

# Demografski i ekonomski aspekti pandemije bolesti COVID-19

---

**Lujić, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:047653>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-28**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu  
Ekonomski fakultet  
Integrirani preddiplomski i diplomski studij  
Ekonomija**

**DEMOGRAFSKI I EKONOMSKI ASPEKTI PANDEMIJE BOLESTI COVID-19**

Diplomski rad

**Ana Lujić**

**Zagreb, lipanj 2021.**

**Sveučilište u Zagrebu  
Ekonomski fakultet  
Integrirani preddiplomski i diplomski studij  
Ekonomija**

**DEMOGRAFSKI I EKONOMSKI ASPEKTI PANDEMIJE BOLESTI COVID-19**

Diplomski rad

**Student: Ana Lujić**

**JMBAG studenta: 0067544137**

**Mentor: dr. sc. Petra Međimurec**

**Zagreb, lipanj 2021.**

## **SAŽETAK**

Ovaj diplomski rad bavi se demografskim i ekonomskim aspektima pandemije bolesti COVID-19. U radu je najprije opisano širenje zaraze bolešću COVID-19. Zatim su definirani i opisani demografski pokazatelji koji su upotrijebljeni kako bi se kvantificirali morbiditet i mortalitet povezani s bolešću COVID-19. Poblizje je sagledano, uz razradu prema dobi i spolu, kretanje tih pokazatelja u Hrvatskoj i odabranim zemljama tijekom 2020. Na uzorku od 82 zemlje u analizi mortaliteta odnosno na uzorku od 68 zemalja u analizi morbiditeta procijenjeni su regresijski modeli u kojima su upotrijebljene tri zavisne varijable: broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i proporcija umrlih od bolesti COVID-19 u ukupnom broju zaraženih (kao pokazatelji mortaliteta povezanog s bolesti COVID-19) te broj oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika (kao pokazatelj morbiditeta). Demografske, zdravstvene i socioekonomske nezavisne varijable odabrane su temeljem pregleda postojeće literature o čimbenicima povezanim s mortalitetom i morbiditetom od bolesti COVID-19. Pronađena je signifikantna veza između 1) broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i udjela starijih od 65 godina, broja bolničkih kreveta na 1000 stanovnika 2) proporcije umrlih od bolesti COVID-19 u ukupnom broju zaraženih i broja bolničkih kreveta na 1000 stanovnika, pretilosti kod odraslih te 3) broja oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i indeksa ljudskog razvoja, izdataka za zdravstvo po stanovniku. Doprinos ovog rada leži u uspostavljanju veza između ključnih demografskih pokazatelja o pandemiji s drugim demografskim, zdravstvenim i ekonomskim pokazateljima, čime je pružen uvid u demografska obilježja te čimbenike i moguće implikacije pandemije bolesti COVID-19 na nacionalnoj razini i u komparativnoj perspektivi.

**Ključne riječi:** pandemija bolesti COVID-19; mortalitet i morbiditet; demografska obilježja pandemije; demografski, zdravstveni i ekonomski čimbenici pandemije

## **SUMMARY**

This thesis deals with the demographic and economic aspects of the COVID-19 pandemic. The paper first describes the spread of COVID-19 infection. Demographic indicators were then defined, described and used to quantify the morbidity and mortality associated with COVID-19 disease. In more detailed way, the development of these indicators in Croatia and selected countries during 2020 was examined, with an elaboration by age and sex. Regression models using three dependent variables were estimated on a sample of 82 countries in the mortality analysis and on a sample of 68 countries in the morbidity analysis. The dependent variables are as follows: number of deaths from COVID-19 per 100 000 population and proportion of deaths from COVID-19 in the total number of infected (as indicators of mortality associated with COVID-19) and number of diseases from COVID-19 per 100 000 population (as an indicator morbidity). Demographic, health and socioeconomic independent variables were selected based on a review of the existing literature on COVID-19 mortality and morbidity factors. A significant relationship was found between 1) the number of deaths from COVID-19 per 100 000 population and the share of people over 65 years, the number of hospital beds per 1000 inhabitants 2) the proportion of deaths and the number of hospital beds per 1000 inhabitants, obesity in adults and 3) the number of diseases with COVID-19 per 100 000 inhabitants and the average household size, health expenditures per capita. The contribution of this paper lies in establishing link between key demographic indicators of the pandemic with other demographic, health and economic indicators, thus providing insight into the demographic characteristics and factors and possible implications of the COVID-19 pandemic at the national level and in a comparative perspective.

**Key words:** COVID-19 disease pandemic; mortality and morbidity; demographic characteristic of the pandemic; demographic, health and economic factors of the pandemic

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koje se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištenje bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student:

U Zagrebu, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(potpis)

## STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.

\_\_\_\_\_  
(personal signature from student)

\_\_\_\_\_  
(place and date)

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode istraživanja.....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	2
2. KRONOLOGIJA ŠIRENJA BOLESTI COVID-19 .....	3
2.1 Pojava novog koronavirusa u Kini.....	3
2.2. Širenje zaraze novim koronavirusom svijetom .....	5
3. DEMOGRAFSKI POKAZATELJI O MORBIDITETU I MORTALITETU OD BOLESTI COVID-19 U HRVATSKOJ I ODABRANIM ZEMLJAMA.....	10
3.1. Pregled dostupnih podataka o slučajevima zaraze i umrlima od bolesti COVID-19 i ograničenja za komparativnu analizu .....	10
3.2. Slučajevi zaraze koronavirusom SARS-CoV-2 u Hrvatskoj i odabranim zemljama .....	13
3.3. Mortalitet od bolesti COVID-19 u Hrvatskoj i odabranim zemljama.....	20
4. OSNOVNE DEMOGRAFSKE ZNAČAJKE EPIDEMIJE BOLESTI COVID-19 U HRVATSKOJ I ODABRANIM ZEMLJAMA.....	26
4.1 Incidencija bolesti COVID-19 prema dobi i spolu .....	26
4.2. Mortalitet i letalnost bolesti COVID-19 prema dobi i spolu .....	31
5. DEMOGRAFSKI, SOCIOEKONOMSKI I ZDRAVSTVENI ČIMBENICI POVEZANI S MORTALITETOM I MORBIDITETOM OD BOLESTI COVID-19 .....	42
5.1. Dosadašnja istraživanja o demografskim, socioekonomskim i zdravstvenim čimbenicima mortaliteta i morbiditeta od bolesti COVID-19 .....	42
5.2. Podaci i varijable za empirijsku analizu .....	45
5.3. Statističke metode za empirijsku analizu .....	49
5.4. Rezultati empirijske analize .....	50

5.4.1. Čimbenici povezani s mortalitetom od bolesti COVID-19 .....	<b>50</b>
5.4.2. Čimbenici povezani s morbiditetom od bolesti COVID-19 .....	56
5.5. Rasprava .....	59
6. ZAKLJUČAK.....	62
POPIS LITERATURE.....	65
POPIS SLIKA .....	83
POPIS TABLICA.....	83
POPIS GRAFIKONA.....	83
ŽIVOTOPIS.....	85
PRILOZI .....	87



# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i ciljevi rada

Predmet istraživanja rada jesu demografski i ekonomski aspekti bolesti COVID-19. Suočavanje svijeta s novom bolesti utjecalo je na sve segmente ljudskih života. S ciljem očuvanja istih, države su restriktivnim mjerama odnosno preporukama nastojale broj oboljelih i umrlih svesti na minimum. Upravo zato je nužno, promatrajući dobnu i spolnu strukturu oboljelih i umrlih, definirati ranjive skupine i kretanje pokazatelja mortaliteta.

Sukladno tome ciljevi rada jesu: opisati širenje zaraze svijetom; definirati ključne pokazatelje pandemije i istražiti povezanost s drugim demografskim pokazateljima koji se tiču dobno-spolne strukture; ispitati višak mortaliteta s ciljem objašnjenja ukupnog učinka bolesti na mortalitet; definirati i opisati demografske pokazatelje kako bi se kvantificirao utjecaj na morbiditet i mortalitet; istražiti jesu li i u kojoj mjeri određene demografske, socio-ekonomske i javno-zdravstvene varijable povezane s težinom bolesti i intenzitetom epidemije bolesti COVID-19.

## 1.2. Metode istraživanja i izvori podataka

Pri analizi korišteni su znanstveni članci te sekundarni izvori podataka preuzeti iz sljedećih baza: Eurostat, Our World in Data, Svjetska banka, Svjetska zdravstvena organizacija, Ujedinjeni narodi. Navedene baze objavljuju harmoniziranu statistiku za analizu pandemije bolesti COVID-19. Izvor navedenim bazama podataka su vlade, javnozdravstvene institucije ili ministarstva zdravstva. Činjenice iznesene u radu su potkrijepljene istraživanjima objavljenim u časopisima poput Reuters, Lancet, Nature, JAMA, Plos, Scientific reports i slično.

Od istraživačkih metoda u radu se primjenjuju metode deskriptivne statistike, korelacijske i regresijske analize. Korelacijska analiza korištena je s ciljem utvrđivanja smjera povezanosti dviju varijabli, dok je regresijska analiza korištena s namjerom definiranja povezanosti demografskih, socioekonomskih i javno-zdravstvenih varijabli s mortalitetom odnosno morbiditetom od bolesti COVID-19.

### 1.3. Sadržaj i struktura rada

U prvom dijelu rada definira se cilj i struktura rada uz navođenje izvora podataka na kojima se temelji. Drugi dio predstavlja kronologiju širenja bolesti COVID-19 svijetom. Treći dio rada definira moguća ograničenja u deskriptivnoj i regresijskoj analizi. Definiraju se i zemlje koje se promatraju kao studije slučajeva i koje se u radu razmatraju detaljnije koristeći se pokazateljima slučajevi zaraze i mortalitet. Sljedeće poglavlje zasniva se na prikazu osnovnih demografskih značajki epidemije bolesti COVID-19 u odabranim zemljama, uvode se pojmovi poput incidencije i letalnosti. Peto poglavlje analizira povezanosti demografskih, socio-ekonomskih i javno-zdravstvenih varijabli s mortalitetom odnosno morbiditetom od bolesti COVID-19. Na kraju, slijede rasprava i zaključak koji dobivene rezultate uspoređuju s odabranim istraživanjima.

## 2. KRONOLOGIJA ŠIRENJA BOLESTI COVID-19

### 2.1 Pojava novog koronavirusa u Kini

Nova 2020. godina diljem svijeta proslavljena je s veseljem bez nagovještaja ozbiljnosti situacije u jednom od najvećih kineskih gradova - Wuhanu. Grad u centralnoj Kini s populacijom većom od 11 milijuna ljudi prvi se susreo s novom, dotad neviđenom, bolesti. Prvi slučajevi datiraju u početak prosinca 2019. godine te se svi povezuju s tržnicom ribe i živih životinja Huanan u Wuhanu (Sohrabi i sur., 2020). Vremenski slijed širenja zaraze odgovara OCED-ovoj teoriji prema kojoj je na spomenutoj tržnici početkom prosinca 2019. godine došlo do prelaska novog virusa 2019-nCov sa životinje na čovjeka, te se mutacijom virus prilagodio i postao sve učinkovitiji u širenju s čovjeka na čovjeka (OECD, 2020).

Hua i Shaw (2020) događanja u Kini dijele na pet faza. Prva, vrlo rana faza, počinje prvim slučajem „na papiru“ 1. prosinca. Do kraja faze, 21. prosinca, zabilježeno je nekoliko mjestimičnih slučajeva u Wuhanu. Slijedi faza istrage sve do 20. siječnja 2020. koju karakterizira pokušaj suzbijanja bolesti od strane lokalnih vlasti i detaljne istrage. Tržnica Huanan u Wuhanu zatvorena je 1. siječnja 2020. Treća faza ranog intenziviranja traje do 31. siječnja 2020. i obilježena je sve većim brojem slučajeva. Grad Wuhan je zatvoren 23. siječnja, a cijela provincija Hubei 24. siječnja. Izvanredna situacija za cijelu zemlju objavljena je 29. siječnja. Sljedeća faza panike, kritika, agonije i kontrole traje do 14. veljače 2020. Zbog pojačane zabrinutosti uvedene su striktno mjere poput zatvaranja škola, sela i gradova. Započinje politika „nitko neće biti pošteđen“ kako bi se omogućilo testiranje ljudi po kućama. Faza pozitivne prevencije i kontrole traje do 29. veljače 2020. i obilježena je uvođenjem QR kodova (18. veljače) za kretanje ljudi po javnim mjestima i prijevozu. Politika „nitko neće biti pošteđen“ završava 19. veljače.

Pan i suradnici (2020) važne datume, odluke i događanja klasificiraju, također, u pet perioda. Prvi period je prije 10. siječnja, prvog datuma Chunyuna, masovne migracije za kinesku Novu Godinu. Tada nikakve restrikcije nisu uvedene. Drugi period je vrijeme Chunyuna, masovne migracije koja traje od 10. do 20. siječnja. Očekivano je ubrzano širenje bolesti, ali i dalje stroge mjere nisu uvedene. Prvo širenje s čovjeka na čovjeka je prijavljeno 20. siječnja, a period je obilježen

pretrpanim bolnicama zbog povišene temperature i respiratornih smetnji. Tijekom trećeg perioda, od 23. siječnja do 1. veljače, lokalne vlasti Wuhana zatvorile su grad i obustavile prijevoz unutar njega. Uvedene mjere između ostalog su uključivale obavezno nošenje maski i zabranu javnih okupljanja. U četvrtom periodu, od 2. veljače, uvodi se „ostani doma“ politika, karantena i naputci za liječenje bolesnika sa simptomima kao i naputci za ponašanje s kontaktima bolesnika. Zadnji period počinje 17. veljače kada vlasti počinju s testiranjem „od vrata do vrata“ za sve stanovnike Wuhana.

Svjetska zdravstvena organizacija (2020, veljača) navodi tri bitne faze početka pandemije. U prvoj fazi fokus se stavlja na zaustavljanje izvoza slučajeva iz Wuhana i ostatka Hubei provincije. U drugoj fazi cilj je spriječiti porast slučajeva, smanjiti broj umrlih, aktivno liječiti zaražene, te i dalje spriječiti izvoz slučajeva iz Wuhana odnosno spriječiti uvoz oboljelih u druge provincije. Nadalje u cijeloj Kini se zatvaraju tržnice živih životinja. Wuhan 23. siječnja uvodi stroge restrikcije poput karantene, obaveznog mjerenja temperature, ograničavanje javnog okupljanja i produljenja školskih praznika. Naposljetku, treća je faza obilježena kontrolom epidemije s ciljem pronalaska balansa prevencije bolesti i održive ekonomije.

Sohrabi i suradnici (2020), Hua i Shaw (2020) te Baldwin i Mauro (2020) ukazuju na odgođeno izvještavanje javnosti o pojavi novog virusa. Baldwin i Mauro (2020) navode da je prvotno zataškavanje postalo neodrživo, što je dovelo do „okretanja ploče“ odnosno izlaska u javnost s točnim informacijama. Guina u časopisu Time (31. siječnja 2020) navodi da se strah Kinom širio brže od nove bolesti. Već tada u Hong-Kongu nije bilo većeg broja ljudi na javim mjestima, u Lanzhonu su kafići i restorani bili bez posjetitelja, a ulice Pekinga i Šangaja prazne. Hua i Shaw (2020) kao i OECD (2020) tvrde da je bilo potrebno samo trideset dana da se zaraza proširi od jednog grada na cijelu Kinu. Usprkos ekstremnim mjerama poput potpunog zatvaranja, izolacije gradova, otkazivanja kineske Nove Godine, školovanja i rada od doma, mobiliziranja zdravstvenog osoblja kao i izgradnje novih bolnica, virus se zbog svoje visoke zaraznosti ubrzano širio. Pan i suradnici (2020) prikazuju nekoliko proučavanih modela koji procjenjuju da je zabrana putovanja u Wuhan i iz Wuhana odgodila progresiju epidemije za tri do pet dana u Kini, dok je do sredine veljače smanjen uvoz slučajeva u druge zemlje za gotovo 80 %. Štoviše, njihove navode potvrđuju

izvještaji OECD-a koji masovne snažne reakcije kineske vlade vide kao razlog za usporavanje epidemije u Kini i suzbijanje širenja na ostatak svijeta. Hua i Shaw (2020) u svojim analizama smatraju da je uspjeh Kine u kontroliranju bolesti posljedica jakog upravljanja, strogih propisa, ali i sudjelovanja zajednice odnosno građana. U istom tonu OECD (2020) u svojim izvještajima, odgovor Kine vidi u odjeku naučenih lekcija tijekom epidemije SARS-a prilikom kojih se, uz pomoć međunarodnih partnera, radilo na izgradnji infrastrukture sustava za nadzor i suzbijanje zaraznih bolesti u najranijim fazama. Epidemija SARS-a pojavila se 2002. godine te je usmrtila oko 800 ljudi diljem svijeta, no ekonomske posljedice bolesti najviše su se osjetile u Kini (Guina, 2020). Bloomberg Bussinesweek (2020) navodi da je prva naučena lekcija epidemije SARS-a negativan utjecaj na kinesko gospodarstvo, ali i na gospodarstva drugih zemalja, dok se druga lekcija odnosi na činjenicu da panične reakcije u ranoj fazi mogu precijeniti rizike. Prilikom izbijanja epidemije SARS-a Kina je bila odgovorna za otprilike 4 % svjetske ekonomije, dok je danas njen udio u svjetskoj ekonomiji 16 % uz daljnji rast (Baldwin i Mauro, 2020). Sukladno tome, očekivano je bilo da će restrikcije poput zatvaranja kineske ekonomije imati negativan utjecaj na proizvodnju, potrošnju i potražnju za dobrima i uslugama (Nikola i sur., 2020) ne samo u Kini, nego i u ostatku svijeta upravo zbog pozicije Kine kao najvećeg svjetskog proizvođača (Sohrabi i sur., 2020). Stoga ne čudi težnja za što bržim povratkom „na staro“. U Kini su već 17. veljače 2020. izdani planovi oporavka, dok se ostatak svijeta još nije ni susreo s novom bolesti. Naime, općine i županije su kategorizirane prema visokom, srednjem i niskom riziku. Podjela je svakodnevno ažurirana prema broju potvrđenih slučajeva, broju novih slučajeva i drugih indikatora (OECD, 2020).

## 2.2. Širenje zaraze novim koronavirusom svijetom

Nova bolest identificirana je tijekom prosinca 2019. u kineskoj provinciji Hubei, točnije Wuhanu. Svjetska zdravstvena organizacija, koja je o novoj bolesti bila obaviještena 31. prosinca 2019., svoju brigu je izrazila 30. siječnja 2020. proglašavanjem izvanredne međunarodne zabrinutosti za javno zdravstvo (engl. *Public Health Emergency of International Concern*) (Sohrabi i sur., 2020). Pandemija je proglašena 11. ožujka 2020. (Hua i Shaw, 2020). Zabrinutost je ukazana i na području društvenih medija 15. veljače kada je rečeno „Ne borimo se samo protiv epidemije; borimo se

protiv infodemije<sup>1</sup> s ciljem širenja svijesti o pravilnom ponašanju u epidemiji i prestanku širenja dezinformacija (Hua i Shaw, 2020).

Iako se svijet oduvijek susreće s raznim virusima, pandemija bolesti COVID-19 smatra se najvećom u svjetskoj povijesti s obzirom na činjenicu da se virus od jedne točke proširio na sve dijelove svijeta i u zaista velikoj mjeri poremetio život ljudi. Širenje nije zaustavljeno ni toplim ljetnim vremenom, kako to zna bivati, pošto su zahvaćene i zemlje tropskog pojasa kao i one koje su se u trenutku širenja nalazile u toplom dijelu godine. No, ono što je zajedničko svim područjima zahvaćenim virusom jest da je najviše pogodio „razvijena i visoko urbanizirana područja s velikom fluktuacijom ljudi“ (Klarić, 2020, str. 1).

Centar za kontrolu bolesti (CDC, 2016) i prevenciju razlikuje šest intervala pri opisivanju razvoja pandemije pomoću kojih donositelji odluka planiraju, procjenjuju rizik te donose mjere s ciljem obuzdavanja iste, dok trajanje pojedinog intervala varira o karakteristikama virusa i odgovoru zdravstvenog sustava. Čavrak (2020, str. 6) prema CDC (2016) navodi da pandemija ima svoje „pravilnosti i odgovarajuću distribuciju nastanka i nestanka“. Naime predpandemijski interval čine prve dvije faze (1) ispitivanje prvih slučajeva i (2) prepoznavanje potencijala za kontinuirani prijenos, tijekom kojih je odgovornost na medicinskoj struci da uoči, prepozna, alarmira i poduzme mjere zdravstvene zaštite. Ostale četiri faze čine pandemijski interval: (3) iniciranje pandemijskog vala; (4) ubrzavanje pandemijskog vala (5) usporavanje pandemijskog vala i (6) pripreme za buduće pandemijske valove. U tom se periodu virus brzo širi, stoga javnozdravstvene mjere moraju biti usmjerene ka smanjenju širenja bolesti kako bi nastupila faza usporavanja (CDC, 2016).

Nedugo nakon pojavljivanja nove bolesti u Wuhanu nastupilo je širenje azijskim kontinentom. Među prvima slučajeve bolesti uzrokovane virusom COVID-19 su prijavili Tajland, Japan, Južna Koreja, Tajvan i Vijetnam. Do 30. travnja 2020. sve azijske zemlje su prijavile bar jedan slučaj zaraze osim Sjeverne Koreje i Turkmenistana (Reuters, 2020).

---

1 “We’re not just fighting an epidemic; we’re fighting an infodemic”

Sljedeći kontinent na kojem je zabilježena nova bolest je Sjeverna Amerika. Naime, Sjedinjene Američke Države prvi slučaj zaraze potvrdile su 20. siječnja, Kanada 25. siječnja, dok je Meksiko 28. veljače 2020. prijavio prva tri slučaja. Sve sjevernoameričke države su prijavile najmanje jedan slučaj do 25. ožujka, nakon što se bolest pojavila u državi Sveti Kristofor i Nevis, odnosno svi sjevernoamerički teritoriji nakon 16. travnja, kada je prijavljen slučaj na Bonaireu. Kulminacija epidemije počinje 26. ožujka, kada su Sjedinjene Američke Države postale zemlja s najvećim brojem oboljelih – preko 82.000 slučajeva (Caspani i Trota, 2020). Nadalje, 11. travnja SAD postaje država s najvećim brojem umrlih s preko 20.000 smrti (Schumaker, 2020).

Europa se s prvim slučajem zaraze virusom COVID-19 susreće 24. siječnja u Bordeauxu u Francuskoj. Njemačka prvi slučaj prijavljuje 27. siječnja, a Italija, Španjolska, Švedska i Engleska 31. siječnja. Prema broju slučajeva Europa prestiže Kinu 13. ožujka te tada Svjetska zdravstvena organizacija Europu počinje smatrati novim žarištem (WHO, 2020). Do 17. ožujka sve europske zemlje su prijavile slučaj zaraze, a od 18. ožujka više od 250 milijuna ljudi iskusilo je potpuno zatvaranje (Henley i Oltermann, 2020). Europske zemlje s najvećim brojem slučajeva bile su Rusija, Francuska, Španjolska, Ujedinjeno Kraljevstvo i Italija.

Oceanija prvi slučaj prijavljuje 25. siječnja u Melbourneu u Australiji (Ministers Department of Health, 2020) dok Novi Zeland svoj prvi slučaj prijavljuje 28. veljače (Ministry of Health, 2020). Male pacifičke države su zatvaranjem granica izbjegle izbijanje epidemije. Savezne Države Mikronezije su posljednje u Oceaniji prijavile prvi slučaj 8. siječnja 2021.

Virus nije zaobišao ni Afriku. Cijeli svijet izrazio je zabrinutost zbog neadekvatnog javnog zdravstva, problema poput nedostatka opreme, financiranja kao i manjka zdravstvenog osoblja (Beaubien, 2020). Strahovalo se da će se pandemija teško „držati pod kontrolom“ te da će izazvati velike ekonomske poteškoće (WHO, 2020. veljača). Prvi slučaj zaraze virusom COVID-19 prijavljen je u Egiptu 14. veljače. U roku od tri mjeseca virus se proširio cijelim kontinentom. Zadnja država koja je prijavila prvi slučaj je Lesoto 13. svibnja (Reuters, 2020). Zbog nerazvijenog zdravstvenog sustava na afričkom kontinentu, Svjetska zdravstvena organizacija pomogla je mnogim zemljama u postavljanju laboratorija za testiranja na COVID-19. Mnoge afričke zemlje su s ciljem smanjenja širenja virusa pratile mjere ostatka svijeta uvodeći restrikciju putovanja, otkazivanjem letova i

javnih događanja, zatvaranjem škole i granica. No, mjera zatvaranja ekonomije, kao u europskim zemljama, zbog velike raširenosti neformalne ekonomije nije provediva (Beaubien, 2020).

Pandemija virusa COVID-19 u Južnoj Americi potvrđena je 26. veljače kada je Brazil potvrdio prvi slučaj. Do 3. travnja sve zemlje i teritoriji Južne Amerike su imale najmanje jedan slučaj (Gonzales i sur., 2020). Zbog nerazvijenog javnog sustava i posljedično manjeg broja mogućih testiranja vjeruje se da je broj oboljelih puno veći od službenog broja prijavljenih slučajeva zaraze (Ankel, 2020).

Posljednji kontinent koji je pogođen pandemijom je Antarktika. Prvi slučaj je zabilježila vlada Čilea 21. prosinca 2020. No i puno prije prvog slučaja ljudska aktivnost je uvelike smanjena. Broj istraživača je sveden na minimum 14. travnja, a dolazak na Antarktiku zahtijevao je izolaciju i testiranje na bolest (Laing i Garrison, 2020).

Klarić (2020) navodi da su najviše pogođeni glavni i najveći gradovi pojedinih država, osobito New York u SAD-u, Madrid u Španjolskoj, London u Ujedinjenoj Kraljevini, Pariz u Francuskoj, Teheran u Iranu i Istanbul u Turskoj. Situacija je drukčija u Kini, gdje je najviše oboljelih bilo u izvorištu pandemije Wuhanu te u Italiji gdje je najviše bila pogođena regija Lombardija i njen glavni grad Milan. Ruralni prostori, udaljena i izolirana područja bez velikog protoka ljudi bili su, donekle, „pošteđeni“. Klarić (2020) razlikuje tri osnovne skupine država prema podacima prikupljenim do 28. travnja 2020. Prva skupina ubraja najviše pogođene države s više od 1000 zaraženih i 100 umrlih na milijun stanovnika te obuhvaća sve razvijene europske države (osim Finske i Grčke), Iran, SAD, Kanadu i male otočne države na Karibima. Druga skupina ubraja države sa 100 do 1000 zaraženih i manje od 50 umrlih na milijun stanovnika u kojima zdravstveni sustav dobro funkcionira. Zemlje koje pripadaju drugoj skupini su Finska, Grčka, većina bivših europskih socijalističkih država (uključujući Hrvatsku), Južna Koreja, Malezija, Japan, Australija, Novi Zeland i većina država Arapsko-perzijskog zaljeva. Naposljetku, treća skupina ubraja države s manje od 5 zaraženih i 5 umrlih na milijun stanovnika, odnosno najmanje pogođene slabije razvijene države Azije, Afrike i Srednje Amerike, Kinu, Tajland, Argentinu i Venezuelu. No, broj zaraženih kao i broj umrlih u većini država treće skupine nastavlja rasti u mjesecima kada razvijene države bilježe smanjenje broja umrlih i zaraženih. Više od 10% umrlih u odnosu na broj zaraženih imaju slabije



razvijene države Afrike i Azije, ali i Francuska, Italija, Ujedinjeno Kraljevstvo, zemlje Beneluksa, Španjolska i Švedska. Iako je razmjerno malo zaraženih u slabije razvijenim državama Afrike i Azije evidentno je da je to posljedica malog broja testova. Mali broj testiranja je zabilježen i u SAD-u u prvim mjesecima 2020., ali i u razvijenijim azijskim državama primjerice Tajvanu i Japanu. Razvijenije države poput skandinavskih i baltičkih, zemlje Beneluksa, Njemačka, Italija, Portugal i Španjolska vrše veći broj testiranja. Izvaneuropske zemlje koje također imaju veći broj testiranja su zemlje Zaljeva, Izrael, Singapur, Australija, Novi Zeland te većina malih zemalja, osobito na otocima (Klarić, 2020). Naime, u 2020. godini, cijelom svijetu je bilo u cilju usporiti širenje bolesti testiranjem, izolacijom oboljelih, samoizolacijom kontakata oboljelih osoba, otkazivanjem javnih okupljanja i djelomičnim ili potpunim zatvaranjem ekonomije (Chakraborty i Maity, 2020).

### 3. DEMOGRAFSKI POKAZATELJI O MORBIDITETU I MORTALITETU OD BOLESTI COVID-19 U HRVATSKOJ I ODABRANIM ZEMLJAMA

#### 3.1. Pregled dostupnih podataka o slučajevima zaraze i umrlima od bolesti COVID-19 i ograničenja za komparativnu analizu

Proglašenjem pandemije 11. ožujka 2020. od strane Svjetske zdravstvene organizacije (Hua i Shaw, 2020) sve zemlje svijeta su se našle na početku ozbiljne zdravstvene krize. Želja za suzbijanjem zaraze zahtijevala je međunarodnu suradnju. Također na vidjelo je proizašla potreba za međusobnom komparacijom zemalja u smislu učenja od uspješnijih kao i izbjegavanja scenarija manje uspješnih zemalja. No, prije usporedbe ključnih indikatora pandemije potrebno je na umu imati razna ograničenja na koja se nailazi.

Prvi ključan indikator je broj testova. Naime, važnost testiranja leži u činjenici da nam ono pruža uvid u širenje pandemije (Ritchie i sur., 2020). Svjetska zdravstvena organizacija savjetovala je zemljama da povećaju broj testiranja s ciljem ranog otkrivanja slučaja zaraze, prikladnim tretiranjem oboljelih, kao i praćenjem i izolacijom kontakata oboljelih (Karanikolos i sur., 2020; Sanchez i sur., 2020). Međutim, prilikom proučavanja podataka o broju učinjenih testova mora se u obzir uzeti dvostruko brojanje testova (Fitzpatrick, 2020). Naime, broj testova ne znači isto u svakoj zemlji. Jedan dio zemalja prijavljuje broj testiranih ljudi, dok drugi prijavljuje broj obavljenih testova. Tako dolazi do dvostrukog brojanja kada je ista osoba testirana više puta (Ritchie i sur., 2020). Također zemlje koriste različite kriterije prilikom odlučivanja koga testirati. Strategije variraju tako da dio zemalja testira sve stanovnike sa simptomima dok drugi dio (npr. Francuska, Nizozemska i Ujedinjeno Kraljevstvo) testira određene slučajeve s ciljem utvrđivanja postoji li izbijanje epidemije u nekoj instituciji (Karanikolos i sur., 2020).

Testiranjem se dobivaju podaci o broju slučajeva zaraze odnosno drugog bitnog indikatora pandemije. Broj potvrđenih slučajeva nam ukazuje koje su zemlje dobre u suzbijanju zaraze. Situacija u kojoj je broj potvrđenih slučajeva visok u odnosu na broj testiranih ukazuje na manji

broj testiranja od potrebnog. U tim je zemljama, zapravo, broj slučajeva zaraze puno veći od potvrđenog (Ritchie i sur., 2020).

Nadalje, smrtnost je također važna za praćenje virusa. Jedan od pokazatelja smrtnosti je CFR (engl. *Case Fatality Rate*), koji se računa dijeljenjem smrtnih slučajeva od bolesti COVID-19 s ukupnim brojem ljudi kojima je dijagnosticirana bolest COVID-19. Množeci dobiveni broj sa 100 vrijednost se izražava u postotku (engl. *Case Fatality Ratio*) (Harrington, 2020). Nazivnik u izračunu CFR-a je zapravo broj pozitivnih slučajeva potvrđenih testiranjem. Naime, ako određene zemlje provode masovna testiranja smanjuju vlastiti CFR (Fitzpatrick, 2020; Sorci i sur., 2020). No nije samo točnost nazivnika CFR-a upitna među zemljama. Iako je svjetska zdravstvena organizacija objavila definiciju uzroka smrti od bolesti COVID-19 zapravo postoje dva glavna načina i par varijacija definiranja umrli. Prvi način se temelji na definiciji Svjetske zdravstvene organizacije – umrli su klinički potvrđen slučaj zaraze ili mogući slučaj zaraze. Belgija, Kanada, Francuska i Njemačka tako definiraju umrle. Nadalje, drugi dio zemalja (Austrija, Italija, Nizozemska, Španjolska, Ujedinjeno Kraljevstvo) se oslanja isključivo na pozitivan test na koronavirus. Unutar navedena dva primarna načina postoje varijacije. Na primjer, neke zemlje koje se vode definicijom Svjetske zdravstvene organizacije i dalje trebaju pozitivan rezultat testa (Cipar, Grčka, Rumunjska, Srbija), dok druge (Kanada) u umrle uključuju bilo kakvu smrt osobe s bolesti COVID-19, čak i ako smrt nije uzrokovana virusom (Karanikolos i McKee, 2020).

Usporedbom različitih zemalja može se činiti da imaju drugačiju smrtnost, ali samo zbog navedenih ograničenja u prijavi podataka. Razlog nije nužno da određene države bolje upravljaju borbom protiv pandemije (Fenton i sur., 2020). Naime, u obzir treba uzeti i dobnu strukturu populacije. Na primjer afričke zemlje imaju kraći životni vijek odnosno niži udio starijeg stanovništva. Sukladno tome stope smrtnosti su im manje nego u nekim razvijenijim zemljama (Fitzpatrick, 2020).

Dakle, navedena ograničenja treba imati na umu prilikom evaluacije zemalja u uspješnosti borbe protiv koronavirusa. Podaci korišteni u analizi pandemije moraju biti usklađeni odnosno harmonizirani (Balbo i sur., 2020). Harmonizacija podataka se odnosi na sve napore u kombiniranju podataka iz različitih izvora s ciljem usporedivosti (Data Sharing for Demographic

Research, b.d.). Harmoniziranu statistiku za analizu pandemije bolesti COVID-19 objavljuje Eurostat, Our World in Data, Svjetska banka, Ujedinjeni narodi. Izvori navedenim bazama podataka su vlade, javnozdravstvene institucije ili ministarstva zdravstva. Konkretno, Eurostat prima podatke od nacionalnih statističkih zavoda (Eurostat, 2021). Our World in Data podatke koje objavljuje prikuplja iz tri različita izvora: specijaliziranih instituta, istraživačkih članaka ili međunarodnih institucija odnosno statističkih agencija (Roser, b.d.). No, sirovi podaci o potvrđenim slučajevima zaraze i smrtni slučajevi od bolesti COVID-19 potječu iz Repozitorija podataka o bolesti COVID-19 od strane Centra za sistemsku znanost i inženjerstvo (CSSE) Sveučilišta John Hopkins. Njihovi podaci potječu od vlada, nacionalnih i podnacionalnih agencija diljem svijeta (Ritchie, 2021). Nadalje, Svjetska banka (engl. World bank) najveći dio podataka prikuplja iz statističkih sustava zemalja članica. Stoga kvaliteta globalnih podataka ovisi o uspješnosti tih nacionalnih sustava (World Bank, b.d.). Sljedeća baza je baza Ujedinjenih naroda čiji Odjel za statistiku prikuplja i sastavlja službenu demografsku i socijalnu statistiku o raznim temama. Podaci se prikupljaju raznim upitnicima koji se godišnje šalju u više od 230 nacionalnih statističkih ureda (UNdata, 2021).

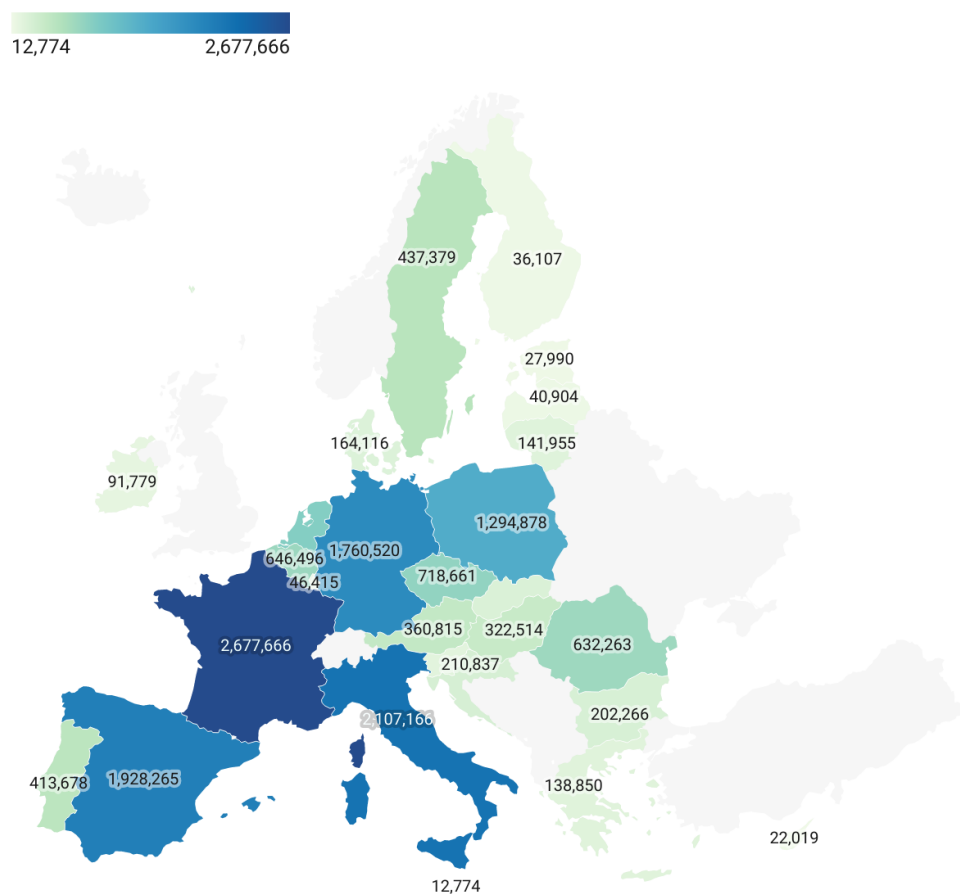
Ukratko rečeno, broj potvrđenih slučajeva i broj smrtnih slučajeva možda neće biti usporedivi među zemljama zbog razlike u definicijama slučajeva i smrti, ali i režima testiranja specifičnima za pojedinu zemlju (Dudel i sur., 2020). Zato je bitno na umu imati navedena ograničenja i činjenicu da je potrebno prilagoditi podatke prikupljene iz navedenih izvora za ostvarivanje cilja međunarodne usporedbe.

U daljnjem tekstu ovoga dijela prikazat će se ukupni slučajevi zaraze u odabranim zemljama kao i slučajevi zaraze u dva vala 2020. godine. Nadalje, ispitat će se djelotvornost vladinih politika u smjeru suzbijanja zaraze. Spomenut će se broj umrlih u 2020. godini i mortalitet, a bit će proučavan i višak mortaliteta.

### 3.2. Slučajevi zaraze koronavirusom SARS-CoV-2 u Hrvatskoj i odabranim zemljama

Kraj siječnja 2020. godine obilježen je pojedinačnim slučajevima zaraze prvo u Francuskoj, potom i u Njemačkoj, Italiji, Španjolskoj, Švedskoj te naposljetku i u ostalim zemljama. Nije bilo potrebno dugo čekati da zaraza novim koronavirusom SARS-CoV-2 uzme zamah. Stoga se prvim valom smatra proljeće 2020., a drugim valom period kasnog ljeta odnosno jeseni (Iftimie i sur., 2020). Kraj, izuzetno napete, 2020. godine Europska unija je dočekala s 15 546 390 zaraženih osoba. Slika 1 prikazuje podatke preuzete s Our World in Data o rasprostranjenosti ukupnih slučajeva zaraze u Europskoj uniji 2020. godine. Zemlja koja prednjači je Francuska (2 677 666 oboljelih), slijedi je Italija s 2 107 166, potom Španjolska (1 928 265), Njemačka (1 760 520) te Poljska (1 294 878). Hrvatska je kraj 2020. godine dočekala s 210 837 oboljelih osoba.

Slika 1 Ukupan broj slučajeva zaraze u EU 2020. godine



Created with Datawrapper

2

Izvor: Ritchie i sur. (2020)

U daljnjem radu bit će prikazani podaci o Europskoj uniji s naglaskom na Njemačku, Italiju, Švedsku te Hrvatsku. Njemačka će biti promatrana zbog svoje vodeće pozicije u donošenju odluka na razini Europske unije. Naime, mjere i planove oporavka koje je donosila odnosno koje donosi njemačka vlada, ostalim zemljama je pokretačka snaga za kreiranje vlastitih politika (Seibt, 2020). Također, nakon prvog vala epidemije Njemačka se smatrala primjerom dobrog upravljanja pandemijom (Romaniec, 2021), no Morris (2020) upravo početni uspjeh krivi za stvaranje „preventivnog paradoksa“ kao posljedicu „pandemijskog umora“ nastalog ne samo u Njemačkoj nego diljem Europe. Druga odabrana zemlja je Italija kao prva zemlja Europe zahvaćena

<sup>2</sup> Brojevi su oblikovani na način da se tisućice razdvajaju točkom.

koronavirusom (Indolfi i Spaccarotella, 2020). Nažalost, masovno širenje koronavirusa u Italiji dogodilo se nakon uspješno implementiranih modela za suzbijanje zaraze u Kini i drugim dijelovima svijeta (Pisano i sur., 2020). Indolfi i Spaccarotella (2020) smatraju da se s brzim i ranim ograničavanjem socijalnih kontakata, kao najučinkovitijom mjerom za suzbijanje širenja pandemije, u Italiji zakasnilo. Sljedeća zemlja je Švedska zbog odabira manje restriktivne strategije od većine drugih zemalja s ciljem izbjegavanja ekonomskih posljedica potpunog zatvaranja (Calmfors, 2020). Calmfors nadalje navodi da je pad švedskog BDP-a znatno manji nego u zemljama južne Europe i Ujedinjenog Kraljevstva, te da je za 1 do 3 postotna boda manji nego u Danskoj, Njemačkoj i Sjedinjenim Američkim Državama, no da je veći nego u Finskoj i Norveškoj. Iako je švedska vlada isključivo preporukama nastojala proširiti svijest o lakoci prenošenja zaraze (Rambaree i Nässén, 2020), isti stav tijekom drugog vala bio je neobičan, posebno jer su slučajevi zaraze i smrtni slučajevi rasli brže nego kod nordijskih susjeda (Claeson i Hanson, 2020). Naposljetku naglasak je i na Hrvatskoj za koju je, poput Njemačke, prvi val prošao poprilično glatko za razliku od drugoga.

Tablica 1 Broj novozaraženih u zemljama EU po mjesecima 2020.

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosina c
Austrija	0	9	10 171	5272	1279	1035	3364	6308	17 375	60 112	177 531	78 359
Belgija	0	1	12 774	35 744	9862	3046	7324	16 485	33 216	310 777	148 116	69 151
Bugarska	0	0	399	1107	1007	2476	6701	4576	4567	32 011	92 456	56 966
Cipar	0	0	262	588	94	54	116	374	267	2611	6199	11 454
Češka	0	0	3308	4374	1586	2686	4620	8044	46 145	264 339	188 196	195 363
Danska	0	106	3036	6317	2513	1099	1060	3382	11 069	18 384	34 139	83 114
Estonija	0	1	744	944	180	120	75	311	996	1534	7403	15 682
Finska	1	2	1415	3577	1864	355	218	654	1906	6121	8799	11 195
Francuska	5	95	52 178	116 583	22 114	13 269	22 995	93 921	284 733	808 471	862 510	400 792
Grčka	0	4	1310	1277	326	492	1068	5840	8158	20 776	66 020	33 579
Irska	0	1	3234	17 377	4378	483	592	2746	7344	25 301	11 088	19 235
Italija	2	1126	104 664	99 671	27 534	7581	6959	21 677	45 647	364 569	922 124	505 612
Hrvatska	0	6	861	1209	170	531	2362	5130	6324	32 723	79 126	82 395
Latvija	0	0	398	460	208	52	113	165	428	4070	11 181	23 829

Litva	0	1	467	907	292	145	257	831	1788	10 127	46 496	80 644
Luksemburg	0	1	2177	1606	234	281	2396	1143	1884	8625	17 544	11 737
Mađarska	0	0	492	2283	1101	279	350	1634	20 322	48 860	141 801	105 392
Malta	0	0	169	296	153	52	154	1059	1175	2984	3831	2901
Nizozemska	0	6	12 661	26 845	7133	3838	4107	18642	52 756	231 652	174 290	276 452
Njemačka	5	74	71 729	91 201	20 401	12 008	14 981	34 403	48 111	238 877	538 122	690 608
Poljska	0	0	2311	10 566	10 909	10 607	11 295	21 684	24 142	271 217	628 080	304 067
Portugal	0	0	7443	17 602	7455	9641	8931	6940	17 530	65 737	156 782	115 617
Rumunjska	0	3	2242	9995	7017	7713	23 916	36 654	40 032	113 767	234 023	156 901
Slovačka	0	0	363	1033	125	146	625	1625	6224	47 523	48 265	73 614
Slovenija	0	0	802	627	44	127	556	727	2807	28 617	41 507	46 338
Španjolska	0	45	95 878	117 512	26 044	9792	39 251	174 336	306 330	416 490	462 509	280 078
Švedska	0	14	4820	16 767	17 060	29 263	9152	7303	8484	31 492	118 774	194 250

Izvor: Ritchie i sur. (2020)

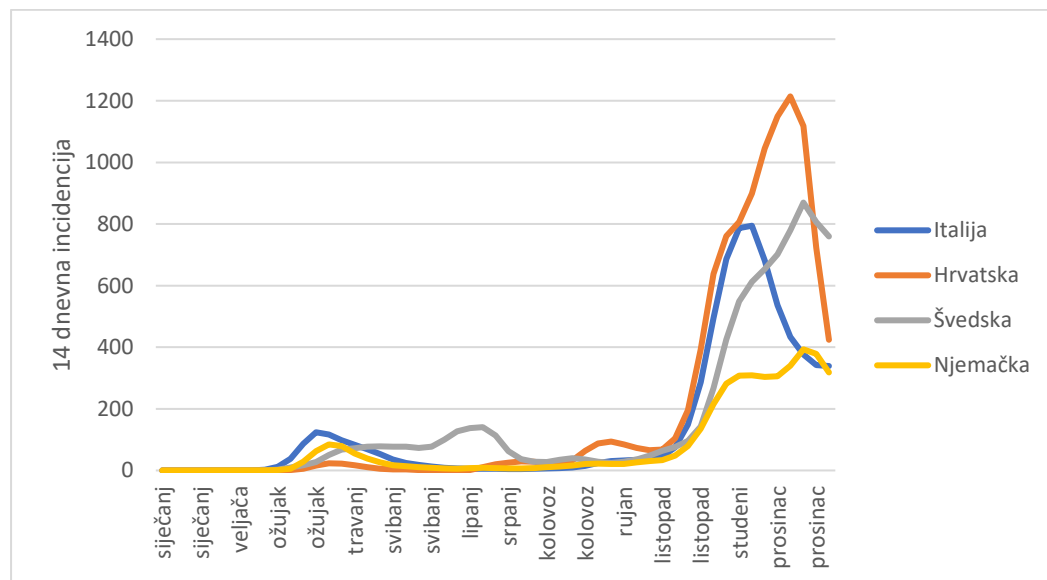
Podaci prikazani u tablici 1 preuzeti su sa stranice Our World in Data (Ritchie i sur., 2020). Tablica prikazuje kretanje broja novozaraženih po mjesecima u državama članicama Europske unije. Svjetlija područja označavaju manji broj novozaraženih za razliku od tamnijih ćelija koje prikazuju velik broj slučajeva. Svjetska zdravstvena organizacija identificirala je Europu kao žarište prvoga vala u ožujku 2020. godine (Hantrais i MacGregor, 2021), no uočljivo je da je intenzitet pandemije izraženiji u drugom valu. Prikazani podaci o broju slučajeva u Italiji, Francuskoj, Njemačkoj i Španjolskoj potvrđuju da su u prvom valu zemlje zapadne Europe imale značajno veći broj slučajeva od ostalih europskih zemalja (Popic i Moise, 2020). Hantrais i MacGregor (2021) ističu da je dolaskom ljeta žarište pandemije prebačeno iz Europe u Ameriku i južnu hemisferu. Shodno tome, restrikcije u Europi su bile ukinute te se, prividno, normalan život vratio. Međutim nakon vidljivog usporavanja rasta broja slučaja u ljetnim mjesecima, došlo je do ponovnog rasta s posljedicom većeg broja oboljelih osoba nego u prvom valu u svim europskim državama (Pollet, 2020). S obzirom na povećanje broja zaraženih i potrebe za restriktivnim mjerama, Cacciapaglia i suradnici (2020) drugi val pandemije vide kao veću prijetnju s potencijalnim ogromnim gubitkom ljudskih života i s razarajućim ekonomskim utjecajem. Stavljajući fokus na odabrane zemlje sličnost se očituje u vrhuncu prvoga vala. Naime, Hrvatska i Njemačka najveći broj oboljelih ima u



travnju, dok Italija vrhunac doživljava u ožujku, no tijekom travnja i dalje održava velik broj zaraženih. Švedska, za razliku od ostalih, rast broja slučajeva ima sve do lipnja. Nadalje, u drugom valu Švedska, Njemačka i Hrvatska vrhunac zaraze dostižu u prosincu, dok Italija bilježi rast broja slučajeva u studenom, a pad u prosincu.

Iako je u tablici 1 jasno vidljiv broj zaraženih u dva vala, analiza apsolutnih brojki nije međusobno usporediva zbog zanemarivanja utjecaja broja stanovnika zemlje. Incidencija omogućava usporedivost jer prikazuje ukupan broj novooboljelih u periodu od 14 dana na 100 000 stanovnika (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko Neretvanske županije, b.d.). Grafikon 1 prikazuje dvotjednu incidenciju odabranih zemalja ažuriranu svaki tjedan 2020. godine. Radi lakšeg vremenskog poimanja dva vala, na x osi nije prikazan redni broj tjedna u godini već mjesec kojem određeni tjedan pripada. Podaci su preuzeti sa stranica Europskog centra za prevenciju i kontrolu bolesti (2021) kojem su izvori Ministarstva zdravstva ili Nacionalni zavodi za javno zdravstvo.

Grafikon 1 Dvotjedna incidencija odabranih zemalja 2020. godine



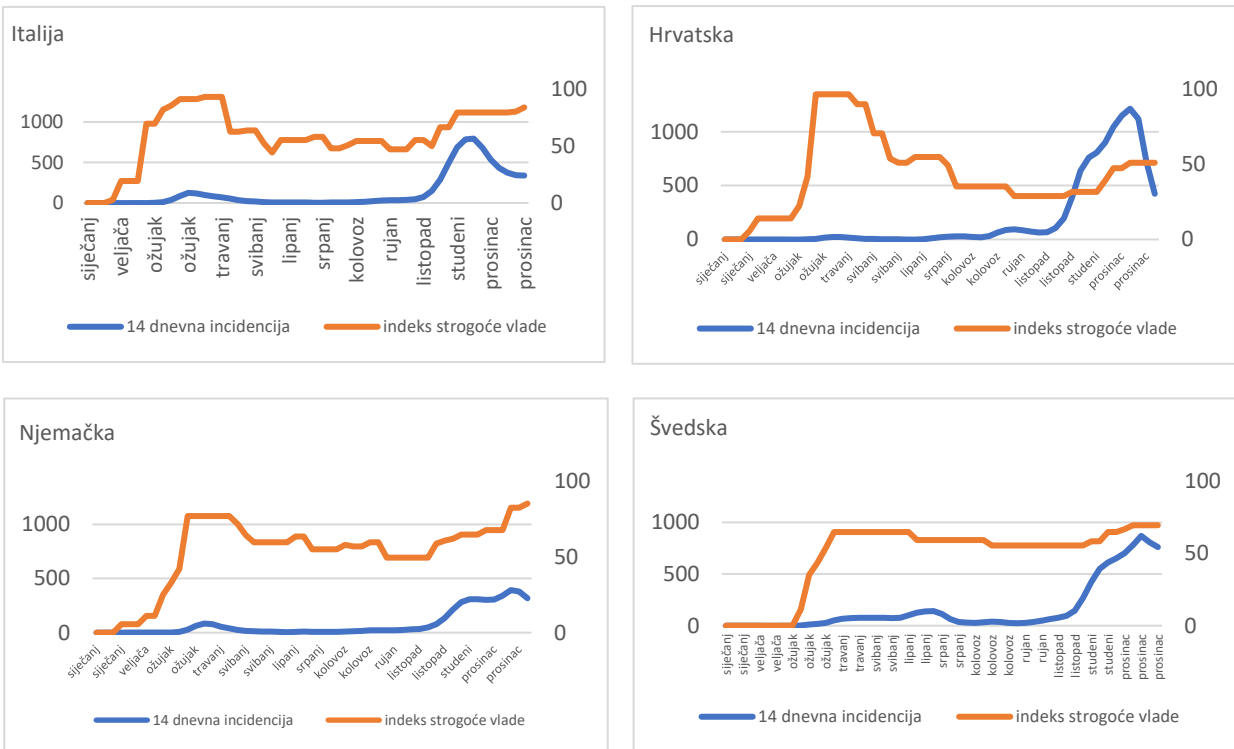
Izvor: European Centre for Disease Prevention and Control (2021a)

Jasno je vidljivo da je intenzitet pandemije puno izraženiji u drugom valu. Tijekom prvog vala najveću stopu incidencije odnosno najveći broj novozaraženih na 100 000 stanovnika imala je Italija, a slijedila ju je Njemačka. Obje su tijekom prvog vala imale jak eksponencijalan rast broja novooboljelih. Za razliku od njih Hrvatska je prvi val prošla s blagim linearnim povećanjem tijekom

ožujka i travnja. Jedino se Švedska putanja prvog vala razlikovala, zbog porasta oboljelih u ožujku i stagnaciju do kraja svibnja. No Švedska u lipnju ostvaruje najveći broj novozaraženih na 100 000 stanovnika. Početak drugog vala jasno se uočava jer sve zemlje imaju visoke stope incidencije u listopadu. U Hrvatskoj je nagli rast broja zaraženih u listopadu i studenom omogućio da dosegne vrhunac u prosincu i zabilježi najveća stopu incidencije od svih promatranih zemalja. Njemačka bilježi znatno manji broj od ostalih zemalja, dok Švedska prati putanju Italije uz vremenski odmak.

Prethodno prikazani podaci konkretno prikazuju vidljivu razliku između broja oboljelih od novog koronavirusa odnosno stope incidencije, u prvom i drugom valu pandemije. S ciljem smanjenja oboljenja, države su donosile pomno oblikovane mjere suzbijanja zaraze. Pisano i suradnici (2020) konstatiraju da su i prije vrhunca prvog vala u Europi bile poznate uspješno poduzete mjere od strane Kine, Južne Koreje, Singapura i Tajvana, no da su usprkos tome vlade europskih država zakasnile obuzdati širenje zaraze koronavirusom u začetku. Nauštrb toga, donesene su rigorozne mjere s ciljem spašavanja života tijekom oba vala (Amendiola, 2020). Iako su restrikcije postale stvarnost za milijune ljudi diljem svijeta, vlada svake zemlje usvojila je širok spektar vlastito odabranih mjera (Bernard i sur., 2021). Indeks strogoće vlade omogućuje praćenje i uspoređivanje strategija za suzbijanje zaraze između država. Tim sa Sveučilišta Oxford (Hale i sur., 2020) prikuplja podatke o devet indikatora, poput zatvaranja škola, radnih mjesta i zabrane putovanja. Potom izračunava indeks od 0 do 100 pri čemu 100 označuje najstrože mjere. Grafikon 2 prikazuje indekse strogoće odabranih zemalja na sekundarnoj y osi, dok je na primarnoj y osi 14-dnevna stopa incidencije. Cilj je prikazati kretanje broja oboljelih na 100 000 stanovnika, kroz 2020. godinu ovisno o strogoći mjera.

Grafikon 2 Indeks strogoće vlade i 14-dnevna stopa incidencije u odabranim zemljama 2020. godine



Izvor: European Centre for Disease Prevention and Control (2021); Hale i sur. (2020)

Sve zemlje su uvele restriktivne mjere krajem siječnja odnosno u veljači, izuzev Švedske koja je reagirala u ožujku. Valovi pandemije mogu se prepoznati po rastu i stope incidencije i indeksa strogoće. U Italiji se primjećuje nagli porast vrijednosti indeksa strogoće u ožujku i popuštanje u travnju sukladno padu broja oboljelih. U drugom valu krajem studenog u Italiji raste vrijednost indeksa strogoće kao i stopa incidencije, no indeks ostaje konstantan iako incidencija naglo pada u prosincu. Za razliku od Italije, u kojoj se vrijednost indeksa strogoće u drugom valu približila vrijednosti iz prvoga vala, u Hrvatskoj se mogu primijetiti znatno blaže mjere tijekom drugoga vala premda je stopa incidencije bila neusporedivo veća od vrijednosti u prvom. Također, u Hrvatskoj je, tijekom drugog vala, pooštavanje mjera nastupilo mjesec dana nakon značajnijeg porasta stope incidencije. Nadalje, graf Njemačke dosta je sličan talijanskom iako se u posljednjim mjesecima 2020. godine može primijetiti manji porast stope incidencije u Njemačkoj kao i strože mjere. Naposljetku, Švedska se za pooštavanje mjera odlučila tek u ožujku no držala ih je gotovo konstantnim sve do kraja godine. Zamjećuje se značajniji porast stope incidencije od sredine

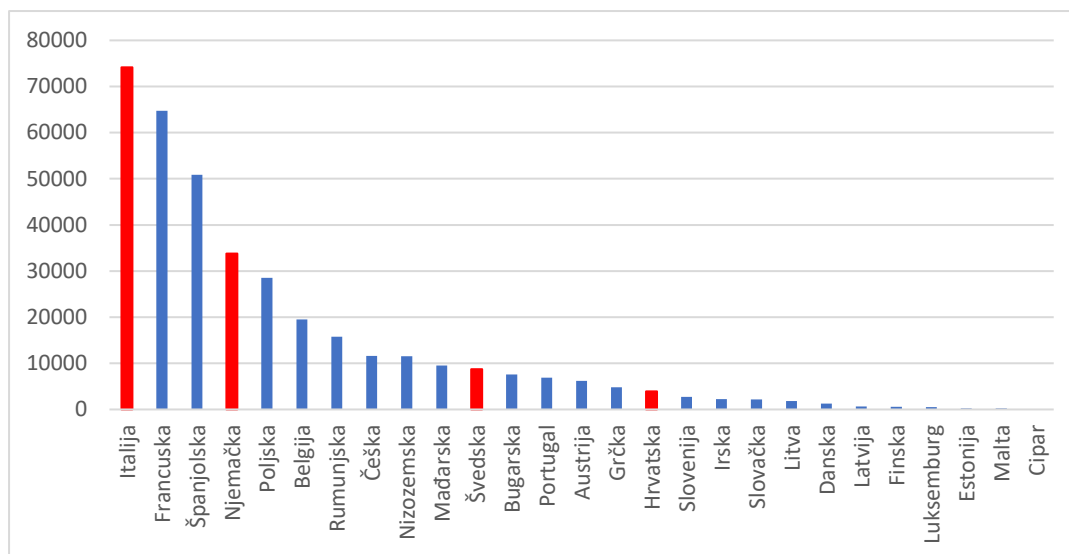
listopada do sredine prosinca. Usprkos poprimanju približno istih vrijednosti indeksa strogoće tijekom prvog i drugog vala pandemije u Italiji, Švedskoj i Njemačkoj uočljiva je znatno veća stopa incidencije tijekom drugog vala. Shodno tome Garcia-Harranz i suradnici (2020) utvrđuju da iako se vladinim politikama uspješno reducira mobilnost ljudi, njihov utjecaj na širenje koronavirusa razlikuje se među zemljama.

Dakle, primjećuje se jači intenzitet pandemije u svim zemljama tijekom drugog vala. Usprkos tome restriktivne mjere, prikazane indeksom strogoće, tijekom drugog vala poprimaju vrijednosti slično onima tijekom prvog vala pandemije.

### **3.3. Mortalitet od bolesti COVID-19 u Hrvatskoj i odabranim zemljama**

Kraj 2020. godine Europska unija dočekala je s više od 370 tisuća umrlih od bolesti COVID-19. Podaci o broju preminulih osoba zbog bolesti COVID-19 preuzeti su sa stranice Our World in Data (Ritchie i sur., 2020) i nalaze se u prilogu 1. Promatrajući grafikon 3, koji prikazuje kumulativni broj potvrđenih smrti u svim zemljama Europske unije u 2020. godini, vidljivo je najveći broj umrlih u Italiji (74 159), Francuskoj (64 759) i Španjolskoj (50 837). Zemlje na začelju grafa, Latvija (635), Finska (561), Luksemburg (495), Estonija (229), Malta (219) i Cipar (119), imale su manje od 1 000 potvrđenih smrti od bolesti COVID-19 u 2020. Stavljavajući fokus na odabrane zemlje, koje su prikazane crvenom bojom, primjećuje se da Italija prednjači u broju umrlih, slijedi je Njemačka, Švedska i naposljetku Hrvatska.

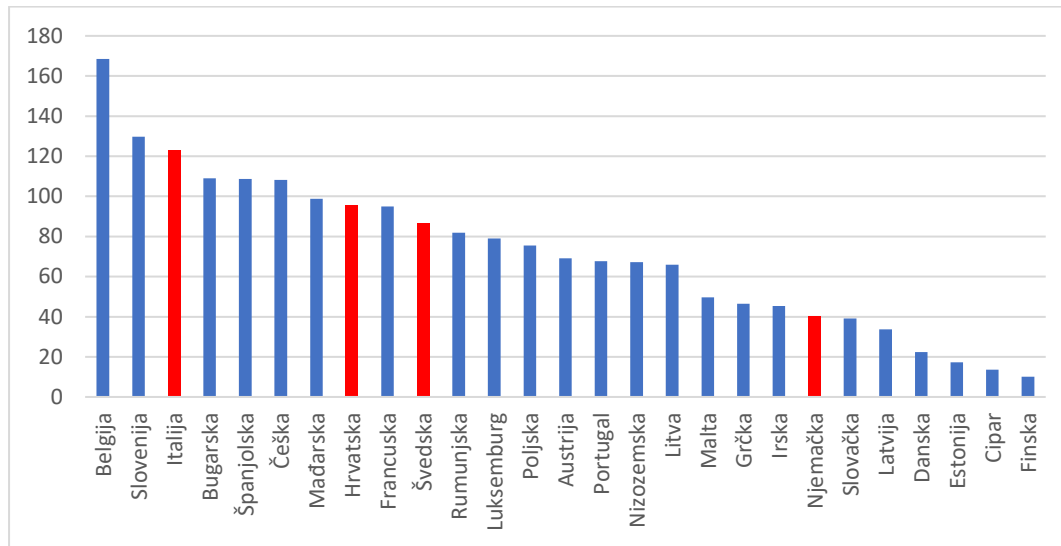
Grafikon 3 Kumulativni broj potvrđenih smrti od bolesti COVID-19 u Europskoj uniji 2020. godine



Izvor: Ritchie i sur. (2020)

Bolji pokazatelj od samog broja potvrđenih smrti je mortalitet koji u odnos stavlja broj umrlih i broj stanovnika određenog područja u određenom razdoblju. Stoga je na grafikonu 4 prikazan mortalitet na 100 000 stanovnika u zemljama Europske unije u 2020. godini. Poredak zemalja na grafikonu 4 se razlikuje od grafikona 3 zbog utjecaja broja stanovnika. Tablica točnih vrijednosti mortaliteta na 100 000 stanovnika se nalazi u prilogu 2. Naime, najveći mortalitet od svih zemalja Europske unije ima Belgija (168,5 umrlih na 100 000), potom Slovenija (129,7 umrlih na 100 000), te Italija (122,7 umrlih na 100 000). Hrvatska se nalazi na osmom mjestu s 95,5 umrlih na 100 000 stanovnika, a od odabranih zemalja iza nje se nalazi Švedska (86,4 umrlih na 100 000). Njemačka koja je po broju potvrđenih smrti četvrta u Europskoj uniji, promatrajući visinu mortaliteta zauzima 21. mjesto sa 40,3 umrla na 100 000 stanovnika.

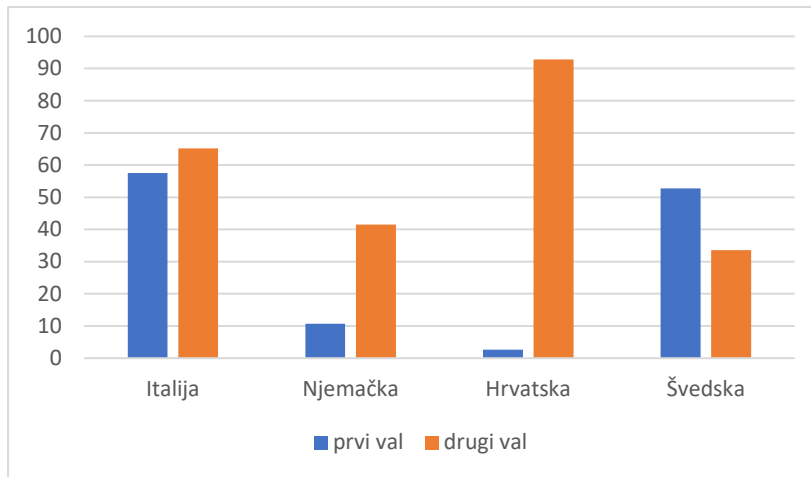
Grafikon 4 Mortalitet na 100 000 stanovnika u EU-27 u 2020.



Izvor: Ritchie i sur. (2020)

Vrhunac vrijednosti stope mortaliteta svih zemalja u prvom valu bilo je između 30. ožujka i 5. travnja. Nakon toga mortalitet je počeo brzo opadati (Vestergaard i sur. 2020). No, drugi val se pokazao 50 % smrtonosnijim od prvog (Pauković, 2020). Grafikon 5 prikazuje razliku u visini mortaliteta prvog i drugog vala u odabranim zemljama. Vidljive su visoke stope talijanskog mortaliteta u oba vala pandemije te kao razlog tome Scortichini i suradnici (2020), Alicandro i suradnici (2020) i Privitera (2020) navode jako velik udio starijeg stanovništva. Za razliku od Italije koju karakteriziraju visoke stope mortaliteta u oba vala, njemački mortalitet je neusporedivo veći u drugome valu. Uzrocima niske stope mortaliteta prvoga vala smatraju se niže prosječne godine oboljelih, masovna testiranja te vjerovanje mjerama (Stafford, 2020; Bennhold, 2020). No, iako je Njemačka prvi val pandemije riješila bolje od većine u Europi, broj žrtava drugog vala je skoro 4 puta veći. U istom smjeru se kretala i hrvatska stopa mortaliteta. Sa 107 žrtava prvog vala, kraj godine je Hrvatska dočekala s 3813 potvrđenih smrti od bolesti COVID-19 (Ritchie i sur., 2020). Jedino je Švedska prvi val doživjela gore od drugoga. Naime, vrhunac smrtnih slučajeva nastupio je krajem travnja na većoj razini i sa sporijim padom nego kod nordijskih susjeda (Claeson, 2020). No, upravo Švedska ima najnižu stopu mortaliteta od promatranih zemalja u drugom valu.

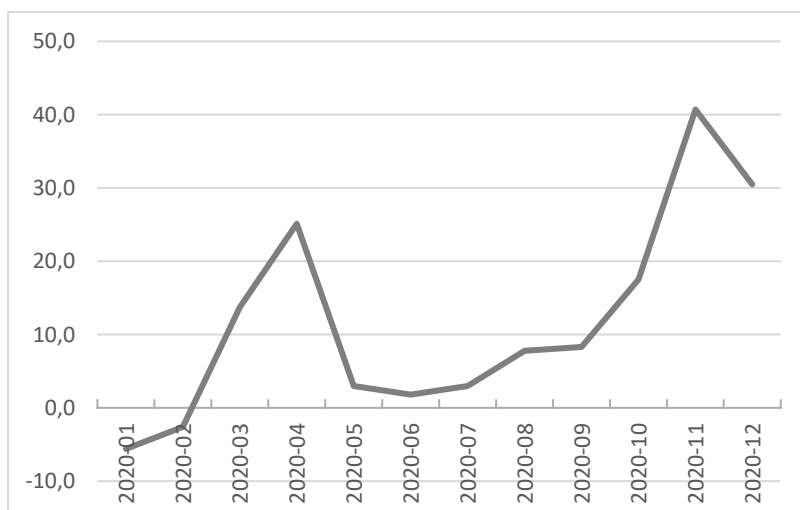
Grafikon 5 Mortalitet odabranih zemalja u prvom i drugom valu pandemije



Izvor: Ritchie i sur. (2020)

Višak smrtnosti je također zanimljivo promatrati u doba pandemije odnosno zdravstvene krize zbog mogućnosti kvantifikacije ukupnog tereta bolesti kroz izravne i neizravne učinke (Scortchini i suradnici, 2021). Višak smrtnosti je izraz koji se definira kao relativna razlika broja mjesečnih smrtnih slučajeva od prosjeka za isti mjesec tijekom razdoblja 2016-2019 (Eurostat, 2021b). Grafikon 6 prikazuje kretanje viška mortaliteta u zemljama Europske unije u 2020. godini. Točne vrijednosti viška mortaliteta nalaze se u prilogu 3.

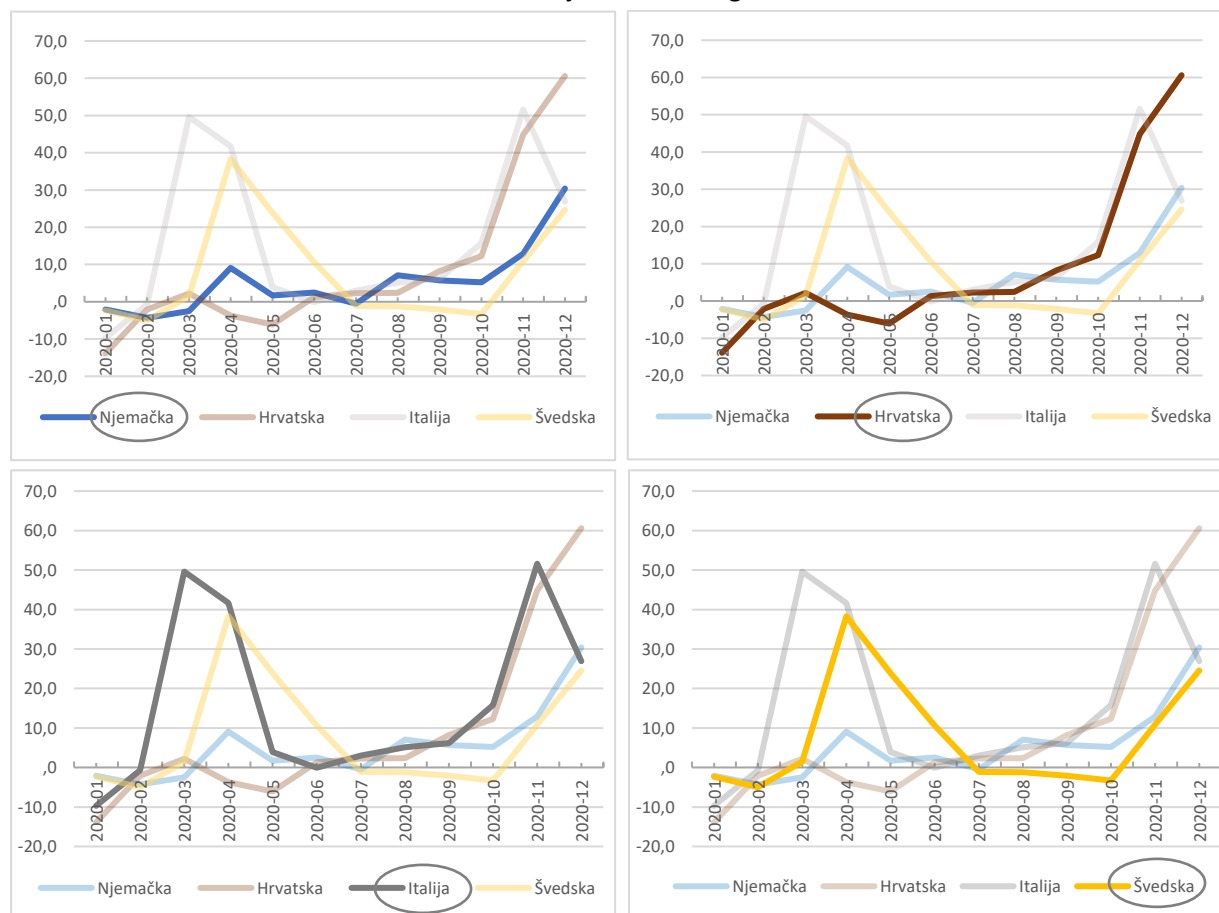
Grafikon 6 Višak mortaliteta u EU-27 2020. godine



Izvor: Eurostat (2021c)

U prvom valu najveće vrijednosti višak mortaliteta poprima u travnju (25,1%), dok se u svibnju i lipnju bilježe niže razine (svibanj 3%; lipanj 1,8%). Vrhunac dolazi u još smrtonosnijem drugom valu (listopad 17,5%; studeni 40,7%; prosinac 30,5%). Dakle, smrtnost u 2020. godini je puno veća od prosječne smrtnosti prethodnih godina. Iako se ne ističu razlozi smrti, pretpostavlja se da se višak mortaliteta u velikoj mjeri dogodio zbog pandemije. Premda se uočava tijekom cijele godine, na razini EU-27, vrhunci i intenzitet viška mortaliteta se razlikuje među zemljama.

Grafikon 7 Višak mortaliteta u odabranim zemljama u 2020. godini



Izvor Eurostat (2021c)

Njemačka najveći porast viška mortaliteta bilježi u travnju (9,1%). Vrijednost do srpnja opada na nulu. Tada dolazi do ponovnog rasta od 7,1% u kolovozu zbog toplinskog vala (Statistischer Bundesamt, 2021). U drugom valu, koji je obilježen i većim brojem slučajeva zaraze, dolazi do značajnijeg porasta viška mortaliteta. U studenom se bilježi porast na 12,9%, a u prosincu čak



30,4%. Njemačka u prvom valu bilježi veći višak mortaliteta samo od Hrvatske. No on je tada u Hrvatskoj, za razliku od drugih zemalja, bio zanemariv. Nakon blagog porasta i pozitivnih vrijednosti u ožujku (2,2%), višak mortaliteta u Hrvatskoj opada ispod nule. U travnju iznosi 3,7%, a u svibnju 6,1%. Tek u lipnju opet poprima niske pozitivne vrijednosti (1,3%). Znatniji porast viška mortaliteta u Hrvatskoj nastupa u rujnu (8,2%) i listopadu (12,3%). Nema tendenciju smanjenja sve do kraja promatranog razdoblja. Primjećuje se isti put krivulja Hrvatske i Italije u drugome valu. Razlika je u naglom padu talijanskog viška mortaliteta u prosincu na 26,9% s vrlo visoke razine u studenome 51,6%. Iako se od lipnja višak mortaliteta Hrvatske i Italije poklapa, situacija prvoga vala je znatno drugačija. Italija prva bilježi dramatičan rast s vrhuncem u ožujku (49,6%), nakon čega nastupa blagi, te polovicom travnja i osjetni pad. U travnju je višak mortaliteta iznosio 41,7%, dok je u svibnju pao na 3,9%. Od svih promatranih zemalja, Švedski oporavak odnosno dolazak viška mortaliteta na nulu nakon prvog vala, trajao je najdulje. Dakle, nakon početka rasta u ožujku (1,5%) i dostizanja vrhunca u travnju (38,3%) nastupilo je polagano smanjenje. No, kada je u ljetnim mjesecima višak mortaliteta drugih zemalja krenuo rasti, švedski se smanjivao. Najnižu vrijednost poprima u listopadu (-3,3%), nakon čega ponovno kreće porast, a traje sve do kraja promatranog razdoblja. Usprkos tome, Švedska i nakon porasta ima najnižu vrijednost viška mortaliteta od svih promatranih zemalja.

Promatrajući mortalitet i mortalitet na određen broj stanovnika jasno je vidljiv utjecaj broja stanovnika. S ciljem međunarodne usporedbe potrebno je mortalitet izraziti prema broju stanovnika. Nadalje, višak mortaliteta ukazuje da postoji povećana smrtnost uzrokovana bolešću COVID-19 pogotovo tijekom drugog vala pandemije.

## 4. OSNOVNE DEMOGRAFSKE ZNAČAJKE EPIDEMIJE BOLESTI COVID-19 U HRVATSKOJ I ODABRANIM ZEMLJAMA

### 4.1 Incidencija bolesti COVID-19 prema dobi i spolu

Borba s pandemijom bolesti COVID-19, u trenutku pisanja rada, traje dulje od godinu dana. Iako se zna mnogo više o samoj bolesti, u odnosu na početak 2020. i dalje postoji mnogo nepoznanica. S ciljem njihove identifikacije nužna su temeljita istraživanja koja zahtijevaju podatke razvrstane po dobi i spolu. Time bi se razvrstali i ključni pokazatelji epidemije, incidencija i smrtnost, što bi omogućilo stvarno razumijevanje uloge dobi i spola u širenju i fatalnosti nove bolesti (Arisi i Mantuano, 2020). Dudel i suradnici (2020) također naglašavaju važnost dezagregacije podataka prema dobi i potencijalno drugim varijablama radi boljeg razumijevanja razlika na razini populacije. Nadalje, razvrstavanje ključnih pokazatelja pandemije prema dobi i spolu bitno je za definiranje ranjivih skupina odnosno za uvođenje ciljanih mjera s namjerom spašavanja ljudskih života. Upravo zato u daljnjem tekstu prikazat će se incidencija prema dobi i spolu za Italiju i Hrvatsku te omjer oboljelih muškaraca i žena s ciljem potvrđivanja očekivanja iz znanstvene literature.

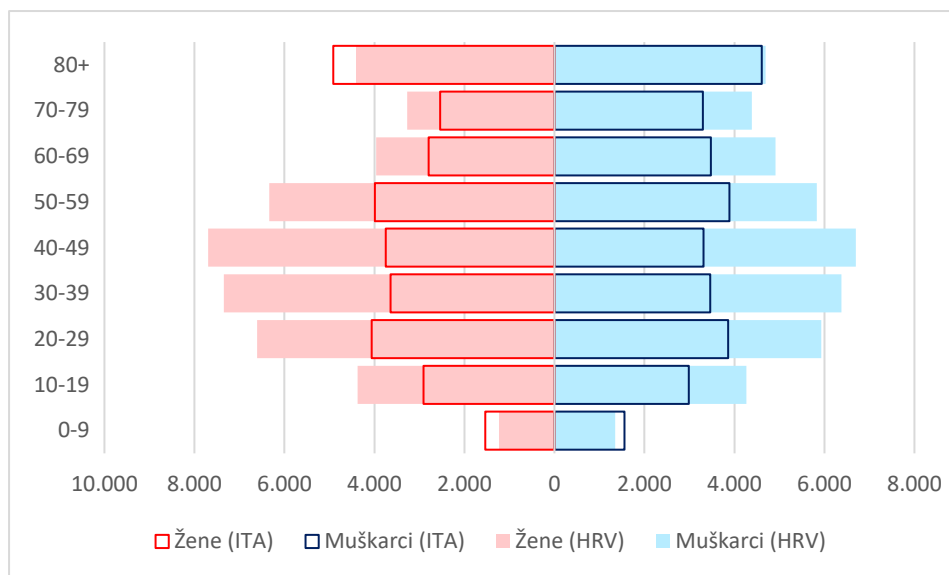
Jedan od većih problema bolesti COVID-19 je velika zaraznost (Koronavirus.hr, 2020). Peckham i suradnici (2020) su meta analizom na 3 111 714 prijavljenih slučajeva zaraze na globalnoj razini pokazali da ne postoji razlika u udjelu muškaraca i žena s potvrđenom bolesti COVID-19. Do istog zaključka su došli i Carbajal (2020) i Burki (2020) u svojim radovima kao i organizacija Ujedinjenog Kraljevstva za istraživanje i inovacije „UKRI“ (UK Research and Innovation, 2020). U drugom tonu Dorre i Doblhammer (2020) i Sobotka i suradnici (2020), uzimajući u obzir godine života, navode da je stopa zaraze veća kod starijih muškaraca nego kod žena, dok obrnuto vrijedi za broj oboljenja u radnoj dobi. Prema tome, stopa zaraze među ženama je najveća u dobi od 20 do 29 godina, a opada između 60 i 69 godina, dok se vrhunac zaraze kod muškaraca dostiže u dobi od 70 do 79 (Sobotka i sur., 2020). Goujon i suradnici (2020) također ističu da je najveći kumulativni broj pozitivnih slučajeva u dobi od 35 do 65 godina odnosno među stanovništvom radno sposobne dobi. Spominje se i razlika između muškaraca i žena – veći broj slučajeva zaraze kod muškaraca je

zabilježen u dobi od 55 do 80 godina, dok je veći broj pozitivnih slučajeva kod žena zabilježen u dobi od 15 do 55 odnosno kod žena starijih od 80 godina. Razlog većeg broja oboljenja žena u radno sposobnoj dobi vjerojatno je povezan s većim udjelom zaposlenih žena u zanimanjima vezanim uz zdravstvo i njegu (Sobotka i sur., 2020). Goujon i suradnici (2020) također navode visok postotak žena zaposlenih u zdravstvenom sektoru i u ustanovama za njegu kao razlog većeg broja oboljelih žena mlađih od 60 godina. Štoviše radom u zdravstvenim ustanovama i ustanovama za njegu, žene imaju potencijalno veće šanse za testiranje. Dakle, u starijim dobnim skupinama (50+) muškarci imaju veću stopu zaraze od žena, s izuzetkom najstarijih (90+) kada žene imaju veću stopu zaraze (Arisi i Mantuano, 2020) jer nadžive muškarce u gotovo svim zemljama svijeta (Ahrenfeldt i sur., 2020). Iako se zaključci o povezanosti spola i broja oboljenja razlikuju između autora, može se povući paralela između morbiditeta i podmakle životne dobi.

Morbiditet definiran kao „godišnji broj oboljelih na 100 000 stanovnika, općenito ili od određene bolesti“ (Hrvatski jezični portal, b.d.), može se poistovjetiti s jednim od najvažnijih kriterija u određivanju brzine širenja bolesti odnosno sa stopom incidencije. U epidemiologiji incidencija je definirana kao broj novih slučajeva bolesti unutar određenog razdoblja u odnosu na ukupnu populaciju unutar koje su ti slučajevi nastali, tijekom istog razdoblja. S ciljem usporedbe različitih populacija stopa incidencije se izražava kao broj pogođenih osoba na 100 000 stanovnika (Insee, 2016). Dakle u konkretnom slučaju incidenciju odnosno morbiditet definiramo kao broj novih slučajeva zaraze bolesti COVID-19 tijekom 2020. godine u odnosu na ukupnu populaciju odabranih zemalja. Broj novih slučajeva zaraze kumulativni su brojevi novooboljelih do 31. prosinca 2020. godine.

Incidencija, kao jedan od ključnih pokazatelja pandemije, izračunata prema dobnim skupinama i spolu prikazana je na grafikonu 8. Dobne skupine su desetogodišnje dobne skupine od rođenja (0 - 9) do 80+ i prikazane su na y osi. Vrijednosti dobno i spolno specifične stope incidencije za Hrvatsku i Italiju, izračunate na 100 000 muškaraca odnosno žena za svaku pojedinačnu dobnu skupinu, prikazane su u prilogu 4 i 5 na kraju rada.

Grafikon 8 Incidencija prema dobi i spolu za Hrvatsku i Italiju 2020. godine



Izvor: Eurostat (2021a); Italian National Institute of Health (2020); Službena stranica Vlade za pravodobne i točne informacije o koronavirusu (2020)

Vrijednosti za Hrvatsku prikazane su ispunama, a za Italiju konturom. U Hrvatskoj je stopa incidencije, za oba spola, bila najveća u dobi 40 - 49. Naime, vidljivo je više oboljelih žena u navedenoj dobi, 7698,1 oboljelih žena na 100 000 žena u dobi 40-49, dok je 6700,21 oboljelih muškaraca na 100 000 muškaraca u dobi 40 - 49. Slijedi dobna grupa 30-39 godina u kojoj opet prednjače žene sa 7348,11 oboljelih žena na 100 000 žena, a stopa incidencije muškaraca u istoj dobnoj skupini je 6376,18. Sličnu stopu incidencije imaju dobne skupine 20 - 29 (žene: 6602,34; muškarci: 5977,81) i 50 - 59 godina (žene: 6334,8; muškarci: 5829,64). Sukladno nalazima (Dorre i Doblhammer, 2020; Sobotka i sur., 2020; Goujon i sur., 2020) primjećujemo više oboljelih žena od bolesti COVID-19 u radno sposobnim godinama. Nadalje se poredak dobni skupina od najveće stope incidencije do najniže, za muškarce i žene, ne poklapa. Promatrajući žene, sljedeća dobna skupina je 10 - 19 sa 4376,76 oboljelih žena na 100 000 žena u spomenutoj dobi, a za muškarce 60 - 69 (4914,84). Slijedi ih najstarija dob (80+) za oba spola - 4409,08 oboljelih žena na 100 000 žena starijih od 80 godina; 4692,49 oboljelih muškaraca na 100 000 muškaraca u dobi preko 80 godina. Preostale dobne skupine žena poprimile su sljedeći poredak 60 - 69 (3959,72), 70 - 79 (3271,62) te naposljetku 0 - 9 (1230,65). Dok je za muškarce ipak različit: 70 - 79 (4388,59), 10 - 19 (4268,09) i 0 - 9 (1348,29).

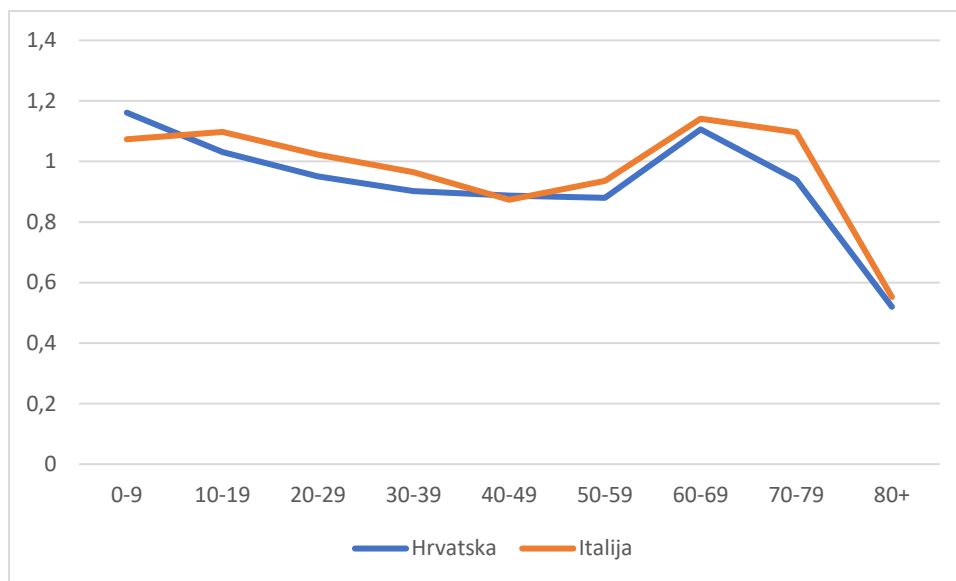
Na grafikonu je odmah vidljivo da se stope incidencije dviju zemalja razlikuju. Italija najveću stopu incidencije ima u najstarijoj dobi. Broj oboljelih žena u dobi 80+ je 4916,31 na 100 000 žena starijih od 80, dok je 4608,10 oboljelih muškaraca na 100 000 muškaraca iste dobi. Nadalje, prilikom rangiranja od najveće do najniže stope incidencije prema dobi i spolu prednjače žene. Slijedi dobna skupina 20 - 29 godina sa 4059,46 oboljelih žena na 100 000 žena dobi od 20 do 29. Potom skupina žena 50 - 59 sa 3989,89 oboljelih žena na 100 000 žena spomenute dobi. Stopa incidencije muškaraca iste dobi je 3891,38 na 100 000 muškaraca u dobi 50 - 59. Slijede muškarci u dobi 20 - 29 (3863,83). Skupina žena od 30 do 39 godina 3638,93 oboljelih žena na 100 000 žena te skupine. Oboljelih muškaraca u dobi 60 - 69 ima 3479,26 na 100 000, a u skupini 30 - 39 3464,62. Nadalje, stopa incidencije dobne skupine 40 - 49 za žene iznosi 3749,45 te za muškarce 3314,54. Preostale dobne skupine žena, prema incidenciji, idu sljedećim redoslijedom: 10 - 19 (2907,35), 60 - 69 (2797,60), 70 - 79 (2536,83), 0 - 9 (1533,97). Naposljetku dobne skupine muškaraca, prema incidenciji, poprimaju sljedeći redoslijed: 70 - 79 (3300,00), 10 - 19 (2985,41), 0 - 9 (1556,04).

Hrvatska ima vidljivo veće stope incidencije u gotovo svim dobnim skupinama. Izuzetak su dobne skupine 0-9 muškaraca i žena te dobna skupina žena starijih od 80 godina. U njima primjećujemo veće talijanske stope incidencije što potvrđuju Sudharsanan i suradnici (2020). Smatraju da je razlog većeg broja oboljenja starijih zapravo veći broj testiranja starijih osoba. Za razliku od, na primjer, Njemačke gdje su pojedinci koji su testirani i kojima je potvrđena bolest COVID-19 bili znatno mlađi, što implicira da je testiranje većinski provođeno nad mlađim dijelom populacije.

Dakle, iako je Hrvatska tijekom prvog vala pandemije imala puno manji broj zaraženih odnosno niže stope incidencije, ozbiljnost situacije drugog vala u Hrvatskoj je rezultirala uvjerljivo većom stopom incidencije za cijelu 2020. godinu u gotovo svim dobnim skupinama od talijanskih.

Prethodno objašnjeni nalazi o većem oboljenju žena u radno sposobnim dobnim skupinama mogu se ispitati grafikonom 9 odnosno omjerom oboljelih muškaraca i žena. Tablica s pripadajućim vrijednostima nalazi se u prilogu 6 na kraju rada.

Grafikon 9 Omjer oboljelih muškaraca i žena u Hrvatskoj i Italiji 2020. godine



Izvor: Italian National Institute of Health (2020); Službena stranica Vlade za pravodobne i točne informacije o koronavirusu (2020)

Omjer oboljelih muškaraca i žena prema dobi jasno ilustrira nejednak spolni profil infekcija u obje promatrane zemlje, a pogotovo u starijim dobnim skupinama. Omjer u Hrvatskoj je ispod 1 u dobnom intervalu od 20 do 59 godina, što ukazuje na veći rizik infekcija kod žena sukladno očekivanjima o većem oboljenju žena u radnoj sposobnoj dobi. U dobnj skupini 60 - 69 vrijednost iznad 1 znači više oboljelih muškaraca. Naposljetku, u najstarijim dobnim skupinama 70 - 79 i 80+ manje obolijevaju muškarci, s obzirom na to da je omjer manji od 1, što znači veći broj oboljelih žena. Za razliku od Hrvatske, gdje je veći broj oboljelih muškaraca u dobi 0 - 9 i 10 - 19, Italija u svim dobnim skupinama mlađim od 30 godina ima veći broj zaraženih muškaraca. Od 30 do 59 godine, prema očekivanju o većem oboljenju žena u radnoj dobi, omjer je manji od 1. Pozicije se mijenjaju promatranjem dobnih skupina u mirovini (60 - 69, 70 - 79) kada je vrijednost veća od 1. No, s obzirom na dulji životni vijek žena, u dobi 80+ omjer je ispod 1.

Sve u svemu, omjer muškaraca i žena prikazuje različite vrijednosti za svaku dobnu skupinu zbog raznih endogenih čimbenika poput biološkog spola i dobne fiziologije, te egzogenih kao socijalnih sposobnosti, navika, posla i načina života (Aris i Mantuano, 2020). Tadiri i suradnici (2020) različitu zaraznost među muškarcima i ženama povezuju s egzogenim čimbenicima odnosno s drugačijim

kulturnim normama poput veće vjerojatnosti zaposlenja žena u zdravstvenim ustanovama, ustanovama za njegu i uslužnim djelatnostima. Veći broj oboljenja starijih osoba posljedica je slabijeg odgovora imunološkog sustava na obranu od bolesti COVID-19.

## 4.2. Mortalitet i letalnost bolesti COVID-19 prema dobi i spolu

Svjetska zdravstvena organizacija 16. travnja 2020. godine je izdala međunarodne smjernice za definiranje smrti uzrokovane koronavirusom (WHO, 2020. travanj). Prema smjernicama (WHO, 2020. travanj) smrt uzrokovana koronavirusom definirana je kao smrt koja je posljedica vjerojatne ili potvrđene prisutnosti bolesti COVID-19, osim ako postoji jasan alternativni uzrok smrti koji se ne može povezati s bolešću COVID-19 poput traume. Također naglašavaju da između bolesti i smrti ne bi trebalo postojati razdoblje potpunog oporavka oboljele osobe. Iako su jasno navedeni kriteriji po kojima se smrt uzrokovana bolesti COVID-19 klasificira, neke zemlje imaju vlastite kriterije. Upravo zato se definiranje umrlih smatra jednim od ograničenja za komparativnu analizu.

Premda se prilikom proučavanja broja osoba umrlih od koronavirusa u obzir moraju uzeti prethodno opisana ograničenja, broj umrlih je od ključne važnosti prilikom razumijevanja razvoja pandemije. Bitni pokazatelji smrtnosti, poput stope mortaliteta i stope letaliteta, u izračunu uključuju podatak o broju umrlih osoba. Iako broj umrlih služi kao brojnik u obje mjere, one se uvelike razlikuju. Naime, stopa mortaliteta prikazuje učestalost smrti od bolesti u cjelokupnoj populaciji dok stopa letaliteta prikazuje težinu bolesti među oboljelima (Harrington, 2020). Najprije će se definirati mortalitet i prikazati stopa mortaliteta u desetogodišnjim dobnim skupinama za muškarce i žene u odabranim zemljama (Italija, Njemačka i Švedska). Potom će biti definirana stopa letaliteta (engl. *case fatality rate*), koja će se prikazati za desetogodišnje dobne skupine za muškarce i žene, zbog poteškoća u prikupljanju podataka, samo za Italiju. Naposljetku, omjer umrlih muškaraca i žena će otkriti tko ima veći rizik od umiranja od bolesti COVID-19.

Mjera mortaliteta se računa dijeljenjem broja umrlih osoba (smrt uzrokovana bolesti COVID-19) s populacijom tijekom određenog vremena (Harrington, 2020). Nazivnik odnosno populacija se odnosi na veličinu stanovništva sredinom promatranog razdoblja (Azizi, 2020). Zapravo se

procjenjuje rizik od umiranja od određene bolesti s obzirom na to da prikazuje broj umrlih od određene bolesti u populaciji (News Literacy Project, 2020). Stoga, Dowd i suradnici (2020) ističu važnost demografije naročito utjecaj dobne strukture populacije u tumačenju razlika u smrtnosti među zemljama. Na primjeru Italije i Južne Koreje, koje imaju sličnu veličinu populacije ali različitu dobnu strukturu, prikazali su dramatično veći teret smrtnosti u Italiji, u zemlji sa starijom populacijom, u odnosu na Južnu Koreju čija je dobna struktura mlađa. Prema radu Dowda i suradnika (2020), Balbo i suradnici (2020) prikazali su da se velike stope mortaliteta uzrokovane bolesti COVID-19 razlikuju među stanovništvom jednostavno zbog dobne strukture. Razlog identificiranja starosti kao faktor rizika je niži imunitet zbog krhkosti i veća prevalencija kroničkih bolesti među starijom populacijom (Goujon i sur., 2020 prema Verity i sur., 2020). Dakle, činjenica je da mortalitet od bolesti COVID-19 naglo raste u starijoj dobi (Sobotka i sur., 2020). Eksponencijalno povećanje mortaliteta s godinama vrijedi i za muškarce i za žene. No varijacija mortaliteta od bolesti COVID-19 odražava spolne (biološki čimbenici povezani sa spolom osobe) i rodne razlike (učinak razlika u socijalnim, političkim, pravnim, kulturnim i ekonomskim normama). Žene, zahvaljujući svojim biološkim karakteristikama, proizvode jači imunološki odgovor u borbi protiv infekcije od muškaraca, dok slabiji imunološki odgovor muškaraca ostavlja muškarce osjetljivijima na razne zarazne bolesti (Ng i sur., 2020). Stoga ne iznenađuju navodi Ng i suradnika (2020) da je muška stopa mortaliteta generalno veća od stope mortaliteta žena u svim dobnim skupinama. Istu konstataciju da tijekom svih godina života muškarci imaju veći rizik od mortaliteta iznose Dörre i Doblhammer (2020) i Dowd i suradnici (2020).

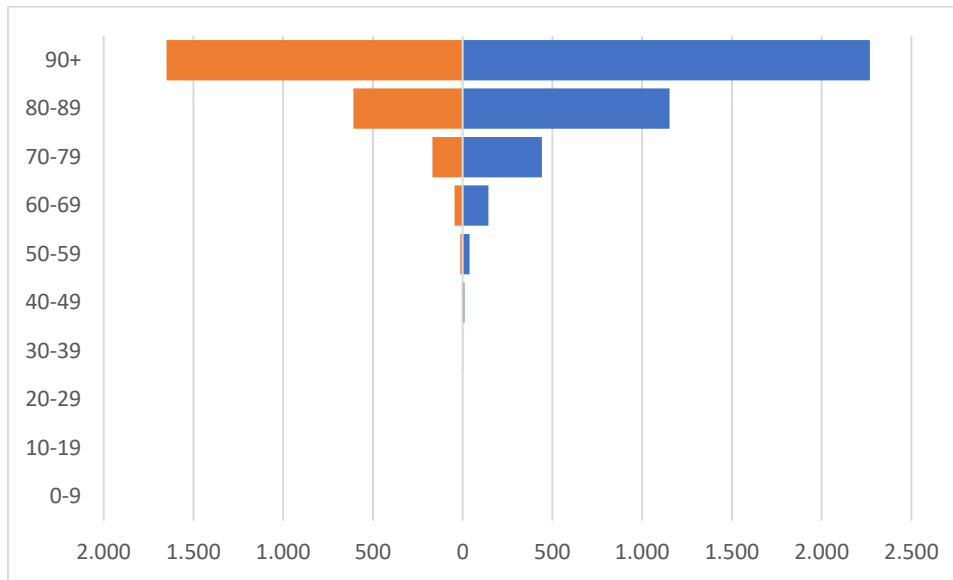
S obzirom na prethodne tvrdnje o većem mortalitetu muškaraca i starijih dobnih skupina, grafikoni 10, 11 i 12 prikazuju mortalitet na 100 000 stanovnika Italije, Švedske i Njemačke po desetogodišnjim dobnim skupinama. Prikupljeni podaci broja smrtnih slučajeva od bolesti COVID-19 su kumulativne smrti do 31. prosinca 2020. godine. Preuzeti su sa stranice The Demography of COVID-19 deaths (2021a). Izračun mortaliteta u brojnik uključuje broj umrlih, a u nazivnik veličinu populacije sredinom promatranog razdoblja. Izračun mortaliteta u radu u nazivniku će sadržavati veličinu populacije zadnjeg dostupnog razdoblja. U podacima preuzetim s The Demography of COVID-19 deaths (2021a) su zadnje dostupni podaci o veličini stanovništva po desetogodišnjim dobnim skupinama. Izvor podataka o veličini talijanske populacije je Italian National Institute of



Statistics (2020), o populaciji Švedske je Statistics Sweden (2021) te za dobne skupine njemačke populacije izvor je Eurostat (2021).

Grafikon 10 prikazuje mortalitet na 100 000 stanovnika Italije prema dobi i prema spolu. Tablica s točnim vrijednostima stope mortaliteta prema dobi i prema spolu nalazi se u prilogu 7 na kraju rada. Naime, podaci za Italiju svakako potvrđuju navode o većem mortalitetu muškaraca te osoba starije životne dobi. Najveći mortalitet, 2269,64 umrlih muškaraca od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika, je u najstarijoj dobnoj skupini (90+). Slijede žene starije od 90 godina sa 1650,57 umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Mortalitet je dvostruko manji prelaskom u svaku nižu dobnu skupinu. Tako da je sljedeća dobna skupina od 80 do 89, koja ima veći mortalitet muškaraca (1153,05 umrlih na 100 000) od žena (607,89 umrlih na 100 000). Slijedi dob 70 - 79 (muškarci: 442,17 umrlih na 100 000; žene: 167,98 umrlih na 100 000). Preostale dobne skupine imaju znatno niži mortalitet, ali je i dalje mortalitet muškaraca veći od mortaliteta žena. Ostale vrijednosti mortaliteta na 100 000 stanovnika prema dobnim skupinama su sljedeće: 50 - 59 muškarci: 38,55 umrlih na 100 000, žene: 12,80 umrlih na 100 000; 40 - 49 muškarci: 9,16 umrlih na 100 000, žene: 3,89 umrlih na 100 000; 30 - 39 muškarci: 2,64 umrlih na 100 000, žene: 1,59 umrlih na 100 000; 20 - 29 muškarci: 0,59 umrlih na 100 000, žene: 0,54 umrlih na 100 000; 10 - 19 muškarci: 0,20 umrlih na 100 000, žene: 0,14 umrlih na 100 000; 0 - 9 muškarci: 0,19 umrlih na 100 000, žene: 0,16 umrlih na 100 000.

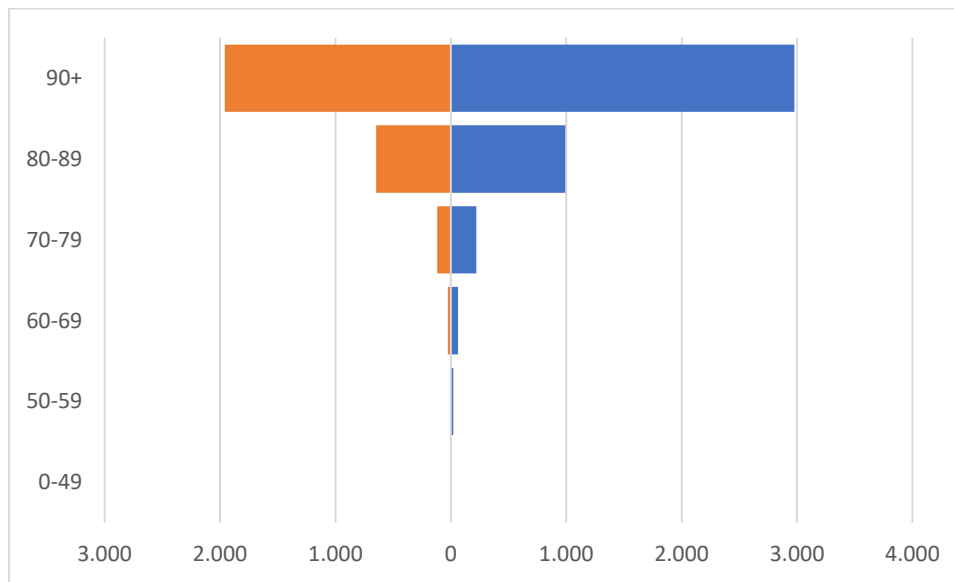
Grafikon 10 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Italija



Izvor: The demography of COVID-19 deaths (2021c); Italian National Institute of Statistics (2020); Italian National Institute of Health (2020)

Primjer švedske stope mortaliteta na 100 000 stanovnika specifične za spol i dob prikazan je na grafikonu 11. Dobne skupine se razlikuju od prethodnih zbog načina prijavljivanja umrlih po dobi i spolu švedskog nacionalnog odbora za zdravstvo i skrb koji, vjerojatno zbog manjeg broja umrlih mlađih od 50 godina, ima sljedeće dobne skupine: 0 - 49, 50 - 59, 60 - 69, 70 - 79, 80 - 89 i 90+. Primjećuje se obrazac sličan prethodnom. Veću stopu mortaliteta u svim dobnim skupinama imaju muškarci, a vidljivo je najveća u najstarijim godinama. U dobi preko 90 godina Švedska je 2020. godine imala 2978,23 umrla muškarca od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika te 1959,45 umrlih žena od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Značajno manje brojke su u dobi 80 - 89, mortalitet muškaraca je 992,11 na 100 000, a žena 645,93 na 100 000 stanovnika. Dobna skupina 70 - 79, također, ima veći mortalitet muškaraca (221,46 umrlih muškaraca bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika) od žena (118,54 umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika). Ostale dobne skupine imaju stopu mortaliteta manju od 100 osoba na 100 000 stanovnika: 60 - 69 muškarci: 63,77 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 24,98 umrlih na 100 000 stanovnika; 50 - 59 muškarci: 22,36 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 6,72 umrlih na 100 000 stanovnika; 0 - 49 muškarci: 1,70 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 0,90 umrlih na 100 000 stanovnika.

Grafikon 11 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Švedska

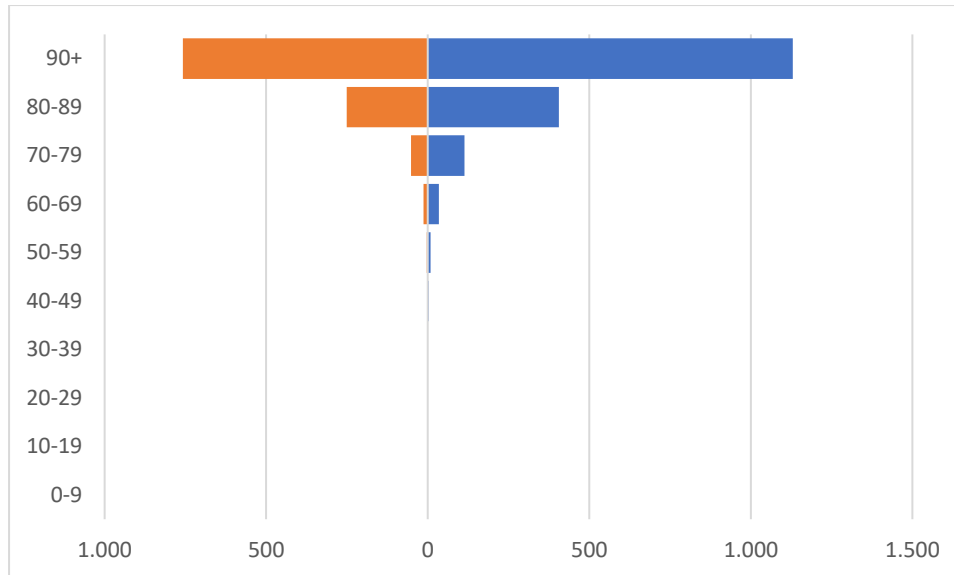


Izvor: The demography of COVID-19 deaths (2021d); Statistics Sweden (2021); National Board of health and Welfare (2021)

Preostalo je proučiti stope mortaliteta specifične po dobi i spolu za Njemačku. Dobne skupine su desetogodišnje od rođenja do skupine 90+. Upravo je u najstarijoj, očekivano, najveća stopa mortaliteta. Dakle, u dobi starijoj od 90 godina u 2020. godini bilo je 1129,61 umrlih muškarca od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika, dok je žena bilo 757,64 umrle od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Ne iznenađuje činjenica da postoji nagli pad u stopi mortaliteta u prethodnoj dobnoj skupini. Naime, u dobi 80 - 89 umrlo je 406,12 muškaraca odnosno 250,37 žena od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Vrijednost stope mortaliteta u dobi 70 - 79 za muškarce je 114,09 dok za žene brojka pada ispod 100 i iznosi 52,12. U preostalim dobnim skupinama ima uvjerljivo manje umrlih – u dobi 60 - 69 je 34,79 umrlih muškaraca na 100 000 stanovnika te 13,19 umrlih žena na 100 000 stanovnika. Od dobne skupine 50 - 59 stopa mortaliteta pada ispod 10 umrlih na 100 000 stanovnika i poprima sljedeće vrijednosti prema dobi i spolu: 50 - 59 muškarci: 9,18 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 3,59 umrlih na 100 000 stanovnika; 40 - 49 muškarci: 2,70 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 1,37 umrlih na 100 000 stanovnika; 30 - 39 muškarci: 0,79 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 0,46 umrlih na 100 000 stanovnika, 20 - 29 muškarci: 0,37 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 0,21 umrlih na 100 000 stanovnika; 10 - 19 muškarci: 0,07 umrlih na 100 000 stanovnika, žene: 0 umrlih na 100 000 stanovnika; 0 - 9 muškarci: 0,08

umrlih na 100 000 stanovnika žene: 0, 19 umrlih na 100 000 stanovnika. Izuzetak je najmlađa skupina 0 - 9 koja bilježi veći broj umrlih žena na 100 000 stanovnika od broja muškaraca.

Grafikon 12 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Njemačka



Izvor: The demography of COVID-19 deaths (2021b); Eurostat (2021a); Robert Koch Institute (2021)

U prikazu mortaliteta na 100 000 stanovnika u odabranim zemljama primjećujemo slične odnose. Najviše pogođena je najstarija dobna skupina 90+ nakon koje slijedi brz pad prelaskom u niže dobne skupine. Nadalje, stope mortaliteta muškaraca u svim dobnim skupinama su veće od stopa mortaliteta žena. Iako ovaj obrazac slijede sve proučavane zemlje, one ostvaruju različite rezultate. Do 31. prosinca 2020. godine Švedska je imala najveću stopu mortaliteta muškaraca najrizičnije dobne skupine, starijih od 90 godina. Ona je iznosila 2978,23 umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Ova činjenica ne iznenađuje s obzirom na to da Švedska svojim manje restriktivnim pristupom suzbijanja zaraze, poput izbjegavanja potpunog zatvaranja, provođenjem nastave uživo te ne nošenjem maski, nije uspjela zaštititi svoje najstarije od bolesti COVID-19 (Ahlander i Pollard, 2020). Treba napomenuti da Italija ima jednu od najstarijih populacija u Europi (Privitera, 2020), stoga ne iznenađuje podatak da je sljedeća zemlja Italija u kojoj stopa mortaliteta muškaraca starijih od 90 godina iznosi 2269,64 umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Nakon vrijednosti stope mortaliteta žena u skupini 90+ u Švedskoj (1959,45) i Italiji (1650,57) te nakon muškaraca dobne skupine 80 - 89 u Švedskoj (1153,05), slijedi Njemačka.

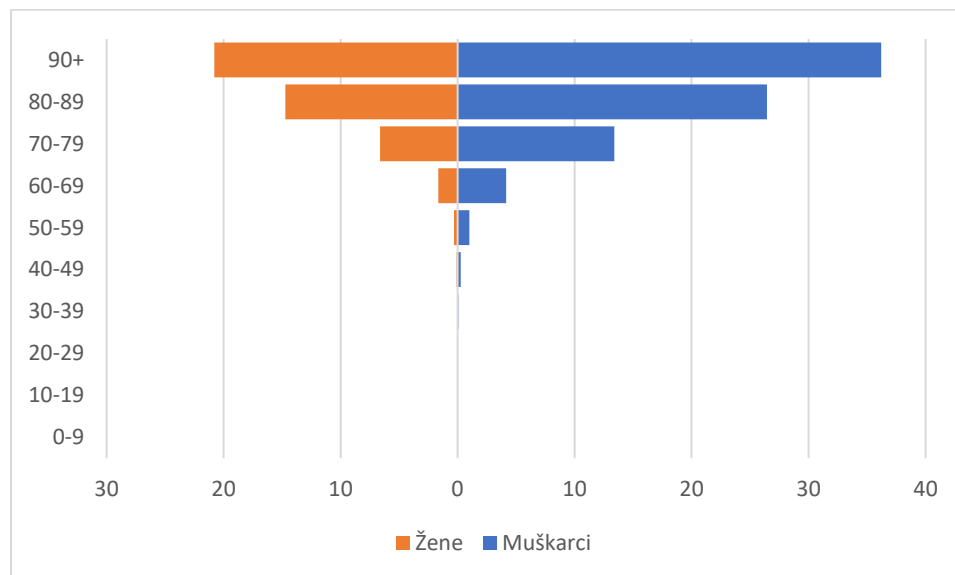
Stopa mortaliteta u dobi 90+ iznosi 1129,61 umrlih muškaraca od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika odnosno 757,64 umrlih žena na 100 000 stanovnika. Dakle, Njemačka je u usporedbi s Italijom i Švedskom imala najmanju smrtnost od bolesti COVID-19 u svim dobnim skupinama.

Dok stopa mortaliteta proučava slučajeve smrti od određene bolesti u cjelokupnoj populaciji, stopa letaliteta procjenjuje umrle od određene bolesti među slučajevima iste. Stopa letaliteta odnosno CFR jedna je od dvije mjere kojima se procjenjuje udio zaraženih osoba sa smrtnim ishodom. Prva, dakle, CFR, procjenjuje udio umrlih među potvrđenim slučajevima bolesti. Druga je omjer smrtnosti od infekcije (engl. *infection fatality ratio (IFR)*), koji procjenjuje udio smrtnih slučajeva među svim zaraženim osobama. Da bi se IFR mogao točno izmjeriti potrebno je znati cjelovitu sliku smrtnih slučajeva i svih infekcija od bolesti (potvrđenih testiranjem i asimptomatskih), što je, u ovoj fazi pandemije, nemoguće točno utvrditi (WHO, 2020. kolovoz). Slijedom toga, u ostatku rada koristit će se CFR s obzirom na to da nazivnik sadrži ukupan broj ljudi s dijagnosticiranom bolesti za što su podaci dostupni. No, Chang i suradnici (2020) smatraju da upravo takav način izračuna dovodi do podcjenjivanja CFR-a, osobito u fazi brzog širenja bolesti. Na temelju literature predlažu nekoliko drugih izračuna poput *smrtni slučajevi / (smrtni slučajevi + oporavljeni)* i *smrtni slučajevi / (slučajevi prije x dana)*, prilikom čega x označava dane kašnjenja od pojave simptoma do smrti. Usprkos tome, nadalje će se upotrebljavati sljedeća metoda izračuna *smrtni slučajevi / potvrđeni slučajevi zaraze*, po uzoru na Svjetsku zdravstvenu organizaciju (WHO, 2020. kolovoz), ali i na druge autore poput Kim i suradnici (2020), Soliman i suradnici (2020), Roser i suradnici (2020).

Rizik CFR-a, kao alternativa mjera mortaliteta, i rizik mortaliteta pogađaju iste dobne skupine. Dakle, CFR od bolesti COVID-19 je veća kod muškaraca nego kod žena u cijelom svijetu (Arisi, Mantuano, 2020; Dehingia, 2020; UKRI, 2020; Ng i sur., 2020; Sobotka i sur., 2020; Goujon i sur., 2020). Kao razlog tome Goujon i suradnici (2020) prema Chenu i suradnicima (2020) navode da veći CFR među muškarcima može proizaći iz imunoloških razlika temeljem spola. Nadalje, Russell i suradnici (2020), Goujon i suradnici (2020), Anderson i suradnici (2020) i Sudharsanan i suradnici (2020) ističu nagli porast CFR-a s godinama što je postao dosljedan obrazac u svim zemljama.

Zbog teže dostupnosti podataka o oboljelim osobama prema desetogodišnjim dobnim skupinama i prema spolu, analiza CFR-a će se odnositi samo na Italiju. Točne vrijednosti stope letaliteta odnosno CFR-a prema dobi i spolu dostupne su u prilogu 8 na kraju rada. Uočljivo je najveći CFR u najstarijoj skupini muškaraca. U dobi 90+ umrlo je 36,21% zaraženih muškaraca starijih od 90 godina te 20,79% zaraženih žena starijih od 90 godina. Podaci na grafikonu ukazuju na veću opasnost od epidemije za starije dobne skupine i za muškarce. CFR muškaraca je veći u svakoj dobnj skupini od CFR-a žena što pokazuju spomenuti autori (Arisi, Mantuano, 2020; Dehingia, 2020; UKRI, 2020; Ng i sur., 2020; Sobotka i sur., 2020; Goujon i sur., 2020). Također, uočava se znatan rast vrijednosti stope letaliteta povećanjem dobi. CFR u dobi mlađoj od 60 godina, kod muškaraca i kod žena, ima vrijednost manju od 1%. Umrlih muškaraca u dobi 50 - 59 je 0,99% od zaraženih muškaraca iste dobi, dok je žena 0,32%. Sljedeća dobna skupina, 60 - 69, već ima značajniji postotak – umrlo je 4,14% zaraženih muškaraca i 1,64% zaraženih žena. U dobi 70 - 79 zaraženih muškaraca je umrlo 13,40% te žena 6,62%. Pretposljednja dobna skupina poprima dvostruku vrijednost prethodne – umrlo je 26,45% zaraženih muškaraca i 14,74% zaraženih žena.

Grafikon 13 Stopa letaliteta (CFR) prema dobi i spolu - Italija



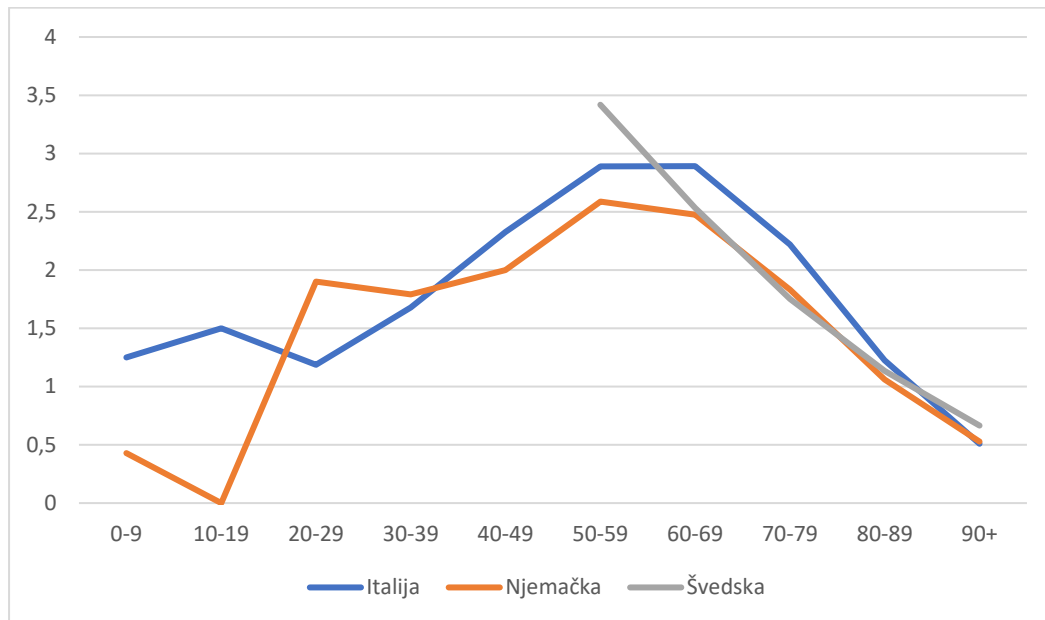
Izvor: The demography of COVID-19 deaths (2021c); Italian National Institute of Health (2020)

Dakle, talijanska stopa letaliteta odnosno CFR prema dobi i spolu u skladu je s prethodno objašnjenim navodima autora. Potvrđuju se navodi Arisa i Mantuana (2020), Dehingie (2020),

organizacije UKRI (2020), Nga i suradnika (2020), Sobotka i suradnika (2020) te Goujona i suradnika (2020) da je CFR bolesti COVID-19 veća kod muškaraca u odnosu na žene. Također potvrđuju se navodi Russella i suradnika (2020), Goujona i suradnika (2020), Andersona i suradnika (2020) i Sudharsanana i suradnici (2020) o postojanju naglog rasta CFR-a s rastom godina.

Veći broj umrlih muškaraca od žena uvjetovan je biološkim karakteristikama odnosno imunološkim odgovorom u borbi protiv bolesti (Ng i sur., 2020). Stoga ne iznenađuje činjenica da je omjer smrtnosti među spolovima od koronavirusa generalno veći od omjera smrtnosti među spolovima od svih uzroka. Ng i suradnici (2020) spominju Italiju i Njemačku kao zemlje koje imaju najveći omjer smrtnosti među spolovima od bolesti COVID-19 od zemalja koje su promatrali, s 2,5 do 3,5 puta većom smrtnosti muškaraca od koronavirusa od smrtnosti žena u svim dobnim skupinama izuzev najstarije. Slijedom toga, pokazali su najveći jaz između omjera smrtnosti spolova od koronavirusa i omjera smrtnosti spolova od svih uzroka. Doista je razlika u smrtnosti spolova od bolesti COVID-19 više od 2,0 puta veća od razlike u smrtnosti spolova od svih uzroka. Grafikon 14 prikazuje omjer smrtnosti muškaraca i žena od bolesti COVID-19 u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj u 2020. godini (prilog 9). Prikazan je omjer umrlih prema desetogodišnjim dobnim skupinama. Za Italiju i Njemačku one su desetogodišnje od rođenja, dok su za Švedsku podaci o umrlima zbrojeni od rođenja do 49 godine potom razvrstani u desetogodišnje dobne skupine.

Grafikon 14 Omjer umrlih muškaraca i žena od bolesti COVID-19 u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj u 2020. godini



Izvor: The demography of COVID-19 deaths (2021b, 2021c, 2021d); Italian National Institute of Health (2020); National Board of health and Welfare (2021); Robert Koch Institute (2021)

Omjer umrlih muškaraca i žena prema dobi jasno ilustrira nejednak spolni profil umrlih u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj, a pogotovo u skupinama srednje životne dobi. Jedino je omjer u Njemačkoj ispod 1 u dobnim intervalima 0 - 9 i 10 - 19. Italija ima veći rizik infekcija kod muškaraca i u mlađim dobnim skupinama (grafikon 8). Jednako kretanje omjera dviju zemalja se događa nakon dobi 30 - 39 kada je jasno je vidljiva dominacija muškaraca među umrlima. Najviše umrlih muškaraca je u sve tri zemlje u istoj dobi od 50 do 59 godina. Tada je najveći broj umrlih muškaraca naspram umrlih žena u Švedskoj, potom u Italiji zatim u Njemačkoj. Nakon toga vrijednost omjera svih zemalja se očigledno smanjuje i konvergira, dolazeći na vrijednost 1 u dobi 80 - 89. Dakle, porastom godina dolazi smanjivanje broja umrlih muškaraca naspram žena i izjednačavanja omjera umrlih i muškaraca i žena među zemljama. U najstarijoj dobnoj skupini omjeri Italije, Njemačke i Švedske poprimaju vrijednost manju od 1 što znači da je u dobi 90+ umrlo više žena od muškaraca. Navedeno se može objasniti činjenicom da žene žive dulje u gotovo svim zemljama svijeta (Ahrenfeldt i sur., 2020).



Iako broj umrlih s bolešću COVID-19 na 100 000 stanovnika i stopu letaliteta odnosno CFR povezuje zajednički brojnik (broj umrlih), nazivnik ih svakako razlikuje. Prvi pokazatelj prikazuje učestalost smrti u cjelokupnoj populaciji, pa i u dijelu populacije koji je odolio zarazi, dok CFR prikazuje težinu bolesti među oboljelima (Harrington, 2020). Nadalje, poveznica ova dva pokazatelja su i ugrožene skupine. Broj umrlih na 100 000 stanovnika raste s dobi (Dörre i Doblhammer, 2020; Dowd i sur., 2020) i više pogađa muškarce nego žene (Ng i sur., 2020). CFR također: ugrožene skupine su starije osobe (Russell i sur., 2020; Goujon i sur., 2020; Anderson i sur., 2020; Sudharsanan i sur., 2020) i muškarci (Arisi i Mantuano, 2020; Dehingia, 2020; UKRI, 2020; Ng i sur., 2020; Sobotka i sur., 2020; Goujon i sur., 2020). Dakle, obje mjere su važne za proučavanje i analiziranje s ciljem identifikacije posljedica bolesti COVID-19 na društvo u cjelini.

## 5. DEMOGRAFSKI, SOCIOEKONOMSKI I ZDRAVSTVENI ČIMBENICI POVEZANI S MORTALITETOM I MORBIDITETOM OD BOLESTI COVID-19

### 5.1. Dosadašnja istraživanja o demografskim, socioekonomskim i zdravstvenim čimbenicima mortaliteta i morbiditeta od bolesti COVID-19

Pregled literature o demografskim, socioekonomskim i zdravstvenim čimbenicima mortaliteta i morbiditeta prikazan je u tablicama 2 i 3. Tablica 2 sadrži pregled odabranih istraživanja o demografskim, socioekonomskim i zdravstvenim čimbenicima povezanih s brojem umrlih od bolesti COVID-19 odnosno sa stopom letaliteta. Istraživanje sadrži dvije zavisne varijable koje objašnjavaju smrtnost od bolesti COVID-19 – broj umrlih na 100 000 stanovnika i stopu letaliteta (CFR). Zavisne varijable, broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i stopa letaliteta, odabrane su s ciljem jasnijeg prikaza mortaliteta povezanog s bolesti COVID-19. Odabrani autori koji koriste broj umrlih na određen broj stanovnika kao zavisnu varijablu su Gangemi i suradnici (2020), Blondel i suradnici (2020), Salah i suradnici (2020), Tsigaris i suradnici (2020) te Leffler i suradnici (2020). Stopa letaliteta odnosno CFR kao zavisna varijabla korištena je u radovima sljedećih autora Dowd i suradnici (2020), Dudel i suradnici (2020), Onder i suradnici (2020), Liang i suradnici (2020) te Immovilli i suradnici (2020). Tablica 3 prikazuje pregled odabranih istraživanja o demografskim, socioekonomskim i zdravstvenim čimbenicima povezanim s brojem. Obje tablice sažimaju rezultate iz odabranih istraživanja i upućuju na očekivani smjer povezanosti varijable s odabranom mjerom mortaliteta odnosno s morbiditetom.

Tablica 2 Pregled literature i očekivani predznak za nezavisne varijable u analizi broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i CFR-a

<b>Varijable</b>	<b>Literatura u kojoj je varijabla već povezana s COVID-19 mortalitetom</b>	<b>Hipoteza (očekivani predznak uz koeficijent za ovu varijablu)</b>
<b>DEMOGRAFSKE</b>		
Udio stanovništva 65+	Dowd i sur. (2020) Jošić (2020) Duddel i sur. (2020)	+

	Onder i sur. (2020) Tsigaris i sur. (2020) Balbo i sur. (2020) Mallapaty (2020)	
<b>SOCIOEKONOMSKE</b>		
BDP po stanovniku PPP	Jošić (2020) Gangemi i sur. (2020)	+
Obrazovanje	Hawkins i sur. (2020) Liu i sur. (2020)	-
Učinkovitost države	Liang i sur. (2020) Ha Kong i Morrow (2020) Pose (2020)	-
<b>(javno-) ZDRAVSTVENE</b>		
Izdaci za zdravstvo	Blondel i Vranceanu (2020) Lazarus (2020)	+
Bolnički kreveti	Blondel i Vranceanu (2020)	-
Pušenje	Salah i sur. (2020) Beeching i sur. (2020) Boccia i sur. (2020)	+
Debljina	Beeching i sur. (2020) Popkin i sur. (2020) Tartof i sur. (2020)	+
<b>KONTROLNE (COVID varijable)</b>		
Testiranje	Leffler i sur. (2020)	+
Morbiditet	Immovilli i sur. (2020) Tsigaris i sur. (2020)	+

Tablica 3 Pregled literature i očekivani predznak za nezavisne varijable u analizi broja oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

<b>Varijable</b>	<b>Literatura u kojoj je varijabla već povezana s COVID-19 morbiditetom</b>	<b>Hipoteza (očekivani predznak uz koeficijent za ovu varijablu)</b>
<b>DEMOGRAFSKE</b>		
Gustoća naseljenosti	Nande i sur. (2020) Wong i Li (2020) Jošić (2020)	+
Prosječna veličina kućanstva	Balbo i sur. (2020) Nande i sur. (2020)	+
<b>SOCIOEKONOMSKE</b>		
Indeks ljudskog razvoja	Gangemi i sur. (2020) Khazaei i sur. (2020) Troumbis (2021) Liu i sur. (2020) Shahbazi i Khazaei (2020) Valev (2020)	+
<b>(javno-) ZDRAVSTVENE</b>		
Izdaci za zdravstvo	Gangemi i sur. (2020) Khan i sur. (2020)	+
Pušenje	Beeching i sur. (2020) Boccia i sur. (2020)	+
<b>KONTROLNE (COVID varijable)</b>		
Testiranje	JHU (2021)	+

## 5.2. Podaci i varijable za empirijsku analizu

Zavisne varijable su sljedeće:

1. Broj umrlih od ukupno oboljelih osoba od bolesti COVID-19 u 2020. godini na 100 000 stanovnika.
2. Stopa letaliteta odnosno CFR omjer broja umrlih od bolesti COVID-19 u 2020. godini s ukupnim brojem zaraženih osoba od iste bolesti.
3. Broj oboljenja od bolesti COVID-19 u 2020. godini u određenoj zemlji na 100 000 stanovnika.

Zavisne varijable izračunate su pomoću podataka preuzetih sa stranice Our World in Data (Ritchie i sur., 2020).

Nezavisne i kontrolne varijable su prikazane u tablici 4 s pripadajućim definicijama i izvorima podataka. U analizi mortaliteta odnosno stope letaliteta kontrolne varijable bile su broj testiranja i morbiditet, dok analiza morbiditeta sadrži jednu kontrolnu varijablu testiranja.

Tablica 4 Definicija i izvor podataka svih nezavisnih varijabli u analizi: broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika, stope letaliteta i broja oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

<b>Puni naziv varijable</b>	<b>Naziv varijable u modelima</b>	<b>Definicija</b>	<b>Izvor podataka</b>
Gustoća naseljenosti	gustoća	Gustoća naseljenosti je omjer stanovništva sredinom godine i površine zemljišta u kvadratnim kilometrima.	United Nations (2019c)
Prosječna veličina kućanstva	kućanstvo	Prosječan broj uobičajenih stanovnika (članova kućanstva) po domaćinstvu.	United Nations (2019a)
Stariji od 65 godina	65+	Stanovništvo staro 65 godina ili više kao postotak ukupnog stanovništva.	World Bank (2019d)
BDP po stanovniku, PPP (trenutni međunarodni \$)	BDP	Vrijednost bruto domaćeg proizvoda (BDP) po stanovniku izražen u trenutnim međunarodnim dolarima preračunato	World Bank (2019a)

		faktorima konverzije pariteta kupovne moći. BDP predstavlja zbroj bruto dodane vrijednosti svih rezidentnih proizvođača u zemlji uvećan za sve poreze na proizvode i umanjen za sve subvencije koje nisu uključene u vrijednost proizvoda.	
Učinkovitost vlade	učinkovitost	Učinkovitost vlade daje ocjenu zemlje na agregatnoj razini, u jedinicama standardne normalne raspodjele u rasponu od približno -2,5 do 2,5. Obuhvaća percepciju kvalitete javnih usluga, državne službe i stupnja njene neovisnosti, kvalitete formuliranja i provedbe politika i vjerodostojnost vladine predanosti takvim politikama.	World Bank (2019b)
Indeks obrazovanja	obrazovanje	Indeks koji je izračunat pomoću očekivanih godina školovanja i godinama školovanja prilagođenim za učenje.	World Bank (2018c)
Indeks ljudskog razvoja	hdi	Indeks ljudskog razvoja (HDI) sažeta je mjera prosječnog postignuća ključnih dimenzija ljudskog razvoja: dug i zdrav život (zdravlje), znanje (obrazovanje), pristojan životni standard (bruto nacionalni proizvod). Indeks je izračunat geometrijskom sredinom normaliziranih indeksa za svaku od tri dimenzije).	United Nations Development Program (2020)

Izdaci za zdravstvo po stanovniku, PPP (trenutni međunarodni \$)	izdaci	Tekući izdaci za zdravstvo po stanovniku izraženi u međunarodnim dolarima po paritetu kupovne moći.	World Bank (2018a)
Bolnički krevet (na 1000 stanovnika)	kreveti	Broj bolničkih kreveta na 1000 ljudi, uključuju stacionirane krevete javim, privatnim, općim i specijaliziranim bolnicama i centrima za rehabilitaciju. U većini slučajeva uključeni su kreveti za akutnu i kroničnu njegu.	World Bank (2019c)
Trenutna uporaba duhana (% odraslih)	pušenje	Postotak stanovništva starijeg od 15 godina koji trenutno koristi bilo koji duhanski proizvod (dimljeni i/ili bezdimni duhan) svakodnevno ili ne svakodnevno.	World Bank (2018b)
Pretilost kod odraslih (% odraslih)	debljina	Postotak odrasle populacije s indeksom tjelesne mase (BMI) od 30 kg/m <sup>2</sup> ili većim.	World Health Organization (2016)
Broj testova na 100 stanovnika	testovi	Broj testiranja na bolest COVID-19 izražen na 100 stanovnika	Ritchie i sur. (2021)

Sumarna statistika, prikazana u tablici 5 za sve zavisne i nezavisne varijable, daje brz i jednostavan opis podataka. Za svaku varijablu prikazan je prosjek, minimum, maksimum, raspon i broj opažanja. Analize broj umrlih na 100 000 stanovnika te CFR-a imaju 82 opažanja iz razloga što su uključene samo zemlje s poznatim vrijednostima zavisne i nezavisnih varijabli. Najviše nedostajućih vrijednosti (80) je imala varijabla testovi koja je korištena kao kontrolna varijabla. Stoga se značajno smanjio broj zemalja uključenih u analizu broja umrlih na 100 000 stanovnika od bolesti COVID-19 i analizu CFR-a. Iz istog razloga broj opažanja prilikom analize broja oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika je 68. Prvi dio tablice sadrži varijable korištene prilikom analize mortaliteta dok su u donjem dijelu prikazane varijable za morbiditet. Naziv

nezavisnih varijabli se poklapa s nazivima u tablicama 3 i 4. S obzirom da varijabla gustoća u statističkoj raspodjeli ima iskrivljene podatke odnosno ne postoji normalna raspodjela niti simetričan broj podataka s lijeve i desne strane medijana, provedena je transformacija. Logaritamska transformacija je provedena s ciljem pretvaranja iskrivljenih varijabli u normalan skup podataka. Stoga je dodatak transformirana nezavisna varijabla gustoća.

Tablica 5 Sumarna statistika

Naziv varijable	prosjek	Minimum	maksimum	raspon	broj opažanja
	$\Sigma n / n$	$n_{\min}$	$n_{\max}$	$n_{\max} - n_{\min}$	$n$
mortalitet	40,36	0,03	168,47	168,47	82
cfr	1,87	0,05	8,82	8,77	82
65+	11,28	1,14	27,05	25,91	82
BDP	29 861,23	1106,62	101 649,07	100 542,46	82
učinkovitost	0,36	-1,34	2,22	3,56	82
obrazovanje	0,64	0,33	0,81	0,49	82
izdaci	2101,44	79,07	10 623,85	105 44,78	82
kreveti	3,34	0,2	13,05	12,85	82
pušenje	23,03	6,9	45,5	38,6	82
debljina	20,50	3,6	37,9	34,3	82
testovi	33,22	0,37	211,22	210,85	82
morbiditet	2155,72	5,47	6072,1	6066,63	68
gustoća	279,10	1,98	7915,73	7913,75	68
log(gustoća)	4,51	0,68	8,98	8,29	68
kućanstvo	3,52	2,05	8,23	6,18	68
hdi	0,78	0,456	0,957	0,501	68
izdaci	2181,27	79,07	10 623,85	10 544,78	68
pušenje	23,04	6,9	45,5	38,6	68
testovi	27,33	0,37	118,46	118,10	68



Izvor: izračun autorice temeljem izvora iz tablice 4

### 5.3. Statističke metode za empirijsku analizu

Empirijska analiza, čiji su rezultati prikazani u sljedećem poglavlju, sastoji se od prikaza dijagrama raspršenosti i višestruke linearne regresije.

Dijagram raspršenosti je vrsta grafikona koja se upotrebljava za vizualni prikaz odnosa između dvije varijable i promatranje njihove veze. Točkama se prikazuje vrijednosti dviju različitih numeričkih varijabli (Hayes i Estevez, 2021) te postoji tendencija prikazivanja nezavisne varijable na x osi, a zavisne na y osi. Veza između varijabli se može opisati na mnogo načina: pozitivna ili negativna, jaka ili slaba, linearna ili nelinearna. Naime, pozitivna korelacija prikazuje sukladan rast obje varijable, što je na dijagramu prikazano kao naginjanje točaka prema gornjem desnom kutu od donjeg lijevog kuta. Negativna korelacija prikazuje porast jedne, a pad druge varijable odnosno kretanje točaka od gornjeg lijevog kuta k donjem desnom kutu. Naposljetku podaci koji nisu povezani ni pozitivno ni negativno smatraju se nekoreliranima (Corporate Finance Institute, b.d.; Udovčić i sur., 2007). Pri korištenju dijagrama raspršenja za promatranje korelacijskog odnosa između varijabli, uobičajeno je dodati liniju trenda na grafikon koja prolazi kroz svaku točku. Linija trenda pruža dodatan signal o tome koliko je jaka veza između varijabli (Yi, 2019).

Pomoću linije trenda može se izvesti jednadžba jednostavne linearne regresije. Jednostavna linearna regresija opisuje odnos između dvije varijable – zavisne i nezavisne, dok se model višestruke linearne regresije proširuje na nekoliko nezavisnih varijabli (Hayes i Estevez, 2021). Cilj višestruke linearne regresije je modeliranje linearnog odnosa između nezavisnih varijabli i zavisne varijable (Hansen, 2020). Koristi se za određivanje jačine odnosa između dvije ili više nezavisnih varijabli i jedne zavisne varijable te za određivanje vrijednosti zavisne varijabli pri određenoj vrijednosti nezavisnih varijabli. Formula višestruke linearne regresije je sljedeća (Bevans, 2020):

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + e$$

Y ... previđena vrijednost zavisne varijable

$\beta_0$  ... vrijednost y kada su svi ostali parametri jednaki nuli

$\beta_1 X_1$  ... regresijski koeficijent ( $\beta_1$ ) prve nezavisne varijable ( $X_1$ ) (učinak povećanja nezavisne varijable na predviđenu vrijednost zavisne)

$\beta_n X_n$  ... regresijski koeficijent zadnje nezavisne varijable

$e$  ... greška relacije

Višestruka linearne regresija ima sljedeće pretpostavke:

- a. Homoskedastičnost
- b. Neovisnost
- c. Normalnost
- d. Linearnost

Prikazi dijagnostike modela odnosno testova koji ispituju zadovoljenje navedenih pretpostavki nalaze se u priložima 12, 15 i 18. Podaci korišteni u regresijskoj analizi nalaze se u priložima 10, 13 i 16.

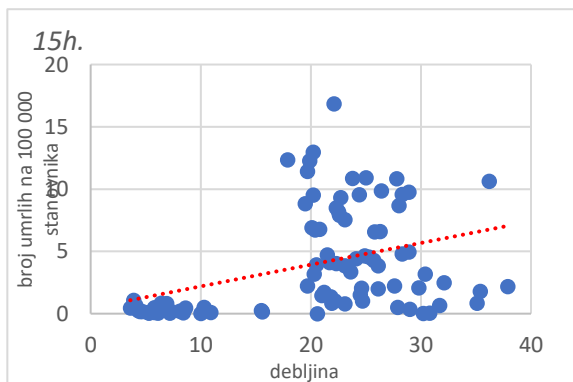
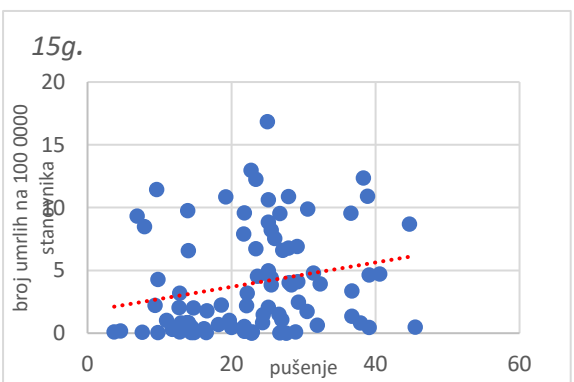
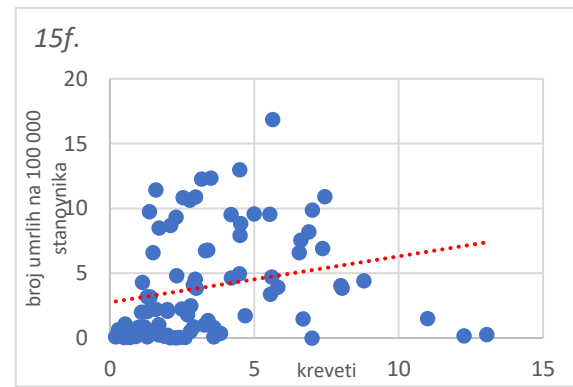
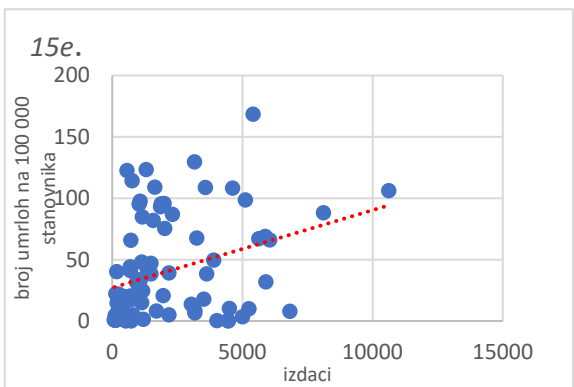
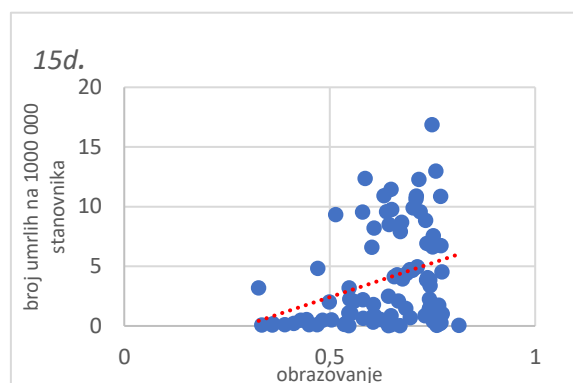
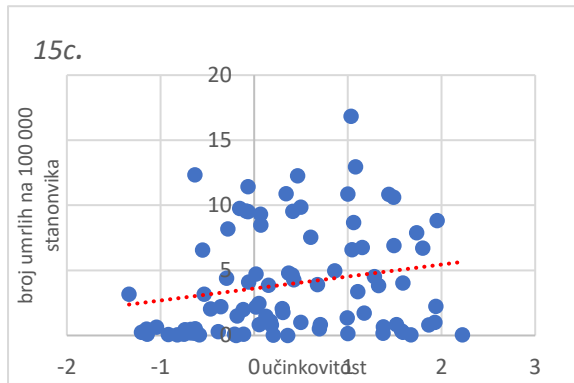
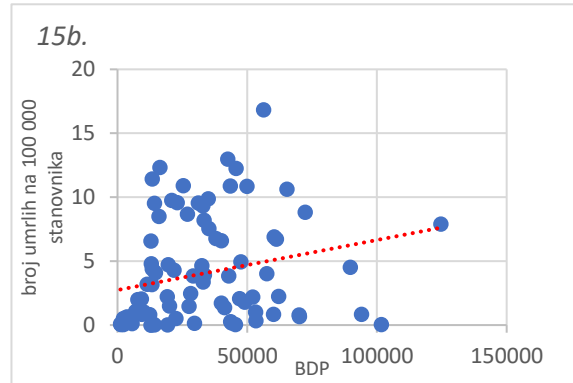
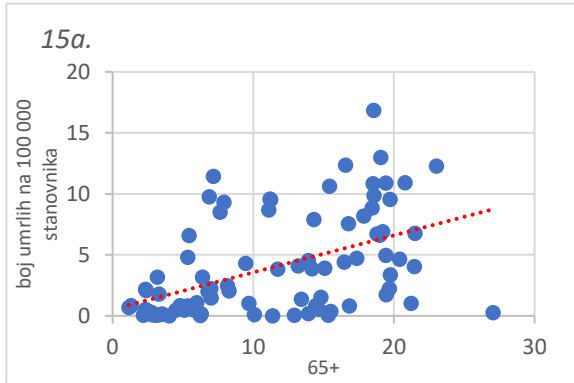
Regresijska analiza i dijagnostika modela rađene su u Microsoft Excelu.

## 5.4. Rezultati empirijske analize

### 5.4.1. Čimbenici povezani s mortalitetom od bolesti COVID-19

Prvi korak u analizi je prikaz dijagrama raspršenosti i provjera veze između svake nezavisne varijable s pripadnom zavisnom varijablom. Jednostavna regresijska analiza broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i pripadnih nezavisnih varijabli prikazana je serijom raspršenih dijagrama koji su objedinjeni u obliku grafikona 15. Izračunata vrijednost korelacije nalazi se u prilogu 11. Na grafikonu 15a vidljiva je pozitivna veza između broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i demografske varijable stanovništvo starije od 65 godina. Dio 15b, 15c i 15d prikazuje da je broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika pozitivno povezan sa socioekonomskim varijablama odnosno s obrazovanjem, učinkovitosti i BDP-om po stanovniku. Veza zdravstvenih varijabli (izdaci za zdravstvo, broj kreveta, pušenje, debljina) i broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika je također pozitivna (15e, 15f, 15g, 15h).

Grafikon 15 Veza između broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i pripadnih nezavisnih varijabli



Izvor: izrada autorice temeljem izvora iz tablice 4

Procjena višestrukog linearnog regresijskog modela u kojem je zavisna varijabla broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika prikazana je u tablici 6. Kontrolne varijable u modelu su morbiditet i testovi.

Tablica 6 Procjena regresijskog modela u kojem je zavisna varijabla broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,8478
R Kvadrat	0,718765
Prilagođeni R Kvadrat	0,679154
Standardna pogreška	23,70255
Opažanja	82

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikantni F</i>
Regresija	10	101944,8	10194,5	18,14575	6,69E-16
Rezidual	71	39888,58	561,811		
Ukupno	81	141833,4			

	<i>Koeficijenti</i>	<i>Standardna Pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-vrijednost</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	-25,9684	26,96849	-0,96292	0,338858	-79,742	27,8053	-79,742	27,80525
65+	3,035 ***	0,78381	3,87172	0,000238	1,471823	4,59757	1,471823	4,597568
bdp	-0,00024	0,000265	-0,92286	0,359203	-0,00077	0,00028	-0,00077	0,000284
učinkovitost	-12,9075	7,930299	-1,62762	0,108036	-28,7201	2,90506	-28,7201	2,905062
obrazovanje	34,25278	49,24902	0,69550	0,489011	-63,947	132,453	-63,947	132,4525
izdaci	0,001581	0,001737	0,90974	0,366039	-0,00188	0,00505	-0,00188	0,005045
kreveti	-2,995 *	1,552239	-1,92927	0,057694	-6,08977	0,10039	-6,08977	0,100386
pušenje	-0,32185	0,332665	-0,96748	0,33659	-0,98516	0,34147	-0,98516	0,34147
debljina	0,319	0,377515	0,84500	0,400947	-0,43374	1,07174	-0,43374	1,071744
morbiditet	0,016 ***	0,001994	8,26551	5,38E-12	0,012508	0,02046	0,012508	0,020461
testovi	-0,185 *	0,096223	-1,92201	0,058617	-0,3768	0,00692	-0,3768	0,006921

\*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$  (p)

Izvor: Autorica, vidjeti tablicu 4 za izvor podataka

U regresijskoj analizi su uključene 82 zemlje. Vrijednost R Kvadrata je 0,72; prilagođena vrijednost R kvadrata je 0,68. Slijedi interpretacija parametara, a dijagnostika modela nalazi se u prilogu 12. Signifikantne varijable su sljedeće: udio starijih od 65 godina i broj kreveta na 1 000 stanovnika.

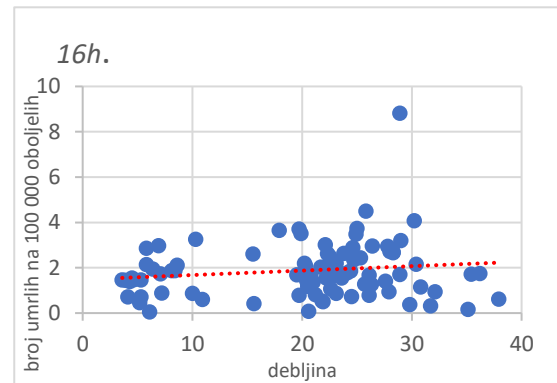
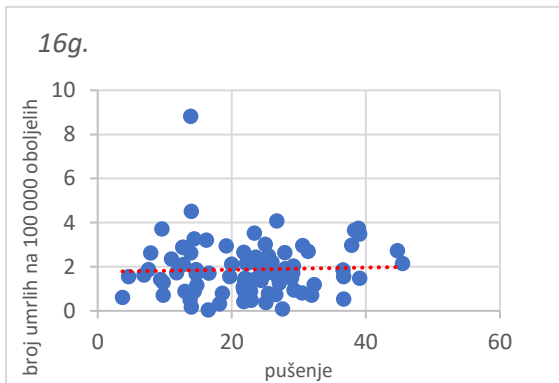
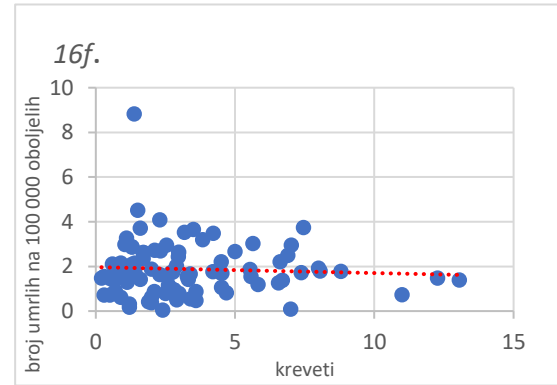
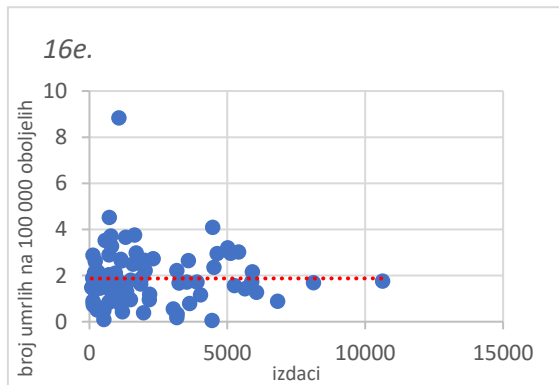
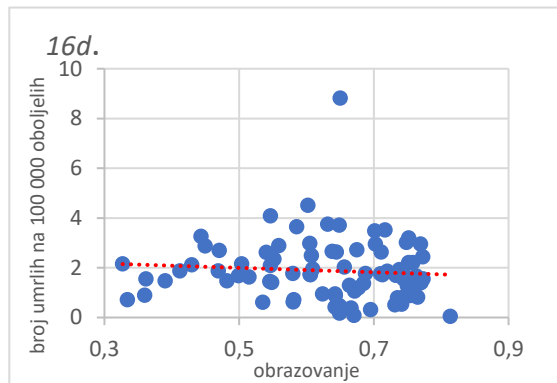
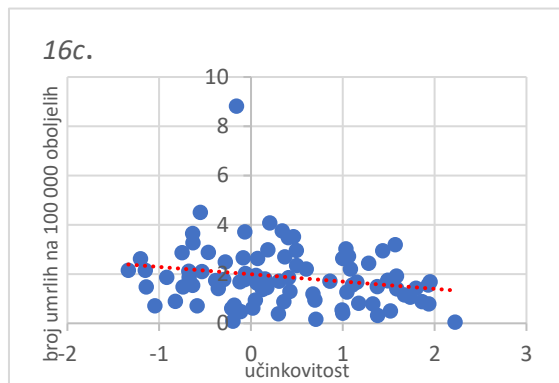
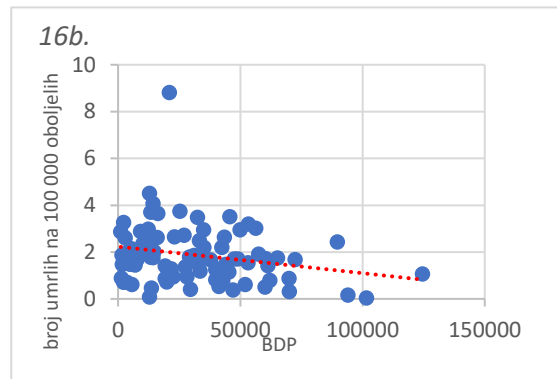
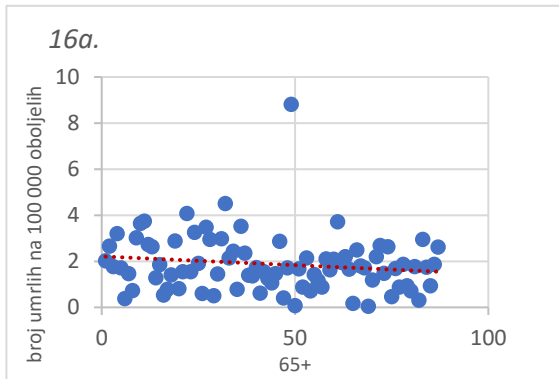
Ako se udio starijih od 65 godina poveća za 1 postotni bod, na razini signifikantnosti 1%, broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika povećat će se za 0,035 na 100 000 stanovnika uz ostale varijable nepromijenjene.

Ako se broj kreveta na 1 000 stanovnika poveća za 1, na razini signifikantnosti 10%, broj umrlih od bolesti COVID-19 će se smanjiti za 2,995 na 100 000 stanovnika uz ostale varijable nepromijenjene.

Varijabla stariji od 65 godina, sukladno prikazu na grafikonu 15, u regresiji ima pozitivan predznak odnosno povećava zavisnu varijablu broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. S druge strane, varijabla broj kreveta na grafikonu 15 ima pozitivan predznak, a u regresiji je prikazano da njeno povećanje smanjuje zavisnu varijablu. Dakle, veza između broja kreveta na 1 000 stanovnika i broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika se mijenja nakon što se u obzir uzmu druge varijable.

Nadalje, druga zavisna varijabla kojom kvantificira smrtnost od bolesti COVID-19 je CFR odnosno broj umrlih na 100 000 oboljelih od bolesti COVID-19. Prikaz dijagrama raspršenosti između CFR-a i nezavisnih varijabli je na grafikonu 16, a točne vrijednosti korelacijskog koeficijenta se nalaze u prilogu 14. Udio starijih od 65, kao jedina razmatrana demografska varijabla, ima blagu pozitivnu veza s brojem umrlih na 100 000 oboljelih od bolesti COVID-19. Sve socioekonomske varijable su negativno povezane sa zavisnom varijablom. BDP po stanovniku i učinkovitost države imaju izraženiju negativnu vezu nego obrazovanje. Zdravstvene odnosno javno-zdravstvene varijable izdaci za zdravstvo i pušenje su pozitivno povezane s brojem umrlih na 100 000 oboljelih od bolesti COVID-19. Varijabla debljina ima izraženiju pozitivnu vezu od prethodnih zdravstvenih varijabli, dok je broj kreveta na 1 000 stanovnika negativno povezan sa zavisnom varijablom.

Grafikon 16 Veza između CFR-a i pripadnih nezavisnih varijabli



Izvor: izrada autorice temeljem izvora iz tablice 4

Tablica 7 prikazuje procjenu regresije sa zavisnom varijablom CFR. U modelu se kontroliralo za testiranja i morbiditet. Dijagnostika se nalazi u prilogu 15.

Tablica 7 Procjena regresijskog modela u kojem je zavisna varijabla CFR

#### SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,540367
R Kvadrat	0,291996
Prilagođeni R Kvadrat	0,192277
Standardna pogreška	1,130852
Opažanja	82

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikantni F</i>
Regresija	10	37,44651	3,74465	2,92819	0,003962
Rezidual	71	90,79667	1,27883		
Ukupno	81	128,2432			

	<i>Koeficijenti</i>	<i>Standardna pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-vijednost</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	0,069981	1,28667	0,0544	0,95678	-2,49557	2,63553	-2,49557	2,635528
65+	0,092173	0,037396	2,4648	0,01613	0,017608	0,16674	0,017608	0,166738
BDP	-1,2E-05	1,26E-05	-0,9743	0,33321	-3,8E-05	1,29E-05	-3,8E-05	1,29E-05
učinkovitost	-0,6005	0,378356	-1,5871	0,11693	-1,35492	0,15392	-1,35492	0,153921
obrazovanje	2,324031	2,349678	0,9891	0,32598	-2,36109	7,00916	-2,36109	7,009155
izdaci	8E-05	8,29E-05	0,9657	0,33746	-8,5E-05	0,00025	-8,5E-05	0,000245
kreveti	-0,160 **	0,074058	-2,1640	0,03383	-0,30793	-0,01259	-0,30793	-0,01259
pušenje	-0,0113	0,015872	-0,7118	0,47892	-0,04294	0,02035	-0,04294	0,02035
debljina	0,0435 **	0,018011	2,41345	0,01839	0,007556	0,07939	0,007556	0,079383
morbiditet	-5,1E-05	9,52E-05	-0,539	0,59159	-0,00024	0,00014	-0,00024	0,000138
testovi	-0,0083 *	0,004591	-1,822	0,07267	-0,01752	0,00079	-0,01752	0,000789

\*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$  (p)

Izvor: Autorica, za izvor podataka vidjeti tablicu 4

Model opisuje 82 zemlje. R kvadrat je manji nego u modelu sa zavisnom varijablom broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i iznosi 0,29, dok je prilagođeni R kvadrat 0,19. Signifikantni parametri su broj kreveta na 1 000 stanovnika i debljina.

Ako se broj kreveta na 1 000 stanovnika poveća za 1, na razini signifikantnosti 5%, CFR će se smanjiti za 0,160 postotnih bodova uz ostale varijable nepromijenjene.

Ako se debljina kod odraslih poveća za 1 postotnih bodova, na razini signifikantnosti 5%, CFR će se povećati za 0,0435 postotnih bodova uz ostale varijable nepromijenjene.

Sukladno prikazima 16f i 16h na grafikonu 16, kreveti su u negativnoj vezi sa zavisnom varijablom CFR, dok je debljina pozitivno povezana. Dakle, povezanost nezavisnih varijabli broj kreveta na 1 000 stanovnika i debljina kod odraslih s brojem umrlih na 100 000 oboljelih od bolesti COVID-19 se ne mijenja ni nakon što se u obzir uzmu ostale nezavisne varijable.

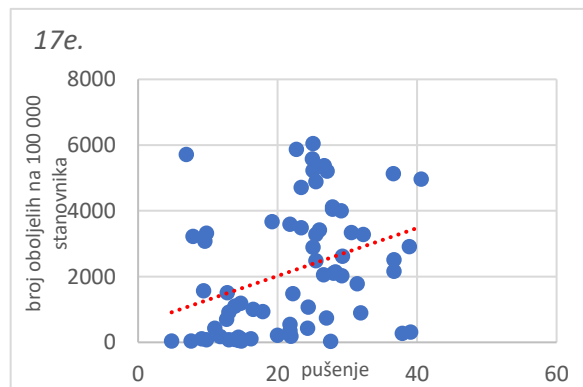
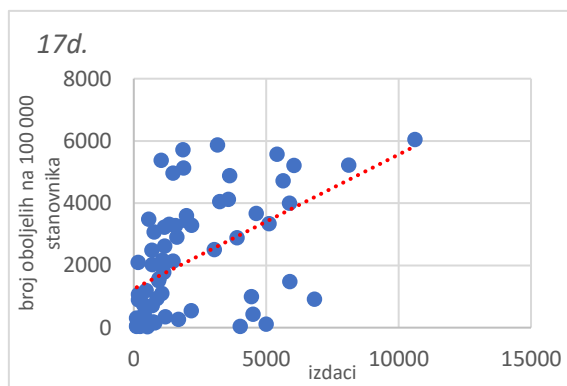
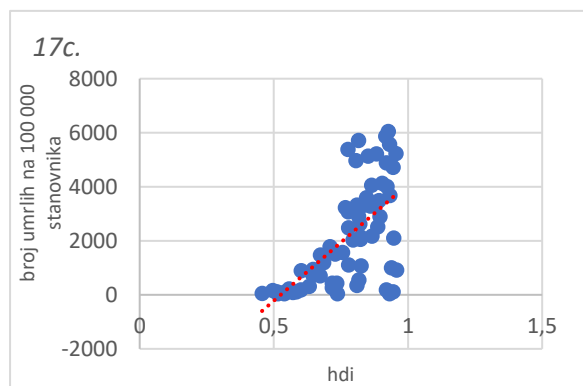
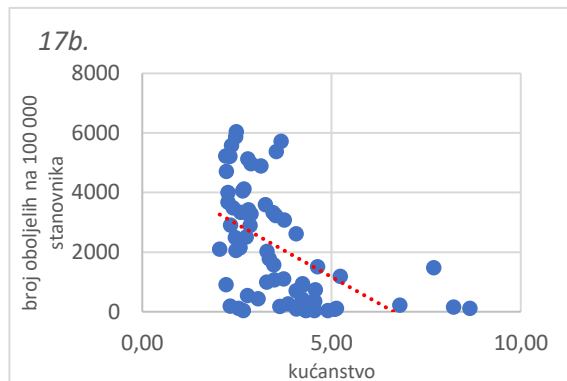
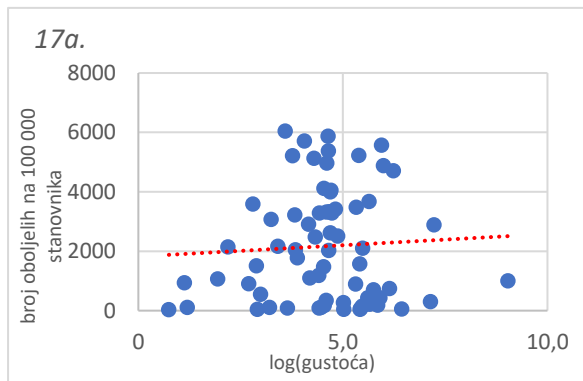
#### 5.4.2. Čimbenici povezani s morbiditetom od bolesti COVID-19

Analiza utjecaja nezavisnih varijabli na morbiditet započet će s prikazom dijagrama raspršenosti na grafikonu 17. Izračunata korelacija između svake nezavisne varijable i morbiditeta, izraženog kao broj oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika, se nalazi u prilogu 17. Naposljetku će biti predstavljena i interpretirana procjena regresijskog modela.

Demografske varijable u analizi su gustoća naseljenosti i veličina kućanstva. Varijabla gustoća je logaritmirana s ciljem postizanja normalne distribucije podataka te je kao takva blago pozitivno povezana s brojem oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika (grafikon 17 – 17a). S druge strane, veličina kućanstva ima izraženiju negativnu vezu s brojem oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika (grafikon 17 – 17b). Socioekonomska varijabla, indeks ljudskog razvoja, pozitivno je povezana s brojem oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika (grafikon 17 – 17c). Javnozdravstvene varijable su izdaci za zdravstvo i pušenje te su, također, pozitivno povezane sa zavisnom varijablom. (grafikon 17 – 17d, 17e).



Grafikon 17 Veza između broja oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i pripadnih nezavisnih varijabli



Izvor: izrada autorice temeljem izvora iz tablice 4

Višestruki linearni regresijski model sa zavisnom varijablom broj oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika prikazan je u tablici 8. Dijagnostika procijenjenog modela nalazi se u prilogu 18 te je u modelu kontrolna varijabla testovi.

Tablica 8 Procjena regresijskog modela sa zavisnom varijablom broj oboljenja od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,672179
R kvadrat	0,451825
Prilagođeni R kvadrat	0,397906
Standardna pogreška	1460,736
Opažanja	68

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikantn i F</i>
Regresija	6	1,07E+08	1788024	8,379726	1,23E-06
Rezidual	61	1,3E+08	2133750		
Ukupno	67	2,37E+08			

	<i>Koeficijent i</i>	<i>Standardna pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P- vrijednos t</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	-2413,28	2696,483	-0,89497	0,37432	-7805,23	2978,67	-7805,23	2978,674
log(gustoća)	84,58936	130,4028	0,648678	0,518981	-176,167	345,346	-176,167	345,3458
kućanstvo	-134,354	213,6917	-0,62873	0,531875	-561,657	292,949	-561,657	292,9493
hdi	4606,54 *	2752,272	1,673724	0,099306	-896,963	10110,1	-896,963	10110,05
izdaci	0,1855 *	0,107675	1,722993	0,089956	-0,02979	0,40083	-0,02979	0,400831
pušenje	28,46594	21,98346	1,29488	0,200242	-15,4927	72,4246	-15,4927	72,42459
testovi	2,914017	9,168232	0,317839	0,751693	-15,419	21,2470	-15,419	21,24703

\* p < 0,10; \*\* p < 0,05; \*\*\* p < 0,01 (p)

Izvor: Autorica, za izvor podataka vidjeti tablicu 4

Analiza je napravljena na 68 zemalja. R kvadrat iznosi 0,45 dok prilagođeni R kvadrat iznosi 0,398. Signifikantne varijable su indeks ljudskog razvoja i izdaci za zdravstvo.

Ako se indeks ljudskog razvoja poveća za 1 indeksni bod, na razini signifikantnosti 10%, broj oboljelih od bolesti COVID-19 će se povećati za 4606,54 na 100 000 stanovnika.

Ako se izdaci za zdravstvo po stanovniku povećaju za 1 \$, na razini signifikantnosti 1%, broj oboljelih od bolesti COVID-19 će se povećati za 0,1855 na 100 000 stanovnika.

Indeks ljudskog razvoja i izdaci za zdravstvo su pozitivnim parametrom potvrdili vidljivu pozitivnu vezu na grafikonu 17 i nakon uvođenja drugih nezavisnih varijabli.

## 5.5. Rasprava

Sličnost je vidljiva u modelima sa zavisnim varijablama broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i CFR. U obje regresije signifikantna je varijabla broj bolničkih kreveta na 1.000 stanovnika. Druga signifikantna varijabla u procjeni regresije sa zavisnom varijablom broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika je udio starijih od 65 godina, a u modelu s CFR-om druga signifikantna varijabla je debljina. Iako se signifikantnost druge varijable razlikuje među modelima, sve potvrđuju očekivani predznak na temelju literature. Dakle, negativna veza između broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika odnosno CFR-a i broja bolničkih kreveta kreće s mišlju da manji broj bolničkih kreveta od potrebnog znači nemogućnost dobivanja potrebne zdravstvene skrbi. U istom smjeru se kreću Blondel i Vanceanu (2020), koji smatraju da su smrtni slučajevi manji u zemljama sa značajnim resursima posvećenim zdravstvenoj zaštiti odnosno bolničkim krevetima i liječnicima. Pozitivan koeficijent varijable debljina u procjeni regresije zavisne varijable CFR označuje veći rizik umiranja od bolesti COVID-19 među pretilim osobama. Shodno tome Beeching i suradnici (2020) utvrđuju da ljudi s pretilošću imaju 48% veći rizik od umiranja. Nadalje, Popkin i suradnici (2020) i Tartof i suradnici (2020) otkrivaju značajnu povezanosti porasta morbiditeta i smrtnosti i pojedinaca s pretilošću. Uz pretilost koja označuje određen rizik od smrtnosti, starost je također na visokoj ljestvici rizika. Balbo i suradnici (2020) prepoznaju starost kao razlog visoke koncentracije smrtnosti u zemljama s visokim udjelom starijih ljudi. Također, Duddel i suradnici (2020) ističu mišljenje demografa koji tvrde da je dobna struktura važna te da se potencijalno objašnjenje razlike u CFR-ima krije u dobnoj strukturi prijavljenih slučajeva. Uz radove Balbo i suradnika (2020) i Duddela i suradnika (2020), autori

poput Dowda i suradnika (2020), Tsigarisa i suradnika (2020), Jošića (2020) i Ondera i suradnika (2020) potvrđuju veću smrtnost među starijim osobama, što je u skladu s nalazima ovoga rada. Dakle, veći udio starijih od 65 godina znači veći broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika.

Procjena regresije sa zavisnom varijablom broj oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika, također, potvrđuje očekivane predznake iz literature. Rezultati regresijske analize upućuju na pozitivnu vezu između indeksa ljudskog razvoja i izdataka za zdravstvo s brojem oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Iako se smjer veze indeksa ljudskog razvoja i zavisne varijable kosi s logikom prema kojoj se očekuje bolje upravljanje pandemijom u razvijenim zemljama, nalazi prethodnih istraživanja (Khazaei i sur., 2020; Troumbis, 2020; Liu i sur., 2020; Shahbazi i Khazaei, 2020; Valev, 2020; Gangemi i sur., 2020), također, upućuju na pozitivnu vezu. Shahbazi i Khazaei (2020) povezuju povećanje očekivanog trajanja života pri rođenju, kao jednu od komponenata indeksa ljudskog razvoja, s povećanjem starije populacije čiji se imunološki sustav teže nosi s bolešću COVID-19. Shodno tome, Valev (2020) navodi da je u pandemiji bolesti COVID-19 dio stanovništva zemalja s višim indeksom ljudskog razvoja znatno osjetljiviji od stanovništva zemalja s nižim indeksom ljudskog razvoja. Predlaže i nekoliko čimbenika kao uzrok ovog paradoksa: 1) značajan udio starije populacije, koja je vrlo ranjiva na bolest COVID-19, u ukupnom stanovništvu u zemljama s visokim indeksom ljudskog razvoja 2) zdravstveni sustavi u zemljama s visokim indeksom ljudskog razvoja podržavaju život značajnog broja ljudi s teškim kroničnim bolestima kod kojih infekcija koronavirusom preopterećuje već oslabljeni organizam 3) značajan postotak ljudi u zemljama s visokim indeksom ljudskog razvoja je pretilo 4) stanovništvo zemalja s visokim indeksom ljudskog razvoja nije sklono strogim ograničenjima kojima je cilj sprječavanje širenja bolesti COVID-19 5) ostali čimbenici poput većeg stresa kod stanovništva zemalja s visokim indeksom ljudskog razvoja, korištenje više lijekova i konzervirane hrane koja slabi imunološki sustav i još mnogo toga. Također, Valev (2020) kao ne manje važan razlog ističe odgođena odnosno nedovoljno učinkovita ograničenja pandemije u zemljama s visokim indeksom ljudskog razvoja, koje su u ranoj fazi podcijenile opasnost od pandemije. Shahbazi i Khazaei (2020) smatraju da se veći broj oboljelih od bolesti COVID-19 u zemljama s višim indeksom ljudskog razvoja može pripisati učinkovitom zdravstvenom sustavu

zbog ranog otkrivanja bolesti i široke provedbe testiranja s ciljem dijagnosticiranja bolesti COVID-19 kod većeg broja stanovništva. Dok s druge strane ističu lošu kvalitetu zdravstvenog sustava u zemljama s nižim indeksom ljudskog razvoja što posljedično dovodi do manjeg broja prijavljenih slučajeva zaraze bolešću COVID-19. U istom smjeru kreću se i Gangemi i suradnici (2020) koji, također, smatraju da veća efikasnost sustava zdravstvene zaštite utječe na veći broj prijavljenih slučajeva zaraze što povećava broj oboljelih u ukupnom stanovništvu. Time je objašnjen i rezultat regresijske analize da izdaci za zdravstvo povećavaju broj oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika. Iako je pozitivna veza u skladu s očekivanim predznakom koji se temelji na prijašnjim istraživanjima, intuicija bi nalažala da povećanje izdataka za zdravstvo po stanovniku smanjuje broj oboljelih.

## 6. ZAKLJUČAK

Primarni cilj ovog diplomskog rada bio je definirati demografske i ekonomske aspekte pandemije bolesti COVID-19. Shodno tome, opisao se način širenja zaraze novim koronavirusom svijetom, definirali su se ključni pokazatelji pandemije te se istražila njihova povezanost s drugim demografskim pokazateljima koji se tiču dobno spolne strukture. Također se ispitaio i višak mortaliteta s ciljem objašnjenja ukupnog učinka na mortalitet. Definiranjem demografskih pokazatelja kvantificirao se utjecaj na morbiditet i mortalitet. Konačno, istražilo se jesu li i u kojoj mjeri određene demografske, socioekonomske i javno-zdravstvene varijable povezane s težinom bolesti i intenzitetom pandemije bolesti COVID-19.

Zadani ciljevi su ostvareni primjenom metode deskriptivne statistike, korelacijske i regresijske analize. Deskriptivnom statistikom kvantitativno se opisao utjecaj bolesti COVID-19 u odabranim zemljama, dok se korelacijskom analizom utvrdio smjer povezanost odabranih varijabli s pokazateljima pandemije. Regresijskom analizom definirala se povezanost demografskih, socioekonomskih i javno-zdravstvenih varijabli s mortalitetom, odnosno morbiditetom od bolesti COVID-19.

Kvantitativno promatranje broja oboljelih od bolesti COVID-19 prema dobi i spolu omogućilo je definiranje rizičnih skupina. Naime, kao rizične skupine u obolijevanju istaknule su se starije osobe oba spola. Također, bitno je spomenuti nalaze iz znanstvene literature o većem obolijevanju žena radno sposobne dobi upravo radi većeg broja zaposlenih žena u zdravstvu i uslugama. No, odlaskom u mirovinu broj oboljenja muškaraca je veći. Spomenuta ugrožena skupina starijih osoba i muškaraca ističe se i pri proučavanju podataka o mortalitetu i CFR-u.

Provedba korelacijske i regresijske analize sugerira povezanost dobivenih rezultata, o pokazateljima smrtnosti, i dosadašnjih istraživanja. Signifikantnost varijable broj bolničkih kreveta u analizi mortaliteta ukazuje na važnost pružanja pravovremene i profesionalne zdravstvene skrbi zbog utjecaja na smanjenje težine epidemije, ali i ukupne smrti u populaciji. Također, na broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika utječe varijabla udio osoba starijih od 65 godina što potvrđuje da su stariji rizična skupina zbog smanjenog imuniteta i posljedično većeg

rizika od umiranja. Promatrajući smrtnost COVID-19 kroz stopu letalnosti zaključilo se da je pretilost varijabla koja značajno povećava rizik od umiranja.

Analiza morbiditeta je, također, dala rezultat koji je u skladu s literaturom. Signifikantna i pozitivna veza izdataka za zdravstvo i indeksa ljudskog razvoja s brojem oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika objašnjava se činjenicom da razvijenije zemlje imaju veći udio ranjivih skupina (starijih od 65 godina, pretilih osoba, osoba s komorbiditetima) od manje razvijenih zemalja. Također, rezultat analize je da veći broj oboljenja od bolesti COVID-19 imaju razvijenije zemlje koje više izdvajaju za zdravstvo. Posljedica većih izdataka za zdravstvo je učinkovitiji zdravstveni sustav kojemu je cilj rano otkrivanje bolesti i široka primjena provedbe testiranja s ciljem dijagnosticiranja bolesti COVID-19 kod većeg broja stanovništva.

Važnost dobivenih nalaza leži u prepoznavanju ranjivih skupina čime se otvara mogućnost njihove zaštite. Također, uvid u socioekonomske i zdravstvene čimbenike koji utječu na smrtnost i širenje bolesti COVID-19 omogućuje kreiranje politika kojima će u cilju biti minimiziranje utjecaja navedenih čimbenika na negativne ishode.

Prilikom interpretacije i uspoređivanja rezultata na umu se moraju imati određena ograničenja. Naime, zbog razlikovanja kriterija za testiranje među zemljama dolazi do dvostrukog brojanja testova. Nadalje, države koje su provodile masovna testiranja smanjivale su svoju stopu letaliteta s obzirom na to da se prilikom njena izračuna u nazivniku nalazi broj testiranih. Također, postoji razlika među zemljama u definicijama osoba umrlih od bolesti COVID-19. No, ne postoje ograničenja samo u podacima pokazatelja pandemije. Različita dobna struktura stanovništva može ukazivati da neke zemlje bolje upravljaju pandemijom iako su nerazvijene. Objašnjenje leži u tome da starija dobna struktura stanovništva automatski povećava smrtnost od bolesti COVID-19 zbog većeg broja ranjivih osoba.

Doprinos ovog rada leži u uspostavljanju veza između ključnih pokazatelja o pandemiji s drugim demografskim, zdravstvenim i ekonomskim pokazateljima. Time je pružen uvid u demografska obilježja te čimbenike i moguće implikacije pandemije bolesti COVID-19 na nacionalnoj razini i komparativnoj perspektivi. Uz daljnja istraživanja ovih i ostalih relevantnih pokazatelja s većom

sigurnošću bi se mogao kvantificirati utjecaj demografskih, socioekonomskih i zdravstvenih čimbenika na pandemiju bolesti COVID-19.



## POPIS LITERATURE

Ahlander J., Pollard N. (2020, prosinac 15). Sweden failed to protect elderly in COVID pandemic, commission finds. *Reuters, Healthcare & pharma*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/health-coronavirus-sweden-commission-idUSKBN28P1PP>

Ahrenfeldt, L.J., Otavova, M., Christensen, K., Lindahl-Jacobsen R. (2020). Seks and age differences in COVID-19 mortality in Europe. *Wien Klin Wochenschr*. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01793-9>

Alicandro, G., Remuzzi, G., La Vecchia, C. (2020). Italy's first wave of the COVID-19 pandemic has ended: no excess mortality in May, 2020. *The Lancet*, 396(10253), 27-28. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31865-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31865-1)

Amendiola, V. (2020, prosinac 3). The pandemic challenge: How Italy can make a comeback. *European Council on Foreign Relations*. Preuzeto s: <https://ecfr.eu/article/the-pandemic-challenge-how-italy-can-make-a-comeback/>

Anderson, R. M., Heesterbeek, H., Klinkenberg, D., Hollingsworth, T. D. (2020). How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic?. *The Lancet*, 395(10228), 931-934. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30567-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30567-5)

Ankel, S. (2020, travanj 6). How Brazil went from carnial floats to mass graves. Photos show what it's like in the world's latest coronavirus hotspot. *Insider, News*. Preuzeto s: <https://www.businessinsider.com/photos-show-brazil-emerging-as-new-global-coronavirus-hotspot-2020-5>

Arisi, I., Mantuano, E. (2020). Age and gender distribution of COVID-19 infected cases in Italian population. *Research Square*. Doi: 10.21203/rs.3.rs-72021/v1

Azizi, H., Esmaili, E. D., Fakhari, A. (2020). Challenges and accurate estimates of mortality and case-fatality rates due to COVID-19. *New Microbes and New Infection, Vol 38*, 100775. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100775>

Balbo, N., Kashnitsky, I., Melegaro, A., Mesle, F., Mills, M., Valk, H., Vilhena, D. (2020). Demography and the Coronavirus Pandemic. *Max Planck Society for the Advancement of Science on behalf of the collaborative network, Population Europe*.

Baldwin, R., di Mauro, B.W., (2020). Economics in the Time of COVID-19. *Centre for Economic Policy Research*. Preuzeto s: <https://cepr.org/sites/default/files/news/COVID-19.pdf>

Beaubien, J. (2020, ožujak 21). African Countries Respond Quickly To Spread Of COVID-19. *NPR*, The coronavirus crisis. Preuzeto s: <https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2020/03/21/818894991/african-countries-respond-quickly-to-spread-of-covid-19?t=1622468539845>

Beeching, N. J., Fletcher, T. E., Fowler, R. (2020, prosinac 21). Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *BMJ Best Practice*.

Bennhold, K. (2020, travanj 4). A German Exception? Why the Country's Coronavirus Death Rate Is Low. *The New York Times*. Preuzeto s: <https://www.nytimes.com/2020/04/04/world/europe/germany-coronavirus-death-rate.html>

Bevans, R. (2020, veljača 20). *An introduction to multiple linear regression*. Preuzeto s: <https://www.scribbr.com/statistics/multiple-linear-regression/>

Blondel, S., Vranceanu, R. (2020). COVID-19 mortality and health expenditures across European countries: the positive correlation puzzle. *HAL*. Preuzeto s: <https://hal-essec.archives-ouvertes.fr/hal-02920258v2>

Bloomberg Bussinesweek. (2020, siječanj 31). Coronavirus is More Dangerous for the Global Economy Than SARS. *Bloomberg*, *Bloombergs Economics*. Preuzeto s: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-31/the-coronavirus-is-more-dangerous-for-the-economy-than-sars>

Boccia, S., Ricciardi, W., Ioannidis J. P. A. (2020). What Other COuntries Can Learn From Italy During the COVID-19 Pandemic. *Jama Intern Med*, 180 (7), 927-928. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.1447

Burki, T. (2020). The indirect impact of COVID-19 on women. *The Lancet Infectious Diseases*, 20 (8), 904-905. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30568-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30568-5)

Cacciapaglia, G., Cot, C., Sannino, F. (2020). Second wave COVID-19 pandemics in Europe: a temporal playbook. *Sci Rep* 10, 15514. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72611-5>

Calmfors R. (2020, listopad 20). We saved our economy in Sweden. But too many people died. *The Washington Post*. Preuzeto s: <https://www.washingtonpost.com/outlook/2020/10/20/sweden-economy-pandemic-strategy/>

Carbajal, E. (2020). Global study confirms men at higher risk for COVID-19 complications, death. *Becker's hospital review*. Preuzeto s: <https://www.beckershospitalreview.com/public-health/global-study-confirms-men-at-higher-risk-for-covid-19-complications-death.html>

Caspani, M., Trotta, D., (2020, ožujak 26). As of Thursday, U.S. had most coronavirus cases in world. *Reuters, Healthcare and Pharma*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-idUSKBN21D1ZR>

Centers for Disease Control and Prevention (2016). *Pandemic Interval Frameworks (PIF)*. Preuzeto s: <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/national-strategy/intervals-framework.html>

Chakraborty, I., Maity, P., (2020). COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of The Total Environment*, 728 (138882). doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138882

Chang, C., Yeh, Y., Chien, T., Lin, J. J., Cheng, B., Kuo, S. (2020). The computation of case fatality rate for novel coronavirus (COVID-19) based on Bayes theorem. *Medicine*, 99(21), 19925. doi: 10.1097/MD.00000000000019925

Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Yu, T., Zhang, X., Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, 395 (10223), 507-513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)

Claeson, M., Hanson, S. (2020). COVID-19 and the Swedish enigma. *The Lancet*, 397(10271), 256-261. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32750-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32750-1)

Corporate Finance Institute. (b.d.). *What is a Scatter Plot?*. Preuzeto s: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/scatter-plot/>

Čavrak, V. (2020). Makroekonomija krize COVID-19 i kako pristupiti njenom rješavanju. *EFZG working paper series*, (03), 1-19. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/236781>

Data Sharing for Demographic Research. (b.d.). *Data Harmonization*. Preuzeto s: <https://www.icpsr.umich.edu/web/pages/DSDR/harmonization.html>

Degingia, N., Raj, A. (2020). Sex differences in COVID-19 case fatality: do we know enough?. *The Lancet Global Health*, 9(1), 14-15. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30464-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30464-2)

The demography of COVID-19 deaths. (2021a). *Data and Metadata*. National Institute for Demographic Studies (INED). Dostupno na: <https://dc-covid.site.ined.fr/en/data/>

The demography of COVID-19 deaths. (2021b). *Data and Metadata. Germany*. National Institute for Demographic Studies (INED). Dostupno na: <https://dc-covid.site.ined.fr/en/data/germany>

The demography of COVID-19 deaths. (2021c). *Data and Metadata. Italy*. National Institute for Demographic Studies (INED). Dostupno na: <https://dc-covid.site.ined.fr/en/data/italy/>

The demography of COVID-19 deaths. (2021d). *Data and Metadata. Sweden*. National Institute for Demographic Studies (INED). Dostupno na: <https://dc-covid.site.ined.fr/en/data/sweden/>

Dörre, A., Doblhammer, G. (2020). The effect of Gender on Covid-19 Infections and Mortality in Germany: Insights From Age- and Seks-Specific Modelling of Contact Rates, Infections, and Deaths. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.10.06.20207951>

Dowd, J. B., Andriano, L., Brazel, D. M., Rotondi, V., Block, P., Ding, X., Liu, Y., Mills, M. C. (2020). Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. *PNAS*, 117(18), 9696-9698. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004911117>

Dudel, C., Riffe, T., Acosta, E., van Raalte, A., Strozza, C., Myrskylä, M. (2020). Monitoring trends and differences in COVID-19 case-fatality rates using decomposition methods: Contributions of age structure and age-specific fatality. *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238904>

European Centre for Disease Prevention and Control. (2021a, ožujak 6). *Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*. Preuzeto s: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/data-national-14-day-notification-rate-covid-19>

European Centre for Disease Prevention and Control. (2021b). *Data on the daily number of new reported COVID-19 cases and deaths by EU/EEA country*. Preuzeto s: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/data-daily-new-cases-covid-19-eueea-country>

Eurostat. (2021a). *Population and social conditions. Dataset: Population on 1 January by age and sex (demo-pjan)*. Preuzeto s: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2021b, siječanj 20). *Excess mortality in 2020: especially high in spring and autumn*. Preuzeto s: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210120-1>

Eurostat. (2021c, ožujak 10). *Excess Mortality*. Preuzeto s: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Excess\\_mortality\\_-\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Excess_mortality_-_statistics)

Fenton, N., Osman, M., Neil, M., McLachlan, S. (2020, travanj 2). Coronavirus: country comparisons are pointless unless we account for these biases in testing. *The Conversation, Science+Technology*. Preuzeto s: <https://theconversation.com/coronavirus-country-comparisons-are-pointless-unless-we-account-for-these-biases-in-testing-135464>

Fitzpatrick, P. (2020). The challenges of international comparisons of COVID-19. *Ir J Med Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02370-9>

Gangemi, S., Billeci, L., Tonacci, A. (2020). Rich at risk: socio-economic drivers of COVID-19 pandemic spread. *Clin Mol Allergy*, 18 (12). <https://doi.org/10.1186/s12948-020-00127-4>

Garcia-Herranz, M., Martini, A., Seakar, V., Kim, D.H. (2020). Understanding the effects of physical distancing measures on human behavior using near-real-time mobility data. *COVID-19 Magic Box report UNICEF*.

Gonzales, E., Hopkins, K., Horwitz, L., Nagovitch, P., Sonneland, H.K., Zissis, C. (2020). The Coronavirus is Latin America. *AS/COA*. Preuzeto s: <https://www.as-coa.org/articles/coronavirus-latin-america>

Goujon, A., Natale, F., Ghio, D., Conte, A., Dijkstra, L. (2020). Age, gender, and territory of COVID-19 infection and fatalities. *Joint Research Center*. doi: 10.2760/838390

Guina, A. (2020, siječanj 31). As Wuhan Coronavirus Drags on Chinese Markets, the World Economy Braces for a Slowdown. *Time, Business COVID-19*. Preuzeto s: <https://time.com/5775027/wuhan-coronavirus-global-economy/>

Ha Kong, C., Morrow, D. (2020). *Coronavirus assessing the effectiveness of government responses*. Sustainalytics. Preuzeto sa: <https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/coronavirus-assessing-the-effectiveness-of-government-responses>

Hale, T., Petherick, A., Philips, T., Webster, S., Kira, B., Angrist, N., Dixon, L., Bobby, T., Majumdar, S., Zhang, Y., Tatlow, H., Hallas, L., Cameron-Blake, E., Di Falco, M., Elms, J. (2020). Oxford COVID-19 Government Response Tracker. *Blavatnik School of Government*. Preuzeto s: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker>

Hansen, C. (2020, lipanj 10). *Multiple Linear Regression: Explained, Coded & Special Cases*. Preuzeto sa: [Multiple Linear Regression: Explained, Coded & Special Cases \(mlfromscratch.com\)](https://mlfromscratch.com)

Hantrais, L., MacGregor, S. (2021, veljača 22). Incorporating complexity into policy learning: The case of Covid-19 in Europe. *The London School of Economics and Political Science*. Preuzeto s: <https://blogs.lse.ac.uk/europpblog/2021/02/22/incorporating-complexity-into-policy-learning-the-case-of-covid-19-in-europe/>

Harrington, R. A. (2020, svibanj 5). Case fatality rate. *Encyclopedia Britannica*. Preuzeto s: <https://www.britannica.com/science/case-fatality-rate>

Hasell, J., Mathieu, E., Beltekian, D., Macdonald, B., Giattiono, C., Ortiz-Ospina, E., Roser, M., Ritchie, H. (2020). A cross-country database of COVID-19 testing. *Sci data* 7, 345. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00688-8>

Hawkins, R. B., Charles, E. J., Mehaffey, J. H. (2020). Socio-economic status and COVID-19 related cases and fatalities. *Public Health*, 189, 129-134. doi: 10.1016/j.puhe.2020.09.016.

Hayes, A., Estevez, E. (2021, ožujak 20). *Multiple Linear Regresion (MLR)*. Preuzeto 23. travnja 2021. s: <https://www.investopedia.com/terms/m/mlr.asp>

Henley, J., Oltermann, P. (2020, ožujak 18). Italy records its deadliest day of coronavirus outbreak with 475 deaths. *Guardian, News World Europe*. Preuzeto s: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/18/coronavirus-lockdown-eu-belgium-germany-adopt-measures>

Hrvatski jezični portal. (b.d.). *Morbiditet*. Preuzeto 15. travnja 2021. s: [https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search\\_by\\_id&id=e1hkWhE%3D](https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=e1hkWhE%3D)

Hua, J., Shaw, R. (2020). Corona Virus (COVID-19) “Infodemic” and Emerging Issues through a Data Lens: The Case of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2309. doi: 10.3390/ijerph17072309

Human Mortality Database. *User Agreement*. Preuzeto s: <https://www.mortality.org/Public/UserAgreement.php>

Iftimie, S., López-Azcona, A.F., Vallverdú, I., Hernández-Flix, S., Febrer, G., Parra, S., Hernández Aguilera, A., Riu, F., Joven, J., Camps, J., Castro, A. (2020). First and second waves of coronavirus disease-19: A comparative study in hospitalized patients in Reus, Spain. *medRxiv*. REUSCOVID Study Group. <https://doi.org/10.1101/2020.12.10.20246959>

Immovilli, P., Morelli, N., Rota, E., Guidetti, D. (2020). COVID-19 mortality and health-care resources: Organization. *Medicina intensiva*. doi: 10.1016/j.medin.2020.05.014

Indolfi, C., Spaccarotella, C. (2020) The Outbreak of COVID-19 in Italy: Fighting the Pandemic. *American College of Cardiology Foundation*, 2(9), 1414–1418. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.03.012>

Institut national de la statistique et des études économiques. (2016, listopad 13). *Incidence rate*. Preuzeto s: <https://www.insee.fr/en/metadonnees/definition/c1060>

Italian National Institute of Health (Istituto superiore di sanità - ISS). (2020, prosinac 29). *Epidemia COVID-19*. Preuzeto s: <https://www.iss.it/coronavirus>

John Hopkins University & Medicine. *All state comparison testing efforts*. Preuzeto s: <https://coronavirus.jhu.edu/testing/states-comparison>

Jošić, H. (2020). The socio-economic catalysers of COVID-19 pandemic. *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*, 6 (2), 12-26. <https://doi.org/10.2478/crebss-2020-0008>

Karanikolos, M., McKee, M. (2020, lipanj 4). *How comparable is COVID-19 mortality across countries?* Preuzeto s: <https://analysis.covid19healthsystem.org/index.php/2020/06/04/how-comparable-is-covid-19-mortality-across-countries/>

Karanikolos, M., Rajan, S., Rechel, B. (2020, travanj 16). *How do COVID-19 testing criteria differ across countries?* Preuzeto 10. ožujka 2021. s: <https://analysis.covid19healthsystem.org/index.php/2020/04/16/how-do-covid-19-testing-criteria-differ-across-countries/>

Khan, J. R., Awan, N., Islam, M. M., & Muurlink, O. (2020). Healthcare Capacity, Health Expenditure, and Civil Society as Predictors of COVID-19 Case Fatalities: A Global Analysis. *Frontiers in public health*, 8, 347. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00347>

Khazaei, Z., Mazaheri, E., Hasanpour-Denkordi, A., Rahimi Pordanjani, S., Naghibzadeh-Tahami, A., Naemi, H., Goodarzi, E. (2020). COVID-19 Pandemic in the World and its Relation to Human Development Indeks: A Global Study. *Arch Clin Infect Dis*, 15(5), 103093. doi: [10.5812/archcid.103093](https://doi.org/10.5812/archcid.103093).



Kim, D. H., Choe, Y. J, Jeong, J. Y. (2020). Understanding and Interpretation of Case Fatality Rate of Coronavirus Disease 2019. *Journal of Korean medical science*, 35(12), 137. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e137>

Klarić, Z. (2020). Širenje koronavirusa u svijetu i hrvatski turizam. *Institut za turizam*. Str 1.

Koronavirus.hr. *COVID-19 – o rizicima prijenosa, testiranju i zaštiti*. Preuzeto 28. travnja 2021. s: <https://www.koronavirus.hr/sto-moram-znati/o-bolesti/covid-19-o-rizicima-prijenosa-testiranju-i-zastiti/755>

Laing, A., Garrison, C. (2020, travanj 14). 'Isolated within isolation': keeping out coronavirus in the frozen Antarctic. *Reuters, Healthcare & Pharma*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-antarctica-feature-idUSKCN21W2O4>

Lazarus, J. V., Binagwaho, A., El-Mohandes, A. E., Fielding, J., Larson, H. J., Plasencia, A., Andriukaitis, V., Ratzan, S. C. (2020). Keeping government accountable: the COVID-19 Assessment Scorecard (COVID-SCORE). *Nature Medicine*, 26, 1005-1008. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0950-0>

Liang, L. L., Tseng, C. H., Ho, H. J., Wu, C. Y. (2020). COVID-19 mortality is negatively associated with test number and government effectiveness. *Sci Rep*, 10 (12567). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68862-x>

Liu, K., He, M., Zhuang, Z., He, D., Li, H. (2020). Unexpected positive correlation between human development indeks and risk of infection and deaths of COVID-19 in Italy. *ScienceDirect*, 10 (100174). <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100174>

Mallapaty, S. (2020, kolovoz 28). The coronavirus is most deadly if you are older and male – new data reveal the risks. *Nature*, 585, 16-17. Doi: [10.1038/d41586-020-02483-2](https://doi.org/10.1038/d41586-020-02483-2)

Ministers Department of Health. (2020). *First confirmed case of novel coronavirus in Australia*. Preuzeto 21. siječnja 2021. s: <https://www.health.gov.au/ministers/the-hon-greg-hunt-mp/media/first-confirmed-case-of-novel-coronavirus-in-australia>

Ministry of Health. (2020) *Single case of COVID-19 confirmed in New Zealand*. Preuzeto 22. siječnja 2021. s: <https://www.health.govt.nz/news-media/media-releases/single-case-covid-19-confirmed-new-zealand>

Morris, L. (2020, prosinac 5). Germany's pandemic response was once hailed as a model. Now it's struggling. *The Washington Post*. Preuzeto s: [https://www.washingtonpost.com/world/europe/germany-virus-lockdown-cases/2020/12/04/c1df070a-34bd-11eb-9699-00d311f13d2d\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/europe/germany-virus-lockdown-cases/2020/12/04/c1df070a-34bd-11eb-9699-00d311f13d2d_story.html)

Nande, A., Adlam, B., Sheen, J., Levy, M. Z., Hill, A. L. (2020). Dynamics of COVID-19 under social distancing measures are driven by transmission network structure. *medRxiv*. doi: 10.1101/2020.06.04.20121673

National Board of health and Welfare. (2021). *Alvidna i covid-19*. Preuzeto 29. travnja 2021. s: <https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/statistik/statistik-om-covid-19/statistik-over-antal-avlidna-i-covid-19/>

News Literacy Project (2020, travanj 14). *Understanding COVID-19 data: Case fatality rate vs. Mortality rate vs. risk of dying*. Preuzeto 10. ožujka 2021. s: <https://newslit.org/updates/case-fatality-rate-vs-mortality-rate/>

Ng, J., Bakrania, K., Falkous, C., Russell, R. (2020, srpanj 10). *COVID-19 Mortality Rates by Age and Gender: Why Is the Disease Killing More Men than Women?*. Preuzeto s: <https://www.rgare.com/knowledge-center/media/research/covid-19-mortality-rates-by-age-and-gender-why-is-the-disease-killing-more-men-than-women>

Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, M., Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International journal of surgery (London, England)*, 78, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.04.018>

OECD (2020, studeni 10). *The territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government*. Preuzeto s: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-territorial-impact-of-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government-d3e314e1/>

Onder, G., Rezza, G., Brusaferro, S. (2020). Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*, 323 (18), 1775-1776. doi: 10.1001/jama.2020.4683

Pan, A., Liu, L., Wang, C., Guo, H., Hao, X., Wang, Q., Huang, J., He, N., Yu, H., Lin, X., Wei, S., Wu, T. (2020). Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China. *JAMA*, 323(19), 1915–1923. doi: 10.1001/jama.2020.6130

Pauković, D. (2020, prosinac 20). Nenad Bakic: Why Has the Virus Become So Deadly in the New EU Countries? *Total Croatia News*. Preuzeto s: <https://www.total-croatia-news.com/news/49061-nenad-bakic>

Peckham, H., de Gruijter, N. M., Raine, C., Radzisevska, A., Ciurtin, C., Wedderburn, L. R., Rosser, E. C., Webb, K., Deakin, C. T. (2020). Male seks identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nature Communications*. 11 ,6317. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19741-6>

Pisano, G.P., Sadun, R., Zanini, M. (2020, ožujak 27). Lessons from Italy's Response to Coronavirus. *Harvard Business Review*. Preuzeto s: <https://hbr.org/2020/03/lessons-from-italys-response-to-coronavirus>

Popic, T., Moise, A. (2020, prosinac 1). Coronavirus: why is eastern Europe's second wave so much worse than its first. *The Conversation*. Preuzeto s: <https://theconversation.com/coronavirus-why-is-eastern-europes-second-wave-so-much-worse-than-its-first-150430>

Popkin, B. M., Du, S., Green, W. D., Beck, M. A., Algaith, T., Herbst, C. H., Alsukait, R. F., Alluhidan, M., Alazemi, N., Shekar, M. (2020). Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obesity Reviews*, 21 (11), 13128. <https://doi.org/10.1111/obr.13128>

Pose, A. R. (2020, prosinac 14). *Weak and declining government effectiveness contributed to UK, Spain, Belgium and Italy being ravaged by first wave of COVID-19*. LSE. Preuzeto s: <https://www.lse.ac.uk/News/Latest-news-from-LSE/2020/L-December/Weak-government-effectiveness-contributed-to-pandemic>

Privitera, G. (2020, prosinac 21). Italy worries about high death toll among coronavirus patients. *Politico*. Preuzeto s: <https://www.politico.eu/article/coronavirus-italy-worries-high-death-toll-patients/>

Rambaree, K., Nässén, N. (2020). 'The Swedish Strategy' to COVID-19 Pandemic: Impact on Vulnerable and Marginalised Communities. *The International Journal of Community and Social Development*, 2(2), 234–250. <https://doi.org/10.1177/2516602620936048>

Reuters. (2020, svibanj 13). Remote Lesotho becomes last country in Africa to record COVID-19 case. *Reuters, Health & Pharma*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/health-coronavirus-lesotho/update-2-remote-lesotho-becomes-last-country-in-africa-to-record-covid-19-case-idUSL8N2CV4PR>

Reuters. (2020, travanj 30). UPDATE 1-Tajikistan confirms first coronavirus cases. *Reuters, Healthcare*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/health-coronavirus-tajikistan-idUSL8N2CI5KW>

Ritchie, H. (2021) *Coronavirus source data*. Preuzeto s: Coronavirus Source Data - Our World in Data

Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E., Beltekian, D., Mathieu, E., Hasell, J., Macdonald, B., Giattino, C., Appel, C., Roser, M. (2021, travanj 2) *Coronavirus (COVID-19) Testing*. Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/coronavirus-testing>

Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E., Beltekian, D., Mathieu, E., Hasell, J., Macdonald, B., Giattino, C., Appel, C., Roser, M. (2020). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/coronavirus>

Robert Koch Institute. (2021, svibanj 9). *Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19*.

Preuzeto s: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html)

Romaniec, R. (2021, siječanj 27). Opinion: Germany has lost its pandemic role model status. *Deutsche Welle*. Preuzeto s: <https://www.dw.com/en/opinion-germany-has-lost-its-pandemic-role-model-status/a-56364826>

Roser, M. (b.d.). *How we choose our data sources?* Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/how-we-chose-our-data-sources>

Rusell, R., Bakrania, K., Ng, J., Falkous, C. (2020, lipanj 18). *Making Sense of COVID-19 Case Fatality Data: Sources and Limitations of Analyzing Age- and Sex-Stratified Data from Around the World*. Preuzeto s: <https://www.rgare.com/knowledge-center/media/research/making-sense-of-covid-19-case-fatality-data-analyzing-age--and-sex-stratified-data-from-around-the-world>

Salah, H. M., Sharma, T., Mehta, J. (2020). Smoking Doubles the Mortality Risk in COVID-19: A Meta-Analysis of Recent Reports and Potential Mechanisms. *Cureus*, 12 (10), 10837. doi: 10.7759/cureus.10837.

Sanchez, E. (2020, travanj 2). *COVID-19 science: Why testing is so important*. Preuzeto s: <https://www.heart.org/en/news/2020/04/02/covid-19-science-why-testing-is-so-important>

Scortichini, M., Schneider dos Santos, R., De' Donato, F., De Sario, M., Michelozzi, P., Davoli, M., Masselot, P, Sera, F., Gasparrini, A. (2020). Excess mortality during the COVID-19 outbreak in Italy: a two stage interrupted time-series analysis. *International Journal of Epidemiology*, 49(6), 1909–1917. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa169>

Seibt, S. (2020, lipanj 7). Is Germany's „colossal“ recovery plan a role model for other coronavirus-hit economies? *France24*. Preuzeto s: <https://www.france24.com/en/20200607-is-germany-s-colossal-recovery-plan-a-role-model-for-other-coronavirus-hit-economies>

Shahbazi, F., Khazaei, S. (2020). Socio-economic inequality in global incidence and mortality rates from coronavirus disease 2019: an ecological study. *New Microbes New Infect*, 38, 100762. doi: 10.1016/j.nmni.2020.100762

Shumaker, L. (2020, travanj 11). U.S. coronavirus deaths top 20,000, highest in world exceeding Italy: Reuters tally. *Reuters, Healthcare & Pharma*. Preuzeto s: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-casualties/u-s-coronavirus-deaths-top-20000-highest-in-world-exceeding-italy-reuters-tally-idUSKCN21T0NA>

Službena stranica Vlade za pravodobne i točne informacije o koronavirusu. (2020). *Otvoreni (strojno čitjivi) podaci*. Preuzeto s: <https://www.koronavirus.hr/otvoreni-strojno-citljivi-podaci/526>

Sobotka, T., Brzozowska, Z., Muttarak, R., Zeman, K., di Lego V. (2020). Age, gender and COVID-19 infections. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.05.24.20111765>

Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery (London, England)*, 76, 71-76. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034

Soliman, A., Alyafei, F., Elalaily, R. (2020). COVID-19 virus case fatality rate: how to avoid errors in calculation of data during the outbreak?. *Acta bio-medica, Atenei Parmensis*, 91(2), 222-223. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i2.9530>

Sorci, G., Faivre, B., Morand, S. (2020). Explaining among-country variation in COVID-19 case fatality rate. *Sci Rep* 10, 18909. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75848-2>

Stafford, N. (2020). Covid-19: Why Germany's case fatality rate seems so low. *BMJ*, 369:m1395. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1395>

Statistics Sweden. (2021). *Population statistics*. Preuzeto s: <https://www.scb.se/en/finding-statistics/statistics-by-subject-area/population/population-composition/population-statistics/>

Statistischer Bundesamt. (2021, ožujak 30). *Number of deaths and excess mortality*. Preuzeto s: [https://www.destatis.de/EN/Themes/Cross-Section/Corona/Society/population\\_death.html](https://www.destatis.de/EN/Themes/Cross-Section/Corona/Society/population_death.html)

Sudharsanan, N., Dizdun, O., Barnighausen, T., Geldsetzer, P. (2020). The Contribution of the Age Distribution of Cases to COVID-19 Case Fatality Across Countries. *Annals of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.7326/M20-2973>

Tadiri, C. P., Gisinger, T., Kautzky-Willer, A., Kublickiene, K., Trinidad Herrero, M., Raparelli, V., Pilote, L., Norris, C. N. (2020). The influence of seks and gender domains on COVID-19 cases and mortality. *Cmaj*. <https://doi.org/10.1503/cmaj.200971>

Tartof, S. Y., Qian, L., Hong, V., Wei, R., Nadjafi, R. F., Fischer, H., Li, Z., Shaw, S. F., Caparosa, S. L., Nau, C. L., Saxena, T., Rieg, G. K., Ackerson, B. K., Sharp, A. L., Skarbinski, J., Naik, T. K., Murali, S. B. (2020). Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed With COVID-19: Results From an Intergrated Health Care Organization. *Annals of Internal Medicine*, 173 (10), 773-781. <https://doi.org/10.7326/M20-3742>

Troumbis, A. Y. (2020). Testing the socioeconomic determinants of COVID-19 pandemic hypothesis with aggregated Human Development Index. *J Epidemiol Community Health* 2021, 75(4), 414-415. <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2020-215986>

Tsigaris, P., da Silva, J. A. T. (2020). Smoking Prevalence and COVID-19 in Europe. *Nicotine & Tobacco Research*, 22 (9), 1646-1946. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa121>

Udovčić, M., Baždarić, K., Bilić-Zulle, L., Petrovečki, M. (2007). Što treba znati kada izračunavamo koeficijent korelacije?. *Biochemia Medica*, 17 (1), 10-15. <https://hrcak.srce.hr/12855>

UK Research and Innovation. (2020, travanj 17). *Sex, gender and COVID-19*. Preuzeto s: <https://coronavirusexplained.ukri.org/en/article/cad0007/>

UN News. (2020, studeni 13). *COVID-19: Consequences of 'chronic under-investment in public health' laid bare: Tedros*. Preuzeto s: <https://news.un.org/en/story/2020/11/1077652>

UNdata. (2021, veljača 17). *Sources*. Preuzeto s: <https://data.un.org/>

United Nations. Department of Economic and Social Affairs. *Population Division (2019). Database on Household Size and Composition 2019*. Preuzeto s: <https://population.un.org/wpp/>

United Nations. Department of Economic and Social Affairs. *Population Division (2019). World Population Prospects 2019*. Dostupno na: <https://population.un.org/wpp/>

United Nations Development Programme. (2020). Human Development Reports. Preuzeto s: <http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>

Valev, D. (2020). Relationships of total COVID-19 cases and deaths with ten demographic, economic and social indicators. *medRxiv preprint*.

<https://doi.org/10.1101/2020.09.05.20188953>

Verity, R., Okell, L. C., Dorigatti, I., Winskill, P., Wittaker, C., Imai, N., Cuomo-Dannenburg, G., Thompson, H., Walker, P. G. T., Fu, H., Dighe, A., Griffin, J., T., Baguelin, M., Bhatia, S., Boonyasiri, A., Cori, A., Cucunuba, Z., FitzJohn, R., Gaythorpe, K., Green, W., Hamlet, A., Hinsley, W., Laydon, D., Nedjati-Gilani G., Riley, S., van Elsland, S., Volz, E., Wang, H., Wang, Y., Xi, X., Donnelly, C. A., Ghani, A. C., Ferguson, N. M. (2020). Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(6), 696-677. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30243-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7)

Vestergaard, L.S., Nielsen, J., Richter, L., Schmid, D., Bustos, N., Braeye, T., Denissov, G., Veideman, T., Luomala, O., Möttönen, T., Fouillet, A., Caserio-Schönemann, C., An der Heiden, M., Uphoff, H., Lytras, T., Gkolfinopoulou, K., Paldy, A., Domegan, L., O'Donnell, J., De' Donato, F., Nocchioli, F., Hoffmann, P., Velez, T., England, K., van Asten, L., White, R.A., Tønnessen, R., da Silva, S.P., Rodrigues, A.P., Larrauri, A., Delgado-Sanz, C., Farah, A., Galanis, I., Junker, C., Perisa, D., Sinnathamby, M., Andrews, N., O'Doherty, M., Marquess, D.F., Kennedy, S., Olsen, S.J., Pebody, R. (2020). Excess all-cause mortality during the COVID-19 pandemic in Europe - preliminary pooled estimates from the EuroMOMO network, March to April 2020. *ECDC Public Health Emergency Team for COVID-19. Euro Surveill*, 25(26):2001214. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.26.2001214



Wong, D. W. S., Li, Y. (2020). Spreading of COVID-19: Density matters. *PLOS ONE*.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242398>

World Bank. (b.d.) *About us*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/about>

World Bank. World Development Indicators. (2018a). *Current health expenditure per capita, PPP (current international \$)*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PP.CD>

World Bank. World Development Indicators. (2018b). *Prevalence of current tobacco use (% of adults)*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.PRV.SMOK>

World Bank. (2018c, listopad 18). *Human Capital Index and Components, 2018*. Preuzeto s: <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2018/10/18/human-capital-index-and-components-2018>

World Bank. World Development Indicators. (2019a). *GDP per capita (current US\$)*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

World Bank. World Development Indicators. (2019c). *Hospital beds (per 1000 people)*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.BEDS.ZS>

World Bank. World Development Indicators. (2019d). *Population ages 65 and above (% of total population)*. Preuzeto s: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?view=chart>

World Bank. Worldwide Governance Indicators. (2019b). *Government Effectiveness*. Preuzeto s: <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators>

World Health Organization. (2016). *Global Health Observatory data repository. Overweight/Obesity*. Preuzeto s: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.A896>

World Health Organization. (2020, kolovoz 4). *Estimating mortality from COVID-19*. Preuzeto s: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mortality-2020.1>

World Health Organization. (2020, ožujak 17). *Statement – Every country needs to take boldest action to stop COVID-19*. Preuzeto s: <https://www.euro.who.int/en/about-us/regional->

director/statements-and-speeches/2020/statement-every-country-needs-to-take-boldest-actions-to-stop-covid-19

World Health Organization. (2020, travanj 16). *International guidelines for certification and classification (coding) of COVID-19 as a cause of death*. Preuzeto s: [https://www.who.int/classifications/icd/Guidelines\\_Cause\\_of\\_Death\\_COVID-19.pdf](https://www.who.int/classifications/icd/Guidelines_Cause_of_Death_COVID-19.pdf)

World Health Organization. (2020, veljača 16-24). *Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Preuzeto s: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>

Yi, M. (2019, listopad 16). *A Complete Guide to Scatter Plots*. Preuzeto s: <https://chartio.com/learn/charts/what-is-a-scatter-plot/>

Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije. (b.d.). *Incidencija*. Preuzeto 1. travnja 2021. s: <https://www.zzjzdnz.hr/hr/o-nama/rjecnik-pojmova/958>

## POPIS SLIKA

Slika 1 Ukupan broj slučajeva zaraze u EU 2020. godine .....	14
--	----

## POPIS TABLICA

Tablica 1 Broj novozaraženih u zemljama EU po mjesecima 2020. ....	15
Tablica 2 Pregled literature, izvor i očekivani predznak za nezavisne varijable zavisnih varijabli mortalitet na 100 000 i CFR.....	42
Tablica 3 Pregled literature, izvor i očekivani predznak za nezavisne varijable zavisne varijable morbiditet .....	44
Tablica 4 Definicija i izvor podataka svih nezavisnih varijabli .....	45
Tablica 5 Sumarna statistika.....	48
Tablica 6 Procjena regresijskog modela u kojem je zavisna varijabla mortalitet na 100 000 stanovnika .....	52
Tablica 7 Procjena regresijskog modela u kojem je zavisna varijabla CFR.....	55
Tablica 8 Procjena regresijskog modela sa zavisnom varijablom morbiditet .....	58

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 Dvotjedna incidencija odabranih zemalja 2020. godine .....	17
Grafikon 2 Indeks strogoće vlade i 14-dnevna stopa incidencije u odabranim zemljama 2020. godine.....	19
Grafikon 3 Kumulativni broj potvrđenih smrti od bolesti COVID-19 u Europskoj uniji 2020. godine .....	21
Grafikon 4 Mortalitet na 100 000 stanovnika u EU-27 u 2020. ....	22

Grafikon 5 Mortalitet odabranih zemalja u prvom i drugom valu pandemije.....	23
Grafikon 6 Višak mortaliteta u EU-27 2020. godine.....	23
Grafikon 7 Višak mortaliteta u odabranim zemljama u 2020. godini .....	24
Grafikon 8 Incidencija prema dobi i spolu za Hrvatsku i Italiju 2020. godine.....	28
Grafikon 9 Omjer oboljelih muškaraca i žena u Hrvatskoj i Italiji 2020. godine .....	30
Grafikon 10 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Italija.....	34
Grafikon 11 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Švedska.....	35
Grafikon 12 Mortalitet prema dobi i spolu na 100 000 stanovnika - Njemačka.....	36
Grafikon 13 Stopa letaliteta (CFR) prema dobi i spolu - Italija.....	38
Grafikon 14 Omjer umrlih muškaraca i žena od bolesti COVID-19 u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj u 2020. godini.....	40
Grafikon 15 Veza između mortaliteta na 100 000 i pripadnih nezavisnih varijabli .....	51
Grafikon 16 Veza između CFR-a i pripadnih nezavisnih varijabli .....	54
Grafikon 17 Veza između morbiditeta i pripadnih nezavisnih varijabli .....	57

# ŽIVOTOPIS

## ANA LUJIĆ

### OSOBNE INFORMACIJE

Datum rođenja: 20.08.1996.

Državljanstvo: hrvatsko

Spol: žensko

Kontakt: +385911648723

E-mail: [a.lujic96@gmail.com](mailto:a.lujic96@gmail.com)

Adresa: Trešanja 15, 10040, Zagreb

### RADNO ISKUSTVO

03/02/2020 – 28/02/2020 – Zagreb

**STUDENTSKA STRUČNA PRAKSA – EKONOMSKI INSTITUT**

- istraživanje literature (rad pregleda literature) za projekt *Tobacco Gray Market in the Western Balkans: A Public Opinion on Illicit Activities*
- pomoć pri deskriptivnoj analizi rezultata upitnika provedenog u cilju istraživanja tržišta duhanskih proizvoda

10/2018 – 09/2020 – Zagreb

**DEMONSTRATORICA NA KATEDRI ZA MAKROEKONOMIJU I GOSPODARSKI RAZVOJ – EKONOMSKI FAKULTET**

- samostalno održavanje demonstratura iz kolegija Makroekonomija
- pomoć profesoru pri administrativnim poslovima

12/2018 – 04/2019 – Zagreb

**ADMINISTRATIVNI POSLOVI (STUDENTSKI POSAO) – INSTITUT ZA TURIZAM**

- prikupljanje podataka
- analiza prethodno prikupljenih podataka u programu MS Excel
- pomoć pri organizaciji i provedbi konferencija

2017 – 2020 – Pisarovina, Hrvatska

**ANIMATORICA NA DJEČJIM IZLETIMA (STUDENTSKI POSAO) – EKOPARK KRAŠOGRAD**

- organizacija jednodnevnih izleta i samostalno vođenje istih u Ekoparku Krašograd djece predškolskog i školskog uzrasta

2017 – 2020 – Zagreb

**PROMOCIJE (STUDENTSKI POSAO) – KRAŠ**

- prezentiranje i dijeljenje Kraševih proizvoda

## OBRAZOVANJE

2015 – TRENUTAČNO – Trg John F. Kennedy 6, Zagreb, Hrvatska  
**MAGISTRA EKONOMIJE** – Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2011 – 2015 – Ulica Vjekoslava Klaića 7, Zagreb, Hrvatska  
**SREDNJA STRUČNA SPREMA** – X. gimnazija "Ivan Supek"

## JEZIČNE VJEŠTINE

**Materinski jezik:** HRVATSKI

**Drugi jezici:**

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	slušanje	čitanje	govorna produkcija	govorna interakcija	
<b>ENGLESKI</b>	B2	B2	B2	B2	B2
<b>NJEMAČKI</b>	A1	A1	A1	A1	A1

Razine: A1 i A2: temeljni korisnik; B1 i B2: samostalni korisnik; C1 i C2: iskusni korisnik

## DIGITALNE VJEŠTINE

**Izvršno upravljanje MS Office alatima**

Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, Microsoft Teams

**Komunikacijski programi**

Skype Zoom TeamViewer

**Poznavanje rada u programskoj potpori**

EViews (osnovno poznavanje) R/R Studio (temeljni korisnik) STATA (Osnovno poznavanje)

**Vizualizacija podataka**

Datawrapper Venngage

## PRILOZI

Prilog 1. Kumulativan broj potvrđenih smrti od bolesti COVID-19 u zemljama Europske unije 2020. godine

Zemlja	Ukupan broj umrlih
Italija	74159
Francuska	64759
Španjolska	50837
Njemačka	33791
Poljska	28554
Belgija	19528
Rumunjska	15767
Češka	11580
Nizozemska	11525
Mađarska	9537
Švedska	8727
Bugarska	7576
Portugal	6906
Austrija	6222
Grčka	4838
Hrvatska	3920
Slovenija	2697
Irska	2237
Slovačka	2138
Litva	1796
Danska	1298
Latvija	635
Finska	561
Luksemburg	495
Estonija	229
Malta	219
Cipar	119

Prilog 2. Prikaz mortaliteta na 100 000 stanovnika od bolesti COVID-19 u zemljama Europske unije 2020. godine

Zemlja	Umrli	Populacija	Mortalitet na 100 000
Belgija	19528	11589616	168,4956603
Slovenija	2697	2078932	129,7300729
Italija	74159	60461828	122,6542472

Bugarska	7576	6948445	109,0315891
Španjolska	50837	46754783	108,7311217
Češka	11580	10708982	108,1335275
Mađarska	9537	9660350	98,72313115
Hrvatska	3920	4105268	95,48706686
Francuska	64759	68147687	95,02743651
Švedska	8727	10099270	86,41218623
Rumunjska	15767	19237682	81,95893871
Luksemburg	495	625976	79,07651412
Poljska	28554	37846605	75,4466616
Austrija	6222	9006400	69,08420679
Portugal	6906	10196707	67,72774779
Nizozemska	11525	17134873	67,26049268
Litva	1796	2722291	65,97384335
Malta	219	441539	49,59924265
Grčka	4838	10423056	46,41632934
Irska	2237	4937796	45,30361319
Njemačka	33791	83783945	40,33111594
Slovačka	2138	5459643	39,16006962
Latvija	635	1886202	33,66553529
Danska	1298	5792203	22,40943558
Estonija	229	1326539	17,26296777
Cipar	119	875899	13,58604131
Finska	561	5540718	10,12504156

Prilog 3. Višak mortaliteta po mjesecima u 2020. godini u EU-27 i odabranim zemljama

	EU-27	Njemačka	Hrvatska	Italija	Švedska
2020-01	-5,6	-2,1	-13,9	-9,7	-2,3
2020-02	-2,6	-4,3	-2,1	-0,7	-5,0
2020-03	13,7	-2,5	2,2	49,6	1,5
2020-04	25,1	9,1	-3,7	41,7	38,3
2020-05	3,0	1,7	-6,1	3,9	23,9
2020-06	1,8	2,5	1,3	-0,1	10,6
2020-07	3,0	-0,5	2,3	3,0	-1,1
2020-08	7,8	7,1	2,4	5,1	-1,2
2020-09	8,3	5,7	8,2	6,2	-2,1
2020-10	17,5	5,2	12,3	15,8	-3,3
2020-11	40,7	12,9	44,8	51,6	10,9
2020-12	30,5	30,4	60,6	26,9	24,6



Prilog 4. Incidencija od bolesti COVID-19 u Hrvatskoj 2020. godine

dob	Žene			Muškarci		
	broj slučajeva	broj ljudi	incidencija	broj slučajeva	broj ljudi	incidencija
0-9	2314	188031	1230,65	2687	199290	1348,29
10-19	8615	196835	4376,76	8881	208079	4268,09
20-29	15389	233084	6602,34	14636	246904	5927,81
30-39	19603	266776	7348,11	17680	277282	6376,18
40-49	20665	268446	7698,01	18339	273708	6700,21
50-59	18829	297231	6334,80	16575	284323	5829,64
60-69	11735	296359	3959,72	12979	264078	4914,84
70-79	6893	210691	3271,62	6473	147496	4388,59
80+	6447	146221	4409,08	3351	71412	4692,49

Prilog 5. Incidencija od bolesti COVID-19 u Italiji 2020. godine

dob	Žene			Muškarci		
	broj slučajeva	broj ljudi	incidencija	broj slučajeva	broj ljudi	incidencija
0-9	37941	2473388	1533,97	40723	2617094	1556,04
10-19	81065	2788274	2907,35	88983	2980600	2985,41
20-29	121340	2989066	4059,46	124114	3212204	3863,83
30-39	127911	3515067	3638,93	123311	3559151	3464,62
40-49	174307	4648865	3749,45	152263	4593789	3314,54
50-59	190462	4773621	3989,89	178171	4578610	3891,38
60-69	107041	3826173	2797,60	122158	3511037	3479,26
70-79	82080	3235533	2536,83	89991	2727000	3300,00
80+	133961	2724793	4916,37	73973	1605281	4608,10

Prilog 6. Omjer oboljelih muškaraca i žena od bolesti COVID-19 u Hrvatskoj i Italiji

dob	Hrvatska			Italija		
	muškarci	žene	omjer	muškarci	žene	omjer
0-9	2687	2314	1,161193	40723	37941	1,073324
10-19	8881	8615	1,030876	88983	81065	1,097675
20-29	14636	15389	0,951069	124114	121340	1,022861
30-39	17680	19603	0,901903	123311	127911	0,964037
40-49	18339	20665	0,887443	152263	174307	0,873533
50-59	16575	18829	0,880291	178171	190462	0,935467
60-69	12979	11735	1,106008	122158	107041	1,141226
70-79	6473	6893	0,939069	89991	82080	1,096382

80+	3351	6447	0,519777	6447	3351	124034
-----	------	------	----------	------	------	--------

Prilog 7. Mortalitet na 100 000 stanovnika od bolesti COVID-19 u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj u 2020. godini

	Italija		Njemačka		Švedska	
	muškarci	žene	muškarci	žene	muškarci	žene
0-9	0,191052	0,161721	0,076997	0,18958	1,701195	0,902017
10-19	0,201302	0,143458	0,075242	0		
20-29	0,591494	0,535284	0,371751	0,213235		
30-39	2,641079	1,593142	0,790819	0,460737		
40-49	9,164548	3,893423	2,704157	1,371959		
50-59	38,54882	12,79951	9,175673	3,57874	22,35697	6,71512
60-69	144,2879	45,78988	34,78795	13,18896	63,77401	24,97835
70-79	442,1709	167,9785	114,086	52,12278	221,4585	118,5431
80-89	1153,047	607,8923	406,1243	250,3656	992,1105	645,9346
90+	2269,644	1650,566	1129,614	757,6402	2978,232	1959,455

Prilog 8. Stopa letaliteta (CFR) od bolesti COVID-19 u Italiji 2020. godine

dob	Muškarci			Žene		
	broj umrlih	broj slučajeva	cfr	broj umrlih	broj slučajeva	cfr
0-9	5	40723	0,012278	4	37941	0,010543
10-19	6	88983	0,006743	4	81065	0,004934
20-29	19	124114	0,015309	16	121340	0,013186
30-39	94	123311	0,07623	56	127911	0,04378
40-49	421	152263	0,276495	181	174307	0,10384
50-59	1765	178171	0,990621	611	190462	0,320799
60-69	5066	122158	4,147088	1752	107041	1,636756
70-79	12058	89991	13,39912	5435	82080	6,621589
80-89	16096	60854	26,45019	13128	89092	14,73533
90+	4751	13119	36,21465	9329	44869	20,79164

Prilog 9. Omjer umrlih muškaraca i žena od bolesti COVID-19 u Italiji, Njemačkoj i Švedskoj

	Italija	Njemačka	Švedska
0-9	1,25	0,428571	
10-19	1,5	0	
20-29	1,1875	1,9	
30-39	1,678571	1,791667	

40-49	2,325967	2	
50-59	2,888707	2,5875	1,116409
60-69	2,891553	2,475036	1,168287
70-79	2,218583	1,833486	1,210035
80-89	1,226082	1,061709	1,154819
90+	0,509272	0,526966	0,966423

Prilog 10. Podaci za regresijsku analizu broja umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

	<b>br_umrlih</b>	<b>mortalitet</b>	<b>br_slučajeva</b>	<b>populacija</b>	<b>65+</b>	<b>bdp</b>
Albania	1181	41,03829314	58316	2877800	13,188	14648,2674
Argentina	43245	95,68371841	1625514	45195777	11,198	23040,28795
Armenia	2823	95,2675354	159409	2963234	11,232	14257,96249
Australia	909	3,564722518	28425	25499881	15,504	53381,41901
Austria	6222	69,08420679	360815	9006400	19,202	60418,01061
Bahrain	352	20,68661946	92675	1701583	2,372	47002,54934
Bangladesh	7559	4,589852644	513510	164689383	5,098	4964,091389
Belarus	1424	15,06986587	194284	9449321	14,799	19997,05776
Belgium	19528	168,4956603	646496	11589616	18,571	56348,51368
Bosnia and Herzegovina	4050	123,4449367	110985	3280815	16,569	16288,83022
Bulgaria	7576	109,0315891	202266	6948445	20,801	25312,08023
Chile	16608	86,87915057	608973	19116209	11,087	27002,26175
Colombia	43213	84,92639686	1642775	50882884	7,646	16012,44574
Costa Rica	2185	42,89264041	169321	5094114	9,468	21737,64991
Croatia	3920	95,48706686	210837	4105268	19,724	31130,79377
Cyprus	119	13,58604131	22019	875899	13,416	41254,40459
Denmark	1298	22,40943558	164116	5792203	19,677	62089,91446
Dominican Republic	2414	22,25314678	170785	10847904	6,981	19227,7156
El Salvador	1327	20,45881711	45960	6486201	8,273	9164,346123
Estonia	229	17,26296777	27990	1326539	19,452	39986,2371
Fiji	2	0,22310373	49	896444	6,224	14289,9605
Finland	561	10,12504156	36107	5540718	21,228	53171,58509
Gambia	124	5,131040145	3797	2416664	2,339	2321,237748
Germany	33791	40,33111594	1760520	83783945	21,453	57530,30303
Hungary	9537	98,72313115	322514	9660350	18,577	34966,29809
Iceland	29	8,498168498	5754	341250	14,431	60132,4543
India	148738	10,77808169	10266674	1380004385	5,989	6996,556927
Indonesia	22138	8,093633712	743198	273523621	5,319	12334,91727
Iran	55223	65,74718239	1225142	83992953	5,44	12937,47598
Iraq	12813	31,85530249	595291	40222503	3,186	11362,69148

Israel	3325	38,41469875	423262	8655541	11,733	42897,80928
Italy	74159	122,6542472	2107166	60461828	23,021	45722,56967
Jamaica	302	10,19870247	12827	2961161	9,684	10193,46952
Japan	3292	2,60285594	235811	126476458	27,049	43593,50506
Kazakhstan	2761	14,70438879	201196	18776707	6,991	27517,55646
Kenya	1670	3,105746002	96458	53771300	2,686	4521,479151
Kuwait	934	21,87065265	150584	4270563	2,345	52059,72331
Latvia	635	33,66553529	40904	1886202	19,754	33020,79652
Lithuania	1796	65,97384335	141955	2722291	19,002	40016,32583
Madagascar	261	0,942543862	17714	27691019	2,929	1719,906013
Malawi	189	0,987979324	6583	19129955	2,979	1106,618935
Malaysia	471	1,455230888	113010	32365998	6,293	29619,68727
Malta	219	49,59924265	12774	441539	19,426	47578,19699
Mexico	125807	97,57567187	1426094	128932753	6,857	20944,02902
Mongolia	1	0,030503689	1220	3278292	4,031	12861,83656
Morocco	7388	20,01595316	439193	36910558	6,769	7826,167677
Mozambique	166	0,53110763	18642	31255435	3,158	1338,096666
Myanmar	2682	4,929259611	124630	54409794	5,732	5369,707495
Nepal	1856	6,369949653	260593	29136808	5,809	3567,992939
Netherlands	11525	67,26049268	808382	17134873	18,779	61285,03221
New Zealand	25	0,518432021	2162	4822233	15,322	45382,12351
Norway	436	8,042437508	49567	5421242	16,821	70005,88858
Pakistan	10176	4,606769259	482178	220892331	4,495	4898,05057
Panama	4022	93,21474527	246790	4314768	7,918	32850,81935
Paraguay	2262	31,71385189	107932	7132530	6,378	13246,46176
Peru	37680	114,2793158	1015137	32971846	7,151	13416,43663
Philippines	9244	8,435762431	474064	109581085	4,803	9302,385298
Poland	28554	75,4466616	1294878	37846605	16,763	35165,20488
Portugal	6906	67,72774779	413678	10196707	21,502	37918,44686
Qatar	245	8,503814568	143834	2881060	1,307	94028,59768
Romania	15767	81,95893871	632263	19237682	17,85	33339,93515

Russia	56271	38,55909016	3127347	145934460	14,178	29181,36322
Saudi Arabia	6223	17,87506111	362741	34813867	3,295	49040,34295
Serbia	3211	47,18869423	337923	6804596	17,366	19495,13602
Singapore	29	0,495697432	58599	5850343	12,922	101649,0749
Slovakia	2138	39,16006962	179543	5459643	15,07	33515,88726
Slovenia	2697	129,7300729	122152	2078932	19,062	42431,19816
South Africa	28469	48,00139743	1057161	59308690	5,344	13034,16466
Spain	50837	108,7311217	1928265	46754783	19,436	43495,94441
Sri Lanka	204	0,952681167	43299	21413250	10,069	13656,83704
Switzerland	7645	88,33434358	452296	8654618	18,436	72376,02395
Thailand	63	0,090257908	7163	69799978	11,373	19276,89633
Togo	68	0,821381329	3633	8278737	2,839	1667,300515
Turkey	20881	24,75839577	2208652	84339067	8,153	28133,08865
Uganda	251	0,548741829	35216	45741000	2,168	2284,265736
Ukraine	19281	44,08722333	1086997	43733759	16,462	13341,21052
United Arab Emirates	669	6,764134919	207822	9890400	1,144	70089,32404
United Kingdom	73622	108,449453	2496235	67886004	18,517	49931,60476
United States	351861	106,3015668	20098800	331002647	15,413	65297,51751
Uruguay	181	5,210541876	19119	3473727	14,655	22515,19359
Zambia	388	2,110535948	20725	18383956	2,48	3624,024939
Zimbabwe	363	2,442318394	13867	14862927	2,822	2961,446428

	<b>učinkovitost</b>	<b>obrazovanje</b>	<b>izdaci</b>	<b>kreveti</b>
Albania	-0,06	0,656472312	697,3049	2,89
Argentina	-0,09	0,638141542	1989,636	5
Armenia	-0,07	0,579817083	1036,954	4,2
Australia	1,57	0,751901356	5004,867	3,84
Austria	1,49	0,736529032	5879,103	7,37
Bahrain	0,30	0,666496627	1955,352	2
Bangladesh	-0,74	0,481967995	109,6439	0,8
Belarus	-0,18	0,743025144	1132,469	11
Belgium	1,03	0,748456176	5404,916	5,64
Bosnia and Herzegovina	-0,63	0,585557302	1300,776	3,5
Bulgaria	0,34	0,6315031	1633,804	7,454

Chile	1,06	0,674741639	2305,677	2,11
Colombia	0,07	0,644638019	1155,407	1,71
Costa Rica	0,42	0,664102766	1336,529	1,13
Croatia	0,41	0,720157756	1876,104	5,54
Cyprus	0,99	0,741336499	3040,519	3,4
Denmark	1,94	0,742033243	134,8894	2,5
Dominican Republic	-0,36	0,548449691	954,7637	1,6
El Salvador	-0,47	0,558739848	696,5806	1,3
Estonia	1,17	0,76519831	695,6984	4,69
Fiji	0,20	0,54651831	4457,171	2,3
Finland	1,93	0,773144611	5250,445	3,28
Gambia	-0,63	0,443627681	795,9041	1,1
Germany	1,59	0,738064596	167,9795	8
Hungary	0,50	0,702289926	5113,222	7,02
Iceland	1,52	0,731173457	275,1304	2,91
India	0,17	0,545765495	375,1556	0,53
Indonesia	0,18	0,605047067	1691,336	1,04
Iran	-0,55	0,602236292	715,9583	1,5
Iraq	-1,34	0,326915561	5896,692	1,4
Israel	1,33	0,735187737	3624,082	2,99
Italy	0,46	0,716470422	559,1159	3,18
Jamaica	0,50	0,55178397	4503,682	1,7
Japan	1,59	0,770056412	737,7509	13,05
Kazakhstan	0,12	0,685025671	179,1804	6,7
Kenya	-0,38	0,605492253	277,8327	1,4
Kuwait	0,02	0,58033896	259,926	2
Latvia	1,11	0,744240665	1085,851	5,57
Lithuania	1,04	0,75008689	6047,822	6,56
Madagascar	-1,14	0,390400892	79,07378	0,2
Malawi	-0,75	0,449414598	119,5128	1,3
Malaysia	1,00	0,642588197	1193,854	1,9
Malta	0,86	0,712763177	3897,329	4,485
Mexico	-0,16	0,650364245	1065,95	1,38
Mongolia	-0,19	0,670741113	519,2666	7
Morocco	-0,12	0,49891866	467,1252	1,1
Mozambique	-0,82	0,359885279	117,7957	0,7
Myanmar	-1,15	0,503792588	291,7382	0,9
Nepal	-1,05	0,581304635	180,4055	0,3
Netherlands	1,80	0,77015544	5634,529	3,32
New Zealand	1,67	0,760141542	4024,386	2,61
Norway	1,86	0,754207664	6818,346	3,6

Pakistan	-0,68	0,429693058	178,2423	0,6
Panama	0,07	0,514584525	1856,691	2,3
Paraguay	-0,53	0,546701675	935,329	1,3
Peru	-0,07	0,648840888	766,6364	1,6
Philippines	0,05	0,609420056	393,904	1
Poland	0,60	0,751661089	2015,286	6,62
Portugal	1,15	0,763136148	3242,352	3,39
Qatar	0,71	0,64911623	3165,858	1,2
Romania	-0,28	0,607582177	1576,299	6,892
Russia	0,15	0,743541543	1488,317	8,05
Saudi Arabia	0,31	0,606192833	3519,907	2,7
Serbia	0,02	0,695214351	1484,649	5,609
Singapore	2,22	0,813801331	4439,282	2,4
Slovakia	0,67	0,677200513	2179,542	5,82
Slovenia	1,08	0,758080292	3158,385	4,5
South Africa	0,37	0,470594459	1129,384	2,32
Spain	1,00	0,710811949	3576,492	2,97
Sri Lanka	-0,11	0,649355083	516,9215	3,6
Switzerland	1,95	0,73294691	8113,943	4,53
Thailand	0,36	0,642807404	722,6968	2,1
Togo	-0,92	0,469324737	109,3597	0,7
Turkey	0,05	0,642754926	1170,78	2,81
Uganda	-0,59	0,334063816	139,3338	0,5
Ukraine	-0,30	0,687666019	682,5095	8,8
United Arab Emirates	1,38	0,695305618	3172,608	1,2
United Kingdom	1,44	0,769552872	4619,573	2,54
United States	1,49	0,709996547	10623,85	2,77
Uruguay	0,70	0,624221092	2169,285	2,8
Zambia	-0,68	0,412014304	208,4444	2
Zimbabwe	-1,21	0,540624147	198,0169	1,7

	<b>pušenje</b>	<b>debljina</b>	<b>morbiditet</b>	<b>testovi</b>	<b>br_testova</b>
Albania	29,2	21,7	2026,40906	8,60122316	247526
Argentina	21,8	28,3	3596,60594	9,44896467	4270533
Armenia	26,7	20,2	5379,56165	19,9460454	591048
Australia	16,2	29	111,471108	44,1595629	11260636
Austria	29,1	20,1	4006,2067	42,6021496	3836920
Bahrain	25,1	29,8	5446,39903	138,418931	2355313
Bangladesh	39,1	3,6	311,805164	1,95787302	3224409
Belarus	26,6	24,5	2056,06308	41,5276293	3924079

Belgium	25	22,1	5578,23486	60,0933456	6964588
Bosnia and Herzegovina	38,3	17,9	3382,84847	15,6784214	514380
Bulgaria	38,9	25	2910,95346	16,5439174	1149545
Chile	44,7	28	3185,63686	33,7484697	6451428
Colombia	7,9	22,3	3228,54145	15,9279828	8104617
Costa Rica	9,8	25,7	3323,85573	8,3971619	427761
Croatia	36,6	24,4	5135,76702	24,8244207	1019109
Cyprus	36,7	21,8	2513,87432	118,464572	1037630
Denmark	18,6	19,7	2833,39517	181,307837	10501718
Dominican Republic	9,4	27,6	1574,35943	8,07754198	876244
El Salvador	12,7	24,6	708,581186	9,39529934	609398
Estonia	30,5	21,2	2110,00204	48,1248572	638395
Fiji	26,7	30,2	5,46604138	2,38330559	21365
Finland	19,7	22,2	651,666445	45,2210526	2505571
Gambia	14,4	10,3	157,117415	1,26186346	30495
Germany	28	22,3	2101,26176	42,9862141	36015546
Hungary	30,6	26,4	3338,53328	23,0532745	2227027
Iceland	13,8	21,9	1686,15385	70,7460806	241421
India	27	3,9	743,95952	12,4672991	172049274
Indonesia	37,9	6,9	271,712548	1,79609534	4912745
Iran	14	25,8	1458,62475	9,07298378	7620667
Iraq	22,2	30,4	1479,99492	11,2171861	4511833
Israel	25,5	26,1	4890,06984	96,8633734	8384049
Italy	23,4	19,9	3485,11792	43,9923963	26598607
Jamaica	11	24,7	433,174691	4,67188376	138342
Japan	21,9	4,3	186,446556	3,54747205	4486717
Kazakhstan	24,4	21	1071,51909	29,5020421	5539512
Kenya	11,8	7,1	179,385657	1,93723975	1041679
Kuwait	22,1	37,9	3526,09246	29,3832921	1254832
Latvia	36,7	23,6	2168,59064	46,4963456	877015
Lithuania	27,1	26,3	5214,54172	60,3134272	1641907
Madagascar	28,9	5,3	63,9701991	0,36554451	101223
Malawi	12,8	5,8	34,4119994	0,44094197	84352
Malaysia	21,8	15,6	349,162723	10,3328407	3344327
Malta	25,1	28,9	2893,06267	117,19146	517446
Mexico	13,9	28,9	1106,07582	2,6512185	3418289
Mongolia	27,6	20,6	37,2145007	18,3322291	600984
Morocco	14,7	26,1	1189,88448	12,0760813	4457349
Mozambique	14,4	7,2	59,6440267	0,87007908	271947
Myanmar	45,5	5,8	229,058026	3,34178806	1818260
Nepal	31,9	4,1	894,377311	6,63242521	1932477



Netherlands	23,4	20,4	4717,75892	31,4315373	5385754
New Zealand	14,8	30,8	44,8340012	29,1535892	1405854
Norway	13	23,1	914,31078	52,0369502	2821049
Pakistan	20	8,6	218,286437	3,03137188	6696068
Panama	6,9	22,7	5719,65862	30,1866288	1302483
Paraguay	12,8	20,3	1513,23584	7,85680537	560389
Peru	9,6	19,7	3078,79941	10,5638186	3483086
Philippines	24,3	6,4	432,614808	5,84705289	6407264
Poland	26	23,1	3421,38482	18,3411484	6941502
Portugal	27,9	20,8	4056,97643	55,7220777	5681817
Qatar	14	35,1	4992,39863	43,088516	1241406
Romania	25,5	22,5	3286,58619	24,8258652	4775921
Russia	28,3	23,1	2142,98049	62,4411342	91123132
Saudi Arabia	16,6	35,4	1041,944	31,7309393	11046767
Serbia	40,6	21,5	4966,09938	33,7463532	2296303
Singapore	16,5	6,1	1001,63358	92,7526984	5426351
Slovakia	32,3	20,5	3288,54835	59,4359375	3244990
Slovenia	22,7	20,2	5875,70926	35,9531721	747442
South Africa	31,4	28,3	1782,47235	11,143743	6609208
Spain	27,9	23,8	4124,20907	48,5268042	22688602
Sri Lanka	22,9	5,2	202,206578	5,83945454	1250417
Switzerland	25,1	19,5	5226,06544	38,4284552	3325836
Thailand	22,8	10	10,2621809	2,34121564	1634168
Togo	7,6	8,4	43,8835054	2,16423109	179171
Turkey	29,3	32,1	2618,77689	29,0548234	24504567
Uganda	9,8	5,3	76,990009	1,64094139	750583
Ukraine	25,5	24,1	2485,48724	12,7718612	5585615
United Arab Emirates	18,2	31,7	2101,2497	211,218363	20890341
United Kingdom	19,2	27,8	3677,09815	77,4240431	52560089
United States	25,1	36,2	6072,09646	76,1850022	252174374
Uruguay	21,8	27,9	550,388675	18,4277003	640128
Zambia	14,7	8,1	112,734169	3,26917123	601003
Zimbabwe	13,9	15,5	93,2992539	1,45498932	216254

Prilog 11. Izračunata korelacija (funkcijom *CORREL*) između zavisne varijable broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i pripadnih nezavisnih varijabli

	mortalitet na 100 000
65+	0,495
BDP	0,24
učinkovitost	0,198

obrazovanje	0,328
izdaci	0,326
kreveti	0,231
pušenje	0,22
debljina	0,38

Prilog 12. Dijagnostika regresijskog modela sa zavisnom varijablom broj umrlih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

Ispitivanje heteroskedastičnosti Whiteovim testom

SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,320468
R kvadrat	0,1027
Prilagođeni R	
Kvadrat	0,079984
Standardna	
pogreška	795,4528
Opažanja	82

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikant ni F</i>
Regresija	2	5721223	286061	4,52095	0,013837 > 0,01
Rezidual	79	4998686	632745		
Ukupno	81	5570808	,1		

	<i>Koeficije nti</i>	<i>Standard na pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P- vrijedno st</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	211,111	145,8971	1,4469	0,15185	-79,29	501,51	-79,29	501,51
Predicted mortalitet	4,74607	6,966511	0,6812	0,49769	-9,12042	18,612	9,1204	18,612
Predicted^2	0,02917	0,070944	0,4111	0,68206	-0,11204	0,1703	0,1120	0,1703

Ne postoji problem heteoskedastičnosti.

### Ispitivanje nenormalnosti grešaka relacije Jarque Bera testom

skewness= 0,738149

EK= 1,003451

kurtosis= 4,003451

JB= 13,14378

kritična vrijednost (1%) 9,21034

kritična vrijednost (5%) 5,991465

kritična vrijednost (10%) 4,60517

p-vrijednost 0,001399 < 0,05

Greške relacije nisu normalno distribuirane.

### Ispitivanje linearnosti

- Vidjeti grafikon 15

### Ispitivanje neovisnosti opažanja Chi-square testom

mortalitet	65+	BDP	učinkovitost	obrazovanje	izdaci	kreveti
0	1,58422E-31	0	6,78836E-09	1	0	5,12E-07
Postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja		Postoji neovisnost opažanja

pušenje	debljina	morbiditet	testovi
3,31997E-25	5,53433E-29	0	0
Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja

### Prilog 13. Podaci za regresijsku analizu CFR-a

	<b>br_umrlih</b>	<b>cfr</b>	<b>br_slučajeva</b>	<b>br_testova</b>	<b>populacija</b>
Albania	1181	2,025173194	58316	247526	2877800
Argentina	43245	2,660389268	1625514	4270533	45195777
Armenia	2823	1,770916322	159409	591048	2963234
Australia	909	3,197889182	28425	11260636	25499881
Austria	6222	1,724429417	360815	3836920	9006400
Bahrain	352	0,379821958	92675	2355313	1701583
Bangladesh	7559	1,472025861	513510	3224409	164689383
Belarus	1424	0,732947644	194284	3924079	9449321
Belgium	19528	3,020591001	646496	6964588	11589616
Bosnia and Herzegovina	4050	3,649141776	110985	514380	3280815
Bulgaria	7576	3,745562774	202266	1149545	6948445
Chile	16608	2,727214507	608973	6451428	19116209
Colombia	43213	2,630488046	1642775	8104617	50882884
Costa Rica	2185	1,29044832	169321	427761	5094114
Croatia	3920	1,859256203	210837	1019109	4105268
Cyprus	119	0,540442345	22019	1037630	875899
Denmark	1298	0,790903995	164116	10501718	5792203
Dominican Republic	2414	1,41347308	170785	876244	10847904
El Salvador	1327	2,887293299	45960	609398	6486201
Estonia	229	0,818149339	27990	638395	1326539
Fiji	2	4,081632653	49	21365	896444
Finland	561	1,553715346	36107	2505571	5540718
Gambia	124	3,265736107	3797	30495	2416664
Germany	33791	1,919376093	1760520	36015546	83783945
Hungary	9537	2,957080933	322514	2227027	9660350
Iceland	29	0,503997219	5754	241421	341250
India	148738	1,448745718	10266674	172049274	1,38E+09
Indonesia	22138	2,978748597	743198	4912745	273523621
Iran	55223	4,507477501	1225142	7620667	83992953
Iraq	12813	2,152392695	595291	4511833	40222503
Israel	3325	0,785565442	423262	8384049	8655541
Italy	74159	3,519371516	2107166	26598607	60461828
Jamaica	302	2,354408669	12827	138342	2961161
Japan	3292	1,396033264	235811	4486717	126476458
Kazakhstan	2761	1,372293684	201196	5539512	18776707
Kenya	1670	1,731323478	96458	1041679	53771300
Kuwait	934	0,62025182	150584	1254832	4270563
Latvia	635	1,552415412	40904	877015	1886202
Lithuania	1796	1,265189673	141955	1641907	2722291
Madagascar	261	1,473410861	17714	101223	27691019

Malawi	189	2,871031445	6583	84352	19129955
Malaysia	471	0,416777276	113010	3344327	32365998
Malta	219	1,714419915	12774	517446	441539
Mexico	125807	8,821788746	1426094	3418289	128932753
Mongolia	1	0,081967213	1220	600984	3278292
Morocco	7388	1,682176173	439193	4457349	36910558
Mozambique	166	0,890462397	18642	271947	31255435
Myanmar	2682	2,151969831	124630	1818260	54409794
Nepal	1856	0,71222174	260593	1932477	29136808
Netherlands	11525	1,425687361	808382	5385754	17134873
New Zealand	25	1,156336725	2162	1405854	4822233
Norway	436	0,879617487	49567	2821049	5421242
Pakistan	10176	2,110423951	482178	6696068	220892331
Panama	4022	1,629725678	246790	1302483	4314768
Paraguay	2262	2,095764	107932	560389	7132530
Peru	37680	3,711814267	1015137	3483086	32971846
Philippines	9244	1,949947686	474064	6407264	109581085
Poland	28554	2,205149829	1294878	6941502	37846605
Portugal	6906	1,669414375	413678	5681817	10196707
Qatar	245	0,170335248	143834	1241406	2881060
Romania	15767	2,493740738	632263	4775921	19237682
Russia	56271	1,799320638	3127347	91123132	145934460
Saudi Arabia	6223	1,715549111	362741	11046767	34813867
Singapore	29	0,049488899	58599	5426351	5850343
Slovakia	2138	1,190801089	179543	3244990	5459643
Slovenia	2697	2,207904905	122152	747442	2078932
South Africa	28469	2,692967296	1057161	6609208	59308690
Spain	50837	2,636411489	1928265	22688602	46754783
Sri Lanka	204	0,471142521	43299	1250417	21413250
Switzerland	7645	1,690264782	452296	3325836	8654618
Thailand	63	0,879519754	7163	1634168	69799978
Togo	68	1,871731352	3633	179171	8278737
Turkey	20881	0,945418291	2208652	24504567	84339067
Uganda	251	0,712744207	35216	750583	45741000
Ukraine	19281	1,773785944	1086997	5585615	43733759
United Arab Emirates	669	0,321910096	207822	20890341	9890400
United Kingdom	73622	2,949321678	2496235	52560089	67886004
United States	351861	1,750656756	20098800	252174374	331002647
Uruguay	181	0,946702233	19119	640128	3473727
Zambia	388	1,872135103	20725	601003	18383956
Zimbabwe	363	2,617725535	13867	216254	14862927

Serbia	3211	0,950216469	337923	2296303	6804596
--------	------	-------------	--------	---------	---------

	65+	BDP	učinkovitost	obrazovanje	izdaci
Albania	13,188	14648,27	-0,06	0,656472312	697,3049
Argentina	11,198	23040,29	-0,09	0,638141542	1989,636
Armenia	11,232	14257,96	-0,07	0,579817083	1036,954
Australia	15,504	53381,42	1,57	0,751901356	5004,867
Austria	19,202	60418,01	1,49	0,736529032	5879,103
Bahrain	2,372	47002,55	0,30	0,666496627	1955,352
Bangladesh	5,098	4964,091	-0,74	0,481967995	109,6439
Belarus	14,799	19997,06	-0,18	0,743025144	1132,469
Belgium	18,571	56348,51	1,03	0,748456176	5404,916
Bosnia and Herzegovina	16,569	16288,83	-0,63	0,585557302	1300,776
Bulgaria	20,801	25312,08	0,34	0,6315031	1633,804
Chile	11,087	27002,26	1,06	0,674741639	2305,677
Colombia	7,646	16012,45	0,07	0,644638019	1155,407
Costa Rica	9,468	21737,65	0,42	0,664102766	1336,529
Croatia	19,724	31130,79	0,41	0,720157756	1876,104
Cyprus	13,416	41254,4	0,99	0,741336499	3040,519
Denmark	19,677	62089,91	1,94	0,742033243	134,8894
Dominican Republic	6,981	19227,72	-0,36	0,548449691	954,7637
El Salvador	8,273	9164,346	-0,47	0,558739848	696,5806
Estonia	19,452	39986,24	1,17	0,76519831	695,6984
Fiji	6,224	14289,96	0,20	0,54651831	4457,171
Finland	21,228	53171,59	1,93	0,773144611	5250,445
Gambia	2,339	2321,238	-0,63	0,443627681	795,9041
Germany	21,453	57530,3	1,59	0,738064596	167,9795
Hungary	18,577	34966,3	0,50	0,702289926	5113,222
Iceland	14,431	60132,45	1,52	0,731173457	275,1304
India	5,989	6996,557	0,17	0,545765495	375,1556
Indonesia	5,319	12334,92	0,18	0,605047067	1691,336
Iran	5,44	12937,48	-0,55	0,602236292	715,9583
Iraq	3,186	11362,69	-1,34	0,326915561	5896,692
Israel	11,733	42897,81	1,33	0,735187737	3624,082
Italy	23,021	45722,57	0,46	0,716470422	559,1159
Jamaica	9,684	10193,47	0,50	0,55178397	4503,682
Japan	27,049	43593,51	1,59	0,770056412	737,7509
Kazakhstan	6,991	27517,56	0,12	0,685025671	179,1804
Kenya	2,686	4521,479	-0,38	0,605492253	277,8327
Kuwait	2,345	52059,72	0,02	0,58033896	259,926

Latvia	19,754	33020,8	1,11	0,744240665	1085,851
Lithuania	19,002	40016,33	1,04	0,75008689	6047,822
Madagascar	2,929	1719,906	-1,14	0,390400892	79,07378
Malawi	2,979	1106,619	-0,75	0,449414598	119,5128
Malaysia	6,293	29619,69	1,00	0,642588197	1193,854
Malta	19,426	47578,2	0,86	0,712763177	3897,329
Mexico	6,857	20944,03	-0,16	0,650364245	1065,95
Mongolia	4,031	12861,84	-0,19	0,670741113	519,2666
Morocco	6,769	7826,168	-0,12	0,49891866	467,1252
Mozambique	3,158	1338,097	-0,82	0,359885279	117,7957
Myanmar	5,732	5369,707	-1,15	0,503792588	291,7382
Nepal	5,809	3567,993	-1,05	0,581304635	180,4055
Netherlands	18,779	61285,03	1,80	0,77015544	5634,529
New Zealand	15,322	45382,12	1,67	0,760141542	4024,386
Norway	16,821	70005,89	1,86	0,754207664	6818,346
Pakistan	4,495	4898,051	-0,68	0,429693058	178,2423
Panama	7,918	32850,82	0,07	0,514584525	1856,691
Paraguay	6,378	13246,46	-0,53	0,546701675	935,329
Peru	7,151	13416,44	-0,07	0,648840888	766,6364
Philippines	4,803	9302,385	0,05	0,609420056	393,904
Poland	16,763	35165,2	0,60	0,751661089	2015,286
Portugal	21,502	37918,45	1,15	0,763136148	3242,352
Qatar	1,307	94028,6	0,71	0,64911623	3165,858
Romania	17,85	33339,94	-0,28	0,607582177	1576,299
Russia	14,178	29181,36	0,15	0,743541543	1488,317
Saudi Arabia	3,295	49040,34	0,31	0,606192833	3519,907
Singapore	12,922	101649,1	2,22	0,813801331	4439,282
Slovakia	15,07	33515,89	0,67	0,677200513	2179,542
Slovenia	19,062	42431,2	1,08	0,758080292	3158,385
South Africa	5,344	13034,16	0,37	0,470594459	1129,384
Spain	19,436	43495,94	1,00	0,710811949	3576,492
Serbia	17,366	19495,14	0,02	0,695214351	1484,649
Sri Lanka	10,069	13656,84	-0,11	0,649355083	516,9215
Switzerland	18,436	72376,02	1,95	0,73294691	8113,943
Thailand	11,373	19276,9	0,36	0,642807404	722,6968
Togo	2,839	1667,301	-0,92	0,469324737	109,3597
Turkey	8,153	28133,09	0,05	0,642754926	1170,78
Uganda	2,168	2284,266	-0,59	0,334063816	139,3338
Ukraine	16,462	13341,21	-0,30	0,687666019	682,5095
United Arab Emirates	1,144	70089,32	1,38	0,695305618	3172,608
United Kingdom	18,517	49931,6	1,44	0,769552872	4619,573

United States	15,413	65297,52	1,49	0,709996547	10623,85
Uruguay	14,655	22515,19	0,70	0,624221092	2169,285
Zambia	2,48	3624,025	-0,68	0,412014304	208,4444
Zimbabwe	2,822	2961,446	-1,21	0,540624147	198,0169

	<b>kreveti</b>	<b>pušenje</b>	<b>debljina</b>	<b>morbiditet</b>	<b>testovi</b>
Albania	2,89	29,2	21,7	2026,409062	8,601223
Argentina	5	21,8	28,3	3596,60594	9,448965
Armenia	4,2	26,7	20,2	5379,561655	19,94605
Australia	3,84	16,2	29	111,4711084	44,15956
Austria	7,37	29,1	20,1	4006,206697	42,60215
Bahrain	2	25,1	29,8	5446,39903	138,4189
Bangladesh	0,8	39,1	3,6	311,8051635	1,957873
Belarus	11	26,6	24,5	2056,063076	41,52763
Belgium	5,64	25	22,1	5578,234861	60,09335
Bosnia and Herzegovina	3,5	38,3	17,9	3382,848469	15,67842
Bulgaria	7,454	38,9	25	2910,953458	16,54392
Chile	2,11	44,7	28	3185,636859	33,74847
Colombia	1,71	7,9	22,3	3228,541448	15,92798
Costa Rica	1,13	9,8	25,7	3323,855728	8,397162
Croatia	5,54	36,6	24,4	5135,767019	24,82442
Cyprus	3,4	36,7	21,8	2513,874317	118,4646
Denmark	2,5	18,6	19,7	2833,395169	181,3078
Dominican Republic	1,6	9,4	27,6	1574,359434	8,077542
El Salvador	1,3	12,7	24,6	708,5811864	9,395299
Estonia	4,69	30,5	21,2	2110,002043	48,12486
Fiji	2,3	26,7	30,2	5,466041381	2,383306
Finland	3,28	19,7	22,2	651,6664447	45,22105
Gambia	1,1	14,4	10,3	157,1174148	1,261863
Germany	8	28	22,3	2101,261763	42,98621
Hungary	7,02	30,6	26,4	3338,533283	23,05327
Iceland	2,91	13,8	21,9	1686,153846	70,74608
India	0,53	27	3,9	743,9595201	12,4673
Indonesia	1,04	37,9	6,9	271,712548	1,796095
Iran	1,5	14	25,8	1458,624749	9,072984
Iraq	1,4	22,2	30,4	1479,994917	11,21719
Israel	2,99	25,5	26,1	4890,069841	96,86337
Italy	3,18	23,4	19,9	3485,117916	43,9924
Jamaica	1,7	11	24,7	433,1746906	4,671884
Japan	13,05	21,9	4,3	186,4465559	3,547472



Kazakhstan	6,7	24,4	21	1071,51909	29,50204
Kenya	1,4	11,8	7,1	179,3856574	1,93724
Kuwait	2	22,1	37,9	3526,092461	29,38329
Latvia	5,57	36,7	23,6	2168,590639	46,49635
Lithuania	6,56	27,1	26,3	5214,541722	60,31343
Madagascar	0,2	28,9	5,3	63,97019915	0,365545
Malawi	1,3	12,8	5,8	34,4119994	0,440942
Malaysia	1,9	21,8	15,6	349,1627232	10,33284
Malta	4,485	25,1	28,9	2893,062674	117,1915
Mexico	1,38	13,9	28,9	1106,075816	2,651218
Mongolia	7	27,6	20,6	37,21450072	18,33223
Morocco	1,1	14,7	26,1	1189,884477	12,07608
Mozambique	0,7	14,4	7,2	59,64402671	0,870079
Myanmar	0,9	45,5	5,8	229,0580258	3,341788
Nepal	0,3	31,9	4,1	894,3773113	6,632425
Netherlands	3,32	23,4	20,4	4717,758924	31,43154
New Zealand	2,61	14,8	30,8	44,83400118	29,15359
Norway	3,6	13	23,1	914,3107797	52,03695
Pakistan	0,6	20	8,6	218,2864375	3,031372
Panama	2,3	6,9	22,7	5719,658624	30,18663
Paraguay	1,3	12,8	20,3	1513,235836	7,856805
Peru	1,6	9,6	19,7	3078,79941	10,56382
Philippines	1	24,3	6,4	432,6148076	5,847053
Poland	6,62	26	23,1	3421,384824	18,34115
Portugal	3,39	27,9	20,8	4056,976434	55,72208
Qatar	1,2	14	35,1	4992,398631	43,08852
Romania	6,892	25,5	22,5	3286,586191	24,82587
Russia	8,05	28,3	23,1	2142,980486	62,44113
Saudi Arabia	2,7	16,6	35,4	1041,944005	31,73094
Singapore	2,4	16,5	6,1	1001,633579	92,7527
Slovakia	5,82	32,3	20,5	3288,548354	59,43594
Slovenia	4,5	22,7	20,2	5875,709258	35,95317
South Africa	2,32	31,4	28,3	1782,472349	11,14374
Spain	2,97	27,9	23,8	4124,209068	48,5268
Sri Lanka	3,6	22,9	5,2	202,2065777	5,839455
Switzerland	4,53	25,1	19,5	5226,065437	38,42846
Thailand	2,1	22,8	10	10,26218088	2,341216
Togo	0,7	7,6	8,4	43,88350542	2,164231
Turkey	2,81	29,3	32,1	2618,776895	29,05482
Uganda	0,5	9,8	5,3	76,99000896	1,640941
Ukraine	8,8	25,5	24,1	2485,487241	12,77186

United Arab Emirates	1,2	18,2	31,7	2101,249697	211,2184
United Kingdom	2,54	19,2	27,8	3677,098154	77,42404
United States	2,77	25,1	36,2	6072,096457	76,185
Uruguay	2,8	21,8	27,9	550,3886748	18,4277
Zambia	2	14,7	8,1	112,7341689	3,269171
Zimbabwe	1,7	13,9	15,5	93,29925391	1,454989
Serbia	5,609	40,6	21,5	4966,099383	33,74635

Prilog 14. Izračunata korelacija (funkcijom *CORREL*) između zavisne varijable CFR i pripadnih nezavisnih varijabli

	CFR
65+	0,068
BDP	-0,231
učinkovitost	-0,213
obrazovanje	-0,083
izdaci	0,0007
kreveti	-0,057
pušenje	0,036
debljina	0,143

Prilog 15. Dijagnostika regresijskog modela sa zavisnom varijablom CFR

Ispitivanje heteroskedastičnosti Whiteovim testom

SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,315411
R Kvadrat	0,099484
Prilagođeni	
R Kvadrat	0,076686
Standardna	
pogreška	3,679592
Opažanja	82

ANOVA						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikant</i>	
					<i>ni F</i>	
Regresija	2	118,1647	59,0823	4,36373	0,015937	> 0,01

			13,5393
Rezidual	79	1069,612	9
Ukupno	81	1187,777	

	<i>Koeficijenti</i>	<i>Standardna pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-vrijednost</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	0,863668	1,561639	0,55305	0,58178	-2,2447	3,97203	-2,2447	3,97203
Predicted cfr	-2,32839	1,809823	1,28653	0,20201	-5,93075	1,27397	-	1,27397
Predicted ^2	1,160918	0,553606	2,09701	0,03919	0,058992	2,26284	0,05899	2,26284

Ne postoji problem heteroskedastičnosti.

Ispitivanje nenormalnosti grešaka relacije Jarque Bera testom

skewness= 2,145084  
 EK= 10,51704  
 kurtosis= 13,51704

JB= 532,1815

kritična vrijednost (1%) 9,21034  
 kritična vrijednost (5%) 5,991465  
 kritična vrijednost (10%) 4,60517

p-vrijednost 2,7433E-116 < 0,05

Greške relacije nisu normalno distribuirane.

Ispitivanje linearnosti

- Vidjeti grafikon 16

Ispitivanje neovisnosti opažanja Chi-square testom

cfr	65+	BDP	učinkovitost	obrazovanje	izdaci	kreveti
0,838979	1,58422E-31	0	6,78836E-09	1	0	5,1236E-07
Postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Ne postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja		Postoji neovisnost opažanja

pušenje	debljina	morbiditet	testovi
3,31997E-25	5,53433E-29	0	0
Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja	Postoji neovisnost opažanja

Prilog 16. Podaci za regresijsku analizu broja oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

Zemlja	br_slučajeva	br_testova	populacija	morbiditet	gustoća
Albania	58316,00	247526	2877800,00	2026,409062	105,0
Argentina	1625514,00	4270533	45195777,00	3596,60594	16,5
Armenia	159409,00	591048	2963234,00	5379,561655	104,1
Australia	28425,00	11260636	25499881,00	111,4711084	3,3
Austria	360815,00	3836920	9006400,00	4006,206697	109,3
Bangladesh	512496,00	3224409	164689383,00	311,189459	1265,2
Belarus	194284,00	3924079	9449321,00	2056,063076	46,6
Belgium	646496,00	6964588	11589616,00	5578,234861	382,7
Bulgaria	202266,00	1149545	6948445,00	2910,953458	64,0
Colombia	1642775,00	8104617	50882884,00	3228,541448	45,9
Costa Rica	169321,00	427761	5094114,00	3323,855728	99,8
Côte d'Ivoire	22490,00	258506	26378275,00	85,25955545	83,0
Croatia	210837,00	1019109	4105268,00	5135,767019	73,4
Cyprus	22019,00	1037630	875899,00	2513,874317	130,7
Dominican Republic	170785,00	876244	10847904,00	1574,359434	224,5
El Salvador	45960,00	609398	6486201,00	708,5811864	313,0
Gambia	3797,00	30495	2416664,00	157,1174148	238,8
Germany	1760520,00	36015546	83783945,00	2101,261763	240,4
Hungary	322514,00	2227027	9660350,00	3338,533283	106,7
India	10266674,00	172049274	1380004385,00	743,9595201	464,1
Indonesia	743198,00	4912745	273523621,00	271,712548	151,0
Iraq	595291,00	4511833	40222503,00	1479,994917	92,6
Israel	423262,00	8384049	8655541,00	4890,069841	400,0
Italy	2107166,00	26598607	60461828,00	3485,117916	205,6

Jamaica	12827,00	138342	2961161,00	433,1746906	273,4
Japan	235811,00	4486717	126476458,00	186,4465559	346,9
Kazakhstan	201196,00	5539512	18776707,00	1071,51909	7,0
Kenya	96458,00	1041679	53771300,00	179,3856574	94,5
Latvia	40904,00	877015	1886202,00	2168,590639	30,3
Lithuania	141955,00	1641907	2722291,00	5214,541722	43,4
Malaysia	113010,00	3344327	32365998,00	349,1627232	98,5
Malta	12774,00	517446	441539,00	2893,062674	1379,8
Mexico	1426094,00	3418289	128932753,00	1106,075816	66,3
Mongolia	1220,00	600984	3278292,00	37,21450072	2,1
Morocco	439193,00	4457349	36910558,00	1189,884477	82,7
Mozambique	18642,00	271947	31255435,00	59,64402671	626,5
Namibia	23941,00	209155	2540916,00	942,2192627	3,1
Nepal	260593,00	1932477	29136808,00	894,3773113	203,3
Netherlands	808382,00	5385754	17134873,00	4717,758924	508,2
New Zealand	2162,00	1405854	4822233,00	44,83400118	18,3
Nigeria	87607,00	948048	206139587,00	42,49887238	226,3
Norway	49567,00	2821049	5421242,00	914,3107797	14,8
Pakistan	482178,00	6696068	220892331,00	218,2864375	286,5
Panama	246790,00	1302483	4314768,00	5719,658624	58,0
Paraguay	107932,00	560389	7132530,00	1513,235836	18,0
Peru	1015137,00	3483086	32971846,00	3078,79941	25,8
Philippines	474064,00	6407264	109581085,00	432,6148076	367,5
Poland	1294878,00	6941502	37846605,00	3421,384824	123,6
Portugal	413678,00	5681817	10196707,00	4056,976434	111,3
Romania	632263,00	4775921	19237682,00	3286,586191	83,6
Russian Federation	3127347,00	91123132	145934460,00	2142,980486	8,9
Senegal	19140,00	277801	16743930,00	114,3100813	87,0
Serbia	337923,00	2296303	6804596,00	4966,099383	99,9
Singapore	58599,00	5426351	5850343,00	1001,633579	8357,6
Slovakia	179543,00	3244990	5459643,00	3288,548354	113,5
Slovenia	122152,00	747442	2078932,00	5875,709258	103,2
South Africa	1057161,00	6609208	59308690,00	1782,472349	48,9
Spain	1928265,00	22688602	46754783,00	4124,209068	93,7
Switzerland	452296,00	3325836	8654618,00	5226,065437	219,0
Togo	3633,00	179171	8278737,00	43,88350542	152,2
Turkey	2208652,00	24504567	84339067,00	2618,776895	109,6
Uganda	35216,00	750583	45741000,00	76,99000896	228,9
Ukraine	1086997,00	5585615	43733759,00	2485,487241	75,5
United Kingdom	2496231,00	52560089	67886004,00	3677,092262	280,6
United States	20004743,00	252174374	331002647,00	6043,680672	36,2

Uruguay	19119,00	640128	3473727,00	550,3886748	19,8
Zambia	20725,00	601003	18383956,00	112,7341689	24,7
Zimbabwe	13867,00	216254	14862927,00	93,29925391	38,4

	log(gustoća)	kućanstvo	hdi	izdaci	pušenje	testovi
Albania	4,7	3,30	0,795	697,3048706	29,2	8,601223
Argentina	2,8	3,26	0,845	1989,63562	21,8	9,448965
Armenia	4,6	3,54	0,776	1036,954468	26,7	19,94605
Australia	1,2	2,55	0,944	5004,866699	16,2	44,15956
Austria	4,7	2,27	0,922	5879,103027	29,1	42,60215
Bangladesh	7,1	4,47	0,632	109,6439209	39,1	1,957873
Belarus	3,8	2,48	0,823	1132,469482	26,6	41,52763
Belgium	5,9	2,36	0,931	5404,916016	25	60,09335
Bulgaria	4,2	2,34	0,816	1633,804443	38,9	16,54392
Colombia	3,8	3,53	0,767	1155,407471	7,9	15,92798
Costa Rica	4,6	3,46	0,81	1336,528564	9,8	8,397162
Côte d'Ivoire	4,4	5,09	0,538	176,2785339	13	0,979996
Croatia	4,3	2,80	0,851	1876,104492	36,6	24,82442
Cyprus	4,9	2,75	0,887	3040,519043	36,7	118,4646
Dominican Republic	5,4	3,48	0,756	954,7637329	9,4	8,077542
El Salvador	5,7	4,07	0,673	696,5806274	12,7	9,395299
Gambia	5,5	8,23	0,496	795,9041138	14,4	1,261863
Germany	5,5	2,05	0,947	167,9795227	28	42,98621
Hungary	4,7	2,60	0,854	5113,22168	30,6	23,05327
India	6,1	4,57	0,645	375,1556397	27	12,4673
Indonesia	5,0	3,86	0,718	1691,335693	37,9	1,796095
Iraq	4,5	7,70	0,674	5896,691895	22,2	11,21719
Israel	6,0	3,14	0,919	3624,082275	25,5	96,86337
Italy	5,3	2,40	0,892	559,1159058	23,4	43,9924
Jamaica	5,6	3,06	0,734	4503,682129	11	4,671884
Japan	5,8	2,33	0,919	737,7508545	21,9	3,547472
Kazakhstan	1,9	3,50	0,825	179,1804352	24,4	29,50204
Kenya	4,5	3,64	0,601	277,8327332	11,8	1,93724
Latvia	3,4	2,58	0,866	1085,851196	36,7	46,49635
Lithuania	3,8	2,32	0,882	6047,822266	27,1	60,31343
Malaysia	4,6	4,56	0,81	1193,853882	21,8	10,33284
Malta	7,2	2,85	0,895	3897,328613	25,1	117,1915
Mexico	4,2	3,74	0,779	1065,950073	13,9	2,651218
Mongolia	0,7	4,32	0,737	519,2666016	27,6	18,33223
Morocco	4,4	5,24	0,686	467,1251526	14,7	12,07608

Mozambique	6,4	4,37	0,456	117,7957382	14,4	0,870079
Namibia	1,1	4,24	0,646	882,663269	17,9	8,23148
Nepal	5,3	4,24	0,602	180,4055023	31,9	6,632425
Netherlands	6,2	2,23	0,944	5634,529297	23,4	31,43154
New Zealand	2,9	2,67	0,931	4024,38623	14,8	29,15359
Nigeria	5,4	4,90	0,539	232,992218	4,8	0,459906
Norway	2,7	2,22	0,957	6818,346191	13	52,03695
Pakistan	5,7	6,80	0,557	178,2423248	20	3,031372
Panama	4,1	3,67	0,815	1856,691284	6,9	30,18663
Paraguay	2,9	4,63	0,728	935,3289795	12,8	7,856805
Peru	3,2	3,75	0,777	766,6363525	9,6	10,56382
Philippines	5,9	4,23	0,718	393,9040222	24,3	5,847053
Poland	4,8	2,81	0,88	2015,285889	26	18,34115
Portugal	4,7	2,66	0,864	3242,351807	27,9	55,72208
Romania	4,4	2,88	0,828	1576,299316	25,5	24,82587
Russian Federation	2,2	2,58	0,824	1488,317017	28,3	62,44113
Senegal	4,5	8,66	0,512	146,3941956	9,1	1,659115
Serbia	4,6	2,88	0,806	1484,648926	40,6	33,74635
Singapore	9,0	3,29	0,938	4439,281738	16,5	92,7527
Slovakia	4,7	2,80	0,86	2179,542236	32,3	59,43594
Slovenia	4,6	2,47	0,917	3158,38501	22,7	35,95317
South Africa	3,9	3,36	0,709	1129,383911	31,4	11,14374
Spain	4,5	2,69	0,904	3576,491943	27,9	48,5268
Switzerland	5,4	2,21	0,955	8113,943359	25,1	38,42846
Togo	5,0	4,55	0,515	109,3596649	7,6	2,164231
Turkey	4,7	4,07	0,82	1170,779907	29,3	29,05482
Uganda	5,4	4,53	0,544	139,3338318	9,8	1,640941
Ukraine	4,3	2,46	0,779	682,5095215	25,5	12,77186
United Kingdom	5,6	2,27	0,932	4619,573242	19,2	77,42404
United States	3,6	2,49	0,926	10623,84961	25,1	76,185
Uruguay	3,0	2,78	0,817	2169,2854	21,8	18,4277
Zambia	3,2	5,13	0,584	208,4444122	14,7	3,269171
Zimbabwe	3,6	4,08	0,571	198,016861	13,9	1,454989

Prilog 17. Izračunata korelacija (funkcijom *CORREL*) između zavisne varijable broj oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika i pripadnih nezavisnih varijabli

	morbiditet
log(gustoća)	0,057
kućanstvo	-0,522
hdi	0,631

izdaci	0,516
pušenje	0,35

Prilog 18. Dijagnostika regresijskog modela sa zavisnom varijablom broj oboljelih od bolesti COVID-19 na 100 000 stanovnika

Ispitivanje heteroskedastičnosti Whiteovim testom

SAŽETAK ISPISA

<i>Regresijska statistika</i>	
Višestruki R	0,31148
R kvadrat	0,09702
Prilagođeni R	
Kvadrat	0,069236
Standardna pogreška	2957941
Opažanja	68

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Signifikan tni F</i>
Regresija	2	6,11E+13	3,06E+13	3,49193	0,036269 >0,01
Rezidual	65	5,69E+14	8,75E+12		
Total	67	6,3E+14			

	<i>Koeficijenti</i>	<i>Standard na pogreška</i>	<i>t Stat</i>	<i>P- vrijedno st</i>	<i>Donja 95%</i>	<i>Gornja 95%</i>	<i>Donja 95,0%</i>	<i>Gornja 95,0%</i>
Konstanta	-242284	896506,1	0,2702	0,78782	-2032730	154816	203273	154816
Predicted morbiditet	1892,386	897,2495	2,1090	0,03879	100,4549	3684,3	100,45	3684,3
Predicted^2	-0,31001	0,207698	1,4925	0,14038	-0,72481	0,1047	0,7248	0,1047

Ne postoji problem heteroskedastičnosti.

Ispitivanje nenormalnosti grešaka relacije Jarque Bera testom



skewness= 0,087674  
EK= 0,662685  
kurtosis= 3,662685

JB= 1,938333

kritična vrijednost (1%) 9,21034  
kritična vrijednost (5%) 5,991465  
kritična vrijednost (10%) 4,60517

p-vrijednost 0,379399 > 0,05

Greške relacije su normalno distribuirane.

Ispitivanje linearnosti

- Vidjeti grafikon 17

Ispitivanje neovisnosti opažanja Chi-square testom

<b>morbiditet</b>	<b>log(gustoća)</b>	<b>kućanstvo</b>	<b>hdi</b>	<b>izdaci</b>	<b>pušenje</b>	<b>testovi</b>
0	0,999976289	0,999343891	1	0	9,53348E-23	0
H0	H1	H1	H1	H0	H0	H0