

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ECONOMICE ȘI GESTIUNEA AFACERILOR
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE ECONOMICE ȘI GESTIUNEA AFACERILOR

TEZĂ DE DOCTORAT

-REZUMAT-

ASIGURĂRILE DE VIAȚĂ DE TIP UNIT-LINKED ÎN ROMÂNIA – ANALIZĂ DE PIAȚĂ ȘI TARIFAREA CONTRACTELOR CU GARANȚII

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

Prof. Univ. Dr. Cristina CIUMAȘ

DOCTORAND:

Diana-Maria CHIȘ

Cluj-Napoca

2019

CUPRINS

Introducere

Metodologia cercetării și motivația alegerii temei de cercetare

Elementele de noutate, limitele și direcțiile viitoare de cercetare

LISTĂ ABREVIERI

LISTĂ TABELE

LISTĂ FIGURI

LISTĂ GRAFICE

LISTĂ ANEXE

PREAMBUL: REVIZUIREA ȘI COMPLETAREA LITERATURII DE SPECIALITATE DIN DOMENIUL CERCETĂRII

CAPITOLUL I. CADRUL LEGAL GENERAL ȘI SPECIFIC - PROPUNERI DE MODIFICARE

I.1. Structura reglementărilor generale și specifice ale pieței de asigurare de viață de tip unit-linked din România

I.2. Modificări normative în legislația românească cu privire la piața asigurărilor de viață de tip unit-linked

I.3. Concluzii parțiale: Propuneri de modificări legislative

CAPITOLUL II. CADRUL CONCEPTUAL AL PRODUSELOR DE ASIGURARE DE VIAȚĂ DE TIP UNIT-LINKED

II.1. Principii generale ale produselor de asigurare de viață

II.2. Taxonomia produselor de asigurare de viață

II.3. Caracteristicile produselor de asigurare de viață de tip unit-linked

II.4. Principalele tipuri de instrumente de garantare utilizate în mod obișnuit în cadrul produselor de asigurare de viață de tip unit-linked

II.4.1. Problematika legată de tipurile de garanții pentru investiții utilizate în mod frecvent în asigurarea de viață de tip unit-linked

II.4.2. Problematika legată de tipurile de contracte de asigurare de viață care oferă garanții pentru investiții

II.5. Asigurările de viață tradiționale versus Asigurările de viață de tip unit-linked

II.6. Riscurile asociate contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked

II.7. Mecanismul funcționării unei asigurări de viață de tip unit-linked

II.8. Concluzii parțiale: Avantajele, limitele și oportunitățile de dezvoltare ale produselor de asigurare de tip unit-linked

CAPITOLUL III. EVOLUȚIA PIEȚEI ASIGURĂRILOR DE VIAȚĂ DE TIP UNIT-LINKED DIN ROMÂNIA

III.1. Dinamica valorii primelor de asigurare de viață de tip unit-linked

III.2. Dimensiunea pieței asigurărilor de viață de tip unit-linked

III.2.1. Gradul de penetrare al asigurărilor de viață de tip unit-linked

III.2.2. Densitatea asigurărilor de viață de tip unit-linked

III.3. Evoluția indemnizațiilor brute, maturităților și răscumpărărilor plătite pentru asigurările de viață de tip unit-linked

III.4. Activele și programele de investiții ale societăților care subscriu asigurări de viață de tip unit-linked

III.4.1. Analiza evoluției activelor societăților de asigurare

III.4.2. Analiza evoluției plasamentelor societăților de asigurări de viață în particular, aferente asigurărilor de viață de tip unit-linked

III.5. Analiza comparativă a principalelor programe de investiții propuse de societățile de asigurare de viață din România

III.6. O analiză comparativă între asigurările de viață de tip unit-linked și alte alternative investiționale

III.7. Concluzii parțiale: Dinamica indicatorilor pieței românești a asigurărilor de viață de tip unit-linked

CAPITOLUL IV. MODELAREA RENTABILITĂȚILOR ACTIVELORE FINANCIARE SUPORT

IV.1. Modelarea deterministă versus modelarea stocastică

IV.2. Cadrul conceptual al modelului log-normal cu mai multe regimuri

IV.3. Prezentarea bazei de date utilizată în studiul empiric

IV.4. Estimarea modelului RSLN-2 pentru piața românească. Comparații cu alte modele stocastice

IV.4.1. Estimații obținute pentru modelul log-normal cu două regimuri

IV.4.2. Analiza comparativă a modelelor econometrice candidate pentru seria rentabilităților

IV.5. Concluzii parțiale: Selectarea modelului optim pentru contractele unit-linked de pe piața românească de asigurări

CAPITOLUL V. METODE STOCASTICE DE TESTARE A PROFITULUI ȘI CONSTITUIRE A REZERVELOR - ABORDARE PASIVĂ

V.1. Modelarea garanțiilor de investiții pentru contractele de asigurare de viață de tip unit-linked de pe piața românească de asigurări

V.2. Simularea procesului rentabilităților din perspectiva modelului log-normal de comutare cu două regimuri

V.3. Variabilele simulării aplicate în cazul modelului log-normal de comutare cu două regimuri

V.4. Simularea modelării garanției unui contract unit-linked

V.4.1. Modelarea angajamentelor financiare viitoare ale unui contract unit-linked, cu beneficiu minim garantat la decesul asiguratului sau la maturitatea contractului de asigurare

V.4.2. Modelarea angajamentelor financiare viitoare ale unui contract unit-linked cu beneficiu acumulat minim garantat

V.5. Metode de testare deterministă a profitului pentru polițele unit-linked

V.5.1. Simularea evaluării profitabilității pentru un contract de asigurare de viață de tip unit-linked, cu primă de asigurare periodică (lunară) și valoare fixă a garanției de investiții

V.5.2. Simularea evaluării profitabilității pentru un contract de asigurare de viață de tip unit-linked cu primă de asigurare periodică (lunară) și valoarea variabilă a garanției de investiție

V.5.3. Limitele metodei deterministe de proiectare a profitului contractelor unit-linked

V.6. Metode de testare stocastică a profitului pentru polițele unit-linked

V.6.1. Analiza comparativă a metodei stocastice de evaluare a profitabilității contractelor unit-linked cu garanții de investiții cu abordarea deterministă de testare a profitului

V.6.2. Sinteza rezultatelor statistice obținute prin metoda stocastică a testării profitului polițelor unit-linked cu garanții de investiții

V.7. Metode stocastice de constituire a rezervelor

V.7.1. Rezerva quantilică (VaR)

V.7.2. Rezerva CTE (Conditional tail expectation)

V.8. Concluzii parțiale: Sinteza rezultatelor evaluării angajamentelor, profitabilității și metodelor de protecție pasivă ale contractelor unit-linked cu garanții de investiții

CAPITOLUL VI. MODELAREA GARANȚIILOR DE INVESTIȚII PRIN UTILIZAREA OPȚIUNILOR ȘI A HEDGING-ULUI DINAMIC – ABORDAREA ACTIVĂ

VI.1. Tarifarea opțiunilor

VI.2. Valorile garanțiilor investiționale aferente contractelor de asigurare de tip unit-linked

VI.2.1. Metodologia cercetării

VI.2.2. Simularea rezultatelor empirice pentru două categorii de contracte de asigurare de bază

VI.2.3. Hedging-ul dinamic aferent contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții investiționale atașate

VI.3. Tarifarea și evaluarea contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu rate de rentabilitate minime garantate prin aplicarea modelului Black-Scholes-Merton

VI.4. Tarifarea contractelor unit-linked prin aplicarea modelului Black-Scholes-Merton cu o rebalansare lunară a portofoliului de active financiare

VI.5. Datoria neacoperită. Eroarea hedging-ului în timp discret cu maturitate certă

VI.6. Concluzii parțiale: Sinteza rezultatelor modelării garanțiilor de investiții și a hedging-ului dinamic

CONCLUZII FINALE AFERENTE LUCRĂRII

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

ANEXE

Cuvinte cheie: asigurări de viață de tip unit-linked, garanții de investiții, cadru conceptual, legislație, analiză de piață, modelul RSLN-2, tarifare, hedging dinamic, opțiuni financiare.

Introducere

Unul dintre produsele de asigurare de viață de mare interes în rândul practicienilor și teoreticienilor din domeniu care a apărut în ultimii ani pe piața financiară internațională este **polița de asigurare de viață de tip unit-linked** (Boyle & Schwartz, 1977). Contractele de asigurare unit-linked au devenit foarte populare pe mai multe piețe de asigurări internaționale (Statele Unite ale Americii, Canada, Asia, Europa) începând cu mijlocul anilor '70 (Gaillardetz, 2006). Beneficiul financiar generat de aceste contracte de asigurare depinde de două elemente importante: *performanța unui fond de investiții* (Argeșanu, 2004) și *producerea unui eveniment asigurat* în viața deținătorului poliței de asigurare potrivit contractului de asigurare încheiat (deces, pensionare, supraviețuirea până la o anumită dată, etc.) (Romanyuk, 2006). Datorită instabilității financiare cauzate de Criza globală și de amplificarea competitivității pe piața financiară, societățile de asigurare de pe piețele internaționale au început să includă **garanții de investiții** în produsele unit-linked. Garanțiile pentru investiții sunt caracteristici foarte populare în cazul polițelor de asigurare de viață de tip unit-linked pentru că în plus față de plata unor beneficii plătibile în caz de deces sau la maturitatea contractelor de asigurare, aceste polițe de asigurare depind de evoluția rentabilității unui activ suport sau unui portofoliu gestionat în mod activ. Astfel, polița de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanție încorporată acționează ca o investiție financiară obișnuită deoarece capitalul investitorului este creditat cu o rentabilitate minimă. În schimb, pentru a putea beneficia de această protecție financiară, asiguratul plătește o primă de asigurare mai ridicată, reflectând riscul de piață asumat de către societatea de asigurare (Augustyniak & Boudreault, 2012).

Tarifarea și evaluarea contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked au generat un interes ridicat în rândul cercetătorilor și practicienilor în ultimele două decenii (Romanyuk, 2006). Beneficiul total generat în cazul contractelor de tip unit-linked înglobează atât elemente de *risc financiar, de investiție* (în legătură cu piața financiară), cât și de *risc actuarial* (posibilitatea apariției riscului asigurat) (Argeșanu, 2004), care trebuie să fie evaluate astfel, încât prima de asigurare ce corespunde acestor produse de asigurare să fie echitabilă atât din perspectiva vânzătorului (asigurătorul), cât și din cea a cumpărătorului (asiguratul) contractului (Romanyuk, 2006). Produsul de asigurare de viață de tip unit-linked este definit de două componente importante: *protecție și investiție*. Componenta de protecție se referă la suma asigurată în cazul producerii riscurilor asigurate, iar componenta de investiție se referă la valoarea contului deținătorului poliței care reprezintă valoarea prezentă a unităților de cont din fondurile de investiții optate de acesta (Gavriletea, 2009). Totodată, o componentă semnificativă a activității desfășurate de către societățile de asigurare este aceea de investire a primelor plătite de către asigurați în diferite tipuri de active, cu scopul de a obține rentabilități mai mari decât cele garantate prin contractele de asigurare. Drept consecință, beneficiile asiguraților pot fi garantate

sau imunizate cu diferite tipuri de active financiare, în special cu instrumente cu venituri fixe (Hardy, 2003).

Scopul lucrării este realizarea unui studiu teoretico-aplicativ asupra produselor de asigurare de viață de tip unit-linked, cu și fără garanții pentru investiții încorporate. Pentru atingerea acestui scop am avut în vedere următoarele **obiective** principale ale studiului: prezentarea unor propuneri de modificări legislative referitoare la contractele de asigurare de viață de tip unit-linked; cadrul conceptual al produselor de asigurare de viață de tip unit-linked; analiza dinamicii pieței de asigurări de viață de tip unit-linked românești; modelarea rentabilităților prețurilor activelor financiare care stau la baza garantării valorii beneficiilor investiționale în cazul polițelor de asigurare unit-linked și cercetarea unor metode de tarifare, evaluare și protecție a contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții investiționale.

Structura lucrării

Lucrarea este structurată astfel:

- **Preambulul** lucrării vizează prezentarea studiilor precedente referitoare la tema abordată în cercetare. În cadrul acestei secțiuni sunt analizate principalele cercetări științifice „focalizate” pe studiul aspectelor ce țin de evaluarea, hedging-ul și gestiunea riscului în cazul produselor de asigurare de viață de tip unit-linked.
- **Primul capitol** a avut ca obiectiv propunerea de modificare a design-ului acestor produse inovative, respectând cerințele regimului Solvency II, în ceea ce privește gestionarea expunerii la risc și protecția asiguraților. Prin urmare, această secțiune a studiului se concentrează asupra propunerii unor modificări normative în legislația românească cu privire la piața asigurărilor de viață unit-linked, menite să autorizeze asiguratorii din România pentru a oferi contracte de asigurare de viață de tip unit-linked, cu și fără garanții de investiții.
- În cadrul celui de-**al doilea capitol** ne-am propus să prezentăm și să analizăm: elementele generale și specifice ale unei asigurări de viață; problematica legată de tipologia contractelor de asigurare de viață; trăsăturile definitorii ale polițelor unit-linked; principalele tipuri de instrumente de garantare utilizate în mod obișnuit în produsele de asigurare unit-linked; cele mai frecvente categorii de contracte de asigurare de viață ce oferă garanții pentru investiții; o analiză teoretică comparativă între polițele de asigurare de viață tradiționale și polițele de asigurare de viață de tip unit-linked; prezentarea riscurilor asociate acestor produse de asigurare și mecanismul de funcționare a unui produs de asigurare de tip unit-linked; nu în ultimul rând, această secțiune realizează o sinteză a problematicii referitoare la avantajele, limitele și oportunitățile de dezvoltare a acestor produse de asigurare.
- **Al treilea capitol** a avut ca obiectiv o analiză comparativă a evoluției activelor și plasamentelor societăților de asigurări de viață de tip unit-linked. De asemenea, acest capitol s-a „focusat” asupra prezentării comparative a programelor de investiții propuse

de principalele societăți de asigurare de viață din România în funcție de gradele de risc asociate și componența portofoliilor programelor de investiții de tip unit-linked. Totodată, în cadrul acestei secțiuni ne-am propus să analizăm dinamica pieței asigurărilor de viață de tip unit-linked din România din perspectiva următoarelor elemente: volumul primelor brute subscrise, gradul de penetrare, densitatea asigurărilor de viață de tip unit-linked și indemnizațiile brute, maturități și răscumpărări plătite pentru polițele unit-linked. Nu în ultimul rând, acest capitol cuprinde o analiză comparativă între investițiile financiare în asigurări de viață de tip unit-linked și alte strategii investiționale alternative: certificate de trezorerie, depozite bancare, acțiuni, aur și valută.

- **Capitolul al patrulea** are ca principal obiectiv prezentarea principalelor modele stocastice și alegerea unui model adecvat pentru un anumit contract de asigurare de viață de tip unit-linked. În vederea alegerii modelului optim (RSLN-2), parametrii acestuia au fost estimați prin metoda verosimilității maxime.
- **Capitolul al cincilea** a avut în vedere metodele de testare stocastică și deterministă a profitabilității contractelor unit-linked, modelarea datoriei generate de aceste garanții și metodele de acoperire a riscurilor asociate.
- **Al șaselea capitol** vizează următoarea problematică: cu toate că legislația românească autorizează societățile de asigurare pentru a oferi contracte unit-linked fără garanții de investiții, această secțiune realizează o propunere a unei baze teoretice și empirice de stabilire a angajamentelor financiare așteptate, a „prețurilor” și de evaluare a contractelor de asigurare unit-linked cu garanții pentru investiții.
- La final am prezentat **concluziile** care sintetizează principalele aspecte atinse în capitolele prezentate și aportul personal adus temei cercetate.

Metodologia cercetării și motivația alegerii temei de cercetare

În funcție de scopul și obiectivele cercetării care au fost prezentate mai sus, considerăm faptul că utilizarea celor două **abordări (cantitativă și calitativă)** permite o completare și verificare reciprocă și, astfel, se realizează o mai bună fundamentare a cercetării și a reprezentativității rezultatelor. **Domeniul cercetării** este unul interdisciplinar care are elemente specifice pieței asigurărilor de viață și pieței de capital.

Motivația personală a alegerii acestei probleme de cercetare rezidă din dorința de a identifica acel produs financiar care să satisfacă pe de-o parte nevoile ridicate ale asiguraților, care au devenit investitori din ce în ce mai sofisticăți și pe de altă parte să stimuleze interesul asiguraților pentru oferirea de produse inovative, care combină conceptul de indemnizație (protecție) cu oportunitatea de investiție și care să asigure o cât mai mare rată a profitabilității atât pentru client, cât și pentru asiguraător. Astfel, prin abordarea acestei teme am urmărit să răspundem la următoarele întrebări: *Care sunt principalele categorii de garanții pentru investiții oferite de produsele de asigurare de viață de tip unit-linked? Care sunt tipurile cele mai frecvente de contracte de asigurare de viață care includ în pachetul de beneficii garanțiile pentru investițiile în diferite fonduri de investiții? Ce modificări ar trebui să survină în legislația*

națională și europeană care reglementează piața asigurărilor de viață de tip unit-linked din România pentru autorizarea asigurătorilor să ofere produse de asigurare de viață de tip unit-linked, cu și fără garanții de investiții? Cât de profitabile sunt investițiile în produse de asigurare de viață de tip unit-linked în comparație cu alte investiții alternative din perspectiva asiguratului? Care este metoda de garantare a beneficiului minim către asigurați la care pot apela societățile de asigurare dispuse să ofere produse de asigurare de tip unit-linked cu garanții pentru investiții? Cât de profitabile sunt aceste produse inovative din perspectiva asigurătorului? Care sunt cele mai eficiente metode de testare a profitabilității și de acoperire a riscurilor acestor polițe de asigurare? Care sunt avantajele, limitele și oportunitățile de dezvoltare a acestor produse moderne pe piața românească de asigurare?

Elementele de noutate, limitele și direcțiile viitoare de cercetare

Unicitatea acestei lucrări rezidă din extrapolarea metodelor și tehnicilor întâlnite și utilizate pe piețele internaționale de asigurări de viață de tip unit-linked și transpunerea lor pe piața românească, în curs de abordare și de dezvoltare acestei tipologii de produse moderne. Principala caracteristică de noutate este propunerea unei baze teoretice și practice pentru găsirea cadrului optim legislativ, financiar, operațional, comercial pentru oferirea spre vânzare pe piața românească a produselor de asigurare de viață cu diferitele forme de garanții atașate.

La modul punctual, acest demers contribuie la prezentarea studiilor preocupate de: analiza legislației naționale și europene, care reglementează piața asigurărilor de viață, prin prezentarea unor propuneri de modificare normativă a aspectelor legislative, care vizează autorizarea asigurătorilor români de a-și extinde portofoliul de produse de asigurare prin oferirea de polițe de asigurare de tip unit-linked cu garanții pentru investiții; prezentarea în antiteză a produselor de asigurare de viață de tip unit-linked, cu și fără garanții investiționale atașate; conturarea elementelor favorabile asiguraților și asigurătorilor români, precum și a limitelor și oportunităților de dezvoltare a acestor produse pe piața națională; analiza comparativă a evoluției pieței de asigurare de viață de tip unit-linked românești și a programelor (fondurilor) de investiții de tip unit-linked propuse de către principalele societăți de asigurare de viață din România; studiu comparativ a celor mai profitabile investiții financiare, iar în mod particular am avut în vedere prezentarea comparativă a investiției în produse de asigurare de viață de tip unit-linked și alte alternative investiționale; modelarea rentabilităților prețurilor activelor suport care stau la baza garantării valorii beneficiilor investiționale în cazul polițelor de asigurare unit-linked - găsirea modelului optim pentru piața financiară românească; simularea modelării garanțiilor de investiții pentru contractele de asigurare de viață de tip unit-linked de pe piața românească de asigurare; aplicarea metodelor de testare a profitabilității potențiale a acestor contracte inovative; simularea stocastică a metodelor de acoperire împotriva riscurilor asociate polițelor unit-linked; determinarea valorilor așteptate actualizate ale garanțiilor aferente contractelor de asigurare de tip unit-linked cu primă de asigurare unică și, respectiv, periodic și totodată, acest studiu propune o variantă de investiții optimă pentru societățile de asigurare care vând aceste polițe inovative;

precum și analiza și propunerea metodelor de tarifare și evaluare a polițelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții pentru investiții.

Dincolo de atractivitatea exploatării acestei teme de cercetare, acest studiu prezintă o serie de limite datorate cu precădere factorilor contextuali: imposibilitatea legală de a oferi produse de asigurare unit-linked cu garanții investiționale conduce această cercetare doar spre o propunere teoretică care va putea fi implementată în viitor în practica asigurărilor, totodată, însăși piața financiară românească „nesusținând”, de cele mai multe ori, introducerea unor forme de garantare (printr-o lichiditate slabă pe piața derivatelor), etc. Un alt neajuns al acestui studiu este reprezentat de neelaborarea tabelelor actuariale cu intervale de timp subanuale. Astfel, în vederea realizării modelării a unui număr suficient de rentabilități ale activului suport, am apelat la o aproximare a probabilităților lunare de deces și de supraviețuire, pornind de la principiul menținerii valorii constante a intensității mortalității între intervale anuale. Nu în ultimul rând, o altă limită a studiului este reprezentată de lipsa unor date complete și relevante, publicate pe întreaga perioadă de timp considerată în cercetare (2002-2017), pentru anumiți indicatori calculați (indemnizații brute, maturități și răscumpărări plătite, active și plasamente, etc.). Fiind o temă relativ nouă și nu foarte intens exploatată în literatura de specialitate internațională și în mod special în cea națională, există o multitudine de subiecte de cercetare viitoare referitoare la contractele de asigurare de viață de tip unit-linked, cu sau fără garanții de investiții: analiza unor noi tipuri de contracte unit-linked, construcția unor noi forme de garantare, analiza incertitudinii previziunii valorii acestor produse, testarea unor noi modele econometrice pentru modelarea datelor, aplicarea altor strategii de hedging și de acoperire a riscurilor asociate, analiza cererii acestor produse pe piața românească de asigurare, analiza profilului psihologic al potențialului asigurat, etc.

PREAMBUL: REVIZUIREA ȘI COMPLETAREA LITERATURII DE SPECIALITATE DIN DOMENIUL CERCETĂRII

Cercetarea este fundamentată pe studiul unei vaste literaturi de specialitate referitoare la tarifarea, hedging-ul și gestiunea riscului în cazul contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked: Brennan și Schwartz (1976), Boyle și Schwartz (1977), Brennan și Schwartz (1979), Bacinello și Ortu (1993), Ekern și Persson (1996), Boyle și Hardy (1997), Tiong (2001), Moeller (2000), Hardy (2003), Argeșanu (2004), Gaillardetz (2006), Romanyuk (2006), Boyle și Tian (2008), Mao și Ostaszewski (2008), Dickson, Hardy și Waters (2009), Pinon și Randrianarivony (2009), Bernard și Boyle (2011), Sweet (2013), Ceci, Colaneri și Cretarola (2015), Bansal și Kaur (2016), Ceci, Colaneri și Cretarola (2017), Huber și Schlager (2018), Luca (2018) și alte studii.

Această secțiune cuprinde lucrările fundament care au reprezentat temelia cercetării personale, referitoare la analiza metodelor de: stabilire a prețurilor, evaluare, acoperire și gestiune a riscurilor polițelor unit-linked, cu și fără garanții de investiții.

SINTEZA CAPITOLULUI I. CADRUL LEGAL

În cadrul acestui capitol, ne-am propus să analizăm pentru segmentul asigurărilor de viață de tip unit-linked structura reglementărilor generale și specifice, precum și anumite modificări normative în legislația românească cu privire la piața asigurărilor de viață de tip unit-linked, fiind prezentate sintetic, în antiteză, elementele din legislația actuală și cea propusă, cu privire la contractele de asigurare de viață de tip unit-linked. Un rol important pentru dezvoltarea pieței asigurărilor de viață, în mod particular a pieței asigurărilor de viață de tip unit-linked, potrivit **raportului anual ASF 2016**, îl reprezintă alinierea supravegherii și gestiunii riscurilor la normele regimului Solvabilitate II și confirmarea măsurilor de consolidare a pieței prin aplicarea legislației adoptate. Potrivit **art. 97, al. 1-2 al Legii nr. 237/2015, privind autorizarea și supravegherea activității de asigurare și reasigurare**, societățile de asigurare investesc numai în active financiare ale căror riscuri pot fi identificate, evaluate, monitorizate și raportate în mod corespunzător și care pot fi luate în considerare la acoperirea necesităților globale de solvabilitate, determinate conform **ORSA** (Autoevaluarea riscurilor și a solvabilității societăților de asigurare). Toate investițiile, cu precădere cele care constituie active ce acoperă cerința de capital de solvabilitate (SCR) și cerința de capital minim (MCR), se realizează astfel încât să se asigure siguranța, calitatea, lichiditatea, profitabilitatea și accesibilitatea întregului portofoliu de investiții. În general, **cerințele europene și naționale** sunt comune pentru toate produsele de asigurare de viață oferite de o societate de asigurare, datorită faptului că este dificil să se realizeze o distincție clară între legislația națională și europeană aferentă produselor unit-linked și cea corespunzătoare produselor tradiționale de asigurare de viață. În conformitate cu legislația românească care reglementează piața asigurărilor de viață unit-linked, contractele de asigurare de viață unit-linked implică asumarea riscului de investiții de către asigurat și **nu implică asumarea niciunui risc de investiții pentru asigurator**. Drept urmare, o modificare legislativă oportună în legislația românească, care reglementează piața asigurărilor de viață de tip unit-linked, reprezintă **autorizarea și acordul dat societăților de asigurare de a oferi asiguraților polițe de asigurare de viață de tip unit-linked, cu și fără garanții de investiții**. Cu toate că, pe piața românească nu regăsim, până la acest moment al analizei, produse unit-linked cu garanții de investiții, legislația în vigoare (**art. 132, al. 4 al Directivei 2009/138/CE**) aduce în discuție următoarele precizări legate de beneficiile menționate în acest capitol (ce includ garanții privind performanța investițiilor sau alte beneficii garantate): utilizarea produselor derivate se realizează cu scopul de a contribui la reducerea riscurilor sau facilitează un management eficient al portofoliului de investiții; investițiile și activele care nu sunt tranzacționate pe o piață financiară reglementată sunt menținute la un nivel prudent; investițiile trebuie să fie suficient de diversificate, pentru evitarea dependenței excesivă de un anumit activ, emitent, grup de societăți sau de o anumită arie geografică și să se evite concentrarea excesivă a riscurilor în portofoliu; iar investițiile în activele emise de aceeași entitate sau de entități aparținând aceluiași grup se realizează astfel încât să se evite acumularea excesivă a riscurilor. Toate aceste potențiale modificări normative ar trebui sprijinite și propuse de autoritățile de supraveghere a pieței asigurărilor la nivel național și comunitar, urmând a fi implementate de forul legislativ și judecătoresc.

SINTEZA CAPITOLULUI II. CADRUL CONCEPTUAL AL PRODUSELOR DE ASIGURARE DE VIAȚĂ DE TIP UNIT-LINKED

În cadrul acestei secțiuni ne-am propus să prezentăm și să analizăm principalele elemente generale și specifice care definesc o asigurare de viață.

Obiectivul fundamental al unei asigurări de viață reprezintă **garantarea securității financiare a asiguraților și a familiilor acestora**. În mod tradițional, produsele de asigurare de viață oferă asiguraților certitudinea obținerii unei sume fixe și garantate în momentul decesului sau la expirarea contractului de asigurare. *Asiguratul va plăti o primă unică sau mai multe rate de primă pe durata contractului de asigurare, pentru a putea dobândi dreptul de a încasa suma asigurată* (Hardy, 2003).

În prezent, design-ul produselor de asigurare de viață a suferit o evoluție radicală, iar în ultimii ani s-a intensificat competiția între societățile românești de asigurare, prin creșterea ofertelor de polițe de asigurare de viață cu fonduri de investiții atașate (Dickson *et al.*, 2009). *Contractele de tip unit-linked*: sunt contracte de asigurare de viață ale căror beneficii financiare sunt legate de performanța unui fond de investiții (Dickson *et al.*, 2009). Asigurările legate de fondurile de investiții depind de durata vieții umane și sunt dependente de performanțele acestora (Ciumaș, 2009b). Drept urmare, o asigurare de viață legată de investiții poate avea în structura sa următoarele componente, prezentate mai jos:

Componenta de protecție: care este reprezentată de o asigurare viageră la termen. În cazul decesului asiguratului, beneficiarul va încasa valoarea maximă dintre suma asigurată și valoarea contului său la momentul respectiv, unde suma asigurată este stabilită de către asigurat între o valoare maximă și una minimă, în funcție de vârsta sa și de prima plătită, iar valoarea contului este reprezentată de echivalentul valoric al unit-urilor deținute în fondurile de investiții selectate de asigurat (Șerbănescu, 2009). **Componenta investițională**: constă în achiziționarea de unități de cont (unit-uri) în fondurile de investiții constituite pentru acest tip de asigurare (Șerbănescu, 2009). **Componenta rentelor** este prezentă doar în cazul produselor unit-linked la care există posibilitatea transformării contului asiguratului la sfârșitul perioadei de plată a primelor (la vârsta pensionării) în rente lunare, plătibile atâta timp cât asiguratul este în viață (Șerbănescu, 2009).

Asigurarea de viață de tip unit-linked este caracterizată ca fiind una din cele mai *dinamice produse de asigurare din România*. Produsele unit-linked investesc o mare parte din prima plătită de asigurat în fonduri de investiții administrate de societatea de asigurare sau de un administrator extern, din care asiguratul primește apoi o cotă parte (un anumit număr de unit-uri), iar partea mai redusă a primei este destinată acoperirii riscului asigurat (decesul, invaliditatea, etc.) (Șerbănescu, 2009). Totodată, prima de asigurare nu este fixă, asiguratul poate modifica oricând mărimea primelor de asigurare (Șeulean *et al.*, 2007). Asiguratul are dreptul de a opta pentru structura și fondurile în care se vor investi primele plătite de el, având posibilitatea ca, pe parcursul derulării asigurării să schimbe această structură (Șerbănescu, 2009).

Un *dezavantaj al contractelor unit-linked* în comparație cu contractele tradiționale de viață este faptul că asiguratul este expus întregului risc de investiție, un risc pentru care acesta prezintă un anumit grad de reticență în a-l suporta. Drept consecință, societățile de asigurare au fost determinate să atașeze garanții acestor contracte care să asigure un anumit nivel minim de beneficii, indiferent de rezultatele investiției. Cu alte cuvinte, societatea de asigurare se angajează să suporte o parte din riscul de investiție în plus față de riscul actuarial (Boyle & Schwartz, 1977). *Fără nici o garanție pentru investiții, asigurarea de viață de tip unit-linked nu implică asumarea niciunui risc de investiții pentru asigurător*, care joacă rolul de administrator al fondurilor asiguraților. Beneficiul total ce urmează a fi încasat de către deținătorul poliței de asigurare (asigurat sau beneficiarii desemnați de către acesta), potrivit condițiilor contractuale, reprezintă valoarea maximă dintre valoarea garanției de investiții și valoarea de piață a unităților de cont din fondurile de investiții selectate.

În general, garanțiile pentru investiții sunt prezentate sub următoarele modele: ***beneficiul minim garantat la maturitate (GMMB)*** - garantează deținătorului poliței de asigurare o anumită sumă de bani la maturitatea (expirarea) contractului de asigurare; ***beneficiul minim garantat în caz de deces (GMDB)*** - garantează asiguratului (beneficiarilor nominalizați de asigurat potrivit contractului de asigurare) o anumită valoare monetară în cazul în care decesul survine pe durata contractului de asigurare; ***beneficiul acumulat minim garantat (GMAB)***: asiguratul are posibilitatea de a reînnoi contractul la sfârșitul termenului inițial, la un nou nivel de garanție corespunzător valorii la maturitate a contractului scadent; ***beneficiul minim garantat la răscumpărare (GMSB)*** - este o variație a beneficiului minim garantat la maturitatea contractului de asigurare, iar după o anumită dată stabilită valoarea monetară a contractului, plătită la răscumpărare, este garantată; ***beneficiul de venit minim garantat (GMIB)*** - asigură faptul că suma forfetară acumulată sub un contract de cont separat poate fi convertită într-o anuitate la o rată garantată. (Hardy, 2003).

Polițele de asigurare de viață prezintă o serie de avantaje atât pentru societățile de asigurare, cât și pentru asigurați, dar există, totodată, anumiți factori care limitează dezvoltarea deplină a acestor produse inovative pe piața internațională de asigurări, implicit și pe piața românească de asigurări de viață.

Avantaje pentru asigurați: produsele unit-linked sunt foarte atractive pentru asigurați în perioadele de creștere bursieră (Helfenstein, 2003), valoarea contului deținătorilor polițelor va crește la o evoluție favorabilă a fondurilor de investiții; transparență ridicată în ceea ce privește repartizarea beneficiilor financiare către asigurați sau beneficiarii desemnați de aceștia; prin achiziționarea unor produse de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții investiționale, asigurații vor obține un capital total reprezentat de valoarea maximă dintre valoarea garantată și valoarea contului asiguratului din fondurile de investiții; prin intermediul produselor de asigurare de viață cu garanții investiționale atașate, asigurații transferă o parte din riscul de investiție către societatea de asigurare.

Avantaje pentru societățile de asigurare: în cazul produselor unit-linked fără garanții investiționale, societățile de asigurare își asumă doar riscul actuarial, iar cel investițional este preluat de asigurați; asiguratorii au posibilitatea de atragere de noi clienți, potențiali asigurați și păstrarea celor care urmăresc obținerea de rentabilități ridicate (care altfel și-ar fi răscumpărat polițele) (Helfenstein, 2003), astfel, apariția pe piața românească de asigurări a polițelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții investiționale ar putea conduce la o revigorare a pieței de asigurare, o creștere a încrederii deținătorilor polițelor în sistemul românesc de asigurări, prin introducerea unor garanții investiționale la polițele de asigurare oferite.

Oportunitățile de dezvoltare ale produselor de asigurare de viață de tip unit-linked: introducerea în România a produselor de asigurare de viață cu garanții investiționale va contribui la dezvoltarea segmentului asigurărilor de viață, creșterea portofoliului de clienți, creșterea competiției între societăți și creșterea calității serviciilor și produselor de asigurare oferite; creșterea primelor asigurărilor unit-linked poate fi influențată de scăderea interesului pentru produsele de asigurare de viață tradiționale, care sunt caracterizate în general de o transparență scăzută în ceea ce privește alocarea sumelor investite (Helfenstein, 2003); plecând de la perspectivele de revigorare sau scădere a piețelor financiare, drept consecință va fi creșterea sau descreșterea vânzărilor acestor produse inovative (Helfenstein, 2003), polițele de asigurare de viață de tip unit-linked emise de asiguratorii din România vor genera rezultate financiare așteptate ridicate în funcție de evoluția pieței financiare românești; reformele sistemelor de pensii pot constitui o creștere a vânzării acestor produse inovative (Helfenstein, 2003) pe piețele internaționale de asigurări și, implicit, pe piața românească de asigurări de viață; consolidarea industriei serviciilor financiare va stimula apariția unor noi produse în domeniul asigurărilor de viață de tip unit-linked și, implicit, o creștere a primelor subscrise (Helfenstein, 2003), astfel, în cazul României ar putea reprezenta introducerea polițelor de asigurare de tip unit-linked cu garanții investiționale (beneficii minime garantate în caz de deces, beneficii minime la scadență, etc.).

Limitele produselor de asigurare de viață de tip unit-linked: una dintre limitele pieței de asigurări de viață de tip unit-linked din România o constituie lipsa unor norme legislative care să permită autorizarea vânzării produselor unit-linked cu garanții de investiții; legislația românească, care reglementează piața asigurărilor din România, nu prezintă suficiente cerințe și specificații legale legate de modul de funcționare a produselor de asigurare de viață de tip unit-linked, ci mai degrabă înglobează cerințe globale tuturor produselor de asigurare; inexistența unei lichidități suficiente pe piața derivatelor; lipsa unor facilități fiscale pentru sectorul asigurărilor; nefamiliarizarea anumitor consultanți în asigurări și, implicit, acest neajuns poate să conducă la o nefamiliarizare și neinformarea corespunzătoare a potențialilor asigurați cu ofertele de produse inovative, iar lipsa unor cunoștințe minime în domeniul financiar poate contribui la alegerea unor produse de asigurare necorespunzătoare nevoilor lor de câștig și aversiunii față de risc.

SINTEZA CAPITOLULUI III. EVOLUȚIA PIETEI ASIGURĂRILOR DE VIAȚĂ DE TIP UNIT-LINKED DIN ROMÂNIA

În cadrul acestui capitol, am urmărit să analizăm dinamica pieței asigurărilor de viață de tip unit-linked din România, din perspectiva următoarelor elemente: volumul primelor brute subscrise, gradul de penetrare, densitatea asigurărilor și indemnizațiile brute plătite pentru polițele unit-linked; totodată, ne propunem să abordăm problematica evoluției activelor societăților de asigurare și analizei comparative a programelor de investiții propuse de societățile de asigurare de viață de tip unit-linked.

• *Evoluția valorii primelor de asigurare*

În perioada 1998-2017, s-a înregistrat o creștere a valorii primelor societăților de asigurare de viață de 101,18 ori în 2017 comparativ cu anul 1998. Totodată, în perioada 2002-2017, s-a înregistrat o creștere a valorii primelor societăților de asigurare care subscriu polițe unit-linked de 2,72 ori în 2017 comparativ cu anul 2002, cu o pondere de 27,46% în total prime societăți de asigurare de viață la nivelul anului 2017 comparativ cu 46,36% în anul de referință, de debut a perioadei analizate, 2002. Cu toate că putem observa un volum ridicat al primelor brute subscrise pentru polițele de asigurare de viață în anul 2008, efectele crizei economice globale au început să fie resimțite în economia românească începând cu cel de-al treilea trimestru al aceluși an. În acel climat economic ostil, începând cu anul 2009 piața românească a asigurărilor a resimțit scăderea puterii de cumpărare a consumatorilor de produse financiare, ca urmare a reducerii veniturilor acestora, dar și a creșterii ratei șomajului. Din datele prezentate rezultă că deși în perioada 2010-2012 volumul primelor brute subscrise pentru asigurările de viață au înregistrat un ritm de creștere pozitiv, volumul primelor brute subscrise pentru asigurările de viață, înregistrat în anii 2013-2014, se situează sub nivelul înregistrat în anul 2009, urmând ca începând cu anul 2015 să observăm o evoluție pozitivă a acestui indicator. La finele perioadei analizate, anul 2017, se poate observa o creștere semnificativă a primelor brute subscrise pentru polițele de asigurare de viață la modul general, respectiv pentru polițele unit-linked în mod particular. Statisticile oferite de autoritatea de supraveghere a pieței de profil arată faptul că această evoluție crescătoare a fost posibilă, datorită randamentelor obținute prin programele de investiții unit-linked, care au contribuit la o evoluție pozitivă a acestor forme de asigurări de viață.

• *Grad de penetrare și densitatea asigurărilor*

Ponderea redusă, spre exemplu de 5,71% în anul 2017 și 10,64% în 2002, pe care o dețin primele brute subscrise pentru asigurări de viață de tip unit-linked în totalul subscrierilor pieței, diminuează semnificativ influența acestui sector asupra celor doi indicatori. În perioada 2002-2017, se observă o evoluție oscilatorie a indicatorului gradului de penetrare a asigurărilor de viață de tip unit-linked, astfel în prima parte a perioadei analizate indicatorul prezintă o tendință ascendentă, urmând ca după momentul critic din anul 2008 acest indicator să prezinte o evoluție descrescătoare. Astfel, în anul 2017 (0,06%) se poate observa o scădere la jumătatea valorii procentuale a indicatorului în anul de referință, de debut a perioadei analizate, 2002 (0,13%). În anul 2017, densitatea asigurărilor de viață de tip unit-linked este în creștere față de anul precedent (cu 4,23 lei/locuitor) și, de asemenea, este de 3,02 ori mai mare decât în 2002.

- ***Indemnizații brute, maturități și răscumpărări plătite***

În perioada 2011-2017, se poate observa o evoluție în general crescătoare a valorii indemnizațiilor brute, maturităților și răscumpărărilor plătite pentru polițe unit-linked de 2,18 ori mai mare în 2017 comparativ cu anul 2011, cu o pondere de 58,19% în total indemnizații brute, maturități și răscumpărări plătite pentru clasa de asigurări de viață la nivelul anului 2017, comparativ cu 38,89% în anul 2011. De asemenea, în perioada 2003-2014 (știind că pentru perioada 2015-2017, nu sunt date disponibile referitoare exclusiv la valoarea indemnizațiilor brute pentru polițele unit-linked), se poate constata o evoluție pozitivă a valorii indemnizațiilor brute subscrise pentru polițe unit-linked de 140 ori mai mare în 2014 comparativ cu anul 2003, cu o pondere de 37,29% în total indemnizații brute plătite pentru clasa de asigurări de viață la nivelul anului 2014 comparativ cu 1,87% în anul de referință, de debut a perioadei analizate, 2003. Totodată, se poate observa o creștere continuă a raportului dintre indemnizațiile brute, maturitățile și răscumpărările plătite și primele brute subscrise pentru asigurările de viață de tip unit-linked. Astfel, în anul 2017, acest raport a crescut mai mult decât în anii anteriori (cu 61,41 puncte procentuale față de anul 2011), evoluție care se explică prin faptul că indemnizațiile plătite nu au fost afectate de contextul economic dificil, de repercusiunile Crizei financiare și economice globale, spre deosebire de primele subscrise care au înregistrat o ușoară scădere. De asemenea, această creștere este explicată și de faptul că polițele încheiate începând cu anul 1998 (19 ani) ajung la maturitate.

- ***Evoluția valorii activelor societăților de asigurare***

În perioada 2003-2013, s-a înregistrat o creștere continuă a valorii activelor societăților de asigurare de 5,23 ori în 2013 comparativ cu anul 2003, respectiv de 7,40 ori a activelor asigurătorilor de viață care dețin plasamente aferente asigurărilor de viață de tip unit-linked cu o pondere de 62,46% în total active societăți de asigurare la nivelul anului 2013 comparativ cu 44,16% în anul de referință, de debut a perioadei analizate, 2003. Totodată, s-a observat o creștere a valorii activelor societăților de asigurare de 5,32 ori în 2014 față de anul 2003. Din păcate pentru perioada 2014-2017, nu sunt date disponibile referitoare la valoarea activelor societăților de asigurare.

- ***Evoluția valorii plasamentelor societăților de asigurare***

În perioada 2008-2013, s-a înregistrat o creștere continuă a valorii totale a plasamentelor societăților de asigurare de viață care dețin plasamente aferente asigurărilor de viață de tip unit – linked de 2,27 ori în 2013 comparativ cu anul 2008, respectiv de 2,88 ori a plasamentelor aferente asigurărilor de viață la care riscul de investiții este transferat contractanților, cu o pondere de 33,12% în total plasamentele ale societăților de asigurare de viață care dețin plasamente aferente asigurărilor de viață de tip unit – linked la nivelul anului 2013 comparativ cu 26,10% în anul de referință, de debut a perioadei analizate, 2008. De asemenea, în anul 2014, valoarea plasamentelor aferente asigurărilor de viață la care riscul de investiții este transferat contractanților a crescut de 3,13 ori față de anul 2008. Această evoluție pozitivă a plasamentelor aferente asigurărilor de viață cu componentă investițională a fost susținută de interesul manifestat de asigurați pentru astfel de produse inovative.

- ***Problematica principalelor programe de investiții propuse de societățile românești de asigurare de viață care oferă produse de asigurare de viață de tip unit-linked***

Societățile de asigurare oferă o serie de tipuri de instrumente financiare cărora le sunt asociate un anumit nivel al riscului și al profitului, iar asiguratul optează pentru acele programe de investiții în funcție de aversiunea sa față de risc și dorința de câștig. Au fost analizate programele investiționale a 10 societăți de asigurare: NN, ALLIANZ-TIRIAC, BCR ASIGURĂRI DE VIAȚĂ, GRAWE, ASIROM, GENERALI, BRD ASIGURĂRI DE VIAȚĂ, ERGO ROMÂNIA, EUROLIFE ERB ȘI GROUPAMA. Pentru un risc scăzut, programe investiționale pretabile unui asigurat cu un apetit redus pentru risc, dar în contraparte câștiguri sigure, stabile sunt oferite de 7 asigurători, mai puțin Eurolife ERB, Asirom și Groupama. Totodată, pentru un profil de risc mediu, programe investiționale pretabile unui asigurat cu un apetit moderat pentru risc și câștiguri relativ stabile sunt oferite de 9 asigurători, mai puțin Groupama. NN (fosta societate de asigurare ING), liderul pieței pentru acest segment de clienți are 3 oferte. Aceași ofertă generoasă de 8 programe din 14 este supusă subscrierii potențialilor asigurați și pentru cei cu un profil ridicat al înclinării spre risc. În schimb, Allianz-Tiriac vine cu cel mai mare număr de programe de investiții: 2 pentru profilul de risc scăzut, 7 pentru profilul de risc mediu și restul de 6 sunt pentru profilul de risc ridicat. Cu toate că în anii precedenți perioadei 2016-2017, cele mai profitabile programe de investiții erau doar cele exprimate în moneda națională, precum și cele care dețineau în portofoliul fondului de investiții o pondere semnificativă a instrumentelor pieței monetare și a obligațiunilor guvernamentale, în perioada analizată (2016-2017), cele mai profitabile programe de investiții erau cele exprimate atât în moneda națională, cât și în moneda străină (EURO), care dețineau în portofoliul fondului de investiții o pondere semnificativă a acțiunilor, aparținând societăților listate pe bursele de valori internaționale și naționale.

- ***Analiza comparativă între produsele de tip unit-linked și alte alternative investiționale***

De asemenea, în cadrul acestui capitol ne-am propus să realizăm pentru segmentul asigurărilor de viață de tip unit-linked o analiză comparativă între investițiile financiare în asigurări de viață de tip unit-linked și alte opțiuni investiționale alternative: certificate de trezorerie, depozite bancare, acțiuni, aur și valută. Astfel, pentru perioada analizată (2001-2010), **opțiunea de investiție cea mai profitabilă este investiția în aur și cea mai puțin profitabilă este investiția în acțiuni**. Aceste rezultate empirice sunt corelate cu situația globală de pe piețele financiare internaționale, cunoscându-se faptul că, începând cu anul 2008, criza financiară a influențat negativ toate piețele financiare. Ca o consecință a acestei situații nefavorabile, investitorii încearcă să-și reducă riscul investiției și plasează resursele financiare pe piața obligațiunilor și a altor titluri cu venit fix și, de asemenea, în depozite bancare ce generează un câștig stabil și sigur. Analizând opțiunea de investiție în asigurări de viață de tip unit-linked în comparație cu alte investiții alternative, se poate concluziona faptul că deși criza financiară a influențat negativ sectorul financiar, implicit și sectorul asigurărilor, *investiția în asigurări de viață unit-linked a generat câștiguri nu foarte semnificative la finalul contractului de asigurare (2.546 lei)*, iar persoana asigurată a putut beneficia, de asemenea, și de pe urma componentei de protecție, știind că suma asigurată este de 25.000 LEI.

SINTEZA CAPITOLULUI IV. MODELAREA RENTABILITĂȚILOR ACTIVELOR FINANCIARE SUPORT

Pentru cuantificarea riscurilor asociate garanțiilor de investiții, este necesară modelarea rentabilității activelor suport, de care depinde valoarea beneficiului garantat. În literatura de specialitate sunt propuse o serie de **modele stocastice** ce pot fi utilizate pentru modelarea rentabilităților activelor financiare. În cele ce urmează, vom restricționa analiza la *modelarea stocastică a rentabilității activelor suport de tip portofolii de acțiuni*. Aceste produse investiționale au de regulă cel mai ridicat nivel de risc și pot avea efecte financiare importante asupra angajamentelor financiare ale asigurătorului. Vom exemplifica demersul aplicativ presupunând că asigurătorul investește partea destinată componentei investiționale din primele plătite (de către asigurați) exclusiv în acțiuni, **portofoliul având structura identică cu cea a indicelui bursier BET**. Se va proceda similar pentru orice alt produs ce investește în anumite ponderi în acțiuni ale societăților listate la bursele de valori. Pentru acest tip de contract de asigurare de viață de tip unit-linked, ce are ca suport investițional un portofoliu constituit din acțiuni, vom prezenta principalele modele stocastice întâlnite în literatură, respectiv vom selecta cel mai adecvat model pentru modelarea stocastică a rentabilității aferente indicelui bursier BET.

Potrivit studiului propus de Hardy (2003), respectiv o analiză stocastică a obligațiilor financiare generate de acest tip de contracte, în vederea acoperirii garanțiilor de investiții va fi necesară utilizarea unui model credibil pe termen lung pentru rentabilitatea activelor financiare suport. Cu toate acestea, studiile actuariale nu au ajuns la un acord general privind forma unui astfel de model. În mod tradițional a fost utilizat modelul log-normal, cu toate că în prezent o varietate de alte abordări sunt aplicate în teoria financiară. Astfel, dintre modelele propuse în literatura de specialitate amintim: modelul log-normal, modele econometrice de tip autoregresiv, diverse specificări din familia modelelor GARCH, modele de tip Hamilton (1989) cu mai multe regimuri (stări). Drept urmare, Hardy (2001) recomandă utilizarea modelului cu schimbări de regim, introdus de către Hamilton (1989), care permite un model econometric de tip autoregresiv AR distinct pentru fiecare regim. Modelul log-normal cu mai multe regimuri (RSLN) are următoarele trăsături, potrivit studiilor Hardy (2001) și Hardy (2003): *această abordare păstrează o parte din simplitatea modelului log-normal, dar surprinde cu o acuratețe mai mare comportamentul extrem al rentabilităților, modelul permite cozile mai late pentru distribuția rentabilităților (probabilități mai mari de apariție a unor rentabilități extreme negative); comutarea regimului permite modelului de generare al prețului activului să se modifice în mod aleator între K regimuri; fiecare regim este caracterizat de un set de parametri diferiți, iar astfel, volatilitatea ratei rentabilității se poate schimba aleator de la un regim la altul; schimbarea regimului urmează un proces de tip Markov, astfel probabilitatea de modificare a regimului depinde doar de regimul curent (și nu depinde de istoricul procesului).*

În cele ce urmează, vom considera modelul cu două regimuri RSLN-2. Hardy (2001) evidențiază avantajele acestuia, prin faptul că surprinde schimbările de stare ce pot surveni pe piață din când în când, trecându-se de la o stare stabilă, cu volatilitate redusă, la un regim mai instabil,

caracterizat printr-o volatilitate ridicată. În general, perioadele de volatilitate ridicată pot fi declanșate de evenimente punctuale neașteptate, incertitudini pe termen scurt de natură politică sau economică (spre exemplu: perioade electorale, prăbușiri ale piețelor, reglementări, etc.).

Prezentarea bazei de date utilizată în studiul empiric: pentru contractele de asigurare de viață de tip unit-linked, majoritatea studiilor ce modelează rentabilitatea activelor sunt realizate pentru portofolii cu structura unui indice bursier: Tiong (2000), Hardy (2001), Hardy (2003), Romanyuk (2006), Dickson et al. (2009), Ng și Li (2013) și alții. Astfel, pentru modelarea produsele unit-linked de pe piața românească de asigurări vom presupune că asigurătorul investește partea destinată componentei investiționale într-un portofoliu, având structura indicelui bursier BET. Pentru indicele BET vom considera date lunare, furnizate de baza de date a Bursei de Valori București, începând cu luna septembrie 1997 până în luna iulie 2015 (respectiv un total de 215 observații lunare). O trăsătură specifică datelor financiare, nesurprinsă (cu o mare acuratețe) de către modelul log-normal sunt perioadele de volatilitate ridicată, precum criza financiară din anul 2008. Această caracteristică este mai bine capturată de modelul de comutare a regimurilor (Hardy, 2001).

Estimarea modelului RSLN-2 pentru piața românească: Pentru estimare se utilizează metoda verosimilității maxime, implementată în Excel 2007 (modulele Solver, VBA), pașii urmați fiind conform descrierii din Hardy (2001) și Hardy (2003). Rentabilitățile logaritmice Y_t se consideră ca fiind generate de un proces Markov cu două stări, în care fiecare stare din intervalul t și $t + 1$ este notată prin $\rho_t = 1, 2$ și în cadrul fiecărui regim, rentabilitățile sunt normal distribuite; parametrii distribuției sunt specifici fiecărui regim. Parametrii de estimat $\Theta = \{\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2, p_{1,2}, p_{2,1}\}$ sunt: media μ și abaterea medie pătratică σ pentru fiecare regim, notate $\mu_1, \sigma_1, \mu_2, \sigma_2$, respectiv cele două probabilități de tranziție $p_{1,2}$ (din regimul 1 în regimul 2) și $p_{2,1}$ (din regimul 2 în regimul 1).

Funcția de verosimilitate asociată setului de observații $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ este definită prin: $L(\Theta) = f(y_1|\Theta)f(y_2|\Theta, y_1)f(y_3|\Theta, y_1, y_2) \dots f(y_n|\Theta, y_1, \dots, y_{n-1})$, unde f este funcția densitate de probabilitate a variabilei y . Estimarea celor 6 parametri, specifici modelului RSLN-2, s-a realizat în baza metodologiei descrise în Hardy (2003).

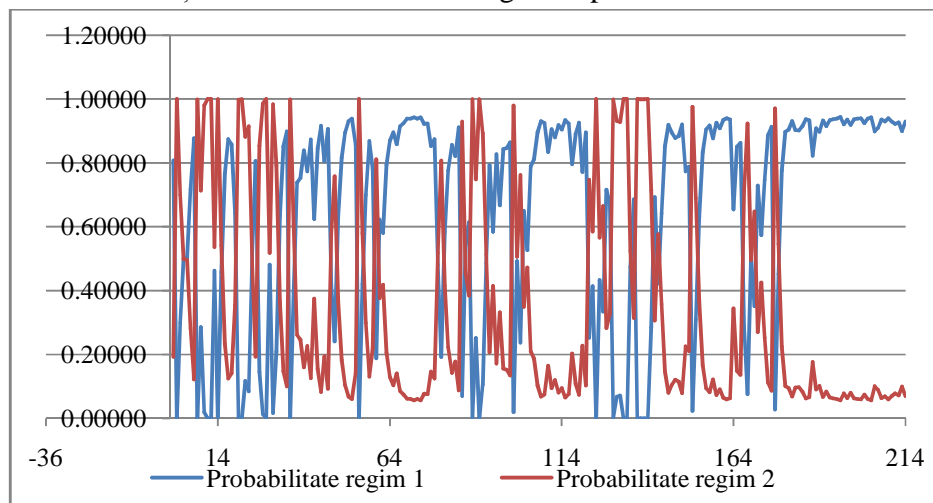
Tabel nr. 1: Parametrii modelului RSLN-2 pentru rentabilitățile aferente indicelui BET

Regim	Parametrii		
I	$\hat{\mu}_1 = 0,0218$	$\hat{\sigma}_1 = 0,0480$	$\hat{p}_{1,2} = 0,1247$
II	$\hat{\mu}_2 = -0,119$	$\hat{\sigma}_2 = 0,1533$	$\hat{p}_{2,1} = 0,2224$

Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei în Excel Solver 2003 pe baza consultării lucrărilor științifice: Hardy, M., (2003), Investment guarantees, Modeling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance, John Wiley & Sons, pg. 57-60, Hardy, M.R., (2001), A Regime-Switching model of long-term stock returns, North American Actuarial Journal, vol. 5, nr. 2, pg. 43-45.

Parametrii estimați pentru modelul RSLN-2, adecvat seriei rentabilităților portofoliului indicelui BET, sunt prezentați în tabelul de mai sus. După cum se poate observa, regimul de volatilitate ridicată este caracterizat de o rentabilitate medie negativă (-1,18%) și o volatilitate mare; abaterea medie pătratică aferentă acestui regim este de 15,3%. În general, perioadele de volatilitate ridicată sunt asociate cu scăderi ale cursurilor titlurilor financiare. Acest lucru este confirmat și prin valoarea medie negativă a rentabilităților logaritmice lunare din regimul de volatilitate ridicată. Pentru regimul de volatilitate scăzută, rentabilitatea medie este pozitivă (2,17%), iar abaterea standard este egală cu 4,8%. Probabilitatea de trecere de la regimul de volatilitate ridicată la cel de volatilitate scăzută este de 0,2224, respectiv probabilitatea de tranziție de la regimul de volatilitate scăzută la cel de volatilitate ridicată este de 0,1247. Perioada medie (în număr de luni) petrecută într-un anumit regim se determină astfel: $1/p_{ij}$ (Hardy, 2001). Drept urmare, perioada medie petrecută în regimul de volatilitate ridicată este de 4,5 luni, respectiv durata medie petrecută în regimul de volatilitate scăzută este mai mare, fiind de 8 luni. În graficul de mai jos sunt prezentate probabilitățile lunare aferente fiecărui regim în parte, ce permit identificarea perioadelor de timp în care piața financiară s-a aflat într-unul sau altul din cele două regimuri.

Grafic nr. 1: Probabilitățile aferente celor două regimuri pentru indicele BET



Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei în Excel 2007 pe baza consultării lucrărilor științifice: Hardy, M., (2003), Investment guarantees, Modeling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance, John Wiley & Sons, pg. 57-60, Hardy, M.R.,(2001), A Regime-Switching model of long-term stock returns, North American Actuarial Journal, vol. 5, nr. 2, pg. 43-45.

După cum se poate observa în graficul de mai sus: regimul 1 (caracterizat de o medie ridicată, volatilitate scăzută și durată ridicată) este prezentat cu culoarea albastră, iar regimul 2 (caracterizat de o medie scăzută, volatilitate ridicată și durată scăzută) este indicat în culoarea roșie. Putem observa faptul că modelul RSLN-2 identifică relativ corect cele două regimuri de volatilitate scăzută, respectiv ridicată, dacă asociem aceste rezultate cu evoluția rentabilităților și a volatilității indicelui BET. Din perspectivă istorică, modelul RSLN-2 reflectă cu acuratețe perioadele de timp caracterizate de volatilitate ridicată și rentabilități negative, din evoluția indicelui BET. Aceste perioade se suprapun, de regulă, peste diverse evenimente de ordin - politic (instabilitate politică, alegeri electorale, aderarea României la NATO), financiar și

economic (criza financiară globală din 2008, ținerea inflației, liberalizarea contului de capital), evenimente care au avut o influență semnificativă asupra pieței financiare. De asemenea, sunt identificate adecvat intervalele de timp cu volatilitate scăzută, acestea fiind asociate cu o rentabilitate pozitivă.

Analiza comparativă a modelelor econometrice candidate pentru seria rentabilităților: în cadrul acestei secțiuni, vom estima parametrii altor modele candidate pentru descrierea procesului de generare a rentabilităților aferente indicelui BET, respectiv: modelul log-normal, modelul autoregresiv, model autoregresiv condițional heteroscedastic. Se realizează o analiză comparativă între modelul RSLN-2 și acest set de modele econometrice. Pentru selecția celui mai adecvat model, sunt utilizate criteriile informaționale, respectiv: testul raportului verosimilității, criteriul informațional Akaike (AIC) și criteriul Schwartz Bayes (SBC). Conform Hardy (2001; pg. 62), în cazul modelelor cu un număr mai mic de parametri decât cei ai modelului RSLN-2 (6 parametri), ipoteza nulă este aceea că modelul mai simplu este mai adecvat decât RSLN-2. Dacă fixăm nivelul de semnificativitate de 5%, testul raportului verosimilității respinge ipoteza nulă H_0 în cazul tuturor analizelor comparative între modelul RSLN-2 și celelalte modele utilizate (conform valorii probabilităților p-value). Valoarea criteriului AIC, respectiv a criteriului Schwartz Bayes (SBC) este maximă în cazul modelului RSLN-2.

În concluzie, putem afirma că modelul RSLN-2 este optim pentru baza de date utilizată, comparativ cu celelalte modele considerate. Valoarea criteriului AIC, respectiv a criteriului Schwartz Bayes (SBC) este maximă în cazul modelului RSLN-2. Prin urmare, modelul RSLN-2 este cel mai adecvat pentru setul de date considerat. Obiectivul principal al acestui capitol a fost identificarea unor modele stocastice adecvate pentru seria rentabilităților portofoliului indicelui BET - considerat suport pentru contractele de tip unit-linked ce investesc în acțiuni pe piața românească de capital. Potrivit criteriilor statistice considerate putem concluziona faptul că modelul RSLN-2 prezintă o îmbunătățire semnificativă comparativ cu celelalte specificări candidate.

Modelul RSLN-2, prin prisma rezultatelor obținute, poate reprezenta o bază teoretică și empirică pentru identificarea și previzionarea perioadelor de timp caracterizate de volatilitate ridicată/scăzută, respectiv de rentabilități negative/pozitive. Atât asiguratul, cât și asigurătorul pot beneficia de pe urma unei astfel de analize, deoarece își pot amplifica câștigurile sau își pot restrânge pierderile în urma investiții adecvate a primelor de asigurare în diversele active suport, pe piața bursieră românească. În contextul prezentei lucrări, rezultatele din acest capitol, în principal modelul RSLN-2, vor fi utilizate în capitolele următoare pentru exemplificarea metodei simulării stocastice în evaluarea riscului investițional specific produselor unit-linked.

SINTEZA CAPITOLULUI V. METODE STOCASTICE DE TESTARE A PROFITULUI ȘI CONSTITUIRE A REZERVELOR - ABORDARE PASIVĂ

În cadrul acestui capitol, am avut în vedere analiza stocastică a angajamentelor societăților de asigurare, evaluarea deterministă și stocastică a profitabilității polițelor unit-linked cu garanții de investiții și metodele de protecție împotriva riscului de investiție, referitor la aceste garanții de investiții atașate contractelor de asigurare. Garanțiile asumate de către societatea de asigurare pentru “a asigura” “beneficiul” – sumă fixă la realizarea decesului – eveniment asigurat, la maturitate (scadența poliței de asigurare), respectiv răsкупărare reprezintă pentru asigurat un “*risc*” ce trebuie gestionat, el nu mai cade pur și simplu în sarcina asiguratului. Care este *nivelul*, dimensiunea acestui risc? Care sunt *factorii* care-l determină și care sunt *tehnicele, instrumentele de gestionare*, în fapt, de acoperire?

Pentru a-i cunoaște dimensiunea pentru diferite tipuri de polițe subscrise - contract unit-linked cu garantarea *sumei asigurate în caz de deces și, respectiv la maturitatea contractului* și contract unit-linked cu *beneficiu minim acumulat garantat în caz de răsкупărare a poliței, respectiv reînnoire*, am realizat simulări ale cash-flow-ului implicat.

După stabilirea modelului optim de simulare a rentabilităților activului suport, au fost construite o serie de scenarii menite să evalueze angajamentul și să protejeze capitalul asiguratului, pornind de la aceeași situație inițială. În vederea găsirii celei mai potrivite metode de evaluare, tarifar și protecție a produselor unit-linked cu garanții de investiții, am considerat următoarele elemente inițiale, respectiv: un asigurat în vârstă de 40 de ani care încheie o poliță unit-linked cu o scadență de 120 de luni, plata primelor este lunară, iar la acest contract vom avea atașat un beneficiu minim garantat la deces/maturitate sau un beneficiu acumulat minim garantat. La modul general, am considerat două scenarii ale aceluiași contract: primul scenariu implică garantarea unui beneficiu minim la survenirea decesului asiguratului în pondere de **100%** din valoarea fondului asiguratului (în acest caz beneficiul minim garantat la deces este asigurat doar din fondul asiguratului), iar cel de-al doilea scenariu viza asigurarea unei sume minime garantate în caz de deces în procent de **105%** din valoarea asiguratului (știind că această garanție este plătită parțial din fondul asiguratului și restul din fondul asiguratului 5%). Modelarea stocastică a garanțiilor de investiții a vizat analiza angajamentelor financiare la care este supusă o societate de asigurare, ce oferă polițe unit-linked cu garanții de investiții, prin realizarea a 1.000 de simulării ale aceluiași scenariu, utilizând modelul RSLN-2, pentru un contract ce oferă beneficii minime garantate la deces sau la maturitatea contractului și, respectiv, un contract ce oferă un beneficiu acumulat minim garantat, care permite reînnoirile și răsкупărările contractuale. Toate rezultatele statistice din această secțiune au fost actualizate la următoarele rate anuale de discount: rata de rentabilitate (randament) a certificatelor de discount (6,35%/an), rata dobânzii la depozite (6,20%/an) și rata de rentabilitate a indicelui BET (-14,49%/an), aferente perioadei 2006-2015.

Plecându-se de la aceste simulări, s-a urmărit testarea profitabilității contractelor de asigurare de tip unit-linked cu garanțiile încorporate, atât la asigurat, cât și la asigurător, iar elementele esențiale – reper fiind ratele de rentabilitate ale fondului asiguratului (pentru metoda stocastică vom avea ratele de rentabilitate ale indicelui BET, simulate cu ajutorul modelului RSLN-2, iar în cazul metodei deterministe am utilizat ratele de rentabilitate ale fondurilor de investiții oferite de NN Asigurări: 65,61%/an, 48,50%/an și 4,72%/an) și respectiv rata de rentabilitate a fondului asigurătorului (rata de rentabilitate a capitalurilor proprii pentru societatea NN Asigurări - ROE de 19,67%/an).

Aprecierile asupra metodei stocastice, de testare a profitabilității acestor asigurări de tip unit-linked, au fost evidențiate prin prisma analizei comparative cu metoda deterministă, de testare a profitabilității polițelor unit-linked. La modul general, metoda stocastică reflectă mult mai bine realitatea de pe piața financiară românească, redând valorile estimate aleatoare ale fondurilor de investiții și nu o valoare ascendentă, nerealistă potrivit metodei deterministe. Potrivit studiului propus de Hardy (2003), simularea stocastică prezintă o serie de *avantaje* în detrimentul abordării deterministe din perspectiva gestiunii riscului asociat acestor produse inovative, respectiv: existența costurilor de tranzacționare, rebalansarea portofoliului acoperit în timp discret, rentabilitățile activului suport vor urma un model real, iar parametrii modelului estimat vor reflecta cu o mai mare acuratețe realitatea decât un model construit prin metoda deterministă, etc.

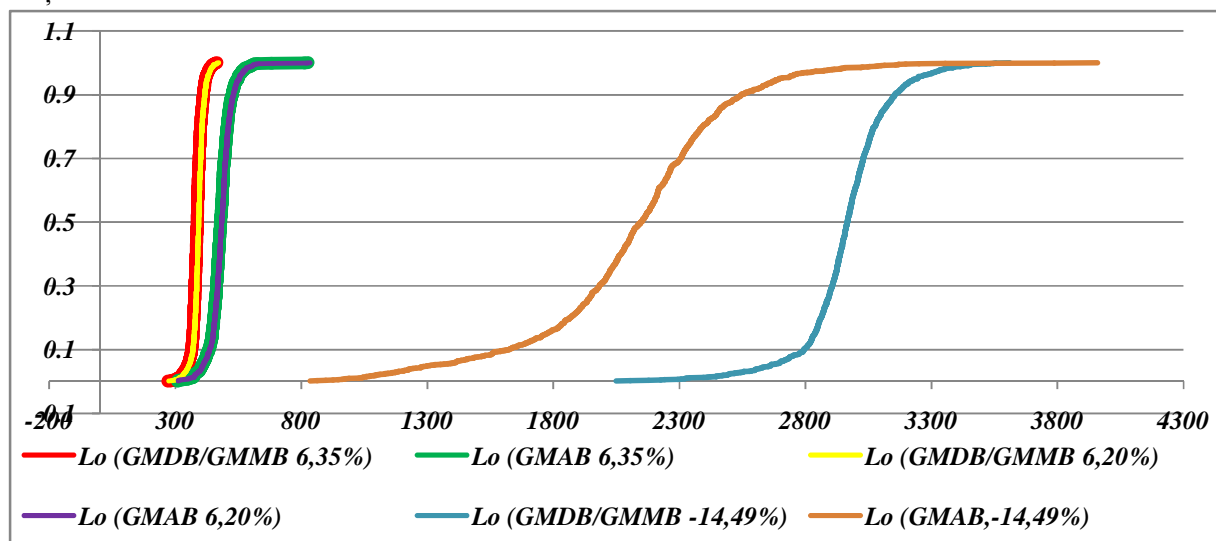
În vederea sublinierii avantajelor metodei stocastice în detrimentul metodei deterministe (a cărei rezultate obținute nu reflectă situația reală de pe piața financiară), demersul științific a constatat în calcularea angajamentelor/câștigurilor actualizate ale societăților de asigurare care atașează garanții de investiții la polițele unit-linked, respectiv am considerat două scenarii principale: unul, în care suma garantată este egală cu valoarea primei plătite și al doilea, în care valoarea garantată depășește (cu 5%) prima lunară plătită de asigurat. Astfel, pentru toate situațiile considerate, în cazul scenariului 2, vom avea o creștere a angajamentelor actualizate, respectiv o scădere a câștigului actualizat comparativ cu situația scenariului 1, în care valoarea garantată este egală cu valoarea primelor plătite. Practic, o protecție mai ridicată la survenirea riscurilor asigurate implică și o creștere a angajamentelor societății de asigurare.

În cazul analizei stocastice a angajamentelor referitoare la aceste beneficii minime garantate, rezultatele actualizate au surprins pentru scadența de 120 luni, valori pozitive, respectiv pierderi pentru societatea de asigurare. Dacă pe de-o parte în cazul poliței ce oferă GMDB sau GMMB, vom obține rezultate actualizate negative, respectiv câștiguri, pentru o scadență de 12 luni, pe de altă parte pentru scadențe mai ridicate (120 de luni), societatea va înregistra pierderi la finele contractului.

Cunoscându-se faptul că polițele unit-linked cu beneficii acumulate minime garantate oferă posibilitatea reînnoirilor/răscumpărilor contractuale, existând mai multe scadențe stabile, acestea vor genera implicit și costuri suplimentare pentru societatea de asigurare comparativ cu

contractele unit-linked ce au atașate beneficii minime garantate la deces/maturitate. Totodată, prin stabilirea unei garanții minime egale cu valoarea inițială a fondului de investiții, pentru un contract cu GMAB atașat, valoarea fondului la momentul reînnoirii va ajunge la nivelul garanției din luna precedentă, conducând la necesitatea societății de asigurare de a crește valoarea fondului și, implicit, alocarea de resurse pentru acoperirea garanției de investiții. În graficul de mai jos, este redată funcția de distribuție cumulativă pentru valoarea actualizată netă a obligațiilor viitoare (Lo) ale societății de asigurare pentru un contract unit-linked ce oferă un GMDB/GMMB și unul cu GMAB atașat, știind că valoarea garantată este egală cu valoarea inițială a fondului de investiție (1.000 lei), luând în considerare toate cele trei nivele ale ratelor de actualizare (6,35%/an, 6,20%/an și -14,49%/an).

Grafic nr. 2: Funcția de distribuție cumulativă simulată pentru valoarea actualizată netă a obligațiilor viitoare legate de un contract unit-linked cu GMDB/GMMB versus unul cu GMAB atașat



Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

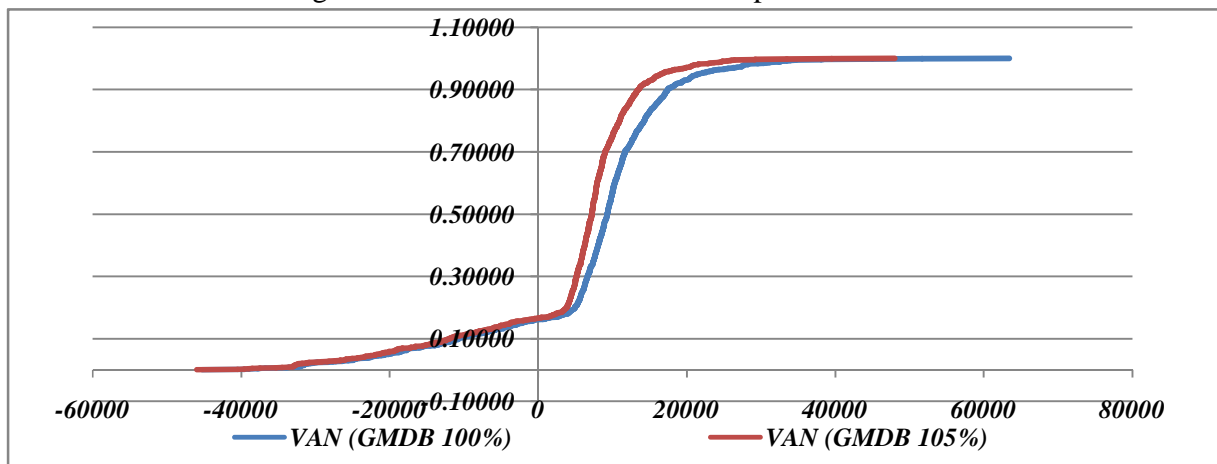
După cum putem observa mai sus, pentru toate cele trei rate de actualizare, valoarea obligațiilor actualizate, în cazul unui contract cu GMAB atașat, surclasează nivelul angajamentelor actualizate în cazul unui contract cu GMDB/GMMB atașat. Acest nivel mai ridicat al obligațiilor societății de asigurare se datorează posibilității reînnoirilor contractuale în cazul contractului unit-linked cu GMAB atașat. De asemenea, după cum se poate aștepta, vom avea valori mai ridicate ale obligațiilor legate de aceste garanții pentru nivele mai scăzute ale ratelor de discount.

Totodată, în cadrul acestui capitol am avut în vedere prezentarea avantajelor metodei stocastice de testare a profitului în detrimentul abordării deterministe în cazul polițelor unit-linked cu garanții de investiții. Pentru această analiză a fost determinată valoarea actualizată netă a fluxurilor de trezorerie a asiguratorilor, iar o situație favorabilă presupunea obținerea unor rezultate pozitive pentru asigurator. Cu toate că în cazul metodei deterministe am obținut câștiguri la scadența contractelor, direct proporționale cu nivelul ratei de rentabilitate a fondului

asiguratului, ratei marjei de compensare, ratei de rentabilitate a asiguratului și invers proporționale cu nivelul ratei de discount și cheltuielile asiguratului, aceste rezultate pozitive nu reflectă situația reală de pe piața financiară ca în cazul metodei stocastice. De asemenea, în urma sintezei modelării stocastice a valorii actualizate nete a angajamentelor societății de asigurare s-a dedus faptul că pentru cele 800 de simulări aleatoare obținute cu ajutorul modelului RSLN-2 (din totalul celor 1.000 de simulări) nu vor exista obligații financiare, legate de constituirea unei protecții suplimentare pentru acoperirea garanției de investiții. Cu alte cuvinte, evoluția fondului de investiții este una favorabilă și nu implică niciun angajament pentru asigurat legat de acel beneficiu minim garantat la maturitate, în aceleași condiții de plată (1.000 lei fiind prima de asigurare lunară) pentru ambele scenarii considerate ale sumei garantate și toate cele trei rate de actualizare.

În ciuda faptului că pentru aproximativ **16-18%** din simulările realizate, în cazul abordării stocastice de testare a profitului, se vor înregistra pierderi la finele contractului, datorită evoluției nefavorabile a activului suport și a necesității constituirii de resurse financiare pentru acoperirea garanției de investiții, această metodă de evaluare a profitabilității este mult mai realistă în reflectarea realității de pe piața financiară decât metoda deterministă, care implică o evoluție crescătoare a valorii fondului de investiții (fiind o situație improbabilă).

Grafic nr. 3: Funcția de distribuție cumulativă simulată pentru valoarea actualizată netă a fluxurilor de trezorerie viitoare legate de un contract unit-linked cu GMDB în pondere de 100% din valoarea fondului asiguratului versus unul cu GMDB în pondere de 105% din această valoare



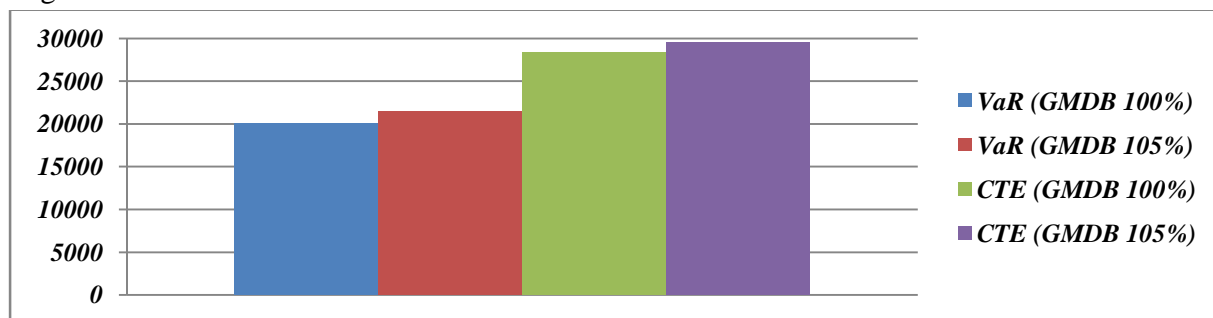
Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

În graficul de mai sus este prezentată situația unui contract unit-linked cu GMDB, în pondere de 100% din valoarea fondului asiguratului, în comparație cu un contract unit-linked cu GMDB, în pondere de 105% din valoarea fondului asiguratului, știind că valoarea inițială a fondului este egală cu valoarea garanției, iar rata de discount este egală cu rata de rentabilitate a certificatelor de trezorerie. După cum putem observa, în graficul de mai sus, o pondere cât mai ridicată a nivelului beneficiului minim garantat la deces poate avea o influență semnificativă asupra

câștigurilor finale ale asiguratului. Această situație se regăsește pentru toate celelalte cazuri în care am utilizat alte nivele ale ratei de actualizare, altele decât nivelul de 6,35%/an.

În vederea prevenirii unor pierderi financiare, societățile de asigurare apelează la o serie de metode de protecție împotriva riscului de investiție, legat de aceste polițe unit-linked cu garanții, respectiv optează pentru constituirea de rezerve. În cazul de față s-au utilizat două metode pasive de risc pentru calcularea rezervelor financiare necesare în cazul producerii unor pierderi financiare: rezerva VaR și rezerva CTE. Mai jos sunt sintetizate rezultatele statistice comparative obținute în urma celor 1.000 de simulări stocastice construite pentru scenariul 1 (GMDB - 100%) și scenariul 2 (GMDB -105%).

Grafic nr. 4: Analiza comparativă a rezervelor VaR și CTE pentru o poliță unit-linked cu GMDB în pondere de 100% și una cu GMDB, în procent de 105% din valoarea fondului asiguratului



Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

După cum era de așteptat, rezervele constituite în cazul celui de-al doilea scenariu (GMDB=105%) au o valoare absolută mai ridicată, datorită necesității asiguratului de a face față unor angajamente financiare semnificative legate de aceste garanții, în pondere de 105% din valoarea fondului asiguratului. De asemenea, rezerva CTE reflectă mult mai realist pierderea financiară probabilă și, de aici, o mai mare prudență în constituirea de rezerve financiare pentru acoperirea angajamentelor viitoare, reflectată prin creșterea ponderii de la 17-18% (în cazul rezervei VaR) la 24-25% (în cazul rezervei CTE) din valoarea primelor plătite pe perioada contractuală. Aceste metode de acoperire a riscului de investiție, legat de aceste garanții, prin deținerea unei cantități mari sau rezerve CTE reduc riscul, dar implică un cost mare pentru societatea de asigurare, în sensul blocării unor sume de capital foarte mari în raport cu contractul de ansamblu. Aceasta este o abordare pasivă pentru gestionarea riscului și nu este, de regulă, cea mai favorabilă metodă de gestionare a profitabilității asiguratului.

Potrivit Dickson *et.al.* (2009), putem constata importanța teoriei financiare moderne în abordarea activă a garanțiilor financiare, care pentru majoritatea polițelor unit-linked implică un risc mai redus și, din moment, ce abordarea activă necesită alocarea de capital mai redus, se va îmbunătăți, în general, profitabilitatea atunci când rata de actualizare de risc cerută este suficient de mare pentru a direcționa capitalul foarte scump.

SINTEZA CAPITOLULUI VI. MODELAREA GARANȚIILOR DE INVESTIȚII PRIN UTILIZAREA OPȚIUNILOR ȘI A HEDGING-ULUI DINAMIC – ABORDAREA ACTIVĂ

Știind că *garanțiile de investiții* implică constituirea unor *rezerve*, în cadrul acestei secțiuni s-a studiat posibilitatea utilizării ca variantă alternativă de protecție financiară, din perspectiva costurilor implicate, a *opțiunilor*. Astfel, în cadrul acestei secțiuni s-a urmărit realizarea unor simulări distincte menite să evalueze costurile unei asemenea tehnici de gestionare a riscului, respectiv a riscului asigurătorului de a-și asuma aceste garanții. După investirea primelor de asigurare în portofolii de active fără risc și în portofoliul de referință format din active riscante (în cazul acesta, fiind acțiuni cotate pe piața bursieră din România, având ca element de referință indicele BET, aferent perioadei 30.09.1997-31.07.2015¹), principalul obiectiv al acestui capitol îl constituie problematica construirii “*opțiunii*” ca: instrument de gestionare, “de asigurare” a garanțiilor, valoare a garanției de acoperit, preț al opțiunii. Societățile de asigurare pot garanta o valoare monetară fixă sau variabilă la o anumită rată a dobânzii, dar de regulă asigură cel puțin cuantumul valoric al primei sau primelor de asigurare plătite de asigurat.

Știind că o soluție viabilă din perspectiva costurilor implicate reprezintă utilizarea opțiunilor europene pentru asigurarea sumelor minime garantate pentru asigurați, în cadrul acestui capitol am avut în vedere: metodele de tarifare și evaluare a acestora prin determinarea angajamentelor financiare legate de valorilor garanțiilor de investiții și beneficiile așteptate totale datorate asiguraților, precum și variantele optime de investiții, utilizând aceste valori calculate ale garanțiilor încorporate în contracte unit-linked; construirea de portofolii din instrumente cu venit fix (certIFICATE de trezorerie) și opțiuni de cumpărare pentru asigurarea sumei minime garantate; stabilirea prețurilor garanțiilor printr-o rebalansare lunară a portofoliului de active (certIFICATE de trezorerie și acțiuni) și, nu în ultimul rând, cuantificarea erorii de hedging, respectiv a obligațiilor suplimentare suportate de asigurător, în afara hedging-ului propriu-zis, pentru asigurarea valorii minime către asigurați la producerea riscurilor asigurate.

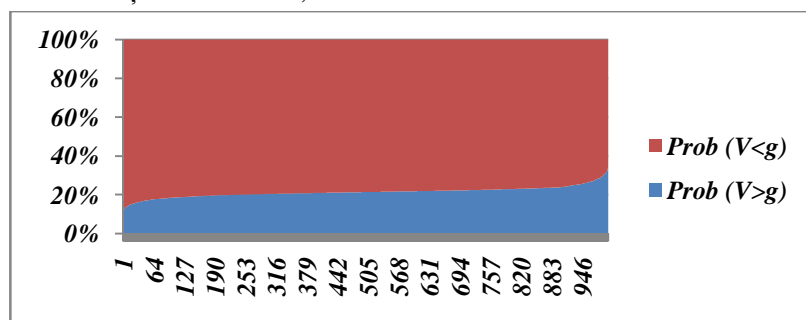
Cu toate că la momentul prezent legislația românească permite asigurătorilor să ofere asiguraților polițe de asigurare de viață de tip unit-linked fără garanții de investiții, această cercetare oferă o propunere a unei baze metodologice, respectiv empirice de tarifare și de evaluare a contractelor de asigurare de tip unit-linked cu garanții pentru investiții. În vederea prezentării graduale a metodelor propuse în cercetare, am pornit de la cele mai restrictive la cele mai permissive, respectiv la cele ce permit o relaxare a ipotezelor teoriei Black, Scholes și Merton. Drept urmare, pornind de la studiile propuse de Brennan și Schwartz (1976), Dickson *et. al.* (2009), respectiv și Boyle și Schwartz (1977), am utilizat un algoritm (construit în limbajul de programare JavaFXML) de evaluare a acestor garanții de investiții încorporate în aceste contracte unit-

¹ Perioada noastră de analiză a debutat cu data de 30.09.1997, reprezentând ziua lansării tranzacțiilor pe indicele BET și s-a încheiat la 31.07.2015, considerând că numărul observațiilor (215) sunt suficiente și relevante pentru obiectivele studiului nostru.

linked. Pornind de la aceste modele teoretice consacrate în literatura de specialitate, varianta de investiții sugerată de celebrii autori implică investirea primei în portofoliul de referință și în activul fără risc, în vederea reducerii riscului de investiții referitor la aceste garanții încorporate.

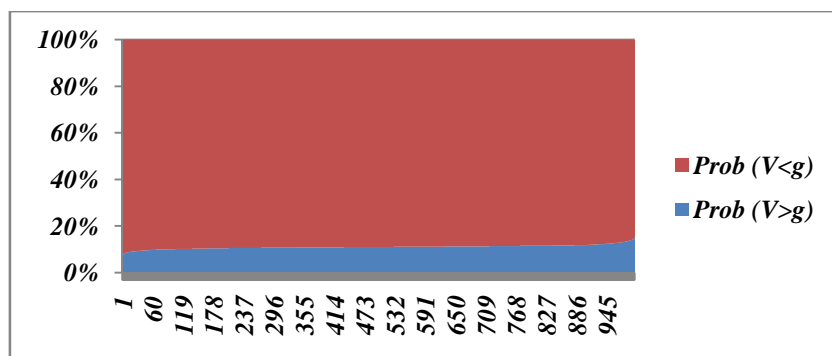
În cele ce urmează, pornind de la cele 1.000 de seturi de valori simulate ale activului suport (fondului de investiții, portofoliul de referință), utilizând modelul RSLN-2, am realizat o sinteză a calculului valorilor aferente garanțiilor de investiții și ale angajamentelor finale așteptate datorate asiguraților potrivit condițiilor contractuale. Scenariul simulat a fost aplicat pentru un contract unit-linked cu garanții de investiții, pentru cele două variante ale sumei garantate, considerând cele trei cazuri ale volatilității activului suport, având scadența de 120 luni (10 ani). Pentru a se putea observa dacă, la momentul scadenței, valoarea portofoliului de referință (fondului de investiții, activului suport) va fi superioară/inferioară valorii garantate, am ilustrat în graficele de mai jos probabilitățile ca $V > g$, respectiv $V < g$, pentru cele trei nivele ale valorii volatilității anuale (34,98%/an, 69,96%/an și 17,49%/an), potrivit Scenariului 1 ($P = g = 1.000 lei$):

Grafic nr. 5 : Probabilitatea ca valoarea fondului de investiții va fi superioară/inferioară sumei garantate, pentru o scadență de 120 luni, la volatilitatea anuală a fondului de investiții



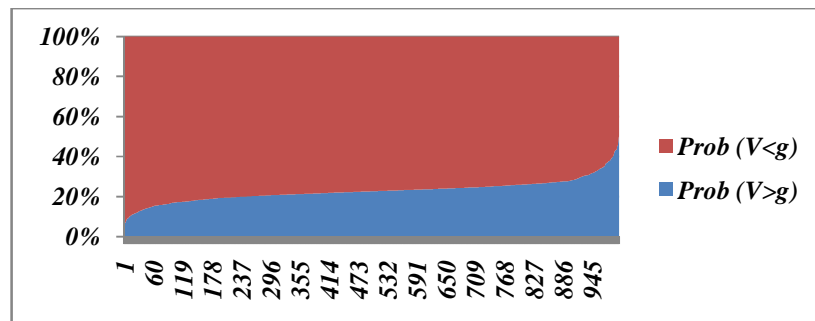
Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

Grafic nr. 6 : Probabilitatea ca valoarea fondului de investiții va fi superioară/inferioară sumei garantate, pentru o scadență de 120 luni, la dublarea valorii volatilității anuale a fondului de investiții



Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

Grafic nr. 7 : Probabilitatea ca valoarea fondului de investiții va fi superioară/inferioară sumei garantate, pentru o scadență de 120 luni, la înjumătățirea valorii volatilității anuale a fondului de investiții



Sursa: Prelucrări proprii ale autoarei.

Astfel, în cazul primului scenariu propus, se poate observa că pentru toate cele 3 variante utilizate ale ratei de volatilitate anuală utilizate, probabilitatea ca suma garantată excede valoarea unităților în fondul de investiții optat de asigurat este în medie de aproximativ 80-90%. După cum era așteptat, în cazul unei rate de volatilități mai ridicate, vom avea o probabilitate mai redusă ca valoarea unităților în fondurile de investiții să fie superioară sumei garantate alese. De asemenea, în cazul celui de-al doilea scenariu, dacă suma garantată va crește cu 5% față de cea din Scenariul 1, vom avea probabilități mai ridicate ca suma garantată va depăși valoarea unităților de cont la scadența contractului. Cu alte cuvinte, valorile simulate utilizând modelul RSLN-2 arată faptul că la scadență, pentru specificațiile contractuale utilizate în acest studiu, asiguratorul va trebui să acopere în majoritatea cazurilor diferența dintre suma garantată (pentru ambele scenarii) și valoarea unităților de cont, pentru a putea face față obligațiilor financiare față de asigurat. Totodată, varianta dinamică de investiții este oportună, deoarece presupune alocarea sumelor atât în portofoliului de acțiuni, cât și în certificatele de trezorerie, evitându-se alocarea exclusiv într-o categorie de active financiare. În concluzie, societățile de asigurare trebuie să dispună de aceste sume (valorile garanțiilor) pentru asigurarea sumei minime garantate la producerea riscurilor asigurate, restul părții din beneficiul total fiind asigurat de valoarea unităților de cont din fondurile de investiții alese de asigurat. Drept urmare, societățile de asigurare au înglobat valoarea garanțiilor sub forma unor prime de asigurare suplimentare celor de bază, pentru asigurarea plății sumelor garantate la scadență, survenirea decesului asiguratului, etc. De asemenea, dincolo de neajunsurile (de exemplu: imposibilitatea rebalansării în timp continuu a contractelor unit-linked, etc.) pe care le are această metodă de protecție, prin apelarea la hedging-ul dinamic, poate reprezenta un punct de pornire în evaluarea, tariful și protecția acestor contracte inovative pe piața românească.

Considerând opțiunilor financiare o variantă optimă, din perspectiva costurilor mai reduse, de asigurare a garanției de investiții în cazul unui contract unit-linked, am apelat la principiul clasic formulat și susținut de celebrii autori Black, Scholes and Merton, ce implică constituirea unui portofoliu din instrumente cu venit fix (certificate de trezorerie, în cazul de față), titluri cu venit

variabil (acțiuni pe indicele BET) și opțiuni financiare (de cumpărare). Astfel, în cadrul subcapitolului alocat cercetării acestei problematici, am avut în vedere abordarea acestei metode de protecție împotriva riscului de investiție asociat acestor garanții, prin simularea unor scenarii posibile pe scena financiară românească. Știind că sumele garantate pot fi fixe sau variabile (sub forma unei rate garantate), în următoarea metodă de tarifare și protecție am considerat un contract unit-linked cu o rată de rentabilitate garantată, egală cu rata de rentabilitate a certificatelor de trezorerie, menținându-se aceleași specificații contractuale. Astfel, societatea va trebui să achiziționeze aproximativ 466 de opțiuni de cumpărare după alocarea primelor de asigurare lunare în certificate de trezorerie (pentru garantarea sumei minime potrivit contractului încheiat), respectiv 86% din primele plătite vor fi alocate asigurării beneficiului minim garantat la maturitate. De asemenea, am considerat două scenarii probabile: *optimist* – caracterizat de avânt financiar, creșterea puterii de cumpărare, stabilitate economică și financiară, etc., respectiv și *pesimist* – crize economice, financiare și politice, scăderea veniturilor, creșterea șomajului, etc. Astfel, potrivit rezultatelor empirice în cazul unei investiții, pe o perioadă de 10 ani (120 de luni), într-un portofoliu de produse de asigurare de viață de tip unit-linked, *valoarea finală a portofoliului de contracte de asigurare de tip unit-linked este egală cu suma dintre valoarea portofoliului de certificate de trezorerie (valoarea minimă garantată către asigurați) și cea a portofoliului de opțiuni de cumpărare de la scadența contractelor de asigurare* – scenariu optimist. În cazul unui scenariu pesimist, valoarea finală a portofoliului de produse de asigurare de viață de tip unit-linked va coincide cu valoarea portofoliului de certificate de trezorerie (suma minimă garantată către asigurați) de la maturitatea contractelor de asigurare.

Acest capitol propune o altă variantă de evaluare și tarifare a garanțiilor de investiții, dar și de protecție împotriva riscului asociat acestora, apelând la teoria opțiunilor. Cu alte cuvinte, am avut în vedere o *metodă de evaluare și protecție a contractelor unit-linked cu garanții de investiții apelând la teoria Black-Scholes, dar cu o rebalansare lunară a portofoliului constituit*. Această metodă de acoperire dinamică aduce în discuție o relaxare a ipotezei de rebalansare continuă a portofoliului de active financiare, respectiv face referire la o rebalansare în timp discret (în cazul nostru fiind una lunară) a portofoliului de active financiare - acțiuni pe BET și certificate de trezorerie cu discount; fiind o situație mai probabilă și realistă pe piața financiară românească. Totodată, această metodă de ajustare lunară a portofoliului își dovedește eficacitatea, dacă opțiunea de vânzare (garanția) ajunge la scadență “în bani”, altfel portofoliul acoperit va avea valoare nulă la maturitate, iar asiguratorul va suferi, în primul rând, o pierdere legată de costul de constituire al acestui portofoliu (cheltuielile de acoperire inițială). Astfel, în urma sintezei rezultatelor simulate, costul total al acoperirii dinamice este pozitiv, fiind direct proporțional cu valoarea garanției, iar cele mai mari ridicate costuri, după cum era de așteptat, le observăm pentru Scenariul 2 (valoarea investită a primelor este mai mică decât nivelul sumei garantate). De regulă, costul acoperirii inițiale va fi compensat de câștigurile lunare în urma rebalansării, iar dacă luăm în considerare rezultatele lunare (fără costul inițial al acoperirii) vom avea câștig în pondere de 2,4-2,6% din totalul simulărilor, pentru ambele scenarii considerate. Cu toate acestea,

această metodă poate fi eficientă pentru reducerea costurilor finale comparativ cu alte metode posibile.

Un alt subiect abordat în cadrul acestui capitol a vizat *modelarea stocastică a datoriei neacoperite, respectiv a erorii hedging-ului în timp discret cu maturitate certă, referindu-ne la angajamentele financiare suplimentare aferente unui portofoliu acoperit prin metoda de hedging dinamic.*

Ultima metodă abordată în cercetare a vizat analiza stocastică a părții datoriei neacoperite de hedging-ul dinamic propriu-zis. Această procedură a presupus relaxarea asumptiei modelului clasic Black, Scholes și Merton, referitoare la tranzacționarea în timp continuu (fiind o situație puțin probabilă), iar în cercetarea noastră am apelat la o tranzacționare lunară, potrivit aceluiași condiții inițiale ale contractului unit-linked. Potrivit specificațiilor stabilite ale poliței, respectiv a celor trei variante propuse ale volatilității activului suport aferente celor două scenarii considerate ale sumei garantate, această metodă conduce la obținerea unui câștig la finalul perioadei contractuale, câștigul fiind influențat de creșterea sumei garantate și a volatilității activului suport. De exemplu, la scăderea la jumătate a valorii inițiale a volatilității (17,49%/an), vom observa că în pondere de 19,4% societatea va obține o pierdere la finele contractului în urma acestei metode de tarifare și protecție. În ciuda acestui fapt, potrivit măsurii neutre la risc - Q , metoda de analiză stocastică a erorii de hedging va conduce la câștig pentru majoritatea situațiilor considerate, putând fi un factor favorabil în creșterea profitabilității asigurătorilor ce vând astfel de produse inovative. Cu toate acestea, la modul în general, valorile negative/positive ale erorii de hedging sunt determinate de valorile diferite ale volatilității reale de pe piață financiară, iar la un număr suficient de mare de simulări stocastice, valoarea medie a erorii de hedging va fi aproape nulă, cu condiția ca volatilitatea experimentată pe piață să fie egală cu volatilitatea utilizată în abordarea dinamică, potrivit măsurii Q . Drept urmare, pentru aceste cazuri considerate, volatilitatea experimentată pe întreaga perioadă analizată este mai redusă decât valoarea volatilității logaritmice anuale, utilizată în abordarea dinamică, potrivit măsurii Q și, din această cauză, au rezultat valori negative ale valorii erorii de hedging. În concluzie, această parte a cercetării, evidențiază *influența semnificativă a volatilității activului suport asupra profitabilității societății de asigurare* și, totodată, conturează o *imagine mai realistă asupra volatilității efective*, experimentată pe piață a activului suport, determinată pentru cele două regimuri de volatilitate, prin intermediul modelului RSLN-2.

Capitolul al șaselea aduce în discuție o propunere a unor metode de tarifare, evaluare și protecție împotriva riscului de investiții la care este supusă o societate de asigurare ce vinde polițe unit-linked cu garanții de investiții. Cu toate că aceste metode prezintă, în parte, o serie de neajunsuri, cu precădere referitoare la anumite limite ale ipotezelor teoriei propuse de Black, Scholes și Merton, dar pe de altă parte există o serie de abateri, relaxări de la modelul clasic care au favorizat reflectarea într-o manieră mai realistă a angajamentelor financiare la care sunt expuși asigurători. Totodată, aceste metode active de acoperire s-au dovedit a fi mult mai avantajoase din perspectiva costurilor implicate comparativ cu metodele pasive de protecție.

SINTEZA CONCLUZIILOR FINALE AFERENTE LUCRĂRII

Lucrarea de față și-a propus să prezinte într-o manieră cât mai obiectivă problematica ce vizează reglementarea, evaluarea și gestiunea riscurilor referitoare la contractele unit-linked de pe piața românească de asigurări. Un aspect principal de noutate îl constituie analiza garanțiilor de investiții ce pot însoți aceste contracte inovative, respectiv realizarea de simulări deterministe și stocastice de tarifare a acestora și de protecție a capitalului asiguratorilor prin diverse abordări active și pasive. Arhitectura acestei lucrări are în vedere complexitatea elementelor particulare contractului unit-linked, elemente care fiind analizate într-o anumită ordine specifică vor îngloba un tot unitar, un întreg armonios al acestei tematici. Totodată, lucrarea în sine își propune să abordeze o parte dintre temele de mare interes „focalizate” pe aceste produse inovative de pe piața românească de asigurări, stârnind curiozitatea continuării studiului și cercetării altor teme corelate acestor produse de asigurare. Unicitatea acestei cercetări rezidă din: propunerile legislative, analiza construcției și a trăsăturilor acestor produse, studiul dinamicii principalilor indicatori corespondenți polițelor unit-linked, continuând cu simulările realizate pentru stabilirea prețurilor, evaluarea și acoperirea riscurilor implicate. De asemenea, s-a încercat prezentarea cât mai obiectivă a acestor produse și implicațiile pe care le au pe piața românească de asigurări. Un aport important al cercetării îl constituie analiza garanțiilor de investiții atașate acestor produse unit-linked, știind că pe piața românească nu există, încă, o ofertă a contractelor unit-linked cu garanții de investiții spre deosebire de marile piețe de asigurări de viață de tip unit-linked din statele dezvoltate (SUA, Canada, Marea Britanie, Germania, etc.). Pe lângă prezentarea legislației în vigoare referitoare la aceste produse de asigurare, această cercetare încurajează lansarea de astfel de produse inovative pe piața românească de asigurare, prin *propunerea de reglementări menite să susțină introducerea polițelor unit-linked cu garanții de investiții*.

Totodată, am încercat să prezentăm o analiză obiectivă a *avantajelor, oportunităților și limitelor produselor unit-linked din perspectiva asiguratorilor și asiguraților*, iar concluziile formulate sugerează faptul că ar fi benefică introducerea tuturor tipurilor de produse unit-linked pe piața românească, cu mențiunea construirii și susținerii unui cadru legal, financiar, economic, politic, etc. favorabil includerii polițelor unit-linked în ofertele de produse de asigurare din România, astfel amplificându-se concurența pe piața financiară românească, în ceea ce privește atractivitatea produsele financiare oferite. În vederea realizării unei analize pertinente asupra contractelor unit-linked, a fost abordat un alt subiect de mare interes, respectiv analiza dinamicii principalilor indicatori ce caracterizează piața asigurărilor de viață de tip unit-linked (fără garanții de investiții), respectiv: *evoluția primelor de asigurare, gradul de penetrare și densitatea asigurărilor, evoluția indemnizațiilor brute, maturităților și răscumpărărilor plătite și a valorii activelor societăților de asigurare* care subscriu astfel de produse inovative. Pe întreaga perioadă analizată (2002-2017), valorile primelor de asigurare pentru aceste produse inovative au avut o evoluție în general ascendentă (exceptând scăderea valorii primelor de asigurare din anii 2011, 2013-2014 și 2016), datorită interesului asiguraților pentru aceste produse, creșterea rentabilității fondurilor de investiții și, totodată, evitarea investirii primelor asiguraților exclusiv

în active riscante, cu precădere în perioada Crizei financiare când asigurații s-au confruntat cu scăderi ale veniturilor, creșterea șomajului și scăderea puterii de cumpărare. Cu alte cuvinte, aceste categorii de contracte au suferit scăderi mai reduse decât restul tipurilor de polițe de asigurare de viață

Pentru a reflecta cât mai realist situația de pe piața financiară românească și pentru a previziona cât mai obiectiv, cu puțință, evoluția pieței asigurărilor de viață de tip unit-linked, cercetarea noastră s-a concentrat asupra identificării modelului stocastic optim pentru simularea rentabilităților activului suport, în cazul nostru a valorilor indicelui BET. Astfel, în urma aplicării criteriilor de analiză, uzuale, s-a dedus faptul că modelul RSLN-2 este mult mai performant în reflectarea pieței financiare românești, în detrimentul altor modele stocastice analizate. Drept urmare, prin aplicarea *modelului RSLN-2* au fost generate un număr de 1.000 de seturi de rentabilități aferente unei perioade de 120 de luni, respectiv 120.000 de rentabilități ale activului suport (pornind de la prețurile indicelui BET, aferente perioadei septembrie 1997 – iulie 2015). Acest model surprinde cu acuratețe perioadele de timp caracterizate de *volatilitate ridicată și rentabilități negative*, respectiv cele cu *volatilitate scăzută și rentabilități pozitive*. Totodată, poate reprezenta un punct de pornire în previzionarea perioadelor caracterizate de creștere economică, creșterea puterii de cumpărare, scăderea șomajului, etc. și, respectiv, cele caracterizate de depresie economică, blocaje financiare, scăderea veniturilor, creșterea inflației, scăderea puterii de cumpărare, etc.

După stabilirea modelului optim de simulare a rentabilităților activului suport, au fost construite o serie de scenarii menite să evalueze angajamentul și să protejeze capitalul asigurătorului, pornind de la aceeași situație inițială. Pentru evidențierea avantajelor metodei stocastice în detrimentul metodei deterministe (a cărei rezultate obținute nu reflectă situația reală de pe piața financiară), demersul științific a constat în calcularea angajamentelor/câștigurilor actualizate ale societăților de asigurare care atașează garanții de investiții la polițele unit-linked, considerându-se cele două scenarii principale: scenariul 1, în care suma garantată este egală cu valoarea primei plătite și scenariul 2, în care valoarea garantată depășește (cu 5%) prima lunară plătită de asigurat. Astfel, pentru toate situațiile considerate, o protecție mai ridicată la survenirea riscurilor asigurate implică și o creștere a angajamentelor societății de asigurare. Totodată, în urma sintezei modelării stocastice a valorii actualizate nete a angajamentelor societății de asigurare s-a dedus faptul că pentru cele 800 de simulări aleatoare obținute cu ajutorul modelului RSLN-2 (din totalul celor 1.000 de simulări), evoluția fondului de investiții este una favorabilă și nu implică niciun angajament pentru asigurător legat de constituirea unei protecții suplimentare pentru acoperirea garanției de investiții, pentru ambele scenarii considerate. De asemenea, pentru 16-18% din simulări, considerându-se ambele scenarii, există riscul ca societatea de asigurare să se confrunte cu pierderi la finele contractului unit-linked. De aceea, pentru protejarea capitalului și evitarea unei situații financiare nefavorabile, societatea de asigurare trebuie să-și constituie rezerve financiare suplimentare, în situația în care nu va putea face față datoriilor contractuale la scadență. Drept urmare, în acest studiu, a fost simulată analiza stocastică a constituirii *rezervelor*

VaR și CTE. Astfel, la o rată de rentabilitate egală cu rata certificatelor de trezorerie, societatea de asigurare își va constitui rezerva VaR și CTE, în procent de 17-18%, respectiv 24-25% din suma totală a primelor plătite, pentru ambele scenarii considerate ale sumei garantate minime. Cu toate că rezerva CTE este mult mai protectivă și mai eficientă în comparație cu rezerva VaR, aceasta va prezenta o serie de neajunsuri referitoare la costul ridicat legat de blocarea sumelor respective și, nu în ultimul rând, revizuirea rezervelor trebuie să se realizeze la diverse intervale de timp și nu doar la începutul contractului, cum am considerat în cazul de față. Drept urmare, societățile de asigurare pot să apeleze la diverse tehnici de garantare a sumei minime către asigurați, prin *constituirea de rezerve – abordarea pasivă de protecție financiară*, dar cu costuri mai ridicate sau prin *apelarea la piața derivatelor (opțiunilor) – abordarea dinamică de protecție financiară*. Spre finalul cercetării prezente, am avut în vedere analiza diverselor metode de tarifare, evaluare și protecție financiară a contractelor de tip unit-linked cu garanții de investiții. Toate metodele de acoperire financiară (abordări active) au avut în vedere alocarea primelor financiare într-un portofoliu constituit din *titluri – active fără risc*, activul fără risc fiind reprezentat de certificatele de trezorerie cu discount, având scadența de 10 ani, *active riscante*, acțiuni cotate pe piața bursieră din România, având ca element de referință indicele BET, respectiv și *opțiuni financiare*. Cu toate că aceste metode active aplicate prezintă o serie de avantaje (în special referitoare la reducerea costurilor pentru asigurator comparativ cu cele pasive), există și anumite dezavantaje (legate de probabilitatea scăzută de realizare a unei situații ideale pe piață, respectiv a echilibrului financiar, rebalansarea nu se poate realiza în timp continuu, lichiditatea slabă pe piața derivatelor, etc.), dar pe ansamblu pot reprezenta un punct de pornire pentru asiguratorii în vederea evaluării cât mai obiective a garanțiilor atașate polițelor.

Toate variantele de investiții prezintă o serie de aspecte mai mult sau mai puțin similare, cu avantaje sau dezavantaje, neexistând neapărat un clasament standard a celei mai potrivite metode de tarifare, evaluare și protecție. Astfel, fiecare procedură în sine poate fi utilizată în funcție de disponibilitatea datelor, conjunctura economico-financiară, resursele financiare ale asiguraților și tipul produsului unit-linked, iar în mod evident, măsurile de protecție active sunt mai optime și mai recomandate decât cele pasive din perspectiva reducerii costurilor. Cu toate acestea, variantele prezentate și utilizate în cercetare reprezintă o alternativă viabilă de evaluare și protecție, existând totodată și alte metode neprezentate în acest studiu sau altele putând fi construite pornind de la cele existente în această lucrare. Obiectivul acestor scenarii și variante particulare vizează simularea angajamentului financiar asumat de asigurat (prin plata unei prime de asigurare suplimentară corespunzătoare garanției de investiție) în vederea garantării acelei sume minime la producerea riscurilor asigurate. Lucrarea de față nu își propune să prezinte un produs perfect, ci unul adaptat pieței de asigurare românești, obiectivul principal fiind acela de a familiariza piața și cu alte alternative investiționale, de a extinde competiția produselor de asigurare românești. Considerăm că această lucrare poate reprezenta un reper în construirea unui produs unit-linked cu garanții de investiții potrivit atât pentru asigurator, cât și pentru asigurat, semnalând punctele tari, slabe, provocările și oportunitățile introducerii acestui produs inovativ în România.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Cărți publicate în formă tipărită:

1. Alexandru, F. & Armeanu, D. (2003), *Asigurări de bunuri și persoane*, Editura Economică, București;
2. Anghelache, C., Verejan, O. & Pârțachi, I. (2006), *Analiză actuarială în asigurări*, Editura Economică, București;
3. Badea, D. G. & Ionescu, L. (2001), *Asigurările de persoane și reflectarea lor în contabilitate*, Editura Economică, București;
4. Băiescu, A. T. (2011), *Asigurările de viață și Dezvoltarea Societății*, Casa cărții de știință, Cluj-Napoca;
5. Bercean, R., Voicu, E. V., Bercean, R. V., Voicu, B., Pop, A. I. & Crișan, I. G. (2007), *Asigurări și Reasigurări*, Editura Limes, Cluj-Napoca;
6. Bistriceanu, G. D. (2006), *Asigurări și Reasigurări în România*, Editura Universitară, București;
7. Cassabalian, J.-L. (2000), *Mathematiques et calculs de l'assurance sur tableur et internet*, Editions Eska, Paris;
8. Ciumaș, C., (2001), *Asigurări internaționale*, Editura Intelcredo, Deva;
9. Ciumaș, C. (2003), *Economia asigurărilor*, Casa cărții de știință, Cluj-Napoca;
10. Ciumaș, C. (2009), *Asigurări generale*, Casa cărții de știință, Cluj-Napoca;
11. Ciumaș, C. (2009), *Economia societății de asigurare*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca;
12. Ciurel, V., Alexa, C., Sebe, E. & Mihaescu, A. M. (1992), *Asigurări și reasigurări în comerțul internațional*, Editura All, București;
13. Ciurel, V., (2000), *Asigurări și reasigurări: abordări teoretice și practici internaționale*, All Beck, București;
14. Dragoș, S. (2007), *Tarifarea asigurărilor de viață*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca;
15. Filip, A. (2008), *Evaluarea performanței fondurilor mutuale din România*, Teză de doctorat;
16. Iosif, Gh. N., Gherasim, Al., Crișan, N., Găliceanu, I., Sauer, G., & Tănăsescu, P. (1997), *Sistemul asigurărilor în România*, Tribuna Economică, București;
17. Lazăr, D. (2007), *Introducere în statistica actuarială*, Editura Economică, București;
18. Lazăr, D. (2011), *Econometrie financiară*, Casa cărții de știință, Cluj-Napoca;
19. Purcaru, I., Mircea, I. & Lazăr, G. (1998), *Asigurări de persoane și de bunuri*, Editura Economică, București;
20. Șeulean, V., Barna, F. & Chiș, C. (2007), *Asigurări comerciale*, Volumul I, Editura Mirton, Timișoara;
21. Văcărel, I. & Florian, B. (1998), *Asigurări și Reasigurări*, Ediția II, Editura Expert, București;
22. Văcărel, I. & Florian, B. (2007), *Asigurări și Reasigurări*, Editura Expert, București.

Articole publicate în jurnale și în mediul online:

1. Albeverio, S., Steblovskaya, V. & Wallbaum, K., (2009), Valuation of Equity-Linked Life Insurance Contracts Using a Model with Interacting Assets, *Stochastic Analysis and Applications*, 27, p.1077–1095;
2. Anghelache, G., (2006), The Evolution of the Romanian Capital Market - Limits and Performances, *Theoretical and Applied Economics*, 1(496), p. 56-59;
3. Argesanu, G., (2004), Risk analysis and hedging in incomplete markets, *ProQuest Information and Learning Company*, p. 27, disponibil la: www.inftyreader.org/Risk_analysis_and_hedging_in_incomplete_markets.pdf;
4. Augustyniak, M. & Boudreault, M., (2012), An out-of-sample analysis of investment guarantees for equity-linked products: Lessons from the Financial Crisis of the late 2000s, *North American Actuarial Journal*, 16(2), p. 1-10;
5. Bacinello, A. R. & Ortu, F., (1993), Pricing equity-linked life insurance with endogenous minimum guarantees: A corrigendum, *Insurance: Mathematics and Economics*, Elsevier, 13(3), p. 303-304;
6. Bacinello, A. R. & Persson S.-A., (2000), Design and Pricing of Equity-Linked Life Insurance Under Stochastic Interest Rates, *EFA 2001 Barcelona Meetings*, p.26;
7. Bacinello, A. R., (2005), Endogenous Model of Surrender Conditions in Equity-linked Life Insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, 37(2), p. 270-296;
8. Baldwin, B.G., (2008), Life insurance considerations in a rapidly changing world, *Journal of Financial service professionals*, p.48-60;

9. Bansal, A. & Kaur, A., (2016), A risk and return analysis of selected unit linked insurance plans of selected public and private sector insurance companies, *International Journal of Economics and Business Research*, 11(1), p.83-99;
10. Bauer, D. & Weber, F., (2008), Assessing Investment and Longevity Risks within Immediate Annuities, *Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance*, 3, p. 90-112;
11. Bernard, C. & Boyle, P., (2011), A Natural Hedge for Equity Indexed Annuities, *Annals of Actuarial Science*, 5(2), p. 211-230;
12. Bikker, J. A. & Leuvensteijn, M., (2005), An exploration into competition and efficiency in the Dutch life insurance industry, *CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis*, 48, p. 53;
13. Black, F. & Scholes M., (1973), The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, 81(3), p. 637-54;
14. Bollerslev, T., Engle, R. F. & Nelson, D. B., (1994), Arch models, *Hanbook of Econometrics*, 4(49);
15. Bouleau, N. & Lambertson, D., (1989), Residual risks and hedging strategies in Markovian markets, *Stochastic Processes and their Applications*, 33, p. 131-150;
16. Boyle, P.P. & Hardy, M.R., (1997), Two approaches to reserving for maturity guarantees, *Insurance: Mathematics and Economics*, 21, p. 113-127;
17. Boyle, P.P. & Schwartz, E.S., (1977), Equilibrium Prices of Guarantees Under Equity-Linked Contracts, *The Journal of Risk and Insurance*, 64(4), p. 1- 9;
18. Boyle, P. & Tian, W., (2008), Optimal design of equity-linked products with a probabilistic constraint, *Scandinavian Actuarial Journal*, 4, p. 253-280;
19. Brennan, M. & Schwartz, E., (1979), Alternative Investment Strategies for the Issuers of Equity Linked Life Insurance Policies with an Asset Value Guarantee, *Journal of Business*;
20. Campbell, J. Y., Lo, A. W. & MacKinlay, A. C., (1997), *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press;
21. Ceci, C., Colaneri, K. & Cretarola, A., (2015), Hedging of unit-linked life insurance contracts with unobservable mortality hazard rate via local risk-minimization, *Insurance: Mathematics and Economics*, 60, p.47-60;
22. Ceci, C., Colaneri, K. & Cretarola, A., (2017), Unit-linked life insurance policies: Optimal hedging in partially observable market models, *Insurance: Mathematics and Economics*, 76, p.149-163;
23. Chen, X., Deelstra, G., Dhaene, J., Linders, D & Vanmaele, M., (2015), On an optimization problem related to static super-replicating strategies, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 278, p. 213-230;
24. Chen, A., (2008), Loss analysis of a life insurance company applying discrete-time risk-minimizing hedging strategies, *Insurance: Mathematics and Economics*, 42, p.1035-1049;
25. Chen, A. & Suchanecski, M., (2007), Default risk, bankruptcy procedures and the market value of life insurance liabilities, *Insurance: Mathematics and Economics*, 40, p. 231-255;
26. Chiș, D.-M., Ciumaș, C., & Corovei, E.-A., (2017), Equilibrium prices of guarantees under unit-linked life insurance contracts, *Knowledge Horizons – Economics*, 9(2), Universitatea Creștină "Dimitrie Cantemir", București, Romania, 2017, p. 47-53, 7, P-ISSN: 2069-0932, E-ISSN: 2066-1061, disponibil online la: <http://orizonturi.ucdc.ro/arhiva/khe-vol9-nr2-2017/7.%20EQUILIBRIUM%20PRICES%20OF%20GUARANTEES.pdf>;
27. Chiș, D.-M., (2015), Strategiile de investiții alternative pentru emitenții polițelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții investiționale atașate, lucrare prezentată în cadrul seminarului științific din cadrul proiectului Performanță și excelență în cercetarea doctorală și postdoctorală în domeniul științelor economice din România POSDRU/159/1.5/S/142115, București;
28. Chiș, D.-M., (2014), Tarifarea contractelor de asigurare de viață de tip unit-linked cu garanții pentru investiții în contextul pieței financiare de tip Black-Scholes, lucrare prezentată în cadrul seminarului științific din cadrul proiectului Performanță și excelență în cercetarea doctorală și postdoctorală în domeniul științelor economice din România POSDRU/159/1.5/S/142115, București;
29. Chiș, D.-M., (2012), Testing the Martingale Difference Hypothesis in the European Emerging Unit-linked Insurance Markets, *Procedia Economics and Finance*, International Conference Emerging Markets Queries in Finance and Business, Petru Maior University of Tîrgu-Mures, Romania, 24-27 Octombrie, 2012, 3, p. 49-54, revistă indexată BDI și cotată E+F, DOI: 10.1016/S2212-5671(12)00119-0, disponibil online la: https://ac.els-cdn.com/S2212567112001190/1-s2.0-S2212567112001190-main.pdf?_tid=f7d01d18-c20c-497d-ac25-e8a92e4142c6&acdnat=1547238113_94461bb3a98bba0ad37f9604bd3e71a2;

30. Ciumaș, C., Coca, R. A., Chiș, D.-M., (2017), The role of the public sector in catastrophic risk management, *Knowledge Horizons – Economics*, 9(2), Universitatea Creștină “Dimitrie Cantemir”, București, Romania, 2017, p. 59-63, 5, P-ISSN: 2069-0932, E-ISSN: 2066-1061, disponibil online la: <http://orizonturi.ucdc.ro/arhiva/khe-vol9-nr2-2017/9.%20CATASTROPHIC%20RISK%20MANAGEMENT.pdf>;
31. Ciumas, C., Chis, D.-M., (2017), Comparative analysis of the main unit-linked investment programs proposed by the romanian life insurance companies, *Journal of Research on Trade, Management and Economic Development*, 1(7), Universitatea Cooperatist-Comercială din Moldova, Chișinău, Moldova, 2017, p.79-88, P-ISSN: 2345-1424, E-ISSN: 2345-1483, disponibil online la: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/79_88_Comparative%20analysis%20of%20the%20main%20unit-linked%20investment%20programs.pdf;
32. Ciumaș, C., Chiș, D.-M. & Corovei, E.-A., (2016), The development of alternative strategies for the issuers of unit-linked life insurance contracts with investment guarantees, *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 99, Economy Today. Interdisciplinary approach to contemporary economic challenges 2015, 12-13 martie 2015, Universitatea din Lodz, Facultatea de Economie și Sociologie, Lodz, Polonia, 2016, p.187-205, XCIX, ISSN 0084-6841, disponibil online la: <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-b1a905e1-5099-4a39-a5d4-3addf9b3d810?q=bwmeta1.element.desklight-32a78287-1ed0-4b49-b8e6-c417831ce712;11&qt=CHILDREN-STATELESS>;
33. Ciumas, C. & Chis, D.-M., (2015), Unit-linked life insurance products versus other alternative investments, *Knowledge Horizons – Economics*, 7(3), Universitatea Creștină “Dimitrie Cantemir”, București, Romania, 2015, p. 222-227, 6, P-ISSN: 2069-0932, E-ISSN: 2066-1061, disponibil online la: http://www.orizonturi.ucdc.ro/arhiva/khe-vol7-nr3-2015/Ciumas_Chis.pdf ;
34. Ciumas, C. & Chis, D.-M., (2015), A comparative analysis between unit-linked life insurance and other alternative investments, *Annals of „Constantin Brancusi” University of Targu-Jiu, Economy Series*, 3, Târgu Jiu, p.27-37, 10, 2015, ISSN 2344-3685, ISSN-L 1844-7007, disponibil online la: http://www.utgiu.ro/revista/ec/pdf/2015-03/05_Ciumas,%20Chis.pdf;
35. Ciumas, C. & Chiș, D.-M., (2015), Modelling the guarantee liability under unit-linked contracts, *SEA-Practical Application of Science*, III, 1(7), Iași, Romania, p. 165-170, 10, ISSN-L: 2360 – 2554, disponibil online la: http://spas.seaopenresearch.eu/images/articles/SPAS_7_25.jpg;
36. Ciumaș, C. & Chiș, D.-M., (2015), Romanian Unit-linked Life Insurance Market, *Procedia Economics and Finance*, International Conference Financial World: Present and Outlooks, 22-23 Noiembrie 2013, Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor, Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, Romania, 2015, 32, p. 1477-1486, DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01528-2, disponibil online la <https://core.ac.uk/download/pdf/82615162.pdf>;
37. Ciumaș, C. & Chiș, D.-M., (2014), Pricing and assessing unit-linked insurance contracts with investment guarantees, *The Annals of the University of Oradea*, International Conference European Integration – New Challenges, 10th Edition – EINCO 2014, 30-31 May 2014, University of Oradea, Faculty of Economics, Oradea, Romania, p. 862, disponibil online la: <http://steconomiceuoradea.ro/anale/volume/2014/n1/095.pdf>;
38. Ciumaș, C., Chiș, D.-M. & Coca, R. A., (2014), Unit-linked life insurance contracts with investment guarantees – A proposal for Romanian life insurance market, *Journal of Public Administration, Finance and Law*, Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Special 1, p. 19-24, 6, ISSN = 2285 – 2204 (print), ISSN-L = 2285 – 3499 (online), disponibil online la: http://www.jopaf.com/uploads/special-issue-1-2014/UNIT_LINKED_LIFE_INSURANCE_CONTRACTS_WITH_INVESTMENT_GUARANTEES_A_PROPOSAL_FOR_ROMANIAN_LIFE_INSURANCE_MARKET.pdf;
39. Ciumaș, C. & Chiș, D.-M., (2013), Efficient Market Hypothesis in European Emerging Unit-Linked Insurance Markets, *Theoretical and Applied Economics*, 20 (Special 1), Finance and Banking Conference-FI BA 2013, 11th Edition, March 28-29, 2013, Bucharest University of Economic Studies, Faculty of Finance, Insurance, Banking and Stock Exchange, Theoretical and Applied Economics, Asociatia Generala a Economistilor din Romania – AGER, 3 (3(580)), p. 38-51, Martie 2013, revistă indexată BDI și cotată B+ disponibil online la: <https://ideas.repec.org/a/agr/journal/vxxy2013ispecial-ip38-51.html>;
40. Ciumaș, C., Chiș, D.- M. & Botoș, H.-M., (2012), Global Financial Crisis And Unit-Linked Insurance Markets Efficiency: Empirical Evidence From Central And Eastern European Countries, *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, International Conference European Integration – New Challenges, 8th Edition – EINCO 2012, 25-26 Mai 2012, Universitatea din Oradea, Facultatea de Științe

- Economice, 21(2), p. 443-448, Decembrie 2012, revistă indexată BDI și cotate B+, disponibil online la: [https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=15825450&asa=Y&AN=85948968&h=ctS4uCBcVLEnR8L%2fHukfVDuKUcLekSrkmxpX4SiVWKhaRxdJoty2tM1n%2fuHnW3GJwz%2fkpTL1YGe0MbW8nk4cIw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d15825450%26asa%3dY%26AN%3d85948968](https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=15825450&asa=Y&AN=85948968&h=ctS4uCBcVLEnR8L%2fHukfVDuKUcLekSrkmxpX4SiVWKhaRxdJoty2tM1n%2fuHnW3GJwz%2fkpTL1YGe0MbW8nk4cIw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d15825450%26asa%3dY%26AN%3d85948968;);
41. Ciumaș, C., Chiș, D.- M. & Botoș, H.-M., (2012), Insurance contracts based on indices, a step towards weather derivatives, *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 21(1), International Conference European Integration – New Challenges, 8th Edition – EINCO 2012, 25-26 Mai 2012, Universitatea din Oradea, Facultatea de Științe Economice, p. 665-670, Iulie 2012, revistă indexată BDI și cotate B+, disponibil online la: https://www.researchgate.net/profile/Anna_Moisello/publication/266850460_COST_MEASUREMENT_AND_COST_MANAGEMENT_IN_TARGET_COSTING/links/54f812db0cf2ccffe9dca4c7/COST-MEASUREMENT-AND-COST-MANAGEMENT-IN-TARGET-COSTING.pdf#page=665;
 42. Dahl, M., (2004), Stochastic Mortality in Life Insurance: Market Reserves and Mortality-Linked Insurance Contracts, *Insurance: Mathematics and Economics*, 35, p. 113-136;
 43. Desmedt, S., Chenut, X. & Walhin, J.F., (2005), Actuarial Pricing for Minimum Death Guarantees in Unit-Linked Life Insurance: A Multi-Period Capital Allocation Problem, *Watson Wyatt*, p. 23;
 44. Delbaen, F. (1986), Equity Linked Policies, *Bulletin Association Royale des Actuaire Belges*, p. 33-52;
 45. Ekern, S. & Persson, S-A., (1996), Exotic Unit-Linked Life Insurance Contracts, *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 21(1), p. 35-63, disponibil la: [https://www.genevaassociation.org/media/202842/ga1996_gr21\(1\)_erkernpersson.pdf](https://www.genevaassociation.org/media/202842/ga1996_gr21(1)_erkernpersson.pdf);
 46. Engle, R., (1982), Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of United Kingdom Inflation, *Econometrica*, 50, 987-1008;
 47. Frantz C., Chenut X. & Walhin J.-F., (2003), Pricing and capital allocation for unit-linked life insurance contracts with minimum death guarantee, *Institut des Sciences Actuarielles*, Université catholique de Louvain;
 48. Gaillardetz, P., (2006), Equity-linked Annuities and Insurances. Library and Archives Canada, *Published Heritage Branch*, p. 17, disponibil la: www.proquest.com;
 49. Gaillardetz, P. & Sheldon Lin, X., (2006), Valuation of equity-linked insurance and annuity products with binomial models, *North American Actuarial Journal*, 10 (4), p. 117-144;
 50. Gao, Q., He, T. & Zhang, C., (2011), Quantile hedging for equity-linked life insurance contracts in a stochastic interest rate economy, *Economic Modelling*, 28, p.147–156;
 51. Gavriletea, M., (2009), The future of investment done by unit linked insurance in Romania, *Interdisciplinary Management Research*, 5(1), disponibil la : http://www.researchgate.net/publication/46561436_The_Future_of_Investment_Done_by_Unit_Linked_Insurance_in_Romania;
 52. Grosen, A. & Jorgensen, P. L., (1997), Valuation of Early Exercisable Interest Rate Guarantees, *The Journal of Risk and Insurance*, 64, p. 481-503;
 53. Hamilton, J. D. & Susmel, R., (1994), Autoregressive Conditional Heteroskedasticity and Changes in Regime, *Journal of Econometrics*, 64, p. 307–33;
 54. Hardy, M. R., (2000), Hedging and reserving for single-premium segregated fund contracts, *North American Actuarial Journal*, 4(2), p. 63-74;
 55. Hardy, M., (2001), A regime-switching model of long-term stock returns, *North American Actuarial Journal*, 5(2), p.41-53;
 56. Hardy, M., (2002), Bayesian risk management for equity-linked insurance, *Scandinavian Actuarial Journal*, 2002(3), p.185-211;
 57. Hardy, M., (2003), Investment Guarantees. Modeling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance, *John Wiley & Sons, Inc.*, Hoboken, New Jersey, p. 22- 196;
 58. Harris, G. R., (1997), Regime Switching Vector Autoregressions: A Bayesian Markov Chain Monte Carlo Approach, *Proceedings of the 7th International AFIR Colloquium*, 1, p. 421–50;
 59. Hochreiter, R., Pflug, G. & Paulsen, V., (2006), Design and management of unit-linked life insurance contracts with guarantees, *Elsevier Science*, p. 39;
 60. Huber, C. & Schlager, T., (2018), Testing the risk as feeling and risk as analysis perspective for insurance: the antecedents of purchasing unit-linked life insurance products, *Journal of Financial Services Marketing*, 23(1), p.25-37;

61. Josephy, N., Kimball, L. & Steblovskaya, V., (2011), Optimal Hedging and Pricing of Equity-Linked Life Insurance Contracts in a Discrete-Time Incomplete Market, *Journal of Probability and Statistics*, Hindawi Publishing Corporation, p. 1;
62. Kling, A., Rub, J. & Schmeiser, H., (2006), Analysis of Embedded Options in Individual Pension Schemes in Germany, *Geneva Risk and Insurance Review*, 31(1), p. 43-60;
63. Klumpes, P. J. M., (2004), Performance Benchmarking in Financial Services: Evidence from the UK Life Insurance Industry, *Journal of Business*, 77 (2), p. 1;
64. Kolkiewicz, A. W. & Tan, K. S., (2008), Unit-linked life insurance contracts with lapse rates dependent on economic factors, *Annals of Actuarial Science*, 1, p. 49-78;
65. Leoni, P., Vandaele, N. & Vanmaele, M., (2014), Hedging strategies for energy derivatives, *Quantitative Finance*, 14(10), p. 1725-1737;
66. Li, J. & Szimayer, A., (2011), The Uncertain Mortality Intensity Framework: Pricing and Hedging Unit-Linked Life Insurance Contracts, *Bonn Econ Discussion Papers*, University of Bonn, Germany, p. 2, disponibil la: <http://www.bgse.uni-bonn.de/bgse-profile-1/discussion-papers/2010/jing-li-and-alexander-szimayer-the-uncertain-mortality-intensity-framework-pricing-and-hedging-unit-linked-life-insurance-contracts-no-13-2010>;
67. Lokka, A., (2004), Martingale representation of functionals of Levy processes, *Stochastic Analysis and Applications*, 22(4), p. 867-892;
68. Luca, D., (2018), Does prevention as an investment strategy explain the intention to purchase guarantees for unit-linked life insurance?, *Journal of Financial Services Marketing*, 23(3-4), p.153-167;
69. Mahayni, A. & Schlogl, E., (2008), The Risk Management of Minimum Return Guarantees, *Business Research*, 1(1), p.55-76;
70. Mao, H. & Ostaszewski, K., (2008), Pricing Equity-Linked Life Insurance Contracts with Minimum Interest Rate Guarantee in Partial Equilibrium Framework, *German Risk and Insurance Review*, 4, p.27-52;
71. Markowitz, H., (1952), Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, 7(1), p. 77-91;
72. Melnikov, A. & Romaniuk, Y., (2006), Evaluating the performance of Gompertz, Makeham and Lee-Carter mortality models for risk management with unit-linked contracts, *Insurance: Mathematics and Economics*, 39, p. 310–329.
73. Merton, R. C., (1973), Theory of Rational Option Pricing, *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 4(1), p. 141-183;
74. Merton, R. C., (1976), Option Pricing When Underlying Stock Returns are Discontinuous, *Journal of Financial Economics*, 3, p. 125–44;
75. Moller, T., (2000), Quadratic hedging approaches and indifference pricing in insurance, PhD thesis, *Laboratory of Actuarial Mathematics*, Univ. of Copenhagen, disponibil la: <http://www.math.ku.dk/~tmoller/papers/tmPhDthesis.pdf>;
76. Moller, T., (2001), Risk-minimizing hedging strategies for insurance payment processes, *Finance and Stochastics*, 5, p. 419–446;
77. Ng, A. C.-Y. & Li, J. S.-H., (2013), Pricing and Hedging Variable Annuity Guarantees with Multiasset Stochastic Investment Models, *North American Actuarial Journal*, 17(1), p. 41–62;
78. Nteukam, O., Planchet, F. & Therond, P.-E., (2011), Optimal strategies for hedging portfolios of unit-linked life insurance contracts with minimum death guarantee, *Insurance: Mathematics and Economics*, 48, p. 161-175;
79. Palmer, B. A., (2006), Equity-indexed Annuities: Fundamental Concepts and Issues, *Insurance Information Institute*;
80. Pansera, J., (2012), Discrete-time local risk minimization of payment processes and applications to equity-linked life-insurance contracts, *Insurance: Mathematics and Economics*, 50, p. 1-11;
81. Pernoud, F. & Favre-Bonvin, T., (2003), Maturity guarantees embedded in unit-linked contracts valuation & risk management, *Insurance, Mathematics & Economics Congress*, 6 (11), p. 167-183;
82. Poufinas, T., (2010), Discrete-Time Pricing of Single Premium Unit Linked Products with the use of Option Pricing Techniques, *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, 2(4);
83. Quittard-Pinon, F. & Randrianarivony, R., (2009), Valuation of Equity-Linked Life Insurance Contracts with Flexible Guarantees in a Non Gaussian Economy, *Paris Finance International Meeting*;
84. Reichenstein, W., (2009), Financial analysis of equity-indexed annuities, *Financial Services Review*, p. 292-293;
85. Riesner, M., (2006), Hedging life insurance contracts in a Levy process financial market, *Insurance: Mathematics and Economics*, 38, p. 599–608;

86. Romanyuk, Y., (2006), Imperfect hedging and risk management of equity-linked life insurance contracts, *Library and Archives Canada*, Published Heritage Branch, University of Alberta, p.5- 17;
87. Schrager, D. F. & Pelsser, A. A. J., (2004), Pricing rate of return guarantees in regular premium unit linked insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, 35, p. 369–398;
88. Shen, W. & Xu, H., (2005), The valuation of unit-linked policies with or without surrender options, *Insurance: Mathematics and Economics*, 36, p.79–92;
89. Sweet, R., (2013), Tutorial on pricing and assessing an equity-linked annuity, disponibil la: <http://www.youtube.com/watch?v=y-TWahCE8uI>;
90. Șerbănescu, C., (2009), Analiza SWOT la nivelul pieței asigurărilor, *Actualitatea în asigurări*, 3;
91. Teuguia, O. N., Planchet, F. & Therond P.-E., (2011), Optimal strategies of hedging portfolio of unit-linked life insurance contracts with minimum death guarantee, *Insurance: Mathematics and Economics*, Elsevier, 48 (2), p.161-175;
92. Tiong, S.E.I., (2000), Equity indexed annuities in the Black-Scholes environment, *Bell&Howell Information and Learning*, The University of Iowa, p. 29;
93. Trenca, I., Corovei, E.-A. & Chiș, D.-M., (2015), The impact of various bailout programs on bank behaviour, *Review of Economic Studies and Research Virgil Madgearu*, 8 (1), p.151-176, 25, ISSN: 2069-0606, disponibil online la: http://www.econ.ubbcluj.ro/rvm/an_VIII_nr_1.pdf;
94. Trenca, I., Corovei, E.-A. & Chiș, D.-M., (2015), Real output costs of banking crisis on PIIGS area (prezentare în cadrul conferinței: International Finance and Banking Conference FIBA 2015, 26-27 martie 2015, Academia de Științe Economice, București, România), în curs de publicare;
95. Vandaele, N. & Vanmaele, M., (2008), A locally risk-minimizing hedging strategy for unit-linked insurance contracts in a Levy process financial market, *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(3), p. 1128–1137;
96. Wang, C.-W. & Liu Y.-L., (2010), Comparisons of Mortality Modelling and Forecasting-Empirical Evidence from Taiwan, *International Research Journal of Finance and Economics*, 37, p. 46-55;
97. Wilkie, A., (1986), A stochastic investment model for actuarial use, *Transactions of the Faculty of Actuaries*, 39, p. 341-381.

Documente legislative:

1. Directiva 2002/83/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 noiembrie 2002 privind asigurarea de viață, art.23, 24, 27, 28, 29 (al.1-2), disponibilă în format electronic la următoarea adresă de Web: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0083&from=EN>;
2. Directiva 2009/138/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 noiembrie 2009 privind accesul la activitate și desfășurarea activității de asigurare și de reasigurare (Solvabilitate II), disponibilă în format electronic la următoarea adresă de Web: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex%3A32009L0138>;
3. Legea 32/2000 privind activitatea de asigurare și supravegherea asigurărilor publicată în Monitorul Oficial nr. 148 din 10.4.2000 disponibilă în format electronic la următoarea adresă de Web: <http://www.asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/legislatie-primara-csa/2655-legea-nr-322000>;
4. Legea nr. 237/2015 privind autorizarea și supravegherea activității de asigurare și reasigurare, art. 29, 72, 95, 97, disponibilă în format electronic la următoarea adresă de Web: <https://asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/legislatie-primara-csa/4706-lege-237-2015-solvency-ii>;
5. Regulamentul (UE) nr. 1286/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 26 noiembrie 2014 privind documentele cu informații esențiale referitoare la produsele de investiții individuale structurate și bazate pe asigurări (PRIIP), disponibil în format electronic la următoarea adresă de Web: <https://lege5.ro/Gratuit/gqydqobtgu/regulamentul-nr-1286-2014-privind-documentele-cu-informatii-esentiale-referitoare-la-produsele-de-investitii-individuale-structurate-si-bazate-pe-asigurari-priip-text-cu-relevanta-pentru-see>;
6. Regulamentul (CE) nr. 1435/2003 al Consiliului din 22 iulie 2003 privind statutul societății cooperative europene (SCE), disponibil în format electronic la următoarea adresă de Web: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R1435&from=RO>;

7. Regulamentul (CE) nr. 2157/2001 al Consiliului din 8 octombrie 2001 privind statutul societății europene (SE), disponibil în format electronic la următoarea adresă de Web: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R2157&from=RO>;
8. Ordinul nr. 18/2012: pentru modificarea unor acte normative privind calculul marjei de solvabilitate de care dispune asigurătorul/ reasigurătorul, al marjei de solvabilitate minime și al fondului de siguranță, pentru ajustarea unor sume exprimate în euro, publicat în Monitorul Oficial 689/2012, disponibil în format electronic la următoarea adresă de Web: <http://www.asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/legislatie-secundara-csa/norme-csa/398-arhiva-ordine-csa/2956-ordin-nr-182012>;
9. Ordinul nr. 11/2010: pentru completarea Normelor privind informațiile pe care asigurătorii și intermediarii în asigurări trebuie să le furnizeze clienților, precum și alte elemente pe care trebuie să le cuprindă contractul de asigurare, puse în aplicare prin Ordinul președintelui Comisiei de Supraveghere a Asigurărilor nr. 23/2009, Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 651 din 20/09/2010, disponibil în format electronic la următoarea adresă de Web: <https://asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/legislatie-secundara-csa/norme-csa/2988-ordin-nr-112010>;
10. Anexele la norme - Formular de raportare privind marja de solvabilitate minimă și marja de solvabilitate disponibilă pentru asigurările de viață, disponibile în format electronic la următoarea adresă de Web: https://csa-isc.ro/files/anexe/a113106_06.pdf.

Alte rapoarte de specialitate consultate la următoarele adrese de Web:

1. <https://www.allianztiriatic.ro/programe-de-investitii/>;
2. <https://www.asirom.ro/INVESTA-PLUS.html>;
3. <http://www.asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/>;
4. <http://www.asfromania.ro/legislatie/legislatie-sectoriala/legislatie-asigurari/legislatie-primara-csa/2655-legea-nr-322000>;
5. <http://www.asfromania.ro/publicatii/rapoarte-anuale/rapoarte-anuale>;
6. <https://www.bcrasigviata.ro/Contul-de-investitii-cu-asigurare.html>;
7. <http://www.bnr.ro/Publicatii-periodice-204.aspx>;
8. <https://www.brdasigurarideviata.ro/unit-linked>;
9. <http://bvb.ro/FinancialInstruments/Indices/IndicesProfiles.aspx?i=BET>;
10. <https://eiopa.europa.eu/Pages/Consultations/EIOPA-CP-17-001-Consultation-Paper-on-the-Proposal-for-Guidelines-under-the-Insurance-Distribution-Directive-on-Complex-Ins.aspx>;
11. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data/main-tables>;
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Capital_asset_pricing_model;
13. <https://ergo.ro/p/viata/>;
14. <http://www.eurolife-asigurari.ro/index.php/asigurari-de-viata/unit-linked>;
15. <https://www.goldring.ro/pozitii-long,-pozitii-short.html>;
16. <http://www.grawe.ro/asigurari-de-persoane/asigurari-de-investitii/evolutia-fondurilor>;
17. <https://www.groupama.ro/servicii/asigurarea-cu-investitie-protege-invest/>;
18. <http://www.insse.ro/cms/files/statistici/>;
19. <https://life.general.ro/fonduriinvestitii/default.aspx>;
20. <http://www.nn.ro/unit-linked>;
21. [http://ro.termwiki.com/EN:Capital_Asset_Pricing_Model_\(CAPM\)_%E2%82%80%E2%82%81](http://ro.termwiki.com/EN:Capital_Asset_Pricing_Model_(CAPM)_%E2%82%80%E2%82%81);
22. <http://www.scribub.com/economie/MODELUL-DE-PIATA-AL-RENTABILIT1351241616.php>;
23. <http://www.tradeville.eu/tradepedia/coeficient-beta>.