

	R	σ^2	W
Μετοχή A	0.175	0.066875	0.6
Μετοχή B	0.055	0.013225	0.4

- Η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου ισούται με:
- $\text{Var}(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = X_A^2 \sigma_A^2 + 2 X_A X_B \sigma_{AB} + X_B^2 \sigma_B^2$
- $\text{Var}(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = 0,36 * 0,066875 + 2 * [0,6 * 0,4 * (-0,004875)] + 0,16 * 0,013225$
- = διακύμανση του A + συνδιακύμανση του A και B + διακύμανση του B.

- Η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου είναι ίση με
$$\sigma_p = \sqrt{\text{var}(\text{χαρτοφυλακίου})} = \sqrt{0,023851} = 0,1544 = 15,44\%$$
- Η εξήγηση της παραπάνω τυπικής απόκλισης είναι ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου θα κυμαίνεται κατά μέσο όρο 15,44 %.
- Αν η απόδοση του χαρτοφυλακίου ακολουθεί την κανονική κατανομή τότε η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου θα βρίσκεται στο διάστημα (-2,74 18,14) στο 68 % των περιπτώσεων.

			Αναμενόμενη Απόδοση ανά μονάδα κινδύνου
	R	σ	R/σ
Μετοχή Α	0.175	0.258602	0.676715542
Μετοχή Β	0.055	0.115	0.47826087
Χαρτοφυλάκιο	0.127	0.1544	0.82253886

- Η απόδοση ανά μονάδα Κινδύνου για το χαρτοφυλάκιο είναι μεγαλύτερη από κάθε μεμονωμένη μετοχή ξεχωριστά.
- Η συνδιακύμανση μειώνει την συνολική διακύμανση του χαρτοφυλακίου – εκτός και αν η συσχέτιση είναι 1.
- ‘Η Διαφοροποίηση κατά Markowitz’ προσπαθεί να συνδυάσει αξιόγραφα με αποδόσεις που δεν είναι τέλεια θετικά σχετιζόμενα, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος χωρίς να μειώσουμε την απαιτούμενη απόδοση.

Διαφοροποίηση

- Επιπλέον, η τυπική απόκλιση των δυο μετοχών A και B είναι ίση με τον σταθμισμένο μέσο των τυπικών αποκλίσεων των δυο μετοχών δηλαδή
 - # Σταθμισμένος μέσος τυπικών αποκλίσεων = $X_A \sigma_A + X_B \sigma_B = 0,6 * 0,2586 + 0,4 * 0,115 = 0,2012$
 - # Όμως έχουμε διαπιστώσει παραπάνω ότι η τυπική απόκλιση των μετοχών A και B στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου είναι **0,1544 < 0,2012**.
 - # Το συμπέρασμα είναι ότι, η αναμενόμενη απόδοση δυο μετοχών χωριστά είναι ίση με την αναμενόμενη απόδοση των δυο μετοχών σχηματίζοντας ένα χαρτοφυλάκιο,
 - # όμως η τυπική απόκλιση (κίνδυνος) στο πλαίσιο του χαρτοφυλακίου είναι μικρότερη.

- Η διακύμανση δυο μετοχών στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου θα είναι ίση:
- $\text{Var}(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = X_A^2 \sigma_A^2 + 2 X_A X_B \sigma_{AB} + X_B^2 \sigma_B^2$
- Η διακύμανση δυο μετοχών χωρίς την αλληλεπίδρασή τους θα είναι
- $\text{Var}(A,B) = X_A \sigma_A^2 + X_B \sigma_B^2$
- Παρατηρούμε ότι τα ποσοστά X μπροστά στις διακυμάνσεις δεν είναι υψωμένα στο τετράγωνο και αυτό προκαλεί την διαφορά

- $\text{Var}(\text{Χαρτοφυλλάκιο}) = X_A^2 \sigma_A^2 + 2X_A X_B \sigma_{AB} + X_B^2 \sigma_B^2$
- Έστω ότι δεν έχουμε χαρτοφυλλάκιο τότε η διακύμανση δυο μετοχών θα είναι
- $\text{Var}(A,B) = X_A \sigma_A^2 + X_B \sigma_B^2$
- Το $X_A^2 < X_A$
 - **$\text{Var}(\text{Χαρτοφυλλάκιο}) \leq \text{Var}(A,B)$**

- Είναι γενικά αποδεκτό ότι το αποτέλεσμα της μειωμένης τυπικής απόκλισης του χαρτοφυλακίου προέρχεται από το φαινόμενο της διαφοροποίησης.
- Για να κατανοήσουμε τα παραπάνω αποτελέσματα καλύτερα θα εξετάσουμε τη σχέση της διακύμανσης με τον συντελεστή συσχέτισης.
- Γνωρίζουμε ότι
- $r_{AB} = \text{Cov}(A,B) / \sigma_A \sigma_B \Leftrightarrow \text{Cov}(A,B) = r_{AB} \sigma_A \sigma_B$
-
- Δηλαδή η συνδιακύμανση μεταξύ δυο μετοχών είναι ίση με την συσχέτιση των δυο μετοχών πολλαπλασιασμένη με την τυπική απόκλιση της κάθε μιας.

- Είχαμε διαπιστώσει $r_{AB} = -0,16392$ $\sigma_A = 0,2586$ $\sigma_B = 0,115$
- Η διακύμανση του χαρτοφυλακίου με τον δεύτερο τρόπο:
- $$\text{Var}(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = X_A^2 \sigma_A^2 + 2 X_A X_B \sigma_{AB} + X_B^2 \sigma_B^2 = X_A^2 \sigma_A^2 + 2 X_A X_B r_{AB} \sigma_A \sigma_B + X_B^2 \sigma_B^2$$
- $$= 0,36 * 0,066875 + 2 * 0,6 * 0,4 * (0,1639) * 0,2586 * 0,115 + 0,16 * 0,013225 = 0,023851$$

$$\sigma_p = \sqrt{\text{var}(\text{χαρτοφυλακίου})} = \sqrt{0,023851} = 0,1544 = 15,44\%$$

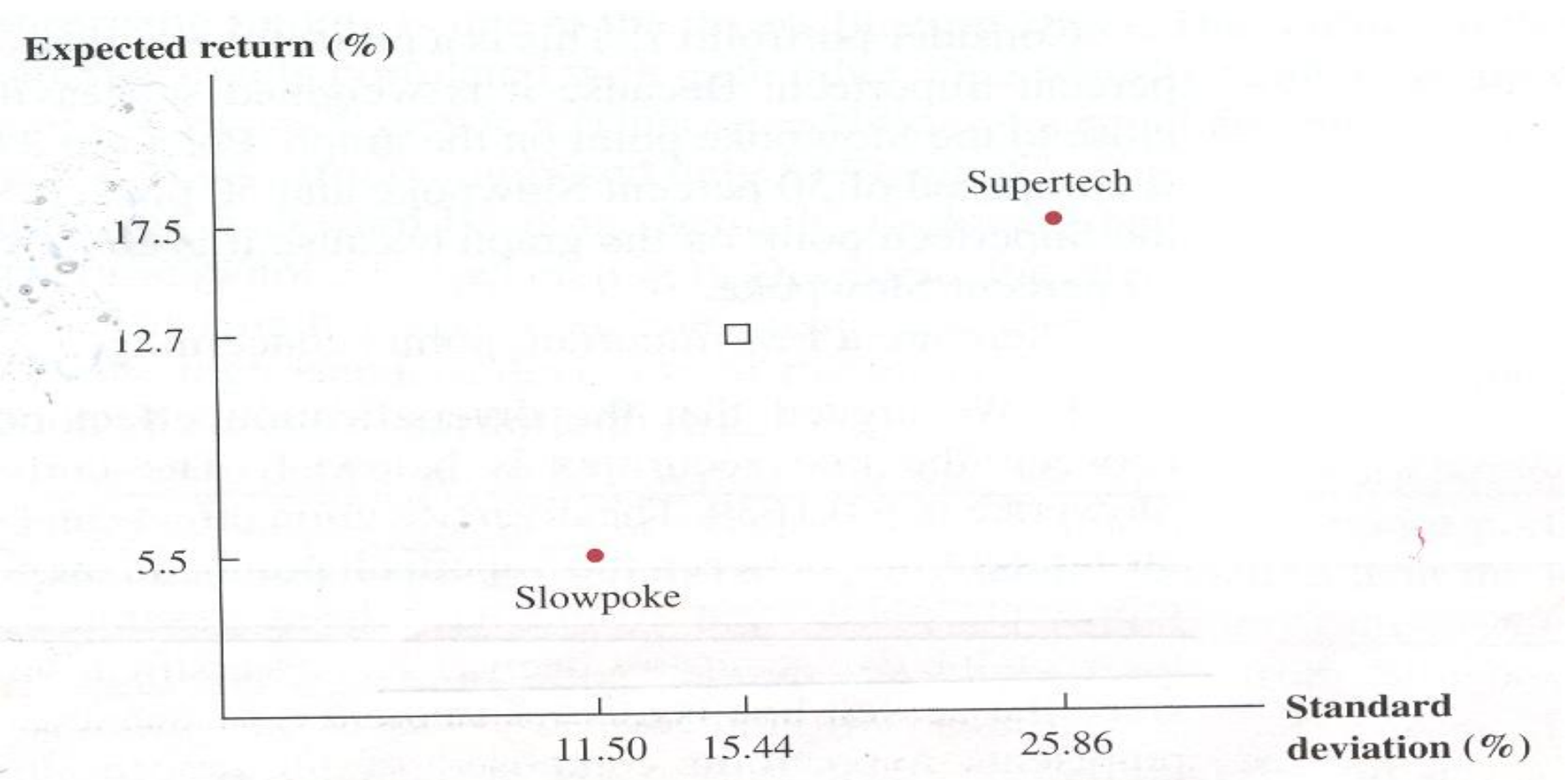
- Αν υποθέσουμε ότι $r_{AB} = 1$ τότε
- $$\text{Var}(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = 0,36 * 0,066875 + 2 * 0,6 * 0,4 * (1) * 0,2586 * 0,115 + 0,16 * 0,013225 = 0,040466$$

$$\sigma_p = \sqrt{\text{var}(\text{χαρτοφυλακίου})} = \sqrt{0,040466} = 0,2012 = 20,12\%$$

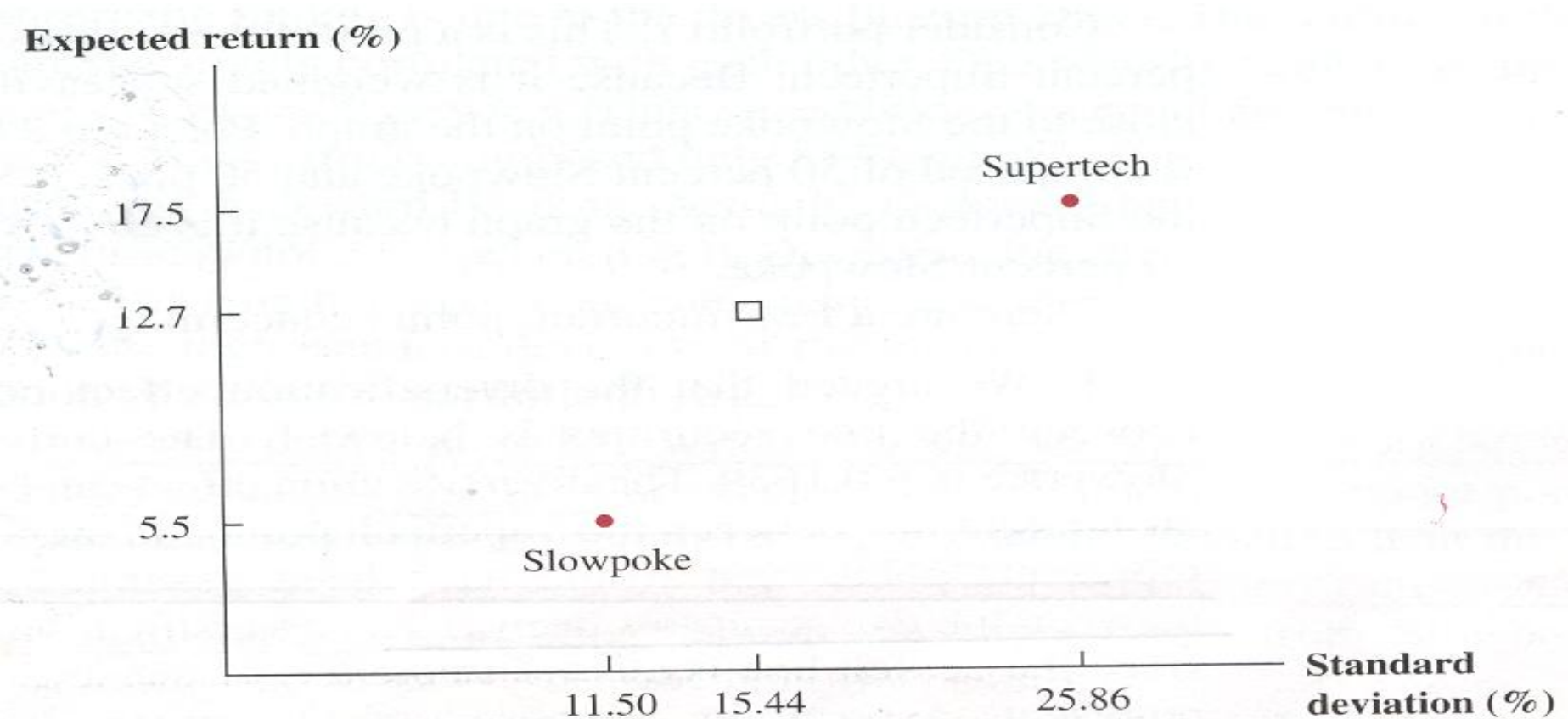
- Το ίδιο αποτέλεσμα βρήκαμε με τον γραμμικό συνδυασμό $X_A \sigma_A + X_B \sigma_B = 0,6 * 0,2586 + 0,4 * 0,115 = 0,2012$

- Συμπέρασμα: Η σταθμισμένη τυπική απόκλιση δυο μετοχών είναι ίση με την τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου που σχηματίζουν, μόνο όταν η συσχέτισή τους είναι 1.
- Σε κάθε άλλη περίπτωση η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου των μετοχών είναι μικρότερη από αυτή του σταθμισμένου μέσου των μετοχών.
- Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στη διαφοροποίηση.
- $-1 \leq \rho \leq 1$ όσο προχωράμε από το 1 στο -1 τα οφέλη της διαφοροποίησης αυξάνονται

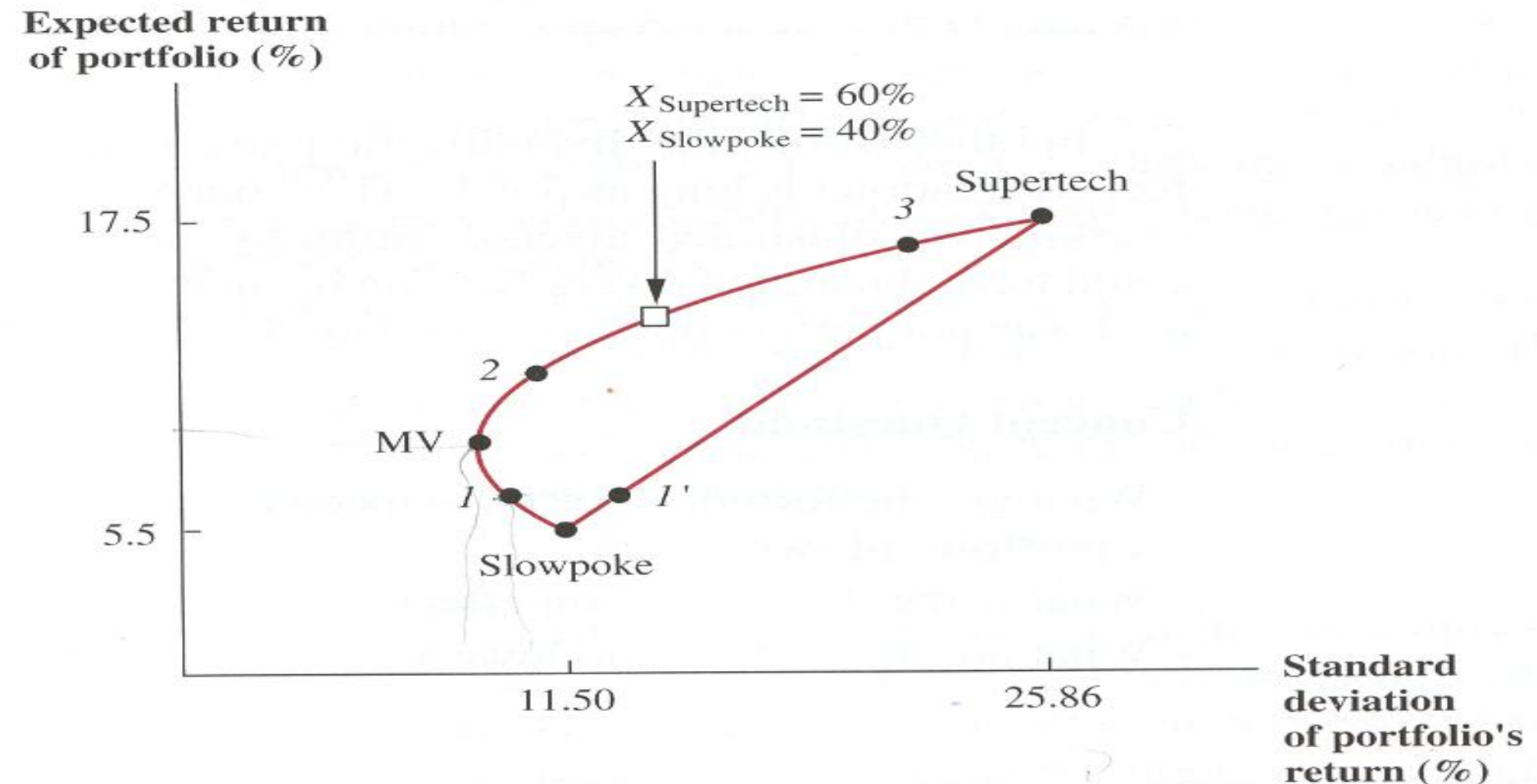
- Στο παρακάτω σχήμα η κάθε κουκίδα αντιστοιχεί στην αναμενόμενη τιμή και τυπική απόκλιση της κάθε μετοχής.
- Παρατηρούμε ότι η Supertech έχει μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση αλλά και μεγαλύτερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση).



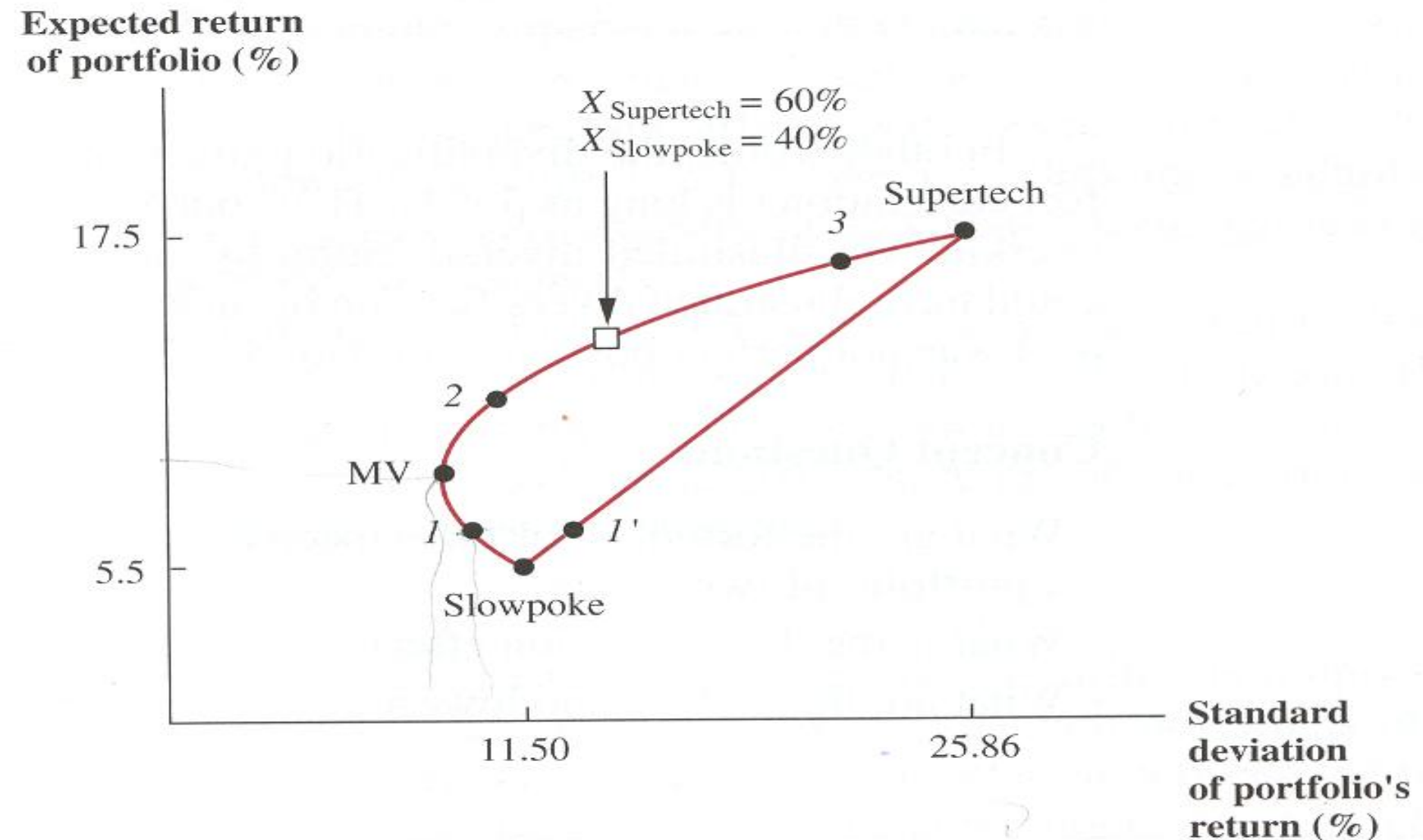
- Ο κύβος $\square$ στο σχήμα αναπαριστά χαρτοφυλάκιο με 60 % σε μετοχές Supertech και 40 % σε μετοχές Slowpoke.
- Η επιλογή 60 % Supertech και 40 % Slowpoke είναι ένα από τα άπειρα χαρτοφυλάκια που μπορούν να σχηματιστούν διαλέγοντας κάθε φορά διαφορετικά ποσοστά για τις δυο μετοχές



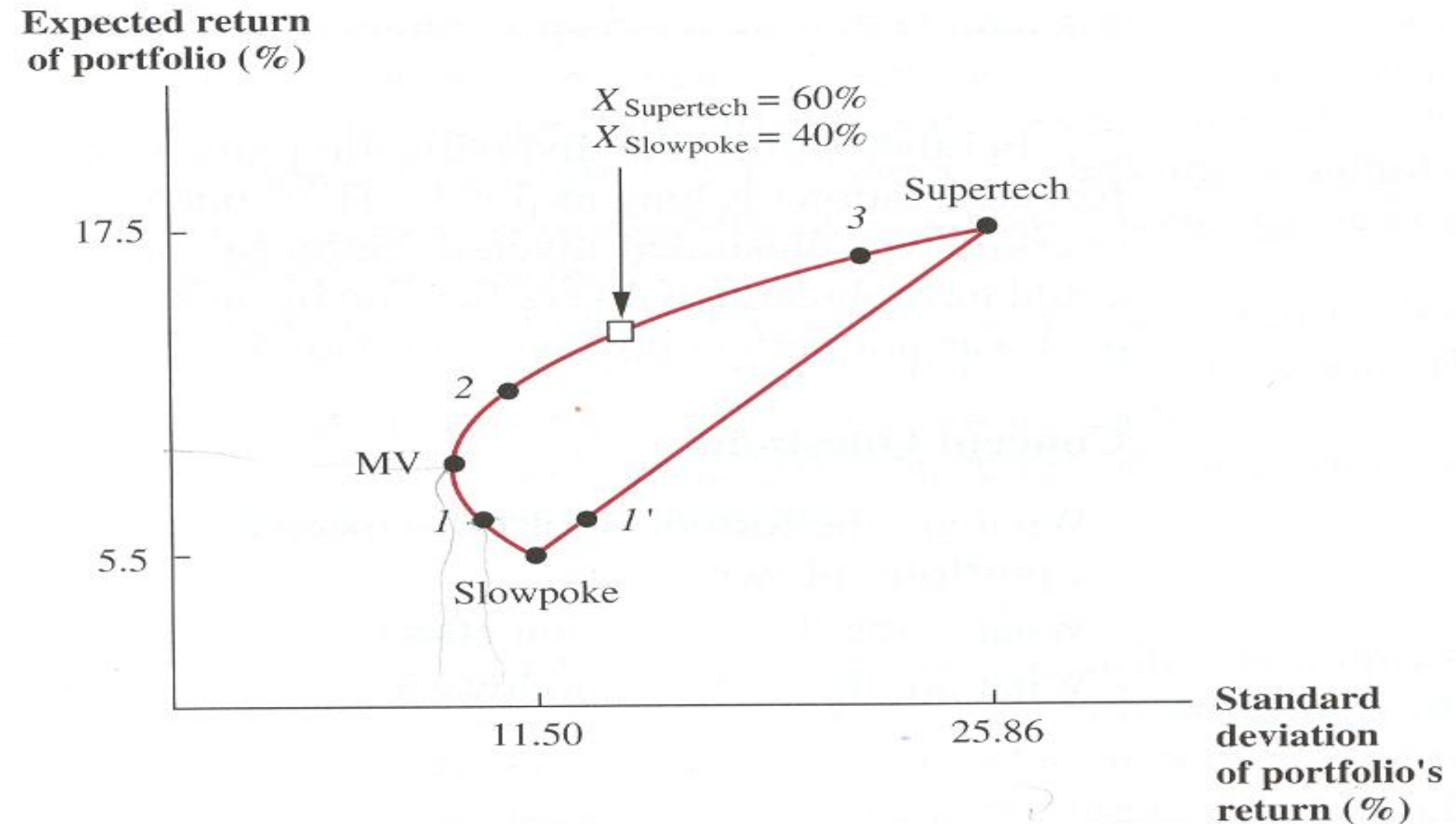
- Το χαρτοφυλάκιο 1 αποτελείται από 90 % Slowpoke και 10 % Supertech.
- Επειδή σταθμίζεται με μεγαλύτερο βάρος (90 %) Slowpoke εμφανίζεται κοντά στην κουκίδα που αντιπροσωπεύει την μετοχή Slowpoke.



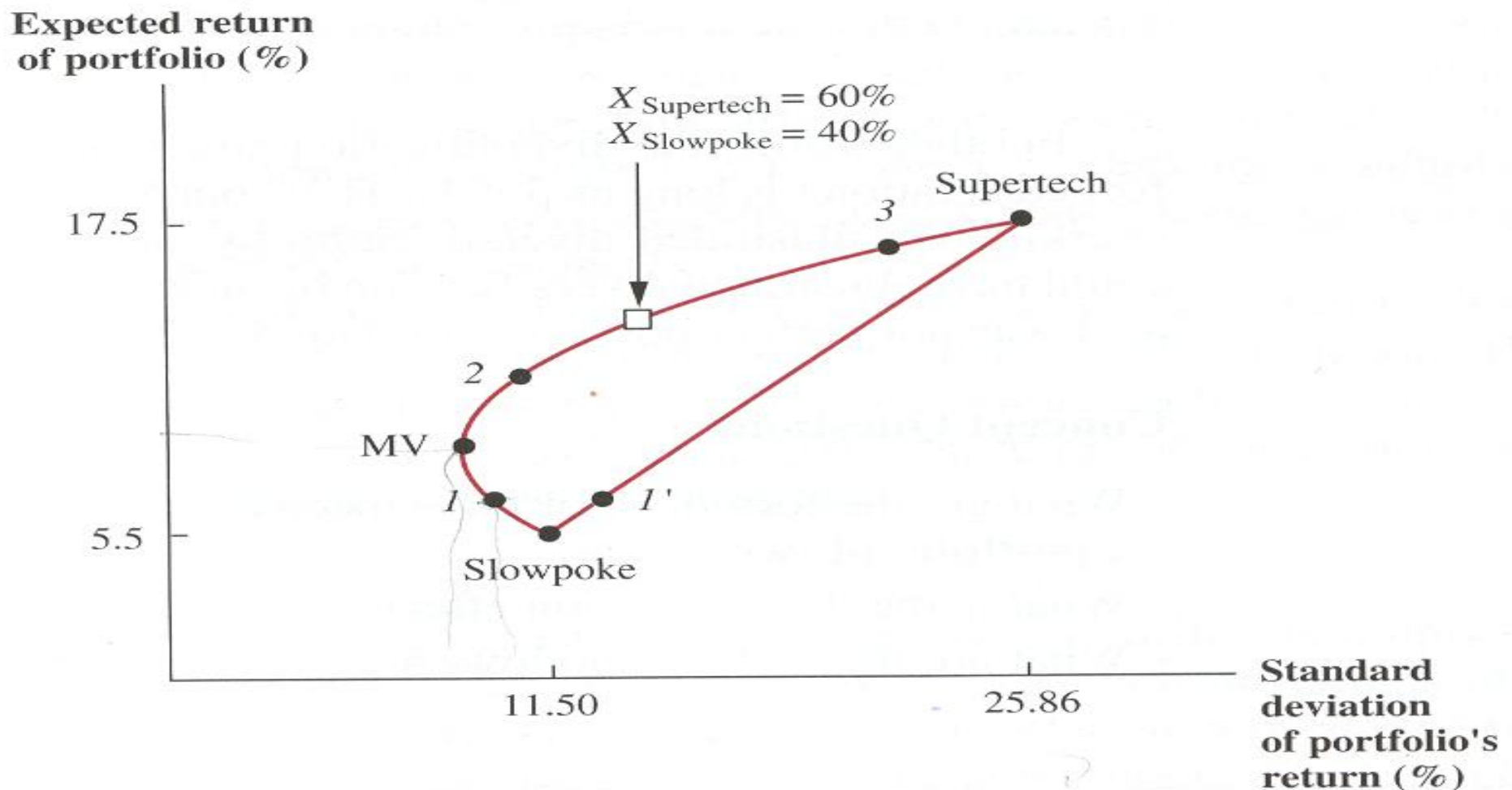
- Αντίθετα το χαρτοφυλάκιο 3 εμφανίζεται δίπλα στην μετοχή Supertech αφού αποτελείται από 90 % Supertech και 10 % Slowpoke.



- Το φαινόμενο της διαφοροποίηση εμφανίζεται όταν η συσχέτιση των μετοχών είναι μικρότερη της μονάδας.
- Διαπιστώσαμε ότι η συσχέτιση μεταξύ Slowpoke και Supertech είναι $-0,1639$.

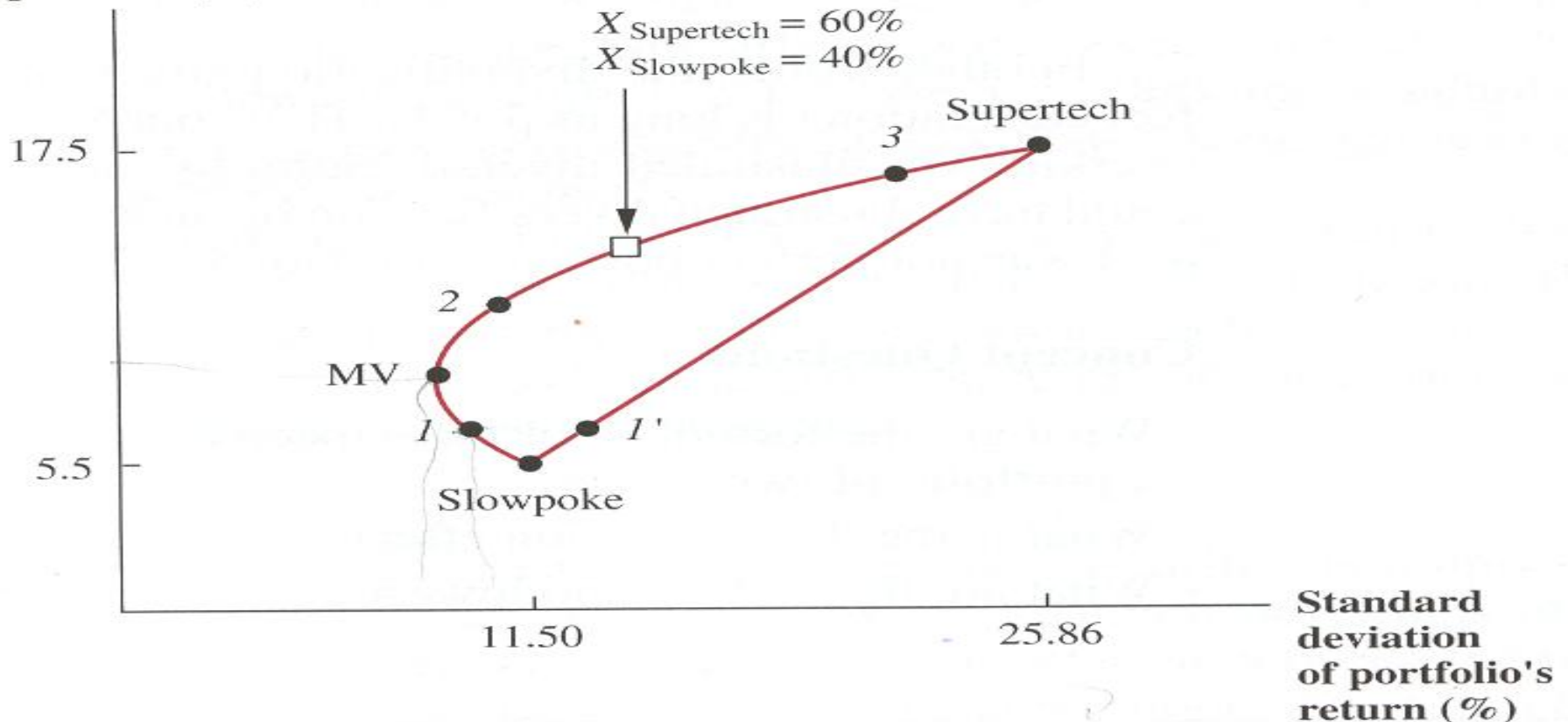


- Η επίδραση της διαφοροποίησης παριστάνεται στο σχήμα με τη σύγκριση της καμπύλης με την ευθεία γραμμή που συνδέει τις δυο μετοχές.
- Το ευθύγραμμο τμήμα έχει δημιουργηθεί από τα δυνατά χαρτοφυλάκια Slowpoke και Supertech με συσχέτιση 1.



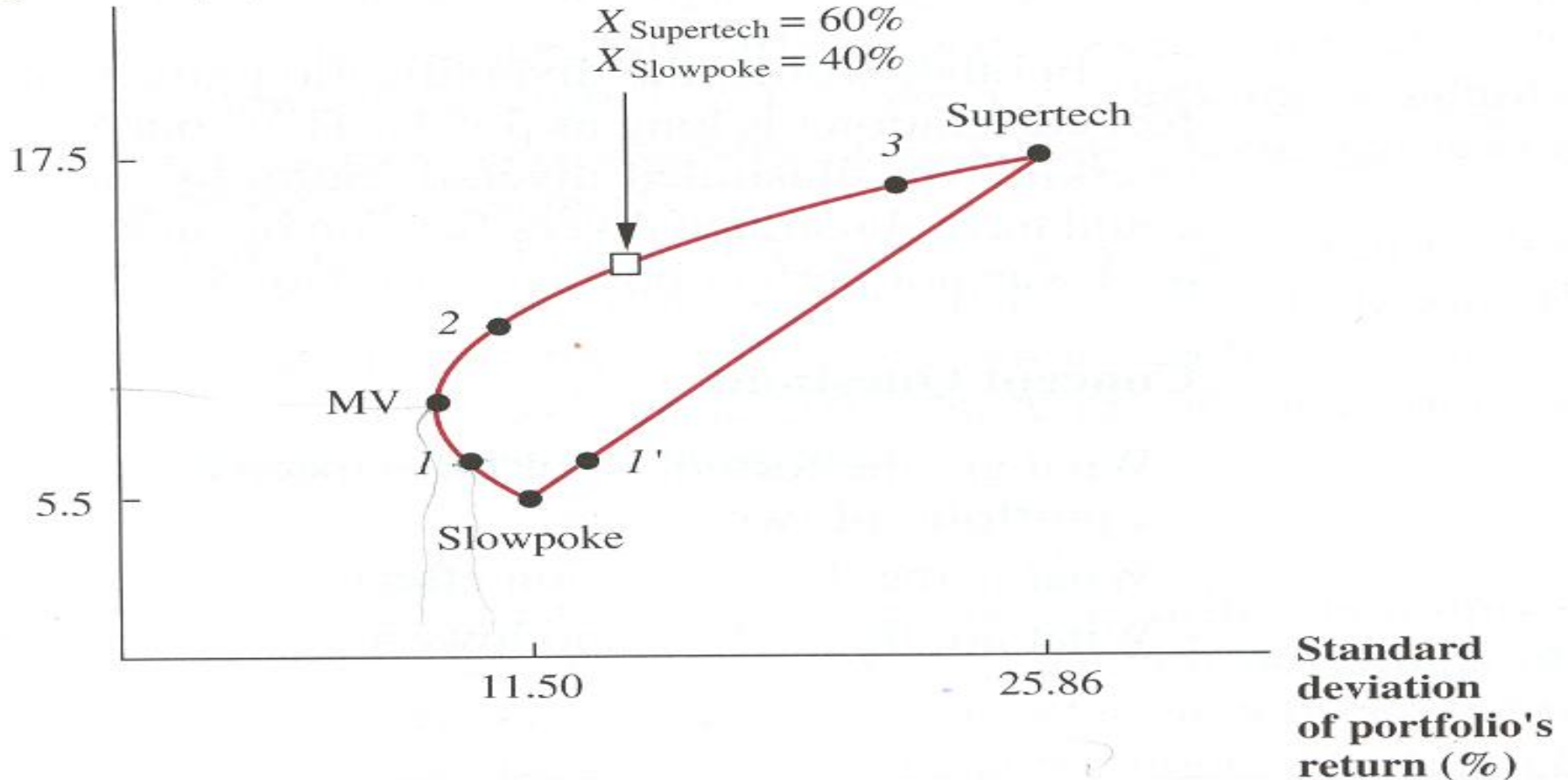
- Η κουκίδα 1' αντιπροσωπεύει χαρτοφυλάκιο συσχέτισης μονάδας αποτελούμενο από 90 % Slowpoke και 10 % Supertech.
- Παρατηρούμε ότι η κουκίδα 1 και 1' έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση όμως η κουκίδα 1 έχει μικρότερη τυπική απόκλιση.

Expected return of portfolio (%)

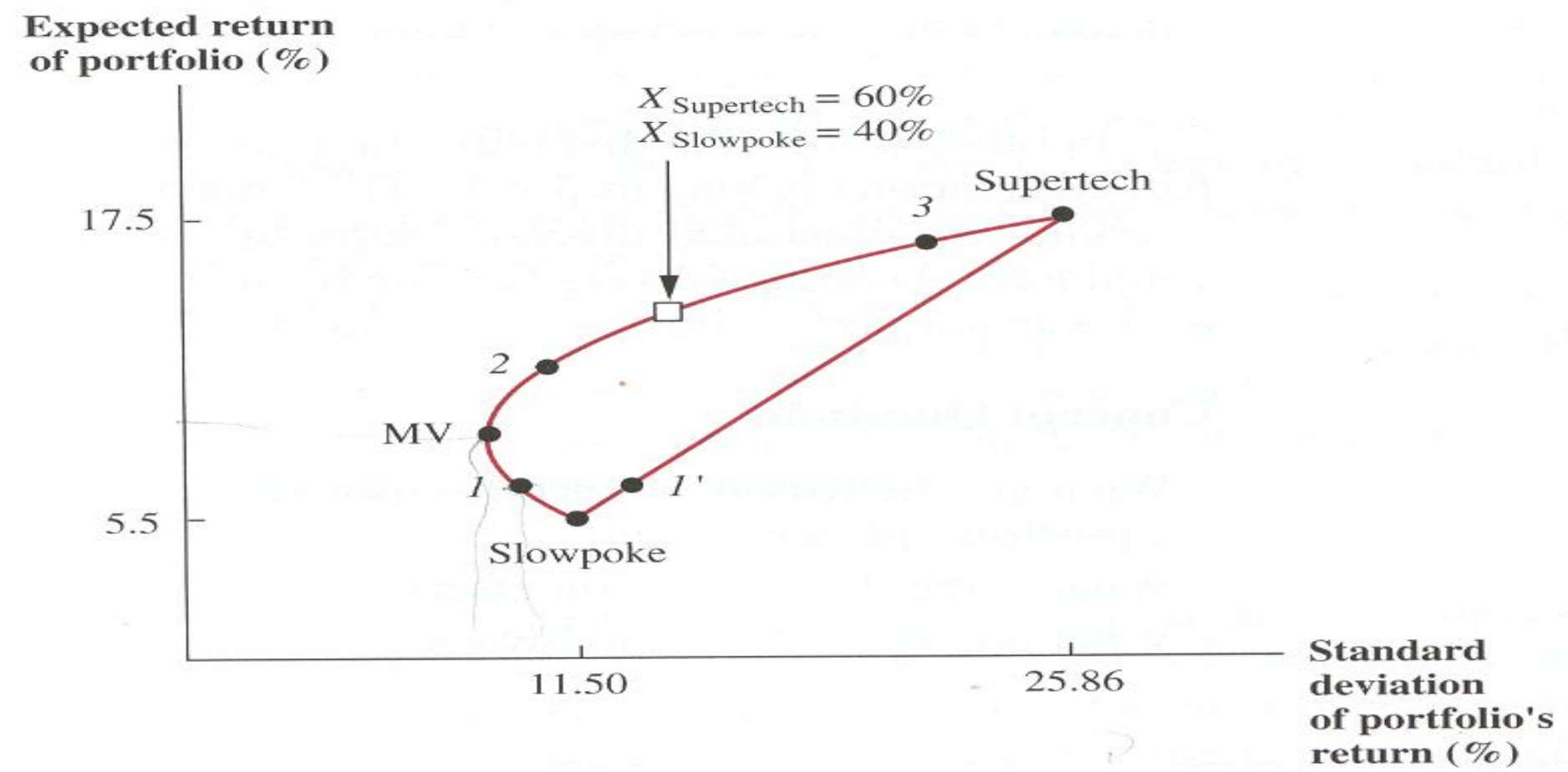


- Το σημείο MV παριστάνει το χαρτοφυλάκιο με την μικρότερη τυπική απόκλιση και ονομάζεται **χαρτοφυλάκιο καθολικής ελάχιστης διακύμανσης**.
- Η καμπύλη γραμμή μεταξύ Slowpoke και Supertech αντιπροσωπεύει όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια που μπορούν να σχηματιστούν από τις δυο μετοχές.

Expected return
of portfolio (%)

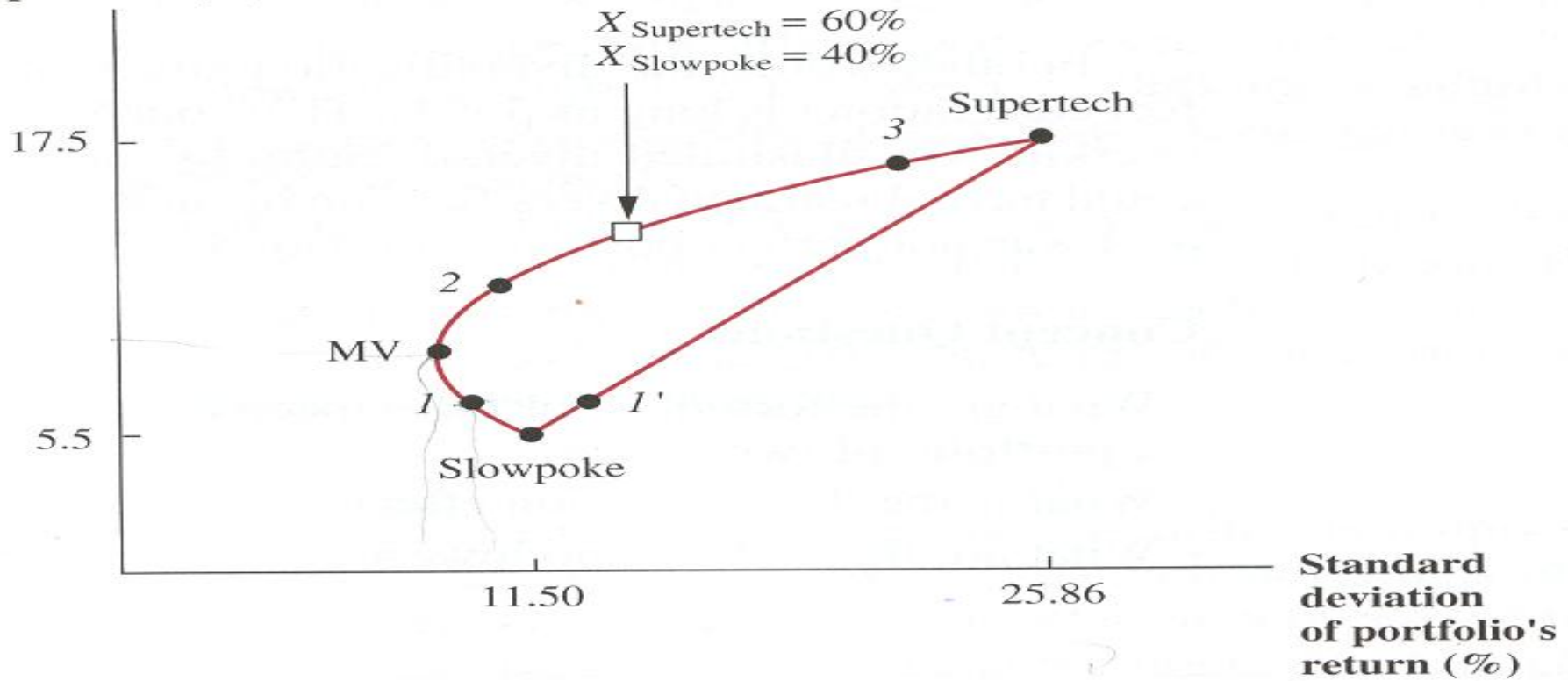


- Ένας επενδυτής
 - Εάν επιθυμεί να αναλάβει επιπλέον κίνδυνο τότε μπορεί να επιλέξει χαρτοφυλάκια πάνω από το MV, όπως αυτό της κουκίδας 3,
 - Εάν επιθυμεί τον μικρότερο δυνατό κίνδυνο τότε πρέπει να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο MV.



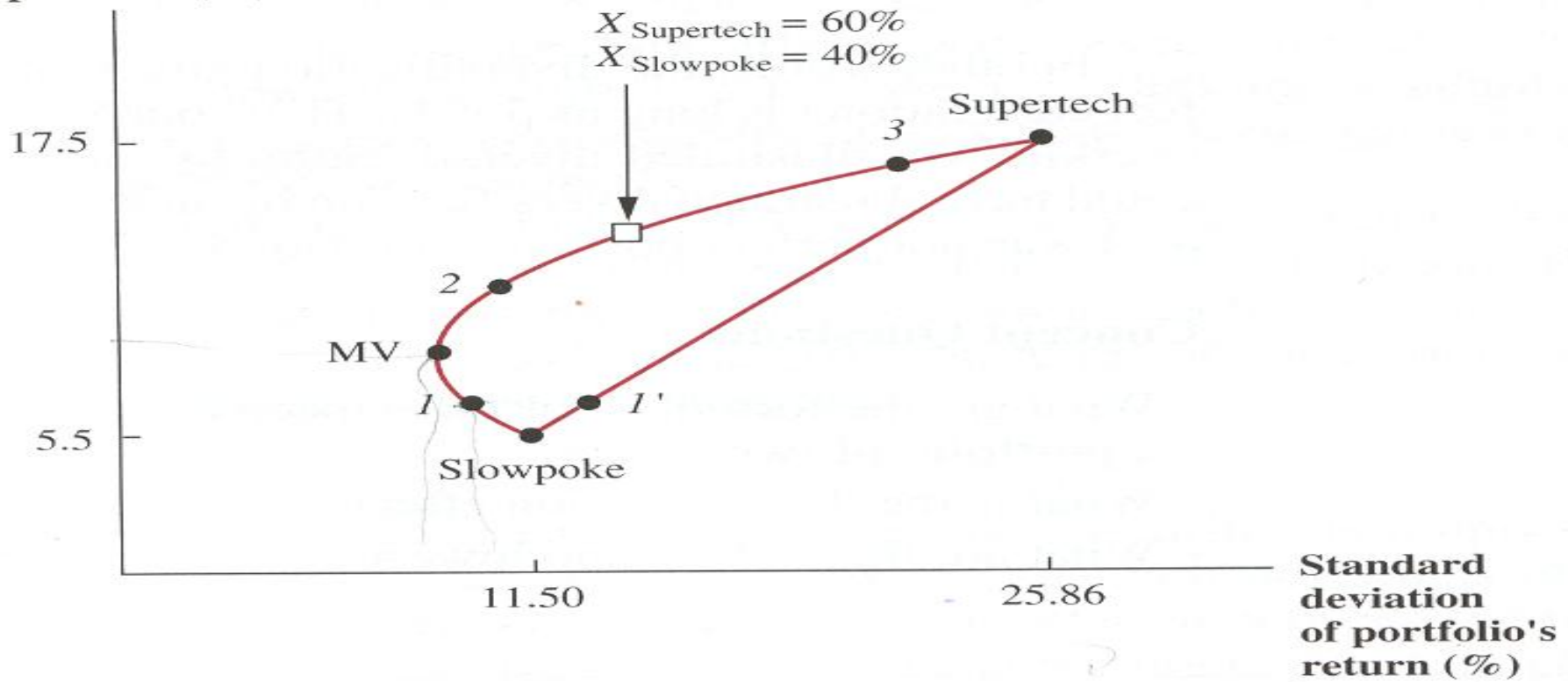
- Εκπληκτικό είναι το συμπέρασμα που βγαίνει για τα σημεία κάτω του MV.
- Ενώ έχουν μεγαλύτερη τυπική απόκλιση (κίνδυνο) από το σημείο MV, η αναμενόμενη απόδοσή τους είναι μικρότερη.
- Αυτό συμβαίνει λόγω της αντιστάθμισής που προσφέρει η μια μετοχή στην άλλη ($r = -0,16$).

Expected return of portfolio (%)



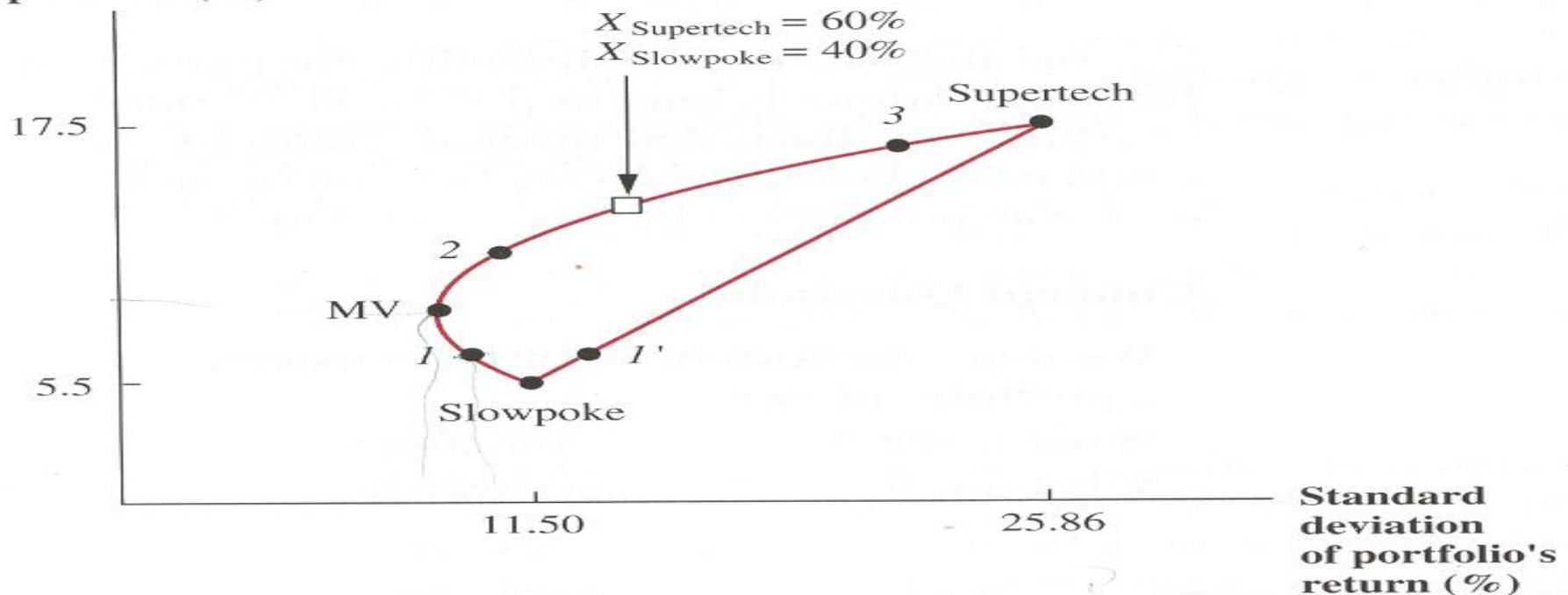
- Από το σημείο Slowpoke έως το MV η αναμενόμενη απόδοση αυξάνεται όσο η τυπική απόκλιση βαίνει μειούμενη και αυτό επειδή οι επιπλέον μετοχές Supertech που προστίθενται στο χαρτοφυλάκιο αντισταθμίζουν τις μετοχές Slowpoke.
- Αρνητική συσχέτιση σημαίνει ότι όταν η μια μετοχή αυξάνεται, τότε η άλλη μειώνεται.

Expected return of portfolio (%)



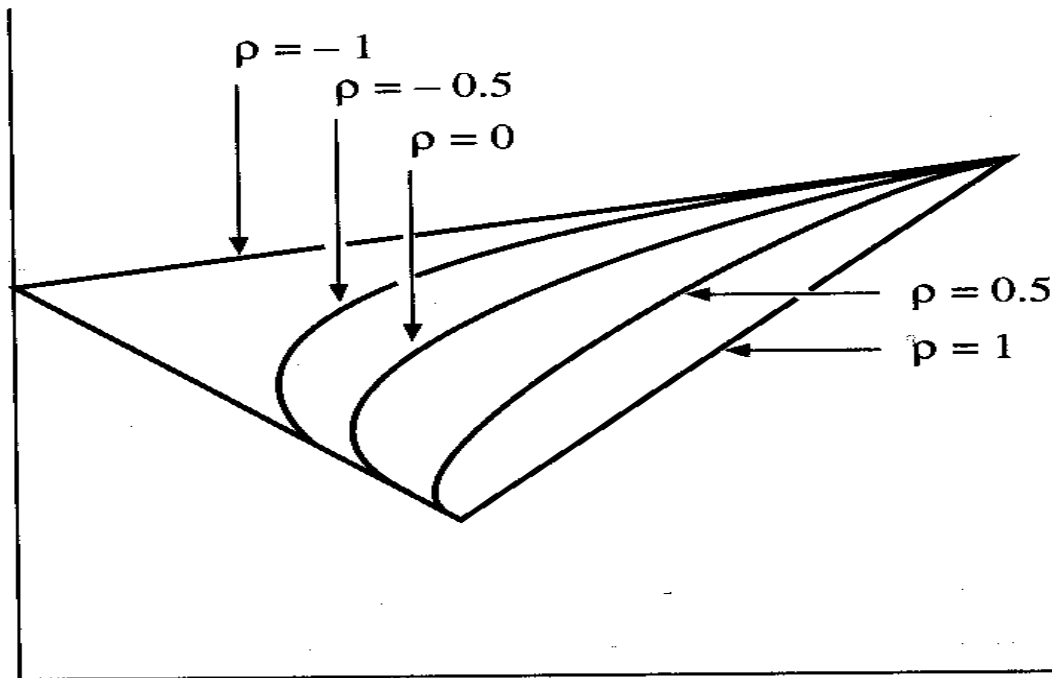
- Σε μια αποτελεσματική αγορά κανένας επενδυτής δεν θα κρατούσε χαρτοφυλάκια κάτω του MV.
- Όλη η καμπύλη αντιπροσωπεύει τα **δυνατά χαρτοφυλάκια** από μετοχές Slowpoke και Supertech.
- Τα σημεία από το MV ως Supertech ονομάζονται **αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια** και κυριαρχούν στα χαρτοφυλάκια κάτω του MV.
- Η περιοχή του εφικτού συνόλου από το σημείο MV έως το δεξιό άκρο ονομάζεται **αποτελεσματικό σύνορο**.

Expected return of portfolio (%)



- Το σχήμα δείχνει τη διαμόρφωση της καμπύλης των χαρτοφυλακίων για διαφορετικά επίπεδα συσχέτισης.
- Παρατηρούμε ότι όσο μικρότερη είναι η συσχέτιση τόσο περισσότερο πλησιάζει η καμπύλη τον άξονα των Y .
- Η πιο ακραία θέση της καμπύλής επιτυγχάνεται για συσχέτιση -1 (απίθανο στον πραγματικό κόσμο).

**Expected return
of portfolio**



**Standard
deviation
of portfolio's
return**

- Έστω ότι ένας επενδυτής έχει ένα χαρτοφυλάκιο δύο χρεογράφων.
- Η συνολική αξία του χαρτοφυλακίου του είναι 10.000 Ευρώ και έχει αγοράσει μετοχές της εταιρίας A για 7.000 Ευρώ και μετοχές της εταιρίας B για 3.000 Ευρώ.
- Αναμένει να κερδίσει απόδοση της τάξης του 18 % από την επένδυση του στη μετοχή A και απόδοση της τάξης του 12 % από τη μετοχή B. Ποια η απόδοση του χαρτοφυλακίου του;
- $X_A = 7000/10000 = 0,7$
- $X_B = 3000/10000 = 0,3$
- $E(r_p) = X_A * E(A) + X_B * E(B) = 0,7 (0,18) + 0,3 (0,12) \Leftrightarrow E(r_p) = 0,162 = 16,2 \%$

- ✿ Στα παραδείγματα αυτά ο επενδυτής αγόρασε τα χρεόγραφα με σκοπό να τα πουλήσει αργότερα σε υψηλότερες τιμές.
- ✿ Για το λόγο αυτό και τα ποσοστά π.χ. X_A και X_B στον τύπο είναι θετικά.
- ✿ Η συμπεριφορά αυτή που τηρεί ο επενδυτής καθορίζεται σαν θέση αγοράς (long position).
- ✿ Υπάρχει περίπτωση ο επενδυτής αναμένει να πέσουν οι τιμές να τηρεί μια θέση πώλησης (short selling ή short position).
- ✿ Όταν επικρατεί η στρατηγική της θέσης πώλησης, τότε το ποσοστό συμμετοχής του σχετικού χρεογράφου του χαρτοφυλακίου είναι αρνητικό ($X < 0$).

- ✿ Έστω ότι ένας επενδυτής έχει διαθέσιμα για επένδυση 10.000 Ευρώ, και προσδοκεί αποδόσεις 18% και 12% για τα χρεόγραφα A και B.
- ✿ Σκέφτεται να αγοράσει το χρεόγραφο A και να λάβει θέση πώλησης για 3.000 Ευρώ ως προς το χρεόγραφο B.
- ✿ Έτσι, του περισσεύουν διαθέσιμα 13.000 Ευρώ για την αγορά του χρεογράφου A (10.000 Ευρώ αρχικό ποσό κεφαλαίου συν 3.000 Ευρώ από την θέσης πώλησης).
- ✿ Το ποσοστό συμμετοχής του χρεογράφου A στο χαρτοφυλάκιο είναι : $X_A = 13.000/10.000 \Leftrightarrow X_A = 1.30$.
- ✿ Το ποσοστό συμμετοχής του χρεογράφου B στο χαρτοφυλάκιο, εφ' όσων ο επενδυτής πουλά 3.000 του χρεογράφου B, είναι ίσο με: $X_B = -3.000/10.000 \Leftrightarrow X_B = -0,30$
- ✿ Το άθροισμα των ποσοστών συμμετοχής ($X_A + X_B = 1$)
- ✿ $E(r_p) = (1.30) (18\%) + (-0.30) (12\%) \Rightarrow E(r_p) = 19,8\%$.

- Έστω ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από μετοχές δύο εταιρειών, την A και την B.
- Τα ποσοστά συμμετοχής είναι ίσα με 50% και για τις δύο μετοχές.
- Η εταιρεία B πουλά ομπρέλες και έχει μεγαλύτερα κέρδη όταν βρέχει πολύ κατά τη διάρκεια του έτους.
- Η εταιρεία A είναι μια τουριστική ξενοδοχειακή μονάδα που έχει μεγαλύτερα κέρδη όταν υπάρχει ανομβρία.

- Η πιθανότητα για ένα έτος με πολλές βροχές είναι 50% και 50% επίσης, για ένα έτος με ανομβρία.
- Έχει επίσης παρατηρηθεί ότι κατά τη διάρκεια ενός έτους με ανομβρία, η τιμή της μετοχής A θα αυξηθεί κατά 60%, ενώ η τιμή της μετοχής B θα μειωθεί κατά 30%.
- Κατά τη διάρκεια ενός έτους με πολλές βροχές, οι αποδόσεις είναι αντίστροφες, δηλαδή 60% αύξηση για την B και 30% μείωση για την A.

Κατάσταση (i)	Πιθανότητα (P_i)	Αποδόσεις Εταιρίας A	Αποδόσεις Εταιρίας B
ΒΡΟΧΗ	0,5	-30%	60%
ΑΝΟΜΒΡΙΑ	0.5	60%	-30%

Κατάσταση (i)	Πιθανότητα (P_i)	Αποδόσεις Εταιρίας Α	Αποδόσεις Εταιρίας Β
ΒΡΟΧΗ	0.5	-30%	60%
ΑΝΟΜΒΡΙΑ	0.5	60%	-30%

- Η προσδοκώμενη τιμή της απόδοσης για έναν επενδυτή που επενδύει αποκλειστικά την τουριστική επιχείρηση, μετοχές Α, θα ισούται:
- $E(r_A) = 0.50 (-30\%) + 0.50 (60\%) \Leftrightarrow E(r_A) = 15\%$.
- Ομοίως, για έναν επενδυτή που επενδύει αποκλειστικά στην εταιρεία Β, η προσδοκώμενη τιμή της απόδοσης του ισούται:
- $B(r_B) = 0.50(60\%) + 0.50(-30\%) \Leftrightarrow E(r_B) = 15\%$.

- Δεν μπορούμε να ελέγξουμε τον καιρό.
 - Αν επενδύσουμε 100.000 Ευρώ στην εταιρία Α και τύχει να έχουμε ένα έτος όλο βροχή, τότε θα χάσουμε - 30%, δηλαδή 30.000 Ευρώ.
- Εάν όμως διαφοροποιήσουμε το χαρτοφυλάκιο μας και επενδύσουμε τις 50.000 στην εταιρεία Α και τις 50.000 στην εταιρεία Β, τότε σε μια χρονιά με πολλές βροχές, θα έχουμε κέρδος από την εταιρία Β ίσο με: $(0.60) 50.000 = 30.000$
 - γεγονός που αποζημιώνει τη ζημία από την εταιρεία Α ίση με: $(-0.30) 50.000 \text{ Ευρώ} = -15.000 \text{ Ευρώ}$
- Συνολικό δηλαδή κέρδος 15.000 Ευρώ άσχετα από τι καιρό θα κάνει.
- Τα ίδια αποτελέσματα θα έχουμε και για ένα έτος με ανομβρία.

- Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος όταν το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από μία μόνο μετοχή.
- Ο κίνδυνος εξαλείφεται όταν το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από 50% μετοχές της A και 50% μετοχές της B.
- Η μείωση του κινδύνου οφείλεται στο γεγονός ότι οι εταιρείες αυτές αντιδρούν τελείως διαφορετικά στις καιρικές συνθήκες.
- Η διαφοροποίηση μειώνει τον κίνδυνο.
- Αυτή η αρχή επεκτείνεται και σε παγκόσμιο επίπεδο, όπου έχουμε διεθνή διαφοροποίηση.

- Στην πραγματικότητα δεν θα βρούμε εταιρείες με τέλεια αρνητική συσχέτιση στις αποδόσεις τους.
- Οι τιμές των μετοχών γενικά επηρεάζονται από κοινούς παράγοντες όπως
 - τα επιτόκια,
 - τα αποτελέσματα των πολιτικών εκλογών,
 - οι τυχών φυσικές καταστροφές όπως σεισμοί, πλημμύρες, τυφώνες κ.λ.π.,
 - η πολιτική αστάθεια και άλλοι παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στην οικονομία
- Έτσι παρατηρείται μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στις αποδόσεις των περισσότερων εταιρειών.
- Όμως η συσχέτιση δεν είναι τέλεια και η διαφοροποίηση έχει επίδραση και μειώνει τον κίνδυνο.

Κατάσταση (i)	Πιθανότητα (P _i)	Αποδόσεις Εταιρίας Α	Αποδόσεις Εταιρίας Β
ΒΡΟΧΗ	0,5	-30%	60%
ΑΝΟΜΒΡΙΑ	0.5	60%	-30%

- Η διακύμανση του κάθε χρεογράφου είναι
- $\sigma_A^2 = 0.50 (-0.30 - 0.15)^2 + 0.50 (0.60 - 0.15)^2 = 0.2025$ και
 - η τυπική απόκλιση ισούται με: $\sigma_A = 0.45$
- Η διακύμανση του χρεογράφου Β ισούται:
- $\sigma_B^2 = 0.50 (0.60 - 0.15)^2 + 0.50 (-0.30 - 0.15)^2 = 0.2025$ και
 - η τυπική απόκλιση ισούται με: $\sigma_B = 0.45$

Κατάσταση (i)	Πιθανότητα (P _i)	Αποδόσεις Εταιρίας T	Αποδόσεις Εταιρίας O	$r_T - E(r_T)$	$r_O - E(r_O)$	COV(O,T)
ΒΡΟΧΗ	0,5	-30%	60%	-45%	45%	-0,10125
ΑΝΟΜΒΡΙΑ	0,5	60%	-30%	45%	-45%	-0,10125
Σύνολο=						-0,2025

- Γενικά η συνδιακύμανση χαρτοφυλακίου μετοχών A, B είναι ίση
- $\sigma_{AB} = COV(A,B) = \sum P_i [r_{iA} - E(r_A)] * [r_{iB} - E(r_B)]$
- Για τις μετοχές O και T η συνδιακύμανση είναι
- $COV(O,T) = 0,5 (-30\% - 15\%)(60\% - 15\%) + 0,5(60\% - 15\%) (-30\% - 15\%) = -0,2025$

Κατάσταση (i)	Πιθανότητα (P _i)	Αποδόσεις Εταιρίας T	Αποδόσεις Εταιρίας O	$r_t - E(r_t)$	$r_o - E(r_o)$	COV(O,T)
BΡΟΧΗ	0,5	-30%	60%	-45%	45%	-0,10125
ΑΝΟΜΒΡΙΑ	0,5	60%	-30%	45%	-45%	-0,10125
Σύνολο=						-0,2025

- Η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου P
- $E(r_p) = 0.50 E(r_t) + 0.50 E(r_o) = 0.50 (0.15) + 0.50 (0.15) \Rightarrow E(r_p) = 0.15 = 15\%$
- Η διακύμανση του χαρτοφυλακίου P ισούται:
- $Var(\text{Χαρτοφυλάκιο}) = \sigma_p^2 = X_A^2 \sigma_A^2 + 2X_A X_B \sigma_{AB} + X_B^2 \sigma_B^2 = 0,5^2 * 0,2025 + 0,5^2 * 0,2025 + 2 * 0,5 * 0,5 (-0,2025) = 0$
- Καταφέραμε να μηδενίσουμε τον κίνδυνο του P με τη διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο μετοχές T και O, ενώ για κάθε μία μεμονωμένη μετοχή, ο κίνδυνος ήταν 45%.