

## Učinkovitost hrvatskog zdravstvenog sustava - usporedba sa zemljama Europske unije

ANTONIJA BULJAN\*  
HRVOJE ŠIMOVIĆ

Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu  
Zagreb, Hrvatska

Izvorni znanstveni rad  
UDK: 614(497.5):614(061.1EU)  
doi: 10.3935/rsp.v29i3.1933  
Primljeno: ožujak 2022.

*Cilj ovog rada je analizirati pokazatelje učinkovitosti sustava zdravstvene zaštite u Hrvatskoj te ocijeniti njegovu učinkovitost na temelju usporedbe s drugim zemljama EU-a. Analiza učinkovitosti zdravstvenog sustava u Hrvatskoj i 21 odabranoj zemlji EU-a u razdoblju 2013.–2018. godine provodi se primjenom dinamičke DEA window analize (WDEA). Prema rezultatima analize, ukupna učinkovitost rashoda za zdravstvo u Hrvatskoj, promatrana kao odnos rashoda za zdravstvo i očekivanog životnog vijeka pri rođenju, na najnižoj je razini u EU te iznosi 57% u 2018. godini. Dok je troškovna učinkovitost hrvatskog zdravstvenog sustava na maksimalnoj razini od 100%, sistemska učinkovitost iznosi svega 48%. Prema navedenom pokazatelju, Hrvatska bilježi najnižu učinkovitost u odnosu na odabrane zemlje EU-a čiji je prosjek iznosio 88% u 2018. godini. Dakle, neučinkovitosti zdravstvenog sustava generiraju se prilikom transformacije intermedijarnih inputa u ishode liječenja, odnosno Hrvatska bi iste zdravstvene ishode mogla ostvariti uz manji angažman intermedijarnih resursa. Prema rezultatima panel analize, pušenje i konzumacija alkohola ključne su determinante učinkovitosti zdravstvene zaštite u zemljama EU-a. Hrvatska nedovoljno ulaže u mjere promocije zdravlja te prevenciju bolesti za koju izdvaja svega 3% ukupnih rashoda za zdravstvo. Jačanjem javnozdravstvenih politika protiv pušenja i konzumacije alkohola te povećanjem trošarina na duhanske proizvode i alkoholna pića moguće je indirektno utjecati na poboljšanje zdravstvenih ishoda, uz zadržavanje postojeće razine izdvajanja za zdravstvo.*

**JEL:** H51, I18

**Ključne riječi:** učinkovitost zdravstvenog sustava, financijska održivost zdravstvenog sustava, DEA metoda.

### UVOD

Demografske promjene koje rezultiraju smanjenjem broja stanovnika i povećanjem udjela starije populacije predstavljaju izazov za financijsku održivost zdravstvenog sustava kako u Hrvatskoj, tako i u ostatku Europske unije (EU). Su-

stav zdravstvene zaštite u Hrvatskoj dominantno se financira doprinosima koje plaća 35% radnog stanovništva, dok istovremeno potražnja za zdravstvenim uslugama porastom udjela starije populacije kontinuirano raste (World Bank, 2019.).

\* Antonija Buljan, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu / Faculty of Economics and Business, University of Zagreb, Trg J. F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb, Hrvatska / Croatia, abuljan2@efzg.hr

Problem financijske održivosti hrvatskog zdravstvenog sustava prisutan je već niz godina. Hrvatska je u periodu od 1994. do 2021. godine provela ukupno 27 sanacija i/ili dodatnih izdvajanja za zdravstvo (Šimović i sur., 2021.). Trošak sanacija u promatranom periodu iznosio je oko 24 mlrd. kuna, što nije zaustavilo daljnji rast duga koji je početkom 2022. godine iznosio 4,44 mlrd. kuna (HGK, 2022.). Veliki problem u kontekstu dugova zdravstva čini nepoštivanje zakonskih rokova plaćanja od 60 dana. Prosječni rokovi plaćanja KBC-ova i kliničkih bolnica (KB) su između 180 i 210 dana, dok su ti isti rokovi za OBŽ između 200 i 230 dana (HGK, 2022.). Jednostavna rješenja za smanjivanje duga zdravstva kao što su povećanje doprinosa ili horizontalno rezanje troškova ne bi trebala biti u primarnom fokusu kako se ne bi narušila razina zdravstvene usluge, a pogotovo zdravlje društva. Sustav je potrebno unaprijediti, prije svega, smanjenjem troškovno neučinkovitih zdravstvenih intervencija (OECD, 2015.; Thompson i sur., 2009.).

Cilj ovog rada je analizirati učinkovitost rashoda za zdravstvo u Hrvatskoj u usporedbi sa zemljama EU-a te identificirati prostor za reforme na rashodnoj strani s ciljem povećanja učinkovitosti i boljih ishoda liječenja. U tu svrhu daje se pregled ključnih zdravstvenih indikatora u usporedbi sa zemljama EU-a kako bi se identificirali ključni problemi zdravstvenog sustava. Potom se primjenom metode omeđivanja podataka (DEA) i *window* DEA (WDEA) provodi analiza učinkovitosti sustava zdravstvene zaštite na agregatnoj razini na uzorku od 22 zemlje EU-a u razdoblju od 2013. do 2018. godine. Analiza se provodi na tri razine: (3) analiza ukupne učinkovitosti zdravstvene potrošnje, odnosno transformacije monetarnih inputa u ishode liječenja i pokazatelje zdravstvenog statusa populacije, (1)

analiza troškovne učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije monetarnih inputa u materijalne inpute, (2) analiza sistemske učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode.

Rad se sastoji od četiri poglavlja. Nakon uvodnog poglavlja, u nastavku rada slijedi usporedba zdravstvenih indikatora u Hrvatskoj i drugim zemljama EU-a. Potom se primjenom DEA metode provodi analiza učinkovitosti zdravstvene zaštite u Hrvatskoj i 21 druge zemlje EU-a. Rad završava zaključnim razmatranjima.

## **ANALIZA KLJUČNIH POKAZATELJA ZDRAVSTVENOG STANJA I SUSTAVA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE – USPOREDBA SA ZEMLJAMA EUROPSKE UNIJE**

U svrhu analize učinkovitosti hrvatskog zdravstvenog sustava, u nastavku se daje usporedni pregled ključnih pokazatelja zdravstvenog stanja i sustava zdravstvene zaštite u Hrvatskoj i zemljama EU-a, a to su: pokazatelji zdravstvenih ishoda, izdataka za zdravstvo, resursa u zdravstvu te pokazatelji dostupnosti zdravstvene zaštite.

### **Zdravstveni isходи**

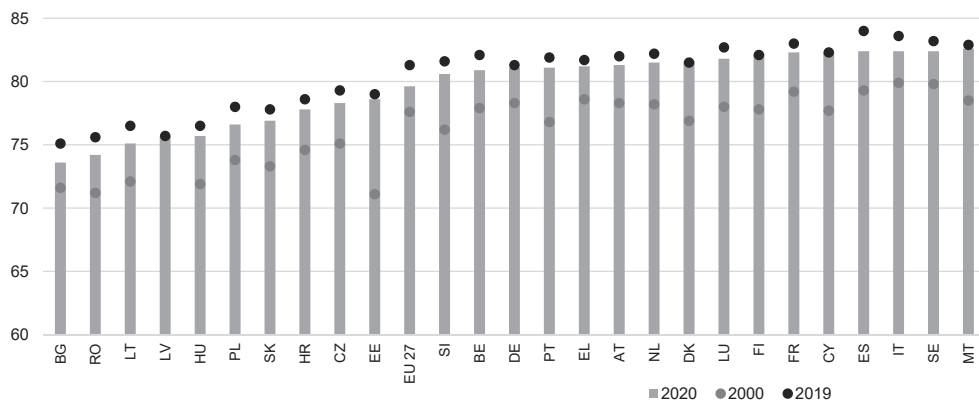
Očekivani životni vijek Hrvatskoj u 2020. godini iznosio je 77,8 godina te, iako se povećao za 3,2 godine u odnosu na 2000. godinu, i dalje je gotovo tri godine kraći od prosjeka EU-a (vidjeti Grafikon 1.). Pojavom bolesti COVID-19 očekivani životni vijek u 2020. privremeno se u odnosu na 2019. godinu smanjio za 9,6 mjeseci dok je prosječno smanjenje u EU iznosilo 8,5 mjeseci (OECD, 2021.). Ishemijским bolestima srca pripisuje se petina svih smrtnih slučajeva u Hrvatskoj u 2018. godini (OECD, 2021.). Moždani udar dru-

gi je najčešći uzročnik smrti s 12% svih smrtnih slučajeva. Prema standardiziranoj stopi smrtnosti od raka od 324 smrtna slučaja na 100 000 stanovnika u 2020. godini Hrvatska se svrstava na peto mjesto u EU.

Vodeći uzrok smrti od raka je rak pluća sa 67 smrtnih slučajeva na 100 000 stanovnika, što je iznad prosjeka EU-a od 53 slučaja na 100 000 stanovnika.

Grafikon 1.

Očekivani životni vijek pri rođenju u zemljama EU-a u 2020. godini



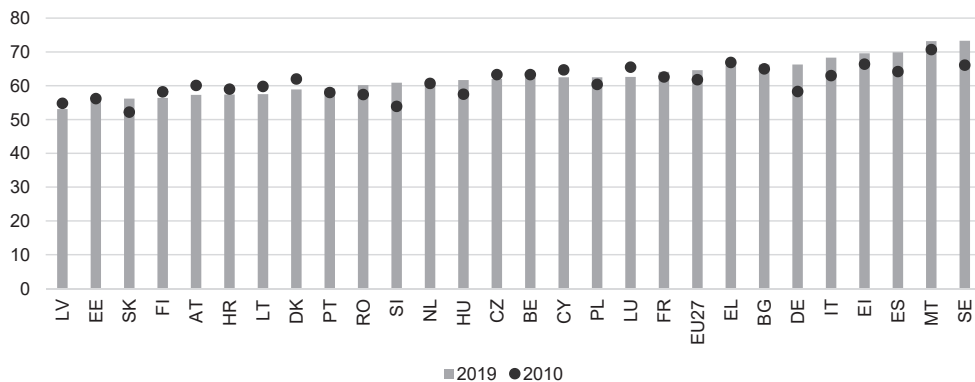
Izvor: obrada autora prema podacima Eurostata.

Uloga zdravstvene njege u velikoj je mjeri usmjerena upravo na ublažavanje boli i poboljšanje kvalitete života, stoga se kao alternativni pokazatelj koriste godine zdravog života. Godine zdravog života u Hrvatskoj u 2019. godini iznosile su 57,4 godine što je kraće za 1,6 godina u odnosu na 2010. godinu i znatno kraće od prosjeka EU-a koji iznosi 64,6 godina (vidjeti Grafikon 2.). Prema podacima OECD-a (2021.), ukupno 60% Hrvata u 2019. godini za sebe je smatralo da su

dobrog zdravlja, što je ispod EU prosjeka od 69%. Pri tom, postoje značajne razlike u ocjeni vlastitog zdravlja s obzirom na pripadnost određenoj dohodovnoj skupini. Da je dobrog zdravlja, smatra gotovo dvostruko manji broj osoba iz kvintila s najnižim dohotkom u odnosu na osobe iz kvintila s najvišim dohotkom. Od barem jedne kronične bolesti u 2019. godini bolovalo je 37% odraslih Hrvata, što je malo iznad prosjeka EU-a od 36%.

Grafikon 2.

Godine zdravog života u zemljama EU-a u 2019. godini



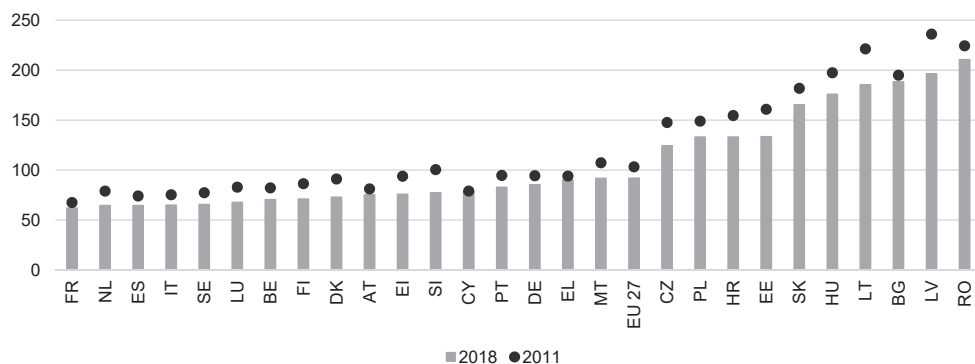
Izvor: obrada autora prema podacima Eurostata.

Stopa smrtnosti od uzroka koji se mogu liječiti izravan je pokazatelj kvalitete zdravstvene zaštite, a odnosi se na smrti koje su se mogle izbjeći uz pravovremenu i učinkovitu zdravstvenu njegu. Navedena stopa u 2018. godini iznosila je 133 na

100 000 stanovnika, što je iznad prosjeka EU-a koji je iznosio 92 na 100 000 stanovnika (vidjeti Grafikon 3.). Bolesti srca i krvnih žila uzrokuju 39% smrtnih slučajeva koji su se mogli izbjeći pravodobnim i odgovarajućim liječenjem (OECD, 2021.).

Grafikon 3.

Standardizirana stopa smrtnosti od uzroka koji se mogu liječiti na 100 000 stanovnika u EU



\*podatak za Francusku je iz 2017. godine

Izvor: izrada autora prema podacima Eurostata.

Prema podacima OECD-a (2021.) iznad prosjeka EU-a je i stopa smrti od uzroka koji se mogu spriječiti koja je iznosila 239 na 100 000 stanovnika u 2018. godini u odnosu na prosjek EU-a od 160, a odnosi se na smrti koje su se mogle izbjeći

učinkovitijim javno-zdravstvenim i medicinskim djelovanjem u području različitih bihevioralnih, socio-ekonomskih i okolišnih čimbenika. Bihevioralnim i okolišnim čimbenicima može se pripisati 44% svih smrtnih slučajeva u Hrvatskoj u 2019. go-

dini. Razlog tome su popustljive politike protiv pušenja, slabe politike koje adresiraju rizične čimbenike za zdravlje, uključujući nezdravu prehranu, konzumaciju alkohola i nedostatak tjelesne aktivnosti.

Prehrambene navike predstavljaju jedan od vodećih čimbenika koji utječe na smrtnost s 22% svih smrtnih slučajeva u 2019. godini (OECD, 2021.). U 2019. godini 23% stanovništva bilo je pretiło, što je iznad prosjeka EU-a koji iznosi 16%. Prema podacima Eurostata, 28,5% Hrvata izjavilo je da ne konzumira ni jedan komad voća i povrća dnevno. Drugi po redu bihevioralni čimbenik rizika je (aktivna i pasivna) konzumacija duhana s 20% svih smrtnih slučajeva u 2019. godini (OECD, 2021.). Prema podacima Eurostata, u 2019. je godini 22% Hrvata svakodnevno pušilo, što je iznad prosjeka EU-a koji iznosi 20%. Osobe s niskim stupnjem sekundarnog obrazovanja i nižim socio-ekonomskim statusom izloženije su riziku pretilosti te učestaliji konzumenti duhana (OECD, 2021.). Na konzumaciju alkohola odnosi se 6% svih smrtnih slučajeva. Iako se ukupna konzumacija alkohola po stanovniku 2010. do 2019. smanjila za oko 10%, udio petnaestogodišnjaka koji konzumiraju alkohol i dalje je visok te je u 2018. godini iznosio 25%, što je iznad prosjeka EU-a od 22% (OECD, 2021.).

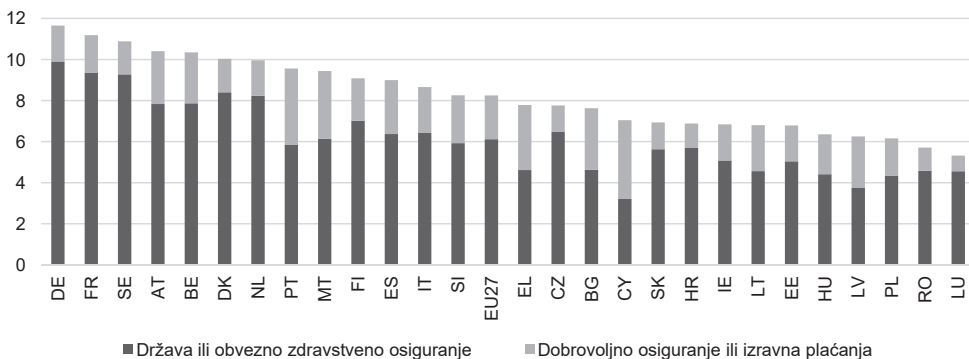
## Izdaci za zdravstvo

### Ukupni izdaci i struktura rashoda za zdravstvo

Izdaci pojedinih država za zdravstvenu zaštitu pokazuju stupanj ekonomskog razvoja, tehnološkog napretka te dobnu strukturu stanovništva (Martín i sur., 2011.; Nghiem i Connolly, 2017.). Na Grafikonima 4. i 5. prikazani su izdaci za zdravstvenu zaštitu u EU u postotku BDP-a, odnosno izdaci za zdravstvo po stanovniku. To su dvije najčešće korištene mjere koje se koriste za usporedni prikaz zdravstvene potrošnje u različitim zemljama (Europska komisija, 2017.). Općenito zemlje s višim stupnjem razvoja veći dio svojih rashoda usmjeravaju na zdravstvenu zaštitu (Martín i sur., 2011.).

Na Grafikonu 4. prikazani su izdaci za zdravstvo u postotku od BDP-a. Iz slike je vidljivo kako u financiranju zdravstva dominira država kroz izravne proračunske transfere ili preko sustava obveznog osiguranja. Potrebno je napomenuti kako Hrvatska na zdravstvo troši ukupno 6,9% BDP-a, što je ispod prosjeka zemalja EU-a koji iznosi 8,3%, ali bliže prosjeku EU-13 koji iznosi 7,2% BDP-a.

Grafikon 4.  
Rashodi za zdravstvo (u % BDP-a, 2019. ili najbliža godina)



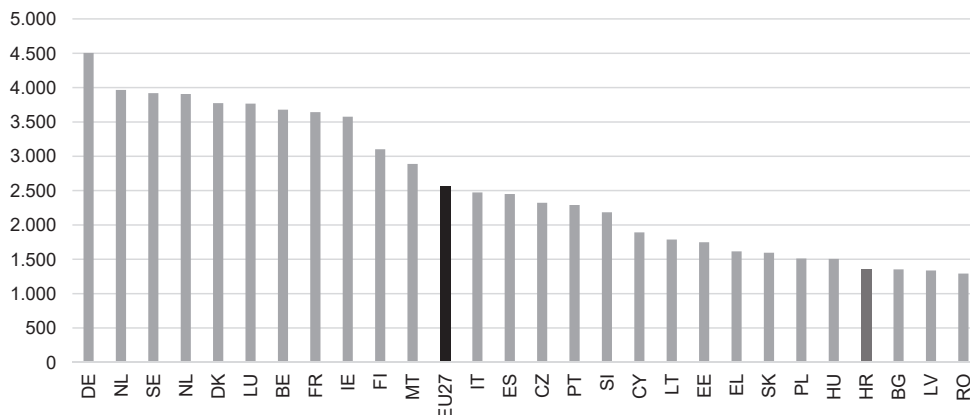
Izvor: Obrada autora na temelju OECD (2020.).

U Hrvatskoj su izdaci za zdravstvo po stanovniku gotovo dvostruko niži u usporedbi s onima na razini prosjeka EU-a. Hrvatska prosječno izdvaja 1 361 euro po

stanovniku, dok je prosjek EU 2 572 eura (vidjeti Grafikon 5.), a prosjek EU13 1 752 euro po stanovniku.

Grafikon 5.

Izdaci za zdravstvo po stanovniku (EUR, PPP) u 2019. godini



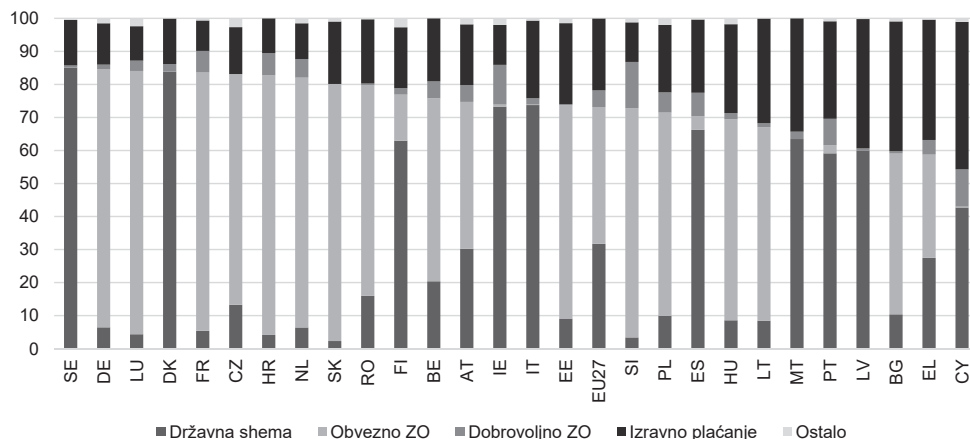
Izvor: Obrada autora na temelju OECD (2020.).

Sustavi zdravstva u EU financiraju se putem različitih shema. Na Grafikonu 6. prikazana je struktura ukupnih izdataka za zdravstvo prema načinu financiranja u zemljama EU-a. Prosječno gledajući, u EU dominiraju sustavi javnog financiranja zdravstva: model

obveznog zdravstvenog osiguranja i izravni proračunski transferi institucijama u zdravstvu (državna shema). Kada govorimo o privatnim izdacima, dominiraju izravna plaćanja (engl. *out of pocket*), a zatim dobrovoljna zdravstvena osiguranja.

Grafikon 6.

Struktura rashoda za zdravstvo prema načinu financiranja u 2018. godini



Izvor: Obrada autora na temelju OECD (2020.).

Na Grafikonu 6. zemlje su poredane tako da prvo prikazuju one koje imaju najveći udio javnog financiranja u odnosu na privatne izvore. U Hrvatskoj su ukupni izdaci za zdravstvo financirani s 82,8% iz javnih izvora, i to dominantno iz sustava obveznog zdravstvenog osiguranja. Jedan manji dio financira se iz izravnih proračunskih transfera. Radi se o svojevrsnoj kombinaciji dominantnog Bismarckovog modela osiguranja temeljenog na doprinosima te Beveridgeovog modela koji se temelji na proračunskim transferima.

Prosjeck javnog financiranja zdravstva u EU iznosi 73,1%. Kada se usporedi struktura financiranja, udio javnog financiranja u ukupnim izdacima za zdravstvo u Hrvatskoj veći je od prosjeka zemalja EU-a. To znači da je udio privatnih izdvajanja za zdravstvo na nižoj razini od prosjeka zemalja EU-a.

Promatrano po funkcijama, prema podacima OECD-a (2021.) najveći dio rashoda za zdravstvo odnosi se na izvanbolničke (ambulantne) usluge (37,7%), koje obuhvaćaju primarnu skrb i specijalističku izvanbolničku skrb, te na bolničku skrb (30%). Sljedeća po veličini kategorija rashoda odnosi se na farmaceutske i medicinske proizvode, s udjelom od 22% u ukupnim rashodima u 2018. godini što je iznad prosjeka EU-a (18,4%). Međutim, u apsolutnom iznosu, Hrvatska za farmaceutske i medicinske proizvode izdvaja 317 EUR po osobi, što je niže od prosjeka EU-a od 630 EUR po osobi. Na dugotrajnu skrb otpada tek 3,1% ukupnih rashoda za zdravstvo, što je daleko ispod prosjeka EU-a od 16,3%, dok za prevenciju Hrvatska izdvaja 3% ukupnih rashoda (prosjeck EU-a iznosi 2,9%).

### **Problem financijske održivosti zdravstva**

Financijska održivost može se definirati kao sposobnost dužnika da uz prihvatljiv saldo prihoda i rashoda dugoročno ispunjava svoje financijske obveze prema vjerovnicima (Šimović i Primorac, 2021.). Ipak, zbog specifičnosti javnog zdravstvenog sustava problem fiskalne održivosti treba promatrati na malo drugačiji način. Za zdravstveni sustav, fiskalnu održivost ne treba promatrati kao cilj već kao ograničenje o kojem treba permanentno voditi računa. Jednostavna rješenja za smanjivanje duga zdravstva kao što su povećanje doprinosa ili horizontalno rezanje troškova ne bi trebala biti u primarnom fokusu kako se ne bi narušila razina zdravstvene usluge, a pogotovo zdravlje društva. Sustav je potrebno unaprijediti, prije svega, smanjenjem troškovno neučinkovitih zdravstvenih intervencija (OECD, 2015.; Thompson i sur., 2009.).

Kontinuirane financijske sanacije u Hrvatskoj ukazuju na problem financijske održivosti zdravstva. Hrvatska je u periodu od 1994. do 2021. godine provela ukupno 27 sanacija i/ili dodatnih izdvajanja za zdravstvo, što je prosječno više od jedne sanacije godišnje (Šimović i sur., 2021.). Trošak sanacija u promatranom periodu iznosio je oko 24 mlrd. kuna koje u sanacijskim godinama mogu iznositi i preko 1% BDP-a (primjerice u 2013. iznosile su 3,06 milijardi kuna, a 2014. godine 3,2 milijardi kuna). Tijekom 2021. godine sanacije su se provodile u tri navrata u ukupnom iznosu od 6 mlrd. kuna ili 1,52% BDP-a (Šimović, 2021.)<sup>1</sup>. Od spomenutog iznosa tijekom 2021. godine bolnicama je

<sup>1</sup> Prvo je početkom travnja 2021. odobren transfer prema HZZO-u u iznosu od 900 mil. kn i to 600 milijuna ljekarnama, a preostali novac ide prema bolnicama. Drugi sanacijski trenutak događa se krajem travnja 2021. i obuhvaća proračunske tranše iduća tri mjeseca od 900 mil. kn od čega 300 mil. mjesečno ide prema HZZO-u za dugove ljekarnama, 600 mil. kn izravno bolnicama za njihove dugove. Ta sanacija uključivala je i rebalans proračuna u lipnju koji je sadržavao dodatnih 135 mil. za lijekove i 760 mil. za bolnice. Treća sanacija u 2021. godini bila je u studenom, a sadržana je u rebalansu proračuna kojim je osigurano dodatnih 1,5 mlrd. kuna za zdravstvo (HZZO 700 mil., sanacija ustanova u zdravstvu (bolnice) 735,9 mil. i trošak prekovremenog rada 64,1 mil.).



uplaćeno ukupno 4,19 milijardi kuna sanacijskih sredstava, a ukupni dug bolnica na 31.12.2021. u odnosu na početak godine smanjen je za svega 1,2 milijarde kuna.

Reforme provedene posljednjih 25 godina uglavnom su bile fokusirane na ograničavanje zdravstvenih troškova (engl. *cost containment*), a manje na neučinkovitosti koje uzrokuju financijske probleme (npr. vidjeti Vončina i sur., 2007.; Švaljek, 2014.; Broz i Švaljek, 2014.).

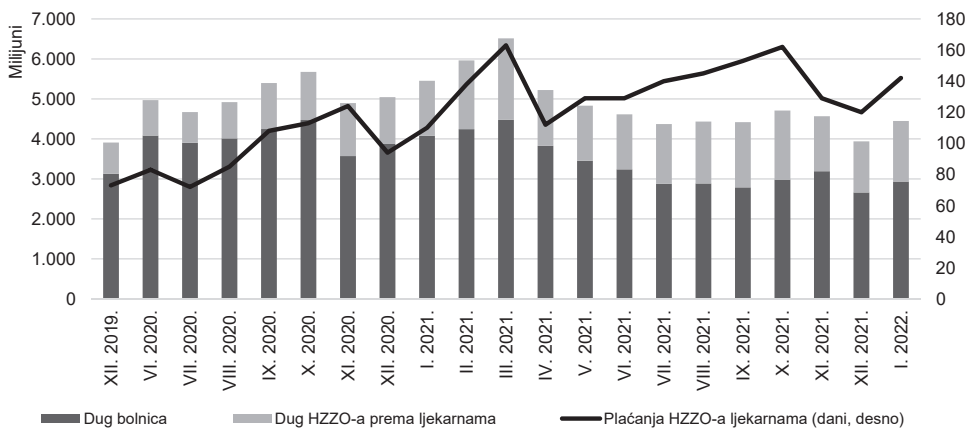
Dugovi zdravstva prije svega odnose se na dugove bolnica prema svojim dobavljačima, prvenstveno veledrogerijama. Također, tu spadaju i dugovi HZZO-a

prema ljekarnama. Kao veliki potencijalni dug često se spominju tužbe zdravstvenih djelatnika za neadekvatan obračun prekovremenog rada te tužbe za razliku plaće zbog krivo obračunate osnovice.

Na Grafikonu 7. prikazano je kretanje dugova bolnica i duga HZZO-a prema ljekarnama u posljednje dvije godine. Početkom 2022. godine ukupni dug zdravstva iznosio je 4,44 mlrd. kuna. Od spomenutog iznosa 2,93 mlrd. kuna odnosi se na dugove bolnica prema veledrogerijama, a 1,51 mlrd. kuna odnosi se na dug HZZO-a ljekarnama.

Grafikon 7.

Dug zdravstva (bolnice i ljekarne) i dani plaćanja HZZO-a ljekarnama



Izvor: HGK (2022.).

Na Grafikonu 8. prikazana je dinamika kretanja duga bolnica posljednjih pet godina, s detaljnijom dinamikom za cijelu 2021. godinu. Grafikon jasno pokazuje kako izvanredne uplate sanacijskih sredstava smanjuju ukupni dug bolnica. No, čim sanacijske uplate prestanu stizati, dug bolnica ponovno raste. Dinamika kreiranja

novih dugova veća je od uplate sanacijskih sredstava i očito je da će u budućnosti dug bolnica nastaviti rasti.

Veliki problem u kontekstu dugova bolnica čini nepoštivanje zakonskih rokova plaćanja od 60 dana.<sup>2</sup> Čak 73% bolničkih dugova zdravstvenih ustanova premašuje zakonske rokove. Klinički bolnički

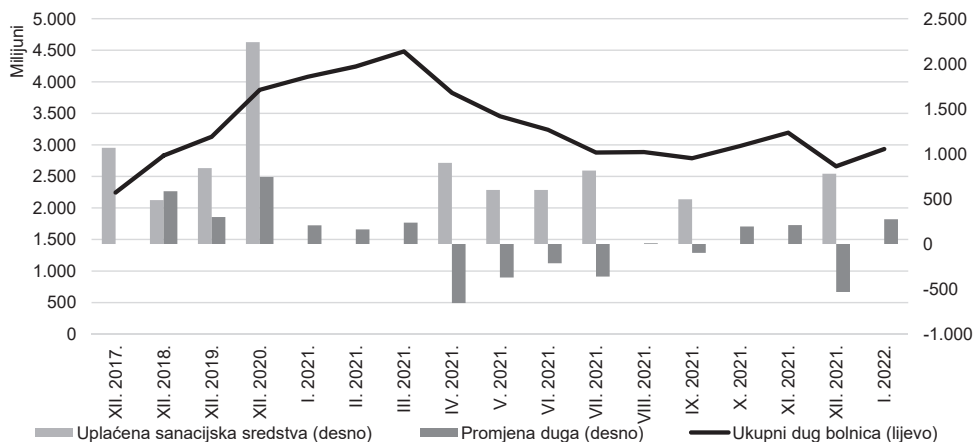
<sup>2</sup> Prema Zakonu o financijskom poslovanju i pred stečajnoj nagodbi (NN, 108/2012., 144/2012., 81/2013., 112/2013., 71/2015., 78/2015.).



centri (KBC) i opće županijske bolnice (OŽB) glavni su generatori dugova jer su ujedno i najveće zdravstvene ustanove (Šimović i sur., 2021.). Prosječni rokovi plaćanja KBC-ova i kliničkih bolnica (KB) su između 180 i 210 dana, dok su ti

isti rokovi za OBŽ između 200 i 230 dana (HGK, 2022). Prisutan je trend povećanja dana plaćanja HZZO-a prema ljekarnama, a početkom 2022. godine on je iznosio 142 dana (vidjeti Grafikon 4.).

Grafikon 8.  
Dinamika kretanja duga bolnica



Izvor: HGK (2022.).

Prethodna analiza ukazuje na povećane troškove poslovanja bolnica kojima je posebno doprinijela COVID-19 kriza. Sanacijska sredstva ne mogu služiti samo za sanaciju dospjelih dugova već i za pokrivanje tekućeg poslovanje. Ta činjenica ukazuje na nužnost reformi u zdravstvu. Neosporno je da će se morati pronaći dodatni izvori financiranja zdravstva, ali da će se morati provesti reforme na rashodnoj strani u cilju povećanja učinkovitosti zdravstvenog sustava i boljih ishoda liječenja.<sup>3</sup>

### Resursi u zdravstvu i pokazatelji dostupnosti zdravstvene zaštite

Hrvatski zdravstveni sustav omogućuje jednak pristup širokom rasponu uslu-

ga, uz 100%-tnu pokrivenost stanovništva obveznim zdravstvenim osiguranjem (OECD, 2021.). Iako je po pokazatelju dostupnosti zdravstvene zaštite Hrvatska među vodećima u EU, još uvijek postoje nezadovoljene zdravstvene potrebe (zbog cijene, fizičke udaljenosti ili listi čekanja). Stopa nezadovoljenih zdravstvenih potreba u 2019. godini bila je niska te je iznosila 1,4%, dok je prosjek EU-a iznosio 1,7%. Međutim, bolest COVID-19 utjecala je na ograničenje pristupa zdravstvenim uslugama, a porasle su liste čekanja za specijalističku skrb i elektivne kirurške zahvate. U prvih 12 mjeseci pandemije 25% ispitanika u Hrvatskoj izjavilo je da nisu imali pristup potrebnim liječničkim pregledima ni liječenju, što je iznad prosjeka EU-a od 21% (OECD, 2021.).

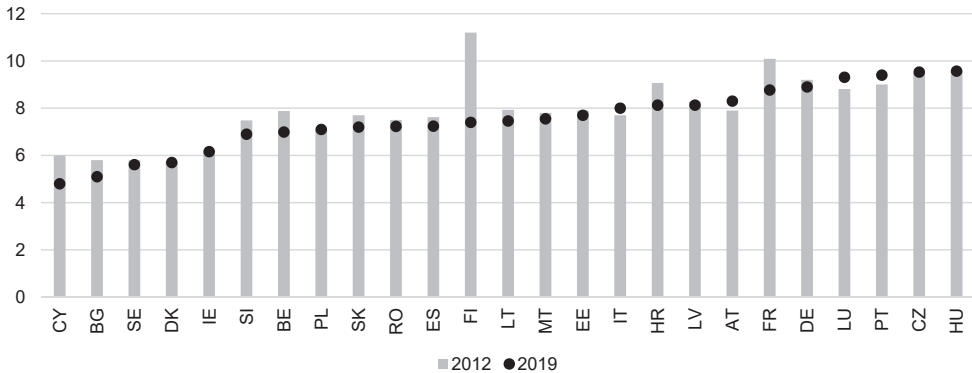
<sup>3</sup> U literaturi postoje radovi (Šimović i Primorac, 2021.; Bušić et al., 2021.) u formi *white paper*-a koji nude određene reformske mjere kako na prihodnoj tako i na rashodnoj strani.

Hrvatska je 2019. godine imala 566 dostupnih kreveta u bolnicama na 100 000 stanovnika, što je malo iznad prosjeka EU-a od 532 kreveta na 100 000 stanovnika. Glede opremljenosti medicinskom opremom, Hrvatska je 2019. godine raspolagala s 1,99 CT uređaja na 100 000 stanovnika, dok je EU prosjek bio 2,39 ure-

đaja, te s 1,25 MRI uređaja u odnosu na prosjek EU-a od 1,57 uređaja na 100 000 stanovnika. Hrvatska je u istoj godini imala 3,5 liječnika na 1 000 stanovnika u usporedbi s prosjekom EU od 3,9 te 6,8 medicinskih sestara na 1 000 stanovnika u usporedbi s EU prosjekom od 8,4 (OECD, 2021.).

Grafikon 9.

Prosječna duljina boravka u bolnici u EU u 2019. godini



Izvor: obrada autora prema podacima Eurostata.

Prosječna duljina boravka u bolnici se do pojave pandemije virusa COVID-19 kontinuirano smanjivala s 9 dana 2012. na 8,1 dan 2019. godine (vidjeti Grafikon 9.), ali i dalje je iznad prosjeka EU koji iznosi 7,4 dana. Prema broju konzultacija s liječnikom po osobi, Hrvatska se sa 6,5 konzultacija po stanovniku nalazi blizu prosjeka EU-a koji iznosi 6,8 (Eurostat, 2022.). Stopa popunjenosti kreveta kurativne njege u skladu je s prosjekom EU-a te iznosi 73,2%, te je u opadanju kao i duljina boravka u bolnici.

## ANALIZA UČINKOVITOSTI SUSTAVA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE U HRVATSKOJ – USPOREDBA SA ZEMLJAMA EUROPSKE UNIJE

### Pregled literature

Učinkovitost zdravstvene zaštite (engl. *efficiency*) mjeri se kao omjer proizvedenih zdravstvenih usluga i resursa korištenih u njihovoj proizvodnji (Slijepčević, 2014.). Učinkovitost pokazuje uspješnost upotrebe resursa u ostvarenju konačnih ciljeva zdravstvene politike, a to je poboljšanje zdravstvenog stanja stanovništva ili pacijenata kojima je pružena zdravstvena usluga (Häkkinen i Joumard, 2007.).

Mjerenje učinkovitosti zahtijeva procjenu troškova, rezultata/ishoda te njihovu međusobnu usporedbu. Ukupna učinkovitost rashoda za zdravstvenu zaštitu mje-

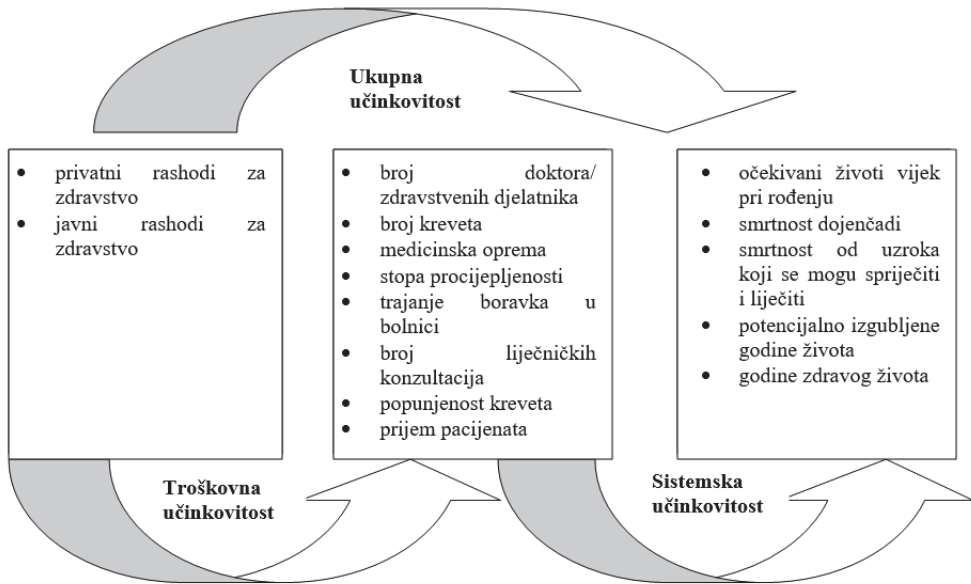
ri odnos ukupnih rashoda potrošenih za zdravstvenu zaštitu i ostvarenih zdravstvenih ishoda. Proces transformacije ukupne potrošnje za zdravstvo u zdravstvene ishode može se podijeliti na dvije faze (Verhoeven i sur., 2007.). Prva faza mjeri troškovnu učinkovitost, odnosno učinkovitost transformacije monetarnih inputa u intermedijarne inpute, kao što su broj liječnika ili broj kreveta u bolnicama. Druga faza mjeri učinkovitost sustava, odnosno učinkovitost upotrebe intermedijarnih inputa i outputa (broj dana boravka u bolnici, broj liječničkih konzultacija i sl.) u postizanju zdravstvenih ishoda kao što su očekivani životni vijek ili stope smrtnosti. Slika 1. prikazuje vezu između glavnih indikatora

učinkovitosti: monetarnih inputa, intermedijarnih inputa i outputa te ishoda (engl. *outcome*).

Analize učinkovitosti zdravstvenog sustava kako na agregatnoj razini, tako na razini bolnica, pojedinih odjela ili usluga, postale su uobičajeni alat za analizu uspješnosti zdravstvene politike. U literaturi su najbrojnija istraživanja učinkovitosti sustava zdravstvene zaštite na agregatnoj razini, a provode se usporedbom sustava više država (na primjer, Gupta, Honjo i Verhoeven, 1997.; Gupta i Verhoeven, 2001.; Afonso i St. Aubyn, 2005.; Raguseo i Vlček, 2007.; Asiskovitch, 2010.; Rajkumar i Swaroop, 2008.; Sini-mole, 2012.).

Slika 1.

Konceptualni okvir analize učinkovitosti zdravstvene potrošnje



Izvor: prilagodba autora prema Verhoeven i sur. (2007.).

Analiza omeđivanja podataka (engl. *data envelopment analysis* – DEA) i analiza stohastičke granice (engl. *Stochastic frontier analysis* – SFA) najčešće su korištene metode za procjenu učinkovitosti

zdravstvenih sustava. U posljednjih 30 godina provedeno je preko 400 različitih istraživanja primjenom navedenih metoda (Cylos i sur., 2016.). Obje metode učinkovitost mjere stavljanjem u odnos rezultata

zdravstvenog sustava (outputa) s resursima korištenima u njihovoj proizvodnji (inputa) te njihovom usporedbom s drugim jedinicama koje obavljaju slične aktivnosti. Niz istraživanja koristi panel podatke s ciljem analiziranja dinamike promjene učinkovitosti kroz vrijeme. U tu svrhu koriste se Windows DEA (WDEA) i Dynamic Network DEA (DNDEA) modeli čija popularnost posljednjih godina značajno raste (Cantor i Poh, 2018.). WDEA omogućava dinamičku analizu promjene učinkovitosti kroz niz preklapajućih prozora, a NDEA modeli su specifični po tome što tretiraju unutrašnju strukturu jedinice kao mrežni sustav (Gavurova i sur., 2021.).

Najčešći pokazatelji ishoda u analizi agregatne učinkovitosti zdravstvenih sustava su očekivani životni vijek pri rođenju te stopa smrtnosti dojenčadi (Cylus i sur., 2016.). Međutim, očekivani životni vijek objašnjava samo dio zdravstvenih ishoda, stoga se u istraživanjima koriste i drugi pokazatelji koji uzimaju u obzir kvalitetu života, poput godina zdravog života ili očekivani životni vijek prilagođen za zdravstveno stanje (Spinks i Hollingsworth, 2009.).

Najčešći pokazatelj resursa su rashodi za zdravstvo po stanovniku ili kao postotak BDP-a. Kao materijalni inputi koristi se broj doktora na 1 000 stanovnika, broj kreveta, MRI uređaja, ali i određeni socio-ekonomski i bihevioralni čimbenici poput školovanja, GINI koeficijenta, konzumacije alkohola i duhana (Retzlaff-Roberts i sur., 2004.).

Kako bi se adresirali okolišni i bihevioralni čimbenici koji utječu na zdravstvene ishode, ali nisu pod izravnom kontrolom zdravstvenog sustava, u literaturi se najčešće primjenjuje dvofazni DEA pristup (Cylus i sur., 2016). U prvoj fazi analize mjere se DEA koeficijenti učinkovitosti, a u drugoj fazi se procijenjeni koeficijenti regresiraju na niz varijabli kojima se

procjenjuje utjecaj socio-demografskih i kliničkih karakteristika na razinu učinkovitosti.

Takav pristup primjenjuju Joumard i sur. (2010.) koji primjenom DEA metode procjenjuju učinkovitost doprinosa rashoda za zdravstvo očekivanom životnom vijeku u OECD zemljama, uzimajući u obzir socioekonomske determinante učinkovitosti. Autori pronalaze neznačajnu povezanost između output pokazatelja učinkovitosti (poput prosječnog broja dana boravka u bolnici) i pokazatelja ishoda (poput očekivanog životnog vijeka), što upućuje na zaključak da zemlje koje su učinkovite u transformaciji inputa u outpute zdravstvenog sustava ne proizvode nužno i bolje zdravstvene ishode. Također, na uzorku OECD zemalja, Puig-Junoy (1998.) potvrđuje da okolišni čimbenici značajno utječu na razlike u procijenjenim pokazateljima učinkovitosti. Kao pokazatelje ishoda u analizi autor koristi očekivani životni vijek muškaraca i žena, dok su kao inputi korišteni broj liječnika i ostalog osoblja, broj kreveta te potrošnja duhana i alkohola u odnosu na broj stanovnika. U istraživanju se primjenjuje dvofazni DEA pristup: u prvoj fazi računaju se DEA pokazatelji učinkovitosti, a u drugoj fazi provodi se regresijska analiza za analizu povezanosti procijenjenih koeficijenata i okolišnih čimbenika.

Drugačiji pristup adresiranju okolišnih i osobnih čimbenika primjenjuje se u istraživanju Europske komisije (2015.). U tom istraživanju učinkovitost se analizira usporedbom očekivanog životnog vijeka i rashoda za zdravstvo *a priori* prilagođenih za individualne razlike u osobnim čimbenicima, poput konzumacije duhana, alkohola i indeksa tjelesne mase. Prema rezultatima istraživanja, zdraviji životni stil rezultirat će duljim očekivanim životnim vijekom pri istoj razini rashoda za zdravstvo. Međutim, zdravstvene politike koje utječu na

poboljšanje životnog stila mogu utjecati na značajno povećanje rashoda, dok njihovi učinci nisu vidljivi u kratkom roku.

Spinks i Hollingsworth (2009.) proširuju skup socioekonomskih čimbenika na pokazatelje obrazovanja (trajanje školovanja), zaposlenosti (ukupna stopa nezaposlenosti) i dohotka (bruto domaći proizvod *per capita*). Navedene pokazatelje autori, uz rashode za zdravstvo, koriste kao inpute u DEA analizi, dok očekivani životni vijek predstavlja output varijablu. Hadad i sur. (2013.) primjenom DEA metode na uzorku OECD zemalja analiziraju učinkovitost zdravstvenih sustava, uključujući osobne i okolišne čimbenike kao pokazatelje inputa. Osim ukupnih rashoda za zdravstvo *per capita*, kao inputi koriste se resursi zdravstvenog sustava poput broja kreveta i liječnika te osobni i okolišni čimbenici poput BDP-a i potrošnje voća i povrća. Kao pokazatelji zdravstvenih ishoda korišteni su očekivani životni vijek i stopa preživljavanja dojenčadi.

Višefazni pristup analizi učinkovitosti zdravstvenog sustava u Slovačkoj primjenjuju Verhoeven i sur. (2007). S obzirom da rashodi za zdravstvo nemaju izravan utjecaj na zdravstvene ishode, analiza je podijeljena u dvije faze. U prvoj fazi autori ocjenjuju učinkovitost transformacije ukupnih i javnih rashoda za zdravstvo u intermedijarne inpute (broj kreveta u bolnicama, procijepljenost stanovništva, broj liječnika, zdravstvenih djelatnika i ljekarnika *per capita*). U drugoj fazi analizira se učinkovitost transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode (smrtnost dojenčadi, djece i majki, očekivani životni vijek prilagođen za zdravstveno stanje, standardizirane stope smrtnosti te incidencija tuberkuloze). Neučinkovitosti se pojavljuju u procesu transformacije intermedijarnih inputa u ishode zdravstvenog sustava. Autori analiziraju i utjecaj različitih socioekonomskih čimbenika

(konzumaciju alkohola, prosječno trajanje školovanja te GINI koeficijent), strukture rashoda za zdravstvo te zdravstvenih resursa na procijenjene koeficijente učinkovitosti.

Istraživanja agregatne učinkovitosti, koja uključuju Hrvatsku, uglavnom uspoređuju zemlje članice EU-a ili zemlje srednje, jugoistočne i istočne Europe. Jedno od takvih istraživanja proveli su istraživači MMF-a Jafarov i Gunnarsson (2008.). U radu se analizira učinkovitost zdravstvenog i obrazovnog sustava te sustava socijalne zaštite u 37 EU i OECD zemalja, uključujući i Hrvatsku. Autori primjenjuju DEA metodu te analiziraju: (1) troškovnu učinkovitost s rashodima za zdravstvo kao pokazateljima inputa te različitim pokazateljima intermedijarnih outputa (indeks gustoće liječnika, ljekarnika i zdravstvenih djelatnika, broj bolničkih kreveta, broj cijepjenja); (2) sistemsku učinkovitost s intermedijarnim outputima kao pokazateljima inputa te različitim zdravstvenim ishodima kao pokazateljima outputa (stopa smrtnosti dojenčadi, djece i roditelja, stopa smrtnosti od svih uzroka, incidencija tuberkuloze te godine zdravog života). Rezultati pokazuju značajne neučinkovitosti u sustavima obrazovanja i zdravstvene zaštite u Hrvatskoj. Nadalje, Aristovnik (2009.) provodi slično istraživanje u kojem procjenjuje učinkovitost zdravstvene potrošnje u novim zemljama EU-a na uzorku od 37 zemalja. Kao pokazatelji inputa koriste se javni izdaci za zdravstvo, a kao pokazatelji outputa standardizirane stope smrtnosti, incidencija tuberkuloze, stope smrtnosti djece i dojenčadi te stopa smrtnosti majki. Rezultati DEA analize otkrivaju značajne neučinkovitosti u novim zemljama EU-a te značajan prostor za racionalizaciju javne potrošnje, a Hrvatska je rangirana u 63. percentilu od 37 zemalja.

S druge strane, Slijepčević (2009.) procjenjuje učinkovitost više različitih kate-

gorija javne potrošnje (javna uprava, javni red i sigurnost, obrazovanje, zdravstvo, obrana i socijalna zaštita) u Hrvatskoj i 27 država EU-a. Rezultati ukazuju na ispodprosječnu učinkovitost zdravstvenog sustava Hrvatske u odnosu na analizirane države. Anton (2013.) procjenjuje tehničku učinkovitost sustava zdravstvene zaštite u 20 zemalja srednje i istočne Europe primjenom DEA metode. Kao pokazatelj inputa korišteni su broj kreveta u bolnicama na 100 000 stanovnika, broj liječnika na 100 000 stanovnika i ukupni izdaci za zdravstvo (PPP\$ *per capita*), a kao pokazatelji outputa smrtnost dojenčadi i očekivani životni vijek. Rezultati pokazuju da 11 zemalja, uključujući Hrvatsku, nije učinkovito u obje modelske specifikacije. Od novijih istraživanja, Buljan, Deskar-Škrbić i Šimović (2019.) istražuju učinkovitost javne potrošnje na obrazovanje, zdravstvenu zaštitu i javnu upravu u 15 zemalja srednje, istočne i jugoistočne Europe, među kojima je i Hrvatska. Prema rezultatima DEA-Tobit metodološkog pristupa, Hrvatska ima ispodprosječnu učinkovitost te bi mogla ostvariti jednake rezultate s 29% manje resursa.

## METODOLOGIJA

Za analizu učinkovitosti zdravstvenog sustava u Hrvatskoj i drugim zemljama EU-a primjenjuje se metoda omeđivanja podataka (engl. *Data envelopment analysis* – DEA) koju su 1978. razvili Charnes, Cooper i Rhodes. DEA analiza provodi se u razdoblju 2013.–2018. godine, a osim što se zemlje rangiraju prema učinkovitosti te uspoređuje promjena njihove učinkovitosti između prve i zadnje godine u promatranom razdoblju, analizira se i dinamika promjene učinkovitosti zemalja u cjelokupnom promatranom razdoblju primjenom dinamičke DEA *window* analize (WDEA) s dvogodišnjim prozorima. WDEA analiza

upotpunjena je analizom trenda za svaku od odabranih zemalja EU-a s detaljnom analizom promjene pokazatelja učinkovitosti. U konačnici se provodi panel analiza, kako bi se utvrdili okolišni i bihevioralni čimbenici koji utječu na učinkovitost zdravstvenog sustava.

DEA je neparameterska metoda linearnog programiranja koja se koristi za mjerenje relativne učinkovitosti homogenih centara odlučivanja. Učestalo se primjenjuje u području evaluacije performansi i *benchmarkingu*, posebice u zdravstvu te obrazovanju, ali i drugim javnim uslugama. DEA analiza, osim što pruža ocjenu učinkovitosti promatranih jedinica, identificira i primjere najbolje prakse koji mogu poslužiti kao primjer za poboljšanje neučinkovitih jedinica. Učinkovitost se mjeri stavljanjem u odnos inputa, koji predstavljaju resurse koji se koriste u proizvodnom procesu i outputa koji opisuju niz ishoda koji se ostvaruju korištenjem inputa. Prednosti te ujedno razlozi popularnosti DEA metode su što omogućava analizu niza različitih inputa i outputa istovremeno, bez *a priori* pretpostavke o funkcijskom obliku njihove povezanosti.

DEA analiza provodi se u dva koraka. U prvom koraku analize koriste se podaci o inputima i outputima kako bi se oblikovala granica učinkovitosti kao linearna kombinacija najboljih jedinica u uzorku. Jedinice promatranja u DEA modelu nazivaju se donositeljima odluka (engl. *decision making unit*). Najbolje jedinice su one koje ostvaruju najveći output uz zadanu razinu inputa ili koriste najmanju kombinaciju inputa za ostvarenje zadane razine outputa. U drugom koraku analize računaju se pokazatelji učinkovitosti na temelju udaljenosti svake pojedine jedinice od granice učinkovitosti. Učinkovitim jedinicama koje se nalaze na granici učinkovitosti dodjeljuje se najveća vrijednost pokazatelja 1, dok za ostale jedinice koje



se nalaze unutar granice učinkovitosti vrijednost pokazatelja iznosi između 0 i 1. Pokazatelj učinkovitosti predstavlja prostor za poboljšanje učinkovitosti, odnosno maksimalnu vrijednost za koju bi jedinica mogla povećati svoje outpute uz zadane inpute ili smanjiti svoje inpute uz konstantnu vrijednost outputa.

DEA analiza može biti orijentirana na inpute ili outpute. Pokazatelji tehničke učinkovitosti DEA analize orijentirane na outpute pokazuju za koliko bi se proporcionalno mogli povećati outputi bez da se promijeni razina inputa. Pokazatelji učinkovitosti DEA analize orijentirane na inpute pokazuju koliko bi se proporcionalno mogli smanjiti inputi bez da se ugroze ostvareni outputi. Za odabir orijentacije modela treba se voditi činjenicom ima li jedinica veći utjecaj na inpute ili na outpute. S obzirom da donositelji odluka u zdravstvu imaju veću kontrolu nad uložnim resursima, dok postignuti rezultati ovise o nizu čimbenika, koji su često izvan kontrole donositelja odluka, u ovoj analizi odabran je model orijentiran na inpute. Osim toga, kontinuirani problemi u financiranju te akumulirane nepodmirene dospelje obveze u zdravstvu nameću nužnost kontrole rashodne strane poslovanja zdravstvenog sustava te racionalnu upotrebu raspoloživih resursa.

Konačno, u odabiru modela potrebno je pretpostaviti oblike prinosa na opseg. DEA model može pretpostavljati konstante ili varijabilne prinose na opseg. Varijabilnim prinosima na opseg pretpostavlja se da proporcionalno povećanje inputa rezultira više ili manje nego proporcionalnim povećanjem outputa. Pretpostavka konstantnih prinosa na opseg podrazumijeva da proporcionalno povećanje inputa rezultira proporcionalnim povećanjem outputa, odnosno jedinice posluju u uvjetima savršene konkurencije, nesmetanog pristupa financiranju te potpunih informacija, što je

u stvarnosti gotovo nemoguće zadovoljiti (Cooper, Seiford i Tone, 2005.). U ovom radu odabire se model s varijabilnim prinosima na opseg, s obzirom da zdravstveni sektor posluje u uvjetima nepotpune konkurencije, s ograničenim budžetom te u uvjetima regulatornih ograničenja.

Dakle, odabran je DEA model orijentiran na inpute s varijabilnim prinosima na opseg. Rješavanjem problema optimizacije gdje se minimiziraju inputi uz zadržavanje zadanog outputa, dobivaju se pokazatelji učinkovitosti (Adam i sur., 2011.):

$$\theta^* = \min \theta \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ji} \leq \theta x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, m;$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} \geq Y_{r0}, \quad r = 1, 2, \dots, s;$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1;$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Model pretpostavlja  $M$  različitih inputa i  $S$  različitih outputa za svaku od  $N$  jedinica promatranja u uzorku, gdje  $x_{i0}$  i  $y_{r0}$  predstavljaju  $i$ -ti input i  $r$ -ti output za jedinicu  $DO_\theta$ .  $\theta^*$  predstavlja pokazatelj učinkovitosti za  $DO_\theta$ , odnosno skalar koji mjeri udaljenost između  $DO_\theta$  i granice učinkovitosti. Ako  $\theta^*$  iznosi 1, promatrani centar odlučivanja nalazi se na granici učinkovitosti, odnosno pripada skupu najboljih DO-a u uzorku. Ako je pokazatelj  $\theta^*$  za pripadni DO manji od 1, promatrana jedinica nalazi se ispod granice učinkovitosti te se smatra neučinkovitim budući da bi se uz manju razinu inputa mogla ostvariti jednaka razina outputa.  $\lambda$  je vektor pondera koji se koriste za izračun položaja koji bi  $DO_\theta$  zauzeo da se nalazi na granici učinkovitosti.  $DO_\theta$  se projicira na granicu učinkovitosti



kao linearna kombinacija učinkovitih DO koji predstavljaju njegov *benchmark*, a  $\lambda$  su pripadni ponderi. Modelom se uvodi ograničenje konveksnog oblika granice učinkovitosti, kojim se pretpostavljaju varijabilni prinosi na opseg. Treba imati na umu da je DEA metoda za ocjenu relativne učinkovitosti, prema tome, ako se pojedina jedinica nalazi na granici učinkovitosti, ne znači nužno da je jedinica učinkovita i u apsolutnom smislu, već da je najučinkovitija jedinica u promatranom uzorku.

S obzirom na ograničen broj jedinica promatranja u standardnom DEA modelu, istraživanje se nadopunjuje WDEA analizom koja omogućuje analizu dinamike promjene učinkovitosti pojedinog DO kroz vrijeme. WDEA je neparametrijska panel metoda koja se koristi za mjerenje učinkovitosti panel podataka (Peykani i sur., 2021.). Primjenom WDEA analize učinkovitost se može mjeriti u različitim razdobljima kroz niz preklapajućih prozora. WDEA se temelji na primjeni pomičnih prosjeka te mjeri učinkovitost pojedinog DO na način da svaki DO u različitim razdobljima unutar pojedinog prozora predstavlja različiti DO. WDEA povećava diskriminacijsku moć DEA analize jer omogućava povećanje broja DO te horizontalnu i vertikalnu analizu dinamike učinkovitosti za pojedinog DO (Miszczynska i sur., 2021.). Osim u zdravstvu, WDEA primjenjuje se za rješavanje problema u bankarstvu, građevinarstvu, energetici, financijama i osiguranju, turizmu, transportu, istraživanju i razvoju i drugim djelatnostima (Peykani i sur., 2021.).

Window analiza orijentirana na inpute s varijabilnim prinosima na opseg provedena je na dvogodišnjim prozorima, što čini ukupno pet preklapajućih prozora kroz šestogodišnje razdoblje. Prednost primjene kraćeg vremenskog okvira je što

omogućava međugodišnju usporedbu koeficijentata učinkovitosti bez narušavanja kvalitete procjene (Flokou i sur., 2017.), a istovremeno povećava broj DO unutar pojedinog prozora.

## PODACI

Analiza učinkovitosti provodi se na razini cjelokupnog zdravstvenog sustava na uzorku od 22<sup>4</sup> zemlje EU-a u od 2013. do 2018. godine. Analiza učinkovitosti provodi se na tri razine: (1) analiza ukupne učinkovitosti zdravstvene potrošnje, odnosno transformacije monetarnih inputa u ishode liječenja i pokazatelje zdravstvenog statusa populacije, (2) analiza troškovne učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije monetarnih inputa u materijalne inpute (intermedijarne outpute), (3) analiza systemske učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije intermedijarnih outputa u zdravstvene ishode. Analiza se provodi u više faza kako bi se otkrili izvori neučinkovitosti, odnosno identificirala faza transformacije inputa u zdravstvene ishode u kojoj se generiraju neučinkovitosti zdravstvenog sustava.

U prvoj fazi analizira se ukupna učinkovitost zdravstvene potrošnje, odnosno transformacija monetarnih inputa u zdravstvene ishode koji odražavaju ukupno zdravstveno stanje stanovništva te učinkovitost prevencije i hitne medicinske skrbi. Procjenjuje se ukupno pet različitih modela, s po jednom ulaznom i jednom izlaznom varijablom. Kao ulazna varijabla u svim modelima koriste se rashodi za zdravstvo (% BDP-a), dok se kao izlazne varijable koriste očekivani životni vijek pri rođenju, smrtnost dojenčadi, smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti, potencijalno izgubljene godine života te godine zdravog života.

<sup>3</sup> S obzirom na ograničenu dostupnost podataka, iz analize je izostavljano ukupno pet članica EU-a: Portugal, Malta, Irska, Češka i Švedska.

Jedan od ključnih indikatora kojim se mjeri kvaliteta funkcioniranja zdravstvenog sustava je stopa smrtnosti što se u ovom radu definira stopom smrtnosti dojenčadi (English et al., 2018.; Kruk et al., 2018.; Tabeur et al., 2019.). Očekivani životni vijek i smrtnost dojenčadi uobičajene su izlazne varijable u analizi učinkovitosti (Afonso i St Aubyn, 2005.; Adam i sur., 2011.; Afonso i St. Aubyn, 2006.), ali ne odražavaju kvalitetu života čije je poboljšanje jedan od osnovnih ciljeva zdravstvenih politika. Stoga je, prema preporukama OECD-a (Häkkinen i Joumard, 2007.), kao izlazna varijabla u analizu uključen i pokazatelj zdravih godina života.

U nastavku istraživanja analiziraju se faze transformacije inputa u zdravstvene ishode. U drugoj fazi analizira se troškovna učinkovitost zdravstvenog sustava. Kao input varijable koriste se ukupni rashodi za zdravstvo (% BDP-a) kao monetarni indikator koji je jedan od najučestalijih indikatora inputa u analizi učinkovitosti zdravstva (Cantor i Leng Poh, 2017). Kao output varijable koriste se materijalni resursi u zdravstvu koji se odnose na broj doktora medicine, broj CT i MR uređaja te broj dostupnih kreveta u bolnicama na 100 000 stanovnika. Odabir varijabli temelji se na preporukama OECD-a za analizu učinkovitosti zdravstva na agregatnoj razini (Häkkinen i Joumard, 2007.), te na drugim istraživanjima učinkovitosti zdravstva (Cantor i Leng Poh, 2017.; Afonso i St

Aubyn, 2005.; Adam i sur., 2011.; Afonso i St. Aubyn, 2006.). Broj dostupnih kreveta u bolnicama uobičajen je pokazatelj kapaciteta u međunarodnim usporedbama (Anton, 2013.; Jafarov i Gunnarsson, 2008.; Verhoeven i sur., 2007.), kao i broj doktora te broj MRI uređaja (Retzlaff-Roberts i sur., 2004.).

U trećoj fazi analizira se učinkovitost transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode (učinkovitost sustava). Kao input varijable koriste se broj dostupnih kreveta u bolnicama, Broj MR i CT uređaja te broj doktora medicine na 100 000 stanovnika. Kao output varijable koriste se očekivani životni vijek te prosječan broj dana boravka u bolnici.

S obzirom da su pokazatelji smrtnosti dojenčadi, smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti te potencijalno izgubljene godine života definirani kao nepoželjni outputi, provedena je njihova transformacija kako bi se zadovoljio uvjet da veća vrijednost outputa označava bolji ishod (Ali i Seiford, 1990.; Scheel, 2001.; Seiford i Zhu, 2001.):

$$(U') = -U + \beta \quad (2)$$

gdje  $U'$  predstavlja transformiranu vrijednost inputa,  $U$  početnu vrijednost inputa, a  $\beta$  je najveća početna vrijednost outputa. Podaci za sve varijable preuzeti su s Eurostata, a njihov detaljan opis nalazi se u Tablici 1.

Tablica 1.  
Opis varijabli

	Varijabla	Definicija	Mjerilo
Učinkovitost zdravstvene potrošnje	<i>Input</i>		
	Rashodi za zdravstvo	Ukupni javni i privatni rashodi za zdravstvo	% BDP-a
	<i>Output</i>		
	Godine zdravog života	Koliko dugo će u prosjeku osoba živjeti bez određenih zdravstvenih poteškoća	U godinama
	Očekivani životni vijek pri rođenju	Starost koju će u prosjeku doživjeti osoba rođena navedene godine	U godinama
	Smrtnost dojenčadi	Omjer broja smrti djece do godine dana starosti i broja živorođene djece	Broj smrti na 1.000 rođenja
	Smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti	Standardizirana stopa smrtnosti od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti	Na 100.000 stanovnika
	Potencijalno izgubljene godine života	Ukupno izgubljene godine života uslijed prerane smrtnosti populacije prije 70. godine. Računa se zbrajanjem broja godina od godina smrti do 70. godine za svaku preranu smrt.	Na 100.000 stanovnika < 70 godina
Troškovna učinkovitost	<i>Input</i>		
	Rashodi za zdravstvo	Ukupni javni i privatni rashodi za zdravstvo	% BDP-a
	<i>Outputi</i>		
	Broj dostupnih kreveta u bolnicama	Ukupan broj kreveta u bolnicama koji su dostupni za prihvat pacijenata	Na 100.000 stanovnika
	CT uređaji	Ukupan broj uređaja u bolnicama i pružateljima ambulantne zdravstvene skrbi	Na 100.000 stanovnika
	MR uređaji	Ukupan broj uređaja u bolnicama i pružateljima ambulantne zdravstvene skrbi	Na 100.000 stanovnika
	Broj doktora medicine	Ukupan broj doktora medicine	Na 100.000 stanovnika
Sistemska učinkovitost	<i>Input</i>		
	Broj dostupnih kreveta u bolnicama	Ukupan broj kreveta u bolnicama koji su dostupni za prihvat pacijenata	Na 100.000 stanovnika
	CT uređaji	Ukupan broj uređaja u bolnicama i pružateljima ambulantne zdravstvene skrbi	Na 100.000 stanovnika
	MR uređaji	Ukupan broj uređaja u bolnicama i pružateljima ambulantne zdravstvene skrbi	Na 100.000 stanovnika
	Broj doktora medicine	Ukupan broj doktora medicine	Na 100.000 stanovnika
	<i>Output</i>		
	Očekivani životni vijek pri rođenju	Starost koju će u prosjeku doživjeti osoba rođena navedene godine	U godinama

Izvor: autori.

Pri odabiru input i output varijabli uzeta je u obzir preporuka da broj DO-a treba biti barem tri puta veći od zbroja inputa i outputa (Cooper, Seiford i Tone, 2000.). Prije DEA analize provedena je analiza koeficijenata korelacije između input i

output varijabli koji su prikazani u Tablici 2. Prema preporukama (Sean i sur., 2005.), u slučaju da je korelacijski koeficijent između para vektora inputa (outputa) veći od 0,9, jedan od inputa (outputa) može se isključiti iz analize. Koeficijent korelacije

veći je od 0,9 samo za pojedine pokazatelje ishoda, zbog čega se ne uključuju zajedno u isti model. Za svaki od zdravstve-

nih ishoda procjenjuje se zasebni model kao svojevrsna provjera robusnosti rezultata na promjenu indikatora.

Tablica 2.  
Korelacijska matrica varijabli

Varijable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) rashodi za zdravstvo	1,00									
(2) broj kreveta	-0,06	1,00								
(3) CT	0,14	-0,06	1,00							
(4) MRI	0,48	-0,20	0,76	1,00						
(5) broj doktora	0,07	0,26	0,05	0,12	1,00					
(6) stopa smrtnosti dojenčadi	-0,28	0,32	-0,25	-0,41	0,06	1,00				
(7) godine zdravog života	0,34	-0,33	0,05	0,19	-0,10	-0,06	1,00			
(8) očekivani životni vijek	0,74	-0,55	0,22	0,56	-0,08	-0,42	0,61	1,00		
(9) Potencijalno izgubljene godine života	-0,68	0,52	-0,14	-0,51	0,13	0,40	-0,59	-0,96	1,00	
(10) Smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti	-0,73	0,53	-0,22	-0,55	0,14	0,40	-0,62	-0,98	0,96	1,00

Izvor: autori.

## REZULTATI ANALIZE

Analiza učinkovitosti zdravstvenog sustava u 22 zemlje EU-a provedena je DEA metodom orijentiranom na inpute s varijabilnim prinosima na opseg između 2013. i 2018. godine. Analizirana je ukupna učinkovitost rashoda za zdravstvo, troškovna učinkovitost te sistemski učinkovitost zdravstvenog sustava.

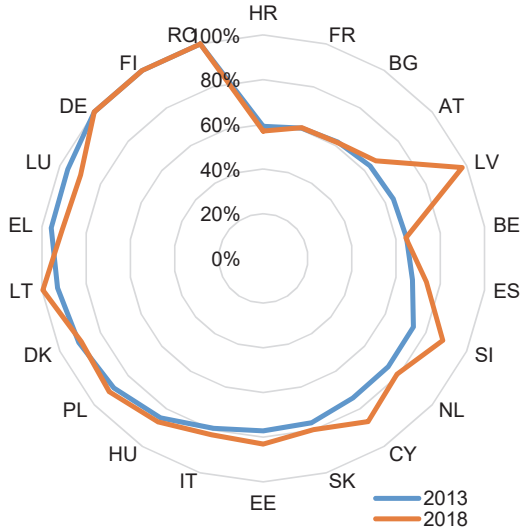
### Ukupna učinkovitost rashoda za zdravstvo

Rezultati DEA analize ukupne učinkovitosti rashoda za zdravstvo uz očekivani životni vijek kao output varijablu prikazani su na Grafikonu 10. Zemlje EU-a rangirane su na temelju njihove učinkovitosti u 2013. godini, a rezultati analize pokazuju promjenu učinkovitosti između 2013. i 2018. godine. Većina zemalja poboljšala je učinkovitost u promatranom razdoblju, tako se prosjek EU s 79% u 2013. godini povećao na 83% u 2018. godini. Najveće poboljšanje učinkovitosti između dva raz-

doblja bilježi Latvija, dok su Rumunjska, Luksemburg i Grčka potpuno učinkovite u oba promatrana razdoblja. Hrvatska je najmanje učinkovita zemlja u uzorku, a u 2018. godini bilježi smanjenje učinkovitosti u odnosu na 2013. godinu s 59% na 57%. Rezultati ukazuju na neučinkovitu upotrebu resursa u zdravstvu, odnosno značajan prostor za smanjenje rashoda za zdravstvo bez ugrožavanja zdravstvenih ishoda.

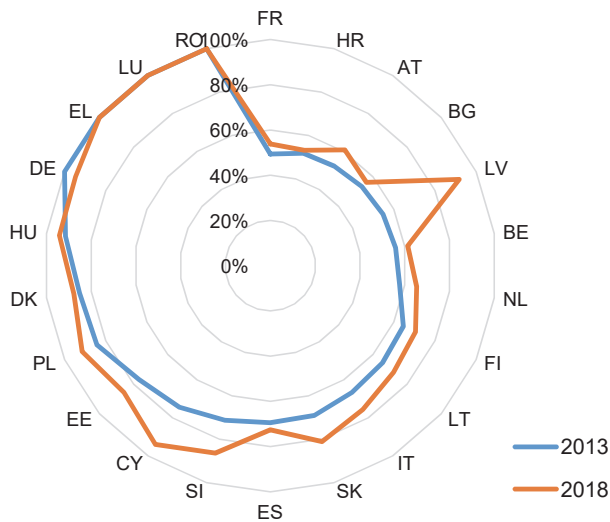
Jako slične rezultate daje analiza uz stopu smrtnosti dojenčadi kao output varijablu čiji su rezultati prikazani na Grafikonu 11. Prema ovom pokazatelju, Hrvatska i dalje ima najnižu učinkovitost od promatranih zemalja, ali ipak bilježi blago poboljšanje učinkovitosti u 2018. u odnosu na 2013. godinu. Rumunjska je i prema ovom pokazatelju učinkovita u oba promatrana razdoblja, a pridružuju joj se Finska i Njemačka. Najveće poboljšanje učinkovitosti i prema ovom pokazatelju bilježi Latvija

Grafikon 10.  
Učinkovitost rashoda za zdravstvo (očekivani životni vijek kao output varijabla)



Izvor: autori.

Grafikon 11.  
Učinkovitost rashoda za zdravstvo (stopa smrtnosti dojenčadi kao output varijabla)



Izvor: autori.

DEA analiza nadopunjena je DWEA analizom orijentiranom na inpute s dvogodišnjim prozorima u razdoblju 2013.–2018. godine. Rezultati WDEA analize dani su u Tablici 3. gdje svaki re-

dak predstavlja širinu prozora, a sjecište između retka i stupca predstavlja koeficijent učinkovitosti u određenoj godini unutar promatranog prozora. Vertikalne promjene vrijednosti koeficijenta pokazuju

stabilnost pokazatelja učinkovitosti za pojedinu godinu kroz dva različita prozora. Na temelju analize redaka mogu se analizirati trendovi promjene učinkovitosti.

Rezultati dani u Tablici 3. pokazuju prostor za poboljšanje učinkovitosti zdravstvene potrošnje u Hrvatskoj. Hrvatska u svim promatranim razdobljima ima značajno nižu učinkovitost od prosjeka EU-a prema svim promatranim pokazateljima učinkovitosti. Vrijednosti pokazatelja učinkovitosti nisu značajno osjetljivi na promjenu pokazatelja outputa. Najniži pokazatelj učinkovitosti identificiran je u 2014. godini u visini od 44,9% za učinkovitost mje-

renu godinama zdravog života kao output varijablom, dok istovremeno prosjek EU-a iznosi 72,5%. Najmanja vrijednost učinkovitosti identificirana je 2014.–2015. godine za pokazatelje godine zdravog života te smrtnost dojenčadi, te u prozoru 2015.–2016. za pokazatelje očekivani životni vijek te smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti. Pokazatelji učinkovitosti za Hrvatsku pokazuju blago, ali ne značajno poboljšanje unutar analiziranog vremenskog okvira. Rezultati WDEA analize za pokazatelj potencijalno izgubljene godine života nalaze se u Prilogu.

Tablica 3.

Rezultati WDEA analize ukupne učinkovitosti rashoda za zdravstvo u odabranim zemljama EU od 2013. do 2018. godine

Prozor	DO	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
		<i>Očekivani životni vijek</i>						<i>Smrtnost od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti</i>					
2013.-2014.	HR	58,70	60					59,5	60				
	EU	78,1	80,5					76,7	74,3				
2014.-2015.	HR		60,3	60,0					59	58			
	EU		80,6	79,7					73,4	77,6			
2015.-2016.	HR			55,7	56,1					56,3	56,3		
	EU			76,3	78,3					75,9	75,9		
2016.-2017.	HR				56,10	55,80					56,3	56	
	EU				78,4	78,8					76	77	
2017.-2018.	HR					56,6	55,7					56,4	55,7
	EU					80,0	80,7					79	79,4
		<i>Godine zdravog života</i>						<i>Smrtnost dojenčadi</i>					
2013.-2014.	HR	45,6	45,6					51,1	51,3				
	EU	72,1	73,9					71,7	72,1				
2014.-2015.	HR		44,9	61,9					53	52			
	EU		72,5	73,0					73,8	75,5			
2015.-2016.	HR			56,7	56,4					54,6	53,7		
	EU			71,0	71,8					78,6	76,8		
2016.-2017.	HR				56,4	55,3					53,9	53,8	
	EU				72,2	73,0					76,1	78,1	
2017.-2018.	HR					55,9	55,0					53,9	52,4
	EU					74,4	74,0					78,2	78

Izvor: autori.

WDEA analiza upotpunjena je analizom trenda za svaku od odabranih zemalja EU-a s detaljnom analizom promjene pokazatelja učinkovitosti za očekivani životni vijek kao output varijablu. Rezultati su prikazani u Tablici 4. Radi preglednosti tablice, korištene su kratice za analizu trenda: ↑ označava povećanje učinkovitosti, ↓ označava smanjenje učinkovitosti, E označava učinkovitu jedinicu, E↓ označava jedinicu koja je od učinkovite postala

neučinkovita, a ↑E označava jedinicu koja je postala učinkovita u promatranom razdoblju. Pojedine zemlje potpuno su učinkovite u cijelom promatranom razdoblju, a to su Njemačka, Rumunjska i Finska. Litva je kratkoročno dosegla granicu učinkovitosti u prozoru 2014.–2015. Hrvatska bilježi izmjenu povećanja i smanjenja učinkovitosti kroz promatrani vremenski okvir, ali ni u jednom razdoblju nije dosegla granicu učinkovitosti.

Tablica 4.

*Analiza trenda učinkovitosti rashoda za zdravstvo u odabranim zemljama EU-a od 2013. do 2018. godine (očekivani životni vijek kao output varijabla)*

	2013.-2014.	2014.-2015.	2015.-2016.	2016.-2017.	2017.-2018.
BE	↑	↓	↑	↓	↑
BG	↑	↓	↑	↑	↓
DK	↓	↓	↑	↑	↓
DE	E↓	E↓	↑E	E↓	E
EE	↑	↑	↑	↓	↓
EL	↓	↓	↓	↑	↓
ES	↑	↑	↑	↑	↑
FR	↑	↓	↑	↑	↑
HR	↑	↓	↑	↓	↓
IT	↑	↓	↓	↑	↑
CY	↑	↑	↑	↑	↑
LV	↑	↑	↓	↑	↑
LT	↑	E↓	↑	↓	↑
LU	↓	↓	↓	↑	↓
HU	↓	↓	↓	↑	↓
NL	↑	↑	↑	↑	↑
AT	↑	↑	↑	↑	↑
PL	↑	↓	↓	↓	↓
RO	↑E	↑E	E	E↓	E↓
SI	↑	↑	↓	↑	↑
SK	↑	↓	↑	↑	↓
FI	↑E	E↓	↑E	E↓	↑E

Izvor: autori.

### **Troškovna učinkovitost zdravstvenog sustava**

Analiza ukupne učinkovitosti rashoda za zdravstvo ukazala je na značajne neučinkovitosti hrvatskog zdravstvenog sustava. S ciljem identifikacije izvora ne-

učinkovitosti, u nastavku su dani rezultati analize troškovne učinkovitosti zdravstva u odabranim zemljama EU-a u 2013. i 2018. godini. Prema ovom pokazatelju, Hrvatska je potpuno učinkovita u obje godine. Uz Hrvatsku, u 2018. godini potpu-

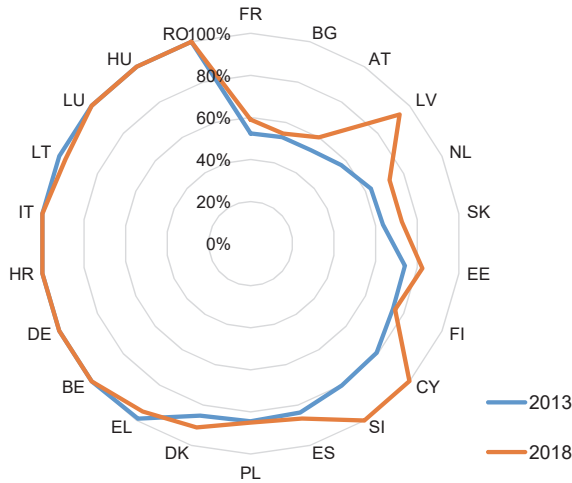


no učinkovite su Rumunjska, Mađarska, Luksemburg, Italija, Njemačka, Belgija, Slovenija i Cipar. Zemlje koje nisu bile potpuno učinkovite u promatranom su razdoblju poboljšale svoju učinkovitost,

izuzev Litve i Grčke. Najveće poboljšanje učinkovitosti bilježi Latvija, a značajno poboljšanje također bilježe Cipar i Slovenija. Prosjek EU-a povećao se s 82% u 2013. godini na 87% u 2018. godini.

Grafikon 12.

Troškovna učinkovitost zdravstvenog sustava zemljama EU-a u 2013. i 2018. godini



Izvor: autori.

Detaljnu analizu dinamike učinkovitosti u promatranom razdoblju pokazuju rezultati WDEA analize prikazani u Tablici 5. Hrvatski zdravstveni sustav je s aspekta troškovne učinkovitosti učinkovit u čitavom promatranom razdoblju. Prosjek EU-a bilježi povećanje tijekom promatranog razdoblja, od najnižeg prosjeka unutar prozora 2013.–2014. do najvišeg prosjeka u visini od 85,6% unutar prozora 2017.–2018.

WDEA analiza upotpunjuje se analizom trenda troškovne učinkovitosti zdravstvenog sustava za svaku od odabranih zemalja EU (Tablica 6.). Hrvatska, Belgija, Italija i Rumunjska učinkovite su u čitavom promatranom razdoblju. Latvija i Slovenija su dostigle granicu učinkovitosti, a Njemačka, Litva i Luksemburg su tijekom analiziranog vremenskog okvira prestale biti učinkovite.

Tablica 5.

Rezultati WDEA analize troškovne učinkovitosti zdravstvenog sustava u odabranim zemljama EU-a od 2013. do 2018. godine

		2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	prosjek
2013.-2014.	HR	100	100					100
	EU	80,1	81,5					81,3
2014.-2015.	HR		100	100				100
	EU		80,9	83,1				82
2015.-2016.	HR			100	100			100
	EU			83,9	84,5			84,2
2016.-2017.	HR				100	100		100
	EU				84,4	81,6		83
2017.-2018.	HR					100	100	100
	EU					85,3	85,9	85,6

Izvor: autori.

Tablica 6.

Analiza trenda troškovne učinkovitosti zdravstvenog sustava u odabranim zemljama EU-a od 2013. do 2018. godine

Zemlja	2013.-2014.	2014.-2015.	2015.-2016.	2016.-2017.	2017.-2018.
BE	E	E	E	E	E
BG	↑	↓	↓	↓	↓
DK	↓	↑	↓	↑	↑
DE	↑	E↓	↑E	E	↓
EE	↑	↑	↑	↓	↓
EL	↓	↓	↑	↑	↓
ES	↑	↑	↑	↑	↑
FR	↓	↑	↑	↑	↑
HR	E	E	E	E	E
IT	↑E	E	E	E	E
CY	↑	↑	↓	↑	↓
LV	↑	↑	↑	↑	↑
LT	↑	↑E	E	E	↑
LU	E	E	E↓	↑E	↓
HU	E	E	E	E	E
NL	↑	↑	↑	↑	↑
AT	↑	↑	↑	↑	↑
PL	↑	↑	↓	↓	↑
RO	↑E	E	E	E	E
SI	↑	↑	↑E	E	E
SK	↓	↓	↑	↑	↑
FI	↑	↑	↑	↑	↑

Izvor: autori.

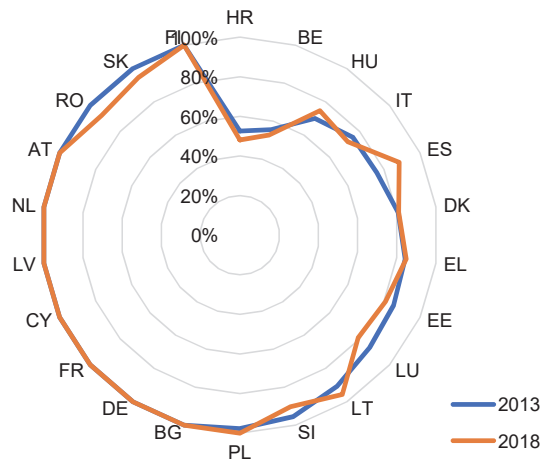
### Sistemska učinkovitost zdravstvenog sustava

Posljednji korak u analizi učinkovitosti je analiza sistemske učinkovitosti zdravstvenog sustava u odabranim zemljama, odnosno učinkovitost transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode. Kao inputi u DEA analizi koriste se broj dostupnih kreveta u bolnicama, broj CT i MRI uređaja te broj doktora medicine. Kao output varijabla koristi se očekivani životni vijek pri rođenju. Rezultati DEA analize u 2013. i 2018. godini prikazani su na Grafikonu 13. Prosječna sistemska učinkovitost u EU nije se zna-

čajno promijenila između dva promatrana razdoblja, ali ipak bilježi blago smanjenje s 89% u 2013. godini na 88% u 2018. godini. Hrvatska bilježi najniži koeficijent učinkovitosti od odabranih zemalja EU-a, koji se u 2018. u odnosu na 2013. godinu smanjio s 53% na 48%. Jedino su Latvija, Španjolska i Poljska povećale svoju sistemska učinkovitost između dva promatrana razdoblja. Niz zemalja je potpuno učinkovit u oba promatrana razdoblja, a to su Austrija, Nizozemska, Latvija, Cipar, Francuska, Njemačka, Bugarska i Finska. Poljska je u 2018. godini dosegla granicu učinkovitosti, dok su Rumunjska i Slovačka prestale biti učinkovite.

Grafikon 13.

Sistemska učinkovitost zdravstvenog sustava zemljama EU-a u 2013. i 2018. godini



Izvor: autori.

Rezultati WDEA analize dani su u Tablici 7. Pokazatelji učinkovitosti nisu se značajno mijenjali u promatranom razdoblju, kako za Hrvatsku tako ni za prosjek EU-a. Najniža prosječna razina učinkovitosti za Hrvatsku zabilježena je unutar prozora 2016.–2017., a najviša unutar prozora 2013.–2014. Kada se promatra po godinama, najniža razina učinkovitosti u visini od 49,1% za Hrvatsku ostvarena je u 2018. godini.

WDEA analiza upotpunjuje se analizom trenda sistemske učinkovitosti zdravstvenog sustava za svaku pojedinu analiziranu zemlju (vidjeti Tablicu 8.). Pojedine zemlje su potpuno učinkovite u cijelom promatranom razdoblju, a to su Bugarska, Njemačka, Francuska, Cipar, Latvija, Nizozemska i Austrija. Rumunjska, Slovačka i Poljska su prestale biti učinkovite u promatranom razdoblju, dok su Cipar i Finska ponovno dostigli granicu učinkovitosti.

Tablica 7.

Rezultati WDEA analize sistemske učinkovitosti zdravstvenog sustava u odabranim zemljama EU od 2013. do 2018. godine

		2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	prosjek
2013.-2014.	HR	52,3	51,3					51,8
	EU	88	88					88
2014.-2015.	HR		50,6	50,5				50,6
	EU		88,1	86,4				87,3
2015.-2016.	HR			50,2	49,7			50
	EU			88,2	88			88,1
2016.-2017.	HR				49,7	49,1		49,4
	EU				89	88,3		88,7
2017.-2018.	HR					48,5	48,1	48,3
	EU					88,6	87,8	88,2

Izvor: autori.

Tablica 8.

Analiza trenda sistemske učinkovitosti zdravstvenog sustava zemljama EU od 2013. do 2018. godine

	2013.-2014.	2014.-2015.	2015.-2016.	2016.-2017.	2017.-2018.
BE	↑	↓	↑	↓	↓
BG	E	E	E	E	E
DK	↑	↑	↑	↓	↓
DE	E	E	E	E	E
EE	↑	↓	↑	↓	↓
EL	↑	↓	↓	↑	↑
ES	↑	↑	↑	↑	↓
FR	E	E	E	E	E
HR	↓	↓	↓	↓	↓
IT	↑	↑	↑	↓	↑
CY	E	E	E	↓	E
LV	E	E	E	E	↓
LT	↑	E↓	↑E	↓	↑
LU	↓	↓	↓	↑	↑
HU	↑	↑	↓	↑	↑
NL	E	E	E	E	E
AT	E	E	E	E	E
PL	↑E	E	E	E	↓
RO	E	E	E↓	↓	↓
SI	↓	↓	↓	↓	↑
SK	E	E	E↓	↓	↓
FI	E	E↓	↑E	↓	E

Izvor: autori.

### Odrednice učinkovitosti zdravstvene potrošnje – panel analiza

S obzirom da na zdravstvene ishode utječu različiti bihevioralni i okolišni čimbenici koji su izvan izravne kontrole zdravstvenog sustava, u nastavku se

provodi panel analiza kojom se utvrđuju determinante učinkovitosti zdravstvene potrošnje. Analiza je provedena na istom uzorku zemalja na panel podacima za 2014. i 2018. godinu. Vremenska dimenzija analize ograničena je dostupnošću podataka o bihevioralnim čimbenicima. Procijenjen je sljedeći panel model:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 EDU_{it} + \beta_2 GINI_{it} + \beta_3 AGE_{it} + \beta_4 FOOD_{it} + T\beta_5 OB_{it} + \beta_6 AL_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

gdje koeficijent učinkovitosti zdravstvene potrošnje izračunat DEA analizom predstavlja zavisnu varijablu  $y_{it}$ , a nezavisne varijable su tercijarno obrazovanje (EDU), GINI koeficijent (GINI), udio populacije

65+ (AGE), prehrana (FOOD), konzumacija duhana (TOB), konzumacija alkohola (AL), konstantni član  $\alpha$  te slučajna pogreška. Definicija i način mjerenja varijabli u modelu prikazani su u Tablici 9.

Tablica 9.

*Bihevioralne i okolišne odrednice učinkovitosti zdravstvene potrošnje*

Varijabla	Definicija	Mjerilo	Očekivani predznak
<i>Nezavisne varijable</i>			
Tercijarno obrazovanje	Udio populacije u dobi od 18 godina uključene u tercijarno obrazovanje	Udio referentne dobne skupine	+
GINI koeficijent	GINI koeficijent ekvivalentnog raspoloživog dohotka	Skala od 0 do 100	-
Udio populacije 65+	Udio populacije 65+ u ukupnoj populaciji	Udio u ukupnoj populaciji	-
Prehrana	Udio populacije koji konzumira 0 porcija voća i povrća na dan	Na 100.000 stanovnika	-
Konzumacija alkohola	Udio populacije koji svakodnevno konzumira alkohol	Udio u ukupnoj populaciji	-
Konzumacija duhana	Udio nepušača u ukupnoj populaciji	Udio u ukupnoj populaciji	+
<i>Zavisna varijabla</i>			
Učinkovitost zdravstvene potrošnje	Output: očekivani životni vijek Input: ukupni rashodi za zdravstvo (% BDP-a)	1-100	

Izvor: autori.

Viša razina obrazovanja može rezultirati boljim zdravstvenim ishodima uz jednaku zdravstvenu potrošnju, s obzirom da obrazovanje može potaknuti promjenu ponašanja prema zdravijim životnim navi-

kama (Samut i Cafri, 2016.; Alexander i sur., 2003.). Nejednakost dohotka mjerena GINI koeficijentom može negativno utjecati na učinkovitost zdravstvene zaštite, a općenito viša razina gospodarskog razvoja

pozitivno utječe na učinkovitost transformacije zdravstvenih resursa u zdravstvene ishode (Greene, 2004.). Porastom udjela starije populacije očekuje se smanjenje učinkovitosti zdravstva, s obzirom da je starije stanovništvo češći korisnik zdravstvenih usluga što rezultira značajnijim rashodima (Afonso i Aubyn, 2006.; Buljan i sur., 2019.). Bihevioralni čimbenici poput nezdrave prehrane, konzumacije alkohola i duhana očekuje se da će negativno utjecati na učinkovitost zdravstva.

Za procjenu regresijske jednadžbe razmatrani su se različiti procjenitelji, a s obzirom na kratku vremensku dimenziju najprikladniji se pokazao združeni OLS procjenitelj. Rezultati regresijske analize

prikazani su u Tablici 10. Sve nezavisne varijable imaju ekonomski poželjni predznak utjecaja na zavisnu varijablu. Rezultati pokazuju da konzumacija duhana i alkohola značajno utječu na učinkovitost zdravstvene potrošnje. Povećanje udjela nepušača u ukupnoj populaciji za jedan postotni bod utječe na porast učinkovitosti zdravstvene potrošnje za 0,91 postotna boda pri razini signifikantnosti od 5%. Porast udjela populacije koji svakodnevno konzumira alkohol za jedan postotni bod pri razini signifikantnosti od 5% utječe na smanjenje učinkovitosti zdravstvenog sustava za 1,2 postotna boda. Ostale ispitivane odrednice nemaju statistički značajan utjecaj na učinkovitost zdravstvene potrošnje.

Tablica 10.  
Rezultati panel analize

Zavisna varijabla: Očekivani životni vijek	Koeficijent	St. greška	t-vrijednost	p-vrijednost	[95% Interval pouzdanosti]	Sig
Konzumacija duhana	0,91	0,426	2,13	0,033	0,074 1,745	**
Konzumacija alkohola	-1,153	0,565	-2,04	0,041	2,261 -0,045	**
Prehrana	0,31	0,186	1,66	0,101	-0,055 0,676	
Udio populacije 65+	0,874	0,649	1,35	0,178	-0,398 2,145	
GINI	-0,05	0,268	-0,19	0,851	-0,576 0,475	
Tercijarno obrazovanje	-0,065	0,077	-0,84	0,399	-0,216 0,086	
Konstanta	-3,687	31,78	-0,12	0,907	65,83 58,459	

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Izvor: autori.

## DISKUSIJA REZULTATA I PREPORUKE ZA NOSITELJE POLITIKE

Prema rezultatima DEA analize, učinkovitost rashoda za zdravstvo u Hrvatskoj, promatrana kao odnos rashoda za zdravstvo i očekivanog životnog vijeka pri rođenju, na najnižoj je razini od promatranih zemalja EU-a. Dok je većina zemalja poboljšala učinkovitost, tako se prosjek EU s 79% u 2013. godini povećao na 83% u 2018. godini, Hrvatska u 2018. godini bilježi smanjenje učinkovitosti u odnosu na 2013. godinu s 59% na 57%. Zaključci se

vidno ne mijenjaju ni kada se koriste druge varijable kao zdravstveni ishodi poput smrtnosti dojenčadi, smrtnosti od uzroka koji se mogu spriječiti i liječiti, potencijalno izgubljene godine života te godine zdravog života.

Faznom analizom transformacije zdravstvenih inputa u zdravstvene ishode utvrđeno je da se neučinkovitosti sustava zdravstva u Hrvatskoj generiraju u fazi transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode. Prema analizi troškovne učinkovitosti, Hrvatska maksimalno učinkovito koristi monetarne inpute u

transformaciji u materijalne inpute mjere-  
ne brojem dostupnih kreveta u bolnicama  
i doktora medicine te CT i MRI uređaja  
na 100 000 stanovnika. U cijelom proma-  
tranom vremenskom okviru od 2013. do  
2018. godine Hrvatska 100% učinkovito  
koristi svoje resurse, dok je prosjek oda-  
branih zemalja EU-a porastao s 82% u  
2013. godini na 87% u 2018. godini. Viša  
razina troškovne učinkovitosti može biti  
rezultat niže cijene rada i drugih inputa u  
Hrvatskoj u odnosu na promatrane zemlje  
EU-a.

Međutim, pri transformaciji interme-  
dijarnih inputa u zdravstvene ishode učin-  
kovitost hrvatskog zdravstvenog sustava  
opada na 48%, što je dodatno smanjenje  
u odnosu na 2013. godinu kada je iznosila  
53%. Prema navedenom pokazatelju, Hr-  
vatska bilježi najnižu učinkovitost od oda-  
branih zemalja EU-a čiji je prosjek iznosio  
88% u 2018. godini. S obzirom na dostu-  
pne materijalne i ljudske resurse, Hrvatska  
bi mogla ostvarivati značajno povoljnije  
zdravstvene ishode, odnosno iste ishode  
ostvariti uz manji angažman intermedijar-  
nih resursa. Rezultati analize u skladu su  
s nalazima istraživača MMF-a (Jafarov i  
Gunnarsson, 2008.) te pokazuju da, iako  
je proteklo više od desetljeća od spomenu-  
tog istraživanja, problemi i izvori neučin-  
kovitosti hrvatskog zdravstvenog sustava  
ostali su isti.

Broj dostupnih kreveta u bolnicama  
u Hrvatskoj iznad je prosjeka EU-a, što  
utječe na porast rashoda, a istovremeno ne  
doprinosi ostvarenju boljih zdravstvenih  
ishoda. Smanjenje akutnih stacionarnih  
kapaciteta u bolnicama uz istovremeno ja-  
čanje dnevnih bolnica doprinijelo bi raci-  
onalizaciji troškova i financijskoj održivo-  
sti zdravstvenog sustava bez ugrožavanja  
zdravstvenih ishoda.

Na zdravstvene ishode utječu i drugi  
čimbenici koji su izvan izravne kontrole  
zdravstvenog sustava. Prema rezultatima

istraživanja, pušenje i konzumacija alko-  
hola ključne su determinante učinkovitosti  
zdravstvene zaštite. Hrvatska nedovoljno  
ulaže u mjere promocije zdravlja te pre-  
venciju bolesti za koju izdvaja svega 3%  
ukupnih rashoda za zdravstvo. Jačanjem  
javnozdravstvenih politika protiv puše-  
nja te povećanjem trošarina na duhanske  
proizvode može se indirektno utjecati na  
poboljšanje zdravstvenih ishoda, uz po-  
stojeću razinu izdvajanja za zdravstvo.  
Instrumentom trošarina može se snažnije  
adresirati konzumacija alkohola, uz strožu  
kontrolu konzumacije od strane adolesce-  
nata koja predstavlja ozbiljan javnozdrav-  
stveni problem.

Kako se trošarine mogu koristiti za  
destimuliranje potrošnje određenih proi-  
zvoda, tako se snižene stope PDV-a mogu  
koristiti za stimuliranje potrošnje drugih  
proizvoda. Međutim, Hrvatska ima dugu  
povijest primjene snižene stopa PDV-a  
na proizvode koji se ne mogu povezati sa  
zdravom prehranom kao što su sve vrste  
kruha (od 1. studenog 1999. godine), še-  
ćer (1. ožujka 2012. – 1. siječnja 2017.  
godine), ulja i masti (od 1. ožujka 2012.)  
te maslac i margarin (od 1. travnja 2022.).  
Osim toga, s ciljem ublažavanja inflator-  
nih pritisaka na krajnje potrošače, Vlada  
RH je Odlukom o izravnim mjerama kon-  
trole cijena određenih prehrambenih proi-  
zvoda (NN, 104/2022.) od 8. rujna 2022.  
godine zamrznuła cijene devet nužnih  
proizvoda među kojima se nalaze brašno,  
suncokretovo ulje, svinjetina i šećer. Isto-  
vremeno, prema sadržaju šećera se od 1.  
ožujka 2020. godine obračunava posebni  
porez na bezalkoholna pića, iz čega se vidi  
nedosljednost javno-zdravstvene politike  
u Hrvatskoj.

Osnovno ograničenje istraživanja  
ogleda se u nedovoljnoj dostupnosti po-  
dataka zbog čega u analizu nisu uključene  
sve zemlje EU-a, ali i pojedini pokazatelji  
za koje ne postoje godišnji već samo pe-



riodični podaci koji se ne mogu primjenjivati u okviru WDEA analize. Rezultati istraživanja mogu se promatrati isključivo u kontekstu prikazanog uzorka, s obzirom da je učinkovitost relativni pokazatelj temeljen na usporedbi s drugim zemljama unutar istog uzorka.

## ZAKLJUČAK

U radu se analiziraju pokazatelji učinkovitosti sustava zdravstvene zaštite u Hrvatskoj te ocjenjuje njegova učinkovitost na temelju usporedbe s drugim zemljama EU-a u razdoblju 2013.–2018. godine primjenom dinamičke DEA *window* analize (WDEA). Analiza se provodi na tri razine: (1) analiza ukupne učinkovitosti zdravstvene potrošnje, odnosno transformacije monetarnih inputa u ishode liječenja i pokazatelje zdravstvenog statusa populacije, (2) analiza troškovne učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije monetarnih inputa u materijalne inpute, (3) analiza sistemske učinkovitosti, odnosno učinkovitosti transformacije intermedijarnih inputa u zdravstvene ishode.

Prema rezultatima DEA analize, ukupna učinkovitost rashoda za zdravstvo u Hrvatskoj, promatrana kao odnos rashoda za zdravstvo i očekivanog životnog vijeka pri rođenju, na najnižoj je razini od promatranih zemalja EU-a. Dok je većina zemalja poboljšala svoju učinkovitost, Hrvatska u 2018. godini bilježi smanjenje učinkovitosti u odnosu na 2013. godinu s 59% na 57%.

Prema analizi troškovne učinkovitosti, Hrvatska maksimalno učinkovito koristi monetarne inpute u transformaciji u materijalne inpute mjerene brojem dostupnih kreveta u bolnicama i doktora medicine te CT i MRI uređaja na 100 000 stanovnika, dok je prosjek odabranih zemalja EU-a u 2018. godini iznosio 87%. Međutim, pri transformaciji intermedijarnih inputa u

zdravstvene ishode učinkovitost hrvatskog zdravstvenog sustava pada na 48%, što je dodatno smanjenje u odnosu na 2013. godinu kada je iznosila 53%. Prema navedenom pokazatelju, Hrvatska bilježi najnižu učinkovitost od odabranih zemalja EU-a čiji je prosjek iznosio 88% u 2018. godini. S obzirom na dostupne materijalne i ljudske resurse, Hrvatska bi mogla ostvarivati značajno povoljnije zdravstvene ishode, odnosno iste ishode ostvariti uz manji angažman intermedijarnih resursa.

Broj dostupnih kreveta u bolnicama u Hrvatskoj iznad je prosjeka EU-a, što utječe na porast rashoda, a istovremeno ne doprinosi ostvarenju boljih zdravstvenih ishoda. Smanjenje akutnih stacionarnih kapaciteta u bolnicama uz istovremeno jačanje dnevnih bolnica doprinijelo bi racionalizaciji troškova i financijskoj održivosti zdravstvenog sustava bez ugrožavanja zdravstvenih ishoda.

Na zdravstvene ishode utječu i drugi čimbenici koji su izvan izravne kontrole zdravstvenog sustava. Prema rezultatima panel analize, pušenje i konzumacija alkohola ključne su determinante učinkovitosti zdravstvene zaštite. Hrvatska nedovoljno ulaže u mjere promocije zdravlja te prevenciju bolesti za koju izdvaja svega 3% ukupnih rashoda za zdravstvo. Jačanjem javnozdravstvenih politika protiv pušenja te povećanjem trošarina na duhanske proizvode i alkoholna pića može se indirektno utjecati na poboljšanje zdravstvenih ishoda, uz postojeću razinu izdvajanja za zdravstvo.

U pogledu poticanja svijesti o zdravoj prehrani, Hrvatska provodi nedosljednu javnozdravstvenu politiku. Uz dugu povijest primjene snižene stopa PDV-a na prehrambene proizvode koji se ne mogu povezati sa zdravom prehranom, Vlada RH je Odlukom o izravnim mjerama kontrole cijena određenih prehrambenih proizvoda (NN, 104/2022.) od 8. rujna 2022. godine

zamrznila cijene devet nužnih proizvoda među kojima se nalaze brašno, suncokretovo ulje, svinjetina i šećer. Istovremeno se prema sadržaju šećera obračunava posebni porez na bezalkoholna pića.

Opadanje broja stanovnika te nepovoljna dobna struktura stanovništva i u budućnosti će biti izvor pritiska kako na smanjenje prihodne, tako na povećanje rashodne strane proračuna zdravstva. Povećanje ulaganja u promociju zdravlja te prevenciju bolesti istovremeno može doprinijeti boljim zdravstvenim ishodima, ali i financijskoj održivosti zdravstvenog sustava.

## LITERATURA

- Adam, A., Delis, M., & Kammas, P. (2011). Public sector efficiency: Leveling the playing field between OECD countries. *Public Choice*, 146(1), 163–183. <https://doi.org/10.1007/s11127-009-9588-7>
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD Countries. *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227–246. <https://doi.org/10.1080/15140326.2005.12040626>
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2006). Relative efficiency of health provision: A DEA approach with non-discretionary inputs. *ISEG-UTL Economics Working Paper No. 33/2006/DE/UECE*.
- Alexander, C. A., Busch, G., & Stringer, K. (2003). Implementing and interpreting a data envelopment analysis model to assess the efficiency of health systems in developing countries. *IMA Journal of Management Mathematics*, 14(1), 49–63. <https://doi.org/10.1093/imaman/14.1.49>
- Ali, A. I., & Seiford, L. M. (1990). Translation-invariance in data envelopment analysis. *Operations research letters*, 9(6), 403–405. [https://doi.org/10.1016/0167-6377\(90\)90061-9](https://doi.org/10.1016/0167-6377(90)90061-9)
- Anton, S. G. (2013). Technical efficiency in the use of health care resources: A cross-country analysis. *Analele Științifice ale Universității Alexandru Ioan Cuza „din Iași. Științe economice*, 60(1), 31–42.
- Aristovnik, A. (2009). Public sector efficiency and effectiveness – An application to the new EU Member States and Croatia. In *Proceedings of 7th International Conference “Economic Integration, Competition and Cooperation”*. Available at <https://ssrn.com/abstract=2237404>
- Asiskovitch, S. (2010). Gender and health outcomes: The impact of healthcare systems and their financing on life expectancies of women and men. *Social Science and Medicine*, 70(6), 886–895. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.11.018>
- Broz, T., & Švaljek, S. (2014). Financiranje zdravstva u Hrvatskoj: od reforme do reforme. U M. Vehovec (ur.), *O zdravstvu iz ekonomske perspektive* (str. 51–75). Zagreb: Ekonomski institut.
- Buljan, A., Deskar-Škrbić, M., & Šimović, H. (2019). Determinants of public health care, education and administration efficiency in Central, Eastern and South Eastern Europe. *Hrvatska i komparativna javna uprava: časopis za teoriju i praksu javne uprave*, 19(4), 537–563. Dostupno na <https://ccpa-journal.eu/index.php/ccpa/article/view/56>
- Bušić, M., Jurković, D., Paun, T., Baričević I.-K., & Talač, D. (2021). *Prijedlog programa mjera za financijsku stabilizaciju i strukturnu reformu zdravstvenog sustava*. Zagreb: Udruga poslodavaca u zdravstvu Hrvatske. Dostupno na [https://www.upuz.hr/images/2\\_12\\_Prijedlog\\_programa\\_mjera\\_za\\_financijsku\\_stabilizaciju\\_i\\_strukturnu\\_reformu\\_zdravstvenog\\_sustava\\_UPUZ-HR\\_2021.pdf](https://www.upuz.hr/images/2_12_Prijedlog_programa_mjera_za_financijsku_stabilizaciju_i_strukturnu_reformu_zdravstvenog_sustava_UPUZ-HR_2021.pdf)
- Cantor, V. J. M., & Poh, K. L. (2018). Integrated analysis of healthcare efficiency: A systematic review. *Journal of Medical Systems*, 42(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0848-7>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2005). *Introduction to Data Envelopment Analysis and its uses: With DEA-Solver Software and References*. New York: Springer.
- English, M., Mwaniki, P., Julius, T., Chepkirui, M., Gathara, D., Ouma, P.O., Cherutich, P., Okiro, E. A., & Snow, R.W. (2018). Hospital mortality – A neglected but rich source of information supporting the transition to higher quality health systems in low and middle income countries”. *BMC Medicine*, 16, 32. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1024-8>
- Europska komisija. (2017.). *Tematski informativni članak o europskom semestru: Zdravstveni sustavi*. Dostupno na [https://commission.europa.eu/content/thematic-factsheets/social-protection-and-cohesion\\_en](https://commission.europa.eu/content/thematic-factsheets/social-protection-and-cohesion_en)

- Flokou, A., Aletras, V., & Niakas, D. (2017). A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis. *PLoS One*, 12(5), 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177946>
- Gavurova, B., Kocisova, K., & Sopko, J. (2021). Health system efficiency in OECD countries: Dynamic network DEA approach. *Health Economics Review*, 11(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s13561-021-00337-9>
- Greene, W. (2004). Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: Stochastic frontier analysis of the World Health Organization's Panel Data on national health care systems. *Health Economics*, 13(10), 959–980. <https://doi.org/10.1002/hec.938>
- Gupta, S., & Verhoeven, M. (2001). The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa. *Journal of Policy Modeling*, 23(4), 433–467. [https://doi.org/10.1016/S0161-8938\(00\)00036-3](https://doi.org/10.1016/S0161-8938(00)00036-3)
- Gupta, S., Honjo, K., & Verhoeven, M. (1997). The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa. *IMF Working Paper*, WP/97/153.
- Hadad S., Hadad Y., & Simon-Tuval T. (2013). Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries. *European Journal of Health Economics*, 14(2), 253–265. <https://doi.org/10.1007/s10198-011-0366-3>
- Häkkinen, U., & Joumard, I. (2007). Cross-country analysis of efficiency in OECD health care sectors: Options for Research. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 554. <https://doi.org/10.1787/178861806081>
- Heijink, R., & Feenstra, T. L. (Eds.). (2015). *Comparative efficiency of health systems, corrected for selected life style factors: Final report*. European Union. Available at [https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/147534248/2015\\_maceli\\_report\\_en.pdf](https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/147534248/2015_maceli_report_en.pdf)
- Hrvatska gospodarska komora. (2022). *Stanje na tržištu lijekova i medicinskih proizvoda, 18.02.2022*. Zagreb: HGK.
- Jafarov, E., & Gunnarsson, V. (2008). Efficiency of government social spending in Croatia. *Financial Theory and Practice*, 32(3), 289–320. <https://hrcak.srce.hr/34874>
- Joumard, I., André, C., & Nicq, C. (2010). *Healthcare systems: Efficiency and policy settings*. Paris: OECD Publishing.
- Kahn, C. N., Ault, T., Isenstein, H., Potetz, L., & Van Gelder, S. (2006). Snapshot of hospital quality reporting and pay-for-performance under Medicare. *Health Affairs*, 25(1), 148–162. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.25.1.148>
- Kruk, M. E., Gage, A. D., Joseph, N. T., Danaci, G., Garcia-Saiso, S., & Salomon, J. A. (2018). Mortality due to low-quality health systems in the universal health coverage era: a systematic analysis of amenable deaths in 137 countries. *Lancet*, 392(10160), 2203–2212. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31668-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31668-4)
- Martín, J. J. M., Puerto Lopez del Amo Gonzalez, M., & Dolores Cano Garcia, M. (2011). Review of the literature on the determinants of healthcare expenditure. *Applied Economics*, 43(1), 19–46. <https://doi.org/10.1080/00036841003689754>
- Miszczynska, K., & Miszczyński, P. M. (2021). Measuring the efficiency of the healthcare sector in Poland – a window-DEA evaluation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(7). <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2020-0276>
- Nghiem, S., & Connelly, L. (2017). Convergence and determinants of health expenditures in OECD countries. *Health Economics Review*, 7, 29. <https://doi.org/10.1186/s13561-017-0164-4>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). *Fiscal sustainability of health systems: Bridging health and finance perspectives*. Paris: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Health at Glance: Europe 2020. State of Health in the EU Cycle*. Paris: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). Hrvatska: pregled stanja zdravlja i zdravstvene zaštite 2021. In *State of Health in the EU*. Paris: OECD Publishing.
- Peykani, P., Farzipoor Saen, R., Seyed Esmaeili, F. S., & Gheidari-Kheljani, J. (2021). Window data envelopment analysis approach: A review and bibliometric analysis. *Expert systems*, 38(7). <https://doi.org/10.1111/exsy.12721>
- Puig-Junoy, J. (1998). Measuring health production performance in the OECD. *Applied Economics Letters*, 5(4), 255–259. <https://doi.org/10.1080/135048598354933>
- Raguseo, D., & Vlček, P. (2007). The health care in Europe: A multi-criteria approach. *International Archives*, 70(3), 46–55.
- Rajkumar, A. S., & Swaroop, V. (2008). Public spending and outcomes: Does governance matter?. *Journal of Development Economics*, 86(1), 96–111. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2007.08.003>
- Retzlaff-Roberts, D., Chang, C. F., & Rubin, R. M. (2004). Technical efficiency in the use of health care resources: A comparison of OECD coun-

- tries. *Health Policy*, 69(1), 55–72. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2003.12.002>
- Saen, R. F., Memariani, A., & Lotfi, F. H. (2005). The effect of correlation coefficient among multiple input vectors on the efficiency mean in data envelopment analysis. *Applied Mathematics and Computation*, 162(2), 503–521. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2003.12.117>
- Samut, P. K., & Cafri, R. (2016). Analysis of the efficiency determinants of health systems in OECD countries by DEA and Panel Tobit. *Social Indicators Research*, 129, 113–132. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1094-3>
- Scheel, H. (2001). Undesirable outputs in efficiency evaluations. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 400–410. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00160-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00160-0)
- Seiford, L. M., & Zhu, J. (2001). Modeling undesirable factors in efficiency evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142(1), 16–20. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00293-4](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00293-4)
- Sinimole, K. R. (2012). Evaluation of the efficiency of national health systems of the members of World Health Organization. *Leadership in Health Services*, 25(2), 139–150. <https://doi.org/10.1108/17511871211221055>
- Slijepčević, S. (2009). *Mjerenje efikasnosti javne potrošnje u Hrvatskoj* [doktorska disertacija]. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Slijepčević, S. (2014). Ocjena tehničke efikasnosti bolnica. U M. Vehovec (ur.), *O zdravstvu iz ekonomske perspektive* (str. 201-221). Zagreb: Ekonomski institut.
- Spinks J., & Hollingsworth, B. (2009). Cross-country comparisons of technical efficiency of health production: A demonstration of pitfalls. *Applied Economics*, 41(4), 417–427. <https://doi.org/10.1080/00036840701604354>
- Središnje povjerenstvo za provođenje dubinske analize rashoda državnog proračuna RH. (2015). *Završni izvještaj o rezultatima dubinske analize rashoda državnog proračuna*. Dostupno na <https://mf.in.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/proracun/dubinska-analiza/Završni%20izvjestaj%20o%20rezultatima%20dubinske%20analize%20rashoda.pdf>
- Šimović, H. (2021). *Izazovi organiziranja i financiranja u zdravstvenom sektoru RH*. Prezentacija za uvod u panel diskusiju, 29. tradicionalno savjetovanje Hrvatskog društva ekonomista „Ekonomska politika Hrvatske u 2022. godini – postpandemijski izazovi“, Opatija, 12. 11. 2021.
- Šimović, H., & Primorac, M. (2021). Fiskalna održivost hrvatskog zdravstvenog sustava. *Fiscus*, (10). Dostupno na <http://zde.hr/wp-content/uploads/2021/12/10.-FISKALNA-ODRZIVOST-HRVATSKOG-ZDRAVSTVENOG-SUSTAVA-2.pdf>
- Šimović, H., Mihelja Žaja, M., & Primorac, M. (2021). Fiscal (un)sustainability of the Croatian healthcare system: Additional impact of the COVID-19 crisis. *Public Sector Economics*, 45(4), 495–515. <https://doi.org/10.3326/pse.45.4.5>
- Švaljek, S. (2014). The recent health reform in Croatia: True reforms or just a fundraising exercise?. *Health Policy*, 115(1), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2013.09.010>
- Tambeur, W., Stijnen, P., Vanden, B. G., Maertens, P., Weltens, C., Rademakers, F., & Bruyneel, L. (2019). Standardised mortality ratios as a user-friendly performance metric and trigger for quality improvement in a Flemish hospital network: multicentre retrospective study. *BMJ Open*, 9(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029857>
- Thompson, S., Foubister, T., Figueras, J., Kutzin, J., Permanand, G., & Bryndova, L. (2009). *Addressing financial sustainability in health systems*. Policy summary prepared for the Czech European Union Presidency Ministerial Conference on the Financial Sustainability of Health Systems in Europe. Available at <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/107966/Policy-summary-1-2077-1584-eng.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Verhoeven, M., Gunnarsson, V., & Lugaresi, S. (2007). The health sector in the Slovak Republic: Efficiency and reform. *IMF Working Papers*, No. 226. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1033209>
- Vončina, L., Džakula, A., & Mastilica, M. (2007). Health care funding reforms in Croatia: A case of mistaken priorities. *Health Policy*, 80(1), 144–157. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2006.02.016>
- World Bank. (2019). *National Development Strategy Croatia 2030 Policy Note: Health Sector*. Available at <https://pubdocs.worldbank.org/en/385631604613918309/7-Sektor-zdravstva.pdf>
- Zakon o financijskom poslovanju i pred stečajnoj nagodbi. *Narodne novine*, br. 108/2012, 144/2012, 81/2013, 112/2013, 71/2015, 78/2015.

**PRILOG**

Rezultati WDEA analize ukupne učinkovitosti rashoda za zdravstvo u odabranim zemljama EU-a (potencijalno izgubljene godine života kao output varijabla)

		<b>2013.</b>	<b>2014.</b>	<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>	<b>2018.</b>
2013.-2014.	HR	58,5	58,9				
	EU	76	77,2				
2014.-2015.	HR		58,7	57,5			
	EU		76,6	77,5			
2015.-2016.	HR			55,7	55,6		
	EU			75,6	75,6		
2016.-2017.	HR				55,6	55,6	
	EU				75,8	77	
2017.-2018.	HR					55,9	55,2
	EU					77,8	77,7

Izvor: autori.

## Summary

### **EFFICIENCY OF THE CROATIAN HEALTHCARE SYSTEM – A COMPARISON WITH EU COUNTRIES**

**Antonija Buljan, Hrvoje Šimović**

*Faculty of Economics and Business, University of Zagreb  
Zagreb, Croatia*

*The aim of the paper is to analyse the indicators of the healthcare system efficiency in Croatia and to assess its effectiveness based on a comparison with other EU countries. The analysis of the efficiency of the healthcare system in Croatia and 21 selected EU countries in the period from 2013 to 2018 was conducted by the application of the dynamic DEA window analysis (WDEA). According to the results of the analysis, the overall efficiency of expenditure on healthcare in relation to average life expectancy is on the lowest level in Croatia, amounting to 57% in 2018. While cost-effectiveness of the Croatian healthcare system is on the maximum level of 100%, systemic effectiveness amounts to only 48%. According to the aforementioned indicator, Croatia has recorded the lowest efficiency in relation to the selected EU countries, the efficiency of which amounted to 88% in 2018. Therefore, inefficiencies of the healthcare system are generated during the transformation of intermediary inputs into treatment outcomes, which means that Croatia could achieve the same health outcomes with a lesser engagement of intermediary resources. According to the results of the panel analysis, smoking and alcohol consumption are the key determinants of the efficiency of healthcare protection in EU countries. Croatia does not invest enough into health promotion measures and prevention of diseases, for which it spends only 3% of the overall expenditure on healthcare. Strengthening of public healthcare policies against smoking and alcohol consumption and the increase of excise duties on tobacco products and alcoholic beverages could indirectly influence the improvement of health outcomes, while maintaining the existing levels of expenditure on healthcare.*

**Key words:** healthcare system efficiency, financial sustainability of healthcare system, DEA method.