

UDK broj
658.91:339.18(497.11)"2013/2020"
005.336.1:005.22

Originalni naučni članak

Dragana Vojteški Kljenak[‡]

Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd,
Srbija
Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade,
Serbia

Radojko Lukić[§]

Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija
Faculty of Economics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Primljen: 5. maja 2022. godine

Prihvaćen: 23. maja 2022. godine

EVALUACIJA EFIKASNOSTI DAVALACA FINANSIJSKOG LIZINGA U SRBIJI

Apstrakt

Istraživanje efikasnosti davalca finansijskog lizinga (lizing kompanija) je veoma izazovno s obzirom na njihovu specifičnost u okviru finansijskih institucija. Polazeći od toga, u ovom radu se komparativno analizira efikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode i DEA modela. Prema dobijenim rezultatima empirijskog istraživanja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode, ona su bila najefikasnija u 2018. godini. Za njom slede: 2019, 2016, 2020, 2017, 2015, 201., i 2013. godina. Prema modelu BCC-I u svim godinama posmatranog perioda (2013 -2020) davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni. Prema modelu BCC-O davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su

[‡] E-mail adresa: vojteski@live.co.uk, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5707-1585>

[§] E-mail adresa: rlukic@ekof.bg.ac.rs, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6529-0297>

bili efikasni u 2014, 2015, 2016. i 2018, a u ostalim godinama posmatranog vremenskog perioda (2013, 2017, 2019. i 2020) su bili neefikasni. Prema rezultatima ARAS metode i DEA modelima davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su u 2018. bili efikasni, a u 2020. neefiksni. U 2020. bila je lošija efikasnost davalaca finansijskog lizinga i u odnosu na 2019. godinu. Na neefikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. jednim delom je savakako uticala pandemija korona virusa Covid-19. Njen uticaj nije značajno ublažen primenom elektronskog poslovanja. Na takvu poziciju davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. značajno je uticala „smanjena privredna aktivnost“. To je slučaj i sa banakama, takođe kao davaocima finansijskog lizinga. U značajnije faktore korišćenja finansijskog lizinga u Srbiji spadaju ekonomska klima, kamata, inflacija, zaposlenost, bankarski krediti, životni standard, digitalizacija poslovanja, itd. Njihovom efikasnom kontrolom može se znatno uticati na ostvarenje ciljne efikasnosti davalac finansijskog lizinga u Srbiji.

Ključne reči: *efikasnost, davalac finansijskog lizinga, Srbija, determinante, ARAS metoda, DEA modeli.*

JEL klasifikacija: D40, G21

Uvod

S obzirom na specifičnost finansijskog poslovanja veoma je izazovno, kontinuirano aktuelno, kompleksno, i značajno istraživati efikasnost davalaca finansijskog lizinga (lizing kompanije) primenom komparativno različitih metoda višekriterijumske analize i DEA pristupa. Imajući to u vidu, u ovom radu se analizira efikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode i DEA (Data Envelopment Analysis) modela. Cilj i svrha toga je da se što realnije sagleda dinamika njihove pozicije u pogledu efikasnosti u funkciji unapređenja u budućnosti (efikasnijom kontrolom kritičnih faktora i primene preduzetih relevantnih mera u tom pravcu). Što se relevantne literature tiče, ona je veoma bogata kada je reč o proceni efikasnosti preduzeća iz svih sektora na bazi različitih metoda višekriterijumske analize (uključujući i ARAS metodu), kao i DEA pristupa [Alinezhad, 2019; Aras, 2018; Ecer, 2018; Yilmaz, 2018; Lukić, 2018] i razvijenih metoda [Alinezhad, 2019; Aras, 2018; Ecer, 2018; Yilmaz, 2018; Saaty, 2008; Chatterjee, 2013;

Isseveroglu, 2015; Ersoy, 2017; Lukic, 2010, 2016, 2018a,b, 2019, 2020a,b,c, 2021a, b, c, d, e; Tsvetkova, 2021; Cvetkoska, 2021; Kočović, 2010; Mandić, 2014, 2017; Rakonjac Antić, 2018; Hezer, 2021; Wang, 2021; Brezović, 2021; Stanujkic, 2021]. Literatura korišćena u ovom radu služi kao teorijsko-metodološka i empirijska osnova za analizu efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji. U ovom radu se, koliko je nama poznato, po prvi put detaljnije istražuje efikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji korišćenjem ARAS metode i DEA pristupa. Pored ostalog, u tome se ogleda njegov naučno-stručni doprinos. Sledstveno predmetu, cilju i svrsi istraživanja tretiranog problema u ovom radu, osnovna istraživačka hipoteza je bazirana na činjenici da je kontinuirana evaluacija efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji osnovna pretpostavka za sagledavanje realne situacije i unapređenje u budućnosti, što se postiže efikasnom kontrolom kritičnih faktora i sprovođenja preduzetih relevantnih mera u tom pravcu. Metodologija istraživanja tretiranog problema u ovom radu je bazirana na primeni ARAS metode, kao i DEA modela. U izvesnoj meri se, radi celine tretirane problematike, koristi i racio analiza, kao i statistička analiza. Istraživanje tretiranog problema u ovom radu, shodno definisanoj osnovnoj istraživačkoj hipotezi i primenjenoj metodologiji istraživanja, bazirano je na originalnim empirijskim podacima prikupljenih od Agencije za privredne registre Republike Srbije. Podaci su usklađeni sa relevantnim međunarodnim standardima, tako da u pogledu uporedivosti iz svih relevantnih uglova ne postoje nikakva ograničenja.

1. ARAS metoda

ARAS (Additive Ratio Assessment) metoda jedna je od tehnika višekriterijumske analize. Razvili su je Zavadskas i Turskis [Zavadskas i Turskis, 2010]. Za razliku od ostalih metoda višekriterijumskog odlučivanja, rangiranje alternativa je zasnovano na vrednosti funkcije korisnosti [Chatterjee i Chakraborty, 2013; Sliogene et. al. 2013; Rostamzadeh, 2017; Koc, 2017; Dahooie, 2019; Jovčić, 2020; Liu, 2021]. Procedura ARAS metode sastoji se iz nekoliko koraka [Zavadskas et. al., 2010]:

Korak 1: Formulisanje matrice odlučivanja.

Matrica odlučivanja (DMM) formuliše se na sledeći način:

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (1)$$

gde je m – broj alternativa, n – broj kriterijuma koji opisuju svaku alternativu, x_{ij} – vrednost performanse i -te alternative u odnosu na j -ti kriterijum, x_{0j} – optimalna vrednost j -tog kriterijuma.

Ukoliko je optimalna vrednost j -tog kriterijuma nepoznata, tada je

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \text{ ako je } \max_i x_{ij} \text{ poželjno};$$

(2)

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}^*, \text{ ako je } \min_i x_{ij}^* \text{ poželjno}$$

Korak 2: Normalizacija vrednosti kriterijuma.

U ovoj fazi se normalizuju inicijalne vrednosti kriterijuma – definisanjem vrednosti \bar{x}_{ij} normalizovane matrice odlučivanja – \bar{X} .

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (3)$$

Ako je poželjna maksimalna vrednost, normalizacija je sledeća:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (4)$$

Ukoliko je poželjna minimalna vrednost, procedura se sastoji iz sledeće dve faze:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (5)$$

Korak 3: Određivanje težinski normalizovane matrice – \hat{X}

Težinski koeficijenti se najčešće određuju metodom stručne ocene. Treba svakako koristiti samo dobro utemeljene težinske koeficijente jer su oni uvek subjektivne prirode, i utiču na konačno rešenje. Zbir težinskih koeficijenata je limitiran (tj. jednak je 1):

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (6)$$

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \cdots & \hat{x}_{0j} & \cdots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \cdots & \hat{x}_{ij} & \cdots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \cdots & \hat{x}_{mj} & \cdots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (7)$$

Težinski normalizovana vrednost kriterijuma se utvrđuje na sledeći način:

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j; i = \overline{0, m} \quad (8)$$

gde je w_j težina (značaj) j -tog kriterijuma i \bar{x}_{ij} je normalizovana ocena j -tog kriterijuma.

Funkcija optimalne vrednosti se definiše na sledeći način:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = \overline{0, m} \quad (9)$$

gde je S_i funkcija optimalne vrednosti i -te alternative. Ako S_i ima najveću vrednost, kriterijum je nabolji.

Izračunavanje stepena korisnosti (K_i) alternative a_i vrši se (korišćenjem prethodne jednačine) na sledeći način:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}, \quad i = \overline{0, m} \quad (10)$$

gde su S_i i S_0 optimalne vrednosti kriterijuma.

Vrednost K_i je u intervalu $[0, 1]$. Relativna efikasnost (pozicija, rang) alternative se određuje prema vrednosti funkcije korisnosti. Najbolja alternativa je ona sa najvećom vrednošću.

2. Metoda analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP)

S obzirom na to da se težinski koeficijenti kriterijuma kod primene ARAS metode utvrđuju pomoću AHP metode, ukratko ćemo se osvrnuti na njene teorijsko-metodološke karakteristike [Lukić, 2020a,b,c; 2021a,b,c,d]. Metoda analitički hijerarhijskog procesa (AHP) odvija se kroz sledeće korake [Saaty, 2008]:

Korak 1: Formiranje matrice parova poređenja

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Korak 2: Normalizacija matrice parova poređenja

$$a_{ij}^* = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, \quad i, j = 1, \dots, n \quad (12)$$

Korak 3: Određivanje relativnog značaja, tj. vektora težina

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^*}{n}, \quad i, j = 1, \dots, n \quad (13)$$

Indeks konzistentnosti - CI (consistency index) predstavlja meru odstupanja n od λ_{\max} i može se predstaviti sledećom formulom:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n} \quad (14)$$

Ako je $CI < 0,1$ procenjene vrednosti koeficijenata a_{ij} su konzistentne, a odstupanje λ_{\max} od n je zanemarljivo. To znači, drugim rečima, da AHP metoda prihvata nekonzistentnost manju od 10%.

Pomoću indeksa konzistentnosti može se izračunati odnos konzistentnosti $CR = CI/RI$, pri čemu je RI slučajan indeks.

3. DEA modeli

U ovom radu je metodologija istraživanja faktora efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji zasnovana i na primeni DEA (Data Envelopment Analysis) pristupa. U kontekstu teorijske analize DEA pristupa ukratko ćemo izložiti: CCR model i BCC model.

Model CCR zasnovan je na fiksnom ili konstantnom prinosu od skale. To znači da proporcionalno povećanje svih inputa rezultira u istom proporcionalnom povećanju svih outputa. Dual od CCR efikasnosti se iskazuje kao:

$$\text{Min } \theta$$

pri ograničenju

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} \quad i = 1 \dots m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{kj} \geq y_{ko} \quad k = 1 \dots s$$

$$\lambda \geq 0 \quad j = 1 \dots n \quad (11)$$

gde je θ tehnička efikasnost jedinica DMU 0, a λ je dualna varijabla za identifikaciju uporedivih neefikasnih jedinica. Ako je θ^* jednaka vrednosti jedan, posmatrana jedinica DMU je tehnički efikasna.

Koncept CCR modela je modificiran sa uvođenjem **BCC modela** [od strane Banker-Charnes-Cooper, 1984] promenom konstantnog prinosa od skale (CRS) sa varijabilnim prinosom od skale (VRS). Jedinica DMU posluje pod varijabilnim prinosom od skale ako povećanje inputa ne rezultira proporcionalnim promenama outputa. BCC model prikazan je kao:

$$\text{Min } \theta$$

pri ograničenju

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} \quad i = 1 \dots m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{kj} \geq y_{ko} \quad k = 1 \dots s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad j = 1 \dots n \quad \lambda_j \geq 0 \quad (12)$$

BCC model deli tehničku efikasnost (TE) dobijenu CCR modelom na dva dela: 1) čista tehnička efikasnost (PTE), koja ignoriše uticaj veličine skale sa kompariranjem jedinice DMU sa jedinicama slične skale i meri kako jedinica DMU koristi inpute pod egzogenim uslovima; i 2) efikasnost skale (SE), koja pokazuje kako veličina skale utiče na efikasnost, formulisane kao: $SE = TE / PTE$.

4. Merenje efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode

U ovom radu su kao kriterijumi za merenje efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji primenom ARAS metode uzeti: C1 –

broj preduzeća, C2 – broj zaposlenih, C3 – aktiva, C4 – kapital, C5 – ukupni poslovni prihodi i C6 – pozitivan (negativan) rezultat perioda. Alternative su posmatrane godine: A1 – 2013, A2 – 2014, A3 – 2015, A4 – 2016, A5 – 2017, A6 – 2018, A7 – 2019. i A8 – 2020. U Tabeli 1. su prikazani inicijalni podaci za merenje efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji korišćenjem ARAS metode.

Tabela 1. Inicijalni podaci

Go di ne	(I)B roj pre duz eća	(I)B roj zap osle nih	(I) Akt iva	(I) Kap ital	(O) Uku pni posl ovni prih odi	(O)P oziti van (neg ativa n) rezul tat perio da	Profi t po zasp oslen om (u hilja dama dinar a)*	Pri no s od akt ive *	Pri nos od kap itala*	Pri nos od pro daj e*	Fina nsijs ka zadu ženo st*
20 13	16	433	670 63	597 7	197 4	- 2423	- 5595 .84	- 3.6 1 %	- 40. 54 %	- 122 .75 %	11.2 2018
20 14	16	437	609 24	606 2	264 6	- 5752	- 1316 2.5	- 9.4 4 %	- 94. 89 %	- 217 .38 %	10.0 5015
20 15	16	422	602 64	781 8	456 1	266	630. 3318	0.4 4 %	3.4 0%	5.8 3%	7.70 8365
20 16	15	381	656 23	768 6	377 7	1160	3044 .619	1.7 7 %	15. 09 %	30. 71 %	8.53 7991
20 17	14	354	744 56	837 8	308 2	494	1395 .48	0.6 6 %	5.9 0%	16. 03 %	8.88 7085
20 18	13	347	856 37	853 3	399 0	1501	4325 .648	1.7 5 %	17. 59 %	37. 62 %	10.0 3598
20 19	13	341	101 840	858 2	322 3	967	2835 .777	0.9 5 %	11. 27 %	30. 00 %	11.8 667
20 20	13	332	114 303	829 3	249 3	371	1117 .47	0.3 2	4.4 7%	14. 88	13.7 8307

								%		%	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

Napomena: Podaci su iskazani u milionima dinara. Broj preduzeća i broj zaposlenih su iskazani u celom broju. I – input. O – output. *Autorovo izračunavanje. Profit po zaposlenom = pozitivan (negativan) rezultat perioda / broj zaposlenih. Prinos od aktive = pozitivan (negativan) rezultat perioda / aktiva. Prinos od kapitala = pozitivan (negativan) rezultat perioda / kapital. Prinos od prodaje = pozitivan (negativan) rezultat perioda / ukupni poslovni prihodi. Finansijska zaduženost = aktiva / kapital

Izvor: Agencija za privredne registre Republike Srbije

Racio analiza pokazuje da su se pogoršale finansijske performanse davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. u odnosu na 2019. Jednim delom i pod uticajem pandemije korona virusa Covid-19. To potvrđuju i dobijeni rezultati korišćenjem ARAS metode i DEA modela. U Tabeli 2. je prikazana statistika inicijalnih podataka.

Tabela 2. Statistika

Statistics							
	1 Broj preduzeća	2 Broj zaposlenih	3 Aktiva	4 Kapital	5 Ukupni poslovni prihodi	6 Pozitivan (negativan) rezultat perioda	
N Valid	8	8	8	8	8	8	
N Missing	0	0	0	0	0	0	
Mean	14.5000	380.8750	78763.7500	7666.1250	3218.2500	-427.0000	
Std. Error of Mean	.50000	15.47283	7110.64867	376.54109	302.69561	871.00029	
Median	14.5000	367.5000	70759.5000	8055.5000	3152.5000	432.5000	
Skewness	.000	.340	.973	-1.091	.169	-1.827	
Std. Error of Skewness	.752	.752	.752	.752	.752	.752	
Kurtosis	-2.286	-2.074	-.398	-.518	-.762	2.967	

Std. Error of Kurtosis	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481
Minimum	13.00	332.00	60264.00	5977.00	1974.00	-5752.00
Maximum	16.00	437.00	114303.00	8582.00	4561.00	1501.00
Test Statistics^a						
N	8					
Chi-Square	37.357					
df	5					
Asymp. Sig.	.000					
a. Friedman Test						

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa SPSS

Postoji značajna satistička razlika između analiziranih varijabli (Asymp. Sig. .000 < .05), tako da se odbacuje nulta hipoteza da između njih nema razlika. Primetno je da su gotovo sve statističke varijable u 2020. godini ispod proseka, kao i u odnosu na 2019. Na to je, pored ostaloga, verovatno uticala i panademija korona virusa Covid-19 čiji je uticaj samo jednim delom ublažen elektronskim poslovanjem, što nije slučaj kod osiguranja kao finansijske institucije. U Tabeli 3. je prikazana korelaciona matrica inicijalnih podataka.

Tabela 3. Korelacija

Correlations		1	2	3	4	5	6
1 Broj preduzeća	Pearson Correlation	1	.973**	-.878**	-.823*	-.052	-.647
	Sig. (2-tailed)		.000	.004	.012	.903	.083

	N	8	8	8	8	8	8
2 Broj zaposlenih	Pearson Correlation	.973**	1	-.836**	-.881**	-.110	-.741*
	Sig. (2-tailed)	.000		.010	.004	.795	.036
	N	8	8	8	8	8	8
3 Aktiva	Pearson Correlation	-.878**	-.836**	1	.611	-.226	.445
	Sig. (2-tailed)	.004	.010		.108	.591	.269
	N	8	8	8	8	8	8
4 Kapital	Pearson Correlation	-.823*	-.881**	.611	1	.526	.880**
	Sig. (2-tailed)	.012	.004	.108		.181	.004
	N	8	8	8	8	8	8
5 Ukupni poslovni prihodi	Pearson Correlation	-.052	-.110	-.226	.526	1	.551
	Sig. (2-tailed)	.903	.795	.591	.181		.157
	N	8	8	8	8	8	8
6 Pozitivan (negativana) rezultat perioda	Pearson Correlation	-.647	-.741*	.445	.880**	.551	1
	Sig. (2-tailed)	.083	.036	.269	.004	.157	
	N	8	8	8	8	8	8
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa SPSS

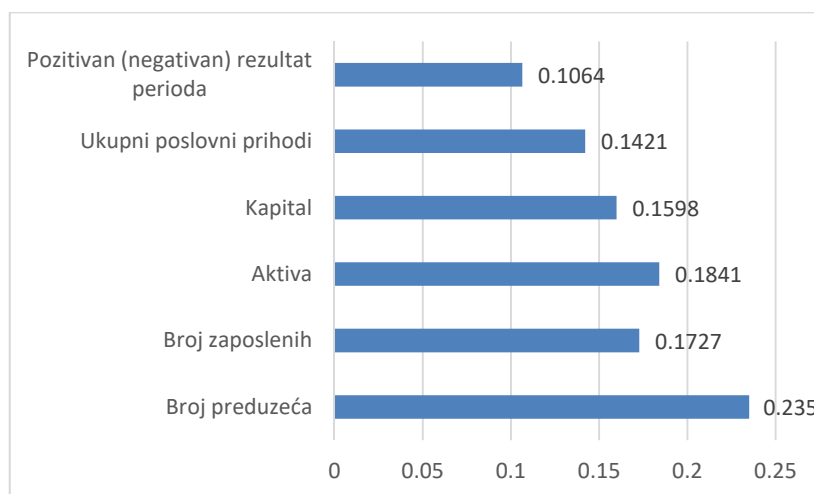
Dakle, postoji jaka korelaciona veza između posmatranih varijabli na nivou statističke značajnosti, sem ukupnih poslovnih prihoda i pozitivnog (negativnog) rezultata perioda. Težinski koeficijenti (ponderi) kriterijuma su utvrđeni pomoću AHP metode. Oni su prikazani u Tabeli 4. i na Slici 1.

Tabela 4. Težinski koeficijenti kriterijuma

AHP With Arithmetic Mean Method						
Initial Comparisons Matrix						
	Broj preduzeća	Broj zaposlenih	Aktiva	Kapital	Ukupni poslovni prihodi	Pozitivan (negativan) rezultat perioda
Broj preduzeća	1	2.5	1	2	1	2
Broj zaposlenih	0.4	1	1	1.25	1	3
Aktiva	1	1	1	0.5	2	2
Kapital	0.5	0.8	2	1	1	1
Ukupni poslovni prihodi	1	1	0.5	1	1	1
Pozitivan (negativan) rezultat perioda	0.5	0.333333	0.5	1	1	1
SUM	4.4	6.63333	6	6.75	7	10

Normalized Matrix							
	Broj preduzeća	Broj zaposlenih	Aktiva	Kapital	Ukupni poslovni prihodi	Pozitivan (negativan) rezultat perioda	Weights of Criteria
Broj preduzeća	0.2273	0.3769	0.1667	0.2963	0.1429	0.2000	0.2350
Broj zaposlenih	0.0909	0.1508	0.1667	0.1852	0.1429	0.3000	0.1727
Aktiva	0.2273	0.1508	0.1667	0.0741	0.2857	0.2000	0.1841
Kapital	0.1136	0.1206	0.3333	0.1481	0.1429	0.1000	0.1598
Ukupni poslovni prihodi	0.2273	0.1508	0.0833	0.1481	0.1429	0.1000	0.1421
Pozitivan (negativan) rezultat perioda	0.1136	0.0503	0.0833	0.1481	0.1429	0.1000	0.1064
						SUM	1
Consistency Ratio	0.0665	COMPARE WITH 0.1; IT SHOULD BE LESS THAN 0.1.					

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa AHPSoftware-Excel



Slika 1. Težinski koeficijenti kriterijuma

Izvor: Autorova slika

Na prvom mestu prema značaju kriterijuma je dakle broj preduzeća. Slede: aktiva, broj zaposlenih, kapital, ukupni poslovni prihodi, i pozitivan (negativan) rezultat perioda. Prema dobijenim rezultatima primenom AHP metode, veličina preduzeća (broj preduzeća, broj zaposlenih, aktiva) je značajan faktor efikasnosti. S obzirom na to, u funkciji ostvarenja ciljne efikasnosti neophodno je „optimizirati“ veličinu preduzeća (davalaca finansijskog lizinga) u Srbiji.

U Tabelama 5-8 i na Slici 2. su prikazani dobijeni rezultati empirijskog istraživanja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode.

Tabela 5. Inicijalna matrica

Initial Matrix						
weights of criteria	0.235	0.1627	0.1841	0.1598	0.1421	0.1064
kind of criteria	1	-1	1	1	1	1

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	16	433	67063	5977	1974	-2423
A2	16	437	60924	6062	2646	-5752
A3	16	422	60264	7818	4561	266
A4	15	381	65623	7686	3777	1160
A5	14	354	74456	8378	3082	494
A6	13	347	85637	8533	3990	1501
A7	13	341	101840	8582	3223	967
A8	13	332	114303	8293	2493	371

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa ARASSoftware-Excel

Tabela 6. Normalizovana matrica

Normalized Matrix						
weights of criteria	0.235	0.1627	0.1841	0.1598	0.1421	0.1064
kind of criteria	1	-1	1	1	1	1
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
0-Optimal Value	0.1212	0.1242	0.1535	0.1228	0.1505	0.2398
A1	0.1212	0.0952	0.0901	0.0855	0.0651	0.0000
A2	0.1212	0.0943	0.0818	0.0867	0.0873	0.0000
A3	0.1212	0.0977	0.0810	0.1118	0.1505	0.0425
A4	0.1136	0.1082	0.0882	0.1099	0.1246	0.1853
A5	0.1061	0.1165	0.1000	0.1198	0.1017	0.0789
A6	0.0985	0.1188	0.1150	0.1221	0.1317	0.2398
A7	0.0985	0.1209	0.1368	0.1228	0.1063	0.1545

A8	0.098 5	0.124 2	0.153 5	0.118 6	0.082 3	0.059 3
-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa ARASSoftware-Excel

Tabela 7. Normalizovana težinska matrica

Normalized Weighted Matrix						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
0-Optimal Value	0.028 5	0.020 2	0.028 3	0.019 6	0.021 4	0.025 5
A1	0.028 5	0.015 5	0.016 6	0.013 7	0.009 3	0.000 0
A2	0.028 5	0.015 3	0.015 1	0.013 9	0.012 4	0.000 0
A3	0.028 5	0.015 9	0.014 9	0.017 9	0.021 4	0.004 5
A4	0.026 7	0.017 6	0.016 2	0.017 6	0.017 7	0.019 7
A5	0.024 9	0.018 9	0.018 4	0.019 2	0.014 5	0.008 4
A6	0.023 1	0.019 3	0.021 2	0.019 5	0.018 7	0.025 5
A7	0.023 1	0.019 7	0.025 2	0.019 6	0.015 1	0.016 4
A8	0.023 1	0.020 2	0.028 3	0.019 0	0.011 7	0.006 3

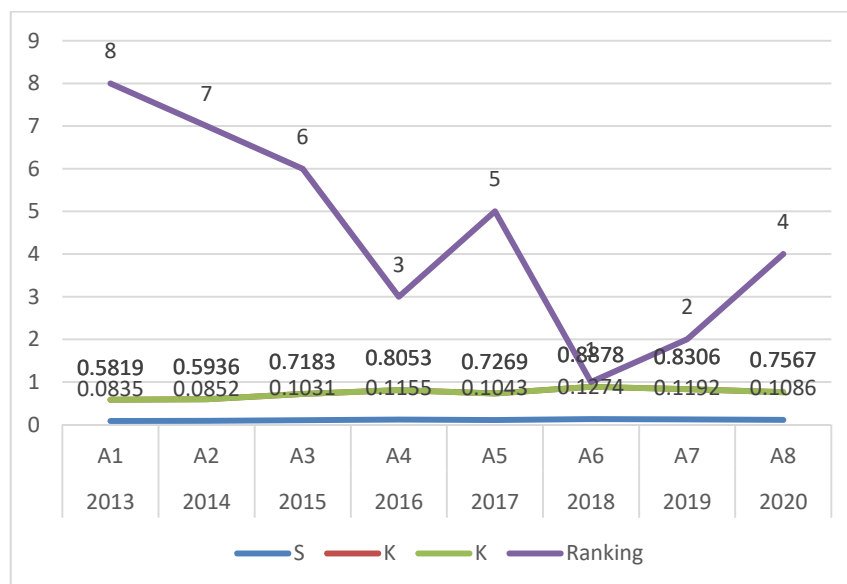
Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa ARASSoftware-Excel

Tabela 8. Rangiranje alternativa

		S	K	K	Ranking
	0-Optimal Value	0.1435	1.0000	1.0000	
2013	A1	0.0835	0.5819	0.5819	8
2014	A2	0.0852	0.5936	0.5936	7
2015	A3	0.1031	0.7183	0.7183	6
2016	A4	0.1155	0.8053	0.8053	3
2017	A5	0.1043	0.7269	0.7269	5
2018	A6	0.1274	0.8878	0.8878	1
2019	A7	0.1192	0.8306	0.8306	2

2020	A8	0.1086	0.7567	0.7567	4
------	----	--------	--------	--------	---

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa ARASSoftware-Excel



Slika 2. Rangiranje alternativa

Izvor: Autorova slika

Prema dobijenim rezultatima empirijskog istraživanja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode ona su bila najefikasnija u 2018. Slede: 2019, 2016, 2020, 2017, 2015, 2014, i 2013. godina. U 2020. godini bila je lošija efikasnost davalaca finansijskog lizinga u odnosu na 2019. Na to je, pored ostalog, uticala pandemija korona virusa Covid-19. U zanemarljivoj meri je ublažena elektronskim poslovanjem, što nije slučaj, na primer, sa osiguranjem kao finansijske institucije. U značajnije faktore korišćenja finansijskog lizinga spadaju ekonomska klima, kamata, inflacija, zaposlenost, bankarski krediti, životni standard, digitalizacija poslovanja, itd. Njihovom efikasnom kontrolom može se znatno uticati na ostvarenje ciljne efikasnosti davalac finansijskog lizinga u Srbiji.

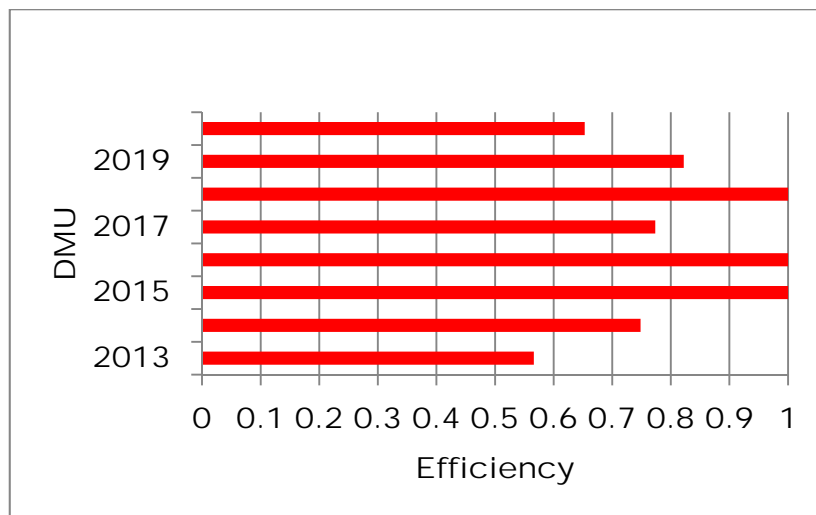
5. Merenje efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji korišćenjem DEA modela

U sklopu merenja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji korišćemo DEA modele sa konstantnim i varijabilnim prinosom ulazne i izlazne orijentacije. Ulazni elementi su: broj preduzeća, broj zaposlenih, aktiva i kapital. Izlazni elementi su: ukupni poslovni prihodi i pozitivan (negativan) rezultat perioda. U Tabeli 9. i na Slikama 3. i 4. su prikazani dobijeni rezultati merenja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji primenom modela CCR-I i CCR-O.

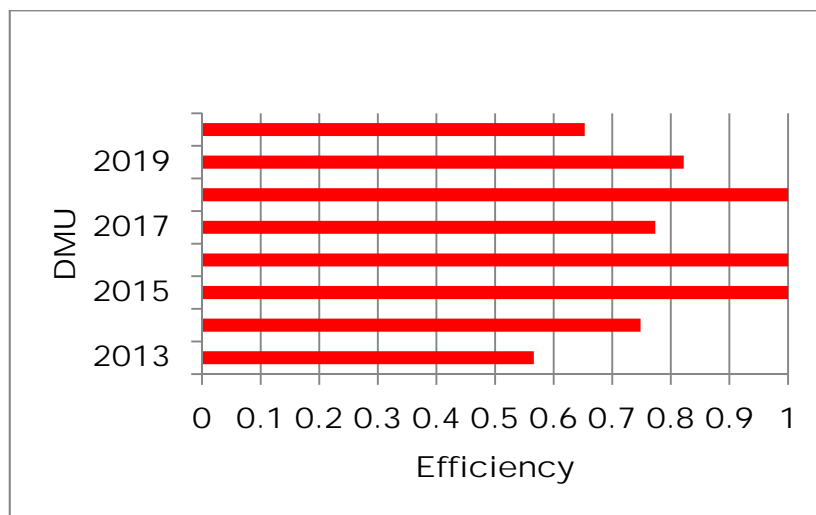
Tabela 9. Model CCR-I i CCR-O

Model = CCR-I			Model = CCR-O		
No.	DMU	Score	Rank	Score	Rank
1	2013	0.5661	8	0.5661	8
2	2014	0.7482	6	0.7482	6
3	2015	1	1	1	1
4	2016	1	1	1	1
5	2017	0.7734	5	0.7734	5
6	2018	1	1	1	1
7	2019	0.822	4	0.822	4
8	2020	0.653	7	0.653	7
	Average	0.8203		0.8203	
	Max	1		1	
	Min	0.5661		0.5661	
	St Dev	0.1677		0.1677	

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog progama DEA-Solver



Slika 3. Model CCR-I
 Izvor: Autorova slika



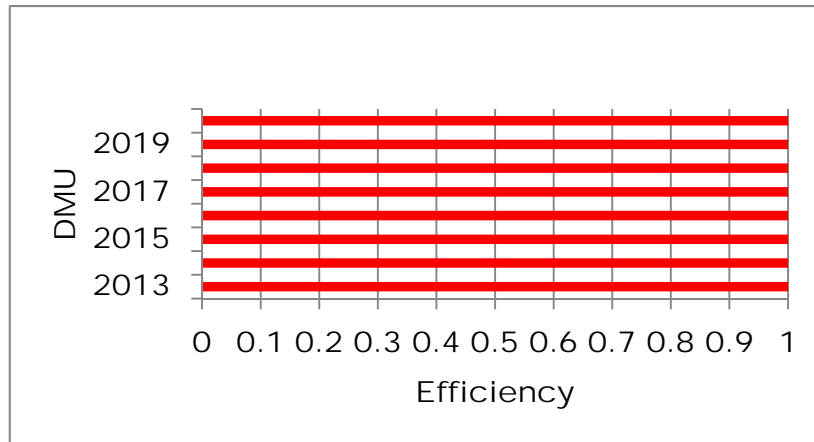
Slika 4. Model CCR-O
 Izvor: Autorova slika

Prema modelu CCR-I i CCR-O davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni u 2015. 2016. i 2018. godini. U ostalim posmatranim godinama (2013, 2014, 2017, 2019. i 2020) su bili neefikasni. U Tabeli 10. i na Slikama 5. i 6. su prikazani dobijeni rezultati analize efikasnosti davalaca finansijskog lizinga na bazi modela BCC-I i BCC-O.

Tabela 10. Modeli BCC-I i BCC-O

Model = BCC-I					Model = BCC-O		
No.	DMU	Score	Rank	RTS of Projected DMU	Score	Rank	RTS of Projected DMU
1	2013	1	1	Increasing	0.9998	7	Increasing
2	2014	1	1	Increasing	1	1	Increasing
3	2015	1	1	Constant	1	1	Constant
4	2016	1	1	Constant	1	1	Constant
5	2017	1	1	Increasing	0.9999	5	Increasing
6	2018	1	1	Constant	1	1	Constant
7	2019	1	1	Increasing	0.9503	8	Increasing
8	2020	1	1	Increasing	0.9999	5	Increasing
	Average	1		No. of Increasing RTS=5	0.9937		No. of Increasing RTS=5
	Max	1		No. of Constant RTS=3	1		No. of Constant RTS=3
	Min	1		No. of Decreasing RTS=0	0.9503		No. of Decreasing RTS=0
	St Dev	0			0.0176		

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog progama DEA-Solver



Slika 5. Model BCC-I

Izvor: Autorova slika



Slika 6. Model BCC-O

Izvor: Autorova slika

Prema modelu BCC-I u svim godinama posmatranog perioda (2013-2020) davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni. Prema modelu BCC-O davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni u 2014, 2015, 2016. i 2018, a u ostalim godinama

posmatranog vremenskog perioda su bili neefikasni (2013, 2017, 2019. i 2020). Prema tome, prema ARAS metodi i DEA modelima davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su u 2018. bili efikasni, a u 2020. neefikasni. Na neefikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. jednim delom je svakako uticala pandemija korona virusa Covid-19. Njen uticaj nije značajno ublažen primenom elektronskog poslovanja. Na takvu poziciju davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. značajno je uticala „smanjena privredna aktivnost“. To je slučaj i sa bankama, takođe kao davaocima finansijskog lizinga. U Tabeli 11. je, ilustracije radi, prikazana projekcija za model BCC-O.

Tabela 11. Projekcija – Model BCC-O

4	3	2	1	No.	Model BCC-O	Model BCC-O
2016	2015	2014	2013	DMU		
1	1	1	0.9998	Score		
1	1	1	7	Rank		
15	16	16	16	Data	Broj preduzeća	
15	16	15.9998	15.9998	Projection		
0	0	-0.001	-0.001	Diff.(%)		
381	422	437	433	Data	Broj zaposlenih	
381	422	436.995	432.998	Projection		
0	0	-0.001	0	Diff.(%)		
65623	60264	60924	67063	Data	Aktiva	
65623	60264	60923.4	67058	Projection		
0	0	-0.001	-0.007	Diff.(%)		
7686	7818	6062	5977	Data	Kapital	
7686	7818	6062	5977	Projection		
0	0	0	0	Diff.(%)		
3777	4561	2646	1974	Data	Ukupni poslovni prihodi	
3777	4561	2646.04	1974.45	Projection		
0	0	0.001	0.023	Diff.(%)		
1160	266	-5752	-2423	Data	Pozitivan (negativan) rezultat	
1160	266	-5752.1	-2423.6	Projection		
0	0	0.001	0.023	Diff.(%)		

Na osnovu projekcije saznaje se za svaku vaijablu odstupanje ostvarenih od očekivanih rezultata. Tako je, na primer, u 2020. godini, ostvareno manje ukupnih poslovnih prihoda od projektovanih za 0.012%. Projekcija, dakle, pruža osnovu za efikasnije upravljanje varijablama u funkciji ostvarenja ciljne efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji. U Tabeli 12. je, ilustracije radi, prikazan Slack za model BCC-O.

Tabela 12. Slack

Model = BCC-O									
				Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack
No.	DMU	Score	Rank	Broj predzeca	Broj zaposlenih	Aktiva	Kapital	Ukupni poslovni prihodi	Pozitivan (negativan) rezultat perioda
1	2013	0.9998	7	0	0.002	4.987	0	0	0
2	2014	1	1	0	0.005	0.632	0	0	0.009
3	2015	1	1	0	0	0	0	0	0
4	2016	1	1	0	0	0	0	0	0
5	2017	0.9999	5	0	0	0	0.18	0	0.288
6	2018	1	1	0	0	0	0	0	0
7	2019	0.9503	8	0	0	4744.09	145.03	0	31.689
8	2020	0.9999	5	0	0	7.488	0.03	0	0.201
	Average	0.9937	3.625	0	0.0009	594.649	18.155	0	4.0234
	Max	1	8	0	0.005	4744.09	145.03	0	31.689

	Min	0.9503	1	0	0	0	0	0	0
	St Dev	0.0176	2.9731	0	0.0018	1676.63	51.2653	0	11.1792

Napomena: Autorovo izračunavanje pomoću softverskog programa DEA-Solver

Na osnovu Slack analize može se znatno unaprediti efikasnost, tj. neefikasne jedinice pretvoriti u efikasne, neznatnom promenom vrednosti ulaznih i/ili izlaznih elemenata. Tako, na primer, u konkretnom slučaju, da bi davaoci finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. godini bili efikasni, trebalo je smanjiti aktivu za 7,488, kapital za 0,03 i povećati pozitivan rezultat perioda za 0,201 novčanih jedinica (iskazano u milionima).

Zaključak

Prema dobijenim rezultatima empirijskog istraživanja efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji na bazi ARAS metode ona su bila najefikasnija u 2018. godini. Za njom slede: 2019, 2016, 2020, 2017, 2015, 2014, i 2013. godina. U 2020. bila je lošija efikasnost davalaca finansijskog lizinga u odnosu na 2019. Na to je, pored ostalog, uticala pandemija korona virusa Covid-19. U zanemarljivoj meri je ublažena elektronskim poslovanjem, što nije slučaj, na primer, sa osiguranjem kao finansijske institucije. Prema modelu CCR-I i CCR-O davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni u 2015. 2016. i 2018. godini. U ostalim godinama posmatranog vremenskog perioda (2013-2020) su bili neefikasni. Prema modelu BCC-I u svim godinama posmatranog perioda (2013-2020) davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni. Prema modelu BCC-O davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su bili efikasni u 2014, 2015, 2016. i 2018, a u ostalim godinama posmatranog vremenskog perioda su bili neefikasni (2013, 2017, 2019. i 2020). Dakle, prema ARAS metodi i DEA modelima davaoci finansijskog lizinga u Srbiji su u 2018. bili efikasni, a u 2020. neefikasni. Na neefikasnost davalaca finansijskog lizinga u Srbiji u 2020. godini jednim delom je savakako uticala pandemija korona virusa Covid-19. Njen uticaj

nije značajno ublažen primenom elektronskog poslovanja, isto kao što je bio slučaj i kod banaka, što nije poređenja radi slučaj sa osiguranjem kao finansijskom institucijom. Na takvu poziciju davalaca finansijskog lizinga u Srbiji značajno je uticala „smanjena privredna aktivnost“. To je slučaj i sa bankama, takođe kao davaocima usluga finansijskog lizinga. U značajnije faktore korišćenja finansijskog lizinga u Srbiji spadaju ekonomska klima, kamata, inflacija, zaposlenost, bankarski krediti, životni standard, digitalizacija poslovanja, itd. Njihovom efikasnom kontrolom može se znatno uticati na ostvarenje ciljne efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji. U odnosu na racio anлізу primena ARAS metode i DEA modela daje realniju poziciju u pogledu efikasnosti davalaca finansijskog lizinga u Srbiji, a samim tim i osnovu za unapređenje u budućnosti efikasnijom kontrolom kritičnih faktora i sprovođenja preduzetih relevantnih mera.

Literatura

1. Alinezhad, A. Khalili, J., *New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM)*. Verlag: Springer International Publishing, 2019.
2. Banker, R. D., A. Charnes, Cooper, W. W., Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1984, 30(9), pp. 1078-1092.
3. Brezović, K., Stanković, R., Šafran, M., Kolarić, G., Applying Multi Criteria Analysis in Evaluation of Distribution Channels. In: Petrović M., Novačko L. (eds) *Transformation of Transportation*. EcoProduction (Environmental Issues in Logistics and Manufacturing). Springer, Cham, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66464-0_8
4. Aras, G., Tezcan, N., Kutlu Furtuna, O. Comprehensive evaluation of the financial performance for intermediary institutions based on multi-criteria decision making method. *Journal of Capital Markets Studies*, 2018, 2(1), pp. 37-49.
5. Chatterjee, P., Chakraborty, S., Gear material selection using complex proportional assessment and additive ratio assessment-

- based approaches: a comparative study. *International Journal of Materials Science and Engineering*, 2013, 1(2), pp. 104-111.
6. Cvetkovska, V., Fotova Cikovic, K., Tasheva, M., Efficiency of Commercial Banking in Developing Countries. *Mathematics*, 2021, 9, p. 1597. <https://doi.org/10.3390/math9141597>
 7. Dahooie, J. H., Zavadskas, E. K., Vanaki, A. S., Firoozfar, H.R., Lari, M. & Turskis, Z., A new evaluation model for corporate financial performance using integrated CCSD and FCM-ARAS approach. *Economic Research – Ekonomska Istraživanja*, 2019, 32(1), pp. 1088-1113.
 8. Ecer, F., An integrated Fuzzy AHP and ARAS model to evaluate mobile banking services. *Technological and Economic Development of Economy*, 2018, 24(2), pp. 670–695.
 9. Ersoy, N., Performance measurement in retail industry by using a multi-criteria decision making methods. *Ege Academic Review*, 2017, 17(4), pp. 539–551.
 10. Hezer, S, Gelmez, E, Özceylan, E., Comparative analysis of TOPSIS, VIKOR and COPRAS methods for the COVID-19 Regional Safety Assessment. *J Infect Public Health*, 2021, 14(6), pp. 775-786. doi:10.1016/j.jiph.2021.03.003
 11. Isseveroglu, G., Sezer, O., Financial Performance of Pension Companies Operating in Turkey with TOPSIS Analysis Method. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 2015, 5(1), pp. 137–147.
 12. Jovčić, S., Simić, V., Průša, P., Dobrodolac, M., Picture Fuzzy ARAS Method for Freight Distribution Concept Selection. *Symmetry*, 2020, 12(7), p. 1062.
 13. Koc, N., Uysal, F., Reverse logistics and application of ARAS method . *Journal of Management, Marketing and Logistics (JMML)*, 2017, 4(2), pp. 178-185.
 14. Kočović, J., Šulejić, P., Rakonjac-Antić, T., *Osiguranje*. Ekonomski fakultet, Beograd, 2010.
 15. Liu, N., Xu, Z., *An Overview of ARAS Method: Theory Development, Application Extension and Future Challenges*. Business School, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610064, China, 2021, pages 53.

16. Lukić, R., *Revizija u bankama*. Ekonomski fakultet, Beograd, 2010.
17. Lukić, R., *Računovodstvo osiguravajućih kompanija*. Ekonomski fakultet, Beograd, 2016.
18. Lukić, R., *Bankarsko računovodstvo*. Ekonomski fakultet, Beograd, 2018a.
19. Lukić, R., Annex comparative analysis of international standards of financial reporting and solvency II insurance. *Business excellence and management*, 2018b, 8(4), pp. 29-45.
20. Lukic, R., Hadrovic Zekic, B., Evaluation of efficiency of trade companies in Serbia using the DEA approach. *Proceedings of the 19th International Scientific Conference BUSINESS LOGISTICS IN MODERN MANAGEMENT*, October 10-11, 2019, Osijek, Croatia, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek, pp. 145-165.
21. Lukić, R., Hadrovic Zekic, B., Crnjac Milic, D., Financial performance evaluation of trading companies in Serbia using the integrated Fuzzy AHP - TOPSIS Approach. *9th INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM REGION, ENTREPRENEURSHIP, DEVELOPMENT*, Under the auspices of: REPUBLIC OF CROATIA MINISTRY OF SCIENCE AND EDUCATION, 2020a, Osijek, Croatia, Josip Juraj Strossmayer, June, pp. 690-703.
22. Lukić, R., ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF TRADE IN OIL DERIVATIVES IN SERBIA BY APPLYING THE FUZZY AHP-TOPSIS METHOD. *Business Excellence and Management*, 2020b, 10 (3), pp. 80-98.
23. Lukić, R., Vojteski Kljenak, D., Anđelić, S., ANALYZING FINANCIAL PERFORMANCES AND EFFICIENCY OF THE RETAIL FOOD IN SERBIA BY USING THE AHP – TOPSIS METHOD. *Economics of Agriculture*, 2020c, Year 67, No. 1, 2020, pp. 55-68.
24. Lukić, R., Vojteski Kljenak, D., Anđelić, S., Gavilovic, M., Application WASPAS method in the evaluation of efficiency of

- agricultural enterprises in Serbia. *Economics of Agriculture*, 2021a, Year 68, No. 2, pp. 375-388.
25. Lukić, R. (2021b). ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF INSURANCE COMPANIES BY LINES OF INSURANCE IN SERBIA USING THE COCOSO METHOD. *Tokovi osiguranja*, 2, pp. 24-38. DOI: 10.5937/TokOsig2102009L
26. Lukić, R., Analiza efikasnosti finansijskih institucija na bazi OCRA metode. *Tehnika*, 2021c, 76(1), pp. 103-111. DOI: 10.5937/tehnika2101103L
27. Lukić, R., Application of MABAC Method in Evaluation of Sector Efficiency in Serbia. *Review of International Comparative Management*, 2021d, 22(3), pp. 400-417. DOI: 10.24818/RMCI.2021.3.400
28. Lukić, R., APPLICATION OF THE EDAS METHOD IN THE EVALUATION OF BANK EFFICIENCY IN SERBIA. *Bankarstvo*, 2021e, 50(2), pp. 13-24. doi: 10.5937/bankarstvo2102064L
29. Mandić, K., Delibasić, B., Knezević, K., Sladjana Benković, S., Analysis of the financial parameters of Serbian banks through the application of the fuzzy AHP and TOPSIS methods. *Economic Modelling*, 2014, 43, pp. 30-37.
30. Mandić, K., Delibašić, B., Knežević, S., Benković, S., Analysis of the efficiency of insurance companies in Serbia using the fuzzy AHP and TOPSIS methods. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 2017, 30(1), pp. 550-565.
31. Rakonjac-Antić, T., *Penzijsko i zdravstveno osiguranje*. Ekonomski fakultet, Beograd, 2018.
32. Rostamzadeh, R. Esmaeili, A., Shahriyari Nia, A., Sapauskas, J., Keshavarz Ghorabae, M., A Fuzzy Aras Method for Supply Chain Management Performance Measurement in SMEs under Uncertainty. *Transformations in Business & Economics*, 2017, 16(2A (41A)), pp. 319-348.
33. Saaty, T. L., Decision Making With The Analytic Hierarchy Process. *Int J Serv Sci*, 2008, 1(1), pp. 83-98.

34. Sliogeriene, J., Turskis, Z., Streimikiene, D., Analysis and choice of energy generation technologies: The multiple criteria assessment on the case study of Lithuania. *Energy Procedia*, 2013, 32, pp. 11-20.
35. Stanujkic, D., Karabašević, D., Popovic, G., Stanimirovic, P. S., Smarandache, F., Saracevic, M., Ulutas, A., Katsikis, V. N., An Innovative Grey Approach for Group Multi-Criteria Decision Analysis Based on the Median of Ratings by Using Python. *Axioms*, 2021, 10, p. 124. <https://doi.org/10.3390/axioms10020124>
36. Tsvetkova, L., Bugaev, Y., Belousova, T., Zhukova, O., Factors Affecting the Performance of Insurance Companies in Russian Federation. *Montenegrin Journal of Economics*, 2021, 17(1), pp. 209-218.
37. Yilmaz, G., Nuri Ine, M., Assessment of sustainability performances of banks by TOPSIS method and balanced scorecard approach. *International Journal of Business and Applied Social Science*, 2018, 4(1), pp. 62-75.
38. Zavadskas, E. K., Turskis, Z., A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 2010, 16(2), pp. 159-172.
39. Wang, C.-N., Kao, J. C., Wang, Y. H., Nguyen, V. T., Nguyen, V.T., Husain, S.T., A Multicriteria Decision-Making Model for the Selection of Suitable Renewable Energy Sources. *Mathematics*, 2021, 9, 1318. <https://doi.org/10.3390/math9121318>

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF FINANCIAL LEASING PROVIDERS IN SERBIA

Abstract

Research on the efficiency of financial leasing companies (leasing companies) is very challenging given their specificity within financial institutions. Starting from that, this paper comparatively analyses the efficiency of financial leasing providers in Serbia on the basis of ARAS method and DEA model. According to the results of empirical research on the efficiency of financial leasing providers in Serbia based on the ARAS method, they were most effective in 2018. Next years were: 2019, 2016, 2020, 2017, 2015, 2014, and 2013. According to the BCC-I model in all years of the observed period (2013-2020) financial leasing providers in Serbia were efficient. According to the BCC-O model, financial leasing providers in Serbia were efficient in 2014, 2015, 2016 and 2018, while in other years of the observed time (2013, 2017, 2019 and 2020) they were inefficient. According to the results of the ARAS method and DEA models, financial leasing providers in Serbia were efficient in 2018, and inefficient in 2020. In 2020, the efficiency of financial leasing providers was worse than in 2019. The inefficiency of financial leasing providers in Serbia in 2020 was partly influenced by the Covid-19 Crown Virus Pandemic. Its impact has not been significantly mitigated by the application of e-business. Such a position of financial leasing providers in Serbia in 2020 was significantly influenced by "reduced economic activity". This is the case with banks, as well as financial leasing providers. The most important factors in the use of financial leasing in Serbia include the economic climate, interest rates, inflation, employment, bank loans, living standards, digitalization of business, etc. Their effective control can significantly affect the achievement of the target efficiency of the financial leasing providers in Serbia.

Key words: *efficiency, financial leasing provider, Serbia, determinants, ARAS method, DEA models.*

JEL classification: D40, G21