

Koliko je ljudi više umrlo tijekom pandemije?

TVRTKO TADIĆ¹

Tijekom pandemije koronavirusa u Hrvatskoj i svijetu objavljivale su se razne brojke. Najuočljivije su bile brojke oboljelih i umrlih od posljedica zaraze ovim virusom.

Oni koji su bili u strahu od pandemije bojali su se koliko je ljudi dobilo virus a nije se testiralo, stoga nije poznato tko je sve imao Covid. S druge strane, oni koji su smatrali da je reakcija pretjerana upućivali su na činjenicu da je velik broj onih koji su preminuli nakon što su dobili Covid zapravo umrlo od zdravstvenih tegoba koje bi ionako dovele do smrtnog slučaja.

U nekim zemljama čak se optuživalo vlade da manipuliraju službenim brojkama. Istina je da podatci o broju zaraženih i broj preminulih koji su dobili Covid ne daju punu sliku i da su dosta nepouzdani. No jedan službeni podatak iznimno je pouzdan – **broj umrlih**. Službeni statistički podatci o broju preminulih vode se već godinama. Usporedbom službenih podataka *Državnog zavoda za statistiku* [1] možemo vidjeti koliko broj umrlih u 2020. i 2021. *odstupa* od brojeva zabilježenih u prethodnim godinama. Također možemo vidjeti je li u 2022. ili 2023. godini došlo do povratka u *uobičajeni* okvir.

Broj preminulih 2011. – 2019. i usporedba s godinama nakon toga

2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	Prosjek	Standardna devijacija
51019	51710	50386	50839	54205	51542	53477	52706	51794	51964	1264.02

Tablica 1. Broj umrlih po godinama

U Tablici 1. vidimo da je u razdoblju od 9 godina broj umrlih u rasponu od 50 tisuća do 54 tisuće. Pogledajmo sada podatke za 2020., 2021., 2022. i privremene podatke za 2023. godinu. Ono što možemo vidjeti u tablici 2. jest da je tijekom pandemije između 2020. i 2022. godine zabilježen daleko veći broj umrlih nego je uobi-

¹Tvrtko Tadić, Microsoft Corporation, Redmond, SAD

čajeno, dok je u 2023. godini, kad je proglašen kraj pandemije, umrlo nešto manje ljudi nego je uobičajeno.

	2020.	2021.	2022.	2023.
broj preminulih	57023	62712	56979	51319
odstupanje od prosjeka 2011. - 2019.	5,059	10,748	5,015	-645
odstupanje mjereno u broju standardnih devijacija	4.00	8.50	3.97	-0.51
utvrđenih smrti od koronavirusa	3920	8648	5218	1172

Tablica 2. Odstupanje od prosjeka u razdoblju 2020. - 2023.

Više o aritmetičkoj sredini i standardnoj devijaciji, te o tome kako gledati na ove podatke čitatelj može naći u članku [2]. U ovom članku pretpostavljamo *normalno* ponašanje podataka po godinama i mjesecima prije pandemije. Odstupanje više od dvije devijacije je *rijetko*, a tri devijacije *iznimno rijetko*. Iz toga opravdavamo zaključak o značajno većem broju umrlih.

Zadnji red u tablici navodi broj preminulih prema stranici *Our World in Data* ([3]). Wikipedijina stranica ([4]) navodi nešto drukčije brojke, ali je i nepotpuna. Razlike su male pa smo odlučili držati se brojki koje sadrže potpune podatke.

Broj preminulih u 2023. godini procijenjen je na temelju zbroja mjesečnih podataka o zabilježenom broju upisa² u maticu umrlih, koji se može razlikovati od točnog broja umrlih u 2023. godini.

Iz Tablice 2. možemo zaključiti kako za vrijeme pandemije od 2020. do 2022. nisu umirali samo oni koji bi inače umrli. Samo prema ovim podacima nije moguće utvrditi uzrok svake od približno 20 tisuća prekomjernih smrti.

Podatci na mjesečnoj razini

Tijekom pandemije bilo je naznaka da se ona smiruje, da bi netom nakon toga ponovo buknuła, što je dodatno zbunjivalo javnost. Podatci na mjesečnoj razini govore nam da se to zbilja događalo. Sada ćemo to ilustrirati koristeći jednostavne tehnike **vizualizacije podatka**³. Na Slici 1. vidimo:

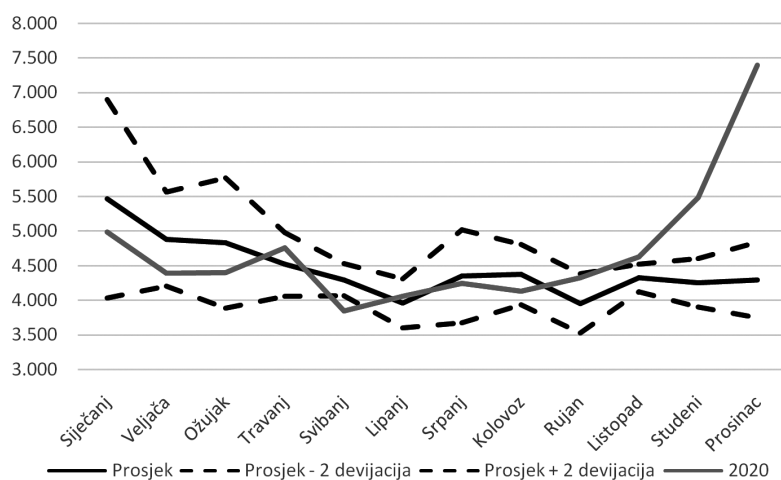
- prosjek zabilježenih umrlih po mjesecima za 2015. – 2019. godinu

²Upis u Maticu umrlih događa se nakon smrti osobe, tako da je dio upisanih početkom 2023. zapravo umro u 2022. godini, a dio umrlih krajem 2023. upisan je početkom 2024. godine.

³O tehnikama vizualizacije upućujemo čitatelja na izvrsnu knjigu [7].

- prosjek uvećan za dvije standardne devijacije broja umrlih po mjesecima za 2015. – 2019. godinu
- prosjek umanjen za dvije standardne devijacije broja umrlih po mjesecima za 2015. – 2019. godinu
- broj zabilježenih umrlih u 2020. godini

Preminuli 2020. / 2015. -2019.



Slika 1. Broj preminulih izašao je izvan uobičajenih okvira tek u studenom 2020.

Sa slike vidimo da je broj umrlih izašao iz uobičajenih okvira tek u studenome 2020.

Kao što je već napomenuto, Državni zavod za statistiku objavljuje brojke o broju upisanih u Maticu umrlih taj mjesec, a ne o točnom broju umrlih. To nam svedjedno daje dobru ilustraciju situacije.

2015. - 2019.

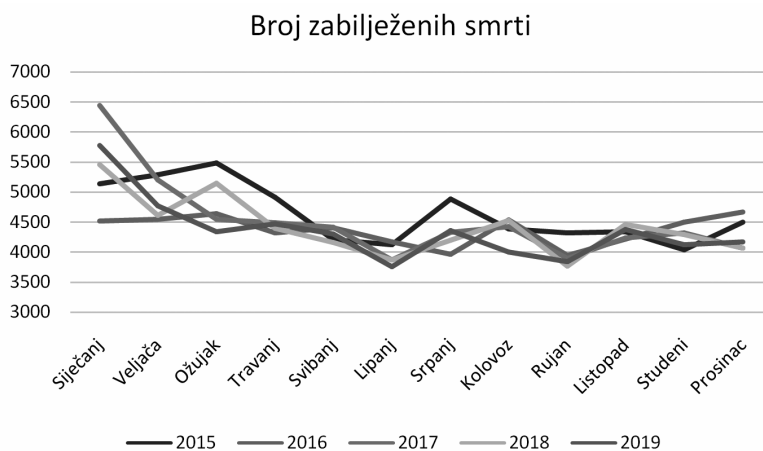
Koncentrirajmo se, radi preglednosti, na podatke o broju umrlih u 5 godina prije pojave pandemije. Tablica 1. sadrži podatke za razdoblje od siječnja 2015. do prosinca 2019. godine.

godina / mjesec	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	Prosjeck	Standardna devijacija
siječanj	5139	4524	6441	5461	5777	5468.40	714.43
veljača	5290	4546	5202	4614	4775	4885.40	340.95
ožujak	5484	4638	4544	5145	4343	4830.80	469.78

godina / mjesec	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	Prosjek	Standardna devijacija
travanj	4915	4327	4496	4394	4476	4521.60	230.03
svibanj	4209	4412	4416	4159	4307	4300.60	116.41
lipanj	4128	4170	3876	3874	3763	3962.20	177.17
srpanj	4883	3966	4336	4201	4362	4349.60	336.93
kolovoz	4392	4536	4422	4528	4004	4376.40	217.63
rujan	4320	3951	3902	3767	3846	3957.20	214.04
listopad	4340	4221	4235	4463	4375	4326.80	100.83
studen	4045	4497	4321	4293	4129	4257.00	176.30
prosinac	4506	4666	4070	4068	4170	4296.00	273.83

Tablica 3. Broj zabilježenih smrti po mjesecima u razdoblju od 2015. do 2019. godine

Podatci iz Tablice 3. prikazani su na linijskome dijagramu na Slici 2. Primijetite kako na Slici 1. možemo uočiti sezonalnost podataka. Primjerice, više ljudi umire u zimskim mjesecima, dok je u ljetnim mjesecima ta brojka manja.



Slika 2. Podatci Državnog zavoda za statistiku o broju zabilježenih smrti na području Hrvatske

Vidimo da je u ovom petogodišnjem razdoblju broj umrlih stabilan.

Razdoblje od 2020. do 2022. godine

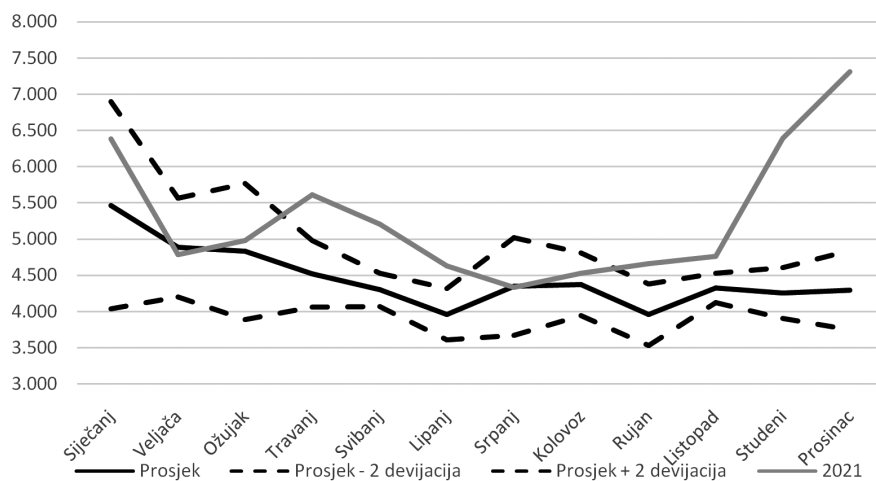
Prvi slučaj koronavirusa zabilježen je u Hrvatskoj 25. veljače 2020. godine. Tablica 2. prikazuje službene podatke o zabilježenom broju umrlih na području Hrvatske od 2020. godine do 2022. godine.

godina/ mjesec	Prosjek 2015. - 2019.	2020.	2021.	2022.
siječanj	5468.4	4987	6383	6262
veljača	4885.4	4392	4790	5956
ožujak	4830.8	4401	4985	5304
travanj	4521.6	4762	5615	4582
svibanj	4300.6	3851	5210	4174
lipanj	3962.2	4063	4629	4209
srpanj	4349.6	4248	4334	4288
kolovoz	4376.4	4136	4532	4891
rujan	3957.2	4328	4660	4226
listopad	4326.8	4628	4764	4286
studen	4257	5486	6396	4461
prosinac	4296	7395	7313	4725

Tablica 4. Usporedba predpandemijskog razdoblja s razdobljem od 2020. do 2021. godine.

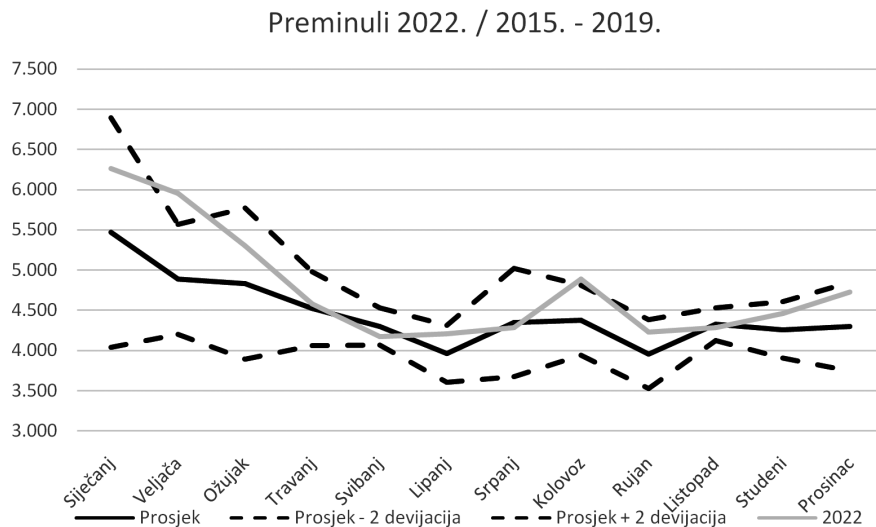
U Tablici 2., kao što smo već komentirali na Slici 1., možemo uočiti da sve do listopada 2020. teško možemo govoriti o tome da je došlo do povećanog broja smrti, a da prosincu umire čak 71 % ljudi više nego je uobičajeno. Također je zanimljivo da je tijekom pandemije u srpnju uvijek zabilježen broj umrlih ispod prosjeka.

Preminuli 2021. / 2015. - 2019.



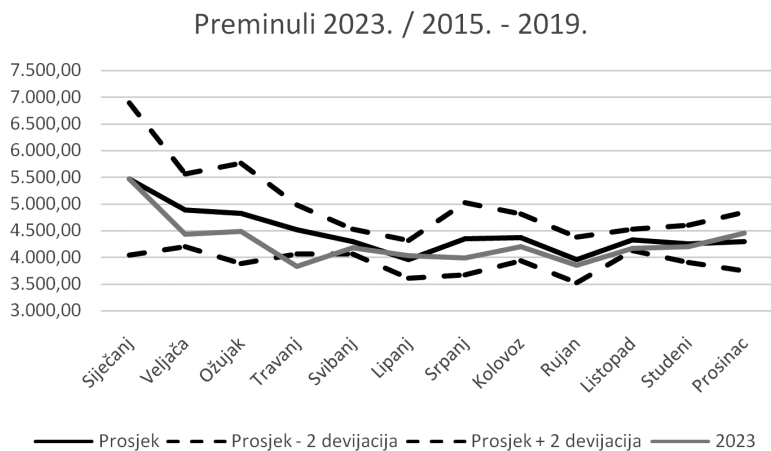
Slika 3. Usporedba 2021. godine prosjekom 2015. -2019.

Slika 4. ilustrira da je zabilježeni broj smrti nekoliko puta bio unutar očekivanja, da bi krajem godine ponovo otišao daleko iznad očekivanja.



Slika 4. Usporedba 2022. godine s prosjekom 2015. - 2019.

Na Slici 4. možemo vidjeti da je broj zabilježenih smrti i dalje veći od prosjeka, ali da su odstupanja tijekom godine bila bitno manja, dok na Slici 5. u 2023. godini vidimo povratak u očekivane okvire.

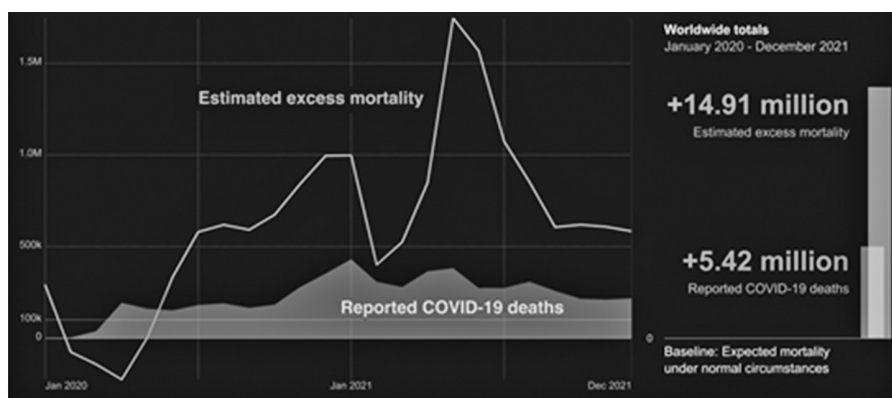


Slika 5. Usporedba 2023. godine s prosjekom 2015. - 2019.

Svjetski podatci

Za kraj možemo pogledati kako podatci izgledaju globalno. Svjetska zdravstvena organizacija u svom izvješću iz svibnja 2022. (vidi [5]) procjenjuje da je ukupan broj prekomjernih smrti u razdoblju od 2020. do 2021. godine bio 14.91 milijun, dok je broj prijavljenih smrti od koronavirusa bio 5.42 milijuna. Sažetak izvješća možete vidjeti na Slici 6.

Slično izvješće (vidi [6]) ima i Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) SAD-a, čiji je sažetak na Slici 7. U oba slučaja možemo uočiti da je, slično kao u podacima za Hrvatsku, broj prekomjernih smrti padao pa ponovo rastao.



Slika 6. Istraživanje Svjetske zdravstvene organizacije o broju prekomjernih smrti u svijetu od 2020. do 2021. godine

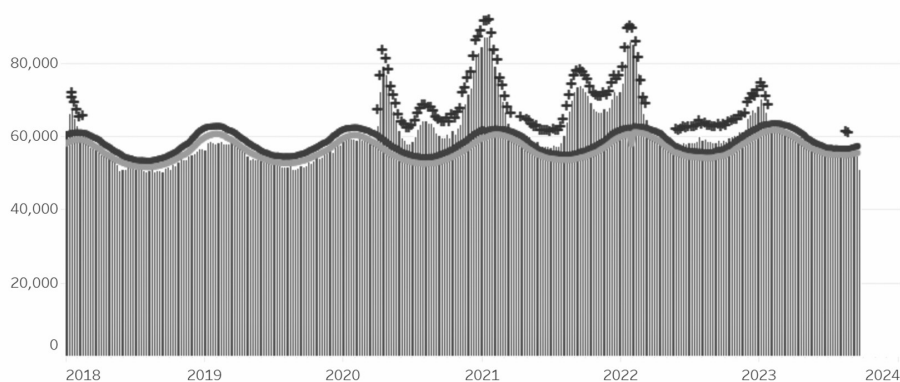
Select a jurisdiction:

United States

- + indicates observed count above threshold
- Predicted number of deaths from all causes
- average expected number of deaths
- upper bound threshold for excess deaths

Slika 7. Izvještaj CDC-a o prekomjernim smrtima u SAD-u.

Weekly number of deaths (from all causes)



Zaključak

Vidjeli smo da nam službeni podatci o broju preminulih mogu dati dobar uvid u to što se zbivalo tijekom pandemije. Koristeći relativno jednostavne alate vizualizacije, dobivamo uvid i u to što je moglo dovesti do privida da se pandemija smiruje, da bi se nakon toga broj smrti ponovo razbuktao.

Zahvala

Autor zahvaljuje djelatnici Državnog zavoda za statistiku Tihani Sabolek na pojašnjenju metodologije prikupljanja podataka.

Dodatak

Excel tablica korištena za izradu slika i tablica, kao i dohvaćeni podatci Državnog zavoda za statistiku dostupni su na https://web.math.hr/~tvrtko/poucak/covid_smrti

Bibliografija

1. „Prirodno kretanje stanovništva,” Državni zavod za statistiku [Mrežno]. <https://podaci.dzs.hr/media/meehktks/msi-stanovnistvo.xlsx> (31. 1. 2024.)
2. T. Tadić, „Arhimetička sredina i standardna devijacija,” *Poučak : časopis za metodiku i nastavu matematike*, str. 10-24, 2017.
3. „Coronavirus (COVID-19) Deaths,” Our World in Data, [Mrežno]. <https://ourworldindata.org/covid-deaths> (20. 2. 2024.).
4. „COVID-19 pandemic in Croatia,” [Mrežno]. https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_Croatia (20. 2. 2024.)
5. World Health Organization, „Global excess deaths associated with COVID-19, January 2020 - December 2021,” May 2022. [Mrežno]. <https://www.who.int/data/stories/global-excess-deaths-associated-with-covid-19-january-2020-december-2021> (3. 3. 2024.)
6. Centers for Disease Control and Prevention, „Excess Deaths Associated with COVID-19,” 15 March 2023. [Mrežno]. https://www.cdc.gov/nchs/nvss/vsrr/covid19/excess_deaths.htm (3. 3. 2024.)
7. R. Grant, *Data Visualization : Charts, Maps and Interactive Graphics*, CRC Press, 2019.