

## OPTIMIZAREA ALOCĂRII ACTIVELOR FONDURILOR DE PENSII, ADMINISTRATE PRIVAT ÎN ROMÂNIA (Pilonul II)

Leonardo Badea<sup>1</sup>, Ion Stancu<sup>2\*</sup> și Alexandra Darmaz-Guzun<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> *Autoritatea de Supraveghere Financiară, București, România*

<sup>2)</sup> *Academia de Studii Economice, București, România și Institutul de Studii  
Financiare, București, România*

<sup>3)</sup> *Universitatea de Vest, Timișoara, România și Institutul de Studii Financiare,  
București, România*

### Rezumat

Fenomenele recente privind îmbătrânirea populației datorată îmbunătățirii calității vieții, scăderea numărului populației, scăderea ratei fertilității dar și dezvoltarea piețelor de capital au condus la încurajarea fondurilor de pensii private. Sistemul privat de pensii este esențial oricărei economii moderne și prospere; alocarea competitivă a capitalului în cadrul acestui sistem asigură menținerea/creșterea puterii de cumpărare a viitoarelor câștiguri din pensii dar și cea mai potrivită cale de finanțare a dezvoltării economice naționale.

În baza unei vaste literaturi privind optimizarea portofoliilor de investiții financiare cât și administrarea eficientă a fondurilor de pensii private, lucrarea noastră are ca obiectiv principal optimizarea portofoliilor fondurilor de pensii private în raport cu gradul de risc asumat de către administratorii acestor fonduri. În mod concret, relevăm ponderile optime de alocare a fondurilor de pensii în cinci categorii de active (acțiuni, obligațiuni corporative, fonduri de participare, titluri de stat și, respectiv, depozite bancare) prin utilizarea a trei modele de portofolii optime: echponderat, minimizarea deviației standard și minimizarea valorii la risc condiționată.

Baza de date cuprinde rentabilitatea lunară a celor cinci categorii de active ale fondurilor de pensii, precum și evoluția VUAN a fondurilor de pensii și rentabilitatea administratorilor de fonduri de pensii, pe perioada august 2013 – iulie 2018 (5 ani). Rezultatele obținute se vor constitui ca recomandări pentru administratorii de fonduri de pensii private atât în ceea ce privește alegerea modelului de optimizare a portofoliului, cât și ca decizii de alegere a combinației optime de active la o rentabilitate scontată a portofoliului în raport cu gradul de risc asumat de fiecare administrator.

**Cuvinte cheie:** sistemul de pensii private; portofolii optime de investiții financiare, modelul Markowitz (medie~varianță, MV), modelul medie~valoare la risc condiționată (MCVaR), valoarea unitară a activului net (VUAN), rentabilitatea administratorilor de fonduri de pensii private.

**Clasificare JEL:** G11; G23; J32

---

\* Autor de contact, **Ion Stancu** – ion.stancu@isfin.ro

## Introducere

În general sunt două sisteme de pensii sociale: public (Pilonul I), cu puncte de pensii predeterminate (defined-benefit plan = DB, în engleză) și privat, cu contribuții obligatorii (procent din salariu; Pilonul II) și facultative (economii personale suplimentare; Pilonul III). Mărimea pensiilor din sistemul public este determinată de contributivitatea salariaților, în timp ce mărimea pensiilor private este determinată de rentabilitatea activelor fondurilor de pensii administrate privat de către investitori instituționali. În sistemul public, riscurile financiare privind evoluția demografică și cea a ocupării forței de muncă, performanțele economiei naționale (randamente scăzute pe piețele financiare, recesiune, inflație etc.) și evoluția salariului mediu sunt asumate (preponderent, politic) de către stat prin modificarea punctului de pensii. Pilonul I are ca obiectiv atenuarea sărăciei la bătrânețe și de a furniza pensionarilor un standard minim.

Deosebit de aceasta, sistemul privat are ca obiectiv de a furniza pensionarilor un venit mai mare care să le asigure un nivel de trai dorit<sup>1</sup>. Riscurile financiare privind performanța administrării fondurilor de pensii sunt asumate de către beneficiari (viitorii pensionari). Administratorii de fonduri de pensii vor opera cu cele mai eficiente modele de optimizare a alocării activelor în vederea minimizării riscului de volatilitate a rentabilităților portofoliului.

Sistemul public de pensii are o istorie mult mai bogată. Fenomene recente privind îmbătrânirea populației datorată îmbunătățirii calității vieții, scăderea numărului populației, scăderea ratei fertilității dar și dezvoltarea piețelor de capital au condus la încurajarea sistemului de pensii private. „Cele mai importante cauze ale acestei schimbări demografice sunt ratele natalității în scădere și longevitatea în creștere. Pe scurt, aceasta înseamnă că o proporție tot mai mare a populației unei țări va fi la pensie și deci nu va mai contribui în mod direct la producția economică.” (Mercer&CFA Institute, 2018).

Sistemul privat de pensii are ca surse de venit economiile obligatorii și cele facultative. „Pe de altă parte, există țări, precum cele din Europa de Vest, dar și Statele Unite ale Americii care au adoptat sistemul pensiilor ocupaționale (ca alternativă a sistemului de pensii facultative), sistem care diferă de cel al pensiilor private prin faptul că ele se adresează direct angajatorului și sindicatelor, aceștia fiind cei care negociază împreună cu angajatul planul viitor de pensii” (Guzun, 2017).

În ceea ce privește Pilonul II (cu contribuții obligatorii; a cărui optimizare a alocării fondurilor o urmărim în această lucrare), „este rezonabil să sugerăm că nivelul minim al contribuției obligatorii se situează în jurul a 8% din venituri” (Mercer&CFA Institute, 2018). Obiectivul intenționat pentru contribuțiile obligatorii la Pilonul II în România este de 6% puncte procentuale din cota de CAS de 10,5%. Evoluția acestora de la implementarea Pilonului II (2008) este însă fluctuantă:

---

<sup>1</sup> Munnell et al (2014) au sugerat că venitul la pensie necesar pentru a menține nivelul de trai anterior pensionării se situează între 67% și 80% din venitul brut pre-pensionare, cu rata cea mai mare aplicată celor ce câștigă venituri mai reduse.

P II	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Cota anuală contribuție (%)</b>	2%	2%	2.50%	3%	3.50%	4%	4.50%	5%	5.10%	5.10%	3.75%

În sistemul de pensii private obligatorii participanții rămân cel mai adesea captivi administratorilor de fonduri de pensii la care au aderat inițial. Nu se pot retrage din sistemul de pensii private, dar se pot transfera la alți administratori de pensii din piață. Urmare însă a inerției și a lipsei de înțelegere a modului de gestionare a fondurilor de pensii (comisioane de administrare, rentabilitatea și riscurile fondurilor de pensii administrate privat) transferurile voluntare sunt foarte reduse. Acest fenomen determină o competitivitate redusă între administratorii de fonduri de pensii. Gestionarea fondurilor de pensii se caracterizează printr-o componentă mare a costurilor fixe, ceea ce sporește inelasticitatea transferurilor voluntare și reduce competitivitatea pieței.

Întrucât valoarea viitoare a pensiilor private depinde de rentabilitatea activelor fondurilor de pensii, participanții la acest sistem de pensii ar putea fi motivați să țintească o alocare optimă a portofoliului de investiții pe categorii de active ale fondurilor de pensii. Obiectivul principal din această lucrare este de a face o selecție optimă de portofoliu de investiții pentru fondurile de pensii private.

Fondurile de pensii au cerințe de siguranță și lichiditate ce sunt comune tuturor fondurilor de investiții. În plus, fondurile de pensii au și caracteristici proprii:

- fondurile de pensii au un orizont de timp relativ mai lung, deci au o toleranță sporită la riscuri. Deviația standard pe  $n$  ani = deviația standard anuală  $\times \sqrt{n}$ .
- fondul de pensii trebuie să mențină puterea de cumpărare pentru a asigura câștigul viitor al pensionarilor.
- fondurile de pensii se confruntă cu plăți periodice, prin urmare, lichiditatea este o preocupare preponderentă.

Rezultatele cercetărilor pe tema politicilor de investiții ale fondurilor de pensii au relevat importanța alocării activelor astfel că politica de investiții explică mai mult de 90% din variabilitatea performanțelor fondurilor de pensii (Brinson, Hood et al., 1986; Ibbotson și Kaplan 2000).

Koegelenberg (2012) în lucrarea *Optimal Asset allocation for South African pension funds ...* identifică și utilizează șase modele de optimizare a portofoliului de investiții:

1. Modelul tradițional Markowitz, medie ~ varianță (*Mean-Variance, MV*, în engleză);
2. Portofoliul echiponderat (*Equally Weighted Portfolio, EW*, în engleză);
3. Portofoliul echiponderat al contribuției la risc (*Equally-Weighted Risk Contribution Portfolios, ERC*, în engleză);
4. Re-eșantionarea optimizării raportului medie ~ varianță (*Re-sampled Mean-Variance Optimization, RMV*, în engleză);
5. Optimizarea prin utilizarea Value at Risk ca măsură a riscului (*Optimization using Value at Risk as risk measure*, în engleză);
6. Optimizarea prin metode neparametrice (*Optimization using a nonparametric optimization method*, în engleză).

Toate aceste modele urmăresc maximizarea funcției de utilitate a valorii finale a câștigului din pensie. Funcția de utilitate este complexă și diferențiată de la investitor la investitor. În concordanță cu literatura economică și financiară, cea mai utilizată funcție de utilitate este aversiunea constantă față de riscul relativ (*constant relative risk aversion*, în engleză). Cel mai adesea, aceasta se exprimă ca optimizare a raportului dintre riscul și

rentabilitatea așteptată a portofoliului de investiții. Pentru administrarea eficientă a fondurilor de pensii private obligatorii (Pilonul II), în lucrarea noastră, vom opera cu trei modele dintre cele prezentate mai sus, respectiv, 1; 2 și 5.

În prima secțiune a lucrării noastre am evidențiat câteva dintre multiplele cercetări pe trei teme: politicile publice privind fondurile de pensii sociale; modele de optimizare a portofoliilor de investiții financiare și modelele de optimizare a portofoliilor fondurilor de pensii. În secțiunea a doua prezentăm cadrul normativ și metodologic al pensiilor administrate privat în România (Pilonul II). Secțiunile următoare (trei și patru) le-am dedicat bazei de date analizate de noi, celor trei modele de optimizare a fondurilor de pensii (echiponderat, medie~varianță și medie~valoare la risc condiționată) și rezultatelor aplicării acestor modele pe seriile de date din România. În sfârșit, în partea finală, sintetizăm concluziile cercetării și recomandările pentru administratorii de fonduri de pensii private de optimizare a portofoliilor în funcție de rentabilitatea scontată la un anumit grad de risc asumat.<sup>2</sup>

## 1. Literatura de specialitate privind administrarea fondurilor de pensii și alocarea eficientă a activelor din portofoliu

### 1.1. Politicile publice privind fondurile de pensii sociale

Robu V. și coautorii (2013) analizează efectul gradului de concentrare al pieței pensiilor administrate privat din România asupra venitului din pensie pe care salariații îl pot obține după momentul pensionării. Pentru estimarea venitului viitor din pensie ei utilizează tehnica de simulare orientată spre agenți. Acest tip de simulare permite modelarea comportamentului participanților din sistemul de pensii private în ceea ce privește nivelul câștigului salarial mediu lunar și rata de creștere a acestuia, nivelul cotei lunare de contribuții de asigurări sociale virate la fondurile de pensii private și rata de creștere a acestuia, nivelul comisionului de administrare a fondurilor de pensii, rata de rentabilitate a activelor fondurilor de pensii, rata de dobândă fără risc la titlurile de stat.

Concluzia articolului lor este că gradul ridicat de concentrare pieței pensiilor din România (șapte administratori de fonduri de pensii private) afectează venitul din pensie pe care salariații îl vor obține după pensionare. Pe termen scurt (de exemplu, cinci ani), fondurile de pensii de dimensiuni mici (cu o cotă de piață sub 30%) oferă participanților un venit din pensie care să acopere nivelul contribuțiilor plătite, în timp ce fondurile mari nu acoperă contribuțiile. Dimpotrivă, pe termen lung (de exemplu 20-30 de ani), situația este inversată, fondurile de pensii de dimensiuni mari vor determina un venit viitor din pensie superior ca urmare a rentabilității fondurilor de pensii (creșterea valorii unitare a activului net). Dar ... “în condițiile unui comision de administrare ridicat și proporțional cu mărimea activelor fondului de pensii, fondurile mari de pensii vor ajunge în situația în care participantul primește un venit total din pensie aflat sub contribuțiile plătite”. Efectul negativ al comisioanelor de

---

<sup>2</sup> Pe întregul parcurs al elaborării lucrării noastre am beneficiat de suport documentar și metodologic de la specialiști preocupați, la rândul lor, de problematica abordată: Iulian Panait (ASF); Dragoș Hașeganu (ASF) și Andrei Tudor Stancu (Norwich Business School). Le mulțumim frumos și așteptăm colaborări viitoare, cel puțin la fel de fructuoase.

administrare poate fi contracarat doar printr-un management eficient al activelor, management care va conduce spre rate superioare de rentabilitate.

R., Shiller (2014) are o corectă apreciere asupra rolului administratorilor de investiții, respectiv, să determine componența portofoliilor de investiții în numele clienților lor, să păstreze în siguranță portofoliile și să le dirijeze acolo unde vor aduce cele mai bune profituri, să disperseze riscul prin alcătuirea unor portofolii larg diversificate, să țină evidența lor contabilă și să reducă la minimum impozitele plătite asupra investițiilor. Pentru fondurile de pensii, administratorii de investiții au în vedere și obiectivele pe termen lung ale viitorilor pensionari de a avea o pensie cu o putere de cumpărare mai mare decât contribuția la fondul de pensii. Rolul lor este de o importanță fundamentală în selectarea eficientă a categoriilor de plasamente de investiții și protejarea puterii de cumpărare a pensiilor noastre viitoare.

Din păcate, Martin Gruber (1996) a constatat că fondurile mutuale au avut o performanță cu circa 1,5% mai mică, pe an, decât o investiție diversificată pe bursă. În principal, această subperformanță se datorează comisioanelor de administrare încasate periodic de la investitorii lor, fără a lua în considerare comisioanele de subscriere sau de retragere percepute o singură dată la investire, respectiv, la retragere. Ne așteptăm, deci, ca subperformanța administrării fondurilor mutuale să fie și mai mare.

În România comisioanele sunt fixate prin Legea 411/2004 ca limite maxime (comision inițial de 2,5% din contribuții și comision lunar de administrare de 0,05% din active). Toți administratorii au ales să meargă la limita maximă prevăzută de lege pentru fondurile de pensii administrate privat (Pilonul II). În această privință, A. Mitroi (2018) are o apreciere realistă asupra comisioanelor percepute la investire: „acest coeficient perceput inițial, lipsit de curtoazie profesională, acumulează un minus semnificativ în capitalizarea portofoliului ... Sistemul Pilonului 2 este un model de business scump și ineficient, comod și rentier fără risc, care primește ușor ... acele contribuții alocate și nu câștigate, pe care le administrează prudent după cote bine impuse și controlate de autorități, dar cu costuri prea mari, monopoliste”. Cu toate acestea „Sistemul privat de pensii este esențial oricărei economii moderne și prospere; alocarea competitivă a capitalului, cea pe care o reușește sistemul privat, dovedește capacitatea cea mai potrivită de finanțare a cerințelor noastre de dezvoltare ...”.

Impavido, Gr. (2009), realizează un raport pentru FMI privind două provocări de politici interdependente cu care se confruntă responsabilii pentru pensiile din contribuții obligatorii: 1) promovarea de taxe administrative reduse și 2) creșterea performanței managementului activelor pe termen lung. Raportul susține consensul larg privind utilitatea cunoștințelor financiare și recunoaște importanța identificării prejudecăților sistematice de comportament în procesul decizional care pot duce la îmbunătățirea ratelor de rentabilitate preconizate. Inerția consumatorilor și barierele la intrare sunt asociate cu puterea de piață a administratorilor de fonduri de pensii private care, la rândul lor, reduc eficiența politicilor de reducere a taxelor administrative. Îmbunătățirea performanței pe termen lung este împiedicată și de elasticitatea scăzută a cererii participanților, în general, dezinformați în legătură cu natura produsului lor de economisire. În mod special, aceștia nu sunt în măsură să monitorizeze performanța investițională a administratorilor de fonduri, în concordanță cu obiectivele de pensionare pe termen lung. Sunt, de asemenea, preocupări pentru faptul că administratorii de fonduri au libertate excesivă în alocarea strategică a activelor prin decizii tactice, nu întotdeauna compatibile cu obiectivele de investiții pe termen lung ale participanților.

## 1.2. Utilizarea modelelor de optimizare a alocării activelor investițiilor financiare

Literatura de specialitate internațională dar și din România este deosebit de bogată atât în ceea ce privește modele de optimizare a portofoliilor de investiții financiare, în general, cât și în ceea ce privește alocarea eficientă a fondurilor de pensii private, în particular. Din prima categorie de cercetări prezentăm studiul realizat de Miskolczi, P., (2016) privind rezultatele utilizării modelului Markowitz, Medie-Varianță (MV) și ale modelului Medie~Valoarea la Risc condițională (MCVaR) pentru optimizarea portofoliului pe piața ungară de capital. Modelul medie ~ varianță (MV) este foarte potrivit pentru distribuții normale de rentabilități, dar poate conduce la concluzii incorecte în cazul distribuțiilor diferite de cea normală. Drept urmare, au fost introduse multe alte măsuri ale riscului (semivarianța, varianța sub un prag minim de rentabilitate, varianța cu valorile negative etc.). Dintre toate aceste alternative de măsurare a riscului, Valoarea la risc (VaR) este cea mai utilizată în ultimii ani. Cu toate acestea, Valoarea la Risc prezintă unele probleme fundamentale, respectiv, nu satisface proprietatea de subaditivitate (VaR a unui portofoliu poate fi mai mare decât suma VaR-urilor componentelor acestuia) și ignoră severitatea pierderilor din cozile groase ale distribuției de rentabilități ale portofoliului. Mai mult, non-convexitatea VaR face imposibilă utilizarea acesteia în optimizarea portofoliului. Pentru surmontarea acestor probleme se folosește valoarea la risc condiționată (CVaR) care este mai sensibilă la pierderile mai mari din cozile groase. Autorul aplică modelul (MV) și apoi modelul M-CVaR pe rentabilitățile a șapte companii bursiere din Ungaria. Prin aplicarea celor două modele de optimizare a portofoliului, autorul răspunde la două întrebări izvorâte din utilizarea celor două măsuri ale riscului, (1) Putem să avem portofolii optime cu ponderi diferite? Dacă da, soluția sugerează că decizia de investire este diferită în cele două cazuri? Analiza arată clar că răspunsul la aceste întrebări este da. Optimizarea portofoliului prin modelul M-CVaR la diferite rentabilități țintă conduce la decizii diferite de alocare optimă în raport cu deciziile de alocare optimă în modelul MV.

De asemenea, Bengtsson, P., (2010) ajunge la concluzii similare privind utilizarea celor două modele (MV și MCVaR). Autorul analizează, dintr-o perspectivă deosebit de practică, unele dintre proprietățile modelelor Medie-Varianță (MV) și Medie~Valoarea la Risc condițională (MCVaR) de optimizare a portofoliului. Pentru a surprinde atât episoadele pozitive de pe piața financiară, cât și cele negative, optimizările au fost efectuate pe date din două perioade de timp diferite: 2006 și 2008. Anul 2006 a reprezentat o perioadă cu rezultate, în general, bune, în timp ce anul 2008 a fost o perioadă dominată de criză. Cea mai importantă concluzie din acest studiu este că, în condiții de piață diferite, există o diferență în modul în care cele două măsuri de risc se aplică. Optimizarea prin modelul MV este afectată de starea generală a piețelor financiare și, prin urmare, este superioară în condiții favorabile de piață. Motivul ar putea fi datorat faptului ca acest model penalizează câștigurile și pierderile în mod simetric. Cea mai importantă diferență dintre cele două seturi de portofolii optimizate în perioada analizată (2006 -2008) a fost că portofoliile MCVaR au prezentat mai multe săptămâni cu pierderi mari și că aceste pierderi sunt mai mari decât cele ale portofoliilor MV. Valoarea la Risc condițională (CVaR) este o măsură alternativă a pierderii așteptate care a fost introdusă de Uryasev și Rockafellar (1999). Această măsură de risc este considerată a fi de mai mare consistență în raport cu VaR și măsoară pierderea așteptată având în vedere că pierderea astfel estimată este mai mare decât VaR. De asemenea, măsura CVaR este convexă, în timp ce măsura VaR nu este. Datorită acestei convexități se poate minimaliza CVaR în ceea ce privește ponderile portofoliului optim (Uryasev și Rockafellar, 1999).

### 1.3. Utilizarea modelelor de optimizare a portofoliilor de investiții ale fondurilor de pensii

Fondurile de pensii cu contribuție determinată joacă un rol esențial în sistemele de pensii sociale. În studiul lui (Zhang, 2014) pornește de la ipoteza că participanții la pensiile obligatorii au, în faza de acumulare, o anumită motivare în alegerea alocării de investiții a fondului de pensii și deci în optimizarea portofoliului de investiții, respectiv, maximizarea utilității așteptate a bogăției finale în funcție de aversiunea constantă față de risc relativ. Obiectivul principal din această lucrare este de a găsi o selecție optimă de portofoliu de investiții pentru fondurile de pensii obligatorii cu salariu stochastic în cadrul modelului medie ~ varianță (MV), care nu a mai fost cercetat în literatura existentă. În acest scop, autorul folosește o ecuație Riccati specială ca o soluție continuă (de fapt, o vâscozitate) a ecuației<sup>3</sup> pentru a obține o soluție explicit închisă a portofoliului optim de investiții, precum și pentru frontiera eficientă. Funcția de utilitate este presupusă a fi o funcție continuă, în creștere și strict concavă, cum ar fi funcția de putere, logaritmică, exponențială sau pătratică. Pentru un fond de pensii, alocarea eficientă a activelor implică o perioadă destul de lungă, în general de la 20 la 40 de ani, astfel încât devine crucială luarea în considerare a riscului salarial.

Yibing Chen, și co-autorii (2017) au analizat, mai întâi, câteva aspecte importante ale alocării activelor pentru unele societăți de mare anvergură din lume în administrarea fondurilor de pensii private. Ca metodologie de alocare a activelor au prezentat modelul medie ~ varianță și modelul cu constrângeri CVaR în circumstanțele reale din China. Rezultatele empirice arată că pentru a menține puterea de cumpărare a fondurilor de pensii, anumite proporții ar trebui să fie alocate în acțiuni, precum și în investiții directe de capitaluri proprii. De asemenea, au constatat că orizontul de timp influențează semnificativ alocarea activelor fondurilor de pensii. Dacă orizontul de timp este de 5 ani (comparativ cu cel de 3 ani), alocările mai mari în acțiuni și în investiții în capitaluri proprii contribuie la îmbunătățirea performanței administrării fondurilor de pensii.

Van Heerden, J.D. și Koegelenberg F.G. (2012) realizează un studiu amplu al optimizării fondurilor de pensii din Africa de Sud în active interne, respectiv, în active externe. În mod particular, caută un răspuns la intenția de investire a 25% din portofoliul fondurilor de pensii în active externe. În acest studiu autorii evaluează, mai întâi, șapte modele diferite de optimizare pentru a determina alocarea optimă a mixului de active. Aflăm, astfel, răspuns la probleme cheie de optimizare: ce măsură de risc să fie utilizată, dacă optimizarea parametrică sau non-parametrică trebuie utilizată și dacă modelul Markowitz, medie ~ varianță, este cel mai bun model pentru a determina strategiile de alocare optimă a activelor pe termen lung. Rezultatele obținute de la diferite modele au fost folosite pentru a recomanda optimul în alocarea pe termen lung a activelor pentru un fond de pensii din Africa de Sud și care ar fi modelul de optimizare cel mai eficient. În raport cu orizontul de timp, studiul a constatat că atunci când se utilizează doar date din ultimii zece ani, ar fi fost optim să se investească numai în clase de active din Africa de Sud cu diferențe statistice în ceea ce privește randamentul în unele cazuri. Folosind date din ultimii 20 de ani pentru a construi portofoliile optime s-au obținut rezultate mixte, în timp ce pe o perioadă de 30 de ani rezultatul a fost mai mult în favoarea unui portofoliu internațional cu 25% investiți în activul străin. Studiul a relevat, de asemenea, că o perioadă de date de 20 de ani este optimă pentru alocarea activelor administratorilor de pensii private.

<sup>3</sup> Ecuație Hamilton-Jacobi-Bellman pentru programare dinamică continuă.

Pennacchi, G., și Rastad, M., (2010) prezintă în lucrarea lor un model dinamic de alocare a activelor fondurilor publice de pensii și analizează modul în care comportamentul de asumare a riscului poate varia în funcție de caracteristicile planului de pensii al unui contribuabil reprezentativ. Pentru a examina implicațiile modelului, autorii folosesc date anuale privind alocările a 125 de fonduri de pensii de stat în perioada 2000-2009 privind opt categorii de active: acțiuni din S.U.A., acțiuni din afara S.U.A., venit fix din S.U.A. și non-S.U.A. venituri fixe, imobiliare, fonduri de capital privat, fonduri speculative și altele. În plus, aceasta include rata asumată de fiecare fond pentru derularea datoriilor și salariul total pentru participanții activi la fondul de pensii. Autorii concluzionează că riscul de acoperire împotriva modificării valorii de piață a investiției fondurilor de pensii este probabil o politică optimă din punct de vedere social. Riscul este măsurat prin volatilitatea rentabilității portofoliului de active al unui fond în raport cu rentabilitatea valorii de piață a pasivelor sale. Cu toate acestea, preocupările legate de carieră ale administratorilor fondurilor de pensii pot intra în conflict cu acest obiectiv. Rezultatele lor empirice par consistente cu comportamentul administratorilor de investiții. Atragerea de participanți în consiliul de administrație al unui fond de pensii ar fi de natură să conducă spre o alocare activă, mai degrabă, pe baza performanței fondurilor de pensii reprezentative decât în scopul imunizării pasivelor planului lor de pensii.

În studiul lor, Xiong X. J., și Idzorek Th. (2011) pornesc de la constatarea că rentabilitățile activelor fondurilor de pensii nu sunt distribuite normal și că preferințele investitorilor depășesc, de cele mai multe ori, mediile și varianțele din distribuțiile normale; cu toate acestea, implicațiile pentru alegerea portofoliului nu sunt bine cunoscute. Este necesar, așadar, să cercetăm impactul momentelor superioare (skewness și kurtosis) asupra politicii de alocare optimă a activelor, respectiv, impactul general asupra caracteristicilor portofoliului. În cazul rentabilităților normal distribuite, modelul medie ~ varianță (MV) și modelul medie ~ valoare la risc condiționată (MCVaR) conduc la aceleași rezultate privind ponderile portofoliilor optime. Tot astfel, dacă distribuția este simetrică, dar cu un kurtosis mai mare sau mai mic dar uniform, ponderile portofoliilor optime sunt foarte asemănătoare. Atunci însă când distribuțiile prezintă niveluri diferite de skewness și de kurtosis, MV și MCVaR conduc la alocări optime, semnificativ diferite, ale activelor. Mai exact, MCVaR preferă activele cu un skewness mai ridicat, kurtosis mai mic și varianță mai mică.

Înțelegerea impactului momentelor superioare asupra politicii de alocare a activelor conduce la o aplicare critică a teoriei portofoliului modern; ceea ce contează este impactul general asupra caracteristicilor portofoliului. În ultimii 20 de ani, acțiunile de valoare, obligațiunile cu randament ridicat (dar cu un rating de credit mai mic, *global high yield*, în engleză), investițiile imobiliare (REIT) și obligațiunile legate de inflația din S.U.A. au avut un skewness negativ semnificativ, în timp ce obligațiunile guvernamentale non-S.U.A. au avut un skewness pozitiv. Kurtosis-urile pentru obligațiunile cu randament ridicat, REIT-urile și obligațiunile legate de inflația din S.U.A. sunt mai mari decât alte clase de active. Dintr-o analiză pe 14 clase de active, față de modelul MV, modelul MCVAR conduce la ponderi optime mai mari pentru obligațiunile guvernamentale non-SUA, pentru acțiunile companiilor mari și REIT-urile non-SUA și ponderi optime mai mici pentru acțiunile americane de mare valoare, acțiunile din piețele emergente și REIT-urile americane.

Hollenwaeger, S., (2017) evidențiază în studiul său că portofoliul fondurilor de pensii prezintă schimbări majore în ceea ce privește activele și structura portofoliului, determinate nu numai de volatilitatea piețelor, dar și de cerințele de reglementare cu accent sporit asupra managementului riscului. În ultimii zece ani, fondurile cu cele mai mari profituri au trecut la



ponderi mai mari în investiții alternative pe motiv că acestea conduc către rentabilități mai bune dar cu riscuri mai mari decât activele financiare tradiționale. Fondurile de pensii din Marea Britanie și-au redus pozițiile în obligațiuni și capitaluri proprii și au extins alocarea în investiții alternative (OCDE, 2015; Talmud & Vasvari, 2014). În perioada 2004-2014, administratorii de pensii și-au mărit cota de portofoliu în active alternative cu mai mult de cinci procente (în Marea Britanie alocarea a crescut cu 12,8%; fondurile de pensii canadiene au crescut cota cu aproximativ 8% iar fondurile din Brazilia cu 8,9%). În timpul aceluiași deceniu, SUA au crescut alocarea în activele alternative cu 4,5% (OCDE, 2015). În consecință, administrarea lor necesită abilități și cunoștințe de specialitate din ce în ce mai calificate. Schimbarea semnificativă spre activele alternative determină preocupări calificate cu privire la metodele de optimizare a portofoliului și de diversificare adecvată în active alternative.

## 2. Cadrul normativ și metodologic al pensiilor administrate privat (Pilonul II)

Sistemul fondurilor de pensii administrate privat în România este reglementat prin Legea 411/2004 în ceea ce privește înființarea, organizarea și funcționarea fondurilor de pensii și a administratorilor de fonduri de pensii, precum și a altor entități implicate. Pentru scopurile lucrării noastre, Legea 411/2004 prevede regulile de calcul a activelor fondului de pensii private<sup>4</sup>: valoarea totală, convertirea contribuțiilor în unități de fond, numărul de unități de fond, valoarea activului net, valoarea unitară a acestuia, precum și comisioanele administratorilor.

Pentru acoperirea riscurilor biometrice și/sau pentru garantarea performanțelor financiare, administratorii trebuie să mențină un nivel adecvat de active în calitate de provizioane tehnice. Acestea se calculează și se certifică la 1-3 ani de către actuari sau de către alți specialiști în domeniu. În aceeași direcție a protejării intereselor contribuabililor și beneficiarilor, în temeiul unei legi speciale, administratorii contribuie la Fondul de garantare a pensiilor private.

Din anul 2018, contribuția obligatorie pentru pilonul II s-a redus de la 2,5% la 1,7%. Prin lege, comisioanele de administrare sunt prevăzute ca limite maxime (comision din contribuții de 2,5%, plătit inițial și comision administrare active de 0,05%, plătit lunar). Toți administratorii de fonduri de pensii au ales însă să meargă la limita maximă prevăzută de lege (Pilonul II).

---

<sup>4</sup> Valoarea netă a activelor fondului = Valoarea totală a activelor – Valoarea obligațiilor;  
Numărul de unități de fond = Numărul total de unități de fond emise – Numărul total de unități de fond anulate ca urmare a plății drepturilor participantului, a transferului activului personal sau anulate în caz de invaliditate ori de deces al acestuia, precum și ca urmare a regularizărilor efectuate de către instituția de evidență, după caz;  
Convertirea contribuțiilor în unități de fond se face la ultima valoare unitară a activului net raportată și certificată de către depozitar;  
Valoarea netă a activelor fondului = Valoarea totală a activelor - Valoarea obligațiilor  
Valoarea unitară a activului net = Valoarea netă a activelor fondului / Nr. de unități de fond.

## 2.1. Valoarea unitară a activului net este suportul pentru câștigurile viitoare ale participanților și beneficiarilor de pensii private

Puterea de cumpărare a contribuțiilor la pilonul II și menținerea/creșterea ei pe perioada pensionării sunt determinate de evoluția valorii unitare a activului net (VUAN). Pentru o ilustrare generală a performanței administrării fondurilor de pensii, relevăm faptul că, pe perioada analizată de noi (august 2013 – iulie 2018) evoluția VUAN a înregistrat o medie anuală de 5.36% cu o deviație standard anuală de 3.11%. În aceeași perioadă, rata inflației a înregistrat o medie anuală de 0,89% și o deviație standard de 1,85%. Comparativ cu performanța titlurilor de stat (medie anuală de 3.16% și deviație standard anuală de 0,26%) se relevă o gestiune eficientă a fondurilor de pensii private, ca primisă de creșterea puterii de cumpărare (la nivelul perioadei analizate: 08/2013 – 07/2018, a se vedea tabelul 1).

**Tabelul nr. 1. Evoluția VUAN a fondurilor de pensii, comparativ cu titlurile de stat și inflația (08/2013 – 07/2018)**

Explicații	Media anuală	Deviația standard
Evoluția VUAN	5,36%	3,11%
Titlurile de stat	3,16%	0,26%
Inflația	0,89%	1,85%

Sursa: calcule personale pe baza datelor de la ASF, BNR și INS

Scopul analizei noastre este de identifica portofoliul optim care să determine o influență favorabilă a performanței administrării fondurilor de pensii private asupra evoluției VUAN, asupra menținerii/creșterii puterii de cumpărare a contribuțiilor obligatorii de pensii private. În acest sens este esențial ca alocarea contribuțiilor participanților să se facă în categorii de active care asigură cel mai bun raport între rentabilitate și risc. Vasta literatură de specialitate pe această temă este deci interesată de identificarea portofoliului optim de active ale fondului de pensii care să asigure cea mai mare rentabilitate pentru profilul de risc asumat de administrator.

Conform reglementărilor legale<sup>5</sup> și cu respectarea limitelor maxime<sup>6</sup>, în funcție de gradul de risc total, un fond de pensii administrat privat (Pilonul II) poate fi încadrat într-una dintre următoarele categorii:

- a) grad de risc *scăzut* (sub 10%), respectiv, plasamentele financiare cu precădere în instrumentele financiare cu venit fix;
- b) grad de risc *mediu* (între 10% și 25%), respectiv, plasamentele financiare într-un mix echilibrat de instrumente financiare cu venit fix, instrumente ale pieței monetare și valori mobiliare;
- c) grad de risc *ridicat* (între 25% și 50%), respectiv, plasamente cu pondere sporită în instrumente financiare cu venit variabil (acțiuni, titluri de participare etc.)

<sup>5</sup> Norma nr. 19/2012 pentru modificarea și completarea Normei nr. 11/2011 privind investirea și evaluarea activelor fondurilor de pensii private (Monitorul Oficial nr. 1 din 03/01/2013);

<sup>6</sup> Legea nr. 411/2004 privind fondurile de pensii administrate privat

Șase din cei șapte administratori de fonduri de pensii private din România au optat pentru un grad de risc mediu. Un singur fond de pensii obligatorii administrat de Generali a optat pentru grad de risc ridicat. Opțiunea pentru risc ridicat este motivată de speranța unor beneficii mai atractive, dar în același timp, cu șanse mai reduse de a obține profitul așteptat. Dimpotrivă, opțiunea pentru risc mediu presupune o speranță de profit mai scăzută, dar cu șanse mai mari de a ajunge la profitul sperat.

## 2.2. Rentabilitatea administratorului de pensii private versus evoluția VUAN

Rentabilitatea administratorului de fonduri de pensii este diferită de evoluția VUAN, aceasta fiind bazată pe veniturile din comisioanele percepute participanților, pe cheltuielile administratorului și pe activul net al acestuia.<sup>7</sup> Administratorii care au fonduri foarte mari beneficiază de efectul de mărime (*scale effect*, în engleză) al raportării cheltuielilor de administrare la contribuții primite lunar, în volume mari.

Într-adevăr, cheltuielile administratorilor sunt diferite de la un administrator la altul, dar diferențele nu sunt semnificative cum sunt acestea la venituri. Prin urmare, administratorii care au în administrare fonduri foarte mari obțin rentabilități foarte bune, iar administratorii de fonduri mici obțin rentabilități mai reduse. Un singur element de cost, cel cu provizionul tehnic, este aproape 100% direct proporțional cu mărimea fondului administrat.

În consecință, evoluția VUAN nu poate fi comparată cu rentabilitatea administratorului pentru că au factori diferiți de determinare. Administratorul administrează un fond de pensii iar rentabilitatea lui trebuie comparată cu cea a altor administratori de fonduri de pensii/investiții/real estate/etc.

Influența redusă a rentabilității administratorului asupra evoluției VUAN, la toți cei șapte administratori, este ilustrată de coeficientul de corelație de numai 0,23, dar și de coeficientul de determinare ( $R^2$ ) de 0,038 din ecuația de regresie:  $VUAN = -0.0136 + 1.004 * R\_RENTAB$ .

## 3. Metodologia de cercetare

Așa cum am menționat în introducerea la lucrarea noastră, vom estima portofoliul optim al plasamentelor de fonduri de pensii private obligatorii (pilonul II) din România prin trei modele relevante de literatură de specialitate, Koegelenberg (2012):

- Portofoliul echiponderat (*Equally Weighted Portfolio, EW*, în engleză) și, respectiv,
- Modelul tradițional Markowitz, medie ~ varianță (*Mean-Variance, MV*, în engleză);
- Optimizarea prin utilizarea Value at Risk ca măsură a riscului (*Optimization using Value at Risk as risk measure, MCVaR*, în engleză).

Optimizarea portofoliului echiponderat este destul de simplă, deoarece împarte 1 la numărul total de active în care trebuie să investească. Pentru portofoliul nostru cu plasamente ale fondurilor de pensii în cinci categorii de active relevante ar rezulta o pondere egală cu 20% (acțiuni, obligațiuni corporatiste, fonduri de participare, titluri de stat și depozite bancare). Avem însă o limită legală maximă de 5% privind investirea în fonduri de participare ceea ce ne-a condus spre redistribuirea ponderii rămase către investirea în acțiuni (25%),

<sup>7</sup> Rata de rentabilitate = Profitul net al administratorului de fonduri de pensii / Capitalurile proprii ale acestuia

obligațiuni corporative (25%) și în titluri de stat (25%). Pentru investirea în depozite bancare există deja o limită maximă de 20%. Ca metodă intuitivă de alocare optimă a activelor fondurilor de pensii, portofoliul echiponderat conduce la rezultate bune pe termen mediu (10 ani, Koegelenberg, 2012).

În ceea ce privește modelul MV, este bine cunoscut faptul că acesta selectează portofoliul optim care oferă cea mai mare rentabilitate pe unitatea de risc măsurată ca deviație standard. Modelul presupune însă distribuții normale ale rentabilităților și este inadecvat în cazul distribuțiilor diferite de cea normală. Alternativ, au fost introduse alte măsuri ale riscului (semivarianța, varianța sub un prag minim de rentabilitate, varianța cu valorile negative etc.).

În ultimii ani, cea mai frecvent utilizată măsură a riscului este Valoarea la risc (VaR). Din motive invocate în literatura de specialitate (non aditivitate, neidentificarea cozilor groase, non-convexitatea etc.), pentru optimizarea portofoliului se folosește valoarea condiționată la risc (CVaR), mult mai sensibilă la pierderile mai mari din cozile groase. Modelul MCVaR este o formă de CVaR care încorporează skewness-ul și kurtosis-ul în distribuțiile non-normale.

Modelele MV și MCVaR prezintă rezultate favorabile portofoliului pentru perioade între 10 și 20 de ani, nu și până la 30 de ani (Koegelenberg (2012)). În literatura de specialitate (Xiong X. J., și Idzorek Th., 2011) se relevă, de asemenea, că dacă seriile de rentabilități au distribuții normale, atunci modelul MV și modelul MCVaR conduc la aceleași rezultate privind ponderile portofoliilor optime. Acestea sunt foarte asemănătoare și dacă distribuția este simetrică, dar cu un kurtosis mai mare sau mai mic de 3, dar uniform. Dacă distribuțiile prezintă însă niveluri diferite de skewness și de kurtosis, atunci MV și MCVaR conduc la alocări diferite ale activelor, respectiv, ponderi mai mari pentru activele cu un skewness mai ridicat, kurtosis mai mic și varianță mai mică.

Utilizarea mai multor modele de optimizare va sugera ponderi optime diferite pentru aceeași rentabilitate scontată. Care va fi deci decizia de investire în aceste cazuri? La această întrebare complexă, răspunsul nu poate fi decât nuanțat în funcție de gradul de risc asumat de către administratorii de fonduri de investiții. Pentru grade de risc redus se preferă alegerea modelului MCVaR, pentru risc mediu se recomandă portofoliul echiponderat, iar pentru risc ridicat ar fi preferabil modelul MV, varianța fiind măsura cea mai largă a riscului.

#### 4. Baza de date și rezultate

Autoritatea de Supraveghere Financiar (ASF) ne oferă o bază de date exhaustivă în privința performanței administrării fondurilor de pensii din România<sup>8</sup>. Sunt, de asemenea, disponibile baze de date ale fiecărui administrator de pensii private, a Asociației Administratorilor de Fonduri din România etc.

Procesul de concentrare a pieței pensiilor private a condus la funcționarea doar a șapte administratori din cei 14 existenți în perioada iulie 2008 – septembrie 2014. Pe termen scurt (de exemplu, cinci ani), fondurile de pensii de dimensiuni mari (cu o cotă de piață de peste 30%) nu oferă participaților un venit din pensie care să acopere nivelul contribuțiilor plătite în timp ce fondurile mici acoperă contribuțiile. Dimpotrivă, pe termen lung (de

<sup>8</sup> <https://asfromania.ro/informatii-publice/statistici/statistici-pensii/evolutie-indicatori>  
<https://asfromania.ro/informatii-publice/statistici/statistici-pensii/situatii-financiare>

exemplu 20-30 de ani), situația este inversată, fondurile de pensii de dimensiuni mari vor finanța pensia viitoare din rentabilitatea fondurilor de pensii obținută de administratorii de dimensiuni mari (cu o cotă de piață de peste 30%). Din nou este vorba de efectul de scală dar și de performanța managementului administrării fondurilor de pensii (Robu V., 2013).

Pentru analiza din lucrarea noastră am folosit seriile de date din perioada august 2013 – iulie 2018 (5 ani) privind plasamentele fondurilor de pensii pe cinci categorii relevante de active: acțiuni, obligațiuni corporatiste, fonduri de participare, titluri de stat și depozite bancare. În această fază a cercetării am studiat rentabilitățile medii ale acestor active, ponderate cu mărimea activelor fiecărui fond de pensii. Într-o cercetare viitoare vom analiza detaliat rentabilitățile fiecărui fond de pensii, chiar grupate pe grade de risc.

Ca variabile de control am folosit evoluția VUAN și rata medie ponderată de rentabilitate a tuturor fondurilor de pensii private pe aceeași perioadă. Cu ponderile medii recent înregistrate pe cele cinci categorii de active (19.94%; 3.55%; 5.00%; 64.15% și, respectiv, 7.36%), portofoliul de active al tuturor fondurilor de pensii are o rentabilitate foarte apropiată de evoluția VUAN raportată de ASF (5,35% versus 5,36%). Rentabilitatea medie ponderată a administratorilor de fonduri este, evident, mai ridicată 6,67% (pe aceeași perioadă).

Pentru portofoliul echiponderat (25%; 25%; 5%; 25% și, respectiv, 20%) se estimează o rentabilitate anuală de 5.96% și cu o deviație standard de 2.94%. În raport cu portofoliul actual, portofoliul echiponderat are o rată Sharpe mai mare, 1,47 versus 1,19. Prin urmare, portofoliul echiponderat poate fi recomandat administratorilor care își asumă un risc scăzut (deviație standard = 2,94%).

#### 4.1. Modelul Medie ~ Varianță (MV)

Pentru modelul MV s-au simulat mai multe rentabilități așteptate ale portofoliului în condiții de limitare legală a alocațiilor în fiecare din cele cinci categorii de active:

Actiuni	Oblig corpor	Fd particip	Titluri stat	Depoz b-re
50%	30%	5%	70%	20%

Sub aceste restricții, cea mai mică rentabilitate scontată posibilă pentru un portofoliu optim este 3,012% pe an, iar cea mai mare rentabilitate scontată posibilă este de 9,01% pe an. Rata Sharpe este superioară pentru rentabilitățile scontate situate între 3% și 4%. Cea mai ridicată (de 4,40%) ar putea fi obținută pentru o rentabilitate estimată de 3,25%. Prudența investirii cu risc scăzut va fi însoțită de rentabilități mici situate foarte aproape de rata actuală a inflației. În consecință, țintirea rentabilităților de 3-4% pentru aceste portofolii prudente pune la îndoială menținerea puterii de cumpărare a pensiei viitoare.

Pentru rentabilități așteptate de 5% și mai mari, depozitele bancare sunt eliminate din compoziția portofoliului dar și de ponderi descrescătoare pentru titlurile de stat, altfel preferabile pentru rentabilități mici. Prin parametrii lor de rentabilitate și risc, fondurile de participare sunt mereu cu ponderi la limita maximă.

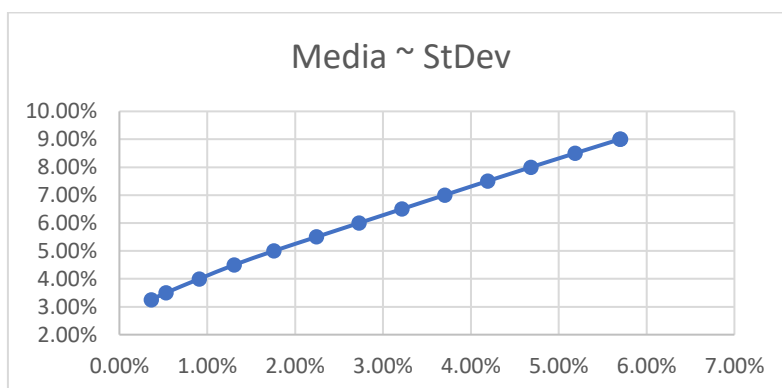
Rentabilitățile scontate de 5% și mai mari de 5% se obțin, în mod firesc, prin creșterea ponderii acțiunilor și obligațiunilor corporative, până către limita maximă legală la maximum de rentabilitate posibilă (50% și, respectiv, 30%). Tabelul nr. 2 prezintă cifric ponderile recomandate pentru anumite rentabilități sperate situate între 3% și 9%.

**Tabelul nr. 2. Compoziția portofoliilor optime de pensii private, modelul MV, la anumite rentabilități sperate, inclusiv deviația standard și rata Sharpe**

Actiuni	Oblig corpor	Fd particip	Titluri stat	Dep b-re	Anuale		
					w1	w2	w3
0.00%	9.78%	0.22%	70.00%	20.00%	0.57%	3.012%	2.36
2.23%	3.27%	5.00%	70.00%	19.51%	0.36%	3.25%	4.40
3.91%	5.21%	5.00%	70.00%	15.87%	0.53%	3.50%	2.98
7.26%	9.08%	5.00%	70.00%	8.66%	0.91%	4.00%	2.29
10.67%	13.01%	5.00%	70.00%	1.32%	1.31%	4.50%	1.97
15.04%	13.31%	5.00%	66.65%	0.00%	1.76%	5.00%	1.75
19.27%	16.93%	5.00%	58.80%	0.00%	2.24%	5.50%	1.60
23.48%	20.53%	5.00%	50.99%	0.00%	2.73%	6.00%	1.50
27.70%	24.14%	5.00%	43.16%	0.00%	3.21%	6.50%	1.42
31.93%	27.75%	5.00%	35.31%	0.00%	3.70%	7.00%	1.37
36.29%	30.00%	5.00%	28.71%	0.00%	4.19%	7.50%	1.33
40.82%	30.00%	5.00%	24.18%	0.00%	4.68%	8.00%	1.30
45.37%	30.00%	5.00%	19.63%	0.00%	5.19%	8.50%	1.27
49.92%	30.00%	5.00%	15.08%	0.00%	5.70%	9.00%	1.24
50.00%	30.00%	5.00%	15.00%	0.00%	5.70%	9.0083%	1.24

Sursa: calcule personale în Excel cu subrutina Solver

Graficul nr. 1 este, de altfel, sugestiv pentru ilustrarea frontierei eficiente a mulțimii de portofolii optime privind scontarea unei rentabilități maxime la un nivel de risc asumat. Începând cu rentabilitatea de 3,25%, relația rentabilitate ~ risc a portofoliilor optime este, aproximativ, direct proporțională.



**Graficul nr. 1. Frontiera eficientă a portofoliilor optime obținabile la anumite rentabilități scontate pentru minimum de risc asumat (min StDev, deviația standard)**

Sursa: calcule personale în Excel

În raport cu criteriul medie ~ varianță de optimizare a portofoliului, administratorii fondurilor de pensii pot opta pentru alocările optime în cele cinci categorii de plasamente la

nivelul dorit de rentabilitate sperată. Evident este și faptul că alegerea rentabilității țintă este condiționată de gradul de risc asumat de către administratorii.

#### 4.2. Modelul Medie ~ Valoarea la Risc condiționată (M-CVaR)

M-CVaR este o măsură preferată pentru protecția față de riscul de pierderi al unui portofoliu. Proprietatea de aditivitate înseamnă că riscul unei combinații de active este mai mic sau egal cu suma riscurilor individuale.

M-CVaR este un model de optimizare care încorporează skewness-ul și kurtosis-ul distribuției de rentabilități ale portofoliului. În acest model, optimizarea poate fi realizată prin maximizarea rentabilității pentru un anumit nivel al CVaR sau, echivalent, minimizarea CVaR pentru un anumit nivel de rentabilitate scontată. În lucrarea noastră operăm cu cea de-a doua formă de optimizare: minimizarea CVaR pentru diferite rentabilități de portofoliu sperate.

Urmărind aceleași rentabilități scontate, ca și în modelul M-V, respectând limitele legale de alocare și cu un interval de încredere de 10%, combinația optimă cu cea mai mică pierdere de rentabilitate (CVaR = -2.70%) a rezultat pentru o rentabilitate estimată de 3,50%. Aceasta recomandă zero alocare în acțiuni, alocări maxime legale (30% și 5%) în obligațiuni corporative și în fonduri de participare, alocare foarte mare alocare (cum era de așteptat) în titluri de stat și o alocare minimă (1,32%) în depozite bancare.

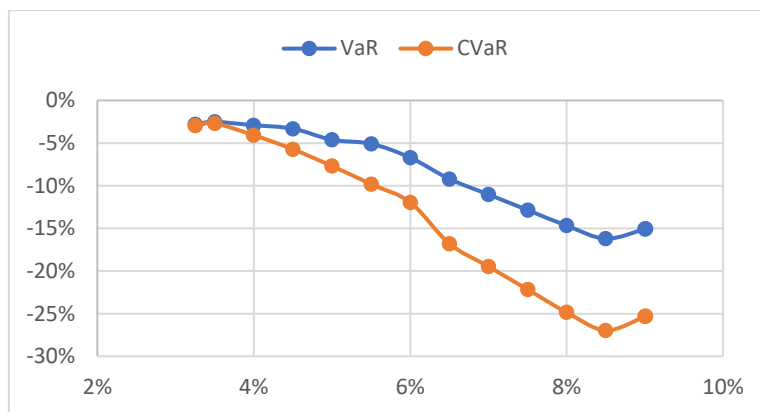
În mod evident, rentabilitățile scontate mai mari de 4% se obțin prin creșterea ponderii acțiunilor, a obligațiunilor corporative (la limita maximă legală, până la rentabilitatea scontată de 6%) și a depozitelor bancare (la limita maximă legală, până la rentabilitatea scontată de 8%). Rentabilitățile scontate de 8 – 9 % se obțin cu limite maxime de alocare în acțiuni, în obligațiuni corporative, în fonduri de participare și cu alocări reduse în titluri de stat (a se vedea tabelul nr. 3).

**Tabelul nr. 3. Compoziția portofoliilor optime de pensii private, modelul MCVaR, la anumite rentabilități sperate, inclusiv deviația standard, VaR și CvaR**

Actiuni	Oblig corpor	Fd particip	Titluri stat	Dep b-re	Anuale		Anuale	
					StDev	Media	VaR	CVaR
w1	w2	w3	w4	w5				
0.00%	30.00%	3.26%	46.74%	20.00%	1.67%	3.25%	-2.79%	-2.96%
0.00%	30.00%	5.00%	63.68%	1.32%	1.68%	3.50%	-2.52%	-2.70%
7.12%	30.00%	0.00%	42.88%	20.00%	1.69%	4.00%	-2.90%	-4.06%
11.72%	30.00%	0.00%	38.28%	20.00%	1.90%	4.50%	-3.31%	-5.73%
16.27%	30.00%	0.00%	33.73%	20.00%	2.22%	5.00%	-4.62%	-7.69%
20.83%	30.00%	0.00%	29.17%	20.00%	2.61%	5.50%	-5.09%	-9.82%
25.37%	30.00%	0.00%	24.63%	20.00%	3.05%	6.00%	-6.71%	-11.94%
32.68%	0.00%	0.00%	47.32%	20.00%	3.84%	6.50%	-9.20%	-16.78%
37.24%	0.00%	0.00%	42.76%	20.00%	4.38%	7.00%	-11.03%	-19.48%
41.80%	0.00%	0.00%	38.20%	20.00%	4.91%	7.50%	-12.86%	-22.17%
46.33%	0.00%	0.00%	33.67%	20.00%	5.44%	8.00%	-14.68%	-24.85%
50.00%	0.00%	5.00%	28.36%	16.64%	5.88%	8.50%	-16.21%	-26.96%
50.00%	29.18%	5.00%	15.82%	0.00%	5.70%	9.00%	-15.07%	-25.31%
50.00%	30.00%	5.00%	15.00%	0.00%	5.70%	9.0083%	-15.04%	-25.27%

Sursa: calcule personale în Excel cu subrutina Solver

Pe măsură ce rentabilitățile de portofolii sperate sunt mai mari de 3,50% pierderile sunt aproximativ direct proporționale cu aceste rentabilități așteptate, de la - 2,70 % la - 26,96%. În cadrul restricțiilor invocate mai sus, rentabilitățile scontate, maxim posibile, de 9% și 9,01% se însoțesc cu pierderi atenuate (circa - 25,3%, a se vedea graficul nr. 2).



**Graficul nr. 2. Evoluția VaR și CVaR a portofoliilor optime obținabile la anumite rentabilități scontate pentru minimum de risc asumat (min CVaR)**

*Sursa: calcule personale în Excel*

Din nou, decizia administratorilor de fonduri de pensii se poate orienta către alocările optime care să-i conducă spre rentabilitățile sperate în raport cu gradul de risc asumat (în cazul acesta, valoarea la risc condiționată). Alegerea acestui criteriu de optimizare a portofoliilor (min CVaR) conduce, în mod evident la compoziții diferite în raport cu cele recomandate de modelul MV, pentru aceleași rentabilități scontate. Pentru administratorii de fonduri de pensii private decizia de alocare va fi determinată de criteriul de optimizare: portofoliu echiponderat, minimum de deviație standard sau minimum de valoare la risc condiționată.

## 5. Concluzii

Sistemele private de pensii sociale au fost motivate atât de schimbările demografice (îmbătrânirea populației, scăderea demografică din țările europene și americane, creșterea duratei medii de viață), în special, cât și de dezvoltările piețelor financiare, în general. Administrarea eficientă a sistemului de pensii private determină menținerea și chiar creșterea puterii de cumpărare a câștigului viitor din pensii dar și o sursă importantă de finanțare a dezvoltării economice.

În literatura de specialitate sunt evidențiate și utilizate mai multe modele de optimizare a portofoliilor din care, pentru scopurile lucrării noastre, am reținut trei (echiponderat, medie~varianță și medie~valoare la risc condiționată). Există, de altfel, o multitudine de studii privind utilizarea îndeosebi a ultimelor două modele atât pentru investițiile financiare, în general, cât și pentru fondurile de pensii, în particular.



Rezultatele protofoliului echiponderat pentru fondurile de pensii private din România (rentabilitate medie sperată de 5.96%; rată Sharpe de 1,47) îl recomandă administratorilor care își asumă un risc scăzut (deviație standard = 2,94%). În modelul medie ~ varianță, administratorii fondurilor de pensii aleg ca și criteriu de optimizare a portofoliului minimizarea deviației standard. În consecință, ei pot opta pentru alocările optime în cele cinci categorii de plasamente la un nivel dorit de rentabilitate sperată (între 3% și 9%) în funcție de gradul de risc asumat. În modelul medie-valoarea la risc condiționată, administratorii sunt preocupați de pierderea maximă cumulată ce poate să se înregistreze, cu probabilitate de 10%, în administrarea portofoliului. Drept urmare, ei pot opta pentru o rentabilitate scontată (între 3% și 9%) care minimizează această pierdere, la nivelul de risc asumat ca politică de gestiune a fondurilor de pensii.

### Bibliografie

- [1] Bengtsson, P., (2010), Exploring the properties of CVaR and Mean-Variance for portfolio optimization. A comparative study from a practical perspective, *Lund University, School of Economics and Management, Department of Economics*, October 2010
- [2] Chen, Y. and co-authors, (2017), Pension Fund Asset Allocation: A Mean-Variance Model with CVaR Constraints, *Procedia Computer Science*, 108:1302-1307, December 2017
- [3] Darmaz-Guzun Alexandra, (2018), Analysis of the investments made on the Romanian capital market by the privately managed pension funds – Pillar II, *Theoretical and Applied Economics*, No. 3 / 2018 (616), Autumn
- [4] Hollenwaeger, S., (2017), Challenging Pension Funds Model Portfolios with Listed Private Equity (LPE), CAIA, University of St. Gallen, Trimestrul 1, 2017
- [5] Hollenwaeger, Simone, (2017), Challenging Pension Funds Model Portfolios with Listed Private Equity (LPE), *CAIA, University of St. Gallen*, 2017
- [6] Impavido Gr. and co-authors, (2009), Competition And Asset Allocation Challenges For Mandatory DC Pensions: New Policy Directions, *IMF and World Bank*, 20 March 2009
- [7] Impavido., Gr., Lasagabaster, E. and Huitrón, E.G., (2009), Competition And Asset Allocation Challenges For Mandatory DC Pensions: New Policy Directions, *IMF and World Bank*, 20 March 2009
- [8] Miskolczi, P., (2016), Differences between mean-variance and mean-cvar portfolio optimization models, *The International Conference "European Integration - New Challenges"*, Debrecen, Hungary, July 2016
- [9] Miskolczi, P., (2016), Differences between mean-variance and mean-CVaR portfolio optimization models, Conference: The International Conference "European Integration - New Challenges, University of Debrecen, Hungary, July 2016
- [10] Munnell A H, Webb A and Hou W (2014), How much should people save?, Center for Retirement Research, Boston College, Number 14-11.
- [11] Pennacchi, G., Rastad, M., (2010), Portfolio Allocation for Public Pension Funds, *Journal of Pension Economics and Finance* 10(02): 221-245, October 2010
- [12] Pennacchi, G., and Rastad, M., (2010), Portfolio Allocation for Public Pension Funds, *Journal of Pension Economics and Finance*, 10(02):221-245, October 2010

- [13] Robu V., (2013), Analiza efectului gradului de concentrare prezent pe piața pensiilor din România asupra valorii venitului din pensie, *Economie teoretică și aplicată*, Nr. 2 / 2013 (579)
- [14] Van Heerden, J.D. and Koegelenberg, F.J., Optimal asset allocation strategies for South African pension funds, *Studies in Economics and Econometrics*, Volume 37, Issue 1, Jan 2013, p. 29 – 54
- [15] Xiong, X. J., and Idzorek, Th., (2010), Mean-Variance Versus Mean-Conditional Value-atRisk Optimization: The Impact of Incorporating Fat Tails and Skewness into the Asset Allocation Decision, *Ibbotson Associates, a Morningstar company*, Feb 16, 2010
- [16] Xiong, X. J., and Idzorek, Th., (2011), The Impact of Skewness and Fat Tails on the Asset Allocation Decision, *Financial Analysts Journal*, Volume 67, Number 2, ©2011 CFA Institute
- [17] Zhang Ch., (2014), Mean-Variance Portfolio Selection for Defined-Contribution Pension Funds with Stochastic Salary, *The Scientific World Journal*, Volume 2014, Article ID 826125, 7 pages, Tianjin 300222, China