

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ

Σκοπός Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε την ανάλυση αποδοτικότητας του χαρτοφυλακίου.

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ

Οι βασικές στατιστικές έννοιες και υπολογιστικές διαδικασίες έχουν παρουσιαστεί στο μεγαλύτερο μέρος τους- σε προηγούμενα Κεφάλαια. Έτσι, εδώ, θα σχολιάζουμε εκτενώς τα αποτελέσματα, ώστε να κατανοήσουμε την πρακτική σημασία των εμπειρικών ευρημάτων.

1.1 Αποδόσεις

Έστω οι αποδόσεις για τους 5 μήνες, όπως δίνονται στη στήλη 2 του πίνακα. Το χαρτοφυλάκιο είναι επενδυμένο για μακρά περίοδο του χρόνου. Έτσι, μας ενδιαφέρει η αθροιστική απόδοση του χαρτοφυλακίου (cumulative return). Για τον υπολογισμό της, μετατρέπουμε πρώτα πως αυξάνονται οι αποδόσεις, δηλαδή (1+απόδοση εκφρασμένη σε δεκαδικό αριθμό). Τέλος, πολλαπλασιάζουμε τα αθροίσματα αυτά για κάθε περίοδο.

	A	B	C	D	E
1					
2	Month	Return	Single Period	Compounded	Cumulative Return
3	1	9	1,09	1,09	9
4	2	6	1,06	1,1554	15,54
5	3	-2	0,98	1,132292	13,2292
6	4	8	1,08	1,22287536	22,287536
7	5	-4	0,96	1,173960346	17,39603456
8				=PRODUCT(D3*C4)	=(D3-1)*100

Από το παράδειγμα του παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι, το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο είχε αθροιστική απόδοση 5 μηνών ίση με 17.39%, περίπου. Βέβαια, να σημειωθεί ότι το ενδιαφέρον του στοιχείου αυτού έχει έννοια μόνο στην περίπτωση

που τα κέρδη από τις επενδύσεις επανεπενδύονται στο χαρτοφυλάκιο και ανατοκίζονται στο χρόνο.

Ένας από τους βασικούς στόχους της εφαρμογής της επενδυτικής πολιτικής είναι να προσθέσει αξία στο διαχειριζόμενο κεφάλαιο, περισσότερη, τουλάχιστον, από την απόδοση του **δείκτη αναφοράς** (benchmark).

Έστω, για παράδειγμα, ότι το χαρτοφυλάκιο του διαχειριστή έχει απόδοση 12% και η απόδοση του δείκτη αναφοράς είναι 8% για ένα συγκεκριμένο μήνα. Ποιά είναι η προστιθέμενη αξία του διαχειριστή; Μια προφανής απάντηση είναι 4%, δηλαδή σε μια ισόποση επένδυση 100€ σε κάθε ένα χαρτοφυλάκιο, θα είχε προστιθέμενη αξία 112€ - 108€ = 4€. Αυτή είναι η αριθμητική προστιθέμενη αξία.

Ωστόσο, αυτό που πρέπει να υπολογίσουμε δεν είναι η προστιθέμενη αξία έναντι της αρχικής επένδυσης, αλλά έναντι της τελικής αξίας του κεφαλαίου μας εάν είχαμε επενδύσει στο δείκτη αναφοράς. Στην περίπτωση αυτή θα είναι $112/108 - 1 = 3.7\%$. Αυτή είναι η γεωμετρική προστιθέμενη αξία (ΓΠΑ):

$$\text{ΓΠΑ} = \left[\left(\frac{1 + \text{Fund Return}}{1 + \text{Benchmark Return}} \right) - 1 \right] * 100.$$

Παρακάτω υπάρχει ένα παράδειγμα, συμπληρωματικά με τον προηγούμενο πίνακα.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Month	Fund	Benchmark	Single Period(B)	Compounded(B)	Cumulative Return(B)
3	1	9	6,45	1,0645	1,0645	6,45
4	2	6	7	1,07	1,139015	13,9015
5	3	-2	-3,12	0,9688	1,103477732	10,3477732
6	4	8	5,85	1,0585	1,168031179	16,80311793
7	5	-4	-5	0,95	1,10962962	10,96296204
8					=PRODUCT(D3*C4)	=(D3-1)*100
9						
10	Mean	3,4	2,236			
11	Cumulative Return	17,396	10,962			
12	Arithmetic Value added	6,434	=(B11-C11)			
13	Geometric value added	5,798381	=((1+B11/100)/(1+C11/100)-1)*100			

Στο παραπάνω παράδειγμα δεν παρουσιάζονται οι ετησιοποιημένες αποδόσεις (annualized cumulative returns) επειδή η περίοδος είναι μικρότερη του έτους. Σε αντίθετη περίπτωση θα χρησιμοποιούσαμε τη σχέση:

$$\text{Ετησιοποιημένη Απόδοση} = \left[\sqrt[\text{\#periods}]{(1 + \text{period rate})} - 1 \right] * 100.$$

1.2 Απόλυτα Μεγέθη Κινδύνου

Βασική πληροφορία στη διαδικασία της διαχείρισης αποτελεί η γνώση του κινδύνου των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου. Το πρώτο στάδιο είναι το μέγεθος της απόλυτης

απόκλισης των αποδόσεων από τη μέση απόδοση της περιόδου, δηλαδή η Μέση Απόλυτη Απόκλιση (MAD), που υπολογίζεται ως το άθροισμα των απόλυτων αποκλίσεων κάθε απόδοσης από τη μέση τιμή τους διαιρούμενη δια του πλήθους των αποδόσεων.

	A	B	C	D	E
1					
2	Month	Fund	Benchmark	Absolute (F) Returns	Absolute (B) Returns
3	1	9	6,45	5,6	4,214
4	2	6	7	2,6	4,764
5	3	-2	-3,12	5,4	5,356
6	4	8	5,85	4,6	3,614
7	5	-4	-5	7,4	7,236
8	Mean	3,4	2,236		
9	MAD	5,12	5,0368	=AVERAGE(E3:E7)	

Στο παράδειγμά μας η μέση απόλυτη απόκλιση είναι 5.12% για το χαρτοφυλάκιο και 5.036% για το δείκτη αναφοράς. Παρατηρούμε ότι, αν και το χαρτοφυλάκιό μας έχει μεγαλύτερη αριθμητική μέση απόδοση από το δείκτη αναφοράς, ταυτόχρονα έχει και μεγαλύτερη διασπορά των επιμέρους αποδόσεών του γύρω από τη μέση απόδοση. Αυτό αποτελεί μια πρώτη ένδειξη της υψηλότερης μεταβλητότητας των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου μας και, συνεπώς, του κινδύνου του.

Ωστόσο, το κλασσικό μέγεθος εκτίμησης του κινδύνου των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου δίνεται από την τυπική απόκλιση των αποδόσεων, δηλαδή πόσο μεγάλη είναι η διασπορά των αποδόσεών μας από τη μέση απόδοση.

$$\text{Τυπική Απόκλιση (SD)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n}}$$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Month	Fund	Benchmark	Absolute (F) Returns	Absolute (B) Returns	D^2	E^2
3	1	9	6,45	5,6	4,214	31,36	17,7578
4	2	6	7	2,6	4,764	6,76	22,6957
5	3	-2	-3,12	5,4	5,356	29,16	28,68674
6	4	8	5,85	4,6	3,614	21,16	13,061
7	5	-4	-5	7,4	7,236	54,76	52,3597
8	Mean	3,4	2,236		=ABS(E3-\$C\$8)		
9	MAD	5,12	5,0368	=AVERAGE(E3:E7)			
10	SSD	143,2	134,56092	=SUM(G3:G7)			
11	SD	5,351635	5,18769544	=SQRT(B10/COUNT(C3:C7))			
12	ANNUALIZED SD	18,53861	17,9707042	C11*SQRT(12)			

Για να βρούμε την ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση μηνιαίων αποδόσεων πολλαπλασιάζουμε την τυπική απόκλιση των μηνιαίων αποδόσεων με την

τετραγωνική ρίζα του 12 (που ισούται περίπου με 3.46), ενώ για να υπολογίσουμε την ετησιοποιημένη μέση απόδοση, πολλαπλασιάζουμε τη μέση απόδοση με το 12.

Η **Αξία σε Κίνδυνο** (Value at Risk, VaR) είναι μια εκτίμηση της αναμενόμενης μέγιστης ζημίας σε ευρώ (€) για μια περίοδο του χρόνου, σε συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Στην περίπτωση που θέσουμε 95%, τότε οι πίνακες της κανονικής κατανομής αποκαλύπτουν ότι, εάν μια μεταβλητή πάρει τιμή στο 5%, πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.645 φορές την τυπική της απόκλιση κάτω από τη μέση τιμή της.

$$\text{VaR} = \text{Αξία } \chi/\phi * [\text{Μέση Απόδοση} - \alpha * \text{Τυπική Απόκλιση Αποδόσεων}]$$

όπου στο παράδειγμά μας $\alpha=1.645$.

Στον παρακάτω πίνακα, για το παράδειγμά μας, υπολογίζουμε τη VaR εάν η αξία του χαρτοφυλακίου μας είναι 100,000€ σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% (required VaR). Βρίσκουμε ότι, το χαρτοφυλάκιο αξίας 100,000€ δεν μπορεί να έχει αναμενόμενη ζημία περισσότερο από 12,202€ το μήνα, στο 95% του χρόνου.

	A	B	C	D	E
1					
2	Month	Fund	Benchmark	Absolute (F) Returns	Absolute (B) Returns
3	1	9	6,45	5,6	4,214
4	2	6	7	2,6	4,764
5	3	-2	-3,12	5,4	5,356
6	4	8	5,85	4,6	3,614
7	5	-4	-5	7,4	7,236
8	Mean	3,4	2,236		=ABS(E3-\$C\$8)
9	MAD	5,12	5,0368	=AVERAGE(E3:E7)	
10	SSD	143,2	134,56092	=SUM(G3:G7)	
11	SD	5,3516353	5,18769544	=SQRT(B10/COUNT(C3:C7))	
12	ANNUALIZED SD	18,538608	17,9707042	C11*SQRT(12)	
13	Required VaR	0,95			
14	# of SD	-1,644853	=NORMSINV(1-B13)		
15	5% VaR of 100,000	-12202,65	-10768,9964	=-100000*((C8/100)-(B14*(C11/100)))	

Ένα άλλο μέγεθος κινδύνου, χρήσιμο στον διαχειριστή, είναι ο κίνδυνος των αποδόσεων εκείνων, που είναι μικρότερες από μια απόδοση αναφοράς (downside risk). Ας θεωρήσουμε την περίπτωση όπου μεταξύ δυο χαρτοφυλακίων (ή επενδυτικών επιλογών), το ένα έχει κίνδυνο 4.13% και το άλλο 0.35%. Η μέση απόδοση του πρώτου είναι 33.87% και του δεύτερου -75.25%. Με μόνο το κριτήριο του κινδύνου, όπως δίνεται με την τυπική απόκλιση των αποδόσεων, ένα χαρτοφυλάκιο που απευθύνεται σε συντηρητικό επενδυτή, όπως ένα ασφαλιστικό ταμείο, θα επέλεγε πιθανά τη δεύτερη επένδυση. Ωστόσο, ο κίνδυνος των αρνητικών

αποδόσεων, έστω ότι βρέθηκε για το πρώτο χαρτοφυλάκιο 1.96 και για το δεύτερο 10.19. Συνεπώς, το κριτήριο της τυπικής απόκλισης από μόνο του δεν είναι αρκετό.

1.3 Σχετικά Μεγέθη Κινδύνου

Ένας από τους στόχους της διαχείρισης είναι η προστιθέμενη αξία στο χαρτοφυλάκιο ως προς ένα δείκτη αναφοράς. Ο δείκτης αναφοράς (benchmark) επιλέγεται έτσι, ώστε να οδηγεί το αναμενόμενο επίπεδο κινδύνου που θέλει να αναλάβει η επενδυτική στρατηγική.

Εάν ο δείκτης αναφοράς έχει επιλεγεί κατά τρόπο που από τη μια να αποτυπώνει την αποστροφή στον κίνδυνο του επενδυτή (ή του διαχειριστή) και, από την άλλη να δίνει την αναμενόμενη απόδοση-στόχο του ασφαλιστικού φορέα, τότε **αυτό που τελικά μετράει να αποτιμηθεί είναι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου σχετικά με τον κίνδυνο του δείκτη αναφοράς**. Εάν το χαρτοφυλάκιο ήταν περισσότερο επικίνδυνο από το δείκτη αναφοράς, τότε ο ασφαλιστικός φορέας αναμένει και υψηλότερες αποδόσεις, δεδομένης της σχέσης κινδύνου-απόδοσης στη σύγχρονη θεωρία και πρακτική διαχείρισης χαρτοφυλακίων.

Ο παρακάτω πίνακας δίνει ένα απλό παράδειγμα μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου (P) και του δείκτη αναφοράς (B). Η τιμή της συνδιακύμανσης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και του δείκτη αναφοράς βρέθηκε ίση με 13.6. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης των αποδόσεων των δυο μεγεθών βρέθηκε ίσος με 0.99.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Month	Return_P	Return_B	P - MEAN (P)	B - MEAN (B)	D * E
3	1	7	5,65	3,928571429	3,137142857	12,32449
4	2	5	3,44	1,928571429	0,927142857	1,788061
5	3	-4	-2	-7,071428571	-4,512857143	31,91235
6	4	4,5	3,87	1,428571429	1,357142857	1,938776
7	5	4	2,99	0,928571429	0,477142857	0,443061
8	6	-3	-2,36	-6,071428571	-4,872857143	29,5852
9	7	8	6	4,928571429	3,487142857	17,18663
10						
11	MEAN	3,0714286	2,51285714			= (B3-\$B\$11)
12	SUM(D*E)	95,178571				
13	STDEV	4,362409	3,1405537			
14	COVARIANCE(P,B)	13,596939	=B12/COUNT(B3:B9)			
15	CORRELATION(P,B)	0,9924498	=B14/(B13*C13)			

Όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου και η απόδοση του δείκτη αναφοράς είναι ταυτόχρονα είτε υψηλότερα είτε χαμηλότερα των μέσων αποδόσεών τους, τότε η συνδιακύμανση παίρνει υψηλή τιμή. Το αντίθετο συμβαίνει όταν οι αποδόσεις τους κινούνται αντίθετα. Όταν η τιμή της συνδιακύμανσης είναι πολύ κοντά στο μηδέν (ή μηδέν), τότε αυτό αποτελεί ένδειξη ότι η επιλογή του δείκτη αναφοράς δεν είναι η ενδεδειγμένη για τις ανάγκες του διαχειριζόμενου κεφαλαίου.

Το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης μας δίνει το συντελεστή προσδιορισμού, (coefficient of determination) R^2 . Στο παράδειγμά μας είναι $(0.99245)^2 = 0,985$, περίπου. Δηλαδή η ερμηνευτικότητα της μεταβλητότητας των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου από τη μεταβλητότητα των αποδόσεων του δείκτη αναφοράς είναι πολύ υψηλή.

////////////////////

Παράδειγμα. Ας υποθέσουμε τη διαχείριση ενός συνταξιοδοτικού κεφαλαίου, που διαχειριζόμαστε για λογαριασμό ενός ασφαλιστικού φορέα. Συνήθως, αυτό αποτελείται από χρηματοοικονομικά προϊόντα (για παράδειγμα, μετοχές εισηγμένων εταιριών σε οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές) επιλεγμένα από ένα πληθυσμό που παριστάνεται στο δείκτη αναφοράς. Τότε, εάν το χαρτοφυλάκιο είναι καλά διαφοροποιημένο αναμένεται υψηλός βαθμός συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου του συνταξιοδοτικού κεφαλαίου και των αποδόσεων του δείκτη αναφοράς.

////////////////////

Μια τιμή του συντελεστή βήτα πολύ υψηλή δηλώνει ότι, το χαρτοφυλάκιο έχει υψηλότερο κίνδυνο από αυτόν του δείκτη αναφοράς. Εάν η τιμή του βήτα είναι μικρότερη του 1, τότε οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου ήταν λιγότερο ευμετάβλητες σε σχέση με τις αποδόσεις του δείκτη αναφοράς. Εάν η τιμή του βήτα είναι μεγαλύτερη της μονάδας, τότε οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου σημείωσαν υψηλότερη μεταβλητότητα, ως προς τη μέση τους απόδοση της περιόδου μελέτης, σχετικά με αυτές του δείκτη αναφοράς. Τέλος, μια τιμή του βήτα κοντά στο μηδέν, σημαίνει ότι, υπάρχει μικρή σχέση μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και του δείκτη αναφοράς.

Ο παρακάτω πίνακας δίνει ένα παράδειγμα, καθώς και τις αντίστοιχες σχέσεις σε Excel.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Month	Return_P	Return_B	P - MEAN (P)	B - MEAN (B)	D * E	E^2
3	1	8	6	6,1625	4,145	25,54356	17,18103
4	2	3	4	1,1625	2,145	2,493563	4,601025
5	3	-4	-3,11	-5,8375	-4,965	28,98319	24,65123
6	4	2	4	0,1625	2,145	0,348563	4,601025
7	5	3	3	1,1625	1,145	1,331063	1,311025
8	6	0,2	-2,36	-1,6375	-4,215	6,902063	17,76623
9	7	1	2,21	-0,8375	0,355	-0,29731	0,126025
10	8	1,5	1,1	-0,3375	-0,755	0,254813	0,570025
11	MEAN	1,8375	1,855				
12	SUM(D*E)	65,304688					
13	SUM (E^2)	70,237575					
14	STDEV	3,3412695	2,97505462				
15	COVARIANCE(P,B)	9,3292411					
16	CORRELATION(P,B)	0,9385121					
17	REGRESSION						
18	Beta	0,9297685	=(B12/B13)				
19	Alpha	0,1127794	=B11-(B18*C11)				
20	R^2	0,8808049	=B16^2				

Από τα αποτελέσματα, βρήκαμε ότι, ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου ισούται με 0.93 περίπου και, είναι μικρότερος της μονάδας. Ο συντελεστής άλφα βρέθηκε ίσος με 0,11. Αυτό σημαίνει ότι, οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου εξισώνονται με τις αποδόσεις του βήτα φορές το δείκτη αναφοράς συν 0.11%:

Εκτιμώμενη απόδοση του $\chi/\varphi = 0.11 + 0.93 * \text{Απόδοση δείκτη αναφοράς}$
Τέλος, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 ισούται με 0.88, που σημαίνει ότι οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου ερμηνεύονται κατά 88% από τις αποδόσεις του δείκτη αναφοράς.

Το μέγεθος **Tracking Error** (ή κίνδυνος ενεργούς διαχείρισης, active risk), ποσοτικοποιεί ακριβώς αυτές τις διαφορές και είναι περισσότερο χρήσιμο όταν ο διαχειριστής ακολουθεί «από κοντά» το δείκτη αναφοράς.

Εάν ο διαχειριστής ακολουθήσει ακριβώς το δείκτη αναφοράς (δηλαδή πρόκειται για ένα index fund), τότε ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και του δείκτη αναφοράς θα ισούται με τη μονάδα και, συγχρόνως, η τιμή του μεγέθους του tracking error θα ισούται με το μηδέν.

Ο υπολογισμός του μεγέθους αυτού είναι:

$$\text{Tracking Error (TE)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - D)^2}{n}} = \text{stdev}(P_i) * \sqrt{1 - \rho^2}$$

όπου $D_i = R_{P_i} - B_i$ είναι η διαφορά μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και των αποδόσεων του δείκτη αναφοράς.

Το μέγεθος αυτό είναι συνάρτηση της τυπικής απόκλισης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και της συσχέτισής τους με τις αποδόσεις του δείκτη αναφοράς.

Το μέγεθος tracking error αντιπροσωπεύει το «κόστος» της ενεργούς διαχείρισης, με την έννοια ότι, η μεταβλητότητα των αποκλίσεων των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου από τις αποδόσεις του δείκτη αναφοράς, παριστάνουν τον τυχαίο θόρυβο (noise) που δεν μπορεί να ελεγχθεί και διαχειριστεί από τον διαχειριστή του χαρτοφυλακίου και βέβαια, που έχει επιπτώσεις στην απόδοση της διαχείρισης.

Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε το **σχετικό TE**:

$$\text{Relative Tracking Error (RTE)} = sd\left(\frac{R_p}{B_i}\right)$$

= Τυπική Απόκλιση [(αποδόσεις χ_ϕ) / (αποδόσεις δείκτη αναφοράς)].

	A	B	C	D	E
1					
2	Month	Return_P	Return_B	D = P - B	RELATIVE (P/B)
3		1	8	6	2
4		2	3	4	-1
5		3	-4	-3,11	-0,89
6		4	2	4	-2
7		5	3	3	0
8		6	0,2	-2,36	2,56
9		7	1	2,21	-1,21
10		8	1,5	1,1	0,4
11	TRACKING RISK	1,498639	=STDEVP(D3:D10)		
12	ANNUALIZED (TR)	5,1914377	=B13*SQRT(12)		
13	RELATIVE (TR)	0,4834111	=STDEVP(E3:E10)		

Έτσι, στο παράδειγμα του παραπάνω πίνακα το TE βρέθηκε ίσο με 1.5% περίπου το μήνα, το ετησιοποιημένο ίσο με 5.2% και το σχετικό ίσο με 0.5% το μήνα περίπου. Για το χαρτοφυλάκιο ενός συνταξιοδοτικού κεφαλαίου, για παράδειγμα, γενικά, το μέγεθος 1.5% TE θεωρείται ικανοποιητικό και σχετικά μικρό.

Για να συγκρίνουμε τη μεταβλητότητα μεταξύ δυο διαφορετικών επενδυτικών επιλογών χρησιμοποιείται από τους διαχειριστές ο συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation), ο οποίος υπολογίζεται από το λόγο της τυπικής απόκλισης των αποδόσεων προς τη μέση απόδοση:

$$CV = \frac{stdev}{mean}$$

1.4 Αποτίμηση απόλυτων αποδόσεων προσαρμοσμένων στον κίνδυνο

Συνήθως, ο διαχειριστής, ενδιαφέρεται να αξιολογήσει την απόδοση του χαρτοφυλακίου του κεφαλαίου που διαχειρίζεται σχετικά με τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο.

Έτσι, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μεγέθη, με σημαντικότερα τον δείκτη του Sharpe και τον δείκτη Treynor, βασισμένα στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και το υπόδειγμα αποτίμησης χρηματοοικονομικών προϊόντων CAPM. Το βασικότερο μέγεθος είναι η προσαρμοσμένη στον κίνδυνο απόδοση,

$$RaR = \frac{\text{mean return}}{\text{stdev return}} = \frac{1}{CV}$$

που ισούται με το αντίστροφο του συντελεστή μεταβλητότητας (CV).

Ο Sharpe, παρουσίασε μια παραλλαγή του RaR, διαιρώντας την υπερβάλλουσα απόδοση (excess return):

$$\text{(excess return)} = (\text{απόδοση χαρτοφυλακίου}) - (\text{απόδοση ακίνδυνης επένδυσης})$$

με την τυπική απόκλιση (κίνδυνο) των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου. Έτσι, ο δείκτης Sharpe είναι:

$$\text{SharpeRatio}(SR) = \frac{\text{ExcessReturn}}{sd(R_p)}$$

Η βασική ιδέα είναι ότι, δεν μπορούμε να επιτύχουμε απόδοση πλέον αυτής χωρίς κίνδυνο, δίχως να αναλάβουμε κίνδυνο (reward-to-variability ratio).

Ο δείκτης Sharpe χρησιμοποιείται και για την αξιολόγηση διαφορετικών χαρτοφυλακίων με παρόμοιες χαρακτηριστικές ως προς την επικινδυνότητά τους, ώστε να αποκαλυφθεί το πιο αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο στη βάση της σχέσης κινδύνου/απόδοσης. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του δείκτη αυτού, μεγαλύτερη είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου ανά μονάδα κινδύνου.

Ο Treynor ήταν ο πρώτος που παρουσίασε ένα σύνθετο μέγεθος αξιολόγησης χαρτοφυλακίων, που εμπεριείχε τον κίνδυνο των αποδόσεων, αναλύοντας τον κίνδυνο σε δυο συνιστώσες:

(i) εκείνον που προέρχεται από τις διακυμάνσεις της αγοράς (σχετικός κίνδυνος) και

(ii) εκείνον που προέρχεται από τις διακυμάνσεις των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο. Για τον προσδιορισμό του πρώτου εισήγαγε τη χαρακτηριστική γραμμή (characteristic line), που ορίζει τη σχέση

μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Ο υπολογισμός του δείκτη Treynor είναι απλός και δίνεται από το λόγο της υπερβάλλουσας απόδοσης προς το συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου, που σημαίνει ότι, ο δείκτης αυτός θεωρεί την πλήρη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου. Πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή απόδοση του χαρτοφυλακίου με πολύ χαμηλό κίνδυνο οδηγεί σε αρνητικές τιμές το δείκτη Treynor.

Μεταξύ των βασικών δεικτών Sharpe και Treynor, η διαφορά βρίσκεται στο μέγεθος του παρονομαστή. Σαν αποτέλεσμα, ο δείκτης Sharpe αξιολογεί το διαχειριστή του χαρτοφυλακίου στη βάση τόσο των αποδόσεων που πέτυχε όσο και της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου.

Μεταξύ καλώς διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων, χωρίς μη-συστηματικό κίνδυνο, οι δυο δείκτες δίνουν ταυτόσημα αποτελέσματα, επειδή σε διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια η συνολική διακύμανση του χαρτοφυλακίου (παρονομαστής Sharpe) είναι ο συστηματικός του κίνδυνος (παρονομαστής Treynor). Συνεπώς, το ενδιαφέρον των δεικτών αυτών είναι στην αξιολόγηση μεταξύ φτωχά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων. Στην περίπτωση αυτή ο δείκτης Treynor θα ταξινομεί υψηλότερα το χαρτοφυλάκιο από την ταξινόμηση σύμφωνα με το δείκτη Sharpe. Αυτό αποτελεί ένδειξη κακής διαφοροποίησης.

Ο δείκτης Modigliani & Modigliani (MM) είναι συνάρτηση του δείκτη του Sharpe. Ο υπολογισμός του δείκτη είναι απλός και δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$MM = [\text{Sharpe Ratio} * \text{stdev}(B)] + RFR = \left[\left(\frac{\text{Excess Return}}{\text{stdev}(P) * \sqrt{t}} \right) * (\text{stdev}(B) * \sqrt{t}) \right] + RFR$$

Εάν η τιμή του δείκτη MM είναι υψηλότερη από αυτήν του δείκτη αναφοράς, τότε το χαρτοφυλάκιο έχει θετική απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο.

Για να υπολογίσουμε το συστηματικό κίνδυνο βήτα, στο πλαίσιο του υποδείγματος CAPM, δηλαδή το βαθμό έκθεσης στον κίνδυνο της αγοράς του χαρτοφυλακίου και, υπολογίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως ο συντελεστής βήτα, που είδαμε και παραπάνω, με τη διαφορά ότι οι υπολογισμοί μας γίνονται ως αποκλίσεις από την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (RFR). Τελικά, η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι:

$$E(P_i) = RFR_i + [\text{Beta}(\text{CAPM})_i * \{E(B_i) - RFR_i\}].$$

Εάν υποθέσουμε ότι ισχύει η παραπάνω σχέση, τότε μπορούμε να την ξαναγράψουμε ως εξής:

$$P_{it} - RFR_t = \beta_i * [B_{it} - RFR_t] + error$$

Οι θετικές/αρνητικές επιδόσεις του διαχειριστή μπορεί να οφείλονται σε καλύτερο/χειρότερο χρονοισμό (market timing) ή καλύτερη/χειρότερη επιλεκτικότητα περιουσιακών στοιχείων στο χαρτοφυλάκιο. Η παράμετρος «α» είναι ο «συντελεστής α» του Jensen.

Στον παρακάτω πίνακα υπολογίστηκαν τα παραπάνω μεγέθη αξιολόγησης και αποτίμησης σε ένα υποθετικό χαρτοφυλάκιο

	A	B	C	D	E
1					
2	Month	Return_P	Return_B	RFR	EXCESS RETURN
3	1	8	6	0,23	7,77
4	2	3	4	0,26	2,74
5	3	-4	-3,11	0,27	-4,27
6	4	2	4	0,25	1,75
7	5	3	3	0,2	2,8
8	6	0,2	-2,36	0,18	0,02
9	7	1	2,21	0,19	0,81
10	8	1,5	1,1	0,2	1,3
11					
12	MEAN RETURN	1,8375	1,855	0,2225	1,615
13	ANNUAL MEAN RETURN	22,05	22,26	2,67	19,38
14	STDEVP	3,1280735	2,97505462	0,03230712	3,132423183
15	ANNUAL STDEVP	10,835964	10,3058915	0,11191515	10,85103221
16	CV	1,7023529	1,60380303	0,14520054	1,939580919
17	SHARPE RATIO	1,7884887	1,90085447		
18					=(B13-D13)/B15
19	MM	21,101971			
20					=D13+(C15*B17)

Στον πίνακα που ακολουθεί υπολογίστηκε ο συντελεστής βήτα (συστηματικός κίνδυνος) βάση του υποδείγματος CAPM.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Month	Return_P	Return_B	RFR	ERP = P - RFR	ERB = B - RFR	ERP-MEAN(ERP)	ERB-MEAN(ERB)	G * H	H*2
3	1	8	6	0,23	7,77	5,77	6,155	4,1375	25,46631	17,11891
4	2	3	4	0,26	2,74	3,74	1,125	2,1075	2,370938	4,441556
5	3	-4	-3,11	0,27	-4,27	-3,38	-5,885	-5,0125	29,49856	25,12516
6	4	2	4	0,25	1,75	3,75	0,135	2,1175	0,285863	4,483806
7	5	3	3	0,2	2,8	2,8	1,185	1,1675	1,383488	1,363056
8	6	0,2	-2,36	0,18	0,02	-2,54	-1,595	-4,1725	6,655138	17,40976
9	7	1	2,21	0,19	0,81	2,02	-0,805	0,3875	-0,31194	0,150156
10	8	1,5	1,1	0,2	1,3	0,9	-0,315	-0,7325	0,230738	0,536556
11										
12	MEAN RETURN	1,8375	1,855	0,223	1,615	1,6325		SUM	65,5791	70,62895
13	STDEVP	3,12807	2,975055	0,032	3,132423183	2,97129917				
14	BETA (CAPM)	0,9285								
15	ALPHA JENSEN	0,09922								
16	ANNUAL ALPHA	1,19065								

[Ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου βήτα μπορεί να εκτιμηθεί από την παλινδρόμηση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου έναντι των αποδόσεων του δείκτη αναφοράς (ή του δείκτη αγοράς) με τη βοήθεια του excel, ως εξής: Tools→Data Analysis→Regression].

Να σημειωθεί ότι τα μεγέθη Sharpe, Treynor, Jensen έχουν πολύ υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει:

- (α) καθένα από αυτά θεωρούμενο χωριστά έχει διαφορετικές χαρακτηριστικές,
- (β) πρέπει να τα θεωρούμε και να τα υπολογίζουμε όλα πριν καταλήξουμε σε απόφαση και, σπουδαιότερο,
- (γ) πρέπει να γνωρίζουμε πολύ καλά τι παριστάνει το καθένα πριν λάβουμε υπόψη μας το αποτέλεσμα που μας δίνει, προκειμένου να αποφασίσουμε.

Είναι βέβαιο ότι, κάθε διαχειριστής, διαχρονικά, τότε επιτυγχάνει καλύτερες αποδόσεις έναντι του δείκτη αναφοράς και τότε χειρότερες. Με λίγα λόγια, η προστιθέμενη αξία του στο χαρτοφυλάκιο που διαχειρίζεται δεν είναι στάσιμη (σταθερή).

1.5 Αποτέλεσμα Κατανομής και Αποτέλεσμα Επιλογής

Θα κλείσουμε την παρουσίαση της ανάλυσης των επιδόσεων του χαρτοφυλακίου με δυο βασικές επιλογές:

- (i) την **επιλογή της κατανομής του κεφαλαίου** (allocation effect) και
- (ii) την **επιλογή των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων** (selectivity effect)

του χαρτοφυλακίου.

Ο σκοπός της ανάλυσης αυτής είναι να προσδιορίσουμε το αποτέλεσμα της προστιθέμενης αξίας στο χαρτοφυλάκιο από αυτές τις επιλογές του διαχειριστή.

Οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται είναι:

$$\text{Allocation Effect} = \sum_i [(w_{Pi} - w_{Bi}) * (R_{Bi} - R_B)] \text{ και}$$

$$\text{Selection Effect} = \sum_i [(w_{Pi}) * (R_{Pi} - R_{Bi})] \quad (\text{II})$$

Όπου, w_{Pi} είναι οι σταθμίσεις στο χαρτοφυλάκιο που ακολούθησε ο διαχειριστής για το κάθε περιουσιακό στοιχείο i (μετοχή, κλάδο, κ.ά.) και w_{Bi} είναι οι αντίστοιχες

σταθμίσεις του στοιχείου i που έχει στο δείκτη αναφοράς. R_{Pi} και R_{Bi} είναι οι αντίστοιχες αποδόσεις και R_B είναι η συνολική απόδοση του δείκτη αναφοράς.

Με αυτόν τον τρόπο το αποτέλεσμα της κατανομής αξιολογεί την επιλογή του διαχειριστή να υπέρ/υπό- σταθμίσει ένα συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο ή κλάδο [δηλαδή, $(w_{Pi} - w_{Bi})$] σχετικά με τη διαφορά των αποδόσεων του περιουσιακού στοιχείου αυτού ως προς τη συνολική απόδοση του δείκτη αναφοράς [δηλαδή, $(R_{Bi} - R_B)$].

Η **ικανότητα συγχρονισμού με την αγορά**, συνεπώς, αναφέρεται στην επιλογή του διαχειριστή να επενδύσει μεγαλύτερο μέρος του υπό διαχείριση κεφαλαίου στο περιουσιακό εκείνο στοιχείο που θα δώσει την υψηλότερη απόδοση.

Το αποτέλεσμα της επιλογής αξιολογεί την ικανότητα του διαχειριστή να διαρθρώνει τμήματα (ή και επιμέρους μετοχές, για παράδειγμα) στο χαρτοφυλάκιο, τα οποία να καταλήγουν σε υψηλότερη απόδοση έναντι εκείνης του αντίστοιχου τμήματος στο δείκτη αναφοράς [δηλαδή, $(R_{Pi} - R_{Bi})$], σταθμισμένα κατάλληλα από το διαχειριστή [δηλαδή, (w_{Pi})].

Έτσι, η συνολική προστιθέμενη αξία του διαχειριστή προκύπτει από το άθροισμα των δυο αυτών συνιστωσών.

Εναλλακτικά, το αποτέλεσμα της επιλογής μπορεί να υπολογιστεί ως:

$$\text{Selection Effect} = \sum_i [(w_{Bi}) * (R_{Pi} - R_{Bi})] \quad (I)$$

όπου, η στάθμιση είναι αυτή του δείκτη αναφοράς. Επειδή, όμως, με τον τρόπο αυτό το άθροισμα του αποτελέσματος κατανομής και του αποτελέσματος επιλογής δεν αθροίζεται στο συνολικό αποτέλεσμα, υπολογίζεται το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης (interaction effect) για να αξιολογήσει την κατάλοιπη απόδοση (residual effect)- επειδή υπάρχει σχέση μεταξύ των δυο αποτελεσμάτων από τον ίδιο διαχειριστή- ως:

$$\text{Κατάλοιπη Απόδοση} = \sum_i [(w_{Pi} - w_{Bi}) * (R_{Pi} - R_{Bi})].$$

Στο παρακάτω παράδειγμα, ο τρόπος υπολογισμού των δυο αποτελεσμάτων, κατανομής και επιλογής, γίνεται κατανοητός. Στο παράδειγμα αυτό, ο διαχειριστής επέτυχε απόδοση καλύτερη από αυτή του δείκτη αναφοράς. Η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου (το άθροισμα των γινομένων των σταθμίσεων επί των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων του χαρτοφυλακίου) ήταν 8.98% έναντι της αντίστοιχη συνολικής απόδοσης του χαρτοφυλακίου του δείκτη της αγοράς, που ήταν ίση με

8.46%. Η διαφορά που επέτυχε ο διαχειριστής ήταν 52 μονάδες βάσης (= 0.0898 - 0.0846). Αυτή η προστιθέμενη αξία αναλύεται στο αποτέλεσμα κατανομής και στο αποτέλεσμα επιλογής.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		WEIGHTS	(%)			RETURNS	(%)	
2	Asset Class	Fund	Benchmark	Excess		Fund	Benchmark	Excess
3	Stocks	0,5	0,6	-0,1		9,7	8,6	1,1
4	Bonds	0,38	0,3	0,08		9,1	9,2	-0,1
5	Cash	0,12	0,1	0,02		5,6	5,4	0,2
6								
7	TOTAL	1	1	0		24,4	23,2	1,2
8					MEAN RET.	8,133333333	7,733333333	
9	ACTUAL RETURN	8,98	=SUM(B3*F3;B4*F4;B5*F5)					
10	BENCHMARK RETURN	8,46						
11	TOTAL VALUE ADDED	0,634	OR	0,52	=SUM(F22+G17)			
12	INTERACTION EFFECT	-0,114				VALUE ADDED		
13				ASSET CLASS		SELECTION I	ALLOCATION	
14	=SUM(D3*H3;D4*H4;D5*H5)			Stocks	=C3*H3	0,66	-0,014	=D3*(G3-\$B\$10)
15				Bonds		-0,03	0,0592	
16				Cash		0,02	-0,0612	
17				TOTAL		0,65	-0,016	
18						SELECTION II		
19				Stocks	=B3*H3	0,55		
20				Bonds		-0,038		
21				Cash		0,024		
22				TOTAL		0,536		

Το αποτέλεσμα της κατανομής βρέθηκε ίσο με -0.016%, το οποίο επιμερίζεται σε -0.014% (ή -1.4 μονάδες βάση) από τις μετοχές, 0.06% (ή 6 μονάδες βάσης) από τις ομολογίες και -0.06% (ή -6 μονάδες βάσης) από τη διακράτηση μετρητών.

Ο διαχειριστής, συνολικά πέτυχε καλύτερη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο του δείκτη της αγοράς, αλλά παρουσίασε αρνητικό αποτέλεσμα κατανομής. Αυτό σημαίνει ότι, είχε θετικό αποτέλεσμα επιλογής. Το αποτέλεσμα επιλογής με τον εναλλακτικό τρόπο (I) βρέθηκε ίσο με 0.65%, ενώ με τον τρόπο υπολογισμού (II) βρέθηκε ίσο με 0.53%. Το κατάλοιπο αποτέλεσμα ήταν -0.11%. Συνεπώς, η συνολική προστιθέμενη αξία στο χαρτοφυλάκιο ήταν ίση με 0.52% (ή 52 μονάδες βάσης), αναλυόμενη είτε σε [0.634 - 0.114] είτε σε [0.536 + (-0.016)].

2.6 Σύνοψη των αποτελεσμάτων

Τα βασικότερα αριθμητικά και στατιστικά αποτελέσματα της περίπτωσης του χαρτοφυλακίου που εξετάζουμε συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα 15.

Πίνακας 15.

ΜΕΓΕΘΟΣ	ΤΙΜΗ
<i>ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ</i>	24.14%
<i>ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ</i>	2.14%
<i>ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ</i>	1.75%
<i>ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΤΩΣΗ ΚΑΤΩ 1.2%</i>	1.67%
<i>ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (ΧΦ, ΔΕΙΚΤΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ)</i>	14.33
<i>ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ (ΧΦ, ΔΕΙΚΤΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ)</i>	0.906
<i>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ</i>	0.821
<i>TRACKING ERROR</i>	1.902
<i>VALUE AT RISK (95%)</i>	-5,488,854
<i>SHARPE RATIO</i>	0.492
<i>TREYNOR RATIO</i>	1.475
<i>MODIGLIANI-MODIGLIANI</i>	10.13
<i>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ «β» CAPM</i>	0.985
<i>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ «α» CAPM (JENSEN)</i>	0.188

Τελικά σχόλια Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό

(i) αναλύσαμε το συνολικό κόστος διαχείρισης και τις επιμέρους συνιστώσες του και

(ii) παρουσιάσαμε αναλυτικά και υπολογιστικά βήμα-προς-βήμα τον τρόπο αποτίμησης των αποδόσεων χαρτοφυλακίου και των επιδόσεων της διαχείρισης.

Η έκθεση απόδοσης χαρτοφυλακίου είναι σημαντική τόσο για το διαχειριστή, τον ανταγωνισμό στη βιομηχανία διαχείρισης χαρτοφυλακίου, στην ενημέρωση και πληροφόρηση του πελάτη ή του μεριδιούχου στην περίπτωση αμοιβαίων κεφαλαίων, αλλά και στον εσωτερικό έλεγχο και την εποπτική αρχή.

////////////////////////////////////