K)$  είναι η διατομή όλων αυτών των μισών διαστημάτων. Είναι επομένως κυρτό, το οποίο υπονοεί ότι το εύρος για τη μεταβλητή  $j$  στον ορίζοντα  $K$  των αντιδράσεων ώθησης που ικανοποιούν τα πρόσημα περιορισμού είναι διαστήματα. Το σύνολο  $A(B, \Sigma, K)$  μπορεί να χαρακτηριστεί από τα ακραία σημεία του, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να υπολογιστούν χρησιμοποιώντας τις τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού. Στην πράξη, ο αριθμός περιορισμών ανισότητας που επιβάλλονται, μπορεί να είναι σημαντικός. Επιβάλλοντας τους περιορισμούς ανισότητας μόνο στον ορίζοντα  $K = 0$

(ή μην επιβάλλοντας κανένα), και στηριγμένος στο τυχαίο δοκιμασία-και-λάθος για το υπόλοιπο, είναι απλούστερο να εφαρμοσθεί, και γίνεται εδώ.

Θα ασχοληθούμε με το ζήτημα του μη-ακριβούς προσδιορισμού του διανύσματος ώθησης  $\alpha$  και με την αβεβαιότητα δειγματοληψίας στην εκτίμηση OLS του  $B$  και  $\Sigma$ . Προτείνονται δύο σχετικές, αλλά διαφορετικές προσεγγίσεις, βασισμένες σε μια Μπεϋζιανή μέθοδο. Στην προσέγγιση «κοινών προσήμων περιορισμού» (*pure-sign approach*), εξετάζονται όλα τα διανύσματα ώθησης που ικανοποιούν τα πρόσσημα περιορισμού της αντίδρασης ώθησης. Στη προσέγγιση «συνάρτησης ποινών» (*function penalty approach*), χρησιμοποιούμε ένα πρόσθετο κριτήριο για να επιλογή του καλύτερου απ' όλα τα διανύσματα ώθησης (Κεφάλαιο 6.6.3).

Έστω  $\tilde{A}(\Sigma)$  ο χαμηλότερος τριγωνικός παράγοντας Cholesky του  $\Sigma$ . Έστω  $P_m$  είναι ο χώρος των θετικά καθορισμένων μητρών  $m \times m$  και έστω  $J_m$  είναι η σφαίρα μονάδων σε  $R^m$ ,  $J_m = \{\alpha \in R^m : \|\alpha\| = 1\}$ . Και για τις δύο προσεγγίσεις *a priori* χρησιμοποιείται Normal-Wishart. Η χρήση διαφορετικής *a priori* δεν πρέπει να θέσει πρόσθετες δυσκολίες και τα συμπεράσματα που συνάγονται εδώ είναι εύρωστα με βάση την επιλογή της.

Όσον αφορά την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμών, οι παράμετροι  $(B, \Sigma, \alpha)$  σχεδιάστηκαν συγχρόνως με βάση μία προτεραιότητα στο  $R^{k \times m \times m} \times P^m \times J^m$ . Η προτεραιότητα είναι ανάλογη προς το Normal-Wishart μέσα στο  $(B, \Sigma)$ , οποτεδήποτε  $\alpha = \tilde{A}(\Sigma)\alpha$  ικανοποιεί το  $\alpha \in A(B, \Sigma, K)$  και μηδέν αλλού, δηλαδή είναι ανάλογος προς μια πυκνότητα Normal-Wishart, που πολλαπλασιάζεται με δείκτες που μεταβάλλονται στο  $\tilde{A}(\Sigma)\alpha \in A(B, \Sigma, K)$ .

Με την παραμετροποίηση του διανύσματος ώθησης, δηλαδή με τη διατύπωση της προτεραιότητας ως προϊόν με μια μεταβλητή δεικτών μέσα στο  $(B, \Sigma, \alpha)$ , αποφεύγεται ένα ανεπιθύμητο πρόβλημα κλίμακας. Η επίπεδη προτεραιότητα στη σφαίρα μονάδων για το  $\alpha$  είναι ελκυστική για διάφορους λόγους. Ειδικά, τα αποτελέσματα θα είναι ανεξάρτητα από την επιλεγμένη διάσπαση του  $\Sigma$ . Παραδείγματος χάριν, επανακαθορίζοντας τις μεταβλητές και επιλέγοντας μια διαφορετική διάσπαση Cholesky προκειμένου να παραμετροποιήσουμε τα διανύσματα ώθησης, δε θα παραγάγει διαφορετικά αποτελέσματα.

Η προσέγγιση της συνάρτησης ποινών, που περιγράφεται στο κεφάλαιο 6.6.3, προσδιορίζει ακριβώς έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής με την ελαχιστοποίηση κάποιας συνάρτησης ποινής. Και οι δύο προσεγγίσεις έχουν τις αξίες τους. Η προσέγγιση της συνάρτησης ποινής αποδίδει τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ώθησης με τα μικρά τυπικά σφάλματα, δεδομένου ότι επιδιώκει να πάει όσο το δυνατόν περισσότερο στην επιβολή ορισμένων προσήμων περιορισμών. Η προσέγγιση της συνάρτησης ποινής αφήνει τη

μειωμένη-μορφή VAR άθικτη, ενώ τα κοινά πρόσημα περιορισμού είναι, στην πραγματικότητα, ταυτόχρονα μια εκτίμηση της μειωμένης-μορφής VAR παράλληλα με το διάνυσμα αιφνίδιων αντιδράσεων. Οι μετατοπίσεις της παραμέτρου VAR, που δεν επιτρέπουν σε οποιοδήποτε διάνυσμα αιφνίδιων αντιδράσεων να ικανοποιήσουν τα επιβληθέντα πρόσημα περιορισμών, να λάβουν προγενέστερο βάρος μηδενικό, και η μετατόπιση της παραμέτρου VAR, που επιτρέπει εύκολα την ικανοποίηση των προσήμων των περιορισμών, λαμβάνει περισσότερο βάρος. Η προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού είναι πιο ξεκάθαρη, δεδομένου ότι κυριολεκτικά μόνο επιβάλλει τις αδύνατες προγενέστερες πεποιθήσεις όπως τις τιμές που δεν ανεβαίνουν, μετά από μια αιφνιδιαστική άνοδο στα επιτόκια. Αριθμητικά, εφαρμόζουμε την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμών με τον ακόλουθο τρόπο (Uhlig, 2005).

Κατασκευάζουμε το διάνυσμα ώθησης  $a$  και υπολογίζουμε τις αντιδράσεις ώθησης στον ορίζοντα  $K = 0, \dots, K$  για τις μεταβλητές  $j$  αντιπροσωπεύοντας τον αποπληθωριστή ΑΕΠ, το δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών, τις επιφυλάξεις και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Εάν όλες αυτές οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ικανοποιούν τα πρόσημα περιορισμών, κρατάμε τη μετατόπιση. Διαφορετικά απορρίπτουμε. Βεβαίως, τα διαφορετικά προγενέστερα είναι πιθανό να παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα. Κάποιος μπορεί να διαβάσει τη συμβολή του Faust (1998) ψάχνοντας για έναν προγενέστερο που αποδίδει όλο το βάρος στα διανύσματα αιφνίδιων αντιδράσεων, τα οποία εξηγούν το μεγαλύτερο μερίδιο μεταβλητότητας της παραγωγής (καθώς επίσης και μελετώντας την ευρωστία όσον αφορά τη μειωμένη-μορφή VAR εκ των προτέρων). Παρουσιάζει εκείνο το μέχρι 86% της μεταβλητότητας της παραγωγής το οποίο μπορεί να είναι εξηγήσιμο από κλονισμούς νομισματικής πολιτικής. Ο Faust (1998) επιβάλλει λιγότερα πρόσημα περιορισμών απ'ότι εδώ θα δούμε. Η ευαισθησία των αποτελεσμάτων στην επιλογή του προγενέστερου μπορεί να μην είναι πάρα πολύ μεγάλη. Η ανάλυση Faust παρέχει έναν χρήσιμο έλεγχο συμπληρώματος και ευρωστίας στη μέθοδο εδώ (Uhlig, 2005).

### ***5.5 Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Error Correction Model)***

Ας θεωρήσουμε ένα υπόδειγμα VAR με  $m$  μεταβλητές και όλες τις μεταβλητές να είναι ταυτόχρονα ολοκληρωμένες πρώτης ή μηδενικής τάξης. Τότε το υπόδειγμα γράφεται ως εξής:

$$\Delta Y_t = B Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{k-1} B_j \Delta Y_{t-j} + U_t \quad (5.22)$$

$$B = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_k) \quad (5.23)$$

$$B_j = -(A_{j+1} - A_{j+2} - \dots - A_{j+k}) \text{ για } j=1, 2, \dots, k-1 \quad (5.24)$$

Το παραπάνω υπόδειγμα έχει τη μορφή ενός υποδείγματος διορθώσεως λαθών και εάν όλες οι  $m$  μεταβλητές του είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης, τότε οι μεταβλητές  $\Delta Y_{t,j}$  είναι στάσιμες. Το υπόδειγμα μπορεί να εκτιμηθεί με την υπόθεση ότι όλες του οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες έτσι ώστε το  $B Y_{t-1}$  να είναι επίσης στάσιμο.

Σύμφωνα με τους Engle & Granger (1987) και Johansen (1989) αποδεικνύεται ότι:

- Αν ο βαθμός της μήτρας  $B$  είναι μηδέν, τότε όλα τα στοιχεία στη μήτρα αυτή είναι μηδέν. Επομένως ο μηχανισμός διορθώσεως λαθών ( $B Y_{t-1}$ ) δεν υπάρχει, οπότε δεν υπάρχει και η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών του υποδείγματος. Έτσι, οι μεταβλητές αυτές δεν είναι συνολοκληρωμένες και το υπόδειγμα θα μπορούσε να διαμορφωθεί σε όρους πρώτων διαφορών των μεταβλητών αυτών.
- Αν ο βαθμός της μήτρας ισούται με  $m$ , δηλαδή οι γραμμές της είναι γραμμικά ανεξάρτητες, η διανυσματική διαδικασία ( $Y_t$ ) είναι στάσιμη, οπότε όλες οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες τάξεως μηδέν. Το υπόδειγμα VAR θα μπορούσε να διαμορφωθεί σε όρους αρχικών επιπέδων των μεταβλητών αυτών.
- Αν ο βαθμός της μήτρας ισούται με  $r$ , όπου  $r < m$ , δηλαδή οι γραμμές της δεν είναι γραμμικά ανεξάρτητες, αποδεικνύεται ότι η μήτρα αυτή μπορεί να γραφεί ως :  
 $B = D - C'$ , όπου  $D$  και  $C$  είναι μήτρες διαστάσεων  $m \times r$ . Η μήτρα  $C$  καλείται μήτρα συνολοκλήρωσης και η  $D$  ονομάζεται μήτρα προσαρμογής. Στην περίπτωση που είναι  $Y_t \sim I(1)$  τότε  $C' Y_t \sim I(0)$ , δηλαδή οι μεταβλητές  $Y_t$  είναι συνολοκληρωμένες. Τα διανύσματα συνολοκλήρωσης είναι οι αντίστοιχες στήλες στη  $C$ , έστω  $c_1, c_2, \dots, c_r$ . Ο βαθμός  $r$  της μήτρας  $B$  προσδιορίζει τον αριθμό των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Έτσι το υπόδειγμα VAR θα μπορούσε να εκφραστεί σε όρους ενός διανυσματικού υποδείγματος διορθώσεως λαθών (VECM).



## 5.6 Αιτιότητα κατά Granger και Υποδείγματα VAR

Με κάποιο κριτήριο που αναφέρθηκε παραπάνω, μπορούμε να επιλέξουμε τον καλύτερο αριθμό χρονικών υστερήσεων στα υποδείγματα αυτοσυσχέτισης, καθώς επίσης και στα δυναμικά υποδείγματα περί της αιτιότητας κατά Granger. Τα υποδείγματα αυτά δεν προέρχονται από μία συγκεκριμένη οικονομική θεωρία, έτσι ώστε να υποδεικνύονται οι αιτιώδεις σχέσεις. Μπορούμε να αποφανθούμε κατά πόσο μια μεταβλητή και οι χρονικές υστερήσεις της ερμηνεύουν στατιστικά σημαντικό μέρος μιας εξαρτημένης μεταβλητής που εμφανίζεται σε μια εξίσωση ή κατά πόσο ισχύει το αντίστροφο όταν η πρώτη εμφανιστεί σαν εξαρτημένη μεταβλητή. Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger αποτελούν διαδικασία ανίχνευσης αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών, στις περιπτώσεις που η οικονομική θεωρία δεν μας δίνει μονοσήμαντη απάντηση.

Όταν σε μία εξίσωση παλινδρόμησης η ερμηνευτική μεταβλητή  $X_t$  επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή  $Y_t$ , τότε θεωρούμε ότι η  $X_t$  προκαλεί την  $Y_t$ , υπό την έννοια ότι οι μεταβολές στη μεταβλητή  $X_t$  προκαλούν μεταβολές στη μεταβλητή  $Y_t$ . Αυτό αναφέρεται στην έννοια της αιτιότητας. Υπάρχει η εξής διάκριση σχετικά με την κατεύθυνση της αιτιότητας:

- Μονόδρομη αιτιότητα ή αιτιότητα μιας κατεύθυνσης. Στην περίπτωση αυτή το  $X_t$  προκαλεί το  $Y_t$ , αλλά το  $Y_t$  δε προκαλεί το  $X_t$ .
- Αμφίδρομη αιτιότητα ή αιτιότητα αναδράσεως. Στην περίπτωση αυτή οι μεταβλητές προσδιορίζονται από κοινού.

Για το λόγο ότι δεν είναι γνωστή η κατεύθυνση της αιτιότητας, υπάρχουν διάφοροι έλεγχοι. Ο πιο γνωστός έλεγχος προτάθηκε από τον Granger (1969). Ο συλλογισμός του ελέγχου αυτού είναι ότι το μέλλον δε μπορεί να προκαλέσει το παρόν ή το παρελθόν και χρησιμοποιεί την έννοια των υποδειγμάτων VAR. Θεωρούμε, λοιπόν, ένα υπόδειγμα VAR(k) των δύο μεταβλητών  $X_t$ ,  $Y_t$ .

$$Y_t = \alpha_{10} + \sum_{j=1}^k \alpha_{1j} X_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{1j} Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (5.25)$$

$$X_t = \alpha_{20} + \sum_{j=1}^k \alpha_{2j} X_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{2j} Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (5.26)$$

Μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις αναφορικά με το υπόδειγμα των δύο παραπάνω εξισώσεων:

- Εάν  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} \neq 0$  και  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} = 0$ , τότε υπάρχει μια μονόδρομη αιτιότητα από το  $X_t$  στο  $Y_t$  και σημειώνεται ως  $X \rightarrow Y$ . Δηλαδή, οι συντελεστές  $\alpha$  των μεταβλητών  $X_{t-j}$  στην

εξίσωση της  $Y_t$  είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\beta$  των μεταβλητών  $Y_{t-j}$  στην εξίσωση  $X_t$  δεν είναι στατιστικά σημαντικοί.

- Εάν  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} = 0$  και  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} \neq 0$ , τότε υπάρχει μια μονόδρομη αιτιότητα από το  $Y_t$  στο  $X_t$  και σημειώνεται ως  $Y \rightarrow X$ . Δηλαδή, οι συντελεστές  $\alpha$  των μεταβλητών  $X_{t-j}$  στην εξίσωση της  $Y_t$  δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\beta$  των μεταβλητών  $Y_{t-j}$  στην εξίσωση  $X_t$  είναι στατιστικά σημαντικοί.
- Εάν  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} = 0$  και  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} = 0$ , τότε δεν υπάρχει μια αιτιότητα μεταξύ των  $Y_t$  και  $X_t$  και οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες.
- Εάν  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} \neq 0$  και  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} \neq 0$ , τότε υπάρχει μια αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ των  $Y_t$  και  $X_t$  και σημειώνεται ως  $Y \leftrightarrow X$ . Δηλαδή, οι συντελεστές  $\alpha$  των μεταβλητών  $X_{t-j}$  στην εξίσωση της  $Y_t$  καθώς και οι συντελεστές  $\beta$  των μεταβλητών  $Y_{t-j}$  στην εξίσωση  $X_t$  είναι στατιστικά σημαντικοί (Χρήστου, 2003).

Για τον έλεγχο των υποθέσεων που αναφέρονται στη σημαντικότητα των συντελεστών του υποδείγματος VAR των εξισώσεων (1) και (2) παραπάνω, είναι δυνατό να εφαρμοστεί ο έλεγχος με το στατιστικό F του Wald, που είναι:

$$F = \frac{ESSR - ESSU/k}{ESSU/(n) - 2k - 1} : F(k, n - 2k - 1), \text{ όπου:} \quad (5.27)$$

$ESS_U$ : το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων από την ελεύθερη εξίσωση (πλήρης εξίσωση)

$ESS_R$ : το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων από την περιορισμένη εξίσωση (κάτω από την υπόθεση ότι ένα σύνολο μεταβλητών είναι πλεονάζον)

$k$ : ο αριθμός των περιορισμών

$n$ : το μέγεθος του δείγματος

Οι υποθέσεις του ελέγχου διαμορφώνονται ως εξής:

$H_0$ : Το  $X$  δεν προκαλεί κατά Granger το  $Y$ , δηλαδή είναι  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} = 0$ ,

εάν  $F_c <$  κρίσιμη τιμή του  $F$ ,

$H_1$ : Το  $X$  προκαλεί κατά Granger το  $Y$ , δηλαδή είναι  $\{\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1k}\} \neq 0$ ,

εάν  $F_c >$  κρίσιμη τιμή του  $F$  και επίσης για το  $Y$  υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις:

$H_0$ : Το  $Y$  δεν προκαλεί κατά Granger το  $X$ , δηλαδή είναι  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} = 0$ ,

εάν  $F_c <$  κρίσιμη τιμή του  $F$ ,

$H_1$ : Το  $Y$  προκαλεί κατά Granger το  $X$ , δηλαδή είναι  $\{\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k}\} \neq 0$ ,

εάν  $F_c >$  κρίσιμη τιμή του  $F$ .

Οι παραπάνω υποθέσεις δεν ελέγχουν εάν το  $X$  προκαλεί το  $Y$ , αλλά αντίθετα ελέγχουν εάν το  $X$  προκαλεί κατά Granger το  $Y$ . Ο στατιστικός αυτός έλεγχος δε βασίζεται σε κάποια θεωρία αιτιότητας, αλλά στην ικανότητα της εξίσωσης να προβλέπει καλύτερα την εξαρτημένη μεταβλητή. Κατά πόσο αξιόπιστος όμως είναι αυτός ο έλεγχος εξαρτάται και από την τάξη του υποδείγματος  $Var$ , αλλά και από τη στασιμότητα ή όχι των μεταβλητών. Έτσι, αν οι μεταβλητές που συμμετέχουν στη διαδικασία είναι στάσιμες, τότε ο έλεγχος αυτός θα είναι πιο αξιόπιστος (Κάτος, 2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Εμπειρικά Αποτελέσματα

#### 6.1 Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναλύσαμε τη μεθοδολογία των υποδειγμάτων που θα παρουσιάσουμε σε αυτό το μέρος. Από τη μακροοικονομική θεωρία και από μελέτες που έχουν γίνει σχετικά με το θέμα που εξετάζουμε, γνωρίζουμε τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που θα μελετήσουμε και θα εξάγουμε τα συμπεράσματά μας, ώστε να δούμε αν είναι όμοια με όσα υποστηρίζονται στη βιβλιογραφία. Για τις εκτιμήσεις μας θα χρησιμοποιήσουμε τα οικονομετρικά προγράμματα Eviews και Rats. Εφαρμόζοντας την εμπειρική προσέγγιση του Uhlig (2005), θα μελετήσουμε τη συμπεριφορά των μεταβλητών στην άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Μέσα από αυτές θα εξάγουμε τα συμπεράσματά μας για τις επιπτώσεις που έχει ένας κλονισμός νομισματικής πολιτικής στο ρυθμό μεταβολής του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος. Θα επιβάλλουμε κοινά πρόσημα περιορισμών (pure sign restrictions) στις αιφνίδιες αντιδράσεις των τιμών, των αποθεματικών που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και των επιτοκίων ομοσπονδιακών κεφαλαίων ως αντίδραση σε έναν κλονισμό νομισματικής πολιτικής, καθώς επίσης θα χρησιμοποιήσουμε και την προσέγγιση της συνάρτησης ποινών (penalty-function approach). Θα δούμε με κάθε υπόδειγμα, αλλά και κάθε προσέγγιση τα διάφορα αποτελέσματα σχετικά με τη συμπεριφορά των μεταβλητών.

Αρχικά να σημειώσουμε ότι οι χρονολογικές σειρές έχουν μετασχηματιστεί σε λογαριθμική μορφή για να επιτευχθεί η στασιμότητα στις διακυμάνσεις. Δε θα συμπεριληφθεί στην εργασία αυτή κάποια σταθερά ή χρονική τάση. Αυτό βέβαια οδηγεί σε πιο γερά (robust) αποτελέσματα, λόγω των αλληλεξαρτήσεων στον προσδιορισμό του προγενέστερου μεταξύ αυτών των όρων και των ριζών των συντελεστών του αυτοπαλίνδρομου σχήματος, σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Uhlig (1994).

## 6.2 Έλεγχος Μοναδιαίων Ριζών

Πρώτα θα γίνει έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίων ριζών στις μεταβλητές που πρόκειται να εκτιμηθούν. Ο πλέον συνηθισμένος έλεγχος είναι αυτός του Dickey-Fuller και του επαυξημένου Dickey-Fuller, Augmented Dickey-Fuller [Fuller (1976), Dickey and Fuller (1979)]. Καταρχήν θα πρέπει να εκτελεστεί ο επαυξημένος έλεγχος σε κάθε χρονολογική σειρά (Πίνακες Β.1.1-Β.2.6, Παράρτημα Β) και οι γραφικές απεικονίσεις των λογαρίθμων τους (Παράρτημα Α). Παρατηρώντας τα διαγράμματα, βλέπουμε αν υπάρχουν αυξομειώσεις στις περισσότερες μεταβλητές, δηλαδή αν χαρακτηρίζονται από κάποια χρονική τάση ή εποχικότητα και βέβαια σίγουρα αποτελέσματα θα πάρουμε από τον έλεγχο του Επαυξημένου Dickey Fuller (Πίνακας 6.1, Παράρτημα Β). Οι υποθέσεις περί στασιμότητας υποδηλώνουν ότι οι μεταβλητές του συστήματος δε θα πρέπει να έχουν να έχουν τάση, εποχικότητα και διακυμάνσεις που μεταβάλλονται διαχρονικά. Για την επίτευξη αυτών απαιτούνται μετασχηματισμοί των δεδομένων σε πρώτες διαφορές, δεύτερες διαφορές, λογαριθμικοί μετασχηματισμοί κ.ο.κ. Θα εξετάσουμε αν οι χρονολογικές σειρές του υποδείγματος είναι στάσιμες στα επίπεδά τους και σε περίπτωση που δεν είναι θα καθοριστεί το επίπεδο στο οποίο γίνονται στάσιμες, δηλαδή δεν περιέχουν μοναδιαίες ρίζες. Τα αποτελέσματα αυτού του ελέγχου και για τις έξι μεταβλητές του υποδείγματος δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 6.1: Έλεγχος ADF για την Ύπαρξη Μοναδιαίας Ρίζας στα Επίπεδα και στις Πρώτες Διαφορές κάθε Χρονολογικής Σειράς**

Level	ADF	Critical Value 1%	Critical Value 5%	Critical Value 10%	P-Value
<b>LGDP</b>	7.062026	-2.569934	-1.941504	-1.616243	1.0000
<b>LGDPDEF</b>	1.723662	-2.569988	-1.941512	-1.616238	0.9798
<b>LBOGNONBR</b>	2.071664	-2.569923	-1.941503	-1.616244	0.9912
<b>LTOTRESNS</b>	3.198286	-2.569945	-1.941506	-1.616242	0.9997
<b>FEDFUNDS</b>	-1.192821	-2.569945	-1.941506	-1.616242	0.2133
<b>LSPRINDEX</b>	1.224171	-2.569934	-1.941504	-1.616243	0.9438

<b>1st Difference</b>	<b>ADF</b>	<b>Critical Value 1%</b>	<b>Critical Value 5%</b>	<b>Critical Value 10%</b>	<b>P-Value</b>
<b>LGDP</b>	-4.365735	-2.569988	-1.941512	-1.616238	0.0000
<b>LGDPDEF</b>	-3.700996	-3.978089	-3.419600	-3.132407	0.0232
<b>LBOGNONBR</b>	-19.93485	-2.569934	-1.941504	-1.616243	0.0000
<b>LTOTRESNS</b>	-18.93860	-2.569945	-1.941506	-1.616242	0.0000
<b>FEDFUNDS</b>	-14.24003	-2.569945	-1.941506	-1.616242	0.0000
<b>LSPRINDEX</b>	-15.78350	-2.569934	-1.941504	-1.616243	0.0000

Όταν η τιμή της στατιστικής  $t$  σε απόλυτη τιμή κάθε μεταβλητής είναι μικρότερη από την κρίσιμη τιμή για 1%, 5% και 10% επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας, τότε η μεταβλητή είναι μη στάσιμη και επομένως δέχομαι την μηδενική υπόθεση που αφορά τη μη στασιμότητα της σειράς. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με τα P-Value, όπου αν  $p < \alpha$ , τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  και η σειρά είναι στάσιμη. Παρατηρούμε στον πίνακα ότι όλες οι σειρές δεν είναι στάσιμες σε επίπεδα. Οπότε προχωράμε σε πρώτες διαφορές και επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι όλες οι σειρές καθίστανται στάσιμες με τη λήψη των πρώτων διαφορών τους.

### **6.3 Συνολοκλήρωση και Υποδείγματα VAR**

#### **6.3.1 Εισαγωγή**

Έχοντας ολοκληρώσει τη διερεύνηση για μοναδιαίες ρίζες στις χρονολογικές σειρές των μεταβλητών που εξετάζουμε, συνεχίζουμε την εμπειρική μελέτη με την ανάλυση της συνολοκλήρωσης. Η ανάλυση αυτή αναφέρεται σε μεταβλητές που είναι στάσιμες στο ίδιο επίπεδο. Στην συγκεκριμένη μελέτη όλες οι μεταβλητές γίνονται στάσιμες με τις πρώτες διαφορές και επομένως, μπορούμε να ελέγξουμε αν οι μεταβλητές έχουν μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο που ανέπτυξαν οι Johansen (1988) και Johansen-Juselious (1990). Οι εκτιμήσεις γίνονται με τη χρήση υποδειγμάτων διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων VAR.

### **6.3.2 Υποδείγματα Διανυσματικών Αυτοπαλινδρομήσεων (VAR)**

Ακολουθώντας την μεθοδολογία του Johansen, για να διερευνήσουμε τη μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζουμε, το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνουμε είναι να προσδιορίσουμε την τάξη του υποδείματος VAR, δηλαδή τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων που θα έχουν οι μεταβλητές. Ο προσδιορισμός αυτός γίνεται με έναν αριθμό κριτηρίων και ο αριθμός των υστερήσεων δίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα. Εκτιμήσαμε ένα VAR με 12 υστερήσεις σε επίπεδα των λογαρίθμων κάθε σειράς, εκτός από τη χρήση του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων, το οποίο δε το μετασχηματίζουμε σε λογαριθμική μορφή. Οι Sims (1980) και Doan (1996) συνιστούν τη χρήση υποδειγμάτων VAR σε επίπεδα και χωρίς χρονική τάση στις μεταβλητές, ακόμη και αν οι μεταβλητές είναι μη στάσιμες, ενώ άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι θα πρέπει να είναι στάσιμες οι σειρές.

#### **6.3.2.1. Κριτήρια Επιλογής Χρονικών Υστερήσεων (VAR Lag Order Selection Criteria)**

Έχοντας πραγματοποιήσει τον έλεγχο για την τάξη του VAR υποδείματος και λαμβάνοντας υπόψη την πλειοψηφία των κριτηρίων παίρνουμε διαφορετικές υστερήσεις του VAR υποδείματος για κάθε μεταβλητή. Αναλυτικά τα αποτελέσματα αυτού του ελέγχου παρατίθενται στο παράρτημα Β, όπου δίνεται ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων των VAR υποδειγμάτων. Εφόσον κάναμε το Var lag order selection criteria, παρατηρούμε ότι δείχνει σύμφωνα με τα LR, FPE, AIC η τάξη υστέρησης είναι 3, ενώ σύμφωνα με τα κριτήρια SC & HQ δείχνει 2 υστερήσεις. Συνεχίζουμε σε έλεγχο συνολοκλήρωσης με χρήση τριών υστερήσεων (lags interval: 1 to 3).

#### **6.3.3 Εμπειρικά Αποτελέσματα Συνολοκλήρωσης**

Στην συνέχεια προχωράμε στην εύρεση του βαθμού συνολοκλήρωσης μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ο Johansen προτείνει δύο κριτήρια για τον έλεγχο αυτό. Αυτά είναι ο έλεγχος του Ίχνους (Trace Test) και ο έλεγχος της Μέγιστης Ιδιοτιμής (Max-Eigenvalue Statistic). Τα αποτελέσματα αυτών των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2 που ακολουθεί και πιο αναλυτικά στο Παράρτημα Β, Πίνακας 3.

**Πίνακας 6.2: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης Johansen**

<b>VECTORS</b>	<b>Trace Test</b>	<b>Critical Value 5%</b>	<b>Max-Eigenvalue Statistic</b>	<b>Critical Value 5%</b>
r=0	214.9060	83.93712	112.6063	36.63019
r≤1	102.2997	60.06141	56.31418	30.43961
r≤2	45.98547	40.17493	32.41589	24.15921
r≤3	13.56959	24.27596	8.143619	17.79730
r≤4	5.425967	12.32090	4.575609	11.22480
r≤5	0.850358	4.129906	0.850358	4.129906

Ο έλεγχος του Johansen μας έδειξε ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ των 6 μεταβλητών. Αν η τιμή της στατιστικής του μεγίστου ιδιοδιανύσματος, για συγκεκριμένο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη τιμή της, τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση να μην υπάρχει κανένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης (cointegrating vector) και γίνεται δεκτή η εναλλακτική της ότι υπάρχει ένα διάνυσμα. Από τα αποτελέσματα είδαμε ότι υπάρχουν τρία διανύσματα συνολοκλήρωσης, τα οποία περιγράφουν τη μακροχρόνια σχέση που συνδέει τις μεταβλητές. Παρατηρούμε ότι η τιμή της στατιστικής (Trace Statistic) είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη τιμή (Critical Value) για 5% επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, επομένως η μηδενική υπόθεση για κανένα διάνυσμα, δηλαδή της μη συνολοκλήρωσης απορρίπτεται. Συνεχίζουμε έως ότου δεν απορριφθεί. Επομένως στην περίπτωση όπου δείχνει το Trace test 3 εξισώσεις συνολοκλήρωσης εκεί πάυει να απορρίπτεται η  $H_0$  και έτσι το Trace Stat είναι μικρότερο από τη κριτική τιμή, Critical Value, καθώς  $13.56959 < 24.27596$ . Αντίστοιχα, στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουμε και με τη στατιστική του μεγίστου ιδιοδιανύσματος. Στο Παράρτημα Γ μπορούμε να δούμε επίσης στο τεστ συνολοκλήρωσης του Johansen (Cointegration Test) μετά από τα αποτελέσματα σχετικά με τις κριτικές τιμές και αντίστοιχα τις στατιστικές τιμές (Trace Test & Max-Eigenvalue) τις εκτιμημένες τιμές των συντελεστών στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης (Unrestricted Cointegrating Coefficients normalized by  $b'S11*b=I$ ).

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τα 3 σχέσεις συνολοκλήρωσης, σε διαφορετικούς πίνακες, όπως εξάγονται από το πρόγραμμα Eviews τα 3 διανύσματα συνολοκλήρωσης, τα



οποία αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ. Η τιμή που επιλέγεται πρώτη στο πρόγραμμα, αυτή παίρνει και την τιμή 1.

Η 1<sup>η</sup> σχέση συνολοκλήρωσης γράφεται ως εξής:

$$LGDPDC = +0.641685 LGDPDEF - 0.631791 LBOGNONBR + 0.133022 LTOTRESNS - 0.039601 FEDFUNDS + 0.409989 LSPRINDEX. \quad (6.1)$$

Παρακάτω βλέπουμε τα αποτελέσματα από το Eviews:

**Πίνακας 6.2.1 : 1<sup>ο</sup> Διάνυσμα Συνολοκλήρωσης (1 Cointegrating Equation)**

<i>Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)</i>					
<i>LGDPDC</i>	<i>LGDPDEF</i>	<i>LBOGNONBR</i>	<i>LTOTRESNS</i>	<i>FEDFUNDS</i>	<i>LSPRINDEX</i>
1.000000	-0.641685	0.631791	-0.133022	0.039601	-0.409989
	(0.13487)	(0.63862)	(0.65681)	(0.00945)	(0.01177)

Μια αύξηση των λογαρίθμων των ρευστών διαθεσίμων που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων κατά μία μονάδα οδηγούν σε μείωση του ρυθμού μεταβολής του πραγματικού ΑΕΠ κατά 0.63 και 0.039 μονάδες αντίστοιχα. Αντίθετα μια αύξηση των λογαρίθμων του αποπληθωριστή του ΑΕΠ, των συνολικών αποθεματικών και του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή κατά μια μονάδα οδηγούν σε αύξηση κατά 0.134, 0.656 και 0.0117 μονάδων αντίστοιχα.

**Πίνακας 6.2.2 : 2<sup>ο</sup> Διάνυσμα Συνολοκλήρωσης (2 Cointegrating Equations)**

<i>Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)</i>					
<i>LGDPDC</i>	<i>LGDPDEF</i>	<i>LBOGNONBR</i>	<i>LTOTRESNS</i>	<i>FEDFUNDS</i>	<i>LSPRINDEX</i>
1.000000	0.000000	-212.4015	217.7700	-0.960187	-1.341394
		(28.4686)	(29.3135)	(0.39537)	(0.45950)
0.000000	1.000000	-331.9903	339.5793	-1.558065	-1.451499
		(44.3523)	(45.6687)	(0.61595)	(0.71588)

$$H 1^{η} \text{ σχέση είναι: } LGDPDC = 212.4015 LBOGNONBR - 217.7700 LTOTRESNS + 0.960187 FEDFUNDS + 1.341394 LSPRINDEX \quad (6.2)$$

$$H 2^{η} \text{ σχέση είναι: } LGDPDEF = 331.9903 LBOGNONBR - 339.5793 LTOTRESNS + 1.558065 FEDFUNDS + 1.451499 LSPRINDEX \quad (6.3)$$

Στην πρώτη σχέση συνολοκλήρωσης η μεταβλητή LGDPC επηρεάζεται θετικά από τα ρευστά διαθέσιμα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την κεντρική τράπεζα, το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων και το λογάριθμο του Δείκτη τιμών Καταναλωτή. Αντίθετα επηρεάζεται αρνητικά από τα συνολικά αποθεματικά.

Στη δεύτερη σχέση συνολοκλήρωσης παρατηρούμε ότι ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ επηρεάζεται θετικά από τα αποθεματικά που δεν προέρχονται από δανεισμό από την κεντρική τράπεζα, το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων και το Δείκτη τιμών Καταναλωτή. Αντίθετα μια αύξηση στα συνολικά αποθεματικά κατά μια μονάδα οδηγεί σε μείωση του αποπληθωριστή του ΑΕΠ κατά 339.57

### Πίνακας 6.2.3 : 3<sup>ο</sup> Διάνυσμα Συνολοκλήρωσης (3 Cointegrating Equations)

<i>Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)</i>					
<i>LGDP</i>	<i>LGDPDEF</i>	<i>LBOGNONBR</i>	<i>LTOTRESNS</i>	<i>FEDFUNDS</i>	<i>LSPRINDEX</i>
1.000000	0.000000	0.000000	1.001688	-0.247497	-0.617503
			(0.38014)	(0.05694)	(0.07305)
0.000000	1.000000	0.000000	0.763505	-0.444108	-0.320033
			(0.57015)	(0.08540)	(0.10956)
0.000000	0.000000	1.000000	-1.020559	0.003355	0.003408
			(0.01120)	(0.00168)	(0.00215)

*H 1<sup>η</sup> σχέση είναι:*

$$LGDP = -1.001688 LTOTRESNS + 0.247497 FEDFUNDS + 0.617503 LSPRINDEX \quad (6.4)$$

*H 2<sup>η</sup> σχέση είναι:*

$$LGDPDEF = -0.763505 LTOTRESNS + 0.444108 FEDFUNDS + 0.320033 LSPRINDEX \quad (6.5)$$

*H 3<sup>η</sup> σχέση είναι:*

$$LBOGNONBR = +1.020559 LTOTRESNS - 0.003355 FEDFUNDS - 0.003408 LSPRINDEX \quad (6.6)$$

Στην πρώτη σχέση συνολοκλήρωσης η μεταβλητή LGDPC επηρεάζεται θετικά από το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων και το λογάριθμο του Δείκτη τιμών Καταναλωτή, όπως είδαμε και στην 1<sup>η</sup> σχέση συνολοκλήρωσης του 2<sup>ου</sup> διανύσματος που εξάγαμε. Αντίθετα επηρεάζεται αρνητικά από τα συνολικά αποθεματικά.

Στη δεύτερη σχέση παρατηρούμε ακριβώς τις ίδιες επιδράσεις στο λογάριθμο του αποπληθωριστή του ΑΕΠ όπως και στη 2<sup>η</sup> σχέση του 2<sup>ου</sup> διανύσματος συνολοκλήρωσης με τη διαφορά πως δεν εμφανίζεται η μεταβλητή LBOGNONBR.

Τέλος, ο λογάριθμος των αποθεματικών που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα επηρεάζεται αρνητικά από το επιτόκιο ομοσπονδιακού κεφαλαίου και του

Δείκτη τιμών καταναλωτή, ενώ μια αύξηση κατά μία μονάδα των συνολικών αποθεματικών οδηγεί σε αύξηση της εξαρτημένης LBOGNONBR κατά 1.02.

Παρατηρούμε ότι υπάρχουν 3 σχέσεις συνολοκλήρωσης που περιγράφουν τη μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Κάποιες μεταβλητές σύμφωνα με την μακροοικονομική θεωρία δε συμβαδίζουν με τα αποτελέσματα που βγάζουμε στις 3 σχέσεις συνολοκλήρωσης με το τεστ συνολοκλήρωσης Johansen που πραγματοποιήσαμε. Η σχέση που θα λέγαμε πώς συμβαδίζει με τη βιβλιογραφία και όσα γνωρίζουμε από τα προπτυχιακά εγχειρίδια είναι η πρώτη σχέση συνολοκλήρωσης. Το διάλυμα συνολοκλήρωσης δίνεται στο πίνακα 6.2.1 και αντίστοιχα γράψαμε τη σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών.

Πράγματι γνωρίζουμε ότι στην περίπτωση μιας περιοριστικής νομισματικής πολιτικής μειώνεται η προσφορά χρήματος και αυτό οδηγεί σε αύξηση των επιτοκίων, διότι υπάρχει λιγότερη ποσότητα χρήματος και επομένως αυτό δημιουργεί μια ανταγωνιστικότητα ως προς τους επενδυτές για να δανειστούν κεφάλαια από την Κεντρική Τράπεζα, με αποτέλεσμα να δανειστεί όποιος μπορεί να πληρώσει το μεγαλύτερο αυτό επιτόκιο. Έτσι, παρατηρούμε η μεταβλητή Fed Funds Rate να έχει αρνητική σχέση με το Real GDP. Στη συνέχεια, λόγω της μειωμένης ποσότητας χρήματος που κυκλοφορεί στην οικονομία, μειώνεται το εισόδημα, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι τιμές στα αγαθά και έτσι να πέφτει ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή. Ο Δείκτης αυτός βλέπουμε στη σχέση συνολοκλήρωσης πώς έχει θετικό πρόσημο. Γνωρίζουμε πώς τα ρευστά διαθέσιμα μειώνονται, διότι για να κρατήσει σταθερή η Κεντρική Τράπεζα τη ροή των δανείων δίνει από αυτά, επειδή αυξήθηκε το επιτόκιο σε περίοδο κρίσης. Όσον αφορά τα ρευστά διαθέσιμα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα, μη δανείζοντας σημαίνει ότι αυτή η μείωση του δανεισμού δε βοηθάει στην αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας και επομένως δεν υπάρχει ρευστότητα.

Σε μια άσκηση περιοριστικής νομισματικής αναμένουμε πτώση του εισοδήματος, ωστόσο, ίσως επειδή υπάρχουν ακόμη κεφάλαια ώσπου να αντιμετωπίσει η οικονομία κρίση, υπάρχει ρευστότητα, βέβαια μετά από κάποιον χρονικό ορίζοντα φαίνονται πιο ξεκάθαρα τα αποτελέσματα της περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Στη συνέχεια θα δούμε πώς επηρεάζονται οι μεταβλητές που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας χρησιμοποιώντας προσεγγίσεις που εφάρμοσε ο Uhlig (2005) και είναι ενδιαφέρον να εξηγηθούν όλες οι μεταβλητές, ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις επιδράσεις στον πραγματικό GDP. Θα δούμε τις επιδράσεις στις μεταβλητές στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο και θα καταλάβουμε τι επηρεάζεται από τι και κατά πόσο το προϊόν μειώνεται ή χαρακτηρίζεται από ουδέτερη νομισματική πολιτική.

## **6.4 Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Error Correction Model, VECM)**

Διαπιστώσαμε παραπάνω την ύπαρξη συνολοκλήρωσης, οπότε μπορούμε να εκτιμήσουμε του διανυσματικού υποδείγματος διόρθωσης σφάλματος (VECM). Η μεθοδολογία αυτή θα μας δώσει τη βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών. Συγκεκριμένα το υπόδειγμα περιέχει τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών με τρεις χρονικές υστερήσεις καθώς και τα στάσιμα κατάλοιπα της μακροχρόνιας σχέσης με μία χρονική υστέρηση ( $e_{t-1}$ ) τα οποία μετράνε την απόκλιση από τη μακροχρόνια ισορροπία. Επίσης η παρουσία ή όχι σταθερού όρου θα πρέπει να συμβαδίζει με ότι ίσχυε στον έλεγχο για συνολοκλήρωση. Επομένως δεν υπάρχει σταθερός όρος. Τα αποτελέσματα του υποδείγματος VECM βρίσκονται στο Παράρτημα Γ (Πίνακας Γ.4).

Αρχικά, παρατηρούμε τη συνολοκληρωμένη σχέση που εξάγαμε με βάση τον έλεγχο του Johansen( σχέση 6.1) και είναι η εξής:

$$LGDPDC = +0.641685 LGDPDEF - 0.631791 LBOGNONBR + 0.133022 LTOTRESNS - 0.039601 FEDFUNDS + 0.409989 LSPINDEX$$

Παρατηρούμε ότι στατιστικά σημαντικές τιμές είναι του Αποπληθωριστή του ΑΕΠ, του Επιτοκίου Ομοσπονδιακών Κεφαλαίων και του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή. Αυτά φαίνονται να επηρεάζουν περισσότερο το πραγματικό ΑΕΠ και μεγαλύτερο t-Statistic έχει ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή. Το πρόσημο του όρου διόρθωσης λαθών είναι αρνητικό και ίσο με 0,006060 με t-statistic ίση με 7,78. Είναι στατιστικά σημαντικός ο όρος αυτός και μας δείχνει ότι κάθε χρόνο η απόκλιση από τη μακροχρόνια ισορροπία διορθώνεται κατά 0,60%. Δείχνει την προσαρμογή της οικονομίας στη μακροχρόνια κατάσταση ισορροπίας ύστερα από μια προσωρινή διαταραχή.

## **6.5 Υποδείγματα VAR και Αιτιότητα κατά Granger**

### **6.5.1 Εισαγωγή**

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να ελέγξουμε αν υπάρχει σχέση αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας. Για την πραγματοποίηση αυτού του

ελέγχου θα χρησιμοποιήσουμε τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger. Θα εφαρμόσουμε, λοιπόν, τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger για να ελέγξουμε αν υπάρχει σχέση αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών, όπως επίσης και την κατεύθυνση αυτής της σχέσης. Θα εφαρμόσουμε τον έλεγχο στο αντίστοιχο υπόδειγμα VAR που βρήκαμε παραπάνω.

### 6.5.2 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (VAR Granger Causality)

Από τα αποτελέσματα ελέγχου αιτιότητας (VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests με τη χρήση του Eviews θα ελέγξουμε τα p-value και συγκρινόμενα θα δούμε αν απορρίπτουμε ή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ , ώστε να διαπιστώσουμε αν προκαλείται ή όχι αιτιότητα κατά Granger.

#### Πίνακας 6.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LGDPC)

Dependent Variable LGDPC			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
<b>LGDPDEF</b>	11.71874	2	0.0029
<b>LBOGNONBR</b>	0.452876	2	0.7974
<b>LTOTRESNS</b>	1.131335	2	0.5680
<b>FEDFUNDS</b>	22.07685	2	0.0000
<b>LSPRINDEX</b>	0.019553	2	0.9903

Όταν εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος του ρυθμού αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, τότε για  $p < \alpha$ , όπως στις περιπτώσεις του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων και του αποπληθωριστή του ΑΕΠ, τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$  και επομένως προκαλούν την εξαρτημένη μεταβλητή. Υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ τους, αλλά παρακάτω θα δούμε αν είναι μονόδρομη ή αμφίδρομη.

**Πίνακας 6.4 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LGDPDEF)**

Dependent variable: LGDPDEF			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPDC	20.14675	2	0.0000
LBOGNONBR	2.570304	2	0.2766
LTOTRESNS	1.627245	2	0.4432
FEDFUNDS	18.34890	2	0.0001
LSPRINDEX	53.16345	2	0.0000

Παρατηρούμε ότι η μεταβλητή LGDPDEF με τη μεταβλητή LGDPC έχουν αμφίδρομη αιτιότητα και επίσης τα επιτόκια ομοσπονδιακών κεφαλαίων και ο δείκτης τιμών καταναλωτή προκαλούν την εξαρτημένη μεταβλητή.

**Πίνακας 6.5 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable FEDFUNDS)**

Dependent variable: FEDFUNDS			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPDC	1.740473	2	0.4189
LGDPDEF	1.661485	2	0.4357
LBOGNONBR	14.68277	2	0.0006
LTOTRESNS	10.34889	2	0.0057
LSPRINDEX	1.740473	2	0.4189

Υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα μεταξύ των ρευστών διαθεσίμων που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και των συνολικών ρευστών διαθεσίμων με τα επιτόκια ομοσπονδιακών κεφαλαίων.

**Πίνακας 6.6 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Dependent Variable LSPRINDEX)**

Dependent variable: LSPRINDEX			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPDC	0.577386	2	0.7492
LGDPDEF	2.403531	2	0.3007
LBOGNONBR	2.204048	2	0.3322
LTOTRESNS	2.695112	2	0.2599
FEDFUNDS	3.539589	2	0.1704

Παρατηρούμε ότι καμία μεταβλητή δεν προκαλεί το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή. Η μόνη ίσως που δείχνει κάποια αιτιώδη σχέση είναι θα λέγαμε το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Σύμφωνα με τη θεωρητική προσέγγιση γνωρίζουμε πώς μια αύξηση των επιτοκίων, ώστε να συμβάλει στην τιθάσευση του πληθωρισμού, μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της κατανάλωσης ως αντίκτυπο στους μειωμένους ρυθμούς αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ και της μειωμένης επενδυτικής δραστηριότητας. Εφόσον είδαμε τις σχέσεις που προκύπτουν με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger θα δούμε παρακάτω με τη βοήθεια του προγράμματος RATS τις αντιδράσεις στις μεταβλητές και αν επαληθεύονται τα όσα προαναφέραμε με βάση τη θεωρητική προσέγγιση και τα υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν.

## ***6.6 Ανάλυση Διαφορετικών Προσεγγίσεων με τη Χρήση Προγράμματος RATS***

### ***6.6.1 Συνάρτηση Αιφνίδιων Αντιδράσεων (Impulse Response)***

Στα υποδείγματα VAR όλες οι μεταβλητές είναι ενδογενείς ή ενδογενείς με υστέρηση. Η συνάρτηση αιφνίδιων αντιδράσεων προσδιορίζει διαχρονικά την αντίδραση των ενδογενών μεταβλητών του υποδείγματος VAR που προέρχεται από μία αιφνίδια διαταραχή σε μία ή περισσότερες ενδογενείς μεταβλητές του υποδείγματος. Τεχνικά οι διαταραχές στις ενδογενείς μεταβλητές πραγματοποιούνται με αλλαγές στα σφάλματα της αντίστοιχης μεταβλητής, τα οποία ονομάζονται καινοτομίες. Η αλλαγή στις καινοτομίες μετράται σε μονάδες τυπικών αποκλίσεων.

### ***6.6.2 Ανάλυση της Διακύμανσης (Variance Decomposition)***

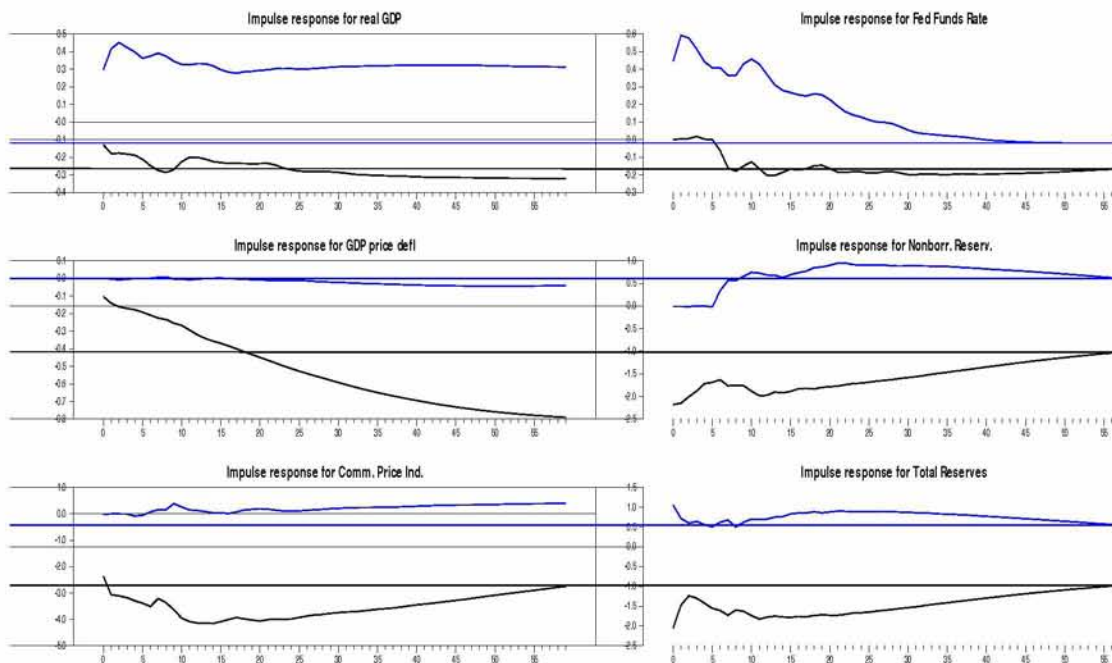
Η μέθοδος της ανάλυσης της διακύμανσης, έτσι όπως αναφέρθηκε στη μεθοδολογία, μετρά το ποσοστό του σφάλματος πρόβλεψης μιας μεταβλητής που ερμηνεύεται από μια άλλη μεταβλητή. Υποδεικνύει, με άλλα λόγια, τη σχετική επίδραση που μια μεταβλητή έχει σε μία άλλη, στα πλαίσια του διανυσματικού υποδείγματος αυτοπαλινδρομήσεως VAR. Η ανάλυση της διακύμανσης επιτρέπει την εκτίμηση της οικονομικής σημαντικότητας αυτών των επιδράσεων, καθώς το ποσοστό του σφάλματος πρόβλεψης για μια μεταβλητή αθροίζει στη μονάδα. Η διαδικασία της ορθοκανονικοποίησης (orthogonalization) του συστήματος VAR διασπά τη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης, του μεγέθους δηλαδή που μετρά το

τιμήα της διακύμανσης των μεταβλητών από καινοτομίες σε μια συγκεκριμένη μεταβλητή, για κάθε μία από τις μεταβλητές.

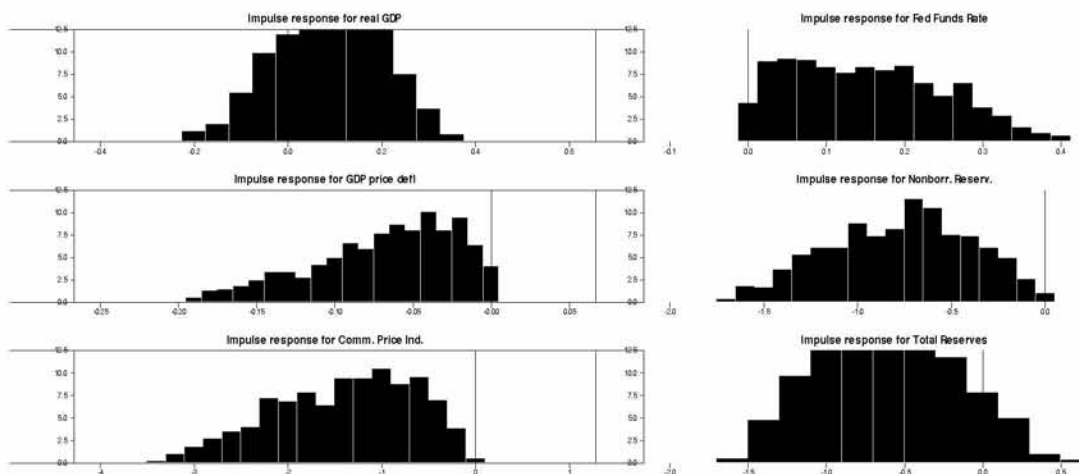
### 6.6.3 Ανάλυση Διαγραμμάτων με τη Χρήση των Προσεγγίσεων “Pure-Sign”, “Fraction of Variance” και “Function Penalty”

#### 6.6.3.1 Impulse responses with Pure-Sign Approach

Διάγραμμα 6.1 Range of Impulse responses with  $k=5$



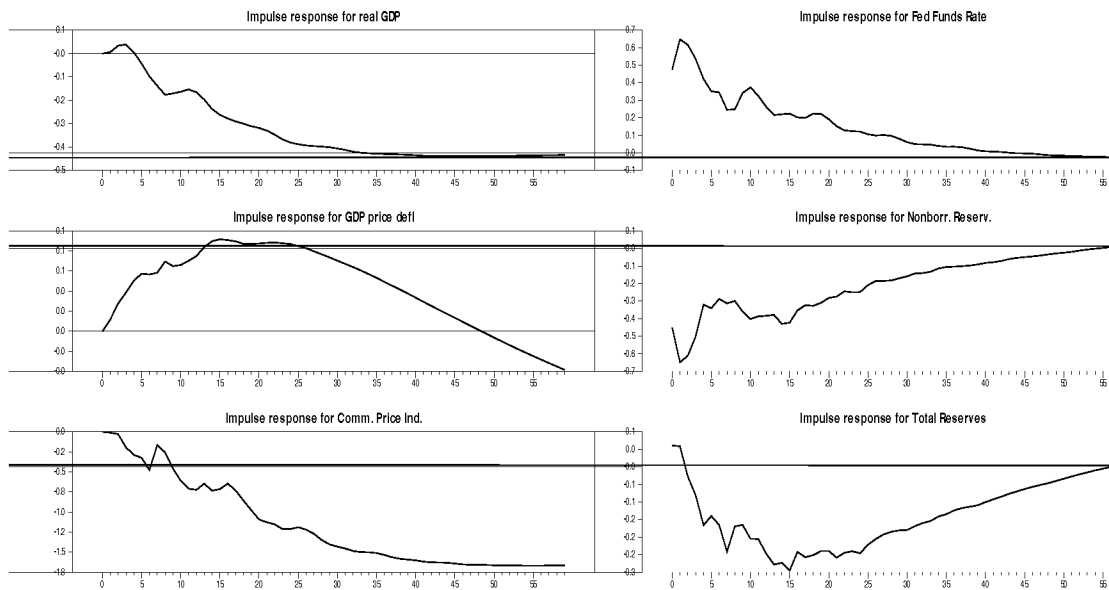
Διάγραμμα 6.2 Distribution of Impact Impulse Response





Η εικόνα παρουσιάζει την κατανομή στην επίδραση της αντίδρασης ώθησης (δηλ. στον ορίζοντα 0), κατά την επιβολή κοινών προσημών περιορισμών για  $K=5$  στην εκτίμηση σημείου OLSE για το VAR.

### Διάγραμμα 6.3 Responses to a Contractionary Monetary Policy Shock

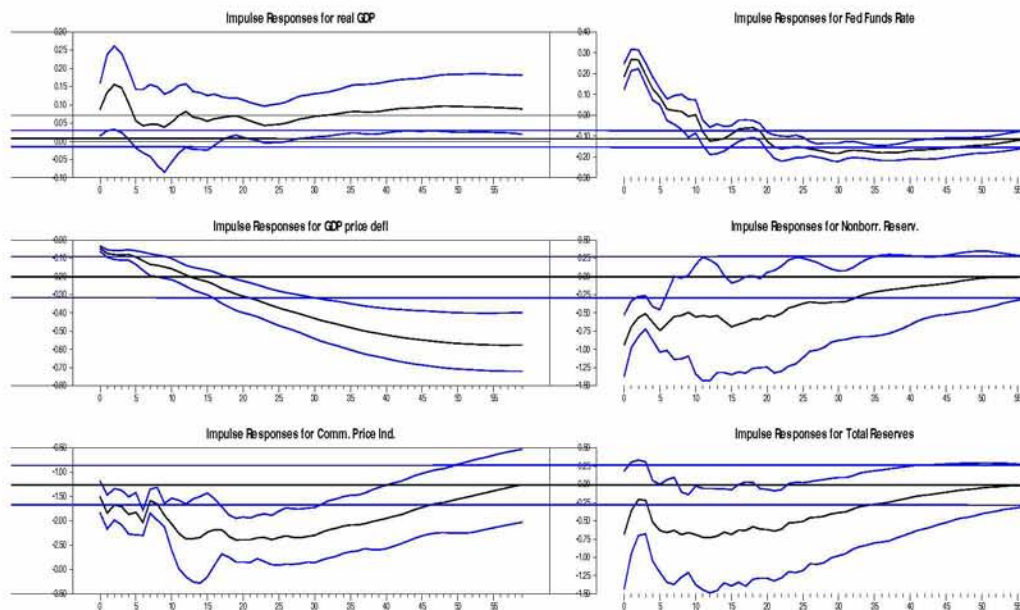


Στα διαγράμματα παριστάνονται οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ σε έναν κλονισμό στη νομισματική πολιτική μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης, που προσδιορίστηκαν ως καινοτομία στο επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων, που διατάσσεται εμπρός από μία διάσπαση Cholesky πριν από τα ρευστά διαθέσιμα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την κεντρική τράπεζα.

Η εικόνα αυτή παρουσιάζει τις αντιδράσεις ώθησης για έναν ορίζοντα μέχρι 5 έτη μετά από τον κλονισμό. Η πρώτη στήλη παρουσιάζει τις αντιδράσεις του πραγματικού ΑΕΠ, του αποπληθωριστή ΑΕΠ και του δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών. Η δεύτερη στήλη παρουσιάζει τις αντιδράσεις των συνολικών αποθεμάτων ρευστών, των αποθεματικών που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων.

Εδώ παρουσιάζεται ο μέσος για το δείγμα των αντιδράσεων ώθησης. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά λογικά και επιβεβαιώνουν τα προπτυχιακά εγχειρίδια, ωστόσο μπορεί κανείς να παρατηρήσει το γρίφο των τιμών. Ο αποπληθωριστής βλέπουμε αυξάνεται πρώτα και έπειτα ξανά πέφτει.

## Διάγραμμα 6.4 Impulse Responses with Pure Sign Approach



Στα διαγράμματα παραπάνω παρουσιάζουμε τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων του πραγματικού ΑΕΠ σε έναν κλονισμό στη νομισματική πολιτική μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού (pure sign restrictions) με  $K=5$ . Οι αντιδράσεις του αποπληθωριστή τομών του ΑΕΠ, ο δείκτης τιμής καταναλωτικών αγαθών και τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα έχουν περιοριστεί για να μην είναι θετικά και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων για να μην είναι αρνητικό για  $k=0, \dots, 5$  μετά από τον κλονισμό.

Η ανώτατη σειρά περιέχει τα αποτελέσματα για το πραγματικό ΑΕΠ και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων, η μέση σειρά περιέχει τα αποτελέσματα για τον αποπληθωριστή τιμών ΑΕΠ και για τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και η κατώτατη σειρά περιέχει τα αποτελέσματα για το δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών και τα συνολικά αποθέματα ρευστών. Στο συγκεκριμένο αλλά και σε επόμενα διαγράμματα, παρουσιάζεται ο μέσος, καθώς επίσης και το 15% και 85% εκατοστημόριο για το δείγμα των αντιδράσεων ώθησης. Εάν η κατανομή ήταν κανονική, αυτά τα εκατοστημόρια θα αντιστοιχούσαν σε ένα δεσμό τυπικής απόκλισης. Διάφοροι συντάκτες προτιμούν δύο δεσμούς τυπικής απόκλισης, οι οποίοι θα αντιστοιχούσαν στο 2.3% και 97.7% εκατοστημόριο. Αλλά οι δεσμοί μιας τυπικής απόκλισης είναι δημοφιλείς σε αυτήν τη βιβλιογραφία για τέτοιου είδους διαδικασίες.

Ας δούμε τι γίνεται με την τάση που παρουσιάζουν η κάθε μια από τις μεταβλητές στα διαγράμματα παραπάνω. Το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων αντιδρά κατά ένα μεγάλο μέρος και θετικά αμέσως, αυξανόμενο κατά 20 μονάδες βάσης, αντιστρέφοντας έπειτα την πορεία μέσα σε ένα έτος, μειωμένο τελικά κατά 10 μονάδες βάσης. Η αντίδραση ώθησης για το ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ είναι μέσα σε ένα διάστημα περίπου  $\pm 0.2\%$  από το μηδέν σε οποιοδήποτε σημείο κατά τη διάρκεια των πρώτων 5 ετών μετά από τον κλονισμό, στη συνέχεια βλέπουμε ότι σταθεροποιείται. Γνωρίζουμε σύμφωνα με τα προπτυχιακά εγχειρίδια τη μείωση του ρυθμού αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ μετά από έναν κλονισμό περιοριστικής νομισματικής πολιτικής, ωστόσο θα λέγαμε ότι το αποτέλεσμα για το πραγματικό ΑΕΠ είναι επίσης σύμφωνο με τη νομισματική ουδετερότητα. Όσον αφορά τον αποπληθωριστή τιμών ΑΕΠ αντιδρά με τιμές να μειώνονται περίπου κατά 0.1% μέσα σε ένα έτος, και να μειώνονται κατά 0.2% μέσα σε 5 έτη. Ο δείκτης τιμών καταναλωτικών αγαθών αντιδρά γρήγορα, φθάνοντας σε μια περιοχή μιας πτώσης 1.5% περίπου, μετά από περίπου ένα έτος. Τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα και τα συνολικά αποθέματα ρευστών και τα δύο έχουν αρχικά πτώση. Τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την ΚΤ μειώνονται περισσότερο (περίπου 1%) από τα συνολικά αποθέματα ρευστών (περίπου 0.6%).

Οι αρχικοί 6 μήνες αντίδρασης για τις περισσότερες από αυτές τις μεταβλητές φαίνονται μάλλον συμβατικοί εκτός από το πραγματικό ΑΕΠ. Πράγματι, κάποιος μπορεί να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η αντίδραση του ρυθμού αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ μπορεί να είναι θετική όσο και αρνητική μετά από έναν περιοριστικό κλονισμό. Τα δεδομένα δεν φαίνεται να υποστηρίζουν αυτήν την άποψη των προπτυχιακών εγχειριδίων.

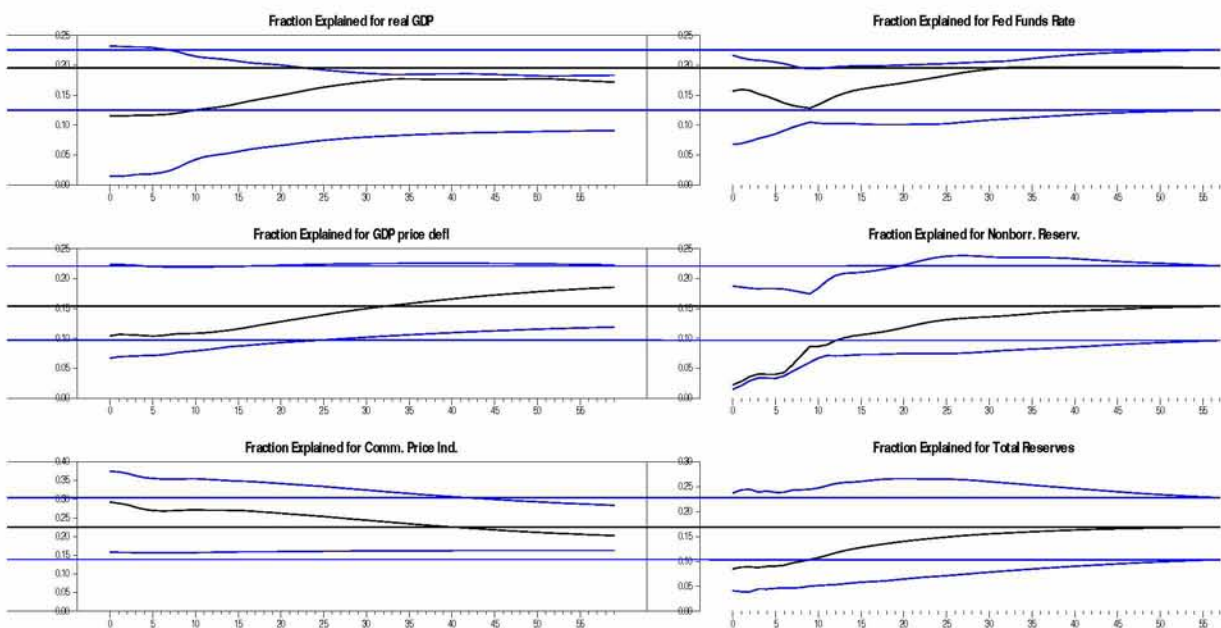
Τα αποτελέσματα των κλονισμών νομισματικής πολιτικής στην πραγματική παραγωγή είναι διφορούμενα. Ένας κλονισμός νομισματικής πολιτικής μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης μπορεί να αφήσει την παραγωγή αμετάβλητη ή μπορεί να οδηγήσει την παραγωγή στο διάστημα  $\pm 0.2\%$  απόκλιση στις περισσότερες περιπτώσεις.

Η περαιτέρω πορεία όλων των αντιδράσεων φαίνεται ίσως λιγότερο συμβατική, αν και δεν είναι δύσκολο να εξηγηθεί. Οι τιμές καταναλωτικών αγαθών αντιδρούν γρηγορότερα από τον αποπληθωριστή ΑΕΠ, δεδομένου ότι τα προϊόντα κυκλοφορούν στις αγορές με πολύ εύκαμπτες τιμές. Όσον αφορά τα συνολικά αποθέματα ρευστών και τα επιτόκια, αυτές οι αντιδράσεις ώθησης περιέχουν την ενδογενή αντίδραση της νομισματικής πολιτικής στους κλονισμούς της. Το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων αντιστρέφει την πορεία και τη στρέφει αρνητικά ίσως γιατί οι κλονισμοί νομισματικής πολιτικής προκύπτουν πραγματικά ως λάθη αξιολόγησης της οικονομικής κατάστασης από την Κεντρική τράπεζα των ΗΠΑ. Το

Fed μπορεί χαρακτηριστικά να προσπαθήσει να κρατήσει σταθερή την πορεία της οικονομίας. Οπότε αυτοί τυχαία αν κλονίσουν την οικονομία, θα προσπαθήσουν να αντιστρέψουν την πορεία σύντομα. Εξαρτάται από το αν θα ασκήσουν πολιτική σε βραχυπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ενδεχομένως μια περιορισμένη νομισματική πολιτική μακροπρόθεσμα μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα μη αναμενόμενα. Δεύτερον, αυτό μπορεί να απεικονίσει μια αντιστροφή από μια επίδραση ρευστότητας σε μια επίδραση Fisherian με πτώση του πληθωρισμού, μια πτώση στην ονομαστική αξία μπορεί να δείξει μια άνοδο στην πραγματική αξία. Εξετάζοντας τις αντιδράσεις των επιφυλάξεων, ευνοεί την πρώτη άποψη.

### 6.6.3.2 Fraction of Variance Explained with Pure-Sign Approach

*Διάγραμμα 6.5 Fraction of Variance Explained with Pure Sign Approach*



Τα διαγράμματα παρουσιάζουν το μέρος της μεταβλητότητας των K-βημάτων μπροστά πρόβλεψης που εξηγείται από έναν νομισματικό κλονισμό, χρησιμοποιώντας τη προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού με  $K=5$ . Οι τρεις γραμμές είναι 15% εκατοστημόριο, ο μέσος και 15% εκατοστημόριο της μεταγενέστερης κατανομής. Η ανώτερη και η χαμηλότερη γραμμή είναι 85% εκατοστημόριο και 15% αντίστοιχα της μεταγενέστερης κατανομής. Η διακεκομμένη γραμμή είναι η εκτίμηση του μέσου των εκ των υστέρων (posterior), δηλαδή για τους εκτιμητές Μεγίστης Πιθανοφάνειας. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του μέσου, οι κλονισμοί νομισματικής πολιτικής αποτελούν το 10% της μεταβλητότητας του

πραγματικού ΑΕΠ σε όλους τους ορίζοντες, μέχρι και 30% της μεταβλητότητας μακροχρόνιου ορίζοντα στις τιμές και για 15% της μεταβλητότητας στα επιτόκια στον βραχυχρόνιο ορίζοντα, που πέφτει μακριά μετά από αυτόν.

#### **6.6.3.2.1 Προσδιορισμός της Μεταβλητότητας Κ-βημάτων μπροστά Πρόβλεψης**

Προσδιορίζοντας τον κλονισμό νομισματικής πολιτικής, θα δούμε πόση από τη μεταβλητότητα των μεταβλητών εξηγούν αυτοί οι κλονισμοί. Ποιο μέρος της μεταβλητότητας (fraction of variance) Κ-βημάτων μπροστά πρόβλεψε την αναθεώρηση  $E_t[Y_{t+k}] - Y_{t-1}[Y_{t+k}]$ , για παράδειγμα, κατά πόσο το πραγματικό ΑΕΠ, οι τιμές και τα επιτόκια, εξηγούνται από τους κλονισμούς νομισματικής πολιτικής. Η απάντηση βρίσκεται στο διάγραμμα 6.5 δηλαδή, χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού με έναν περιορισμό 6 μηνών ( $K=5$ ). Οι μεταβλητές είναι διαταγμένες όπως στο σχήμα 6.4.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των μέσων, που παρουσιάζονται ως μεσαίες γραμμές σε αυτό το σχήμα, οι κλονισμοί νομισματικής πολιτικής εξηγούν το 10% της μεταβλητότητας του πραγματικού ΑΕΠ σε όλους τους ορίζοντες, μέχρι και 20% της μεταβλητότητας στις τιμές για μακροπρόθεσμο ορίζοντα και 15% παραλλαγή στα επιτόκια στο βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, που πέφτει μακριά μετά από αυτόν. Εξηγώντας ακριβώς δύο ή το ποσοστό της μεταβλητότητας των πραγματικών ΑΕΠ σε οποιοδήποτε ορίζοντα είναι μέσα στα όρια σφάλματος 85%. Φαίνεται ότι η νομισματική πολιτική δεν έχει σχεδόν καμία επίδραση στο ρυθμό ανάπτυξης του πραγματικού ΑΕΠ. Αυτό μπορεί είτε να οφείλεται στους κλονισμούς νομισματικής πολιτικής που έχουν λίγη πραγματική επίδραση, είτε λόγω μιας τράπεζας Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ που κρατά μια σταθερή πορεία, όπως υποστηρίζεται από Cochrane (1994), Woodford (1994) ή Bernanke (1996). Το μεγαλύτερο μέρος στο μακροχρόνιο τέλος εξηγείται από τις τιμές, οι οποίες συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία ότι μακροπρόθεσμα, η νομισματική πολιτική έχει επιδράσεις στον πληθωρισμό και όχι σε κάποιο άλλο μέγεθος. Για τα επιτόκια, το μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας που εξηγείται από τη νομισματική πολιτική είναι στο βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, που παρέχει περαιτέρω υποστήριξη στην άποψη ότι οι κλονισμοί νομισματικής πολιτικής είναι τυχαία λάθη από την τράπεζα Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ, τα οποία αντιστρέφονται γρήγορα.

Οι υπόλοιπες παραλλαγές στις τιμές και τα επιτόκια μπορεί ακόμα να οφείλονται στη νομισματική πολιτική, αλλά κατόπιν πρέπει να οφείλονται στο ενδογενές μέρος της

νομισματικής πολιτικής. Με συστηματικές αντιδράσεις στους κλονισμούς, η νομισματική πολιτική μπορεί να καταλήξει να είναι υπεύθυνη για τις μετακινήσεις των τιμών. Μόνο ένα μέρος αυτών των μετακινήσεων μπορεί άμεσα να αποδοθεί στους κλονισμούς που παράγονται από την ίδια νομισματική πολιτική. Τα αποτελέσματα αυτά συμβαδίζουν με τα εμπειρικά αποτελέσματα στη βιβλιογραφία του VAR έως τώρα.

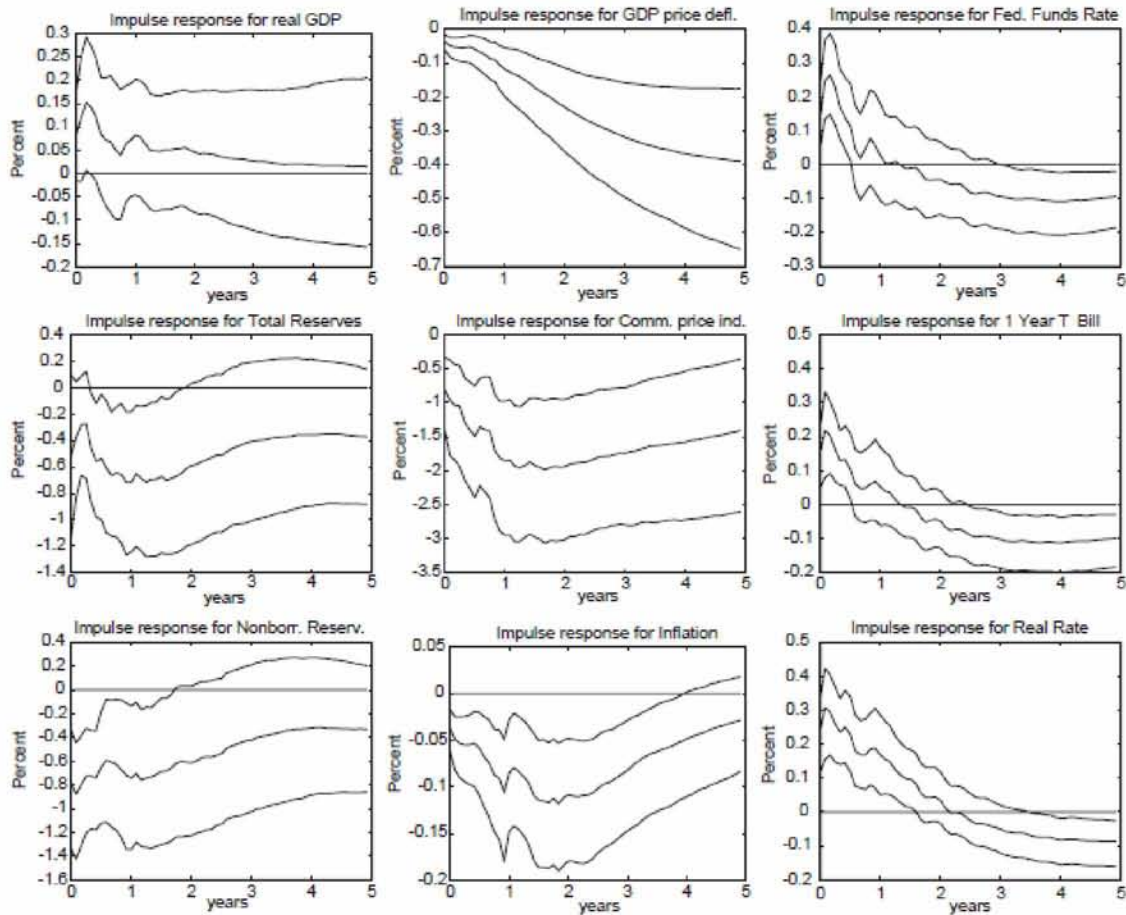
### **6.6.3.2 Προσδιορισμός της Αντίδρασης Ώθησης του Ρυθμού του Πληθωρισμού και των Πραγματικών Επιτοκίων**

Κάποιος μπορεί να υπολογίσει την αντίδραση ώθησης για τα επίπεδα πληθωρισμού με τον υπολογισμό του  $r_{\pi,a}(k) = r_{p,a}(k) - r_{p,a}(k-12)$  όπου το  $r_{p,a}(k)$  είναι ο ορίζοντας του αποπληθωριστή ΑΕΠ στον ορίζοντα  $K$  δεδομένου του διανύσματος ώθησης  $a$  και καθορίζουμε  $r_{p,a}(k) = 0$  για το  $K < 0$ . Αυτό επιτρέπει στη συνέχεια τον υπολογισμό της αντίδρασης του πραγματικού επιτοκίου με την αφαίρεση της προβλέψιμης αλλαγής στα επίπεδα πληθωρισμού από την αντίδραση ενός έτους ομολόγου δημοσίου με σταθερή απόδοση:

$$r_{r,a}(k) = r_{T-Bill,a}(k) - r_{\pi,a}(k+12)$$

Για να υπολογιστεί αυτό, προσθέσαμε μια χρονολογική σειρά για το ενός έτους ομολόγου δημοσίου σταθερής απόδοσης για την προδιαγραφή VAR, αυξάνοντας τον αριθμό των μεταβλητών από έξι σε επτά. Το ενός έτους ομολόγου δημοσίου παρά το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων είναι το κατάλληλο ονομαστικό επιτόκιο από το οποίο θα υπολογιστούν τα ετήσια πραγματικά επιτόκια με την αφαίρεση του ετήσιου επιπέδου πληθωρισμού. Τα στοιχεία ελήφθησαν από τον ιστοχώρο της Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ του St. Louis. Χρησιμοποιήσαμε την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού με  $K=5$  (και κανέναν περιορισμό στην αντίδραση του ενός έτους ομολόγου δημοσίου) για τον προσδιορισμό του κλονισμού νομισματικής πολιτικής. Υπολογίσαμε την αντίδραση για τον πληθωρισμό και το πραγματικό επιτόκιο.

**Διάγραμμα 6.6 Impulse Responses for the 1-Year Treasury Bill Rate at Constant Maturity**

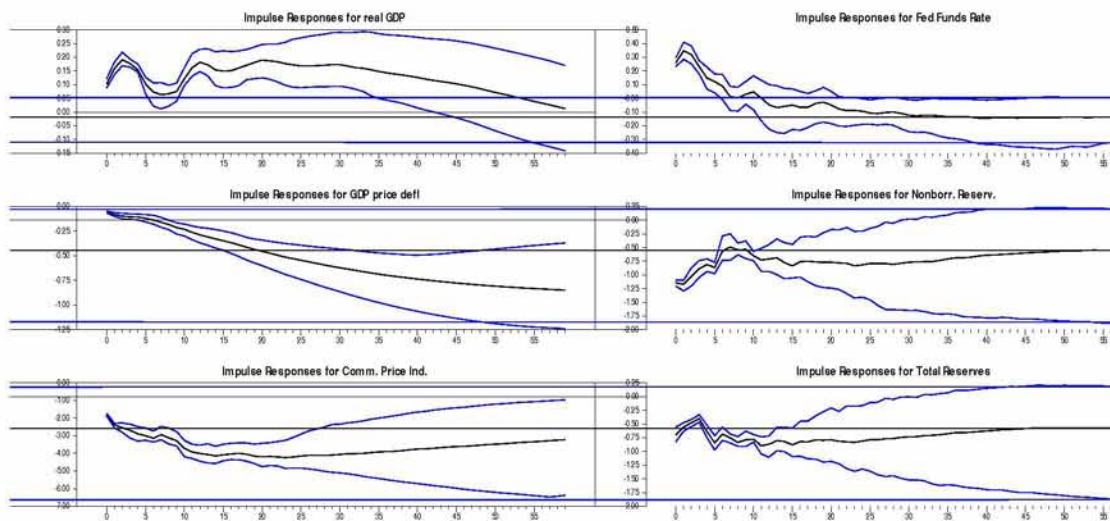


Παρατηρούμε τις αιφνίδιες αντιδράσεις για ένα 1-χρόνου ομόλογο δημοσίου με σταθερή απόδοση(που προστίθεται στο VAR), επίσης το επίπεδο πληθωρισμού, υπολογίστηκαν από την αντίδραση του αποπληθωριστή ΑΕΠ και του υπονοούμενου πραγματικού επιτοκίου. Χρησιμοποιήσαμε την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού με  $K = 5$ . Η πρώτη στήλη παρουσιάζει τις αντιδράσεις του πραγματικού ΑΕΠ, τα συνολικά ρευστά διαθέσιμα και τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα.. Η δεύτερη στήλη παρουσιάζει τις αντιδράσεις του αποπληθωριστή ΑΕΠ, του δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών και του ρυθμού πληθωρισμού. Η τρίτη στήλη παρουσιάζει τις αντιδράσεις του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων, του ενός έτους ομόλογου δημοσίου και του πραγματικού επιπέδου.

Παρατηρούμε ότι τα πραγματικά επιτόκια είναι θετικά μέχρι και 2 έτη, και έπειτα επιστρέφουν στο μηδέν. Προς την αρνητική πλευρά, η οποία είναι ορατή και για την αντίδραση του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων και για του ενός έτους ομολόγου δημοσίου, είναι επίσης χαρακτηριστική και στην αντίδραση του πραγματικού επιτοκίου.

### 6.6.3.3 Αποτελέσματα από την προσέγγιση “Penalty Function”

#### Διάγραμμα 6.7 Impulse Responses with Penalty Function Approach



Παρουσιάζονται οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων του ρυθμού αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ σε ένα κλονισμό στη νομισματική πολιτική μεγέθους μίας τυπικής απόκλισης, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση συνάρτησης ποινών με  $K=5$ . Δηλαδή οι αντιδράσεις του αποπληθωριστή τιμών ΑΕΠ, ο δείκτης τιμών καταναλωτικών αγαθών, τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό στην ΚΤ και τα αρνητικά επιτόκια ομοσπονδιακών κεφαλαίων έχουν τιμωρηθεί για τις θετικές τους τιμές και έχουν ανταμειφθεί ελαφρώς για τις αρνητικές τιμές στους μήνες  $K$ ,  $K = 0, \dots, 5$  μετά από τον κλονισμό. Ο κλονισμός προσδιορίστηκε ελαχιστοποιώντας τις συνολικές ποινικές ρήτρες.

Τα όρια σφάλματος είναι τώρα πολύ αιχμηρότερα. Ενώ η αντίδραση του πραγματικού ΑΕΠ είναι μέσα στο διάστημα  $\pm 0,2\%$  περίπου από το μηδέν που υπολογίστηκε πριν, εκεί τώρα φαίνεται να είναι ένα κομμάτι μεταξύ 1ου και 12ου μήνα, που παρουσιάζει μια συμβατική απάντηση.



Το διάγραμμα παρέχει μερικά αποτελέσματα της προσέγγισης συνάρτησης ποινών για 6 μηνών ορίζοντα,  $K=5$ . Αν συγκρίνουμε το διάγραμμα αυτό με το διάγραμμα 6.4 με την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμών τα αποτελέσματα φαίνονται ποιοτικά κατά ένα μεγάλο μέρος τα ίδια. Τα μεγέθη είναι ελαφρώς μεγαλύτερα, και τα όρια σφάλματος αρκετά αιχμηρότερα, και ιδιαίτερα αμέσως μετά από τον κλονισμό, έναντι της προσέγγισης κοινών προσήμων περιορισμών. Η μέγιστη διαφορά λαμβάνεται από τη συνάρτηση αιφνίδιας αντίδρασης για το ρυθμό αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, όπου ο ρυθμός αύξησης της πραγματικής παραγωγής φαίνεται τώρα να είναι επάνω από το μηδέν για το μεγαλύτερο μέρος του πρώτου έτους σε 0.1%.

Οι διαφορές μεταξύ αυτών των δύο προσεγγίσεων στα διαγράμματα 6.4 και 6.7 είναι εύκολο να εξηγηθούν. Ενώ η προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμών είναι αγνωστικιστική ως προς το μέγεθος των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων μακριά από τα πρόσημα των περιορισμών, μεγαλύτερες αντιδράσεις δίνονται από την προσέγγιση συνάρτησης ποινών τουλάχιστον εφ' όσον δεν παράγει αυτό την παραβίαση σημαδιών αλλού. Αντί μιας σειράς των διανυσμάτων ώθησης σύμφωνων με το πρόσημο των περιορισμών, η προσέγγιση της συνάρτησης ποινών επιδιώκει ένα μοναδικό διάνυσμα νομισματικής πολιτικής ερευνώντας για μια μεγάλη αρχική αντίδραση του επιτοκίου ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Πράγματι, αυτή η αντίδραση τώρα υπολογίζεται να είναι περίπου 30 μονάδες βάσης, γρήγορα αυξανόμενη από άλλες 10 μονάδες βάσης.

Παρατηρούμε παρόμοια αιχμηρά όρια σφάλματος. Το διάνυσμα ώθησης νομισματικής πολιτικής που προσδιορίζεται μεμονωμένα από τη συνάρτηση ποινής είναι ένα στοιχείο στο σύνολο των διανυσμάτων που αναγνωρίζονται από την προσέγγιση κοινών σημείων περιορισμού, λαμβάνοντας ένα σχέδιο για τους συντελεστές VAR, παρέχοντας το σύνολο που δεν είναι κενό. Κάποιος επομένως θα ανέμενε τη σειρά των αντιδράσεων ώθησης της προσέγγισης της συνάρτησης ποινής να περιληφθεί στη σειρά των αντιδράσεων ώθησης της προσέγγισης κοινών σημείων περιορισμών. Πράγματι, αυτό φαίνεται να συμβαίνει με τη μεταγενέστερη πιθανότητα 85%, η αντίδραση για το πραγματικό ΑΕΠ, παραδείγματος χάριν, δεν φαίνεται ποτέ έξω από το διάστημα  $\pm 0,2\%$  περίπου από το μηδέν υπολογίζεται όμοια για την προσέγγιση κοινού προσήμου περιορισμού.

Δεδομένου ότι ο στόχος είναι να επιβληθούν τα πρόσημα περιορισμών, θα λέγαμε ότι η προσέγγιση κοινών προσήμου περιορισμού είναι πιο ελκυστική. Τα αποτελέσματα της προσέγγισης συνάρτησης ποινών δεδομένου ότι παρουσιάζουν πρόσθετη πληροφόρηση με τους επιπρόσθετους επιθυμητούς περιορισμούς που γίνονται, αλλά επειδή από την αρχή ο σκοπός μας ήταν να επιβάλλουμε κάποιους περιορισμούς, οπότε η προσέγγιση των κοινών

προσέγγιση περιορισμού είναι καλύτερη, αν και με την άλλη προσέγγιση θα μπορούσαν να γίνουν πιο λεπτομερείς μελέτες. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που ακολούθησε ο Uhlig (2005) και τα πρόσθετα διαγράμματα που δημιούργησε καταδεικνύουν ότι τα αποτελέσματα της προσέγγισης συνάρτησης ποινών είναι επίσης πιο ευαίσθητα στην επιλογή του περιορισμού του ορίζοντα  $K$ , όπως επίσης και οι υπολογισμοί δείχνουν ότι τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται πολύ από τη συγκεκριμένη λειτουργική μορφή των συναρτήσεων ποινής.

## Κεφάλαιο 7

### Συμπεράσματα

Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων και οι σχεδιαστές της νομισματικής πολιτικής των κεντρικών τραπεζών, συμβουλεύονται ένα μεγάλο αριθμό κανόνων για να μπορέσουν να ερμηνεύσουν και να αναλύσουν το πολύπλοκο οικονομικό περιβάλλον, ώστε να διαμορφώσουν και να υλοποιήσουν την κατάλληλη κάθε φορά νομισματική πολιτική. Οι Κεντρικές Τράπεζες λαμβάνουν αποφάσεις συμπεριλαμβάνοντας ένα μεγάλο αριθμό δεικτών και μεταβλητών. Η εστίαση της εργασίας αυτής είναι η μελέτη σχετικά με την αντίδραση της παραγωγής στην άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Είναι ενδιαφέρον να αναφερθούν τα συμπεράσματα και για τις υπόλοιπες μεταβλητές. Διαπιστώσαμε ότι ενώ οι παρατηρήσεις επιβεβαιώνουν μερικά από τα αποτελέσματα που βρίσκονται στην βιβλιογραφία του εμπειρικού VAR μέχρι τώρα, υπάρχουν επίσης μερικές σημαντικές διαφορές όσον αφορά το γεγονός ότι οι κλονισμοί περιοριστικής νομισματικής πολιτικής δεν φαίνονται απαραίτητως να έχουν τα περιοριστικά αποτελέσματα στο ρυθμό μεγέθυνσης του πραγματικού ΑΕΠ. Όπως είδαμε στα διαγράμματα των συναρτήσεων αντίδρασης ώθησης για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε, όλες συμβαδίζουν με βάση την οικονομική θεωρία, εκτός από το ρυθμό αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, που φαίνεται να δείχνει αποτέλεσμα ουδέτερης νομισματικής πολιτικής.

Χρησιμοποιούμε τη μεθοδολογία του Uhlig (2005) για να δούμε τις αντιδράσεις που έχει η περιοριστική νομισματική πολιτική στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ με τη βοήθεια των οικονομετρικών πακέτων Eviews και RATS για να εξάγουμε τα εμπειρικά μας αποτελέσματα. Ακολουθούμε την ίδια γραμμή με τον Uhlig (2005), όμως η διαφοροποίησή μας θα είναι ο έλεγχος κάποιας μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών με τον έλεγχο συνολοκλήρωσης, με τη μεθοδολογία του Johansen, για να δούμε αν όντως υπάρχουν συνολοκληρωμένες σχέσεις και αν ναι, τότε ελέγξαμε αν συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Στη συνέχεια θα εφαρμόσαμε το διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης λαθών καθώς και τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger.

Αρχικά αφού ελέγξαμε τη στασιμότητα των χρησιμοποιούμενων χρονολογικών σειρών πραγματοποιήσαμε τον έλεγχο του Επαυξημένου Dickey Fuller (Πίνακας 6.1, Παράρτημα Β). Για την επίτευξη της στασιμότητας απαιτούνται μετασχηματισμοί των δεδομένων σε πρώτες διαφορές. Συνεχίζουμε στον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Σύμφωνα με τα εμπειρικά αποτελέσματα χρησιμοποιήσαμε τη μεθοδολογία του Johansen, για να

διερευνήσουμε τη μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών που ελέγχουμε. Το πρώτο βήμα είναι να προσδιορίσουμε την τάξη του υποδείγματος VAR, δηλαδή του αριθμού των χρονικών υστερήσεων που θα έχουν οι μεταβλητές. Ο προσδιορισμός αυτός γίνεται με έναν αριθμό κριτηρίων όπως είδαμε και ο αριθμός των υστερήσεων δίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα. Εφόσον κάναμε το Var lag order selection criteria, παρατηρούμε ότι δείχνει σύμφωνα με τα LR, FPE, AIC η τάξη υστέρησης να είναι 3, ενώ σύμφωνα με τα κριτήρια SC & HQ δείχνει 2 υστερήσεις. Συνεχίζουμε λοιπόν στον έλεγχο συνολοκλήρωσης με χρήση τριών χρονικών υστερήσεων. Τα κριτήρια που προτείνει ο Johansen είναι ο έλεγχος του Τχνους (Trace Test) και ο έλεγχος της Μέγιστης Ιδιοτιμής (Max-Eigenvalue Statistic). Βλέποντας τα αποτελέσματα του Eviews, υπάρχουν 3 διανύσματα συνολοκλήρωσης που μας δίνει έλεγχος αυτός. Η σχέση που συμβαδίζει με την οικονομική θεωρία είναι η πρώτη και είναι η εξής:

$$\text{LGDP} = +0.641685 \text{LGDPDEF} - 0.631791 \text{LBOGNONBR} + 0.133022 \text{LTOTRESNS} - 0.039601 \text{FEDFUNDS} + 0.409989 \text{LSPINDEX}$$

Αν ακολουθήσει η Fed εκτεταμένη περιοριστική νομισματική πολιτική έπειτα από ένα διάστημα ώσπου η αύξηση των επιτοκίων να έχει τον αντίκτυπό της στη ζήτηση των δανείων, η οποία θα μειωθεί και έτσι θα μειωθούν αντίστοιχα οι επενδυτικές δραστηριότητες, έπειτα θα πρέπει η οικονομία να επανέλθει στο αρχικό της επίπεδο. Δηλαδή σταδιακά αφού επέλθει μείωση των επιτοκίων υπάρχει ο κίνδυνος λόγω μεγάλης μείωσης των ονομαστικών επιτοκίων, να οδηγηθούμε σε παγίδα ρευστότητας. Το φαινόμενο αυτό αναλύθηκε στη θεωρητική προσέγγιση. Βέβαια λόγω της ύπαρξης ρευστότητας έως ότου να μειωθεί ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ και να φανούν τα συμπτώματα της περιοριστικής νομισματικής πολιτικής στο πραγματικό ΑΕΠ, αυτό γίνεται σταδιακά.. Σε περίπτωση της αύξησης των επιτοκίων η FED προκειμένου να διατηρήσει σταθερή τη ροή των δανείων παίρνει από τα ρευστά διαθέσιμα που δεν προέρχονται από δανεισμό. Μειώνονται με αυτόν τον τρόπο τα ρευστά της διαθέσιμα.

Προχωρήσαμε στην πραγματοποίηση του διανυσματικού υποδείγματος διόρθωσης λαθών (VECM) . Είδαμε πώς ο όρος διόρθωσης λαθών είναι αρνητικός και είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβολές στο επίπεδο των ενδογενών μεταβλητών επηρεάζονται από το επίπεδο ανισορροπίας της συνάρτησης συνολοκλήρωσης. Πράγματι οι μεταβλητές που είδαμε στη σχέση συνολοκλήρωσης που θεωρήσαμε στον έλεγχο με τη μεθοδολογία του Johansen μας οδηγεί στο συμπέρασμα πώς οι μεταβλητές που είναι

στατιστικά σημαντικές είναι το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων, ο δείκτης τιμών καταναλωτή και ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ.

Τέλος προχωρήσαμε στον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger για να ελέγξουμε τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Πράγματι διαπιστώσαμε ότι υπάρχουν αιτιώδεις σχέσεις και μάλιστα επιβεβαιώθηκαν τα όσα προαναφέραμε για τις επιδράσεις που έχει η περιοριστική νομισματική πολιτική στις τιμές, στον αποπληθωριστή του ΑΕΠ και το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων, καθώς επίσης πώς επιδρά σε αυτές όταν υπάρχουν διαταραχές στην οικονομία και γίνεται προσπάθεια μείωσης των πληθωριστικών πιέσεων με την αύξηση των επιτοκίων.

Όπως είδαμε με βάση το κεφάλαιο της θεωρητικής προσέγγισης, μια περιοριστική νομισματική πολιτική οδηγεί σε μείωση της προσφοράς χρήματος ( $M$ ), κατόπιν μειώνονται τα πραγματικά χρηματικά διαθέσιμα ( $M/P$ ), αυξάνεται το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων και τελικά επιδρούν όλα αυτά στο πραγματικό ΑΕΠ οδηγώντας σε μείωση του πραγματικού εισοδήματος. Γνωρίζουμε ότι εφόσον μειωθεί η προσφορά χρήματος θα υπάρχουν λιγότερα χρήματα από την Κεντρική Τράπεζα με αποτέλεσμα αυτά τα λιγότερα χρήματα να τα ανταγωνίζονται τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να δώσουν μεγαλύτερο επιτόκιο για να ανταγωνιστούν τους υπόλοιπους που θέλουν να αποκτήσουν κεφάλαια. Εξαιτίας αυτής της περιοριστικής νομισματικής πολιτικής οι εμπορικές τράπεζες και οι επενδυτές μειώνουν την επενδυτική τους δραστηριότητα και έτσι μειώνεται η ρευστότητα, διότι δεν δαπανούνται κεφάλαια για επενδύσεις. Επιπλέον, μειώνονται οι επενδύσεις και η οικονομία αναπτύσσεται με μικρότερους ρυθμούς. Δεν υπάρχει επομένως ανάπτυξη στην οικονομία με αποτέλεσμα να μειώνεται το πραγματικό εισόδημα.

Σε μια άσκηση περιοριστικής νομισματικής αναμένουμε πτώση του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ, ωστόσο ίσως επειδή υπάρχουν ακόμη κεφάλαια ώσπου να αντιμετωπίσει η οικονομία κρίση, υπάρχει ρευστότητα, βέβαια μετά από κάποιον χρονικό ορίζοντα φαίνονται πιο ξεκάθαρα τα αποτελέσματα της περιοριστικής νομισματικής πολιτικής. Στη συνέχεια θα δούμε πώς επηρεάζονται οι μεταβλητές που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας, χρησιμοποιώντας προσεγγίσεις που εφάρμοσε ο Uhlig (2005) και είναι ενδιαφέρον να εξηγηθούν όλες οι μεταβλητές ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις επιδράσεις στο ρυθμό αύξησης του πραγματικού GDP.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι μια ικανοποιητικά επαρκής συνάρτηση αντίδρασης είναι σημαντική για τις οικονομικές αναλύσεις αφού μπορεί να γίνει η βάση για την διαμόρφωση των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων από την Fed, αλλά και την αποτίμηση της νομισματικής

πολιτικής και των επιδράσεων της. Ωστόσο, παρά τον μεγάλο αριθμό συναρτήσεων αντίδρασης που έχουν προταθεί στην σχετική βιβλιογραφία οι οικονομολόγοι δεν υπήρξαν ιδιαίτερα επιτυχημένοι στην προσπάθεια ανάλυσης της συμπεριφοράς της Fed.

Στα διαγράμματα που εξάγαμε με τη βοήθεια του προγράμματος RATS, παρουσιάζουμε τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων του πραγματικού ΑΕΠ σε έναν κλονισμό στη νομισματική πολιτική μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση κοινών προσήμων περιορισμού (pure sign restrictions) με  $K=5$ . Ενώ θα περιμέναμε να υπάρχει μείωση στο ρυθμό αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, ωστόσο η αντίδραση ώθησης για το ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ είναι μέσα σε ένα διάστημα περίπου  $\pm 0.2\%$  από το μηδέν σε οποιοδήποτε σημείο κατά τη διάρκεια των πρώτων 5 ετών μετά από τον κλονισμό και στη συνέχεια βλέπουμε ότι σταθεροποιείται. Όπως βλέπουμε ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ αντιδρά γρήγορα μετά από μια διαταραχή, όπως επίσης μείωση παρουσιάζει και ο δείκτης καταναλωτικών αγαθών. Τα αποθέματα που δεν προέρχονται από δανεισμό από την ΚΤ μειώνονται περισσότερο από τα συνολικά αποθέματα ρευστών.

Στόχο της νομισματικής πολιτικής θα πρέπει να αποτελεί η επίτευξη ενός χαμηλού και σταθερού επιπέδου πληθωρισμού. Αποσκοπεί κατά πρώτο και βασικότερο κύριο λόγο στην τιθάσευση και μείωση του ρυθμού πληθωρισμού ώστε μακροπρόθεσμα να μην υπάρξει μείωση του πραγματικού εισοδήματος. Όπως παρατηρήσαμε με την προσέγγιση της επιβολής προσήμων περιορισμών (pure-sign restrictions) το αποτέλεσμα δεν είναι κατ'ανάγκη η μείωση του ρυθμού ανάπτυξης. Βραχυχρόνια με την άσκηση νομισματικής πολιτικής δεν επηρεάζεται ο ρυθμός αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, ίσως διότι υπάρχει στην οικονομία ρευστότητα ώσπου να επέλθει η κρίση και γενικότερα να μειωθεί η επενδυτική δραστηριότητα και η παραγωγικότητα και να έχει αντίκτυπο η πολιτική αυτή στις τιμές, ώστε να μην υπάρχουν πληθωριστικές πιέσεις. Ωστόσο, μια συνεχής περιοριστική νομισματική πολιτική φαίνεται να μην επηρεάζει αρνητικά τους ρυθμούς αύξησης, διότι μετά από κάποιον χρονικό ορίζοντα βλέπουμε πώς η πορεία του δείχνει ότι δεν δέχεται μια επίδραση περιοριστικής πολιτικής, αλλά χαρακτηρίζεται από νομισματική ουδετερότητα, όπως περιγράφει και ο Uhlig (2005) και ένα ελάχιστο ποσοστό μεταβλητότητας εξηγείται από τους κλονισμούς αυτούς όπως είδαμε και στα διαγράμματα που παρουσιάζουν τα ποσοστά μεταβλητότητας της διακύμανσης (Fraction of Variance). Ιδιαίτερα θα λέγαμε μια νομισματική πολιτική επηρεάζει τα ονομαστικά επιτόκια και θέλοντας να επιτύχει μείωση του πληθωρισμού η αύξηση των επιτοκίων θα οδηγήσει σε μείωση της ζήτησης για δάνεια. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, δηλαδή, της μείωσης της ρευστότητας, της μειωμένης ζήτησης για δάνεια και της επενδυτικής δραστηριότητας, επηρεάζεται ο δείκτης τιμών

καταναλωτή με αποτέλεσμα η μείωση αυτού να οδηγεί στο επιθυμητό αποτέλεσμα, το οποίο είναι η σταθεροποίηση του ρυθμού του πληθωρισμού.

Η άσκηση περιοριστικής νομισματικής πολιτικής αποσκοπεί στη μείωση του πληθωρισμού. Πέραν από τη μειωμένη ζήτηση για κερδοσκοπικούς σκοπούς, λόγω του λιγότερου χρήματος που κυκλοφορεί, υπάρχει λιγότερο εισόδημα και αυτό έχει αντίκτυπο στις τιμές με αποτέλεσμα να μειώνονται οι αγορές των προϊόντων. Αυτό οδηγεί σε μείωση του ρυθμού πληθωρισμού μέχρις ότου να αποκατασταθεί η κρίση αυτή και να προσελκυστούν οι καταναλωτές να συνεχίσουν τη ζήτηση των αγαθών, ώστε ο δείκτης τιμών καταναλωτή να έρθει στο αρχικό του επίπεδο. Με τη μείωση της προσφοράς χρήματος και την αύξηση των επιτοκίων είναι λογικό πώς δεν είναι εύκολο να αυξηθούν τα δάνεια. Δεν υπάρχουν κεφάλαια για επενδύσεις. Έτσι επειδή υπάρχει μειωμένη ρευστότητα και λιγότερο χρήμα, μειώνεται ο ρυθμός πληθωρισμού. Σε αντίθετη περίπτωση, αν υπήρχε αύξηση της προσφοράς χρήματος, θα μειωνόταν το επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων και θα οδηγούσε αυτό σε υποτιθέμενη τόνωση την οικονομία. Έτσι θα γνώριζε ανάπτυξη η οικονομία και θα υπήρχε μεγαλύτερη ρευστότητα, οπότε θα εμφανιζόταν ο πληθωρισμός και σταδιακά θα αυξάνονταν ο ρυθμός του.

Το βραχυχρόνιο επιτόκιο που χρησιμοποιεί η κεντρική τράπεζα ως εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής προσαρμόζεται ανάλογα με την κατάσταση της οικονομίας. Όσον αφορά το δίλημμα που έχει η Κεντρική Τράπεζα για τον τρόπο που θα αντιδράσει καθώς δεν μπορεί να διατηρεί συγχρόνως και το επιτόκιο και την ποσότητα χρήματος σε κάποια επιθυμητά επίπεδα, έχουν υπάρξει διαφωνίες. Η ανάλυση του Pool (2005) περιγράφει τους παράγοντες που θα έπρεπε να αποτελούν κριτήριο για την επιλογή ως στόχου της ποσότητας χρήματος ή του επιτοκίου. Ειδικότερα, όταν η ζήτηση χρήματος παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα, όπως έγινε στις δεκαετίες του '70 και του '80, η Κεντρική Τράπεζα θα πρέπει να δίνει ιδιαίτερο βάρος στη συμπεριφορά των επιτοκίων.

Βέβαια οι μονεταριστές υποστηρίζουν ότι μόνο βραχυχρόνια ενδείκνυται να προκαθορίζεται κάποιο ύψος επιτοκίου. Η μακροχρόνια έμφαση στη σταθερότητα κάποιου ύψους επιτοκίου οδηγεί στη σταδιακή, αλλά συνεχή αύξηση της ποσότητας χρήματος η οποία θα οδηγήσει στην εμφάνιση πληθωριστικών πιέσεων. Ο μόνος τρόπος αποφυγής του πληθωρισμού είναι η μακροχρόνια συγκράτηση του ρυθμού αύξησης χρήματος σε κάποιο σχετικά μέτριο επίπεδο.

Όταν αυξάνει ο ρυθμός αύξησης του πληθωρισμού και εφόσον το ονομαστικό επιτόκιο αυξηθεί επίσης και αυτό λίγο παραπάνω κατά συνέπεια και το πραγματικό επιτόκιο αυξάνεται. Έτσι, η αύξηση του πραγματικού επιτοκίου θα μειώσει τη ζήτηση και το επίπεδο

των τιμών, δηλαδή τον πληθωρισμό. Με αυτό τον τρόπο προφανώς θα ελαττώνονται οι τεράστιες διακυμάνσεις.

Σύμφωνα με τις προσεγγίσεις που χρησιμοποιήσαμε στο κεφάλαιο με τα εμπειρικά αποτελέσματα (pure-sign and penalty function approach, fraction of variance) μια περιοριστική νομισματική πολιτική δεν οδηγεί κατά ανάγκη –τις περισσότερες φορές, όπως αποδείξαμε ισχύει το αντίθετο- σε μείωση του ρυθμού ανάπτυξης. Και αν παρουσιάζεται μια αρχική ποσοστιαία μείωση του πραγματικού ΑΕΠ, λόγω αντίδρασης της αγοράς στην αύξηση του ποσοστού των ρευστών διαθεσίμων και στη μείωση της προσφοράς χρήματος, τελικά παρατηρούμε ότι ο ρυθμός ανάπτυξης επανέρχεται πάλι σε θετικά πρόσημα. Μια περιοριστική νομισματική πολιτική αποσκοπεί κατά πρώτο και βασικότερο κύριο λόγο στην τιθάσευση και μείωση του ρυθμού πληθωρισμού. Αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα οδηγεί σε μείωση και του πραγματικού εισοδήματος. Στόχος της νομισματικής πολιτικής θα πρέπει να αποτελεί η επίτευξη ενός χαμηλού και σταθερού επιπέδου πληθωρισμού και η προώθηση της μέγιστης δυνατής διατηρήσιμης ανάπτυξης. Αυτοί οι δύο παράγοντες προσαρμογής στην πραγματικότητα μπορούν να εμπεριέχουν ταυτόχρονα μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους. Για το λόγο αυτό είναι προτιμότερο να ακολουθηθεί η πολιτική αυτή, σε βραχυχρόνια βάση παρά να έχουμε αρνητικές μακροοικονομικές επιπτώσεις, λόγω του υψηλού πληθωρισμού σε μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο ορίζοντα.



## ***Ξένη Βιβλιογραφία***

- Altig D., Christiano L.J., Eichenbaum, M., and Linde, J., 2002. Technology Shocks and Aggregate Fluctuations, Draft, Northwestern University.
- Bagliano F.C. and Favero C.A. (1998). Measuring Monetary Policy with VAR Models: an Evaluation, *European Economic Review* **42** (6), 1069–1112.
- Bernanke B.S. (1986). Alternative Explanations of the Money–Income Correlation. In: Brunner K, Meltzer A (Eds), *Real Business Cycles, Real Exchange Rates, and Actual Policies*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 25. North-Holland: Amsterdam, 1986. pp. 11-44
- Bernanke B.S. and Blinder A.S. (1992). The Federal Funds Rate and The Channels of Monetary Transmission, *American Economic Review* **82** (4), 901–921.
- Bernanke B.S. and Mihov I. (1998a). Measuring Monetary Policy, *Quarterly Journal of Economics* **113** (3), 869–902.
- Bernanke B.S. and Mihov I. (1998b). The Liquidity Effect and Long-Run Neutrality: Identification by Inequality Constraints, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* **49** (0), 149–194.
- Blanchard O. and Watson M. (1986). Are all Business Cycles alike? In: Gordon RJ (Ed), *The American Business Cycle*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 123–160.
- Blanchard O.J. and Quah D. (1989). The dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances, *American Economic Review* **79**, 655–673.
- Blinder A.S. (2000). Central Bank Credibility: Why Do We Care? How Do We Build It?, *American Economic Review*, **90**, 1421-1431.
- Box G.E.P. and Jenkins G.M. (1970). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, San Francisco Holden Day.
- Brooks C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*, Second Edition, Cambridge University Press, New York.
- Canova F. (1995). VAR: Specification, Estimation, Testing and Forecasting. In: Pesaran H, Wickens M (Eds), *Handbook of Applied Econometrics*, 1995. pp. 31–65.
- Canova F. and Pina J. (1999). Monetary Policy Misspecification in VAR Models, *CEPR Discussion Paper* No.2333.
- Canova F. de Nicolo G. (2002). Monetary Disturbances Matter for Business Fluctuations in the G-7, *Journal of Monetary Economics* **49** (6), 1131–1159.

- Christiano L. and Eichenbaum M. (1992a). Liquidity Effects and the Monetary Transmission Mechanism, *American Economic Review* **82** (2), 346–353.
- Christiano L. and Eichenbaum M. (1992b). Identification and the Liquidity Effect of a Monetary Policy Shock. In: Cukierman A, Hercowitz Z, Leiderman L (Eds), *Political Economy, Growth and Business Cycles*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Christiano L., Eichenbaum M. and Evans C. (1996). The Effects of Monetary Policy Shocks: Some Evidence from the Flow of Funds. *Review of Economics and Statistics* **78**, 16–34.
- Christiano L., Eichenbaum M. and Evans C. (1997). Sticky Price and Limited Participation Models of Money: A Comparison. *European Economic Review* **41** (6), 1201–1249.
- Christiano L., Eichenbaum M. and Evans C. (1999). Monetary Policy Shocks: What Have I Learned and to What End? In: Woodford M, Taylor JB (Eds), *Handbook of Macroeconomics*, North-Holland: Amsterdam, 1999. pp. 65–148.
- Cochrane J. (1994). *Shocks*. In: Meltzer A, Plosser C (Eds), *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 41. North-Holland: Amsterdam, 1994. pp.295–364.
- Del Negro M. and Schorfheide F. (2003). *Priors from General Equilibrium Models for VARs*, Draft, Department of Economics, University of Pennsylvania.
- De Grauwe P. and Polan M. (2001). Is Inflation Always and Everywhere a Monetary Phenomenon? *CEPR discussion paper* 2841.
- Dickey D.A and Fuller W.A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a unit Root, *Econometrica*, **49**, 1057 –1072.
- Dickey D.A. and Fuller W. (1979). Distributions of the Estimators for Autoregressive Time Series with a unit Root, *Journal of American Statistical Association*, **74**, 427-431.
- Doan T.A. (1992). *RATS User's Manual*, Version 4, Estima, 1800 Sherman Avenue, Suite 612, Evanston, IL 60201.
- Dornbusch R. and Fischer S. (1993). *Μακροοικονομική*, Εκδόσεις Κριτική.
- Dwyer M. (1997). *Dynamic Response Priors for Discriminating Structural Vector Autoregressions*, Draft, UCLA.
- Dwyer G. P., Jr. and Hafer R. W. (1999). *Are Money Growth and Inflation Still Related?* Economic Review, Federal Reserve Bank of Atlanta.
- Eichenbaum M. (1992). Comments on Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: the Effects of Monetary Policy' by Christopher Sims, *European Economic Review* **36** (5), 1001–1011.
- Engle R.F and Granger C.W.J (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, **55**, 251 –276.

- Faust J. (1998). The Robustness of Identified VAR Conclusions about Money, *Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy*, **49**, 207–244.
- Frain J. (2003). *Inflation and Money Growth: Evidence from a Multi-Country Data-Set*, Research Technical Paper, Central Bank & Financial Services Authority of Ireland.
- Gali J. (1992). How well Does the IS-LM Model Fit Postwar US data? *Quarterly Journal of Economics*, 709–738.
- Geweke J., Meese R. and Dent W. (1983). Comparing Alternative Tests of Causality in Temporal Systemas, *Journal of Econometrics*, **77**, 161-194.
- Gilpin R. (2007). *Η Πρόκληση του Παγκόσμιου Καπιταλισμού, Η Παγκόσμια Οικονομία τον 21<sup>ο</sup> Αιώνα (The Challenge of Global Capitalism, The World Economy in 21<sup>st</sup> Century)*, Εκδόσεις Ποιότητα- Princeton University Press, 6<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα.
- Gambetti L. (1999). The Real Effects of Monetary Policy: a New VAR Identification Procedure, *Rivista di Politica Economica* **89** (12), 149–169.
- Gordon D.B. and Leeper E.M. (1994). The Dynamic Impacts of Monetary Policy: An Exercise in Tentative Identification, *Journal of Political Economy* **102** (6), 1228–1247.
- Granger C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Models, *Econometrica*, **37**, 424-438.
- Granger C.W.J and Newbold P. (1974). Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of Econometrics*, **35**, 143 –159.
- Granger C.W.J. (1981). Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification, *Journal of Econometrics*, 121-130.
- Issing O. (2001). The Euro Area and the Single Monetary Policy, *International Journal of Finance & Economics*, **6**, 277-288.
- Johansen S. (1988). Statistical Analysis of Co-integration Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, **12**, 213-254.
- Johansen S. and Juselius K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **52**, 389-402
- Kim S. (1999). Does Monetary Policy Matter in the G-7 Countries? Using Common Identifying Assumptions about Monetary Policy Across Countries, *Journal of International Economics* **48** (2), 387–412.
- Kißmer B. and H.Wagner, (1998). Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: A Survey of the Evidence, *Discussion Paper No.255*, Fern Universitat Hagen.

- Leamer E.E. (1983). Let's Take the Con Out of Econometrics, *American Economic Review* **73**, 31–43.
- Leeper E.M. and Gordon D.B. (1992). In Search of the Liquidity Effect, *Journal of Monetary Economics*, **29** (3), 341–369.
- Leeper E.M., Sims C.A. and Zha T. (1996). What Does Monetary Policy Do? *Brookings Papers on Economic Activity Series*, **2**, 1–63.
- Lippi M. and Reichlin L. (1994a). Diffusion of Technical Change and the Decomposition of Output into Trend and Cycle, *Review of Economic Studies*, **61** (1) (206), 19–30.
- Lippi M. and Reichlin L. (1994b). Common and Uncommon Trends and Cycles, *European Economic Review*, **38** (3/4), 624–635.
- Mishkin F.S. (2004). *Can Central Bank Transparency Go Too Far?*, NBER Working Paper 10829.
- Moroney. J. R. (2002). Money Growth, Output Growth, and Inflation: Estimation of a Modern Quantity Theory, *Southern Economic Journal*, **69**(2), 398-413.
- Mountford A. and Uhlig H. (2002). *What are the Effects of Fiscal Policy Shocks? Draft*, Humboldt University.
- Poole W. (2005). The Fed's Monetary Policy Rule, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 88, pp. 1-11.
- Rotemberg J.J. (1994). Shocks: a Comment, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, **41**, 365–371.
- Sims C.A. (1972). Money, *Income and Causality*, *American Economic Review*.
- Sims C.A. (1980). Macroeconomics and Reality, *Econometrica*, **48**, 1–48.
- Sims C.A. (1986). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis, *Minneapolis Federal Reserve Bank Quarterly Review Winter*, 2–16.
- Sims C.A. (1992). Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: the Effects of Monetary Policy, *European Economic Review*, **36**, 975–1011.
- Strongin S. (1995). The Identification of Monetary Policy Disturbances: Explaining the Liquidity Puzzle, *Journal of Monetary Economics*, **35** (3), 463–497.
- Tobin J. (1987). *Financial Intermediaries*, *Άθήνα του New Palgrave Dictionary of Economics*, London: Macmillan
- Uhlig H. (1994). What Macroeconomists Should Know about Unit Roots: a Bayesian perspective, *Econometric Theory*, **10**, 645–671.
- Uhlig H. (1998). The robustness of identified VAR conclusions about money, A comment, *Carnegie- Rochester Series in Public Economics*, **49**, 245–263.

Uhlig H. (2005). What are the effects of monetary policy on output? Results for an agnostic identification procedure, *Journal of Monetary Economics*, **52**, 381-419.

### ***Ελληνική Βιβλιογραφία***

Δημέλη (2003). *Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα

Δημόπουλος Γ.Δ. (1998). *Μακροοικονομική Θεωρία*, Τόμος II, Δεύτερη Έκδοση, Αθήνα

Κάτος Α.Β. (2004). *Οικονομετρία, Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη

Κορλίρας Γ. Π. (2000). *Νομισματική Θεωρία*, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα

Mankiw G. (2002). *Μακροοικονομική Θεωρία*, Τόμος Β', Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Χάλκος Εμ.Γ. (2006). *Οικονομετρία, Θεωρία και Πράξη*, Εκδόσεις Β. Γκιούρδας, Αθήνα

Χρήστου Γ.Κ. (2003). *Εισαγωγή στην Οικονομετρία (Τόμος Β')*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

*Πίνακας Α.1: Τα δεδομένα είναι από Global Financial Data και από τον ιστοχώρο St.Luis Fed*

	<b>GDPC1</b>	<b>GDPDEF</b>	<b>CPRINDEX</b>	<b>TOTRESNS</b>	<b>BOGNONBR</b>	<b>FEDFUNDS</b>
Jan-65	3.089.030	22.360	585.150.950.000	11.952	11.653	3.900
Feb-65	3.106.610	22.380	580.622.740.000	11.883	11.479	3.980
Mar-65	3.128.960	22.400	568.250.430.000	11.884	11.472	4.040
Apr-65	3.134.070	22.440	569.576.000.000	12.043	11.571	4.090
May-65	3.148.660	22.480	568.194.800.000	11.912	11.417	4.100
Jun-65	3.167.880	22.520	558.060.270.000	12.005	11.467	4.040
Jul-65	3.194.340	22.540	552.000.900.000	12.073	11.544	4.090
Aug-65	3.214.560	22.560	560.768.640.000	12.079	11.531	4.120
Sep-65	3.233.400	22.580	562.926.190.000	12.071	11.517	4.010
Oct-65	3.264.670	22.650	556.884.330.000	12.118	11.630	4.080
Nov-65	3.287.610	22.710	558.959.900.000	12.087	11.655	4.100
Dec-65	3.323.120	22.770	573.927.100.000	12.316	11.872	4.320
Jan-66	3.355.140	22.780	586.764.520.000	12.295	11.875	4.420
Feb-66	3.372.000	22.870	589.755.260.000	12.193	11.711	4.600
Mar-66	3.389.760	22.930	589.302.780.000	12.164	11.604	4.650
Apr-66	3.378.540	22.990	592.937.350.000	12.258	11.621	4.670
May-66	3.384.780	23.060	596.028.190.000	12.263	11.575	4.900
Jun-66	3.388.690	23.100	607.222.410.000	12.256	11.549	5.170
Jul-66	3.398.860	23.180	620.667.300.000	12.371	11.629	5.300
Aug-66	3.401.850	23.300	608.295.040.000	12.165	11.430	5.530
Sep-66	3.418.190	23.390	575.670.240.000	12.229	11.460	5.400
Oct-66	3.430.720	23.460	558.112.570.000	12.199	11.465	5.530
Nov-66	3.426.750	23.500	559.175.950.000	12.205	11.598	5.760
Dec-66	3.443.630	23.540	571.045.140.000	12.223	11.690	5.400
Jan-67	3.470.530	23.570	566.643.710.000	12.334	11.924	4.940
Feb-67	3.463.470	23.620	567.295.370.000	12.280	11.916	5.000
Mar-67	3.458.300	23.640	568.290.360.000	12.438	12.237	4.530
Apr-67	3.470.350	23.690	560.037.000.000	12.488	12.342	4.050
May-67	3.457.900	23.710	562.970.410.000	12.418	12.329	3.940
Jun-67	3.464.650	23.820	562.362.090.000	12.457	12.351	3.980
Jul-67	3.472.670	23.900	549.632.800.000	12.722	12.607	3.790
Aug-67	3.505.920	23.980	539.540.300.000	12.678	12.598	3.900
Sep-67	3.496.810	24.060	550.922.300.000	12.846	12.758	3.990
Oct-67	3.494.630	24.140	556.951.180.000	13.088	12.959	3.880
Nov-67	3.515.680	24.250	567.986.380.000	13.131	12.999	4.130
Dec-67	3.544.290	24.330	583.296.200.000	13.180	12.952	4.510
Jan-68	3.566.260	24.420	584.052.140.000	13.239	12.993	4.600
Feb-68	3.592.140	24.510	578.625.110.000	13.188	12.815	4.710
Mar-68	3.613.700	24.600	578.010.100.000	13.186	12.527	5.050

Apr-68	3.627.970	24.680	571.879.900.000	13.117	12.432	5.760
May-68	3.656.640	24.750	571.842.730.000	13.130	12.389	6.110
Jun-68	3.670.190	24.850	561.855.050.000	13.251	12.557	6.070
Jul-68	3.672.370	24.930	555.943.910.000	13.455	12.928	6.020
Aug-68	3.677.410	25.000	559.130.770.000	13.440	12.875	6.030
Sep-68	3.679.720	25.100	567.048.000.000	13.435	12.931	5.780
Oct-68	3.674.050	25.250	570.129.390.000	13.529	13.086	5.910
Nov-68	3.695.060	25.350	584.579.110.000	13.649	13.104	5.820
Dec-68	3.706.880	25.470	589.049.760.000	13.767	13.021	6.020
Jan-69	3.731.180	25.540	586.956.950.000	13.629	12.893	6.300
Feb-69	3.751.240	25.600	585.251.370.000	13.714	12.879	6.610
Mar-69	3.768.180	25.750	584.171.600.000	13.653	12.751	6.790
Apr-69	3.759.580	25.860	590.643.380.000	13.471	12.468	7.410
May-69	3.752.350	25.940	593.408.620.000	13.844	12.470	8.670
Jun-69	3.770.760	26.080	590.225.520.000	13.795	12.410	8.900
Jul-69	3.783.440	26.220	583.149.900.000	13.491	12.239	8.610
Aug-69	3.786.900	26.320	585.839.570.000	13.784	12.565	9.190
Sep-69	3.782.260	26.450	591.113.760.000	13.822	12.743	9.150
Oct-69	3.775.130	26.560	598.218.610.000	13.904	12.754	9.000
Nov-69	3.759.250	26.680	599.697.680.000	14.172	12.969	8.850
Dec-69	3.764.520	26.800	591.350.670.000	14.168	13.049	8.970
Jan-70	3.750.950	26.930	595.302.350.000	14.087	13.128	8.980
Feb-70	3.762.660	27.060	585.762.630.000	14.099	13.019	8.980
Mar-70	3.766.400	27.190	580.100.860.000	14.071	13.173	7.760
Apr-70	3.761.050	27.340	583.013.270.000	14.209	13.364	8.100
May-70	3.765.930	27.420	578.629.650.000	14.007	13.040	7.940
Jun-70	3.774.320	27.530	576.847.410.000	14.078	13.197	7.600
Jul-70	3.800.780	27.580	578.171.950.000	14.159	12.799	7.210
Aug-70	3.807.370	27.630	598.789.670.000	14.282	13.445	6.610
Sep-70	3.793.340	27.740	605.490.050.000	14.447	13.847	6.290
Oct-70	3.744.490	27.850	597.354.140.000	14.480	14.017	6.200
Nov-70	3.737.510	27.990	596.295.420.000	14.470	14.055	5.600
Dec-70	3.797.400	28.160	594.545.640.000	14.558	14.225	4.900
Jan-71	3.849.480	28.310	593.012.850.000	14.604	14.240	4.140
Feb-71	3.868.890	28.420	589.572.840.000	14.819	14.488	3.720
Mar-71	3.873.930	28.550	576.832.870.000	14.798	14.479	3.710
Apr-71	3.874.700	28.660	580.555.620.000	14.759	14.606	4.150
May-71	3.883.480	28.800	584.412.350.000	14.982	14.698	4.630
Jun-71	3.899.520	28.930	588.325.950.000	15.057	14.564	4.910
Jul-71	3.911.630	29.020	577.086.950.000	15.125	14.302	5.310
Aug-71	3.907.630	29.100	577.086.770.000	15.190	14.380	5.560
Sep-71	3.930.850	29.160	568.307.140.000	15.423	14.928	5.550
Oct-71	3.927.880	29.200	566.699.950.000	15.211	14.854	5.200

Nov-71	3.922.300	29.300	565.689.480.000	15.247	14.864	4.910
Dec-71	3.933.520	29.450	583.453.140.000	15.230	15.104	4.140
Jan-72	3.970.880	29.650	602.507.140.000	15.369	15.347	3.500
Feb-72	3.995.200	29.820	608.055.250.000	15.363	15.331	3.290
Mar-72	4.027.020	29.870	623.247.590.000	15.480	15.382	3.830
Apr-72	4.073.450	29.900	637.303.150.000	15.651	15.534	4.170
May-72	4.093.720	29.950	652.385.230.000	15.739	15.628	4.270
Jun-72	4.109.130	30.030	641.609.770.000	15.909	15.809	4.460
Jul-72	4.111.820	30.120	654.155.250.000	15.835	15.597	4.550
Aug-72	4.134.700	30.230	677.086.870.000	16.010	15.623	4.800
Sep-72	4.146.780	30.390	685.104.950.000	16.000	15.459	4.870
Oct-72	4.168.220	30.520	695.915.730.000	16.193	15.637	5.040
Nov-72	4.194.670	30.670	715.369.100.000	16.441	15.833	5.060
Dec-72	4.233.210	30.760	765.310.160.000	16.645	15.595	5.330
Jan-73	4.267.420	30.860	783.567.860.000	16.708	15.548	5.940
Feb-73	4.313.810	31.000	794.909.680.000	16.714	15.120	6.580
Mar-73	4.334.670	31.190	830.103.770.000	16.923	15.099	7.090
Apr-73	4.346.420	31.340	856.807.750.000	16.731	15.020	7.120
May-73	4.364.360	31.480	932.492.140.000	16.672	14.829	7.840
Jun-73	4.354.520	31.680	980.872.520.000	16.746	14.895	8.490
Jul-73	4.336.300	31.790	1.058.837.700.000	16.988	15.035	10.400
Aug-73	4.320.320	32.190	1.274.853.000.000	16.796	14.631	10.500
Sep-73	4.339.080	32.350	1.321.447.300.000	16.735	14.883	10.780
Oct-73	4.367.930	32.570	1.289.511.600.000	16.924	15.448	10.010
Nov-73	4.381.220	32.750	1.240.918.700.000	16.978	15.585	10.030
Dec-73	4.370.740	32.930	1.339.347.500.000	17.021	15.723	9.950
Jan-74	4.343.210	33.140	1.405.263.300.000	17.222	16.171	9.650
Feb-74	4.328.700	33.370	1.450.923.800.000	17.125	15.933	8.970
Mar-74	4.334.290	33.630	1.407.948.800.000	17.131	15.817	9.350
Apr-74	4.345.050	33.850	1.390.070.400.000	17.298	15.561	10.510
May-74	4.356.040	34.170	1.377.817.200.000	17.423	14.833	11.310
Jun-74	4.342.610	34.460	1.426.583.800.000	17.367	14.361	11.930
Jul-74	4.317.460	34.770	1.492.470.800.000	17.486	14.185	12.920
Aug-74	4.292.900	35.160	1.511.879.200.000	17.391	14.055	12.010
Sep-74	4.307.030	35.580	1.506.151.600.000	17.385	14.102	11.340
Oct-74	4.329.230	35.890	1.609.692.600.000	17.349	15.536	10.060
Nov-74	4.291.080	36.240	1.765.075.600.000	17.453	16.201	9.450
Dec-74	4.246.390	36.530	1.586.875.900.000	17.550	16.823	8.530
Jan-75	4.249.670	36.830	1.455.508.600.000	17.273	16.874	7.130
Feb-75	4.230.520	37.070	1.383.492.300.000	17.271	17.123	6.240
Mar-75	4.232.610	37.260	1.255.156.500.000	17.439	17.333	5.540
Apr-75	4.252.230	37.430	1.237.787.800.000	17.498	17.387	5.490
May-75	4.264.460	37.570	1.128.759.500.000	17.353	17.288	5.220



Jun-75	4.289.110	37.820	1.092.291.500.000	17.715	17.488	5.550
Jul-75	4.316.470	38.100	1.203.680.700.000	17.632	17.331	6.100
Aug-75	4.338.740	38.290	1.309.592.800.000	17.660	17.449	6.140
Sep-75	4.367.490	38.540	1.282.042.600.000	17.834	17.438	6.240
Oct-75	4.375.850	38.770	1.239.283.400.000	17.587	17.397	5.820
Nov-75	4.389.640	39.010	1.184.740.700.000	17.849	17.789	5.220
Dec-75	4.427.910	39.190	1.196.732.100.000	17.822	17.692	5.200
Jan-76	4.472.360	39.310	1.228.205.600.000	17.616	17.537	4.870
Feb-76	4.506.470	39.410	1.254.898.100.000	17.806	17.725	4.770
Mar-76	4.511.570	39.530	1.274.106.100.000	17.875	17.821	4.840
Apr-76	4.525.370	39.660	1.307.280.200.000	17.719	17.675	4.820
May-76	4.532.430	39.850	1.376.035.400.000	17.940	17.826	5.290
Jun-76	4.533.100	40.010	1.452.255.000.000	17.946	17.820	5.480
Jul-76	4.543.830	40.170	1.472.141.700.000	17.846	17.714	5.310
Aug-76	4.555.810	40.370	1.381.319.500.000	18.053	17.953	5.290
Sep-76	4.556.350	40.610	1.386.823.300.000	18.009	17.948	5.250
Oct-76	4.555.910	40.900	1.412.733.100.000	18.077	17.983	5.020
Nov-76	4.585.440	41.120	1.449.845.200.000	18.340	18.268	4.950
Dec-76	4.612.450	41.350	1.479.287.200.000	18.388	18.335	4.650
Jan-77	4.606.320	41.530	1.553.295.600.000	18.421	18.353	4.610
Feb-77	4.639.850	41.840	1.629.702.900.000	18.299	18.227	4.680
Mar-77	4.673.830	42.030	1.776.077.100.000	18.405	18.301	4.690
Apr-77	4.699.290	42.260	1.758.893.200.000	18.479	18.406	4.730
May-77	4.729.050	42.400	1.722.813.200.000	18.585	18.379	5.350
Jun-77	4.764.960	42.550	1.648.402.700.000	18.471	18.208	5.390
Jul-77	4.801.810	42.690	1.549.478.500.000	18.748	18.425	5.420
Aug-77	4.817.500	42.910	1.469.009.100.000	18.919	17.858	5.900
Sep-77	4.828.090	43.170	1.508.941.900.000	18.873	18.247	6.140
Oct-77	4.819.760	43.550	1.499.690.000.000	18.963	17.658	6.470
Nov-77	4.812.090	43.890	1.498.941.700.000	19.012	18.150	6.510
Dec-77	4.814.050	44.120	1.424.293.900.000	18.990	18.420	6.560
Jan-78	4.789.770	44.310	1.419.700.000.000	19.290	18.806	6.700
Feb-78	4.813.450	44.490	1.425.981.200.000	19.561	19.155	6.780
Mar-78	4.889.180	44.730	1.466.054.200.000	19.286	18.958	6.790
Apr-78	4.981.130	45.030	1.475.171.400.000	19.408	18.851	6.890
May-78	5.024.640	45.340	1.469.752.800.000	19.655	18.443	7.360
Jun-78	5.057.830	45.580	1.469.354.100.000	19.868	18.774	7.600
Jul-78	5.057.900	45.800	1.444.329.600.000	20.118	18.801	7.810
Aug-78	5.069.670	46.030	1.481.885.300.000	19.912	18.772	8.040
Sep-78	5.084.530	46.380	1.549.899.000.000	19.994	18.934	8.450
Oct-78	5.115.570	46.790	1.578.372.400.000	20.109	18.832	8.960
Nov-78	5.140.260	47.070	1.610.174.300.000	19.872	19.169	9.760
Dec-78	5.156.370	47.300	1.575.347.600.000	19.753	18.885	10.030

Jan-79	5.139.240	47.540	1.545.480.000.000	19.821	18.818	10.070
Feb-79	5.149.020	47.860	1.555.056.500.000	19.396	18.423	10.060
Mar-79	5.153.940	48.240	1.551.853.700.000	19.429	18.439	10.090
Apr-79	5.131.600	48.660	1.558.736.400.000	19.504	18.587	10.010
May-79	5.154.990	49.070	1.596.946.000.000	19.553	17.788	10.240
Jun-79	5.170.310	49.450	1.700.236.000.000	19.808	18.390	10.290
Jul-79	5.186.900	49.800	1.674.059.800.000	19.992	18.822	10.470
Aug-79	5.186.570	50.120	1.629.479.800.000	20.008	18.923	10.940
Sep-79	5.194.730	50.440	1.663.172.800.000	20.007	18.667	11.430
Oct-79	5.204.270	50.790	1.667.535.300.000	20.375	18.353	13.770
Nov-79	5.202.590	51.120	1.665.635.600.000	20.398	18.492	13.180
Dec-79	5.207.240	51.450	1.707.156.500.000	20.720	19.248	13.780
Jan-80	5.223.840	51.820	1.737.600.500.000	20.693	19.452	13.820
Feb-80	5.225.150	52.180	1.830.142.000.000	20.682	19.027	14.130
Mar-80	5.214.910	52.600	1.722.797.600.000	20.703	17.879	17.190
Apr-80	5.160.260	52.930	1.693.389.800.000	20.629	18.174	17.610
May-80	5.103.800	53.330	1.769.067.600.000	20.440	19.421	10.980
Jun-80	5.083.630	53.790	1.737.496.700.000	20.575	20.196	9.470
Jul-80	5.086.300	54.090	1.753.013.400.000	20.796	20.401	9.030
Aug-80	5.099.990	54.550	1.816.676.400.000	21.011	20.352	9.610
Sep-80	5.135.910	55.030	1.869.347.400.000	21.232	19.921	10.870
Oct-80	5.150.360	55.550	1.944.956.200.000	21.147	19.837	12.810
Nov-80	5.203.510	56.090	1.926.292.200.000	22.150	20.091	15.850
Dec-80	5.252.430	56.580	1.786.190.000.000	22.015	20.325	18.900
Jan-81	5.295.620	57.070	1.776.932.100.000	21.673	20.278	19.080
Feb-81	5.312.150	57.550	1.730.020.500.000	21.840	20.536	15.930
Mar-81	5.314.730	57.940	1.709.831.500.000	22.072	21.072	14.700
Apr-81	5.261.530	58.280	1.674.866.300.000	22.187	20.849	15.720
May-81	5.259.590	58.590	1.599.776.100.000	22.442	20.219	18.520
Jun-81	5.277.170	58.930	1.552.024.300.000	22.326	20.289	19.100
Jul-81	5.323.600	59.270	1.565.860.500.000	22.329	20.650	19.040
Aug-81	5.337.990	59.590	1.509.618.100.000	22.356	20.936	17.820
Sep-81	5.327.810	60.060	1.428.944.200.000	22.487	21.031	15.870
Oct-81	5.303.880	60.390	1.451.683.800.000	22.296	21.115	15.080
Nov-81	5.265.490	60.740	1.463.673.400.000	22.338	21.675	13.310
Dec-81	5.220.830	61.060	1.467.072.400.000	22.443	21.807	12.370
Jan-82	5.153.120	61.360	1.484.554.500.000	22.669	21.152	13.220
Feb-82	5.190.590	61.610	1.501.424.100.000	22.551	20.762	14.780
Mar-82	5.187.590	61.710	1.453.694.500.000	22.452	20.898	14.680
Apr-82	5.201.270	61.890	1.476.495.400.000	22.337	20.769	14.940
May-82	5.206.010	62.270	1.467.022.100.000	22.402	21.285	14.450
Jun-82	5.207.420	62.740	1.424.395.200.000	22.368	21.164	14.150
Jul-82	5.195.050	63.000	1.456.833.900.000	22.182	21.490	12.590

Aug-82	5.178.780	63.190	1.446.284.900.000	22.348	21.833	10.120
Sep-82	5.181.760	63.350	1.490.802.900.000	22.686	21.752	10.310
Oct-82	5.184.950	63.700	1.467.096.400.000	22.889	22.412	9.710
Nov-82	5.194.050	63.880	1.504.631.700.000	23.354	22.733	9.200
Dec-82	5.190.390	63.990	1.561.443.000.000	23.600	22.966	8.950
Jan-83	5.237.460	64.260	1.646.541.000.000	23.226	22.697	8.680
Feb-83	5.242.620	64.420	1.712.282.700.000	23.901	23.319	8.510
Mar-83	5.281.320	64.490	1.601.139.900.000	24.414	23.621	8.770
Apr-83	5.339.350	64.680	1.644.856.200.000	24.900	23.890	8.800
May-83	5.376.140	64.850	1.694.694.900.000	24.860	23.907	8.630
Jun-83	5.401.410	65.020	1.659.682.200.000	25.277	23.641	8.980
Jul-83	5.439.040	65.320	1.666.682.600.000	25.356	23.903	9.370
Aug-83	5.472.650	65.540	1.707.304.700.000	25.376	23.830	9.560
Sep-83	5.523.510	65.700	1.675.295.100.000	25.435	23.994	9.450
Oct-83	5.564.750	65.840	1.622.723.100.000	25.454	24.610	9.480
Nov-83	5.589.050	65.990	1.580.569.700.000	25.396	24.491	9.340
Dec-83	5.617.700	66.190	1.624.940.600.000	25.367	24.593	9.470
Jan-84	5.674.230	66.580	1.594.760.100.000	25.451	24.736	9.560
Feb-84	5.695.030	66.870	1.612.675.400.000	25.874	25.307	9.590
Mar-84	5.730.140	67.070	1.667.696.700.000	25.821	24.869	9.910
Apr-84	5.767.980	67.270	1.655.351.100.000	25.749	24.516	10.290
May-84	5.801.190	67.410	1.639.159.400.000	25.935	22.946	10.320
Jun-84	5.824.530	67.560	1.610.337.900.000	26.138	22.837	11.060
Jul-84	5.841.380	67.800	1.528.761.000.000	26.023	20.099	11.230
Aug-84	5.856.400	67.960	1.526.590.600.000	26.080	18.063	11.640
Sep-84	5.865.110	68.090	1.477.032.600.000	26.125	18.883	11.300
Oct-84	5.878.720	68.220	1.451.837.700.000	26.281	20.264	9.990
Nov-84	5.903.900	68.370	1.474.506.400.000	26.518	21.901	9.430
Dec-84	5.924.580	68.580	1.441.773.500.000	26.896	23.710	8.380
Jan-85	5.934.420	68.860	1.420.826.700.000	27.064	25.669	8.350
Feb-85	5.961.770	69.200	1.407.978.000.000	27.604	26.315	8.500
Mar-85	5.974.500	69.420	1.382.215.700.000	27.616	26.023	8.580
Apr-85	5.981.960	69.470	1.402.150.300.000	27.899	26.577	8.270
May-85	6.004.230	69.530	1.377.270.800.000	28.180	26.846	7.970
Jun-85	6.037.210	69.650	1.385.789.000.000	28.867	27.662	7.530
Jul-85	6.064.470	69.750	1.360.837.600.000	29.162	28.055	7.880
Aug-85	6.106.400	69.850	1.341.474.100.000	29.676	28.604	7.900
Sep-85	6.134.230	69.920	1.316.244.200.000	30.054	28.765	7.920
Oct-85	6.125.930	70.090	1.354.946.500.000	30.502	29.315	7.990
Nov-85	6.141.140	70.290	1.405.404.000.000	30.904	29.164	8.050
Dec-85	6.178.730	70.490	1.437.879.900.000	31.541	30.223	8.270
Jan-86	6.210.710	70.650	1.538.890.400.000	31.548	30.778	8.140
Feb-86	6.208.470	70.670	1.493.006.200.000	31.675	30.791	7.860

Mar-86	6.203.020	70.630	1.524.954.600.000	32.132	31.372	7.480
Apr-86	6.215.650	70.740	1.506.874.900.000	32.567	31.674	6.990
May-86	6.234.240	71.040	1.491.950.600.000	33.313	32.437	6.850
Jun-86	6.246.110	71.280	1.470.210.900.000	33.991	33.188	6.920
Jul-86	6.282.230	71.320	1.471.594.100.000	34.707	33.966	6.560
Aug-86	6.291.460	71.390	1.377.468.900.000	35.249	34.376	6.170
Sep-86	6.301.410	71.580	1.435.840.700.000	35.681	34.672	5.890
Oct-86	6.307.980	71.730	1.429.862.100.000	36.308	35.467	5.850
Nov-86	6.318.950	71.870	1.404.905.200.000	37.288	36.537	6.040
Dec-86	6.343.270	72.070	1.365.640.000.000	38.841	38.015	6.910
Jan-87	6.332.380	72.340	1.350.258.000.000	39.260	38.681	6.430
Feb-87	6.374.670	72.500	1.342.162.400.000	39.062	38.505	6.100
Mar-87	6.387.950	72.630	1.338.628.900.000	38.914	38.386	6.130
Apr-87	6.415.200	72.760	1.406.568.400.000	39.628	38.635	6.370
May-87	6.435.270	72.840	1.508.171.000.000	39.904	38.868	6.850
Jun-87	6.454.530	73.040	1.500.275.000.000	39.546	38.770	6.730
Jul-87	6.468.490	73.200	1.498.801.900.000	39.167	38.494	6.580
Aug-87	6.494.120	73.430	1.509.773.600.000	39.298	38.651	6.730
Sep-87	6.517.590	73.620	1.499.433.000.000	39.204	38.264	7.220
Oct-87	6.582.620	73.770	1.484.581.100.000	39.893	38.950	7.290
Nov-87	6.611.880	73.970	1.500.367.100.000	39.364	38.739	6.690
Dec-87	6.625.900	74.140	1.548.420.500.000	38.918	38.141	6.770
Jan-88	6.618.340	74.410	1.559.680.200.000	39.480	38.398	6.830
Feb-88	6.637.060	74.580	1.512.400.500.000	39.456	39.059	6.580
Mar-88	6.661.890	74.770	1.516.818.500.000	39.340	37.588	6.580
Apr-88	6.705.900	75.080	1.515.857.900.000	39.698	36.705	6.870
May-88	6.725.530	75.270	1.547.046.400.000	40.031	37.453	7.090
Jun-88	6.739.070	75.560	1.633.979.500.000	40.343	37.261	7.510
Jul-88	6.741.680	75.890	1.590.585.800.000	40.579	37.139	7.750
Aug-88	6.763.560	76.160	1.544.038.800.000	40.534	37.293	8.010
Sep-88	6.772.960	76.370	1.557.960.900.000	40.400	37.561	8.190
Oct-88	6.816.580	76.490	1.564.228.700.000	40.458	38.158	8.300
Nov-88	6.847.300	76.690	1.583.723.100.000	40.546	37.684	8.350
Dec-88	6.881.920	76.950	1.629.381.000.000	40.428	38.712	8.760
Jan-89	6.907.380	77.330	1.648.518.900.000	40.409	38.760	9.120
Feb-89	6.910.110	77.590	1.589.284.900.000	40.359	38.872	9.360
Mar-89	6.936.810	77.830	1.610.643.300.000	39.889	38.076	9.850
Apr-89	6.951.630	78.100	1.601.841.200.000	39.580	37.291	9.840
May-89	6.955.920	78.330	1.593.040.100.000	39.346	37.626	9.810
Jun-89	6.982.950	78.530	1.548.335.500.000	39.125	37.635	9.530
Jul-89	6.986.380	78.780	1.526.241.600.000	39.477	38.783	9.240
Aug-89	7.029.410	78.850	1.511.283.900.000	39.436	38.761	8.990
Sep-89	7.023.510	79.010	1.514.822.400.000	39.705	39.012	9.020

Oct-89	7.011.260	79.240	1.522.159.400.000	40.170	39.615	8.840
Nov-89	7.021.340	79.430	1.523.133.900.000	40.137	39.788	8.550
Dec-89	7.060.100	79.600	1.496.441.700.000	40.430	40.164	8.450
Jan-90	7.077.500	80.070	1.492.563.700.000	40.687	40.247	8.230
Feb-90	7.120.690	80.340	1.515.260.800.000	40.732	39.284	8.240
Mar-90	7.138.110	80.720	1.552.409.200.000	40.664	38.540	8.280
Apr-90	7.130.150	81.060	1.576.001.700.000	40.865	39.257	8.260
May-90	7.127.430	81.270	1.583.728.000.000	40.773	39.441	8.180
Jun-90	7.133.310	81.590	1.539.792.400.000	40.687	39.806	8.290
Jul-90	7.127.620	81.750	1.550.133.000.000	40.600	39.842	8.150
Aug-90	7.132.320	82.060	1.548.261.000.000	40.900	39.973	8.130
Sep-90	7.132.460	82.280	1.515.581.100.000	41.112	40.487	8.200
Oct-90	7.106.760	82.460	1.486.724.100.000	40.804	40.394	8.110
Nov-90	7.070.470	82.580	1.443.562.700.000	40.925	40.695	7.810
Dec-90	7.053.480	82.910	1.444.874.000.000	41.699	41.374	7.310
Jan-91	7.049.430	83.420	1.437.249.300.000	42.243	41.709	6.910
Feb-91	7.038.680	83.670	1.439.149.300.000	42.055	41.803	6.250
Mar-91	7.034.290	83.800	1.465.764.300.000	41.818	41.577	6.120
Apr-91	7.053.450	83.940	1.475.391.300.000	41.877	41.646	5.910
May-91	7.088.910	84.180	1.501.668.400.000	42.433	42.130	5.780
Jun-91	7.117.140	84.400	1.521.936.000.000	42.734	42.394	5.900
Jul-91	7.111.620	84.570	1.455.102.400.000	43.016	42.409	5.820
Aug-91	7.111.540	84.770	1.381.812.500.000	43.433	42.669	5.660
Sep-91	7.138.950	84.940	1.375.393.500.000	43.587	42.942	5.450
Oct-91	7.140.800	84.990	1.341.893.300.000	44.006	43.746	5.210
Nov-91	7.153.010	85.220	1.333.911.200.000	44.571	44.463	4.810
Dec-91	7.168.490	85.410	1.325.337.000.000	45.451	45.258	4.430
Jan-92	7.186.120	85.530	1.333.268.200.000	46.325	46.091	4.030
Feb-92	7.233.670	85.710	1.388.026.400.000	47.600	47.522	4.060
Mar-92	7.264.810	85.920	1.379.504.500.000	48.292	48.201	3.980
Apr-92	7.282.920	86.050	1.361.166.900.000	49.061	48.971	3.730
May-92	7.299.710	86.180	1.373.702.900.000	49.366	49.212	3.820
Jun-92	7.311.070	86.340	1.391.002.400.000	49.303	49.074	3.760
Jul-92	7.353.590	86.480	1.379.031.100.000	49.799	49.515	3.250
Aug-92	7.364.580	86.580	1.362.816.000.000	50.525	50.275	3.300
Sep-92	7.390.330	86.670	1.380.382.700.000	51.425	51.138	3.220
Oct-92	7.435.340	86.860	1.332.337.500.000	52.753	52.610	3.100
Nov-92	7.459.790	87.030	1.367.232.800.000	53.685	53.581	3.090
Dec-92	7.456.960	87.200	1.421.066.000.000	54.332	54.208	2.920
Jan-93	7.452.240	87.530	1.434.841.200.000	54.901	54.736	3.020
Feb-93	7.458.620	87.740	1.448.971.100.000	54.657	54.612	3.030
Mar-93	7.468.240	87.860	1.465.013.000.000	54.971	54.879	3.070
Apr-93	7.491.950	88.050	1.428.915.400.000	55.367	55.294	2.960

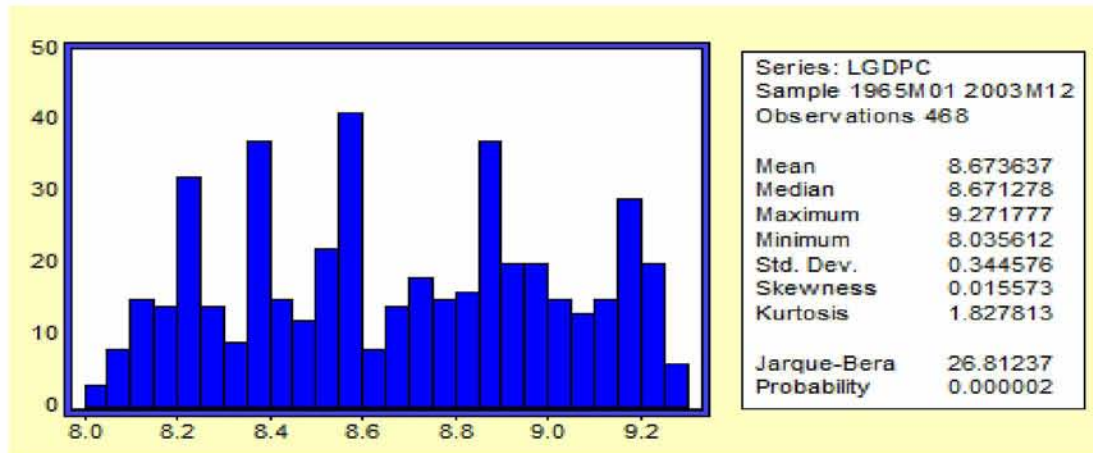
May-93	7.493.540	88.220	1.411.131.200.000	56.664	56.543	3.000
Jun-93	7.507.010	88.300	1.406.441.000.000	57.100	56.919	3.040
Jul-93	7.520.410	88.450	1.447.189.700.000	57.760	57.516	3.060
Aug-93	7.526.390	88.590	1.450.560.700.000	58.216	57.864	3.030
Sep-93	7.561.200	88.670	1.415.566.300.000	58.883	58.455	3.090
Oct-93	7.605.390	88.860	1.389.792.900.000	59.563	59.277	2.990
Nov-93	7.637.740	89.040	1.425.138.000.000	60.217	60.128	3.020
Dec-93	7.669.070	89.220	1.466.734.300.000	60.460	60.378	2.960
Jan-94	7.691.170	89.360	1.511.562.000.000	60.811	60.738	3.050
Feb-94	7.705.120	89.600	1.532.385.900.000	60.478	60.407	3.250
Mar-94	7.749.020	89.780	1.541.566.600.000	60.296	60.240	3.340
Apr-94	7.786.260	89.820	1.535.089.300.000	60.511	60.387	3.560
May-94	7.818.120	89.930	1.606.644.000.000	59.989	59.789	4.010
Jun-94	7.842.720	90.100	1.630.528.000.000	60.076	59.743	4.250
Jul-94	7.841.020	90.320	1.710.417.200.000	60.362	59.904	4.260
Aug-94	7.860.710	90.570	1.689.342.700.000	60.000	59.531	4.470
Sep-94	7.876.780	90.700	1.757.551.700.000	59.825	59.338	4.730
Oct-94	7.922.460	90.760	1.697.943.000.000	59.352	58.972	4.760
Nov-94	7.950.320	90.950	1.693.920.400.000	59.339	59.090	5.290
Dec-94	7.982.020	91.140	1.689.981.400.000	59.369	59.160	5.450
Jan-95	7.979.850	91.380	1.721.788.700.000	59.349	59.213	5.530
Feb-95	7.971.890	91.560	1.720.029.300.000	58.630	58.571	5.920
Mar-95	7.969.350	91.640	1.774.111.700.000	58.220	58.151	5.980
Apr-95	7.971.860	91.770	1.769.871.300.000	58.001	57.891	6.050
May-95	7.985.620	91.840	1.757.531.500.000	57.686	57.537	6.010
Jun-95	8.006.520	91.970	1.785.170.000.000	57.432	57.159	6.000
Jul-95	8.006.550	92.130	1.791.890.100.000	57.886	57.514	5.850
Aug-95	8.063.690	92.310	1.775.820.900.000	57.608	57.326	5.740
Sep-95	8.089.060	92.430	1.751.864.400.000	57.363	57.085	5.800
Oct-95	8.089.380	92.610	1.710.439.000.000	56.741	56.495	5.760
Nov-95	8.110.810	92.730	1.709.208.400.000	56.284	56.079	5.800
Dec-95	8.135.800	92.860	1.692.644.900.000	56.430	56.173	5.600
Jan-96	8.122.900	93.200	1.681.954.800.000	55.844	55.806	5.560
Feb-96	8.184.370	93.320	1.718.431.700.000	54.616	54.582	5.220
Mar-96	8.200.330	93.470	1.720.897.300.000	55.313	55.292	5.310
Apr-96	8.260.060	93.600	1.771.251.900.000	55.210	55.120	5.220
May-96	8.304.660	93.650	1.833.831.400.000	54.083	53.956	5.240
Jun-96	8.344.590	93.740	1.765.307.700.000	54.196	53.810	5.270
Jul-96	8.339.140	93.850	1.749.256.400.000	53.439	53.071	5.400
Aug-96	8.371.630	93.920	1.777.597.000.000	52.221	51.888	5.220
Sep-96	8.407.320	94.080	1.723.234.500.000	51.358	50.990	5.300
Oct-96	8.435.380	94.240	1.646.881.800.000	50.056	49.768	5.240
Nov-96	8.479.640	94.440	1.646.494.200.000	49.761	49.547	5.310

Dec-96	8.496.770	94.670	1.629.252.900.000	50.149	49.994	5.290
Jan-97	8.492.010	94.900	1.637.459.600.000	49.653	49.608	5.250
Feb-97	8.543.960	95.090	1.695.176.100.000	48.705	48.663	5.190
Mar-97	8.572.330	95.160	1.784.086.200.000	47.858	47.701	5.390
Apr-97	8.625.670	95.170	1.788.334.400.000	47.370	47.109	5.510
May-97	8.666.490	95.170	1.885.187.600.000	46.668	46.425	5.500
Jun-97	8.705.240	95.290	1.841.451.900.000	46.946	46.579	5.560
Jul-97	8.740.800	95.380	1.736.742.400.000	46.780	46.370	5.520
Aug-97	8.778.570	95.540	1.734.786.900.000	46.952	46.354	5.540
Sep-97	8.801.740	95.680	1.704.873.900.000	46.285	45.848	5.540
Oct-97	8.813.670	95.770	1.608.699.100.000	45.972	45.702	5.500
Nov-97	8.837.630	95.850	1.585.005.200.000	46.399	46.246	5.520
Dec-97	8.863.910	95.930	1.559.844.000.000	46.848	46.523	5.500
Jan-98	8.910.430	96.060	1.529.172.500.000	46.665	46.455	5.560
Feb-98	8.939.890	96.100	1.550.286.900.000	45.733	45.675	5.510
Mar-98	8.958.280	96.100	1.512.698.300.000	45.863	45.822	5.490
Apr-98	8.977.900	96.140	1.502.714.600.000	46.150	46.078	5.450
May-98	9.004.350	96.260	1.481.524.200.000	45.548	45.395	5.490
Jun-98	9.003.650	96.350	1.458.862.400.000	45.454	45.203	5.560
Jul-98	9.019.110	96.530	1.451.791.700.000	44.928	44.670	5.540
Aug-98	9.126.140	96.610	1.438.286.600.000	45.110	44.839	5.550
Sep-98	9.151.450	96.660	1.389.714.900.000	44.872	44.621	5.510
Oct-98	9.220.140	96.800	1.330.195.300.000	44.934	44.760	5.070
Nov-98	9.235.370	96.900	1.344.318.300.000	44.882	44.799	4.830
Dec-98	9.255.790	97.080	1.304.964.800.000	45.141	45.024	4.680
Jan-99	9.290.350	97.290	1.320.826.000.000	44.588	44.382	4.630
Feb-99	9.315.050	97.330	1.321.176.300.000	44.274	44.159	4.760
Mar-99	9.341.100	97.360	1.331.821.200.000	43.929	43.864	4.810
Apr-99	9.359.900	97.690	1.332.501.900.000	43.657	43.491	4.740
May-99	9.400.050	97.680	1.401.496.200.000	43.991	43.864	4.740
Jun-99	9.417.850	97.640	1.422.263.100.000	43.354	43.210	4.760
Jul-99	9.455.880	97.860	1.401.832.700.000	42.298	41.989	4.990
Aug-99	9.510.490	97.980	1.387.226.500.000	42.160	41.816	5.070
Sep-99	9.540.230	98.200	1.324.874.600.000	42.063	41.724	5.220
Oct-99	9.632.120	98.260	1.313.319.400.000	41.609	41.327	5.200
Nov-99	9.676.860	98.400	1.344.435.900.000	41.788	41.552	5.420
Dec-99	9.704.320	98.630	1.356.463.600.000	41.809	41.488	5.300
Jan-00	9.668.940	98.970	1.361.553.600.000	42.215	41.842	5.450
Feb-00	9.688.590	99.290	1.388.561.900.000	40.961	40.854	5.730
Mar-00	9.729.270	99.700	1.407.311.600.000	40.346	40.167	5.850
Apr-00	9.809.660	99.590	1.410.703.400.000	40.527	40.223	6.020
May-00	9.863.480	99.660	1.404.952.700.000	40.630	40.268	6.270
Jun-00	9.870.560	100.000	1.362.353.300.000	40.412	39.932	6.530

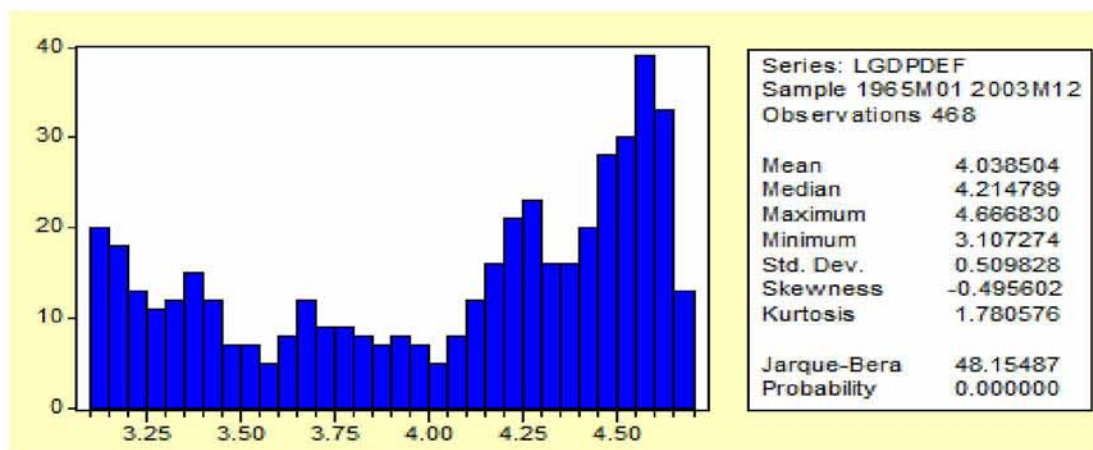
Jul-00	9.831.660	100.170	1.334.329.900.000	40.317	39.747	6.540
Aug-00	9.823.680	100.150	1.298.681.500.000	39.762	39.183	6.500
Sep-00	9.854.460	100.460	1.328.600.800.000	39.722	39.244	6.520
Oct-00	9.867.600	100.530	1.326.159.900.000	39.413	38.995	6.510
Nov-00	9.891.660	100.650	1.306.590.200.000	39.440	39.157	6.510
Dec-00	9.903.840	100.820	1.327.163.500.000	38.537	38.327	6.400
Jan-01	9.885.480	101.260	1.296.568.000.000	37.836	37.763	5.980
Feb-01	9.881.140	101.460	1.291.797.000.000	38.285	38.234	5.490
Mar-01	9.879.990	101.590	1.274.247.000.000	38.247	38.189	5.310
Apr-01	9.880.910	101.900	1.261.934.500.000	38.467	38.416	4.800
May-01	9.869.340	102.320	1.329.011.400.000	38.551	38.338	4.210
Jun-01	9.848.650	102.530	1.285.574.100.000	39.233	39.003	3.970
Jul-01	9.832.650	102.410	1.243.581.300.000	39.791	39.508	3.770
Aug-01	9.836.550	102.570	1.248.307.400.000	40.019	39.836	3.650
Sep-01	9.834.600	103.000	1.212.907.800.000	58.186	54.801	3.070
Oct-01	9.862.260	103.080	1.127.401.400.000	45.489	45.362	2.490
Nov-01	9.879.300	103.200	1.122.651.600.000	40.965	40.881	2.090
Dec-01	9.909.240	103.140	1.136.705.100.000	41.243	41.177	1.820
Jan-02	9.971.870	103.210	1.168.700.000.000	41.576	41.526	1.730
Feb-02	10.000.330	103.270	1.193.458.500.000	41.335	41.305	1.740
Mar-02	10.021.500	103.480	1.242.440.600.000	40.768	40.689	1.730
Apr-02	10.024.560	103.790	1.236.768.500.000	40.635	40.565	1.750
May-02	10.033.070	103.800	1.249.348.200.000	39.406	39.294	1.750
Jun-02	10.077.670	103.840	1.244.881.500.000	39.469	39.327	1.750
Jul-02	10.106.060	103.910	1.269.655.800.000	39.679	39.487	1.730
Aug-02	10.131.680	104.080	1.296.832.700.000	39.961	39.628	1.740
Sep-02	10.147.460	104.240	1.373.350.000.000	39.209	38.980	1.750
Oct-02	10.152.260	104.470	1.377.317.400.000	39.171	39.028	1.750
Nov-02	10.170.230	104.580	1.367.747.400.000	39.760	39.489	1.340
Dec-02	10.159.910	104.630	1.435.533.300.000	40.216	40.136	1.240
Jan-03	10.187.780	104.790	1.511.478.900.000	40.729	40.702	1.240
Feb-03	10.221.980	105.150	1.571.589.500.000	40.821	40.796	1.260
Mar-03	10.221.430	105.510	1.511.576.200.000	40.971	40.949	1.250
Apr-03	10.236.930	105.380	1.449.332.000.000	40.811	40.782	1.260
May-03	10.284.650	105.400	1.503.012.400.000	40.972	40.917	1.260
Jun-03	10.343.320	105.500	1.502.564.200.000	42.787	42.626	1.220
Jul-03	10.443.940	105.580	1.467.942.300.000	43.926	43.796	1.010
Aug-03	10.492.800	105.850	1.508.645.000.000	46.304	45.975	1.030
Sep-03	10.542.570	106.130	1.509.395.200.000	44.984	44.804	1.010
Oct-03	10.558.140	106.190	1.593.553.900.000	44.007	43.900	1.010
Nov-03	10.608.530	106.170	1.629.833.300.000	43.438	43.370	1.000
Dec-03	10.633.630	106.360	1.717.508.100.000	43.022	42.976	0.980



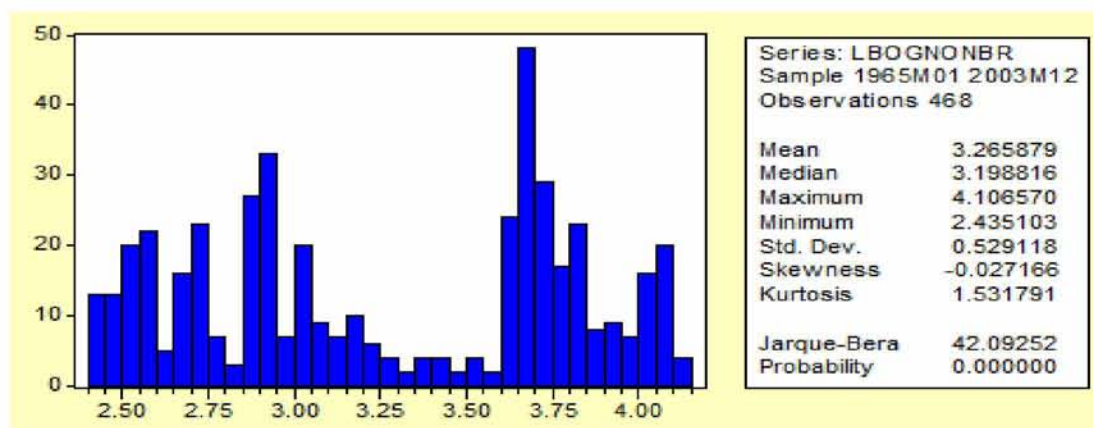
**Διάγραμμα A.1: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς LGDPC**



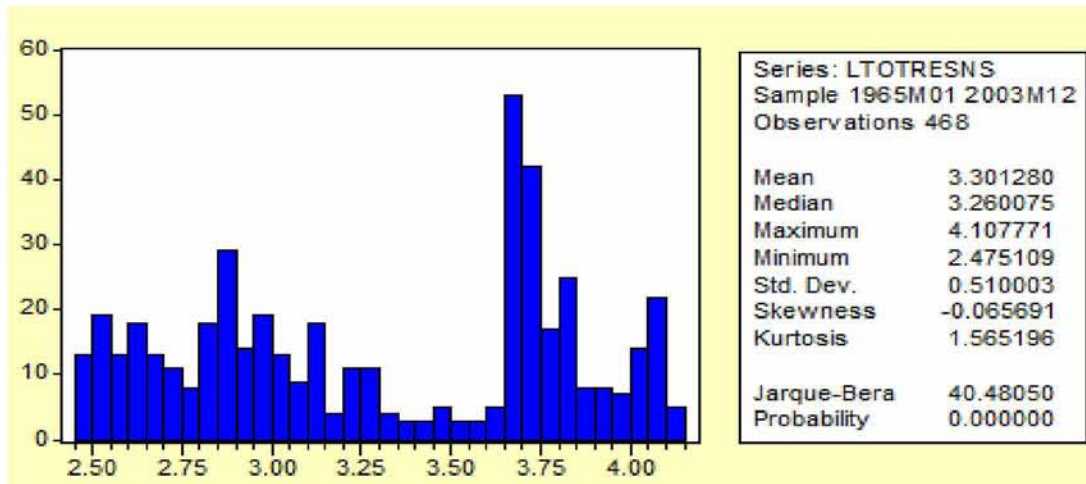
**Διάγραμμα A.2: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς LGDPDEF**



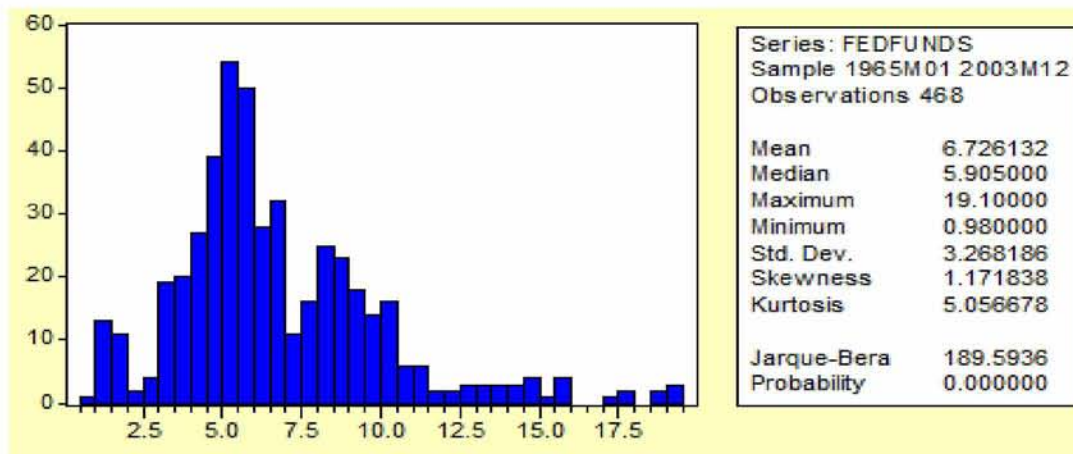
**Διάγραμμα A.3: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς LBOGNONBR**



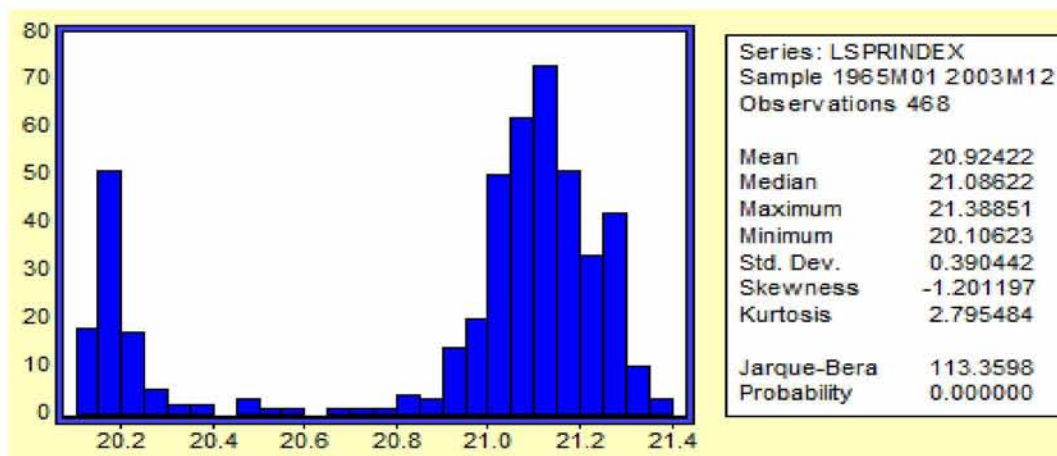
**Διάγραμμα Α.4: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς LTOTRESNS**



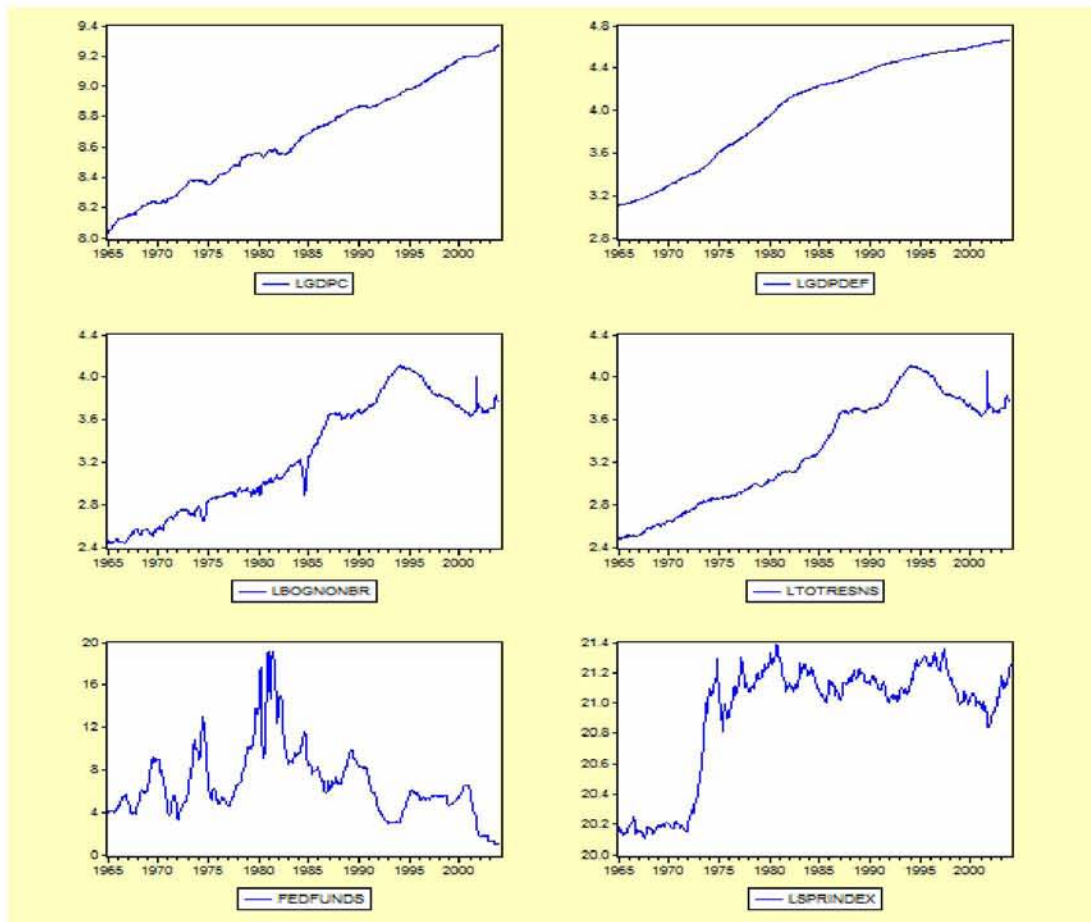
**Διάγραμμα Α.5: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς FEDFUNDS**



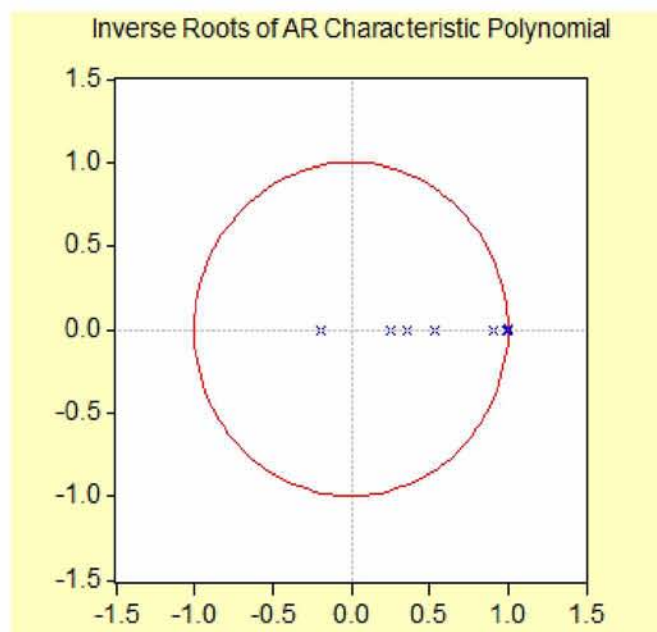
**Διάγραμμα Α.6: Ιστόγραμμα και περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονολογικής σειράς LSPRINDEX**



**Διάγραμμα Α.7: Γραφικές παραστάσεις των χρονολογικών σειρών *LGDP*, *LGDPDEF*, *LBOGNONBR*, *LTOTRESNS*, *FEDFUNDS*, *LSPRINDEX* (λογάριθμοι), 1965-2003**



**Διάγραμμα Α.8: AR root graph**



## Παράρτημα Β

### Πίνακες Β.1: Έλεγχοι στασιμότητας σε λογαρίθμους σε επίπεδα

#### Πίνακας Β.1.1 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς LGDPC

Null Hypothesis: LGDPC has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	7.062026	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569934	
5% level	-1.941504	
10% level	-1.616243	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LGDPC)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M03 2003M12  
 Included observations: 466 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDPC(-1)	0.000157	2.22E-05	7.062026	0.0000
D(LGDPC(-1))	0.480621	0.040689	11.81207	0.0000
R-squared	0.228935	Mean dependent var		0.002641
Adjusted R-squared	0.227274	S.D. dependent var		0.003937
S.E. of regression	0.003461	Akaike info criterion		-8.490274
Sum squared resid	0.005558	Schwarz criterion		-8.472488
Log likelihood	1980.234	Durbin-Watson stat		1.968522

#### Πίνακας Β.1.2 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς LGDPDEF

Null Hypothesis: LGDPDEF has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 6 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.723662	0.9798
Test critical values:		
1% level	-2.569988	
5% level	-1.941512	
10% level	-1.616238	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LGDPDEF)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M08 2003M12  
 Included observations: 461 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDPDEF(-1)	4.54E-05	2.63E-05	1.723662	0.0854
D(LGDPDEF(-1))	0.492816	0.046554	10.58583	0.0000
D(LGDPDEF(-2))	0.069232	0.051762	1.337505	0.1817
D(LGDPDEF(-3))	0.054838	0.051793	1.058799	0.2903
D(LGDPDEF(-4))	0.072285	0.051845	1.394250	0.1639
D(LGDPDEF(-5))	0.119940	0.051862	2.312673	0.0212
D(LGDPDEF(-6))	0.131137	0.046814	2.801219	0.0053
R-squared	0.675822	Mean dependent var		0.003366
Adjusted R-squared	0.671537	S.D. dependent var		0.002296
S.E. of regression	0.001316	Akaike info criterion		-10.41398
Sum squared resid	0.000786	Schwarz criterion		-10.35122
Log likelihood	2407.424	Durbin-Watson stat		2.014389

### *Πίνακας Β.1.3 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς LBOGNONBR*

Null Hypothesis: LBOGNONBR has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.071664	0.9912
Test critical values:		
1% level	-2.569923	
5% level	-1.941503	
10% level	-1.616244	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LBOGNONBR)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M02 2003M12  
 Included observations: 467 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LBOGNONBR(-1)	0.000762	0.000368	2.071664	0.0388
R-squared	-0.002112	Mean dependent var		0.002795
Adjusted R-squared	-0.002112	S.D. dependent var		0.026269
S.E. of regression	0.026297	Akaike info criterion		-4.436583
Sum squared resid	0.322255	Schwarz criterion		-4.427704
Log likelihood	1036.942	Durbin-Watson stat		1.860253

### *Πίνακας Β.1.4 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς LTOTRESNS*

Null Hypothesis: LTOTRESNS has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.198286	0.9997
Test critical values:		
1% level	-2.569945	
5% level	-1.941506	
10% level	-1.616242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LTOTRESNS)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M04 2003M12  
 Included observations: 465 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTOTRESNS(-1)	0.001051	0.000329	3.198286	0.0015
D(LTOTRESNS(-1))	-0.223778	0.046021	-4.862514	0.0000
D(LTOTRESNS(-2))	-0.155881	0.046031	-3.386437	0.0008
R-squared	0.058303	Mean dependent var		0.002767
Adjusted R-squared	0.054226	S.D. dependent var		0.023995
S.E. of regression	0.023335	Akaike info criterion		-4.671287
Sum squared resid	0.251571	Schwarz criterion		-4.644564
Log likelihood	1089.074	Durbin-Watson stat		1.996467

**Πίνακας B.1.5 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς FEDFUNDS**

Null Hypothesis: FEDFUNDS has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.192821	0.2133
Test critical values:		
1% level	-2.569945	
5% level	-1.941506	
10% level	-1.616242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(FEDFUNDS)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M04 2003M12  
 Included observations: 465 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FEDFUNDS(-1)	-0.004160	0.003488	-1.192821	0.2336
D(FEDFUNDS(-1))	0.471939	0.045652	10.33767	0.0000
D(FEDFUNDS(-2))	-0.181772	0.045735	-3.974489	0.0001
R-squared	0.189444	Mean dependent var		-0.006581
Adjusted R-squared	0.185935	S.D. dependent var		0.623194
S.E. of regression	0.562280	Akaike info criterion		1.692797
Sum squared resid	146.0653	Schwarz criterion		1.719519
Log likelihood	-390.5752	Durbin-Watson stat		2.016597

**Πίνακας B.1.6 : Έλεγχος στασιμότητας σε επίπεδα της χρονολογικής σειράς LSPRINDEX**

Null Hypothesis: LSPRINDEX has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.224171	0.9438
Test critical values:		
1% level	-2.569934	
5% level	-1.941504	
10% level	-1.616243	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LSPRINDEX)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M03 2003M12  
 Included observations: 466 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSPRINDEX(-1)	7.81E-05	6.38E-05	1.224171	0.2215
D(LSPRINDEX(-1))	0.295133	0.044501	6.631987	0.0000
R-squared	0.086375	Mean dependent var		0.002327
Adjusted R-squared	0.084406	S.D. dependent var		0.030044
S.E. of regression	0.028748	Akaike info criterion		-4.256193
Sum squared resid	0.383480	Schwarz criterion		-4.238406
Log likelihood	993.6929	Durbin-Watson stat		1.965720

## Πίνακες B.2: Έλεγχοι στασιμότητας σε λογαρίθμους σε πρώτες διαφορές

### Πίνακας B.2.1: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LGDPC

Null Hypothesis: D(LGDPC) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.365735	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569988	
5% level	-1.941512	
10% level	-1.616238	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LGDPC,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M08 2003M12  
 Included observations: 461 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGDPC(-1))	-0.204472	0.046836	-4.365735	0.0000
D(LGDPC(-1),2)	-0.249108	0.057399	-4.339936	0.0000
D(LGDPC(-2),2)	-0.223744	0.055551	-4.027723	0.0001
D(LGDPC(-3),2)	-0.261645	0.052342	-4.998784	0.0000
D(LGDPC(-4),2)	-0.195632	0.049828	-3.926130	0.0001
D(LGDPC(-5),2)	-0.172077	0.046187	-3.725704	0.0002



R-squared	0.240275	Mean dependent var	-1.29E-05
Adjusted R-squared	0.231927	S.D. dependent var	0.004027
S.E. of regression	0.003529	Akaike info criterion	-8.442435
Sum squared resid	0.005668	Schwarz criterion	-8.388638
Log likelihood	1951.981	Durbin-Watson stat	2.018023

**Πίνακας B.2.2: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LGDPDEF**

Null Hypothesis: D(LGDPDEF) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.700996	0.0232
Test critical values: 1% level	-3.978089	
5% level	-3.419600	
10% level	-3.132407	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LGDPDEF,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1965M08 2003M12

Included observations: 461 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGDPDEF(-1))	-0.137053	0.037031	-3.700996	0.0002
D(LGDPDEF(-1),2)	-0.391158	0.053915	-7.255059	0.0000
D(LGDPDEF(-2),2)	-0.333998	0.054682	-6.108033	0.0000
D(LGDPDEF(-3),2)	-0.290284	0.053721	-5.403598	0.0000
D(LGDPDEF(-4),2)	-0.229188	0.051274	-4.469887	0.0000
D(LGDPDEF(-5),2)	-0.119490	0.046535	-2.567766	0.0106

R-squared	0.253501	Mean dependent var	1.95E-06
Adjusted R-squared	0.241966	S.D. dependent var	0.001497
S.E. of regression	0.001304	Akaike info criterion	-10.42999
Sum squared resid	0.000770	Schwarz criterion	-10.35827
Log likelihood	2412.114	F-statistic	21.97613
Durbin-Watson stat	2.011987	Prob(F-statistic)	0.000000

**Πίνακας B.2.3: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LBOGNONBR**

Null Hypothesis: D(LBOGNONBR) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-19.93485	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569934	
5% level	-1.941504	
10% level	-1.616243	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LBOGNONBR,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M03 2003M12  
 Included observations: 466 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LBOGNONBR(-1))	-0.921392	0.046220	-19.93485	0.0000
R-squared	0.460806	Mean dependent var		1.27E-05
Adjusted R-squared	0.460806	S.D. dependent var		0.035892
S.E. of regression	0.026355	Akaike info criterion		-4.432159
Sum squared resid	0.322987	Schwarz criterion		-4.423266
Log likelihood	1033.693	Durbin-Watson stat		1.995393

**Πίνακας B.2.4: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LTOTRESNS**

Null Hypothesis: D(LTOTRESNS) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.93860	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569945	
5% level	-1.941506	
10% level	-1.616242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LTOTRESNS,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M04 2003M12  
 Included observations: 465 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTOTRESNS(-1))	-1.340068	0.070759	-18.93860	0.0000
D(LTOTRESNS(-1),2)	0.136104	0.046066	2.954544	0.0033
R-squared	0.597245	Mean dependent var		-2.09E-05
Adjusted R-squared	0.596375	S.D. dependent var		0.037094
S.E. of regression	0.023567	Akaike info criterion		-4.653689
Sum squared resid	0.257141	Schwarz criterion		-4.635874
Log likelihood	1083.983	Durbin-Watson stat		1.990991

### **Πίνακας B.2.5: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά FEDFUNDS**

Null Hypothesis: D(FEDFUNDS) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.24003	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569945	
5% level	-1.941506	
10% level	-1.616242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(FEDFUNDS,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M04 2003M12  
 Included observations: 465 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FEDFUNDS(-1))	-0.713753	0.050123	-14.24003	0.0000
D(FEDFUNDS(-1),2)	0.185113	0.045670	4.053279	0.0001
R-squared	0.325088	Mean dependent var		-0.000172
Adjusted R-squared	0.323630	S.D. dependent var		0.684004
S.E. of regression	0.562537	Akaike info criterion		1.691570
Sum squared resid	146.5151	Schwarz criterion		1.709386
Log likelihood	-391.2901	Durbin-Watson stat		2.017867

**Πίνακας Β.2.6: Έλεγχος στασιμότητας σε πρώτες διαφορές στη χρονολογική σειρά LSPRINDEX**

Null Hypothesis: D(LSPRINDEX) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-15.78350	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.569934	
5% level	-1.941504	
10% level	-1.616243	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LSPRINDEX,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1965M03 2003M12  
 Included observations: 466 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LSPRINDEX(-1))	-0.700881	0.044406	-15.78350	0.0000
R-squared	0.348839	Mean dependent var		0.000129
Adjusted R-squared	0.348839	S.D. dependent var		0.035645
S.E. of regression	0.028764	Akaike info criterion		-4.257260
Sum squared resid	0.384719	Schwarz criterion		-4.248367
Log likelihood	992.9415	Durbin-Watson stat		1.966792

## Παράρτημα Γ

### Πίνακας Γ.1: Εκτίμηση διανυσματικού υποδείγματος αυτοπαλινδρομήσεως (vector auto-regressive model, VAR)

#### Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 1965M03 2003M12

Included observations: 466 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LGDPCC	LGDPDEF	LBOGNONBR	LSPRINDEX	LTOTRESNS	FEDFUNDS
LGDPCC(-1)	1.383901 (0.04265) [ 32.4499]	-0.029842 (0.01614) [-1.84877]	-0.067252 (0.31711) [-0.21208]	0.152996 (0.36465) [ 0.41957]	-0.131948 (0.29544) [-0.44661]	7.852909 (7.03630) [ 1.11606]
LGDPCC(-2)	-0.393548 (0.04231) [-9.30242]	0.033519 (0.01601) [ 2.09332]	0.003800 (0.31457) [ 0.01208]	-0.165384 (0.36173) [-0.45720]	0.065884 (0.29307) [ 0.22480]	-8.073382 (6.97997) [-1.15665]
LGDPDEF(-1)	-0.003867 (0.11153) [-0.03467]	1.436040 (0.04221) [ 34.0192]	0.433880 (0.82929) [ 0.52320]	1.475022 (0.95362) [ 1.54676]	-0.099097 (0.77262) [-0.12826]	21.84120 (18.4010) [ 1.18696]
LGDPDEF(-2)	0.011833 (0.11059) [ 0.10699]	-0.440753 (0.04186) [-10.5298]	-0.368039 (0.82231) [-0.44757]	-1.460195 (0.94561) [-1.54419]	0.164639 (0.76613) [ 0.21490]	-21.84654 (18.2463) [-1.19731]
LBOGNONBR(-1)	-0.003001 (0.01077) [-0.27870]	0.006533 (0.00408) [ 1.60282]	1.243914 (0.08007) [ 15.5344]	-0.067188 (0.09208) [-0.72967]	0.022639 (0.07460) [ 0.30346]	-5.486690 (1.77678) [-3.08800]
LBOGNONBR(-2)	0.005590 (0.01073) [ 0.52118]	-0.005898 (0.00406) [-1.45282]	-0.396740 (0.07975) [-4.97463]	0.007478 (0.09171) [ 0.08154]	-0.025599 (0.07430) [-0.34452]	6.677579 (1.76963) [ 3.77343]
LSPRINDEX(-1)	0.000703 (0.00532) [ 0.13212]	0.005786 (0.00201) [ 2.87296]	0.024911 (0.03957) [ 0.62961]	1.268416 (0.04550) [ 27.8788]	0.053598 (0.03686) [ 1.45403]	1.852006 (0.87791) [ 2.10955]
LSPRINDEX(-2)	-0.000648 (0.00535) [-0.12109]	-0.003151 (0.00203) [-1.55566]	-0.036442 (0.03979) [-0.91591]	-0.279513 (0.04575) [-6.10913]	-0.059932 (0.03707) [-1.61675]	-1.573661 (0.88285) [-1.78248]
LTOTRESNS(-1)	0.002190 (0.01142) [ 0.19176]	-0.005401 (0.00432) [-1.24985]	-0.343807 (0.08490) [-4.04953]	-0.049611 (0.09763) [-0.50816]	0.746837 (0.07910) [ 9.44181]	4.576616 (1.88385) [ 2.42939]
LTOTRESNS(-2)	-0.007086 (0.01144) [-0.61958]	0.004423 (0.00433) [ 1.02171]	0.480807 (0.08504) [ 5.65389]	0.110045 (0.09779) [ 1.12531]	0.233529 (0.07923) [ 2.94751]	-5.843275 (1.88695) [-3.09668]

FEDFUNDS(-1)	0.000442 (0.00029) [ 1.51975]	0.000242 (0.00011) [ 2.19911]	-0.002641 (0.00216) [-1.22102]	0.001098 (0.00249) [ 0.44126]	-0.000387 (0.00202) [-0.19184]	1.288992 (0.04800) [ 26.8560]
FEDFUNDS(-2)	-0.000830 (0.00030) [-2.78122]	-0.000113 (0.00011) [-0.99759]	0.000912 (0.00222) [ 0.41120]	-0.002471 (0.00255) [-0.96861]	-0.000842 (0.00207) [-0.40721]	-0.325903 (0.04922) [-6.62121]
C	0.062309 (0.02857) [ 2.18105]	-0.065766 (0.01081) [-6.08224]	0.585947 (0.21242) [ 2.75840]	0.281260 (0.24427) [ 1.15142]	0.527526 (0.19791) [ 2.66551]	-3.448686 (4.71346) [-0.73167]
R-squared	0.999907	0.999994	0.997824	0.994688	0.997965	0.972121
Adj. R-squared	0.999904	0.999994	0.997767	0.994547	0.997911	0.971383
Sum sq. resid	0.005093	0.000730	0.281557	0.372314	0.244393	138.6248
S.E. equation	0.003353	0.001269	0.024931	0.028669	0.023227	0.553186
F-statistic	404978.8	6191059.	17311.78	7068.832	18514.38	1316.337
Log likelihood	2000.604	2453.355	1065.679	1000.578	1098.661	-378.7327
Akaike AIC	-8.530489	-10.47363	-4.517936	-4.238531	-4.659490	1.681256
Schwarz SC	-8.414878	-10.35802	-4.402326	-4.122921	-4.543880	1.796866
Mean dependent	8.676363	4.042499	3.269389	20.92740	3.304814	6.738090
S.D. dependent	0.342783	0.507248	0.527524	0.388240	0.508226	3.270083
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.42E-22				
Determinant resid covariance		3.73E-22				
Log likelihood		7528.919				
Akaike information criterion		-31.97819				
Schwarz criterion		-31.28453				

## Πίνακας Γ.2: Κρίτηρια επιλογής χρονικών υστερήσεων του VAR μοντέλου

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LGDPC LGDPDEF LBOGNONBR LTOTRESNS FEDFUNDS  
LSPRINDEX

Exogenous variables: C

Sample: 1965M01 2003M12

Included observations: 463

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	332.5074	NA	9.83e-09	-1.410399	-1.356778	-1.389290
1	7253.195	13632.11	1.19e-21	-31.14987	-30.77452	-31.00211
2	7474.050	429.3095	5.37e-22	-31.94838	-31.25131*	-31.67397*
3	7521.397	90.80722*	5.12e-22*	-31.99740*	-30.97860	-31.59632
4	7539.556	34.35621	5.53e-22	-31.92033	-30.57981	-31.39260
5	7559.652	37.50131	5.93e-22	-31.85163	-30.18939	-31.19725

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

### *Πίνακας Γ.3: Έλεγχος συνολοκλήρωσης με τη χρήση της μεθοδολογία του Johansen*

Sample (adjusted): 1965M05 2003M12  
 Included observations: 464 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend  
 Series: LGDPC LGDPDEF LBOGNONBR LTOTRESNS FEDFUNDS LSPRINDEX  
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.215482	214.9060	83.93712	0.0000
At most 1 *	0.114291	102.2997	60.06141	0.0000
At most 2 *	0.067477	45.98547	40.17493	0.0117
At most 3	0.017398	13.56959	24.27596	0.5733
At most 4	0.009813	5.425967	12.32090	0.5093
At most 5	0.001831	0.850358	4.129906	0.4115

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.215482	112.6063	36.63019	0.0000
At most 1 *	0.114291	56.31418	30.43961	0.0000
At most 2 *	0.067477	32.41589	24.15921	0.0030
At most 3	0.017398	8.143619	17.79730	0.6903
At most 4	0.009813	4.575609	11.22480	0.5391
At most 5	0.001831	0.850358	4.129906	0.4115

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by  $b^*S_{11}b=I$ ):

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
-4.934245	3.166232	-3.117414	0.656365	-0.195400	2.022987
-0.014741	0.112582	-34.24489	35.02013	-0.161255	-0.143638
-2.439403	2.486495	-6.521498	6.110506	-0.522411	0.688352
-7.148280	5.181446	-1.691615	-1.340356	-0.180266	2.489476
2.041828	-5.339736	1.001362	1.377797	0.013263	-0.189976
4.095087	3.515999	-1.168433	-4.724523	-0.058192	-1.437013

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LGDP)	D(LGDPDEF)	D(LBOGNONBR)	D(LTOTRESNS)	D(FEDFUNDS)	D(LSPRINDEX)
0.001228	0.000342	0.003457	0.003382	-0.039743	-0.000525
-0.000248	3.91E-05	0.004871	-4.07E-05	-0.028073	0.000961
0.000510	-0.000226	0.000353	-3.38E-05	0.056206	0.001898
-9.13E-05	2.01E-05	0.001711	0.002364	0.038180	-0.000982
-1.83E-05	6.66E-05	-0.000685	-0.000351	0.025821	0.001977
-2.71E-05	-5.36E-06	0.000508	0.000505	-0.011800	0.000713

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      7478.026

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
1.000000	-0.641685	0.631791	-0.133022	0.039601	-0.409989
	(0.13487)	(0.63862)	(0.65681)	(0.00945)	(0.01177)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGDP)	-0.006060
	(0.00077)
D(LGDPDEF)	-0.001686
	(0.00030)
D(LBOGNONBR)	-0.017056
	(0.00578)
D(LTOTRESNS)	-0.016688
	(0.00531)
D(FEDFUNDS)	0.196102
	(0.12536)
D(LSPRINDEX)	0.002588
	(0.00659)



2 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood        7506.183

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
1.000000	0.000000	-212.4015 (28.4686)	217.7700 (29.3135)	-0.960187 (0.39537)	-1.341394 (0.45950)
0.000000	1.000000	-331.9903 (44.3523)	339.5793 (45.6687)	-1.558065 (0.61595)	-1.451499 (0.71588)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGDP)	-0.006056 (0.00077)	0.003861 (0.00049)	
D(LGDPDEF)	-0.001687 (0.00030)	0.001087 (0.00020)	
D(LBOGNONBR)	-0.017128 (0.00566)	0.011493 (0.00364)	
D(LTOTRESNS)	-0.016687 (0.00531)	0.010704 (0.00341)	
D(FEDFUNDS)	0.196516 (0.12519)	-0.128996 (0.08038)	
D(LSPRINDEX)	0.002574 (0.00659)	-0.001552 (0.00423)	

3 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood        7522.391

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
1.000000	0.000000	0.000000	1.001688 (0.38014)	-0.247497 (0.05694)	-0.617503 (0.07305)
0.000000	1.000000	0.000000	0.763505 (0.57015)	-0.444108 (0.08540)	-0.320033 (0.10956)
0.000000	0.000000	1.000000	-1.020559 (0.01120)	0.003355 (0.00168)	0.003408 (0.00215)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGDP)	-0.007301 (0.00084)	0.005129 (0.00062)	0.001336 (0.00537)
D(LGDPDEF)	-0.001135 (0.00033)	0.000524 (0.00024)	-0.000927 (0.00212)
D(LBOGNONBR)	-0.017988 (0.00632)	0.012370 (0.00462)	-0.179890 (0.04017)
D(LTOTRESNS)	-0.016605 (0.00592)	0.010620 (0.00433)	-0.008929 (0.03764)
D(FEDFUNDS)	0.059406 (0.13888)	0.010760 (0.10162)	0.718718 (0.88307)
D(LSPRINDEX)	-0.002055 (0.00733)	0.003166 (0.00536)	-0.043659 (0.04662)

4 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood            7526.462

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-2.850114 (1.21121)	1.280499 (0.41058)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-2.427871 (0.93769)	1.126659 (0.31786)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	2.655004 (1.22170)	-1.930351 (0.41414)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	2.598231 (1.19725)	-1.894803 (0.40585)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGDP)	-0.006648 (0.00138)	0.004656 (0.00101)	0.001491 (0.00538)	-0.004638 (0.00546)
D(LGDPDEF)	-0.001278 (0.00055)	0.000628 (0.00040)	-0.000961 (0.00212)	0.000183 (0.00216)
D(LBOGNONBR)	-0.030222 (0.01033)	0.021238 (0.00751)	-0.182785 (0.04012)	0.172720 (0.04074)
D(LTOTRESNS)	-0.033507 (0.00965)	0.022871 (0.00702)	-0.012929 (0.03748)	-0.002581 (0.03806)
D(FEDFUNDS)	-0.213517 (0.22705)	0.208589 (0.16516)	0.654132 (0.88183)	-0.716948 (0.89542)
D(LSPRINDEX)	0.004966 (0.01201)	-0.001924 (0.00874)	-0.041997 (0.04664)	0.046232 (0.04736)

5 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood            7528.750

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGDP	LGDPDEF	LBOGNONBR	LTOTRESNS	FEDFUNDS	LSPRINDEX
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.372694 (0.02056)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.281614 (0.01670)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.390330 (0.04553)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.387713 (0.04491)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.580045 (0.10831)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGDPC)	-0.006686 (0.00142)	0.004754 (0.00130)	0.001472 (0.00538)	-0.004664 (0.00546)	-0.000450 (9.3E-05)
D(LGDPDEF)	-0.001142 (0.00056)	0.000272 (0.00051)	-0.000895 (0.00212)	0.000275 (0.00216)	4.24E-05 (3.7E-05)
D(LBOGNONBR)	-0.031620 (0.01059)	0.024893 (0.00968)	-0.183470 (0.04012)	0.171777 (0.04075)	-0.001963 (0.00070)
D(LTOTRESNS)	-0.034224 (0.00989)	0.024747 (0.00905)	-0.013281 (0.03749)	-0.003065 (0.03808)	-0.001068 (0.00065)
D(FEDFUNDS)	-0.160796 (0.23251)	0.070714 (0.21267)	0.679987 (0.88114)	-0.681372 (0.89503)	-0.023610 (0.01529)
D(LSPRINDEX)	0.009002 (0.01228)	-0.012478 (0.01123)	-0.040018 (0.04654)	0.048955 (0.04728)	-0.000841 (0.00081)

#### ***Πίνακας Γ.4: Διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης λαθών (Vector error correction model)***

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1965M05 2003M12

Included observations: 464 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LGDPC(-1)	1.000000
LGDPDEF(-1)	-0.641685 (0.13487) [-4.75775]
LBOGNONBR(-1)	0.631791 (0.63862) [ 0.98931]
LTOTRESNS(-1)	-0.133022 (0.65681) [-0.20253]
FEDFUNDS(-1)	0.039601 (0.00945) [ 4.19208]
LSPRINDEX(-1)	-0.409989 (0.01177) [-34.8234]

Error Correction:	D(LGDPC)	D(LGDPDEF)	D(LBOGNONBR)	D(LTOTRESNS)	D(FEDFUNDS)	D(LSPRINDEX)
CointEq1	-0.006060 (0.00077) [-7.88286]	-0.001686 (0.00030) [-5.54778]	-0.017056 (0.00578) [-2.95207]	-0.016688 (0.00531) [-3.14474]	0.196102 (0.12536) [ 1.56430]	0.002588 (0.00659) [ 0.39269]
D(LGDPC(-1))	0.427344 (0.04704) [ 9.08449]	-0.035846 (0.01860) [-1.92699]	0.107145 (0.35355) [ 0.30305]	0.008557 (0.32472) [ 0.02635]	10.28401 (7.67120) [ 1.34060]	0.503611 (0.40330) [ 1.24872]
D(LGDPC(-2))	-0.038628 (0.05095) [-0.75817]	-0.032694 (0.02015) [-1.62274]	-0.616673 (0.38293) [-1.61042]	-0.040035 (0.35170) [-0.11383]	15.45766 (8.30851) [ 1.86046]	-0.651196 (0.43681) [-1.49080]
D(LGDPC(-3))	-0.110169 (0.04704) [-2.34186]	0.009420 (0.01860) [ 0.50636]	-0.428624 (0.35357) [-1.21227]	-0.461590 (0.32474) [-1.42141]	-0.040192 (7.67160) [-0.00524]	0.873247 (0.40332) [ 2.16512]
D(LGDPDEF (-1))	-0.215094 (0.12092) [-1.77885]	0.516426 (0.04782) [ 10.8002]	-0.090562 (0.90880) [-0.09965]	-0.212482 (0.83469) [-0.25456]	18.85646 (19.7186) [ 0.95628]	1.059119 (1.03668) [ 1.02165]
D(LGDPDEF (-2))	-0.174141 (0.13512) [-1.28879]	0.079693 (0.05343) [ 1.49147]	-1.334721 (1.01554) [-1.31429]	-2.092505 (0.93273) [-2.24341]	-19.66849 (22.0346) [-0.89262]	-0.080423 (1.15844) [-0.06942]
D(LGDPDEF (-3))	-0.138986 (0.11916) [-1.16642]	0.150196 (0.04712) [ 3.18757]	0.330732 (0.89556) [ 0.36930]	1.019991 (0.82253) [ 1.24007]	16.03641 (19.4312) [ 0.82529]	-0.464614 (1.02157) [-0.45480]
D(LBOGNONR (-1))	-0.004392 (0.01099) [-0.39968]	0.005834 (0.00435) [ 1.34273]	0.357351 (0.08258) [ 4.32720]	0.049613 (0.07585) [ 0.65411]	-7.351586 (1.79182) [-4.10285]	-0.006937 (0.09420) [-0.07364]
D(LBOGNONB R(-2))	-0.003826 (0.01147) [-0.33358]	0.002276 (0.00454) [ 0.50180]	0.038425 (0.08620) [ 0.44578]	0.018915 (0.07917) [ 0.23893]	2.994208 (1.87023) [ 1.60099]	-0.085589 (0.09832) [-0.87048]
D(LBOGNONR (-3))	0.028692 (0.01103) [ 2.60050]	0.002004 (0.00436) [ 0.45938]	-0.051786 (0.08292) [-0.62451]	-0.000378 (0.07616) [-0.00497]	-0.774029 (1.79921) [-0.43020]	-0.089527 (0.09459) [-0.94646]
D(LTOTRESNS (-1))	0.005850 (0.01178) [ 0.49667]	-0.005208 (0.00466) [-1.11811]	-0.454848 (0.08853) [-5.13787]	-0.282800 (0.08131) [-3.47806]	6.008959 (1.92084) [ 3.12830]	-0.088540 (0.10099) [-0.87676]
D(LTOTRESNS (-2))	-0.000657 (0.01209) [-0.05429]	-0.000436 (0.00478) [-0.09121]	-0.201331 (0.09090) [-2.21491]	-0.170638 (0.08349) [-2.04391]	-1.947987 (1.97225) [-0.98770]	0.100619 (0.10669) [ 0.97040]

D(LTOTRESNS (-3))	-0.026193 (0.01154) [-2.26968]	-0.006018 (0.00456) [-1.31877]	0.028509 (0.08673) [ 0.32869]	-0.013613 (0.07966) [-0.17088]	0.179117 (1.88192) [ 0.09518]	0.028915 (0.09894) [ 0.29225]
D(FEDFUNDS (-1))	0.000435 (0.00032) [ 1.36153]	0.000303 (0.00013) [ 2.39855]	-0.000366 (0.00240) [-0.15246]	0.001388 (0.00221) [ 0.62911]	0.346089 (0.05213) [ 6.63916]	0.000902 (0.00274) [ 0.32899]
D(FEDFUNDS (-2))	0.000737 (0.00033) [ 2.24524]	0.000202 (0.00013) [ 1.55522]	0.001758 (0.00247) [ 0.71298]	-0.000523 (0.00227) [-0.23086]	-0.162174 (0.05351) [-3.03060]	-0.001215 (0.00281) [-0.43193]
D(FEDFUNDS (-3))	0.000308 (0.00031) [ 0.98012]	0.000174 (0.00012) [ 1.40332]	0.000888 (0.00236) [ 0.37625]	-0.000863 (0.00217) [-0.39805]	-0.085761 (0.05122) [-1.67433]	-0.003935 (0.00269) [-1.46144]
D(LSPRINDEX( -1))	-0.000738 (0.00553) [-0.13335]	0.004890 (0.00219) [ 2.23442]	0.023491 (0.04159) [ 0.56481]	0.042600 (0.03820) [ 1.11520]	1.706067 (0.90240) [ 1.89058]	0.312922 (0.04744) [ 6.59578]
D(LSPRINDEX (-2))	0.003945 (0.00579) [ 0.68126]	-0.003197 (0.00229) [-1.39640]	-0.030704 (0.04352) [-0.70556]	-0.021001 (0.03997) [-0.52544]	2.252238 (0.94421) [ 2.38532]	-0.074461 (0.04964) [-1.50001]
D(LSPRINDEX (-3))	-0.002707 (0.00560) [-0.48331]	-0.001103 (0.00222) [-0.49803]	-0.035832 (0.04210) [-0.85110]	-0.037202 (0.03867) [-0.96209]	0.388193 (0.91349) [ 0.42496]	0.059258 (0.04803) [ 1.23389]
R-squared	0.302614	0.678148	0.118639	0.105678	0.260389	0.121156
Adj. R-squared	0.274405	0.665130	0.082988	0.069503	0.230472	0.085607
Sum sq. resids	0.005012	0.000784	0.283103	0.238816	133.2784	0.368380
S.E. equation	0.003356	0.001327	0.025223	0.023166	0.547268	0.028772
F-statistic	10.72763	52.09024	3.327826	2.921299	8.703764	3.408158
Log likelihood	1994.732	2425.206	1058.837	1098.304	-368.9803	997.7504
Akaike AIC	-8.516087	-10.37158	-4.482054	-4.652174	1.672329	-4.218752
Schwarz SC	-8.346566	-10.20206	-4.312533	-4.482653	1.841850	-4.049231
Mean dependent	0.002633	0.003353	0.002828	0.002744	-0.006703	0.002379
S.D. dependent	0.003940	0.002293	0.026339	0.024016	0.623861	0.030089

---



---

Determinant resid covariance (dof adj.)	5.19E-22
Determinant resid covariance	4.04E-22
Log likelihood	7478.026
Akaike information criterion	-31.71563
Schwarz criterion	-30.64497

### *Πίνακας Γ.5: Ο Έλεγχος της Αιτιότητας κατά Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Sample: 1965M01 2003M12

Included observations: 466

---



---

**Dependent variable: LGDPC**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPC	11.71874	2	0.0029
LBOGNONB			
R	0.452876	2	0.7974
LTOTRESNS	1.131335	2	0.5680
FEDFUNDS	22.07685	2	0.0000
LSPRINDEX	0.019553	2	0.9903
All	40.37170	10	0.0000

---



---

**Dependent variable: LGDPDEF**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPC	20.14675	2	0.0000
LBOGNONB			
R	2.570304	2	0.2766
LTOTRESNS	1.627245	2	0.4432
FEDFUNDS	18.34890	2	0.0001
LSPRINDEX	53.16345	2	0.0000
All	100.7832	10	0.0000

**Dependent variable: LBOGNONBR**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	10.88750	2	0.0043
LGDPDEF	13.04733	2	0.0015
LTOTRESNS	38.19868	2	0.0000
FEDFUNDS	7.829271	2	0.0199
LSPRINDEX	2.879994	2	0.2369
All	59.70777	10	0.0000

**Dependent variable: LTOTRESNS**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	13.48923	2	0.0012
LGDPDEF	16.84107	2	0.0002
LBOGNONB R	0.118846	2	0.9423
FEDFUNDS	3.923090	2	0.1406
LSPRINDEX	3.114535	2	0.2107
All	20.99284	10	0.0211

**Dependent variable: FEDFUNDS**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	1.740473	2	0.4189
LGDPDEF	1.661485	2	0.4357
LBOGNONB R	14.68277	2	0.0006
LTOTRESNS	10.34889	2	0.0057
LSPRINDEX	6.793794	2	0.0335
All	33.42688	10	0.0002

**Dependent variable: LSPRINDEX**

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	0.577386	2	0.7492
LGDPDEF	2.403531	2	0.3007
LBOGNONB R	2.204048	2	0.3322
LTOTRESNS	2.695112	2	0.2599
FEDFUNDS	3.539589	2	0.1704
All	10.38360	10	0.4075