



Munich Personal RePEc Archive

Kvålseth's index as a new concentration measure: Some empirical tests

Bukvić, Rajko

Nizhny Novgorod engineering-economic university

2023

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/118820/>
MPRA Paper No. 118820, posted 13 Oct 2023 14:33 UTC

КВОЛСЕТОВ ИНДЕКС КАО НОВА МЕРА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ: НЕКЕ ЕМПИРИЈСКЕ ПРОВЕРЕ

KVÅLSETH'S INDEX AS A NEW CONCENTRATION MEASURE: SOME EMPIRICAL TESTS

РАЈКО БУКВИЋ¹

¹ Нижегородски инжењерско-економски универзитет, Књагињино (Русија), r.bukvic@mail.ru

Резиме: *Анализа концентрације, као једног од основних појмова у економској теорији, већ дуги низ деценија привлачи пажњу истраживача и креатора економске политике. У оквиру великог броја приступа и метода за њено мерење издвојила се класа тзв. апсолутних мера, а у њој индекс концентрације C_m (најчешће C_4) и Хиришман-Херфиндалов индекс CH . Временом су развијене и друге мере, као што је Розенблатов, а једна од последњих је Квалсетов индекс. У раду се на основу података за банковни сектор Србије (без Косова и Метохије) за период 2016–2021 анализира понашање ових индекса и њихова међусобна корелисаност. Показано је да су три индекса доста чврсто корелисана, док кретање Розенблатовог у значајној мери одступа.*

Кључне речи: *концентрација, показатељи, индекс концентрације, Хиришман-Херфиндалов индекс, Розенблатов индекс, Квалсетов индекс, емпиријске провере.*

Abstract: *Concentration analysis, as one of the basic concepts in economic theory, has been attracting the attention of researchers and economic policy makers for many decades. Within the large number of approaches and methods for its measurement, a class of so-called absolute measures, and in it the concentration index C_m (most often C_4) and the Hirschman-Herfindahl index CH . Over time, other measures were developed, such as Rosenbluth's, and one of the last is the Kvålseth index. The paper analyzes the behavior of these indices and their mutual correlation based on data for the banking sector of Serbia (without Kosovo and Metohija) for the period 2016-2021. It is shown that the three indices are quite strongly correlated, while the movement of Rosenbluth's deviates significantly.*

Keywords: *concentration, indicators, concentration index, Hirschman-Herfindahl index, Rosenbluth's index, Kvålseth index, empirical tests.*

1. УВОД

Концентрација тржишта један је од основних појмова у економској теорији. Уопштено се сматра да већа концентрација доноси пораст моћи појединих (великих) тржишних учесника. У теоријској равни, уз такав ниво концентрације, лидери у привредној грани имају тржишну предност, тј. највећи учесници (један или више њих) имају доминантну тржишну позицију, што им омогућава да одређују цене својих производа изнад граничних трошкова. Низак ниво концентрације, напротив, имплицира недостатак тржишне снаге, он је карактеристичан за пословне субјекте са сличним (мањим) тржишним уделом. То сугерише постојање већег степена конкуренције међу фирмама, сходно једној од основних теоријских претпоставки о инверзном односу између концентрације и конкуренције. Економска теорија, а последично и економска политика, даје предност ниској тржишној концентрацији, тј. конкурентним тржишним структурама, сматрајући да оне побољшавају перформансе и предузећа, и привреде у целини, иако нека емпиријска истраживања указују и на њене негативне ефекте.

Мерење концентрације је, сходно томе, предуслов разумевања и објашњавања одлика тржишних структура, и од стране аналитичара, и креатора политике конкуренције. Анализа концентрације је и основ дијагностиковања стања и структуре сваког сегмента тржишта, а њени резултати имају значајне теоријске и практичне вредности. Све то, наравно, временом је водило до раста тражње за адекватним мерама концентрације, о чему сведочи већи број

метода мерења тржишне концентрације, развијен не само у почетном периоду развоја ове дисциплине, већ и током последњих година. У избору метода истраживачи су се руководили разним критеријумима, међу којима и особинама које би по њиховом мишљењу одговарајући метод требало да поседује.

У развоју дисциплине врло рано су се издвојиле две класе индекса за мерење концентрације [Rosenbluth 1955]: према првој концентрација се мери бројем ентитета који остварују одређени проценат мерене карактеристике (производња, промет, запосленост, средства итд.), док друга мери проценат аутпута који остварује одређени број учесника. На кривој концентрације, која је већ у најранијим радовима постала основ и важан извор информација о концентрацији, ове две класе мере удаљеност криве од хоризонталне, односно вертикалне осе и тиме дају различите информације о практично истом феномену. Док су се ове прве мере задржавале на једној тачки на кривој концентрације, што је свакако њихов значајан недостатак, већ на прелазу у шесту деценију конструисани су индекси који узимају у обзир све учеснике на тржишту (тј. у грани), пре свега Херфиндалов индекс, као заправо модификација Хиршмановог. Уз раније настале мере неједнакости (Лоренц, Ђини) тако је већ половином 20. века почело коришћење различитих мера, а њихов број се касније константно повећавао.

Утицајем многих фактора, између осталог и подршком државних органа, ти методи су стекли различиту популарност, а међу њима на водећој позицији нашли су се коефицијент концентрације C_m и Хиршман-Херфиндалов коефицијент C_H . Као представник прве наведене класе C_m (најчешће C_4) је и поред значајних недостатака врло дуго коришћен, чак и од стране државних органа (први водич за хоризонталне интеграције из 1968. коришћен је у САД до 1982. када је у новом водичу уместо C_4 промовисан C_H). Оба индекса су опстала као водеће мере концентрације током наредних деценија, иако је врло рано указано да и C_H има крупне недостатке, и мада су пронађене и нове мање или више софистициране мере.

2. КВОЛСЕТОВ ИНДЕКС

Од наведена два индекса, C_H је свакако супериорнији, што не треба посебно доказивати. В. Бакстер је то концизно формулисао 1981. на конференцији на којој је инаугурисан C_H , истичући да C_4 имплицитно претпоставља да је распоред величина (тј. удела) у оквиру водећих релевантан, као и распоред удела од 5. до n -те фирме, а и то и друго је без смисла, према [Calkins 1983: 402]. Важније је, ипак, некритичко прихватање и глорификовање индекса C_H , што се донекле може разумети кад је реч о 1950-им, рецимо [Rosenbluth 1955: 60], али не и данас. Показано је, наиме, да на његове вредности значајно утиче број учесника на тржишту као и да је неједнозначно информативан, односно да се иста вредности индекса може добити за врло различите констелације тржишта. Стога је примереније разматрати карактеристике и ових и других мера у односу на услове који се постављају пред добру меру концентрације. Управо то је предмет у чланцима [Kvålseth 2022] [Kvålseth 2015], где се дискутује 19 различитих индекса у односу на пет захтева. Посебан акценат при томе стављен је на пети захтев (value validity), одређен на следећи начин: све потенцијалне вредности мере концентрације дају нумеричке репрезентације величине (обима) карактеристике концентрације које су истините, реалне или валидне у односу на неки прихватљив критеријум. За наш рад важан је резултат да C_H не задовољава овај захтев, као што га не задовољава ни највећи број од анализираних мера.

Већина индекса развијених за мерење концентрације има следећи општи облик

$$C = \sum_{i=1}^m w_i s_i, m \in [1, \dots, n] \quad (1)$$

дакле, реч је о пондерисаној суми тржишних удела (s_i), при чему су не само пондери различити (w_i), већ се разликује и број учесника који учествују у формирању индекса (m). Од горе размотрених C_4 представља непондерисани збир удела прве четири (највеће) фирме, док је C_H сума свих удела чији су пондери сами ти удели.

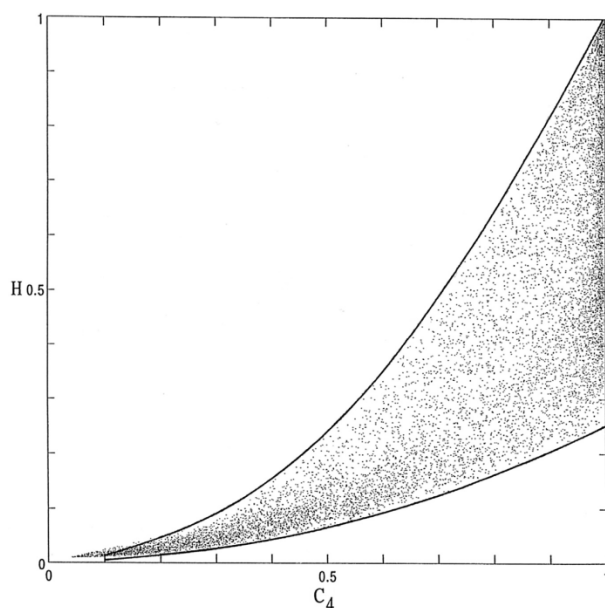
Факти да неки индекси, или чак већина, не задовољавају одређене захтеве довољан су разлог за формулисање нових мера. Као једна од последњих појавио се недавно Кволсетов индекс [Kvålseth 2022], дефинисан на следећи начин:

$$CK = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i} s_i \quad (2)$$

где су пондери уз тржишне уделе дати као реципрочне вредности рангова фирми уређених у опадајући низ. Лако је проверити да се овај индекс креће у границама од $(1/n) \sum (1/i)$ до 1. О особинама индекса видети [Kvålseth 2022]. У овом раду Кволсет је разматрао и однос новог индекса према другим мерама, конкретно према С4 и СН као најчешће коришћеним. Компјутерском симулацијом генерисано је 1000 дистрибуција тржишних удела, с вредностима n од 5 до 100. На основу тога изведене су и одговарајуће функционалне везе које апроксимирају дате односе.

3. ЕМПИРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ: КОНЦЕНТРАЦИЈА У БАНКОВНОМ СЕКТОРУ СРБИЈЕ (БЕЗ КОСОВА И МЕТОХИЈЕ) У ПЕРИОДУ 2016–2021

Ми се у овом раду нећемо бавити таквим амбициозним проблемима, који су били предмет интензивних разматрања управо у периоду 1980-их када је уследило поменуто померање од С4 ка СН (додуше, тада само у оквирима ова два индекса), видети [Sleuwaegen et al. 1989], где је показан и закључни, нефункционални однос између ових двају индекса у виду рога, или [Kvålseth 2018], где је тај однос истраживан у контексту теорије мајоризације [Marshall et al. 2010]. Уместо тога, поставили смо знатно скромније циљеве. Наиме, на основу података за банковни сектор Србије (без Косова и Метохије) упоредићемо резултате мерења концентрације наведеним индексима. Њима смо прикључили и Розенблатов индекс, који такође налази примену у одговарајућим истраживањима, иако и не тако често као С4 и СН.



Слика 1: Однос индекса С4 и СН [Kvålseth 2018]

Слика 1 показује да је за ниже нивое концентрације распон у вредности С4 и СН узак, а да се значајно повећава с повећањем концентрације. Овај налаз свакако треба имати у виду у одговарајућим емпиријским анализама, као и у евентуалним разматрањима која би утицала на економску политику, конкретно политику конкуренције.

Да подсетимо, Розенблатов индекс одређен је као

$$CR = (2 \sum_{i=1}^n i s_i - 1)^{-1} \quad (3)$$

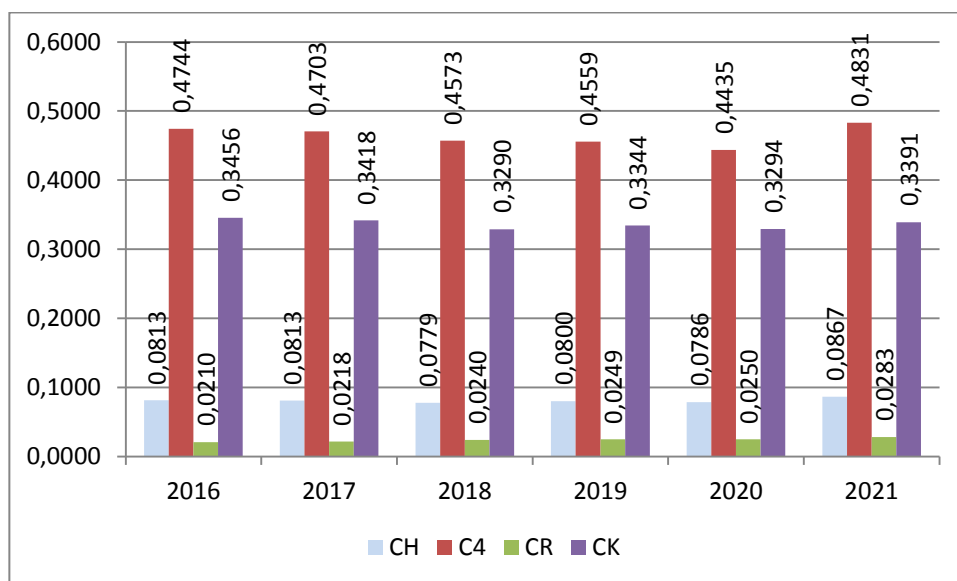
у њему, дакле, улогу пондера имају рангови тржишних учесника, уређених у опадајући низ по вредностима тржишних удела, при чему за разлику од СН већи пондер имају фирме с мањим тржишним уделима, дакле пондерација је инверзна рангу.

Табела 1: Коefицијенти концентрације у банковном сектору Србије (без Косова и Метохије) 2016–2021, за одабране билансне променљиве

Година	Индекс	Билансна променљива				
		Актива	Депозити и обавезе	Капитал	Пословни приход	Кредити и потраживања
2016.	СН	0,0813	0,0819	0,0882	0,0764	0,0763
	С4	0,4744	0,4788	0,4742	0,4463	0,4533
	CR	0,0210	0,0209	0,0208	0,0213	0,0212
	СК	0,3456	0,3452	0,3620	0,3329	0,3301
2017.	СН	0,0813	0,0818	0,0847	0,0762	0,0787
	С4	0,4703	0,4766	0,4688	0,4341	0,4618
	CR	0,0218	0,0217	0,0217	0,0222	0,0219
	СК	0,3418	0,3417	0,3496	0,3274	0,3335
2018.	СН	0,0779	0,0786	0,0808	0,0805	0,0771
	С4	0,4573	0,4594	0,4580	0,4620	0,4514
	CR	0,0240	0,0239	0,0238	0,0239	0,0241
	СК	0,3290	0,3305	0,3353	0,3405	0,3311
2019.	СН	0,0800	0,0814	0,0799	0,0791	0,0781
	С4	0,4559	0,4589	0,4529	0,4474	0,4404
	CR	0,0249	0,0248	0,0249	0,0250	0,0251
	СК	0,3344	0,3387	0,3259	0,3340	0,3319
2020.	СН	0,0786	0,0789	0,0808	0,0768	0,0777
	С4	0,4435	0,4415	0,4597	0,4248	0,4360
	CR	0,0250	0,0250	0,0248	0,0251	0,0251
	СК	0,3294	0,3292	0,3321	0,3241	0,3303
2021.	СН	0,0867	0,0866	0,0918	0,0883	0,0896
	С4	0,4831	0,4782	0,5137	0,4790	0,4935
	CR	0,0283	0,0283	0,0280	0,0284	0,0283
	СК	0,3391	0,3378	0,3558	0,3544	0,3506

Концентрација је одређена за банковни сектор Србије (без Косова и Метохије), за период 2016–2021, и то за пет билансних величина (актива, депозити и обавезе, капитал, оперативни приход, кредити и друга потраживања), које смо користили и у ранијим радовима, видети рецимо [Bukvić 2019] [Bukviћ 2022]. Иако су тамо циљеви и примењени методи били другачији, ипак су израчунати и приказани и ови индекси (С4 и СН). Период анализе одређен је подацима Народне банке Србије, којима аутор располаже. Добијени резултати приказани су у табели 1. Све вредности дате су као коefицијенти, што иначе није уобичајено (индекс С4 се обично изражава у процентима, дакле у вредностима до 100, а СН до 10000).

Због обиља података табеларни приказ у овом случају није тако прегледан. Из тог разлога резултати су приказани и графички, овом приликом због ограниченог простора само за прву билансну променљиву (слика 2).



Слика 2: Показатељи тржишне концентрације банака у Србији* за активу
* Без Косова и Метохије

Као што се може видети у табели, и на приложеној слици 2, три од наведених четири индекса (CH, C4 и CK) карактерише прилично синхронно кретање, што се не може рећи и за четврти (CR). Розенблатов индекс, наиме, показује сталан раст концентрације, за разлику од осталих где таквог тренда нема. Највишу вредност показује корелација између CH и C4, тек нешто вишу него корелација између CH и CK. Овај резултат се, наравно, може тумачити на различите начине, али у сваком случају сугерише потребу даљих емпиријских проверавања.

Табела 2: Корелације између коришћених индекса концентрације

	C4	CR	CK
CH	0,875	0,474	0,859
C4		0,049	0,808
CR			0,049

Кратак временски период не дозвољава детаљније испитивање корелационих веза између наведених индекса, због чега смо приступили једном експерименталном поступку, који захтева детаљнију елаборацију и проверу. Од постојећих пет шестогодишњих серија за четири индекса, формирали смо, наиме, једну јединствену серију са 30 податка за сваки од индекса, и на основу ње израчунали међусобне парне индексе корелације. Серија је сада довољно дуга, и у строго статистичком смислу омогућава поуздане резултате. Ти резултати дати су у табели 2. Потврђује се слаба корелација Розенблатовог с осталим индексима, док су ови међусобно повезани доста чврстом корелационом везом (око 0,80 до 0,85). Ове налазе потврђује и линеарна регресија између CK (као зависне) и CH (као независне променљиве)

$$CK = 0,181 + 1,925CH \quad (4)$$

с коефицијентом детерминације $R^2=0,738$.

У тумачењу добијених резултата треба имати у виду да је генерално посматрано концентрација у банковном сектору Србије (без Косова и Метохије) у наведеном периоду умерена, заправо ниска али близу умереној, тако да се на горњој слици 1 налазимо у југоисточном квадранту, али ипак довољно близу центру слике где су распони између С4 и СН доста уски. Као што се види из табеле 2, СК је слабије корелисан и с једним и с другим од та два индекса, него они међусобно, што би свакако требало да је један од важнијих налаза нашег истраживања. То би онда, у сваком случају, упућивало на потребу детаљнијих сагледавања предности и недостатака овог индекса, као и његове могуће улоге у политици конкуренције.

4. УМЕСТО ЗАКЉУЧКА

Проблеми концентрације на тржишту привлаче несмањену пажњу и истраживача и одговарајућих државних органа већ готово читаво столеће. Број предложених и прихваћених индекса за њено мерење непрестано расте, што потцртава питање њихове заснованости и практичне употребљивости. И за једну од последњих мера, Кволсетов индекс, потребна су даља емпиријска, као и теоријска испитивања. Резултати мањег емпиријског истраживања односа овог индекса с најчешће коришћеним индексом концентрације С4 и Хиршман-Херфиндаловим СН, као и ређе коришћеним Розенблатовим CR, указују на његову високу корелисаност с прва два, као и на ниску корелацију свих трију са CR. Могућности и потреба коришћења Кволсетовог индекса за потребе антимонополске политике захтевају даља истраживања.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Буквић, Рајко М. (2022). Типови промена концентрације у банковном сектору Србије: декомпозиција индекса Хиршмана-Херфиндала. XLIX Simpozijum o operacionim istraživanjima, *SYM-OP-IS 2022*. Ur. Zorica Mladenović, Mladen Stamenković, Beograd: Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, 147–152.
- [2] Bukvić, Rajko M. (2019). Evolution and Current Status of the Competitive Environment in Serbian Banking Sector: Concentration Indices Analysis. In: Igor Janev (ed.) *Serbia: Current Political, Economic and Social Issues and Challenges*, New York: Nova Science Publishers, 23–42.
- [3] Calkins, Stephen. (1983). The New Merger Guidelines and the Herfindahl-Hirschman Index, *California Law Review*, 71(2), 402–429.
- [4] Kvålseth, Tarald O. (2015). Evenness indices once again: critical analysis of properties. *SpringerPlus*, 4(1), 1–12.
- [5] Kvålseth, Tarald O. (2018). Relationship between concentration ratio and Herfindahl-Hirschman index: A re-examination based on majorization theory. *Heliyon*, 4(10): e00846, 1–24.
- [6] Kvålseth, Tarald O. (2022). Measurement of market (industry) concentration based on value validity. *PLoS ONE*, 17(7): e0264613, 1–24.
- [7] Marshall, Albert W.; Ingram Olkin, Barry C. Arnold. (2010). *Inequalities: Theory of Majorization and Its Applications*. 2nd ed., New York: Springer, 2010.
- [8] Rosenbluth, Gideon. (1955). Measures of Concentration. In: *Business Concentration and Price Policy*, Princeton: Princeton University Press, 57–99.
- [9] Sleuwaegen, Leo E.; Raymond R. De Bondt, Wim V. Dehandschutter. (1989). The Herfindahl Index and Concentration Ratios Revisited. *The Antitrust Bulletin*, 34(3), 625–640.