

ΑΡΙΣΤΕΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ: Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1988-1995

Υπό

Νίκου Απέργη, Δημήτρη Αστερίου, George Scholl

Τμήμα Οικονομικό, Παν/μιο Μακεδονίας

Abstract

It has been nearly 25 years since Poole (1970) in his classic paper on the issue of optimal choice of the monetary policy instrument in a stochastic IS-LM model argued that the Monetary Authorities (MA) can control either the interest rate or the money supply (or reserve base money).

The basic hypothesis of this paper within the neoclassical school of thought is that the MA desire to control the stock of money, which is the most important factor that determines the behavior of the price level.

This paper employs an econometric model to examine the optimal choice of the monetary instrument for the case of the Greek economy over the period 1988-1995. The empirical results provide evidence in favor of the MA's current choice of using the interest rate as the primary monetary instrument. (JEL: Classification: E52).

1. Εισαγωγή

Έχουν περάσει περισσότερα από 25 χρόνια από τότε που ο Poole (1970) στο κλασικό άρθρο του σχετικά με την άριστη επιλογή των εργαλείων για την άσκηση νομισματικής πολιτικής σε ένα στοχαστικό IS-LM υπόδειγμα έδειξε ότι οι Νομισματικές Αρχές (NA) μπορούν να ελέγξουν με ακρίβεια είτε το επιτόκιο είτε τη προσφορά χρήματος (ή τη νομισματική βάση). Αυτά αποτελούν και τα δύο βασικά «εργαλεία» άσκησης νομισματικής πολιτικής. Το πρόβλημα όμως που αντιμετωπίζουν οι NA είναι ότι δύνανται να χρησιμο-

* Οι συγγραφείς θέλουν να ευχαριστήσουν τον Δ/ντή Σπουδών, Καθηγητή Σ. Σαραντίδη για τα πλούσια και εποικοδομητικά του σχόλια. Φυσικά, τυχόν παρατηρήσεις και λάθη επιβαρύνουν αποκλειστικά τους συγγραφείς.

ποιήσουν ως μέσο άσκησης νομισματικής πολιτικής είτε διαφοροποιήσεις του επιτοκίου, είτε διαφοροποιήσεις της νομισματικής βάσης, αλλά όχι και των δύο νομισματικών οργάνων ταυτόχρονα. Συνεπώς, καλούνται να αποφασίσουν —μέσω κάποιας διαδικασίας αριστοποίησης— ποιο από τα δύο προσφερόμενα νομισματικά εργαλεία θα εξυπηρετήσει τους στόχους τους, όπως αυτοί περιγράφονται από συγκεκριμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, π.χ. το επίπεδο τιμών, το επίπεδο απασχόλησης, η συναλλαγματική ισοτιμία κ.ά. Ο Poole (1970) έδειξε ότι η επιλογή του άριστου¹ εργαλείου εξαρτάται από τη διακύμανση του σφάλματος της IS συνάρτησης², τη διακύμανση του σφάλματος της LM συνάρτησης³, τις συνδιακυμάνσεις των δύο παραπάνω σφαλμάτων, καθώς και από το μέγεθος των παραμέτρων των εν λόγω συναρτήσεων.

Οι Sargent και Wallace (1975), ακολουθώντας την ανάλυση του Poole (1970), έλεγξαν την άριστη επιλογή εργαλείων νομισματικής πολιτικής καθώς και τις επιδράσεις της εκάστοτε πολιτικής για δύο διαφορετικές εκδοχές του υποδείγματος. Στην πρώτη εκδοχή η βασική υπόθεση είναι ότι οι προσδοκίες διαμορφώνονται από προκαθορισμένα αυτοπαλίνδρομα σχήματα, ενώ στη δεύτερη οι προσδοκίες διαμορφώνονται με ορθολογικό τρόπο. Τα αποτελέσματα των δύο αυτών εκδοχών προτείνουν διαφορετικές μεθόδους άσκησης νομισματικής πολιτικής αλλά το βασικό τους συμπέρασμα είναι ταυτόσημο με αυτό του Poole (1970), ότι δηλαδή η επιλογή του άριστου εργαλείου οικονομικής πολιτικής εξαρτάται κατά περίπτωση από τις τιμές των παραμέτρων και από τον πίνακα διακυμάνσεων των καταλοίπων.

Μια βελτιωμένη και απλούστερη μορφή του αρχικού μοντέλου του Poole (1970), παρουσιάστηκε από τους McCallum και Hoehm (1982 και 1983) όπου ο στόχος των ΝΑ είναι η ελαχιστοποίηση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος της διαφοράς ανάμεσα στην πραγματική προσφορά χρήματος και στην επιθυμητή προσφορά χρήματος. Με άλλα λόγια, ο στόχος είναι η εξίσωση του πραγματικού επιπέδου της προσφοράς χρήματος με το επιθυμητό της επίπεδο. Στην ανάλυσή τους χρησιμοποιούν, εκτός από το απλό IS — LM υπόδειγμα, τη συνάρτηση συνολικής προσφοράς καθώς και τη συνάρτηση ζήτησης ρευστών διαθεσίμων. Για μια ακόμη φορά το βασικό συμπέρασμα είναι αντίστοιχο με αυτό του Poole (1970), δηλαδή ότι η επιλογή του άριστου εργαλείου εξαρτάται τόσο από τις τιμές των παραμέτρων όσο και από τις διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των καταλοίπων των εν λόγω εξισώσεων.

Ένας αρκετά μεγάλος αριθμός θεωρητικών άρθρων έχει δημοσιευθεί πάνω στο συγκεκριμένο πρόβλημα, με πιο σημαντικές τις εργασίες των Friedman (1975), Leroy και Lindsey (1978), Leroy (1979), Axilroid και Lindsey

(1981), καθώς και νεότερες έρευνες, όπως αυτές των Hillier (1985), Chappel (1989), Duca και Vanhooose (1990) και Vanhooose (1994), οι οποίοι επεκτείνουν σε κάποιο βαθμό την ανάλυση του Poole (1970) χωρίς όμως να διαφοροποιούνται σε σημαντικό βαθμό. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι η ανάλυση σε θεωρητικό και μόνο επίπεδο καθιστά αδύνατο τον καθορισμό του άριστου εργαλείου για την άσκηση νομισματικής πολιτικής, και γίνεται σαφής η ανάγκη της εμπειρικής έρευνας για την άντληση πιο συγκεκριμένων συμπερασμάτων.

Στον τομέα των εμπειρικών εργασιών ο αριθμός των δημοσιευμένων άρθρων παρουσιάζεται αρκετά περιορισμένος. Συγκεκριμένα, ο Fair (1988) ελέγχοντας την άριστη επιλογή εργαλείων νομισματικής πολιτικής στην περίπτωση των Η.Π.Α, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η άριστη επιλογή είναι το επιτόκιο. Τα αποτελέσματα της εμπειρικής του έρευνας υποστηρίζουν τη χρήση της νομισματικής βάσης ως άριστο εργαλείο μόνο στην ειδική περίπτωση όπου παρατηρούνται ορθολογικές προσδοκίες στην αγορά χρεογράφων.

Ο Dotsey (1991) ερευνώντας τις λειτουργίες ανοιχτής αγοράς της Αυστραλιανής οικονομίας σε ένα απλό μακροοικονομικό υπόδειγμα ορθολογικών προσδοκιών, συμπεραίνει ότι η Κεντρική Τράπεζα θα πρέπει να χρησιμοποιεί το επιτόκιο ως εργαλείο πολιτικής καθώς και ότι, άμεσοι έλεγχοι (direct controls) των επιτοκίων θα οδηγήσουν σε ακόμη πιο επιθυμητά αποτελέσματα.

Τέλος, οι Aubin και Lafay (1995) σε μια πολιτικοοικονομική ανάλυσή τους σχετικά με την επίδραση των πολιτικών αποφάσεων στο θέμα των επιλογών νομισματικής πολιτικής από τη Κεντρική Τράπεζα της Γαλλίας, αποδεικνύουν εμπειρικά ότι το άριστο εργαλείο για την άσκηση νομισματικής πολιτικής είναι το επιτόκιο.

Η κριτική που έχει ασκηθεί κατά της χρησιμοποίησης του επιτοκίου ως όργανο νομισματικής πολιτικής εστιάζεται στο γεγονός ότι η σχέση μεταξύ βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιτοκίων (με τα τελευταία να αποτελούν το βασικό παράγοντα προσδιορισμού της συμπεριφοράς του πραγματικού τομέα) χαρακτηρίζεται από μεγάλες χρονικές υστερήσεις, με αποτέλεσμα τον περιορισμό του βαθμού αποτελεσματικότητας της νομισματικής πολιτικής και την ανάγκη μεγαλύτερων, σε ένταση, μεταβολών των επιτοκίων.

Βασική υπόθεση της παρούσας εργασίας είναι ότι οι ΝΑ θέλουν να επιτύχουν τον ακριβή έλεγχο του χρηματικού αποθέματος (money stock) που, όπως είναι γνωστό και από την κλασική θεωρία, είναι ο κυριότερος προσδι-

οριστικός παράγοντας μεταβολής του επιπέδου των τιμών. Μέσω της αναγγελίας συγκεκριμένων ρυθμών επέκτασης της προσφοράς χρήματος οι ΝΑ επιδιώκουν την αποφυγή δημιουργίας πληθωριστικών προσδοκιών, επιθυμώντας έτσι να υποδείξουν ότι προτίθενται να χρηματοδοτήσουν μόνον ένα μέρος από την ονομαστική αύξηση της ζήτησης χρήματος, έτσι ώστε οι δυνατότητες των παραγωγών για αύξηση των τιμών των προϊόντων να είναι περιορισμένες και το δημοσιονομικό έλλειμμα να μην είναι δυνατό να χρηματοδοτηθεί μέσω αυξήσεων της προσφοράς χρήματος.

Ο στόχος της μελέτης αυτής είναι να προσδιορίσει εάν η εν λόγω επιδίωξη επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερα με τη χρήση των επιτοκίων ή με τη χρήση της νομισματικής βάσης για την περίπτωση της Ελληνικής οικονομίας. Στο δεύτερο μέρος της μελέτης παρουσιάζεται η Ελληνική εμπειρία στο θέμα της άσκησης νομισματικής πολιτικής, όπως αυτή εφαρμόστηκε μετά την απελευθέρωση του νομισματικού συστήματος το 1988, ενώ στο τρίτο μέρος περιγράφεται το οικονομικό υπόδειγμα και στο τέταρτο μέρος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης. Το τελευταίο μέρος παρουσιάζει τα συμπεράσματα της μελέτης.

2. Η Ελληνική Εμπειρία 1988-1996

Τα τελευταία χρόνια η «θέση» της Τράπεζας της Ελλάδος αναβαθμίστηκε, με αποτέλεσμα την άσκηση από μέρους της πιο αυτόνομης πολιτικής στα πλαίσια του προγράμματος σύγκλισης της Ελληνικής οικονομίας με αυτές των άλλων Ευρωπαϊκών κρατών — μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εντούτοις, η πολιτική της δε διαφοροποιείται σημαντικά από χρόνο σε χρόνο, τουλάχιστο κατά τη διάρκεια της εξεταζομένης περιόδου, βασιζόμενη κυρίως στο τρίπτυχο μείωση του πληθωρισμού, ανάπτυξη, ισορροπία στο ισοζύγιο πληρωμών. Ο καθορισμός των στόχων της νομισματικής πολιτικής κάθε έτους γίνεται με βάση τις κυβερνητικές προβλέψεις για τα κυριότερα μακροοικονομικά μεγέθη, η δε εξαγγελία αυτών στην αρχή κάθε έτους, εκτός του ότι διαγράφει το πλαίσιο μέσα στο οποίο επιδιώκεται να κινηθούν οι αγορές υπογραμμίζει και την έκταση της προσαρμογής που απαιτείται για να επιτευχθούν οι μακροοικονομικοί στόχοι.

Επιδίωξη της Τράπεζας της Ελλάδος είναι αφενός μεν η μείωση του πληθωρισμού που θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις εκείνες που θα συμβάλουν στην ανάπτυξη του πραγματικού εγχώριου προϊόντος, αφετέρου δε η μείωση του εξωτερικού χρέους γεγονός που θα συμβάλλει στη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης στους εμπλεκόμενους με την παραγωγική διαδικασία.

Από το 1991 και μετά μεγάλο βάρος δίνεται επίσης και στη συναλλαγματική πολιτική που ακολουθείται με σκοπό την εξισορρόπηση των διακυμάνσεων της συναλλαγματικής ισοτιμίας λόγω της προοπτικής της ένταξης της δραχμής στο Μηχανισμό Σταθερών Συναλλαγματικών Ισοτιμιών του Ευρωπαϊκού Νομισματικού Συστήματος.

Ως ενδιαμέσοι στόχοι για την επίτευξη των τελικών στόχων της νομισματικής πολιτικής, όπως αυτοί εκφράζονται μέσω του προγράμματος σύγκλισης, επιλέχθηκαν ο έλεγχος της πιστωτικής επέκτασης, τόσο προς τον ιδιωτικό όσο και προς το δημόσιο τομέα, καθώς και της προσφοράς χρήματος, κυρίως με βάση το μέγεθος M3. Ακολουθήθηκε περιοριστική πολιτική αναφορικά και με τους δύο στόχους, η οποία είναι σύμφωνη και με τον αντιπληθωριστικό χαρακτήρα της νομισματικής πολιτικής κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Ως μέσα για την επίτευξη αυτών των στόχων επιλέχθηκε τόσο η πολιτική των επιτοκίων όσο και αυτή των παρεμβάσεων στη διατραπεζική αγορά, κυρίως με σκοπό την απορρόφηση της υπερβάλλουσας ρευστότητας όπου και όποτε αυτή εμφανιζόταν. Τα διάφορα διοικητικά μέτρα, όπως αυτά εκφράζονται με την επιβολή κυρίως κατώτατων ορίων στα επιτόκια χορηγήσεων, άρχισαν ν' απουσιάζουν, όσο προωθούνταν η απελευθέρωση του τραπεζικού συστήματος της χώρας από το συγκεντρωτικό του χαρακτήρα.

Θα πρέπει όμως να τονίσουμε ότι η πολιτική των επιτοκίων, με την πάροδο του χρόνου, γίνεται όλο και πιο δυσχερής όντας αναγκασμένη να λαμβάνει υπόψη και τις εξελίξεις στις διεθνείς αγορές που, λόγω και της πλήρους απελευθέρωσης της κίνησης κεφαλαίων, επηρεάζει συνεχώς περισσότερο τα συμβαίνοντα στην ελληνική χρηματαγορά. Επίσης, η μείωση του πληθωρισμού γίνεται σταδιακά όλο και πιά δύσκολη προσκρούοντας κυρίως στο μεγάλο δημοσιονομικό χρέος ως ποσοστό επί του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Προκειμένου να μη διαταραχθεί η αντιπληθωριστική πορεία της οικονομίας οι νομισματικές αρχές είναι αναγκασμένες να διατηρούν υψηλά, σε σχέση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, πραγματικά επιτόκια, τα οποία όμως αποτελούν τροχοπέδη στην πραγματοποίηση επενδύσεων, που θα οδηγούσαν σε αύξηση του Α.Ε.Π. και σε μείωση του λόγου χρέους/Α.Ε.Π. Η Τράπεζα της Ελλάδος προσπαθεί να υπερπηδήσει αυτό το πρόβλημα μέσω της ανάπτυξης τόσο του δευτερογενούς τομέα της αγοράς όσο και της κεφαλαιαγοράς.

3. Το Υπόδειγμα

Η μεθοδολογία που ακολουθούμε είναι αυτή των McCallum και Hoehn (1982 και 1983). Συγκεκριμένα, υποτίθεται ότι ο βασικός στόχος των ΝΑ είναι να επιτύχουν τον πλήρη έλεγχο των χρηματικών αποθεμάτων, ή, με άλλα λόγια, να θέσουν την πραγματική προσφορά χρήματος (m_t) ίση με την επιθυμητή προσφορά χρήματος (m_t^*).

Το υπόδειγμα αποτελείται από τέσσερις εξισώσεις:
την συνάρτηση IS:

$$R_t = b_0 + b_1 y_t + E_{t-1} (p_{t+1} - p_t) + \eta_t \quad (1)$$

όπου R_t το επιτόκιο δανεισμού, y_t το επίπεδο του εισοδήματος, p_t το επίπεδο τιμών και η_t το σφάλμα της εξίσωσης, (ένας διαταρακτικός όρος),
την συνάρτηση LM:

$$m_t - p_t = c_0 + c_1 y_t + c_2 R_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

όπου ε_t το σφάλμα της εξίσωσης,
τη συνάρτηση συνολικής προσφοράς:

$$y_t - y^* = \beta_1 (m_t - E_{t-1} m_t) + v_t \quad (3)$$

όπου y^* το φυσικό ποσοστό του εισοδήματος και v_t το σφάλμα της εξίσωσης,
και τέλος της συνάρτησης ζήτησης για ρευστά διαθέσιμα:

$$h_t = d_0 + d_1 m_t + d_2 R_t + \zeta_t \quad (4)$$

όπου h_t η νομισματική βάση και ζ_t το σφάλμα της εξίσωσης.

Για τις παραπάνω τέσσερις εξισώσεις υποτίθεται ότι τα σφάλματα η_t , ε_t , v_t και ζ_t είναι διαδικασίες λευκού θορύβου (white noise processes).

Η εμπειρική ανάλυση έχει σαν στόχο την ελαχιστοποίηση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής προσφοράς χρήματος (m_t) και του αντίστοιχου επιθυμητού της μεγέθους (m_t^*).

Περίπτωση 1: Το επιτόκιο ως όργανο οικονομικής πολιτικής

Στην πρώτη περίπτωση οι ΝΑ χρησιμοποιούν το επιτόκιο (R_t) σαν όργανο άσκησης νομισματικής πολιτικής. Η λύση του υποδείγματος [(1)-(4)] (βλέπε το Παράρτημα) έχει ως εξής:

$$E_{t-1} (m_t - m^*)^2 = \frac{1}{(1-c_1\beta_1)^2} E_{t-1} \left(c_1 v_t + \frac{d_1}{d_2} \right)^2 \quad (5)$$

Περίπτωση 2: Η νομισματική βάση ως όργανο οικονομικής πολιτικής

Στην εναλλακτική περίπτωση οι ΝΑ χρησιμοποιούν την νομισματική βάση (h_t) σαν εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής. Η λύση (βλέπε το παράρτημα) δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$E_{t-1} (m_t - m^*)^2 = \frac{E_{t-1} (c_1 v_t + \varepsilon_t)^2 + \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 E_{t-1} \zeta_t^2}{\left[1 - c_q \beta_1 + c_2 \frac{d_1}{d_2} \right]^2} \quad (6)$$

Η εμπειρική έρευνα παρέχει την εκτίμηση των εξισώσεων (1)-(4) για να υπολογίσει τους συντελεστές και τα σφάλματα των εξισώσεων. Στη συνέχεια ο αλγεβρικός υπολογισμός των σχέσεων (5) και (6) θα επιλέξει τη σχέση αυτή που θα δώσει το μικρότερο αποτέλεσμα ως ένδειξη για την επιλογή του άριστου οργάνου νομισματικής πολιτικής.

4. Η Εμπειρική Ανάλυση

4.1. Στατιστικά στοιχεία

Μηνιαίες παρατηρήσεις για την προσφορά χρήματος (M) που μετράται σαν M1, το εισόδημα (Y) οριζόμενο σαν τη βιομηχανική παραγωγή, τις τιμές (P) που μετρώνται από τον δείκτη τιμών καταναλωτή, το επιτόκιο (R) οριζόμενο σαν το επιτόκιο δανεισμού και τη νομισματική βάση (H) χρησιμοποιήθηκαν στην περίοδο 1988-1995. Τα στοιχεία ελήφθησαν από διάφορες εκδόσεις του *Μηνιαίου Στατιστικού Δελτίου* της Τράπεζας της Ελλάδος και από το *Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο* της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Τα μικρά γράμματα συμβολίζουν μεταβλητές εκφρασμένες σε λογαρίθμους.

Για την εκτίμηση του σχετικού υποδείγματος απαιτείται επίσης η «κατασκευή» ορισμένων μεταβλητών. **Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό των μεταβλητών που δηλώνουν προσδοκίες, $E_{t-1} (m_{t+1})$ και $E_{t-1} (p_{t+1})$, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο επιλογής του άριστου ARIMA (ρ, d, q) υποδείγματος που**

ακολουθούν οι συγκεκριμένες μεταβλητές, και παίρνουμε ως προσδοκώμενα μεγέθη τις εκτιμώμενες τιμές (fitted values) που προκύπτουν από το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν survey data, όπως στην περίπτωση της Ελληνικής οικονομίας. Έτσι το κατάλληλο ARIMA(p, d, q) υπόδειγμα για την προσφορά χρήματος είναι το ARIMA (2, 1, 4) $\chi^2(18) = 62,35$ με επίπεδο σημαντικότητας 0,00) και συνεπώς ως προσδοκώμενη προσφορά χρήματος χρησιμοποιούμε τις εκτιμώμενες τιμές αυτού του υποδείγματος. Αντίστοιχα για το προσδοκώμενο επίπεδο τιμών το πιο κατάλληλο ARIMA(p, d, q) υπόδειγμα είναι το ARIMA(5, 1,5) ($\chi^2(14) = 25,04$ με επίπεδο σημαντικότητας 0,03).

Τέλος για τον υπολογισμό της μεταβλητής που δηλώνει το φυσικό (natural) επίπεδο του εισοδήματος αρχικά εκτιμήθηκε η τάση του εισοδήματος με τη χρήση ενός υποδείγματος της μορφής:

$$y = c_1 + c_2 * \text{TIME} \quad (7)$$

και στη συνέχεια υπολογίστηκε ο μέσος όρος των εκτιμημένων τιμών της (7) σαν το μέγεθος που περιγράφει το φυσικό επίπεδο του Α.Ε.Π.

4.2. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (Unit Root tests)

Οι Πίνακες 1 και 2 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των ελέγχων για την ύπαρξη ή όχι μοναδιαίας ρίζας στις μεταβλητές. Για τους παραπάνω ελέγχους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του ελέγχου κατά Dickey-Fuller (Augmented Dickey Fuller test) όπως αυτή περιγράφεται από τους Fuller (1976) και Dickey και Fuller (1979). Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκε η κατωτέρω εξίσωση:

$$\Delta x_t = a + \beta t + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta x_{t-1} + e_t \quad (8)$$

όπου γ η εκάστοτε μεταβλητή και e_t ένα τυχαίος διαταρακτικός όρος. Η μηδενική υπόθεση (H_0) είναι $\gamma=0$, και δείχνει το αν η μεταβλητή είναι ολοκληρωσιμη πρώτου βαθμού [$x \sim I(1)$], ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) είναι $\gamma < 0$, [$x \sim I(0)$].

Ο Πίνακας 1 δείχνει τα αποτελέσματα του ελέγχου για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβλητών (levels). Οι στατιστικές τιμές για τις περιπτώσεις του επιτοκίου, της προσφοράς χρήματος, της νομισματικής βάσης καθώς και για την πραγματική προσφορά χρήματος ($m_1 - p_1$), είναι μικρότερες των αντίστοιχων κριτικών τιμών μην επιτρέποντας την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Αντίθετα,

για την περίπτωση του εισοδήματος και για τις διαφορές $[E_{t-1}(r_{t+1} - p_t)]$, $[m_t - E_{t-1}m_t]$ και $[y_t - y^*]$ οι στατιστικές τιμές είναι μεγαλύτερες των αντίστοιχων κριτικών τιμών με αποτέλεσμα την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ή την αποδοχή της υπόθεσης ότι οι μεταβλητές μας είναι στάσιμες.

Ο Πίνακας 2, παρουσιάζει τις στατιστικές του ελέγχου για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των μεταβλητών που βρέθηκαν να περιέχουν μοναδιαία ρίζα από τον πρώτο έλεγχο. Ο έλεγχος αυτός δίνει στατιστικές τιμές μεγαλύτερες των αντίστοιχων κριτικών τιμών για όλες τις περιπτώσεις συμπεραίνοντας έτσι ότι όλες οι υπό τον έλεγχο μεταβλητές μας είναι ολοκληρωμένες πρώτου βαθμού **[I(1)]**.

4.3. Εκτιμήσεις τετραγωνικού σφάλματος

Τα εμπειρικά αποτελέσματα για τις εξισώσεις (1), (2), (3) και (4), δίνονται στους Πίνακες 3, 4, 5 και 6, αντίστοιχα. Οι εκτιμημένες εξισώσεις ικανοποιούν βασικά οικονομικά κριτήρια, όπως απουσία αυτοσυσχέτισης (serial correlation), απουσία λανθασμένης συναρτησιακής εξειδίκευσης (function misspecification), ομοσκεδαστικότητας (homoskedasticity) και απουσία ARCH επιδράσεων.

Τέλος, κάνοντας χρήση των εκτιμημένων συντελεστών του υποδείγματος καθώς και των καταλοίπων των εξισώσεων υπολογίζουμε αλγεβρικά τις σχέσεις (5) και (6). Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για την περίπτωση που το εργαλείο άσκησης νομισματική πολιτικής είναι το επιτόκιο ισούται με:

$$E(m_t - m_t^*)^2 = 0.001652$$

ενώ στην περίπτωση της νομισματικής βάσης είναι ίσο με:

$$E(m_t - m_t^*)^2 = 0,002445$$

Συνεπώς, το άριστο εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής για την Ελληνική οικονομία και για την περίοδο 1988-1995 φαίνεται να είναι το επιτόκιο.

5. Συμπεράσματα και Συνέπειες Οικονομικής Πολιτικής

Η εμπειρική ανάλυση επιβεβαιώνει τις ενέργειες των Ελληνικών ΝΑ που έχουν επιλέξει ως άριστο εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής το επι-

τόκιο, τουλάχιστο για την περίοδο 1988-1995. Η επιλογή των ΝΑ στην Ελληνική περίπτωση να χρησιμοποιούν το επιτόκιο ως βασικό όργανο άσκησης νομισματικής επιλογής κρίνεται ως επιτυχημένη με βάση το γεγονός ότι η χρησιμοποίηση της προσφοράς χρήματος ως μέσο άσκησης νομισματικής πολιτικής «κινδυνεύει» να έχει ως συνέπεια υπερβολικές διακυμάνσεις των επιτοκίων. Η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου νομισματικού μεγέθους σαν όργανο νομισματικής πολιτικής εκθέτει τα επιτόκια σε οικονομικές διαταραχές που πηγάζουν είτε από το πραγματικό είτε από το νομισματικό τομέα της οικονομίας (Friedman 1982, McCallum 1985).

Τέτοιες διακυμάνσεις των επιτοκίων τείνουν να αντανακλώνται ως διακυμάνσεις στις τιμές συναλλάγματος, με αποτέλεσμα τη συνεχή παρέμβαση των νομισματικών αρχών για στήριξη συγκεκριμένων τιμών συναλλάγματος, που στην Ελληνική περίπτωση αυτό θα κρίνεται ως αναγκαίο στη διαδικασία πλήρους συμμετοχής της Ελληνικής οικονομίας στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση. Όμως τέτοιες συνεχείς παρεμβάσεις στην αγορά τείνουν να θέτουν σε κίνδυνο τα συναλλαγματικά αποθέματα της χώρας, γεγονός που κρίνεται ως ανεπιθύμητη συνέπεια της συναλλαγματικής πολιτικής.

Η σωστή επιλογή του εργαλείου άσκησης νομισματικής πολιτικής είναι ένα ζήτημα που σχετίζεται με τα εμπειρικά δεδομένα που προκύπτουν για κάθε χώρα. Συνεπώς, η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου δε συνεπάγεται την καθολική του αποδοχή από τις ΝΑ όλων των κρατών, η δε ορθότητα της επιλογής βασίζεται, σε μεγάλο βαθμό, στη σωστή επιλογή και μέτρηση τόσο των αναγκαίων μεταβλητών όσο και του ορθού υποδείγματος.

Παράρτημα

Στόχος του παραρτήματος είναι να παρουσιάσει τον αλγεβρικό τρόπο επίλυσης του μοντέλου που αποτελείται από τις εξισώσεις (1) - (4). Υπενθυμίζουμε ότι οι εξισώσεις του υποδείγματος είναι:

$$R_t = b_0 + b_1 y_t + E_{t-1} (p_{t+1} - p_t) + \eta_t \quad (1)$$

$$m_t - p_t = c_0 + c_1 y_t + c_2 R_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$y_t - y^* = \beta_1 (m_t - E_{t-1} m_t) + v_t \quad (3)$$

$$h_t = d^0 + d_1 m_t + \delta_2 R_t + \zeta_t \quad (4)$$

Περίπτωση 1: Το επιτόκιο ως όργανο οικονομικής πολιτικής

Έστω ότι οι ΝΑ χρησιμοποιούν το επιτόκιο R_t θέτοντας την τιμή του, κάθε περίοδο, σε ύψος τέτοιο που αναμένεται να δημιουργεί ισοότητα μεταξύ m_t και m_t^* . Δηλαδή:

$$m_t = m_t^* = E_{t-1} m_t$$

Η τεχνική επιβάλλει να εκτιμήσουμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (mean square error) της διαφοράς $m_t - E_{t-1} m_t = e_t$, δηλαδή $MSE = E(m_t - m_t^*)^2$.

Παίρνοντας προσδοκώμενες τιμές και από τις δύο πλευρές της σχέσης (2) έχουμε:

$$\begin{aligned} E_{t-1} m_t - E_{t-1} p_t &= c_0 + c_1 E_{t-1} Y_t + c_2 E_{t-1} R_t \Rightarrow \\ \Rightarrow m_t^* - E_{t-1} p_t &= c_0 + c_1 E_{t-1} Y_t + c_2 R_t \end{aligned} \quad (5)$$

αφού $E_{t-1} R_t = R_t$, διότι είναι μια μεταβλητή, η τιμή της οποίας είναι εκ των προτέρων γνωστή, μιας και το επιτόκιο είναι, στην προκειμένη περίπτωση, το εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής. Αφαιρώντας την (5) από την (2) έχουμε

$$(\mu_t - m_t^*) - (p_t - E_{t-1} p_t) = c_1 (Y_t - E_{t-1} Y_t) \quad (6)$$

Από τη σχέση (3) γνωρίζουμε ότι:

$$Y_t - E_{t-1} Y_t = \beta_1 E_t + v_t \quad (7)$$

Επίσης, υπό καθεστώς ορθολογικών προσδοκιών, ισχύει $p_t - E_{t-1} p_t = 0$. Αντικαθιστώντας, λοιπόν, στην (6), έχουμε:

$$\begin{aligned} (\mu_t - m_t^*) &= c_1 \beta_1 e_t + c_1 v_t + \varepsilon_t \Rightarrow \\ \Rightarrow (\mu_t - m_t^*) &= c_1 \beta_1 (\mu_t - m_t^*) + c_1 v_t + \varepsilon_t \Rightarrow \\ \Rightarrow (\mu_t - m_t^*) &= \frac{c_1 v_t + \varepsilon_t}{1 - c_1 \beta_1} \end{aligned} \quad (8)$$

Συνεπώς, το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για την προσφορά χρήματος, όταν ως εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής επιλέγεται η χρήση του επιτοκίου, δίνεται ως:

$$E (m_t - m_t^*)^2 = \frac{1}{(1 - c_1 \beta_1)^2} E (c_1 v_t + \varepsilon_t)^2 \quad (9)$$

Περίπτωση 2: Η νομισματική βάση ως όργανο οικονομικής πολιτικής

Στην περίπτωση που οι ΝΑ επιλέξουν τη χρήση της νομισματικής βάσης ως εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής τότε, από τη σχέση (4), έχουμε:

$$h_t = d_0 + d_1 m_t^* + d_2 E_{t-1} R_t$$

και αφαιρώντας την από τη σχέση (4) παίρνουμε:

$$\begin{aligned} d_1 (m_t - m_t^*) + d_2 (R_t - E_{t-1} R_t) + \zeta_t &= 0 \Rightarrow \\ m_t - m_t^* &= -c_2 \frac{d_1}{d_2} (R_t - E_{t-1} R_t) - \frac{1}{d_1} \zeta_t \end{aligned} \quad (10)$$

Υπολογίζοντας προσδοκώμενες τιμές στη σχέση (2), έχουμε:

$$m_t^* - E_{t-1} p_t = c_0 + c_1 E_{t-1} Y_t + c_2 E_{t-1} R_t$$

παρατηρώντας αυτή τη φορά ότι δεν ισχύει η ισότητα $E_{t-1} R_t = R_t$. Αφαιρώντας την παραπάνω σχέση από τη σχέση (2), και υποθέτοντας ότι ισχύουν ορθολογικές προσδοκίες, έχουμε:

$$m_t - m_t^* = c_1 (Y_t - E_{t-1} Y_t) + c_2 (R_t - E_{t-1} R_t) + \varepsilon_t$$

Λύνοντας ως προς $(R_t - E_{t-1} R_t)$ και αντικαθιστώντας στη (10) παίρνουμε

$$m_t - m_t^* = \frac{d_2 c_1}{d_1 c_2 + d_2} (Y_t - E_{t-1} Y_t) + \frac{d_2}{d_1 c_2 + d_2} \varepsilon_t - \frac{c_2}{d_1 c_2 + d_2} \zeta_t$$

και επειδή, σύμφωνα με τη (3), $(Y_t - E_{t-1} Y_t) = \beta_1 (m_t - E_{t-1} m_t) + v_t$,

$$m_t - m_t^* = \frac{d_2 c_1}{d_1 c_2 + d_2} [\beta_1 (m_t - m_t^*) + v_t] + \frac{d_2}{d_1 c_2 + d_2} \varepsilon_t - \frac{c_2}{d_1 c_2 + d_2} \zeta_t \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} m_t - m_t^* &= \frac{\frac{d_2}{d_1 c_2 + d_2}}{\frac{d_1 c_1 + d_2 - d_2 c_1 \beta_1}{d_1 c_2 + d_2}} \left(c_1 v_t + \varepsilon_t - \frac{c_2}{d_2} \zeta_t \right) \Rightarrow \\ m_t - m_t^* &= \frac{1}{1 - c_1 \beta_1 + c_2 \frac{d_1}{d_2}} \left(c_1 v_t + \varepsilon_t - \frac{c_2}{d_2} \zeta_t \right) \end{aligned} \quad (11)$$

Συνεπώς, το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για την προσφορά χρήματος, όταν ως εργαλείο άσκησης νομισματικής πολιτικής επιλέγεται η χρήση της νομισματικής βάσης, δίνεται ως:

$$E_{t-1} (m_t - m^*)^2 = \frac{1}{\left(1 - c_1\beta_1 + c_2 \frac{d_1}{d_2}\right)^2} \left(E_{t-1} (c_1 v_t + \varepsilon_t)^2 - \left(\frac{c_2}{d_2}\right)^2 E_{t-1} \zeta_t^2 \right)$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Έλεγχος για Μοναδιαία Ρίζα στα επίπεδα

Επιτόκιο	-1,8422	$(m_t - p_t)$	-1,7461
Προσφ. Χρημ. (m_t)	-0,66045	$E_{t-1} p_{t+1} + p_t$	-5,9894
Εισόδημα (y_t)	-3,7875	$y_t p y^*$	-4,9787
Νομισμ. Βάση (h_t)	-0,3917	$m_t - E_{t-1} m_t$	-4,7761
κριτική τιμή σε 95%: -2,8939			

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Έλεγχος για Μοναδιαία Ρίζα στις Πρώτες διαφορές

Επιτόκιο (R_t)	-3,5187
Προσφ. Χρημ. (m_t)	-4,6703
$(m_t - p_t)$	-3,7875
Νομισμ. Βάση (h_t)	-4,8527
κριτική τιμή σε 95%: -2,8943	

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

$$R_t = b_0 + b_1 y_t + E_{t-1} (p_{t+1} - p_t) + \eta_t$$

y_t	$E_{t-1} (p_{t+1} - p_t)$	R^2
0.0212 (0.4035)	-0.0121 (-0.2364)	0.59
αυτοσυσχέτιση	$\chi^2(12)=12, 87$	ετεροσκεδαστικότητα $\chi^2(1) = 1.71$
συναρτησιακή εξειδίκευση	$\chi^2(1) = 1.99$	ARCH $\chi^2(12)=13.68$

Σημειώσεις: Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τιμές του κριτηρίου t – statistic.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

$$m_t - p_t = c_0 + c_1 y_t + c_2 R_t + \varepsilon_t$$

y_t	ΔR_t	$\Delta(m - p)_{t-1}$	$\Delta(m - p)_{t-3}$	$\Delta(m - p)_{t-10}$	$\Delta(m - p)_{t-12}$	R_t
0.6077 (2.5565)*	-0.0233 (-2.2768)*	-0.2785 (-3.2373)*	-0.1908 (-2.2280)*	-0.1465 (-1.6501)	0.5848 (6.4232)*	0.47
αυτοσυσχέτιση		$\chi^2(12) = 19,12$	ετεροσκεδαστικότητα		$\chi^2(1) = 0.35$	
συναρτησιακή εξειδίκευση		$\chi^2(1) = 0.89$	ARCH		$\chi^2(12) = 9.48$	

Σημειώσεις: Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τιμές του κριτηρίου t – statistic.

* Δείχνει ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

$$y_t - y^* = \beta_1 (m_t - E_{t-1} m_t) + v_t$$

σταθερός	$m_t - E_{t-1} m_t$	$\Delta(y - y^*)_{t-1}$	$\Delta(y - y^*)_{t-12}$	R^2
1.12×10^{-3} (0.2076)	0.0368 (3.3333)*	0.1826 (2.0095)*	0.6109 (5.9760)*	0.38
αυτοσυσχέτιση		$\chi^2(12) = 20.01$	ετεροσκεδαστικότητα	$\chi^2(1) = 0.56$
συναρτησιακή εξειδίκευση		$\chi^2(1) = 0.08$	ARCH	$\chi^2(12) = 15.78$

Σημειώσεις: Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τιμές του κριτηρίου t – statistic.

* Δείχνει ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

$$h_t = d_0 + d_1 m_t + d_2 R_t + \zeta_t$$

m_t	R_t	R^2
0.6530 (7.2019)*	0.0127 (1.9517)*	0.35
αυτοσυσχέτιση	$\chi^2(12) = 15.50$	ετεροσκεδαστικότητα
συναρτησιακή εξειδίκευση	$\chi^2(1) = 0.21$	ARCH
		$\chi^2(1) = 1.56$ $\chi^2(12) = 19.91$

Σημειώσεις: Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τιμές του κριτηρίου t – statistic.

* Δείχνει ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%

Σημειώσεις

1. Η έννοια του άριστου σχετίζεται με την ελαχιστοποίηση του τετραγωνικού σφάλματος του πραγματικού (actual) ΑΕΠ από το επιθυμητό του (target) μέγεθος.
2. Διακύμανση του σφάλματος από παράγοντες της ζήτησης.
3. Διακύμανση του σφάλματος από νομισματικούς παράγοντες.

Βιβλιογραφία

- Aubin Christian and Lafay Jean-Dominique* (1995): "Political Goals and Institutional Constraints in Monetary Policy Making: An Empirical Application to the French Case (1973.03 - 1993.12)", *Revue économique*, Vol. 46, No 3, pp. 869-878.
- Axilrod S. and D. Linsley* (1981): "Federal Reserve System Implementation of Monetary Policy: Analytical Foundation of the New Approach", *American Economic Review. Papers and Proceedings*, 93, pp. 246-252.
- Chappel D.* (1989): "*Optimal Monetary Policy in a Simple Stochastic Monetary Model with Rational Expectations*", *Σπουδαί (39)*, τεύχος 1-4.
- Dickey D. A. and Fuller W. A.* (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association* I, 74, pp. 427-431.
- Dotsey M.* (1991), "Open Market Operations in Australia: A U. S. Perspective", *Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Record*, 67 (198), pp. 243-256.
- Duca V. John and Vanhoose D. David* (1990), "Loan Commitments and Optimal Monetary Policy", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 22, No 2, pp. 178-194.
- Fair C. Ray* (1988), "Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Macroeconomic Model", *Journal of Monetary Economics* (22), pp. 301-315.
- Friedman B.* (1975), "Targets, Instruments and Indications of Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics*, pp. 443-473.
- Friedman B.* (1982), "Federal Reserve Policy, Interest Rate Volatility and the U.S. Capital Raising Mechanism", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14, pp. 721-745.
- Fuller W. A.* (1976), "Introduction to Statistical Time Series, New York, Wiley.
- Hillier B.* (1985), "Rational Expectations, the Government Budget Constraint and the Optimal Money Supply", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 7, No. 1, pp. 39-50.
- Leroy S.* (1979), "Monetary Control Under Lagged Reserve Accounting", *Southern Economic Journal*, 46, pp. 460-470.
- Leroy S. and D. Linsley* (1978), "Determining the Monetary Instrument: A Diagrammatic Exposition", *American Economic Review*, pp. 929-934.
- McCallum B.* (1985), "On Consequences and Criticisms on Monetary Targeting", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 17, pp. 570-597.

- McCallum B. and James G. Hoehn* (1982), "Money Stock Control with Reserve and Interest Rate Instruments under Rational Expectations", National Bureau of Economic Research, Working Paper, No 893.
- McCallum B. and James G. Hoehn* (1983), "Instrument Choice for Money Stock Control with Contemporaneous and Lagged Reserve Requirements", *Journal of Money, Credit and Banking*, 15 (1), pp. 96-101.
- Poole* (1970) W. (1970), "Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model", *Quarterly Journal of Economics*, 84 (May 1970), pp. 197-216.
- Sargent T. and Wallace N.* (1975), "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and Optimal Money Supply Rule", *Journal of Political Economy*, 83, pp. 241-254.
- Vanhoose D.* (1994), "Optimal Choice of Monetary Policy Instrument when the Policy Making is Costly", *American Economic Journal*, 22 (4), pp. 1-2.