



АНАЛИЗА ДУГОРОЧНОГ УТИЦАЈА ПАНДЕМИЈЕ COVID-19 НА ОБРАСЦЕ ПОТРАЖЊЕ ЗА ПИВОМ У СРБИЈИ

ANALYSIS OF LONG-TERM IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON BEER DEMAND PATTERNS IN SERBIA

ОГЊЕН АНЂЕЛИЋ¹, ЗОРАН РАКИЋЕВИЋ², НЕМАЊА МИЛЕНКОВИЋ³, АЛЕКСАНДАР РАКИЋЕВИЋ⁴,

¹ Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, ognjen.andjelic@fon.bg.ac.rs

² Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, zoran.rakicevic@fon.bg.ac.rs

³ Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, nemanja.milenkovic@fon.bg.ac.rs

⁴ Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, aleksandar.rakicevic@fon.bg.ac.rs

Резиме: Пандемија COVID-19 имала је значајан глобални утицај на здравље и економију, погађајући различите индустрије широм света. Једна од најтеже погођених индустрија је индустрија хране и пића у оквиру које је и пиварска индустрија. Поставља се питање, да ли је пандемија утицала на потражњу за пивом у Србији и да ли је проузроковала дугорочне промене у обрасцима тражње. Применом структурне анализе временских серија и линеарне регресије, овај рад фокусира се на истраживање образаца потражње за пивом анализирајући четири категорије производа према типу амбалаже: алуминијумске лименке, неповратну стаклену амбалажу, пластичну PET амбалажу и класичну стаклену амбалажу. Резултати сугеришу да је пандемија COVID-19 имала дугорочан утицај на обрасце конзумације пива, што је довело до повећања конзумације. Међутим, неопходна је даља анализа како би се испитало да ли је ово повећање на уштрб смањења конзумације других алкохолних пића. Ово истраживање разматра дугорочне импликације пандемије на тржиште пива и наглашава потребу за свеобухватном анализом како би се разумео њен шири утицај на индустрију алкохолних пића.

Кључне речи: Индустрија пива, структурна анализа, временске серије, линеарна регресија, COVID-19

Abstract: The COVID-19 pandemic has had a profound impact on global health and economies, affecting various industries worldwide. One of the most affected was the food and beverages sector within which is the brewing industry. A question arises of whether the pandemic has influenced beer consumption in Serbia and brought about long-term changes in consumption patterns. This study utilizes structural breakdown analysis and linear regression modeling to investigate beer demand across four packaging types: aluminium cans, one-way glass bottles, plastic packaging, and returnable glass bottles. The findings suggest that the COVID-19 pandemic has had a long-term effect on beer consumption patterns, leading to an increase in consumption. However, further analysis is necessary to examine whether this increase is at the expense of other alcoholic beverages. This research sheds light on the long-term implications of the pandemic on the beer market and highlights the need for comprehensive analysis to understand its broader impact on the alcoholic beverage industry.

Keywords: Brewing industry, structural breakdown analysis, time series, linear regression, COVID-19

1. УВОД

Светска здравствена организација (енгл. *World Health Organization*) је 11. марта 2020. године прогласила COVID-19 пандемију [14]. Пандемија је имала значајан глобални утицај, како на физичко и психичко здравље становништва, тако и на светску економију као главни узрочник значајних поремећаја [11].

Логистички проблеми и изненадне промене у понуди и тражњи у оквиру ланаца снабдевања који су се појавили током пандемије захвативши готово све индустрије допринели су огромним променама начина рада појединих предузећа мењајући њихове пословне моделе како би се избегла привремена или трајна затварања [13, 7]. Година 2020. била је испуњена изазовима за све индустрије, па тако и за индустрију хране и пића, чија је индустрија пива саставни део [11].

Анализа кретања унутар индустрије пива је интересантна, актуелна и значајна тема управо због тога што су се услед појаве *COVID-19* пандемије значајно променили обрасци конзумације алкохола као последица специфичног политичког, друштвеног, економског или културног контекста сваке земље [12]. На конзумацију алкохола утицале су и мере државних власти које су покушале да изврше директан утицај на ову категорију кроз различита ограничења попут забране продаје алкохолних пића или ограничавање периода у току дана у којем је то могуће [2]. Са друге стране, неке државе, укључујући ту и Србију, нису уводиле ограничења тог типа, па није немогуће да је конзумација алкохола повећана узимајући у обзир повећане нивое стреса током пандемије.

Такође, мере увођење ради смањења преноса вируса уопште често су имале индиректан утицај на ову категорију, првенствено кроз затварање или ограничавање рада кафића, барова и ресторана [11], што представља један од главних дистрибуционих канала категорије.

Циљ овог рада јесте дати одговор на питање да ли постоји промена у обрасцу конзумације пива током пандемије *COVID-19* и да ли је та промена пренета и у период након пандемије, дугорочно мењајући посматране обрасце конзумације овог алкохолног пића.

Рад је организован на следећи начин: Након увода, следећа секција даје кратак преглед претходног истраживања везаног за утврђивање промена у обрасцима конзумације алкохола током пандемије. У трећој секцији приказана је методологија на основу које су у четвртој секцији приказани резултати. У оквиру пете секције биће продискутовани добијени резултати и дате закључне опаске, а на послетку је дат списак коришћене литературе.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Током трајања карантина уведених као једна од мера заштите од ширења пандемије у многим земљама, међу многим здравственим радницима је постојала забринутост у вези са предвиђеним порастом конзумације алкохола [12]. Међутим, спроведене научно-истраживачке студије имале су различите закључке, при чему су неке потрошачке групе показале повећање, а друге смањење куповине и конзумације алкохола.

Резултати студије спроведене у Грчкој у вези са променама навика у конзумирању алкохола током 36 дана карантина уведеног услед пандемије показали су да је већа вероватноћа да ће испитаници конзумирати алкохол код куће, сами или са партнером, него пре *COVID-19* пандемије. Са друге стране, мање је вероватно да ће пити са пријатељима [10]. У Великој Британији, значајан проценат појединаца је изјавио да чешће пије у изолацији и да попије више пића приликом конзумације алкохола [9].

У истраживању у оквиру студије приказане у раду [5] дошло се до закључка да млади мушкарци који су чешће пили на друштвеним догађајима ван куће пријављују смањену конзумацију алкохола током пандемије, док испитаници са високим нивоом стреса и они који су куповали залихе алкохола када су најављене рестрикције пријављују повећање конзумације алкохола. У вези са тим, у оквиру рада [12] закључује се да постоји повећана продаја већих паковања, што због тога што су потрошачи ређе куповали, што због избегавања чекања у реду чиме се повећава вероватноћа добијања вируса. Истраживање конзумације алкохола током пандемије са фокусом на Европу, где је анализирана конзумација у 21 европској држави, укључујући и Словенију, Грчку и Мађарску, доводи до закључка да постоји статистички значајно смањење конзумације алкохола у свим државама изузев Ирске и Уједињеног Краљевства [8]. У оквиру истраживања у раду [9] наводи се да су погоршање финансијске ситуације и физичког здравља били повезани са повећаном

јединичном конзумацијом алкохола и погоршањем психичког благостања, што је довело до повећања опијања. Додатно, истраживање [12] је показало да је куповина и конзумација премијум пића значајно порасла током пандемије, посебно у категорији жестоких пића, јер потрошачи код куће покушавају да рекреирају искуство које су имали у бару и ресторану. Ово је проузроковало куповину веће количине различитих алкохолних пића, укључујући ту и већ припремљене алкохолне коктел напитке. Они такође постављају питање како ће се ови трендови развијати и да ли ће се наставити након *COVID-19* пандемије.

Веома је тешко пронаћи литературу која специфично обрађује кретања унутар индустрије пива с обзиром на актуелност ситуације и на посматрану нишу. Због тога, посебно је интересантно истраживање [11] које обрађује индустрију пива у Сједињеним Америчким Државама, и то специфично посматрајући различите типове паковања. Долази се до закључка да произвођачи услед пандемије нагло прелазе са коришћења доминантно стаклених амбалажа на алуминијумске конзерве, па је 2020. тај однос 80% алуминијум а 20% стакло, док је 2015. године било обрнуто.

У контексту пандемије *COVID-19*, у оквиру [4] конзумација алкохола је разматрана као начин опуштања за многе људе и са тим у вези постоје претпоставке да су могуће средњорочне и дугорочне промене у понашању и односу корисника према алкохолу.

3. МЕТОДОЛОГИЈА

Како би утврдили да ли постоји промена у обрасцу конзумације пива током и након пандемије *COVID-19*, анализирале су четири временске серије које се односе на потражњу за пивом у различитим облицима паковања: класична стаклена амбалажа, неповратна стаклена амбалажа, алуминијумска лименка и пластична амбалажа. Ове четири различите врсте паковања карактеришу и различите амбијенте у којима се конзумира пиво, при чему се пластична, алуминијумска и класична стаклена амбалажа најчешће користе код куће, док се неповратна стаклена амбалажа најчешће користи у ресторанима и кафићима. Подаци о потражњи за пивом у различитим паковањима добијени су са *POS* (енгл. *Point-of-Sale*) терминала и обухватају недељне опсервације у периоду од почетка 2019. до краја 2022. године.

Први корак приликом анализе јесте структурна анализа временских серија, која укључује откривање и идентификацију значајних промена у подацима током времена кроз идентификацију преломних тачака [3]. Испитивањем ових преломних тачака откривају се промене у подацима и трендови или догађаји који утичу на временску серију [6].

Постоји неколико статистичких тестова који се користе за структурну анализу временске серије, а један од најчешће коришћених је *Bai-Perron* тест [1] који је коришћен и у овом раду како би се утврдиле преломне тачке за претходно поменуте временске серије. Након идентификације преломних тачака, извршена је линеарна регресија сваке од секција временске серије дефинисаних истим, како би се утврдили општи обрасци кретања потражње, а са циљем да се упореде кретања и размотри да ли је и како пандемија *COVID-19* утицала на потражњу и да ли постоји промена у обрасцу тражње у односу на период пре пандемије.

4. РЕЗУЛТАТИ

Применом *Bai-Perron* теста над временском серијом која прати тражњу за алуминијумском амбалажом идентификоване су две преломне тачке у недељама 68 и 99. Ове две недеље представљају 3. недељу априла 2020. године и 3. недељу новембра исте године. За секције временске серије од 1. до 68., 69. до 99. и 100. до 208. недеље применом линеарне регресије добијени су линеарни модели приказани у Табели 1.

Табела 1: Модели линеарне регресије секција за амбалажу алуминијумска конзерва

Секција	Коефицијенти	Вредност	Стандардна грешка	<i>t</i> вредност	<i>p</i> вредност
1	<i>n</i>	14.163,17	901,49	15,711	0,001
	<i>k</i>	-4,207	23,047	-0,183	
2	<i>n</i>	26.783,5	2.652,2	10,099	0,001
	<i>k</i>	-399,2	144,7	-2,759	0,01
3	<i>n</i>	16.090,91	801,558	20,075	0,001
	<i>k</i>	2,596	12,536	0,207	

Кретање потражње за пивом у алуминијумској конзерви, као и претходно приказани модели, приказани су графички на Слици 1.

**Слика 1:** Кретање потражње за пивом у алуминијумској конзерви и модели линеарне регресије

Применом *Bai-Perron* теста над временском серијом која прати тражњу за неповратном стакленом амбалажом идентификоване су две преломне тачке у недељама 37 и 161. Ове две недеље представљају другу недељу септембра 2019. године и прву недељу фебруара 2022. године. За секције од 1. до 37. недеље, од 38. до 161. недеље и од 162. до 208. недеље применом линеарне регресије добијени су линеарни модели приказани у Табели 2.

Табела 2: Модели линеарне регресије секција за неповратну стаклену амбалажу

Секција	Коефицијенти	Вредност	Стандардна грешка	<i>t</i> вредност	<i>p</i> вредност
1	<i>n</i>	328,01	116,341	2,819	0,01
	<i>k</i>	15,971	5,483	2,913	0,01
2	<i>n</i>	367,2672	47,2399	7,775	0,001
	<i>k</i>	0,2003	0,6559	0,305	
3	<i>n</i>	1.078,169	129,718	8,312	0,001
	<i>k</i>	-11,906	4,609	-2,583	0,05

Кретање потражње за пивом у неповратној стакленој амбалажи, као и претходно приказани модели, приказани су графички на Слици 2.



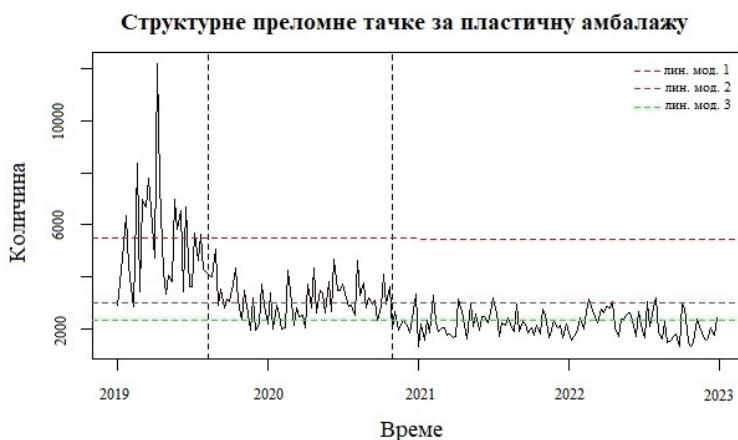
Слика 2: Кретање потражње за пивом у неповратној стакленој амбалажи и модели линеарне регресије

Применом *Bai-Perron* теста над временском серијом која прати тражњу за пластичном амбалажом идентификоване су две преломне тачке у недељама 35 и 95. Ове две недеље представљају 4. недељу августа 2019. године и 4. недељу октобра 2020. године. За секције од 1. до 35. недеље, од 36. до 95. недеље и од 96. до 208. недеље временске серије применом линеарне регресије добијени су линеарни модели приказани у Табели 3.

Табела 3: Модели линеарне регресије секција за пластичну амбалажу

Секција	Коефицијенти	Вредност	Стандардна грешка	t вредност	p вредност
1	n	5.506,36	699,19	7,875	0,001
	k	-15,95	34,85	-0,458	
2	n	2.993,593	192,445	15,556	0,001
	k	3	5,487	0,547	
3	n	2.315,692	93,631	24,732	0,001
	k	-1,947	1,413	-1,378	

Кретање потражње за пивом у пластичној амбалажи, као и претходно приказани модели, приказани су графички на Сlici 3.



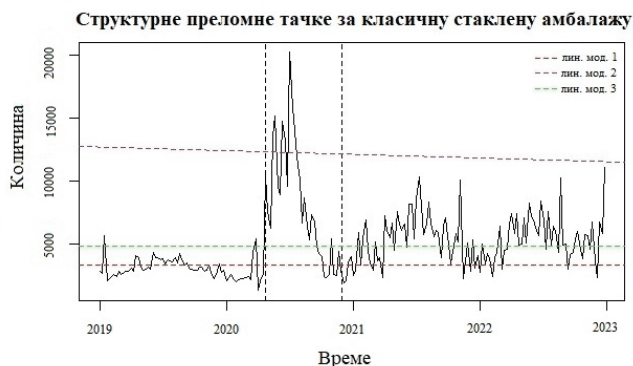
Слика 3: Кретање потражње за пивом у пластичној амбалажи и модели линеарне регресије

Применом *Bai-Perron* теста над временском серијом која прати тражњу за класичном стакленом амбалажом идентификоване су две преломне тачке у недељама 68 и 99. Ово су исте две недеље које су идентификоване и за алуминијумску амбалажу, то јест, 3. недеља априла 2020. године и 3. недеља новембра исте године. За дефинисане секције временске серије применом линеарне регресије добијени су линеарни модели приказани у Табели 4.

Табела 4: Модели линеарне регресије за секције за класичну стаклену амбалажу

Секција	Коефицијенти	Вредност	Стандардна грешка	<i>t</i> вредност	<i>p</i> вредност
1	<i>n</i>	3.325,644	192,082	17,314	0,001
	<i>k</i>	-9,178	4,911	-1,869	0,05
2	<i>n</i>	13.042,77	1.459,7	8,935	0,001
	<i>k</i>	-300,43	79,63	-3,773	0,001
3	<i>n</i>	4.781,141	361,82	13,214	0,001
	<i>k</i>	10,043	5,659	1,775	0,05

Кретање потражње за пивом у стакленој амбалажи, као и претходно приказани модели, приказани су графички на Слици 4.



Слика 4: Кретање тражње за пивом у класичној стакленој амбалажи и модели линеарне регресије

5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Када је у питању потражња за пивом у алуминијумској и стакленој амбалажи, детектоване преломне тачке у временској серији савршено се преклапају са почетком пандемије и првим попуштањем мера за сузбијање пандемије у Србији. Кретање потражње за ова два типа амбалаже такође прати исти образац, где након почетка пандемије и током пандемије долази до наглог скока у тражњи, да би се та тражња у периоду након пандемије стабилизовала али на већем нивоу него пре почетка исте. Оваква кретања сугеришу да је пандемија имала дугорочног утицаја на повећање конзумације пива пакованих у поменута два типа амбалаже.

Тражња за пивом у пластичној амбалажи је једина у којој у свакој од секција долази до пада нивоа тражње у односу на претходну. Такође, чини се да преломне тачке у временској серији нису у вези са пандемијом, због чега сматрамо да кретања потражње за овим типом амбалаже пре имају везе са дугорочним економским трендовима него са појавом пандемије.

На послетку, када је у питању неповратна стаклена амбалажа, чини се да прва преломна тачка у оквиру временске серије није уско повезана са почетком пандемије. Међутим, друга преломна тачка детектована је тачно око времена када су у Републици Србији укинута ковид пропуснице неопходне за боравак у затвореном простору, што је допринело значајном

повећању нивоа посматране временске серије. Ово има смисла, поготово узевши у обзир чињеницу да се пиво из оваквог типа амбалаже најчешће и конзумира у кафићима и ресторанима којима је до тог момента већини становништва приступ био ограничен.

За три од четири временске серије идентификоване су преломне тачке у периодима који се директно поклапају са кључним тренуцима у вези са пандемијом, након које долази до повећање тражње за тим категоријама. С обзиром на то, могло би се тврдити да је пандемија вируса *COVID-19* имала дугорочног утицаја на повећање конзумације пива у Републици Србији. Идентификација преломних тачака може допринети предвиђању, сигнализирајући наглу промену у оквиру временске серије и потребу за ревидирањем устаљених метода и техника предвиђања у циљу смањења грешака које приликом предвиђања настају, док се применом линеарне регресије те промене могу квантификовати, што је и урађено у овом раду. Једно занимљиво питање је и да ли ово повећање долази на уштрб смањења конзумације других алкохолних пића или не, што може бити интересантна тема за даље истраживање.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bai, J., & Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 47-78.
- [2] Baker, J. S., Supriya, R., Tao, D., & Gao, Y. (2021). Alcohol Consumption Pre and Post COVID-19. Implications for Health, Underlying Pathologies, Risks and Its Management. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(11), 533.
- [3] Basseville, M., & Nikiforov, I. V. (1993). *Detection of abrupt changes: theory and application* (Vol. 104). Englewood Cliffs: prentice Hall.
- [4] Calina, D., Hartung, T., Mardare, I., Mitroi, M., Poulas, K., Tsatsakis, A., ... & Doccea, A. O. (2021). COVID-19 pandemic and alcohol consumption: Impacts and interconnections. *Toxicology reports*, 8, 529-535.
- [5] Callinan, S., Mojica-Perez, Y., Wright, C. J., Livingston, M., Kuntsche, S., Laslett, A. M., ... & Kuntsche, E. (2021). Purchasing, consumption, demographic and socioeconomic variables associated with shifts in alcohol consumption during the COVID-19 pandemic. *Drug and Alcohol Review*, 40(2), 183-191.
- [6] Durbin, J., & Koopman, S. J. (2012). *Time series analysis by state space methods*. Oxford University Press.
- [7] Ivanov, D., & Das, A. (2020). Coronavirus (COVID-19 / SARS-CoV-2) and supply chain resilience: a research note. *International Journal of Integrated Supply Management*, 13(1), 90-102.
- [8] Kilian, C., Rehm, J., Allebeck, P., Braddick, F., Gual, A., Barták, M., ... & European Study Group on Alcohol Use and COVID-19. (2021). Alcohol consumption during the COVID-19 pandemic in Europe: a large-scale cross-sectional study in 21 countries. *Addiction*, 116(12), 3369-3380.
- [9] Oldham, M., Garnett, C., Brown, J., Kale, D., Shahab, L., & Herbec, A. (2021). Characterising the patterns of and factors associated with increased alcohol consumption since COVID-19 in a UK sample. *Drug and alcohol review*, 40(6), 890-899.
- [10] Panagiotidis, P., Rantis, K., Holeva, V., Parlapani, E., & Diakogiannis, I. (2020). Changes in alcohol use habits in the general population, during the COVID-19 lockdown in Greece. *Alcohol and alcoholism*, 55(6), 702-704.
- [11] Pitts, E. R., & Witrick, K. (2021). Brewery packaging in a Post-COVID economy within the United States. *Beverages*, 7(1), 14.

- [12] Plata, A., Motoki, K., Spence, C., & Velasco, C. (2022). Trends in alcohol consumption in relation to the COVID-19 pandemic: A cross-country analysis. *International journal of gastronomy and food science*, 27, 100397.
- [13] Sharma, M., Luthra, S., Joshi, S., & Kumar, A. (2022). Developing a framework for enhancing survivability of sustainable supply chains during and post-COVID-19 pandemic. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(4-5), 433-453.
- [14] World Health Organization (2020). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. Доступно на: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>