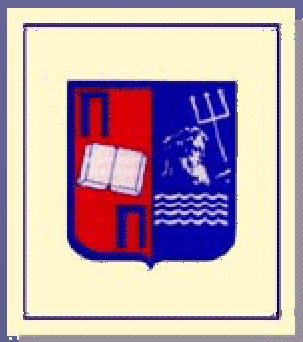


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ  
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ**



**ΠΑΡΙΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**«Συμφωνίες Ανταλλαγής (Swaps) & Άριστη  
Σύνθεση του Δημόσιου Χρέους»**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Αναπλ. Καθηγητής Α. Αντζουλάτος**

**ΜΕΛΗ : Αναπλ. Καθηγητής Ν. Πιττής**

**Αναπλ. Καθηγητής Ε. Τσιριτάκης**

**Ιούνιος 2002**

## Περιεχόμενα

	σελίδα
<b>Κεφάλαιο 1</b>	3
1. Τα κίνητρα της μελέτης	3
2. Η ελληνική πρακτική στην διαχείριση του εξωτερικού χρέους	4
<b>Κεφάλαιο 2. Principles of (external) Debt management</b>	6
1. Γενικά	6
2. Η σχέση ελαχιστοποίηση κόστους και ελαχιστοποίησης κινδύνου	7
3. Ελαχιστοποίηση του κόστους	9
4. Δανεισμός σε εγχώριο νόμισμα έναντι συναλλάγματος	11
5. Εξωτερικό χρέος στις OECD χώρες	12
6. Το δημόσιο χρέος στην Ελλάδα	14
<b>Κεφάλαιο 3. Swap pricing basics</b>	16
1. Γενικά	16
2. Swap pricing (interest rate swaps)	17
3. Currency swap pricing	18
4. Swap risks	19
❖ <i>Market risk</i>	20
❖ <i>Credit risk</i>	20
5. Μεταβολές στην αξία των swap	22
❖ exchange rate effect	23
❖ Interest rate effect	24
❖ Combined effect	24
<b>Κεφάλαιο 4. Long-term covered interest parity</b>	26
1. (Helen Popper), Long-term covered interest parity: evidence from currency swaps (περίληψη του άρθρου)	26
2. Donna J. Fletcher & Larry W. Taylor , A non-parametric analysis of covered interest parity in long-date capital markets, 1994. (περίληψη άρθρου)	28

<b>Κεφάλαιο 5. A first look at the data – DM, ¥, £, \$, και SF swaps.</b>	31
1. Changes in the value of 10 years swaps	31
2. Μεταβολές στην αξία των swap του διαγράμματος και decomposition αυτών.	33
<b>Κεφάλαιο 6. Έρευνα διατριβής</b>	35
1. Η έρευνα	35
2. Δεδομένα (Data)	36
3. Αποτελέσματα	36
3.1 Πρώτος τρόπος έρευνας	36
3.1.1 Οι κατανομές $Z_{it}$	38
3.1.2 Έλεγχος της υπόθεσης $Z_{i=(0\%,t)} = Z_{i=(100\%,t)}$	41
3.1.3 Το χαρτοφυλάκιο short σε DM, SF, £, \$ και ¥.	42
3.1.4 Έλεγχος της υπόθεσης $Z_{i=(0\%,t)} = Z_{i=(100\%,t)}$	45
3.1.5 Γενικά συμπεράσματα	46
3.2 Δεύτερος Τρόπος,	
Έλεγχος του αποδοτικότερου χαρτοφυλακίου (ελαχιστοποίηση εκροών)	47
3.2.1 1 <sup>η</sup> περίπτωση	
Το χαρτοφυλάκιο short σε DM, \$ και ¥	47
3.2.2 2 <sup>η</sup> περίπτωση	
Το χαρτοφυλάκιο short σε DM, \$, SF, £ και ¥	48
4. Τελικά συμπεράσματα	49
Παράρτημα	51
Βιβλιογραφία - Άρθρα	54

## Κεφάλαιο 1

### 1. Τα κίνητρα της μελέτης

Στόχος της μελέτης που θα πραγματοποιήσουμε είναι να δούμε πως θα μπορούσε να μεγιστοποιηθεί η ωφέλεια από την διαχείριση του εξωτερικού δημόσιου χρέους, με την χρήση των currency swaps. Το εξωτερικό δημόσιο χρέος κάποιας χώρας μπορεί να αποτελείται από χρέος σε νομίσματα τα οποία χρησιμοποιούνται ως αποθεματικά.. Όπως το δολάριο Αμερικής \$, το γερμανικό μάρκο DM, το ιαπωνικό γεν ¥, η στερλίνα του Ηνωμένου Βασιλείου £ και το ελβετικό φράγκο SF. Εφόσον κάποιες ανάγκες επιβάλουν τον δανεισμό σε συνάλλαγμα, η επόμενη επιδίωξη είναι να υπάρχει το μικρότερο κόστος και οι μικρότεροι κίνδυνοι αυτού του δανεισμού. Η χρήση των currency swap γίνεται από τις κυβερνήσεις για να μειωθεί ο συναλλαγματικός κίνδυνος. Η πολιτική που ακολουθείται είναι να κάνουν χρήση των currency swaps για ολόκληρο το εξωτερικό χρέος.

Η εργασία μας έχει ως στόχο να ερευνήσει κατά πόσο αυτή η πολιτική, του να αντισταθμίζεις ολόκληρο το χρέος σε συνάλλαγμα, έχει και την μεγαλύτερη ωφέλεια (ελαχιστοποίηση ζημιών) στην διαχείριση του εξωτερικού δημόσιου χρέους. Δηλαδή, εάν ο μηδενισμός του συναλλαγματικού κινδύνου επιφέρει τόση αύξηση στο κόστος του δανείου ώστε το αναμενόμενο κόστος ανά μονάδα κινδύνου να μεγαλώνει. Αυτό σημαίνει, ότι ενδεχόμενα να υπάρχει κάποιο ποσοστό του εξωτερικού, το οποίο εάν δεν αντισταθμιστεί να επιφέρει μείωση του αναμενόμενου κόστους ανά μονάδα κινδύνου. Το κρίσιμο σημείο είναι δούμε εάν, όταν δεν αντισταθμιστεί ένα μέρος του εξωτερικού χρέους μέσω των currency swaps και επομένως αναλάβουμε μεγαλύτερο κίνδυνο, μήπως η ενδεχόμενη μείωση του κόστους είναι τέτοια ώστε να μας δικαιολογεί να αναλάβουμε την μεγαλύτερη ποσότητα κινδύνου.

Τα κίνητρα της μελέτης αυτής είναι οι μεγάλες αποκλίσεις που παρατηρήθηκαν στις παρούσες αξίες των 10-ετή (10Y) currency swaps σε όλη την διάρκεια της ζωής τους. Οι αποκλίσεις είχαν την τάση να είναι συνεχείς, μεγάλου μεγέθους και κυρίως σταθερά προς την μία κατεύθυνση. Συγκεκριμένα θεωρήσαμε το γερμανικό μάρκο ως το εγχώριο νόμισμα και κοιτάξαμε την παρούσα αξία 10-ετών (10Y) currency swaps, του νομίσματος αυτού με τα άλλα τέσσερα νομίσματα. Η σκέψη μας είναι ότι ενδεχόμενη εκμετάλλευση των αποκλίσεων αυτών, ίσως να μας προτρέπει να διατηρήσουμε κάποια ποσότητα

συναλλαγματικού κινδύνου στο εξωτερικό χρέος. Επιπλέον, οι αρχές που διέπουν την διαχείριση του δημόσιου χρέους δεν αποκλείουν την ενεργή διαχείριση του (active management) και την αντιμετώπιση του ως ένα χαρτοφυλάκιο αγοράς όπου επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση του κόστους ανά μονάδα κινδύνου. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις βασικές αρχές που διέπουν την διαχείριση του (εξωτερικού) δημόσιου χρέους.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι το θέμα αυτό δεν έχει αναλυθεί από την διεθνή βιβλιογραφία και συνεπώς δεν έχει παρατηρηθεί προηγούμενη επιστημονική μελέτη. Η πιο κοντινή ανάλυση που έχει εντοπισθεί στην βιβλιογραφία, αφορά το κατά πόσο τα swap αποτελούν καλούς αντικαταστάτες των forward rates σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Το πιο σημαντικό άρθρο είναι αυτό της Helen Popper (Long-term covered interest parity : evidence from currency swaps), τα βασικά σημεία του οποίου παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 4.

## **2. Η ελληνική πρακτική στην διαχείριση του εξωτερικού χρέους**

Το εξωτερικό χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ είναι από τα μεγαλύτερα που παρατηρείται στο σύνολο στις χώρες μέλη του OECD. Αυτή την στιγμή φτάνει το 20,8% του συνολικού δημόσιου χρέους. Η πολιτική που ακολουθείται στην διαχείριση του είναι η προσπάθεια μηδενισμού του συναλλαγματικού κινδύνου. Συμφωνά με τον κ. Χριστόφορο Σαρδέλη, γενικό διευθυντή του ΟΔΔΗΧ (Οργανισμός Διαχείρισης Δημόσιου Χρέους), επιδίωξη του ΟΔΔΗΧ είναι η εξάλειψη του συναλλαγματικού κινδύνου από το δημόσιο χρέος (Επενδυτής 7/10/2001). Επίσης, πιστεύει ότι το δημόσιο πρέπει να έχει ως μοναδικό στόχο την διασφάλιση έναντι του συναλλαγματικού κινδύνου και να μην χρησιμοποιεί τις ισοτιμίες για να έχει κέρδος. Βέβαια η δήλωση αυτή μας κάνει να σκεφτούμε ποια θα ήταν τα ενδεχόμενα οφέλη από μία διαφορετική προσέγγιση ως προς τον συναλλαγματικό κίνδυνο.

Ο κ. Χριστόφορος Σαρδέλης δήλωσε ότι ο συναλλαγματικός κίνδυνος από το ελληνικό εξωτερικό χρέος έχει σχεδόν εξαλειφθεί και η σύνθεση του δημόσιου χρέους, μετά την χρήση των currency swaps και με εγχώριο νόμισμα των Ευρωπαϊκή Νομισματική Μονάδα, έχει την εξής μορφή:

Νομισματική σύνθεση χαρτοφυλακίου ΟΔΔΗΧ: ευρώ 97,6% - γεν 0,6% - ελβετικό φράγκο 1,4% - δολάριο και αγγλική λίρα 0,2%

Νομισματική σύνθεση συνολικού χρέους : ευρώ 94,1% - γεν 0,9% - ελβετικό φράγκο 1,7% - δολάριο 3,2% και αγγλική λίρα 0,2%

Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ της *Νομισματικής σύνθεσης του χαρτοφυλακίου ΟΔΔΗΧ* και της *Νομισματικής σύνθεσης του συνολικού χρέους* είναι ότι το δεύτερο περιλαμβάνει κάποια χρέη κυρίως του στρατού, τα οποία δεν είναι υπό το έλεγχό του ΟΔΔΗΧ.

## Κεφάλαιο 2

### Principles of (external) Debt management

(στοιχεία από το βιβλίο 'public Debt Management, του Alessandro Missale , 1999)

#### 1.Γενικά

Η διαχείριση του δημόσιου χρέους χρήζει μεγάλης σημασίας όχι μόνο επειδή επηρεάζει την τρέχουσα κατανομή των φόρων, αλλά επιπλέον επειδή ασκεί σημαντικές επιδράσεις στη συνολική παραγωγή της οικονομίας και σε βασικά μακροοικονομικά μεγέθη της αλλά και στην κατανομή του χρέους μεταξύ της σημερινής και των μελλοντικών γενιών. Γενικά η διαχείριση του χρέους έχει σημαντική επίδραση στο βιοτικό επίπεδο των πολιτών και βασικός στόχος του φορέα που διαχειρίζεται το δημόσιο χρέος είναι η μεγιστοποίηση της ευημερίας της οικονομίας μέσω της ελαχιστοποίησης των αρνητικών επιπτώσεων του χρέους.

Υπάρχουν αρκετά είδη δανεισμού (debt instruments) τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την χρηματοδότηση των δημόσιων αναγκών όταν κρίνεται απαραίτητο. Η βασική διάκρισή γίνεται μεταξύ εγχώριου και ξένου νομίσματος. Σημαντικό στοιχείο αποτελεί και η σταθμισμένη χρονική διάρκεια του δανείου (maturity) που μπορεί να είναι από μερικές εβδομάδες μέχρι και 30 χρόνια. Επίσης το είδους του επιτοκίου παίζει σπουδαίο ρόλο αφού καθορίζει τα χαρακτηριστικά του κινδύνου των αποδόσεων των χρεογράφων.

Γενικά μπορούμε να ορίσουμε τρεις βασικές κατηγορίες δημόσιου χρέους:

- Χρέος σε ξένο νόμισμα
- Εμπορεύσιμα χρεόγραφα σε εγχώριο νόμισμα
- Μη εμπορεύσιμα χρεόγραφα σε εγχώριο νόμισμα

Τα είδη του χρέους που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτώνται από τους στόχους που και από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες παίρνεται η απόφαση. Κρίσιμη υπόθεση είναι το εάν οι φορείς που διαχειρίζονται το δημόσιο χρέος ενεργούν ως ιδιωτικοί παράγοντες. Αυτό που αναμένεται είναι να ενεργούν με σκοπό την μεγιστοποίηση της απόδοσης της στρατηγικής διαχείρισης του δημόσιου χρέους, χωρίς όμως να αναλαμβάνουν υπερβολικό κίνδυνο. Χρηματοδότηση με το ελάχιστο κόστος και κίνδυνο είναι ο πρωταρχικός στόχος των

φορέων διαχείρισης του δημόσιου χρέους. Η στρατηγική αυτή είναι επισήμως δημοσιευμένη στο ‘Report of Debt Management Renew’ (1995) by the HM Treasury and the Bank of England ως :

*‘The objective of debt management policy is to minimize over the long term the cost of meeting the government’s financing needs, taking account of risk, whilst ensuring that debt management policy is consistent with monetary policy’*

Σύμφωνα με το θεώρημα της ουδετερότητας της διαχείρισης του δημόσιου χρέους (theorem of debt-management neutrality) το οποίο και απορρέει από τις συνθήκες της ‘Ricardian Equivalence’, η διαχείριση του δημόσιου χρέους δεν έχει καμία επίδραση στην οικονομία εάν :

- Οι ιδιωτικοί παράγοντες είναι ορθολογικοί
- Οι σημερινές γενιές δεν θα αντιμετωπίσουν μελλοντικές μεταβολές τις φορολογίας
- Η μελλοντική φορολογία των πολιτών είναι ανεξάρτητη του σήμερα
- Οι αγορές κεφαλαίων είναι τέλειες
- Οι ιδιωτικές αγορές κεφαλαίων είναι ολοκληρωμένες
- Η χρησιμοποίηση του χρέους δεν μπορεί να δημιουργήσει αξία
- Οι φόροι δεν παραποιούν κίνητρα

Οι συνθήκες αυτές βεβαιώνουν ότι η διαχείριση του δημόσιου χρέους δεν θα έχει καμία επίδραση στην ισορροπία της οικονομίας, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η μη ισχύς ενός από αυτών σημαίνει ότι η διαχείριση του χρέους θα έχει οπωσδήποτε πραγματική επίδραση.

## **2.Η σχέση ελαχιστοποίηση κόστους και ελαχιστοποίησης κινδύνου**

Οι δύο πιο πάνω στόχοι είναι και αυτοί που βρέθηκαν να δηλώνονται επίσημα στις περισσότερες χώρες μέλη του OECD. Οι πολιτικές που υπάρχουν για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι είναι πιθανόν αρκετοί, όμως η ελαχιστοποίηση του κόστους χρηματοδότησης και του κινδύνου αυτής γίνεται πιο εύκολη όταν κάποιες ανωμαλίες και πληροφοριακές ασυμμετρίες δεν υπάρχουν. Αυτές είναι:

- Η κυβέρνηση και ο ιδιωτικός τομέας μοιράζονται την ίδια πληροφόρηση
- Οι ιδιωτικοί παράγοντες δεν κάνουν συστηματικά λάθος προσδοκίες



- Η κυβέρνηση μπορεί χωρίς αβεβαιότητα να προβεί σε μελλοντικές ενέργειες πολιτικής
- Οι αγορές είναι αποδοτικές

Οι συνθήκες αυτές υπονοούν ότι τα 'risk premia' στα κυβερνητικά χρεόγραφα απλά εξαρτιούνται από τα χαρακτηριστικά κινδύνου των αποδόσεων τους. Αγνοώντας ατέλειες στην πληροφόρηση και στην ολοκλήρωση των αγορών μπορούμε να πούμε ότι διαφορές στην απόδοση των εργαλείων διαχείρισης του χρέους είναι 'δίκαιες' (fair) και, ουσιαστικά, αντικατοπτρίζουν τα πραγματικά 'premia' κινδύνου που θα απαιτούσαν επενδυτές που, αποστρέφονται τον κίνδυνο (risk-averse), δεν κάνουν συστηματικά λάθη, είναι τέλεια ενημερωμένοι για την πιθανότητα μελλοντικών συμβάντων και βέβαιοι ότι η δημοσιονομική και νομισματική πολιτική θα ακολουθηθεί όπως είχε ανακοινωθεί. Σε ένα τέτοιο ιδανικό κόσμο ο πρώτος στόχος (ελαχιστοποίηση του κόστους χρηματοδότησης) έχει μια πολύ απλή εφαρμογή, τα χρεόγραφα με τα μικρότερα 'premia' κινδύνου πρέπει να εκδοθούν. Αυτό πετυχαίνεται με το να εκδίδονται χρεόγραφα που δίνουν υψηλή απόδοση σε περιόδους όπου τα εισοδήματα των εργαζομένων και του κεφαλαίου είναι χαμηλότερα των προσδοκιών, και χαμηλή απόδοση όταν τα εισοδήματα είναι μεγαλύτερα από τα αναμενόμενα. Αυτή η πολιτική μειώνει το κόστος επιτοκίων, αφού οι risk-averse επενδυτές θα απαιτούν μικρότερα premia για εισοδήματα που είναι αρνητικά συσχετιζόμενα με το εισόδημα τους και έτσι τους προσφέρεται κάποιο είδος αντιστάθμισης της μεταβολής του εισοδήματός τους.

Η στρατηγική που ελαχιστοποιεί το κίνδυνο είναι πιο δύσκολο να ορισθεί με ακρίβεια και αυτό οφείλεται κυρίως στην απουσία σαφούς ορισμού του κινδύνου. Ο κίνδυνος της επαναχρηματοδότησης (maturing debt at higher than expected rates) φαίνεται να προσδιορίζεται ως το σημαντικότερο κίνδυνο, εάν όμως θεωρήσουμε την έκθεση του κυβερνητικού προϋπολογισμού σε 'interest rate shocks' τότε ο βασικότερος κίνδυνος παίρνει την μορφή της αποφυγής για 'roll-over risk'. Επιπλέον, υπάρχει και ο συναλλαγματικός κίνδυνος για το χρέος σε ξένο νόμισμα και είναι αυτό που κυρίως θα μας απασχολήσει στην μελέτη μας. Αυτό δείχνει ότι απαιτείται πλατύτερος και καταλληλότερος προσδιορισμός του κινδύνου. Ο ορισμός που χρησιμοποιείται εδώ είναι οι κίνδυνοι από αλλαγές στις χρηματοδοτικές ανάγκες της κυβέρνησης που απορρέουν από διαταράξεις στην παραγωγή και στις δημόσιες δαπάνες καθώς και από 'interest rate shocks'. Με αυτά τα δεδομένα η στρατηγική ελαχιστοποίησης του κινδύνου πραγματοποιείται σχεδιάζοντας το δημόσιο χρέος με τέτοιο τρόπο ώστε οι αποδόσεις του

να είναι χαμηλές όταν τα έσοδα είναι χαμηλότερα και οι δημόσιες δαπάνες είναι μεγαλύτερες από τις αναμενόμενες.

Γίνεται αντιληπτό ότι τα στοιχεία των κινδύνων των αποδόσεων που επιτρέπουν την ελαχιστοποίηση στα *premia* κινδύνου, είναι τα ίδια στοιχεία που οδηγούν σε μεγαλύτερη έκθεση του δημόσιου χρέους σε απρόβλεπτες διακυμάνσεις για ανάγκες επαναχρηματοδότησης. Αυτό συμβαίνει διότι με το να εκδίδονται χρεόγραφα που δίνουν υψηλή απόδοση σε περιόδους όπου τα εισοδήματα των εργαζομένων και του κεφαλαίου είναι χαμηλότερα των προσδοκιών, και χαμηλή απόδοση όταν τα εισοδήματα είναι μεγαλύτερα από τα αναμενόμενα, μπορεί να μειώνει τα *premia* που απαιτούν οι επενδυτές αλλά επιφέρει μεγάλες μεταβολές στο χαρτοφυλάκιο του δημοσίου χρέους. Αφού η όποια αντιστάθμιση προσφέρεται στο εισόδημα των επενδυτών, γίνεται με κόστος μεγαλύτερες μεταβολές στις δαπάνες του δημόσιου χρέους. Διαπιστώνεται μία αντίθετη σχέση μεταξύ του στόχου για ελαχιστοποίηση του επιτοκιακού κόστους με τον στόχο για ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Συνεπώς το δίλημμα είναι εάν πρέπει οι φορείς που διαχειρίζονται το δημόσιο χρέος να εκδίδουν είδη χρέους που έχουν μεγάλες αποδόσεις σε περιόδους όπου η παραγωγή είναι μεγάλη ή πρέπει να κάνουν το ακριβώς αντίθετο.

### **3.Ελαχιστοποίηση του κόστους**

Παραπάνω έχουμε αναφέρει ότι σε συνθήκες τέλειων αγορών ο στόχος για την ελαχιστοποίηση του κόστους είναι πολύ απλός και δεν χρήζει ιδιαίτερης ανάλυσης. Εφόσον υποθέτουμε ότι τα '*premia*' κινδύνου που υπάρχουν στα χρεόγραφα είναι '*fair*'. Με αυτά τα δεδομένα η διαχείριση του δημόσιου χρέους εστίαζε την προσοχή της στον στόχο για ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Όμως οι υποθέσεις που κάναμε δέχονται πολλές αμφισβητήσεις, γεγονός που κάνει τον στόχο για ελαχιστοποίηση του κόστους πιο πολύπλοκο.

Το ερώτημα που τίθεται είναι εάν μπορεί μια πολιτική η οποία μεγαλώνει το κόστος του χρέους να είναι και ορθότερη. Το ερώτημα αυτό αποκτάει μεγαλύτερη σημασία καθώς η ελαχιστοποίηση του κόστους δηλώνεται ως ο πρωταρχικός στόχος στις χώρες μέλη του OECD. Μια γενική απάντηση είναι ότι μια πολιτική η οποία δεν ελαχιστοποιεί το κόστος

χρηματοδότησης του χρέους μπορεί να είναι η ορθότερη εάν τα ‘risk-premia’ που ζητούνται στο δημόσιο χρέος εκφράζουν τους κινδύνους των αποδόσεων τους. Η υπόθεση αυτή , όμως σημαίνει τελειότητα των αγορών. Η απόρριψη της υπόθεσης αυτής γίνεται όταν τα ‘premia’ κινδύνου επηρεάζονται από:

1. ατέλειες της αγοράς
2. ασυμμετρία στην πληροφόρηση μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων
3. συστηματικά λάθη από τους ιδιώτες ως προς τις προσδοκίες
4. κυβερνητική αβεβαιότητα για μελλοντικούς χειρισμούς και πολιτικές πράξεις (Government’s inability to commit to future policy actions)

Τα παραπάνω δίνουν την δυνατότητα για ανοικτή και πιο ενεργή διαχείριση του δημόσιου χρέους. Όμως το ερώτημα που γεννιέται είναι εάν θα έπρεπε ποτέ η φορείς που διαχειρίζονται το δημόσιο χρέος να προσπαθήσουν να ξεπεράσουν (outperform) την αγορά με σκοπό την μείωση του κόστους εξυπηρέτησης του δημόσιου χρέους. Η απάντηση στο ερώτημα αυτό δεν έχει απασχολήσει αρκετά την βιβλιογραφία, όμως υπάρχουν τουλάχιστον δύο σημαντικοί λόγοι που κάνουν την ενεργή διαχείριση (active management) του χρέους σημαντική. Ο πρώτος λόγος είναι ότι οι δημόσιοι παράγοντες ίσως να έχουν περισσότερη και καλύτερη πληροφόρηση από τον ιδιωτικό τομέα για την συμπεριφορά των επιτοκίων. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι ίσως οι προσδοκίες για την μελλοντική δομή των επιτοκίων αποτυγχάνουν , είτε γιατί οι επενδυτές κάνουν συστηματικά λάθος για την μελλοντική κίνηση των επιτοκίων , είτε γιατί υπάρχουν ‘time-varying term-premia’.

Τα παραπάνω προτρέπουν για ενεργή διαχείριση του δημόσιου χρέους και εκμετάλλευσης των αγορών. Για παράδειγμα, εάν η κυβέρνηση έχει καλύτερη πληροφόρηση για την πιθανότητα μελλοντικών γεγονότων, όπως οι μεταβολές στα επιτόκια, τέτοια πληροφόρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να επιτευχθεί σημαντική μείωση στο κόστος επιτοκίου του δημόσιου χρέους. Στον αντίλογο αυτού, από πολλούς θεωρείται ότι είναι απίθανο οι φορείς που διαχειρίζονται το δημόσιο χρέος να έχουν καλύτερη πληροφόρηση από τους ειδικούς στην αγορά και ότι κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί μόνο όταν οι φορείς διαχείρισης του δημόσιου χρέους ασκούν οι ίδιοι έλεγχο στα γεγονότα ή είναι πληροφορημένοι για την νομισματική πολιτική.

Ακόμη και εάν υπάρχουν στοιχεία που ενισχύουν την ενεργή διαχείριση του δημόσιου χρέους, η ίδια η ενεργή διαχείριση δημιουργεί κάποια επιπλέον κόστη που χρήζουν προσοχής. Ένα πρώτο πρόβλημα είναι ότι μια ενεργή διαχείριση του χρέους που σκοπό

έχει να εκμεταλλευτεί τα μελλοντικά επιτόκια, είναι πολύ πιθανόν με τις κινήσεις της να προδίδει την νομισματική πολιτική της κυβερνήσεις. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι ίσως να υπάρχουν προβλήματα για την επίτευξη της νομισματικής πολιτικής και της διαχείρισης του δημόσιου χρέους.

Ένα δεύτερο και πολύ σημαντικό κόστος της ενεργής διαχείρισης του δημόσιου χρέους είναι η φήμη που αποκτιέται για κερδοσκοπική διαχείριση του δημόσιου χρέους. Καθώς οι φορείς διαχείρισης του χρέους θα προσπαθούν να εκμεταλλευτούν την αγορά εξαιτίας της παραπάνω πληροφόρησης που έχουν, θα τους ζητηθούν μεγαλύτερα *premia* κινδύνου για τέτοια συμπεριφορά. Και εφόσον οι ανάγκες για άντληση κεφαλαίων θα υπάρχουν και στο μέλλον από το δημόσιο, η προσπάθεια του να ξαφνιάσει και να εκμεταλλευτεί την αγορά μπορεί να διαρκέσει λίγο διάστημα ενώ, η κακή φήμη και τα *risk premia* ενδέχεται να έχουν μακροχρόνιο χαρακτήρα.

Συμπερασματικά, σχετικά με τον στόχο για την ελαχιστοποίηση του κόστους εξυπηρέτησης του δημόσιου χρέους, θα μπορούσαμε να πούμε ότι μπορεί να δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στον στόχο για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου των αποδόσεων του χρέους, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι η ελαχιστοποίηση του κόστους πρέπει να αγνοείται. Εφόσον οι αγορές δεν είναι τέλειες και υπάρχει ασυμμετρία στην πληροφόρηση, το δημόσιο μπορεί να εκμεταλλευτεί τις αγορές και να μειώσει το κόστος εξυπηρέτησης του χρέους του. Γενικά όμως, η ενεργή διαχείριση του δημόσιου χρέους δεν συνιστάτε παρά μόνο όταν τα '*risk premia*' που ζητάει η αγορά για τα κρατικά χρεόγραφα είναι υψηλά και δεν ανταποκρίνονται στον πραγματικό κίνδυνο τους.

#### **4. Δανεισμός σε εγχώριο νόμισμα έναντι συναλλάγματος**

Η απόφαση για δανεισμού σε εγχώριο ή σε ξένο νόμισμα είναι παραδοσιακά σημαντική. Ενώ η κάλυψη δημόσιων αναγκών με δανεισμό σε συνάλλαγμα έχει μειωθεί σημαντικά από τα μέσα του 1980, ετούτης σε πολλές μικρές και ανοικτές οικονομίες το ποσοστό του εξωτερικού χρέους παραμένει αρκετά μεγάλο. Η επιλογή για δανεισμό σε ξένο νόμισμα κατά κύριο λόγο αντανakλά τις ανάγκες διαχείρισης των συναλλαγματικών αποθεμάτων και σε πολλές χώρες περιορίζεται μόνο σε αυτόν και μόνο τον καθώς ο δανεισμός σε ξένο

νόμισμα αποφεύγεται για ανάγκες χρηματοδότησης. Γενικά οι κυβερνήσεις αποφεύγουν τον εκτενή δανεισμό σε συνάλλαγμα, η συμπεριφορά αυτή αιτιολογείται και από τον στόχο για ελαχιστοποίηση του κινδύνου του χρέους, καθώς το ξένο νόμισμα εκθέτει τον κυβερνητικό προϋπολογισμό στις απρόβλεπτες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Απρόσμενες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, εφόσον δεν έχουν άλλες επιδράσεις στον κυβερνητικό προϋπολογισμό, αυξάνουν την ανάγκη για φορολογικές διακυμάνσεις και συνεπώς κάνουν πιο χρήσιμο τον δανεισμό σε εγχώριο νόμισμα. Η απόφαση για εξωτερικό δανεισμό επηρεάζεται και από την συνδιακύμανση των αποδόσεων της με την παραγωγή και τις δημόσιες δαπάνες, καθώς οι δημόσιες δαπάνες οδηγούν σε μείωση της συναλλαγματική ισοτιμίας και κάνουν ακόμα πιο δυσμενή την χρήση εξωτερικού δανεισμού.

Η χρήση εξωτερικού δανεισμού έχει το πλεονέκτημα να μην έχει αρνητικές επιδράσεις σε περιπτώσεις που υπάρχουν οικονομικές κρίσεις και αφορούν την εγχώρια οικονομία και μόνο. Αντιστοίχως, ο εξωτερικός δανεισμός εκθέτει την εσωτερική οικονομία σε διεθνείς οικονομικές κρίσεις. Οι επιδράσεις των εξωτερικών οικονομιών στην εσωτερική οικονομία δημιουργούν πολλές αμφιβολίες για την προσφυγή σε εξωτερικό δανεισμό. Γενικά, εάν ο εξωτερικός και ο εσωτερικός δανεισμός αποτελούν χρήσιμα εργαλεία διαχείρισης του χρέους τότε η επιλογή μεταξύ των δύο πρέπει να γίνει ανάλογα με την σχετική διακύμανση των αποδόσεων τους. Στο μέγεθος όπου η διακύμανση στην πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία (real exchange rate) είναι μεγαλύτερη από αυτήν του πληθωρισμού, τότε ο δανεισμός σε συνάλλαγμα περιέχει περισσότερο κίνδυνο από τον εγχώριο δανεισμό.

## **5.Εξωτερικό χρέος στις OECD χώρες**

Στα περισσότερα κράτη ο εξωτερικός δανεισμός χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για την ενίσχυση των συναλλαγματικών αποθεμάτων και όχι για την κάλυψη τυχόν δημόσιων ελλειμμάτων, όπως και γίνεται στην περίπτωση του Καναδά και την Μεγάλης Βρετανίας. Στην Δανία ο εξωτερικός δανεισμός χρησιμοποιείται για να παραμείνει σταθερή η συναλλαγματική ισοτιμία του εγχώριου νομίσματος. Χώρες στις οποίες το

νόμισμα τους χρησιμοποιείται ως αποθεματικό από άλλες χώρες, Γερμανία, Ιαπωνία και Αμερική, δεν έχουν αποθέματα σε ξένο νόμισμα. Το ίδιο ισχύει και για την Γαλλία και την Ολλανδία, όπου όμως είχαν εκδώσει χρεόγραφα σε ECU, εξαιτίας της προετοιμασίας τους για την Ευρωπαϊκή Νομισματική Ένωση.

Με τελείως διαφορετική προσέγγιση, στην Ιρλανδία και Σουηδία, γίνεται ενεργή (active) διαχείριση του δημόσιου χρέους και χρησιμοποιούνται currency swaps, όπως και στο Βέλγιο, Φιλανδία, Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία και Ελλάδα, για να ελέγξουν την έκθεση σε συναλλαγματικό κίνδυνο λαμβάνοντας υπόψη τους και το εξωτερικό χρέος.

Ο πίνακας 2.1 δείχνει ότι ο εξωτερικός δανεισμός είναι αρκετά σημαντικός στην Αυστρία, Δανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Σουηδία και Βέλγιο. Επιπλέον διαφαίνεται και μία καθοδική πορεία του εξωτερικού δημόσιου χρέους από τα μέσα της δεκαετίας του 80' και μετά. Οι εμφανείς εξαιρέσεις είναι η Αυστρία, Σουηδία, Πορτογαλία και Ισπανία. Η Ιταλία έχει αύξηση του εξωτερικού χρέους σε απόλυτα μεγέθη αλλά συνεχή μείωση αυτού ως ποσοστό στο συνολικό δημόσιο χρέος.

**Πίνακας 2.1.** Ποσοστό εξωτερικού χρέους στο συνολικό χρέος

	1970	1975	1980	1985	1989	1991	1993	1995
Αυστραλία	n/a	6,7	17,4	17,7	16,4	9,9	7,6	3,1
Αυστρία	32,1	33,3	28,1	22,7	15,7	15,8	19,2	22,0
Βέλγιο	8,4	0,5	7,8	20,2	16,7	14,3	16,8	11,4
Καναδάς	1,3	0,4	5,6	6,9	1,9	1,0	2,6	3,5
Δανία	53,9	55,7	33,3	20,5	23,5	16,6	24,1	15,6
Φιλανδία	37,1	45,4	57,6	54,7	43,1	47,4	58,6	46,4
Γαλλία	1,5	0,44	0,0	4,0	0,8	2,8	3,6	3,7
Γερμανία	1,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ελλάδα	n/a	n/a	16,1	30,6	27,9	27,5	25,7	22,8

Ιρλανδία	8,8	22,3	30,5	45,1	34,9	33,7	41,2	35,1
Ιταλία	3,1	1,4	1,7	4,0	6,2	6,0	7,3	7,4
Ιαπωνία	0,9	0,1	-	-	-	-	-	-
Ολλανδία	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Πορτογαλία	26,8	18,5	20,3	31,4	16,8	7,4	11,5	17,4
Ισπανία	6,6	6,0	9,4	7,9	2,8	4,3	8,2	8,7
Σουηδία	-	0,2	20,5	22,4	16,5	7,3	31,1	27,9
Μ.Βρετανία	6,5	6,2	2,8	2,3	3,4	4,1	5,6	4,4
Αμερική	0,4	0,3	0,7	-	-	-	-	-

*Πηγή : 'Public Debt Management, Alessandro Missale , 1999'*

## **6.Το δημόσιο χρέος στην Ελλάδα**

Από το 1980 μέχρι και το 1995, το ελληνικό δημόσιο χρέος παρουσία δραματική αύξηση, από 25% του ΑΕΠ σε 107 % το 1995. με το τερματισμό της αστάθειας της δημοσιονομικής πολιτικής τα τελευταία 6 με 7 χρόνια , το δημόσιο χρέος σταθεροποιήθηκε και παρουσίασε τάση μείωσης ως ποσοστό του ΑΕΠ.

Αντίθετα με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες , το 1980 , οι πραγματικές επιτοκιακές πληρωμές είχαν μεγάλη βαρύτητα στην ταχεία αύξηση του χρέους. Μέχρι το 1987 οι πραγματικές αποδόσεις των δημόσιων χρεογράφων ήταν αρνητικές εξαιτίας και του υψηλού βαθμού κρατικό παρεμβατισμό στο χρηματοοικονομικό τομέα. Επιπλέον, οι αγορές χρήματος ελευθερώθηκαν πιο αργά από οποιαδήποτε άλλη ευρωπαϊκή χώρα. η πρωτογενής αγοράς έχει πρόσφατα αναμορφωθεί και η δευτερογενής αγορά για τα δημόσια χρεόγραφα βρίσκεται ακόμα στα πρώτα στάδια.

Το ελληνικό δημόσιο χρέος ξεχωρίζει για την μικρή του σταθμισμένη χρονική διάρκεια (short debt maturity) . Στα μέσα του 90' εμπορεύσιμο χρέος σε εγχώριο νόμισμα είχε εκδοθεί σε δημόσια ομόλογα και μεταβλητού επιτοκίου ομόλογα με ετήσιο επιτόκιο προσαρμοσμένο στο εκάστοτε ετήσιο επιτόκιο των κρατικών ομολόγων. Το τελευταίο,

που μέχρι τότε είχαν δικαίωμα να το αποκτήσουν μόνο τράπεζες , εκδίδεται για διάρκειες 3,6 και 12 μήνες. Ομόλογα σταθερό επιτοκίου με διάρκεια 2 και 3 χρόνια , είχαν εκδοθεί μεταξύ του 1987 και 1990, όμως το πρόγραμμα σταμάτησε το 1990 λόγω μικρής ζήτησης. Το 1992 τέτοια ομόλογα ξαναεκδόθηκαν με διάρκεια 2,5 και 7 χρόνια αλλά με κουπόνια αναπροσαρμοζόμενα στο εκάστοτε 12 μηνών T-bill επιτόκιο. Το 1986 εκδόθηκαν σταθερού επιτοκίου ομόλογα σε ξένο νόμισμα. Τα περισσότερα ήταν σε ECU με διάρκεια από 1 μέχρι 4 χρόνια, επιπλέον είχαν εκδοθεί ομόλογα σε αμερικανικό Δολάριο και γερμανικό Μάρκο.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι τα παραπάνω στοιχεία για το ελληνικό χρέος βασίζονται σε δεδομένα μέχρι και το 1995.



## **Κεφάλαιο 3**

### **Swap pricing basics**

#### ***1.Γενικά***

Οι συμφωνίες ανταλλαγής (swap) αποτελούν ένα σχετικά καινούργιο προϊόν και ακόμα πιο πρόσφατη είναι η σημερινή μορφή τους. Η πρώτη συμφωνία swap διαπραγματευτική το 1981 από την 'Salomon Brother's' για λογαριασμό της Παγκόσμιας Τράπεζας και της IBM, και περιελάμβανε την ανταλλαγή ελβετικών φράγκων με γερμανικά μάρκα.

Το βασικό στοιχείο που χαρακτηρίζει ένα swap είναι ότι δυο συναλλασσόμενοι συμφωνούν να κάνουν σε προκαθορισμένους χρονικούς περιόδους αμοιβαίες και περιοδικές ανταλλαγές χρηματικών ροών που εξαρτιόνται άμεσα από το μέγεθος του νοητικού ποσού που συμφωνείται. Το νοητικό αυτό ποσό (notional principal) , θεωρείται ότι το ένα μέρος το καταθέτει (δανείζει) στο άλλο και με βάση αυτό προσδιορίζεται το μέγεθος των περιοδικών χρηματικών ανταλλαγών σε διαφορετικής μορφής επιτοκίων , π.χ το ένα μέρος δίνει σταθερό και λαμβάνει κυμαινόμενο επιτόκιο ή γίνεται ανταλλαγή μεταξύ επιτοκίων διαφορετικών νομισμάτων. Το νοητικό ποσό ανταλλάσσεται πραγματικά μόνο στα currency swaps , στα interest rate swaps η ανταλλαγή του ποσού αυτού δεν πραγματοποιείται. Στις συμφωνίες ανταλλαγής επιτοκίων (interest rate swaps) η ανταλλαγές γίνονται στο ίδιο νόμισμα ενώ στις συμφωνίες ανταλλαγής συναλλάγματός (currency swaps) η ανταλλαγές γίνονται σε διαφορετικά νομίσματα. Στις περισσότερες περιπτώσεις το ένα μέλος της συμφωνίας αποδέχεται να λαμβάνει κάποιο είδος σταθερού επιτοκίου και το άλλο μέλος κυμαινόμενο επιτόκιο. Το τυπικό ή όπως ονομάζεται 'plain vanilla' , interest rate swap περιλαμβάνει την ανταλλαγή σταθερού επιτοκίου με το κυμαινόμενο LIBOR επιτόκιο. Σε κάθε στιγμή της ανταλλαγής τα δύο επιτόκια συγκρίνονται και το ένα μέλος δίνει την διαφορά στα επιτόκια, πολλαπλασιασμένη με το νοητικό αρχικό ποσό , στο άλλο μέλος . Ένα τυπικό currency swap είναι η ανταλλαγή σταθερού επιτοκίου , για παράδειγμα 8% σε Καναδικά δολάρια, για Αμερικάνικο LIBOR σε δολάρια Αμερικής. Στις συμφωνίες ανταλλαγής νομισμάτων τα αρχικά ποσά που ανταλλάσσονται είναι τέτοια ώστε να έχουν την ίδια αξία χρησιμοποιώντας την τότε τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία.

Οι συμφωνίες ανταλλαγής ή swap, σχεδιάζονται έτσι ώστε την στιγμή που γίνεται η συμφωνία η παρούσα αξία της συμφωνίας αυτής να είναι μηδέν και για τα δύο μέρη. Είναι ουσιαστικά σαν να ανταλλάσσονται την ίδια στιγμή ομόλογα διαφορετικών επιτοκίων ή διαφορετικών νομισμάτων. Οι αποδόσεις στην λήξη των ομολόγων αυτών θα πρέπει να

αναμένονται ίδιες , γιατί διαφορετικά θα υπήρχαν ευκαιρίες για ‘arbitrage’. Σύμφωνα με αυτό η ανταλλαγή currency swap σταθερό-σταθερό επιτόκιο σε διαφορετικά νομίσματα είναι ένα ‘fair swap’ , χωρίς να πρέπει να γίνουν δύο ξεχωριστές συμφωνίες, σταθερό – κυμαινόμενο (σε διαφορετικά νομίσματα) και κυμαινόμενο – σταθερό (στο κυμαινόμενο νόμισμα της πρώτης συμφωνίας) .

Οι λόγοι που οδηγούν τους δύο συναλλασσομένους να προβούν σε τέτοιου είδους συμφωνίες είναι κυρίως λόγοι αντιστάθμισης κινδύνου, συναλλάγματος και επιτοκίου. Καθώς μέσω της συμφωνίας θα επιτυγχάνουν και οι δύο καλύτερη αναδιάρθρωση του χαρτοφυλακίου τους και περισσότερο αποδοτική αντιστάθμιση των κινδύνων. Ο βασικότερος κίνδυνός σε αυτές τις συμφωνίες είναι ο κίνδυνος συναλλασσόμενου, που εδώ είναι το άλλο μέλος να κάνει πτώχευσή όταν το swap έχει θετική παρούσα αξία . Αυτό όμως έχει σχετικά μικρή πιθανότητα να συμβεί αφού περιέχει την πιθανότητα το άλλο μέλος να κηρύξει πτώχευση επί την πιθανότητα το swap να έχει παρούσα αξία θετική.

Η ανεύρεση ενός συναλλασσόμενου που να έχει τις αντίθετες ανάγκες , είναι μία ακόμα σοβαρή δυσκολία στα swap. Η δυσκολία αυτή ξεπερνιέται σχετικά εύκολα καθώς υπάρχουν εξειδικευμένοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί με τους οποίους μπορείς διαπραγματευτείς οποιαδήποτε συμφωνία swap και οι ανταλλαγές γίνονται με αυτούς. Τα ιδρύματα αυτά, που κατά κανόνα έχουν μεγάλη πιστοληπτική ικανότητα και άρα πολύ μικρό κίνδυνο πτώχευσης, αναλαμβάνουν αυτές τις εργασίες με αντάλλαγμα κάποια spreads που βάζουν στις συμφωνίες ανταλλαγής που κάνουν.

## **2.Swap pricing (interest rate swaps)**

Όπως έχουμε αναφέρει η συμφωνία ανταλλαγής swap κυρίως αποτελείται από ανταλλαγή σταθερό με κυμαινόμενο επιτόκιο, πιθανότατα κάποιο LIBOR. Εφόσον το κυμαινόμενο επιτόκιο καθορίζεται σε κάθε περίοδο από την αγορά, η διαδικασία της τιμολόγησης ενός swap περιορίζεται στον καθορισμό του σωστού σταθερού επιτοκίου της συμφωνίας. Άρα η τιμή που αναγράφεται για τα swap είναι το σταθερό τους επιτόκιο. Η διαδικασία τιμολόγησης ενός swap πράττει ως να τιμολογεί μία ομολογία σταθερού επιτοκίου με περιοδικό κουπόνι με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει την ίδια αναμενόμενη απόδοση στην λήξη με την αντιστοιχεί της κυμαινόμενου επιτοκίου ομολογία. Για παράδειγμα, εάν  $B_{fl}$ =αξία κυμαινόμενης ομολογίας, και  $B_{fix}$ =αξία σταθερού επιτοκίου ομολογίας, τότε την στιγμή που τιμολογείται το swap θα πρέπει  $B_{fix} = B_{fl}$  ή  $B_{fix} - B_{fl} = 0$

Το κυμαινόμενο επιτόκιο στα swar είναι κυρίως το LIBOR και σε κάθε περίοδο ανταλλαγής το τρέχον LIBOR επιτόκιο αποτελεί το κυμαινόμενο επιτόκιο του swar για την επόμενη περιοδική ανταλλαγή. Έτσι το κυμαινόμενο επιτόκιο καθορίζεται πάντα μία χρονική περίοδο πριν. Η παρούσα αξία μιας ομολογίας με κυμαινόμενο επιτόκιο είναι πάντα ίση με την ονομαστική της αξία, ακριβώς μετά από κάθε ανταλλαγή. Με βάση αυτό, η εξίσωση της αναμενόμενης απόδοσης της σταθερού επιτοκίου ομολογίας με την αντίστοιχη της κυμαινόμενου επιτοκίου περιορίζεται στο να καθοριστεί το σταθερό επιτόκιο έτσι ώστε η ομολογία να έχει παρούσα αξία ίση με την ονομαστική της αξίας, η οποία είναι πάντα ίση με την ονομαστική αξία της κυμαινόμενης ομολογίας. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η διαδικασία τιμολόγησης ενός swar, εστιάζεται στον προσδιορισμό του επιτοκίου της σταθερής ομολογίας, αφού η κυμαινόμενη ομολογία είναι πάντα 'at par' και ξέρουμε την παρούσα αξία της.

Για να τιμολογήσουμε την σταθερή ομολογία αρκεί απλά να υποθέσουμε ότι το σταθερό κουπόνι που ανταλλάσσετε σε κάθε χρονική περίοδο είναι ίσο με (k), να προεξοφλήσουμε όλες τις πληρωμές που ενδέχεται να γίνουν ως την λήξη της ομολογίας με τα αντίστοιχα zero coupon rates για την κάθε μελλοντική πληρωμή, και τέλος να εξισώσουμε την παρούσα αυτή αξία της σταθερής ομολογίας με την ονομαστική αξία της κυμαινόμενης ομολογίας. Με αυτό τον τρόπο θα βρούμε το (k) που ικανοποιεί την σχέση μας και αποτελεί το σταθερό επιτόκιο του swar πολλαπλασιασμένο με το αρχικό κεφάλαιο.

Για παράδειγμα, εάν:  $t_i$  : time when  $i$ (th) payments are exchanged ( $1 \leq i \leq n$ )

L: notional principal in swap agreement

$r_i$  : LIBOR zero rate for a maturity  $t_i$

k: fixed payment made on each payment day

Τότε, ή  $B_{\text{fix}} = \sum_{i=1}^n k(1 + r_i)^{-t_i} + L(1 + r_n)^{-t_n}$  και ή  $B_{\text{fl}} = L$ . Οπότε ο μόνος πραγματικά

άγνωστος είναι το (k), αφού τα zero coupon rates είναι γνωστά.

Με σχεδόν παρόμοιο τρόπο, η τιμολόγηση του σταθερού επιτοκίου μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας τα FRA's (Forward Rate Arguments) ως τα αναμενόμενα LIBOR επιτόκια, και βρίσκουμε την παρούσα αξία αυτών προεξοφλώντας με τα τρέχοντα zero coupon rates. Στην συνέχεια, εξισώνουμε αυτό με τον τύπο του  $B_{\text{fix}}$  και έτσι βρίσκουμε το (k) που ικανοποιεί την σχέση μας.

### **3.Currency swap pricing**

Τα currency swap περιλαμβάνουν την ανταλλαγή χρηματικών ροών σε διαφορετικά νομίσματα, όμως πέρα από αυτό, η μεγαλύτερη διαφορά τους με τα interest rate swaps είναι ότι ενώ στα τελευταία η ανταλλαγή του νοητικού αρχικού ποσού (notional principal) δεν πραγματοποιείται, στα currency swap η ανταλλαγή αυτή πραγματοποιείται. Δηλαδή τα δύο συναλλασσόμενα μέρη στην αρχή της συμφωνίας παραδίδει ο ένας στον άλλο το αρχικό ποσό συναλλάγματος που περιλαμβάνεται στην συμφωνία. Μάλιστα τα ποσά αυτά καθορίζονται έτσι ώστε με βάση την τρέχοντα συναλλαγματική ισοτιμία να είναι ίσα. Το γεγονός αυτό κάνει ουσιαστικά την τιμολόγηση των currency swap πιο εύκολη, αφού με την ανταλλαγή των αρχικών κεφαλαίων μοιάζουν πιο πολύ με ανταλλαγή ομολόγων. Η τιμολόγηση των swap γίνεται και εδώ ακριβώς όπως και στην περίπτωση των interest rate swaps. Η μόνη διαφορά είναι όταν έχουμε συμφωνία για ανταλλαγή σταθερό με σταθερό επιτόκιο διαφορετικού νομίσματος, οπότε πρέπει να εκτιμήσουμε και τα δύο σταθερά επιτόκια με τέτοιο τρόπο ώστε οι ομολογίες τους να έχουν την ίδια αναμενόμενη παρούσα αξία με αντίστοιχες κυμαινόμενου επιτοκίου στην εγχώρια αγορά. Από εκεί και ύστερα, εφόσον θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν ευκαιρίες για arbitrage, η ανταλλαγή των δύο σταθερών επιτοκίων σε διαφορετικό νόμισμα αναμένεται να είναι ένα 'fair' swap. Η λογική πίσω από αυτό είναι ότι η όποια επιτοκιακή διαφορά υπάρχει πρέπει να αντανακλά την διαφορά της απόδοσης του νομίσματος από τις διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας, όταν οι δύο συναλλασσόμενοι έχουν την ίδια πιστοληπτική ικανότητα και δεν υπάρχουν διαφορετικά premium ρευστότητας..

### **4.Swap risks**

Στην χρηματοοικονομική ανάλυση, ο κίνδυνος συνήθως ορίζεται ως η διακύμανση και η αβεβαιότητα που υπάρχει στο μέγεθος των χρηματικών ροών. Στα swap ο κίνδυνος περιλαμβάνει όλα τα πράγματα που μπορεί να μην πάνε χειρότερα από ότι αναμενόταν για τον συμβαλλόμενο σε μία συμφωνία swap. Ο ορισμός αυτός περιέχει κυρίως δύο είδη κινδύνων, *market risk* και *credit risk*. Το *market risk* ή *κίνδυνος αγοράς* είναι ο κίνδυνος που απορρέει από το ενδεχόμενο το swap να έχει αρνητική παρούσα αξία για τον συμβαλλόμενο. *Credit risk* είναι ο κίνδυνος που προέρχεται από το ενδεχόμενο το άλλο συμβαλλόμενο μέλος της συμφωνίας να κηρύξει πτώχευση. Οπότε δημιουργείται και ανάγκη για ανεύρεση νέου συμβαλλόμενου, αλλά αυτή την φορά το επιτόκιο του swap θα

είναι το τρέχον επιτόκιο, το οποίο συνήθως δεν είναι το ίδιο με αυτό της προηγούμενης συμφωνίας.

#### **4.1 Market risk**

Όπως αναφέραμε , είναι ο κίνδυνος που υπάρχει η συμφωνία τελικά να έχει αρνητική παρούσα αξία για το συμβαλλόμενο. Εδώ όμως θα πρέπει να αναφέρουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την αξία ενός swap, και πως αυτοί μεταβάλλονται. Τα βασικά στοιχεία που μεταβάλουν την αξία ενός swap είναι οι αναμενόμενες τιμές των επιτοκίων και οι αναμενόμενες συναλλαγματικές ( μόνο στα currency swaps). Η τιμολόγηση των swap, όπως έχουμε αναφέρει πιο πάνω, γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η συμφωνία ανταλλαγής να έχει παρούσα ίση με το μηδέν και για τα δύο συμβαλλόμενα μέρη. Η διαδικασία τιμολόγησης όμως, βασίζεται σε υποθέσεις για τα μελλοντικά επιτόκια, οι οποίες είναι ενσωματωμένες στην τρέχουσα καμπύλη των zero coupon rates, η οποία καμπύλη απορρέει από την καμπύλη των forward rates. Συνεπώς , μη αναμενόμενες μεταβολές στις καμπύλες των επιτοκίων θα έχουν επίδραση στην αξία μιας συμφωνίας swap, δημιουργώντας θετική παρούσα αξία για τον ένα συμβαλλόμενο και αρνητική για τον άλλον.

Στα currency swaps, σημαντική επίδραση στην αξία του swap ασκούν και οι μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Όπως έχουμε αναφέρει, εφόσον η συμφωνία αναμένεται να έχει μηδέν παρούσα αξία και για δύο μέρη, τότε σε ένα currency swap που ο συμβαλλόμενος δίνει σταθερό επιτόκιο σε ένα νόμισμα και παίρνει σταθερό σε ένα άλλο , οι όποιες διαφορές στα επιτόκια θα πρέπει να εκφράζουν τις αναμενόμενες μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Συνεπώς, μη αναμενόμενες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, αλλάζουν την αξία του currency swap για τους δύο συμβαλλόμενους.

Πιο κάτω θα αναλύσουμε διεξοδικά το πως μεταβάλλεται η αξία σε ένα currency swap όταν μεταβάλλονται τα επιτόκια και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες.

#### **4.2 Credit risk**

Είναι ο κίνδυνος πτώχευσης του αντισυμβαλλομένου και μπορούμε να τον διακρίνουμε σε μέρη. *Potential credit risk* και *actual credit risk*.

*Potential credit risk*, είναι η πιθανότητα ο αντισυμβαλλόμενος να κηρύξει πτώχευση σε κάθε στιγμή στο μέλλον και η ζημιά που προκύπτει από την αναπλήρωση του swap με τα τρέχοντα επιτόκια. Η διαδικασία μέτρησης του κινδύνου αυτού γίνεται με την προσπάθεια μέτρησης της πιθανότητας μελλοντικών καταστάσεων επιτοκίων και συναλλαγματικών ισοτιμιών, με την χρήση του δυομικού μοντέλου. Και επιπλέον εκτιμάται η πιθανότητα πτώχευσης του αντισυμβαλλόμενου κάτω από αυτές τις συνθήκες. Σύμφωνα με αυτόν τον τρόπο, ο κίνδυνος είναι σχεδόν μηδέν στην αρχή της συμφωνίας, και γίνεται μέγιστος κοντά στο μισό της χρονικής διάρκειας του swap. Μετά αρχίζει πάλι να μειώνεται μέχρι και την λήξη της συμφωνίας. Η μείωση του κινδύνου οφείλεται κατά κανόνα, στο ότι όλο και πιο λίγες χρηματικές ροές αναμένονται μέχρι την λήξη, και συνεπώς η μεταβολές των επιτοκίων και των συναλλαγματικών ισοτιμιών ασκούν επίδραση σε μικρό μέρος της συνολικής αξίας του swap.

*Actual credit risk*, είναι η ζημιά που προκύπτει από το swap εάν ο αντισυμβαλλόμενος κηρύξει πτώχευση τώρα. Η μέτρηση αυτής της ζημίας είναι εύκολη καθώς είναι το ενδεχόμενο κόστος για την αναπλήρωση του swap μέχρι την λήξη του. Ο κίνδυνος αυτός έχει νόημα για έναν συμβαλλόμενο μόνο όταν το swap έχει θετική παρούσα αξία για αυτόν. Αυτό σημαίνει ότι εάν χρειαστεί να αναπληρώσει το swap μέσω της αγοράς στα τρέχοντα επιτόκια, το νέο swap θα έχει παρούσα αξία ίση με το μηδέν και έτσι το κόστος είναι η προηγούμενη παρούσα αξία που χάνεται. Όταν ο συμβαλλόμενος έχει αρνητική παρούσα αξία στο swap και ο αντισυμβαλλόμενος κάνει πτώχευση και παραιτηθεί των απαιτήσεων του, αυτό μάλλον είναι ευχάριστο γεγονός, καθώς εκείνη την στιγμή η συμφωνία είχε αρνητική παρούσα αξία και άρα αποτελούσε ζημιά.

Ο συνολικός κίνδυνος για τον συμβαλλόμενο σε ένα swap δεν είναι το άθροισμα των δύο κινδύνων, market και credit risk, εφόσον οι δύο αυτοί κίνδυνοι δεν γίνεται να συνυπάρχουν. Για παράδειγμα, market risk υπάρχει όταν το swap μπορεί να έχει αρνητική παρούσα αξία, αλλά εάν τελικά έχει αρνητική παρούσα δεν υπάρχει credit risk αφού η πτώχευση του αντισυμβαλλόμενου σε αυτήν την περίπτωση δεν αποτελεί κίνδυνο αλλά κάτι ευχάριστο. Ομοίως, όταν το swap έχει θετική παρούσα αξία τότε το credit risk έχει πολύ μεγάλη σημασία, διότι σε ενδεχόμενη πτώχευση του αντισυμβαλλόμενου θα υπάρχει κόστος για την αναπλήρωση του swap.

## 5. Μεταβολές στην αξία των swap

Η αξία σε ένα swap μεταβάλλεται καθώς μεταβάλλονται τα επιτόκια και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Η παρούσα αξία του swap μπορεί να βρεθεί όταν σε κάθε χρονική στιγμή χρησιμοποιήσουμε το νέο επιτόκιο του swap (swap rate) ως επιτόκιο προεξόφλησης και την τρέχοντα συναλλαγματική ισοτιμία για τα currency swap. Αυτό που μας ενδιαφέρει εμάς είναι οι μεταβολές στην αξία σε currency swaps. Για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία αυτή παραθέτουμε ένα απλό παράδειγμα.

Έστω ότι σε ένα currency swap το ένα συμβαλλόμενο μέλος συμφωνεί να πληρώνει 10% σε FF και να δέχεται 8% σε \$. Η τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία είναι  $FF/\$=5,00$ . συνεπώς ισχύει  $FF500=\$100$ , άρα η ανταλλαγή κεφαλαίων θα είναι FF500 για \$100. η διάρκεια είναι 5 χρόνια με ετήσιες ανταλλαγές.

Η παρούσα αξία του swap στην αρχή είναι:

	1	2	3	4	5	
PV						
			Πληρωμές σε FF			
FF500(a)	↓	↓	↓	↓	↓	
	50	50	50	50	550	
	8	8	8	8	108	
\$100(b)	↑	↑	↑	↑	↑	
			Έσοδα σε \$			

$$NPV(\text{καθαρή παρούσα αξία}) = \$100 * (FF5,00/\$) - FF500 = 0$$

- (a) προεξοφλώντας με το prevailing French franc swap rate που είναι 10%
- (b) προεξοφλώντας με το prevailing \$ dollar swap rate που είναι 8%

έστω ότι τώρα είμαστε μία περίοδο (ένα έτος) μετά και έχουμε τα εξής στοιχεία:

- ❖  $FF/\$=10,00$  είναι η μεταβολή στην συναλλαγματική ισοτιμία
- ❖ Το καινούργιο prevailing French franc swap rate είναι 9%
- ❖ Το καινούργιο prevailing \$ dollar swap rate είναι 6%

Έχουμε δηλαδή μεταβολή και στα επιτόκια του swap και στην συναλλαγματική ισοτιμία. Επομένως η όποια μεταβολή στην αξία του swap πρέπει να οφείλεται στους δύο αυτούς παράγοντες.

Ας δούμε όμως ποια είναι η νέα παρούσα αξία του swap.

	1	2	3	4
PV				
	Πληρωμές σε FF			
FF516,20(a)	↓	↓	↓	↓
	50	50	50	550
	8	8	8	108
\$106,93(b)	↑	↑	↑	↑
	Έσοδα σε \$			

(a) προεξοφλώντας με το νέο prevailing French franc swap rate που είναι 9%

(b) προεξοφλώντας με το νέο prevailing \$ dollar swap rate που είναι 6%

έχουμε ότι  $NPV(\text{καθ. Παρούσα αξία}) = \$106,93 * (\text{FF}10,00/\$) - \text{FF}516,20 = \text{FF}553,10$ .

Τώρα μένει να αναλύσουμε σε ποιους παράγοντες οφείλεται η πιο πάνω μεταβολή στην αξία. Παίρνοντας την επίδραση κάθε παράγοντα χωριστά έχουμε ότι:

### 5.1 exchange rate effect

Θεωρούμε ότι τα επιτόκια του swap παραμένουν αμετάβλητα και με αυτό τον τρόπο βρίσκουμε πόσο μεταβολή της αξίας οφείλεται στην μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Αυτό που κάνουμε είναι να μετατρέπουμε την παρούσα αξία του ποσού που αναμένεται να λάβουμε π.χ \$ , σε μονάδες του νομίσματος που πληρώνουμε π.χ FF, χρησιμοποιώντας την τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία. Μετά αφαιρούμε την παρούσα αξία των FF που αναμένεται να πληρώσουμε και έτσι βρίσκουμε το exchange rate effect που έχουμε.

Στο παράδειγμα μας βρίσκουμε ότι :

$\$100 * (\text{FF}10/\$) = \text{FF}1000$  και είναι το ποσό των δολαρίων που αναμενόταν να πάρω στην αρχή, με το ισότιμο ποσό σε γαλλικά φράγκα χρησιμοποιώντας όμως την τρέχουσα



συναλλαγματική ισοτιμία. Το ποσό που αναμένεται να πληρώσω σε γαλλικά φράγκα έχει τώρα παρούσα αξία ίση με FF500 υποθέτοντας αμετάβλητα επιτόκια, άρα το συνολικό όφελος μου είναι  $FF1000 - FF500 = FF500$  που είναι και το exchange rate effect.

### 5.2) Interest rate effect

Είναι η μεταβολή στην αξία του swap, όταν θεωρώ ότι η συναλλαγματική ισοτιμία δε έχει μεταβληθεί και παραμένει ίδια με αυτήν στην αρχή της συμφωνίας. Η διαδικασία είναι απλή, αφού αφαιρώ την παρούσα αξία των ροών που πληρώνω, από την παρούσα αξία των ροών που δέχομαι. Αφού όμως πρώτα τις έχω μετατρέψει σε μονάδες του ίδιου νομίσματος χρησιμοποιώντας την αρχική συναλλαγματική ισοτιμία.

Στο παράδειγμα μας έχουμε ότι:

$$\$106,93 * (FF5/\$) = FF534,65 - FF516,20 = FF18,45$$

παρατηρούμε ότι το interest rate effect είναι αρκετά πιο μικρό από το exchange rate effect. Μπορεί εδώ να έχει θεωρηθεί μια σχετικά μεγάλη μεταβολή στην συναλλαγματική ισοτιμία και να μας δίνει ένα μεγάλο exchange rate effect, εντούτοις η συμπεριφορά αυτή παρατηρείται και με πραγματικά στοιχεία.

### 5.3) Combined effect

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η μεταβολή της αξίας του swap που οφείλεται στην ταυτόχρονη επίδραση των δύο πιο πάνω επιδράσεων. Βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μεταβολή στην παρούσα αξία των ροών που δεχόμαστε, με την μεταβολή στην συναλλαγματική ισοτιμία.

Στο παράδειγμα μας έχουμε ότι :

$$\$6,93^c * (FF5/\$)^e = FF34,65$$

(c) : η αύξηση(σε δολάρια) της παρούσας αξίας των δολαρίων που δεχόμαστε είναι \$6,93

(d) : η αύξηση στην συναλλαγματική ισοτιμία FF με \$ είναι 5FF ανά δολάριο.

Το άθροισμα και των τριών επιδράσεων είναι ίσο με την συνολική μεταβολή της αξίας όπως την δείξαμε πιο πάνω. Στο παράδειγμα μας ισχύει αυτό αφού:

Μια περίοδο μετά  $NPV = FF553,10$

Και την ίδια στιγμή  $interest\ rate\ effect = FF18,45$  ,  $exchange\ rate\ effect = FF500$  και  $combined\ effect = FF34,65$ . το άθροισμα αυτών είναι  $FF(500+18,45+34,65) = FF553,10 = NPV$ .

Ο τρόπος μέτρησης της μεταβολής στην αξία των *currency swap* που δείξαμε πιο πάνω , είναι αυτός που θα χρησιμοποιήσουμε στην συνέχεια της μελέτης μας για να μετρήσουμε τις μεταβολές στην αξία των *swap* , χρησιμοποιώντας πραγματικά ιστορικά στοιχεία.

## Κεφάλαιο 4

### Long-term covered interest parity

Όπως έχουμε αναφέρει στο πρώτο κεφάλαιο, η πιο κοντινή μελέτη ,ως προς το θέμα μας, που έχουμε παρατηρήσει στην διεθνή βιβλιογραφία αφορά το κατά ποσό τα covered interest parity ισχύει και σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Με την χρήση των interest rate swaps αντί forward συμβόλαια , τα οποία και δεν χρησιμοποιούνται για αντιστάθμιση σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Το πιο σημαντικό άρθρο είναι αυτό της Helen Popper , το οποίο και αναφέρουμε πιο κάτω. Επίσης θα αναφέρουμε και την μελέτη των Donna J. Fletcher & Larry W. Taylor.

#### 1. (Helen Popper), Long-term covered interest parity: evidence from currency swaps (περίληψη του άρθρου)

Οι διεθνείς αγορές κεφαλαίων χαρακτηρίζονται από μεγάλη κινητικότητα και ολοένα και πιο έντονη ολοκλήρωση μεταξύ τους. Ενώ όμως η κινητικότητα των βραχυχρόνιων κεφαλαίων είναι σχεδόν χωρίς περιορισμούς και θεωρείται τέλεια, εντούτοις δεν έχει αποδειχθεί του αντίστοιχου βαθμού ολοκλήρωση στην κίνηση μακροχρόνιων κεφαλαίων. Οι συνθήκες αρμπιτράζ επιτοκίων που ως τώρα έχουν εξεταστεί μόνο για βραχυχρόνια κεφάλαια, χρησιμοποιήθηκαν για να συγκριθούν οι μακροχρόνιες αποδόσεις ομολόγων στην ευρωζώνη καθώς και στις αγορές του Καναδά , τις Ιαπωνίας , της Γερμανίας , της Ελβετίας , του Ηνωμένου Βασιλείου και της Αμερικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κινητικότητα των μακροχρόνιων κεφαλαίων δεν διαφέρει από αυτήν των βραχυχρόνιων.

Το συγκεκριμένο άρθρο προσεγγίζει τις μακροχρόνιες συνθήκες αρμπιτράζ χρησιμοποιώντας το μηχανισμό για αντιστάθμιση μακροχρόνιας συναλλαγματικής θέσης, συμφωνίες ανταλλαγής νομισμάτων ή currency swap. Πιο συγκεκριμένα την ανταλλαγή επιτοκίων μεταξύ διαφορετικών νομισμάτων ( cross currency interest rate swap).

Τα Forward foreign exchange contracts μηδενίζουν τον συναλλαγματικό κίνδυνο και επιτρέπουν τη σύγκρισή των αποδόσεων για τυχόν αρμπιτράζ. Η συνθήκη αρμπιτράζ , covered interest parity (CIP), εξισώνει την εγχώρια απόδοση με την απόδοση μιας πλήρως αντισταθμισμένης θέσης σε συνάλλαγμα. :  $(1 + r_{t,t+s}) = (1 + r_{t,t+s}^f) * S_t / F_{t,t+s}$

Καθώς , όμως , τα forward contracts χρησιμοποιούνται συνήθως σε βραχυχρόνια μορφής συμβόλαια η χρησιμοποίησή τους για μακροχρόνια αντιστάθμιση δεν μας δίνει αντικειμενικές μετρήσεις για την ύπαρξη αρμπιτράζ σε μακροχρόνιο επίπεδο. Επειδή η σχέση μεταξύ βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων αποδόσεων δεν είναι σαφώς καθορισμένη και καθώς οι περιορισμοί στη κίνηση κεφαλαίων δεν είναι ομοιόμορφοι στο χρόνο , η ισχύ του CIP ( covered interest parity) στην βραχυχρόνια κίνηση κεφαλαίων δεν σημαίνει και την ισχύ του στην μακροχρόνια κίνηση κεφαλαίων.

Η αντιστάθμιση σε μακροχρόνιο ορίζοντα αναφέραμε ότι γίνεται μέσω ανταλλαγής επιτοκίων μεταξύ διαφορετικών νομισμάτων ( cross currency interest rate swap). Συνήθως το ένα μέρος της συμφωνίας δίνει σταθερό επιτόκιο σε νόμισμα εκτός δολαρίου και το άλλο μέλος δίνει κυμαινόμενο επιτόκιο σε δολάριο. Μετατρέποντας το κυμαινόμενο επιτόκιο δολαρίου στο αντίστοιχο σταθερό επιτόκιο , μπορούμε να ελέγξουμε εάν υπάρχει τυχόν αρμπιτράζ. Εδώ η συνθήκη ισορροπίας βγαίνει όταν εξισώσουμε την εσωτερική απόδοση σε δολάρια με αυτήν σε συνάλλαγμα όταν έχουμε κάνει πλήρως αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου. Εάν  $r_{t,t+s}^{sw}$  είναι το σταθερό επιτόκιο δολαρίου στο swap και  $r_{t,t+s}^{sw,f}$  είναι το επιτόκιο σε συνάλλαγμα, τότε κάνοντας αντιστάθμιση θα έχουμε συνολική απόδοση

$r_{t,t+s}^f - r_{t,t+s}^{sw,f} + r_{t,t+s}^{sw}$  , εξισώνοντας αυτό με την εσωτερική απόδοση  $r_{t,t+s}$  έχουμε τη swap-covered interest parity συνθήκη.

Η παραπάνω συνθήκη που είναι η αντίστοιχη του CIP αλλά σε μακροχρόνιο επίπεδο, εξετάστηκε πρώτα σε διαφορετικά νομίσματα στην ευρωπαϊκή αγορά όπου ο πολιτικός κίνδυνός θεωρείται ομοιογενής , και μετά σε αγορές όπου ο πολιτικός κίνδυνός ίσως ασκεί κάποια επίδραση. Οι όποιες αποκλίσεις από την swap-covered interest parity συνθήκη μετρήθηκαν και συγκρίθηκαν και με τις αποκλίσεις που έχουν βρεθεί στην βραχυχρόνια συνθήκη CIP. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει να εκλεχθεί εάν οι παρατηρούμενες διακυμάνσεις στην swap-covered interest parity συνθήκη είναι σχετικά μεγάλες υπό την επίδραση μη αποδοτικών αγορών ή εμπόδια στην μακροχρόνια κίνηση κεφαλαίων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μέσες διακυμάνσεις, μεταξύ μακροχρόνιων και βραχυχρόνιων κεφαλαίων , διαφέρουν μόνο κατά 10 basis points . η μέση μακροχρόνια διακύμανση από την swap-covered interest parity συνθήκη ήταν 30 basis points , ενώ η μέση διακύμανση από το CIP ήταν 25 basis points. Γενικά όλοι οι στατιστικοί ελέγχει έδειξαν ότι οι βραχυχρόνιοι μέσοι δεν διαφέρουν σημαντικά από τους μακροχρόνιους σε

όλες τις αναπτυσσόμενες αγορές. Αντίθετα σε αγορές όπου υπήρχαν μεγάλοι περιορισμοί στην κίνηση των κεφαλαίων οι διακυμάνσεις ήταν πολύ μεγάλες .

Το τελικό συμπέρασμα του άρθρου είναι ότι σε όλες τις βιομηχανικά αναπτυσσόμενες χώρες η μακροχρόνια κίνηση κεφαλαίων δεν διαφέρει σε σημαντικό βαθμό από την κίνηση των βραχυχρόνιων κεφαλαίων. Η αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου σε μακροχρόνιο ορίζοντα γίνεται με currency interest rate swap και είναι το ίδιο αποδοτική όσο και η αντιστάθμιση με forward συμβόλαια. Η λίγο μεγαλύτερη διακύμανση που υπάρχει στη swap-covered interest parity συνθήκη σε σχέση με το CIP , δεν είναι αρκετή για να αιτιολογήσει ουσιώδες διαφορές στην κίνηση βραχυχρόνιων με μακροχρόνιων κεφαλαίων.

## **2. Donna J. Fletcher & Larry W. Taylor , A non-parametric analysis of covered interest parity in long-date capital markets, 1994. (περίληψη άρθρου)**

Όπως και στο άρθρο της Helen Popper και εδώ θεωρείται δεδομένη η ολοκλήρωση των αγορών σε βραχυχρόνιο ορίζοντα και εξετάζεται η τυχόν ύπαρξη αρμπιτράζ σε μακροχρόνια κίνηση κεφαλαίων. Η ισχύς του covered interest rate parity (CIP) σε βραχυχρόνια κίνηση κεφαλαίων, θεωρείται εδώ ότι έχει αποδειχτεί σε ικανοποιητικό βαθμό και επιπλέον εξετάζεται κατά πόσο ισχύει σε μακροχρόνια κίνηση κεφαλαίων. Με την χρήση όμως των currency swaps αντί των forward contracts τα οποία δεν χρησιμοποιούνται συχνά για μακροχρόνια αντιστάθμιση.

Η συγκεκριμένη μελέτη εξέτασε την τυχόν ύπαρξη ευκαιριών για καλυμμένο αρμπιτράζ στην ευρωπαϊκή και σε ξένες αγορές , χρησιμοποιώντας συμβόλαια currency swap σε 5 διαφορετικά ζεύγη νομισμάτων και διάρκειας 5, 7 και 10 ετών.

Η συνθήκη που χρησιμοποίησαν είναι η εξής  $i_t^{DE} - i_t^{FE} = i_t^{DS} - i_t^{FS}$  , και βασίζεται στην υπόθεση ότι σε ένα currency swap τα σταθερά επιτόκια των νομισμάτων πρέπει να αντανακλούν την επιτοκιακή διαφορά απόδοσης των νομισμάτων που εμπλέκονται στην συμφωνία ανταλλαγής. Με :

$i^{DE}$  να είναι η εγχώρια απόδοση Eurobond

$i^{FE}$  να είναι η μη-εγχώρια απόδοση Eurobond

$i^{DS}$  να είναι το currency swap (fixed) επιτόκιο στο εγχώριο νόμισμα

$i^{FS}$  να είναι το currency swap (fixed) επιτόκιο στο εξωτερικό νόμισμα.

Για να γίνει πιο κατανοητή η πιο πάνω σχέση ας υποθέσουμε ότι τα currency swaps χρησιμοποιούνται για αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου ενός χρηματικού ποσού που έχει επενδυθεί στην αλλοδαπή. Επιπλέον, αν θεωρήσουμε το δολάριο ως το εγχώριο νόμισμα τότε η απόδοση σε δολάρια ενός Eurobond θα είναι  $i^{DE}$ . Για ένα ποσό ίσο με  $P$  η συνολική απόδοση θα είναι ίση με  $P * i^{DE}$ .

Εάν όμως ο επενδύτης χρησιμοποιήσει ένα currency swap για να ανταλλάξει το εγχώριο νόμισμα με κάποιο ξένο και με τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία  $S_t$ . Τότε ο επενδύτης μας έχοντας  $P * S_t$  μονάδες ξένου συναλλάγματος, μπορεί να διαλέξει να επενδύσει σε ένα ξένο Eurobond με λήξη ίδια με το swap και απόδοση  $i^{FE}$ . Η απόδοση αυτής της εναλλακτικής επένδυσης θα είναι  $P * S_t * i^{FE}$ . Όμως, σύμφωνα με το swap ο επενδύτης μας πληρώνει το σταθερό επιτόκιο του swap σε ξένο νόμισμα  $i^{FS}$ , και λαμβάνει το σταθερό επιτόκιο σε εγχώριο νόμισμα  $i^{DS}$ . Αυτό σημαίνει για τον επενδύτης μας έχει μια επιπλέον χρηματική ροή ίση με  $P * i^{DS} - P * S_t * i^{FS}$ .

Στην λήξη, τα αρχικά ποσά ανταλλάσσονται πάλι με την αρχική συναλλαγματική ισοτιμία  $S_t$  και αυτό σημαίνει ότι μηδενίζεται ο συναλλαγματικός κίνδυνος για τον επενδύτη. Συνολικά η απόδοση του επενδύτη είναι  $P * S_t (i^{FE} - i^{FS}) * (1 / S_t) + P * i^{DS} = P (i^{FE} + i^{DS} - i^{FS})$ . Για να μην υπάρχουν ευκαιρίες για αρμπιτράζ αυτό θα πρέπει να είναι ίσο με την εγχώρια απόδοση  $P * i^{DE}$ . Από αυτό βγαίνει η σχέση  $i_t^{DE} - i_t^{FE} = i_t^{DS} - i_t^{FS}$ . Τώρα θέτοντας  $Y = (i_t^{DE} - i_t^{FE}) - (i_t^{DS} - i_t^{FS})$ , πρέπει  $|Y| = 0$  για να μην υπάρξει αρμπιτράζ. αυτό βγαίνει χωρίς να έχουμε υπολογίσει τα κόστη συναλλαγής που υπάρχουν. Τώρα υπολογίζοντας ένα σταθμισμένο μέσο των κόστος συναλλαγών και συμβολίζοντας των με  $TC$ , πρέπει  $|Y| - TC = 0$ , έτσι ώστε να μην υπάρχουν αρμπιτράζ ευκαιρίες οι οποίες να υπερκαλύπτουν και τα κόστη συναλλαγών.

Για την μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν Eurobonds διάρκειας 5, 7 και 10 ετών, με στοιχεία της περιόδου από 3<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 1985, μέχρι 2<sup>ης</sup> Μαρτίου 1989. Ως εγχώριο νόμισμα θεωρήθηκε το δολάριο Αμερικής (\$) και ως ξένα νομίσματα τα δολάριο Καναδά (C\$), γερμανικό μάρκο (DM), λίρα Αγγλίας (£), ελβετικό φράγκο (SF) και το ιαπωνικό γεν (¥).

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι σε 8 από τις 13 αγορές, η πιο πάνω συνθήκη είναι αρνητική, γεγονός που σημαίνει ότι δεν υπήρχαν ευκαιρίες για θετικό κέρδος σε αυτές τις αγορές. Στην Ιαπωνική αγορά, η συνθήκη είχε θετικό μέσο για όλες τις χρονικές

διάρκειες των ομολόγων, που σημαίνει ότι ίσως υπήρχαν σημαντικές ευκαιρίες για κέρδος από καλυμμένο αρμπιτράζ. Στο σύνολο η έρευνα έδειξε ότι το 78% όλων των παρατηρήσεων ήταν μέσα στα όρια της συνθήκης του καλυμμένου αρμπιτράζ. Επιπλέον στις 13 αγορές μας , το ποσοστό των παρατηρήσεων που παραποιούσαν την συνθήκη μας ήταν 48%. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι για την συγκεκριμένη περίοδο , παρότι ότι υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις για αποδοτικότητα των αγορών( no-arbitrage conditions) ετούτης παρουσιάζονται και αρκετές ευκαιρίες για κέρδος από καλυμμένο αρμπιτράζ.

## Κεφάλαιο 5

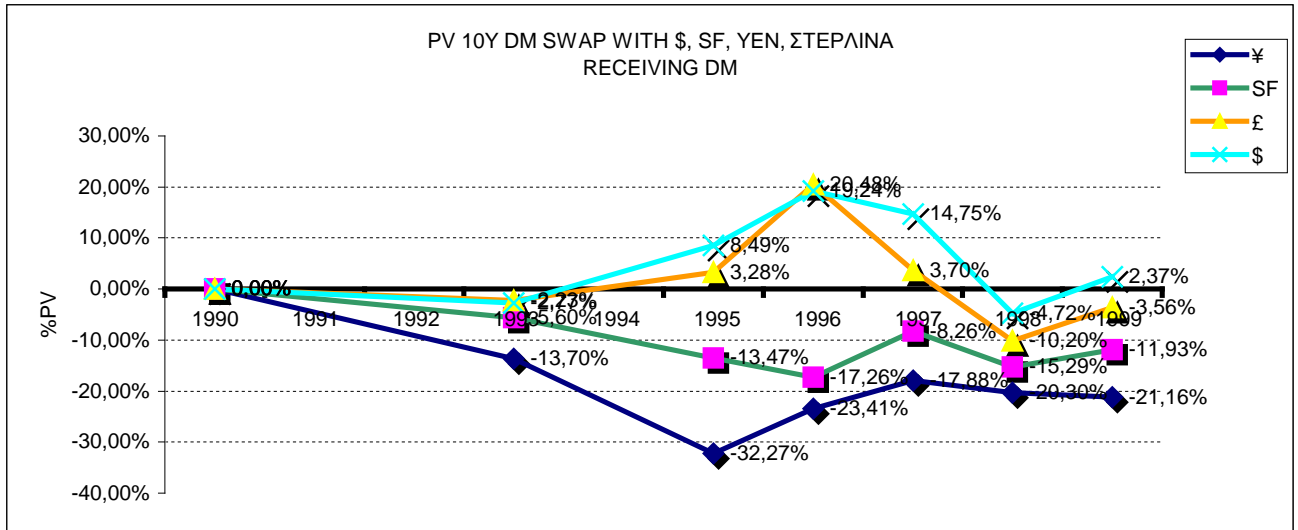
### A first look at the data – DM, ¥, £, \$, και SF swaps.

#### 1.Changes in the value of 10 years swaps

Θεωρώντας το γερμανικό μάρκο ως το εγχώριο νόμισμα, κοιτάξαμε την μεταβολή στην αξία currency swaps μεταξύ γερμανικού μάρκου και των πιο κύριων άλλων νομισμάτων που είναι το ¥, £, \$, και SF. Δεν επιλέξαμε το γαλλικό φράγκο διότι λόγω του μηχανισμού συναλλαγματικών ισοτιμιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η πορεία του βρέθηκε (όπως βέβαια αναμενόταν) να είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό συσχετιζόμενη με αυτήν του γερμανικού μάρκου. Οπότε επιλέξαμε το γερμανικό μάρκο ως το κύριο εκπρόσωπο της ευρωπαϊκής νομισματική μονάδας. Η μέτρηση στην μεταβολή στην αξία των swap έγινε με τον τρόπο που έχουμε περιγράψει στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Εξαιτίας της ύπαρξης currency swaps μόνο για ορισμένα έτη διάρκειας, η μέτρηση στην μεταβολή στην αξία των swap έγινε στις χρονικές στιγμές που είχαμε interest rate και exchange rate effects μαζί. Δηλαδή ξεκινήσαμε με ένα 10Y swap στις 1/1/1990 και κοιτάξαμε στην μεταβολή στην αξία στις 1/1/1993, που μπορούσαμε να το αναπληρώσουμε με ένα 7Y swap και υπήρχε interest rate effect. Το ίδιο έγινε και στις 1/1/1995, που μπορούσαμε να το αναπληρώσουμε με 5Y swap. Η ίδια διαδικασία έγινε και όταν μπορούσαμε να το αναπληρώσουμε με 4Y, 3Y, 2Y και 1Y swaps. Στην επιλογή αυτή μας ωθείσαι το γεγονός ότι μέχρι και το 1996 υπήρχαν στοιχεία μόνο για 10, 7, και 5 χρόνια διάρκειας swaps. Θεωρήσαμε ότι η πορεία που θα παίρναμε θα ήταν ενδεικτική της πραγματικής πορείας της αξίας του swap. Τα αποτελέσματα που βρήκαμε φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 6.1, PV 10Y DM swap with \$, SF, £, ¥. (receiving DM)



Τα αποτελέσματα φαίνονται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6.1, PV 10Y swap, receiving DM

PV 10Y SWAP RECEIVING DM							
	1/1/1990	1/1/1993	1/1/1995	1/1/1996	1/1/1997	1/1/1998	1/1/1999
¥	0,00%	-13,70%	-32,27%	-23,41%	-17,88%	-20,30%	-21,16%
SF	0,00%	-5,60%	-13,47%	-17,26%	-8,26%	-15,29%	-11,93%
£	0,00%	-2,23%	3,28%	20,48%	3,70%	-10,20%	-3,56%
\$	0,00%	-2,77%	8,49%	19,24%	14,75%	-4,72%	2,37%

Αυτό που παρατηρούμε από το διάγραμμα είναι ότι η αξία του 10Y swap να δέχεται μάρκο, παρουσιάζει μεγάλες και συνεχές αποκλίσεις στην διάρκεια της ζωής. Η παρατηρούμενη μείωση σε μεγάλες μεταβολές στην αξία του προς το τέλος της ζωής του, ήταν κάπως αναμενόμενο, εφόσον απομένουν λιγότερες πληρωμές μέχρι την λήξη και έχουμε μικρότερες βαθμού επιδράσεις ως ποσοστό στο αρχικό κεφάλαιο.

Ένα άλλο σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι το 10Y swap να δέχεται γερμανικά μάρκα, είχε για μεγάλο χρονικό διάστημα σημαντική θετική παρούσα αξία, όταν το αντισυμβαλλόμενο νόμισμα ήταν το \$ ή η £. Για το δολάριο έφτασε το +19,24% το 1996 και για την ίδια χρονική περίοδο έφτασε το 20,48% για την £. Το αντίθετο ακριβώς συμπέρασμα βγαίνει όταν οι πληρωμές θα έπρεπε να γίνουν σε SF ή ¥. Μάλιστα, για τα δύο αυτά νομίσματα οι παρούσες αξίες ήταν αρνητικές για όλη την διάρκεια της

συμφωνίας , με ελάχιστες τιμές το -32,27% , το 1995, του αρχικού κεφαλαίου όταν πλήρωνες σε ¥, και το -23,41%, το 1996, όταν πλήρωνες σε SF.

Τέλος, από το διάγραμμα διαπιστώνουμε , όσον αφορά το γερμανικό, μεγάλη ομοιότητα στην συμπεριφορά του \$ με την £ και του SF με το ¥. Επιπλέον η αξία του 10Y swap παρουσίασε συμμετρικά αρνητικές μεταβολές μεταξύ αυτών. Τα στοιχεία αυτά ενισχύουν ακόμα περισσότερο την σκέψη μας, ότι η διαχείριση το δημόσιου εξωτερικού χρέους θα μπορούσε να έχει περισσότερα οφέλη εάν εκμεταλλευόταν τις μεγάλες αυτές διακυμάνσεις στην αξία των swap.

Παρακάτω δίνονται λεπτομερώς τα στοιχεία στις μεταβολές στην αξία των swap του διαγράμματος. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται για κάθε περίπτωση το interest rate, exchange rate και combined effect που παρατηρήθηκε.

## 2.Μεταβολές στην αξία των swap του διαγράμματος και decomposition αυτών.

*Πίνακας 6.2, decomposition value of swap paying \$*

Paying \$	1/1/1990 10Y SWAP	1/1/1993 7Y SWAP	1/1/1995 5Y SWAP	1/1/1996 4Y SWAP	1/1/1997 3Y SWAP	1/1/1998 2Y SWAP	1/1/1999 1Y SWAP
EXCHANGE RATE EFFECT %	0,000%	4,376%	9,040%	17,624%	9,733%	-6,016%	1,267%
INTEREST RATE EFFECT %	0,000%	-7,319%	-0,716%	-0,348%	3,976%	1,709%	1,045%
COMBINED EFFECT %	0,000%	0,173%	0,165%	1,960%	1,038%	-0,416%	0,059%
TOTAL PV SWAP %	0,000%	-2,770%	8,489%	19,236%	14,747%	-4,723%	2,371%

*Πίνακας6.3, decomposition value of swap paying ¥*

Paying ¥	1/1/1990 10Y SWAP	1/1/1993 7Y SWAP	1/1/1995 5Y SWAP	1/1/1996 4Y SWAP	1/1/1997 3Y SWAP	1/1/1998 2Y SWAP	1/1/1999 1Y SWAP
EXCHANGE RATE EFFECT %	0,000%	-9,606%	-24,541%	-15,768%	-12,627%	-15,342%	-19,235%
INTEREST RATE EFFECT %	0,000%	-3,715%	-7,280%	-5,886%	-3,908%	-3,900%	-1,038%
COMBINED EFFECT %	0,000%	-0,379%	-0,448%	-1,753%	-1,347%	-1,062%	-0,891%
TOTAL PV SWAP %	0,000%	-13,701%	-32,269%	-23,407%	-17,881%	-20,303%	-21,164%

Πίνακας6.4, decomposition value of swap paying £

Paying £	1/1/1990 10Y SWAP	1/1/1993 7Y SWAP	1/1/1995 5Y SWAP	1/1/1996 4Y SWAP	1/1/1997 3Y SWAP	1/1/1998 2Y SWAP	1/1/1999 1Y SWAP
EXCHANGE RATE EFFECT %	0,000%	12,208%	12,781%	23,741%	4,275%	-8,149%	-2,109%
INTEREST RATE EFFECT %	0,000%	-14,920%	-9,732%	-5,899%	-1,031%	-1,486%	-1,351%
COMBINED EFFECT %	0,000%	0,482%	0,233%	2,640%	0,456%	-0,564%	-0,098%
TOTAL PV SWAP %	0,000%	-2,230%	3,282%	20,481%	3,700%	-10,199%	-3,557%

Πίνακας6.5, decomposition value of swap paying SF

Paying SF	1/1/1990 10Y SWAP	1/1/1993 7Y SWAP	1/1/1995 5Y SWAP	1/1/1996 4Y SWAP	1/1/1997 3Y SWAP	1/1/1998 2Y SWAP	1/1/1999 1Y SWAP
EXCHANGE RATE EFFECT %	0,000%	-1,404%	-8,067%	-12,614%	-5,365%	-11,700%	-10,941%
INTEREST RATE EFFECT %	0,000%	-4,144%	-5,258%	-3,239%	-2,322%	-2,776%	-0,483%
COMBINED EFFECT %	0,000%	-0,055%	-0,147%	-1,403%	-0,572%	-0,810%	-0,507%
TOTAL PV SWAP %	0,0000%	-5,6041%	-13,4727%	-17,2556%	-8,2592%	-15,285%	-11,9309%

Αυτό που παρατηρούμε και αξίζει να το επισημάνουμε είναι ότι σε κάθε περίπτωση ο συναλλαγματική επίδραση (EXCHANGE RATE EFFECT ) στην αξία του swap είναι πολύ μεγαλύτερη από την επίδραση της αλλαγής των επιτοκίων. Αυτό δείχνει και την μεγαλύτερη διακύμανση που κατά κανόνα παρουσιάζουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες , σε σχέση με την διακύμανση των επιτοκίων.

## Κεφάλαιο 6

### Έρευνα Διατριβής

#### 1. Η έρευνα

Αυτό που πραγματοποιήσαμε με την μελέτη αυτή είναι, χρησιμοποιώντας τα ιστορικά στοιχεία της τελευταίας δεκαετίας για τις τιμές των currency swar και τις παρούσες αξίες τους, να ελέγξουμε εάν τελικά θα ήταν πιο αποδοτικό η αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου για ολόκληρο το εξωτερικό χρέος μιας χώρας ή για κάποιο μέρος αυτού. Βέβαια, αυτό αποτελεί μια 'ex post' ανάλυση αλλά η τυχόν ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων στην απόδοση της ακολουθούμενης πολιτικής μπορεί να κινήσει το ενδιαφέρον για περαιτέρω μελέτη.

Η πραγματοποίηση της ερευνάς έγινε με την χρήση δύο προσεγγίσεων στο τρόπο επεξεργασίας των στοιχείων μας.

**Ο πρώτος τρόπος** είναι να θεωρήσουμε ένα κοινό swar , μεταξύ του γερμανικού μάρκου ως εγχώριο νόμισμα και με αντισυμβαλλόμενα νομίσματα το \$ και το ¥. Στην συνέχεια θα φτιάξουμε καταστάσεις στις οποίες αρχικά σε ένα δεδομένο ποσό σε \$ και ¥ δεν θα υπάρχει καθόλου swar, στην επόμενη κατάσταση θα έχουμε κάνει ένα μικρό μέρος των ποσών αυτών αντιστάθμιση. Σε κάθε επόμενη κατάσταση θα αυξάνουμε το ποσοστό αντιστάθμισης του συναλλαγματικού κινδύνου μέχρι να κάνουμε swar για ολόκληρα τα ποσά αυτά. Σε κάθε κατάσταση θα μετράμε την αξία των χρηματικών ροών και την διακύμανση των επιτοκίων του swar και των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Μετά θα βρούμε για πιο ποσοστό αντιστάθμισης του αρχικού ποσού μας έχουμε και την μεγαλύτερη ωφέλεια, μέγιστη απόδοση ανά μονάδα κόστους.

Για παράδειγμα, οι καταστάσεις μπορεί να είναι ω εξής:

Αντιστάθμιση σε DM με την χρήση currency swar

- ❖ 0%, του ποσού σε \$ και ¥ (καθόλου χρήση των swaps)
- ❖ 20%, του ποσού σε \$ και ¥
- ❖ 40%, του ποσού σε \$ και ¥
- ❖ 60%, του ποσού σε \$ και ¥
- ❖ 80%, του ποσού σε \$ και ¥
- ❖ 100%, του ποσού σε \$ και ¥

Ο *δεύτερος τρόπος* θα είναι να θεωρήσουμε το εξωτερικό χρέος μιας χώρας ως ένα χαρτοφυλάκιο αγοράς και χρησιμοποιώντας τα στοιχεία τις τελευταίας δεκαετίας για τις τιμές των swaps και των συναλλαγματικών ισοτιμιών, να χρησιμοποιήσουμε την τεχνική της βελτιστοποίησης για να βρούμε πότε γίνονται ελάχιστες οι εκροές του χαρτοφυλακίου αυτού. Θέτοντας ως μεταβλητές το ποσοστό αντιστάθμισης του χρέους σε κάθε μεμονωμένο νόμισμα. Δηλαδή, πιο ποσοστό του χρέους σε κάθε νόμισμα, εάν το αντισταθμίσουμε για τον συναλλαγματικό κίνδυνο, θα μας δώσει την μεγαλύτερη ωφέλεια στο χαρτοφυλάκιο μας. Αυτό που περιμένουμε να δούμε είναι ότι το ποσοστό αυτό θα είναι σημαντικά μικρότερο του 100% αντιστάθμισης, που είναι και η πολιτική που ακολουθείται από την ελληνική αλλά και πολλές άλλες κυβερνήσεις.

## **2. Δεδομένα**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι οι τιμές των 10 ετών swap rates για τα **DM**, **SF**, **£**, **\$** και το **¥**. Ως επιτόκιο πληρωμής για τα δεκαετή ομόλογα θεωρήσαμε το αντίστοιχο swap rate, για να είναι πιο αντιπροσωπευτική η σύγκριση τους. Οι πληρωμές θεωρούνται όλες εξαμηνιαίες και για αυτό η συνολική εκροή του χαρτοφυλακίου ελέγχεται ανά εξάμηνο. Επιπλέον, σε κάθε εξάμηνο χρησιμοποιούνται οι εκάστοτε συναλλαγματικές ισοτιμίες για να μετατρέπεται η συνολική εκροή του χαρτοφυλακίου στο ισοδύναμο ποσό της σε DM. Τέλος, η συλλογή όλων των στοιχείων έγινε από την βάση δεδομένων Datastream.

## **3. Αποτελέσματα**

### **3.1 Πρώτος τρόπος**

Στόχος της έρευνας είναι να ελέγξει πιθανά οφέλη που μπορεί να προκύψουν στην διαχείριση του εξωτερικού χρέους. Για το λόγο αυτό ως εξωτερικό χρέος θεωρήθηκε ένα χαρτοφυλάκιο χρέους (short position) συνολικής αξίας DM3000, σε ίσης αξίας δεκαετή ομόλογα **DM**, **\$** και το **¥**, με βάση τις συναλλαγματικές τους ισοτιμίες στις 1/1/1990. Και κατά δεύτερο λόγο ένα short χαρτοφυλάκιο αξίας DM5000 σε **DM**, **SF**, **£**, **\$** και **¥**. Το μάρκο θεωρείται εγχώριο νόμισμα, και τα άλλα ποσά είναι οφειλές σε συνάλλαγμα.

Το εργαλείο που κυρίως χρησιμοποιείται για την αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου στο εξωτερικό χρέος, είναι τα currency swaps. Αυτό που έκανε η συγκεκριμένη έρευνα είναι να δοκιμάσει διάφορα hedge ratios (ποσοστά αντιστάθμισης) συναλλαγματικού κινδύνου, το ίδιο κάθε φορά για όλα τα νομίσματα. Ο λόγος που έγινε αυτό είναι για να δούμε πως μεταβάλλονται οι εκροές του χαρτοφυλακίου καθώς αλλάζει το hedge ratios

#### Για παράδειγμα

Αντιστάθμιση ξένου νομίσματος σε DM(εγχώριο νόμισμα)

- ❖ 0%, (καθόλου χρήση των swaps)
- ❖ 10%
- ❖ 20%
- ❖ 30%
- ❖ 40%
- ❖ 50%
- ❖ 60%
- ❖ 70%
- ❖ 80%
- ❖ 90%
- ❖ 100%, του ποσού σε \$ και ¥

Σε κάθε εξαμηνιαία περίοδο πληρωμής, υπολογίζεται ποια είναι η συνολική εκροή του χαρτοφυλακίου και την μεταβολή της σε σχέση με το hedge ratios. Για να γίνει πιο σαφή κατανοητή η σύγκριση των αποτελεσμάτων, δημιουργήθηκε η μεταβλητή κατανομής  $Z_{it}$ , η οποία βγαίνει ως εξής :

έστω ότι :

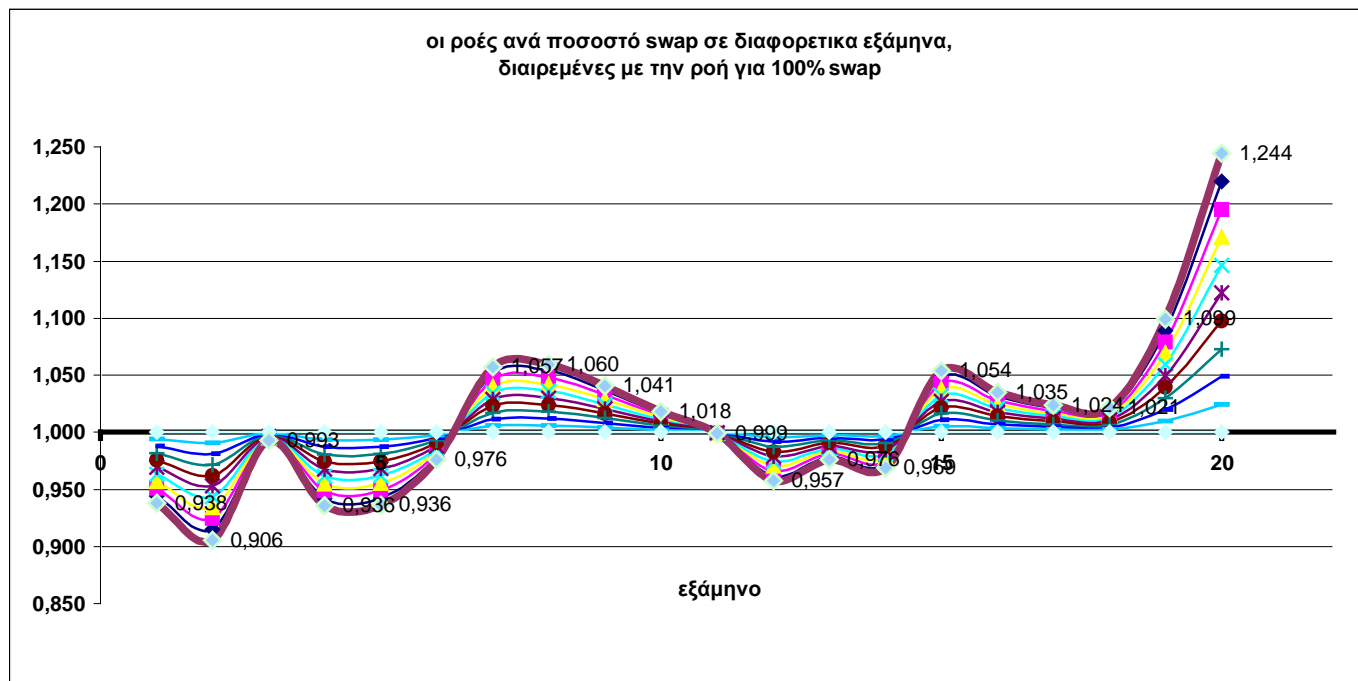
$X_{it}$  : οι χρηματοροές με  $i$  hedge ratio

$Y_t$  : οι χρηματοροές με 100% hedge ratio

Και  $Z_{it} = \frac{x_{it}}{y_t}$ , ο λόγος των δύο χρηματοροών με βάση το οποίο θα συγκριθεί το hedge ratio  $i$  με το 100%, που αποτελεί και την πρακτική της Ελλάδας. Για κάθε  $i$  θα δημιουργηθεί και μια κατανομή  $Z_{it}$ , η προσοχή και η ανάλυση μας θα εστιαστεί στην πορεία που έχουν οι κατανομές αυτές.

### 3.1.1 Οι κατανομές $Z_{it}$

(χαρτοφυλάκιο short DM, \$ και ¥.)



#### Περιγραφή

Αυτό που βλέπουμε στο διάγραμμα είναι οι συνολικές εκροές (σε DM) του χαρτοφυλακίου σε κάθε εξάμηνο και για διαφορετικά hedge ratios. Οι εκροές αυτές είναι διαιρεμένες με την εκροή που έχουμε για 100% hedge ratios, και παίρνουμε το πιο πάνω αποτέλεσμα που είναι οι κατανομές  $Z_{it}$  που έχουν δημιουργηθεί. Με την έντονη γραμμή απεικονίζεται η σειρά  $Z_{it}$  για 0% hedge ratio. Όσο πλησιάζουμε την ευθεία  $y=1$ , βρίσκονται οι σειρές  $Z_{it}$  με κάθε φορά μεγαλύτερο hedge ratio. Τέλος, η σειρά με 100% hedge ratio συμπίπτει με την ευθεία  $y=1$ . Οι τιμές αυτών φαίνονται να ταλαντεύονται γύρω από την μονάδα και να μην διαφοροποιούνται σημαντικά από αυτήν, για όλα εξάμηνα. Επιπλέον, καθώς αυξάνεται το hedge ratio, οι τιμές των κατανομών  $Z_{it}$  πλησιάζουν όλο και πιο πολύ την μονάδα, γίνονται ίσες με αυτήν για  $i=100\%$  hedge ratio.

#### Συμπεράσματα

Στα εξάμηνα που οι τιμές των πιο πάνω κατανομών είναι χαμηλότερες από την μονάδα, σημαίνει ότι τότε το χαρτοφυλάκιο μας είχε χαμηλότερη εκροή από ότι θα είχε στην περίπτωση του 100% hedge ratios. Η σχέση ανάμεσα στα διαφορετικά hedge ratios και

στην πορεία των πιο πάνω κατανομών είναι μονοτονική και σταθερή, καθώς αυξάνεται το hedge ratios η κατανομή τείνει να γίνει μονάδα σε όλα τα σημεία της, αφού ταυτίζεται συνεχώς με την κατανομή που έχει 100% hedge ratios. Δηλαδή, όταν αυξάνουμε το hedge ratios μεταφερόμαστε από την περίπτωση για 0% hedge ratios, προς σε αυτήν που έχει 100%. Αυτές οι δύο κατανομές είναι και οι πιο σημαντικές, οι άλλες αποτελούν απλά σταθμίσεις των κατανομών αυτών.

Παρατηρώντας το διάγραμμα για πρώτη φορά είναι πολύ δύσκολο να συμπεράνει κάποιος εάν είναι πιο συμφέρον ένα χαρτοφυλάκιο με 100% hedge ratios, το οποίο εκφράζεται στο διάγραμμα με την ευθεία  $y=1$ , ή ένα με 0% hedge ratios. Στο διάγραμμα φαίνεται ότι εάν δεν υπήρχαν οι εκροές των δύο τελευταίων εξαμήνων, η επιλογή θα έδειχνε δύσκολη. Εάν σκεφτούμε όμως και το γεγονός ότι στην τελευταία εκροή έχουμε και την επιστροφή των principals, και στις συμφωνίες swaps αλλά και στα απλά ομόλογα, τότε μάλλον φαίνεται να είναι πιο ωφέλιμο το χαρτοφυλάκιο με 100% hedge ratios, δηλαδή είναι αυτό που συγκριτικά έχει τις λιγότερες συνολικές εκροές.

Αυτό που πρέπει να επισημάνουμε είναι ότι η πορεία των πιο πάνω κατανομών οφείλεται στις συναλλαγματικές ισοτιμίες DM/\$ και DM/¥, καθώς και στις διακυμάνσεις αυτών σε κάθε περίοδο πληρωμής. Όπως έχουμε αναφέρει, οι συνολικές εκροές του χαρτοφυλακίου υπολογίζονται σε DM σύμφωνα με τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Ενώ όλα μένουν ίδια, αυτό που κάθε φορά αλλάζει είναι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και είναι αυτές που ασκούν επίδραση στις συνολικές εκροές, όταν δεν έχουμε 100% hedge ratios όπου δεν είμαστε πλέον short σε συνάλλαγμα. Επιπλέον, το τελικό αποτέλεσμα έχει την επίδραση και των δύο συναλλαγματικών ισοτιμιών αλλά δεν φαίνεται η επίδραση που ασκεί η κάθε μια χωριστά, παρατηρούμε μόνο το άθροισμα των δύο επιδράσεων. Αυτό φαίνεται ένα παραθέσουμε τον πίνακα με τις εκροές του χαρτοφυλακίου για καθόλου hedge ratios:

0% SWAP		DM	\$		YEN		ΣΥΝΟΛΟ
1/1/1990		1000	591,8	αξία σε DM	85360,65	αξία σε DM	
1/7/1990	1 εξάμηνο	80,00	52,37	86,53	5360,65	58,65	225,17
1/1/1991	2 εξάμηνο	80,00	52,37	78,28	5360,65	59,07	217,35
1/7/1991	3 εξάμηνο	80,00	52,37	87,70	5360,65	70,60	238,30
1/1/1992	4 εξάμηνο	80,00	52,37	79,34	5360,65	65,21	224,56
1/7/1992	5 εξάμηνο	80,00	52,37	79,69	5360,65	65,02	224,72
1/1/1993	6 εξάμηνο	80,00	52,37	84,79	5360,65	69,47	234,26
1/7/1993	7 εξάμηνο	80,00	52,37	88,75	5360,65	85,02	253,77



1/1/1994	8 εξάμηνο	80,00	52,37	91,37	5360,65	82,97	254,34
1/7/1994	9 εξάμηνο	80,00	52,37	83,58	5360,65	86,19	249,77
1/1/1995	10 εξάμηνο	80,00	52,37	81,16	5360,65	83,22	244,39
1/7/1995	11 εξάμηνο	80,00	52,37	72,28	5360,65	87,43	239,71
1/1/1996	12 εξάμηνο	80,00	52,37	75,24	5360,65	74,56	229,80
1/7/1996	13 εξάμηνο	80,00	52,37	79,80	5360,65	74,46	234,27
1/1/1997	14 εξάμηνο	80,00	52,37	80,65	5360,65	71,88	232,53
1/7/1997	15 εξάμηνο	80,00	52,37	91,50	5360,65	81,40	252,90
1/1/1998	16 εξάμηνο	80,00	52,37	94,16	5360,65	74,18	248,35
1/7/1998	17 εξάμηνο	80,00	52,37	95,24	5360,65	70,41	245,65
1/1/1999	18 εξάμηνο	80,00	52,37	87,39	5360,65	77,76	245,15
1/7/1999	19 εξάμηνο	80,00	52,37	100,10	5360,65	83,67	263,77
1/1/2000	20 εξάμηνο	1080,00	644,17	1227,00	90721,30	1724,08	4031,08

### Περιγραφή πίνακα

Ο πιο πάνω πίνακας απεικονίζει τις εκροές του χαρτοφυλακίου σε κάθε εξάμηνο, ανά νόμισμα και τέλος στο σύνολο τους σε μονάδες Γερμανικού Μάρκου (με δεδομένο ότι δεν έχουμε πραγματοποιήσει καθόλου αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου, δηλαδή  $i=0$ , hedge ratio =0%). Για παράδειγμα, στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο η πρώτη στήλη δείχνει τις απαιτήσεις του Γερμανικού ομολόγου, η 2<sup>η</sup> στήλη δείχνει τις απαιτήσεις του Αμερικάνικου ομολόγου σε \$ και η αμέσως επόμενη το ισοδύναμο ποσό των δολαρίων αυτών σε DM με βάση την τρέχουσα ισοτιμία. Οι δύο επόμενες στήλες απεικονίζουν τα αντίστοιχα ποσά για το Ιαπωνικό ομόλογο (¥). Η τελευταία στήλη δείχνει το σύνολο των εκροών και των τριών ομολόγων σε DM. Η γραμμή πάνω από αυτή του 1<sup>ο</sup> εξαμήνου δείχνει την αξία των τριών ομολόγων, όπου το καθένα χωριστά είναι ίσο με DM1000, με βάση την τρέχουσα ισοτιμία.

### Συνέχεια συμπεράσματα

Αυτό που παρατηρείται από τον πίνακα είναι ότι μέχρι και το 18<sup>ο</sup> εξάμηνο, το έχεις ανοικτή short θέση σε \$ είναι λίγο πιο ακριβή από την αντίστοιχη short θέση σε DM. Αντιθέτως, η ανοικτή short θέση σε ¥ είναι πιο συμφέρουσα από αυτήν σε DM. Στα τελευταία δύο εξάμηνο, οι ανοικτές θέσης σε \$ και ¥ παρουσιάζουν μεγάλες απαιτήσεις σε DM, ειδικά η πληρωμή του τελευταίου εξαμήνου της θέσης σε ¥, η οποία και ισοδυναμεί περίπου 1,7 φορές την αντίστοιχη πληρωμή σε DM. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας δύο παραγόντων, ο πρώτος είναι ότι κατά την τελευταία πληρωμή επιστρέφονται και τα principals, και ο δεύτερος και ο πιο σημαντικός είναι εκείνη την περίοδο πραγματοποιήθηκε μεγάλη υποτίμηση του Γερμανικού Μάρκου σε σχέση με το Γεν και το Δολάριο.

### 3.1.2 Έλεγχος της υπόθεσης $Z_{i=(0\%,t)} = Z_{i=(100\%,t)}$

Έχουμε αναφέρει ότι οι κατανομές  $Z_{it}$  είναι οι συνολικές εκροές (σε DM) του χαρτοφυλακίου σε κάθε εξάμηνο και για διαφορετικά hedge ratios. Οι εκροές αυτές είναι διαιρεμένες με την εκροή που έχουμε για 100% hedge ratios, το αποτέλεσμα που παίρνουμε είναι οι κατανομές  $Z_{it}$ . Μεγάλης σημασίας είναι να ελέγξουμε εάν η κατανομή που δημιουργείται με 100% hedge ratio είναι (στατιστικά σημαντικά) διαφορετική από την κατανομή  $Z_{it}$  για  $i=0$ , 0% hedge ratio. Ο λόγος που γίνεται ο έλεγχος αυτός είναι για να δούμε εάν θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε (στατιστικά σημαντικά) διαφορετικές τις μεταβολές των εκροών του χαρτοφυλακίου σε σχέση με το hedge ratio. Επιπλέον τα συμπεράσματα που βγαίνουν από τον έλεγχο αυτό καλύπτουν και τους ελέγχους με μεγαλύτερα hedge ratio, καθώς θα έχουμε τα ίδια συμπεράσματα, σε μικρότερη ένταση όσο αυξάνουμε το ποσοστό του hedge ratio.

Επειδή δεν γνωρίζουμε το είδος της κατανομής που ακολουθούν οι σειρές  $Z_{it}$ , θα χρησιμοποιήσουμε non-parametric statistics. Θα βασιστούμε στο Mann-Whitney test, το οποίο συγκρίνει το κατά πόσο δυο ανεξάρτητα δείγματα ακολουθούν την ίδια κατανομή. Για το σκοπό αυτό κατηγοριοποιεί τις τιμές και των δύο σειρών από την πιο μικρή προς την μεγαλύτερη, και θέτει τον αριθμό 1 για την πιο μικρή και, για τον έλεγχο μας, 40 για την μεγαλύτερη. Παρακάτω παρουσιάζονται οι δύο σειρές και ο αριθμός κατάταξης για κάθε τιμή αυτών:

$Z_{i=0\%,t}$	ranks	$Z_{i=100\%,t}$	ranks
0,938	4	1	20,5
0,906	1	1	20,5
0,993	9	1	20,5
0,936	3	1	20,5
0,936	2	1	20,5
0,976	7	1	20,5
1,057	37	1	20,5
1,06	38	1	20,5
1,041	35	1	20,5
1,018	31	1	20,5
0,999	10	1	20,5
0,957	5	1	20,5

0,976	8	1	20,5
0,969	6	1	20,5
1,054	36	1	20,5
1,035	34	1	20,5
1,024	33	1	20,5
1,021	32	1	20,5
1,099	39	1	20,5
1,244	40	1	20,5
<b>Σύνολο ranks</b>	<b>410</b>		<b>410</b>

Στην συνέχεια παίρνει το μικρότερο άθροισμα των ranks, και από ειδικούς πίνακες συγκρίνει το νούμερο αυτό με τις κριτικές τιμές του πίνακα για δεδομένο μέγεθος δείγματός. Η  $H_0$  υπόθεση είναι  $G=F$ , με  $G$  και  $F$  να είναι η κατανομές που ακολουθούν οι δύο σειρές.

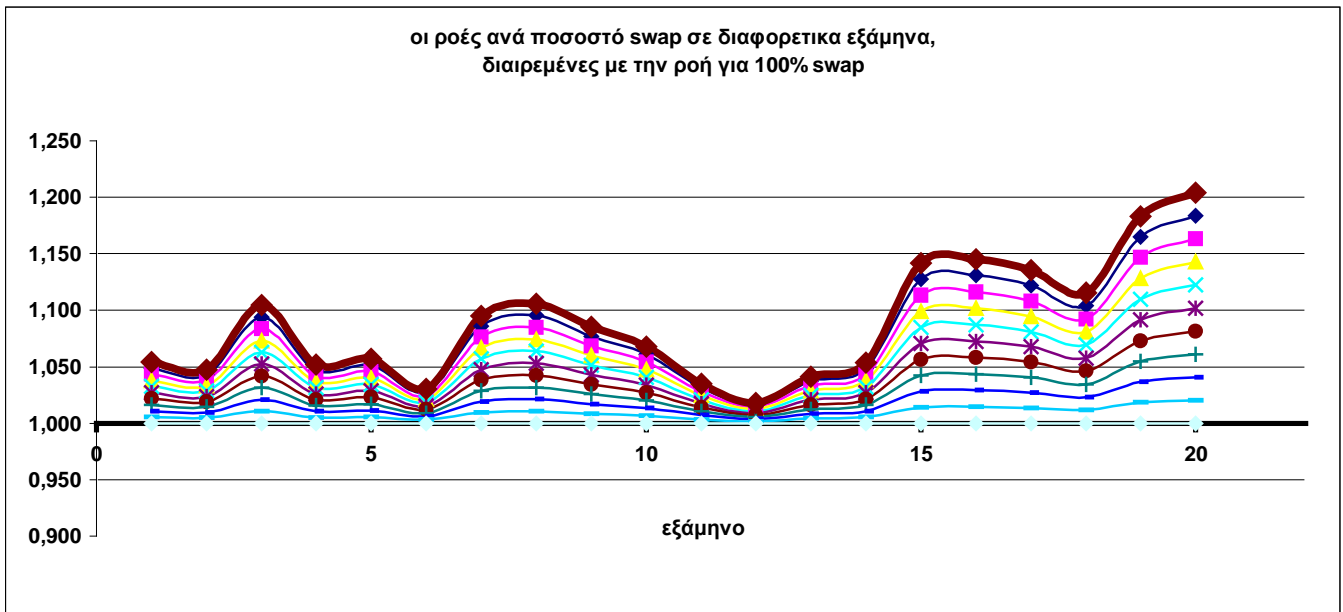
Ένα η κριτική τιμή ( $R^*$ , βλέπε παράρτημα) είναι μικρότερη τότε απορρίπτεται η  $H_0$  υπόθεση και ισχύει  $G \neq F$ . Στο παράδειγμα μας έχουμε τιμή  $R^*=337 < 410$ , για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$ . άρα αποδεχόμαστε την  $H_0$  υπόθεση και δεχόμαστε ότι οι δύο πιο πάνω σειρές ακολουθούν την ίδια κατανομή.

Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι σύμφωνα με το Mann-Whitney test η χρήση των currency swaps δεν έχει επιφέρει (στατιστικά σημαντικά) μεταβολές στις εκροές του χαρτοφυλακίου. Βέβαια το αποτέλεσμα αυτό είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που ελπίζαμε να βρούμε, ότι δηλαδή τα οφέλη από την καθόλου χρήση των swaps (0% hedge ratio) είναι μεγαλύτερα από την χρήση 100% hedge ratio.

### 3.1.3 Το χαρτοφυλάκιο short σε DM, SF, £, \$ και ¥.

Όπως έχουμε αναφέρει το Γερμανικό Μάρκο το θεωρούμε ως το εγχώριο νόμισμα, η επιλογή του Δολαρίου και του Γεν έγινε διότι μαζί με το Μάρκο αποτελούν να τρία σημαντικότερα νομίσματα Παγκοσμίως. Αυτό που θα κάνουμε στην συνέχεια είναι να δούμε πως θα είναι οι εκροές του χαρτοφυλακίου όταν περιέχει ακόμα την Στερλίνα και το Ελβετικό Φράγκο. Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα των εκροών του χαρτοφυλακίου, αφού έχουν διαιρεθεί με την εκροή για 100% hedge ratios.

(χαρτοφυλάκιο short DM, \$, ¥, SF και £.)



Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε μία τελείως διαφορετική εικόνα των συνολικών εκροών του χαρτοφυλακίου αυτού σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο short μόνο σε DM, \$ και ¥. Στο διάγραμμα φαίνεται ότι οι συνολικές εκροές του χαρτοφυλακίου όταν έχουμε 0% hedge ratios, όχι μόνο είναι κατά μέσο όρο μεγαλύτερες από αυτές για 100 hedge ratios, αλλά σε καμία περίοδο πληρωμής δεν παρουσιάζουν μικρότερο όγκο. Από αυτό είναι ξεκάθαρο ότι με 100% hedge ratios το χαρτοφυλάκιο μας θα είχε το μικρότερο δυνατό κόστος.

Αυτό που συνέβη είναι ότι σε σχέση με το προηγούμενο χαρτοφυλάκιο, έχουμε επιπλέον την επίδραση των συναλλαγματικών ισοτιμιών DM/SF και DM/£. Στο σύνολό τους, οι δυο συναλλαγματικές ισοτιμίες κινήθηκαν ενάντια του Μάρκου, κάνοντας της πληρωμές σε Στερλίνες μαζί με Ελβετικά Φράγκα, πιο ακριβές από αυτές σε Μάρκα. Η επίδραση αυτή φαίνεται καλύτερα εάν παραθέσουμε το πίνακα με τις συνολικές εκροές του χαρτοφυλακίου, αφού πρώτα έχουν μετατραπεί σε Γερμανικά Μάρκα:

0% SWAP							
		DM1000	\$ 591,8	YEN85360,65	SF918,87	£365,1	ΣΥΝΟΛΟ
1/1/1990		1000	αξία σε DM	αξία σε DM	αξία σε DM	αξία σε DM	
1/7/1990	1 εξάμηνο	80	86,526	58,645	70,961	125,556	<b>421,689</b>
1/1/1991	2 εξάμηνο	80	78,276	59,074	77,098	124,649	<b>419,097</b>
1/7/1991	3 εξάμηνο	80	87,700	70,600	76,572	126,981	<b>441,853</b>
1/1/1992	4 εξάμηνο	80	79,343	65,212	73,543	122,792	<b>420,890</b>
1/7/1992	5 εξάμηνο	80	79,693	65,025	73,005	125,124	<b>422,846</b>
1/1/1993	6 εξάμηνο	80	84,789	69,474	72,518	105,429	<b>412,211</b>
1/7/1993	7 εξάμηνο	80	88,755	85,020	73,997	110,396	<b>438,167</b>
1/1/1994	8 εξάμηνο	80	91,372	82,972	77,048	111,044	<b>442,436</b>
1/7/1994	9 εξάμηνο	80	83,585	86,189	78,346	106,086	<b>434,205</b>
1/1/1995	10 εξάμηνο	80	81,163	83,224	77,774	104,894	<b>427,055</b>
1/7/1995	11 εξάμηνο	80	72,280	87,432	79,082	95,249	<b>414,043</b>
1/1/1996	12 εξάμηνο	80	75,240	74,556	81,821	95,603	<b>407,220</b>
1/7/1996	13 εξάμηνο	80	79,802	74,465	80,041	102,259	<b>416,567</b>
1/1/1997	14 εξάμηνο	80	80,650	71,876	75,554	113,450	<b>421,529</b>
1/7/1997	15 εξάμηνο	80	91,499	81,396	78,395	125,396	<b>456,687</b>
1/1/1998	16 εξάμηνο	80	94,165	74,181	80,974	128,795	<b>458,114</b>
1/7/1998	17 εξάμηνο	80	95,243	70,407	78,129	130,342	<b>454,121</b>
1/1/1999	18 εξάμηνο	80	87,392	77,756	80,284	120,848	<b>446,281</b>
1/7/1999	19 εξάμηνο	80	100,104	83,669	79,856	129,651	<b>473,279</b>
1/1/2000	20 εξάμηνο	1080	1226,999	1724,084	1196,720	1273,246	<b>6501,049</b>

Από τον πίνακα φαίνεται καθαρά ότι οι πληρωμές σε Δολάριο είναι αισθητά πιο ασύμφορες σε σχέση με αυτές σε Μάρκο, στο γεγονός αυτό οφείλεται και η μεγάλη αλλαγή που είδαμε στο δεύτερο σχεδιάγραμμα. Ενώ η συναλλαγματική ισοτιμία DM/SF φαίνεται να επηρεάζει σε μικρό βαθμό τις εκροές, η ισοτιμία DM/\$ αυξάνει σε πολύ μεγάλο βαθμό τις πληρωμές σε \$ όταν αυτές μετατρέπονται σε Μάρκα και δείχνει ότι το κόστος της ανοικτής short θέσης σε \$, την τελευταία δεκαετία ήταν μεγάλο όταν θα έπρεπε να πληρώνεις με Μάρκα χρησιμοποιώντας τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

### 3.1.4 Έλεγχος της υπόθεσης $Z_{i=(0\%,t)} = Z_{i=(100\%,t)}$

Και στο χαρτοφυλάκιο αυτό μεγάλη σημασία έχει να ελέγξουμε εάν η κατανομή που δημιουργείται με 100% hedge ratio είναι (στατιστικά σημαντικά) διαφορετική από την κατανομή  $Z_{it}$  για 0% hedge ratio. Ο λόγος που γίνεται ο έλεγχος παραμένει ο ίδιος και είναι να δούμε εάν θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε (στατιστικά σημαντικά) διαφορετικές τις μεταβολές των εκροών του χαρτοφυλακίου σε σχέση με το hedge ratio.

Επειδή δεν γνωρίζουμε το είδος της κατανομή που ακολουθούν οι σειρές  $Z_{it}$ , θα χρησιμοποιήσουμε non-parametric statistics και βασιστούμε στο Mann-Whitney test. Παρακάτω παρουσιάζονται οι δύο σειρές και ο αριθμός κατάταξης για κάθε τιμή αυτών:

$Z_{i=0\%,t}$	ranks	$Z_{i=100\%,t}$	ranks
1,054	27	1	1
1,048	25	1	2
1,105	33	1	3
1,052	26	1	4
1,057	29	1	5
1,031	22	1	6
1,095	32	1	7
1,106	34	1	8
1,086	31	1	9
1,068	30	1	10
1,035	23	1	11
1,018	21	1	12
1,041	24	1	13
1,054	28	1	14
1,142	37	1	15
1,145	38	1	16
1,135	36	1	17
1,116	35	1	18
1,183	39	1	19
1,204	40	1	20
Σύνολο ranks	610		210

Η  $H_0$  υπόθεση είναι  $G=F$ , με  $G$  και  $F$  να είναι η κατανομές που ακολουθούν οι δύο σειρές.

Ένα η κριτική τιμή ( $R^*$ ) είναι μικρότερη από το μικρότερο άθροισμα των ranks, τότε απορρίπτεται η  $H_0$  υπόθεση και ισχύει  $G \neq F$ . Στο παράδειγμα μας έχουμε τιμή  $R^* = 337 > 210$ , για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 0,05$ . Άρα απορρίπτουμε την  $H_0$  υπόθεση και δεχόμαστε ότι οι δύο πιο πάνω σειρές δεν ακολουθούν την ίδια κατανομή.

Η διαπίστωση αυτή είναι σχετικά εύκολη και με την εμφάνιση μόνο των σειρών, καθώς όλα τα νούμερα της σειράς για hedge ratio 0% είναι μεγαλύτερα από οποιοδήποτε νούμερο της σειράς για hedge ratio 100%.

Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι σύμφωνα με το Mann-Whitney test η χρήση των currency swaps έχει επιφέρει (στατιστικά σημαντικά) μεταβολές στις εκροές του χαρτοφυλακίου. Και εδώ, το αποτέλεσμα αυτό είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που ελπίζαμε να βρούμε, ότι δηλαδή τα οφέλη από την καθόλου χρήση των swaps (0% hedge ratio) είναι μεγαλύτερα από την χρήση 100% hedge ratio.

### 3.1.5 Γενικά συμπεράσματα

Η ανάλυση που κάναμε είχε ως σκοπό να ελέγξει κατά πόσο υπάρχουν ενδείξεις για το εάν πρέπει ένα χρέος σε ξένο νόμισμα να το αντισταθμίζουμε ή θα είχαμε ενδεχομένως οφέλη από την ανοικτή διαχείριση του. Το αποτέλεσμα, για το μέσο όρο από τα τέσσερα σημαντικότερα νομίσματα, είναι ότι η συνολική αντιστάθμιση του χρέους θα επέφερε σημαντική μείωση στο κόστος αυτού, σε σχέση με την πολιτική ανοικτής διαχείρισης του. Τα σημαντικότερα μειονεκτήματα της έρευνας αυτής είναι ότι θεωρεί δεδομένα, σταθερά αλλά και σε γραμμική σχέση μεταξύ τους τόσο το χρέος σε κάθε νόμισμα αλλά και το ποσοστό αντιστάθμισης αυτού. Βέβαια, η θεώρηση, ίσης σε αξία, short θέσης σε DM, SF, £, \$ και ¥ είναι κάτι που έγινε αποκλειστικά και μόνο για τους σκοπούς της έρευνας αυτής και είναι μια υπόθεση που θα την αναθεωρήσουμε σε επόμενη μελέτη.

Αυτό που πρέπει να επισημάνουμε είναι ότι ανάμεσα στα τέσσερα νομίσματα που αποτελούν short θέση σε συνάλλαγμα, υπάρχουν διαφορετικές τάσεις. Δηλαδή, θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε χαρτοφυλάκια με συνδυασμό αυτών, τέτοια ώστε ανάλογα με την δομή τους να είναι πιο συμφέρουσα η ανοικτή διαχείριση τους ή η χρήση αντιστάθμισης. Για παράδειγμα, σε ένα χαρτοφυλάκιο short σε DM, SF, και ¥ θα

μπορούσε να ήταν πιο συμφέρουσα η ανοικτή θέση σε αυτό. Γεγονός που θα είχε τεράστιες ζημιές σε ένα χαρτοφυλάκιο short σε DM, £, και \$.

### 3.2 Δεύτερος Τρόπος,

#### Έλεγχος του αποδοτικότερου χαρτοφυλακίου (ελαχιστοποίηση εκροών)

Ο πρώτος τρόπος έρευνας που πραγματοποιήσαμε είχε ως στόχο να δούμε πιο hedge ratio ελαχιστοποιεί τις εκροές του χαρτοφυλακίου, θέτοντας στο hedge ratio συγκεκριμένες τιμές και την ίδια σε κάθε κατάσταση για όλα τα νομίσματα. Σκοπός τώρα είναι να δούμε πιο θα είναι το αποδοτικότερο ποσοστό αντιστάθμισής για κάθε νόμισμα χωριστά, χωρίς να θέτουμε κανένα περιορισμό στην τιμή και στο είδος του hedge ratio, εκτός του short selling που σημαίνει  $0 \leq X_i \leq 1$ .

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι το quasi-Newton, και έγινε προσπάθεια ελαχιστοποίησης των εκροών του χαρτοφυλακίου. Έστω  $X_i$ , το ποσοστό αντιστάθμισης για κάθε  $i$  ξένο νόμισμα του χαρτοφυλακίου, με  $0 \leq X_i \leq 1$ . κοιτάξαμε ποιες τιμές των  $X_i$  ελαχιστοποιούν την συνολική εκροή του χαρτοφυλακίου.

#### 3.2.1, 1<sup>η</sup> περίπτωση

##### Το χαρτοφυλάκιο short σε DM,\$ και ¥ (δανεισμός σε DM,\$ και ¥)

Το αποτέλεσμα αυτής της έρευνας εδώ ήταν η τιμή  $X_i=1$ , για κάθε  $i$  (ουσιαστικά έχουμε 2  $i$ , ένα για το χρέος σε Δολάριο και ένα σε Γεν). Αυτό σημαίνει ότι η συνολική εκροή του χαρτοφυλακίου παίρνει την μικρότερη τιμή της όταν θα είχαμε πραγματοποιήσει 100% αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου μέσω των currency swaps. Δηλαδή, η ανάληψη όλου του συναλλαγματικού κινδύνου, που σημαίνει ανοικτή (short) θέση στα νομίσματα του χαρτοφυλακίου, θα είχε ως αποτέλεσμα το χαρτοφυλάκιο να έχει πολύ μεγαλύτερες



εκροές σε εγχώριο νόμισμα (μάρκο Γερμανίας) από την στρατηγική 100% κάλυψης της ανοικτής θέσης σε συνάλλαγμα, μέσο των currency swaps. Η στρατηγική αυτή ουσιαστικά ισοδυναμεί με μετατραπεί του εξωτερικού δανεισμού σε εγχώριο, καθώς με την χρήση των currency swaps οι υποχρεώσεις σε ξένο νόμισμα μπορούν να εύκολα να μετατραπούν σε εγχώριο.

Πρέπει να γίνει αποδεκτό ότι το αποτέλεσμα αυτό είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που ελπίζαμε να καταλήξουμε με την πραγματοποίηση αυτής της έρευνας. Όπως και αναφέρεται διεξοδικά στο κεφάλαιο 5, είχαμε παρατηρήσει ότι υπήρχαν μεγάλες αποκλίσεις στις παρούσες αξίες των 10 ετών currency swaps μεταξύ του Γερμανικού μάρκου και των άλλων βασικών νομισμάτων. Με την πραγματοποίηση της έρευνας αυτής επιδιώξαμε να δούμε εάν η μη χρήση των swaps και η ανάληψη του συναλλαγματικού κινδύνου, τελικά θα έδινε μεγαλύτερη ωφέλεια. Το αποτέλεσμα βέβαια είναι τελείως διαφορετικό, είδαμε ότι το χαρτοφυλάκιο που φτιάξαμε θα είχε τις μικρότερες εκροές (μεγαλύτερη ωφέλεια) όταν θα είχαμε πραγματοποιήσει 100% αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου σε όλο το συνάλλαγμα που περιείχε σε short position.

### 3.2.2 2<sup>η</sup> περίπτωση

**Το χαρτοφυλάκιο short σε DM , $\$$  ,SF , $\pounds$  και  $\text{¥}$**  (δανεισμός σε DM , $\$$  ,SF , $\pounds$  και  $\text{¥}$ )

Και σε αυτήν την περίπτωση προσπαθήσαμε να δούμε πιο ποσοστό αντιστάθμισης του συναλλαγματικού κινδύνου, για κάθε νόμισμα χωριστά, θα έδινε τις μικρότερες εκροές στο χαρτοφυλάκιο. Εφόσον το Γερμανικό Μάρκο είναι το εγχώριο νόμισμα, η όποια ανάλυση εστιάζεται στα άλλα τέσσερα νομίσματα που θεωρούνται και χρέος σε συνάλλαγμα. Οι τιμές που μας έδωσε η μέθοδος quasi-Newton ήταν στο ίδιο κλίμα με την προηγούμενη προσπάθεια. Όλα τα  $X_i$  πήραν τιμή ίση με την μονάδα. Το αποτέλεσμα αυτό σημαίνει ότι το χαρτοφυλάκιο μας θα είχε και εδώ τις μικρότερες εκροές όταν θα είχαμε μετατρέψει όλο το χαρτοφυλάκιο σε υποχρεώσεις εγχωρίου νομίσματος, με την πραγματοποίηση currency swaps.

Το αποτέλεσμα αυτό ενδυναμώνει την διαπίστωση που κάναμε πιο πάνω, ότι δηλαδή η ολοκληρωτική αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου έχει καλύτερα αποτελέσματα

από την διατήρηση ανοικτής θέσης. Σημαντικό μειονέκτημα της διαπίστωσης αυτής είναι ότι αναφέρεται σε ένα χαρτοφυλάκιο που περιέχει υποχρεώσεις 10 –ετών ομολόγων, με βάση τα δεδομένα της 1/1/1990. Αξίζει να σημειώσουμε ότι τα δεδομένα της ίδιας περιόδου είναι αυτά που πραγματοποίησαν μεγάλες διακυμάνσεις στις παρούσες αξίες των 10-ετών currency swaps, όπου και αποτέλεσαν τα κίνητρα αυτής της μελέτης.

Τέλος, στο κεφάλαιο 1 είχαμε αναφερθεί στην πολιτική που ακολουθεί ο ΟΔΔΗΧ (Οργανισμός Διαχείρισης Δημόσιου Χρέους). Η στρατηγική του οργανισμού η ολοκληρωτική αντιστάθμιση του εξωτερικού χρέους και η μετατροπή του σε υποχρεώσεις σε Ευρώ. Η στρατηγική αυτή φαίνεται να είναι απολύτως σύμφωνη με τα συμπεράσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, δηλαδή η 100% αντιστάθμιση του εξωτερικού χρέους έχει και τις μικρότερες απαιτήσεις σε μονάδες εγχώριου νομίσματος.

#### **4. Τελικά συμπεράσματα**

Βασικός στόχος της έρευνας μας ήταν να ψάξουμε για τυχόν ενδείξεις που να υποστηρίζουν ένα διαφορετικό τρόπο διαχείρισης του εξωτερικού χρέους μιας χώρας, και γενικά μια short θέση σε ξένο νόμισμα. Ως εγχώριο νόμισμα θεωρήθηκε το Γερμανικό Μάρκο, καθώς ασκεί πολύ μεγάλη επίδραση στην Ευρωπαϊκή νομισματική μονάδα (ΕΥΡΩ) και επιπλέον δεν υπήρχαν αρκετά δεδομένα για να χρησιμοποιηθεί το ΕΥΡΩ. Η συνήθης πολιτική που ακολουθείται στην διαχείριση του εξωτερικού δημόσιου χρέους είναι η ολοκληρωτική αντιστάθμιση του και η εξάλειψη όλου του συναλλαγματικού κινδύνου. Η έρευνα αυτή είχε ως στόχο να ελέγξει μήπως υπάρχουν ενδείξεις υπέρ της ανοικτής διαχείρισης του δημόσιου χρέους και της ανάληψης όλου ή ενός τμήματος του συναλλαγματικού κινδύνου.

Σπουδαίο κίνητρο για αυτήν την μελέτη αποτέλεσε το γεγονός ότι οι παρούσες αξίες των 10 ετών currency swaps με το Γερμανικό Μάρκο, είχαν μεγάλες αποκλίσεις κατά την διάρκεια ζωής των swaps (βλέπε κεφάλαιο 5). Η παρατήρηση αυτή μας έδωσε την ελπίδα ότι τυχόν εκμετάλλευση των αποκλίσεων αυτών θα είχε σημαντικά οφέλη στην ανοικτές θέσεις σε συνάλλαγμα, και επομένως και στην ανοικτή διαχείριση του εξωτερικού χρέους. Για να δούμε πως μεταβάλλονται οι αυτές παρούσες αξίες δημιουργήσαμε 10 έτη currency

swaps μεταξύ του γερμανικού Μάρκου και των άλλων τεσσάρων πιο σημαντικών νομισμάτων, το δολάριο Αμερικής, την Λίρα Αγγλίας, το Γεν Ιαπωνίας και το Φράνκο Ελβετίας. Τα swap αυτά άρχιζαν την 1/1/1991 και έληγαν την 1/1/2000.

Η έρευνα που πραγματοποιήσαμε ήταν να δημιουργήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο short σε DM , $\$$  , και  $\text{¥}$  και ένα δεύτερο short σε DM , $\$$  ,SF , $\text{£}$  και  $\text{¥}$  (ουσιαστικά δανειζόμαστε σε αυτά τα νομίσματα). Τα χαρτοφυλάκια αυτά είναι υποθετικές θέσεις εξωτερικού δημόσιου ελλείμματος, και αποτελούνται από 10-ετή ομόλογα των αντίστοιχων νομισμάτων με χρόνο έκδοσης την 1/1/1990 και λήξης την 1/1/2000. Η αξία της κάθε θέσης είναι ίση με DM1000 για όλα τα ομόλογα με βάση την συναλλαγματική ισοτιμία την 1/1/1990. Στην συνέχεια, δημιουργήσαμε τις εκροές των χαρτοφυλακίων στην διάρκεια των 10 ετών , όταν έχουμε ανοικτή διαχείριση και όταν έχουμε κάνει αντιστάθμιση. Δηλαδή, όταν έχουμε πλήρη ανάληψη του συναλλαγματικού κινδύνου και όταν έχουμε κάνει εξάλειψη αυτού. Αυτό που θέλαμε να δούμε είναι σε πιο ποσοστό αντιστάθμισης του συναλλαγματικού κινδύνου οι εκροές των χαρτοφυλακίων γίνονται μικρότερες.

Χρησιμοποιήσαμε δυο τρόπους έρευνας, ο βασικότερος είναι η χρήση της μεθόδου βελτιστοποίησης quasi-Newton. Στόχος είναι να μας δώσει τα ποσοστά αντιστάθμισης που ελαχιστοποιούν τις εκροές. Αυτό που θα θέλαμε να βρούμε είναι τα ποσοστά αυτά να είναι πιο κοντά στο μηδέν. Τα τελικά αποτελέσματα όμως δεν επαλήθευσαν τις προσδοκίες μας. Αυτό που τελικά βρήκαμε είναι ότι οι εκροές και των δύο χαρτοφυλακίων είναι μικρότερες όταν έχουμε κάνει 100% αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου. Αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνει και την επικρατέστερη πολιτική στην διαχείριση του εξωτερικού χρέους που είναι η συνολική αντιστάθμιση του και η μετατροπή των υποχρεώσεων του εξωτερικού χρέους σε μονάδες εγχώριου νομίσματος. Μια τέτοια στρατηγική, όπως και έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο 1, ακολουθεί και ο ελληνικός ΟΔΔΗΧ (Οργανισμός Διαχείρισης Δημόσιου Χρέους).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

TABLE 1  
Critical Values of Smaller Rank Sum for the Wilcoxon Mann-Whitney Test

ttl	a for Two-Sided Test	ajar One-Sided Test	n\ (Smaller Sample)																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	.20	.10		3	1																	
	.10	.05			6																	
	.05	.025																				
	.01	.005																				
4	.20	.10		3	7	13																
	.10	.05			6	11																
	.05	.025				10																
	.01	.005																				
5	.20	.10		4	8	14	20															
	.10	.05		3	7	12	19															
	.05	.025			6	11	17															
	.01	.005					15															
6	.20	.10		4	9	15	22	30														
	.10	.05		3	8	13	20	28														
	.05	.025			7	12	18	26														
	.01	.005				10	16	23														
7	.20	.10		4	10	16	23	32	41													
	.10	.05		3	8	14	21	29	39													
	.05	.025			7	13	20	27	36													
	.01	.005				10	16	24	32													
8	.20	.10		5	11	17	25	34	44	55												
	.10	.05		4	9	15	23	31	41	51												
	.05	.025		3	8	14	21	29	38	49												
	.01	.005				11	17	25	34	43												
9	.20	.10	1	5	11	19	27	36	46	58	70											
	.10	.05		4	*10	16	24	33	43	54	66											
	.05	.025	f	3	8	14	22	31	40	51	62											
	.01	.005			6	11	18	26	35	45	56											

(continued)

TABLE 1  
Critical Values of Smaller Rank Sum for the Wilcoxon Mann-Whitney Test

n <sub>2</sub>	α for Two-Sided Test	α for One-Sided Test	n <sub>1</sub> (Smaller Sample)																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	.20	.10	1	6	12	20	28	38	49	60	73	87										
	.10	.05		4	10	17	26	35	45	56	69	82										
	.05	.025		3	9	15	23	32	42	53	65	78										
	.01	.005			6	12	19	27	37	47	58	71										
11	.20	.10	1	6	13	21	30	40	51	63	76	91	106									
	.10	.05		4	11	18	27	37	47	59	72	86	100									
	.05	.025		3	9	16	24	34	44	55	68	81	96									
	.01	.005			6	12	20	28	38	49	61	73	87									
12	.20	.10	1	7	14	22	32	42	54	66	80	94	110	127								
	.10	.05		5	11	19	28	38	49	62	75	89	104	120								
	.05	.025		4	10	17	26	35	46	58	71	84	99	115								
	.01	.005			7	13	21	30	40	51	63	76	90	105								
13	.20	.10	1	7	15	23	33	44	56	69	83	98	114	131	149							
	.10	.05		5	12	20	30	40	52	64	78	92	108	125	142							
	.05	.025		4	10	18	27	37	48	60	73	88	103	119	136							
	.01	.005			7	*13	22	31	41	53	65	79	93	109	125							
14	.20	.10	1	*8	16	25	35	46	59	72	86	102	118	136	154	174						
	.10	.05		*6	13	21	31	42	54	67	81	96	112	129	147	166						
	.05	.025		4	11	19	28	38	50	62	76	91	106	123	141	160						
	.01	.005			7	14	22	32	43	54	67	81	96	112	129	147						
15	.20	.10	1	8	16	26	37	48	61	75	90	106	123	141	159	179	200					
	.10	.05		6	13	22	33	44	56	69	84	99	116	133	152	171	192					
	.05	.025		4	11	20	29	40	52	65	79	94	110	127	145	164	184					
	.01	.005			8	15	23	33	44	56	69	84	99	115	133	151	171					
16	.20	.10	1	8	17	27	38	50	64	78	93	109	127	145	165	185	206	229				
	.10	.05		6	14	24	34	46	58	72	87	103	120	138	156	176	197	219				
	.05	.025		4	12	21	30	42	54	67	82	97	113	131	150	169	190	211				
	.01	.005			8	15	24	34	46	58	72	86	102	119	136	155	175	196				

TABLE 1(Continued)  
 Critical Values of Smaller Rank Sum for the Wilcoxon Mann-Whitney Test

n <sub>2</sub>	a for Two-Sided Test	a for One-Sided Test	n <sub>1</sub> (Smaller Sample)																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
17	.20	.10	1	9	18	28	40	52	66	81	97	113	131	150	170	190	212	235	259			
	.10	.05		6	15	25	35	47	61	75	90	106	123	142	161	182	203	225	249			
	.05	.025		5	12	21	32	43	56	70	84	100	117	135	154	174	195	217	240			
	.01	.005			8	16	25	36	47	60	74	89	105	122	140	159	180	201	223			
18	.20	.10	1	9	19	30	42	55	69	84	100	117	135	155	175	196	218	242	266	291		
	.10	.05		7	15	26	37	49	63	77	93	110	127	146	166	187	208	231	255	280		
	.05	.025		5	13	22	33	45	58	72	87	103	121	139	158	179	200	222	246	270		
	.01	.005			8	16	26	37	49	62	76	92	108	125	144	163	184	206	228	252		
19	.20	.10	2	10	20	31	43	57	71	87	103	121	139	159	180	202	224	248	273	299	325	
	.10	.05	1	7	16	27	38	51	65	80	96	113	131	150	171	192	214	237	262	287	313	
	.05	.025		5	13	23	34	46	60	74	90	107	124	143	163	183	205	228	252	277	303	
	.01	.005		3	9	17	27	38	50	64	78	94	111	129	148	168	189	210	234	258	283	
20	.20	.10	2	10	21	32	45	59	74	90	107	125	144	164	185	207	230	255	280	306	333	361
	.10	.05	1	7	17	28	40	53	67	83	99	117	135	155	175	197	220	243	268	294	320	348
	.05	.025		5	14	24	35	48	62	77	93	110	128	147	167	188	210	234	258	283	309	337
	.01	.005		3	9	18	28	39	52	66	81	97	114	132	151	172	193	215	239	263	289	315

For larger values of n<sub>1</sub> and n<sub>2</sub>, critical values are given to a good approximation by the formula:

$$\frac{n_1}{2}(n_1 + n_2 + 1) - z \left\{ \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12} \right\}^{1/2}$$

where z = 1.28 for a = .20 (two-sided test)

z = 1.64 for a = .10 (two-sided test)

z = 1.96 for a = .05 (two-sided test)

z = 2.58 for a = .01 (two-sided test)

\* Values have been corrected to the values given by D. B Owen, *Handbook of Statistical Tables*, copyright 1962, Addison-Wesley Publishing Co., Inc

## **Βιβλιογραφία**

- ❖ **Public Debt Management**, Alessandro Missale, 1999
- ❖ **Interest Rate and Currency Swaps: A Tutorial**. Keith C. Brown, CFA University of Texas & Austin Donald J. Smith, Boston University
- ❖ **Options, Futures, & Others Derivatives**, fourth edition, John C. Hull
- ❖ **Long-term covered interest parity: evidence from currency swaps**, Helen Popper, 1993
- ❖ **Measuring Credit Risk in Internet Rate Swaps**, Katerina Simons, 1989
- ❖ **A non-parametric analysis of covered interest parity in long-date capital markets**, Donna J. Fletcher & Larry W. Taylor, 1994.