

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**



Universitatea Babeș-Bolyai

Facultatea de Științe Economice

și Gestiunea Afacerilor

Cluj-Napoca



TEZĂ DE DOCTORAT

REZUMAT

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE
RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR
COMERCIALE**

**Conducător de doctorat,
Prof.univ.dr. Ioan Trenca**

**Student doctorand,
Cociuba Mihail Ioan**

Cluj Napoca

2016

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

INDEXUL FIGURILOR.....	3
INDEXUL TABELELOR.....	4
LISTA ABREVIERILOR.....	5
INTRODUCERE.....	7
1. RISCUL ȘI MANAGEMENTUL RESURSELOR/ PLASAMENTELOR BANCARE.....	12
1.1. RISCUL ÎN ACTIVITATEA BANCARĂ.....	12
1.2. BASEL III ȘI MANAGEMENTUL RISCURILOR BANCARE.....	21
1.3. MĂSURI COERENTE ALE RISCULUI.....	32
2. MANAGEMENTUL RESURSELOR ȘI PLASAMENTELOR BANCARE.....	43
2.1. RELAȚIA RISC, RISC MANAGEMENT ȘI ALM.....	43
2.2. MODELE DE OPTIMIZARE UTILIZATE ÎN CADRUL MANAGEMENTULUI RESURSELOR ȘI PLASAMENTELOR.....	52
2.2.1. MODELE STATICE.....	53
2.2.2. MODELE DINAMICE.....	56
2.3. MANAGEMENTUL RESURSELOR ȘI PLASAMENTELOR BANCARE ÎN PREZENȚA UNOR RUPTURI STRUCTURALE.....	66
3. PERFORMANȚA ÎN CADRUL BĂNCILOR.....	73
3.1. STABILITATEA SECTORULUI BANCAR.....	73
3.2. EVALUAREA PERFORMANȚEI BANCARE. INDICATORI DE PERFORMANȚA ÎN CADRUL SISTEMULUI BANCAR.....	85
3.3. ANALIZA COMPARATIVĂ A PERFORMANȚEI BANCARE DIN CADRUL SISTEMULUI BANCAR EUROPEAN.....	93
3.3.1. ANALIZA INDICATORILOR PRIVIND CALITATEA ACTIVEI... .	96
3.3.2. ANALIZA INDICATORILOR DE ADECVAREA CAPITALULUI.....	99
3.3.3. ANALIZA INDICATORILOR PRIVIND REZULTATELE	

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

OPERAȚIONALE.....	103
3.3.4. ANALIZA INDICATORILOR PRIVIND LICHIDITATEA BĂNCILOR	106
4. CUANTIFICAREA INTERFERENȚELOR DINTRE RESURSE, PLASAMENTE ȘI CAPITAL.....	109
4.1. CORELAȚIA CANONICĂ. ABORDĂRI TEORETICO-METODOLOGICE	109
4.2. STRUCTURA RESURSELOR ȘI PLASAMENTELOR BANCARE ÎN PERIOADA 2005-2013.....	119
4.3. ANALIZA CORELAȚIEI CANONICE DINTRE RESURSE, PLASAMENTE ȘI CAPITAL ÎN BĂNCILE EUROPENE.....	134
CONCLUZII FINALE ȘI PROPUNERI.....	152
BIBLIOGRAFIE.....	159
ANEXE.....	177
REPLICAREA REZULTATELOR.....	196

CUVINTE CHEIE

managementul resurselor și plasamentelor, modele ALM, stabilitatea sistemului bancar, performanța, corelație, analiza canonică, dependență, interferență.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

"Essentially, all models are wrong, but some are useful."

Box, George E. P.; Norman R. Draper (1987). Empirical Model-Building and Response Surfaces.

“If you put two economists in a room, you get two opinions, unless one of them is Lord Keynes, in which case you get three opinions.”(Winston Churchill)

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

INTRODUCERE

Ca urmare a faptului că procesul cunoașterii, în special cel în domeniul economic, este unul continuu deseori ne aflăm în situația în care teoriile utilizate și cunoscute până acum sunt contestate, avem schimbări de paradigmă și noi teorii apar ce încearcă să explice modul de funcționare a sistemului economic. În calitate de economiști simțim acest fapt mult mai pregnant decât alte profesii. Motivele pentru care știința economică suferă schimbări se datorează, în special, faptului că este o știință socială ceea ce duce la imposibilitatea replicării experimentelor/studiilor în același condiții.

Importanța temei de cercetare privind managementul resurselor și plasamentelor bancare, materializată în teza de doctorat „Evidențe privind interferența dintre resursele și plasamentele băncilor comerciale ” derivă din rolul central pe care îl au băncile în economiile moderne, cel de intermediar financiar și bineînțeles contribuția avută de băncile comerciale în criză economică din 2008-2009. Necesitatea analizei metodelor și tehnicilor utilizate în cadrul managementului resurselor și plasamentelor ține de identificarea situațiilor în care băncile sunt incapabile să cuantifice și să previzioneze riscurile ce apar ca urmare a tranzacțiilor realizate, această limitare ducând la apariția celei mai mari crize economice de la Marea Depresiune.

Contextul economic actual, în care după criză economică avem o redresare anemică a economiilor, a readus în atenția opiniei publice și a specialiștilor temele legate de rolul instituțiile financiar-bancare, respectiv modul de supraveghere și reglementare în domeniului financiar-bancar. Au fost luate măsuri pentru a mări rezistența sectorului bancar la șocuri, de exemplu Comitetul de la Basel a stabilit un calendar pentru implementarea unor noi reglementări (Basel III), care au ca obiectiv introducerea de noi indicatori de supraveghere, precum și înăsprirea celor existente. În ceea ce privește impactul acestor reglementări asupra sistemului bancar părerile cercetătorilor sunt împărțite, unii privesc reglementarea ca o necesitate în timp ce alți cercetători consideră că impactul economic al măsurilor propuse prin Basel III va fi

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

unul negativ. În acest context rolul ”managementului riscurilor” în cadrul instituțiilor bancare și a al managementului resurselor și plasamentelor ocupă atenția specialiștilor din domeniu.

Scopul managementului resurselor și plasamentelor ține de managementul riscurilor prin utilizarea de metode și tehnici care duc la o cuantificare a riscurilor existente și probabile pentru o bună înțelegere a provocărilor cu care instituția financiară se confruntă. Prin managementul activelor și pasivelor bancare (ALM) se înțelege optimizarea veniturilor, respectiv a profitabilității, având în vedere riscurile ce se manifesta pe piață. În România managementul resurselor și plasamentelor bancare este utilizat în general de băncile mari, iar în cazul băncilor comerciale de dimensiuni mai reduse nu găsim departament distinct de management al resurselor și plasamentelor ci doar departament de gestiune a riscurilor.

Prin managementul resurselor și plasamentelor se realizează o planificare a lichidităților în funcție de benzile de scadență; se are în vedere modul de transfer intern al fondurilor; acordă o atenție deosebită nivelului capitalului și modalităților de utilizare a acestuia; utilizează instrumente pentru cuantificarea profitabilității și, bineînțeles, a riscurilor.

Modelele de management al resurselor și plasamentelor atât dinamice cât și statice au început să fie dezvoltate încă din anii '80 (van Deventer & Uyemura, 1992), lunga perioadă de utilizare și rafinare a modelelor utilizate face ca acum managerii băncilor să dispună de instrumente din ce în ce mai precise în managementul riscului, respectiv în managementul resurselor și plasamentelor bancare. Managementul resurselor și plasamentelor bancare reprezintă o analiză cost/profit între nivelul riscului asumat, câștig și lichiditate (Kusy & Ziembra, 1986), devine clar din definițiile prezentate că piatra unghiulară a managementului resurselor și plasamentelor este managementul riscului. Indiferent de modelele utilizate, de reglementările impuse, riscul și incertitudinea vor fi întotdeauna prezente în cadrul sistemului bancar; diferența dintre risc și incertitudine potrivit lui (Knight, 1921) este dată de faptul că riscul este măsurabil în timp ce incertitudinea nu poate fi cuantificată.

Cercetarea realizată asupra interferenței resurselor și plasamentelor bancare

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

are ca scop identificarea legăturilor ce se stabilesc între active și pasive, având în vedere dependențele liniare dintre posturile de activ și pasiv. Cercetarea realizată este focalizată asupra structurii resurselor și plasamentelor bancare din cadrul băncilor europene. Scopul cercetării îl constituie identificarea, analiza și monitorizarea evoluției resurselor, plasamentelor și a capitalului în cadrul băncilor; fiind acordată o atenție deosebită cerințelor organelor de supraveghere și reglementare bancară. O piesă esențială a acestei lucrări este studiul aplicativ ce analizează corelația resurselor și plasamentelor bancare, utilizându-se metoda analizei canonice. În vederea atingerii acestui scop au fost stabilite următoarele obiective: prezentarea evoluției noțiunii de risc și abordarea contemporană a noțiunii de risc; evaluarea instrumentelor și indicatorilor propuși de Basel III; analiza impactului reglementărilor Basel III asupra băncilor și a economiilor; analiza modelelor de management al resurselor și plasamentelor; definirea și cuantificarea stabilității bancare; analiza indicatorilor de performanță bancară în perioada 2005-2013; analiza structurii activelor și pasivelor bancare utilizând corelația canonică.

Partea aplicativă a tezei de doctorat este axată pe identificarea mutațiilor ce au apărut în structura resurselor și plasamentelor bancare, respectiv pe identificarea interdependențelor liniare dintre resurse și plasamente; accentul căzând pe interferența resurselor, plasamentelor și a capitalului în bănci.

Din punct de vedere a structurii și organizării, teza de doctorat este împărțită în patru capitole ce tratează amănunțit obiectivele stabilite, completând cercetările existente în domeniul dependențelor resurselor și plasamentelor din cadrul băncilor. Dacă (Deyoung & Yom, 2008) analizează structura activelor/pasivelor din cadrul sistemului bancar american, iar (Mommel & Schertler, 2012) din cadrul sistemului bancar german, această lucrare extinde analiza la nivelul unui eșantion de bănci europene.

Primul capitol - *Riscul și managementul resurselor/plasamentelor bancare* - tratează riscurile bancare și rolul reglementărilor Basel în cadrul managementului riscului, analizându-se impactul pe care reglementările Basel III le au asupra sistemului bancar și al economiilor. În cadrul acestui capitol este discutată de

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

asemenea importanța măsurilor riscului utilizate în cadrul sistemului financiar, analizându-se respectarea proprietăților de „coerență” de către indicatorii VaR și CVaR.

În cadrul celui de-al doilea capitol - *Managementul resurselor și plasamentelor bancare* - sunt examinate modelele utilizate în cadrul ALM, relația ce se stabilește între risk management și ALM, respectiv limitele modelelor în cazul apariției unor șocuri ce duc la modificări de structură a legăturilor dintre variabilele economico-financiare. De asemenea, sunt prezentate în mod detaliat modelele statice și dinamice utilizate în cadrul managementului resurselor și plasamentelor bancare, subliniindu-se avantajele, respectiv limitele acestor modele.

Cel de-al treilea capitol - *Analiza comparativă a performanței bancare din cadrul sistemului bancar european* - tratează conceptul de stabilitate financiară și legătura dintre sistemul bancar pe de o parte și creștere economică pe de altă parte. Analiza comparativă a performanței bancare este realizată asupra unui eșantion reprezentativ al băncilor europene urmărindu-se performanța bancară din punctul de vedere al indicatorilor privind: *calitatea activelor, adecvarea capitalului, rezultatele operaționale și lichiditatea bancară*. Strategia de cercetare având ca scop analiza caracterului prociclic/anticiclic al sistemului bancar, impactul crizei economice asupra indicatorilor de performanță, respectiv corelațiile ce se stabilesc între respectivii indicatori.

Capitolul patru - *Cuantificarea interferențelor dintre resurse, plasamente și capital* – cuprinde analiza structurii resurselor și plasamentelor bancare. Utilizându-se analiza canonică asupra eșantionului de 228 de bănci în perioada 2005-2013; am studiat corelația ce se stabilește între resursele și plasamentele bancare și evoluția acesteia de-a lungul timpului. Prin corelația canonică surprinzându-se complexitatea legăturilor liniare dintre resursele și plasamentele bancare concomitent cu identificarea posturilor de activ/pasiv care contribuie cel mai mult la explicarea variației din cadrul bilanțului băncilor comerciale.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

**SINTEZA CAPITOL I
RIScul ȘI MANAGEMENTUL RESURSELOR ȘI
PLASAMENTELOR BANCARE**

Primul capitol tratează rolul managementului resurselor și plasamentelor bancare (assets-liabilities management -ALM), respectiv analiza metodelor și tehnicilor utilizate în cadrul băncilor comerciale

Indiferent de modelele utilizate, de reglementările impuse, riscul și incertitudinea vor fi întotdeauna prezente în cadrul sistemului bancar.

Sistemul financiar (Levine, 2005) analizează și generează informații cu privire la proiectele de investiții/alocarea capitalului, monitorizează investițiile, oferind modalități de management al riscului de aceea, ca urmare a specificului activității bancare, băncile pot fi tratate ca *mașini de transformare a riscurilor*. Prin managementul riscurilor și managementul resurselor și a plasamentelor (ALM) băncile acționează ca un angrenaj important al economiilor, ce internalizează riscurile și încearcă să minimizeze efectul negativ al acestora asupra economiei reale.

Analizând dacă sistemului financiar este un absorbant al șocurilor sau din contră un amplificator al acestora (Allen & Carletti, 2008, p. 3) consideră că dacă nu există slăbiciuni ale pieței (market failure) sistemul financiar acționează ca un amortizor de șocuri, reducând astfel riscul general; în cazul în care se manifestă efectul de slăbiciune a pieței (market failure) acesta acționează ca amplificator al șocurilor. În cazul eșecurilor pieței (market failure) este de dorit o intervenție a statului în cazul în care echilibrul la care pieței se stabilizează este suboptim (Goodhart, 1998); asimetria informațională, externalitățile și gradul de concentrare bancară reprezintă de asemenea cauze ale eșecului pieței care amplifică riscurile din cadrul sistemului bancar.

Capitalul și datoriile nu sunt interschimbabile, în special în cazul băncilor costul capitalului este mult mai ridicat decât cel al datoriei, ceea ce reprezintă o clară violare a teoremei lui Miller-Modigliani privind structura capitalului. Rolul capitalului în cazul băncilor fiind de (Aiyar, Calomiris, & Wieladek, 2015, p. 27): absorbant al

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

pierderilor, respectiv stimulează un management al riscurilor eficient; totodată un nivel ridicat al capitalului poate influența în mod negativ nivelul creditării. Astfel nivelul capitalului deținut de bănci influențează structura datoriilor.

Impactul implementării prevederilor Basel III asupra creșterii economice variază între -0.05% și -0.15% pe an (Slovik & Cournède, 2011), factorul generator cel mai important fiind creșterea nivelului dobânzilor ca urmare a măririi costurilor capitalului, se estimează o creștere a ratei dobânzii cu 15 puncte de bază (Slovik & Cournède, 2011, p. 8) ca urmare a transferului costurilor cu capitalul asupra clienților bancari. Costurile implementării Basel III trebuie puse în balanță cu costurile ce apar ca urmare a crizelor bancare, impactul crizelor bancare asupra economiei depășind costurile cu implementarea Basel III.

Un alt aspect important care trebuie analizat este coerența măsurilor riscului utilizate. Prin măsura a riscului (Artzner, Delbaen, Eber, & David Heath, 1999, p. 2) se înțelege o funcție ce este utilizată pentru cuantificarea riscului, prin utilizarea unei măsuri a riscului determinându-se nivelul capitalului minim ce trebuie constituit ca rezerve în vederea acoperirii pierderilor ce pot apărea ca urmare a manifestării riscului.

O măsură a riscului $\rho : X \rightarrow Y$ este considerată a fi coerentă dacă satisface următoarele proprietăți (Szegö, 2002, p. 1259): este monotonă, pozitiv omogenă, subaditivă, invariantă la translație. Aceste proprietăți ale riscurilor, nu se regăsesc în cazul Valorii la Risc. Niciuna dintre măsurile riscului (Yamai & Yoshida, 2005, p. 1014) nu este perfectă, VaR este subaditivă și nu ne arată nivelul pierderilor maxime, CVaR pe de altă parte necesită observații pe perioade mai lungi de timp și chiar în acest caz erorile de estimare sunt mai mari decât în cazul VaR. Nu există o măsură a riscului adecvată care să poată surprinde printr-un singur număr complexitatea piețelor financiare, (Yamai & Yoshida, 2005) atrăgând atenția asupra necesității complementarității între CVaR și VaR în cadrul procesului de management al riscului. Astfel alături de utilizarea VaR și CVaR este necesară utilizarea și altor indicatori în vederea surprinderii cât mai clară a riscurilor cu care se confruntă instituțiile financiare.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

**SINTEZA CAPITOLUL II
MANAGEMENTUL RESURSELOR ȘI PLASAMENTELOR BANCARE**

Managementul instituțiilor financiare are două obiective fundamentale (Sironi & Resti, 2007, p. 657): asigurarea unui nivel al capitalului adecvat în raport cu nivelul de risc și optimizarea structurii capitalului, respectiv a datoriilor. În cazul instituțiilor financiare rolul managementului integrat al riscului este deosebit de important ca urmare a modului de funcționare a piețelor financiare, a structurii activelor și pasivelor, respectiv ca urmare a impactului reglementărilor autorităților de supraveghere.

Managementul resurselor și plasamentelor (ALM – asset liabilities management) este definit de (Rosen & Zenios, 2008) ca fiind managementul strategic al bilanțului, alți autori (van Deventer & Uyemura, 1992) definesc managementul resurselor și plasamentelor ca fiind managementul veniturilor și al cheltuielilor având în vedere maximizarea profitului, ajustat la nivelul de risc și ținând cont de interesele pe termen lung a acționarilor, de asemenea ALM urmărește managementul riscurilor apărut ca urmare a diferențelor de scadență dintre resursele și plasamentele băncilor. Scopul ALM este managementul riscului integrat din punctul de vedere al managementul riscurilor la nivelul instituțiilor financiare, putând avea diverse obiective: profitabilitate, lichiditate, solvabilitate sau chiar nivelul de risc poate fi un obiectiv (Ferstl & Weissensteiner, 2011).

În vederea realizării unui management eficient al resurselor și plasamentelor au fost dezvoltate diverse modele, (Stavros A Zenios & Ziemba, 2006) clasifică modelele de management al resurselor și plasamentelor în funcție de perioada de timp analizată și influența variabilelor aleatoare existând patru categorii: modele statice pe o singură perioadă (anuale), modele statice pe mai multe perioade (multianuale), modele stocastice (dinamice) pe o singură perioadă, modele dinamice pe mai multe perioade.

Una dintre limitările modelelor de management al resurselor și plasamentelor

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

derivă din modelele de bază utilizate pentru explorarea legăturii dintre variabile; dinamismul piețelor financiare, viteza cu care informația se propagă, fluctuațiile piețelor, șocurile externe fac necesară existența unor modele care să înglobeze și să reacționeze rapid la noile informații. Modelele de management a resurselor și plasamentelor, dinamice sau statice, utilizează informațiile disponibile la momentul t_0 pentru a optimiza funcția obiectiv la momentele t_1, \dots, t_n , prin utilizarea de simulări și scenarii fiind obținute decizii optime în funcție de informația disponibilă la momentul t_0 . Problema ce apare ține de includerea cât mai rapidă în cadrul modelelor de management al resurselor și plasamentelor a tuturor informațiilor disponibile/șocurilor ce afectează clasele de active/pasive deținute de instituțiile financiare, în special bănci, de la momentul $t_0 \rightarrow t_n$.

Când utilizează un model cercetătorii trebuie să aibă în vedere ca modelele utilizate să fie stabile, parametrii ecuațiilor estimate să fie constanți de-a lungul timpului. Problematika realizării prognozelor în cazul existenței rupturilor structurale este ridicată de (Pesaran, Pettenuzzo, & Timmermann, 2006, p. 1058) care arată că în cazul în care au existat rupturi structurale în trecut atunci ele se vor manifesta cu certitudine și în viitor, în vederea cuantificării riscului de apariție a rupturilor structurale și influența lor asupra prognozelor. Specificarea modelului utilizat în cadrul managementului resurselor și plasamentelor trebuie să țină cont de existența punctelor de ruptură deoarece specificarea greșită a modelului influențează scenariile utilizate, ceea ce poate duce la luarea de decizii greșite cu impact negativ asupra instituției financiare. Este adevărat, pe de altă parte, că astfel modelarea devine mult mai complexă și modificări subtile pot să ducă la rezultate contradictorii, însă orice informație suplimentară este esențială în special în momentele în care piețele sunt volatile; deși mai complexe, prin utilizarea de modele ce încorporează rupturile structurale instituțiile financiare care sunt primele ce identifică schimbările de regim vor fi în situația de a beneficia de un avantaj competitiv comparativ cu restul actorilor din cadrul piețelor în care acționează.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

SINTEZA CAPITOLUL III

PERFORMANȚA ÎN CADRUL BĂNCILOR

Importanța sistemului bancar este dată de influența pe care sistemul bancar o are asupra creșterii și dezvoltării economice (Barth, Lin, Ma, Seade, & Song, 2013, p. 2; Levine, 2005, p. 869), respectiv legătura directă între un sistem bancar ce funcționează la parametrii optimi și nivelul creșterii economice. Existența cauzalității între creșterea economică și gradul de dezvoltare a sectorului bancar reiese și din analizele realizate pe datele aferente companiilor, Dacă studiile realizate asupra corelației dintre gradul de dezvoltare al sectorului financiar și creștere economică arată că există o legătură directă între cele două se poate ridica întrebarea dacă nu cumva „ce e prea mult strică?”. În cazul în care analiza este realizată la un nivel granular concluzia este că odată cu depășirea unui nivel prag al raportului credit/PIB influența sectorului financiar asupra creșterii economice scade, putând chiar să fie negativă. (Pagano, 2012) ridică problema efectelor pe care le are sistemul financiar, atunci când este prea dezvoltat, exprimându-se într-un mod plastic (Pagano, 2012): din „sângele” economiei sectorul financiar devine „otrava” ei. Potrivit lui (Pagano, 2012, p. 4) relația ce se stabilește între sectorul financiar și creștere economică nu are forma unei funcții monoton crescătoare ci mai degrabă sectorul bancar poate deveni hipertrofic pentru sectorul real. (Arcand, Berkes, & Panizza, 2015, p. 8) arată că forma legăturii dintre creșterea economică și gradul de dezvoltare al sectorului financiar este de tip concav, efectul pozitiv al dezvoltării sectorului financiar se regăsește în cazul țărilor cu un sector financiar redus și mediu, odată ce raportul dintre creditul privat și PIB depășește nivelul 80-100% legătura devine una negativă. (Arcand, Berkes, & Panizza, 2015, p. 20) explică fenomenul de inversă legătură între sectorul financiar și creșterea economică ca fiind datorat creșterii volatilității la nivel economic, prin numărul ridicat al crizelor economice și alocarea inefficientă a capitalului. Ideea principală în cazul analizei influențelor dintre sectorul financiar și creșterea economică este de fapt sub forma legăturii între un sistem bancar optim și nivelul creșterii economice; unde un sistem bancar optim are ca și caracteristice de

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

bază: performanța și stabilitatea.

Ținând cont de impactul crizei financiare asupra economilor la nivel mondial este de înțeles preocuparea cercetătorilor în analiza tipurilor de crize financiare, a efectelor acestora (Claessens & Kose, 2013), a gradului de stabilitate a sectorului financiar, respectiv a celui bancar. Crizele bancare au costuri ridicate asupra economiilor, de exemplu în cazul Irlandei costurile fiscale au fost de până la 40% din PIB (Laeven & Valencia, 2013) iar în cazul Statelor Unite ale Americii costurile suportate de plătitorii de taxe sunt de ordinul trilioanelor de dolari (Atkinson, Luttrell, & Rosenblum, 2013), totodată recesiunile ce urmează crizelor bancare sunt de lungă durată și influențează nivelul creșterii economice pe termen lung.

Sistemul financiar, în mod natural, se reglează, autoanalizează și monitorizează prin intermediul piețelor; transmițând semnale către participanți (de exemplu o creștere a riscului de țară se traduce prin creșterea nivelului dobânzilor cerute de către investitori), în plus față de sistemele de autoreglare de care beneficiază sistemul financiar, un rol important îl au și autoritățile de supraveghere naționale și internaționale. Însă deoarece piețele financiare nu reușesc să funcționeze întotdeauna perfect pot să constituie un risc important la adresa stabilității financiare, un astfel de exemplu este reprezentat de perioadele de bulă speculativă, perioadă în care prețurile activelor nu mai au bază reală sau fundamentală făcând alocarea ineficientă la nivel economic.

În vedere surprinderii evoluției performanței sectorului bancar și a impactului asupra dezvoltării economice analiza realizată este axată asupra a patru categorii importante de indicatori: indicatori privind calitatea activelor, indicatori privind adecvarea capitalului, indicatori privind rezultatele operaționale, indicatori privind lichiditatea băncilor.

Nivelul ridicat al creditelor neperformante influențează creditarea bancară prin intermediul a trei canale (profitabilitate, cerințele de capital, nivelul riscului) (Aiyar, Bergthaler, et al., 2015, p. 9), profitabilitatea redusă datorată creditelor neperformante ce apare ca urmare a necesității realizării de provizioane face ca fondurile care ar fi putut utilizate pentru creditare (în condiții normale) să scadă. Un

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

alt canal de manifestare este dat de cerințe de capital mai ridicate, riscul asociat creditelor neperformante este în mod natural mai ridicat ceea ce poate aduce băncile în situația de a fi nevoite să aducă capital suplimentar. În același timp capacitatea de finanțare a băncilor cu un grad ridicat al NPL în cadrul bilanțului influențează percepția investitorilor cu privire la riscurile la care sunt expuși. Toate acestea ducând la o scădere a nivelului creditării în economie, făcând ca băncile să aibă un comportament pro-ciclic.

Evoluția pozitivă a indicatorilor privind adecvarea capitalului indică un sector bancar care își revine după șocurile crizei însă în momentul în care analizăm evoluția indicatorilor comparativ cu ratele de creștere economică se observă că perioadelor de creștere a indicatorilor de adecvare a capitalului corespund cu perioadele de scădere economică.

Cauza principală a scăderii profitabilității băncilor analizate este dată de impactul crizei economice, scăderii eficienței bancare ca urmare a impactului crizei economice (Matousek & Rughoo, 2015) fiind observabilă la nivelul întregului sector european. Impactul crizei economice asupra profitabilității băncilor este unul de durată, primul pas pe care băncile trebuie să îl realizeze este reducerea nivelului cheltuielilor și continuare procesului de curățare a bilanțului de creditele neperformante, abia apoi putându-se discuta despre reparația unui sistem bancar performant/profitabil.

Este necesară dezvoltarea și implementarea de instrumente care să reducă caracterul prociclic pe care îl are sistemul bancar, deși Basel III recunoaște limitările Acordurile precedente și are în vedere utilizarea unor instrumente anticiclice; eficacitatea acestor măsuri rămâne să fie demonstrată, în același timp sistemul bancar este obligat să realizeze un compromis între profitabilitate pe de o parte și lichiditate, respectiv solvabilitate pe de altă parte. Dat fiind obiectivul băncilor de a asigura profitabilitatea pe termen lung pentru acționari este necesară existența unui echilibru între nevoia de lichiditate a băncilor, solvabilitate și strategia de creditare, alături bineînțeles de un nivel adecvat al profitabilității, însă realizarea acestui tip de echilibru este deosebit de dificil de realizat în practică.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

**SINTEZA CAPITOLUL III
CUANTIFICAREA INTERFERENȚELOR DINTRE
RESURSE, PLASAMENTE ȘI CAPITAL**

Măsurarea dependenței dintre resursele și plasamentele bancare trebuie să aibă în vedere rolul pe care îl are managementul activelor și pasivele bancare în îndeplinirea țintelor de profitabilitate a instituției bancare. Măsurarea performanței bancare (Heffernan & Fu, 2010; Hughes & Mester, 2008; Kosmidou, Pasiouras, & Floropoulos, 2004) se realizează utilizând indicatori de rentabilitate, valoarea economică adăugată, marja netă a dobânzii indicatorul Sharpe, indicatorul Robin, raportul cost/venituri, indicatorii de lichiditate, raportul rezerve pentru pierderi din credite/total credite, raportul capital/total active, respectiv nivelul activelor totale al băncilor.

(Hester & Zoellner, 1966) analizează impactul structurii activelor și pasivelor asupra profitabilității bancare utilizând regresia liniară, (Crum, Lund, & Van Auken, 1987; Stowe, Watson, & Robertson, 1980) pe de altă parte utilizează corelația canonică pentru a studia structura activelor și pasivelor și a relațiilor ce se stabilesc între ele în cadrul companiilor nefinanciare observând relațiile complexe ce se stabilesc între diversele posturi bilanțiere. Aceeași metoda, analiza canonică, este aplicată și în analiza structurii activelor/pasivelor bancare de către (Simonson, Stowe, & Watson, 1983) care arată că spre deosebire de metoda regresiei prin analiza canonică se reușește surprinderea legăturilor dintre două seturi de variabile, metoda analizei canonice fiind superioară în surprindere complexității instituțiilor financiare.

Structura activelor și pasivelor bancare joacă un rol important asupra profitabilității bancare (Deyoung & Yom, 2008; Memmel & Schertler, 2012) existând diferențe clare de structură bilanțieră în funcție de mărimea activelor deținute de bănci, diferențe care au un impact asupra profitabilității băncilor. Analiza canonică a fost utilizată în studii privind structura companiilor (Auken & Lema, 2003; Helleloid & Sheikholeslami, 1996; Van Auken, Doran, & Yoon, 1993), în cazul firmelor

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

spaniole (Auken & Lema, 2003) fiind evidențiată utilizarea diverselor strategii de hedging, respectiv folosirea mixului de lichidități și a datoriilor pe termen lung în procesul de risc management. (Helleloid & Sheikholeslami, 1996) analizează relația sistemică a subsidiarelor companiilor multinaționale americane utilizând ca metoda de surprindere a acestor relații corelația canonică, rezultatele studiilor sugerând existența legăturilor dintre nivelul veniturilor din alte țări și investițiile realizate în străinătate, utilizarea datoriilor pe termen lung/scurt pentru realizarea de investiții în detrimentul utilizării capitalului propriu. (Van Auken et al., 1993) utilizează de asemenea corelația canonică pentru surprinderea interdependențelor în structura bilanțieră a companiilor coreene, observându-se interdependențe similare în structura bilanțieră a companiilor coreene cu structura bilanțieră a companiilor americane.

Analiza corelației canonice face parte din categoria tehnicilor analizei multivariate, această metodă oferind posibilitatea de explorarea a relațiilor între două seturi de variabile, obiectivul analizei canonice este reducerea multidimensionalității datelor și construirea unor subseturi de variabile explicative (Jaiswal, 2010, p. 46), respectiv dacă în cazul regresiei multiple se analizează legătura dintre o singură variabilă dependentă și mai multe variabile independente prin analiza canonică se analizează simultan legăturile între două seturi de variabile, fără a se utiliza ipoteze cu privire la cauzalitatea dintre cele două seturi de variabile.

Metoda analizei corelației canonice are următorul fundament matematic (Härdle & Simar, 2007, p. 321): fie două grupuri de variabile X format din p variabile $X = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ și Y format din q variabile $Y = [Y_1, Y_2, \dots, Y_q]$, pe baza cărora vom putea construi combinațiile liniare,

$$U = a'X = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_p X_p \quad (36)$$

$$V = b'Y = \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \dots + \beta_q Y_q \quad (37)$$

unde $a' = [\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p]$

și $b' = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_q]$

reprezintă vectorii coeficienților canonici, iar combinațiile liniare $U=a'X$ și $V=b'Y$ sunt variabilele canonice. În cazul celei de-a doua corelații canonice variabilele maximizează gradul de corelație dintre toate opțiunile care sunt necorelate cu prima

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

pereche de variabile canonice, astfel dacă $p > q$ atunci vom avea un număr maxim de q corelații între cele două grupuri de variabile. Prima funcție canonică cu un anumit nivel de corelație dintre cele două combinații liniare utilizează la maximum varianța dintre cele două seturi, varianța reziduală neexplicată de prima funcție de corelație fiind mai apoi utilizată de cea de-a doua funcție de corelație (etc). Fiecare funcție canonică fiind ortogonală cu celelalte funcții canonice obținute. Încărcăturile canonice sau factorii canonici (canonical loadings) sunt definiți ca fiind corelația dintre variabilele canonice U, K și grupul de variabile inițiale X_i, Y_j , respectiv:

$$\text{Corr}(X_i, U_1) = \text{Corr}(X_1, \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_p X_p) \quad (38)$$

$$\text{Corr}(Y_j, V_1) = \text{Corr}(Y_1, \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \dots + \beta_q Y_q) \quad (39)$$

Există posibilitatea ca un nivel ridicat al coeficientului de corelație liniară să fie datorat existenței unei corelații puternice dintre o singură variabilă a grupului $X = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ și $Y = [Y_1, Y_2, \dots, Y_q]$, de aceea se analizează și coeficienții de redundanță (redundancy coefficient) care oferă informații cu privire la nivelul varianței explicate de către grupul de variabile $X (Y)$ din cadrul variabilele individuale $Y_j(X_i)$ (Deyoung & Yom, 2008, p. 14). Avantajele analizei canonice sunt date de faptul că nu utilizează ipoteze cu privire la cauzalitate (resursele să influențeze plasamentele sau viceversa), analiza canonică aplicată asupra bilanțului băncilor consideră că atât atragerea de resurse cât și alocarea plasamentelor sunt interconectate, prin analiza canonică măsurându-se corelația (covariația) dintre posturile de activ și pasiv ale bilanțului. Coeficientul de corelație canonică surprinzând corelația la nivelul activelor și pasivelor, analiza coeficienților de redundanță surprind impactul activelor (pasivelor) asupra posturilor de pasiv (activ), iar factorii canonici ne arată legătura dintre posturile de activ (pasiv) și combinația liniară a activelor (pasivelor), astfel prin analiza canonică putem surprinde atât legătura dintre variabile luate individual cât și legăturile liniare dintre cele două grupuri de variabile analizate (active/pasive).

A fost analizată structura resurselor și plasamentelor bancare la nivelul principalelor bănci (228 bănci) din cadrul Uniunii Europe și Elveția. Datele utilizate (anuale) sunt preluate din cadrul bazei de date Bankscope și cuprind perioada 2005-

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

2013. Clasificarea a fost realizată utilizând pozițiile bilanțiere de activ/pasiv, respectiv au fost analizate cele opt grupe de active/pasive. Din punct de vedere al evoluției pasivelor se observă creșterea nivelului fondurilor proprii și al depozitelor pe termen scurt/lung, concomitent cu scăderea depozitelor atrase de la alte bănci. Capitalul deținut de bănci este în creștere, în perioada analizată, băncile analizate având ca obiectiv înlocuirea surselor de finanțare volatile cu surse de finanțare stabile.

În vederea surprinderii caracterului omogen al sistemelor bancare din cadrul țărilor analizate a fost utilizată analiza ierarhică aglomerativă asupra datelor cross-sectionale (transversale) din anii 2005, 2009 și 2013; măsura utilizată pentru surprinderea similitudinilor a fost distanță Euclidiană. În 2005 clustererele au următoarea componență: Clusterul 1 (C1): Luxemburg, Belgia, Germania, Marea Britanie, Finlanda, Italia, Danemarca, Malta; Clusterul 2 (C2): Franța, Spania, Olanda, Suedia, Irlanda, Portugalia, Austria, Letonia, Elveția; Clusterul 3 (C3): Cehia, Cipru, Slovacia, Polonia, România, Croația, Slovenia, Ungaria, Lituania, Estonia, Grecia, Bulgaria. În 2009 Austria trece din clusterul 2 în clusterul 3, în 2013 Austria, Estonia, Lituania, Ungaria și Slovenia trec din clusterul 3 în clusterul 2.

Din punct de vedere a structurii bilanțiere băncile europene nu sunt omogene, însă pot fi identificate 3 grupuri cu omogenitate mai ridicată, care din punct de vedere geografic sunt împărțite pe axa est-vest (Europa de Vest – Europa de Est); respectiv între clusterul format în principal din Germania/UK/Finlanda/Italia/Danemarca, pe de o parte, și Franța/Spania/Portugalia, pe de altă parte. Autoritățile de supraveghere bancară la nivel european și BCE trebuie să țină cont de heterogeneitatea existentă la nivelul sistemului bancar european atunci când implementează politicile monetare și de supraveghere.

Analiza corelației bidirecționale dintre resurse/plasamente ne arată că există o transformare a lichidităților în investiții financiare, respectiv cele două sunt complementare, se mai observă transformarea depozitelor pe termen lung în lichidități; o corelație pozitivă se observă și în cazul legăturii dintre fondurile proprii și disponibilități. Astfel lichiditatea băncilor este direct influențată de tipul surselor de finanțare, băncile manifestând o preferință pentru sursele de finanțare pe termen lung.

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

Băncile analizate utilizează în mod activ ca și metodă de reduce a riscurilor instrumentele financiare derivate; postul de activ Active financiare, respectiv cel de pasiv Derivate având un număr ridicat de corelații semnificative cu celelalte posturi bilanțiere.

În cazul analizei modului de alocare al activelor se observă că posturile bilanțiere formate din credite (ipotecare, de consum, corporate sau alte tipuri de credit) sunt, în general, negativ corelate; totodată există o diferențiere a corelației creditelor cu posturile de pasiv, băncile având ca și obiectiv finanțarea investițiilor pe termen scurt din surse pe termen scurt, respectiv finanțarea investițiilor pe termen lung din surse pe termen lung. Criza economică a provocat mutații în modul de finanțare a băncilor, astfel acestea preferă să atragă fonduri de la alte bănci în situația în care nu se reușește finanțarea din depozite (termen scurt/lung) sau alte surse.

Rezultatele analizei canonice asupra eșantionului de bănci comerciale europene ne arată că există o independență ridicată între resursele și plasamentele băncilor comerciale; valoarea varianței explicate variind între 0.65-0.80. În cazul băncilor analizate prima funcție canonică explică în medie 47% din varianța activelor/pasivelor, cea de a doua funcție canonică explică în medie 30% din varianța reziduală, ce de a treia funcție canonică explică în medie 18% din varianța reziduală.

Șocurile prin care au trecut băncile în perioada 2007-2008 au dus la o creștere a nivelului de dependență a activelor/pasivelor, în perioada 2010-2013 a urmat o perioadă de reducere a acestor dependențe, ceea ce ne arată că băncile comerciale analizate utilizează în mod activ instrumente de risk management, își diversifică produsele în vederea reducerii corelației dintre resurse/plasamente.

Astfel băncile au un comportament ce respectă din ce în ce mai mult teoria irelevanței structurii financiare (Modigliani & Miller, 1958), respectiv o independență din ce în ce mai ridicată între resurse și plasamente, un rol important jucându-l utilizarea instrumentelor financiare. Trendul de scădere a legăturii dintre resurse și plasamente a fost întrerupt odată cu manifestarea crizei financiare ceea ce e arată că deși băncile au utilizat în mod activ instrumente de reducere a riscului acestea de fapt erau corelate cu ciclul economic.

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

CONCLUZII FINALE ȘI PROPUNERI

Falimentul băncii Lehman Brothers în septembrie 2008 a generat o modificare a percepției asupra sistemului bancar, iar nivelul riscurilor asociate sistemului bancar au crescut după criza din 2007; în acest context este necesară înțelegerea modului în care băncile realizează managementul resurselor și plasamentelor bancare, respectiv ce impact au modificările din structura bilanțieră asupra resurselor și plasamentelor.

Importanța băncilor în economiile moderne este dată de rolul lor de a genera și analiza informațiile cu privire la proiectele finanțate, băncile având rolul de a transforma și minimiza riscurile; astfel băncile comerciale ar trebui să acționeze ca un amortizor al șocurilor însă realitatea ne-a demonstrat contrariul. Băncile au eșuat în a minimiza riscurile chiar din contră au fost acționat ca un amplificator al riscului, aflându-ne în situația în care impactul și durata crizei financiare din 2007-2008 a fost la niveluri comparabile cu Marea Depresiune.

Autoritățile de supraveghere prin normele și reglementările propuse, de ex. Basel III, urmăresc să crească rezistența sistemului bancar la șocurile exogene/endogene; reglementările propuse au ca obiectiv scăderea efectului de transmisiune al șocurilor dinspre sistemul bancar înspre economii, ceea ce ar trebui să ducă la o creștere a stabilității sistemului financiar.

Efectul pozitiv sau negativ al reglementărilor din cadrul Basel III este încă dezbătut, neexistând un consens clar asupra impactului pe care îl va avea implementarea acestui pachet de măsuri, studiile realizate arătând ca impactul noilor cerințe de capital va fi unul mixt. Ideea principală fiind aceea de simplificare a indicatorilor utilizați de către autoritățile de supraveghere și creșterea nivelului capitalului deținut de către bănci.

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

Căutând aspectele pozitive ale crizei financiare din 2007-2008 putem spune că aceasta ne-a arătat limitele indicatorilor și a modelelor utilizați în managementul riscului. Modele utilizate de către băncile comerciale subestimând riscurile asociate unor categorii de active de câteva mii de ori. Dezvoltarea unor măsuri coerente ale riscului, respectiv recunoașterea limitelor Valorii la risc, trebuie să facă parte din orice curs introductiv în managementul riscurilor.

Scopul managementului resurselor și plasamentelor este tocmai acesta: reducerea nivelului riscurilor concomitent cu obținerea unei profitabilități cât mai ridicate.

Obiectivul cercetării realizate asupra interferenței resurselor și plasamentelor bancare are ca scop identificarea legăturilor ce se stabilesc între activele și pasivele bancare, prin analiza dependențelor liniare ce se stabilesc între resurse și plasamente, având în vedere dependențele liniare dintre posturile de activ și pasiv. Riscurile cu care se confruntă instituțiile financiare, managementul riscurilor și managementul resurselor și plasamentelor sunt direct conectate; printr-o măsurare cât mai corectă a riscurilor bancare putându-se lua decizii cu privire la modul de control și minimizare a acestora (risc management).

Modelele de optimizare utilizate în cadrul ALM oferă soluțiile optime în funcție de variabilele alese și de modul în care se realizează cuantificarea evoluției lor, limitarea acestor modele nu este dată de aparatul matematico-statistic utilizat ci de ipotezele utilizate, respectiv de înțelegerea corectă: a funcțiilor de distribuție utilizate, a legăturilor dintre variabilele analizate, respectiv modul de încorporare a șocurilor în aceste modele.

Limitarea fundamentală a oricărui model utilizat fiind dată de incapacitatea de a identifica informațiile relevante, respectiv șocurile ce se manifestă și încorporarea acestora în modelele utilizate. Specificarea modelelor utilizate în cadrul ALM trebuie să țină cont de dinamicitatea economiilor, să identifice schimbările de regim, deoarece specificarea greșită a modelelor ne poate duce în situația de a lua

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

decizii bazate pe informații eronate.

Importanța sectorului bancar este binecunoscută, totuși un sector bancar supradimensionat duce la transformarea băncilor din „sângele” economiei sectorul financiar devine „otrava” ei (Pagano, 2012). Ideea principală fiind că există un nivel optim al sectorului bancar și totodată băncile din cadrul sistemului trebuie să fie performante și stabile.

În cazul băncilor criza din 2007-2008 a readus în atenție termenii de hazard moral și ”to big to fail” (prea mare pentru a cădea), deoarece autoritățile de supraveghere au fost obligate să intervină pentru a limita efectele de domino ale sistemului bancar asupra economiei; repercursiunile generate de căderea unei bănci sistemice fiind mult mai ridicate decât costurile de intervenție.

Băncile pot să constituie un risc important la adresa stabilității financiare, stabilitatea sistemului bancar depinde de următorii factori: structura acționariatului, cota de piață, rata de creștere a creditării în perioadele anterioare, capacitatea de finanțare și refinanțare de pe piețele străine/autohtone sau prin intermediul unor instituții internaționale. Rolul supravegherii macroprudențială fiind acela de-a menține sistemul bancar sănătos, performant și stabil.

Băncile comerciale din Centrul și Estul Europei, zona baltică și mediteraneeană se confruntă cu cele mai ridicate niveluri ale creditelor neperformante. Capacitatea de finanțare a băncilor cu un grad ridicat al NPL în cadrul bilanțului influențează percepția investitorilor cu privire la riscurile la care sunt expuse băncile comerciale, pe de o parte, respectiv limitează capacitatea de a credita economia pe de altă parte, ceea ce ne arată că sistemele bancare amintite au o prociclicitate ridicată. .

În același timp evoluția indicatorilor privind adecvarea capitalului indică un

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

sector bancar care își revine după șocurile crizei; însă în momentul comparării evoluției indicatorilor de adecvare a capitalului cu ratele de creștere economică se observă că perioadelor de creștere a indicatorilor de adecvare a capitalului corespunde cu perioadele de scădere economică; indicatorii de adecvare a capitalului având de asemenea un comportament prociclic.

În perioada analizată atât indicatorii de rentabilitate sunt în scădere, cele mai expuse țări sunt cele din SE Europei și țările din zona mediteraneeană. Indicatorul Profit operațional / Active medii este de asemenea în scădere. Impactul crizei economice asupra profitabilității băncilor comerciale este unul de durată, astfel băncile trebuie să reducă nivelului cheltuielilor și să continue procesul de curățare a bilanțului de creditele neperformante, abia apoi putându-se discuta despre un sistem bancar profitabil -> performant -> stabil.

Putem concluziona că este necesară dezvoltarea și implementarea de instrumente care să reducă caracterul prociclic al sistemului bancar. Basel III este conștientă de limitele Acordurile precedente și are în vedere utilizarea unor instrumente anticiclice, în același timp și sistemul bancar este obligat să realizeze un compromis între profitabilitate pe de o parte și lichiditate, respectiv solvabilitate pe de altă parte. Ca urmare a faptului că obiectivul băncilor este de a asigura profitabilitatea pe termen lung pentru acționari este imperativă nevoia de lichiditate a băncilor, gradul de solvabilitate și nivelul capitalului să se afle în echilibru, realizarea unui echilibru de acest gen este o sarcină dificil de implementat.

Din punct de vedere a structurii resurselor și plasamentelor bancare că datorită climatului economic dificil și a riscurilor ridicate de neplată nivelul creditelor corporate și de consum rămân la un nivel cvasi-constant, băncile preferând să acorde credite cu garanții (imobiliare) și să își crească nivelul lichidităților deținute. Nivelul numerarului deținut dublându-se, concomitent băncile cresc nivelul creditelor ipotecare acordate, acestea fiind considerate mai sigure decât creditele de consum sau

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

cele acordate întreprinderilor.

Băncile își ajustează nivelul capitalului deținut și cresc componenta de depozite, atât pe termen scurt cât și lung. Apar modificări în structura bilanțieră a băncilor comerciale analizate, băncile comerciale și-au crescut nivelul lichidităților deținute reducând totodată, expunerea față de restul sistemului bancar. Din comportamentul băncilor în perioada 2008-2013 se observă o creștere a aversiunii la risc, structura bilanțieră a acestora suferind modificări dinspre activele/pasivele riscante sau volatile înspre surse de finanțare stabile și investiții cu grad redus de risc..

Din punctul de vedere al similitudini băncilor europene analiza cluster pe țări ne arată că sistemul bancar european este încă unul heterogen. Fiind identificate trei clustere importante în cadrul celor 28 de țări analizate. Din punct de vedere al omogenității structurii resurselor și plasamentelor bancare clusterelor formate din țările dezvoltate din Europa Occidentală plus unele țări din Europa Centrală și zona baltică sunt cele mai apropiate ca structură.

Deși metoda utilizată, analiza canonică, nu emite ipoteze cu privire la cauzalitate dintre atragerea de resurse și alocarea plasamentelor există unele limitări a rezultatelor obținute. Analiza canonică surprinde doar legăturile liniare, existând posibilitatea ca influențele neliniare să nu fie surprinse de această analiză.

O altă limită metodei utilizate este dată de neîncorporarea informațiilor din cadrul Contului de profit și pierdere. Aceste limitări ale rezultatelor obținute pot să fie depășite prin extinderea analizei canonice la mai mult de două grupuri de variabile pentru a surprinde legătura dintre active, pasive și indicatorii de performanță.

Rezultatele analizei corelației bidirecționale dintre resurse/plasamente indică utilizarea intensivă de către băncile comerciale a instrumentelor financiare pentru minimizarea nepotrivirilor de lichiditate și scadență a dintre resurse și plasamente. Activele financiare și Derivatele fiind corelate semnificative cu celelalte posturi

EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE BĂNCILOR COMERCIALE

bilanțiere. Totodată se mai observă transformarea depozitelor pe termen lung și a fondurilor proprii în lichidități. În special după anul 2007 băncile comerciale manifestă o preferință pentru sursele de finanțare pe termen lung.

Creditele acordate (îpotecare, de consum, corporatate sau alte tipuri de credit) sunt negativ corelate între ele, manifestându-se o preferință pentru acordarea de credite cu risc scăzut; totodată există o diferențiere a corelației creditelor cu posturile de pasiv, băncile având ca și obiectiv finanțarea investițiilor pe termen scurt din surse pe termen scurt, respectiv finanțarea investițiilor pe termen lung din surse pe termen lung.

Din punct de vedere a structurii activelor și pasivelor, băncile analizate au un comportament ce tinde spre respectarea într-o măsură din ce în ce mai mare a teoriei irelevanței structurii financiare (Modigliani & Miller, 1958), rezultatele studiului arătând o creștere a independenței dintre resurse și plasamente.

Independența resurselor și plasamentelor nu este însă un proces ireversibil, criza financiară a dus la creșterea legăturii bilanțiere a resurselor și plasamentelor. Băncile într-un cadru economic stabil, normal, tind să reducă dependențele dintre resurse și plasamente, însă trendul de scădere a legăturii dintre resurse și plasamente a fost întrerupt odată cu manifestarea crizei financiare, ceea ce ne arată că deși băncile urmăresc proactiv reducerea dependențelor dintre resurse și plasamente, instrumentele financiare utilizate aveau un grad ridicat de corelare cu ciclul economic.

Scopul final al cercetării realizate este identificarea interferențelor ce există între resursele, plasamentele și capitalul băncilor; înțelegerea acestor aspecte oferă investitorilor informații cu privire la comportamentul băncilor și a strategiilor de succes sau eșec utilizate de către manageri.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Cărți (selecție)

1. Ait-Sahalia, Y., & Hansen, L. P. (2009). *Handbook of Financial Econometrics*, Vol 1: Tools and Techniques (Vol. 1). Elsevier.
2. Andries, A.-M. (2010). *Performanta si eficienta activitatii bancare*. Editura Universității “Al. I. Cuza.”
3. Bessis, J. (2011). *Risk management in banking*. John Wiley & Sons.
4. Bolocan, M.-D., & Trenca, I. (2011). *Performanță și risc în bănci*. (Editura Casa Cărții de Știință, Ed.).
5. Cerna, S., Donath, L., & Șeulean, V. (2008). *Stabilitatea financiară*. Editura Universității de Vest.
6. Chernobai, A. S., Rachev, S. T., & Fabozzi, F. J. (2007). *Operational risk : a guide to Basel II capital requirements, models, and analysis*. *Wiley Finance* (Vol. 180). John Wiley & Sons.
7. Choudhry, M. (2006). *An Introduction to Value-at-risk*. John Wiley & Sons.
<http://doi.org/10.1017/CBO9780511623806>
8. Dermine, J. (2005). *ALM in Banking*. *Handbook of Asset and Liability Management*, 2.
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
9. Jorion, P. (2000). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. McGraw-Hill New York.
10. McNeil, a J., Frey, R., & Embrechts, P. (2005). Quantitative risk management: Concepts, techniques and tools. *Risk Management*, 101(476), 30. <http://doi.org/10.1198/jasa.2006.s156>
11. Mitra, Gautam. *Asset and liability management handbook*. Springer, 2011.
12. Murphy, D. (2008). *Understanding risk: The theory and practice of financial risk management*. CRC Press.
13. Trenca, I. (2002). *Metode și tehnici bancare--principii, reglementări, experiențe*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
14. Trenca, I., & Benyovszki, A. (2011). *Riscul portofoliului de credite bancare*. Casa Cartii de Stiinta Cluj Napoca.
15. Trenca, I., & Silivestru, H. (2011). *Managementul riscului operational în bănci*. Casa Cartii de Stiinta Cluj Napoca.
16. van Deventer, D. R., & Uyemura, D. G. (1992). *Financial Risk Management in Banking: The Theory and Application of Asset and Liability Management*. Bankers Pub. Co.
17. Zenios, S. A., & Ziemba, W. (2006). *Handbook of asset and liability management. Theory and methodology*. *Handbook in Finance*. North Holland.

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

Articole de specialitate (selecție)

1. Abad, P., Benito, S., & López, C. (2014). A comprehensive review of Value at Risk methodologies. *The Spanish Review of Financial Economics*, 12(1), 1–50.
2. Acerbi, C., & Tasche, D. (2002). Expected Shortfall: a natural coherent alternative to Value at Risk. *Economic Notes*, 31(2), 379–388. <http://doi.org/10.1111/1468-0300.00091>
3. Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. P. (2010). Measuring systemic risk. *Papers.Ssrn.Com*, (May). <http://doi.org/10.4337/9781782547846.00016>
4. Adrian, T., & Brunnermeier, M. (2014). CoVaR. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, (September).
7. Aiyar, S., Calomiris, C. W., & Wieladek, T. (2015). How to Strengthen the Regulation of Bank Capital: Theory, Evidence, and A Proposal. *Journal of Applied Corporate Finance*, 27(1), 27–36.
8. Akaho, S. (2006). A kernel method for canonical correlation analysis. *arXiv Preprint cs/0609071*, (4), 1–7.
10. Alexiou, C., & Sofoklis, V. (2009). Determinants of bank profitability: Evidence from the greek banking sector. *Economic Annals*, 54(182), 93–118. <http://doi.org/10.2298/EKA0982093A>
12. Allen, F., & Carletti, E. (2008). Financial System: Shock Absorber or Amplifier? *Sixth BIS Annual Conference*, (June), 1–31.
13. Andrews, D. W. (1993). Tests for parameter instability and structural change with unknown change point. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61(4), 821–856. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
16. Arcand, J. L., Berkes, E., & Panizza, U. (2015). Too much finance? *Journal of Economic Growth*, 20(2), 105–148. <http://doi.org/10.1007/s10887-015-9115-2>
17. Artis, M. J., Zhang, W., & others. (2001). Core and periphery in EMU: A cluster analysis. *Economic Issues Journal Articles*, 6(2), 47–58.
18. Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J., & David Heath, P. (1999). Coherent Measures of Risk. *Mathematical Finance*, 9(3), 203–228. <http://doi.org/10.1111/1467-9965.00068>
21. Athanasoglou, P., Delis, M., & Staikouras, C. (2006). Determinants of bank profitability in the South Eastern European region. *Bank of Greece Working Paper*, 2(47), 1–31.
22. Atkinson, T., Luttrell, D., & Rosenblum, H. (2013). *How Bad Was It? The Costs and Consequences of the 2007–09 Financial Crisis*. *Staff Papers*.
24. Ayadi, R., Naceur, S. Ben, Casu, B., & Quinn, B. (2015). Does Basel Compliance Matter for Bank Performance? *Journal of Financial Stability*. <http://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.12.007>
26. Bae, G. Il, Kim, W. C., & Mulvey, J. M. (2014). Dynamic asset allocation for varied financial markets under regime switching framework. *European Journal of Operational Research*, 234(2), 450–458. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.03.032>
29. Balbás, A., Garrido, J., & Mayoral, S. (2009). Properties of distortion risk measures. *Methodology*

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

- and Computing in Applied Probability*, 11(3 SPEC. ISS.), 385–399.
<http://doi.org/10.1007/s11009-008-9089-z>
32. Barba Navaretti, G., Calzolari, G., & Pozzolo, A. (2015). The Tangled Web: Do Capital Requirements and Loss Absorption Capacity Foster a Systemic Risk Free, Pro-growth Banking Environment. *European Economy-Banks, Regulation and the Real Sector*, 1, 9–24.
34. Barth, J. R., Lin, C., Ma, Y., Seade, J., & Song, F. M. (2013). Do bank regulation, supervision and monitoring enhance or impede bank efficiency? *Journal of Banking and Finance*, 37(8), 2879–2892. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.04.030>
41. Berger, A. N., & Bouwman, C. H. S. (2013). How does capital affect bank performance during financial crises?? *Journal of Financial Economics*, 109(1), 146–176.
<http://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.02.008>
43. Bikker, J. a. (2010). Measuring performance of banks: an assessment. *Journal of Applied Business and Economics*, 11(4), 141–159.
45. Bikker, J., & Bos, J. W. (2008). *Bank Performance: A theoretical and empirical framework for the analysis of profitability, competition and efficiency*. Routledge.
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
46. Birge, J. R., & Júdeice, P. (2013). Long-term bank balance sheet management: Estimation and simulation of risk-factors. *Journal of Banking and Finance*, 37(12), 4711–4720.
<http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.040>
47. Black, R., Brown, K., & Moloney, J. (2003). Asset and liability management: what does the future have in store? *Balance Sheet*, 11(2), 32–38.
53. Borio, C. (2014). The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt? *Journal of Banking and Finance*, 45(1), 182–198. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
54. Bourke, P. (1989). Concentration and other determinants of bank profitability in Europe, North America and Australia. *Journal of Banking & Finance*, 13(1), 65–79.
55. Brei, M., & Gambacorta, L. (2015). Are Bank Capital Ratios Pro-Cyclical? New Evidence and Perspectives. *Economic Policy*, (April), 17–18.
60. Carino, D. R. R., Kent, T., Myers, D. H. H., Stacy, C., Sylvanus, M., Turner, A. L. L., Ziemba, W. T. T. (1994). The Russell-Yasuda Kasai model: An asset/liability model for a Japanese insurance company using multistage stochastic programming. *Interfaces*, 1994(February), 29–49.
<http://doi.org/10.1287/inte.24.1.29>
69. Cohen, K. J., & Hammer, F. S. (1967). Linear programming and optimal bank asset management decisions. *Journal of Finance*, 50(3), 147–165. <http://doi.org/10.2307/2329297>
71. Consigli, G., & Dempster, M. A. H. a H. (1998). Dynamic stochastic programming for asset-liability management. *Annals of Operations Research*, 81(October), 131–161.
<http://doi.org/10.2139/ssrn.34780>
72. Consiglio, A., Flavio, F., Cocco, C., Zenios, S. A. S. S. A. A., others, Cocco, F., & Zenios, S. A. S. S. A. A. (2007). The Prometeia model for managing insurance policies with guarantees. *Analysis*,

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

- 2(6), 663–705. [http://doi.org/10.1016/S1872-0978\(06\)02015-1](http://doi.org/10.1016/S1872-0978(06)02015-1)
77. Crum, M. R., Lund, D. B., & Van Auken, H. E. (1987). A canonical correlation analysis of carrier financial strategy: The case of airline deregulation. *Transportation Research Part A: General*, 21(3), 179–190.
90. Deyoung, R., & Yom, C. (2008). On the independence of assets and liabilities: Evidence from U. S. commercial banks. *Journal of Financial Stability*, 4(3), 275–303. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
91. Dhaene, J., Laeven, R. J. A., Vanduffel, S., Darkiewicz, G., & Goovaerts, M. J. (2008). Can a coherent risk measure be too subadditive? *Journal of Risk and Insurance*, 75(2), 365–386.
107. Ferstl, R., & Weissensteiner, A. (2011). Asset-liability management under time-varying investment opportunities. *Journal of Banking and Finance*, 35(1), 182–192. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.07.028>
115. Giandomenico, R. (2011). Asset Liability Management for Banks. *IUP Journal of Bank Management*, 10(4), 31–46.
116. Giokas, D., & Vassiloglou, M. (1991). A goal programming model for bank assets and liabilities management. *European Journal of Operational Research*, 50(1), 48–60. [http://doi.org/10.1016/0377-2217\(91\)90038-W](http://doi.org/10.1016/0377-2217(91)90038-W)
120. Guan, Z. (2004). A semiparametric changepoint model. *Biometrika*, 91(4), 849–862.
125. Hannoun, H. (2010). The Basel III capital framework: A decisive breakthrough. *Financial Regulatory Reform: Implications for Asia and the Pacific*, (September), 1–16.
133. Hibiki, N. (2006). Multi-period stochastic optimization models for dynamic asset allocation. *Journal of Banking & Finance*, 30(2), 365–390. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.04.027>
138. Hotelling, H. (1936). Relations between two sets of variates. *Biometrika*, 28(3–4), 321–377. <http://doi.org/10.1093/biomet/28.3-4.321>
141. Huang, S., Lee, M., & Hsiao, C. K. (2006). Kernel Canonical Correlation Analysis and its Applications to Nonlinear Measures of Association and Test of Independence. *Epidemiology*, 1–20.
146. Jang, S. C., & Ryu, K. (2006). Cross-balance sheet interdependencies of restaurant firms: A canonical correlation analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 25(1), 159–166. <http://doi.org/10.1016/j.ijhm.2004.12.011>
147. Jang, S. S., Tang, C.-H. H., & Chen, M.-H. (2008). Financing behaviors of hotel companies. *International Journal of Hospitality Management*, 27(3), 478–487.
155. Kettenring, J. R. (1971). Canonical analysis of several sets of variables. *Biometrika*, 58(3), 433–451. <http://doi.org/10.1093/biomet/58.3.433>
160. Knight, F. H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit, 1921. *Boston and New York*, 23(3), 135–157.
165. Kosmidou, K., & Zopounidis, C. (2004). Goal Programming Techniques for Bank Asset Liability Management. *Applied Optimization*, 90. <http://doi.org/10.1007/b106009>

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

166. Kosmidou, K., & Zopounidis, C. (2008). Measurement of Bank Performance in Greece. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1(1), 79–95.
167. Kouwenberg, R. (2001). Scenario generation and stochastic programming models for asset liability management. *European Journal of Operational Research*, 134(2), 279–292.
[http://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00261-7](http://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00261-7)
174. Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiple Unit Root Test With Two Structural Breaks. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082–1089.
181. Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 77–91.
185. Memmel, C., & Schertler, A. (2012). The Dependency of the Banks' Assets and Liabilities: Evidence from Germany. *European Financial Management*, 18(4), 602–619.
<http://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2010.00543.x>
199. Obben, J., & Shanmugam, B. (1993). Canonical Correlation Analysis of Asset/Liability Structures of Malaysian Financial Institutions. *Research in International Business and Finance*, 10, 133–148.
205. Pesaran, M. H., Pettenuzzo, D., & Timmermann, A. (2006). Forecasting time series subject to multiple structural breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 73(4), 1057–1084.
206. Petria, N., Zapodeanu, D., & Cociuba, M.-I. (2014). The Impact of financial crisis on the banking sector from the ALM perspectives. *Revista Economica*, 66(3).
211. Repullo, R., & Saurina, J. (2012). The countercyclical capital buffer of Basel III: A critical assessment. *The Crisis Aftermath: New Regulatory Paradigms (CEPR, London)*, (1102), 45–67.
212. Romanyuk, Y. (2010). Asset-Liability Management : An Overview. *Bank of Canada Discussion Paper 2010-10*.
219. Schinasi, G. J. (2004). Defining Financial Stability. *IMF Working Papers*, 4(187), 1.
<http://doi.org/10.5089/9781451859546.001>
225. Simonson, D. G., Stowe, J. D., & Watson, C. J. (1983). A canonical correlation analysis of commercial bank asset/liability structures. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18(1), 125–140.
227. Slovik, P., & Cournède, B. (2011). Macroeconomic Impact of Basel III. *OECD Economics Department Working*, 844(844). <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/5kghwnhkkjs8-en>
228. Stewart, C., Matousek, R., & Nguyen, T. N. (2016). Efficiency in the Vietnamese banking system: A DEA double bootstrap approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 96–111.
<http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
229. Stowe, J. D., Watson, C. J., & Robertson, T. D. (1980). Relationships between the two sides of the balance sheet: A canonical correlation analysis. *The Journal of Finance*, 35(4), 973–980.
230. Szego, G. (2002). Measures of risk. *Journal of Banking and Finance*, 26(7), 1253–1272.
[http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00262-5](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00262-5)
234. Trenca, I., & Cociuba, M. I. (2014). How does assets-liabilities management affects the

**EVIDENȚE PRIVIND INTERFERENȚA DINTRE RESURSELE ȘI PLASAMENTELE
BĂNCILOR COMERCIALE**

- profitability of banks? *Journal of Accounting and Management*, 4(3), 47–50.
235. Trenca, I., Zapodeanu, D., & Cociuba, M.-I. (2015a). Did the economic crises influence the structure of assets-liabilities in banks? *The Annals of the University of Oradea*, 407.
236. Trenca, I., Zapodeanu, D., & Cociuba, M. I. (2014). Assets And Liabilities Dependence: Evidence From An European Sample Of Banks. *Annals of Faculty of Economics, TOM XXIII(2 nd ISSUE / DECEMBER 2014)*, 279–286.
237. Trenca, I., Zapodeanu, D., & Cociuba, M. I. (2015b). Testing the Presence of Structural Break in the Euro Exchange Rate Variance. *Procedia Economics and Finance*, 32, 1163–1169.
240. Van Auken, H. E., Doran, B. M., & Yoon, K.-J. (1993). A financial comparison between Korean and U.S. firms: a cross balance sheet canonical correlation analysis. *Journal of Small Business Management*, 31(3), 73–83.
241. Van Binsbergen, J. H., & Brandt, M. W. (2009). Optimal Asset Allocation in Asset Liability Management. *Statistics*, (919). <http://doi.org/10.2139/ssrn.971604>
244. Yamai, Y., & Yoshida, T. (2005). Value-at-risk versus expected shortfall: A practical perspective. *Journal of Banking and Finance*, 29(4), 997–1015. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.08.010>
249. Zapodeanu, Daniela, Edina, Kulcsar., Cociuba Mihail Ioan , C. M. (2014). Backtesting value at risk models in the presence of structural break on the romanian and hungarian stock markets. *The Annals of the University of Oradea*, 800.
250. Zenios, S. A. (1995). Asset liability management under uncertainty for fixed-income securities. *Annals of Operations Research*, 59(1), 77–97. <http://doi.org/10.1007/bf02031744>
251. Zhao, Y., & Ziemba, W. T. (2001). A stochastic programming model using an endogenously determined worst case risk measure for dynamic asset allocation. *Mathematical Programming*, 89(2), 293–309. <http://doi.org/10.1007/PL00011400>
255. Zopounidis, C., Doumpos, M., & Pardalos, P. M. (2010). *Handbook of financial engineering*. (C. Zopounidis, M. Doumpos, & P. M. Pardalos, Eds.) *Springer Science & Business Media* (Vol. 18). Boston, MA: Springer US. <http://doi.org/10.1007/978-0-387-76682-9>