

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
 ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ
 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

316

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (M. Sc)
 ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ
 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ

Διπλωματική Εργασία

Η επίδραση της μεταβλητότητας των επιτοκίων στην
 προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων της
 διατραπεζικής αγοράς δραχμής

Ξένη Μ. Δαμόφλη

Επιβλέπων : Καθηγητής Γκ. Α. Χαροδούβελης



00140270

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	
ΑΡ. ΕΙΣ.	40270
COMP.	401 η 22356
ΤΑΞΙΝ.	332. 632 ΔΑ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 1999

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή Γκίκα Χαρδούβελη για την πολύτιμη καθοδήγησή του κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Επιθυμώ επίσης να ευχαριστήσω για τις υποδείξεις τους, τον Δρ Δημήτριο Μαλλιάρη και τους Βασίλη Μαστρόκαλο και Σωτήρη Νικολόπουλο. Τέλος ευχαριστώ την Εθνική Τράπεζα για τη χορήγηση της υποτροφίας για την παρακολούθηση του μεταπτυχιακού προγράμματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

Εισαγωγή.....	1
1. Καμπύλη Αποδόσεων.....	4
2. Θεωρίες για τη Διαμόρφωση της Καμπύλης Αποδόσεων.....	8
3. Η Προβλεπτική Ικανότητα της Καμπύλης Αποδόσεων.....	16
4. Προηγούμενες Έρευνες.....	19
5. Παρεμβάσεις της Τράπεζας της Ελλάδος στη Διατραπεζική Αγορά Δραχμής.....	33
6. Εξεταζόμενη Υπόθεση.....	35
7. Δεδομένα.....	39
8. Μεθοδολογία και Αποτελέσματα.....	41
9. Συμπεράσματα.....	57
Αναφορές	
Παράρτημα	

Εισαγωγή

Πολύ μεγάλος είναι διεθνώς ο αριθμός των μελετών που έχουν ασχοληθεί με την ύπαρξη προβλεπτικής ικανότητας στην καμπύλη αποδόσεων, η οποία απεικονίζει τη σχέση μεταξύ βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιτοκίων. Μπορεί, άραγε, η καμπύλη να μας πληροφορήσει ποια θα είναι τα επιτόκια που θα ισχύουν στο μέλλον;

Το παραπάνω ερώτημα δεν παρουσιάζει μόνο έντονο ακαδημαϊκό ενδιαφέρον. Εξίσου μεγάλο (ίσως και μεγαλύτερο) είναι το πρακτικό ενδιαφέρον αν αναλογιστούμε πόσες επενδυτικές και δανειοληπτικές αποφάσεις λαμβάνονται καθημερινά : ιδιώτες που επιλέγουν αν θα αγοράσουν τριμηνιαία, εξαμηνιαία ή ετήσια έντοκα γραμμάτια ή αν το στεγαστικό δάνειο που θα πάρουν θα έχει σταθερό ή κυμαινόμενο επιτόκιο, εταιρίες που σκέφτονται ποια διάρκεια δανείου είναι η πιο συμφέρουσα, διαχειριστές αμοιβαίων κεφαλαίων που αναρωτιούνται ποια είναι η βέλτιστη σύνθεση των χαρτοφυλακίων τους, τράπεζες που πρέπει να αποφασίσουν ποια προϊόντα θα παρέχουν στους πελάτες τους κλπ. Είναι ευνόητο ότι προσδοκώμενη αύξηση/μείωση των επιτοκίων θα οδηγήσει τους επενδυτές σε σημερινές βραχυχρόνιες/μακροχρόνιες τοποθετήσεις και τους δανειζόμενους σε μακροχρόνια/βραχυχρόνια δάγεια.

Η αναζήτηση προβλεπτικής ικανότητας στην καμπύλη αποδόσεων πηγάζει από τη γενικά αποδεκτή άποψη ότι καθοριστικός παράγοντας στη διαμόρφωσή της είναι οι προσδοκίες της αγοράς για τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια. Βέβαια οι γνώμες και τα εμπειρικά αποτελέσματα σχετικά με το βαθμό συμβολής αυτού του παράγοντα ποικίλλουν. Εγδεικτικό είναι ότι σύμφωνα με την Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών, τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια είναι ο μοναδικός παράγοντας καθορισμού της καμπύλης αποδόσεων, ενώ η γενικευμένη μορφή αυτής της θεωρίας υποστηρίζει ότι λόγω της αποστροφής των επενδυτών προς τον κίνδυνο, τα προθεσμιακά επιτόκια που εξάγονται από την καμπύλη είναι ίσα με το άθροισμα των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων και των απαιτούμενων από την αγορά ασφαλίστρων κινδύνου (τα οποία θεωρούνται διαχρονικά σταθερά). Τέλος τα εμπειρικά αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών απορρίπτουν τη Θεωρία των Προσδοκιών, όχι ως προς τη συμβολή των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων, αλλά επειδή οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα ασφάλιστρα κινδύνου μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως :

- από την ορθολογικότητα των προσδοκιών της αγοράς, ή με άλλα λόγια από τον βαθμό ενσωμάτωσης όλων των διαθέσιμων πληροφοριών στις προβλέψεις της και από το αν αυτές οι πληροφορίες ερμηνεύονται κατάλληλα
- από το επίπεδο ανάπτυξης τη αγοράς ώστε να μην υπάρχουν δυνατότητες επίτευξης κέρδους χωρίς ανάληψη κινδύνου (arbitrage) και
- από τη μεταβλητότητα των ασφαλιστρων κινδύνου και τη σχέση τους με τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια. Όπως υποστηρίζει ο Fama (1976) η παρουσία χρονικά μεταβαλλόμενων ασφαλιστρων κινδύνου μπορεί να μειώσει και ίσως να εξαφανίσει την προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης απόδοσης ακόμα και όταν τα προθεσμιακά επιτόκια ενσωματώνουν άριστα όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τα μελλοντικά επιτόκια.

Επειδή ούτε τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια, ούτε τα ασφάλιστρα κινδύνου είναι παρατηρήσιμα, η αναζήτηση προβλεπτικής ικανότητας καταλήγει στην εξέταση του αν τα προθεσμιακά επιτόκια αποτελούν εκτιμητές των αντίστοιχων μελλοντικών τρεχόντων. Οι μελέτες που έχουν γίνει

- όπως προαναφέρθηκε είναι πολυάριθμες,
- αφορούν διάφορες διάρκειες επιτοκίων,
- η συντριπτική τους πλειοψηφία μελετά επιτόκια κρατικών ομολόγων (επειδή είναι διαθέσιμα σε πολλές διάρκειες και δεν έχουν πιστωτικό κίνδυνο) και
- ο μεγαλύτερος αριθμός ερευνών αφορά τις Η.Π.Α.

Τα αποτελέσματά τους ποικίλλουν αλλά οι περισσότερες διαπιστώνουν σημαντική προβλεπτική ικανότητα, η οποία δεν περιορίζεται μόνο στις μελλοντικές μεταβολές των επιτοκίων, αλλά επεκτείνεται και στον μελλοντικό πληθωρισμό (Fama [1975], Mishkin [1990]) και στον ρυθμό αύξησης της οικονομικής δραστηριότητας (Harvey [1988], Estrella and Hardouvelis [1991], Chen [1991]).

Στην Ελλάδα η μοναδική σχετική μελέτη, μέχρι τώρα, είναι εκείνη των Ηλιάδου και Χαρδούβελι (1997), η οποία διαπίστωσε ότι η καμπύλη αποδόσεων της διατραπεζικής αγοράς δραχμών, για την περίοδο 7/6/1989 – 28/2/1996, προβλέπει τη

σωστή κατεύθυνση των μεταβολών στα επιτόκια από μία εβδομάδα έως και εννέα μήνες. Εντούτοις, καταλήγει η μελέτη, λόγω της μεγάλης διακύμανσης των λαθών πρόβλεψης η πρακτική της χρησιμότητα περιορίζεται στις περιπτώσεις που οι διαφορές μεταξύ των τρεχόντων μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων επιτοκίων είναι σημαντικές.

Η διατραπεζική αγορά δραχμής παρουσιάζει την εξής ιδιαιτερότητα : τα επιτόκια δέχονται παρεμβάσεις από την Τράπεζα της Ελλάδος, στα πλαίσια της άσκησης της νομισματικής της πολιτικής. Όπως αναφέρουν οι Γεωργούτσος και Καραμούζης (1995) το διατραπεζικό επιτόκιο δανεισμού μιας ημέρας (overnight) αποτελεί πρακτικά το βασικό μέσο άσκησης της νομισματικής πολιτικής της κεντρικής τράπεζας στην Ελλάδα. Η μεταβλητότητα των επιτοκίων της διατραπεζικής αγοράς μπορεί, λοιπόν, να θεωρηθεί δείκτης των προθέσεων της Τράπεζας της Ελλάδος και να ενσωματωθεί στις προσδοκίες της αγοράς. Αντικείμενο τη παρούσας εργασίας αποτελεί η μελέτη της επίδρασης της μεταβλητότητας των επιτοκίων στην προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων.

Στο κεφάλαιο 1 δίνεται ο ορισμός της καμπύλης αποδόσεων και περιγράφονται τα κυριότερα είδη της. Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι θεωρίες που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της καμπύλης. Στο κεφάλαιο 3 τονίζεται η σημασία που έχει η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης για τις αγορές. Στο κεφάλαιο 4 αναφέρονται μελέτες που έχουν γίνει στο παρελθόν για την καμπύλη αποδόσεων. Στο κεφάλαιο 5 εξηγείται ο σκοπός των παρεμβάσεων της Τράπεζας της Ελλάδος στη διατραπεζική αγορά δραχμής. Στο κεφάλαιο 6 αναλύεται η εξεταζόμενη υπόθεση. Στο κεφάλαιο 7 περιγράφονται τα δεδομένα. Στο κεφάλαιο 8 αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και παρατίθενται τα αποτελέσματα. Τέλος στο κεφάλαιο 9 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

1. Καμπύλη αποδόσεων

Ως καμπύλη αποδόσεων ορίζεται η γραφική απεικόνιση των αποδόσεων μέχρι τη λήξη εντόκων γραμματίων ή ομολόγων με τον ίδιο πιστωτικό κίνδυνο και φορολογική μεταχείριση, σε συνάρτηση της διάρκειας έως τη λήξη τους.

Η απόδοση μέχρι τη λήξη (yield to maturity ή redemption yield) ισούται με το επιτόκιο z , το οποίο έχει την ιδιότητα ότι αν οι μελλοντικές ταμειακές ροές από το ομόλογο προεξοφληθούν με αυτό το επιτόκιο, το άθροισμα των παρούσων αξιών τους θα είναι ίσο με την τιμή του ομολόγου, δηλαδή θα ισχύει η εξίσωση :

$$P = C / (1+z/n) + C / (1+z/n)^2 + C / (1+z/n)^3 + \dots + (C+R) / (1+z/n)^{mn} \quad (1)$$

όπου P : η τιμή του ομολόγου

C : το τοκομερίδιο

n : ο αριθμός των περιόδων κατ'έτος κατά τις οποίες αποδίδονται τοκομερίδια

R : η αξία του ομολόγου στη λήξη και

m : τα έτη μέχρι τη λήξη

Αν τα τοκομερίδια είναι ετήσια η (1) μετατρέπεται σε :

$$P = C / (1+z) + C / (1+z)^2 + C / (1+z)^3 + \dots + (C+R) / (1+z)^m \quad (1a)$$

Μια ιδιαίτερη κατηγορία ομολόγων είναι τα ομόλογα μηδενικών τοκομεριδίων (zero coupon bonds) στα οποία δεν υπάρχουν τοκομερίδια, αλλά γίνεται μόνο μία πληρωμή από τον εκδότη στον αγοραστή κατά τη λήξη του ομολόγου. Σε αυτή την περίπτωση, αφού $C = 0$, η σχέση (1) μετατρέπεται σε :

$$P = R / (1+z)^m \quad (2)$$

Το επιτόκιο z που προκύπτει από την εξίσωση (2) καλείται τρέχον (spot) και χρησιμοποιείται στην τιμολόγηση αξιογράφων. Για παράδειγμα, έστω ένα κρατικό ομόλογο των Η.Π.Α. (το οποίο έχει μηδενικό πιστωτικό κίνδυνο) με διάρκεια μέχρι τη λήξη m έτη και το οποίο αποδίδει ετήσια τοκομερίδια (τα αμερικανικά ομόλογα

παρέχουν εξαμηνιαία τοκομερίδια, αλλά υποθέτω ετήσια στο παράδειγμα για λόγους απλοποίησης). Τότε αν τα τρέχοντα επιτόκια για κάθε έτος είναι γνωστά, η παρούσα αξία του ομολόγου δίνεται από τη σχέση :

$$PV = C / (1+z_1) + C / (1+z_2)^2 + C / (1+z_3)^3 + \dots (C+R) / (1+z_n)^n \quad (3)$$

όπου z_n : το τρέχον επιτόκιο για περίοδο n ετών.

Η σχέση (3) είναι γνωστή ως η εξίσωση τιμής ομολόγου (bond price equation).

Η ταυτόχρονη ύπαρξη ομολόγων με προσαρτημένα τοκομερίδια και των zero coupon bonds οδηγεί στη δημιουργία δύο καμπύλων αποδόσεων :

- I. της καμπύλης των τρεχόντων επιτοκίων (spot yield curve) και
- II. της καμπύλης των αποδόσεων επί το άρτιο (par yield curve)

Η πρώτη είναι η καμπύλη αποδόσεων των zero coupon bonds. Σε αυτήν αναφέρονται οι οικονομολόγοι όταν μιλούν για καμπύλη αποδόσεων (yield curve ή term structure of interest rates) και αυτή η πρακτική ακολουθείται και στην παρούσα εργασία. Όμως υπάρχουν αρκετές αγορές στις οποίες υπάρχουν ελάχιστα zero coupon bonds, ενώ κυριαρχούν τα ομόλογα με τοκομερίδια. Σε αυτές οι συμμετέχοντες (επενδυτές, εταιρίες, τράπεζες) ενδιαφέρονται για τη δεύτερη καμπύλη, την επί το άρτιο.

Λέγεται ότι ένα ομόλογο τιμολογείται επί το άρτιο, όταν η τρέχουσα τιμή του ισούται με την αξία του στη λήξη. Αποδεικνύεται ότι σε αυτή την περίπτωση η απόδοση του ομολόγου μέχρι τη λήξη ισούται με το λόγο τοκομερίδιο / αξία στη λήξη ή χρησιμοποιώντας τους συμβολισμούς της (1α),

$$\text{αν } P = R \Rightarrow z = C / R \quad (4)$$

Ένα τρίτο είδος καμπύλης είναι εκείνη των συνεπαγόμενων προθεσμιακών επιτοκίων (implied forward curve), η οποία δείχνει τα προθεσμιακά επιτόκια μιάς περιόδου σε διαδοχικά μελλοντικά χρονικά διαστήματα και προκύπτει από την καμπύλη τρεχόντων επιτοκίων ως εξής :

έστω z_{1t} και z_{2t} τα τρέχοντα επιτόκια μιας και δύο περιόδων αντίστοιχα τη χρονική στιγμή t . Τότε ισχύει ότι:

$$(1 + z_{2t})^2 = (1 + z_{1t}) (1 + f(1,1)_t) \Rightarrow f(1,1)_t = ((1 + z_{2t})^2 / (1 + z_{1t})) - 1 \quad (5)$$

όπου $f(1,1)_t$ είναι το προθεσμιακό επιτόκιο μιας περιόδου για το χρονικό διάστημα από το τέλος της πρώτης περιόδου μέχρι το τέλος της δεύτερης περιόδου, τη χρονική στιγμή t . Η (5) παίρνει τη γενική μορφή :

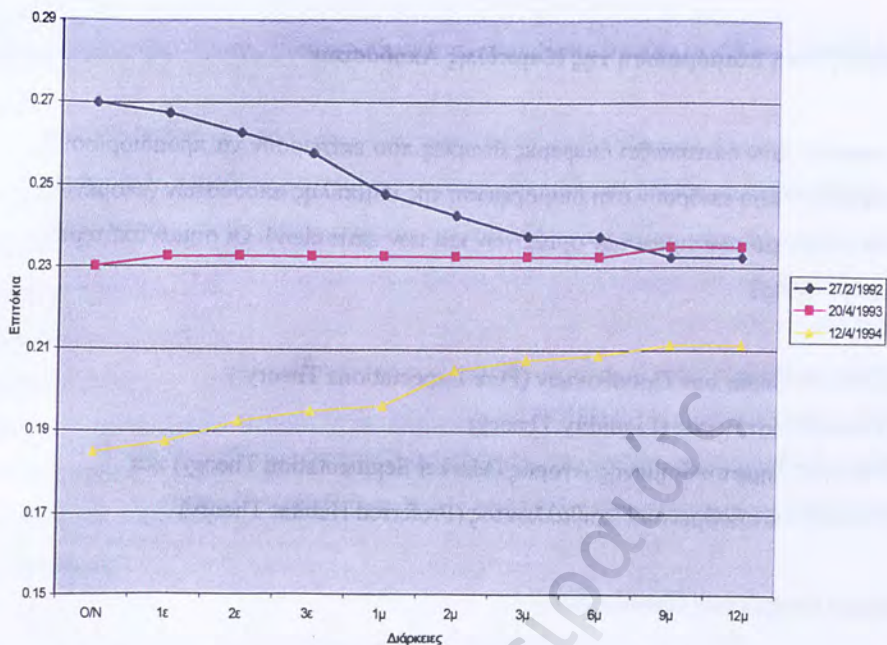
$$(1 + z_{nt})^n = (1 + z_{(n-1)t}) (1 + f(n-1,1)_t) \Rightarrow f(n-1,1)_t = ((1 + z_{nt})^n / (1 + z_{(n-1)t})) - 1 \quad (5\alpha)$$

η οποία αποδεικνύεται ότι ισούται με :

$$(1 + z_{nt})^n = (1 + z_{1t}) (1 + f(1,1)_t) (1 + f(2,1)_t) (1 + f(3,1)_t) \dots (1 + f(n-1,1)_t) \quad (5\beta)$$

όπου z_{nt} το τρέχον επιτόκιο n περιόδων και $f(n-1,1)_t$ το προθεσμιακό επιτόκιο τη χρονική στιγμή μιάς περιόδου για το χρονικό διάστημα από το τέλος των $n-1$ περιόδων έως το τέλος των n περιόδων. Στον υπολογισμό των προθεσμιακών επιτοκίων περιέχεται η ιδέα ότι η τρέχουσα καμπύλη απόδοσης ενσωματώνει προβλέψεις των μελλοντικών βραχυπρόθεσμων επιτοκίων (ιδέα στην οποία στηρίζεται η Θεωρία των Προσδοκίων, η οποία παρουσιάζεται παρακάτω).

Επανερχομαι στην καμπύλη των τρεχόντων επιτοκίων, η οποία από αυτό το σημείο και πέρα θα αναφέρεται ως καμπύλη αποδόσεων ή απλά καμπύλη. Η κατασκευή της παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες γιατί οι αποδόσεις δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμες αλλά συνάγονται από τις τιμές των κρατικών ομολόγων. Το πρώτο πρόβλημα που συναντάται είναι ότι δεν υπάρχουν ομόλογα που να καλύπτουν όλο το φάσμα διαρκειών μέχρι τη λήξη. Δεύτερο πρόβλημα είναι ότι, όπως προαναφέρθηκε στις περισσότερες αγορές κυριαρχούν τα ομόλογα με τοκομερίδια, οπότε χρησιμοποιούνται οι τιμές αυτών για να υπολογισθούν με έμμεσο τρόπο [μέσω της εξίσωσης (3)] τα τρέχοντα επιτόκια. Άλλα προβλήματα που εμφανίζονται σε κάποιες αγορές είναι διαφορετική φορολογική μεταχείριση τοκομεριδίων και αξίας στη λήξη,



η ύπαρξη λίγων εκδόσεων με πολύ χαμηλή ρευστότητα ή ιδιαίτερα ψηλά ή χαμηλά τοκομερίδια (outliers) κλπ. Έχουν προταθεί κατά καιρούς διάφορα υποδείγματα εκτίμησης επιτοκίων όπως του Merton (1973), του Vasicek(1977), των Cox, Ingersoll and Ross (1985), των Ho and Lee (1986), των Black, Derman and Toy (1988), των Hull and White (1990) κλπ. των οποίων η παρουσίαση είναι εκτός των πλαισίων της εργασίας.

Οι τιμές των ομολόγων, τα επιτόκια και επομένως και το σχήμα και το ύψος της καμπύλης μεταβάλλονται καθημερινά. Συνήθως έχει κλίση προς τα πάνω (τα μακροπρόθεσμα επιτόκια είναι μεγαλύτερα από τα βραχυπρόθεσμα), μπορεί επίσης να είναι επίπεδη (όταν τα βραχυπρόθεσμα και τα μακροπρόθεσμα επιτόκια είναι ίσα), άλλες φορές έχει κλίση προς τα κάτω (όταν τα μακροπρόθεσμα επιτόκια είναι μικρότερα από τα βραχυπρόθεσμα) και τέλος σπάνια έχει πολύπλοκο σχήμα όπως π.χ. αρχικά να κλίνει προς τα πάνω και κατόπιν να στρέφεται προς τα κάτω ή αντίστροφα. Η καμπύλη χαρακτηρίζεται ως κανονική στην πρώτη περίπτωση, γιατί φυσιολογικά τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια πρέπει να είναι μικρότερα από τα μακροπρόθεσμα μια και όσο αυξάνεται η διάρκεια μέχρι τη λήξη του αξιογράφου μεγαλώνει ο επιτοκιακός κίνδυνος, και ανεστραμμένη στην αντίθετη περίπτωση.

2. Θεωρίες για τη Διαμόρφωση της Καμπύλης Αποδόσεων

Κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί διάφορες θεωρίες που επιχειρούν να προσδιορίσουν τους παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση της καμπύλης αποδόσεων (επομένως και στον καθορισμό των τιμών των ομολόγων και των επιτοκίων). Οι σημαντικότερες είναι οι ακόλουθες :

1. η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών (Pure Expectations Theory)
2. η Θεωρία Ρευστότητας (Liquidity Theory)
3. Η Θεωρία Τμηματοποιημένης Αγοράς (Market Segmentation Theory) και
4. η Θεωρία Προτιμώμενου Περιβάλλοντος (Preferred Habitat Theory)

Η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών

Βασίζεται στην πρόταση που διατυπώθηκε πρώτα από τον Irving Fisher το 1896, ότι οι προσδοκίες για τα μελλοντικά επιτόκια επηρεάζουν το τρέχον επίπεδο των μακροπρόθεσμων επιτοκίων. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία τα προθεσμιακά επιτόκια που συνάγονται από την καμπύλη απόδοσης αντιπροσωπεύουν αποκλειστικά τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια. Δηλαδή :

$$f(m, k)_t = E_t r(m, k) \quad (6)$$

όπου $f(m, k)_t$ είναι το προθεσμιακό επιτόκιο k περιόδων για m περιόδους μετά τη χρονική στιγμή t και $E_t r(m, k)$ είναι η μαθηματική ελπίδα του επιτοκίου k περιόδων που αναμένεται από την αγορά τη χρονική στιγμή t ότι θα ισχύει m περιόδους αργότερα. Η πρόταση αυτή οδηγεί [με βάση την εξίσωση (5β)] στο ότι το επιτόκιο ενός μακροπρόθεσμου ομολόγου θα ισούται (ακριβέστερα θα είναι περίπου ίσο) με το μέσο όρο των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων που η αγορά αναμένει ότι θα ισχύουν κατά τη διάρκεια ζωής του ομολόγου (η ιδέα να θεωρείται η απόδοση ενός μακροπρόθεσμου ομολόγου ως μέσος όρος των προθεσμιακών επιτοκίων αποδίδεται στον Fisher (1907, 1930)]. Παραθέτω ένα απλοποιημένο παράδειγμα, μέσω του οποίου αποδεικνύεται αυτή η σχέση μεταξύ μακροπρόθεσμων και προσδοκώμενων βραχυπρόθεσμων επιτοκίων :

έστω επενδυτής με ορίζοντα δύο περιόδων, ο οποίος επιθυμεί να επενδύσει 1 δραχμή. Έχει δύο εναλλακτικές επενδυτικές στρατηγικές :

- α. να αγοράσει ομόλογα που λήγουν σε δύο χρόνια ή
- β. να αγοράσει ομόλογα που λήγουν σε ένα χρόνο και στη λήξη τους να επενδύσει τα χρήματα που θα του αποφέρουν εκ νέου σε ετήσια ομόλογα.

Εάν στην αγορά των ομολόγων δεν υπάρχει δυνατότητα arbitrage (επίτευξη κέρδους χωρίς ανάληψη κινδύνου) και αν ο επενδυτής είναι ουδέτερος στον κίνδυνο και δεν έχει προτίμηση για κάποια ιδιαίτερη διάρκεια ομολόγων – υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών – τότε οι αποδόσεις των δύο εναλλακτικών στρατηγικών θα προσφέρουν την ίδια ικανοποίηση (utility) στον επενδυτή όταν είναι ίσες, όταν δηλαδή ισχύει η σχέση (5), η οποία εκφράζεται πιο αναλυτικά ως :

$$1 + 2 z_{2t} + z_{2t}^2 = 1 + z_{1t} + f(1,1)_t + z_{1t} \cdot f(1,1)_t \quad (7)$$

Επειδή $z_{2t}^2 \ll 2 z_{2t}$ και $z_{1t} \cdot f(1,1)_t \ll z_{1t} + f(1,1)_t$, η (7) απλοποιείται σε :

$$2 z_{2t} = z_{1t} + f(1,1)_t \Rightarrow z_{2t} = [z_{1t} + f(1,1)_t]/2 = [z_{1t} + E_{t,r}(1,1)]/2 \quad (7\alpha)$$

όπου $E_{t,r}(1,1)$ είναι η μαθηματική ελπίδα του αναμενόμενου επιτοκίου μίας περιόδου, μία περίοδο μετά τη χρονική στιγμή t .

Ανάλογα αποδεικνύεται η γενικευμένη μορφή της (7α) [από την εξίσωση (5β)] :

$$\begin{aligned} z_{nt} &= [z_{1t} + f(1,1)_t + f(2,1)_t + \dots + f(n-1,1)_t]/n \Rightarrow \\ z_{nt} &= [z_{1t} + E_{t,r}(1,1) + E_{t,r}(2,1) + \dots + E_{t,r}(n-1,1)]/n \quad (7\beta) \end{aligned}$$

όπου $E_{t,r}(n-1,1)$ είναι η μαθηματική ελπίδα του αναμενόμενου επιτοκίου μίας περιόδου, $n-1$ περιόδους μετά τη χρονική στιγμή t .

Βλέπουμε λοιπόν, από τη σχέση (7β) ότι σύμφωνα με αυτή τη θεωρία τα επιτόκια ομολόγων με διαφορετικές διάρκειες μέχρι τη λήξη δεν είναι ίσα γιατί τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια σε διάφορες μελλοντικές ημερομηνίες αναμένεται ότι θα διαφέρουν.

Επίσης από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι όταν η καμπύλη αποδόσεων είναι κανονική / ανεστραμμένη, η αγορά αναμένει άνοδο / πτώση των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων (αφού ο μέσος όρος των αναμενόμενων είναι μεγαλύτερος / μικρότερος από το τρέχον). Ενώ όταν είναι επίπεδη δεν αναμένεται μεταβολή των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων, κατά μέσο όρο, στο μέλλον.

Ακόμα η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών εξηγεί γιατί τα επιτόκια των διαφόρων διαρκειών μεταβάλλονται συνήθως προς την ίδια κατεύθυνση (δηλαδή αυξάνονται ή μειώνονται ταυτόχρονα) : ιστορικά, τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια παρουσιάζουν την τάση να ακολουθούν συνεχή ανοδική ή καθοδική πορεία για μεγάλο χρονικό διάστημα. Δηλαδή αν αρχίσουν να αυξάνονται σήμερα είναι ελάχιστα πιθανό αύριο ή σε σύντομο χρονικό διάστημα να αντιστραφεί η πορεία τους και το αντίστοιχο αν αρχίσουν να μειώνονται σήμερα. Γι' αυτό το λόγο άνοδος (πτώση) των επιτοκίων οδηγεί την αγορά σε αναμονή ακόμη υψηλότερων (χαμηλότερων) βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Αφού τα μακροπρόθεσμα επιτόκια είναι ίσα με τον μέσο όρο των αναμενόμενων βραχυπρόθεσμων, άνοδος (πτώση) των τελευταίων θα έχει ως αποτέλεσμα άνοδο (πτώση) και των μακροπρόθεσμων.

Ένα άλλο φαινόμενο, το οποίο ερμηνεύει η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών, είναι το γεγονός ότι όταν τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια είναι χαμηλά, η καμπύλη απόδοσης είναι συνήθως κανονική, ενώ όταν είναι υψηλά είναι ανεστραμμένη. Η εξήγηση, η οποία δίνεται, είναι ότι στην πρώτη περίπτωση η αγορά αναμένει ότι τα επιτόκια θα ανέλθουν σε κάποιο «φυσιολογικό» επίπεδο και επομένως τα μακροπρόθεσμα επιτόκια θα είναι μεγαλύτερα από τα βραχυπρόθεσμα, ενώ στη δεύτερη περίπτωση ισχύει το αντίστροφο.

Επίσης η θεωρία των προσδοκιών εξηγεί και τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων σε σχέση με την αντίστοιχη των μακροπρόθεσμων : αν τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια είναι mean – reverting (τείνουν προς το μέσο όρο τους) - υπόθεση που εμπεριέχεται και σε παλιά και σε νεότερα υποδείγματα της καμπύλης απόδοσης, όπως π.χ. Lutz (1940) και Cox et al. (1985) - θα παρουσιάζουν την τάση να μειώνονται (αυξάνονται) όταν φτάσουν ασυνήθιστα υψηλά (χαμηλά) επίπεδα, και επομένως ο μέσος όρος τους θα παρουσιάζει μικρότερη μεταβλητότητα από αυτά.

Αφού λοιπόν τα μακροπρόθεσμα επιτόκια αποτελούν μέσο όρο των βραχυπρόθεσμων, θα παρουσιάζουν μικρότερη μεταβλητότητα.

Βασικό μειονέκτημα της Καθαρής Θεωρίας των Προσδοκιών αποτελεί η υπόθεση ότι οι επενδυτές είναι ουδέτεροι στον κίνδυνο [όπως λέει ο Campbell (1986) ο χαρακτηρισμός «καθάρως» δηλώνει την απουσία ασφαλιστρών κινδύνου για όλες τις διάρκειες μέχρι τη λήξη – υπόθεση που αποδίδεται στον Fisher (1930) ή τον Lutz (1940). Ο Malkiel (1966) την χαρακτηρίζει «Κλασική Υπόθεση των Προσδοκιών»]. Στην πραγματικότητα η συμπεριφορά των τελευταίων κυριαρχείται από αποστροφή προς τον κίνδυνο, η οποία εκδηλώνεται με την απαίτηση για επιπλέον απόδοση (ασφάλιστρο κινδύνου) στις επενδύσεις που χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα.

Στην αγορά ομολόγων η αβεβαιότητα προκαλείται από το γεγονός ότι τα μελλοντικά επιτόκια δεν είναι γνωστά (και επομένως ούτε και οι μελλοντικές τιμές των ομολόγων). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία δύο ειδών κινδύνου :

- α. του κινδύνου τιμής (price risk) και
- β. του κινδύνου επανεπένδυσης (reinvestment risk)

Ο πρώτος είναι η αβεβαιότητα της τιμής του ομολόγου στο τέλος του επενδυτικού ορίζοντα. Για παράδειγμα, έστω επενδυτής με ορίζοντα τρία χρόνια και ο οποίος έχει να επιλέξει μεταξύ των παρακάτω επενδυτικών στρατηγικών :

- αγορά τριετούς ομολόγου, το οποίο θα κρατήσει μέχρι τη λήξη
- αγορά πενταετούς ομολόγου το οποίο θα πουλήσει μετά από τρία χρόνια και
- αγορά δεκαετούς ομολόγου το οποίο θα πουλήσει επίσης στο τέλος του επενδυτικού του ορίζοντα.

Μόνο η απόδοση από την πρώτη στρατηγική είναι βέβαιη. Οι άλλες δύο αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο η τιμή του ομολόγου μετά από τρία χρόνια να είναι μικρότερη από την αναμενόμενη, λόγω ανόδου των επιτοκίων.

Ο δεύτερος κίνδυνος αφορά την αβεβαιότητα των επιτοκίων στα οποία θα επανεπενδυθούν τα χρήματα που θα εισπραχθούν από το ομόλογο στη λήξη του.

Έστω ότι ο επενδυτής του προηγούμενου παραδείγματος έχει και τέταρτη εναλλακτική στρατηγική :

- αγορά διετούς ομολόγου και επένδυση των χρημάτων που θα λάβει στη λήξη του σε ομόλογο ενός έτους

Σε αυτή την περίπτωση είναι αβέβαιη η απόδοση που θα προσφέρουν τα ετήσια ομόλογα μετά από δύο χρόνια. Υπάρχει ο κίνδυνος πτώσης των επιτοκίων.

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι, όπως αναφέρουν οι Cox, Ingersoll και Ross (1981) υπάρχουν τρεις διαφορετικές ερμηνείες της Καθαρής Θεωρίας των Προσδοκιών, οι οποίες ούτε είναι ακριβώς ισοδύναμες, ούτε συμφωνούν απόλυτα η μία με την άλλη. Αυτές είναι :

- i. η αμερόληπτη θεωρία των προσδοκιών (unbiased expectations theory UEH)
- ii. η τοπική θεωρία των προσδοκιών (local expectations theory LEH) και
- iii. η θεωρία των αποδόσεων μέχρι τη λήξη (returns to maturity hypothesis RTM)

Ουσιαστικά η πρώτη ερμηνεία είναι η μόνη μορφή της θεωρίας η οποία δηλώνει ότι τα προθεσμιακά επιτόκια είναι ακριβώς ίσα με τα αναμενόμενα μελλοντικά και επομένως οι αποδόσεις που προσδοκούν οι επενδυτές για ορισμένο επενδυτικό ορίζοντα είναι οι ίδιες ανεξάρτητα από την ακολουθούμενη στρατηγική. Έτσι σύμφωνα με αυτή την εκδοχή ο επενδυτής του προηγούμενου παραδείγματος (με τον τριετή επενδυτικό ορίζοντα) αναμένει την ίδια απόδοση και από τις τέσσερις εναλλακτικές στρατηγικές.

Η δεύτερη ερμηνεία δηλώνει ότι οι αποδόσεις από επενδύσεις σε ομόλογα με διαφορετικές διάρκειες μέχρι τη λήξη είναι ίσες μόνο για μικρούς επενδυτικούς ορίζοντες. Αυτό σημαίνει ότι ένας επενδυτής με ορίζοντα έξι μηνών θα έχει την ίδια απόδοση είτε αγοράσει πενταετές, είτε δεκαετές, είτε εικοσαετές ομόλογο.

Η τρίτη ερμηνεία λέει ότι η απόδοση που θα επιτύχει ένας επενδυτής μέσω διαδοχικών αγορών και πωλήσεων (rolling over) βραχυπρόθεσμων ομολόγων μέχρι το τέλος του επενδυτικού του ορίζοντα θα είναι ίση με την απόδοση που θα του αποφέρει η αγορά ομολόγου χωρίς τοκομερίδια (zero coupon bond) με διάρκεια μέχρι τη λήξη ίδια με τον επενδυτικό του ορίζοντα. Δηλαδή επενδυτής με ορίζοντα πέντε

ετών θα έχει την ίδια απόδοση είτε αγοράσει ένα πενταετές ομόλογο χωρίς τοκομερίδια, είτε κάνοντας rolling over εξαμηνιαία ομόλογα μέχρι το τέλος των πέντε χρόνων.

Η Θεωρία Ρευστότητας

Η Θεωρία Ρευστότητας διατυπώθηκε αρχικά από τον Hicks το 1939 και αποτελεί εξέλιξη της Καθαρής Θεωρίας των Προσδοκιών. Σύμφωνα με αυτήν τα προθεσμιακά επιτόκια είναι μεγαλύτερα από τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια και η διαφορά αυτή είναι ανάλογη της διάρκειας μέχρι τη λήξη. Αυτό οφείλεται στο ότι οι επενδυτές προτιμούν τα βραχυπρόθεσμα ομόλογα γιατί είναι περισσότερο ρευστοποιήσιμα, με την έννοια ότι μπορούν να μετατραπούν σε μετρητά, με μικρότερο κίνδυνο απώλειας του κεφαλαίου (η μεταβλητότητα των τιμών αυξάνει με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη). Έτσι είναι πρόθυμοι να αγοράσουν μακροπρόθεσμα ομόλογα μόνο όταν το επιτόκιο τους είναι αρκετά μεγαλύτερο από τον μέσο όρο των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων, ώστε να αποζημιώνονται για τον επιτοκιακό κίνδυνο που αναλαμβάνουν. Από την άλλη μεριά οι δανειζόμενοι προτιμούν να εκδίδουν μακροπρόθεσμα ομόλογα γιατί θέλουν να κάνουν μακροχρόνιες επενδύσεις γι' αυτό προσφέρουν υψηλότερα επιτόκια όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του ομολόγου. Επομένως τα μακροπρόθεσμα επιτόκια θα είναι ίσα με τον μέσο όρο των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων (όπως λέει η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών) συν ένα ασφάλιστρο κινδύνου, το οποίο αυξάνεται με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη του ομολόγου. Με την προσθήκη του ασφαλίστρου κινδύνου η σχέση (7β) μετατρέπεται ως εξής :

$$z_{nt} = [z_{1t} + E_t r(1,1) + E_t r(2,1) + \dots + E_t r(n-1,1)]/n + \Theta_n \quad (8)$$

όπου Θ_n το ασφάλιστρο κινδύνου ομολόγου με n χρόνια διάρκεια μέχρι τη λήξη, που θεωρείται πάντα θετικό και για το οποίο ισχύει ότι $0 \leq k_1 \leq k_2 \leq \dots \leq k_n$.

Η Θεωρία Ρευστότητας δίνει τις ίδιες ερμηνείες με την Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών στα εμπειρικά φαινόμενα της ταυτόχρονης και προς την ίδια κατεύθυνση μεταβολής βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων επιτοκίων, της τάσης της

καμπύλης να κλίνει προς τα πάνω / κάτω όταν τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια είναι ιδιαίτερα χαμηλά / υψηλά και της μεγαλύτερης μεταβλητότητας των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων.

Επιπλέον εξηγεί γιατί η καμπύλη απόδοσης είναι συνήθως κανονική αφού αναγνωρίζει ότι γενικά οι επενδυτές προτιμούν τις βραχυχρόνιες επενδύσεις και γι' αυτό το λόγο το ασφάλιστρο κινδύνου αυξάνεται με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη. Επομένως ακόμα και αν τα επιτόκια αναμένεται να παραμείνουν σταθερά στο μέλλον ή ακόμα και να παρουσιάσουν πολύ μικρή μείωση, η καμπύλη απόδοσης θα τείνει προς τα πάνω. Βέβαια όταν η πτώση που αναμένεται είναι μεγάλη η προσθήκη του θετικού ασφαλίστρου δεν μπορεί να αποτρέψει την καμπύλη από το να είναι ανεστραμμένη.

Η Θεωρία Τμηματοποιημένης Αγοράς

Η θεωρία αυτή διατυπώθηκε από τον Culbertson το 1957 και υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει μια ενιαία αγορά για όλα τα αξιόγραφα, αλλά ξεχωριστές αγορές για κάθε διάρκεια μέχρι τη λήξη. Το επιτόκιο για τα ομόλογα μιας ορισμένης διάρκειας καθορίζεται από την προσφορά και τη ζήτηση για αυτό το ομόλογο αποκλειστικά χωρίς ούτε να επιδρά, ούτε να επηρεάζεται από τις αναμενόμενες αποδόσεις ομολόγων διαφορετικών λήξεων.

Βασική υπόθεση είναι ότι τα ομόλογα διαφόρων λήξεων δεν αποτελούν υποκατάστατα το ένα του άλλου (η ακριβώς αντίθετη υπόθεση εκείνης της θεωρίας των προσδοκιών). Το κυριότερο κριτήριο στην επιλογή αξιογράφων είναι η διάρκεια τους. Οι επενδυτές αγοράζουν ομόλογα που η διάρκεια μέχρι τη λήξη τους συμπίπτει με τον επενδυτικό τους ορίζοντα. Με αυτό τον τρόπο είναι απόλυτα σίγουροι για την απόδοση που θα έχουν (στην περίπτωση ομολόγων με τοκομερίδια υπάρχει κίνδυνος επανεπένδυσης των τοκομεριδίων, αλλά θεωρείται μικρός αφού δεν αφορά το κεφάλαιο).

Η μορφή της καμπύλης απόδοσης διαμορφώνεται από την προσφορά και τη ζήτηση για τα διάφορα ομόλογα. Αν οι επενδυτές, όπως φαίνεται λογικό, προτιμούν αξιόγραφα μικρότερης διάρκειας, τα οποία έχουν χαμηλότερο επιτοκιακό κίνδυνο, η

καμπύλη θα είναι κανονική. Αφού η ζήτηση για τα μικρότερης διάρκειας αξιόγραφα είναι μεγαλύτερη, οι τιμές τους θα είναι υψηλότερες και τα επιτόκια τους χαμηλότερα. Οι προσδοκίες δεν παίζουν κανένα ρόλο.

Η θεωρία της τμηματοποιημένης αγοράς απαντάει στο ερώτημα γιατί η καμπύλη απόδοσης είναι συνήθως κανονική, αλλά δεν εξηγεί τη συμμεταβολή των επιτοκίων, αφού θεωρεί τελείως ανεξάρτητες μεταξύ τους τις αγορές των διαφόρων διαρκειών. Δεν ερμηνεύει ούτε το γεγονός ότι η καμπύλη είναι συνήθως κανονική (ανεστραμμένη) όταν τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια είναι χαμηλά (υψηλά).

Η Θεωρία Προτιμώμενου Περιβάλλοντος

Την περίοδο 1966 – 1967 οι Modigliani και Sutch ενσωμάτωσαν μερικές από τις ιδέες της Θεωρίας Τμηματοποιημένης Αγοράς στη Θεωρία των Προσδοκίων (στην γενικευμένη μορφή της, εκείνη δηλαδή της Θεωρίας Ρευστότητας). Η Θεωρία Προτιμώμενου Περιβάλλοντος υποστηρίζει επίσης την άποψη ότι η καμπύλη αποδόσεων αντανακλά τις προσδοκίες για τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια καθώς και ένα ασφάλιστρο κινδύνου, το οποίο όμως δεν θεωρεί ότι είναι αναγκαστικά θετικό, ούτε ότι πάντα θα αυξάνεται με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη. Αντίθετα υποστηρίζει ότι οι διάφορες ομάδες δανειζόμενων και δανειστών έχουν ποικίλες προτιμήσεις όσον αφορά τη διάρκεια μέχρι τη λήξη. Για παράδειγμα οι ασφαλιστικές εταιρίες προτιμούν να κάνουν μακροχρόνιες επενδύσεις. Λόγω αυτών των ετερογενών προτιμήσεων η σχέση των ασφαλιστρων κινδύνου με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη μπορεί να πάρει οποιαδήποτε μορφή. Πάντως παρόλο που οι Modigliani και Sutch υποστήριζαν ότι αυτή η σχέση εξαρτάται από τις μεταβολές του πλούτου και των προτιμήσεων των επενδυτών δεν μπόρεσαν να βρουν εμπειρική απόδειξη που να δείχνει ότι η επίδραση αυτών των παραγόντων είναι σημαντική.

3. Η Προβλεπτική Ικανότητα της Καμπύλης Αποδόσεων

Καμία από τις προαναφερθείσες θεωρίες δεν μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα των παραγόντων που επιδρούν στη διαμόρφωση της καμπύλης αποδόσεων. Όπως αναφέρθηκε και στην Εισαγωγή η γενικά αποδεκτή άποψη είναι ότι οι προσδοκίες σχετικά με τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια έχουν καθοριστική συμβολή, αλλά οι αγορές επιβάλλουν και ασφάλιστρα κινδύνου, τα οποία μεταβάλλονται χρονικά (σε αντίθεση με τη Θεωρία των Προσδοκιών που τα θεωρεί διαχρονικά σταθερά). Επομένως τα προθεσμιακά επιτόκια ισούνται με το άθροισμα των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων και του ασφαλιστρου κινδύνου Θ_t :

$$f(m,k)_t = E_t r(m,k) + \Theta_t \quad (9)$$

Η σχέση (9) διαφέρει από την (6) – η οποία περιγράφει την Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών – στην προσθήκη του ασφαλιστρου κινδύνου.

Αντιστρέφοντας την άποψη αυτή, ότι δηλαδή η καμπύλη αποδόσεων ενσωματώνει τις προσδοκίες της αγοράς για τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια οδηγούμαστε στο ερώτημα αν είναι δυνατόν να εξαχθούν οι προσδοκίες αυτές από την καμπύλη και σε δεύτερο στάδιο κατά πόσο οι προσδοκίες της αγοράς συμπίπτουν με τις τιμές που θα παρατηρηθούν στο μέλλον, δηλαδή κατά πόσο είναι ικανή η αγορά να προβλέπει τα μελλοντικά επιτόκια.. Δυστυχώς κανένα από τα δύο μέλη του δεξιού σκέλους της (9) δεν είναι παρατηρήσιμο – ούτε τα αναμενόμενα μελλοντικά επιτόκια, ούτε τα ασφάλιστρα κινδύνου. Μόνο το άθροισμά τους, το προθεσμιακό επιτόκιο, μπορεί να εξαχθεί από την καμπύλη αποδόσεων. Επιθυμητό θα ήταν να μπορούσαμε να διαχωρίσουμε το προθεσμιακό επιτόκιο στα δύο συνθετικά του, αλλά το γεγονός ότι τα ασφάλιστρα κινδύνου είναι χρονικά μεταβαλλόμενα καθιστά αυτό το εγχείρημα εξαιρετικά δύσκολο : από ποιους παράγοντες καθορίζονται τα απαιτούμενα ασφάλιστρα ; διαφέρουν οι παράγοντες αυτοί και η βαρύτητά τους από αγορά σε αγορά ; χρονικά ; κλπ.

Λόγω των παραπάνω, η αναζήτηση προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης αποδόσεων καταλήγει σε εξέταση του αν τα προθεσμιακά επιτόκια αποτελούν

εκτιμητές των μελλοντικών τρέχοντων επιτοκίων. Η προβλεπτική ικανότητα των προθεσμιακών επιτοκίων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως :

- από το αν οι προσδοκίες της αγοράς διαμορφώνονται ορθολογικά (Muth 1961), δηλαδή από το αν ενσωματώνουν όλη τη διαθέσιμη πληροφόρηση σχετικά με τα μελλοντικά επιτόκια και από το αν ερμηνεύουν σωστά αυτή την πληροφόρηση
- από το μέγεθος της αγοράς ώστε να μην υπάρχουν δυνατότητες επίτευξης κέρδους χωρίς ανάληψη κινδύνου (arbitrage)
- από την ευμεταβλητότητα των παραγόντων που επηρεάζουν τα επιτόκια (όσο πιο σταθερές είναι οι συνθήκες της αγοράς, τόσο μικρότερος ο όγκος νέας πληροφορίας μεταξύ της στιγμής t , κατά την οποία υπολογίζεται το προθεσμιακό επιτόκιο και της στιγμής $t+m$ κατά την οποία παρατηρείται το μελλοντικό τρέχον επιτόκιο και
- από τη σχέση μεταξύ των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων και των ασφαλιστρών κινδύνου. Όπως υποστηρίζει ο Fama (1976) η παρουσία χρονικά μεταβαλλόμενων ασφαλιστρών κινδύνου μπορεί να μειώσει και ίσως να εξαφανίσει την προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης απόδοσης ακόμα και όταν τα προθεσμιακά επιτόκια ενσωματώνουν άριστα όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τα μελλοντικά επιτόκια.

Είναι φανερό από τα παραπάνω ότι η διαπίστωση μη ύπαρξης προβλεπτικής ικανότητας σε μια κμπύλη δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η συγκεκριμένη αγορά δεν έχει την ικανότητα να προβλέπει.

Η ύπαρξη προβλεπτικής ικανότητας στην καμπύλη απόδοσης είναι θέμα που ενδιαφέρει όλους όσους δανείζουν ή δανείζονται :

- ✓ τους ιδιώτες που έχουν να επιλέξουν μεταξύ τριμηνιαίων, εξαμηνιαίων ή ετήσιων εντόκων ή σε άλλη περίπτωση να αποφασίσουν αν θα δανειστούν με σταθερό ή κυμαινόμενο επιτόκιο,
- ✓ τις εταιρίες που αναζητούν την επενδυτική στρατηγική που θα τους προσφέρει τη μεγαλύτερη απόδοση και το δάνειο με το χαμηλότερο κόστος
- ✓ τους διαχειριστές αμοιβαίων κεφαλαίων που επιζητούν τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων τους αλλά και
- ✓ τις κυβερνήσεις για τη διαμόρφωση της νομισματικής τους πολιτικής.

Χαρακτηριστικό της σπουδαιότητας που αποδίδεται στην ύπαρξη προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης είναι το παρακάτω γεγονός : όταν η βρετανική λίρα εγκατέλειψε τον Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Συναλλαγματικών Ισοτιμιών τον Σεπτέμβριο του 1992, οι αρμόδιες αρχές στο Ηνωμένο Βασίλειο έπρεπε να αναπτύξουν καινούργιο αναλυτικό πλαίσιο, στο οποίο θα βασιζόταν η νομισματική πολιτική. Αποφάσισαν τότε αντί να στηρίζονται σε έναν μόνο δείκτη όπως από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 μέχρι τότε (συγκεκριμένα στην προσφορά χρήματος M3) να λαμβάνουν υπόψη τους ένα σύνολο δεικτών. Ένας από αυτούς ήταν η πληροφόρηση που πηγάζει από τις τιμές για τις της προσδοκίες της αγοράς σχετικά με τον μελλοντικό πληθωρισμό και τα επιτόκια.

Η σπουδαιότητα του θέματος αντανακλάται και στον μεγάλο αριθμό των σχετικών μελετών, μερικές από τις οποίες αναφέρονται στο επόμενο κεφάλαιο.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

4. Προηγούμενες Έρευνες

Οι έρευνες για την προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων είναι πολυάριθμες και διαφέρουν ως προς τα χρησιμοποιούμενα στοιχεία, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα. Πρέπει να σημειωθεί ότι μεγάλος αριθμός ερευνών, και ειδικότερα οι παλιότερες, είχαν ως στόχο την εξέταση της ισχύος της Θεωρίας των Προσδοκιών και κατέληξαν σε συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη ή όχι προβλεπτικής ικανότητας.

Πολλές είναι οι μελέτες που δίνουν αρνητική απάντηση στο ερώτημα :

Ήδη το 1938 ο Macaulay ασχολήθηκε με αυτό το θέμα. Παρατήρησε ότι πριν από την ίδρυση της Κεντρικής Τράπεζας των Η.Π.Α. το 1915 (Federal Reserve) υπήρχε σαφής και γνωστή εποχικότητα στα επιτόκια call money. Βρήκε ότι τα επιτόκια time money (από έναν μέχρι έξι μήνες) λάμβαναν υπόψη αυτή την εποχικότητα, αλλά πέρα από αυτό δεν υπήρχε επιπρόσθετη σημαντική προβλεπτική ικανότητα. Χρησιμοποιώντας επιτόκια ομολόγων με πολύ μικρές διάρκειες είδε ότι η σχέση μεταξύ της διαφοράς προθεσμιακού και τρέχοντος επιτοκίου και των παρατηρηθέντων μεταβολών του τελευταίου ήταν αρνητική. Έτσι κατέληξε σε απόρριψη της Θεωρίας των Προσδοκιών.

Ο Culbertson (1957) οδηγήθηκε στο ίδιο συμπέρασμα με τον Macaulay εφαρμόζοντας διαφορετική μέθοδο: χρησιμοποίησε και βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρατικά ομόλογα των Η.Π.Α. και υπολόγισε την απόδοση που θα είχε ένας επενδυτής αν τα πουλούσε μία και τρεις εβδομάδες μετά την αγορά τους. Οι αποδόσεις αυτές ήταν πολύ διαφορετικές από τα τρέχοντα επιτόκια μίας και τριών εβδομάδων.

Ο Kessel (1965) επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα του Macaulay χρησιμοποιώντας επίσης βραχυπρόθεσμα επιτόκια (επιτόκια των κρατικών ομολόγων των Η.Π.Α. με διάρκειες 14, 28, 42, 56, 63 και 91 ημέρες για την περίοδο 1959 –1961). Διαπίστωσε την ύπαρξη εποχικότητας πριν το 1915, η οποία επανεμφανίσθη στα τέλη της δεκαετίας του 1950, είδε ότι τα επιτόκια προέβλεπαν αυτή την εποχικότητα αλλά υπεεκτιμούσαν τις μελλοντικές τιμές τους. Επίσης, όπως και ο Macaulay δεν βρήκε

σημαντική ικανότητα πρόβλεψης της κατεύθυνσης των μεταβολών των επιτοκίων. Κατέληξε στο ότι τα προθεσμιακά επιτόκια θα πρέπει να θεωρούνται ως άθροισμα των προσδοκίων της αγοράς και ενός ασφαλιστρου κινδύνου του οποίου η τιμή θα είναι ανάλογη του επιπέδου των επιτοκίων (απόρριψη της Θεωρίας των Προσδοκίων που υποθέτει μηδενικά ή σταθερά ασφάλιστρα). Ο Kessel εκτίμησε υποθετικές τιμές των ασφαλιστρων κινδύνου, τις οποίες και αφαίρεσε από τα προθεσμιακά επιτόκια. Βρήκε ότι τα επιτόκια, που προέκυπταν με αυτό τον τρόπο, προέβλεπαν την κατεύθυνση των μελλοντικών μεταβολών. Μια άλλη σημαντική παρατήρησή του ήταν ότι για εκτεταμένες περιόδους το 1959 και το 1960, τα προθεσμιακά επιτόκια μίας εβδομάδας που υπολογίζονταν από την καμπύλη ήταν αρνητικά. Αυτή η διαπίστωση θεωρήθηκε ένδειξη χρονικά μεταβαλλόμενων ασφαλιστρων.

Οι Hamburger και Platt (1975) χρησιμοποίησαν επιτόκια τριμήνων T – bills για την περίοδο Μάρτιος 1961 – Δεκέμβριος 1971 και δεν βρήκαν σημαντική προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης σε αυτό το κοντινό της άκρο.

Ο Shiller (1979) παρατήρησε ένα παράδοξο της συμπεριφοράς της καμπύλης απόδοσης ότι δηλαδή ενώ η καμπύλη προβλέπει γενικά τη σωστή κατεύθυνση της μεταβολής των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων, προβλέπει αντίθετη κατεύθυνση στη μεταβολή των μακροπρόθεσμων επιτοκίων. Συγκεκριμένα αύξηση του τρέχοντος μακροπρόθεσμου επιτοκίου σε σχέση με το βραχυπρόθεσμο ακολουθείται από μείωση του μακροπρόθεσμου επιτοκίου την επόμενη περίοδο.

Οι Shiller, Campbell και Schoenholtz (1983) χρησιμοποίησαν επιτόκια των τριμηνιαίων και εξαμηνιαίων T – bills για την περίοδο μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και βρήκαν ότι τα προθεσμιακά επιτόκια προέβλεπαν την αντίθετη από την παρατηρούμενη κατεύθυνση της μεταβολής των επιτοκίων.

Οι Jones και Roley (1983) απέρριψαν τη συνδυασμένη υπόθεση των ορθολογικών προσδοκίων και της Θεωρίας των Προσδοκίων χρησιμοποιώντας T – bills με διάρκειες 13 και 26 εβδομάδων από το 1970 μέχρι το 1979.

Οι Mankiw και Summers (1984) παρατήρησαν ότι πολύ μεγάλος αριθμός ερευνητών απορρίπτει τη Θεωρία των Προσδοκίων και εξέτασαν δύο εναλλακτικές υποθέσεις. Η

πρώτη ήταν ότι τα μακροπρόθεσμα επιτόκια υπεραντιδρούν στα βραχυπρόθεσμα, η οποία όμως απορρίφθηκε. Η δεύτερη είναι ότι η αποτυχία της θεωρίας οφείλεται στην ύπαρξη μεταβαλλόμενων ασφαλιστρων κινδύνου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο το ένα τέταρτο της μεταβλητότητας της διαφοράς του επιτοκίου των τριμήνων T- bills από το αντίστοιχο των εξαμηνιαίων μπορεί να αποδοθεί στις αναμενόμενες μεταβολές των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Το υπόλοιπο θα πρέπει να οφείλεται σε μεγάλα και με μεγάλη μεταβλητότητα ασφάλιστρα.

Ο Froot (1989) δεν βρήκε προβλεπτική ικανότητα της διαφοράς των επιτοκίων των τριμηνιαίων και εξαμηνιαίων T - bills για την περίοδο 1969 -1986. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και ο Simon (1989) χρησιμοποιώντας τα ίδια επιτόκια για την περίοδο 1961 - 1988.

Αντίθετα άλλοι ερευνητές εντόπισαν προβλεπτική ικανότητα στην καμπύλη :

Ο Fama (1984) εξέτασε έντοκα γραμμάτια των Η.Π.Α. με διάρκειες από 1 έως 6 μήνες από το 1959 μέχρι το 1982 και παρόλο που απέρριψε τη θεωρία των προσδοκίων βρήκε προβλεπτική ικανότητα στα προθεσμιακά επιτόκια, η οποία εκτείνεται μέχρι 3 έως 5 μήνες για το πρώτο μισό του δείγματος του και 1 μήνα για το δεύτερο μισό. Επίσης υποστήριξε ότι η παρουσία χρονικά μεταβαλλόμενων ασφαλιστρων κινδύνου μπορεί να ελαττώσει και ίσως να εξαφανίσει την προβλεπτική ικανότητα.

Οι Mankiw και Miron (1986) μελέτησαν την επίδραση των παρεμβάσεων της Κεντρικής Τράπεζας των Η.Π.Α. (Federal Reserve) στην προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης. Το δείγμα τους εκτείνεται από το 1890 μέχρι το 1979. Χρησιμοποίησαν τριμηνιαία και εξαμηνιαία επιτόκια και βρήκαν ισχυρή προβλεπτική ικανότητα κατά την περίοδο 1890 έως 1914 πριν την ίδρυση της Κεντρικής Τράπεζας, κάποια ικανότητα κατά την περίοδο 1915 έως 1933 και σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του Fama , καμιά προβλεπτική ικανότητα μετά το 1933 ή το 1959. Ισχυρίστηκαν ότι η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων που εμφανίζεται στις παλαιότερες περιόδους οφείλεται στην απουσία παρεμβάσεων από την Κεντρική Τράπεζα στην αγορά και στην ύπαρξη εποχικότητας στα επιτόκια. Κατά την άποψη τους το ότι

αργότερα η Κεντρική Τράπεζα έθεσε ως στόχο της νομισματικής της πολιτικής τα επιτόκια έκανε τις μεταβολές των τελευταίων μη προβλέψιμες.

Οι Campbell and Shiller (1987) βρήκαν ότι η διαφορά μεταξύ του μακροπρόθεσμου και του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου μπορεί να προβλέψει τη σωστή κατεύθυνση των μελλοντικών μεταβολών των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Όμως η διαφορά αυτή κινείται σε σχέση προς τη «θεωρητική» διαφορά, που θα ίσχυε αν η θεωρία των προσδοκίων ήταν σωστή, με σχέση μεγαλύτερη από ένα προς ένα. Δηλαδή υπεραντιδρά ελαφρά, με αποτέλεσμα να απορρίπτεται στατιστικά η Θεωρία των Προσδοκίων.

Οι Fama και Bliss (1987) ασχολήθηκαν με δύο ερωτήματα α. αν τα εκάστοτε προθεσμακά επιτόκια πληροφορούν για τη δομή των αναμενόμενων αποδόσεων ομολόγων με διαφορετικές διάρκειες και β. αν τα εκάστοτε προθεσμακά επιτόκια προβλέπουν τα μελλοντικά επιτόκια. Σε αντίθεση με την πλειονότητα των μέχρι τότε μελετών στις Η.Π.Α. οι οποίες βασίζονταν σε δεδομένα για τις αποδόσεις εντόκων με διάρκειες μέχρι 1 χρόνο, χρησιμοποίησαν στοιχεία για κρατικά ομόλογα με διάρκειες έως 5 χρόνια.

Τα αποτελέσματά τους όσον αφορά το πρώτο ερώτημα είναι καινοφανή. Ενώ προηγούμενες μελέτες δεν καταλήγουν σε εξαγωγή συμπερασμάτων για τη δομή των αναμενόμενων αποδόσεων για διάρκειες μεγαλύτερες του έτους (Kessel (1965), McCulloch (1975) και Fama (1984)), εκείνοι συμπέραναν ότι οι ετήσιες αναμενόμενες αποδόσεις (όταν αφαιρεθεί το επιτόκιο του ετήσιου ομολόγου) για διάρκειες μέχρι 5 χρόνια μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Όμως αυτά τα αναμενόμενα ασφάλιστρα άλλοτε είναι θετικά κι άλλοτε αρνητικά με αποτέλεσμα η χρονική δομή των αναμενόμενων αποδόσεων των κρατικών ομολόγων των Η.Π.Α. με διάρκειες από 1 έως 5 χρόνια να είναι επίπεδη. Πάντως, τουλάχιστον για την περίοδο 1964 –1985, η διακύμανση των αναμενόμενων χρονικών ασφαλιστρών φαίνεται να συνδέεται με τον οικονομικό κύκλο. Τα ασφάλιστρα είναι κατά το πλείστον θετικά σε περιόδους επεκτάσεων και αρνητικά κατά τη διάρκεια υφέσεων.

Οι διαφορές στις αναμενόμενες αποδόσεις ερμηνεύονται συνήθως ως ανταμοιβές για τον κίνδυνο. Από αυτή την άποψη, λένε οι ερευνητές, τα αποτελέσματά τους ότι η κατάταξη των αναμενόμενων αποδόσεων και των κινδύνων σε συνάρτηση με τη διάρκεια μέχρι τη λήξη μεταβάλλεται με τον οικονομικό κύκλο. Αυτή η συμπεριφορά

των αναμενόμενων αποδόσεων είναι ασυνεπής με απλά υποδείγματα της καμπύλης απόδοσης, όπως η θεωρία προτίμησης ρευστότητας του Hicks (1946) σύμφωνα με την οποία οι αναμενόμενες αποδόσεις αυξάνονται όσο μεγαλώνει η διάρκεια μέχρι τη λήξη. Τσως μπορεί να εξηγηθεί από υποδείγματα όπως εκείνα των Merton (1973), Long (1974), Breeden (1979) και Cox, Ingersoll et Ross (1985) τα οποία επιτρέπουν χρονικά μεταβαλλόμενες αναμενόμενες αποδόσεις.

Όσον αφορά το δεύτερο ερώτημα, δηλαδή την ύπαρξη προβλεπτικής ικανότητας βρήκαν ότι οι προβλέψεις για κοντινούς ορίζοντες δεν είναι σημαντικές. Όμως η προβλεπτική ικανότητα αυξάνεται όταν μεγαλώνει ο προβλεπτικός ορίζοντας. Τα ετήσια προθεσμιακά επιτόκια που υπολογίζονται από τις τιμές των ομολόγων με διάρκειες έως τη λήξη από 2 μέχρι 5 χρόνια εξηγούν τις διακυμάνσεις των μεταβολών στα ετήσια spot επιτόκια μετά από 2,3 και 4 χρόνια κατά 8%, 24% και 48% αντίστοιχα. Ισχυρίζονται ότι αυτή η ικανότητα οφείλεται κατά μεγάλο μέρος σε μια βραδεία τάση των επιτοκίων να συγκλίνουν προς το μέσο όρο τους (mean reversion), η οποία είναι περισσότερη εμφανής σε μεγαλύτερους ορίζοντες. Η υπόθεση ότι τα επιτόκια έχουν αυτή την τάση περιλαμβάνεται και σε παλιά και σε νεότερα υποδείγματα της καμπύλης απόδοσης (π.χ. Lutz (1940), και Cox, Ingersoll and Ross (1985)).

Ο Hardouvelis (1988) εξέτασε την προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης σε τρία διαφορετικά καθεστάτα νομισματικής πολιτικής

- α. Ιανουάριος 1972 – Οκτώβριος 1979 : μέχρι τις 6 Οκτωβρίου 1979 οι ενδιάμεσοι στόχοι της Κεντρικής Τράπεζας των Η.Π.Α. ήταν ο ρυθμός ανάπτυξης του M1 και το επίπεδο των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Τα επιτόκια δεν επιτρεπόταν να μεταβάλλονται ελεύθερα ούτε ακόμη και σε ημερήσια βάση.
- β. Οκτώβριος 1979 – Οκτώβριος 1982 : η Κεντρική Τράπεζα υιοθέτησε ως μόνο ενδιάμεσο στόχο το M1 και χρησιμοποιούσε τα nonborrowed reserves ως εργαλείο νομισματικού ελέγχου. Τα επιτόκια μπορούσαν να κυμαίνονται ελεύθερα
- γ. Οκτώβριος 1982 – Νοέμβριος 1985 : Η Κεντρική Τράπεζα δήλωσε ότι εκτός από το M1 θα παρακολουθούσε και άλλα μέτρα προσφοράς χρήματος και χρησιμοποιούσε και τα borrowed reserves. Τα επιτόκια δεν κυμαίνονταν τόσο ελεύθερα όσο την προηγούμενη περίοδο αλλά πιο ελεύθερα από ότι την πρώτη περίοδο τουλάχιστον ημερησίως και εβδομαδιαία.

Χρησιμοποίησε εβδομαδιαία στοιχεία για έντοκα γραμμάτια των Η.Π.Α. με διάρκειες από μία έως 26 εβδομάδες. Βρήκε ότι τα προθεσμιακά επιτόκια έχουν προβλεπτική ικανότητα. Μέχρι τον Οκτώβριο του 1979 τα προθεσμιακά επιτόκια μπορούσαν να προβλέπουν μεταβολές που θα συνέβαιναν μια εβδομάδα αργότερα. Όμως όταν η Κεντρική Τράπεζα άφησε τα επιτόκια να κυμαίνονται ελεύθερα κατά την δεύτερη περίοδο, η προβλεπτική ικανότητα αυξήθηκε σημαντικά διαρκώντας τουλάχιστον μέχρι έξι εβδομάδες στο μέλλον. (Υπάρχει επίσης προβλεπτική ικανότητα για ορίζοντα από 14 έως 21 εβδομάδες). Μετά τον Οκτώβριο του 1982 (τρίτη περίοδος) η προβλεπτική ικανότητα παρέμεινε ισχυρή και κρατούσε 9 εβδομάδες στο μέλλον. Εξετάσεις δομικής μεταβολής επιβεβαιώνουν ένα σπάσιμο τον Οκτώβριο του 1979. Επειδή όμως τα προθεσμιακά επιτόκια περιέχουν και πληροφόρηση για τις προσδοκίες της αγοράς και χρονικά μεταβαλλόμενα ασφάλιστρα κινδύνου η προβλεπτική ικανότητα των προθεσμιακών επιτοκίων είναι διαφορούμενος δείκτης της ικανότητας της αγοράς να προβλέπει. Γι'αυτό εξέτασε και αυτή την ικανότητα και βρήκε ότι η καμπύλη αποδόσεων έχει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα από οικονομετρικά υποδείγματα. Αυτό εξηγείται από το ότι στα οικονομετρικά υποδείγματα ενσωματώνεται ένας περιορισμένος αριθμός μεταβλητών, ενώ στην καμπύλη αποδόσεων συγκεντρώνονται όλες οι πληροφορίες που επέδρασαν στις προσδοκίες της αγοράς για μελλοντικές μεταβολές των επιτοκίων. Το ιστορικό των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται σε οικονομετρικά υποδείγματα είναι ένα υποσύνολο της πληροφόρησης που έχει η αγορά για τις οικονομικές συνθήκες που θα επηρεάσουν τα επιτόκια του μέλλοντος. Πράγματι, αν η αγορά είναι αποτελεσματική και ενσωματώνει όλη την πληροφόρηση που υπάρχει για τη μελλοντική μεταβολή των επιτοκίων, τότε είναι πολύ δύσκολο για κάποια οικονομική μεταβλητή να προσθέσει προβλεπτική ικανότητα στην ήδη υπάρχουσα της καμπύλης αποδόσεων. Αυτό μπορεί να γίνει μόνον αν η οικονομική μεταβλητή αντικατοπτρίζει μέρος της διακύμανσης του πιθανού ασφαλιστρου κινδύνου.

Τέλος συνέκρινε τα αποτελέσματά του με την υπόθεση των Mankiw και Miron. Τα αποτελέσματα από τα οικονομετρικά υποδείγματα (AR και VAR) δεν δείχνουν κάποια σύνδεση της προβλεψιμότητας με τον βαθμό παρέμβασης της Κεντρικής Τράπεζας στα επιτόκια. Τα αποτελέσματα όμως από την καμπύλη απόδοσης πλησιάζουν αυτή την υπόθεση περισσότερο αφού δείχνουν αύξηση της προβλεπτικής ικανότητας μετά τον Οκτώβριο του 1979, αλλά δεν δείχνουν μείωσή της μετά τον Οκτώβριο του 1982.

Ο Mishkin (1988) επιβεβαίωσε τα συμπεράσματά του Fama (1984) βρίσκοντας ότι η διαφορά μεταξύ των επιτοκίων των T – bills με διάρκειες ενός και δύο μηνών, για την περίοδο Ιανουάριος 1959 – Ιούνιος 1986 έχει προβλεπτική ικανότητα για τις μελλοντικές μεταβολές του επιτοκίου ενός μηνός. Διαπίστωσε επίσης ότι αυτή η ικανότητα αυξήθηκε μετά τον Οκτώβριο του 1979 (συμπέρασμα όμοιο με του Hardouvelis (1988).

Οι Simon (1990) και Balduzzi, Bertola και Foresi (1993) απέδειξαν ότι η διαφορά μεταξύ του επιτοκίου τριών μηνών και του overnight είχε προβλεπτική ικανότητα των μελλοντικών μεταβολών του overnight για την περίοδο 1972 –1987 και 1987 –1990 αντίστοιχα.

Οι Roberds, Runkle και Whiteman (1994) κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα με τον Simon (1990) για τη διαφορά των επιτοκίων ενός μηνός και overnight για την περίοδο 1979 –1991.

Ο Rudebusch (1995) συνοψίζοντας αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών σχετικών με τα επιτόκια των T – bills, διαπίστωσε ότι η προβλεπτική ικανότητα δεν είναι ίδια στους διάφορους προβλεπτικούς ορίζοντες. Συγκεκριμένα παρατήρησε ότι η διαφορά του overnight από τα επιτόκια ενός και τριών μηνών έχει προβλεπτική ικανότητα για τις μεταβολές του overnight, η οποία εκτείνεται μέχρι 1 –3 μήνες. Η διαφορά μεταξύ πολύ βραχυπρόθεσμων επιτοκίων π.χ. 30 και 60 ημερών προβλέπει αλλαγές σε ορίζοντες μικρότερους από έναν μήνα. Δεν υπάρχει προβλεπτική ικανότητα για τις μεταβολές των επιτοκίων από 3 – 12 μήνες, ενώ φαίνεται ότι υπάρχει τέτοια ικανότητα για διάρκειες μέχρι τη λήξη μεγαλύτερες από έναν χρόνο. Ο Rudebusch υποστήριξε ότι αυτές οι διαφορές είναι συνεπείς με την υπόθεση των ορθολογικών προσδοκιών και αντανακλούν τις παρεμβάσεις της Κεντρικής Τράπεζας των Η.Π.Α. Απέδειξε τον ισχυρισμό του κατασκευάζοντας εμπειρικό υπόδειγμα των παρεμβάσεων της Κεντρικής Τράπεζας και διενεργώντας προσομοιώσεις.

Η πλειοψηφία των ερευνών αφορά τις Η.Π.Α. Μελέτες σε άλλες χώρες (ή που περιλαμβάνουν και άλλες χώρες) είναι οι παρακάτω :

Ο Mankiw (1986) παρατήρησε, μελετώντας την περίοδο 1961 – 1984, ότι το παράδοξο που αναφέρεται στον Shiller (1979) εμφανίζεται και σε άλλες χώρες: Καναδάς, Γερμανία και Ηνωμένο Βασίλειο. Βρήκε ότι και εκεί η διαφορά βραχυπρόθεσμου – μακροπρόθεσμου παρουσιάζει αρνητική συσχέτιση με τη μεταγενέστερη μεταβολή του μακροπρόθεσμου επιτοκίου και θετική με την αντίστοιχη του βραχυπρόθεσμου.

Ο Tease (1986) διαπίστωσε ισχύ της Θεωρίας των Προσδοκιών στην Αυστραλία, για διάρκειες μέχρι 6 μήνες, για την περίοδο 1980 – 1986.

Οι Felice και Esposito (1991) δεν βρήκαν προβλεπτική ικανότητα στα επιτόκια BOT στην Ιταλία, για την περίοδο 1976 – 1990.

Οι Jorion and Mishkin (1991) αναφέρουν ότι στις περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει στις Η.Π.Α., η προβλεπτική ικανότητα εμφανίζεται να αυξάνεται με τον προβλεπτικό ορίζοντα, ο οποίος φτάνει τα 5 χρόνια και ισχυρίζονται ότι επειδή αυτές οι μελέτες, στην πλειοψηφία τους χρησιμοποιούν μηνιαία στοιχεία που παρατηρούνται για 30 χρόνια ή λιγότερο, δημιουργείται πρόβλημα αξιολόγησης της σταθερότητας των αποτελεσμάτων για μικρότερες περιόδους λόγω της αλληλοκαλυπτόμενης φύσης του δείγματος. Αυτό τους ώθησε να εξετάσουν καμπύλες αποδόσεων και άλλων χωρών, εκτός των Η.Π.Α.

Χρησιμοποίησαν μηνιαίες τιμές ετήσιων έως και πενταετών επιτοκίων από την Μεγάλη Βρετανία, την (τότε) Δυτική Γερμανία, την Ελβετία και τις Η.Π.Α. για το χρονικό διάστημα από τον Αύγουστο του 1973 μέχρι τον Ιούνιο του 1989. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν για τις τρεις πρώτες χώρες είναι παρόμοια με τα αντίστοιχα των Η.Π.Α. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η καμπύλη αποδόσεων έχει σημαντική ικανότητα να προβλέπει μεταβολές στον πληθωρισμό, ιδιαίτερα σε μεγάλες διάρκειες μέχρι τη λήξη. Από την άλλη μεριά, η ικανότητα να προβλέπει μεταβολές των ετήσιων επιτοκίων είναι κάπως ασθενέστερη. Μόνο στον πολύ μακρινό ορίζοντα (πέντε χρόνια) υπάρχει σημαντική προβλεπτική ικανότητα μεταβολών στα επιτόκια.

Ο Mills (1991) βρήκε ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο δεν ίσχυε η Θεωρία των Προσδοκιών την περίοδο 1870 –1939, ενώ τα αποτελέσματα ήταν θετικά για το χρονικό διάστημα 1952 –1988.

Αντίθετα με τον Mills, ο Taylor (1992) δεν βρήκε προβλεπτική ικανότητα στο Ηνωμένο Βασίλειο, για την περίοδο 1985 – 1989.

Οι Cuthbertson και Nitzsche (1994) βρήκαν προβλεπτική ικανότητα στην καμπύλη αποδόσεων των διατραπεζικών επιτοκίων στη Γερμανία για την περίοδο 1976 –1993.

Ο Hardouvelis (1994) ασχολήθηκε με το παράδοξο των μεταβολών των μακροπρόθεσμων επιτοκίων. Εξέτασε τη σχέση ανάμεσα στη διαφορά και τη μεταγενέστερη εξέλιξη των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιτοκίων διεθνώς, χρησιμοποιώντας μεταπολεμικά στοιχεία για δεκαετίες και τριμηνιαίες αποδόσεις σε όλες τις χώρες που ανήκουν στην Ομάδα των Επτά (G7). Βρήκε ότι περιέργως το παράδοξο εκδηλώνεται κυρίως στις Η.Π.Α. παρόλο που εκεί οι χρηματοοικονομικές αγορές είναι οι πλέον αναπτυγμένες και χαρακτηρίζονται από τη μεγαλύτερη ρευστότητα. Στη Γαλλία και την Ιταλία τα μακροπρόθεσμα επιτόκια ακολουθούν τη σωστή κατεύθυνση. Στον Καναδά, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και την Ιαπωνία, τα μακροπρόθεσμα επιτόκια κινούνται στην αντίθετη κατεύθυνση, αλλά αυτή η κίνηση οφείλεται προφανώς σε σφάλμα λευκού θορύβου το οποίο δεν επηρεάζει ουσιαστικά την πληροφόρηση που περιέχεται στην καμπύλη.

Η χρήση instrumental μεταβλητών αντέστρεψε το αρνητικό πρόσημο της παλινδρόμησης. Επιπλέον εφαρμογή μεθοδολογίας VAR (Vector Autoregressive) όμοιας με εκείνη που χρησιμοποιήθηκε από τους Campbell και Shiller (1987,1991) επιβεβαίωσε ότι, με εξαίρεση τις Η.Π.Α., η διαφορά ακολουθεί τη διαφορά της θεωρίας των προσδοκιών πολύ κοντά. Παρόμοια, πολυπεριοδικές παλινδρομήσεις σε αυτές τις χώρες έδειξαν ότι η συνολική εξέλιξη των μελλοντικών βραχυπρόθεσμων επιτοκίων πλησιάζει σε μεγάλο βαθμό τις προβλέψεις της θεωρίας.

Στις Η.Π.Α. όμως, το παράδοξο δεν μπορεί να εξηγηθεί με σφάλμα λευκού θορύβου. Η χρήση instrumental μεταβλητών οδηγεί σε απορρίψεις της θεωρίας των προσδοκιών. Επιπλέον, χρονικώς μεταβαλλόμενα ασφάλιστρα κινδύνου δεν παρέχουν ικανοποιητική εξήγηση : τα ασφάλιστρα ποικίλουν παρά πολύ σε σχέση με τη μεταβλητότητα των αναμενόμενων μεταβολών των μακροπρόθεσμων επιτοκίων και

έτσι δεν μπορούν να παρέχουν εκτιμήσεις παλινδρόμησης που να διαφέρουν από το μηδέν. Κατέληξε στο ότι η μόνη υπόθεση που θα μπορούσε ίσως να εξηγήσει το παράδοξο στις Η.Π.Α. είναι η υπόθεση υπεραντίδρασης που προτάθηκε από τον Froot (1989) και τους Campbell and Shiller (1991). Η υπόθεση είναι συνεπής και με τη βραχυπρόθεσμη ανταπόκριση των μακροπρόθεσμων επιτοκίων και με τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα της διαφοράς σε σχέση με τη θεωρητική διαφορά που προκύπτει από την ανάλυση VAR.

Ο Margaritis (1994) απέδειξε την ισχύ της Θεωρίας των Προσδοκίων στη Νέα Ζηλανδία την περίοδο 1985 –1992.

Οι Bekaert, Hodrick και Marshall (1995) εξέτασαν τη Θεωρία των Προσδοκίων για την περίοδο 1972 –1991 στις Η.Π.Α., τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο και τα αποτελέσματά τους ήταν θετικά μόνο στο τελευταίο.

Οι Dahlquist και Jonsson (1995) διαπίστωσαν προβλεπτική ικανότητα στην καμπύλη αποδόσεων των σουηδικών κρατικών ομολόγων μεδιάρκειες μέχρι τη λήξη έως 12 μήνες, την περίοδο 1984 –1992.

Η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης δεν περιορίζεται στα μελλοντικά επιτόκια. Μελέτες έχουν γίνει και για την ικανότητά της να προβλέπει τον μελλοντικό πληθωρισμό όπως και την οικονομική ανάπτυξη :

Καμπύλη αποδόσεων και Πληθωρισμός

Ο Fama (1975) στην κλασική μελέτη του για τα επιτόκια ως προβλεπτικοί παράγοντες του πληθωρισμού εξέτασε επιτόκια T- bills με διάρκειες από έναν μέχρι έξι μήνες για την περίοδο 1953 –1971. Βρήκε ότι υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ των ονομαστικών επιτοκίων και των μεταγενέστερων ποσοστών πληθωρισμού. Επίσης κατά την εξεταζόμενη περίοδο η αγορά των T – bills φαίνεται αποτελεσματική με την έννοια ότι τα ονομαστικά επιτόκια περιλαμβάνουν όλη την πληροφορία για τα μελλοντικά ποσοστά πληθωρισμού που υπάρχει στις χρονολογικές σειρές των προηγούμενων ποσοστών. Τέλος συμπέρανε ότι η μεταβλητότητα των ονομαστικών επιτοκίων την προαναφερθείσα περίοδο φαίνεται να οφείλεται αποκλειστικά στην

μεταβλητότητα των αναμενόμενων ποσοστών πληθωρισμού, δηλαδή τα αναμενόμενα πραγματικά επιτόκια πρέπει να παρέμειναν αμετάβλητα.

Έρευνες των Nelson and Schwert (1977), Fama and Gibbons (1982) και Huizinga and Mishkin (1986) συμφώνησαν με τα συμπεράσματα του Fama (1975) εκτός από την περίοδο Οκτώβριος 1979 – Οκτώβριος 1982, κατά την οποία έλαβαν χώρα μεταβολές στις διαδικασίες λειτουργίας της Κεντρικής Τράπεζας των Η.Π.Α.

Σε μεταγενέστερη μελέτη ο Fama (1990) χρησιμοποίησε τις αποδόσεις ομολόγων με διάρκειες μέχρι τη λήξη 1 και 5 χρόνια για την περίοδο Ιούνιος 1952 – Δεκέμβριος 1988 και βρήκε ότι η διαφορά μεταξύ της απόδοσης του πενταετούς ομολόγου και του τρέχοντος ετήσιου επιτοκίου προβλέπει και την ετήσια μεταβολή του πληθωρισμού και τη μεταβολή στην πραγματική απόδοση των μονοετών ομολόγων. Όμως το ποσοστό του πληθωρισμού και η πραγματική απόδοση κινούνται αντίθετα, ιδιαίτερα σε μικρούς ορίζοντες. Το αποτέλεσμα είναι ότι η προαναφερθείσα διαφορά δείχνει περιορισμένη ικανότητα πρόβλεψης των μεταβολών του ετήσιου επιτοκίου σε ορίζοντες από 1 έως 3 χρόνια παρόλο που η ικανότητα αυτή είναι αρκετά ισχυρή όταν αναφέρεται στα συστατικά του επιτοκίου (τον πληθωρισμό και την πραγματική απόδοση). Η διαφορά των αποδόσεων εντοπίζει επίσης χρονική διακύμανση των αναμενόμενων ασφαλιστρών κινδύνου στις ετήσιες αποδόσεις των ομολόγων με διάρκεια έως τη λήξη από 2 μέχρι 5 χρόνια.

Ο Mishkin (1990) στηριζόμενος σε μηνιαία στοιχεία για τα ποσοστά πληθωρισμού και τα επιτόκια των εντόκων γραμματίων των Η.Π.Α. με διάρκειες από 1 έως 12 μήνες κατά την περίοδο Φεβρουάριος 1964 – Δεκέμβριος 1986, διαπίστωσε ότι η πληροφόρηση που υπάρχει στο κοντινό άκρο της καμπύλης (διάρκειες μέχρι 6 μήνες) για τη μελλοντική πορεία του πληθωρισμού διαφέρει πολύ από εκείνη που παρέχεται από διάρκειες 9 μηνών και μεγαλύτερες. Για τις μικρές διάρκειες η καμπύλη δεν παρέχει σχεδόν καμία πληροφόρηση για τη μελλοντική πορεία του πληθωρισμού. Από την άλλη μεριά σε αυτό το άκρο της καμπύλης τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρονική δομή των ονομαστικών επιτοκίων περιέχει σημαντική πληροφόρηση για τη χρονική δομή των πραγματικών επιτοκίων. Για τις μεγάλες διάρκειες, αντίθετα, η καμπύλη εμφανίζεται να περιέχει πληροφόρηση για τη μελλοντική πορεία του πληθωρισμού. Όμως σε αυτές τις διάρκειες δεν φαίνεται να υπάρχει αρκετή

πληροφορία στην ονομαστική καμπύλη απόδοσης για τα πραγματικά επιτόκια. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε έρχονται σε αντίθεση με εκείνα των Nelson and Schwert (1977), Fama and Gibbons (1982) και Huizinga and Mishkin (1986). Επιπλέον αντίθετα με αυτές τις μελέτες δεν βρήκε ενδείξεις μείωσης της πληροφόρησης που παρέχει η καμπύλη κατά τη μεταβολή στη νομισματική πολιτική που έλαβε χώρα τον Οκτώβριο του 1979.

Σε μελέτη του που δημοσιεύτηκε την επόμενη χρονιά (1991) ο Mishkin εξέτασε την ικανότητα της καμπύλης να προβλέπει τον πληθωρισμό σε δέκα χώρες, μέλη του ΟΟΣΑ : Η.Π.Α., Καναδάς, Ηνωμένο Βασίλειο, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Ελβετία και Ιαπωνία. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι μηνιαίες τιμές των ποσοστών πληθωρισμού και των επιτοκίων της αγοράς Ευρωκαταθέσεων για διάρκειες 1, 3, 6 και 12 μήνες, για την περίοδο Απρίλιος 1973 – Δεκέμβριος 1986 (με εξαίρεση την Ιαπωνία όπου το δείγμα ξεκινάει τον Οκτώβριο του 1975). Το συμπέρασμα της μελέτης του ήταν ότι δεν υπάρχει σημαντική ικανότητα πρόβλεψης στις περισσότερες χώρες, εκτός από τη Γαλλία όπου η σχετική πληροφόρηση είναι ικανοποιητική και σε μικρότερο βαθμό τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Καμπύλη αποδόσεων και Οικονομική δραστηριότητα

Ο Fisher (1907) υποστήριξε ότι σε ισορροπία το τρέχον ετήσιο επιτόκιο αντανακλά την οριακή αξία του εισοδήματος σήμερα σε σχέση με την αντίστοιχη αξία τον επόμενο χρόνο. Αν αναμένεται ύφεση τον επόμενο χρόνο, υπάρχει κίνητρο για αγορά ομολόγου σήμερα, το οποίο θα αποζημιώσει σε άσχημους καιρούς. Η ζήτηση για ομολόγια θα οδηγήσει σε αύξηση των τιμών τους και μείωση των αποδόσεων. Επομένως τα τρέχοντα πραγματικά επιτόκια περιέχουν πληροφόρηση για την αναμενόμενη οικονομική ανάπτυξη.

Ο Kessel (1965) ανέφερε ότι εμπειρικά δεδομένα δείχνουν ικανότητα της καμπύλης απόδοσης να προβλέπει την πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Παρατήρησε ότι η καμπύλη κινείται με τον οικονομικό κύκλο (διαπίστωσε την οποία έκανε και ο Fama το 1986) και έδειξε ότι η διαφορά ανάμεσα στις ετησιοποιημένες αποδόσεις

των μακροπρόθεσμων και των βραχυπρόθεσμων ομολόγων τείνει να μειώνεται αμέσως πριν από μια ύφεση ενώ μεγαλώνει πριν και κατά τη διάρκεια ανακάμψεων.

Οι Fama (1986) και Stambaugh (1988) παρουσίασαν γραφικές παραστάσεις που δείχνουν ότι αυξήσεις των προθεσμιακών επιτοκίων προηγούνται οικονομικών επεκτάσεων ενώ μειώσεις τους ακολουθούνται από υφέσεις, χωρίς να προχωρήσουν σε λεπτομερή στατιστική ανάλυση.

Ο Harvey (1988) εξέτασε την ικανότητα της καμπύλης των *ex ante* πραγματικών αποδόσεων να προβλέπει μεταβολές της πραγματικής κατανάλωσης στα πλαίσια του βασισμένου στην Κατανάλωση Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Consumption Capital Asset Pricing Model ή CCAPM) και κατέληξε στην ύπαρξη προβλεπτικότητας, η οποία εκτείνεται μόνο μέχρι 9 μήνες στο μέλλον. Τα συμπεράσματά του για το υπόδειγμα και την προβλεπτικότητα της καμπύλης των πραγματικών αποδόσεων είναι ανάμεικτα. Πάντως βρήκε ότι η κλίση της καμπύλης έχει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα όσον αφορά την ανάπτυξη της μελλοντικής πραγματικής κατανάλωσης από προηγούμενες τιμές κατανάλωσης ή τιμές μετοχών.

Οι Estrella and Hardouvelis (1991) χρησιμοποίησαν τριμηνιαία στοιχεία από το 1955 μέχρι το τέλος του 1988 για τις Η.Π.Α και βρήκαν ότι η κλίση της καμπύλης μπορεί να προβλέψει συνολικές μεταβολές του πραγματικού προϊόντος μέχρι 4 χρόνια στο μέλλον και διαδοχικές οριακές μεταβολές μέχρι 1,5 χρόνια. Η προβλεπτική ικανότητα της κλίσης της καμπύλης είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη προηγούμενων τιμών αύξησης του προϊόντος, του πληθωρισμού, του δείκτη των *leading indicators* και του επιπέδου των πραγματικών βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Βέβαια, η κλίση δεν είναι αποτελεί αδιαμφισβήτητο δείκτη της μελλοντικής οικονομικής δραστηριότητας. Παρόλο που έχει μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από τα προαναφερθέντα μεγέθη το μέγεθος των σφαλμάτων των προβλέψεων της είναι μεγάλο σε σχέση με την τυπική απόκλιση του ρυθμού ανάπτυξης του πραγματικού ΑΕΠ.

Ο Chen (1991) διαπίστωσε ότι η διαφορά των επιτοκίων των ομολόγων 10 ετών και 1 μήνα, για την περίοδο 1954 - 1986 έχει ικανότητα πρόβλεψης των μελλοντικών μεταβολών του ΑΕΠ.

Στην Ελλάδα το θέμα έχει μελετηθεί από τους Ηλιάδου και Χαρδούβελη (1997), οι οποίοι χρησιμοποίησαν τα διατραπεζικά επιτόκια δραχμής με διάρκειες έως 12 μήνες, για την περίοδο 7/6/1989 – 28/2/1996. Βρήκαν ότι η καμπύλη αποδόσεων προβλέπει τη σωστή κατεύθυνση των μελλοντικών μεταβολών για διάστημα από μία εβδομάδα μέχρι εννέα μήνες. Παρατήρησαν όμως ότι τα λάθη πρόβλεψης παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση και γι'αυτό η καμπύλη έχει πρακτική χρησιμότητα μόνο όταν οι διαφορές των επιτοκίων είναι μεγάλες.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

5. Παρεμβάσεις της Τράπεζας της Ελλάδος στη Διατραπεζική Αγορά Δραχμής

Η νομισματική πολιτική της Τράπεζας της Ελλάδος στηρίζεται στη στρατηγική των δύο σταδίων, η οποία περιγράφεται ως εξής : αφού αποφασίσει η Κεντρική Τράπεζα ποιοι είναι οι στόχοι της (συγκράτηση του πληθωρισμού σε χαμηλά επίπεδα, αύξηση του επιπέδου απασχόλησης, ρυθμός μεταβολής του πραγματικού εθνικού προϊόντος κλπ.) επιλέγει μια σειρά μεταβλητών, οι οποίες καλούνται ενδιάμεσοι στόχοι, όπως οι δείκτες προσφοράς χρήματος (M1, M2, M3 ή M4), επιτόκια (βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα), η συναλλαγματική ισοτιμία κλπ. Οι μεταβλητές αυτές χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό και μεγάλη σταθερότητα συσχέτισης με τον τελικό στόχο (ή στόχους) και ελέγχονται άμεσα από τα μέσα νομισματικής πολιτικής της Κεντρικής Τράπεζας (Poole 1970).

Τελικός στόχος της νομισματικής πολιτικής είναι η σταθερότητα των τιμών. Όπως αναφέρει ο Μόσχος (1995) μέχρι και το τέλος της δεκαετίας του 1980, όσο διατηρούντο ακόμη περιορισμοί στην κίνηση των κεφαλαίων, κύριος ενδιάμεσος στόχος της Τράπεζας ήταν ο ρυθμός αύξησης της προσφοράς χρήματος υπό ευρεία έννοια (M3), ενώ με τη σταδιακή απελευθέρωση του τραπεζικού συστήματος και της κίνησης κεφαλαίων (η πλήρης απελευθέρωση της οποίας έγινε τον Μάιο του 1994) , καθώς και με τις προοπτικές της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης (ONE) άρχισε να αποκτά αυξανόμενη σημασία ο στόχος της συναλλαγματικής ισοτιμίας της δραχμής.

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, τα κυριότερα μέσα ελέγχου της ρευστότητας ήταν η ρύθμιση από την Τράπεζα της Ελλάδος, των ποσοστών δέσμευσης των τραπεζικών καταθέσεων και ο καθορισμός των επιτοκίων όλων των κατηγοριών τραπεζικών καταθέσεων και χορηγήσεων. Μετά το 1987, όμως, άρχισε η μετάβαση σε ένα καθεστώς ελεύθερης πλέον διαμόρφωσης των επιτοκίων, η οποία οδήγησε σε νέα μέτρα νομισματικής πολιτικής.

Μέσα σε αυτά τα πλαίσια η Τράπεζα της Ελλάδος άρχισε από τα μέσα του 1989 (με πράξη του Διοικητή της Τράπεζας επιτράπηκε στις 23 Μαρτίου του 1989 να πραγματοποιεί η Τράπεζα καταθέσεις σε άλλες τράπεζες και να δέχεται καταθέσεις από αυτές) να παρεμβαίνει συστηματικά στη διατραπεζική αγορά, με σκοπό τη

διατήρηση της ρευστότητας στα επιθυμητά επίπεδα.. Οι παρεμβάσεις της επικεντρώνονταν κυρίως στη διάρκεια της μιας μέρας (overnight) όπου απορροφούσε τη ρευστότητα με δανεισμό καθημερινά. Το δεύτερο εξάμηνο του 1994, όμως, άρχισε παράλληλα να παρεμβαίνει συστηματικά και σε μεγαλύτερες διάρκειες. Από τις 11/11/1994 μέχρι τις 14/6/1996 (με κάποιες ενδιάμεσες διακοπές) δανειζόταν για ένα μήνα κάθε Παρασκευή, ενώ από τις 12/2/1997 παρεμβαίνει κάθε Τετάρτη με αποδοχή καταθέσεων 14 ημερών με τη μορφή δημοπρασίας σταθερού επιτοκίου/μεταβλητού όγκου (volume tender) (και σ'αυτή την περίπτωση υπήρξαν διαστήματα που διεκόπηκε αυτή η παρέμβαση). Εκτός από τις δύο προαναφερθείσες μορφές απορρόφησης ρευστότητας, η ΤτΕ διενεργεί και έκτακτες δημοπρασίες αποδοχής καταθέσεων όταν οι συνθήκες της αγοράς ή η κατεύθυνση της νομισματικής πολιτικής το επιβάλλουν.

Επίσης η ΤτΕ παρεμβαίνει και με χορήγηση ρευστότητας με τις παρακάτω μορφές :

- α. χορήγηση ρευστότητας επενεχείω τίτλων (lombard) : πάγια ευχέρεια των τραπεζών για άντληση ρευστότητας από την ΤτΕ με ενέχυρο ΟΕΔ (Ομόλογα του Ελληνικού Δημοσίου) και ΕΓΕΔ (Έντοκα Γραμμάτια του Ελληνικού Δημοσίου). Η χρήση του lombard γίνεται σε περιπτώσεις σημαντικής έλλειψης ρευστότητας καθώς είναι σημαντικά υψηλότερο από τα συνήθη επιτόκια της διατραπεζικής.
- β. quick repo tenders : δημοπρασίες σταθερού επιτοκίου/μεταβλητού ποσού έναντι τίτλων που ενεχειριάζονται. Διενεργούνται σε περιπτώσεις βραχυχρόνιας έλλειψης ρευστότητας.
- γ. μακροχρόνια swaps : διενέργεια swaps δολλαρίου/δραχμής για παροχή δραχμικής ρευστότητας σε έκτακτες περιπτώσεις παρατεταμένης αναταραχής στη διατραπεζική αγορά.
- δ. χρεωστικό επιτόκιο τρεχούμενου λογαριασμού στην ΤτΕ : παρότι ιδιαίτερα υψηλό σε σχέση με τα επιτόκια της αγοράς χρησιμοποιείται σε περιόδους σημαντικών αναταραχών κυρίως σαν μέσο άμυνας απέναντι σε πίεση του νομίσματος και
- ε. δεσμεύσεις στην ΤτΕ : δυνατότητα χρήσης έως του 10% του άτοκου μέρους των δεσμεύσεων στην ΤτΕ για βραχυπρόθεσμη άντληση ρευστότητας με την υποχρέωση όμως της διατήρησης του μέσου μηνιαίου όρου των δεσμεύσεων στο σωστό επίπεδο (ανάλογο των καταθέσεων).

Σημείωση : οι πληροφορίες σχετικά με τις μορφές παρεμβάσεων της ΤτΕ οφείλονται στον κ. Β. Μαστρόκαλο του dealing room της Εθνικής Τράπεζας.

6. Εξεταζόμενη Υπόθεση

Η ερώτηση που εξετάζεται στην παρούσα εργασία είναι αν η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης αποδόσεων της διατραπεζικής αγοράς δραχμής επηρεάζεται από την παρατηρούμενη, μέχρι την ημερομηνία διαμόρφωσης της καμπύλης, μεταβλητότητα των επιτοκίων. Θεωρητικά τα δύο αυτά μεγέθη – προβλεπτική ικανότητα και μεταβλητότητα - πρέπει να συνδέονται. Ο ισχυρισμός αυτός προκύπτει ως εξής :

Μέτρο της προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης αποτελεί ο συντελεστής β_m της παλινδρόμησης :

$$R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_m [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m} \quad (10)$$

όπου $R_{(k), t}$ και $R_{(k), t+m}$ τα ετησιοποιημένα επιτόκια k περιόδων τις χρονικές στιγμές t και $t + m$ αντίστοιχα
 m η διάρκεια του προβλεπτικού ορίζοντα και
 $f_t(m, k)$ το προθεσμιακό επιτόκιο k περιόδων τη χρονική στιγμή t , το οποίο αναφέρεται σε m περιόδους μετά τη χρονική στιγμή t

Για την εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας χρησιμοποιούνται διαφορές επιτοκίων και όχι απόλυτα μεγέθη, γιατί είναι απαραίτητο να εξετάζεται αν η καμπύλη προβλέπει τη σωστή κατεύθυνση της μεταβολής των επιτοκίων. Επίσης με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται το πρόβλημα μεροληπτικής εκτίμησης λόγω κοινών χρονολογικών τάσεων στο ύψος των επιτοκίων [Granger and Newbold (1977)].

Η βέλτιστη τιμή του συντελεστή β_m είναι η μονάδα (τιμή που πρέπει να έχει σύμφωνα με τη συνδυασμένη υπόθεση ότι ισχύει η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκίων και ότι οι τελευταίες διαμορφώνονται ορθολογικά – η απόδειξη παρατίθεται στο Παράρτημα). Όσο απομακρύνεται από την τιμή αυτή τόσο μειώνεται η προβλεπτική ικανότητα και όταν πάρει αρνητικές τιμές η καμπύλη προβλέπει την αντίθετη από τη σωστή κατεύθυνση της μεταβολής των επιτοκίων. Ο συντελεστής α_m αντιπροσωπεύει το ασφάλιστρο κινδύνου και η τιμή του είναι μηδέν αν ισχύει η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκίων και αρνητική, αλλά διαχρονικά σταθερή, αν ισχύει η γενική Θεωρία των Προσδοκίων (Hardouvelis [1988, 1994]). Εάν το ασφάλιστρο κινδύνου μεταβάλλεται διαχρονικά, ο συντελεστής β_m είναι διαφορετικός της μονάδας.

Το όριο πιθανότητας $\text{plim}\beta_m$ του συντελεστή β_m εξαρτάται από τον συντελεστή συσχέτισης ρ_n μεταξύ του αναμενόμενου ασφαλιστρου κινδύνου $E_t\theta_{nt}$ και της αναμενόμενης μεταβολής του τρέχοντος επιτοκίου $E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})$ και από τον λόγο q_n της τυπικής απόκλισης των αναμενόμενων μεταβολών του τρέχοντος επιτοκίου $\sigma[E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})]$ προς την τυπική απόκλιση του αναμενόμενου ασφαλιστρου κινδύνου $\sigma(E_t\theta_{nt})$ [Mankiw and Summers (1984), Mankiw and Miron (1986), Hardouvelis (1988)]. Η σχέση αυτή εκφράζεται με την εξίσωση (11) :

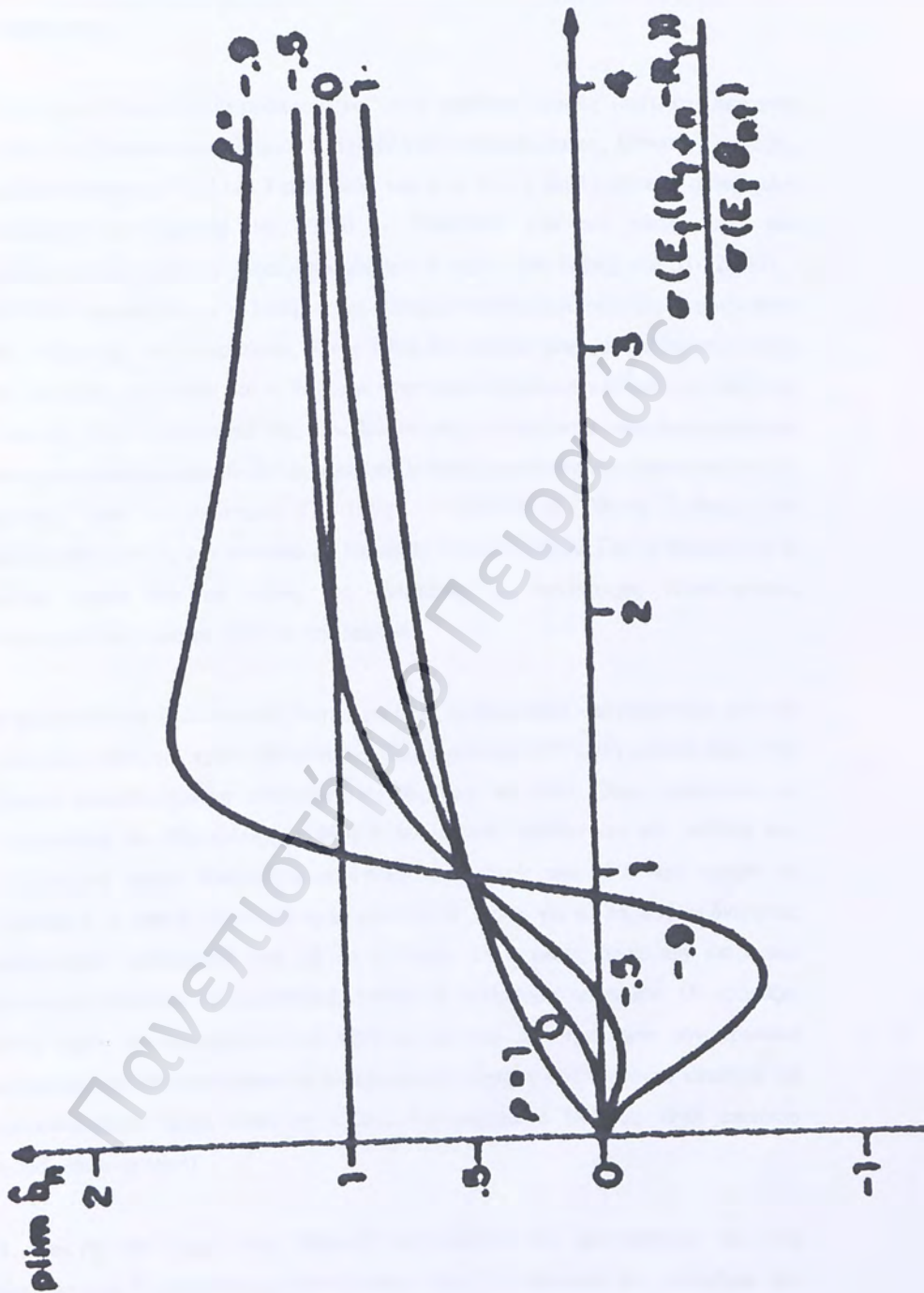
$$\text{plim}\beta_m = \frac{\sigma^2[E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})] + \rho_n \sigma[E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})] \sigma(E_t\theta_{nt})}{\sigma^2[E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})] + \sigma^2(E_t\theta_{nt}) + 2 \rho_n \sigma[E_t(R_{(k), t+m} - R_{(k), t})] \sigma(E_t\theta_{nt})} \quad (11)$$

Τα δύο μεγέθη – αναμενόμενο ασφαλιστρο κινδύνου και αναμενόμενη μεταβολή των επιτοκίων – δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμα. Μόνο το άθροισμα τους – το προθεσμιακό επιτόκιο – μπορεί να υπολογισθεί – χωρίς όμως να είναι δυνατός ο διαχωρισμός του στα δύο συστατικά του. Όπως αναφέρει ο Hardouvelis (1988), όταν τα δύο μεγέθη συσχετίζονται θετικά ($\rho_n > 0$) το όριο πιθανότητας του συντελεστή β_m αυξάνεται ανάλογα με το λόγο q_n των τυπικών αποκλίσεων τους, ενώ όταν ο ρ_n είναι αρνητικός αρχικά το όριο πέφτει κάτω από το μηδέν, κατόπιν αυξάνεται και υπερβαίνει τη μονάδα και τέλος πλησιάζει τη μονάδα ασυμπτωτικά. Έτσι είναι δυνατό να παρατηρηθούν αρνητικές τιμές του β_m σε περιπτώσεις που $\rho_n < 0$ και $q_n < 1$ καθώς και τιμές μεγαλύτερες της μονάδας όταν $\rho_n < 0$ και $q_n > 1$ [βλέπε σχήμα σελίδας 38 (Hardouvelis (1988))].

Ας δούμε λοιπόν, ποια είναι η σημασία των προαναφερθέντων στην περίπτωση εκείνη που μείωση της μεταβλητότητας των επιτοκίων οδηγεί σε μείωση της μεταβλητότητας των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων. Αν η αγορά εκτιμά ότι η κεντρική τράπεζα στοχεύει σε μεγαλύτερη σταθεροποίηση των επιτοκίων, τότε και οι αναμενόμενες μεταβολές των επιτοκίων και η μεταβλητότητά τους θα μειωθούν. Αν ο συντελεστής συσχέτισης ρ_n είναι θετικός και τα αναμενόμενα ασφαλιστρα κινδύνου θα είναι μικρότερα. Επομένως και τα προθεσμιακά επιτόκια, ως άθροισμα των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων και των ασφαλιστρων κινδύνου θα βρίσκονται πιο κοντά στα τρέχοντα επιτόκια. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η νέα πληροφορία μεταξύ των χρονικών στιγμών t και $t + m$, η οποία αποτυπώνεται στο σφάλμα

πρόβλεψης, να αποκτήσει μεγαλύτερη βαρύτητα. Δηλαδή, όσο περισσότερο η αναμενόμενη μεταβολή των επιτοκίων τείνει στο μηδέν, τόσο περισσότερο τείνουν τα επιτόκια να ακολουθούν τυχαία πορεία (random walk) [Mankiw and Miron (1986)]. Αν ο συντελεστής $\rho_n > 0$ είναι αρνητικός τότε μείωση των αναμενόμενων μελλοντικών μεταβολών των επιτοκίων συνοδεύεται από αύξηση των αναμενόμενων ασφαλιστρών κινδύνου. Επομένως οι διαφορές προθεσμιακών – τρεχόντων επιτοκίων μπορεί να είναι και μεγαλύτερες, αλλά και μικρότερες από τις σημερινές.

Από τα παραπάνω είναι φανερή η ύπαρξη σχέση εξάρτησης μεταξύ της προβλεπτικής ικανότητας και της μεταβλητότητας των αναμενόμενων μεταβολών του τρέχοντος επιτοκίου. Στην διατραπεζική αγορά δραχμών τα επιτόκια δεν διαμορφώνονται ελεύθερα, αλλά δέχονται την έντονη επίδραση των παρεμβάσεων της Τράπεζας της Ελλάδος στα πλαίσια της άσκησης της νομισματικής της πολιτικής. Αυτό έχει σαν συνέπεια οι προσδοκίες της αγοράς για τα μελλοντικά επιτόκια να ενσωματώνουν και τις εκτιμήσεις της για την μελλοντική νομισματική πολιτική της κεντρικής τράπεζας. Η μεταβλητότητα των επιτοκίων μέχρι την ημερομηνία διαμόρφωσης της καμπύλης αποδόσεων, αποτελεί δείκτη των προθέσεων της Τράπεζας της Ελλάδος, ως προς τον επιδιωκόμενο βαθμό σταθεροποίησης των επιτοκίων. Επομένως η μεταβλητότητα των επιτοκίων πρέπει να επηρεάζει τη διακύμανση των αναμενόμενων μεταβολών του τρέχοντος επιτοκίου :όσο πιο ελεύθερα αφήνει η κεντρική τράπεζα τα επιτόκια να κυμαίνονται, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η διακύμανση των αναμενόμενων μεταβολών και αντίστροφα. Αφού η τελευταία επηρεάζει το όριο του συντελεστή β_m , πρέπει η μεταβλητότητα των επιτοκίων να επηρεάζει την προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης. Το ερώτημα, όμως, που τίθεται είναι πόσο μεγάλη πρέπει να είναι η αλλαγή στη μεταβλητότητα ώστε να προκληθεί αλλαγή και στη μεταβλητότητα των αναμενόμενων μελλοντικών επιτοκίων ;



7. Δεδομένα

Χρησιμοποιήθηκαν τα ετησιοποιημένα μέσα επιτόκια αγοράς (bid) και πώλησης (offer) της διατραπεζικής αγοράς δραχμών του dealing room της Εθνικής Τράπεζας, με εννέα διάρκειες : 1, 2 και 3 εβδομάδες και 1, 2, 3, 6, 9 και 12 μήνες. Τα δεδομένα καλύπτουν την περίοδο 16/12/1991 – 15/6/1999. Για τον υπολογισμό των προθεσμιακών επιτοκίων χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές κάθε Τρίτης από 31/12/1991 – 8/6/1999 (αποφεύχθηκαν η Τετάρτη και η Παρασκευή ως ημερομηνίες παρεμβάσεων στις διάρκειες). Στις περιπτώσεις που η Τρίτη ήταν αργία χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές της Δευτέρας, ενώ όταν και η Δευτέρα ήταν αργία χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές της Τετάρτης. Στον υπολογισμό της μεταβλητότητας η συχνότητα των παρατηρήσεων ήταν ημερήσια (ως μεταβλητότητα ορίζεται η τυπική απόκλιση των επιτοκίων ανά 15 ημέρες). Κατά το διάστημα 17/9/1992 – 11/3/1993 η Εθνική Τράπεζα δεν διενεργούσε πράξεις στα επιτόκια με διάρκειες 9 και 12 μηνών. Για να παραμείνει το δείγμα ενιαίο και σε αυτές τις διάρκειες, οι αντίστοιχες παρατηρήσεις συμπληρώθηκαν από τα επιτόκια της Midland.

Η προσφυγή στα επιτόκια ενός συγκεκριμένου dealing room υπαγορεύτηκε από τον λόγο που αναφέρουν και οι Ηλιάδου και Χαρδούβελης (1997) στη μελέτη τους : την έλλειψη θεσμοθετημένων επιτοκίων αγοράς πριν το 1994. Όπως αναφέρουν οι Γεωργούτσος και Καραμούζης (1995) ο θεσμός του Athibor και του Athibid στη διατραπεζική αγορά δραχμής αναπτύχθηκε στις αρχές του 1994 και αφορά τις διάρκειες 1, 2, 3 και 6 μηνών. Οι τιμές των δύο επιτοκίων για τις παραπάνω διάρκειες καθορίζονται καθημερινά στις 12 το μεσημέρι ως ο μέσος όρος των επιτοκίων δανεισμού (Athibor) και κατάθεσης (Athibid) δεκατριών τραπεζών. Οι τράπεζες αυτές έχουν την υποχρέωση για σύντομο χρονικό διάστημα πριν τον οριστικό καθορισμό των δύο επιτοκίων να συνομολογούν πράξεις στα τρέχοντα επιτόκια για προκαθορισμένα ποσά. Έτσι τα τελικά διαμορφούμενα επιτόκια είναι επιτόκια αγοράς (dealing rates).

Η επιλογή των τιμών της Εθνικής παρουσιάζει ένα μειονέκτημα και ένα πλεονέκτημα. Το μειονέκτημα είναι ότι το δείγμα ξεκινάει από τον Δεκέμβριο του 1991 (γιατί τότε άρχισαν να δημοσιεύονται τα διατραπεζικά της επιτόκια στις εφημερίδες «Ναυτεμπορική» και «Καθημερινή», ενώ τα πρώτα διατραπεζικά

επιτόκια που δημοσιεύτηκαν σε εφημερίδα ήταν εκείνα της Midland, τον Ιούνιο του 1989. Το πλεονέκτημα είναι ότι η χρήση των επιτοκίων ενός διαφορετικού dealing room από εκείνο που χρησιμοποίησαν οι Ηλιάδου και Χαρδούβελης (1997) επιτρέπει έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας με διαφορετικό δείγμα και σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Η χρησιμοποίηση των επιτοκίων μιας μόνο τράπεζας ίσως θεωρηθεί ότι θα οδηγήσει σε αποτελέσματα που δεν είναι αντιπροσωπευτικά της αγοράς. Δανείζομαι εδώ το επιχείρημα της προαναφερθείσας μελέτης, ότι δηλαδή «υποθέτουμε ότι ο ανταγωνισμός μεταξύ των dealing rooms των τραπεζών και η κερδοσκοπική αντιστάθμιση (arbitrage) επέδρασαν συγκλιτικά στις τιμές που έδινε η Midland (εδώ η Εθνική) με τις τιμές που εξισορροπούσαν την αγορά και, επομένως, ότι η χρήση των επιτοκίων της ως επιτόκια αγοράς δεν είναι τόσο περιοριστική όσο μπορεί να φαίνεται εκ πρώτης όψεως διότι στην εμπειρική ανάλυση χρησιμοποιούνται διαφορές επιτοκίων και όχι το απόλυτο μέγεθος τους. Ως εκ τούτου, αν τα επιτόκια της Midland (της Εθνικής) διαφέρουν από τα επιτόκια της αγοράς κατά ένα σταθερό ποσό, η χρησιμοποίησή τους αντί των επιτοκίων της αγοράς δεν επηρεάζει τις οικονομετρικές εκτιμήσεις».

8. Μεθοδολογία και Αποτελέσματα

Όπως προαναφέρθηκε στην παρούσα εργασία εξετάζεται η ύπαρξη σχέσης μεταξύ της προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης αποδόσεων και της μεταβλητότητας των επιτοκίων. Το μέτρο της μεταβλητότητας που χρησιμοποιήσα ήταν η τυπική απόκλιση των τιμών των επιτοκίων τις τελευταίες 15 εργάσιμες ημέρες πριν την ημερομηνία παρατήρησης (αν κάποια από αυτές τις ημέρες ήταν αργία δεν επεκτάθηκε το σύνολο των τιμών προς τα πίσω, αλλά ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης έγινε με λιγότερες τιμές.). Συνέπεια αυτού του ορισμού η πρώτη παρατήρηση είναι η 7/1/1992, ως η πρώτη Τρίτη για την οποία υπήρχαν 15 προηγούμενες εργάσιμες ημέρες στο δείγμα.

Στα διαγράμματα 1 – 10 στο Παράρτημα απεικονίζεται η χρονική πορεία της μεταβλητότητας των επιτοκίων των διαφόρων διαρκειών κατά το εξεταζόμενο διάστημα. Παρατηρούμε ότι:

- για τις διάρκειες από 1 εβδομάδα έως 2 μήνες η μεταβλητότητα παρουσίασε ένα έντονο μέγιστο κατά τη συναλλαγματική αναταραχή του 1994 και ένα δεύτερο κατά την κρίση του Νοεμβρίου του 1997. Η διαφορά των τιμών των δύο μεγίστων από τις υπόλοιπες είναι ιδιαίτερα έντονη. Ένα τρίτο μέγιστο, πολύ μικρότερο από τα άλλα δύο εμφανίζεται τον Οκτώβριο του 1992.
- στη χρονική διάρκεια των 3 μηνών το μέγιστο του 1997 είναι σημαντικά χαμηλότερο και συγκρίσιμο με εκείνο του 1992.
- στη χρονική διάρκεια των 6 μηνών το μέγιστο του 1994 εμφανίζεται σημαντικά μειωμένο, ενώ εκείνο του 1997 είναι μικρότερο από το αντίστοιχο του 1992
- στις χρονικές διάρκειες των 9 μηνών και του 1 έτους τα μέγιστα των 1992 και 1994 είναι περίπου ίσα
- και τέλος βλέπουμε ότι η μεταβλητότητα των επιτοκίων μετά την κρίση του 1994 είναι σημαντικά μικρότερη από ότι πριν και αυτά τα χαμηλότερα επίπεδα διατηρούνται και μετά την κρίση του 1997. Η ελαχιστοποίηση της μεταβλητότητας των επιτοκίων μετά τη συναλλαγματική κρίση του 1994 αποδίδεται στην ασκούμενη νομισματική πολιτική [Ηλιάδου και Χαρδούβελης (1997)].

Είναι σαφής η διαφορά στη μεταβλητότητα των επιτοκίων στις περιόδους πριν και μετά τη συναλλαγματική κρίση του 1994, η οποία αποτυπώνεται και στον Πίνακα 1 (σελίδες 44-45) όπου συνοψίζονται τα περιγραφικά στατιστικά χαρακτηριστικά της μεταβλητότητας σε δύο περιόδους : α. την περίοδο πριν τη κρίση του 1994 και β. την ενδιάμεση περίοδο μεταξύ των κρίσεων του 1994 και του 1997 [η δεύτερη περίοδος λήγει πριν την κρίση του Νοεμβρίου του 1997 γιατί με αυτό τον τρόπο δεν περιλαμβάνονται στο δείγμα οι πολύ υψηλές τιμές που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της (outliers)]. Βλέπουμε στον Πίνακα 1 ότι :

- ♦ και η μέση τιμή της μεταβλητότητας και η τυπική της απόκλιση είναι, για όλες τις διάρκειες, μεγαλύτερη την πρώτη περίοδο από ότι τη δεύτερη και ότι
- ♦ και η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση μειώνονται όσο αυξάνει η διάρκεια του επιτοκίου (με κάποιες εξαιρέσεις, όπως οι μέσοι όροι της μεταβλητότητας των επιτοκίων 9 μηνών και 1 έτους την πρώτη περίοδο), γεγονός που συμφωνεί με τη θεωρία ότι τα μακροπρόθεσμα επιτόκια έχουν μικρότερη μεταβλητότητα ως μέσοι όροι των βραχυπρόθεσμων.

Το επόμενο βήμα ήταν ο υπολογισμός της προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης αποδόσεων κατά τις δύο παραπάνω περιόδους, ώστε να εξετασθεί αν η μείωση στη μεταβλητότητα συνοδεύεται και από μείωση αυτής της ικανότητας. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε η παλινδρόμηση (10), για οκτώ επιτόκια:

το επιτόκιο 1 εβδομάδας για τους προβλεπτικούς ορίζοντες 1, 2 και 3 εβδομάδων
 το επιτόκιο 1 μήνα για τους προβλεπτικούς ορίζοντες 1 και 2 μηνών και
 το επιτόκιο 3 μηνών για τους προβλεπτικούς ορίζοντες 3, 6 και 9 μηνών.

Το προθεσμιακό επιτόκιο $f_i(m,k)$ υπολογίστηκε από τη σχέση [Γαλιάτσος (1996), Ηλιάδου και Χαρδούβελης (1997)]:

$$[1 + R_{(m+k)} \cdot t]^{m+k} = [1 + R_{(m)} \cdot t]^m \times [1 + f_i(m,k)]^k \quad (11)$$

η οποία απλοποιείται με εφαρμογή της προσέγγισης $\ln(1+x) \approx x$, σε :

$$(m + k) R_{(m+k), t} = m R_{(m), t} + k f_t(m, k) \Rightarrow f_t(m, k) = [(m + k) R_{(m+k), t} - m R_{(m), t}] / k \quad (11a)$$

Από τις δύο περιόδους αποκλείστηκαν οι τιμές και της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής, οι οποίες παρατηρήθηκαν κατά τις ημερομηνίες των κρίσεων. Αυτό έγινε για την αποφυγή εξαιρετικά υψηλών τιμών (outliers) που θα επηρέαζαν τα αποτελέσματα. Έτσι οι παρατηρήσεις για την πρώτη περίοδο είναι 126 (αριθμός παρατηρήσεων από 17/12/1991 – 10/5/1994) – m (διάρκεια προβλεπτικού ορίζοντα σε εβδομάδες) και για τη δεύτερη 174 (αριθμός παρατηρήσεων από 5/7/1994 – 27/10/1997) – m.

Με εξαίρεση τον προβλεπτικό ορίζοντα της μίας εβδομάδας, στους υπόλοιπους η συχνότητα των παρατηρήσεων (εβδομαδιαία) είναι μικρότερη από τη διάρκεια του ορίζοντα. Όπως έδειξαν οι Hansen και Hodrick (1980) η αλληλεπικάλυψη των προβλεπτικών οριζώντων δημιουργεί σφάλμα κινητού μέσου όρου τάξης $k - 1$, (όπου k η διάρκεια του προβλεπτικού ορίζοντα σε μονάδες ίσες με τη συχνότητα των παρατηρήσεων), το οποίο δεν επηρεάζει τους συντελεστές που υπολογίζονται από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, αλλά τα τυπικά σφάλματα. Για τον λόγο αυτό ο υπολογισμός των παλινδρομήσεων έγινε με τη μέθοδο GMM (Generalised Method of Moments) και την εφαρμογή του εκτιμητή Newey – West [Newey and West (1987)] ώστε να υπολογισθούν τα σωστά τυπικά σφάλματα. Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων φαίνονται στον Πίνακα 2 (σελίδες 46-47). Στις παρενθέσεις κάτω από τους συντελεστές αναγράφονται οι τιμές της στατιστικής t . Παρατηρούμε ότι:

- σε όλες τις περιπτώσεις οι τιμές του συντελεστή β_m της παλινδρόμησης και της επεξηγηματικής ικανότητας της παλινδρόμησης (εκφρασμένης από τον συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού \bar{R}^2 , προσαρμοσμένο για τους βαθμούς ελευθερίας) είναι μεγαλύτερες την πρώτη περίοδο από ότι τη δεύτερη, στην οποία στις περισσότερες περιπτώσεις ο συντελεστής β_m εμφανίζεται αρνητικός.
- ο σταθερός συντελεστής α_m , που αντιπροσωπεύει το ασφάλιστρο κινδύνου είναι αρνητικός (εκτός από δύο περιπτώσεις στις οποίες είναι θετικός αλλά στατιστικά ασήμαντος) όπως αναμενόταν θεωρητικά και

Πίνακας 1

Περιγραφικά στατιστικά χαρακτηριστικά της μεταβλητότητας των επικοινωνιών κατά τις περιόδους
α. 7/1/1992 – 10/5/1994 και β. 5/7/1994 – 27/10/1997

Διάρκεια Εποχίου Περίοδος	1 εβδομάδα		2 εβδομάδες		3 εβδομάδες		1 μήνας		2 μήνες	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
Μέσος	0.01343	0.00291	0.01205	0.00262	0.01015	0.00250	0.00906	0.00248	0.00750	0.00249
Διάμεσος	0.00881	0.00191	0.00784	0.00172	0.00689	0.00152	0.00629	0.00146	0.00458	0.00140
Μέγιστη τιμή	0.06074	0.04262	0.06014	0.04244	0.05950	0.04042	0.05140	0.04453	0.05396	0.04019
Ελάχιστη τιμή	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017	0.00000	0.00021	0.00000	0.00013	0.00000	0.00000
Τυπική απόκλιση	0.01173	0.00459	0.01105	0.00449	0.01012	0.00437	0.00875	0.00478	0.00848	0.00479
Ασυμμετρία	1.54890	6.27337	1.88981	6.42524	2.31737	6.20936	2.32102	6.55006	2.90197	6.32393
Κυρτότητα	5.68776	48.73718	7.19527	50.59599	9.75470	47.27041	9.56742	50.98411	13.80969	46.73597
Jarque – Bera	86.2043	16307.50	163.4149	17621.22	343.9229	15327.18	331.4825	17937.14	771.4923	15027.82
Πιθανότητα	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Παρατηρήσεις	123	174	123	174	123	174	123	174	123	174

(συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα)

Πίνακας 1 (συνέχεια):

Περιγραφικά στατιστικά χαρακτηριστικά της μεταβλητότητας των επιτοκίων κατά τις περιόδους
α. 7/1/1992 – 10/5/1994 και β. 5/7/1994 – 27/10/1997

Διάρκεια Επιτοκίου Περίοδος	3 μήνες						6 μήνες						9 μήνες						1 έτος					
	α		β		α		β		α		β		α		β		α		β		α		β	
Μέσος	0.00686	0.00245	0.00517	0.00201	0.00405	0.00183	0.00407	0.00181																
Διάμεσος	0.00406	0.00134	0.00298	0.00140	0.00238	0.00133	0.00198	0.00130																
Μέγιστη τιμή	0.05529	0.03836	0.05801	0.01930	0.04726	0.01328	0.05201	0.01328																
Ελάχιστη τιμή	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																
Τυπική απόκλιση	0.00848	0.00458	0.00804	0.00239	0.00679	0.00194	0.00745	0.00192																
Ασυμμετρία	3.23636	6.06548	4.58658	4.29233	4.28085	3.20720	4.45699	3.29714																
Κυρτότητα	15.98692	43.65252	27.62723	27.61073	24.96518	16.71507	26.29971	17.39680																
Jarque – Bera	1079.101	13048.46	3539.568	4925.538	2848.332	1662.045	3189.469	1817.956																
Πιθανότητα	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																
Παρατηρήσεις	123	174	123	174	123	174	123	174																

Σημείωση : Η μεταβλητότητα ορίζεται ως η τυπική απόκλιση των τιμών των επιτοκίων τις τελευταίες 15 εργάσιμες ημέρες πριν την ημέρα παρατήρησης. Αν κάποια από αυτές τις ημέρες ήταν αργία μειωνόταν ο αριθμός των ημερών που συμμετείχαν στον υπολογισμό της μεταβλητότητας και δεν συμπληρωνόταν με την αμέσως προηγούμενη εργάσιμη.

Πίνακας 2

Προβλεπτική Ικανότητα Καμπύλης Αποδόσεων Κατά Τη Διάρκεια Των Περιόδων

α. 17/12/1991 – 10/5/1994 και β. 5/7/1994 – 27/10/1997

Παλινδρόμηση Πρόβλεψης : $R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_m [f_i(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m}$

Οριζοντας Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επιτοκίου k	Περίοδος	Παρατηρήσεις	Σταθερός Συντελεστής α_m	Συντελεστής Κλίσης β_m	Επεξηγηματική Ικανότητα \bar{R}^2
1 εβδομάδα	1 εβδομάδα	α	125	- 0.001742 (- 0.888381)	0.519687* (3.039345)	0.0623
		β	173	- 0.000585 (- 1.446846)	0.111629 (1.056398)	0.0007
2 εβδομάδες	1 εβδομάδα	α	124	- 0.001853 (- 0.327277)	0.449083* (3.203312)	0.0809
		β	172	- 0.000985 (- 1.403088)	0.017435 (0.095675)	-0.0056
3 εβδομάδες	1 εβδομάδα	α	123	- 0.002215 (- 0.218897)	0.370074* (3.462243)	0.0837
		β	171	- 0.001570 (- 1.648343)	0.061420 (0.328677)	-0.0026
1 μήνας	1 μήνας	α	122	- 0.001171 (- 0.113863)	0.544565* (3.248167)	0.0450
		β	170	- 0.001870 (- 1.589563)	- 0.223175* (- 2.595753)	0.0417
2 μήνες	1 μήνας	α	117	- 0.000096 (- 0.007189)	0.771286* (5.161314)	0.1677
		β	165	- 0.004197* (- 2.059479)	- 0.264885* (- 3.625282)	0.1068

(συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα)

Πίνακας 2 (συνέχεια)

Προβλεπτική Ικανότητα Καμπύλης Αποδόσεων Κατά Τη Διάρκεια Των Περιόδων

α. 17/12/1991 – 10/5/1994 και β. 5/7/1994 – 27/10/1997

Παλινδρόμηση Πρόβλεψης : $R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_m [f_i(m, k) - R_{(k), t}] + u_{i, t+m}$

Ορίζοντας Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επιτοκίου k	Περίοδος	Παρατηρήσεις	Σταθερός Συντελεστής α_m	Συντελεστής Κλίσης β_m	Επεξηγηματική Ικανότητα \bar{R}^2
3 μήνες	3 μήνες	α	113	-0.000907 (-0.061747)	1.102733* (9.562524)	0.2180
		β	161	-0.006961* (-2.526865)	-0.432848* (-2.655311)	0.1088
6 μήνες	3 μήνες	α	100	0.000466 (0.040121)	0.790634* (2.911456)	0.3320
		β	148	-0.014251* (-3.178700)	-0.448351 (-1.279192)	0.0456
9 μήνες	3 μήνες	α	87	0.002293 (0.190520)	0.662670 (1.619647)	0.0959
		β	135	-0.018762* (-5.330026)	-0.968535* (-2.911282)	0.1756

Σημειώσεις : οι παρατηρήσεις για την πρώτη περίοδο είναι 126 (αριθμός παρατηρήσεων από 17/12/1991 – 10/5/1994) – m (διάρκεια προβλεπτικού ορίζοντα σε εβδομάδες) και για τη δεύτερη 174 (αριθμός παρατηρήσεων από 5/7/1994 – 27/10/1997) – m. Η εξαρτημένη μεταβλητή $R_{(k), t+m} - R_{(k), t}$ είναι η διαφορά μεταξύ των τιμών του τρέχοντος επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t+m και τη χρονική στιγμή t. Η ανεξάρτητη μεταβλητή $f_i(m, k) - R_{(k), t}$ είναι η διαφορά μεταξύ του σημερινού προθεσμιακού επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων, που αντιστοιχεί σε προβλεπτικό ορίζοντα m εβδομάδων και του τρέχοντος επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t. Εντός των παρενθέσεων βρίσκονται οι τιμές της στατιστικής t των εκτιμηθέντων συντελεστών (για τον προβλεπτικό ορίζοντα 1 εβδομάδας έχουν υπολογισθεί με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων [OLS], ενώ για τους υπόλοιπους ορίζοντες με τη μέθοδο GMM και εφαρμογή του εκτιμητή Newey-West). Το \bar{R}^2 είναι ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού προσαρμοσμένος για βαθμούς ελευθερίας.

- δεν παρατηρείται κάποια σχέση συστηματικής αύξησης ή μείωσης της προβλεπτικής ικανότητας σε συνάρτηση με τη διάρκεια του προβλεπτικού ορίζοντα ή τη διάρκεια του επιτοκίου.

Φαίνεται λοιπόν ότι μετά τη συναλλαγματική αναταραχή του 1994, μειώθηκε και η μεταβλητότητα των επιτοκίων και η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης. Το επόμενο βήμα ήταν να εξετασθεί αν ο συντελεστής β της παλινδρόμησης (10) εξαρτάται από την μεταβλητότητα των επιτοκίων, δηλαδή αν ισχύει ότι :

$$\beta_m = \beta_0 + \beta_v \times \text{μεταβλητότητα} \quad (12)$$

Από την ενσωμάτωση της (12) στην (10) προκύπτει :

$$R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + (\beta_0 + \beta_v \times \text{μεταβλητότητα}) \times [f_i(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m} \Rightarrow$$

$$R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_0 [f_i(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_v \text{μεταβλητότητα} [f_i(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m}$$

(13)

Ως μεταβλητότητα ορίστηκε η τυπική απόκλιση των τιμών του μέσου ετησιοποιημένου επιτοκίου 1 μηνός με τον ίδιο τρόπο υπολογισμού που αναφέρθηκε παραπάνω. Επιλέχθηκε το επιτόκιο του 1 μηνός γιατί είναι η διάρκεια στην οποία γίνονται οι περισσότερες συναλλαγές.

Στην (13) προστέθηκαν ψευδομεταβλητές για να αποτυπώσουν την επίδραση των παρατηρήσεων που αναφέρονται στις δύο συναλλαγματικές κρίσεις, του 1994 και του 1997. Κατά τη διάρκεια αυτών των κρίσεων και οι τιμές των επιτοκίων και οι διαφορές μεταξύ των επιτοκίων αγοράς και πώλησης έφτασαν σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα έφτασαν σε ασυνήθιστα υψηλά επίπεδα. Αναφέρω ενδεικτικά ότι η μέγιστη τιμή επιτοκίου πώλησης ήταν 500% (επιτόκιο 1 εβδομάδας στις 20/5/1994) και η μέγιστη διαφορά επιτοκίων αγοράς και πώλησης ήταν 200% (επιτόκια 1 εβδομάδας στις 25/5 και 26/5/1994). Επίσης ενώ και πριν και μετά τις κρίσεις η καμπύλη ήταν κανονική, κατά τη διάρκεια τους ήταν ανεστραμμένη (αφού οι αγορές ανέμεναν ότι μετά την κρίση τα επιτόκια θα επανέρχονταν σε χαμηλότερα επίπεδα) και οι διαφορές

μεταξύ των επιτοκίων των διαφόρων διαρκειών ήταν μεγαλύτερες από ότι συνήθως (ιδιαίτερα στο κοντινό άκρο της καμπύλης).

Στην εκτιμώμενη παλινδρόμηση η εξαρτημένη μεταβλητή παρατηρείται τη χρονική στιγμή $t+m$, ενώ οι ανεξάρτητες τη χρονική στιγμή t . Οι συναλλαγματικές κρίσεις επηρεάζουν και τις τιμές των παρατηρούμενων επιτοκίων (επομένως και την εξαρτημένη μεταβλητή) και τις τιμές των προθεσμιακών επιτοκίων (επομένως και τις ανεξάρτητες μεταβλητές). Συνέπεια αυτών των δύο γεγονότων είναι ότι υπάρχουν ζεύγη τιμών εξαρτημένης – ανεξάρτητης μεταβλητής στα οποία μόνο μία από τις δύο επηρεάζεται από τις κρίσεις. Επομένως πρέπει να διαχωρισθεί η επίδραση των αναταραχών στην εξαρτημένη από την αντίστοιχη στην ανεξάρτητη. Αυτό επιτυγχάνεται στην προκειμένη περίπτωση με την προσθήκη 4 ψευδομεταβλητών : οι δύο d_1 και $d_1[f_i(m,k) - R_{(k),i}]$ αφορούν την επίδραση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής στους δείκτες α_m και β_m αντίστοιχα και οι άλλες δύο d_2 και $d_2[f_i(m,k) - R_{(k),i}]$ την επίδραση των τιμών της ανεξάρτητης. Οι d_1 / d_2 παίρνουν την τιμή 1 όταν η εξαρτημένη / ανεξάρτητη μεταβλητή παρατηρείται σε ημερομηνία που ανήκει σε περίοδο κρίσης. Η εκτιμώμενη παλινδρόμηση παίρνει τη μορφή :

$$R_{(k),t+m} - R_{(k),t} = \alpha_0 + \beta_0 [f_i(m,k) - R_{(k),i}] + \beta_v \text{μεταβλητότητα} [f_i(m,k) - R_{(k),i}] + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d_2 + \beta_1 d_1 [f_i(m,k) - R_{(k),i}] + \beta_2 d_2 [f_i(m,k) - R_{(k),i}] + u_{i,t+m} \quad (14)$$

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων φαίνονται στον Πίνακα 3 (σελίδες 51-52). Παρατηρούμε ότι στις 3 από τις 8 συνολικά εξεταζόμενες περιπτώσεις οι συντελεστές β_v είναι αρκετά υψηλοί και τους αντιστοιχούν μεγάλες τιμές στατιστικής t , σε 2 περιπτώσεις ο συντελεστής β_v είναι αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος και στις υπόλοιπες 3 είναι θετικός, αλλά πάλι στατιστικά ασήμαντος. Βλέπουμε επίσης ότι δεν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ της τιμής του και της διάρκειας του προβλεπτικού ορίζοντα. Τα αποτελέσματα αυτά δεν επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπλέον στην εκτιμώμενη παλινδρόμηση υπάρχουν τρία προβλήματα :

- i. στον υπολογισμό της μεταβλητότητας χρησιμοποιήθηκαν και οι τιμές που παρατηρήθηκαν κατά τις περιόδους των κρίσεων, με αποτέλεσμα σε κάποιες παρατηρήσεις οι τιμές του γινομένου της μεταβλητότητας επί τη διαφορά προθεσμιακού – τρέχοντος επιτοκίου να είναι αρκετά υψηλότερες των υπολοίπων (outliers), με αποτέλεσμα ο συντελεστής β_v να ωθείται προς τα κάτω

- ii. στο δείγμα περιλαμβάνονται δύο περίοδοι (η περίοδος πριν την κρίση του 1994 και η ενδιάμεση περίοδος μεταξύ των κρίσεων του 1994 και του 1997) για τις οποίες είδαμε ότι και η μεταβλητότητα των επιτοκίων και η προβλεπτική ικανότητα της πρώτης είναι σημαντικά μεγαλύτερες από αυτές που εμφανίζονται στη δεύτερη. Αυτό ωθεί τον συντελεστή β_1 προς τα πάνω και μπορεί να εμφανίζεται σημαντικός ακόμα και αν δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης και της μεταβλητότητας των επιτοκίων τις τελευταίες 15 ημέρες πριν τη διαμόρφωση της καμπύλης αποδόσεων και
- iii. στην παλινδρόμηση περιλαμβάνονται 4 ερμηνευτικές μεταβλητές, στις οποίες περιέχεται η διαφορά προθεσμιακού – τρέχοντος επιτοκίου, γεγονός το οποίο προκαλεί έντονη πολυσυγγραμμικότητα. Χαρακτηριστική ένδειξη της πολυσυγγραμμικότητας είναι ότι οι συντελεστές β_1 και β_2 είναι ταυτόχρονα στατιστικά ασήμαντοι ή σημαντικοί.

Οι παραπάνω λόγοι οδήγησαν στην εξέταση της παλινδρόμησης (14) για την περίοδο πριν την κρίση του 1994 (δεν έγινε το ίδιο και για την περίοδο μεταξύ των κρίσεων γιατί η μεταβλητότητα των επιτοκίων κατά τη διάρκεια της παρουσιάζει πολύ μικρή διακύμανση). Η μορφή που πήρε η (14) μετά την αφαίρεση των ψευδομεταβλητών ήταν :

$$R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_0 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_1 \text{μεταβλητότητα} [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m} \quad (15)$$

Η πρώτη παρατήρηση είναι εκείνη της 7/1/1992 (γιατί όπως προαναφέρθηκε είναι η πρώτη Τρίτη για την οποία μπορεί να υπολογισθεί τιμή μεταβλητότητας) και η τελευταία ορίζεται, για κάθε περίπτωση, με τέτοιο τρόπο ώστε η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής να μην παρατηρείται σε ημερομηνία που ανήκει στην περίοδο της συναλλαγματικής αναταραχής του 1994. Για απόκτηση σαφέστερης εικόνας σχετικά με την επίδραση της μεταβλητότητας, εκτιμήθηκε για τις ίδιες ακριβώς παρατηρήσεις με την (15) και η (10), η οποία διαφέρει από την (15) στο ότι δεν περιλαμβάνει ως ερμηνευτική μεταβλητή το γινόμενο μεταβλητότητα $[f_t(m, k) - R_{(k), t}]$. Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 (σελίδες 53-54).

Πίνακας 3

Προβλεπτική Ικανότητα Καμπύλης Αποδόσεων Κατά Την Περίοδο 7/11/1992 – 15/6/1999

Παλινδρόμηση Πρόβλεψης: $R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_0 + \beta_0 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_v \text{μεταβλητότητα}[f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d_2 + \beta_1 d_1 + \beta_2 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_2 d_2 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m}$

Ορίζοντας Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επικοινωνίας k	Παρατηρήσεις	α_0	β_0	β_v	α_1	α_2	β_1	β_2	R^2
1 εβδομάδα	1 εβδομάδα	388	-0.000329 (-0.161360)	0.113217 (0.736360)	13.056350* (20.662500)	0.220580* (9.597388)	-0.154661* (-6.216325)	0.746244* (2.113918)	-3.570975* (-8.906584)	0.5750
2 εβδομάδες	1 εβδομάδα	387	0.000584 (0.381642)	0.002557 (0.023569)	19.395400* (13.789980)	0.340798* (2.206469)	-0.291725* (-2.082700)	-0.792159 (-1.336098)	-4.206335* (-6.247398)	0.6659
3 εβδομάδες	1 εβδομάδα	386	-0.001542 (-0.749770)	0.517076* (3.365187)	-1.772786 (-0.717777)	0.421529* (2.824036)	-0.195040* (-3.219710)	4.649869* (4.245746)	0.071837 (0.125553)	0.7652
1 μήνας	1 μήνας	385	-0.001522 (-0.783873)	-0.306892 (-1.179589)	44.32807* (7.021616)	0.259389* (2.356117)	-0.064949 (-1.490444)	8.229482* (5.146593)	-7.805199* (-4.071699)	0.6043
2 μήνες	1 μήνας	380	-0.004153 (-1.377882)	0.400248 (1.978294)	3.033720 (1.813899)	0.272025 (1.521570)	-0.146463* (-2.485322)	-0.0244145 (-0.001780)	-0.385077 (-0.553648)	0.6029

(συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα)

Πίνακας 3 (συνέχεια)

Προβλεπτική Ικανότητα Καμπύλης Αποδόσεων Κατά Την Περίοδο 7/1/1992 – 15/6/1999

Παλινδρόμηση Πρόβλεψης: $R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_0 + \beta_0 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_1 d_1 + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d_2 + \beta_1 d_1 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + \beta_2 d_2 [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m}$

Ορίζοντας Πρόβλεψης	Διάρκεια Επιστοκίου k	Παρατηρήσεις	α_0	α_1	α_2	β_0	β_1	β_2	R^2
3 μήνες	3 μήνες	376	-0.005489 (-1.463079)	0.235792* (2.394436)	-0.027328 (-0.704593)	0.588168 (1.814804)	-6.296095 (-0.728746)	0.071990 (0.179081)	0.6692
6 μήνες	3 μήνες	363	-0.007475 (-1.476688)	0.227152* (2.640930)	-0.037103 (-1.374088)	0.631620* (2.815175)	2.057544 (0.317529)	0.406068 (1.515023)	0.6884
9 μήνες	3 μήνες	350	-0.012244 (-1.909732)	0.307242* (5.592201)	-0.042516 (-1.115739)	0.461571 (1.393209)	15.612910* (5.256468)	0.397083 (1.271021)	0.7468

Σημειώσεις : οι παρατηρήσεις είναι 389 (αριθμός παρατηρήσεων από 7/1/1992 – 15/6/1999) – m (διάρκεια προβλεπτικού ορίζοντα σε εβδομάδες). Η εξαρτημένη μεταβλητή $R_{(k), t+m} - R_{(k), t}$ είναι η διαφορά μεταξύ των τιμών του τρέχοντος επιστοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t+m και τη χρονική στιγμή t. Η ανεξάρτητη μεταβλητή $f_t(m, k) - R_{(k), t}$ είναι η διαφορά μεταξύ του ημερήσιου προθεσμιακού επιστοκίου διάρκειας k εβδομάδων, που αντιστοιχεί σε προβλεπτικό ορίζοντα m εβδομάδων και του τρέχοντος επιστοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t. d_1/d_2 είναι ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 όταν η εξαρτημένη/ανεξάρτητη μεταβλητή παρατηρείται σε ημερομηνία που ανήκει σε περίοδο συναλλαγματοικής κρίσης. α_1, α_2 είναι συντελεστές που εκφράζει την επίδραση των τιμών που έλαβε η εξαρτημένη/ανεξάρτητη μεταβλητή κατά τις περιόδους των συναλλαγματοικών αναταραχών του 1994 και του 1997 στον σταθερό όρο της παλινδρόμησης και β_1, β_2 είναι συντελεστές που εκφράζει την επίδραση αυτών των τιμών στην κλίση της καμπύλης αποδόσεων. Η μεταβλητότητα ορίζεται ως η τυπική απόκλιση των τιμών που έλαβε το επιστόκιο με διάρκεια 1 μήνα τις τελευταίες 15 εργάσιμες ημέρες πριν την ημέρα παρατήρησης. Αν κάποια από αυτές τις ημέρες ήταν αργία μειωνόταν ο αριθμός των ημερών που συμμετείχαν στον υπολογισμό της μεταβλητότητας και δεν συμπληρωνόταν με την αμέσως προηγούμενη εργάσιμη. Εντός των παρενθέσεων βρίσκονται οι τιμές της στατιστικής t των εκτιμηθέντων συντελεστών (για τον προβλεπτικό ορίζοντα 1 εβδομάδας έχουν υπολογισθεί με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων [OLS], ενώ για τους υπόλοιπους ορίζοντες με τη μέθοδο GMM και εφαρμογή του εκτιμητή Newey-West). Το \bar{R}^2 είναι ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού προσαρμοσμένος για βιβλιού ελευθερίας. Οι παρατηρήσεις ξεκινούν από 7/1/1992 γιατί είναι η πρώτη Τρίτη για την οποία μπορεί να υπολογισθεί τιμή τυπικής απόκλισης σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό.

Πίνακας 4

Προβλεπτική Ικανότητα Καμπύλης Αποδόσεων Κατά Την Περίοδο 7/11/1992 – 10/5/1994

Παλινδρομήσεις Πρόβλεψης: $i.R_{(k),t+m} - R_{(k),t} = \alpha_m + \beta_0 [f_i(m,k) - R_{(k),j}] + \beta_1 \text{μεταβλητότητας}[f_i(m,k) - R_{(k),j}] + u_{i,t+m}$

ii. $R_{(k),t+m} - R_{(k),t} = \alpha_m + \beta_m [f_i(m,k) - R_{(k),j}] + u_{i,t+m}$

Ορίζοντας Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επιστοχίου k	Παλινδρόμηση	Παρατηρήσεις	Σταθερός Συντελεστής α_m	Συντελεστής Κλίσης β_0, β_m	Συντελεστής β_1	Επεξηγηματική Ικανότητα \bar{R}^2
1 εβδομάδα	1 εβδομάδα	i	122	-0.001353 (-0.670840)	0.436557 (1.674249)	3.004812 (0.281632)	0.0490
		ii		-0.001441 (-0.726048)	0.491715* (2.867570)		0.0563
2 εβδομάδες	1 εβδομάδα	i	121	-0.000818 (-0.145132)	0.387916* (2.065314)	4.286607 (0.599146)	0.0760
		ii		-0.000935 (-0.167312)	0.440876* (3.108454)		0.0825
3 εβδομάδες	1 εβδομάδα	i	120	-0.001349 (-0.127878)	0.399077* (2.316925)	-2.932745 (-0.724703)	0.0613
		ii		-0.001058 (-0.102093)	0.331471* (3.408864)		0.0671
1 μήνας	1 μήνας	i	119	-0.000809 (-0.075866)	0.464384 (1.543556)	1.010177 (0.043798)	0.0201
		ii		-0.000799 (-0.075880)	0.477675* (2.602077)		0.0285
2 μήνες	1 μήνας	i	114	-0.000306 (-0.022760)	0.763635* (2.031331)	1.038477 (0.082411)	0.1597
		ii		-0.000297 (-0.022058)	0.784945* (5.379770)		0.1672

(συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα)

Παλινδρομήσεις Πρόβλεψης: $i.R_{(k),t+m} - R_{(k),t} = \alpha_m + \beta_0[f_t(m,k) - R_{(k),t}] + \beta_1 \text{ μεταβλητότητα}[f_t(m,k) - R_{(k),t}] + u_{i,t,m}$

ii. $R_{(k),t+m} - R_{(k),t} = \alpha_m + \beta_m[f_t(m,k) - R_{(k),t}] + u_{i,t,m}$

Οριζόντιος Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επιτοκίου k	Παλινδρόμηση	Παρατηρήσεις	Σταθερός Συντελεστής α_m	Συντελεστής Κλίσης β_0, β_m	Συντελεστής β_1	Επεξηγηματική Ικανότητα \bar{R}^2
3 μήνες	3 μήνες	i	110	-0.001213 (-0.086502)	1.429329* (2.751827)	-24.66024 (-0.624716)	0.2112
		ii		-0.001059 (-0.072626)	1.113542* (10.78075)		0.2161
6 μήνες	3 μήνες	i	97	0.002853 (0.254556)	0.418289 (1.047178)	24.67549* (2.089218)	0.3454
		ii		0.001167 (0.098118)	0.778590* (2.917575)		0.3261
9 μήνες	3 μήνες	i	84	0.003090 (0.419255)	-0.341353 (-0.707032)	106.1530* (4.613026)	0.2773
		ii		0.000348 (0.034906)	0.814407* (2.008810)		0.1445

Σημειώσεις : οι παρατηρήσεις είναι 123 (αριθμός παρατηρήσεων από 7/1/1992 – 10/5/1994) – m (διάρκεια προβλεπτικού ορίζοντα σε εβδομάδες). Η εξαρτημένη μεταβλητή $R_{(k),t+m} - R_{(k),t}$ είναι η διαφορά μεταξύ των τιμών του τρέχοντος επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t-m και τη χρονική στιγμή t. Η ανεξάρτητη μεταβλητή $f_t(m,k) - R_{(k),t}$ είναι η διαφορά μεταξύ του σημερινού προθεσμιακού επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων, που αντιστοιχεί σε προβλεπτικό ορίζοντα m εβδομάδων και του τρέχοντος επιτοκίου διάρκειας k εβδομάδων τη χρονική στιγμή t. Η μεταβλητότητα ορίζεται ως η τυπική απόκλιση των τιμών που έλαβε το επιτόκιο με διάρκεια 1 μήνα τις τελευταίες 15 εργάσιμες ημέρες πριν την ημέρα παρατήρησης. Αν κάποια από αυτές τις ημέρες ήταν εργάσιμη μειονόταν ο αριθμός των ημερών που συμμετείχαν στον υπολογισμό της μεταβλητότητας και δεν συμπληρωνόταν με την αμέσως προηγούμενη εργάσιμη. Εντός των παρενθέσεων βρίσκονται οι τιμές της στατιστικής t των εκτιμηθέντων συντελεστών (για τον προβλεπτικό ορίζοντα 1 εβδομάδας έχουν υπολογισθεί με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων [OLS], ενώ για τους υπόλοιπους ορίζοντες με τη μέθοδο GMM και εφαρμογή του εκτιμητή Newey-West). Το \bar{R}^2 είναι ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού προσαρμοσμένος για βαθμούς ελευθερίας. Οι παρατηρήσεις ξεκινούν από 7/1/1992 γιατί είναι η πρώτη Τρίτη για την οποία μπορεί να υπολογισθεί τιμή τυπικής απόκλισης σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό.

Ούτε τα αποτελέσματα του Πίνακα 4 απαντούν στο ερώτημα αν υπάρχει ή όχι σχέση μεταξύ της προβλεπτικής ικανότητας της καμπύλης αποδόσεων και της μεταβλητότητας των επιτοκίων. Παρατηρούμε ότι :

- ο συντελεστής β_n είναι στατιστικά σημαντικός μόνο σε δύο περιπτώσεις (επιτόκιο 3 μηνών για προβλεπτικούς ορίζοντες 6 και 9 μηνών), οι οποίες είναι και οι μόνες στις οποίες το προσαρμοσμένο R^2 είναι μεγαλύτερο για την παλινδρόμηση i (στην οποία προστίθεται ως ερμηνευτική μεταβλητή το γινόμενο της μεταβλητότητας επί τη διαφορά προθεσμιακού – τρέχοντος επιτοκίου).
- οι δύο προαναφερθείσες περιπτώσεις παρουσιάζουν και μια άλλη ιδιαιτερότητα : ενώ σε όλες τις υπόλοιπες ο σταθερός όρος είναι στατιστικά ασήμαντος και αρνητικός, σε αυτές είναι στατιστικά ασήμαντος αλλά θετικός. Επίσης ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η τιμή του σταθερού όρου και η τιμή της στατιστικής t που του αντιστοιχεί δεν μεταβάλλονται σημαντικά όταν προστεθεί και η μεταβλητή που εκφράζει την τυπική απόκλιση των επιτοκίων, στις δύο εξαιρέσεις παρατηρείται σημαντική μεταβολή αυτών των τιμών
- η προσθήκη της παραπάνω μεταβλητής προκαλεί σημαντικές μεταβολές στις τιμές της στατιστικής t του συντελεστή κλίσης της καμπύλης
- ο συντελεστής κλίσης της καμπύλης είναι στις 6 από τις 8 εξεταζόμενες περιπτώσεις μικρότερος όταν προστεθεί και η μεταβλητή που εκφράζει την τυπική απόκλιση των επιτοκίων απ'ότι όταν η τελευταία παραλείπεται. Εξάιρεση αποτελούν δύο περιπτώσεις, οι οποίες είναι και οι μόνες που ο συντελεστής β_n είναι αρνητικός και
- τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση ii [η οποία είναι ίδια με την (10)] είναι παρόμοια με αυτά της περιόδου a του Πίνακα 2, κάτι που αναμενόταν αφού οι δύο παλινδρομήσεις διαφέρουν μόνο στο ότι η δεύτερη περιλαμβάνει δύο επιπρόσθετες παρατηρήσεις.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας στην παλινδρόμηση (i) δεν επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικών με την μελετούμενη σχέση. Η πολυσυγγραμμικότητα δεν οφείλεται μόνο στην ύπαρξη δύο ερμηνευτικών μεταβλητών στις οποίες περιλαμβάνεται η διαφορά προθεσμιακού – τρέχοντος επιτοκίου, αλλά και στον μεγάλο συντελεστή συσχέτισης μεταξύ αυτής της διαφοράς και της μεταβλητότητας των επιτοκίων. Στον Πίνακα 5 (σελίδα 56) απεικονίζονται οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης για τις διάφορες διάρκειες επιτοκίων.

Πίνακας 5

Συντελεστές Συσχέτισης μεταξύ της Τυπικής Απόκλισης του Επιτοκίου 1 μήνα και της Διαφοράς Προθεσμιακού – Τρέχοντος Επιτοκίου

Ορίζοντας Πρόβλεψης m	Διάρκεια Επιτοκίου k	Περίοδος 7/1/1992-10/5/1994	Περίοδος 7/1/1992-15/6/1999
1 εβδομάδα	1 εβδομάδα	0.75087	0.89929
2 εβδομάδες	1 εβδομάδα	0.71482	0.81845
3 εβδομάδες	1 εβδομάδα	0.77098	0.78339
1 μήνας	1 μήνας	0.82273	0.58442
2 μήνες	1 μήνας	0.86581	0.89311
3 μήνες	3 μήνες	0.93684	0.97039
6 μήνες	3 μήνες	0.85457	0.92975
9 μήνες	3 μήνες	0.87583	0.93519

9. Συμπεράσματα

Η υπόθεση ότι η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης μειώνεται όταν φθίνει η μεταβλητότητα των επιτοκίων, ιδιαίτερα σε μια αγορά – όπως η διατραπεζική αγορά δραχμών - όπου τα επιτόκια χρησιμοποιούνται ως μέσο νομισματικής πολιτικής, φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τα εμπειρικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη σύγκριση δύο περιόδων με σημαντικά διαφορετική μεταβλητότητα : την περίοδο πριν τη συναλλαγματική κρίση του Μαΐου – Ιουνίου 1994 και την ενδιάμεση περίοδο μεταξύ των συναλλαγματικών αναταραχών του 1994 και εκείνης του 1997. Φαίνεται ότι η αγορά ενσωμάτωσε στις προσδοκίες της την επιδιωκόμενη από την κεντρική τράπεζα ελαχιστοποίηση των επιτοκίων και οδηγήθηκε σε μείωση της μεταβλητότητας των αναμενόμενων μεταβολών των επιτοκίων, γεγονός που θεωρητικά οδηγεί σε μείωση της προβλεπτικής ικανότητας. Εύλογα δημιουργείται η απορία αν η προβλεπτική ικανότητα της καμπύλης επηρεάζεται μόνο όταν οι μεταβολές στη διακύμανση των επιτοκίων είναι σημαντικές και κρατούν για μεγάλο χρονικό διάστημα; Με άλλα λόγια πόσο ευμετάβλητη είναι η διακύμανση των αναμενόμενων μελλοντικών μεταβολών των επιτοκίων; Αλλάζει μόνο όταν η τυπική απόκλιση των επιτοκίων μεταβληθεί σημαντικά και παραμένει στο ίδιο επίπεδο για μεγάλο χρονικό διάστημα ή επηρεάζεται και από μικρές και σύντομες μεταβολές ; Ατυχώς η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας στις εκτιμηθείσες παλινδρομήσεις καθιστά αδύνατη την απάντηση στο παραπάνω ερώτημα. Λύση μπορεί ίσως να δοθεί μόνο με εύρεση κατάλληλης αλγεβρικής εξειδίκευσης της παλινδρόμησης, η οποία να μην παρουσιάζει το παραπάνω πρόβλημα. Η διαίρεση των μελών της παλινδρόμησης με τη διαφορά προθεσμιακού – τρέχοντος επιτοκίου σκοντάφτει στο ότι υπάρχουν παρατηρήσεις για τις οποίες η διαφορά αυτή είναι μηδέν.

Αναφορές

1. Γαλιάτσος, Κ. (1996) " Προθεσμιακές Συμβάσεις Επιτοκίων και Καμπύλη Απόδοσης " *Δελτίο Οικονομικό και Στατιστικό, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος*, τεύχος 6 :18-23.
2. Γεωργιούτσος, Δ. και Καραμούζης Ν. (1995) "Η Νομισματική Πολιτική στην Ελλάδα και τα Διατραπεζικά Επιτόκια κατά το 1994 " στο Γ. Προβόπουλος, *Το Ελληνικό Χρηματοπιστωτικό Σύστημα : Τάσεις και Προοπτικές*, σελ. 101- 134.
3. Ηλιάδου, Δ. Ι. και Χαρδούβελης Γκ. Α. (1997) " Η Προβλεπτική Ικανότητα της Καμπύλης Απόδοσεων στην Ελλάδα " *Δελτίο Οικονομικό και Στατιστικό, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος*, τεύχος 8 : 6-17.
4. Μόσχος, Δ. (1995) " Στόχοι και Δείκτες Νομισματικής Πολιτικής στην Ελλάδα " στο Γ. Προβόπουλος, *Το Ελληνικό Χρηματοπιστωτικό Σύστημα : Τάσεις και Προοπτικές*, σελ.79-100
5. Τράπεζα της Ελλάδος, Εκθέσεις του Διοικητή.
6. Balduzzi, P., Bertolla G. and Foresi S. (1993) " A Model of Target Changes and the Term Structure of Interest Rates " *NBER working paper no. 4347*.
7. Bekaert, G., Hodrick. R. and Marshall D. (1995) " 'Peso Problem' Explanations for Term Structure Anomalies " *mimeo, Stanford University*.
8. Bredend, D. T. (1979) " An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities " *Journal of Financial Economics* 8, 265-296.
9. Campbell, J. Y. (1986) " A Defense of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates " *Journal of Finance* 1, 183-193.
10. -----and Shiller R. J. (1987) " Cointegration and Tests of Present Value Models " *Journal of Political Economy* 95, 1062-88.
11. ----- (1991) " Yield Spreads and Interest Rate Movements : A Bird's Eye View " *Review of Economic Studies* 58, 495-514.
12. Chen, N. (1991) "Financial Investment Opportunities and the Macroeconomy " *Journal of Finance* 46, 529-54.
13. Cox, J. C., Ingersoll J.E. and Ross S. A. (1981) " A Re -examination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates " *Journal of Finance* 36, 769-99.
14. ----- (1985) " A Theory of the Term Structure of Interest Rates " *Econometrica* 53, 385-408.
15. Culbertson, J. M. (1957) " The Term Structure of Interest Rates " *Quarterly Journal of Economics* 71, 485-517.
16. Cuthbertson, K. and Nitzche D.(1994) "Are German Money Market Rates Well Behaved ?" *mimeo, City University Business School*.
17. Dahlquist, M. and Jonsson G.(1995) " The Information in Swedish Short -maturity Forward Rates" *European Economic Review* 39, 1115-31.
18. Estrella, A. and Hardouvelis G. A. (1991) " The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity " *Journal of Finance* 46, 555-76.
19. Fama, E. F. (1975) " Short - Term Interest Rates as Predictors of Inflation " *American Economic Review* 65, 269-82.
20. -----(1976) " Inflation Uncertainty and Expected Returns on Treasury Bills " *Journal of Political Economy* 84, 427-48.
21. -----(1984) " The Information in the Term Structure " *Journal of Financial Economics* 13, 509-28.
22. -----(1986) " Term Premiums and Default Premiums in Money Markets " *Journal of Financial Economics* 17, 175-196.
23. -----(1990) " Term Structure Forecasts of Interest Rates, Inflation and Real Returns " *Journal of Monetary Economics* 25, 59-76.
24. -----and Bliss R. R. (1987) " The Information in Long - Maturity Forward Rates " *American Economic Review* 77, 680-92.
25. -----and Gibbons M. G. (1982) " Inflation, Real Returns and Capital Investment " *Journal of Monetary Economics* 9, 297-323.
26. Felice, G. and Esposito, M. (1991) " The Expectations Theory of Interest Rates : An Application to the Italian T-bills Market " *Banca Commerciale Italiana Discussion Paper R91-2*.
27. Fisher, I. (1896) "Appreciation and Interest " *Publications of the American Economic Association*
28. ----- (1907) " The Rate of Interest " *Macmillan, New York*.
29. ----- (1930) " The Theory of Interest as Determined by Impatience to Spend Income and The Opportunity to Invest It " *Macmillan, New York*
30. Froot, K. A. (1989) " New Hope for the Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest

- Rates " *Journal of Finance* 44, 283-305.
31. Granger, C.W.J. and Newbold, Paul (1977) " Forecasting Economic Time Series " *New York : Academic Press*.
 32. Hamburger, M. J. and Platt E. N. (1975) " The Expectations Hypothesis and the Efficiency of the Treasury Bill Market " *Review of Economics and Statistics* 57, 190-99.
 33. Hansen, L. P. and Hodrick R. J. (1980), " Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Future Spot Rates : An Econometric Analysis " *Journal of Political Economy* 88, 829-53.
 34. Hardouvelis, G. A. (1988) " The Predictive Power of the Term Structure During Recent Monetary Regimes " *Journal of Finance* 43, 339-56.
 35. ----- (1994) " The Term Structure Spread and Future Changes in Long and Short Rates in the G7 Countries. Is There a Puzzle ? " *Journal of Monetary Economics* 33, 255-83.
 36. Harvey, C.R. (1988) " The Real Term Structure and Consumption Growth " *Journal of Financial Economics* 22, 305-33.
 37. Hicks, J. R. (1939) " Value and Capital : An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory " *Oxford : Clarendon Press*.
 38. Ho, T. and Lee S. (1986) " Term Structure Movements and the Pricing of Interest Rate Contingent Claims " *Journal of Finance* 5.
 39. Huizinga, J. and Mishkin F. S. (1986) " Monetary Policy Regime Shifts and the Unusual Behavior of Real Interest Rates " *Carnegie – Rochester Conference Series on Public Policy* 24, 231-74.
 40. Hull, J. and White A. (1990) " Pricing Interest Rate Derivative Securities " *Review of Financial Studies* 3.
 41. Jones, D. S. and Roley V. V. (1983) " Rational Expectations and the Expectations Model of the Term Structure : A Test Using Weekly Data " " *Journal of Monetary Economics* 12, 453-65.
 42. Jorion, P. and Mishkin F. S. (1991) " A Multicountry Comparison of Term Structure Forecasts at Long Horizons " *Journal of Financial Economics* 29, 59-80.
 43. Kessel, R. A. (1965) " The Cyclical Behavior of the Term Structure of Interest Rates " *New York : National Bureau of Economic Research*.
 44. Long, J. B. (1974) " Stock Prices, Inflation and the Term Structure of Interest Rates " *Journal of Financial Economics* 1, 131-70.
 45. Lutz, F.A. (1940) " The Structure of Interest Rates " *Quarterly Journal of Economics* 55, 36-63.
 46. Macaulay, F. R. (1938) " The Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States Since 1856 " *New York : National Bureau of Economic Research*.
 47. Malkiel, B. G. (1966) " The Term Structure of Interest Rates : Expectations and Behavior Patterns " *Princeton, N.J. : Princeton University Press*.
 48. Mankiw, N. G. (1986), " The Term Structure of Interest Rates Revisited " *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 61-96.
 49. ----- and Miron J. A. (1986) " The Changing Behavior of the Term Structure of Interest Rates " *Quarterly Journal of Economics* 101, 211-228.
 50. ----- and Summers L. H. (1984) " Do Long – Term Interest Rates Overreact to Short - Term Interest Rates ? " *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 223-42.
 51. Margaritis, J. (1994) " Time- Varying Risk Premia in the Term Structure of Interest Rates in New Zealand " *Applied Financial Economics* 4(2), 111-20.
 52. McCulloch, J. H. (1975) " An Estimate of the Liquidity Premium " " *Journal of Political Economy* 88, 95-119.
 53. Merton, R. C. (1973) " An Intertemporal Capital Asset Pricing Model " *Econometrica* 41, 867-87.
 54. Mills, T. (1991) " The Term Structure of UK Interest Rates : Tests of the Expectations Hypothesis " *Applied Economics* 23, 599-606.
 55. Mishkin, F. S. (1988) " The Information in the Term Structure : Some Further Results " *Journal of Applied Econometrics* 3, 307-314.
 56. ----- (1990) " What does the Term Structure Tell us about Future Inflation ? " *Journal of Monetary Economics* 25, 77-95.
 57. ----- (1990) " The Information in the Longer – Maturity Term Structure about Future Inflation " *Quarterly Journal of Economics* 55, 815-28.
 58. ----- (1991) " A Multi-country Study of the Information in the Shorter Maturity Term Structure about Future Inflation " *Journal of International Money and Finance* 10, 2-22.
 59. Modigliani, F. and Sutch, R. (1966) " Innovations in Interest Rate Policy " *American Economic Review* 56, 178-97.
 60. ----- (1967) " Debt Management and the Term Structure of Interest Rates : an Empirical Analysis of Recent Experience " *Journal of Political Economy* 75, 569-89.
 61. Muth, J. F. (1961) " Rational Expectations and the Theory of Price Movements " *Econometrica* 29,

62. Nelson, C. R. and Schwert G. W. (1977) "Short – Term Interest Rates as Predictors of Inflation : On Testing the Hypothesis That the Real Rate of Interest is Constant" *American Economic Review* 67, 478-86.
63. Newey, W. K. and West K. D. (1987) "A Simple Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix" *Econometrica* 55, 703-8.
64. Poole, W. (1970) "Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model" *Quarterly Journal of Economics* 84, 197-216.
65. Roberds, W., Runkle D. and Whiteman C. H. (1994) "Resurrecting the Term Structure : A Daily View of Yield Spreads and Short – term Interest Rate Movements" Manuscript.
66. Rudebusch, G. D. (1995) "Federal Reserve Interest Rate Targeting, Rational Expectations and the Term Structure" *Journal of Monetary Economics* 35, 245-74.
67. Shiller, R. J. (1979) "The Volatility of Long – term Interest Rates and Expectations Models of the Term Structure" *Journal of Political Economy* 87, 1190-219.
68. ----- and Campbell J. Y. and Schoenholtz K. L. (1983) "Forward Rates and Future Policy : Interpreting the Term Structure of Interest Rates" *Brooking Papers on Economic Activity* 1, 173-217.
69. Simon, D. P. (1989) "Expectations and Risk in the Treasury Bill Market : An Instrumental Variables Approach" *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24, 357-65.
70. Simon, D. P. (1990) "Expectations and Risk in the Treasury Bill – Federal Funds Rate Spread over Recent Monetary Policy Regimes" *Journal of Finance* 45, 467-477.
71. Stambaugh, R. F. (1988) "The Information in Forward Rates. Implications for Models of the Term Structure" *Journal of Financial Economics* 21, 41-70.
72. Taylor, M. (1992) "Modelling the Yield Curve" *Economic Journal* 102, 524-37.
73. Tease, W. (1986) "The Expectations Theory of the Term Structure and Short – term Interest Rates in Australia" *Reserve Bank of Australia Discussion Paper* 8607.
74. Vasicek, O. (1977) "An Equilibrium Characterization of the Term Structure" *Journal of Financial Economics* 5, 177-88.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Συντελεστές της παλινδρόμησης: $R_{(k), t+m} - R_{(k), t} = \alpha_m + \beta_m [f_t(m, k) - R_{(k), t}] + u_{t, t+m}$

Σύμφωνα με την Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών, το προθεσμιακό επιτόκιο $f(m, k)_t$ k περιόδων για m περιόδους μετά τη χρονική στιγμή t είναι ίσο με τη μαθηματική ελπίδα $E_t f_t(m, k)$ του επιτοκίου k περιόδων που αναμένεται από την αγορά τη χρονική στιγμή t ότι θα ισχύει m περιόδους αργότερα.

$$f(m, k)_t = E_t r(m, k) \quad (\alpha)$$

Αν οι προσδοκίες της αγοράς είναι ορθολογικές το μελλοντικό τρέχον επιτόκιο $R_{(k)_{t+m}}$, k περιόδων που θα ισχύει τη χρονική στιγμή $t + m$ πρέπει να είναι ίσο με το αντίστοιχο αναμενόμενο τη χρονική στιγμή t συν ένα σφάλμα πρόβλεψης, το οποίο οφείλεται αποκλειστικά σε νέα πληροφορία που παρατηρείται το διάστημα μεταξύ των χρονικών στιγμών t και $t + m$. Επομένως :

$$R_{(k)_{t+m}} = E_t r(m, k) + e_{t, t+m} \quad (\beta)$$

Από την (α) και τη (β) και με αφαίρεση του τρέχοντος επιτοκίου k περιόδων $R_{(k)_t}$ και από τα δύο σκέλη της εξίσωσης συνεπάγεται ότι :

$$R_{(k)_{t+m}} - R_{(k)_t} = f(m, k)_t - R_{(k)_t} + e_{t, t+m} \quad (\gamma)$$

Από τη σύγκριση της (γ) με την (10) προκύπτει ότι αν ισχύει η Καθαρά Θεωρία των Προσδοκιών και οι τελευταίες διαμορφώνονται ορθολογικά, τότε οι συντελεστές α_m και β_m της (10) είναι $\alpha_m = 0$ και $\beta_m = 1$.

Αν ισχύει η γενικότερη μορφή της Θεωρίας των Προσδοκιών, η οποία υποθέτει την ύπαρξη χρονικά σταθερού ασφαλιστρου κινδύνου Θ , τότε :

$$f(m, k)_t = E_t r(m, k) + \Theta \quad (\delta)$$

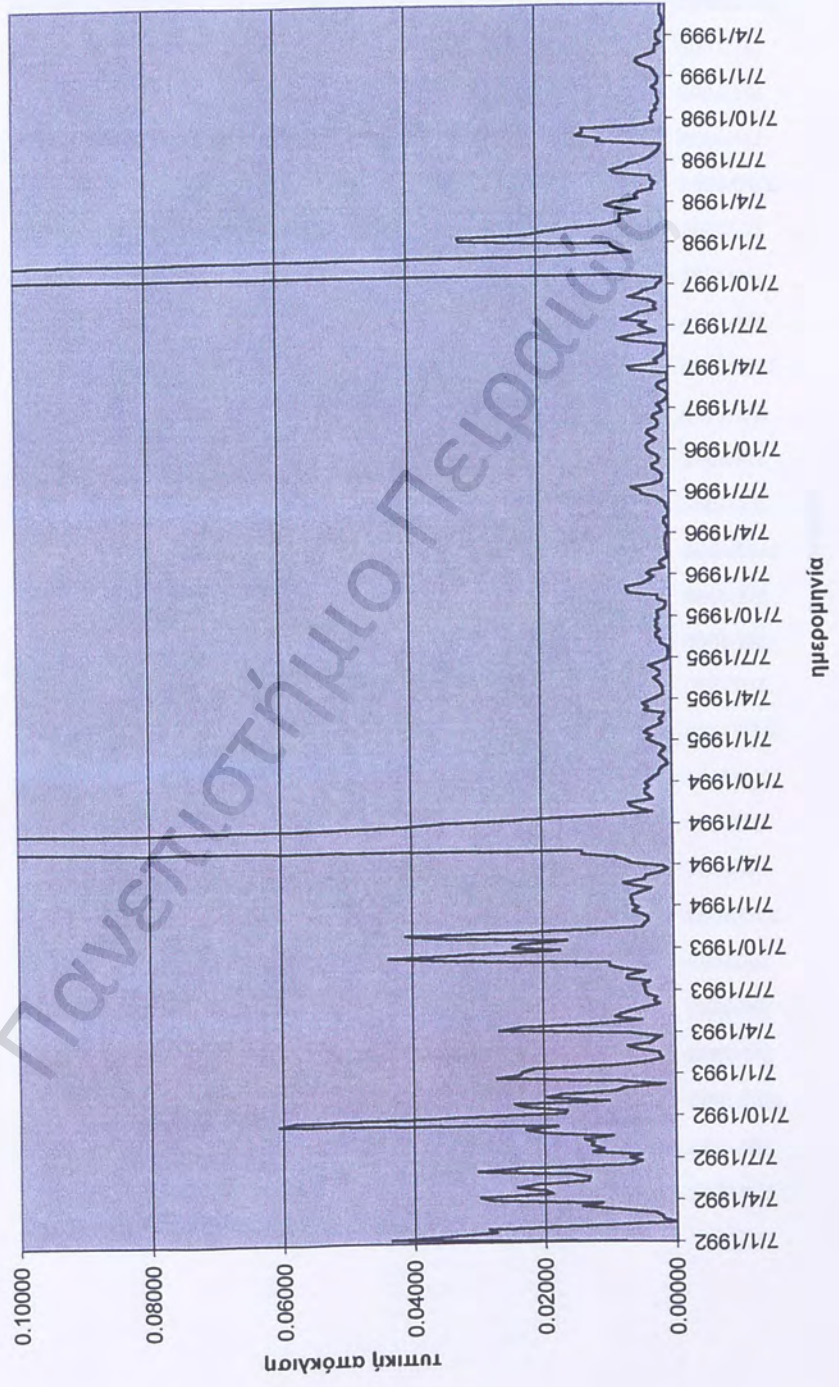
Από τη (β) και τη (δ) και με αφαίρεση του τρέχοντος επιτοκίου k περιόδων $R_{(k)_t}$ και από τα δύο σκέλη της εξίσωσης συνεπάγεται ότι :

$$R_{(k)l+m} - R_{(k)l} = -\Theta + f(m,k)_l - R_{(k)l} + e_{l,l+m}(\varepsilon)$$

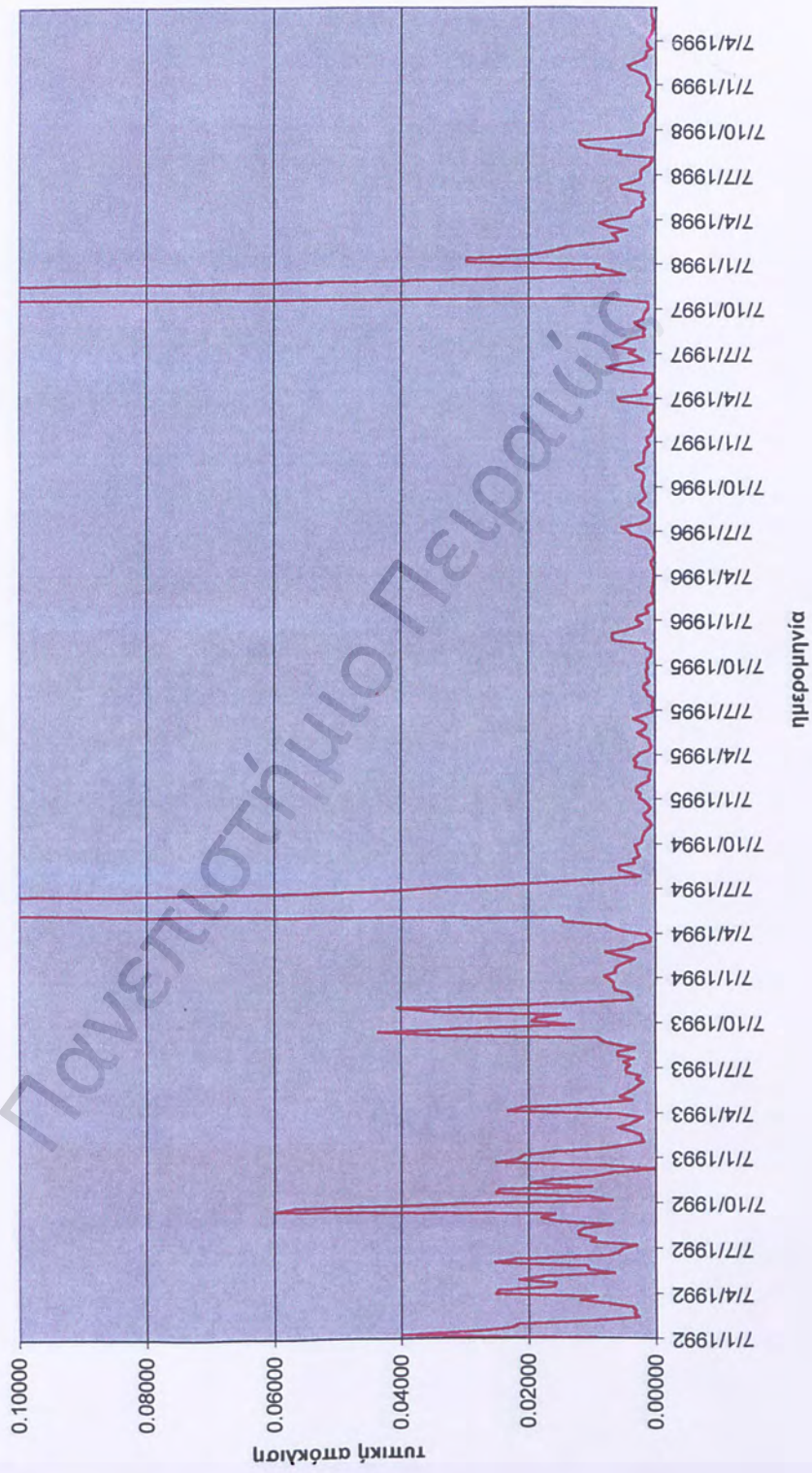
Από τη σύγκριση της (ε) με τη (10) προκύπτει ότι αν ισχύει η γενικότερη μορφή της Θεωρίας των Προσδοκιών και οι προσδοκίες είναι ορθολογικές, τότε $\alpha_m < 0$ και $\beta_m = 1$.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

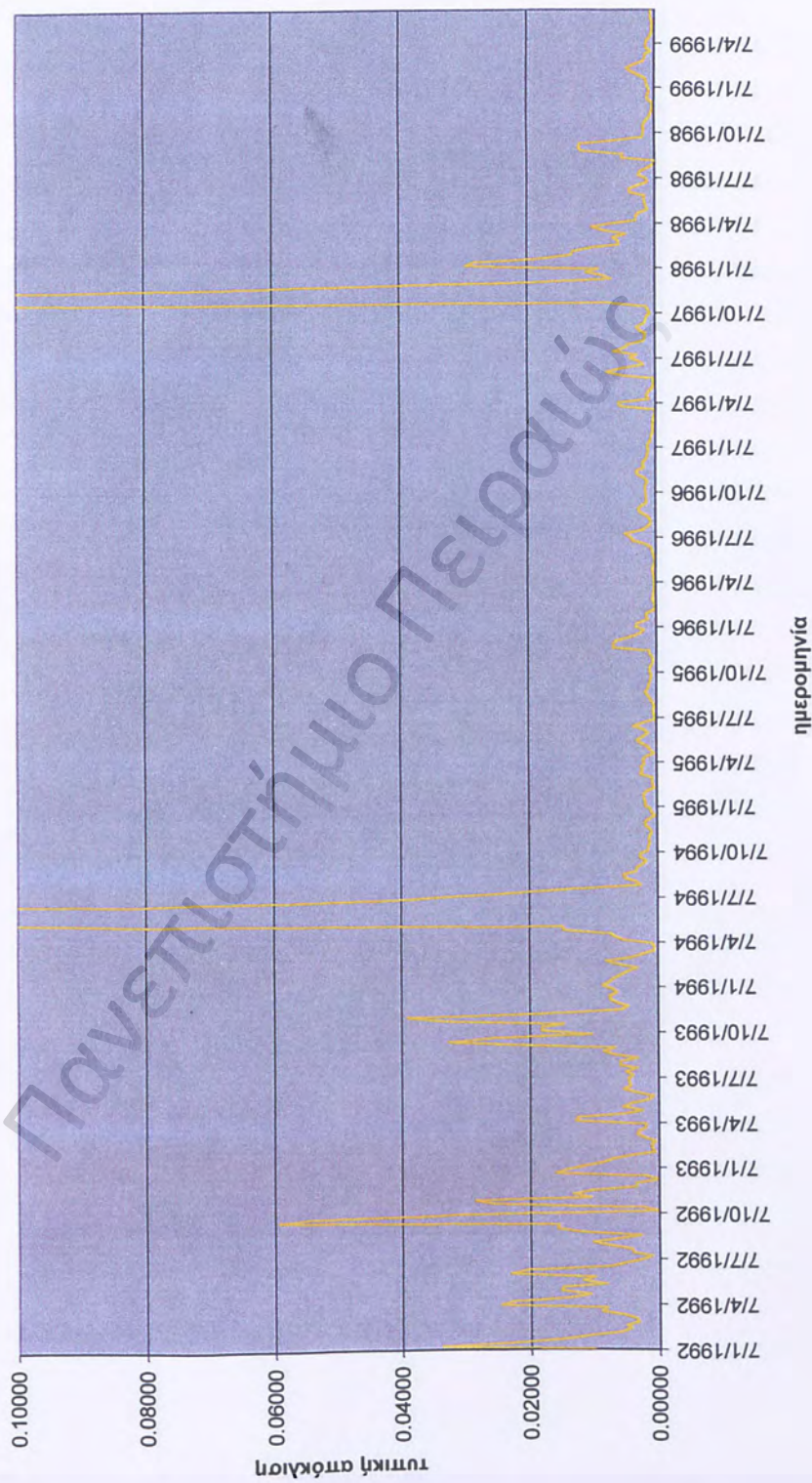
Διάγραμμα 1 : τυπική απόκλιση των επιποκίων 1 εβδομάδος (ανά 15 ημέρες)



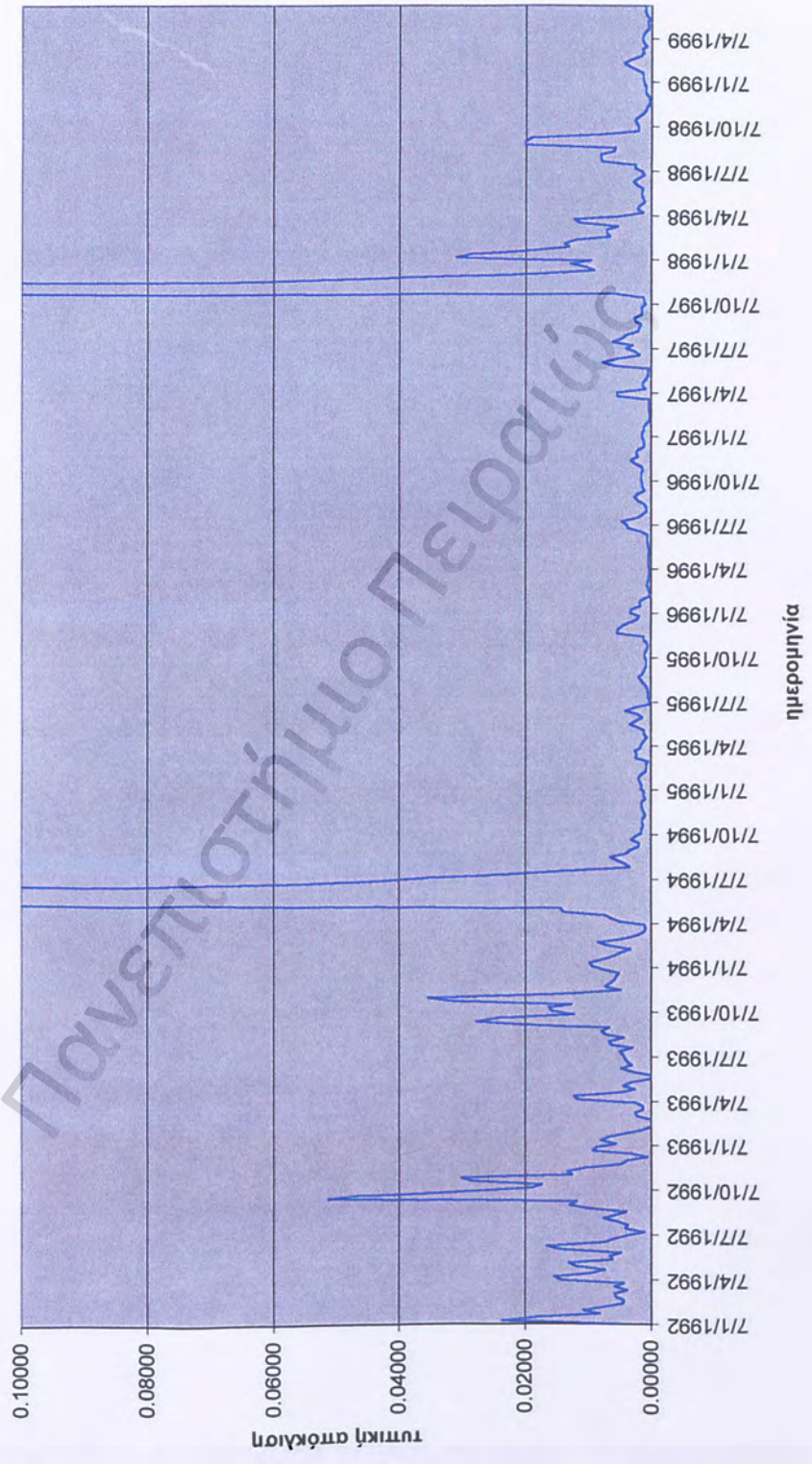
Διάγραμμα 2 : τυπική απόκλιση των επιτοκίων 2 εβδομαδάων (ανά 15 ημέρες)



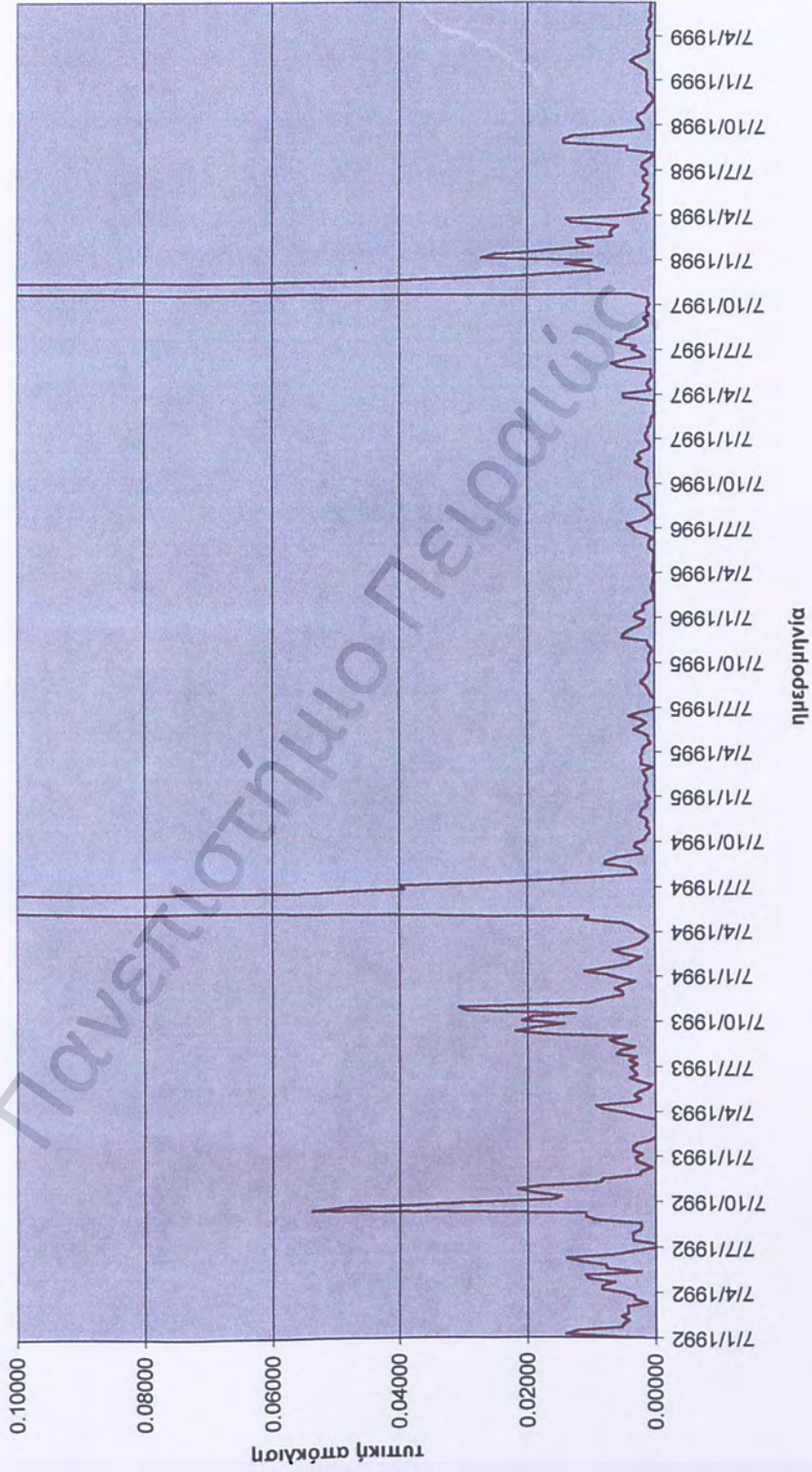
Διάγραμμα 3 : τυπική απόκλιση των επιτοκίων 3 εβδομαδιαίων (ανά 15 ημέρες)



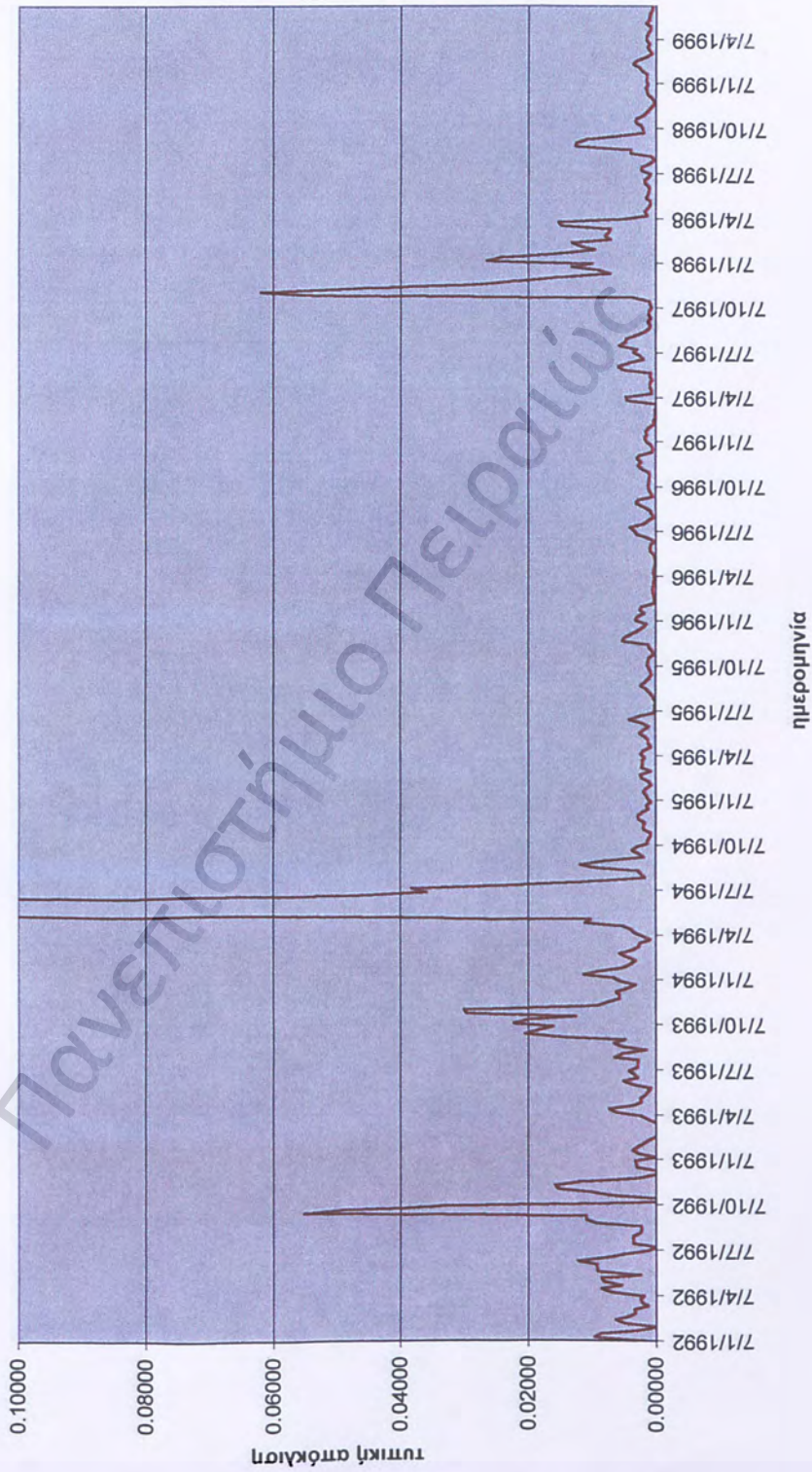
Διάγραμμα 4 :τυπική απόκλιση των επικοινωνιών 1 μηνός (ανά 15 ημέρες)



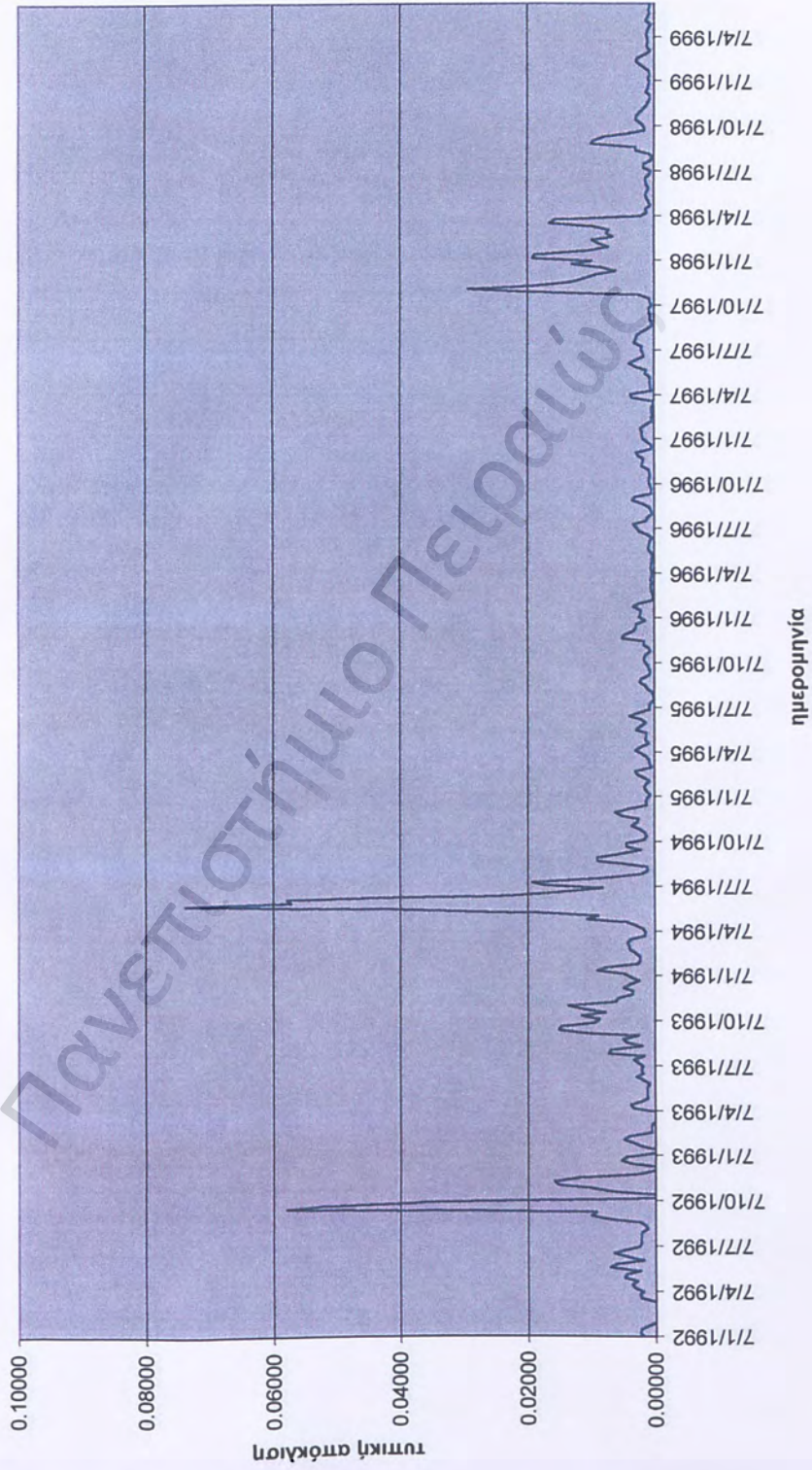
Διάγραμμα 5 : τυπική απόκλιση των επιτοκίων 2 μηνών (ανά 15 ημέρες)



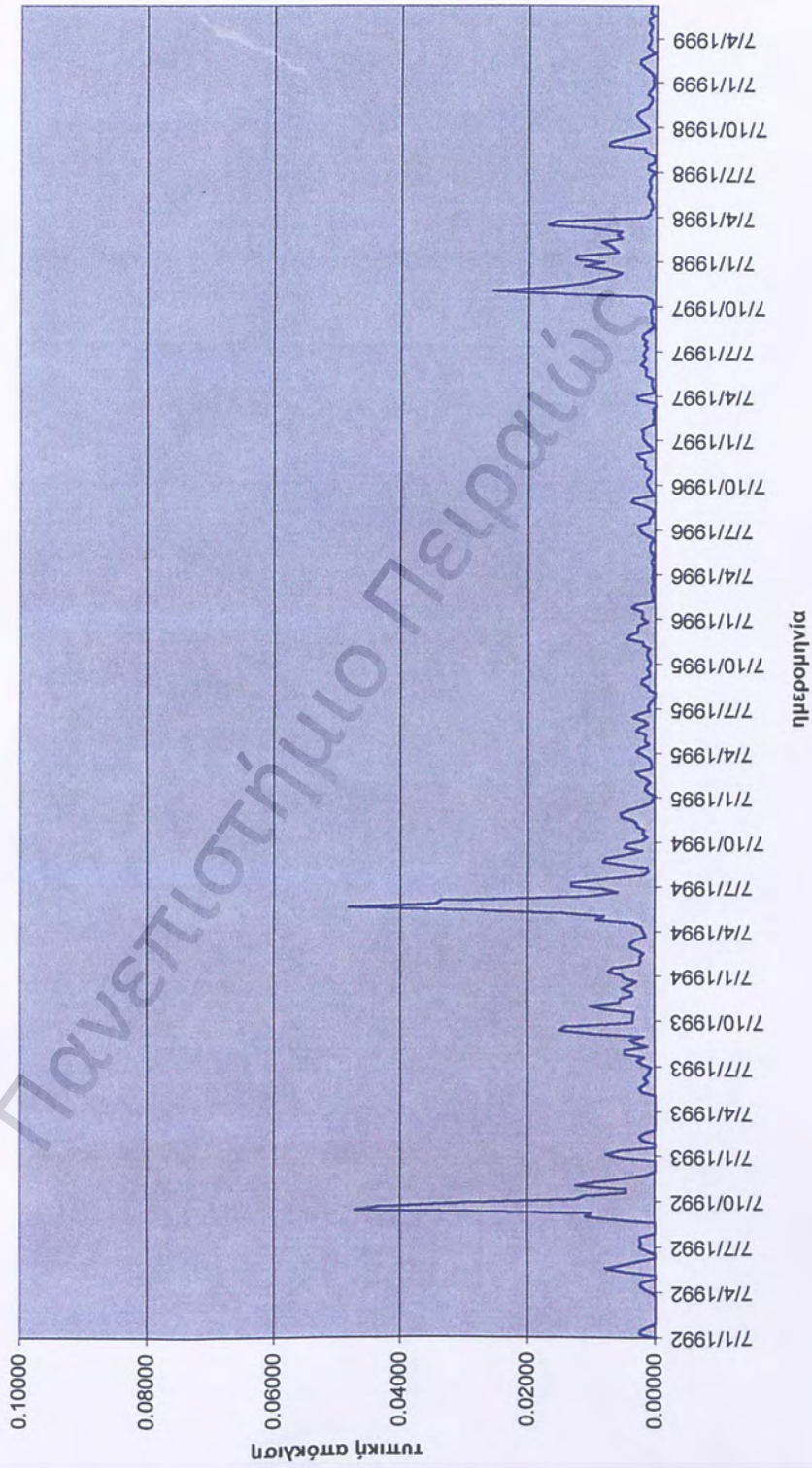
Διάγραμμα 6 : τυπική απόκλιση των επιτοκίων 3 μηνών (ανά 15 ημέρες)



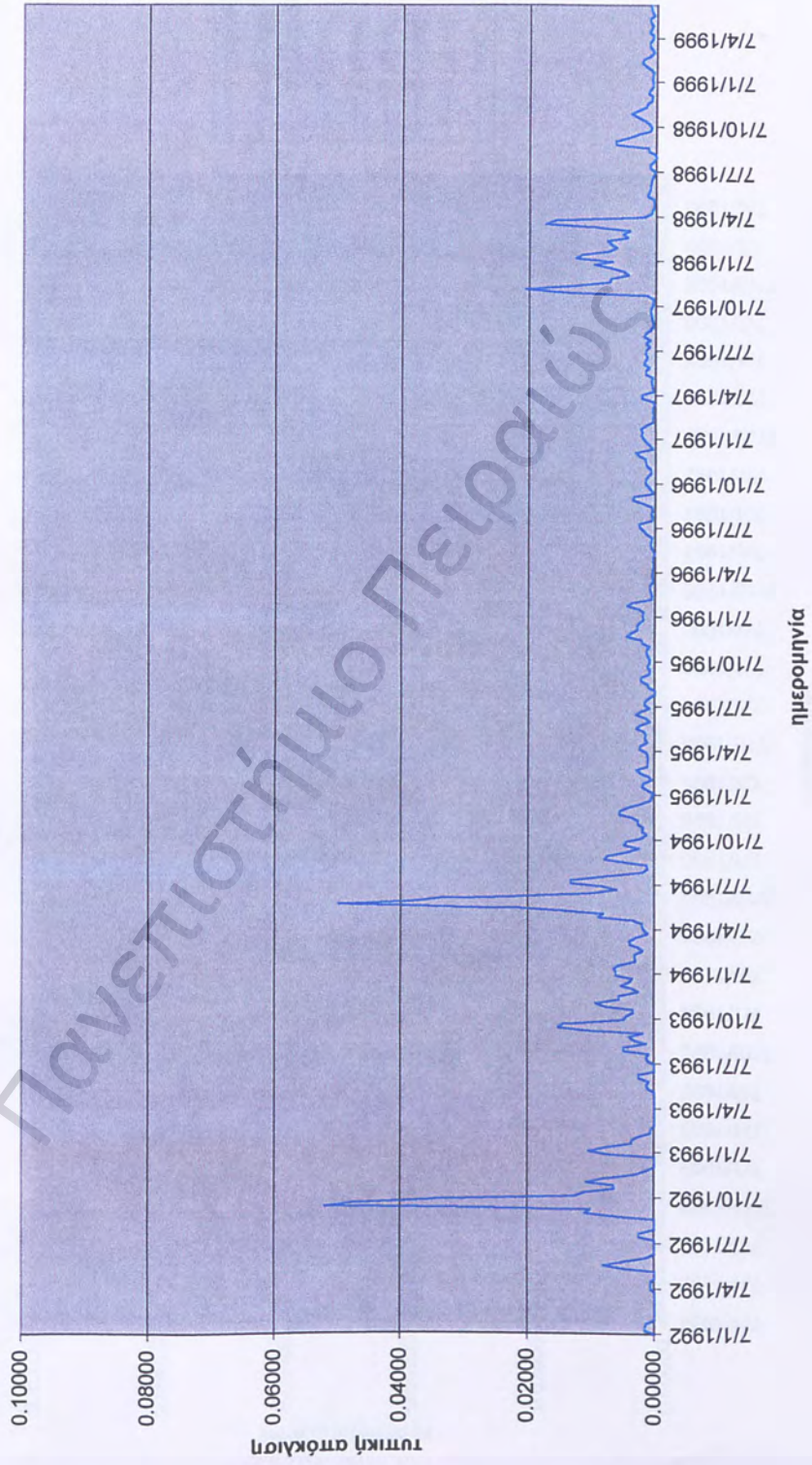
Διάγραμμα 7: τυπική απόκλιση των επιτοκίων 6 μηνών (ανά 15 ημέρες)



Διάγραμμα 8 : τυπική απόκλιση των επικοινωνιών 9 μηνών (ανά 15 ημέρες)



Διάγραμμα 9 : τυπική απόκλιση των επιτοκίων 1 έτους (ανά 15 ημέρες)



Διάγραμμα 10 :τυπική απόκλιση των επιτοκίων όλων των διαρκειών (ανά 15 ημέρες)

