Αγορές κεφαλαιουχικών αγαθών

Αντώνης Παπαβασιλείου, ΕΜΠ

Βασισμένο στον Varian [1]

Κεφαλαιουχικά αγαθά

- Τα **κεφαλαιουχικά αγαθά** είναι αγαθά που οδηγούν σε μια ροή υπηρεσιών στη διάρκεια του χρόνου
- Είδη υπηρεσιών:
    - Καταναλωτικές υπηρεσίες, π.χ. στέγαση
    - Χρηματικές ροές: **χρηματικά κεφάλαια** (π.χ. ομόλογα)

Περιεχόμενα

- Απόδοση
- Αρμπιτράζ και παρούσα αξία
- Διορθώσεις για διαφορές μεταξύ κεφαλαιουχικών αγαθών
- Κεφαλαιουχικά αγαθά με καταναλωτικές αποδόσεις
- Φορολόγηση της απόδοσης των κεφαλαιουχικών αγαθών
- Εφαρμογές
- Χρηματοπιστωτικοί θεσμοί
- Παράρτημα

Απόδοση

Απόδοση

- Αν δεν υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με τις ροές κεφαλαίου, τότε όλα τα κεφαλαιουχικά αγαθά πρέπει να έχουν την ίδια απόδοση
- Έστω ένα αγαθό Α με τιμή p_0 που θα έχει τιμή p_1 αύριο
- Έστω μια άλλη επένδυση Β με επιτόκιο r
- Ας εξετάσουμε δύο πιθανά επενδυτικά σχέδια:
  - Επενδύουμε 1 € στο Α στην περίοδο 0 και το πουλάμε στην περίοδο 1
  - Επενδύουμε 1 € στο Β στην περίοδο 0 και λαμβάνουμε το επιτόκιο

Αποδόσεις των δύο επενδυτικών επιλογών

- Με 1 €, παίρνουμε x μονάδες του αγαθού Α, όπου

$$p_0 x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{p_0}$$

- Η μελλοντική αξία του αγαθού την επόμενη περίοδο 1 γίνεται

$$FV = p_1 x = \frac{p_1}{p_0}$$

- Εναλλακτικά αν επενδύσουμε 1 € στο Β, έχουμε $1 + r$ € την περίοδο 1
- Στην ισορροπία έχουμε

$$1 + r = \frac{p_1}{p_0}$$

Βγάζοντας κέρδος από το πουθενά

- Έστω ότι $1 + r > \frac{p_1}{p_0}$
- Κάποιος που κατέχει το Α:
  - Μπορεί να πουλήσει μία μονάδα για p_0 στην περίοδο 0
  - Να επενδύσει τα χρήματα στο Β
  - Την επόμενη περίοδο θα έχει $p_0(1 + r)$
  - Αγοράζοντας πίσω το Α, έχει την ίδια ποσότητα του Α, αλλά και επιπλέον χρήματα

Αρμπιτράζ

- Το **αρμπιτράζ χωρίς ρίσκο** / **αρμπιτράζ** είναι μια διαδικασία αγοράς ενός αγαθού και πώλησης ενός άλλου που οδηγεί σε βέβαιη θετική χρηματική απόδοση
- Η συνθήκη της μη κερδοσκοπίας / **απουσίας αρμπιτράζ** λέει ότι δεν υπάρχουν δυνατότητες αρμπιτράζ σε μια οικονομική ισορροπία
- Πώς οδηγούμαστε σε αυτήν την κατάσταση;
  - → Επιστρέφοντας στο προηγούμενο παράδειγμα, αυτοί που θέλουν να πουλήσουν το Α προκαλούν καθοδική πίεση στην τιμή του, μέχρι που η συνθήκη ισορροπίας να ικανοποιηθεί: $1 + r = \frac{p_1}{p_0}$

Αρμπιτράζ και παρούσα αξία

Αρμπιτράζ και παρούσα αξία

- Γράφουμε τη συνθήκη αρμπιτράζ ως

$$p_0 = \frac{p_1}{1+r}$$

- Ερμηνεία: η παρούσα τιμή ενός κεφαλαιουχικού αγαθού πρέπει να είναι η παρούσα του αξία

Ερώτηση 11.1

- Έστω ότι το κεφαλαιουχικό αγαθό Α μπορεί να πουληθεί για 11 € την επόμενη περίοδο
- Αν τα κεφαλαιουχικά αγαθά που είναι παρόμοια με το Α δίνουν απόδοση 10%, ποια πρέπει να είναι η παρούσα τιμή του κεφαλαιουχικού αγαθού Α;

Απάντηση στην ερώτηση 11.1

- Το κεφαλαιουχικό αγαθό Α πρέπει να πωλείται για

$$11/(1 + 0.10) = 10 \text{ €}$$

Διορθώσεις για διαφορές μεταξύ κεφαλαιουχικών αγαθών

Διορθώσεις στις αποδόσεις

- Δύο κεφαλαιουχικά αγαθά έχουν την ίδια απόδοση αν έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά
- Αλλά μερικά κεφαλαιουχικά αγαθά διαφέρουν μεταξύ τους
    - Για παράδειγμα, στη **ρευστότητα**: ένα σπίτι 100,000 € ίσως δεν είναι όσο ρευστό όσο κρατικά ομόλογα αξίας 100,000 €
    - Ή στο ρίσκο: θα διορθώσουμε για ρίσκο στο κεφάλαιο 13
    - Ή στις καταναλωτικές αποδόσεις (θα δούμε τη διόρθωση στο παρόν κεφάλαιο)
    - Ή στη φορολόγηση (θα δούμε τη διόρθωση στο παρόν κεφάλαιο)

Κεφαλαιουχικά αγαθά με καταναλωτικές αποδόσεις

Κεφαλαιουχικά αγαθά με καταναλωτικές αποδόσεις

- Κάποια κεφαλαιουχικά αγαθά αποδίδουν μόνο χρήματα
- Άλλα αποδίδουν ως προς την κατανάλωση, π.χ. στέγαση
- Αν είσαι ιδιοκτήτης ενός σπιτιού, το **τεκμαρτό ενοίκιο** είναι το ενοίκιο στο οποίο θα μπορούσες να νοικιάσεις ένα παρόμοιο σπίτι
- Έστω ότι το τεκμαρτό ενοίκιο είναι T € ανά έτος
- Και η αύξηση στην αξία του κεφαλαιουχικού αγαθού ονομάζεται **ανατίμηση**
- Συμβολίζοντας ως A την αναμενόμενη ανατίμηση του σπιτιού σε ένα χρόνο, η απόδοση του σπιτιού είναι η απόδοση ενοικίασης T και η ανατίμηση A
- Αν το σπίτι κόστιζε αρχικά P, τότε η *συνολική* απόδοση είναι

$$h = \frac{T + A}{P}$$

Διόρθωση

- Αν η απόδοση άλλων κεφαλαιουχικών αγαθών είναι r, τότε σε μια οικονομική ισορροπία πρέπει να έχουμε
$$r = \frac{T + A}{P}$$
- Στην αρχή του χρόνου, μπορείς
  - Να επενδύσεις P στην τράπεζα και να κερδίσεις rP
  - Ή να επενδύσεις P € σε ένα σπίτι και να γλιτώσεις T € ενοίκιο και να κερδίσεις Α € λόγω ανατίμησης
  - Αν $T + A < rP$, τότε θα συνέφερε να επενδύσεις στην τράπεζα και να πληρώνεις νοίκι T €, καταλήγοντας με $rP - T > A$ € στο τέλος του χρόνου
  - Αν $T + A > rP$, τότε καλύτερα να αγοράσεις σπίτι

Ερώτηση 11.2

- Ένα σπίτι, που μπορεί να νοικιαστεί για 10,000 € ετησίως και να πουληθεί για 110,000 € σε ένα χρόνο από τώρα, μπορεί να αγοραστεί για 100,000 €
- Ποια είναι η απόδοση του σπιτιού;

Απάντηση στην ερώτηση 11.2

- Η απόδοση ισούται με

$$(10{,}000\ +\ 10{,}000)/100{,}000\ =\ 20\%$$

Φορολόγηση της απόδοσης των κεφαλαιουχικών αγαθών

Διαφορετική φορολόγηση διαφορετικών κεφαλαιουχικών αγαθών

- Οι φορολογικές υπηρεσίες διακρίνουν δύο είδη φόρων:
  - Το ένα είδος είναι επί **μερισμάτων**: στον ίδιο φορολογικό συντελεστή με το εισόδημα από εργασία
  - Το άλλο είδος είναι τα **κέρδη κεφαλαίου**: προκύπτουν όταν πουλάς ένα κεφαλαιουχικό αγαθό σε τιμή υψηλότερη από αυτήν που το αγοράζεις
  - Οι φόροι επί κερδών κεφαλαίου εισπράττονται μόνο όταν το κεφαλαιουχικό αγαθό πωλείται
- Υπάρχουν προτάσεις να είναι ίσοι οι δύο φόροι, με το επιχείρημα ότι η πολιτική αυτή είναι ουδέτερη, αλλά δεν είναι:
  - Αφού οι φόροι επί κερδών κεφαλαίου πληρώνονται μόνο στην πώληση του αγαθού, καταλήγουν αν είναι χαμηλότεροι από τους φόρους μερισμάτων
  - Αφού οι φόροι επί μερισμάτων είναι επί της αξίας σε €, προκύπτουν φόροι σε πληθωρισμό και ας μην αυξάνεται η αγοραστική δύναμη του ιδιοκτήτη, άρα καταλήγουν να είναι υψηλότεροι από τους φόρους κεφαλαίου
- Και υπάρχουν και άλλοι λόγοι που διάφορα κεφαλαιουχικά αγαθά έχουν διαφορετικούς φόρους, π.χ. τα δημοτικά ομόλογα στις ΗΠΑ δε φορολογούνται

Διόρθωση

- Ας υποθέσουμε πως ένα κεφαλαιουχικό αγαθό πληρώνει απόδοση r_b πριν τη φορολόγηση, και ένα άλλο εξαιρείται από φόρο, r_e
- Και έστω ότι ο φορολογικός συντελεστής είναι t
- Τότε στην οικονομική ισορροπία πρέπει να ισχύει

$$(1-t)r_b = r_e$$

Ερώτηση 11.3

- Οι πληρωμές ορισμένων ειδών ομολόγων (π.χ. δημοτικά ομόλογα) δε φορολογούνται
- Αν παρόμοια ομόλογα που φορολογούνται αποδίδουν 10% και όλοι αντιμετωπίζουν μια οριακή φορολόγηση 40%, ποια απόδοση πρέπει να έχουν τα ομόλογα που δε φορολογούνται;

Απάντηση στην ερώτηση 11.4

- Ξέρουμε ότι η απόδοση των ομολόγων που δε φορολογούνται, r_e, πρέπει να ικανοποιεί τη συνθήκη

$$(1 - t)r_b = r_e$$

- Άρα

$$(1 - 0.40) \cdot 0.10 = 0.06 = r_e$$

Εφαρμογές

Μη ανανεώσιμοι πόροι

- Μελετάμε την ισορροπία ενός μη ανανεώσιμου πόρου όπως το πετρέλαιο
- Ας υποθέσουμε μηδενικό κόστος για την εξόρυξη πετρελαίου
- Πώς αλλάζει η τιμή του πετρελαίου στο χρόνο;
- Για να είναι ο ιδιοκτήτης αδιάφορος μεταξύ της εξόρυξης σε δύο στιγμές t και $t+1$, πρέπει να ισχύει ότι
$$p_{t+1} = (1+r)p_t$$
- Γιατί; Το πετρέλαιο στο έδαφος είναι σα χρήματα στην τράπεζα
  - Αν ισχύει ότι $p_{t+1} < (1+r)p_t$, τότε κανείς δε θα εξορύξει πετρέλαιο
  - Αν ισχύει ότι $p_{t+1} > (1+r)p_t$, τότε όλοι θα εξορύξουν το πετρέλαιο

Τιμή του μη ανανεώσιμου πόρου

- Ας υποθέσουμε πως η ζήτηση είναι σταθερή και ίση με D κάθε περίοδο
- Και έστω ότι υπάρχουν S βαρέλια διαθέσιμα
- Άρα απομένουν $T = S/D$ χρόνια πετρελαίου
- Όταν τελειώσει το πετρέλαιο, στρεφόμαστε σε μια εναλλακτική, π.χ. υγροποιημένο άνθρακα, που παράγεται σε σταθερό κόστος C € ανά βαρέλι
- Σε T χρόνια από τώρα, τη χρονιά που εξαντλείται το πετρέλαιο, η τιμή του είναι C
- Άρα έχουμε

$$p_0(1+r)^T = C \Rightarrow p_0 = \frac{C}{(1+r)^T}$$

Συγκριτική στατική

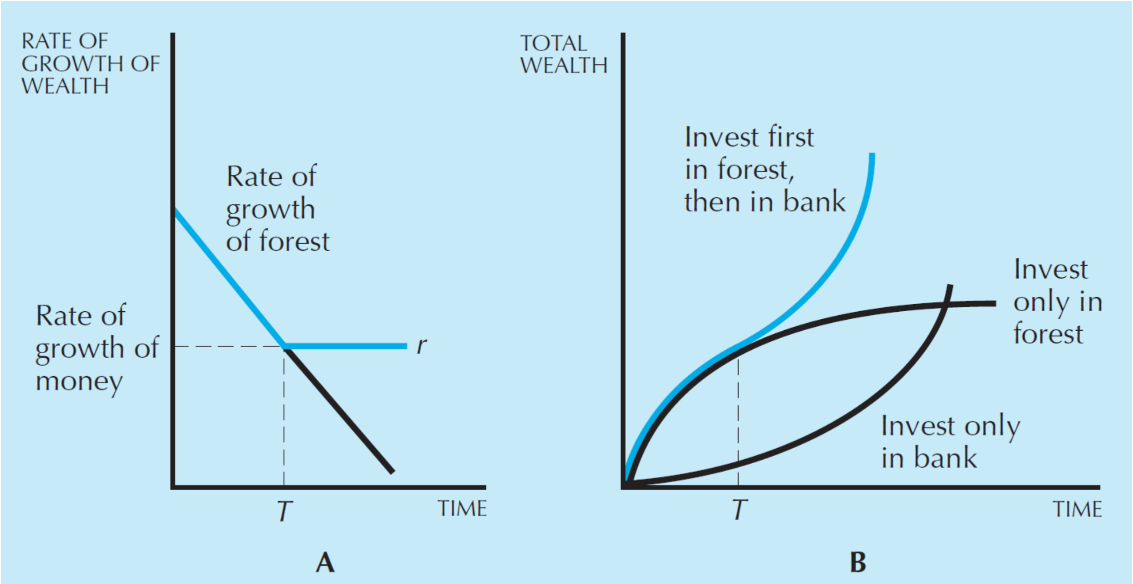
- Τι γίνεται αν ανακαλύψουμε νέες πηγές πετρελαίου;
    - Αυτό αυξάνει το T, άρα αυξάνεται το $(1+r)^T$, άρα μειώνεται το p_0
- Αν υπάρξει τεχνολογική καινοτομία που μειώνει το C
    - Πάλι μειώνεται το p_0

Πότε να κόψουμε ένα δάσος

- Έστω ότι το μέγεθος ενός δάσους είναι μια συνάρτηση του χρόνου, $F(t)$
- Έστω ότι η τιμή της ξυλείας είναι σταθερή
- Έστω ότι το δάσος αναπτύσσεται πρώτα γρήγορα, μετά αργά
- Πότε κόβουμε το δάσος; Απάντηση: όταν ο ρυθμός αύξησης του δάσους γίνεται ίσος με το επιτόκιο
  - Πιο πριν το δάσος αποδίδει περισσότερο από χρήματα στην τράπεζα
  - Μετέπειτα αποδίδει λιγότερο από χρήματα στην τράπεζα

Το ακριβές επιχείρημα

- Η παρούσα αξία του να κόψουμε το δάσος τη στιγμή T είναι
$$PV = \frac{F(T)}{(1+r)^T}$$
- Ψάχνουμε την τιμή που μεγιστοποιεί το PV
- Στο αριστερό γράφημα παρουσιάζεται η απόδοση της τράπεζας και του δάσους
- Στο δεξί γράφημα βλέπουμε ότι η βέλτιστη κοπή του δάσους οδηγεί σε κεφάλαιο που ακολουθεί πρώτα την απόδοση του δάσους και κατόπιν την απόδοση της τράπεζας



Τιμές πετρελαίου κατά τον Πόλεμο του Κόλπου

- Το καλοκαίρι του 1990 το Ιράκ εισέβαλλε στο Κουβέιτ
- Τα Ηνωμένα Έθνη επέβαλαν εμπάργκο στο πετρέλαιο
- Αμέσως μετά το εμπάργκο είχαμε απότομη αύξηση στις τιμές της βενζίνης, γιατί
  - Παίρνει 6 εβδομάδες να πάει το πετρέλαιο στις ΗΠΑ
  - Άρα η βενζίνη των ΗΠΑ μπορούσε να παραχθεί με πετρέλαιο που είχε αγοραστεί πριν την αύξηση τιμών
- Κάποιοι θεωρούσαν ότι οι πετρελαϊκές εταιρείες κερδοσκοπούσαν
- Το επιχείρημα δε βγάζει νόημα λόγω αρμπιτράζ: αν έχεις πετρέλαιο που το αγόρασες 1 € ανά γαλόνι, και ξέρεις ότι σε 6 εβδομάδες η τιμή του θα είναι 1.5 € το γαλόνι, δε θα το πουλήσεις για πολύ λιγότερο από 1.5 € σήμερα
- Η άμεση αύξηση τιμών στις ΗΠΑ ήταν συνέπεια διαχρονικού αρμπιτράζ
- Βγάζει νόημα και από άποψη ευημερίας: αν ξέρεις ότι η τιμή του πετρελαίου θα αυξηθεί άμεσα, δεν είναι λογικό να καταναλώνουμε λιγότερο σήμερα;
- Παρόμοια, το 1992, όταν η Ρωσία άνοιξε την οικονομία της και το Ρωσικό πετρέλαιο που κρατιόταν στα 3 € το βαρέλι θα ανέβαινε στην παγκόσμια τιμή των 19 € το βαρέλι, δημιουργήθηκαν απότομες ελλείψεις στη Ρωσία

Ερώτηση 11.4

- Έστω πως ένας πόρος που είναι σε σπανιότητα, και αντιμετωπίζει σταθερή ζήτηση, θα εξαντληθεί σε 10 χρόνια
- Αν ένας εναλλακτικός πόρος θα είναι διαθέσιμος σε τιμή 40 € και αν η απόδοση είναι 10%, ποια πρέπει να είναι η τιμή του σπάνιου πόρου σήμερα;

Απάντηση στην ερώτηση 11.4

- Η τιμή σήμερα πρέπει να είναι

$$\frac{40}{(1+0.10)^{10}} = 15.42\ €$$

Χρηματοπιστωτικοί θεσμοί

Χρηματοοικονομικοί θεσμοί

- Οι χρηματοοικονομικοί θεσμοί υπάρχουν για να κατανέμουν την κατανάλωση κεφαλαίου πιο ομαλά στο χρόνο
- Παράδειγμα: τράπεζα που εξυπηρετεί έναν 20χρονο και έναν 60χρονο
  - Ο 20χρονος προτιμά ένα μεγάλο ποσό σήμερα, για να αγοράσει ένα διαμέρισμα
  - Ο 60χρονος προτιμά μια σταθερή ράντα πληρωμών για να χρηματοδοτήσει τη σύνταξή του
  - Οι δύο μπορούν να ανταλλάξουν ροές κεφαλαίου μέσω μιας τράπεζας
- Παράδειγμα: επιχειρηματίας που ξεκινά μια επιχείρηση
  - Όταν η επιχείρηση πάρει μπρος, ο επιχειρηματίας δικαιούται μερίσματα
  - Αλλά ίσως προτιμά ένα μεγάλο ποσό τώρα, οπότε μπορεί να κόψει μετοχές, και να τις πουλήσει, ώστε οι ιδιοκτήτες των μετοχών να γίνουν τώρα δικαιούχοι των μερισμάτων

Παράρτημα

Συνεχής απόδοση τόκων

- Έστω ότι επενδύεις 1 € σε ένα κεφαλαιουχικό αγαθό με απόδοση r, όπου ο τόκος πληρώνεται μία φορά το χρόνο
- Μετά από T χρόνια, έχεις $(1+r)^T$ €
- Αν ο τόκος πληρώνεται μηνιαία, η μηνιαία απόδοση είναι $r/12$, και υπάρχουν $12T$ πληρωμές, άρα από T χρόνια έχεις $(1+r/12)^{12T}$
- Αν ο τόκος πληρώνεται ημερήσια, έχεις $(1+r/365)^{365T}$
- Αν οι πληρωμές γίνονται *συνεχώς*, έχεις
$$e^{rT} = \lim_{n\to\infty}(1+r/n)^{nT}$$
- Όπου $e = 2.7183\ldots$ είναι η βάση του φυσικού λογαρίθμου

Απόδειξη για τη βέλτιστη στιγμή κοπής του δάσους

- Αφού το δάσος αξίζει $F(T)$ τη στιγμή T, η παρούσα αξία του είναι

$$V(T) = \frac{F(T)}{e^{rT}} = e^{-rT}F(T)$$

- Για να μεγιστοποιηθεί η παρούσα αξία, πρέπει η παράγωγος να είναι ίση με 0:

$$V'(T) = e^{-rT}F'(T) - re^{-rT}F(T) = 0 \Rightarrow F'(T) - rF(T) = 0$$

- Αναδιαρρυθμίζοντας:

$$r = \frac{F'(T)}{F(T)}$$

- Που είναι ακριβώς η συνθήκη που θέλουμε να αποδείξουμε

Βιβλιογραφία

[1] Hal Varian, Μικροοικονομική: μια σύγχρονη προσέγγιση, 3η έκδοση, εκδόσεις Κριτική, 2015