

ΚΕΦΑΛΑΙΟ **4**

Αποτίμηση αξιογράφων σταθερού εισοδήματος



Στο προηγούμενο κεφάλαιο μάθατε τα βασικά χαρακτηριστικά των αξιογράφων σταθερού εισοδήματος. Οι έννοιες αυτές είναι απαραίτητες για την αποτίμηση αξιογράφων σταθερού εισοδήματος, με την οποία θα ασχοληθούμε στο κεφάλαιο αυτό. Η κατανόηση του κεφαλαίου αυτού αποτελεί βασική προϋπόθεση για να ασχοληθείτε με την αποτίμηση μετοχών, που αναπτύσσεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τρεις κύριες ενότητες. Στην πρώτη ενότητα εξετάζεται ο τρόπος αποτίμησης των ομολογιών. Στη δεύτερη ενότητα αναλύεται η σχέση μεταξύ τιμών ομολογιών και επιτοκίων. Τέλος, στην τρίτη ενότητα διερευνώνται η διάρκεια του Macaulay και η κυρτότητα μιας ομολογίας, καθώς επίσης και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται στην ανάλυση ομολογιών.

4.1 Αποτίμηση αξιογράφων σταθερού εισοδήματος

Με τον όρο «αποτίμηση» (valuation) εννοούμε τον τρόπο με τον οποίο καθορίζεται η τιμή που έχει ένα αξιόγραφο στην αγορά. Για το λόγο αυτό μιλάμε για αποτίμηση της αγοραίας αξίας (market value) μιας ομολογίας, μιας μετοχής κ.λπ. Η αποτίμηση οδηγεί στον υπολογισμό της εύλογης ή δίκαιης αξίας ενός αξιογράφου. Ο αγοραστής ενός αξιογράφου πληρώνει ένα ποσό σήμερα για να εισπράξει κάποιες ταμειακές ροές (cash flows) στο μέλλον. Το ποσό αυτό, που αποτελεί την τιμή αγοράς του αξιογράφου, δεν μπορεί παρά να είναι ίσο με την παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών ροών που θα εισπράξει ο αγοραστής. Κατά συνέπεια, οι μελλοντικές ταμειακές ροές θα πρέπει να προεξοφληθούν στο παρόν με τη χρήση κάποιου κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου, έτσι ώστε να υπολογιστεί η παρούσα αξία τους. Η συνολική αυτή παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών ροών αποτελεί την εύλογη ή δίκαιη αξία του αξιογράφου. Άρα, **η εύλογη ή δίκαιη αξία (intrinsic value or fair value or reasonable value) ενός αξιογράφου είναι η παρούσα αξία των αναμενόμενων μελλοντικών ταμειακών ροών του αξιογράφου.** Όταν η αγορά ομολογιών βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας, τότε οι τιμές των ομολογιών ισούνται με τις εύλογες αξίες τους. Η αγορά ομολογιών βρίσκεται σχεδόν πάντα σε

ισορροπία, διότι, όποτε βρεθεί σε κατάσταση ανισορροπίας, οι δυνάμεις της προσφοράς και ζήτησης την οδηγούν σε ισορροπία. Εάν για παράδειγμα η τιμή της ομολογίας A στην αγορά υπερβαίνει την εύλογη της αξία, τότε όλοι όσοι δραστηριοποιούνται στην αγορά ομολόγων επιδιώκουν πώληση της ομολογίας αυτής, διότι με την ενέργειά τους αυτή πρόκειται να αποκομίσουν κέρδος. Η μεγάλη προσφορά της ομολογίας A θα επιφέρει πτώση της τιμής της στην αγορά. Η πτώση της τιμής θα συνεχισθεί ωσότου η τιμή της ομολογίας A εξισωθεί με την εύλογη της αξία. Το αντίθετο θα συμβεί εάν η τιμή της ομολογίας A υπολείπεται της εύλογης της αξίας. Στην περίπτωση αυτή, όσοι δραστηριοποιούνται στην αγορά ομολόγων θα επιδιώκουν αγορά της ομολογίας A. Η μεγάλη ζήτηση της ομολογίας A θα επιφέρει άνοδο της τιμής της στην αγορά. Η άνοδος αυτή θα συνεχισθεί ωσότου η τιμή της ομολογίας A εξισωθεί με την εύλογη της αξία.

Η εύλογη ή δίκαιη αξία μιας ομολογίας βρίσκεται από τον τύπο:

$$IV = \frac{C}{(1+k)} + \frac{C}{(1+k)^2} + \dots + \frac{C}{(1+k)^n} + \frac{FV}{(1+k)^n} \quad (4.1)$$

όπου IV = η εύλογη ή δίκαιη αξία της ομολογίας, C = το ετήσιο τοκομερίδιο σε ευρώ, n = ο αριθμός των ετών που διαρκεί η ομολογία, FV = η ονομαστική αξία της ομολογίας, και k = το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο.

Το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείται στον ανωτέρω τύπο είναι η απόδοση που απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν τη συγκεκριμένη ομολογία. Επειδή κάθε ομολογία διαφέρει από τις άλλες, η απαιτούμενη απόδοση είναι διαφορετική για κάθε ομολογία. Το επιτόκιο αυτό αναγωγής αντιπροσωπεύει την αξία του χρήματος κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την αγορά μέχρι τη λήξη της ομολογίας και επηρεάζεται από τον κίνδυνο της ομολογίας. Επιπλέον, το επιτόκιο αυτό αποτελεί το κόστος ευκαιρίας (opportunity cost) του κατόχου της ομολογίας, καθώς αντικατοπτρίζει την απόδοση που διαφεύγει από τον επενδυτή, λόγω της μη αποδοχής της καλύτερης εναλλακτικής επένδυσης με τον ανάλογο κίνδυνο. Κατά συνέπεια, τα επιτόκια στην αγορά επηρεάζουν άμεσα το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την εύρεση της εύλογης αξίας μιας ομολογίας.

Παράδειγμα 4.1

▶ Η ομολογία A εκδόθηκε στο παρελθόν και έχει διάρκεια ζωής τρία ακόμη έτη. Η ονομαστική της αξία (face value) είναι 1.000 ευρώ και το εκδοτικό της επιτόκιο (coupon rate) είναι 10%. Τα τοκομερίδια πληρώνονται ετησίως. Το επίπεδο των επιτοκίων σήμερα έχει διαμορφωθεί σε χαμηλότερα επίπεδα, έτσι ώστε τα νέα αξιόγραφα τα οποία έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με το εξεταζόμενο αποδίδουν 8%. Άρα, το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο της ομολογίας αυτής σήμερα είναι 8%. Να βρεθεί η εύλογη ή δίκαιη αξία της ομολογίας.

Απάντηση:

Η εύλογη ή δίκαιη αξία της ομολογίας βρίσκεται ως εξής:

$$IV = \frac{100}{(1+0,08)^1} + \frac{100}{(1+0,08)^2} + \frac{100}{(1+0,08)^3} + \frac{1.000}{(1+0,08)^3} = 1.051,54$$

Άρα, η εύλογη αξία της ομολογίας είναι κατά προσέγγιση ίση με 1.051 ευρώ και είναι η αξία την οποία θα πρέπει να έχει σήμερα η ομολογία Α στην αγορά.

Πολλές ομολογίες καταβάλλουν τοκομερίδια στους ομολογιούχους δύο φορές το χρόνο, οπότε έχουμε εξαμηνιαίο ανατοκισμό. Στην περίπτωση αυτή, η εύλογη αξία των ομολογιών βρίσκεται από τον τύπο:

$$IV = \frac{C/2}{(1+k/2)^1} + \frac{C/2}{(1+k/2)^2} + \dots + \frac{C/2}{(1+k/2)^{2n}} + \frac{FV}{(1+k/2)^{2n}} \quad (4.2)$$

Άσκηση 4.1

▶ Να βρεθεί η εύλογη ή δίκαιη αξία της ομολογίας του παραδείγματος 4.1 (η οποία έχει ονομαστική αξία 1.000 ευρώ, εκδοτικό επιτόκιο 10%, χρόνο λήξης τρία έτη, σημερινό επίπεδο επιτοκίων 8%), υποθέτοντας ότι τα τοκομερίδια πληρώνονται δύο φορές τον χρόνο.

Στην παραπάνω εξίσωση ο άγνωστος ήταν η εύλογη αξία της ομολογίας, ενώ θεωρήσαμε όλες τις άλλες παραμέτρους ως γνωστές. Τις περισσότερες όμως φορές αυτό που ενδιαφέρει τον ομολογιούχο είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο, ενώ όλες οι άλλες παράμετροι είναι συνήθως γνωστές. Και αυτό γιατί ο επενδυτής έχει αγοράσει (ή πρόκειται να αγοράσει) την ομολογία στην τρέχουσα τιμή της και γνωρίζει το εκδοτικό επιτόκιο, την ονομαστική αξία, το χρόνο λήξης και την περίοδο πληρωμής των τοκομεριδίων της ομολογίας. Στην περίπτωση αυτή, μπορούμε να υπολογίσουμε την απόδοση που θα έχει ο επενδυτής εάν κρατήσει την ομολογία μέχρι τη λήξη της. Η απόδοση αυτή, όπως έχουμε αναφέρει, λέγεται **απόδοση στη λήξη** (yield to maturity) και βρίσκεται από τον τύπο:

$$P_0 = IV = \frac{C}{(1+YTM)^1} + \frac{C}{(1+YTM)^2} + \dots + \frac{C}{(1+YTM)^n} + \frac{FV}{(1+YTM)^n} \quad (4.3)$$

όπου P_0 = η τρέχουσα τιμή της ομολογίας στη αγορά, και YTM = η απόδοση στη λήξη.

Η απόδοση στη λήξη υπολογίζεται με διάφορους τρόπους. Ο πιο απλός απαιτεί τη χρήση ενός χρηματοοικονομικού υπολογιστή τσέπης (financial calculator) ή

ενός προγράμματος Η/Υ, όπως το Microsoft Excel. Ένας δεύτερος τρόπος είναι η μέθοδος της δοκιμής και λάθους, κατά την οποία χρησιμοποιούμε διάφορα επιτόκια ωστόσο το δεξιό σκέλος της παραπάνω εξίσωσης γίνει ίσο με το αριστερό. Τέλος, μια κατά προσέγγιση απόδοση στη λήξη (approximate yield to maturity – ΑΥΤΜ) μπορεί να βρεθεί από τον τύπο:

$$\text{ΑΥΤΜ} = \frac{\text{Ετήσιο Τοκομερίδιο} + \text{Μέσο Ετήσιο Κέρδος Κεφαλαίου ή Ζημία}}{\frac{\text{Ονομαστική Αξία Ομολογίας} + \text{Τρέχουσα Αξία Ομολογίας}}{2}}$$

ή

$$\text{ΑΥΤΜ} = \frac{c_t + \frac{P_p - P_m}{n}}{\frac{P_p + P_m}{2}} \quad (4.4)$$

όπου c_t = το ετήσιο τοκομερίδιο της ομολογίας, P_p = η ονομαστική αξία της ομολογίας, P_m = η τρέχουσα αξία της ομολογίας στην αγορά και n = ο αριθμός των ετών που μεσολαβούν μέχρι να λήξει η ομολογία.

Η κατά προσέγγιση απόδοση στη λήξη υποθέτει ότι τα τοκομερίδια καταβάλλονται μια φορά το χρόνο (δηλαδή έχουμε ετήσιο ανατοκισμό) και δεν απαιτεί πολύπλοκους υπολογισμούς. Η απόκλιση δε που έχει το αποτέλεσμα του ανωτέρω τύπου από την πραγματική απόδοση στη λήξη είναι ιδιαίτερα μικρή.

Παράδειγμα 4.2

▶ Η ομολογία Β εκδόθηκε στο παρελθόν και έχει διάρκεια ζωής τρία ακόμη έτη. Η ονομαστική της αξία είναι 1.000 ευρώ και το εκδοτικό της επιτόκιο είναι 8%. Τα τοκομερίδια πληρώνονται ετησίως. Η τρέχουσα τιμή της ομολογίας είναι 950,26 ευρώ (δηλαδή η ομολογία πουλιέται σήμερα υπό το άρτιο). Να βρεθεί η απόδοση που θα έχει ένας επενδυτής εάν αγοράσει την ομολογία αυτή σήμερα και την κρατήσει μέχρι να λήξει.

Απάντηση:

Χρησιμοποιώντας τον τύπο που μας δίνει κατά προσέγγιση την απόδοση στη λήξη, βρίσκουμε ότι η ζητούμενη απόδοση είναι η εξής:

$$\text{ΑΥΤΜ} = \frac{80 + \frac{1.000 - 950,26}{3}}{\frac{1.000 + 950,26}{2}} = 0,099 \text{ ή } 9,9\%$$

Η απόδοση αυτή προσεγγίζει την πραγματική απόδοση στη λήξη η οποία είναι 10% και μπορεί να βρεθεί εύκολα με τη χρήση ενός χρηματοοικονομικού υπολογιστή τσέπης (financial calculator).

Είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι η απόδοση στη λήξη είναι μια **υποσχόμενη** (promised) απόδοση, διότι θα επιτευχθεί μόνο εάν ο επενδυτής κρατήσει την ομολογία μέχρι τη λήξη της και επανεπενδύσει τα τοκομερίδια με επιτόκιο ίσο με την απόδοση στη λήξη. Εάν ο επενδυτής επανεπενδύει τα τοκομερίδια, όταν τα εισπράττει, με διαφορετικό επιτόκιο από την απόδοση στη λήξη ή τα ξοδεύει, τότε η πραγματοποιηθείσα απόδοση από την ομολογία διαφέρει από την απόδοση στη λήξη ακόμη και εάν ο επενδυτής κρατήσει την ομολογία μέχρι τη λήξη της. Στην πραγματικότητα η επανεπένδυση των τοκομεριδίων γίνεται συνήθως με διαφορετικό επιτόκιο από την απόδοση στη λήξη. Στην περίπτωση αυτή, η **πραγματοποιηθείσα απόδοση** (realized compound yield) βρίσκεται από τον τύπο:

$$rcy = \left[\frac{\text{Συνολική Μελλοντική Αξία Ομολογίας}}{\text{Τιμή Αγοράς Ομολογίας}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1,0 \quad (4.5)$$

όπου rcy = η πραγματοποιηθείσα απόδοση, και n = ο αριθμός των ετών που μεσολαβούν μέχρι τη λήξη της ομολογίας¹.

Άσκηση 4.2

► Ποιες είναι οι τρεις σημαντικές υποθέσεις που πρέπει να γίνουν για τον υπολογισμό της υποσχόμενης απόδοσης στη λήξη μιας ομολογίας; (Η απάντηση να δοθεί σε δέκα περίπου σειρές).

Παράδειγμα 4.3

► Η ομολογία Β εκδόθηκε στο παρελθόν και έχει διάρκεια ζωής τρία ακόμη έτη. Η ονομαστική της αξία είναι 1.000 ευρώ και το εκδοτικό της επιτόκιο είναι 8%. Τα τοκομερίδια πληρώνονται ετησίως. Η τρέχουσα τιμή της ομολογίας είναι 950,26 ευρώ (δηλαδή η ομολογία πουλιέται σήμερα υπό το άρτιο). Να βρεθεί η απόδοση που θα πραγματοποιηθεί εάν ένας επενδυτής αγοράσει την ομολογία αυτή σήμερα, την κρατήσει μέχρι να λήξει και επανεπενδύει τα τοκομερίδια με επιτόκιο 12%.

1. Εάν τα τοκομερίδια πληρώνονται δύο φορές το χρόνο, στη θέση του n χρησιμοποιούμε το $2n$, καθώς ο αριθμός των περιόδων που μεσολαβούν μέχρι τη λήξη της ομολογίας είναι διπλάσιος των ετών που έχει διάρκεια ζωής η ομολογία.

Απάντηση:

Η συνολική μελλοντική ή τελική αξία της ομολογίας βρίσκεται εάν προσθέσουμε την ονομαστική της αξία (που είναι 1.000 ευρώ) που θα εισπραχθεί στο τέλος του τρίτου έτους και το ποσό που θα συσσωρευθεί στο τέλος του τρίτου έτους από την επανεπένδυση των τοκομεριδίων με επιτόκιο 12% για τρία έτη. Το ποσό αυτό είναι η τελική αξία μίας ληξιπρόθεσμης σειράς πληρωμών (ράντας) με σταθερό όρο τα 80 ευρώ, επιτόκιο ανατοκισμού 12% και χρονική διάρκεια τριών ετών. Άρα, η συνολική μελλοντική αξία της ομολογίας είναι $[1.000 + [80 \times (3,3744)]] = 1.269,95$ ευρώ. Οπότε έχουμε $rcy = [(1.269,95/950,26)^{1/3}] - 1,0 = (1,101492 - 1,000000) = 0,1015$ ή 10,15%. Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται φανερό ότι η ομολογία αυτή θα έχει μεγαλύτερη πραγματοποιηθείσα απόδοση απ' ότι απόδοση στη λήξη (η οποία, όπως φαίνεται από το παράδειγμα 4.2, ήταν 10%).

Άσκηση 4.3

▶ Να βρεθεί η πραγματοποιηθείσα απόδοση του παραδείγματος 4.3, υποθέτοντας ότι τα τοκομερίδια πληρώνονται δύο φορές το έτος.

Διπνεκής ομολογία (perpetual bond) είναι μια ομολογία η οποία δεν λήγει ποτέ και πληρώνει τόκο στον κάτοχό της κατά περιοδικά χρονικά διαστήματα (όπως, για παράδειγμα, η Βρετανική Consol). Η εύλογη ή δίκαιη αξία μιας διπνεκούς ομολογίας βρίσκεται από τον τύπο (4.6), ο οποίος προέρχεται από τον παρακάτω μετασχηματισμό του (4.1)²:

$$(4.1) \Rightarrow IV = \frac{C}{(1+k)} + \frac{C}{(1+k)^2} + \dots + \frac{C}{(1+k)^n}$$

Εάν πολλαπλασιάσουμε και τα δύο μέλη της εξίσωσης (4.1) με $(1+k)$ και αφαιρέσουμε την εξίσωση (4.1) από το αποτέλεσμα, λαμβάνουμε:

$$IV(1+k) = C + \frac{C}{(1+k)} + \frac{C}{(1+k)^2} + \dots + \frac{C}{(1+k)^{n-1}} \Rightarrow$$

$$IV(1+k) - IV = C - \frac{C}{(1+k)^n}$$

Καθώς $n \rightarrow \infty$, ο όρος $\frac{C}{(1+k)^n} \rightarrow 0$. Κατά συνέπεια,

2. Ο τύπος (4.6) προέρχεται από τον τρόπο υπολογισμού της παρούσας αξίας διπνεκούς σειράς πληρωμών (ράντας).

$$IV \cdot k = C \Rightarrow IV = \frac{C}{k} \quad (4.6)$$

Παράδειγμα 4.4

▶ Να βρεθεί η εύλογη ή δίκαιη αξία μιας διπνεκούς ομολογίας, εάν είναι γνωστό ότι το εκδοτικό της επιτόκιο είναι 8%, η ονομαστική της αξία 1.000 ευρώ και η απόδοση που απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν ομολογίες με τα ίδια χαρακτηριστικά είναι 5%.

Απάντηση:

Το ετήσιο τοκομερίδιο της ομολογίας είναι ίσο με $(0,08 \times 1.000 =)$ 80 ευρώ. Άρα, η εύλογη αξία της ομολογίας είναι ίση με $[IV = (80/0,05) =]$ 1.600 ευρώ.

Προνομιούχος μετοχή. Στις ΗΠΑ η εύλογη αξία μιας προνομιούχου μετοχής βασίζεται στην τακτική καταβολή σταθερού μέρισματος στον κάτοχο της και βρίσκεται από τον τύπο³:

$$IV = \frac{D}{k} \quad (4.7)$$

όπου D = το συγκεκριμένο ετήσιο μέρισμα ανά μετοχή, που διανέμει η προνομιούχος μετοχή.

Παράδειγμα 4.5

▶ Να βρεθεί η εύλογη ή δίκαιη αξία μιας προνομιούχου μετοχής στις ΗΠΑ η οποία έχει ονομαστική αξία \$120 και δίνει μέρισμα 6% της ονομαστικής της αξίας, το οποίο καταβάλλεται μια φορά το χρόνο. Η απόδοση που απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν προνομιούχες μετοχές με τα ίδια χαρακτηριστικά είναι 5%.

Απάντηση:

Το ετήσιο μέρισμα της προνομιούχου μετοχής είναι ίσο με $(0,06 \times 120 =)$ \$7,2. Άρα, η εύλογη αξία της μετοχής είναι ίση με $[IV = (7,2/0,05) =]$ \$144.

3. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην Ελλάδα οι προνομιούχες μετοχές παρέχουν πολύ χαμηλό σταθερό μέρισμα (το ονομαζόμενο πρώτο μέρισμα) και, επομένως, δεν θα πρέπει να θεωρούνται αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος, αλλά θα πρέπει να κατατάσσονται στα αξιόγραφα μεταβλητού εισοδήματος. Κατά συνέπεια, η αποτίμηση των προνομιούχων μετοχών στην Ελλάδα δεν διαφέρει από τον τρόπο αποτίμησης των κοινών μετοχών.

4.2 Σχέση μεταξύ επιτοκίων και τιμών ομολογιών

Η μεταβλητότητα της τιμής μιας ομολογίας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Ο Burton Malkiel, χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα αποτίμησης μιας ομολογίας που αναφέραμε προηγουμένως, έδειξε ότι η τιμή μιας ομολογίας στην αγορά είναι συνάρτηση τεσσάρων παραγόντων: της ονομαστικής της αξίας, του τοκομεριδίου της, του χρόνου λήξης της και των επιτοκίων που επικρατούν στην αγορά. Ο Malkiel διατύπωσε πέντε θεωρήματα για τη σχέση μεταξύ τιμών ομολογιών και επιτοκίων⁴. Τα θεωρήματα αυτά είναι τα εξής:

1. Οι τιμές των ομολογιών κινούνται αντίστροφα από τις αποδόσεις στη λήξη τους (και των αντίστοιχων με αυτές επιτοκίων). Άνοδος (πτώση) των επιτοκίων επιφέρει πτώση (άνοδο) των τιμών των ομολογιών.
2. Η μεταβλητότητα των τιμών των ομολογιών σχετίζεται θετικά με το χρόνο λήξης τους. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος λήξης μιας ομολογίας, τόσο μεγαλύτερη είναι και η μεταβλητότητά της σε μεταβολές των επιτοκίων.
3. Η ποσοστιαία μεταβολή της τιμής μιας ομολογίας αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό, καθώς αυξάνεται ο χρόνος λήξης της ομολογίας. Για παράδειγμα, ο διπλασιασμός του χρόνου λήξης μιας ομολογίας δεν θα επιφέρει το διπλασιασμό της ποσοστιαίας μεταβολής της τιμής της, λόγω μεταβολής των επιτοκίων.
4. Οι μεταβολές των τιμών των ομολογιών που οφείλονται σε μια ισόποση απόλυτη αύξηση ή μείωση της απόδοσης στη λήξη δεν είναι συμμετρικές. Εάν διατηρήσουμε το χρόνο λήξης μιας ομολογίας σταθερό, τότε θα διαπιστώσουμε ότι μια μείωση της απόδοσης στη λήξη αυξάνει την τιμή της ομολογίας περισσότερο απ' ό,τι μια ισόποση αύξηση της απόδοσης στη λήξη μειώνει την τιμή της ομολογίας.
5. Η μεταβλητότητα των τιμών των ομολογιών σχετίζεται αρνητικά με το ύψος του τοκομεριδίου. Όσο μικρότερα είναι τα τοκομερίδια μιας ομολογίας, τόσο μεγαλύτερη είναι η μεταβλητότητά της, όταν μεταβάλλονται τα επιτόκια.

Η απόδειξη των θεωρημάτων αυτών θα γίνει στη συνέχεια του κεφαλαίου με τη χρήση παραδειγμάτων.

Έχει ήδη αναφερθεί ότι η απόδοση την οποία απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν μια ομολογία σχετίζεται άμεσα με τα επιτόκια της αγοράς. Όταν τα επιτόκια που επικρατούν στην αγορά μεταβάλλονται, τότε μεταβάλλονται και τα εκδοτικά επιτόκια των νεοεκδομένων ομολογιών. Όταν τα εκδοτικά επιτόκια των νέων ομολογιών μεταβάλλονται, οι επενδυτές μεταβάλλουν και τις αποδόσεις

4. Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε Malkiel (1962).

που απαιτούν για να αγοράσουν ή να πουλήσουν ομολογίες παλαιότερων εκδόσεων. Για να γίνει αυτή η μεταβολή στην απόδοση των παλαιότερων ομολογιών, πρέπει να μεταβληθεί η τρέχουσα τιμή τους. Από τα ανωτέρω γίνεται φανερό ότι μια μείωση των επιτοκίων θα οδηγήσει σε αύξηση της τιμής των ομολογιών στην αγορά, έτσι ώστε οι ομολογίες αυτές να προσφέρουν στους πιθανούς αγοραστές τους αποδόσεις παρόμοιες με εκείνες που προσφέρουν νεοεκδιδόμενες ομολογίες με τα ίδια χαρακτηριστικά. Αντίθετα, μια αύξηση των επιτοκίων θα οδηγήσει σε μείωση της τιμής των ομολογιών στην αγορά, έτσι ώστε οι ομολογίες αυτές να προσφέρουν στους πιθανούς αγοραστές τους αποδόσεις παρόμοιες με εκείνες που προσφέρουν νεοεκδιδόμενες ομολογίες με τα ίδια χαρακτηριστικά.

Παράδειγμα 4.6

▶ Ένας επενδυτής αγοράζει μια πενταετή ομολογία στο άρτιο πληρώνοντας 1.000 ευρώ. Τα τοκομερίδια της ομολογίας πληρώνονται στο τέλος κάθε έτους και το κάθε ένα από αυτά ισούται με 120 ευρώ (δηλαδή το εκδοτικό επιτόκιο είναι 12%). Μετά την είσπραξη του δεύτερου τοκομεριδίου, ο επενδυτής χρειάζεται μετρητά και αποφασίζει να πουλήσει την ομολογία στη δευτερογενή αγορά. Το επίπεδο των επιτοκίων την περίοδο αυτή έχει διαμορφωθεί σε χαμηλότερα επίπεδα, έτσι ώστε τα νέα αξιόγραφα τα οποία έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με το εξεταζόμενο αποδίδουν 9%.

Ζητείται:

- α.** Ποιά θα είναι η νέα τιμή της ομολογίας στην αγορά;
- β.** Εάν πουλήσει ο επενδυτής την ομολογία στη νέα τιμή ποια θα είναι η πραγματοποιηθείσα απόδοση του επενδυτή;

Απάντηση:

- α.** Εάν ο ομολογιούχος κρατούσε την ομολογία μέχρι τη λήξη της (δηλαδή άλλα τρία έτη) θα είχε απόδοση στη λήξη ίση με 12%. Εάν τα επιτόκια δεν είχαν μεταβληθεί και οι νέες ομολογίες με τα ίδια χαρακτηριστικά απέδιδαν 12%, τότε ο επενδυτής θα πουλούσε την ομολογία του προς 1.000 ευρώ. Σήμερα όμως οι ομολογίες αποδίδουν 9% και επομένως η τιμή της δεδομένης ομολογίας θα πρέπει να αυξηθεί έτσι ώστε να προσφέρει στον πιθανό αγοραστή της απόδοση 9%. Η νέα τιμή της ομολογίας στην αγορά θα πρέπει να ισούται με την εύλογη της αξία, η οποία είναι ίση με:

$$P_0 = IV = \frac{120}{(1 + 0,09)} + \frac{120}{(1 + 0,09)^2} + \frac{1.120}{(1 + 0,09)^3} = 1.075,94$$

Άρα, η τιμή της ομολογίας κινήθηκε αντίστροφα από την απόδοση στη λήξη της και, επομένως, το παράδειγμα αυτό αποδεικνύει το πρώτο θεώρημα του Malkiel.

- β.** Εφόσον ο επενδυτής αποφασίσει να πουλήσει την ομολογία θα την πουλήσει προς 1.075,94 ευρώ. Στην περίπτωση αυτή, η πραγματοποιηθείσα απόδοση θα είναι ίση με:

$$1.000 = \frac{120}{(1+k)} + \frac{120}{(1+k)^2} + \frac{1.075,94}{(1+k)^5}$$

Λύνοντας ως προς k με τη μέθοδο των διαδοχικών προσεγγίσεων, βρίσκουμε ότι η πραγματοποιηθείσα απόδοση είναι περίπου 15,52%. Η απόδοση αυτή είναι μεγαλύτερη από την απόδοση στη λήξη, διότι ο επενδυτής πούλησε την ομολογία σε τιμή υψηλότερη από την ονομαστική της που την είχε αγοράσει.

Άσκηση 4.4

Ένας επενδυτής αγοράζει μια πενταετή ομολογία στο άρτιο πληρώνοντας 1.000 ευρώ. Τα τοκομερίδια της ομολογίας πληρώνονται στο τέλος κάθε χρόνου και το κάθε ένα από αυτά ισούται με 120 ευρώ (δηλαδή το εκδοτικό επιτόκιο είναι 12%). Μετά την είσπραξη του δεύτερου τοκομεριδίου, ο επενδυτής χρειάζεται μετρητά και αποφασίζει να πουλήσει την ομολογία στη δευτερογενή αγορά. Το επίπεδο των επιτοκίων την περίοδο αυτή έχει διαμορφωθεί σε υψηλότερα επίπεδα, έτσι ώστε τα νέα αξιόγραφα τα οποία έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με το εξεταζόμενο αποδίδουν 15%.

Ζητείται:

- α.** Ποιά θα είναι η νέα τιμή της ομολογίας στην αγορά;
- β.** Εάν πουλήσει ο επενδυτής την ομολογία στη νέα τιμή ποια θα είναι η πραγματοποιηθείσα απόδοση του επενδυτή;
- γ.** Να συγκρίνετε (σε απόλυτα μεγέθη) την πτώση της τιμής της ομολογίας που οφείλεται σε άνοδο των επιτοκίων από 12% σε 15%, με την άνοδο της τιμής της ομολογίας του παραδείγματος 4.6, που οφειλόταν σε πτώση των επιτοκίων από 12% σε 9%.

Οι τιμές των ομολογιών, οι οποίες διαφέρουν μόνο ως προς το χρόνο λήξης τους, αντιδρούν διαφορετικά σε μεταβολές των επιτοκίων. Αύξηση (μείωση) των επιτοκίων οδηγεί σε μείωση (αύξηση) των τιμών όλων των ομολογιών. Η μεταβολή όμως αυτή των τιμών των ομολογιών είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια ζωής των ομολογιών, όταν όλα τα άλλα παραμένουν σταθερά.

Ο κάτοχος μιας ομολογίας με μεγάλη διάρκεια ζωής εισπράττει το μεγαλύτερο μέρος των εισροών του σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, απ' ότι ο κάτοχος μιας ομολογίας με μικρή διάρκεια ζωής. Και, επειδή οι τιμές των ομολογιών στην αγορά καθορίζονται από την προεξόφληση των μελλοντικών εισροών στο παρόν, μια μεταβολή στο προεξοφλητικό επιτόκιο θα επιφέρει μεγαλύτερη μεταβολή στις τιμές των ομολογιών των οποίων οι εισροές είναι πιο απομακρυσμένες χρονικά, απ' ότι σε εκείνες των οποίων οι εισροές είναι λιγότερο απομακρυσμένες χρονικά. Άρα, **οι τιμές των ομολογιών με τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής έχουν την μεγαλύτερη μεταβλητότητα, λόγω μεταβολής των επιτοκίων.**

Παράδειγμα 4.7

Ένας επενδυτής αγοράζει σήμερα δύο ομολογίες, την Α και τη Β, οι οποίες έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, εκτός από τη διάρκεια ζωής τους. Η ομολογία Α έχει διάρκεια ζωής 3 έτη, ενώ η Β έχει διάρκεια ζωής 20 έτη. Και τα δύο αξιόγραφα αγοράζονται στην ονομαστική τους αξία (δηλαδή στο άρτιο) που είναι 1.000 ευρώ. Το εκδοτικό επιτόκιο και των δύο αξιογράφων είναι 7%, τα δε τοκομερίδια καταβάλλονται μια φορά τον χρόνο. Άρα, και τα δύο αξιόγραφα προσφέρουν απόδοση στη λήξη ίση με 7%. Ένα έτος μετά την αγορά των αξιογράφων τα επιτόκια των νεοεκδιδόμενων ομολογιών έχουν αυξηθεί στο 9%, οπότε οι τιμές των ομολογιών Α και Β στην αγορά θα πρέπει να μειωθούν έτσι ώστε να προσφέρουν στους πιθανούς αγοραστές τους αποδόσεις παρόμοιες με εκείνες που προσφέρουν αξιόγραφα με τα ίδια χαρακτηριστικά (δηλαδή 9%). Ζητείται: Ποιες θα είναι οι νέες τιμές των δύο ομολογιών στην αγορά; Ποιας ομολογίας η τιμή έχει υποστεί τη μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή, λόγω της μεταβολής των επιτοκίων από 7% σε 9%;

Απάντηση:

Έχει περάσει ένα έτος από την έκδοση των ομολογιών Α και Β. Επομένως, η ομολογία Α έχει διάρκεια ζωής 2 έτη και η ομολογία Β έχει διάρκεια ζωής 19 έτη. Οι τρέχουσες αποδόσεις που απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν ομολογίες είναι 9%. Η τιμή των ομολογιών Α και Β στην αγορά θα ισούται με την εύλογη τους αξία και κατά συνέπεια θα είναι ίση με τη συνολική παρούσα αξία των ταμειακών τους εισροών. Επομένως, θα ισχύει:

$$P_0 = IV = \frac{C}{(1+k)} + \frac{C}{(1+k)^2} + \dots + \frac{C}{(1+k)^n} + \frac{FV}{(1+k)^n}$$

$$P_A = \sum_{t=1}^2 \frac{70}{(1+0,09)^t} + \frac{1.000}{(1+0,09)^2} = 964,837 \approx 964,84$$

$$P_B = \sum_{t=1}^{19} \frac{70}{(1+0,09)^t} + \frac{1.000}{(1+0,09)^{19}} = 821,007 \approx 821,01$$

Από τα ανωτέρω γίνεται φανερό ότι η τιμή της ομολογίας με το μεγαλύτερο χρόνο λήξης (δηλαδή η Β) έχει τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα, σε μεταβολές των επιτοκίων. Η μείωση της τιμής της ομολογίας Α είναι $(1.000-964,84=)$ 35,16 ευρώ, ενώ της Β είναι $(1.000-821,01=)$ 178,99 ευρώ. Άρα, η ποσοστιαία μείωση της τιμής της ομολογίας Α είναι $(35,16/1.000=)$ 3,516%, ενώ της Β είναι $(178,99/1.000=)$ 17,899%. Το παράδειγμα αυτό επαληθεύει το δεύτερο και το τρίτο θεώρημα του Malkiel. Η ομολογία Β έχει μεγαλύτερο χρόνο λήξης από την ομολογία Α και, επομένως, και μεγαλύτερη μεταβλητότητα. Αν και η ομολογία Β έχει σχεδόν το δεκαπλάσιο χρόνο λήξης απ' ό,τι η ομολογία Α, η ποσοστιαία μεταβολή της τιμής της Β δεν ήταν δεκαπλάσια από την τιμή της Α, αλλά περίπου πενταπλάσια.

Παράδειγμα 4.8

▶ Να βρεθούν οι ποσοστιαίες μεταβολές της τιμής μιας ομολογίας η οποία έχει τοκομερίδιο 8%, πωλείται στο άρτιο και λήγει σε 1, 5, 10, 15, 20, 25 και 30 έτη (εναλλακτικά), λόγω μεταβολής των επιτοκίων κατά 1%, 2% και 3% (εναλλακτικά).

Απάντηση:

Ο Πίνακας 4.1 μας δίνει τις ποσοστιαίες μεταβολές στις τιμές μιας ομολογίας (με τοκομερίδιο 8% η οποία πωλείται στο άρτιο και έχει διάφορες ημερομηνίες λήξης), οι οποίες οφείλονται σε μεταβολές των επιτοκίων. Ειδικότερα, εάν τα επιτόκια αυξηθούν κατά 1% (δηλαδή από 8% μεταβληθούν σε 9%), η τιμή της ομολογίας με τοκομερίδιο 8% και λήξη σε ένα έτος θα μειωθεί μόνο κατά 0,92%, ενώ η μείωση για μια ομολογία με λήξη σε 5 έτη θα είναι 3,89% και για μια ομολογία με λήξη σε 30 έτη θα είναι 10,27%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 Ποσοστιαία μεταβολή της τιμής μιας ομολογίας με τοκομερίδιο 8%, που πωλείται στο άρτιο, όταν μεταβάλλονται τα επιτόκια

Έτη μέχρι τη λήξη	Μεταβολή επιτοκίων κατά 1%		Μεταβολή επιτοκίων κατά 2%		Μεταβολή επιτοκίων κατά 3%	
	Αύξηση επιτοκίων	Μείωση επιτοκίων	Αύξηση επιτοκίων	Μείωση επιτοκίων	Αύξηση επιτοκίων	Μείωση επιτοκίων
1	-0,92%	0,93%	-1,82%	1,89%	-2,70%	2,86%
5	-3,89	4,10	-7,58	8,42	-11,09	12,99
10	-6,42	7,02	-12,29	14,72	-17,67	23,17
15	-8,06	9,11	-15,21	19,42	-21,57	31,14
20	-9,13	10,59	-17,03	22,94	-23,89	37,39
25	-9,82	11,65	-18,15	25,57	-25,27	42,28
30	-10,27	12,41	-18,85	27,53	-26,08	46,12

Εκτός από το χρονικό διάστημα μέχρι τη λήξη, οι μεταβολές στις τιμές των ομολογιών (που οφείλονται σε μεταβολές των επιτοκίων), εξαρτώνται και από το ύψος του τοκομεριδίου. Με άλλα λόγια, οι τιμές των ομολογιών οι οποίες διαφέρουν μόνο ως προς τα τοκομερίδια αντιδρούν διαφορετικά σε μεταβολές των επιτοκίων. Μια αύξηση (μείωση) των επιτοκίων οδηγεί σε μείωση (αύξηση) των τιμών όλων των ομολογιών. Η μεταβολή όμως αυτή των τιμών των ομολογιών είναι μεγαλύτερη όσο μικρότερα είναι τα τοκομερίδια των ομολογιών. Το μεγαλύτερο μέρος των συνολικών εισροών μιας ομολογίας με μικρά τοκομερίδια (low-coupon bond) προέρχεται από την ονομαστική της αξία, η οποία θα καταβληθεί στη λήξη της ομολογίας, παρά από τα τοκομερίδια τα οποία καταβάλλονται στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την αγορά της ομολογίας μέχρι τη λήξη της. Το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση μιας ομολογίας με μεγάλα τοκομερίδια (high-coupon bond). Κατά συνέπεια, ο κάτοχος μιας ομολογίας με μικρά τοκομερίδια εισπράττει το μεγαλύτερο μέρος των εισροών της αργότερα, απ' ό,τι ο κάτοχος μιας ομολογίας με μεγάλα τοκομερίδια. Και, επειδή οι τιμές των ομολογιών στην αγορά καθορίζονται από την προεξόφληση των εισροών αυτών στο παρόν, μια μεταβολή στο προεξοφλητικό επιτόκιο θα επιφέρει μεγαλύτερη μεταβολή στις τιμές των ομολογιών των οποίων οι μεγαλύτερες εισροές είναι πιο απομακρυσμένες χρονικά, απ' ό,τι σε εκείνες των οποίων οι μεγαλύτερες εισροές είναι λιγότερο απομακρυσμένες χρονικά. Άρα, **οι τιμές των ομολογιών με τα μικρότερα τοκομερίδια έχουν την μεγαλύτερη μεταβλητότητα, λόγω μεταβολής των επιτοκίων.**

Παράδειγμα 4.9

▶ Ένας επενδυτής αγοράζει σήμερα δύο ομολογίες, την Α και τη Β, οι οποίες έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, εκτός από το εκδοτικό τους επιτόκιο. Η ομολογία Α εκδίδεται σήμερα, ενώ η ομολογία Β έχει εκδοθεί στο παρελθόν. Η ομολογία Α έχει εκδοτικό επιτόκιο 10%, ενώ η ομολογία Β έχει εκδοτικό επιτόκιο 20%. Τα τοκομερίδια καταβάλλονται μια φορά τον χρόνο. Και τα δύο αξιόγραφα λήγουν μετά από 7 έτη και έχουν ονομαστική αξία 1.000 ευρώ. Ο επενδυτής πληρώνει 1.000 ευρώ για την αγορά της ομολογίας Α και 1.486,88 ευρώ για την αγορά της ομολογίας Β. Δηλαδή η ομολογία Α αγοράζεται στο άρτιο, ενώ η Β υπέρ το άρτιο. Οι τιμές που έχουν διαμορφωθεί στην αγορά είναι τέτοιες ώστε και τα δύο αξιόγραφα προσφέρουν απόδοση στη λήξη ίση με 10%. Ένα έτος μετά την αγορά των αξιόγραφων τα επιτόκια των νεοεκδομένων ομολογιών έχουν μειωθεί στο 5%. Οπότε οι τιμές των ομολογιών Α και Β στην αγορά θα πρέπει να αυξηθούν έτσι ώστε να προσφέρουν στους πιθανούς αγοραστές τους αποδόσεις παρόμοιες με εκείνες που προσφέρουν αξιόγραφα με τα ίδια χαρακτηριστικά (δηλαδή 5%). Ζητείται: Ποιες θα ήταν οι νέες τιμές των δύο ομολογιών στην αγορά εάν δεν είχαν μεταβληθεί τα επιτόκια; Ποιας ομολογίας η τιμή έχει υποστεί τη μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή, λόγω της μεταβολής των επιτοκίων από 10% σε 5%;

Απάντηση:

Έχει περάσει ένα έτος από την αγορά των ομολογιών Α και Β και, επομένως, η διάρκεια ζωής που απομένει στις δύο ομολογίες είναι 6 έτη. Οι τρέχουσες αποδόσεις που απαιτούν οι επενδυτές για να αγοράσουν ομολογίες σήμερα είναι 5%. Η τιμή των ομολογιών Α και Β στην αγορά θα ισούται με την εύλογη ή δίκαιη αξία τους και, κατά συνέπεια, θα είναι ίση με τη συνολική παρούσα αξία των ταμειακών τους εισροών. Άρα, θα ισχύει:

$$P_A = \sum_{t=1}^6 \frac{100}{(1+0,05)^t} + \frac{1.000}{(1+0,05)^6} = 1.253,77$$

$$P_B = \sum_{t=1}^6 \frac{200}{(1+0,05)^t} + \frac{1.000}{(1+0,05)^6} = 1.761,34$$

Εάν τα επιτόκια δεν είχαν μεταβληθεί και παρέμεναν στο 10%, η μεν ομολογία Α θα πουλιόταν στο άρτιο (δηλαδή προς 1.000 ευρώ), η δε ομολογία Β θα πουλιόταν υπέρ το άρτιο και συγκεκριμένα προς

$$P_B = \sum_{t=1}^6 \frac{200}{(1+0,10)^t} + \frac{1.000}{(1+0,10)^6} = 1.435,56$$

Παρατηρούμε ότι η τιμή της ομολογίας A αυξήθηκε, λόγω της μείωσης των επιτοκίων, κατά $(1.253,77 - 1.000 =) 253,77$ ευρώ, ή κατά $(253,77 / 1.000 =) 25,38\%$. Η τιμή της ομολογίας B αυξήθηκε για τον ίδιο λόγο κατά $(1.761,34 - 1.435,56 =) 325,78$ ευρώ ή κατά $(325,78 / 1.435,56 =) 22,69\%$. Άρα, η ποσοστιαία αύξηση της τιμής της ομολογίας A είναι μεγαλύτερη από την ποσοστιαία αύξηση της τιμής της ομολογίας B. Η τιμή της ομολογίας με τα μικρότερα τοκομερίδια (δηλαδή η A) έχει μεγαλύτερη μεταβλητότητα, σε μεταβολές των επιτοκίων απ' ό,τι η τιμή της ομολογίας με τα μεγαλύτερα τοκομερίδια (δηλαδή η B). Το παράδειγμα αυτό αποδεικνύει το πέμπτο θεώρημα του Malkiel.

Από τα ανωτέρω γίνεται φανερό ότι μείωση (αύξηση) στα επιτόκια θα προκαλέσει αύξηση (μείωση) στις τιμές των ομολογιών με τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις τιμές των ομολογιών, με τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και το χαμηλότερο εκδοτικό επιτόκιο.

Επομένως, η μεταβλητότητα της τιμής μιας ομολογίας εξαρτάται από το συνδυασμό των αποτελεσμάτων του ύψους του εκδοτικού της επιτοκίου και του χρόνου λήξης της. Οι δύο τελευταίοι αυτοί παράγοντες (δηλαδή το ύψος του εκδοτικού επιτοκίου και ο χρόνος λήξης μιας ομολογίας) συνδέονται με τον **κίνδυνο επιτοκίων** (interest rate risk). Όπως έχουμε αναφέρει στο προηγούμενο κεφάλαιο, κίνδυνος επιτοκίων είναι η πιθανή μεταβλητότητα των αποδόσεων μιας επένδυσης (όπως, για παράδειγμα, μιας ομολογίας), η οποία προκαλείται από μεταβολές των επιτοκίων της αγοράς. Άρα, ένας επενδυτής, ο οποίος αναμένει μείωση των επιτοκίων και επιθυμεί να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή αύξηση των τιμών των ομολογιών του, θα πρέπει να αγοράσει μακροπρόθεσμες ομολογίες με χαμηλά εκδοτικά επιτόκια. Αντίθετα, εάν ένας επενδυτής αναμένει αύξηση των επιτοκίων και σχεδιάζει να αγοράσει ομολογίες, θα πρέπει να αγοράσει βραχυπρόθεσμες ομολογίες με όσο το δυνατόν υψηλότερα εκδοτικά επιτόκια. Στην περίπτωση αυτή, ο επενδυτής θα ελαχιστοποιήσει τη ζημία του. Άρα, για να πετύχει το σκοπό του ένας επενδυτής, θα πρέπει να συνδυάσει τις δύο αυτές μεταβλητές, το χρόνο λήξης και το ύψος του τοκομεριδίου. Γι' αυτό χρειάζεται ένα μέτρο που να δείχνει την ευαισθησία των τιμών των ομολογιών σε μεταβολές των επιτοκίων, λαμβάνοντας υπ' όψη του και τους δύο αυτούς παράγοντες. Ένα τέτοιο μέτρο υπάρχει και λέγεται **διάρκεια**.

Άσκηση 4.5

Ένας επενδυτής αγοράζει σήμερα δύο ομολογίες, την A και τη B, οι οποίες έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, εκτός από το εκδοτικό τους επιτόκιο. Η ομολογία A έχει εκδοτικό επιτόκιο 10%, ενώ η B 16%. Τα τοκομερίδια καταβάλλονται μια φορά τον χρόνο. Η ομολογία A εκδίδεται σήμερα, ενώ η B έχει εκδοθεί στο παρελθόν. Και τα δύο αξιόγραφα λήγουν μετά από 6 έτη και έχουν ονομαστική αξία 1.000 ευρώ. Ο επενδυτής πληρώνει 1.000 ευρώ για την αγορά