ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΔΠΜΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΧΡΗΜΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΟΜΟΛΟΓΑ

μια θεωρητική προσέγγιση

ΛΙΩΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: **ΒΑΡΕΛΑΣ ΕΡΩΤΟΚΡΙΤΟΣ**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2010

1.Εισαγωγή

Οι Berentsen, Camera και Waller έδειξαν ότι στα σύγχρονα υποδείγματα των νομισματικών οικονομικών με shock στις προτιμήσεις, η ύπαρξη ενός τραπεζικού τομέα μπορεί να βοηθήσει τη μείωση της αναποτελεσματικότητας που παράγεται από το γεγονός ότι μερικοί πράκτορες υπόκεινται σε περιορισμό μετρητών ενώ άλλοι κατέχουν χρήματα σε αδράνεια. Αύτη η πηγή αναποτελεσματικότητας ερευνήθηκε από τους Bewley, Green and Zhou και Levine. Άλλες προσπάθειες να εξεταστεί αυτού του είδους η αναποτελεσματικότητα περιλαμβάνουν υποδείγματα παγίων στοιχείων του ενεργητικού, (Kocherlakota), εξασφαλισμένης πίστωσης ή "inside money models"(Cavalcanti and Wallace , Erosa and Temzelides and He, Huang and Wright).

Οι BCW απέδειξαν ότι η χρηματοπιστωτική διαμεσολάβηση βελτιώνει την κατανομή και την ευημερία. Αυτό προέρχεται από το γεγονός ότι οι πωλητές μπορούν να καταθέσουν τα αδρανή μετρητά (κερδίζοντας το επιτόκιο) και όχι από τη χαλάρωση των περιορισμών ρευστότητας των δανειοληπτών.

Μια εναλλακτική προσέγγιση για τη μείωση της προαναφερθείσας αναποτελεσματικότητας συνίσταται στην αντικατάσταση των τραπεζών με τα ονομαστικά ομόλογα μηδενικού κινδύνου. Χρησιμοποιώντας το βασικό σκελετό των BCW και των Lagos-Wright(LW) υποθέτουμε ότι οι πράκτορες μπορούν να αποκτήσουν ονομαστικά κυβερνητικά ομόλογα μόλις αντιληφτούν ότι έχουν αδρανή χρήματα. Μία κρίσιμη παρατήρηση είναι ότι τα άτομα δε μπορούν να πωλούν ομόλογα, γεγονός που θα

καταστήσει σαφές ότι ο ρόλος της βελτίωσης της ευημερίας των ομολόγων προέρχεται από τη προστασία του φόρου του πληθωρισμού και επομένως δε θα μπορούσε να χαλαρώσει τους περιορισμούς μετρητών των οικονομικών μονάδων. Όπως και στον Kocherlakota τα ομόλογα δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο ανταλλαγής αγαθων.

Το πλαίσιο εργασίας των LM είναι χρήσιμο γιατί επιτρέπει την εισαγωγή ετερογενών προτιμήσεων στην κατανάλωση και την παραγωγή, χωρίς παράλληλα να επηρεάζει τη διανομή χρηματικών διαθεσίμων. Ο Shi Υποθέτει ότι η βασική μονάδα λήψης αποφάσεων δεν είναι ένα άτομο, αλλά ένα νοικοκυριό το οποίο αλληλεπιδρά με πολλές οικονομικές μονάδες.

Το βασικό αποτέλεσμα της εργασίας είναι ότι ένα αυστηρά θετικό επιτόκιο αποτελεί τη κύρια προϋπόθεση για τη χορήγηση ονομαστικών ομολογιών με σκοπό βελτίωση της ευημερίας.

Η οργάνωση της εργασίας είναι η ακόλουθη: στο δεύτερο τμήμα παρουσιάζεται η βασική δομή της εργασίας και το πρόβλημα των επιχειρήσεων. Η στατική ισορροπία παρουσιάζεται στο τρίτο μέρος. Στο τέταρτο τμήμα αναφέρονται τα αποτελέσματα. Στο πέμπτο τμήμα εξετάζουμε μία τροποποίηση του φορολογικού συστήματος. Με τα συμπεράσματα ολοκληρώνεται η εργασία.

2. Το υπόδειγμα

Ο χρονικός ορίζοντας του υποδείγματος δίνεται από t=1,2,3,…..8. Σε κάθε περίοδο t υπάρχουν δύο τέλεια ανταγωνιστικές αγορές οι οποίες ανοίγουν ταυτόχρονα. Υπάρχει ένα συνεχές σύνολο [0,1] οικονομικών μονάδων και ένα καταναλωτό αγαθό που μπορεί να παραχθεί και να καταναλωθεί από όλες τις οικονομικές μονάδες. Όταν ανοίγει η πρώτη αγορά οι οικονομικές μονάδες λαμβάνουν ένα shock προτίμησης σύμφωνα με το οποίο είτε θα καταναλώσουν είτε θα παράγουν. Με πιθανότητα n R(0,1) μία οικονομική μονάδα μπορεί να παράγει αλλά να μην καταναλώνει, ενώ με πιθανότητα 1-n η οικονομική μονάδα μπορεί να καταναλώνει αλλά δε μπορεί να παράγει.

Αναφερόμαστε στους καταναλωτές ως αγοραστές και στους παραγωγούς ως πωλητές. Καθώς ανοίγει η πρώτη αγορά οι επιχειρήσεις λαμβάνουν ένα σοκ προτιμήσεων, σύμφωνα με το οποίο είτε μπορούν να καταναλώνουν είτε να παράγουν. Με πιθανότητα n ε R(0,1) μία επιχείρηση μπορεί να καταναλώνει αλλά να μην παράγει ενώ με πιθανότητα 1- n ε R(0,1) η επιχείρηση μπορεί να παράγει αλλά να μην καταναλώνει. Αναφερόμαστε στους καταναλωτές ως αγοραστές ενώ στους παραγωγούς ως πωλητές.

Οι επιχειρήσεις λαμβάνουν χρησιμότητα u(q) από την κατανάλωση του αγαθού q στην πρώτη αγορά, όπου u(q)> 0, u (q) < 0, u (0) = 8, και u (8) = 0.

Επιπλέον υποθέτουμε ότι η ελαστικότητα χρησιμότητας e(q) = qu (q) /u (q) είναι περιορισμένη. Το κόστος που αντιμετωπίζουν οι

παραγωγοί είναι της μορφής c (q) που προέρχεται από την παραγωγή q μονάδων προϊόντος, με c(q) > 0 και c(q) = 0. *Έστω q* είναι η ποσότητα ισορροπίας όπου u (q*) = c (q*).* Οι αγοραστές στην πρώτη αγορά είναι ανώνυμοι. Συνεπώς οι εμπορικές πιστώσεις αποκλείονται και οι συναλλαγές υπόκεινται σε ένα quid pro quo περιορισμό έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για το χρήμα. (Kocherlakota and Wallace).

Στην δεύτερη αγορά όλες οι επιχειρήσεις καταναλώνουν και παράγουν λαμβάνοντας χρησιμότητα U(x) από την κατανάλωση x μονάδων προϊόντος, με U(x) > 0 , U(0) = 8, U(8) = 0 και U(x) =0. Έστω x* είναι η ποσότητα ισορροπίας όπου U(x*) = 1. Οι διαφορά στις προτιμήσεις όταν το αγαθό πωλείται σε 2 αγορές μας επιτρέπει να εισάγουμε τεχνικές συνθήκες όπως ότι η διανομή των χρηματικών διαθεσίμων καθορίζεται στην αρχή κάθε περιόδου. Όλες οι επιχειρήσεις μπορούν να παράγουν καταναλωτικά αγαθά από την εργασία αξιοποιώντας μια γραμμική τεχνολογία. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι επιχειρήσεις θα επιλέξουν να μεταφέρουν το ίδιο ποσό χρημάτων από την αγορά 2, ανεξάρτητα από το ιστορικό των συναλλαγών τους. Οι οικονομικές μονάδες προεξοφλούν ανάμεσα στην αγορά 2 και της επόμενης περιόδου αγορά 1, αλλά όχι ανάμεσα στην αγορά 1 και στην αγορά 2. Αυτό δεν είναι περιοριστικό δεδομένου ότι, όπως σε Rocheteau και Wright, αυτό που έχει σημασία είναι η συνολική προεξόφληση από ένα χρονικό διάστημα και το επόμενο.

Κατά την έναρξη της αγοράς 1, μετά τη πραγματοποίηση ιδιοσυγκρατικών σοκ, οι πωλητές κατέχουν αδρανή μετρητά, ενώ ενδεχομένως οι αγοραστές ζητούν παραπάνω χρήματα από αυτά

που κατέχουν. Πριν πραγματοποιηθεί η ανταλλαγή των αγαθών στην πρώτη αγορά οι πωλητές μπορούν να επενδύσουν τα χρήματα τους σε ένα ακίνδυνο ενεργητικό στοιχείο b με ακαθάριστο ονομαστικό συντελεστή απόδοσης 1+i, με i=0.2.
Αυτό το στοιχείο του ενεργητικού είναι μιας περιόδου ομόλογο χωρίς κίνδυνο, το οποίο αυτόματα μετατρέπεται σε χρήμα στη δεύτερη αγορά. Υποθέτουμε ότι υπάρχουν μηχανήματα αυτόματης πώλησης που διατηρούνται από την κυβέρνηση και τα οποία προσφέρουν τα ομόλογα σε αντάλλαγμα με χρήμα. Έστω ότι τα εν λόγω μηχανήματα έχουν τεχνολογία καταγραφής της δραστηριότητας τους και επομένως μπορούν να διατηρήσουν το όνομα και τη διεύθυνση του ιδιοκτήτη που αναφέρεται στο πιστοποιητικό έκδοσης. Έτσι οι πλαστογραφήσεις χάνονται μόλις αλλάξουν χέρι. Επίσης υποθέτουμε ότι η τεχνολογία για τις πλαστογραφήσεις δεν είναι διαθέσιμη στην αγορά των αγαθών, οπότε οι οικονομικές μονάδες δεν δέχονται συναλλαγές σε ομόλογα.

Έστω ότι b ανήκει στο R^+ , οπότε μπορούν να επενδύσουν αλλά δε μπορούν να δανείσουν. Οι πληρωμές των τόκων χρηματοδοτούνται από τους κατ' αποκοπήν φόρους που επιβάλει η κυβέρνηση στην αγορά 2. Η αλλαγή της φύσης της φορολογίας δεν επηρεάζει τα κύρια αποτελέσματα της ανάλυσης.
Υποθέτουμε την ύπαρξη μιας κεντρικής τράπεζας η οποία ελέγχει την προσφορά χρήματος τη χρονική στιγμή t, $M_t>0$. Επίσης υποθέτουμε ότι $M_t>\gamma M_{t-1}$, όπου $\gamma>0$ είναι μία σταθερά και νέο χρήμα παρεμβάλλεται ή αν $\gamma<1$ αποσύρεται, ως κατ' αποκοπήν

μεταβιβάσεις pM_{t-1} =(γ-1)M_{t-1}, σε όλους τους αγοραστές (τα πράγματα θα ήταν ίδια αν οι μεταβιβάσεις πήγαιναν στους πωλητές). Επικεντρώνουμε τη προσοχή μας σε πολιτικές όπου γ≥β με β να ανήκει R(0,1) και να δηλώνει το ποσοστό προεξόφλησης. Έστω pb M_{t-1} =p M_{t-1} /(1-n) είναι οι μεταβιβαστικές πληρωμές ανά αγοραστή. Στο εξής η χρονική στιγμή t+1 θα συμβολίζεται ως +1.

Η χρονική πορεία των γεγονότων παρουσιάζεται στο σχήμα 1. Κατά το άνοιγμα της αγοράς 1 οι οικονομικές μονάδες παρατηρούν το σοκ στις προτιμήσεις τους και οι αγοραστές λαμβάνουν μεταβιβαστικές πληρωμές pb. Έπειτα οι πωλητές έχουν την ευκαιρία να επενδύσουν τα χρήματα τους σε ονομαστικά ομόλογα πριν ξεκινήσει το εμπόριο των αγαθών. Στην δεύτερη αγορά, οι οι οικονομικές μονάδες παράγουν, πληρώνουν φόρους, λαμβάνουν το επενδυμένο κεφάλαιο στα ομόλογα αυξημένο κατά τους τόκους και καταναλώνουν. Η δομή της οικονομίας παρουσιάζεται στο σχήμα 2. Την περίοδο t, έστω f=1/P είναι η πραγματική τιμή του χρήματος και P είναι η τιμή των αγαθών στη δεύτερη αγορά. Μελετάμε την κατάσταση σταθερής ισορροπίας όπου το σύνολο των πραγματικών χρηματικών υπολοίπων είναι σταθερό. Στη ισορροπία σταθερής κατάστασης έχουμε

$$\phi \mathrm{M} = \phi_{-1} \mathrm{M}_{-1} \qquad (1)$$

από όπου παίρνουμε $\phi_{-1}/\phi = \mathrm{M}/\mathrm{M}_{-1} = \gamma$

και ως εκ τούτου από την εξίσωση του Fisher είναι ισοδύναμο να θέσουμε το ονομαστικό επιτόκιο με τον πληθωρισμό.

Ο εισοδηματικός περιορισμός της κυβέρνησης είναι

$$PG + B_i = T \qquad (2)$$

Όπου B είναι το εξωτερικό χρέος της κυβέρνησης κατά το άνοιγμα της αγοράς 2, T είναι ένας κατά αποκοπήν φόρος και PG είναι η δαπάνη της κυβέρνησης για κατανάλωση. Η εξίσωση (2) δηλώνει ότι η κυβερνητική δαπάνη ($PG+B_i$) χρηματοδοτείται από τα φορολογικά έσοδα. Για να απλοποιήσουμε την ανάλυση υποθέτουμε ότι G=0.

3. Ισορροπία

Υποθέτουμε μια στατική ισορροπία. Έστω V (m_1), δείχνει την αναμενόμενη αξία από τις εμπορικές συναλλαγές στην αγορά 1 με m_1 τα χρηματικά υπόλοιπα τα οποία εξαρτώνται από τον ιδιοσυγκρασιακό κλονισμό. Έστω $W(m_2, b)$ δείχνει την αναμενόμενη αξία από την είσοδο στη δεύτερη αγορά με m_2 μονάδες χρήματος και b μονάδες ονομαστικών ομολόγων. Σε αυτά που ακολουθούν, εξετάζουμε μια αντιπροσωπευτική περίοδο t και την εργαζόμαστε προς τα πίσω από τη δεύτερη στην πρώτη αγορά.

Στη δεύτερη αγορά οι οικονομικοί παράγοντες παράγουν h μονάδες αγαθού χρησιμοποιώντας h μονάδες εργασίας, πληρώνουν φόρους, λαμβάνουν επιστροφή της επένδυσης συν το επιτόκιο, καταναλώνουν x και προσαρμόζουν τα χρηματικά τους διαθέσιμα. Ο πραγματικός μισθός ανά ώρα υποθέτουμε ότι ισούται μα τη μονάδα. Επομένως, το πρόβλημα μιας αντιπροσωπευτικής επιχείρησης είναι

$$W(m_2,b)=\max\left[U(x)-h+\beta V_{+1}(m_{1,+1})\right] \quad (3)$$

υπό τον περιορισμό

$$x=h+\phi(m_2-m_{1,+1})+\phi(1+i)b-\phi T \qquad (4)$$

όπου $m_{1,+1}$ είναι το χρήμα την περίοδο t+1.

Εξαλείφοντας το όρο h από την σχέση (3) χρησιμοποιώντας τη σχέση (4) έχουμε

$$W(m_2,b)=\phi\left[m_2+(1+i)b-T\right]$$

$$+\max\left[U(x)-x-\phi m_{1,+1}+\beta V_{+1}(m_{1,+1})\right] \quad (5)$$

Από τις συνθήκες πρώτης τάξεως για x και $m_{1,+1}$ παίρνουμε

$$U'(x)=1\ , \qquad \beta V'_{+1}(m_{1,+1})=\varphi \qquad (6)$$

Όπου ο όρος $\beta V'_{+1}(m_{1,+1})$ είναι το οριακό όφελος της ανάληψης χρήματος από την αγορά 2 και f είναι το οριακό κόστος . Σε ανταγωνιστικές αγορές (οι οποίες είναι λήπτες τιμών), η μοναδικότητα του $m_{1,+1}$ προκύπτει από το γεγονός ότι u''(q)<0, επομένως όλες οι οικονομικές μονάδες στη δεύτερη αγορά επιλέγουν το ίδιο $m_{1,+1}$.

Από τη σχέση (6) προκύπτουν δυο βασικά συμπεράσματα. Πρώτον, η ποσότητα των αγαθών x που καταναλώνονται από κάθε οικονομικό παράγοντα είναι ίση με το άριστο επίπεδο x*, όπου x* είναι εκείνο για το οποίο ισχύει U(x*)=1. Δεύτερον, ο όρος $m_{1,+1}$ είναι ανεξάρτητος του b και του m2. Κατά συνέπεια, η διανομή των διακρατούμενων χρημάτων πραγματοποιείται στην αρχή της ακόλουθης περιόδου. Αυτό οφείλεται στην υπόθεση περί ημί-γραμμικότητας στη σχέση (3), εξαλείφοντας τα αποτελέσματα

πλούτου στη ζήτηση χρημάτων στην αγορά 2. Οι παράγοντες που φέρνουν πάρα πολλά μετρητά στη δεύτερη αγορά ξοδεύουν μερικά αγοράζοντας αγαθά , ενώ εκείνοι με λίγα μετρητά πωλούν τα αγαθά.

Οι συνθήκες envelope είναι

$$W_m(m_2,b)=\phi \ , \qquad W_b(m_2,b)=\phi(1+i) \qquad (7)$$

Έστω q_b και q_s οι ποσότητες που καταναλώνονται από ένα αγοραστή και παράγονται από ένα πωλητή που συναλλάσσεται στην αγορά 1,αντίστοιχα. Έστω p είναι η ονομαστική τιμή των αγαθών στην αγορά 1. Είναι απλό να δείξουμε ότι οι οικονομικοί παράγοντες που είναι αγοραστές δε θα αγοράσουν ποτέ ονομαστικά ομόλογα. Εισάγουμε το στοιχείο b στο W(m2,b).

Ένας οικονομικός πράκτορας που έχει m_1 χρήματα κατά την έναρξη της αγοράς 1 έχει αναμενόμενη χρησιμότητα διάρκεια ζωής

$$V(m_1)=(1-n)\left[u(q_b)+W(m_1+\pi_b M_{-1}-pq_b,0)\right]$$
$$+n\left[-c(q_s)+W(m_1-b+pq_s,b)\right]$$

Όπου pq_b είναι η ποσότητα του χρήματος που ξοδεύει ένας αγοραστής και pq_s είναι το χρήμα που λαμβάνει ένας πωλητής. Εξαιτίας της γραμμικότητας του W(m,b) η σχέση (5) μπορεί να γραφεί ως

$$W(m_2,b)=W(0,0)+\left[m_2+(1+i)b\right]$$

η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ξαναγράψουμε την έμμεση συνάρτηση χρησιμότητας ως

$$V(m_1) = W(m_1, 0) + (1-n)\left[u(q_b) + \phi(\pi_b M_{-1} - pq_b)\right]$$
$$+n\left[-c(q_s)\right] + \phi(pq_s + ib) \qquad (8)$$

Μόλις εμφανιστούν οι κλονισμοί παραγωγής και κατανάλωσης, οι οικονομικοί παράγοντες γίνονται είτε αγοραστές είτε πωλητές.
Αν ο πράκτορας είναι πωλητής στην πρώτη αγορά, το πρόβλημά του είναι

$$\max\left[-c(q_s) + W(m_1 - b + pq_s, b)\right] \qquad (9)$$

έτσι ώστε

$$b \leq m_1, \qquad (10)$$

Οι συνθήκες πρώτης τάξεως είναι

$$-c'(q_s) + pW_m = 0 \qquad (11)$$
$$-W_m + W_b - \lambda_b = 0$$

όπου λ_b είναι ο πολλαπλασιαστής Lagrange στον περιορισμό των ομολόγων. Σύμφωνα με τη σχέση (7) αν i>0 τότε b>0, οπότε ο περιορισμός (10) είναι δεσμευτικός. Κάνοντας χρήση ξανά της (7) από τις συνθήκες πρώτης τάξης για q_s έχουμε

$$c'(q_s) = p\phi \qquad (12)$$

Οι πωλητές παράγουν ποσότητα τέτοια ώστε ο λόγος του οριακού κόστους προς τις αγορές ($c(q_s)/1$) ισούται με τη σχετική τιμή των αγαθών (pφ). Εξαιτίας της γραμμικότητας των «envelope

conditions» ο όρος q_s είναι ανεξάρτητος από m_1 και b. Επομένως κάθε αγοραστής στη στην πρώτη αγορά παράγει την ίδια ποσότητα αγαθών χωρίς να τον απασχολεί πόσο χρήμα διακρατεί ή ποιες είναι οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις που πρέπει να κάνει.

Εάν ένας οικονομικός παράγοντας είναι αγοραστής στην πρώτη αγορά το πρόβλημα του είναι

$$\max\left[u(q_b)+W(m_1+\pi_b M_{-1}-pq_b)\right] \qquad (13)$$

υπό τον περιορισμό

$$pq_b < m_1+\pi_b M_{-1} \qquad (14)$$

Ο οποίος σημαίνει ότι οι αγοραστές δε μπορούν να ξοδέψουν παραπάνω από τα χρήματα που φέρνουν από τη πρώτη αγορά συν τις μεταβιβαστικές πληρωμές. Κάνοντας χρήση τη σχέση (7) οι συνθήκες πρώτης τάξεως για τους αγοραστές είναι

$$u'(q_b)-p\phi-\lambda_c p=0 \qquad (15)$$

και απαλείφοντας την τιμή χρησιμοποιώντας τη (12) παίρνουμε

$$u'(q_b)=\left[1+\frac{\lambda_c}{\phi}\right]c'(q_s)$$

όπου λ_c είναι ο πολλαπλασιαστής στο χρηματικό περιορισμό.

Εάν ο περιορισμός (14) δεν είναι δεσμευτικός (c=0), η σχέση (16) μας δίνει $u(q_b)=c(q_s)$, οπότε το εμπόριο είναι αποτελεσματικό. Αντίστοιχα αν c>0 τότε ο περιορισμός είναι δεσμευτικός και $u(q_b)>c(q_s)$. Επομένως το εμπόριο δεν είναι αποτελεσματικό και οι αγοραστές καταναλώνουν $q_b=(m_1+\pi_b)\ M_{-1})/p$.

Παραγωγίζοντας τη σχέση (8) ως προς m_1 έχουμε

$$V'(m_1) = W_m(m_1) + (1-n)\left[u'(q_b)\frac{\partial q_b}{\partial m_1} - \phi p \frac{\partial q_b}{\partial m_1}\right]$$

$$+n\left[-c'(q_s)\frac{\partial q_s}{\partial m_1} + \phi(p\frac{\partial q_s}{\partial m_1} + i\frac{\partial q}{\partial m_1}\right] \quad (17)$$

όπου $V(m_1)$ είναι η οριακή αξία του χρήματος. Επειδή η ποσότητα των αγαθών που παράγεται από τους πωλητές είναι ανεξάρτητη από τα χρήματα που διακρατούν, έχουμε $\frac{\partial q_s}{\partial m_1} = 0$.

4. Ανάλυση Ευημερίας

Χρησιμοποιώντας τις σχέσεις (7) και (12) η εξίσωση (17) γράφεται

$$V'(m_1) = \phi\left[(1-n)\frac{u'(q_b)}{u'(q_s)} + n(1+i)\right] \quad (18)$$

Ο πρώτος όρος μέσα στην παρένθεση αναφέρεται στους αγοραστές και είναι ίδιος με τον αντίστοιχο στο υπόδειγμα LW. Ο δεύτερος όρος αναφέρεται στους πωλητές και δείχνει ότι επενδύοντας μια χρηματική μονάδα λαμβάνουν απόδοση 1+i. Επομένως η επίδραση των ονομαστικών ομολόγων στην οριακή

αξία του χρήματος είναι θετική, εφ' όσον οι πωλητές μπορούν να κερδίσουν επιτόκιο σε αδρανή ισοζύγια.

Πριν ασχοληθούμε με την νομισματική ισορροπία, πρέπει να εξάγουμε τις ώρες εργασίας στη δεύτερη αγορά. Εφ' όσον όλοι οι αγοραστές έχουν την ίδια ποσότητα χρήματος όταν ανοίγει η πρώτη αγορά, αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα. Σε μια συμμετρική ισορροπία το ίδιο ισχύει και για τους πωλητές. Επομένως η ισορροπία στην πρώτη αγορά συνεπάγεται:

$$q_s = \frac{1-n}{n} q_b \qquad (19)$$

οπότε η αποτελεσματικότητα επιτυγχάνεται

$$u'(q^*) = c'(\frac{1-n}{n} q^*) \qquad (20)$$

όπου q* είναι η ποσότητα για την οποία η σχέση (20) ικανοποιείται. Οι ώρες εργασίας των αγοραστών στην δεύτερη αγορά είναι

$$h_b = x^* + \phi m_{1,+1} + \phi \Gamma \qquad (21)$$

όπου x* είναι η ποσότητα των αγαθών ώστε να ικανοποιείται η σχέση (6).

Ένας αγοραστής εισέρχεται στη δεύτερη αγορά χωρίς χρήματα, επομένως πρέπει να εργαστεί $h_b = x^* + \phi m_{1,+1} + \phi \Gamma$ ώρες έτσι ώστε να καταναλώσει x* ποσότητα αγαθών, να πληρώσει Τ φόρο και να λάβει $m_{1,+1}$ μονάδες χρήματος όταν εξέλθει από τη δεύτερη αγορά. Όμοια οι ώρες εργασίας για έναν πωλητή είναι

$$h_s = x^* + \phi m_{1,+1} + \phi\Gamma - \phi(pq_s + ib + b) \qquad (22)$$

Ένας πωλητής εισέρχεται στην δεύτερη αγορά έχοντας pq_s μονάδες χρήματος , λαμβάνει αυξημένο επιτόκιο κατά (1+i)b, καταναλώνει x*,πληρώνει Τ φόρο και παίρνει $m_{1,+1}$ μονάδες χρήματος καθώς εισέρχεται στην επόμενη περίοδο. *Από τις σχέσεις (21) και (22) προκύπτει ότι οι πωλητές εργάζονται λιγότερο από τους αγοραστές στη δεύτερη αγορά.* (hs<hb).

Οι συνολικές ώρες εργασίας στη δεύτερη αγορά είναι

$$h = nh_s + (1-n)h_b \qquad (23)$$

Και αν λάβουμε υπόψη μας τις σχέσεις (19), (21), (22) μπορεί να γραφεί

$$h = x^* - \phi iB + \phi\Gamma \qquad (24)$$

Κάνοντας χρήση του εισοδηματικού περιορισμού (2) εξαλείφουμε το Β από τη σχέση (24) και υποθέτοντας άριστη συμμετρία h=H και x=X παίρνουμε τις συνολικές ώρες εργασίας στην δεύτερη αγορά

$$H=X^*$$

όπου X* είναι εκείνο για το οποίο U(X*)=1.

Σε κατάσταση σταθερής νομισματικής ισορροπίας (steady state) ο πληθωρισμός ισούται με το ρυθμό μεγέθυνσης του χρήματος (γ=1+p) και το πραγματικό επιτόκιο είναι i_R=1/β-1. Αντικαθιστώντας αυτούς τους όρους στην εξίσωση του Fisher 1+i=(1+ i_R)(1+π) παίρνουμε

$$i = \frac{\gamma - \beta}{\beta} \qquad (25)$$

Με βάση τις σχέσεις (16) και (19) η (18) γράφεται

$$\frac{\phi - 1}{\beta} = \phi \left\{ (1-n) \frac{u'(q_b)}{c'(\frac{1-n}{n} q_b)} + n(1+i) \right\}$$

Έπειτα στη κατάσταση σταθερής ισορροπίας, εξαλείφουμε το στοιχείο i αξιοποιώντας τη σχέση (25) και έτσι στην ισορροπία έχουμε

$$\frac{\gamma - \beta}{\beta} = \frac{u'(q_b)}{c'(\frac{1-n}{n} q_b)} - 1 \qquad (26)$$

Πρόταση 1: Ένα αυστηρά θετικό επιτόκιο αποτελεί ικανή συνθήκη για τη βελτίωση της ευημερίας σε μια κατανομή με ονομαστικά ομόλογα.

<u>Απόδειξη</u>

Έστω ένα αυστηρά θετικό επιτόκιο i……1. Έστω τώρα q_b δείχνει την ποσότητα των αγαθών που καταναλώνονται σε μια οικονομία χωρίς ονομαστικά ομόλογα (βλ. LW). Έτσι έχουμε

$$\frac{\gamma - \beta}{\beta} = (1-n) \left[\frac{u'(q\wedge_b)}{c'(\frac{1-n}{n} q\wedge_b)} - 1 \right] \qquad (27)$$

Εφόσον n e R(0,1), η έκφραση ανάμεσα στις παρενθέσεις πρέπει να είναι μικρότερη για ένα δεδομένο επίπεδο επιτοκίου σε μια οικονομία με ονομαστικά ομόλογα απ’ ότι σε μια χωρίς. Συγκρίνοντας τις σχέσεις (27) και (26) έχουμε $q_b < q_s$

Οι BCW παίρνουν ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα με μια χρηματοπιστωτική διαμεσολάβηση. Στην εργασία τους οι αγοραστές μπορούν να δανειστούν ενώ στην περίπτωσή μας δε μπορούν. Επομένως είναι ξεκάθαρο ότι ο ρόλος των ομολόγων στη βελτίωση της ευημερίας προέρχεται από την προστασία στο φόρο πληθωρισμού και όχι από το γεγονός ότι μπορούν να χαλαρώσουν οι περιορισμοί ρευστότητας των οικονομικών παραγόντων.

5. Το φορολογικό σύστημα

Σε αυτό το τμήμα θα διερευνήσουμε μια τροποποίηση του φορολογικού συστήματος. Αντί των κατ' αποκοπή φόρων, γίνεται δεκτό ότι οι πληρωμές των τόκων χρηματοδοτούνται από στρεβλωτικούς φόρους εισοδήματος που προέρχονται από την εργασία. Αυτό επηρεάζει πολλά από τα αποτελέσματα, όπως το αναποτελεσματικό επίπεδο κατανάλωσης στην δεύτερη αγορά, αλλά δεν είναι ζωτικής σημασίας για το συνολικό κομμάτι της εργασίας.

Όπως και πριν, υποθέτουμε ότι G=0. Επομένως ο εισοδηματικός περιορισμός της κυβέρνησης γίνεται

$$Bi = Pt_h H \qquad (28)$$

όπου $t_h \varepsilon R(0,1)$ είναι ο αναλογικός φόρος εισοδήματος για τις συνολικές ώρες εργασίας στην δεύτερη αγορά.

Δουλεύοντας προς τα πίσω, από τη δεύτερη στην πρώτη αγορά, είναι απλό να δείξουμε ότι η οριακή αξία του χρήματος είναι

$$V'(m_1) = \frac{\phi}{1-t_h}\left[(1-n)\frac{u'(q_b)}{c'(q_s)} + n(1+i)\right] \qquad (29)$$

Η οποία διαφέρει από τη (18), καθώς έχουμε εδώ στρεβλωτικούς φόρους.

Οι ώρες εργασίας των οικονομικών παραγόντων αν είναι αγοραστές στην αγορά 2 είναι

$$h_b = \frac{x + \phi m_{1,+1}}{1-t_h}$$

ενώ αν είναι πωλητές είναι

$$h_s = \frac{x + \phi m_{1,+1} - -\phi(pq_s + ib + b)}{1-t_h}$$

Χρησιμοποιώντας την (23) παίρνουμε

$$h = \frac{x + \phi iB}{1-t_h} \qquad (30)$$

Στη συνέχεια εξαλείφουμε το B χρησιμοποιώντας τον εισοδηματικό περιορισμό (28), υποθέτουμε άριστη συμμετρία h=H και x=X και καταλήγουμε ότι οι συνολικές ώρες εργασίας στη δεύτερη αγορά είναι

$$H=X \qquad (31)$$

Όπου το X είναι εκείνο για το οποίο ισχύει $U(X)=1/(1+t_h)$, με $X<X^*$.

Η παραλλαγή του φορολογικού συστήματος δεν επηρεάζει τις συνθήκες ισορροπίας. Πράγματι έχουμε

$$i = \frac{\gamma - \beta}{\beta} \qquad (32)$$

$$\frac{\gamma-\beta}{\beta}=(1-n)\left[\frac{u'(q_b)}{c'(\frac{1-n}{n}q_b)}-1\right] \qquad (33)$$

Όπως και στην περίπτωση των κατά αποκοπήν φόρων, ένα αυστηρά θετικό επιτόκιο είναι ικανή συνθήκη για μια κατανομή με ονομαστικά ομόλογα με σκοπό τη βελτίωση της ευημερίας: παρατηρούμε ότι οι εξισώσεις (33) και (26) είναι όμοιες.

6. Συμπεράσματα

Σε μία οικονομία σύμφωνη με το υπόδειγμα των Lagos and Wright, δείξαμε ότι ένα αυστηρά θετικό επιτόκιο είναι ικανή συνθήκη για μια κατανομή με ονομαστικά ομόλογα με σκοπό τη βελτίωση της ευημερίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Andolfatto, D. 2006, "Revisiting the Legal Restrictions Hypothesis," mimeo

Berentsen, A. Camera, G. and Waller, C. 2007, "Money, Credit and Banking," *Journal of Economic Theory* 135, 171-195

Berentsen, A. Camera, G. and Waller, C. 2005, "The Distribution of Money Balances and the Non-Neutrality of Money," *International Economic Review* 46, 465-487

Berentsen, A. Rocheteau, G. and Shi, S. 2007, "Friedman Meets Hosios: Efficiency in Search Models of Money," *Economic Journal* 117, 174-195

Berentsen, A. and Waller, C. 2005, "Optimal Stabilization Policy with Flexible Prices," mimeo

Berentsen, A. and Waller, C. 2007, "The Societal Benefits of Outside Bonds Versus Inside Bonds," mimeo

Kocherlakota, N. 1998, "Money is Memory," *Journal of Economic Theory* 81, 232-251

Kocherlakota, N. 2003, "Social Benefits of Illiquid Bonds," *Journal of Economic Theory* 108, 179-193

Lagos, R. and Wright, R. 2005, "A United Framework for Monetary Theory and Policy Analysis," *Journal of Political Economy* 113, 463-484

Levine, D. 1991, "Asset Trading Mechanisms and Expansionary Policy,"*Journal of Economic Theory* 54, 148-164

Li, V. 1997, "The E±ciency of Monetary Exchange in Search Equilibrium," *Journal of Money, Credit and Banking* 29, 61-72

Rocheteau, G. and Wright, R. 2005, \Money in Search Equilibrium, in Competitive Equilibrium and in Competitive Search Equilibrium," *Econometrica* 73, 175-202

Shi, S. 1996, \Credit and Money in a Search Model with Divisible Commodities," *Review of Economic Studies* 63, 627-652

Shi, S. 1997, \A Divisible Search Model of Fiat Money," *Econometrica* 65, 75-102

Wallace, N. 2001, \Whither Monetary Economics?" *International Economic Review* 42, 847-869