ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ»

ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ «ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Carry Trade σε σταθερό εισόδημα. Μια θεωρητική προοπτική.

ΖΑΡΜΠΑΛΑΣ ΕΡΝΕΣΤ- ΜΧΑΝ1905

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΒΟΛΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ : ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΒΟΛΙΩΤΗΣ Δ.
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΑΡΔΟΥΒΕΛΗΣ Γ.
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΙΤΤΗΣ Ν.

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2021

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της. Πρώτα απ 'όλα, οφείλω τη βαθύτατη ευγνωμοσύνη μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου Κύριο Βολιώτη Δημήτριο για την καθοδήγηση, την υπομονή και την υποστήριξή του σε όλη αυτήν την έρευνα καθώς και για την αμεσότητα από την οποία και χαρακτηριζόταν , ειδικά στο δύσκολο αυτό διάστημα που διανύσαμε μέχρι και την ολοκλήρωση της εργασίας μου. Οι γνώσεις και η ενθάρρυνσή του με ενέπνεαν και με ενθάρρυναν να ολοκληρώσω τη δική μου μεταπτυχιακή εκπαίδευση. Επιπροσθέτως θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά το Πανεπιστήμιο Πειραιώς και όλο το προσωπικό των καθηγητών για τα εφόδια που μου προσέφεραν, προκειμένου να δημιουργήσω το προσωπικό μου μονοπάτι ανέλιξης. Τέλος, θα ήθελα εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου για όλη τη στήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόησή τους, καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Abstract

The aim of this document which entitled "Carry Trade in fixed income. A theoretical perspective" is the exploration and recording of the implementation of carry trade in fixed incomes, under a mathematical prospect. First, we present the basic elements of bonds which are necessary for the implementation of carry, special reference is made to the zero-coupon bonds. Next, we proceed to the analysis of carry, we present a general formula which we can used to calculate the carry of any asset. Then, we present the formula for calculating the carry on the bonds and conclude that the carry on bonds can be analyzed in two factors, the slope and the roll-down on bond yield curve, then we quote an example of a zero-coupon bond. Next, we refer to the repurchase agreements and we quote the formula for the calculation of carry. Finally, we list some strategies that contain repurchase agreements and various positions in the bond market which the carry is achieved.

Keywords: Carry trade, bonds, yield curve, pricing, slope, roll-down, Carry bond, Duration, Repurchase agreement, Strategies

Περίληψη

Στόχος της διατριβής με τίτλο «Carry Trade σε σταθερό εισόδημα. Μια θεωρητική προοπτική» είναι η εξερεύνηση και η καταγραφή της εφαρμογής του carry trade σε σταθερά εισοδήματα, με μια μαθηματική ματιά. Αρχικά, παρουσιάζουμε τα βασικά στοιχεία των ομολόγων τα οποία είναι απαραίτητα για την εφαρμογή του carry με τη χρήση αυτών, ειδική αναφορά γίνεται στα ομόλογα μηδενικού κουπονιού. Στη συνέχεια, προχωράμε στην ανάλυση του carry και ειδικότερα παρουσιάζουμε ένα γενικό τύπο με τον οποίο μπορούμε να υπολογίσουμε το carry για κάθε περιουσιακό στοιχείο. Έπειτα παρουσιάζουμε τον τύπο για τον υπολογισμό του carry στα ομόλογα και συμπεραίνουμε ότι το carry μπορεί να αναλυθεί σε δύο παράγοντες, στην κλίση και στη κύλιση προς τα κάτω (roll-down) της απόδοσης της καμπύλης, στη συνέχεια παραθέτουμε ένα παράδειγμα μηδενικού ομολόγου και ερευνούμε τη διαφορά στην απόδοση που προκύπτει. Έπειτα, αναφερόμαστε στις συμφωνίες επαναγοράς και στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιώντας αυτές τις συμφωνίες θα καταλήξουμε στην ύπαρξη και τον υπολογισμό του carry, δίνεται ξανά ο τύπος υπολογισμού. Τέλος, παραθέτουμε κάποιες στρατηγικές στις οποίες περιέχονται συμφωνίες επαναγοράς αλλά και διάφορες θέσεις στην αγορά ομολόγων με τις οποίες επιτυγχάνεται το carry.

Λέξεις κλειδιά: Carry trade, Ομόλογα, Καμπύλη απόδοσης, Τιμολόγηση, Κλίση, Κύλιση προς τα κάτω, Carry ομολόγου, Διάρκεια, Συμφωνίες επαναγοράς, Στρατηγικές

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ 8

1.1 Πως ξεκίνησε το carry trade 8

1.2 Ιστορική αναδρομή 9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΟΜΟΛΟΓΟΥ 13

2.1 Βασικά στοιχεία ομολόγου 13

2.1.1Τιμολόγηση ομόλογου 16

2.1.2 Απόδοση στη λήξη 20

2.1.3 Διάρκεια ομολόγου 22

2.2 Ομόλογο μηδενικού κουπονιού 24

2.2.1Τιμολόγηση ομολόγου μηδενικού κουπονιού 25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ CARRY TRADE ; 28

3.1Carry για κάθε περιουσιακό στοιχείο 28

3.2 Carry ομολόγου 31

3.3 Ομόλογα και κλίση της καμπύλης απόδοσης 33

3.4 Κύλιση προς τα κάτω 35

3.5 Παράδειγμα ομολόγου μηδενικού κουπονιού 36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : CARRY TRADE ΜΕ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΕΠΑΝΑΓΟΡΑΣ 40

4.1 Εισαγωγή 40

4.2 Carry με χρήση repos 42

4.3 Στρατηγικές χρήσης συμφωνιών επαναγοράς 45

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 48

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ 51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Πως ξεκίνησε το carry trade

Ορισμός 1.1 Ως Carry trade ορίζεται μια εμπορική στρατηγική η οποία περιλαμβάνει δανεισμό με χαμηλό επιτόκιο και επένδυση σε ένα περιουσιακό στοιχείο που παρέχει υψηλότερο ποσοστό απόδοσης.

Το carry trade βασίζεται συνήθως στο δανεισμό σε νόμισμα χαμηλού επιτοκίου και στη μετατροπή του δανειζόμενου ποσού σε άλλο νόμισμα. Τα έσοδα κατατίθενται στο δεύτερο νόμισμα εάν προσφέρει υψηλότερο επιτόκιο, τα έσοδα θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε περιουσιακά στοιχεία, όπως μετοχές, εμπορεύματα, ομόλογα ή ακίνητα που εκφράζονται στο δεύτερο νόμισμα. Ένα μέρος των εσόδων μετατρέπεται εκ νέου στο αρχικό νόμισμα για να αποπληρώσει το χρέος.

Το carry trade ως στρατηγική ξεκίνησε στην αγορά συναλλάγματος. Οι επενδυτές επιδιώκουν να δημιουργήσουν δανεισμό χρημάτων σε ένα νόμισμα με χαμηλό επιτόκιο όπως Γιεν ή Ελβετικά φράγκα, και να το επενδύσουν σε μια χώρα όπου τα επιτόκια είναι υψηλότερα. Μετά από μια χρονική περίοδο, τα χρήματα από το νόμισμα υψηλότερου επιτοκίου θα μετατραπούν ξανά σε Γιεν ή Ελβετικά φράγκα και θα αποπληρώσουν το χρέος με κάποιο κέρδος που απομένει στους επενδυτές. Ιστορικά η βιβλιογραφία πάει πίσω στους Meese and Rogoff (1983) [28], ακόμα μελέτες έχουν εκπονήσει οι Froot και Thaler (1990) [15], Lewis (1995) [25] , και Engel (1996) [9] . Αυτή η στρατηγική παράγει υψηλές μέσες αποδόσεις όπως αναφέρουν σε μελέτες τους οι Jurek (2014) [20] και Lustig, Roussanov, και Verdelhan (2010) [26].

Η διαδικασία αυτή εμπεριέχει κινδύνους και φυσικά δεν μπορεί να υπάρξει εγγύηση για την σίγουρη αποκόμιση κέρδους. Ως αντιστάθμισμα στην πιθανότητα συνεχόμενους κέρδους με μηδενικό κίνδυνο, βρίσκεται η θεωρία της ισοτιμίας επιτοκίου, η οποία υπαγορεύει ότι οι σημερινές συναλλαγματικές ισοτιμίες θα κινηθούν προς μια αναμενόμενη προθεσμιακή ισοτιμία σύμφωνα με τους Brigham (2001) [10], James C. Van Horne (2001) [19]. Καθώς εξελίσσεται η στρατηγική του Carry η τιμή στόχος, θα έρθει σε ισορροπία με την συναλλαγματική τιμή και αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα το κέρδος να εξαφανιστεί. Αυτό που εκμεταλλεύεται ο επενδυτής είναι ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες κινούνται πιο αργά από ό, τι αναμένει η αγορά και σε αυτό το διάστημα έχει κάποιο κέρδος.

1.2 Ιστορική αναδρομή

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η στρατηγική του carry έγινε ευρέως γνωστή και δημοφιλής στην αγορά συναλλάγματος. Οι ανταλλαγές συναλλάγματος εκμεταλλεύονται την διαφορά επιτοκίων που είναι επίσης γνωστή ως παζλ Fama [12], η οποία σχετίζεται με την αποτυχία να διατηρηθεί η μη ακάλυπτη ισοτιμία ενδιαφέροντος (UIP).

Η συναλλαγματική ισοτιμία συναλλάγματος, η οποία συνήθως περιλαμβάνει δανεισμό σε νόμισμα χαμηλού επιτοκίου για επένδυση σε καθορισμένο ορίζοντα σε νόμισμα με υψηλότερο επιτοκίου, αξιοποιεί το γεγονός ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες δεν προσαρμόζονται αρκετά γρήγορα στη διαφορά επιτοκίων μεταξύ των δύο χωρών. Ενώ η μη ακάλυπτη ισοτιμία ενδιαφέροντος ισχυρίζεται ότι σε μια αποτελεσματική αγορά συναλλάγματος, ένας επενδυτής πρέπει να είναι αδιάφορος μεταξύ της κατάθεσης των χρημάτων του σε οποιαδήποτε από τις χώρες, δεδομένου ότι η αξία της κατάθεσης θα πρέπει να είναι ισοδύναμη στο τέλος της επιλεγμένης επενδυτικής περιόδου του. Στην πράξη το UIP δεν λειτούργησε, όπως αναλύθηκε από τους Froot και Thaler [1990] [15]. Συνεπώς, οι ανταλλαγές συναλλάγματος έγιναν πολύ δημοφιλείς και οι διαθέσιμες μελέτες όπου εξετάζουν το carry trade είναι πιο συχνές στην αγορά συναλλάγματος συγκριτικά με μελέτες οπού εξετάζουν τη δυνατότητα ύπαρξης carry χρησιμοποιώντας διάφορα άλλα περιουσιακά στοιχεία.

Μετά την κατανόηση και τη διερεύνηση της στρατηγικής του carry trade στην αγορά συναλλάγματος διερευνήθηκε πως μπορεί να λειτουργήσει η συγκεκριμένη στρατηγική και στα σταθερά εισοδήματα. Έχουν δημοσιευθεί μερικά πρόσφατα ακαδημαϊκά άρθρα που έχουν μελετήσει σε βάθος το carry trade σε σταθερά εισοδήματα και έχουν προσφέρει περισσότερα στοιχεία.

Μία από τις σημαντικότερες δημοσιεύσεις, στην οποία βασιστήκαμε για την εκπόνηση της εργασίας έγινε από τους Koijen, R. S., T. J. Moskowitz, L. H. Pedersen, and E. B. Vrugt, (2018) [23]. Στη συγκεκριμένη δημοσίευση δόθηκε ένας γενικευμένος ορισμός του carry trade σε διάφορα περιουσιακά στοιχεία όπου η αναμενόμενη απόδοση αποσυντίθεται στο carry trade και την αναμενόμενη ανατίμηση των τιμών. Συγκεκριμένα, όσον αφορά το carry trade ομολόγου εντοπίζεται σε δύο παράγοντες ,πρώτον την απόδοση του ομολόγου σε σχέση με το ποσοστό χωρίς κίνδυνο, γνωστό και ως κλίση και από την κύλιση προς τα κάτω (roll-down) το οποίο καταγράφει την αύξηση της τιμής λόγω της καμπύλης απόδοσης. Αυτή η προσέγγιση είναι σύμφωνη με την απόδοση και το συνολικό κέρδος κυλιόμενου αποτελέσματος που ορίζονται από τους Leibowitz και Homer (1972) [24], καθώς και με την ανάλυση του Pedersen (2015) [30].

Ιστορικά μια από τις σημαντικότερες επισημάνσεις στην αγορά ομολόγων μπορεί να εντοπιστεί στη μελέτη του Fama (1984) [12] που εξέτασε τα 10ετή ομόλογα μηδενικού κουπονιού και προσέγγισε το carry τους στο προθεσμιακό επιτόκιο 1 έτους από το έτος 9 έως το έτος 10. Μια πολύ πρώιμη προέλευση του ορισμού της μεταφοράς στο σταθερό εισόδημα μπορεί να εντοπιστεί στη δημοσίευση από τους Leibowitz και Homer του βιβλίου τους «Inside the Yield Book» το 1972. Δεδομένου ότι τα μακροπρόθεσμα ομόλογα έχουν συχνά υψηλότερη απόδοση έως τη λήξη τους συγκριτικά με τα βραχυπρόθεσμα ομόλογα, εάν οι επενδυτές κατέχουν μακροπρόθεσμο ομόλογο για μια περίοδο μικρότερη από τη διάρκεια ζωής του, το ομόλογο δημιουργεί συχνά ένα κέρδος κεφαλαίου από τ' ασφάλιστρο διάρθρωσης, το οποίο είναι μια επιπλέον απόδοση πάνω από την απόδοση που κερδίζεται από το ομόλογο.

Οι Leibowitz και Homer (1972) όρισαν την «κυλιόμενη απόδοση» ως τον συνδυασμό των περιοδικών εσόδων του ομολόγου που κερδήθηκαν και του επιπρόσθετου κέρδους των τιμών. Αυτή η αναμενόμενη συνολική απόδοση υπολογίζεται σύμφωνα με το σενάριο ότι η καμπύλη απόδοσης παραμένει σταθερή κατά την περίοδο διακράτησης ομολόγων. Αυτή η ιδέα είναι παρόμοια με την υπόθεση του carry στον χώρο συναλλάγματος όπου υπάρχει ένα αναμενόμενο ασφάλιστρο από την κατοχή ενός περιουσιακού στοιχείου με την πάροδο του χρόνου υποθέτοντας ότι όλα τα άλλα παραμένουν σχετικά αμετάβλητα κατά την περίοδο αυτή.

Καθώς η έννοια της κυλιόμενης απόδοσης έγινε κατανοητή από τους επενδυτές ομολόγων, προέκυψε η έννοια της «καμπύλης απόδοσης». Στην πράξη, με μια καμπύλη απόδοσης προς τα πάνω, το αναμενόμενο, από τους επενδυτές, κέρδος από τη διαφορά στην απόδοσης μπορεί να πραγματοποιείται όταν το μεγαλύτερο ομόλογο γίνεται μικρότερο με το πέρασμα του χρόνου. Επομένως, οι επενδυτές σταθερού εισοδήματος δεν θα επενδύουν πάντα σε ομόλογα με διάρκεια που αντιστοιχεί στον επενδυτικό τους ορίζοντα, αλλά θα μπορούσαν να εξετάσουν τα ομόλογα μεγαλύτερης διάρκειας.

Ορισμένες μελέτες ονόμασαν αυτήν την έννοια «κλίσης της καμπύλης απόδοσης», συμπεριλαμβανομένων των Dyl and Joehnk (1981) [8], Osteryoung, McCarty and Roberts (1981) [29], και Grieves and Marcus (1992) [18]. Οι συγκεκριμένες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μια τέτοια προσέγγιση παράγει υψηλότερη μέση απόδοση στην αμερικανική αγορά ομολόγων, σε σύγκριση με την απλή κατοχή ομολόγων σε αντίστοιχο επενδυτικό ορίζοντα. Οι Ang, Alles and Allen (1998) [2] κατέληξαν σε παρόμοια αποτελέσματα παίρνοντας ως δεδομένα σταθερού εισοδήματος διάφορων χωρών.

Επιπρόσθετη ανάλυση πάνω στην κλίση της καμπύλης απόδοσης και στη στρατηγική να αποκτάς ομόλογα μικρής διάρκειας και να πουλάς αυτά με τη μεγαλύτερη διάρκεια έγινε από τους Pilotte και Sterbenz (2006) [31], Duffee (2010) [6], και Frazzini και Pedersen (2014) [14]. Μελέτησαν τα Αμερικάνικα κρατικά ομόλογα και έδειξαν ότι τα βραχυπρόθεσμα ομόλογα έχουν υψηλότερη προσαρμογή κινδύνου συγκριτικά με τα μακροπρόθεσμα ομόλογα. Η μελέτη των Durham (2016) [7] έγινε σε ομόλογα στην παγκόσμια αγορά και τα αποτελέσματα ήταν ασθενέστερα σε σχέση με τα αποτελέσματα στα κρατικά Αμερικάνικα.

Μια άλλη μελέτη που επικεντρώθηκε στην εφαρμογή του carry σε σταθερό εισόδημα στην αγορά ομολόγων της Ιαπωνίας είναι των Kikugawa et al. (2017) [21] . Εισήγαγαν τον όρο «CaRD», ένα ακρωνύμιο που σημαίνει «Carry» (το κέρδος εισοδήματος που προκύπτει από την τρέχουσα απόδοση του ομολόγου) και το «Roll-Down» (το κέρδος κεφαλαίου που προέρχεται από το ομόλογο που κυλά κάτω από την καμπύλη απόδοσης). Ο ορισμός επαναλαμβάνει και πάλι την προσέγγιση των Koijen et al. (2018) για παγκόσμια ομόλογα, ένας συνδυασμός συνιστωσών της "κλίσης" (slope) συν της "κύλισης προς τα κάτω" (roll-down). Η προσέγγιση CaRD διερευνήθηκε ως μακροπρόθεσμη επενδυτική στρατηγική με περιορισμό αντιστοίχισης κινδύνου και δοκιμάστηκε σε χαρτοφυλάκια κρατικών Ιαπωνικών ομολόγων. Διαπιστώθηκε ότι ήταν ένας αποτελεσματικός παράγοντας για την επίτευξη υπεραπόδοσης έναντι συγκρίσιμων κεφαλαίων επενδυμένων σε Ιαπωνικά ομόλογα.

Σύμφωνα με τη θεωρία ενδιαιτημάτων (preferred habitat theory), ορισμένοι επενδυτές προτιμούν συγκεκριμένα κομμάτια από την καμπύλη απόδοσης των ομολόγων, παραδείγματος χάριν μια ασφαλιστική εταιρεία προτιμάει μακροχρόνια ομόλογα για να καλύψει τις μακροχρόνιες ανάγκες της. Σύμφωνα με τους Vayanos και Vila (2009) [35] και Greenwood και Vayanos (2014) [17] οι επενδυτές που προτιμούν ομόλογα συγκεκριμένης ημερομηνίας λήξης τείνουν να έχουν αντίκτυπο στην προσφορά και ζήτηση, οπότε επηρεάζουν και τις αποδόσεις αυτών. Κάτι τέτοιο επηρεάζει την κλίση της καμπύλης και δημιουργεί ευκαιρίες για τη στρατηγική του CaRD.

Σύμφωνα με την εμπειρική μελέτη που πραγματοποίησε ο Yamada (2000) [34] αναφέρει ότι η κύλιση προς τα κάτω (roll-down) είναι ένας παράγοντας που έχει επιδράσει θετικά την αγορά Ιαπωνικών κρατικών ομολόγων, η έρευνα έγινε για την περίοδο 1988 έως το 2000. Ακόμα οι Koijen et al. (2016) [22] διαπίστωσαν μια θετική μέση απόδοση στην αγορά των Αμερικάνικων κρατικών ομολόγων για την περίοδο μεταξύ 1971 και 2012.

Μια ακόμα μελέτη η οποία δεν επικεντρώθηκε μόνο στα κρατικά ομόλογα αλλά ασχολήθηκε και με εταιρικά ομόλογα αμερικάνικων εταιρειών είναι του κέντρου ερευνών FTSE Rusell (2019) [16]. Στη συγκεκριμένη έρευνα εφάρμοσαν μια παρόμοια μεθοδολογία με τους Kikugawa et al. (2017) για να εξετάσουν το ενδεχόμενο αν μπορούν να έχουν ίδια αποτελέσματα και στην αγορά των ΗΠΑ, συμπεραίνοντας ότι οι διοικήσεις των αμερικανικών εταιρειών φαίνεται να ευνοούν τη βραχυπρόθεσμη ρευστότητα και ευελιξία έναντι της πρόσθετης έκθεσης σε κίνδυνο επιτοκίου. Ωστόσο, προφανώς προσπαθούν επίσης να κερδίσουν επιπλέον απόδοση αναλαμβάνοντας περισσότερους πιστωτικούς κινδύνους.

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως στη στρατηγική του carry υπάρχει ο κίνδυνος να μην έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα. Στη μελέτη τους οι Acharya και Steffen (2013) [1] έδειξαν ότι κατά την περίοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης 2007-2009 η αυξανόμενη απόκλιση των κεντρικών χωρών της Ευρωζώνης (Γερμανίας κατά κύριο λόγο) και της περιφέρειας (Ελλάδας, Ιρλανδίας, Ισπανίας, Πορτογαλίας και Ιταλίας) οδήγησε σε αύξηση των αποδόσεων των χωρών της περιφέρειας και μείωση των αποδόσεων των βασικών χωρών.

Οι τράπεζες προσπάθησαν να εκμεταλλευτούν αυτή τη διαφορά πιστεύοντας ότι τα επιτόκια θα συγκλίνουν εντός της Ευρωζώνης, όμως καθώς η κρίση του δημοσίου χρέους βάθαινέ συνεχίστηκε η απόκλιση των επιτοκίων και αυτό είχε σαν αποτέλεσμα σημαντικές απώλειες για τις τράπεζες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Τράπεζα Κύπρου, η οποία υπερδιπλασίασε τις επενδύσεις της σε ομόλογα ελληνικού δημοσίου το 2010, καθώς τα ελληνικά ομόλογα ήταν από τα κρατικά ομόλογα με την υψηλότερη απόδοση και χρηματοδότησε τις επενδύσεις της με βραχυπρόθεσμα κεφάλαια που έλαβε από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα το 2009. Άλλο παράδειγμα αποτελεί η Βέλγικη τράπεζα Dexia S A, η οποία επένδυε σημαντικά ποσά στο carry trade, η Dexia ήταν ένας από τους μεγαλύτερους δανειστές κρατικών φορέων. Η Dexia δημιούργησε ένα επικίνδυνο χαρτοφυλάκιο ομολόγων σχεδόν του ενός τρίτου του συνολικού ισολογισμού της τράπεζας, το οποίο χρηματοδοτήθηκε σχεδόν στο 50% με βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση. Καθώς η ποιότητα του χαρτοφυλακίου των ομολόγων της τράπεζας επιδεινώθηκε είχε σαν αποτέλεσμα η Dexia να μην μπορεί να συνεχίσει τη χρηματοδότηση των περιουσιακών της στοιχείων και διασώθηκε τον Οκτώβριο του 2011.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΟΜΟΛΟΓΟΥ

2.1 Βασικά στοιχεία ομολόγου

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.1 **Ομόλογο** : είναι μια ασφάλεια που εκδίδεται σε σχέση με μια συμφωνία δανεισμού. Ο δανειολήπτης εκδίδει, δηλαδή πουλάει ένα ομόλογο στον δανειστή έναντι κάποιου ποσού μετρητών. Ο δεσμός είναι στην ουσία το «IOY» του δανειολήπτη. Η συμφωνία υποχρεώνει τον εκδότη να προβεί σε συγκεκριμένες πληρωμές στον κάτοχο του ομολόγου σε συγκεκριμένες ημερομηνίες [3].

Ένα τυπικό κουπόνι ομολόγου υποχρεώνει τον εκδότη να κάνει εξαμηνιαίες ή ετήσιες πληρωμές τόκων, που ονομάζονται πληρωμές κουπονιών, στον κάτοχο του ομολόγου για τη διάρκεια ζωής του ομολόγου. Όταν το ομόλογο λήξει, ο εκδότης εξοφλεί το χρέος καταβάλλοντας στον κάτοχο του ομολόγου την ονομαστική αξία του ομολόγου. Το επιτόκιο κουπονιού του ομολόγου χρησιμεύει για τον προσδιορισμό της πληρωμής τόκων. Η ετήσια πληρωμή ισούται με το επιτόκιο κουπονιού επί το ομόλογο.

Κατά την έκδοση του ομολόγου ο εκδότης αναλαμβάνει τις εξής υποχρεώσεις:

- Να καταβάλλει στον αγοραστή του ομολόγου τον τόκο που έχει συμφωνηθεί κατά τη διάρκεια ισχύος του ομολόγου, που συνήθως αποδίδεται ετησίως ή ανά εξάμηνο.

- Να καταβάλει την πλήρη αξία του ομολόγου κατά τη λήξη του.

Ενώ ο επενδυτής (αγοραστής του ομολόγου):

- Δεν έχει δικαιώματα ιδιοκτησίας στην εταιρεία ή στον οργανισμό που έχει εκδώσει το ομόλογο.

- Λαμβάνει τους τόκους του ομολόγου ανά τακτά χρονικά διαστήματα και εφόσον έχει στην κατοχή του το ομόλογο μέχρι τη λήξη του λαμβάνει και το αρχικό ποσό.

- Σε περίπτωση χρεοκοπίας του εκδότη ο ομολογιούχος έχει προτεραιότητα ως προς τις αξιώσεις επί των στοιχείων ενεργητικού του εκδότη.

- Έχει την δυνατότητα να μεταπουλήσει το ομόλογο στην δευτερογενή αγορά.

Στη συνέχεια θα παραθέσουμε κάποιους ορισμούς για τα κύρια χαρακτηριστικά του ομολόγου:

<u>ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.2</u> Ονομαστική Αξία : είναι το αρχικό ποσό έκδοσης του χρεογράφου, στην πρωτογενή αγορά, το οποίο ο εκδότης υπόσχεται να αποπληρώσει στην ημερομηνία λήξης του ομολόγου.

<u>ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.3</u> Τρέχουσα Τιμή : Η τιμή ενός ομολόγου στην αγορά που μεταβάλλεται συνεχώς καθώς υπόκειται στο νόμο της προσφοράς και ζήτησης. Κατά τη λήξη του ομολόγου η τρέχουσα τιμή θα είναι ίδια με την ονομαστική τιμή του.

<u>ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.4</u> Τιμή έκδοσης : Είναι η αρχική τιμή στην οποία ο εκδότης πουλάει το ομόλογο του.

<u>ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.5</u> Ημερομηνία Έκδοσης : Είναι η ημερομηνία που εκδίδεται το ομόλογο.

<u>ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.6</u> Επιτόκιο Κουπονιού :Είναι το επιτόκιο βάσει του οποίου υπολογίζονται οι τόκοι του ομολόγου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο (συνήθως μήνας, τρίμηνο, εξάμηνο, ή έτος) και εκφράζεται ως ποσοστό επί τοις 100 (%), επάνω στην ονομαστική αξία του ομολόγου.

Το κουπόνι, το οποίο ορίζεται κατά την έκδοση του ομολόγου, μπορεί να είναι σταθερού επιτοκίου, δηλαδή ομόλογα που πληρώνουν το ίδιο τοκομερίδιο σε όλη την διαρκή της ζωής τους, και ομόλογα μεταβλητού ή κυμαινόμενου επιτοκίου, δηλαδή ομόλογα των οποίων το επιτόκιο μεταβάλλεται σύμφωνα με κάποιο άλλο βασικό επιτόκιο, όπως το επιτόκιο Libor.

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.7 **Τοκομερίδιο/Κουπόνι** : Το ονομαστικό ποσό που είναι πληρωτέο στον κάτοχο του ομολόγου με βάση το επιτόκιο έκδοσης του. Από εδώ και στο εξής θα αναφέρεται ως κουπόνι.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.1.1

Έστω ομόλογο με ονομαστική αξία 1000€, με σταθερό επιτόκιο 3,2% το οποίο πληρώνει κάθε έτος τότε ο κάτοχος του κουπονιού θα λαμβάνει από τον εκδότη του ομολόγου κάθε έτος το ποσό των 32€.

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.8 **Συχνότητα τοκομεριδίου** : Τα τοκομερίδια καθορίζονται από το επιτόκιο έκδοσης και η συχνότητα πληρωμής τους διαφέρει από έκδοση σε έκδοση.

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.9 **Εύλογη Αξία** : Είναι το άθροισμα της παρούσας αξίας των μελλοντικών χρηματοροών του ομολόγου (κουπόνια και ονομαστικό ποσό στη λήξη).

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.10 **Τρέχουσα απόδοση** : Η τρέχουσα απόδοση ενός ομολόγου ορίζεται ως η ποσοστιαία απόδοση ενός ομολόγου και υπολογίζεται ως το πηλίκο της ετήσιας πληρωμής του κουπονιού προς την τρέχουσα αγοραία τιμή του ομολόγου. Και υπολογίζεται ως εξής:

$$\mathrm{TA} = \frac{g * 100}{CP}$$

Όπου

CP = καθαρή τιμή

g = ετήσιο κουπόνι (%)

Η τρέχουσα απόδοση είναι ένα αξιόλογο μέτρο σύγκρισης ανάμεσα σε πολλά ομόλογα τα οποία έχουν τον ίδιο κίνδυνο και την ίδια ημερομηνία λήξης. Δεν λαμβάνει, όμως, υπόψιν ούτε τη συχνότητα πληρωμής των κουπονιών αλλά ούτε και την τιμή στην οποία μπορεί να εξαργυρωθεί το ομόλογο

2.1.1Τιμολόγηση ομόλογου

Ένα σημαντικό εργαλείο, ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε σε βάθος τα ομόλογα, αποτελεί η διαδικασία τιμολόγηση τους. Ο πιο απλός τρόπος ώστε να προσεγγίσουμε την αξία ενός ομολόγου είναι ότι η παρούσα αξία όλων των ταμειακών ροών που προσφέρει το ομόλογο αποτελεί και την αξία του. Στις ταμειακές ροές προσμετρούνται όλα τα κουπόνια καθώς και το ποσό που πληρώνεται στη λήξη του ομολόγου.

Για τον υπολογισμό έχουμε :

$$\begin{aligned} P_B &= \frac{C}{(1+y)^1} + \frac{C}{(1+y)^2} + \ldots + \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{F}{(1+y)^T} \Rightarrow \\ P_B &= \sum_{t=1}^{T} \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{F}{(1+y)^T} \end{aligned} \qquad (1)$$

Όπου

P_B : Αξία ομολόγου

C: Μελλοντικές χρηματοροές, πληρωμές κουπονιού

F: Ονομαστική αξία ομολόγου

t: αριθμός των περιόδων

T: Χρόνος λήψης του ομολόγου

Ένας άλλος εύχρηστος τύπος για τον υπολογισμό της αξίας του ομολόγου είναι

$$P_B = \frac{C}{y}\left[1 - \frac{1}{(1+y)^T}\right] + \frac{F}{(1+y)^T} \qquad (2)$$

Η απόδειξη του παραπάνω τύπου δίνεται στο παράρτημα «Πρόταση 1».

Τα παραπάνω ισχύουν για ομόλογα που πληρώνουν ετήσιο κουπόνι, σε περίπτωση εξαμηνιαίου κουπονιού οι εξισώσεις (1) και (2) μετατρέπονται σε:

$$P_B = \sum_{t=1}^{2T} \frac{\frac{C}{2}}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^t} + \frac{F}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}$$

$$P_B = \frac{C}{y}\left[1 - \frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}\right] + \frac{F}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}$$

Από την εξίσωση (2) παρατηρούμε ότι η απόδοση y και η τιμή του ομολόγου είναι αντίστροφα ποσά.

Σε αυτό το κομμάτι θα ασχοληθούμε με την τιμολόγηση, όπως προηγούμενος, με τη διαφορά ότι η ημέρα που γίνεται η τιμολόγηση δεν ταυτίζεται με κάποια πληρωμή κουπονιού όπως γινόταν μέχρι τώρα. Θα ξεκινήσουμε με κάποιους απαραίτητους ορισμούς.

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.11 **Δεδουλευμένος τόκος :** Είναι ο οφειλόμενος από τον εκδότη αλλά μη απαιτητός ακόμα από τον επενδυτή (κάτοχο του ομολόγου) τόκος που έχει σωρευτεί μεταξύ της ημερομηνίας τελευταίας πληρωμής τοκομεριδίου και της ημερομηνίας πώλησης του ομολόγου**.**

Για τον υπολογισμό των δεδουλευμένων τόκων χρησιμοποιούμε τον εξής τύπο:

$$\Delta\mathrm{T} = C \times \frac{Z}{N}$$

Όπου,

C : τοκομερίδιο

Z : αριθμός ημερών δεδουλευμένου τόκου από την τελευταία ημερομηνία κουπονιού ή την ημερομηνία έκδοσης έως την ημερομηνία διακανονισμού με βάση τον τύπο του ημερολογίου που χρησιμοποιήθηκε για το ομόλογο

Ν : αριθμός ημερών του έτος ή ο αριθμός ημερών της περιόδου (δηλαδή μεταξύ ημερομηνιών κουπονιού) πολλαπλασιασμένος επί τον αριθμό περιόδων του έτους

Υπάρχουν τρείς τρόποι υπολογισμού του (Ζ) αριθμού ημέρων δεδουλευμένων τόκων:

1. Ημερολογιακές ημέρες
2. Υποθέτοντας ότι κάθε μήνας έχει 30 ημέρες. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για τα περισσότερα ευρωομόλογα.
3. Υποθέτοντας ότι κάθε μήνας έχει 30 ημέρες, προσαρμόζεται στο τέλος κάθε μήνα έτσι ώστε να υπάρχουν πάντα 30 ημέρες μεταξύ του τέλους ενός μήνα και του τέλους του επόμενου. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στα αμερικάνικα εταιρικά ομόλογα

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.12 Καθαρή τιμή : Η τιμή ενός ομολόγου στην οποία έχουν αφαιρεθεί οι δεδουλευμένοι τόκοι και τυχόν έκπτωση, αλλά συμπεριλαμβάνουν τυχόν έξοδα συναλλαγής που αποτελούν μέρος της τιμής.

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.13 Μικτή τιμή : Η τιμή του ομολόγου στην οποία έχουν προσμετρηθεί και οι δεδουλευμένοι τόκοι.

Η σχέση με την οποία συνδέονται οι τρείς όροι είναι:

Καθαρή τιμή = Μικτή τιμή – Παρούσα αξία δεδουλευμένων τόκων.

Δηλαδή, όταν ένα ομόλογο πωλείται ή αγοράζεται σε χρονική στιγμή ανάμεσα σε δύο πληρωμές κουπονιού ένα μέρος του τόκου έχει είδη σωρευτεί. Η πληρωμή του κουπονιού γίνεται πάντα στον τελευταίο κάτοχο του ομολόγου ανεξάρτητα από το πότε έχει έρθει στην κυριότητα του το ομόλογο, οπότε ο τόκος που αντιστοιχεί στον πρώτο κάτοχο του κουπονιού αποτελεί τον δεδουλευμένο τόκο. Η τιμή του ομολόγου, όπως αναλύθηκε ο υπολογισμός της, προστιθέμενη με τον δεδουλευμένο τόκο αποτελούν την μικτή τιμή, ενώ αντίθετα η τιμή του χωρίς τον δεδουλευμένο τόκο αποτελεί την καθαρή τιμή.

Οπότε η εξίσωση για την τιμολόγηση ομολόγου μπορεί να αναλυθεί ως:

(1) =>

$$\mathrm{KT}+\Delta\mathrm{T}=\frac{C}{(1+y)^{1-\frac{t}{N}}}+\frac{C}{(1+y)^{2-\frac{t}{N}}}+...+\frac{C+F}{(1+y)^{T-\frac{t}{N}}}$$

Όπου,

N : Ημέρες τρέχουσας περιόδου του κουπονιού

t : Ημέρες της περιόδου όπου γίνεται η τιμολόγηση του ομολόγου

T : Οι εναπομείναντες πληρωμές

t/N : Το κλάσμα της περιόδου που έχει περάσει

1- t/N : Το κλάσμα της περιόδου που έχει παραμένει

Στην προηγούμενη εξίσωση έχουμε στο πρώτο μέλος της την παρούσα αξία όλων των χρηματοροών και την καθαρή τιμή την ημέρα της τιμολόγησης. Και στο δεύτερο μέλος την προεξόφληση του κουπονιού στο κλάσμα της περιόδου t/N, η ακόλουθη πληρωμή του κουπονιού προσθέτει μια πλήρη περίοδο και ούτω καθεξής.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.2

Έστω ένας επενδυτής 10/04/2021 αγοράζει ένα εξαμηνιαίο ομόλογο ονομαστικής αξίας 1000€, όπου η προηγούμενη πληρωμή τοκομεριδίου του ήταν στις 15/01/2021 και η επόμενη στις 15/06/2021 με ετήσιο τοκομερίδιο αξίας 80€. Επομένως, για τον υπολογισμό τον δεδουλευμένων τόκων αρχικά πρέπει να υπολογίσουμε τη χρονική διάρκεια ανάμεσα στις δύο πληρωμές η οποία είναι 151 ημερολογιακές ημέρες, οι ημέρες που αντιστοιχούν στον δεδουλευμένο τόκο είναι 85 ημέρες. Άρα ο δεδουλευμένος τόκος είναι :

$$\Delta\mathrm{T}=\frac{80}{2}\times\frac{86}{152}=22.631$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.3

Έστω ότι θέλουμε να τιμολογήσουμε στην δευτερογενή αγορά το ομόλογο του προηγούμενου παραδείγματος με ημερομηνία λήξης του ομολόγου 15/06/2023 με ετήσιο επιτόκιο 5% τότε έχουμε :

$$P_B = \frac{\frac{80}{2}}{\left(1+\frac{0.05}{2}\right)^{\frac{86}{152}}} + \frac{\frac{80}{2}}{\left(1+\frac{0.05}{2}\right)^{1+\frac{86}{152}}} + \frac{\frac{80}{2}}{\left(1+\frac{0.05}{2}\right)^{2+\frac{86}{152}}} + \frac{\frac{80}{2}}{\left(1+\frac{0.05}{2}\right)^{3+\frac{86}{152}}} + \frac{\frac{80}{2}+1000}{\left(1+\frac{0.05}{2}\right)^{4+\frac{86}{152}}} \Rightarrow$$
$$P_B = 39.44 + 38.49 + 37.54 + 36.62 + 929.11 \Rightarrow$$
$$P_B = 1081.2$$

Έτσι υπολογίζουμε τη μικτή τιμή, και για τον υπολογισμό της καθαρής τιμής αφαιρώ τον δεδουλευμένο τόκο και έχω

$$\mathrm{KT} = 1081{,}2 - 22{,}631 = 1058{,}569$$

2.1.2 Απόδοση στη λήξη

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.1.2 Απόδοση ως τη λήξη : Ορίζεται ως η αναμενόμενη απόδοση που ένας επενδυτής αναμένει να έχει εφόσον κρατήσει το ομόλογο έως τη λήξη του.

Δηλαδή, στην αναμενόμενη απόδοση προσμετράτε η παρούσα αξία των κουπονιών καθώς και η ονομαστική τιμή. Ο υπολογισμός της απόδοσης ως τη λήξη είναι πολύπλοκος αλλά είναι πολύ χρήσιμος, καθώς μπορούμε μέσω αυτού να συγκρίνουμε ομόλογα με διαφορετικές ημερομηνίες λήξης.

Για τον υπολογισμό της απόδοσης λύνουμε την εξίσωση ως προς y

$$P_B = \frac{C}{(1+y)^1} + \frac{C}{(1+y)^2} + \ldots + \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{F}{(1+y)^T} \Rightarrow$$
$$P_B = \sum_{t=1}^{T} \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{F}{(1+y)^T}$$

Ο Υπολογισμός ως προς y γίνεται με δοκιμές, ένας άλλος πιο εύκολος τρόπος είναι με τη χρήση χρηματοοικονομικής αριθμομηχανής ή ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ακόμα, έχουν προταθεί και άλλοι τρόποι υπολογισμού οι οποίοι όμως δεν είναι ακριβής ως προς το αποτέλεσμα παρακάτω παρατίθεντο κάποιοι εξ αυτών :

$$y = \frac{\dfrac{C+F-P}{T}}{\dfrac{F+P}{2}}$$

Και

$$y = \sqrt[T]{\frac{F}{P}} - 1$$

Απόδοση ως τη λήξη για εξάμηνο κουπόνι

Για τον υπολογισμό της απόδοση ως τη λήξη θα χρησιμοποιήσουμε εκ νέου τον τύπο για την τιμολόγηση του κουπονιού, θα πρέπει να τονίσουμε ότι για τον υπολογισμό η ονομαστική αξία έχει κανονικοποιηθεί στη μονάδα και θα έχω:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\frac{1}{2}c}{\left(1+\frac{y}{2}\right)} + \frac{\frac{1}{2}c}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^2} + \ldots + \frac{1+\frac{1}{2}c}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}} \Rightarrow \\ P &= \frac{c}{2}\sum_{t=1}^{2T} \frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^t} + \frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}} \end{aligned} \qquad (3)$$

Και χρησιμοποιώντας την Πρόταση 2 του παραρτήματος διαδοχικά έχω :

Θέτω $z = \dfrac{1}{1+\dfrac{y}{2}}$

Οπότε :

$$\sum_{t=1}^{2T}\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{t}}=\frac{\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)}-\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T+1}}}{1-\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)}}=\frac{1-\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}}{\frac{y}{2}}=\frac{2}{y}\left[1-\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}\right] \quad (4)$$

οπότε η (3) λόγω της (4) γίνεται : $P=\frac{c}{y}\left(1-\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}\right)+\frac{1}{\left(1+\frac{y}{2}\right)^{2T}}$

Οπότε από τη συγκεκριμένη εξίσωση μπορούμε να βγάλουμε ορισμένα σημαντικά συμπεράσματα:

1. Αν c=y τότε P=1, δηλαδή όταν η απόδοση που προσφέρεται είναι ίση με την αξία του κουπονιού τότε το ομόλογο πωλείται στην ονομαστική του αξία.
2. Αν c>y τότε P>1, δηλαδή στην περίπτωση όπου η αξία του κουπονιού είναι μεγαλύτερη από την απόδοση που προσφέρεται τότε το ομόλογο πωλείται σε τιμή μεγαλύτερη της ονομαστικής του αξίας, δηλαδή λέμε ότι το ομόλογο πωλείται υπέρ το άρτιο.
3. Αν c<y τότε P<1, δηλαδή στην περίπτωση όπου η αξία του κουπονιού είναι μικρότερη από την απόδοση που προσφέρεται τότε το ομόλογο πωλείται με έκπτωση, δηλαδή σε τιμή μικρότερη από την ονομαστική του αξία, δηλαδή λέμε ότι το ομόλογο πωλείται υπό το άρτιο.

2.1.3 Διάρκεια ομολόγου

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό του ομολόγου το οποίο και θα χρησιμοποιήσουμε αργότερα είναι η τροποποιημένη διάρκεια, οπότε θα προχωρήσουμε στην ανάλυση του. Ξεκινάμε με τη διάρκεια του ομολόγου , η οποία είναι ένα μέτρο ευαισθησίας της τιμής του ομολόγου σε ενδεχόμενη μεταβολή των επιτοκίων. Θα πρέπει να γίνει διαχωρισμός της διάρκειας και του χρόνο έως τη λήξη του ομολόγου διότι μπορεί να υπάρξει σύγχυση καθώς κάποιοι τύποι της διάρκειας μετράνε σε χρόνια.

Ο χρόνος έως τη λήξη ενός ομολόγου είναι ένα γραμμικό μέτρο των ετών μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου δεν αλλάζει με την αλλαγή των επιτοκίων.

Η διάρκεια, από την άλλη πλευρά, είναι μη γραμμικό μέτρο και επιταχύνεται καθώς ο χρόνος έως την ωρίμανση του ομολόγου μειώνεται.

Ξεκινάμε με την διάρκεια Macauley, η οποία μετράει τα χρόνια τα οποία χρειάζεται ένας επενδυτής ώστε να πληρωθεί την τιμή του ομολόγου από τις χρηματοροές που προκύπτουν από την κατοχή του ομολόγου. Η διάρκεια Macauley υπολογίζεται από τον τύπο :

$$D_{Macaulary} = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{t \times C}{(1+y)^{t}} + \frac{n \times F}{(1+y)^{n}}\right)}{P}$$

Όπου,

C : το κουπόνι τη χρονική στιγμή t

P : η αξία του ομολόγου

F : η ονομαστική αξία του ομολόγου

y : η απόδοση έως τη λήξη

n : συνολικός αριθμός περιόδων.

Και μπορεί να ορισθεί ως η σταθμισμένη μέση χρονική περίοδος κατά την οποία λαμβάνονται οι ταμειακές ροές που σχετίζονται με το ομόλογο. Με απλά λόγια, η διάρκεια Macauley μας δείχνει πόσο χρόνο θα χρειαστεί ώστε να κερδίσουμε τα χρήματα που δαπανήθηκαν για να αγοράσουν το ομόλογο με τη μορφή περιοδικών κουπονιών και της τελικής κύριας αποπληρωμής. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο ομόλογο μηδενικού κουπονιού η διάρκεια Macauley είναι ίση με το χρόνο ως τη λήξη του.

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Και η τροποποιημένη διάρκεια υπολογίζεται ως:

$$D_{\text{mod}} = \frac{Macauley\,Duration}{\left(1+\frac{y}{n}\right)}$$

Και εκφράζει την αλλαγή στην τιμή ως αποτέλεσμα στην αλλαγή των επιτοκίων, πιο συγκεκριμένα εκφράζει την αλλαγή στην τιμή του ομολόγου με την μεταβολή κατά 1% στα επιτόκια. Η τροποποιημένη διάρκεια βασίζεται στην ιδέα ότι η τιμή του ομολόγου και η τιμή του επιτοκίου κινούνται αντίθετα δηλαδή, υψηλότερα επιτόκια σηματοδοτούν χαμηλότερες τιμές ομολόγων και τα χαμηλότερα επιτόκια αυξάνουν τις τιμές των ομολόγων.

2.2 Ομόλογο μηδενικού κουπονιού

ΟΡΙΣΜΟΣ 2.2.1 Ομόλογο μηδενικού κουπονιού : Ορίζεται ως το ομόλογο που δεν πληρώνει τόκους (κουπόνι) έως τη λήξη του ομολόγου. Αντ 'αυτού, οι επενδυτές αγοράζουν ομόλογα μηδενικού κουπονιού με βαθιά έκπτωση από την ονομαστική αξία αυτών των ομολόγων, δηλαδή το ποσό που θα λάβει ο επενδυτής στην ημερομηνία λήξης του ομολόγου. (investor.gov) [39]

Οι ημερομηνίες λήξης σε ομόλογα μηδενικού κουπονιού είναι συνήθως μακροπρόθεσμες, πολλά εξ αυτών δεν λήγουν για δέκα, δεκαπέντε ή περισσότερα χρόνια. Αυτές οι μακροπρόθεσμες ημερομηνίες λήξης δίνουν την δυνατότητα σε έναν επενδυτή να προγραμματίσει έναν μακροπρόθεσμο στόχο, ένας επενδυτής μπορεί να επενδύσει ένα μικρό χρηματικό ποσό που μπορεί να αυξηθεί στο πέρασμα του χρόνου. Οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν ομόλογα μηδενικού κουπονιού είτε στις πρωτογενείς αγορές όπως κάποιο κρατικό ή εταιρικό ομόλογο, είτε στις δευτερογενείς αγορές από διάφορες πηγές.

Κάποια από τα ομόλογα εκδίδονται εξ αρχής ως μηδενικού κουπονιού, ενώ άλλα ομόλογα μετατρέπονται σε μηδενικού κουπονιού αφού ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα αφαιρεί τα κουπόνια και τα μετατρέπει σε ομόλογα μηδενικού κουπονιού (strip bonds). Αξίζει να τονίσουμε ότι οι τιμές των ομολόγων μηδενικών κουπονιών είναι περισσότερο ευμετάβλητες από άλλους τύπους ομολόγων στη δευτερογενή αγορά και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα συγκεκριμένα ομόλογα δεν πληρώνουν τόκους μέχρι τη λήξη τους.

2.2.1Τιμολόγηση ομολόγου μηδενικού κουπονιού

Για να υπολογισθεί η τιμή ενός ομολόγου μηδενικού κουπονιού το οποίο ανανεώνεται κάθε χρόνο, χρησιμοποιούμε τον ακόλουθο τύπο:

$$Τιμή\ Ομολόγου = \frac{Ονομαστική\ Αξία}{(1+r)^n} \quad (4)$$

Όπου

- ονομαστική αξία είναι η μελλοντική αξία του ομολόγου (αξία λήξης)
- r το απαιτούμενο ποσοστό απόδοσης ή το επιτόκιο και
- n ο αριθμός ετών έως τη λήξη του ομολόγου

Στην περίπτωση που το ομόλογο ανανεώνεται κάθε εξάμηνο η εξίσωση (4) μετατρέπεται ως εξής:

$$Τιμή\ Ομολόγου = \frac{Ονομαστική\ Αξία}{\left(1+\frac{r}{2}\right)^{2n}}$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.2.1 (ετήσια ανανέωση)

Εταιρεία αναζητά να επενδύσει σε ομόλογο μηδενικού κουπονιού με ονομαστική αξία 1.000€ και 5 χρόνια έως τη λήξη. Επιπλέον, το επιτόκιο του ομολόγου προστίθεται 5% ετησίως. Επομένως η εταιρεία θα πληρώσει σήμερα το ποσό:

$$Τιμή\ Ομολόγου = \frac{1000}{(1+0{,}05)^5} = 783{,}53€$$

<u>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.2.2</u> (εξαμηνιαία ανανέωση)

Χρησιμοποιούμε τα ίδια δεδομένα με το προηγούμενο παράδειγμα με τη διαφορά ότι έχουμε εξαμηνιαία ανανέωση. Οπότε για το συγκεκριμένο ομόλογο η εταιρεία θα πληρώσει:

$$Τιμή\ Ομολόγου = \frac{1000}{\left(1+\frac{0,05}{2}\right)^{2*5}} = 781,20€$$

Στα ομόλογα μηδενικού κουπονιού ελλοχεύει ο κίνδυνος επιτοκίου, δηλαδή ο κίνδυνος πτώσης της αξίας μια επενδύσεις από τις διακυμάνσεις του επιτοκίου. Ο κίνδυνος αυτός είναι σημαντικός όταν ένας επενδυτής αποφασίζει να πουλήσει ένα ομόλογο πριν από τη λήξη και επηρεάζει όλους τους τύπους επενδύσεων σταθερού εισοδήματος.

<u>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.2.3</u>

Η εταιρεία από το παράδειγμα 2.2.1 αγόρασε ομόλογο μηδενικού κουπονιού πενταετής διάρκειας με επιτόκιο 5% ετήσιος έναντι 783,53€. Ας υποθέσουμε ότι, αμέσως μετά την αγορά τα επιτόκια αυξήθηκαν από 5% σε 10%. Σε αυτήν την περίπτωση η αξία του ομολόγου θα είναι:

$$Τιμή\ Ομολόγου = \frac{1000}{(1+0,1)^5} = 620,92€$$

Αν η εταιρεία αποφάσιζε να πουλήσει το ομόλογο την αμέσως επόμενη ημέρα από την αγορά του τότε θα είχε απώλειες της τάξεως των 162,61€. (783,53€-620,92€)

Τα ομόλογα μηδενικού κουπονιού δεν έχουν επαναλαμβανόμενες πληρωμές τόκων, γεγονός που τα διακρίνει σε σχέση με τα ομόλογα που πληρώνουν κουπόνια, στον υπολογισμό της απόδοσης έως τη λήξη.

Ο τύπος για τον υπολογισμό της απόδοσης έως τη λήξη δίνεται ως εξής:

$$Απόδοση\ ως\ τη\ λήξη = \left(\frac{Ονομαστική\ αξία}{Τρέχουσα\ τιμή\ ομολόγου}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Όπου n τα έτη ως τη λήξη του ομολόγου.

Η απόδοση έως τη λήξη μπορεί να μεταβάλλεται από έτος σε έτος, αυτό εξαρτάται κυρίως από τις αλλαγές στις συνολικές τιμές στην αγορά ομολόγων . Για παράδειγμα, αν οι επενδυτές γίνονται πιο πρόθυμοι να κατέχουν ομόλογα λόγω της οικονομικής αβεβαιότητας αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα οι τιμές των ομολόγων πιθανότατα να αυξηθούν, κάτι που θα αυξήσει τον παρονομαστή στον τύπο απόδοσης έως τη λήξη, μειώνοντας έτσι την απόδοση, ισχύει και το αντίθετο.

Η απόδοση έως τη λήξη είναι μια βασική επενδυτική ιδέα που χρησιμοποιείται για τη σύγκριση ομολόγων διαφορετικών κουπονιών και χρόνων έως τη λήξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ CARRY TRADE ;

3.1Carry για κάθε περιουσιακό στοιχείο

Σε αυτό το κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να δώσουμε έναν γενικό μαθηματικό τύπο του carry ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε περιουσιακό στοιχείο. Αρχικά, αναλύουμε την απόδοση σε οποιασδήποτε επένδυση πρώτον στην αναμενόμενη αύξηση τιμών, δεύτερον το carry και τρίτον στην μη αναμενόμενη αύξηση των τιμών. Στην περίπτωση σταθερών τιμών ορίζουμε το carry ως την απόδοση σε μια μελλοντική θέση.

Ορίζουμε την απόδοση και το carry για συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης ως εξής. Τη χρονική στιγμή t θεωρούμε ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης που λήγει την χρονική στιγμή t+1 με παρούσα μελλοντική αξία F_t και με παρούσα αξία S_t και υποθέτουμε ότι ένας επενδυτής διαθέτει X_t κεφάλαιο ώστε να χρηματοδοτήσει κάθε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης. Τη χρονική στιγμή t+1, η αξία του κεφαλαίου και του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης θα ισούται με $X_t(1+r_t^f) + F_{t+1} - F_t$ όπου r_t^f είναι το τρέχον επιτόκιο μειωμένου κινδύνου. Ενώ η απόδοση για μία περίοδο ορίζεται ως:

$$r_{t+1}^{totalreturn} = \frac{X_t(1+r_t^f)+F_{t+1}-F_t-X_t}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1}^{totalreturn} = \frac{X_t + X_t r_t^f + F_{t+1} - F_t - X_t}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1}^{totalreturn} = \frac{X_t r_t^f + F_{t+1} - F_t}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1}^{totalreturn} = \frac{F_{t+1} - F_t}{X_t} + \frac{X_t r_t^f}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1}^{totalreturn} = \frac{F_{t+1} - F_t}{X_t} + r_t^f \quad (5)$$

Και η απόδοση η οποία υπερβαίνει το μειωμένο κίνδυνο επιτοκίου είναι:

$$r_{t+1} = \frac{F_{t+1} - F_t}{X_t} \qquad (6)$$

Οπότε το carry για συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης υπολογίζεται ως η μελλοντική τιμή υπό την προϋπόθεση των σταθερών τιμών $(S_{t+1} = S_t)$ και έχουμε $F_{t+1} = S_t$ γιατί η μελλοντική τιμή στη λήξη της θα ισούται με την τρέχουσα τιμή. Αυτό συνεπάγει ότι το carry θα ορίζεται ως:

$$C_t = \frac{S_t - F_t}{X_t} \qquad (7)$$

Οπότε συμπεραίνουμε ότι το carry γίνεται εύκολα παρατηρήσιμο έχοντας ως δεδομένο τη μελλοντική και την τρέχουσα τιμή του περιουσιακού στοιχείου, ενώ ο παράγοντας X_t μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή, αρκεί να μεταβάλλονται ανάλογα και οι αποδόσεις (6) καθώς και το carry (7).

Συνεπώς μπορούμε ορίσουμε την μελλοντική απόδοση ως το άθροισμα τριών παραγόντων: πρώτον της αναμενόμενης αύξησης των τιμών, δεύτερον του carry και τρίτον της μη αναμενόμενης αύξησης των τιμών.

$$(6) \Rightarrow r_{t+1} = \frac{S_{t+1} - S_t + S_t - F_t}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1} = \frac{S_{t+1} - S_t}{X_t} + \frac{S_t - F_t}{X_t} \Rightarrow$$

$$r_{t+1} = \frac{\Delta S_{t+1}}{X_t} + C_t \Rightarrow$$

$$r_{t+1} = E_t\left(\frac{\Delta S_{t+1}}{X_t}\right) + C_t + u_{t+1}$$

Όπου $\Delta S_{t+1} = S_{t+1} - S_t$ είναι η μεταβολή της τιμής και u_{t+1} η μη αναμενόμενη αύξηση των τιμών η οποία ορίζεται ως:

$$u_{t+1} = \frac{S_{t+1} - E_t\left(S_{t+1}\right)}{X_t}$$

Η μη αναμενόμενη αύξηση των τιμών θα ισούται με μηδέν. Αυτό προκύπτει από τις υποθέσεις που κάναμε εξ αρχής. Οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αναμενόμενη απόδοση ορίζεται ως:

$$\mathrm{E}_t(r_{t+1}) = E_t\left(\frac{\Delta S_{t+1}}{X_t}\right) + C_t$$

Δηλαδή η αναμενόμενη απόδοση οποιουδήποτε περιουσιακού στοιχείου εξαρτάται από την αναμενόμενη αύξηση των τιμών και το carry. Επομένως το Carry είναι ένα απλό παρατηρήσιμο χαρακτηριστικό που αποτελεί συστατικό της αναμενόμενης απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου. Όσον αφορά τον παράγοντα X_t είναι εμφανές ότι η τιμή του εξαρτάται από την επιλογή του κάθε επενδυτή. Ένας επενδυτής που επιλέγει να χρησιμοποιήσει διπλάσια μόχλευση δηλαδή το μισό X_t τόσο η αναμενόμενη απόδοση όσο και το carry αναμένονται να διπλασιαστούν.

Στη συνέχεια της εργασίας αυτής θα θεωρούμε ότι $X_t = F_t$, δηλαδή ότι έχουμε πάρει μια πλήρως διασφαλισμένη θέση. Οπότε το carry ορίζεται ως:

$$C_t = \frac{S_t - F_t}{F_t} \qquad (8)$$

Αυτός ο γενικός τύπος στην περίπτωση μεταβαλλόμενης αξίας, όπως ενός ομολόγου, χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και μετατρέπεται ως εξής:

$$C_t^{\tau} = \frac{S_t^{\tau-1} - F_t^{\tau}}{F_t^{\tau}} \qquad (9)$$

Όπου C_t^{τ} ορίζεται ως το carry τη χρονική στιγμή t με τ περιόδους ως τη ωρίμανση (λήξη), F_t^{τ} η μελλοντική αξία του υποκείμενου τίτλου με τ περιόδους ως τη ωρίμανση και $S_t^{\tau-1}$ η τρέχον τιμή του υποκείμενου τίτλου με $\tau-1$ περιόδους ως τη ωρίμανση.

3.2 Carry ομολόγου

ΟΡΙΣΜΟΣ 3.2.1 Carry : Στην αγορά ομολόγων ορίζεται ως η συναλλαγή στην οποία δανειζόμαστε και πληρώνουμε τόκους ώστε να αγοράσουμε κάποιο άλλο προϊόν το οποίο αποδίδει υψηλότερο τόκο. (nasdaq.com) [40]

Παραδείγματος χάριν, σε μια θετικά κεκλιμένη μακροπρόθεσμη δομή δηλαδή τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια να κυμαίνονται χαμηλότερα από τα μακροπρόθεσμα επιτόκια, κάποιος μπορεί να δανειστεί με χαμηλά βραχυπρόθεσμα επιτόκια και να χρηματοδοτήσει την αγορά μακροπρόθεσμων ομολόγων. Η απόδοση του carry είναι το κουπόνι που πληρώνει το ομόλογο μείον τα επιτόκια του βραχυπρόθεσμου δανεισμού. Φυσικά, εάν τα μακροπρόθεσμα επιτόκια αυξηθούν απροσδόκητα αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα οι τιμές των μακροπρόθεσμων ομολόγων να μειωθούν, και η απόδοση του carry να μειωθεί ή ακόμα και να γίνει αρνητική. Σε μία τέτοια κατάσταση είναι πιθανόν κάποιοι επενδυτές να προσπαθήσουν να απαλλαγούν από τα μακροπρόθεσμα ομόλογα πουλώντας τα, κάτι το οποίο είναι πιθανόν να επιδεινώσει την αύξηση των μακροπρόθεσμων επιτοκίων.

Ο υπολογισμός του carry και η ύπαρξη ενός μαθηματικού τύπου που θα χρησιμοποιείτε στα ομόλογο μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα αρκετά δύσκολο εγχείρημα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός των πολλών μεταβλητών που επηρεάζουν τα ομόλογα.

Θεωρούμε ομόλογο με T μήνες ως τη λήξη, που πληρώνει C κουπόνι, ονομαστικής αξίας F, παρούσας αξίας P και απόδοση ως τη λήξη y. Κάνοντας την υπόθεση ότι η τιμή του ομολόγου παραμένει σταθερή τότε το carry του ομολόγου υπολογίζεται ως η τρέχουσα απόδοση του ομολόγου δηλαδή $\frac{C}{P}$, εκτός αν δεν υπάρχει πληρωμή κουπονιού οπότε το carry θα είναι μηδέν. Ένας τέτοιος ισχυρισμός για τον υπολογισμό του carry δεν είναι απόλυτα ορθός καθώς η τιμή του ομολόγου δεν παραμένει αμετάβλητη γιατί στη διάρκεια του χρόνου μεταβάλλεται η απόδοση του ομολόγου.

Ένας άλλος πιο ορθολογικός τρόπος για να ορίσουμε μαθηματικά το carry προκύπτει από την υπόθεση ότι η απόδοση ως τη λήξη του ομολόγου παραμένει αμετάβλητη για το επόμενο χρονικό διάστημα. Η τιμή του ομολόγου ορίστηκε από το κεφάλαιο 2 και πιο συγκεκριμένα από το 2.1.1, η εξίσωση (1) τη χρονική στιγμή t, με T περιόδους έως τη λήξη μπορεί να γραφεί ως:

$$P_t^T = \sum_{i=t}^{T} \frac{c}{\left(1+y\right)^{(i-t)}} + \frac{F}{\left(1+y\right)^{T-t}}$$

Και δεδομένου ότι η απόδοση είναι σταθερή μπορούμε να συμπεράνουμε ότι την επόμενη χρονική στιγμή t+1 η αξία του ομολόγου μαζί με την αξία του κουπονιού που έχει πληρωθεί θα δίνεται από :

$$P_{t+1}^{T-1} + c = \sum_{i=t}^{T} \frac{c}{\left(1+y\right)^{i-t-1}} + \frac{F}{\left(1+y\right)^{T-t-1}}$$

Και έτσι το carry υπολογίζεται ως :

$$C_t = \frac{P_{t+1}^{T-1} + c - P_t^T}{P_t^{T-1}} = y$$

Για τον υπολογισμό του carry θα πρέπει να αφαιρέσουμε το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο που προσφέρει αγορά , δηλαδή

$$C_t = y - r_t^f \qquad (10)$$

Ένας διαφορετικός αλλά και ορθολογικός τρόπος ώστε να προσεγγίσουμε το carry στα ομόλογα δίνεται από τον τύπο :

$$C_t^T \simeq \left(y_t^T - r_t^f\right) - D_{Mod}\left(y_t^{T-1} - y_t^T\right)$$

Με την προηγούμενη εξίσωση γίνεται κατανοητό ότι το carry αποτελείται από δυο παράγοντες, πρώτον, την απόδοση του ομολόγου χωρίς το επιτόκιο άνευ κινδύνου γνωστό και ως «κλίση», και δεύτερον στο «roll-down» δηλαδή καταγράφει την αύξηση της τιμής λόγω του γεγονότος ότι το ομόλογο κυλά κάτω από την καμπύλη απόδοσης

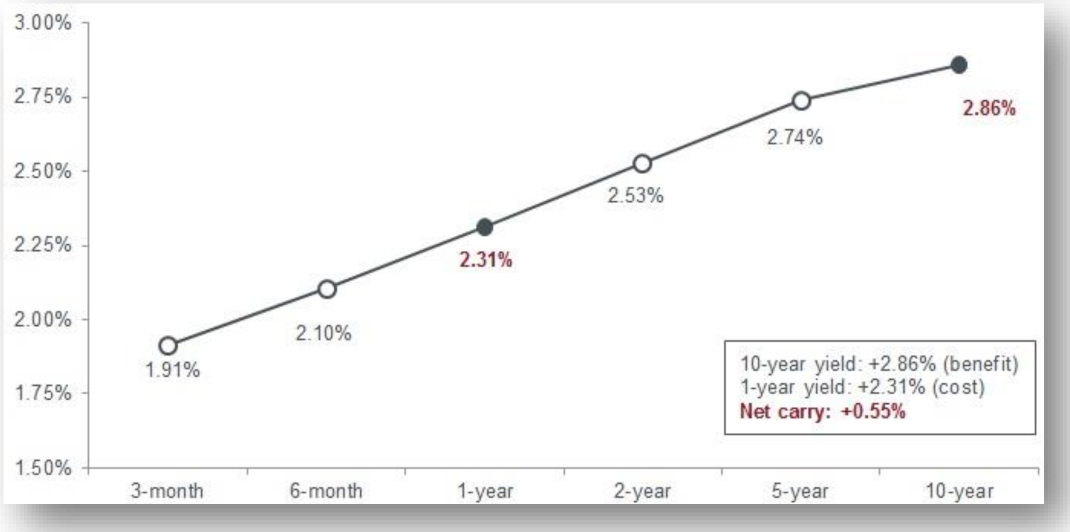
3.3 Ομόλογα και κλίση της καμπύλης απόδοσης

Ένας από τους τρόπος προσέγγισης του carry στην αγορά ομολόγων είναι η κλίση της καμπύλης απόδοσης του ομολόγου. Οι αγορές που εμφανίζουν απότομες καμπύλες απόδοσης προσφέρουν υψηλότερα επίπεδα ασφαλίστρων κινδύνου από εκείνες τις αγορές που είναι λιγότερο απότομες. Μια στρατηγική carry στα ομόλογα επιδιώκει να συλλέξει τη διαφορά απόδοσης μεταξύ αγορών με τις πιο απότομες καμπύλες απόδοσης και εκείνων με τις λιγότερο απότομες καμπύλες απόδοσης. Ως εκ τούτου, οι θετικές αποδόσεις για μια στρατηγική carry στα ομόλογα δεν εξαρτώνται από την αύξηση των τιμών των ομολόγων, αλλά από τη διαφορά ανάμεσα στις αποδόσεις διαφορετικών ομολόγων.

Η «κλίση» είναι ένας δείκτης πρόβλεψης της απόδοσης του ομολόγου σε χρονοσειρές σύμφωνα με (Fama and Bliss, 1987, Campbell and Shiller, 1991 και Brooks and Moskowitz, 2016) [13],[5],[4]. Στην μελέτη των Koijen, R. S., T. J. Moskowitz, L. H. Pedersen, and E. B. Vrugt, (2018), για τον υπολογισμό του carry που προκύπτει από την «κλίση» χρησιμοποιήθηκε ο τύπος: $C_t^{slope} = C_t^{10x} - C_t^{2x}$ Η μελέτη έγινε σε κρατικά ομόλογα στα οποία έλαβαν μία θέση «αγοράς» σε δεκαετές ομόλογα και ταυτόχρονα μια αντίθετη θέση «πώλησης» σε ομόλογα διετούς διάρκειας. Μια ακόμα μελέτη με ίδια αποτελέσματα έγινε από τους Martin Martens, Paul Beekhuizen, Johan Duyvesteyn & Casper Zomerdijk (2019) [27] οι οποίοι μελέτησαν και τα 13 κρατικά ομόλογα που προσφέρονται από την J.P. Morgan Global Government Bond Index (JPM GBI). Εδειξαν ότι η μέθοδος της «κλίσης» λειτουργεί και σε άλλες χώρες και όχι μόνο στις ΗΠΑ όπου ΈΧΟΥΝ γίνει οι περισσότερες μελέτες, όπως των Refet S. Gurkaynak, Brian Sack, and Jonathan H. Wright (2007) [32]. Στην έρευνά τους οι Martin Martens, Paul Beekhuizen, Johan Duyvesteyn & Casper Zomerdijk (2019) κατέληξαν ότι τα ομόλογα βραχυπρόθεσμης διάρκειας παρέχουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερες αποδόσεις, προσαρμοσμένες στον κίνδυνο, από τα ομόλογα μεγάλης διάρκειας. Ακόμα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συσχέτιση ανάμεσα στις στρατηγικές μεταξύ του carry με τη μέθοδο των καμπυλών σε διαφορετικές χώρες είναι χαμηλές, γεγονός που υποδηλώνει ισχυρά οφέλη διαφοροποίησης σε ένα χαρτοφυλάκιο.

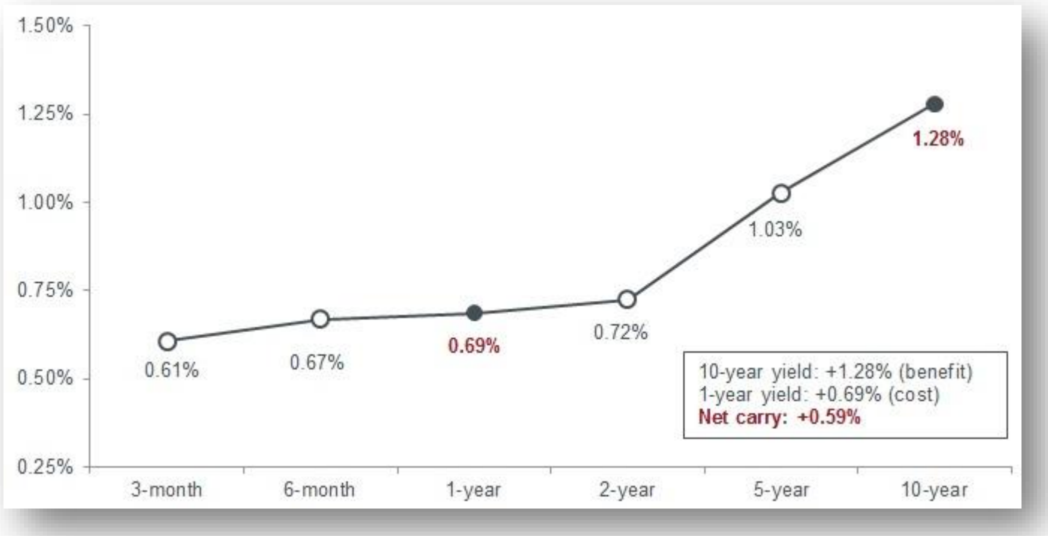
Στη συνέχεια παραθέτουμε δυο διαγράμματα που επιβεβαιώνουν τα προηγούμενα.

ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΗΠΑ (30 Ιουνίου 2018)



Πηγή https://www.janushenderson.com/en-gb/adviser/article/benefits-of-bond-carry/

ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ (30 Ιουνίου 2018)



Πηγή https://www.janushenderson.com/en-gb/adviser/article/benefits-of-bond-carry/

Παρατηρούμε ότι η καμπύλη απόδοσης των ΗΠΑ αυξήθηκε σταδιακά και έδειξε θετικό carry όταν συγκρίνει τις αποδόσεις των 10-ετών ομολόγων με την πιο παλιά ημερομηνία με τις αποδόσεις νεότερων ημερομηνίας. Η καμπύλη απόδοσης στο Ηνωμένου Βασιλείου παρουσίασε επίσης θετικό carry με την πάροδο του χρόνου, αλλά ήταν ελαφρώς πιο απότομη σε σύγκριση με την καμπύλη απόδοσης των ΗΠΑ. (janushenderson.com) [38]. Οπότε μπορούμε να πούμε ότι είναι προτιμότερο να παραμείνουμε στο κρατικό ομόλογο του ΗΒ έναντι του κρατικού ομολόγου των ΗΠΑ.

3.4 Κύλιση προς τα κάτω

ΟΡΙΣΜΟΣ 3.4.1 **roll-down** : Ορίζεται η στρατηγική για τη μεγιστοποίηση της συνολικής απόδοσης ενός ομολόγου αξιοποιώντας την καμπύλη απόδοσης και βασίζεται στο γεγονός ότι η αξία ενός ομολόγου συγκλίνει στην ονομαστική τιμή του καθώς πλησιάζει η ημερομηνία λήξης του ομολόγου.

Σημαντικό είναι να τονίσουμε ότι η στρατηγική roll-down δεν λειτουργεί εάν το ομόλογο διαπραγματεύεται με ασφάλιστρο, δηλαδή, πάνω από την τιμή. Αυτό συμβαίνει γιατί η τιμή του ομολόγου θα μειώνεται όσο πλησιάζει την λήξη του. Η στρατηγική βασίζεται στο γεγονός ότι οι τιμές και οι αποδόσεις των ομολόγων κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις, δηλαδή όσο ένα ομόλογο φτάνει στη λήξη του έχει σαν αποτέλεσμα η απόδοσή του να μειώνεται καθώς θα κάνει λιγότερες πληρωμές και αντίθετα η τιμή του θα αυξάνεται μέχρι να φτάσει στην ονομαστική του αξία.

Η στρατηγική roll-down στοχεύει να βοηθήσει τους επενδυτές να αποκτήσουν υψηλή απόδοση, ενώ ταυτόχρονα περιορίζει οποιαδήποτε απώλεια του κεφαλαίου. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μείωση της καμπύλης απόδοσης δηλαδή, την πώληση ενός ομολόγου μετά την κράτησή του για λίγα μόνο χρόνια, και πολύ πριν από την ημερομηνία λήξης του. Για την καλύτερη κατανόηση της στρατηγικής παραθέτουμε ένα παράδειγμα.

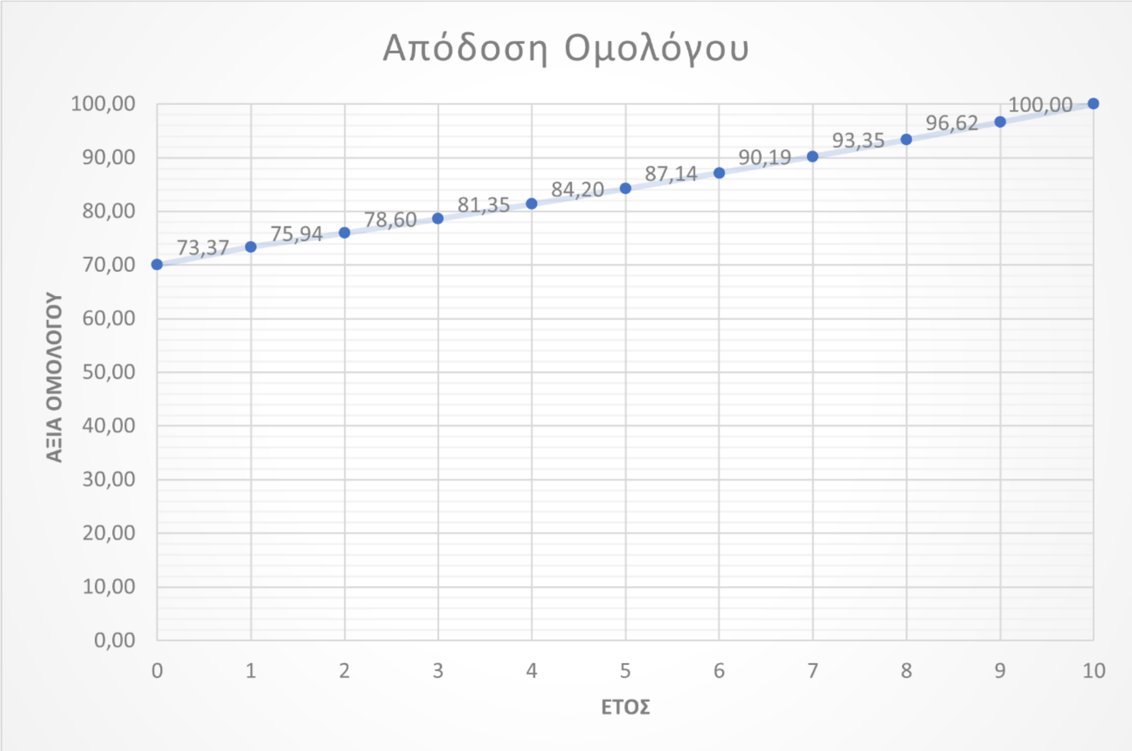
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3.4.1

Έστω ότι έχουμε στην κατοχή μας ένα πενταετές ομόλογο που τιμολογείτε στην ονομαστική του αξία με κουπόνι 5% και με απόδοση 5%. Εάν υποθέσουμε ότι τα επιτόκια δεν έχουν μεταβληθεί, μετά από δυο χρόνια έχουμε στην κατοχή μας ένα τριετές ομόλογο του οποίου η απόδοση της αγοράς θα έχει μειωθεί μιας και πλέον είναι βραχυπρόθεσμο ομόλογο, το οποίο όμως πληρώνει 5% της ονομαστικής του αξίας, οπότε η αξία του ομολόγου θα έχει αυξηθεί. Εάν ένας επενδυτής αγοράσει το ομόλογο για να κερδίζει ένα επιτόκιο 4% θα πληρώσει 103,5% της ονομαστικής αξίας του. Άρα ο αρχικός κάτοχος του ομολόγου έχει κέρδη με τη χρησιμοποίηση της τεχνικής του roll down.

Για να υπάρχει βέλτιστο αποτέλεσμα και να επιτύχουμε το μέγιστο carry συνδυάζουμε τις δυο τεχνικές roll-down και «κλίση» από την προηγούμενη ενότητα, όπως ακριβώς αναλύθηκε στη θεωρία σε προηγούμενη ενότητα. Δηλαδή αναζητούμε την μεγαλύτερη «κλίση» στην γραφική παράσταση της καμπύλης απόδοσης και σε αυτό το εύρος προβαίνουμε στην αγορά του ομολόγου.

3.5 Παράδειγμα ομολόγου μηδενικού κουπονιού

Έστω ότι ένας επενδυτής κατέχει ένα δεκαετές ομόλογο μηδενικού κουπονιού με απόδοση ως τη λήξη 3,5%, το οποίο απέκτησε υπό το άρτιο με τιμή 70% της ονομαστικής του αξίας. Στο διάγραμμα παραθέτουμε την εξέλιξη της τιμής του ομολόγου έως τη λήξη του.



Η απόδοση του ομολόγου στην περίπτωση που ο κάτοχος του το διατηρήσει ως τη λήξη του θα είναι ίση με 3,5% δηλαδή, θα ισούται με την απόδοση ως τη λήξη. Στην περίπτωση όπου ο κάτοχος του ομολόγου αποφασίσει να μην διατηρήσει το ομόλογο έως τη λήξη του τότε η απόδοση που θα αποκομίσει ο επενδυτής δεν θα είναι 3,5% αλλά θα εξαρτηθεί από την χρονική στιγμή που θα αποφασίσει να πουλήσει το ομόλογο και από την τιμή στην οποία θα γίνει αυτή η πώληση.

Έστω ότι ο επενδυτής κάνει την πώληση τη χρονιά 2 προς 77% της ονομαστικής αξίας, οπότε το ομόλογο έχει μετατραπεί σε οκταετές και η απόδοση του πλέον υπολογίζεται ως:

$$77 = \frac{100}{(1+x)^8} \Rightarrow$$

$$1 + x = \sqrt[8]{\frac{100}{77}} \Rightarrow$$

$$x = 0.0332101$$

Δηλαδή, 3,32% παρατηρούμε ότι η απόδοση ως τη λήξη του οκταετές ομολόγου έχει ελαττωθεί συγκριτικά με το αρχικό δεκαετές.

Ο αρχικός επενδυτής κρατώντας στην κατοχή του το ομόλογο για μόνο δυο χρόνια κέρδισε μια απόδοση η οποία υπολογίζεται ως:

$$70 = \frac{77}{(1+x)^2} \Rightarrow$$
$$1 + x = \sqrt{\frac{77}{70}} \Rightarrow$$
$$x = 0.0488088$$

Δηλαδή 4,88% η οποία είναι μεγαλύτερη από το αρχικό 3,5% γιατί η τιμή είναι πάνω από την τροχιά σταθερής απόδοσης. Για τον υπολογισμό της απόδοσης σαν ονομαστική τιμή χρησιμοποιήσαμε την τιμή 77 γιατί σε αυτήν πουλήθηκε το ομόλογο.

Έστω ότι το επιτόκιο δανεισμού του επενδυτή ισούται με 3,2%, δηλαδή r=3,2%. Για τον υπολογισμό του carry σύμφωνα με την εξίσωση (10) θα έχουμε:

$$C = y - r \Rightarrow$$
$$C = 4{,}88 - 3{,}2 \Rightarrow$$
$$C = 1{,}68\%$$

Έστω ότι, τελικά, ο επενδυτής αποφάσισε να πουλήσει το ομόλογο του έναντι 85,5% της ονομαστικής του τιμής τη χρονιά 6 και να υπολείπονται ακόμα 4 έτη ως τη λήξη του, τότε η απόδοση του ομολόγου, το οποίο πλέον είναι τετραετές υπολογίζεται ως:

$$85{,}5 = \frac{100}{(1+x)^4} \Rightarrow$$
$$1 + x = \sqrt[4]{\frac{100}{85{,}5}} \Rightarrow$$
$$\chi = 0{,}0399424$$

Δηλαδή 3,95%

Και ο επενδυτής που κατείχε το ομόλογο για 6 χρόνια έχει κερδίσει μια απόδοση ίση με:

$$70 = \frac{85{,}5}{(1+x)^6} \Rightarrow$$
$$1 + x = \sqrt[6]{\frac{85{,}5}{70}} \Rightarrow$$
$$x = 0{,}033898755$$

Δηλαδή 3,39% το οποίο είναι χαμηλότερο από το αρχικό 3,5% διότι η τιμή βρίσκεται κάτω από την τροχιά σταθερής απόδοσης. Σε αυτήν την περίπτωση το carry είναι αρκετά μικρό. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι αν ο επενδυτής έχει αποφασίσει να κρατήσει το ομόλογο έως τη λήξη του έχει «κλειδώσει» την απόδοση και δεν επηρεάζεται από τις μεταβολές στην τιμής του ομολόγου.

Ένα ακόμα ζήτημα το οποίο χρήζει περεταίρω μελέτης αναφέρεται στην μεταβολή της απόδοσης του ομολόγου, όπως είδαμε προηγουμένως, η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου ήταν 3,5% ενώ η απόδοση στην περίπτωση που πουλήσει το ομόλογο μετά από δύο χρόνια είναι θα ισούται με 4,88% ενώ αντίθετα αν πωληθεί μετά από 8 χρόνια η απόδοση θα μειωθεί και θα είναι 3,39%. Η μεταβολή της απόδοσης ενδέχεται να οφείλεται σε διάφορες συνθήκες, ένα ενδεχόμενο είναι ο επενδυτής να προέβλεψε πληθωριστικές πιέσεις και αυτό να επηρέασε την απόδοση του ομολόγου, ένα άλλο ενδεχόμενο είναι ο φορέας που έκδωσε το ομόλογο να αναβαθμίστηκε από τους οργανισμούς αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας μεταβάλλοντας έτσι την απόδοση, ακόμα μπορεί να υπάρχει αρκετοί λόγοι ώστε να μεταβληθούν οι αποδόσεις.

Στο προηγούμενο παράδειγμα γίνονται εμφανή τα πιθανά κέρδη που μπορεί να αποκομίσει ο επενδυτής ακολουθώντας την τακτική του roll down, δηλαδή να αποκτήσει ένα ομόλογο «μεγάλης» διάρκειας με σκοπό να το πουλήσει πριν τη λήξη του. Για να γίνει ακόμα πιο κατανοητό, θεωρούμε ένα διετές ομόλογο μηδενικού κουπονιού το οποίο τιμολογείτε με 95% της ονομαστικής του τιμής τότε η απόδοση που θα φέρει στον κάτοχο του, εφόσον διατηρήσει το ομόλογο ως τη λήξη, θα είναι ίση με την απόδοση ως τη λήξη δηλαδή

$$95 = \frac{100}{(1+x)^2} \Rightarrow$$

$$1 + x = \sqrt{\frac{100}{95}} \Rightarrow$$

$$\chi = 0,0259783$$

Δηλαδή 2,60% , το οποίο είναι εμφανώς μικρότερο από το 4,82% το οποίο κερδίζει ακολουθώντας την τακτική που αναλύσαμε προηγουμένως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : CARRY TRADE ΜΕ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΕΠΑΝΑΓΟΡΑΣ

4.1 Εισαγωγή

Μια από τις συνηθέστερες στρατηγικές στην επίτευξη του carry στην αγορά των ομολόγων περιλαμβάνει τις συμφωνίες επαναγοράς γνωστές και ως ρέπος. Η χρήση τους γίνεται από τους επενδυτές ώστε να μην χρειάζεται να δεσμεύσουν ίδια κεφάλαια. Στην πιο συνηθισμένη μορφή ένας επενδυτής δανείζετε κάποια χρήματα ώστε να αποκτήσει ένα ομόλογο ή οπουδήποτε άλλο περιουσιακό στοιχείο, και τοποθετεί το στοιχείο ως εγγύηση.

ΟΡΙΣΜΟΣ 4.1 **Συμφωνίες επαναγοράς :** είναι συμφωνίες δύο τουλάχιστον αντισυμβαλλόμενών με την οποία το ένα μέλος πουλάει ένα περιουσιακό στοιχείο, όπως ομόλογα, με την υποχρέωση να το επαναγοράσει σε προσυμφωνημένη ημερομηνία και τιμή.

Γενικά, οι συμφωνίες επαναγοράς βασίζονται στην ανάγκη δανειοληψίας. Από την άποψη του δανειολήπτη, η συναλλαγή συνίσταται στην πώληση τίτλων έναντι μετρητών, με παράλληλη εκ των προτέρων συμφωνία για επαναγορά των τίτλων σε προκαθορισμένη τιμή. Οι τίτλοι που πωλούνται χρησιμεύουν ως εξασφαλίσεις για τον αγοραστή (πάροχο των μετρητών) στη συμφωνία επαναγοράς. Σε αυτό το είδος συναλλαγών ο αντισυμβαλλόμενος δανείζει τίτλους έναντι αμοιβής ως εξασφάλιση με τη μορφή μετρητών ή άλλων τίτλων που έχουν δοθεί από άλλον αντισυμβαλλόμενο. (eur-lex.europa.eu, 2017) [37].

ΟΡΙΣΜΟΣ 4.2 **Αντίστροφη συμφωνία επαναγοράς** ορίζεται ως η συμφωνία επαναγοράς όπου την πρωτοβουλία έχει ο δανειστής και όχι ο οφειλέτης.

Η ονομασία εξαρτάται από το ποιος ξεκινάει τη διαδικασία, εάν ο επενδυτής αναζητάει κεφάλαια ονομάζεται συμφωνία επαναγοράς, ενώ αντίθετα αν ο επενδυτής αναζητήσει κάποιο χρεόγραφο ονομάζεται αντίστροφη συμφωνία επαναγοράς. Οι συμφωνίες αυτές είναι μικρής διάρκειας, από μία μόνο ημέρα (overnight) έως και λίγες ημέρες.

Η διαδικασία αυτή ως επί το πλείστων γίνεται με την ύπαρξη ενός τρίτου μέρους, συνήθως είναι ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα ή ένας επενδυτικός οργανισμός ο οποίος αναλαμβάνει να ικανοποιήσει απευθείας τον δανειστή και τον δανειζόμενο ή να φέρει σε μια άμεση συμφωνία τα δύο μέλη, η διαδικασία αυτή λαμβάνει χώρα και εξωχρηματιστηριακά (over the counter).

Οι συμφωνίες επαναγοράς έχουν χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα στην αγορά του χρήματος, η ύπαρξη μεγάλων αποδόσεων καθώς και η δυνατότητα επιλογής του χρονικού διαστήματος στο οποίο θα γίνει η επένδυση μπορούν χαρακτηριστούν ως τα κυριότερα. Ακόμα, η υψηλή ασφάλεια που παρέχουν θεωρείται ένα σημαντικό πλεονέκτημα.

Ένας σημαντικός παράγοντας των συμφωνιών είναι η απόδοση που θα κερδίσει ο δανειστής, καθώς αν αυτή η απόδοση είναι συγκριτικά μικρότερη με άλλες πηγές χρηματοδοτήσεις τότε δεν θα προβεί στην ολοκλήρωση της συμφωνίας. Η απόδοση μπορεί να υπολογισθεί ως:

$$R_{repos} = \frac{P_{repos} - p_0}{p_0} \times \frac{360}{n}$$

όπου:

P_{repos} : Η τιμή επαναγοράς της συμφωνία συν τόκους

P_0 : Η τιμή πώλησης της συμφωνίας

n : Ημέρες ως τη λήξη της συμφωνίας.

Αξίζει να τονιστεί ότι στην περίπτωση όπου παρέχεται ένα ομόλογο ως εξασφάλιση για να πραγματοποίηση της συμφωνίας και υπάρξει πληρωμή κουπονιού όσο το ομόλογο είναι στην κατοχή του δανειστή τότε το κουπόνι επιστρέφει στον πωλητή του ομολόγου.

4.2 Carry με χρήση repos

Όπως αναφέραμε και προηγούμενος η χρήση των συμφωνιών επαναγοράς είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην επίτευξη του carry. Ένα από τα πιο πρόσφατα παραδείγματα αποτελεί η Κινέζικη αγορά και μάλιστα η χρήση αυτή ήταν πολύ έντονη. Πολλοί επενδυτές στην Κινέζικη οικονομία εκμεταλλεύτηκαν τον φθηνό βραχυπρόθεσμο δανεισμό μέσω των συμφωνιών επαναγοράς και επένδυσαν αυτά τα κεφάλαια στην αγορά κρατικών ομολόγων. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι το επιτόκιο δανεισμού με τη χρήση συμφωνιών επαναγοράς τον Δεκέμβριο του 2020 είχε φτάσει σε χαμηλό ρεκόρ 0,59% ενώ παράλληλα τα ομόλογα απέδιδαν περίπου 3,22%. Αναγκάζοντας την Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας να λάβει μέτρα, αποσύροντας κεφάλαια από την αγορά ώστε να επέλθει η ισορροπία. Δηλαδή το επιτόκιο δανεισμού για συμφωνίες επαναγοράς τον Ιανουάριο του 2021 να φτάσει στο 3%, περιορίζοντας τα κέρδη από το carry. (Bloomberg, 2021) [36]

Όπως και στα ομόλογα έτσι και στις συμφωνίες επαναγοράς θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια μαθηματική προσέγγιση του carry που προκύπτει από τις συμφωνίες επαναγοράς. Αρχικά, όπως και στην ενότητα 3.1 θα πρέπει να διακρίνουμε το carry από την μεταβολή της τιμής και ορίζεται ότι το carry είναι η διαφορά που προκύπτει από τον εισπραττόμενο τόκο που και από τα έξοδα χρηματοδότησης. Αυτό θα γίνει χρησιμοποιώντας τον τύπο για τα κέρδη/ζημίες, οπότε έχουμε

$$K\&Z = P(d) + \Delta\mathrm{T}(d) - \left(P(0) + \Delta\mathrm{T}(0)\right)\left(1 + \frac{rd}{360}\right) \Rightarrow$$

$$K\&Z = P(d) - P(0) + \Delta\mathrm{T}(d) - \Delta\mathrm{T}(0) - \left(P(0) + \Delta\mathrm{T}(0)\right)\frac{rd}{360} \Rightarrow$$

$$K\&Z = P(d) - P(0) + \frac{cd}{D} - \left(P(0) + \Delta\mathrm{T}(0)\right)\frac{rd}{360}$$

Όπου $P(d), P(0)$: καθαρή τιμή τη χρονική στιγμή d και 0,

$\Delta\mathrm{T}(0), \Delta\mathrm{T}(d)$ Δεδουλευμένος τόκος τη χρονική στιγμή d και 0,

r : η απόδοση της συμφωνίας επαναγοράς,

c : η απόδοση του κουπονιού και

D : ημέρες που μεσολαβούν ανάμεσα σε δύο πληρωμές.

Από τον προηγούμενο τύπο έχουμε ότι

$P(d)-P(0)$ αντιστοιχεί στην μεταβολή της τιμής

$\frac{cd}{D}-\left(P(0)+\Delta\mathrm{T}(0)\right)\frac{rd}{360}$ αντιστοιχεί στο carry, το οποίο μπορεί να αναλυθεί σε : $\frac{cd}{D}$ δηλαδή σε έσοδα από τόκους και

$\left(P(0)+\Delta\mathrm{T}(0)\right)\frac{rd}{360}$ δηλαδή το κόστος χρηματοδοτήσεις. Σύμφωνα με την απόδειξη του Tuckman (2002) [33].

Κρίνεται σκόπιμο να αποσαφηνίσουμε ότι για τον υπολογισμό του carry που θα προκύψει είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την «θέση» την οποία έχει πάρει ο επενδυτής. Στην περίπτωση που έχει προβεί σε μια συμφωνίας επαναγοράς κατά την οποία έχει δώσει ως ενέχυρο ένα περιουσιακό του στοιχείο με σκοπό να δανεισθεί χρήματα τότε εισπράττει την απόδοση της συμφωνίας επαναγοράς και πληρώνει την απόδοση του τοκομεριδίου, στην περίπτωση οπού το ενέχυρο είναι κάποιο ομόλογο. Αντίθετα, αν έχει λάβει μια θέση αντίστροφης συμφωνίας επαναγοράς, δηλαδή, ο επενδυτής έχει προβεί στην αγορά της συμφωνίας και λαμβάνει ως ενέχυρο ένα ομόλογο τότε εισπράττει την απόδοση του τοκομεριδίου και πληρώνει την απόδοση της συμφωνίας. Αξίζει να τονίσουμε ότι μερικές φορές ζητείται ως εχέγγυο περιουσιακό στοιχείο ονομαστικής αξίας μεγαλύτερης από το ποσό του δανείου, καθώς υπάρχει ο κίνδυνος να μειωθεί η αξία της εγγύησης.

Παραθέτουμε παράδειγμα ώστε οι έννοιες να γίνουν ευκολότερα κατανοητές οι παραπάνω έννοιες

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 4.2.1

Έστω ένας επενδυτής κατέχει ένα εξαμηνιαίο ομόλογο ονομαστικής αξίας 100000000€ με κουπόνι 4,8%, αποφασίζει να προβεί σε μια συμφωνία επαναγοράς και απευθύνεται σε ένα τραπεζικό ίδρυμα. Ακόμα, θεωρούμε ότι το ομόλογο εκδόθηκε 15 Μαρτίου και ο επενδυτής απευθύνθηκε στο τραπεζικό ίδρυμα στις 15 Ιουνίου.

Πρώτον είναι απαραίτητο να υπολογισθεί ο δεδουλευμένος τόκος ο οποίος αντιστοιχεί σε:

$$\frac{92}{181}\times\frac{0,048}{2}=0,012198895$$ ή περίπου 1,2199%

Άρα σε μία προσφορά υπέρ το άρτιο με τιμή 102-18 από την τράπεζα απαιτείται το ποσό:

$$100000000\times\left(102+\frac{18}{32}+1,2199\right)\%=103532400€$$

τα οποία η τράπεζα θα τα δανεισθεί από ένα τρίτο μέλος με έναν τόκο έστω 3,1% σε καθημερινή βάση, δηλαδή:

$$103532400\times\frac{0,031}{360}=8915,29€ .$$

Αυτό το ποσό αντιστοιχεί στο κόστος χρηματοδότησης της τράπεζας στην περίπτωση όπου καταφέρει να «κλείσει» τη θέση της την πρώτη ημέρα, σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να προβεί σε νέο δανεισμό. Θεωρούμε ότι η τράπεζα βρήκε αντισυμβαλλόμενο και δεν χρειάστηκε εκ νέου δανεισμός, οπότε πούλησε το ομόλογο σε μία τιμή 102-19 η οποία είναι υψηλότερη ώστε να πραγματοποιηθεί η συναλλαγή. Αφού η συναλλαγή έγινε την επόμενη ημέρα πρέπει να υπολογίσουμε εκ νέου τον δεδουλευμένο τόκο και έχω:

$$\frac{93}{181}\times\frac{0,048}{2}=0,012331491$$ ή περίπου 1,233%.

Άρα ο δεδουλευμένος τόκος για την μία ημέρα αντιστοιχεί σε:

$$100000000\times\left(0,012331491-0,012198895\right)=13259,6€.$$

Οπότε έχοντας και το κόστος χρηματοδοτήσεις μπορούμε να υπολογίσουμε το carry και έχω:

$$13259,6-8915,29=4344,31€ .$$

Χρησιμοποιώντας και τη μεταβολή της τιμής μπορούμε να υπολογίσουμε και τα συνολικά έσοδα της τράπεζας η οποία ακολούθησε την προηγούμενη τακτική. Η μεταβολή της τιμής σε μία ημέρα λόγο της ζήτησης υπολογίζεται ως:

$$100000000 \times \left(\frac{1}{32}\right)\% = 31250€.$$

Οπότε αθροίζοντας το carry και τη μεταβολή της τιμής μπορούμε να υπολογίσουμε τα συνολικά κέρδη ή ζημίες αντίστοιχα.

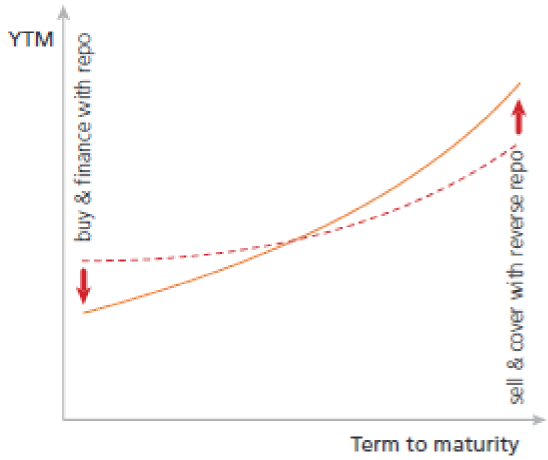
Επίσης, παρατηρούμε ότι το carry είναι θετικό καθώς η απόδοση του κουπονιού είναι μεγαλύτερη από την απόδοση της συμφωνίας επαναγοράς. Η διαφορά αυτή δεν ισούται ακριβώς με το carry διότι η απόδοση που κερδίζεται υπολογίζεται καθημερινά ενώ της συμφωνίας επαναγοράς χρησιμοποιούμε το χρονικό διάστημα 30/360. Ακόμα, η απόδοση που κερδίζεται, βασίζεται στην ονομαστική αξία του ομολόγου, από την άλλη πλευρά η απόδοση της συμφωνίας προσδιορίζεται βασιζόμενη στη μικτή τιμή.

Στο παράδειγμα που δώσαμε το ομόλογο διατείνονταν με τιμή υπέρ το άρτιο και μετά τις κατάλληλες ενέργειες προέκυψε carry, πρέπει να τονίσουμε ότι το ομόλογο αν διατείνονταν και σε τιμή υπό το άρτιο και με την απόδοση της συμφωνίας επαναγοράς είναι ανάμεσα στις τιμές του κουπονιού, πάλι με τις κατάλληλες ενέργειες υπάρχει η δυνατότητα να προκύψει carry. Σαφώς και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε ποια από τις δύο περιπτώσεις θα έχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

4.3 Στρατηγικές χρήσης συμφωνιών επαναγοράς

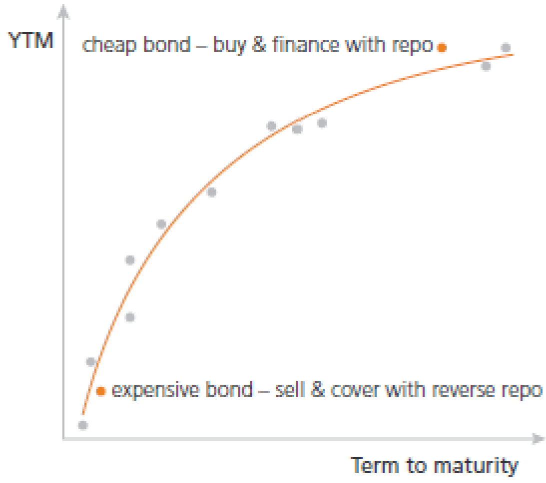
Στην ενότητα αυτή θα ασχοληθούμε με τις στρατηγικές που εμπεριέχουν τις συμφωνίες επαναγοράς με στόχο την μεγιστοποίηση των κερδών του επενδυτή. Όπως έχουμε επισημάνει μέχρι τώρα ο σκοπός της χρήσης των συμφωνιών επαναγοράς κατά κύριο λόγο είναι δύο, πρώτον για να δανείζεται ο επενδυτής κεφάλαιο με στόχο να προβεί σε κάποια άλλη επένδυση και δεύτερον, ώστε να αποκτήσει κάποιον τίτλο ώστε να «κλείσει» κάποια αντίθετη θέση την οποία έχει λάβει. Στη συνέχεια παραθέτουμε κάποιες από αυτές τις στρατηγικές, πρέπει να τονίσουμε ότι δεν είναι οι μόνες υπάρχουν αρκετές και ορισμένες εξ αυτών χρησιμοποιούν και άλλα εργαλεία που δεν έχουμε αναφέρει, όπως τις συμβάσεις ανταλλαγών συναλλάγματος.

Μια πρώτη τακτική βασίζεται στην κλίση απόδοσης του ομολόγου, ο επενδυτής λαμβάνει μια θέση αγοράς σε ομόλογο, του οποίου η απόδοση αναμένεται να μειωθεί και ταυτόχρονα μια αντίθετη θέση σε άλλο ομόλογο με διαφορετική ημερομηνία λήξης, του οποίου η απόδοση αναμένεται να αυξηθεί. Ο επενδυτής προβαίνει σε συμφωνία επαναγοράς για να χρηματοδοτήσει τη θέση αγοράς και ταυτόχρονα προβαίνει σε μια αντίστροφη συμφωνία επαναγοράς για να καλύψει την αντίθετη θέση.



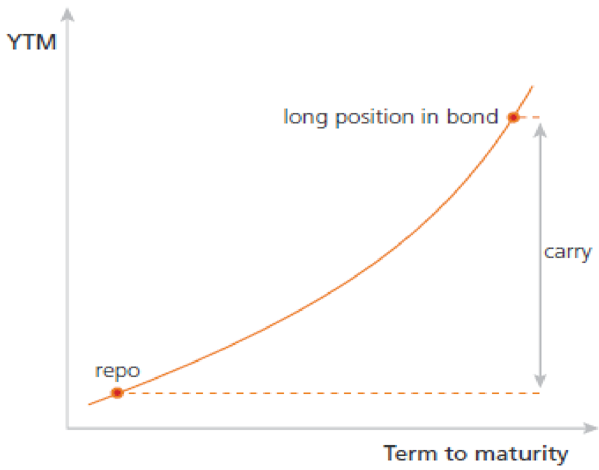
Πηγη: Understanding repo and the repo markets [11]

Μια παρόμοια τακτική περιλαμβάνει δύο ομόλογα από τον ίδιο εκδότη με διαφορετικές ημερομηνίες λήξης τα οποία τιμολογούνται μακριά από την καμπύλη απόδοσης τους και αναμένεται η απόδοση τους να επιστρέψει στην αρχική καμπύλη. Ο επενδυτής λαμβάνει θέση αγοράς για το ομόλογο το οποίο έχει υψηλότερη απόδοση, το οποίο θα είναι και φθηνότερο συγκριτικά με το άλλο ομόλογο και χρηματοδοτείται από μια συμφωνία επαναγοράς. Από την άλλη πλευρά το ομόλογο με την μικρότερη απόδοση χρηματοδοτείται από μια αντίστροφη συμφωνία επαναγοράς, το συγκεκριμένο ομόλογο θα είναι και ακριβότερο.



Πηγη: Understanding repo and the repo markets [11]

Ακόμα θα αναφερθούμε στην τακτική του παραδείγματος 4.2.1. όπου η συμφωνία επαναγοράς χρησιμοποιείτε για την βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση ώστε να επενδυθούν σε μακροπρόθεσμα ομόλογα. Ο επενδυτής κερδίζει τη διαφορά της απόδοσης του ομολόγου με την απόδοση της συμφωνίας επαναγοράς.



Πηγη: Understanding repo and the repo markets [11]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πρόταση 1

$$P_B = \frac{C}{1+y} + \frac{C}{\left(1+y\right)^2} + \ldots + \frac{C+F}{\left(1+y\right)^T} \Rightarrow$$

$$P_B = \left[\frac{C}{1+y} + \frac{C}{\left(1+y\right)^2} + \ldots + \frac{C}{\left(1+y\right)^T}\right] + \frac{F}{\left(1+y\right)^T} (1)$$

Θέτω $S = \left[\frac{C}{1+y} + \frac{C}{\left(1+y\right)^2} + \ldots + \frac{C}{\left(1+y\right)^T}\right] (2)$

Και έχω

$$\frac{S}{1+y} = \frac{C}{\left(1+y\right)^2} + \frac{C}{\left(1+y\right)^3} + \ldots \frac{C}{\left(1+y\right)^T} + \frac{C}{\left(1+y\right)^{T+1}} (3)$$

Και αφαιρώντας κατά μέλη την (2) και (3) προκύπτει :

$$S - \frac{S}{1-y} = \frac{C}{1+Y} - \frac{C}{\left(1+y\right)^{T+1}} \Rightarrow$$

$$\left(1+y\right)S - S = C - \frac{C}{\left(1+y\right)^T} \Rightarrow$$

$$yS = C\left[1 - \frac{1}{\left(1-y\right)^T}\right] \Rightarrow$$

$$\frac{yS}{y} = \frac{C\left[1 - \frac{1}{\left(1-y\right)^T}\right]}{y} \Rightarrow$$

$$S = \frac{C}{y}\left[1 - \frac{1}{\left(1-y\right)^T}\right] (4)$$

Όποτε αντικαθιστώ την (4) στην (1) και έχω

$$P_B = \frac{C}{y}\left[1 - \frac{1}{\left(1+y\right)^T}\right] + \frac{F}{\left(1+y\right)^T}$$

Πρόταση 2

$$\sum_{t=a}^{b} z^t = \frac{z^a - z^{b+1}}{1-z}$$

Απόδειξη

Θεωρώ S έτσι ώστε

$$S = \sum_{t=a}^{b} z^t \; (1)$$

Και

$$zS = \sum_{t=a+1}^{b+1} z^t$$

Και αφαιρώντας κατά τα μέλη έχω:

$$S(1-z) = z^a - z^{b+1} \Rightarrow$$
$$\frac{S(1-z)}{1-z} = \frac{z^a - z^{b+1}}{1-z} \Rightarrow$$
$$S = \frac{z^a - z^{b+1}}{1-z} (2)$$

Οπότε (1)=(2) άρα $\sum_{t=a}^{b} z^t = \frac{z^a - z^{b+1}}{1-z}$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Acharya, Viral V. and Steffen, Sascha, (2014) ΄The 'Greatest' Carry Trade Ever? Understanding Eurozone Bank Risks΄ Journal of Financial Economics (JFE), Forthcoming

[2] Ang, S., L. Alles, and D. Allen (1998) ΄Riding the yield curve: an analysis of international evidence', *The Journal of Fixed Income,* 8(3), 57.

[3] Bodie, Zvi, Alex Kane, and Alan J. Marcus (2002) *Investments*, 5th edition, McGraw-Hill Book Company. βιβλίο

[4] Brooks, J., Moskowitz, T. (2016) ΄The cross-section of government bond re-turns. Unpublished΄, *Yale University and AQR Capital.*

[5] Campbell, J.Y., Shiller, R.J. (1991) ΄Yield spreads and interest rates: a bird's eye view΄, *Review of Economic Studies* 58, 495–514.

[6].Duffee, G., (2010) "Sharpe ratios in term structure models," Economics Working Paper Archive , *The Johns Hopkins University, Department of Economics* 575 *.*

[7] Durham, J. Benson (2016) ΄Betting against Beta with Bonds: Worry or Love the Steepener? ΄, *Financial Analysts Journal* 72 (6): 57–85.

[8] Dyl, E. A., and M. D. Joehnk (1981) ΄Riding the yield curve: does it work? ΄, *The Journal of Portfolio Management*, 7(3), 13-17

[9] Engel, C. (1996) ΄The forward discount anomaly and the risk premium: a survey of recent evidence΄, *Journal of Empirical Finance* 3, 123–192.

[10] Eugene F. Brigham and Joel F. (2001) *Houston Fundamentals of Financial Management*, Harcourt College Publishers

[11] Euroclear Bank's Triparty Collateral Management Team (2009) *Understanding repo and the repo markets*, Euroclear Bank SA/NV, Belgium

[12] Fama, E. F. (1984) ´Forward and spot exchange rates´, *Journal of Monetary Economics*, 14(3), 319-338.

[13] Fama, E.F., Bliss, R.H. (1987) ´The information in long-maturity forward rates´, *American Economic Review* 77 (4), 680–692.

[14] Frazzini, Andrea, and Lasse Heje Pedersen (2014) ´Betting against Beta´, *Journal of Financial Economics* 111 (1): 1–25.

[15] Froot, K.A., Thaler, R.H. (1990) ´Anomalies: foreign exchange´, *Journal of Economic Perspectives* 4 (3), 179–192.

[16] FTSE Russell (2019) ´ The Carry Concept´ FTSE Fixed Income Factor Research Series

[17] Greenwood, R. and D. Vayanos (2014) ´Bond Supply and Excess Bond Returns´, *Review of Financial Studies* 27(3), 61163-713.

[18] Grieves, R., and A. J. Marcus (1992) ´Riding the yield curve: reprise´, *Journal of Portfolio Management*, 18(4), 67

[19] James C. Van Horne (2001) *Financial Management and Policy*, Prentice - Hall International Editions

[20] Jurek, J. W. (2014) ´Crash-Neutral Currency Carry Trades´ *Journal of Financial Economics,* 113 (3), 325-347.

[21] Kikugawa, T., T. Uchiyama, M. Motohiro, and S. Nishiuchi (2017) ´Bond Fund Performance and a Smart Beta Strategy in Japan´, *Securities Analyst Journal*, 55(2), 69-80

[22] Koijen, R. S. J., T. J. Moskowitz, L. H. Pedersen, and E. B. Vrugt (2016) ´Carry´, *Fama-Miller Working Paper*

[23] Koijen, R. S., T. J. Moskowitz, L. H. Pedersen, and E. B. Vrugt (2018) ´Carry´, *Journal of Financial Economics*, 127(2), 197-225

[24] Leibowitz, M. L., and S. Homer (1972) *Inside the Yield Book: New Tools for Bond Market Strategy*, CS First Boston, New York (βιβλίο)

[25] Lewis, K. (1995) *´Puzzles in international financial markets. In: Gross- man´,* G.M., Rogoff, K. (Eds.), *Handbook of International Economics* vol. 3. North Holland, Amsterdam, 37

[26] Lustig, H., N. Roussanov, and A. Verdelhan (2010) ´Countercyclical Currency Risk Premia´, *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 111(3), pages 527-553.

[27] Martin Martens, Paul Beekhuizen, Johan Duyvesteyn and Casper Zomerdijk (2019) ´Carry Investing on the Yield Curve´, *Financial Analysts Journal,* 75:4, 51-63

[28] Meese, R., Rogoff, K., (1983) ´Empirical exchange rate models of the seven- ties: do they fit out of sample? ´, *Journal of international economics* 14 (1–2), 3–24

[29] Osteryoung, J. S., D. E. McCarty, and G. S. Roberts, (1981) ´Riding the Yield Curve with Treasury Bills´, *The Financial Review*, 16(3), 57-66

[30] Pedersen, Lasse Heje (2015) Efficiently Inefficient: *How Smart Money Invests and Market Prices Are Determined*, Princeton, NJ: Princeton University Press.

[31] Pilotte, Eugene A., and Frederic P. Sterbenz (2006) ´Sharpe and Treynor Ratios on Treasury Bonds´, *Journal of Business* 79 (1): 149–80.

[32] Refet S. Gurkaynak, Brian Sack, and Jonathan H. Wright 2006-28, (2007) ´The U.S. Treasury Yield Curve: 1961 to the Present´, Journal of Monetary Economics.

[33] Bruce Tuckman, (2002) Fixed *Income Securities: Tools for Today's Markets,* Wiley Finance, University Edition

[34] Yamada, S. (2000) ´Empirical Study of Risk Premiums in the JGB Market and Its Application to Investment Strategies´, *Securities Analysts Journal* 38(12), 32-62.

[35] Vayanos, D. and J-L. Vila (2009) ´A Preferred-Habitat Model of the Term Structure of Interest Rates´, *NBER Working Paper* No. 15487

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

[36] https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-01-28/china-crushes-a-highly-lucrative-bond-trade-in-just-30-days

[37] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0604&from=EN

[38] https://www.janushenderson.com/en-gb/adviser/article/benefits-of-bond-carry/

[39] https://www.investor.gov/introduction-investing/investing-basics/glossary/zero-coupon-bond

[40] https://www.nasdaq.com/glossary/c/carry-trade