

---

## *Studiu privind certitudinea investitorului în alegerea portofoliului*

**Prof. Constantin ANGHELACHE PhD** (*actincon@yahoo.com*)

*Bucharest University of Economic Studies / Artifex University of Bucharest*

**Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD** (*madalinagabriela\_anghel@yahoo.com*)

*Artifex University of Bucharest*

**Alexandra PETRE PhD Student** (*alexandra.olteanu.s1@anaf.ro*)

*Bucharest University of Economic Studies*

### **Abstract**

*În teorie și în practică investitorii sunt atrași de piața de capital prin care doresc să își valorifice resursele de care dispun și, în consecință, să obțină randamente (profituri) suplimentare.*

*Piața de capital este și ea supusă oscilațiilor care se întâlnesc pe piața națională sau internațională așa încât prețurile la care pot fi plasate o serie de active sau portofolii variază de la o perioadă de timp la alta. Cei care folosesc piața de capital pentru a-și îmbunătăți profiturile studiază în permanență care este perspectiva unor plasamente care să devină rentabile.*

*În teorie, un investitor își poate consuma toate veniturile dar, în practică, veniturile acestuia sunt mai mari și rezultă un surplus, o resursă, din care el dorește să obțină venituri viitoare. Activele sunt uneori riscante pentru a fi investite și, de aceea, cel care dorește să facă acest pas își propune, mai întâi o cunoaștere atentă a perspectivei pieței, în special în segmentul pe care el dorește să plaseze active.*

*Din punct de vedere al teoriei portofoliului, toate aceste alternative sunt considerate variante de investiții. În consecință, investitorul va efectua un studiu perfect, amplu, utilizând modelele statistico-econometrice pentru a se asigura că are o certitudine în momentul în care își alege un portofoliu pe care îl plasează pe piața de capital. Desigur, el poate opta pentru una sau mai multe variante dar totalitatea opțiunilor care determină perspectivele viitoare ale unui agent se concretizează, de regulă, într-un portofoliu așa încât teoreticienii din domeniul portofoliilor se preocupă de un tip de decizie făcând în acest fel o selecție a investițiilor care sunt cu certitudine profitabile în perioada următoare.*

*Problema care se pune este să se determine modul în care investitorul ar trebui să selecteze unul dintre mai multe portofolii alternative pe care să le plaseze pe piața de capital. El e necesar să estimeze cu certitudine perspectiva portofoliului respectiv. Din acest punct de vedere performanța*

---

unui portofoliu poate fi prognozată folosind două măsuri, și anume rata de rentabilitate estimată, adică măsura în care randamentul efectiv este probabil să difere de valoarea prognozată și, în al doilea rând, să estimeze cea mai bună presupunere sau medie a unor măsuri de incertitudine.

Cunoaștem că în piață acționează riscurile. Și portofoliile sunt supuse riscurilor care se întâlnesc pe piață și de aceea probabilitatea unui rezultat este de obicei indicată de porțiunea în care șansele acestui portofoliu sunt certe, adică este vorba de o certitudine în plasarea acestor active în portofolii. Dacă ar exista doar câteva distribuții alternative investitorul ar putea să le considere în mod explicit pe fiecare dar, de obicei, sunt milioane de unități monetare care intrând în portofolii pot să asigure un randament sau altul.

În modelele care se utilizează în aceste studii există suficiente posibilități statistico-econometrice de a evidenția perspectiva certă a fiecărui portofoliu. Desigur, semnificația atașată măsurilor este aceeași în fiecare caz și, de aceea, incertitudinile sau abaterea standard care măsoară probabilitatea diferenței reale față de rezultatul prevăzut sunt diferite. Unii cercetători consideră că aceste alternative sunt calitativ diferite, dar aceștia afirmă că comportamentul unui portofoliu în piață este cel care a rezultat din studiul amănunțit.

Teoria portofoliilor presupune luarea deciziilor în condiții de risc. Acestea pot fi și ignorate, dar în final se consideră că au efecte asupra investitorului care nu va obține profitul anticipat. De aceea, ca întotdeauna, matematica prin abstractizare poate duce la eroare, dar șansa de a nu mai avea aceste erori este aceea de a construi modele statistico-econometrice în baza cărora să se calculeze parametrii de rentabilitate și în baza acestora să se facă estimarea, previziunea viitoare a valorii portofoliului de acțiuni pe care l-a ales.

Certitudinea este elementul esențial în a asigura un profit, fie și minimal, în condițiile în care există fluctuații, evoluții și relații contradictorii uneori pe piața de capital.

Portofoliile se pot plasa în urma acestui studiu și cei care sunt specializați în acest domeniu cunosc problemele, mai ales modelele grafice care, construite pe baza datelor portofoliilor avute în vedere determină perspectiva fiecăruia dintre acestea în realizarea veniturilor viitoare.

**Cuvinte cheie:** portofolii, piața de capital, investitori, incertitudine, prognoză.

**Clasificarea JEL:** C13, G17

---

## Introducere

În acest articol, *Studiu privind certitudinea investitorului în alegerea portofoliului*, autorii au plecat de la faptul că investițiile pe piața de capital trebuie făcute cu multă rigurozitate. În acest sens, în articol se prezintă aspectele teoretice care pot sta la baza asigurării unei certitudini că investitorul a procedat corect în alegerea portofoliului. Exemple din acest articol sugerează că investitorul are nevoie de o certitudine în momentul în care își plasează activele în portofolii pe piața financiară. Desigur, aici vorbim de portofolii ample, care se construiesc cu multă atenție, și care asigură o perspectivă acestuia.

Rata de rentabilitate este avută în vedere în funcție de două aspecte: de veniturile plasate sub formă de investiții și de cursul pieței de capital care se va întâmpla în perioada următoare. De aceea, în acest studiu al identificării gradului de certitudine pe care îl presupune plasarea de către investitor al unui portofoliu este unul amplu și complex. Desigur, investitorii urmăresc evoluția unor portofolii de același tip pe care doresc să le plaseze în timp, pentru a vedea care a fost oscilația valorică a prețului acestor portofolii și, în cele din urmă, să se asigure că există un grad ridicat de certitudine și să încerce să plaseze acest portofoliu.

Cunoaștem că portofoliul este mijlocul pentru investiții viitoare și de aceea acest act este strâns legat de selecția portofoliului pentru care, tradițional, se utilizează termenul de investitor al celui care plasează. Aici se pune o problemă și anume aceea să se determine modul în care investitorul ar trebui să selecteze unul dintr-un număr foarte mare de portofolii alternative care există la un moment dat pe piață. Studiul alternativ îl ajută pe investitor să obțină o certitudine, să își asigure un grad de certitudine asupra evoluției viitoare.

Sigur, în articol este prezentat pe larg și faptul că un investitor se poate considera inconfortabil dacă se bazează pe o singură valoare deoarece rata efectivă a rentabilității va deveni oricum de valoarea anticipată. De aceea, este necesară o estimare a incertitudinii pe baza căreia să se realizeze o predicție și, în felul acesta, o protecție pentru investitor că la sfârșitul perioadei pentru care a plasat respectivul portofoliu va obține un profit considerabil.

Încheind acest scenariu, presupunem că performanța unui portofoliu poate fi prognozată având în vedere o rată de rentabilitate estimată și o evoluție care să fie în deplină concordanță cu cea presupusă. Din acest punct de vedere se pune problema analizei prognozei performanței unui portofoliu în timp. Sunt prezentate serii de date și grafice care dau cu probabilitate, uneori destul de sigură, perspectiva rentabilității unui portofoliu.

Desigur, în activitatea teoretică, dar și cea practică, se pune problema ca totalul probabilităților să fie egal cu 1, adică fiecare dintre portofoliile

---

plasate să se înscrie pe un segment care să sugereze o anumită predicție, o anumită siguranța asupra randamentului care se va obține.

Relațiile statistico-econometrice sunt valabile, nu există nici un motiv să considerăm că rata de rentabilitate pe care o are portofoliul este întotdeauna normală. De aceea, utilizăm o funcție de derivație standard pentru fiecare caz, așa încât să putem scoate în evidență în aceste condiții care ar fi evoluția viitoare. Se cunosc două metode pentru declararea predicțiilor. Prima furnizează direct două valori pentru fiecare portofoliu, iar a doua efectuează anumite calcule utilizând valorile care conțin o distribuție de probabilitate. Rata de rentabilitate așteptată este una intermediară și ea ajută la estimarea profitului valorilor care se vor obține prin plasamentul respectiv.

În finalul acestui articol autorii rezumă faptul că teoria portofoliului presupune că investitorii sunt indeciși, dar nu sunt ignoranți. De aceea, dezirabilitatea unui portofoliu trebuie să fie considerată numai după ce s-au făcut analize pe bază de modele care să asigure o dezirabilitate concretă, adică un nivel de certitudine pentru investitorul care presupune că își plasează acele portofolii pe piața de capital.

#### **Literature review**

Plasarea portofoliilor de acțiuni mobiliare pe piața de capital este deosebit de importantă pentru orice investitor. Investitorul dorește să aibă o anumită garanție care să constea în obținerea unui randament ridicat. Piața de capital constituie un domeniu care asigură plasarea de active care să aducă valoare adăugată brută suplimentară. Acestui aspect i se acordă o atenție deosebită de către specialiștii în domeniu, dar și a investitorilor de portofolii de active mobiliare pe piața de capital. În acest sens Altar, M. A (2002) a publicat un studiu complet privind teoria portofoliului, în care abordează toate aspectele legate de formarea și alegerea portofoliilor care aduc randamente ridicate. Anghelache, C. (2006) a publicat un studiu referitor la metodele cantitative utilizate în analizele financiar-bancare. Anghelache C, Anghel M.G., Marinescu A.I., Popovici M. (2019) abordează unele probleme legate de alocarea resurselor financiare pe piața de capital, urmărind astfel să soluționeze unele aspecte pe care le ridică prognozele referitoare la evoluția de joasă frecvență a portofoliilor. Barndorff-Neilsen, O., Hansen, P., Lunde, A., & Shephard, N. (2008), sunt preocupați de măsura variației prețurilor capitalurilor proprii în prezența zgomotului. Black, F. (1972), este preocupat de echilibrul pieței de capital. Iacob Ș.V., Dumitru D., Popovici M. (2020) abordează în lucrarea lor unele aspecte privind alegerea portofoliului și testarea modelului privind prețul activelor de capital, pornind de la ideea că piața este aceea care determină evoluția prețurilor de piață. Linton, O. (2016), abordează probleme legate de

---

modelare statistică și econometrică. Welch, I., Goyal, A. (2008) și-au îndreptat atenția asupra unor aspecte legate de previziunea primei de capital.

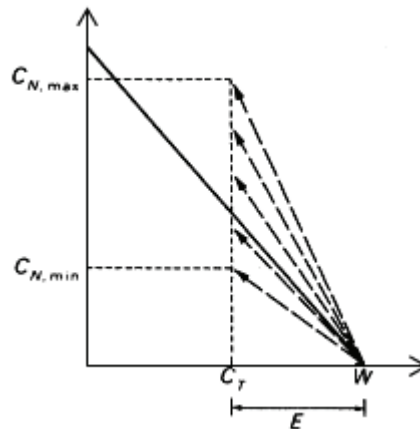
### Metodologie, date, rezultate și discuții

În teorie, un agent își poate consuma toate veniturile în momentul  $t_0$ . În practică nu va proceda astfel. Veniturile unui agent este suma maximă de bani prezenți pe care o poate deține. El alege să investească mai puțin decât acesta sumă pentru a obține venituri viitoare. Poate fi investit în active riscante, împrumutat sau deținut în numerar. Din punctul de vedere al teoriei portofoliului, toate aceste alternative sunt considerate variante de investiții.

Figura numărul 1 ilustrează situația cu care se confruntă agentul T. Suma obținută este W. Poate opta pentru un loc de muncă, o casă, o poliță de asigurare sau un pachet de acțiuni. Rezultatul tuturor acestor decizii este prezentat în figura numărul 1. El va investi în  $t_0$ , CT din valorile deținute. Este posibil să poată investi doar CN. Suma reală va depinde de o multitudine de factori, supuși riscului.

#### Situația agentului T

Figura 1



În mod formal, situația agentului T este similară cu cea a unui investitor. Să presupunem că va investi X euro în  $t_0$ . Rata de rentabilitate va fi obținută prin relația:

$$R_r = \frac{v-i}{i} \quad (1)$$

Unde:  $R_r$  reprezintă rata de rentabilitate

$v$  reprezintă venitul

$i$  reprezintă investiții

---

Totalitatea opțiunilor care determină perspectivele viitoare ale unui agent se concentrează într-un portofoliu. Figura numărul 1 prezintă perspectivele agentului T, având în vedere un set particular de posibilități, adică un portofoliul ales.

Teoreticienii din domeniul portofoliului se preocupă de un tip de decizie, respectiv selecția unui set adecvat de investiții lichide. Astfel, se apreciază că un portofoliu este compus din valori mobiliare. Totalitatea acestor decizii privind valorile mobiliare considerate constituie un portofoliu.

După fapt, performanța unui portofoliu este măsurată după rata reală a rentabilității (randamentului) obținute în viitor în raport cu investiția.

Portofoliul este mijlocul pentru investiții viitoare. Actul este strâns legat de selecția portofoliului, pentru care, tradițional, se utilizează termenul de investitor. Problema care se pune este să determinăm modul în care un investitor ar trebui să selecteze unul dintre un număr foarte mare de portofolii alternative.

Să presupunem achiziționarea unui portofoliu compus din 100 de acțiuni ale agentului economic  $X_1$ , 50 de acțiuni ale agentului economic  $X_2$  și 50 de acțiuni ale agentului economic  $X_3$ . Se urmărește deținerea portofoliului pentru un an și apoi le va vinde.

În orice situație, măsura relevantă este rata rentabilității, tratând în mod adecvat dividendele și câștigurile de capital. Investitorul dorește să știe care va fi rata de rentabilitate a portofoliului.

Răspunsul va indica faptul că rentabilitatea (randamentul) va depinde de mai mulți factori din industria  $X_1$ ,  $X_2$  și  $X_3$ , specifică fiecărui agent economic.

Investitorul va efectua o predicție. Se poate anticipa o rentabilitate de 10%. Probabil că se așteaptă ca profitul să fie sub, mai sus sau egală cu 10%. Cifra nu reprezintă nici cea mai mare valoare pe care o crede posibilă, nici cea mai mică. Este, într-un anumit sens, o estimare intermediară.

Investitorul se poate considera inconfortabil dacă se bazează pe o singură valoare, deoarece rata efectivă a rentabilității va diferi de valoarea anticipată. De aceea, este necesară o anumită estimare a incertitudinii pe baza căreia să se realizeze o predicție.

Pentru a încheia acest scenariu, performanța unui portofoliu poate fi prognozată folosind două măsuri și anume, o rată de rentabilitate estimată, adică o estimare *cea mai bună presupunere* sau *medie* sau o măsură de incertitudine, adică măsura în care randamentul efectiv este probabil să difere de valoarea prognozată.

De exemplu, utilizând datele din tabelul numărul 1 vom obține o predicție (previziune):

---

### Prognoza performanței unui portofoliu

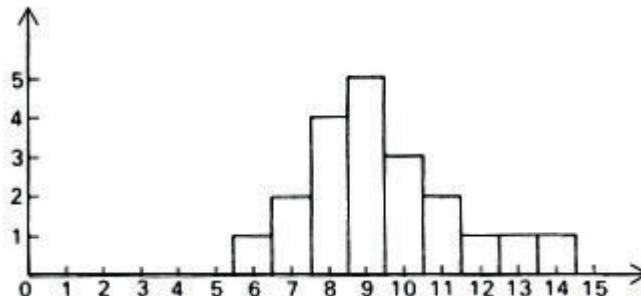
Tabel 1

Rata de rentabilitate %	Likelihood
6%	1 șansă din 20
7	2 șanse din 20
8	4 șanse din 20
9	5 șanse din 20
10	3 șanse din 20
11	2 șanse din 20
12	1 șansă din 20
13	1 șansă din 20
14	1 șansă din 20

În figura numărul 2 se prezintă grafic acest set de predicții. Probabilitatea unui rezultat este de obicei indicată ca o fracțiune în graficul șanselor posibile din tabelul șanselor existente. În figura numărul 2 se prezintă distribuția de probabilitate a predicțiilor efectuate.

### Prognoza performanței unui portofoliu

Figura 2



Dacă nu s-au omis unele rezultate posibile, suma probabilităților ar trebui să fie egală cu 1, ceea ce indică faptul că cel puțin una dintre variante va fi posibilă.

Noțiunea de distribuție a probabilității poate fi generalizată. Considerăm că numărul diferitelor rezultate posibile va fi  $M$ . Primul rezultat este  $O_1$ ; al doilea este  $O_2$ , etc. Probabilitatea ca rezultatul efectiv, de exemplu pentru  $O_1$  este  $P_1$ ; probabilitatea ca acesta să fie  $O_2$  este  $P_2$  etc. În acest caz, putem sintetiza, datele fiind prezentate în tabelul numărul 2:

### Distribuția probabilității

*Tabel 2*

$0_1 = 6\%$	$P_1 = 0,05$
$0_2 = 7$	$P_2 = 0,10$
$0_3 = 8$	$P_3 = 0,20$
$0_4 = 9$	$P_4 = 0,25$
$0_5 = 10$	$P_5 = 0,15$
$0_6 = 11$	$P_6 = 0,10$
$0_7 = 12$	$P_7 = 0,05$
$0_8 = 13$	$P_8 = 0,05$
$0_9 = 14$	$P_9 = 0,05$
	1.00

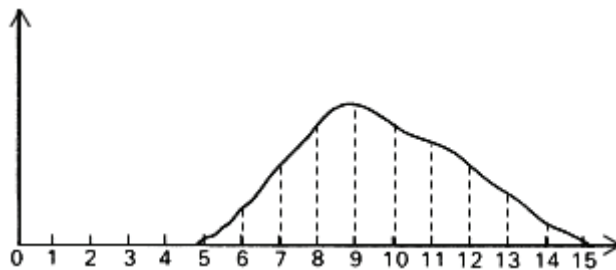
Dacă avem  $\sum_{i=1}^m P_i = 1$ , înseamnă  $P_1 + P_2 + \dots + P_M = 1$  (2)

Cerința ca totalul probabilităților să fie egal cu 1, respectiv  $\sum_{i=1}^m P_i = 1$ .

Figura numărul 3 ilustrează un caz care implică numeroase rezultate. Numărul diferitelor alternative care trebuie luate în considerare este o chestiune de alegere.

Distribuția probabilității

*Figura 3*



Dacă ar exista doar două, cinci sau douăzeci de distribuții alternative (portofolii), investitorul ar putea să le considere în mod explicit pe fiecare, de obicei în milioane unități monetare. Dacă se fac comparații, trebuie luate în considerare doar caracteristicile esențiale ale fiecărei distribuții.

Se pune problema câte variante ar trebui utilizate pentru a rezuma informații precum cele din figura numărul 3. Cel puțin două sunt necesare pentru a fi descrise atât locația cât și împrăștierea (dispersia) distribuției. Așadar, două sunt mai bune decât unul, trei sunt mai bune decât două, patru



---

mai bune decât trei, etc. Problema constă în determinarea momentului în care beneficiul devine mai mic decât costul de cumpărare. Este suficient să considerăm că sunt necesare cel puțin două poziții dacă trebuie luată în considerare în mod adecvat incertitudinea.

Teoria portofoliului folosește două puncte de referință pentru a caracteriza distribuția probabilității ratei de rentabilitate a unui portofoliu.

Tendința centrală sau mijlocul distribuției se măsoară după valoarea așteptată. Aceasta este media ponderată a rezultatelor posibile, fiecare rezultat ponderat rezultă după probabilitatea sa, respectiv:

$$E = \sum_{i=1}^m P_i O_i \quad (3)$$

unde:  $E$  = tendința centrală a ratei de rentabilitate.

Dispersia distribuției se măsoară prin variația sa sau rădăcina pătrată a variației, adică prin abaterea standard. Valoarea așteptată se află în centrul distribuției. Cele mai multe rezultate posibile sunt fie mai mari sau mai mici decât abaterea standard. Abaterea unui rezultat de la valoarea scontată este de fapt diferența  $O_i - E$ .

Pentru calculul variației, această abatere este pătratică. Variația este media ponderată a abaterilor pătrate, fiecare fiind ponderată cu probabilitatea sa, respectiv:

$$V = \sum_{i=1}^m P_i [(O_i - E)^2] \quad (4)$$

Abaterea standard este rădăcina pătrată a variației, calculată prin relația:

$$\sigma = \sqrt{V} \text{ sau } V = \sigma^2 \quad (5)$$

În exemplul considerat, valoarea așteptată este de 9,4%, variația este de aproximativ 4%, iar abaterea standard este de 2%.

Modul în care abaterea standard măsoară dispersia unei distribuții de probabilitate este clară dacă distribuția este normală, adică, urmează curba în formă de clopot. În acest caz:

Șansele sunt aproximativ 2 din 3 pentru ca rezultatul real să fie cuprins între  $(E - \sigma)$  și  $(E + \sigma)$ .

Șansele sunt aproximativ 95 din 100 pentru ca rezultatul real să fie cuprins între  $(E - 2\sigma)$  și  $(E + 2\sigma)$ .

Aceste relații nu sunt valabile în general și nu există niciun motiv să ne așteptăm ca distribuția ratei de rentabilitate a unui portofoliu să fie întotdeauna normală. Cu toate acestea, funcția deviației standard este aceeași în fiecare caz.

---

Se cunosc două metode pentru declararea predicțiilor. Prima furnizează direct două valori pentru fiecare portofoliu. A doua efectuează anumite calcule folosind valorile care conțin o distribuție de probabilitate. Semnificația atașată măsurilor este aceeași în fiecare caz. Rata de rentabilitate prevăzută sau așteptată este o estimare intermediară, ca cea mai bună presupunere sau tendința centrală. Incertitudinea sau abaterea standard măsoară probabilitatea diferenței reale față de rezultatul prevăzut.

Teoria portofoliului presupune că un investitor este dispus să aleagă portofolii numai pe baza a două valori. Formal, aceasta presupune că fiecare pereche conduce la o distribuție de probabilitate particulară. Teoria poate fi la fel de utilă dacă predicțiile sunt furnizate direct și intuitiv, fiind declarate științific.

Pentru a clarifica semnificațiile formale, atunci când ne referim la un portofoliu, cele două mărimi vor fi:

$E_p$  = rata de rentabilitate preconizată (prevăzută) pentru un portofoliu

$\sigma_p$  = abaterea standard (incertitudine) a ratei de rentabilitate pentru un portofoliu

Practic nu se precizează modul în care sunt obținute predicțiile, ci numai modul în care sunt considerate.

Dacă presupunem că este disponibilă o roată de ruletă perfect echilibrată, cu 20 de poziții, vom considera numărul 6 într-o singură poziție, numărul 7 în două poziții, numărul 8 în patru poziții, etc. Oferiți unui investitor două alternative să țină portofoliul original sau să rotească roata, considerând poziția în care aterizează bila care determină rezultatul. Dacă investitorul este indiferent cu privire la alegere, este dispus să acționeze ca și cum distribuția indică perspectivele portofoliului.

Unii cercetători consideră că aceste alternative sunt calitativ diferite. Aceștia afirmă că comportamentul unei roți de ruletă poate fi prevăzut în mod obiectiv, în timp ce cel al unui portofoliu poate fi prevăzut doar pe baza unor considerente rezultate din analiză. În scopul teoriei portofoliului, o astfel de distincție nu este relevantă. Toate predicțiile sunt subiective în sensul că un investitor este dispus să își bazeze deciziile pe ele. O distribuție poate fi derivată în întregime din frecvența apariției anterioare a fiecărui rezultat posibil. Dacă da, acceptarea acesteia impune presupunerea că viitorul nu va diferi de trecut în anumite aspecte. Într-un astfel de caz, se poate spune că investitorul a adoptat pentru o distribuție subiectivă determinată obiectiv.

Termenilor risc și incertitudine li se oferă uneori semnificații diferite. Se spune că există o situație de risc dacă un individ este dispus să își bazeze acțiunile pe distribuțiile de probabilitate.

---

Teoria portofoliului presupune luarea deciziilor în condiții de risc. Se folosește aici în sensul său generic, pentru a face referire la o situație în care viitorul nu poate fi prezis cu certitudine. Mai mult decât atât, termenul de incertitudine este folosit ca sinonim pentru risc.

Teoria portofoliului nu îi poate ajuta în mod direct pe cei pentru care distribuțiile de probabilitate sunt neclare. Măsura unei astfel de situații a fost denumită *grad de ignoranță*. Un factor de decizie se poate rezuma la două variante, putând acționa ca și cum o distribuție este relevantă, iar teoria portofoliului poate fi apoi utilizată direct sau poate refuza să facă acest lucru, iar teoria nu are atunci nici o utilizare.

Pentru a rezuma, teoria portofoliului presupune că investitorii sunt indeciși, dar nu sunt ignorați. Dezirabilitatea unui portofoliu este exprimată prin valorile  $E_p$  și  $\sigma_p$ . Două portofolii cu distribuții de probabilitate destul de diferite pot avea totuși același  $E_p$  și același  $\sigma_p$ . Teoria presupune că orice investitor ar considera echivalentul acestor portofolii. Acest aspect nu poate fi adevărat în orice situație. Ca întotdeauna, matematica, prin abstractizare, poate duce la eroare. Dar șansa de eroare poate fi mică; iar eroarea, dacă apare, poate să nu fie gravă.

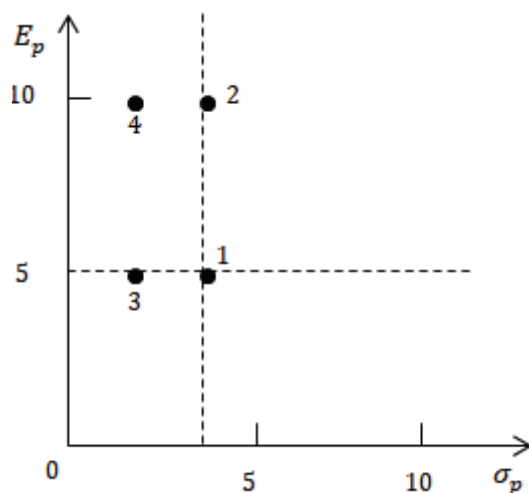
Orice portofoliu poate fi reprezentat printr-un punct pe un grafic, cum este cel prezentat în figura numărul 4. Abaterea standard a ratei de rentabilitate este reprezentată pe axa orizontală, iar rata de rentabilitate preconizată este reprezentată pe axa verticală.

Să vedem cum poate lua o decizie un investitor în cazul mai multor portofolii alternative. Orice investitor va aplica următoarele reguli: dacă două portofolii au aceeași abatere standard de întoarcere și rentabilități așteptate diferite, este preferat cel cu randamentul scontat mai mare; dacă două portofolii au același randament așteptat și abateri standard diferite ale randamentului, este preferat cel cu abaterea standard mai mică și dacă un portofoliu are o deviație standard mai mică de rentabilitate și un randament preconizat mai mare decât altul, acesta este de preferat.

---

### Dezirabilitatea unui portofoliu

Figura 4



Regulile de mai sus pot fi rezumate succint, astfel:  $E_p$  este bun, când alte variabile sunt egale.

Ultima ipoteză este adesea denumită aversiune la risc. Un număr mare de situații indică faptul că aproape toți investitorii se gândesc la risc atunci când iau decizii importante de investire.

Figura numărul 5 prezintă distribuțiile ratei de rentabilitate pentru patru portofolii. Valorile lor  $E_p$  și  $\sigma_p$  sunt reprezentate în figura numărul 4. Printre altele, ipotezele privind preferințele investitorilor presupun că: portofoliul 2 este preferat portofoliului 1, portofoliul 3 este preferat portofoliului și portofoliul 4 este preferat portofoliului 1.

Grafic, se evidențiază faptul că pentru orice investitor portofoliile reprezentate de puncte situate la nord-vest de punctul care reprezintă un portofoliu sunt mai bune și sunt preferate.

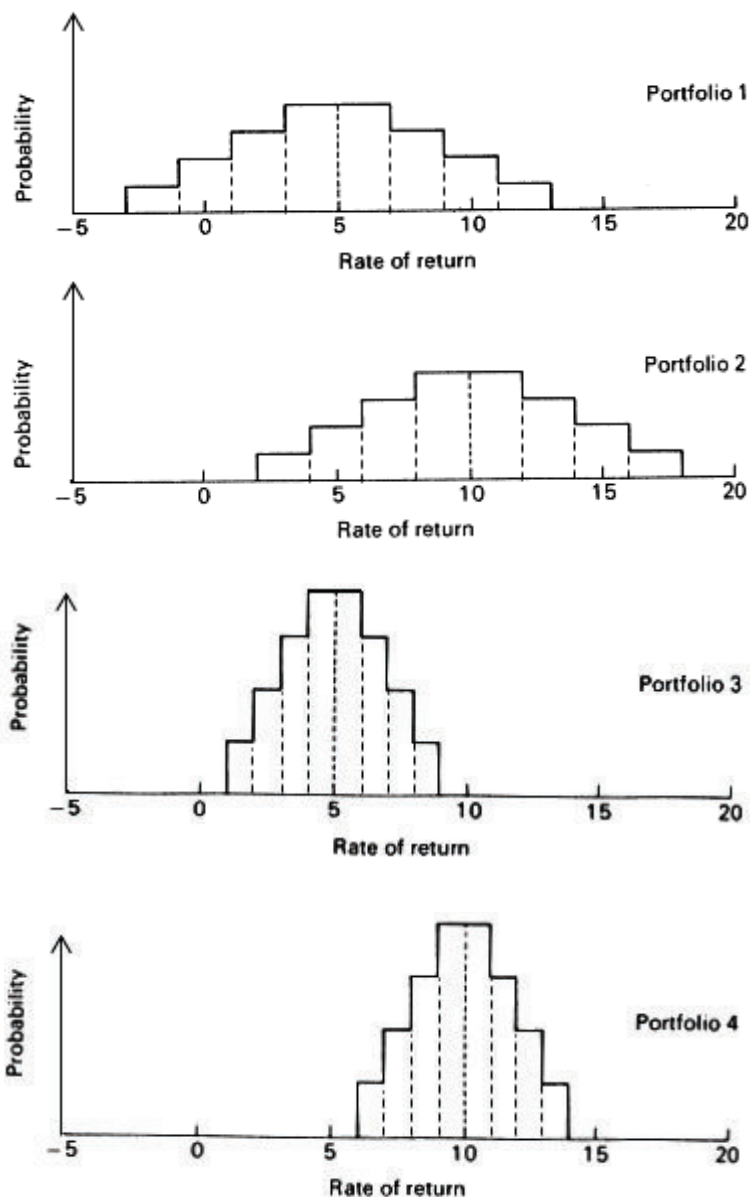
Portofoliile reprezentate de puncte situate la sud-estul punctului reprezentând un portofoliu sunt negative și este preferat portofoliul original.

Portofoliile reprezentate de puncte situate în figura numărul 4 sunt preferate portofoliului 1, în timp ce portofoliul 1 este preferat tuturor acelor portofolii de puncte situate în zona de incertitudine.

---

Distribuțiile ratei de rentabilitate pentru patru portofolii

Figura 5



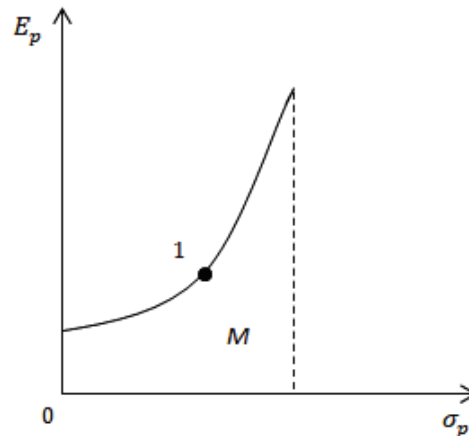
Rezultatele majore ale teoriei portofoliului pornesc de la presupunerea că investitorii sunt satisfăcuți de  $E_p$  nu și de  $\sigma_p$ . Variantele unui anumit

---

investitor pot fi în mod normal reprezentate de o familie de curbe, prezentate în figura numărul 6.

### Variantele anumit investitor

Figura 6



Zona  $M$  conține toate punctele reprezentând portofoliile pe care agentul le preferă. Curba care împarte zona conține toate punctele reprezentând portofolii pe care le consideră echivalent cu portofoliul 1.

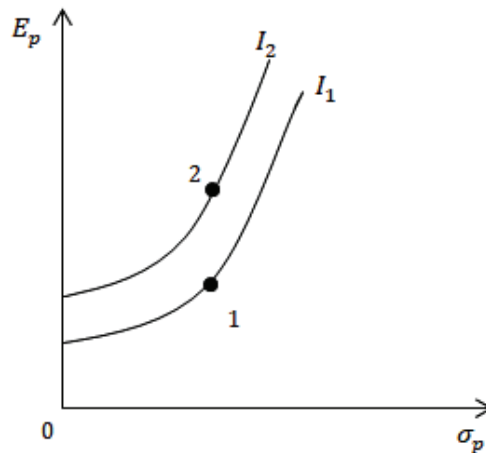
Atâta timp cât  $E_p$  este dorit și  $\sigma_p$  nu este, fiecare curbă va fi înclinată în sus. În general, fiecare curbă va deveni mai accentuată ca  $E_p$  și atunci  $\sigma_p$  creștere.

Curba din figura 6 surprinde unele dintre opțiunile agentului T. Dar pentru a reprezenta modul în care va face alegeri într-o mare varietate de circumstanțe, sunt necesare mai multe curbe. Figura numărul 7 repetă curba din figura numărul 6 ca  $I_1$ . În plus, arată o altă curbă derivată începând cu portofoliul 2. Deoarece portofoliul 2 este preferat portofoliului 1, fiecare punct de pe  $I_2$  trebuie preferat pentru fiecare punct de pe  $I_1$ . Acest lucru rezultă din conceptul considerat și cerințele minime pentru alegerea rațională. Curbele nu pot fi și încrucișate.

---

### Variantele anumit investitor pentru două portofolii

Figura 7



Numărul curbelor este oarecum nelimitat. Numai câteva din cele selectate sunt prezentate în exemple grafice. Considerarea celor afișate în ordinea preferințelor este convențională. Astfel, punctele de pe  $I_2$  sunt preferate celor de pe  $I_1$ , iar punctele de pe  $I_3$  sunt preferate celor de pe  $I_2$  și așa mai departe.

Figura numărul 8 prezintă două cazuri extreme. Agentul T ignoră riscul, iar agentul P ignoră orice, cu excepția riscului.

### Cazuri extreme

Figura 8

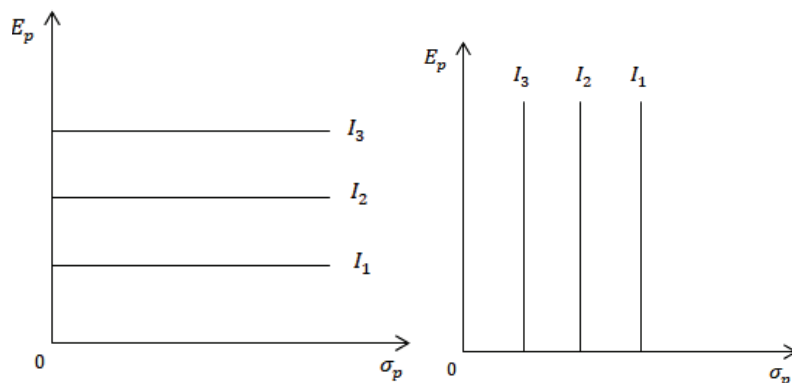
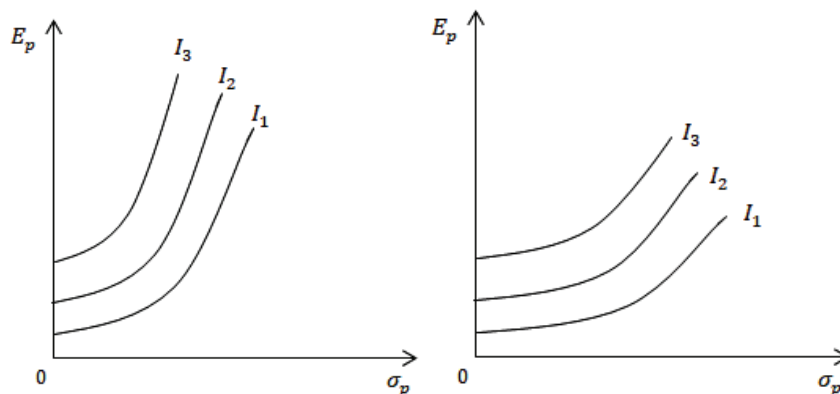


Figura numărul 9 prezintă cazurile mai frecvente. Un investitor este relativ conservator, el necesită creșteri substanțiale ale  $E_p$  și pentru a-l considera acceptă incertitudine o mai mare ( $\sigma_p$ ).

Nimănui nu îi place incertitudinea, dar agentului O nu îi place nici în raport cu preferința  $E_p$ .

### Cazuri frecvente

Figura 9

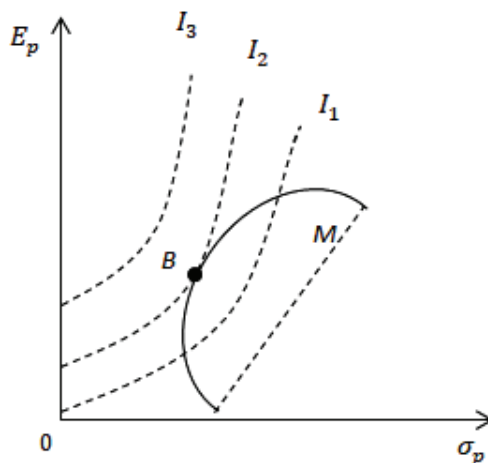


Dacă vom considera, de data aceasta, un alt agent Z, vom constata că preferințele sale sunt arătate prin curbele din figura numărul 10. Multe portofolii îi sunt disponibile. Valorile  $E_p$  și  $\sigma_p$  pot fi prezentate ca un grup de puncte din figura menționată. Astfel de puncte vor umple în întregime zona considerată.

Decizia ilustrată în figura numărul 10 poate fi împărțită în trei pași distinctivi: analiza valorilor mobiliare, analiza portofoliului și selecția portofoliului.

### Analiza valorilor mobiliare, analiza portofoliului și selecția portofoliului

Figura 10





---

Analiza valorilor mobiliare este de o mare sensibilitate, necesitând predicții despre viitor și perspective ale valorilor mobiliare, care trebuie să țină seama atât de incertitudine, cât și de alți factori.

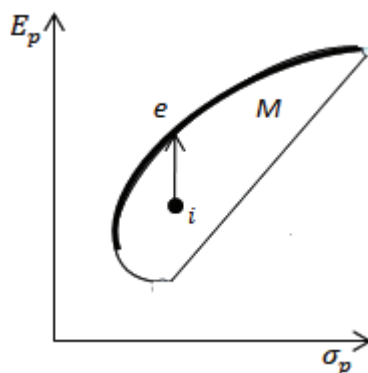
Analiza portofoliului trebuie să conducă la predicții despre portofolii. Predicțiile, sub formă de  $E_p$  și  $\sigma_p$  ca estimări, sunt derivate în întregime din predicțiile despre valorile mobiliare.

Selecția portofoliului este faza finală. Având în vedere combinațiile disponibile  $E_p$ ,  $\sigma_p$ , investitorul selectează cea mai sigură variantă.

Prima fază depinde de abilitățile văzătorului care le studiază la prima vedere. Ultima fază presupune cunoașterea preferințelor investitorului. Analiza portofoliului impune numai abilități tehnice. Cu alte cuvinte, teoria portofoliului presupune în primul rând, sarcina de analiză a portofoliului. Având în vedere predicțiile despre securitate,  $E_p$ ,  $\sigma_p$ , pot fi alese acelea din zona  $M$  din figura numărul 10. În general, așa cum rezultă din figura numărul 11 se poate alege varianta cea mai convenabilă.

#### Alegerea variantei cea mai sensibilă

Figura 11



Limita superioară a zonei  $E_p$ ,  $\sigma_p$  din grafic este numită frontiera eficientă. Portofoliile ale căror valori  $E_p$ ,  $\sigma_p$  sunt trasate la frontieră cuprind setul de portofolii eficiente.

Scopul analizei portofoliului este de a găsi setul de portofolii eficiente și frontiera eficientă asociată.

Existența unei combinații optime de valori mobiliare riscante simplifică foarte mult sarcina de selecție a portofoliului. Investitorul trebuie să decidă doar cât să împrumute sau să investească. Există doar o combinație adecvată de valori mobiliare riscante în care să investească restul surselor sale. Luarea în considerare a combinațiilor alternative de valori mobiliare riscante

poate fi astfel separată de luarea în considerare a atitudinii investitorului față de incertitudine (risc) în raport cu randamentul scontat, procedură denumită *teorema separării*.

Relația este cea mai evidentă atunci când una dintre valorile mobiliare dintr-o combinație de bază este lipsită de risc. Soluționarea se reduce la:

$$X_1 = K_1 + k_1\lambda; X_2 = K_2 + k_2\lambda; \dots X_N = K_N + k_N\lambda \quad (6)$$

Portofoliul eficient cu cea mai mică varianță posibilă se obține atunci când  $\lambda = 0$ , obținută din valoarea mobiliară 1 – valoarea mobiliară fără riscuri. Astfel,  $K_1 = 1$  și  $K_2$  până la  $K_N$  trebuie să fie egal cu 0, deci:

$$X_1 = 1 + k_1\lambda; X_2 = k_2\lambda; \dots X_N = k_N\lambda \quad (7)$$

**Portofoliile eficiente pentru un caz care implică trei titluri de risc și un titlu fără risc**

*Figura 12*

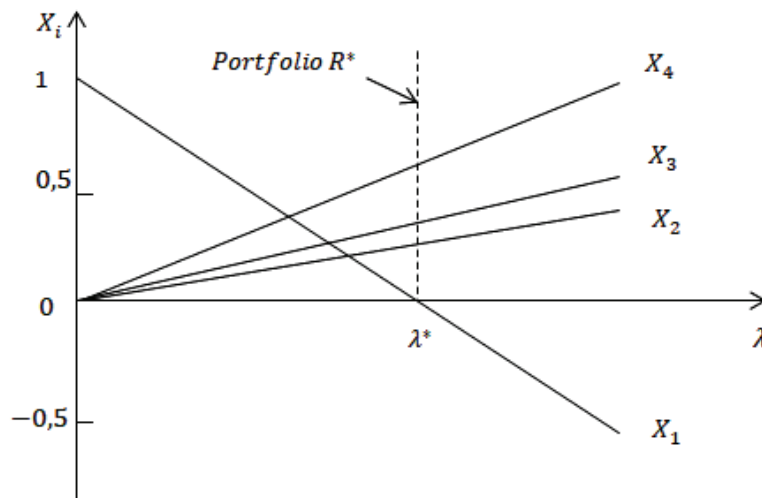


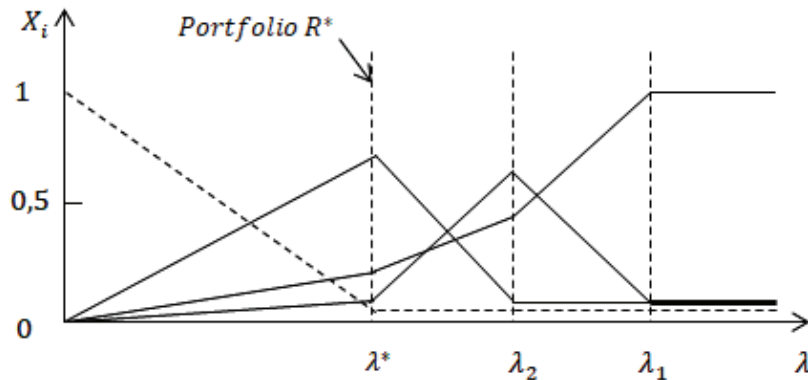
Figura numărul 12 prezintă compoziția tuturor portofoliilor eficiente pentru un caz care implică trei titluri de risc și un titlu fără risc. Portofoliul  $R^*$  este optim la  $\lambda^*$ . Valorile lui  $\lambda$  sub  $\lambda^*$  duc la combinații de  $R^*$  și fără împrumuturi, iar valorile peste  $\lambda^*$  conduc la combinații de  $R^*$  și împrumuturi. La fel la  $\lambda$  schimbări, suma investită într-o anumită garanție riscantă rămâne o proporție constantă a sumei investite în toate valorile mobiliare riscante.

Pentru valoarea mobiliară  $i$ , proporția va fi dată de relația:

$$\frac{X_i}{\sum_{i=2}^N X_i} = \frac{k_i \lambda}{\sum_{i=2}^N k_i \lambda} = \frac{k_i}{\sum_{i=2}^N k_i}, \text{ care este independent de } \lambda. \quad (8)$$

**Situația în care valorile mobiliare dintr-o problemă standard este lipsită de risc**

Figura 13



Atunci când una dintre valorile mobiliare dintr-o problemă standard este lipsită de risc, rezultatul va fi similar cu cel prezentat în figura numărul 13. În stânga punctului  $\lambda^*$  (reprezentând portofoliul  $R^*$ ), graficul are caracteristicile din figura numărul 12, iar în dreapta, este similar cu graficul pentru o situație standard fără o valoare mobilă fără risc. Portofoliile care reprezintă doar împrumuturi ( $\lambda = 0$ ) și portofoliul  $R^*$  sunt portofoliile de vârf adiacente, existând și două portofoliile de vârf suplimentare la  $\lambda_1$  și  $\lambda_2$ .

**Concluzii**

Articolul *Studiu privind certitudinea investitorului în alegerea portofoliului* are la bază o amplă cercetare a autorilor care au considerat diferite ipostaze, pe care investitorul le poate lua în considerație în plasarea portofoliilor pe piața de capital.

Din acest punct de vedere se desprind o serie de concluzii teoretice, dar mai ales practice. Din punct de vedere teoretic, certitudinea este un element important pentru investitorul care dorește să-și plaseze portofoliile pe piața de active financiare. El trebuie să aibă, în urma studiului efectuat, o precizie în ceea ce privește obținerea unui randament. Desigur, randamentul obținut este diferit, dar prin acest studiu el trebuie să se asigure că fie și un minim randament îl va obține la sfârșitul perioadei pentru care a plasat portofoliul pe care și l-a ales pe piață.

---

O a doua concluzie este aceea că se impune un studiu al perioadei anterioare în care portofolii similare au evoluat în timp sub influența diferiților factori destabilizatori și, în funcție de aceasta, să se construiască modele care să conducă la obținerea de parametri pe baza cărora se poate estima performanța pe care o poate obține un portofoliu sau altul. De regulă, există o mulțime de portofolii dintre care investitorul trebuie să și-l aleagă pe acela, sau acelea, pe care dorește să le plaseze pe piața de capital, dar în condiții de oarecare certitudine. De aceea, concluzia esențială este aceea că numai pe baza unei certitudini investitorul trebuie să recurgă la alegerea portofoliilor pe care dorește să le considere.

Trebuie văzut și faptul că în domeniul portofoliilor trebuie să existe un tip de decizie, respectiv selecția unui set adecvat de investiții lichide pe care investitorul să le studieze sub multiple aspecte, ca evoluție, ca perspectivă și să facă și predicții în legătură cu o viitoare evoluție a portofoliilor respective.

Rata rentabilității este cea cu care se tratează în mod adecvat dividende și câștigurile pe piața de capital. Normal că orice investitor dorește să cunoască cu anticipație rata rentabilității (randamentul) portofoliului așa încât să ajungă din nou la acel nivel de certitudine despre care am menționat anterior. Investitorul trebuie să țină seama și de riscurile care apar în complexul economic național, european sau mondial în care vor evolua în viitor portofoliul sau portofoliile pe care le-a selecționat și de la care așteaptă să obțină un nivel de rentabilitate ridicat. Investitorul trebuie să facă un studiu probabilistic prin care să-și asigure că dintre portofoliile analizate, investigate l-a ales pe acela (acelea) care are (au) o probabilitate mai ridicată de a se finaliza cu randamente ridicate. Cu alte cuvinte, certitudinea este elementul de bază pe care trebuie să o aibă în vedere fiecare investitor de portofolii.

Pe baza modelelor statistico-econometrice el desprinde, utilizând parametrii obținuți, perspectiva evoluției valorice a portofoliilor în perioada următoare și aceasta îi poate asigura probabilistic o anumită încredere, o certitudine în legătură cu decizia pe care a luat-o în plasarea acestor portofolii.

#### **Bibliografie**

1. Altăr, M. (2002) *Teoria Portofoliului*. Editura ASE, București
2. Anghelache, C. (2006) *Metode cantitative utilizate în analizele financiar - bancare*, Editura Artifex, București
3. Anghelache C, Anghel M.G., Marinescu A.I., Popovici M. (2019), , Romanian Statistical Review, Supplement, no. 10/2019
- 4 *Forecasts regarding the low frequency evolution of portfolios*. Barndorff -Nielsen, O., Hansen, P., Lunde, A., & Shephard, N. (2008), *Designing Realised Kernels to Measure the Ex-Post Variation of Equity Prices in the Presence of Noise*, *Econometrica* 76, 1481-536
5. Black, F. (1972), *Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing*, *The Journal of Business*, 45.3, 444-55

- 
6. Iacob Ș.V., Dumitru D., Popovici M. (2020), *The main issues regarding the choice of portfolio and the testing of the model regarding the price of capital assets*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 2/2020
  7. Linton, O. (2016), *Probability, Statistic and Econometrics*, Academic Press
  8. Welch, I., Goyal, A. (2008). *A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction*. Review of Financial Studies, 21 (4), 1455-1508