



## Pismo uredniku

S. Ceci\*

Institut Ruđer Bošković  
Bijenička 54  
10 000 Zagreb

## Metodološki propusti i pristranost izostavljene varijable u analizi viška mortaliteta (Osvrt na članak R. Pezera, *Kem. Ind. 71 (1-2) (2022) 110–112*)

Poštovani članovi uredništva,

obraćam vam se povodom osvrta autora R. Pezera naslovljenog "Dobno razlučene stope viška mortaliteta tijekom epidemije COVID-19", objavljenog u vašem cijenjenom časopisu u dvobroju 71 (1-2) iz 2022. godine.<sup>1</sup>

Članak prof. Pezera donosi vrlo vrijedan doprinos primjenom dobno standardizirane stope smrtnosti (ASMR) kojom se ispravno korigiraju razlike u demografskoj strukturi stanovništva, čime se izbjegava Simpsonov paradoks pri analizi grubih stopa smrtnosti. Međutim, u interpretativnom dijelu članka te pri izvođenju kauzalnih zaključaka o učinkovitosti javnozdravstvenih mjera, članak sadrži ozbiljne metodološke propuste koji zahtijevaju znanstvenu korekciju. U duhu njegovanja znanstvene istine i integriteta, ovim putem ukazujem na tri ključna problema u izvedenim zaključcima.

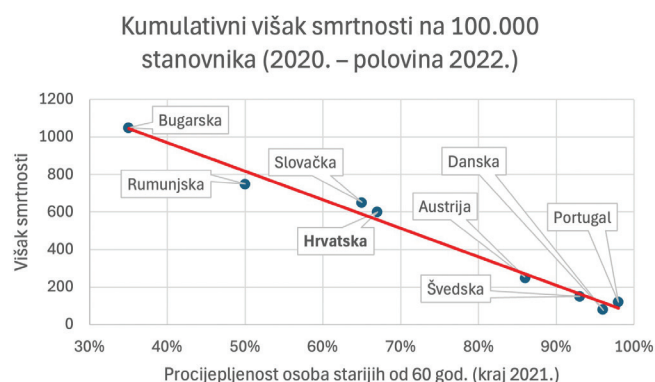
### 1. Ekološka zabluda uslijed vremenskog agregiranja

Autor u članku analizira višak mortaliteta agregirajući podatke u kumulativna trogodišnja razdoblja. Takav pristup generira klasičnu ekološku zabludu (engl. *ecological fallacy*) jer se u isti analitički okvir stavljaju dvije potpuno različite faze pandemije: pretcjepno razdoblje (2020. godina), u kojem je populacija bila imunološki naivna te razdoblje dostupnosti cjepiva (2021. i 2022. godina). Znanstvena literatura jasno pokazuje da su nefarmaceutске mjere (NPI) bile ključne za kontrolu smrtnosti i izbjegavanje masovnog viška smrti u prvoj fazi.<sup>2,3</sup> Agregiranjem tih razdoblja gubi se statistički signal učinkovitosti mjera iz 2020. godine.

### 2. Pristranost izostavljene varijable – procijepljenost ranjivih skupina

Autor ispravno uočava drastičnu razliku u višku mortaliteta između zapadnoeuropskih/skandinavskih i postsocijalističkih država (npr. Švedska naspram Hrvatske). Ipak, taj se jaz u članku neutemeljeno pripisuje primarno općem zdravstvenom stanju nacije ili negativnim posljedicama restriktivnih mjera. Iz analize je u potpunosti izostavljena najvažnija varijabla – stopa procijepljenosti osoba starijih od 60 godina.

Kao što zorno prikazuje slika 1, službeni podatci<sup>4,5</sup> pokazuju savršenu negativnu korelaciju: države s najnižim viškom smrtnosti (Portugal, Danska, Švedska) imale su procijepljenost ranjivih dobni skupina iznad 90 %, dok su države s najvećim viškom (Bugarska, Rumunjska, Hrvatska) znatno podbacile u zaštiti te iste kohorte, pri čemu je Hrvatska ostvarila obuhvat od svega 67 %. Usporedba švedskog i hrvatskog modela isključivo kroz prizmu strogosti mjera, uz ignoriranje zaštite najranjivijih cijepljenjem, dovodi do potpuno promašene atribucije uzroka.



**Slika 1** – Odnos procijepljenosti osoba starijih od 60 godina (stanje krajem 2021. godine) i kumulativnog viška smrtnosti na 100.000 stanovnika u razdoblju od početka 2020. do polovine 2022. godine za odabrane europske države. Crvena linija trenda prikazuje snažnu negativnu korelaciju: viša stopa procijepljenosti ranjive populacije izravno je povezana s drastično manjim viškom smrtnosti (Izvori podataka: ECDC<sup>4</sup> i World Mortality Dataset<sup>5</sup>).

### 3. Makroekonomski kontekst i izostavljanje utjecaja EU fondova

U evaluaciji ekonomskih ishoda članak sugerira da je brži ekonomski oporavak Hrvatske izravna posljedica labavijeg upravljanja epidemijom. Ta tvrdnja zanemaruje ključnu makroekonomsku varijablu – izvanrednu financijsku potporu iz fondova Europske unije (Mehanizam za oporavak i otpornost, Fond solidarnosti) koja je iznosila više od 11 % hrvatskog BDP-a u bespovratnim sredstvima.<sup>6</sup> Pripisivati snažan oporavak isključivo izostanku javnozdravstvenih restrikcija u uslužnom sektoru, a ignorirati povijesni transfer stranog kapitala, ekonomski je nedrživo.

\* Dr. sc. Saša Ceci  
e-pošta: [sasa.ceci@irb.hr](mailto:sasa.ceci@irb.hr)

## Zaključak

Matematički aparat primijenjen u članku R. Pezera je korektan, no zbog izostavljanja ključnih epidemioloških i ekonomskih kovarijabli članak iznosi zaključke koji nisu u skladu s globalnim znanstvenim konsenzusom. Model koji ignorira stopu procijepljenosti najugroženijeg dijela stanovništva ne može se primjenjivati za donošenje valjanih sudova o optimalnosti državnih strategija upravljanja pandemijom.

Ljubazno molim Uredništvo da, uvažavajući pravo na znanstveni odgovor i stručnu polemiku, objavi ovo pismo kako bi se čitateljima časopisa *Kemija u industriji* pružio cjelovit i metodološki potpun kontekst ove važne teme.

Uz poštovanje,  
Dr. sc. Saša Ceci  
Institut Ruđer Bošković

## Literatura

1. R. Pezer, Dobno razlučene stope viška mortaliteta tijekom epidemije COVID-19, *Kem. Ind.* **71** (1-2) (2022) 110–112.
2. S. Flaxman, S. Mishra, A. Gandy, H. J. T. Unwin, T. A. Mellan, H. Coupland, C. Whittaker, H. Zhu, T. Berah, J. W. Eaton, M. Monod, Imperial College COVID-19 Response Team, A. C. Ghani, C. A. Donnelly, S. Riley, M. A. C. Vollmer, N. M. Ferguson, L. C. Okell, S. Bhatt, Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe, *Nature* **584** (2020) 257–261, doi: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2405-7>.
3. J. M. Brauner, S. Mindermann, M. Sharma, D. Johnston, J. Salvatier, T. Gavenčiak, A. B. Stephenson, G. Leech, G. Altman, V. Mikulik, A. John Norman, J. Teperowski Monrad, T. Besiroglu, H. Ge, M. A. Hartwick, Y. W. Teh, L. Chindelevitch, Y. Gal, J. Kulveit, Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19, *Science* **371** (2021) eabd9338, doi: <https://doi.org/10.1126/science.abd9338>.
4. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), *Data on COVID-19 vaccination in the EU/EEA* (podaci za ciljnu skupinu 60+, prosinac 2021.) (2022.) (dostupno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/data-covid-19-vaccination-eu-eea>)
5. A. Karlinsky, D. Kobak, Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset, *eLife* **10** (2021) e69336, doi: <https://doi.org/10.7554/eLife.69336>.
6. Europska komisija, *Mehanizam za oporavak i otpornost: Pregled za Republiku Hrvatsku*, 2021., Službeni dokumenti EK, Bruxelles.



**NOVO!!**

Marko Rogošić

**KEMIJSKO-INŽENJERSKA  
TERMODINAMIKA**

Cijena udžbenika je **80 €** (PDV uključen).

Narudžbe se primaju elektroničkom poštom ([kui@hdk.hr](mailto:kui@hdk.hr))

Studenti ostvaruju 50 % popusta uz predodženu indeksa, a članovi Društva 20 %