# 9. EUROPOS ŠALIŲ SVEIKATOS SISTEMŲ EFEKTYVUMO PALYGINIMAS

## 9.1. EUROPOS ŠALIŲ SVEIKATOS PRIEŽIŪROS SEKTORIŲ PALYGINAMOJI EFEKTYVUMO ANALIZĖ

Greta Jankauskaitė, gretos.jankauskaites@gmail.com
Birutė Mockevičienė, birute.mockeviciene@mruni.eu
Mykolo Romerio universitetas

### Santrauka

Šiame straipsnyje analizuojamas 18-os žemyninės Europos valstybių sveikatos sektorių efektyvumas, taikant duomenų apgaubties analizės (DEA) metodą. Tyrimo tikslas buvo nustatyti, kaip efektyviai šalys naudoja turimus išteklius: išlaidas vienam gyventojui, ligoninių ir gydytojų skaičius. Analizuota šių veiksnių įtaka gyvenimo trukmei, pacientų pasitenkinimui ir išvengiamam mirtingumui. Tyrimas atskleidė, kad daugiausiai išteklių sveikatos sistemoms skiria Vokietija, Austrija, Šveicarija ir Čekija, o geriausi rezultatai pasiekiami Šveicarijoje, Norvegijoje, Ispanijoje ir Austrijoje. Vertinant tik įvestis ir išvestis sunku objektyviai įvertinti sveikatos sektoriaus efektyvumą: pvz., Serbija laikoma efektyvia, nors šios šalies pasiekti rezultatai yra prasti. DEA analizė atskleidė, kad tik trijų šalių sveikatos priežiūros sektoriai (Lietuvos, Latvijos ir Lenkijos) yra neefektyvūs. Straipsnyje išryškėja DEA metodo ribotumai, kaip antai jautrumas rodiklių koreliacijoms, kaip manoma, iškreipęs rezultatus. Lietuvos pavyzdys rodo, kad nors pagal analizę siūloma mažinti lovų ir gydytojų skaičių, šie ištekliai galėjo turėti įtakos valdant COVID-19 krizę.

**Reikšminiai žodžiai**: sveikata, efektyvumas, žemyninė Europa, duomenų apgaubties analizės metodas, įvestys, išvestys.

Santrumpos

1. DEA – duomenų apgaubties analizė (angl. *Data Envelopment Analysis*)
2. PPP – perkamosios galios paritetas (angl. *Purchasing power parity*)
3. EBPO – Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD)
4. PSO – Pasaulio sveikatos organizacija (angl. *World Health Organization*, WHO)
5. DMU – sprendimų priėmimo vienetai (angl. *Decision-making unit*)
6. CCR – Charnes, Cooper ir Rhodes modelis
7. BCC – Banker, Charnes ir Cooper modelis

## Įvadas

Efektyvumas pagrįstai yra viena iš pagrindinių sveikatos politikos formuotojų ir vadybininkų užduočių[320]. Sveikatos sektoriaus efektyvumas ir su juo susiję klausimai, tokie kaip kaštų efektyvumas ir kainos ir kokybės santykis, yra vieni iš labiausiai aptarinėjamų sveikatos priežiūros veiklos aspektų. Neefektyvus sveikatos sistemos išteklių naudojimas gali sumažinti pacientų galimybes gauti maksimalią gydymo naudą, nes jiems nesuteikiama geriausia įmanoma priežiūra, atsižvelgiant į ribotus sveikatos sistemos išteklius. Be to, kai gydymui sunaudojama daugiau išteklių, nei reikia, pritrūksta išteklių kitiems pacientams, kurie taip pat galėtų gauti naudos, jei šie ištekliai būtų naudojami tikslingiau. Toks išteklių švaistymas sveikatos sektoriuje gali turėti įtakos ir kitoms svarbioms sritims, nes neefektyviai skirstant išteklius mažiau lėšų lieka, pavyzdžiui, švietimui. Galiausiai, kai ištekliai naudojami neefektyviai, visuomenė gali netekti motyvacijos prisidėti prie sveikatos paslaugų finansavimo. Tai daro neigiamą poveikį socialiniam solidarumui, sveikatos sistemos veikimui ir bendram socialinės gerovės lygiui[321].

Vertinant sveikatos sistemų efektyvumą Europos Sąjungos lygmeniu, svarbu užtikrinti, kad sveikatos sistemos Europoje atitiktų dabartinius piliečių poreikius ir kartu būtų geriau pasirengusios būsimoms sveikatos krizėms. COVID-19 pandemija darė didžiulį poveikį žmonių gyvenimui Europoje ir visame pasaulyje. 2021 m. ES gyvenimo trukmė sumažėjo daugiau nei metais, palyginti su ikipandeminiu lygiu, o tai yra didžiausias nuosmukis, pastebėtas daugumoje ES šalių, nuo Antrojo pasaulinio karo[322], taigi pandemija atskleidė sveikatos sistemų pažeidžiamumą. Sveikatos sistemų efektyvumo analizė yra priemonė, galinti padėti planuoti ir įvertinti, kiek ES sveikatos sistemos yra pasirengusios krizėms ir kaip gerai jos gali panaudoti ribotus išteklius visų piliečių sveikatos poreikiams patenkinti.

**Tyrimo tikslas:** pasitelkiant duomenų apgaubties analizę (DEA) nustatyti, kaip efektyviai veikia sveikatos sektoriai atrinktose 18-oje žemyninės Europos šalių.

**Tyrimo uždaviniai:**

1) apžvelgti mokslinę literatūrą apie efektyvumo vertinimą sveikatos priežiūros sektoriuje;
2) apskaičiuoti kiekvienos šalies sveikatos sektoriaus efektyvumo rodiklius naudojant DEA analizę ir nustatyti, kurios šalys pasiekia didžiausią efektyvumą, remiantis turimais sveikatos sektoriaus duomenimis.

---

320 Jonathan Cylus, Irene Papanicolas ir Peter C. Smith, „Health system efficiency: how to make measurement matter for policy and management“, *Health Policy Series* 46 (2016).

321 *Ibid*., 24.

322 OECD, European Union, „Executive summary“, iš *Health at a Glance: Europe 2022: State of Health in the EU Cycle* (OECD Publishing, Paris, 2022).

## Metodas

### DEA – duomenų apgaubties analizės metodas

Sveikatos sistemų efektyvumas įvairiose šalyse dažniausiai tiriamas siekiant įvertinti išteklių panaudojimą ir pasiūlyti politinių sprendimų priėmėjams būdų, kaip gerinti sveikatos priežiūros sistemą. Europos lygiu šią temą analizavo Medeiros su Schwierz, Asandului ir kt., Gómez-Gallego ir kt., tačiau gauti rezultatai yra nevienareikšmiai, o tyrimai atlikti skirtingais metais. Be to, autoriai, pasirinkę didelį skaičių įvesčių ir išvesčių, gavo skirtingus ir kartais sunkiai palyginamus rezultatus.

### Literatūros analizė

**Pasirinktos problemos esmė mokslinėje literatūroje.** Vertinant sveikatos priežiūros sektoriaus efektyvumą plačiąja prasme, dažnai kalbama apie optimalų viešųjų išteklių panaudojimą[323], todėl išteklių valdymas yra esminis sveikatos apsaugos efektyvumo vertinimo aspektas[324]. Efektyvumo vertinimas yra būdas įvertinti sveikatos apsaugos sektoriaus veiklos rezultatus[325]. Šio sektoriaus efektyvumui vertinti ir analizuoti tinkamų tyrimų metodų pasirinkimą lemia itin didelis jo kompleksiškumas[326]. Sektoriaus teikiamų paslaugų tikslai gali būti labai daugialypiai ir abstraktūs[327]. Padidėjusi vidutinė gyvenimo trukmė ir senyvo amžiaus žmonių priežiūros paslaugų poreikio augimas sukelia didesnį sveikatos priežiūros paslaugų poreikio mastą ir su tuo susijusias išlaidas[328]. Sveikatos apsaugai tenka didelė dalis visų viešųjų išlaidų, todėl patiriamas spaudimas mažinti išlaidas. Vis dėlto sveikatos sistemos kaštų mažinimas turėtų būti vykdomas nepakenkiant reikiamai teikiamų paslaugų kiekybei ir kokybei[329]. Ligoninės yra pagrindinės sveikatos apsaugos sistemos išteklių valdytojos. Atlikdamos svarbiausią vaidmenį teikiant sveikatos priežiūros paslaugas jos sunaudoja didžiąją

---

323 Robert Stefko, Beata Gavurova ir Kristina Kocisova, „Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic“, *Health Econ Rev* 8, 6 (2018): 1.

324 Kristina Kocisova, Maria Hass-Symotiuk ir Magdalena Kludacz-Alessandri, „Use of DEA Method to Verify the Performance Model for Hospitals“, *Business Administration and Management* 4, XXI (2018): 125.

325 Hainan Guo ir kt., „Hong Kong Hospital Authority resource efficiency evaluation: Via a novel DEA-Malmquist model and Tobit regression model“, *PLoS ONE* 13, 2 (2018): 2.

326 Stefko ir kt., *op. cit.*

327 Guo ir kt., *op. cit.*

328 Jin-Shong Wu, „Healthcare Service Efficiency: An Empirical Study on Healthcare Capacity in Various Counties and Cities in Taiwan“, *Healthcare* 11, 1656 (2023): 1.

329 Angeliki Flokou, Vassilis Aletras ir Dimitris Niakas, „A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis“, PLoS ONE 12, 5 (2017): 22.

dalį sveikatos apsaugos išteklių[330]. Jų veiklos vertinimas padeda užtikrinti efektyvų ir aukštos kokybės paslaugų teikimą, nustatyti nepatenkintus pacientų poreikius. Išteklių sutelkimas procesams tobulinti ir geresnio išteklių panaudojimo siekis svarbus tenkinant pacientų poreikius. Tinkamas vertinimas yra būtinas ligoninės vadovų sprendimų priėmimui, veiklos efektyvumui ir strategijos formavimui.

**DEA taikymo paplitimas sprendžiant problemą.** Sveikatos priežiūros sektorius gali būti jautrus, pavyzdžiui, išoriniams ekonominiams veiksniams. 2008–2009 m. ekonominė krizė stipriai paveikė visą Graikijos ekonomiką. Skaitant nacionalinės Graikijos sveikatos sistemos ligoninių veiklos charakteristikų santrauką galima matyti smarkiai išaugusį viešojo sektoriaus sveikatos priežiūros įstaigų paslaugų poreikį 2009–2013 m.[331] Tokių paslaugų paklausos augimą lėmė pacientų perėjimas iš privačiojo sektoriaus, daugiausia dėl sumažėjusių pajamų. Nors tradiciškai manoma, kad odontologija ir ginekologija yra privačių verslų dominuojamos sritys sveikatos apsaugos sektoriuje, viešajame sektoriuje žymiai padidėjo ir šių paslaugų poreikis. Sveikatos priežiūros sektoriaus efektyvumui įtakos turėjo ir sumažėjęs medicinos bei kito personalo skaičius, atitinkamai beveik 10 % ir 15 %. Dėl visų šių priežasčių efektyvumo didinimas tapo kritiškai svarbus ligoninių vadovams[332]. Darbe autoriai naudojo DEA langų analizę, kuria lygino Graikijos sveikatos sistemos efektyvumą skirtingais laikotarpiais. Buvo analizuojamos tokios įvestys kaip ligoninių lovų skaičius, gydytojų ir kitų darbuotojų skaičius ir tokios išvestys kaip operacijų skaičius, ambulatoriškai ir stacionariai gydomų pacientų skaičius.

Toks ekonominis veiksnys, kaip gyventojų pajamos, gali turėti įtakos ligoninių efektyvumui ir kitokiame kontekste. Pavyzdžiui, Honkonge atlikus DEA analizę su panašiais rodikliais kaip Graikijos tyrime ir pridėjus laiką, praleistą ligoninėje, ir mirtingumo rodiklį, paaiškėjo, kad turtingesniame rajone, kuriame gyventojų vidutinės pajamos buvo didesnės, esančių valstybinių ligoninių efektyvumas buvo santykinai mažesnis[333]. Tai atspindi didesnes pajamas gaunančių gyventojų polinkį rinktis privačias gydymo įstaigas. Viešųjų sveikatos priežiūros įstaigų efektyvumo vertinimas gali būti naudingas vertinant, pavyzdžiui, ligoninių reformas. Tai padeda valdžios subjektams ir ligoninės vadovybei suprasti padėtį ir imtis tikslingų priemonių[334].

Galimybę įvertinti tam tikrus politinius sprendimus pasitelkiant efektyvumo vertinimą iliustruoja ir Nyderlanduose atliktas tyrimas. Juo buvo siekiama įvertinti konkurencijos įvedimą tarp ligoninių šalyje remiantis 2008–2015 m. duomenimis. Į tyrimą buvo įtraukti tokie kintamieji kaip personalo skaičius, veiklos išlaidos, pacientų skaičius, suteiktų ambulatorinių paslaugų skaičius ir pirmą kartą į sveikatos priežiūros

330 Kocisova ir kt., *op. cit.*, 126.

331 Flokou ir kt., *supra note*, 2.

332 *Ibid.*, 22.

333 Guo ir kt., *supra note*, 17.

334 Wanhui Zheng ir kt., „A four-stage DEA-based efficiency evaluation of public hospitals in China after the implementation of new medical reforms", *PLoS ONE* 13, 10 (2018): 1.

įstaigą atvykusių pacientų skaičius. Buvo vertinamas efektyvumas skirtingais laikotarpiais atsirandant didesnei konkurencijai. Šio tyrimo rezultatai pateikia nepakankamai įrodymų, kad konkurencijos skatinimas nacionaliniu lygiu sveikatos priežiūros srityje vykdant reformą Nyderlanduose buvo veiksmingas[335].

Anksčiau minėtuose straipsniuose aprašomas sveikatos sistemos ar jos dalių efektyvumas vienos valstybės viduje, o šiame darbe pateikiamas tyrimas yra apie žemyninės Europos valstybes. Šią temą savo darbuose yra tyrinėję keli autoriai. Medeiros ir Schwierz atliko DEA analizę vertindami efektyvumą naudojant išlaidų sveikatai vienam gyventojui PPP, ligoninių lovų skaičiaus, gydytojų ir slaugytojų skaičiaus įvestis ir tikėtinos gyvenimo trukmės, sveiko gyvenimo trukmės ir mirtingumo išvestis. Jie nustatė, kad 2015 m. Čekija, Lietuva, Slovakija, Vengrija, Latvija, Lenkija ir Estija buvo mažiausiai efektyvios, o efektyviausios buvo Belgija, Kipras, Ispanija, Prancūzija, Liuksemburgas, Švedija ir Olandija[336]. Metais anksčiau panašų tyrimą atliko Asandului su kolegomis[337]. Jų darbe nustatyta, kad neefektyviausios šalys buvo Austrija, Lietuva, Slovakija, Čekija. Galiausiai 2021 m. Gómez-Galleg ir kt. analizė parodė, kad neefektyvios šalys yra Austrija, Čekija, Vokietija ir Lietuva[338].

## Metodologija

Duomenų apgaubties analizė (DEA) pripažinta neparametriniu metodu, veiksmingu vertinant sprendimo priėmimo vienetų (DMU) santykinį efektyvumą[339]. Pati DEA sąvoka buvo pristatyta dar 1978 m. Charnes ir kt., remiantis ankstesniais Farell (1957) tyrimais. Šis metodas taikomas daugelyje sektorių, įskaitant sveikatos apsaugą. Pirmąkart šiame sektoriuje jis taikytas 1980 m.[340] Pirmiau buvo pristatytas CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) modelis, grindžiamas pastoviąja masto grąža. Šiuo atveju bet koks įvesties padidėjimas lemia proporcingą išvesties padidėjimą. Vėliau pristatytas BCC (Banker, Charnes, Cooper) modelis pašalino pastoviosios masto grąžos apribojimus ir pritaikė kintamąją masto grąžą. Šiame modelyje įvesties padidėjimas ne visada lemia proporcingą išvesties padidėjimą. Abu šie DEA modeliai plačiai naudojami vertinant efektyvumą[341].

---

335 Peter Dohmen ir kt., „Does competition improve hospital performance: a DEA based evaluation from the Netherlands", *Eur J Health Econ* 24, 6 (2022): 1.

336 Juan Cándido Gómez-Gallego ir kt., „Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis", *Healthcare* 9, 1270 (2021): 10.

337 Laura Asanduluia, Monica Romanb ir Puiu Fatulescua, „The efficiency of healthcare systems in Europe: a Data Envelopment Analysis Approach", *Procedia Economics and Finance* 10 (2014): 266.

338 João Medeiros ir Christoph Schwierz, „Efficiency estimates of health care systems", *European Commission Economic Papers* 549 (2015): 17.

339 Guo ir kt., *supra note*, 2.

340 Flokou ir kt., *supra note,* 6.

341 Wu, *supra note*, 5

Matematiškai DEA nustato geriausius kiekvieno DMU įvesties ir išvesties svorius, kad padidintų jo santykinį efektyvumą[342]. Kadangi šis metodas yra neparametrinis, nereikia naudoti iš anksto nustatytų svorio koeficientų reikšmių. Taip galima išvengti subjektyvaus šių koeficientų priskyrimo, dažnai pasitaikančio kituose metoduose. Šis metodas leidžia įtraukti didelį kiekį išvesties ir įvesties duomenų, nereikalaujant aiškių funkcinių ryšių tarp jų. DEA metodas orientuotas į atskirų DMU veiklos efektyvumą, o ne vidurkius. Metodas padeda nustatyti, kurie ištekliai yra naudojami per daug arba kurie rezultatai yra nepakankamai pasiekiami. Tai padeda identifikuoti, kur galima padidinti našumą ir optimizuoti išteklių paskirstymą[343].

Šiuo metodu efektyvumą galima įvertinti dviem būdais. Į įvestis orientuotu efektyvumo vertinimo modeliu siekiama nustatyti, kiek galima proporcingai sumažinti įvestis, išlaikant tą patį išvesties lygį. Į išvestį orientuotas efektyvumo vertinimo modelis nurodo, kiek galima proporcingai padidinti išvestis, naudojant tą patį įvesties lygį[344]. Efektyvumas šiuo modeliu vertinamas pagal tai, ar DMU pasiekia „efektyvumo ribą“. Efektyvūs DMU gauna 1 (100 %) efektyvumo balą, o neefektyvūs DMU gauna teigiamą balą, mažesnį nei 1 (mažiau nei 100 %).

Vertinant efektyvumą, kartais susiduriama su situacijomis, kai yra nedaug sprendimų priėmimo vienetų (DMU), todėl sunkiau atlikti palyginimus. Pavyzdžiui, analizuojant Slovakijos sveikatos priežiūros įstaigų efektyvumą pagal regionus, į imtį buvo įtraukti tik 8 regionai. Praktikoje sprendimų priėmimo vienetų skaičius turėtų būti bent du ar tris kartus didesnis nei įvesties ir išvesties kriterijų suma. Mažos imties problemai išspręsti naudojamas DEA lango analizės modelis[345]. Jis leidžia įvertinti nedidelio DMU skaičiaus efektyvumą skirtingais laikotarpiais ir stebėti, kaip jis kinta laikui bėgant. Analizėje kiekvienas DMU yra vertinamas kaip atskiras vienetas, nagrinėjamas skirtinguose laikotarpiuose. DMU įvesties ir išvesties duomenys tam tikrame laikotarpyje lyginami su kitų ir to paties DMU duomenimis visais laikotarpiais. Kai pirmą kartą paslenkame langą, ankstesnis laikotarpis yra pašalinamas, o vietoj jo pridedamas naujas. Pagrindinis šio metodo privalumas yra tai, kad jis leidžia išsamiai analizuoti DMU efektyvumo pokyčius laikui bėgant tiek horizontaliai (tarp skirtingų DMU), tiek vertikaliai (vieno DMU laikotarpių analizė).

Siekiant įvertinti sprendimų priėmėjų efektyvumą, į išvestį orientuotą CCR modelį galima suformuluoti matricos forma pagal šią formulę:

Maksimizuoti $$g = \phi_q + \varepsilon \left(e^T s^+ + e^T s^-\right)$$

Su sąlygomis: $$X\lambda + s^- = x_q$$
$$Y\lambda - s^+ = \phi_q y_q$$
$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

342 Kocisova ir kt., *supra note*, 128.

343 *Ibid*., 129.

344 Flokou ir kt., *supra note*, 5.

345 Stefko ir kt., *supra note*, 3.

kur: ε – konstanta, q – įvertintas DMU, $y_q$ – įvertinto DMUq išvestis, $x_q$ – įvertinto DMUq įvestis, $s^+$ ir $s^-$ įvesties ir išvesties fiktyvūs (angl. slack) kintamieji, Φ išreiškia poreikį proporcingai didinti sąnaudas siekiant efektyvumo.

Analogiškai į įvestis orientuotas modelis gali būti suformuluotas kaip:

Maksimizuoti $$\theta - \varepsilon(e^T s^+ + e^T s^-)$$

Su sąlygomis: $$X\lambda + s^- = \theta x_q$$

$$Y\lambda - s^+ = y_q$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

Darant prielaidą, kad masto grąža yra kintanti, reikėtų taikyti BCC modelį pridedant išgaubtumo (angl. *convexity*) sąlygą: $e^T\lambda = 1$

## Duomenys, pobūdis, jų gavimo būdas

Atlikus literatūros apžvalgą, nuspręsta tyrime remtis trimis įvestimis ir trimis išvestimis. Pagrindinės ir dažniausiai literatūroje minimos įvestys yra ligoninių lovų skaičius ir praktikuojančių gydytojų skaičius, nes jos turi tiesioginę įtaką sveikatos priežiūros sektoriaus galimybėms teikti kokybiškas paslaugas laiku. Norint išlaikyti palyginamumą, šių įvesčių duomenys buvo skaičiuojami 100-ui tūkstančių gyventojų. Taip pat labai svarbus yra finansinis aspektas. Nuo kiekvienos valstybės tiesioginių investicijų į sveikatos sistemą priklauso jos efektyvumas ir galimybės užtikrinti tinkamą sveikatos priežiūros paslaugų prieinamumą bei kokybę. Teoriškai didelės investicijos į sveikatos sektorių leidžia išlaikyti ir tobulinti infrastruktūrą, plėsti personalo kompetencijas ir gerinti pacientų priežiūros standartus. Išlaidose vienam gyventojui pagal perkamosios galios paritetą atsižvelgiama į kainų skirtumus ir perkamąją galią skirtingose šalyse. Siekiant objektyvesnio tarptautinio palyginimo šis rodiklis yra pasirinktas kaip trečioji duomenų apgaubties analizės metodo įvestis.

Kaip išvestys buvo pasirinkti gyvenimo trukmės, nepasitenkinimo ir mirtingumo rodikliai. Gyvenimo trukmei įvertinti buvo imama gimimo metu nustatyta prognozuojama gyvenimo trukmė. Kadangi duomenų bazėje nebuvo pateikti bendri vyrų ir moterų gyvenimo trukmės rodikliai, į išvestis buvo įtrauktas vyrų ir moterų gyvenimo trukmės vidurkis metais. Kaip kita išvestis pasirinktas kitų autorių darbuose nenaudotas rodiklis, susijęs su pacientų pasitenkinimu paslaugomis. Ši išvestis nurodo, kiek procentų pacientų teigia, kad jų medicininiai poreikiai nebuvo patenkinti dėl tokių priežasčių kaip per didelės papildomos gydymo išlaidos, per tolimas atstumas nuo gyvenamosios vietos iki gydymo įstaigos ar per ilgos eilės patekti pas gydytojus. Šis rodiklis buvo vertintas kaip nepageidaujama išvestis. Galiausiai kaip neigiama išvestis buvo pasirinktas mirtingumas, kurio būtų galima išvengti taikant gydymo priemones.

Išlaikant palyginamumą yra apskaičiuotas mirčių skaičius 100-ui tūkstančių gyventojų.

Pagrindiniai duomenų šaltiniai, kuriais buvo remiamasi šiame darbe, yra Eurostato, Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos ir Pasaulio sveikatos organizacijos duomenų bazės. Iš duomenų bazių buvo surinkti duomenys apie 35 žemyninės Europos valstybes. Didelė dalis duomenų buvo paskutinį kartą pateikti už 2021 arba 2022 metus, tačiau norint išlaikyti nuoseklumą buvo pasirinkti 2021 metai, nes jų duomenų valstybės buvo pateikusios daugiausiai. Didžioji dalis duomenų gauti iš Eurostato duomenų bazės. EBPO ir PSO duomenys buvo naudojami papildyti tiems įvesčių ir išvesčių duomenims, kurių nebuvo pirminiuose duomenyse. Valstybės, kurių bent vieno 2021 m. rodiklio nepavyko rasti, pašalintos iš tiriamųjų sąrašo.

Visi duomenys, naudojami analizei, pateikti 1 lentelėje.

**1 lentelė**. Duomenų apgaubties analizės įvestys ir išvestys

| Eil. Nr. | Valstybė | Išlaidos vienam gyventojui PPP | Praktikuojančių gydytojų skaičius 100-ui tūkst. gyventojų | Ligoninių lovų skaičius 100-ui tūkst. gyventojų | Gyvenimo trukmė (metai) | % nepatenkintų med. poreikių | Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones 100-ui tūkst. gyventojų |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Belgija | 4180,61 | 325 | 549,22 | 81,85 | 1,7 | 61,64 |
| 2 | Čekija | 3021,47 | 426 | 666,58 | 77,3 | 0,3 | 125,85 |
| 3 | Vokietija | 5144,67 | 453,22 | 776,02 | 80,85 | 0,1 | 81,27 |
| 4 | Estija | 2058,47 | 343 | 439,47 | 77,05 | 8,1 | 135,62 |
| 5 | Airija | 3891,56 | 404,56 | 289,42 | 82,4 | 2,1 | 69,19 |
| 6 | Ispanija | 2723,58 | 449 | 296,1 | 83,3 | 1,1 | 61,01 |
| 7 | Prancūzija | 4178,6 | 336 | 561,6 | 82,4 | 2,8 | 58,82 |
| 8 | Kroatija | 1802,26 | 359,95 | 578,03 | 76,7 | 1,7 | 139,74 |
| 9 | Italija | 2822,97 | 412,51 | 312,39 | 82,7 | 1,8 | 64,48 |
| 10 | Latvija | 2110,07 | 336 | 516,43 | 73,1 | 4 | 205,04 |
| 11 | Lietuva | 2318,04 | 447 | 605,43 | 74,15 | 2,4 | 190,86 |
| 12 | Vengrija | 1865,73 | 328,35 | 678,56 | 74,25 | 1,1 | 188,86 |
| 13 | Austrija | 4737,44 | 545,25 | 691,47 | 81,25 | 0,3 | 71,19 |
| 14 | Lenkija | 1782,56 | 344 | 640,17 | 75,6 | 2,7 | 145,87 |
| 15 | Slovėnija | 2682,38 | 334 | 424,94 | 80,75 | 4,8 | 66,91 |
| 16 | Norvegija | 5023,25 | 517,96 | 339,98 | 83,2 | 0,8 | 55,61 |
| 17 | Šveicarija | 5376,18 | 445,51 | 443,35 | 83,8 | 0,5 | 46,08 |
| 18 | Serbija | 1446,96 | 301,29 | 576,57 | 72,8 | 5,3 | 186,55 |

**Šaltiniai:** Eurostat, EBPO, PSO.

## Radiniai ir interpretacija

Prieš atliekant duomenų apgaubties analizę buvo nagrinėjami atrinkti duomenys. 2 lentelėje pavaizduota visų naudotų duomenų suvestinė su minimaliais, maksimaliais, vidutiniais rodikliais ir jų standartiniais nuokrypiais.

**2 lentelė.** Aprašomoji statistika

| | Išlaidos vienam gyventojui PPP | Praktikuojančių gydytojų skaičius 100-ui tūkstančių gyventojų | Ligoninių lovų skaičius 100-ui tūkstančių gyventojų | Gyvenimo trukmė (metai) | % nepatenkintų med. poreikių | Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones 100-ui tūkstančių gyventojų |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minimalus rodiklis | 1446,96 | 301,29 | 289,42 | 72,8 | 0,1 | 46,08 |
| Maksimalus rodiklis | 5376,18 | 545,25 | 776,02 | 83,8 | 8,1 | 205,04 |
| Vidurkis | 3175,93 | 394,92 | 521,43 | 79,08 | 2,31 | 108,59 |
| Standartinis nuokrypis | 1313,88 | 71,11 | 148,06 | 3,90 | 2,09 | 55,85 |

**Šaltinis:** parengė Greta Jankauskaitė.

Kalbant apie įvestis, pagal išlaidas 1-am gyventojui PPP pirmauja tokios šalys kaip Vokietija, Austrija, Norvegija ir Šveicarija, kurių išlaidos yra didesnės nei 1 standartinis nuokrypis nuo vidurkio. Atitinkamai mažesnės nei 1 standartinis nuokrypis nuo vidurkio išlaidos yra Kroatijoje, Lenkijoje ir Serbijoje. Austrija ir Norvegija turi didžiausią praktikuojančių gydytojų skaičių 100-ui tūkstančių gyventojų, o Serbija – mažiausią. Galiausiai didžiausias ligoninių lovų skaičius 100-ui tūkstančių gyventojų yra Vokietijoje, Vengrijoje ir Austrijoje, o mažiausias (mažesnis nei 1 standartinis nuokrypis nuo vidurkio) – Airijoje, Ispanijoje, Italijoje ir Norvegijoje. Sureitingavus visas valstybes pagal įvestis (duomenys pateikti 3 lentelėje) galima daryti išvadą, kad sąlyginai daugiausiai išteklių pagal pasirinktinus kriterijus sveikatos sistemai skiria Vokietija, Austrija, Čekija, Šveicarija ir Norvegija. Vis dėlto tai nebūtinai reiškia, kad šios šalys pasiekia geriausius sveikatos rezultatus.

**3 lentelė.** Valstybių reitingavimas pagal įvestis

| Eil. Nr. | Valstybė | Išlaidos vienam gyventojui PPP | Praktikuo jančių gydytojų skaičius 100-ui tūkst. gyventojų | Ligoninių lovų skaičius 100-ui tūkst. gyventojų | Vidutinis įvesčių reitingas | Galutinis reitingavimas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Belgija | 5 | 17 | 10 | 10,67 | 9 |
| 2 | Čekija | 8 | 7 | 4 | 6,33 | 3,5 |
| 3 | Vokietija | 2 | 3 | 1 | 2,00 | 1 |
| 4 | Estija | 14 | 12 | 13 | 13,00 | 16 |
| 5 | Airija | 7 | 9 | 18 | 11,33 | 13,5 |
| 6 | Ispanija | 10 | 4 | 17 | 10,33 | 8 |
| 7 | Prancūzija | 6 | 13,5 | 9 | 9,50 | 7 |
| 8 | Kroatija | 16 | 10 | 7 | 11,00 | 11 |
| 9 | Italija | 9 | 8 | 16 | 11,00 | 11 |
| 10 | Latvija | 13 | 13,5 | 11 | 12,50 | 15 |
| 11 | Lietuva | 12 | 5 | 6 | 7,67 | 6 |
| 12 | Vengrija | 15 | 16 | 3 | 11,33 | 13,5 |
| 13 | Austrija | 4 | 1 | 2 | 2,33 | 2 |
| 14 | Lenkija | 17 | 11 | 5 | 11,00 | 11 |
| 15 | Slovėnija | 11 | 15 | 14 | 13,33 | 17 |
| 16 | Norvegija | 3 | 2 | 15 | 6,67 | 5 |
| 17 | Šveicarija | 1 | 6 | 12 | 6,33 | 3,5 |
| 18 | Serbija | 18 | 18 | 8 | 14,67 | 18 |

**Šaltinis:** parengė Greta Jankauskaitė.

Geriausi gyvenimo trukmės rezultatai yra Ispanijoje, Norvegijoje ir Šveicarijoje, prasčiausi – Latvijoje, Lietuvoje, Vengrijoje ir Serbijoje. Įdomu tai, kad pacientų, teigiančių, jog jų medicininiai poreikiai buvo nepatenkinti, Vokietijoje buvo tik 0,1 %. Estijoje, Slovėnijoje ir Serbijoje šis rodiklis yra prasčiausias. Estijoje jis siekia net 8,1 %. Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones, yra labai skirtingas. Mažiausias jis Šveicarijoje, didžiausias – Lietuvoje, Latvijoje, Vengrijoje ir Serbijoje. Analogiškai kaip ir įvesčių, išvesčių rezultatai buvo sureitinguoti siekiant įvertinti, kuriose valstybėse jie geriausi. Pagal 4 lentelėje pateiktus rezultatus geriausi rodikliai yra Šveicarijoje, Norvegijoje, Ispanijoje, Austrijoje, Italijoje ir Vokietijoje.

**4 lentelė.** Valstybių reitingavimas pagal išvestis

| Eil. Nr. | Valstybė | Gyvenimo trukmė (metai) | % nepatenkintų med. poreikių | Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones 100-ui tūkst. gyventojų | Vidutinis išvesčių reitingas | Galutinis reitingavimas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Belgija | 7 | 8,5 | 5 | 6,83 | 7 |
| 2 | Čekija | 11 | 2,5 | 11 | 8,17 | 9,5 |
| 3 | Vokietija | 9 | 1 | 10 | 6,67 | 5,5 |
| 4 | Estija | 12 | 18 | 12 | 14,00 | 15 |
| 5 | Airija | 5,5 | 11 | 8 | 8,17 | 9,5 |
| 6 | Ispanija | 2 | 6,5 | 4 | 4,17 | 3 |
| 7 | Prancūzija | 5,5 | 14 | 3 | 7,50 | 8 |
| 8 | Kroatija | 13 | 8,5 | 13 | 11,50 | 12 |
| 9 | Italija | 4 | 10 | 6 | 6,67 | 5,5 |
| 10 | Latvija | 17 | 15 | 18 | 16,67 | 17,5 |
| 11 | Lietuva | 16 | 12 | 17 | 15,00 | 16 |
| 12 | Vengrija | 15 | 6,5 | 16 | 12,50 | 13 |
| 13 | Austrija | 8 | 2,5 | 9 | 6,50 | 4 |
| 14 | Lenkija | 14 | 13 | 14 | 13,67 | 14 |
| 15 | Slovėnija | 10 | 16 | 7 | 11,00 | 11 |
| 16 | Norvegija | 3 | 5 | 2 | 3,33 | 2 |
| 17 | Šveicarija | 1 | 4 | 1 | 2,00 | 1 |
| 18 | Serbija | 18 | 17 | 15 | 16,67 | 17,5 |

**Šaltinis:** parengė Greta Jankauskaitė.

Žiūrint į įvesčių ir išvesčių lenteles sunku įvertinti, kurių šalių sveikatos priežiūros sistemos yra efektyvesnės. Nors Vokietijos išvesčių rezultatai labai geri ir bendrai lentelėje užima 5–6 vietą, tai – valstybė, kurios įvestys bendrai yra didžiausios. Dėl to tai nebūtinai reiškia, kad ji yra efektyvi. Lygiai taip pat Serbija pagal išvestis yra lentelės apačioje, tačiau šios šalies įvestys irgi mažiausios. Būtų galima kelti hipotezę, kad tos šalys, kurios pagal įvestis yra santykinai žemesnėse įvesčių lentelės pozicijose nei išvesčių lentelėje pagal išvestis, yra efektyvios. Vis dėlto įvestys ir išvestys gali turėti skirtingus svorius, tad nėra teisinga teigti, kad reitingas, kuris yra apskaičiuotas pagal įvesčių ar išvesčių vidurkius, būtų reprezentatyvus ir nešališkas.

Kaip minėta, šiame darbe efektyvumui nustatyti naudojamas duomenų apgaubties

analizės metodas. Tam pasitelkiamas internetinis įrankis „deaR“ (https://rbensua.shinyapps.io/deaR/), kuriame naudojama programavimo kalba „R“. Norint susidaryti platesnį vaizdą buvo atliekamos į įvestis ir išvestis orientuotos DEA analizės su pastoviąja ir kintamąja masto grąžomis. Analizės rezultatai pateikti 5 lentelėje. Atlikus analizę pagal atrinktus duomenis su pastoviąja masto grąža, neefektyvios buvo tik 3 valstybės: Latvija, Lietuva ir Lenkija. Pati neefektyviausia yra Lietuva.

**5 lentelė.** DEA analizės rezultatai

| DMU | Įvestis, pastov. | Įvestis, kintam. | Išvestis, pastov. | Išvestis, kintam. |
|---|---|---|---|---|
| Belgija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Čekija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vokietija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Estija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Airija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ispanija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Prancūzija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Kroatija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Italija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Latvija | 0,913 | 0,951 | 0,743 | 0,845 |
| Lietuva | 0,783 | 0,827 | 0,715 | 0,747 |
| Vengrija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Austrija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lenkija | 0,955 | 1 | 0,970 | 1 |
| Slovėnija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Norvegija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Šveicarija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Serbija | 1 | 1 | 1 | 1 |

Įrankyje „deaR“ taip pat galima pasirinkti, kokios yra siekiamos įvestys norint gauti 100 % efektyvumą. Skirtumas nuo optimalių ir faktinių išvesčių Latvijai, Lietuvai ir Lenkijai nurodytas 6 lentelėje. Iš skaičių matome, jog Lietuvos ir Latvijos mirtingumo rodikliai turėtų būti daug mažesni, kad būtų pasiektas efektyvumas. Taip pat tyrimas rodo, kad Lietuvoje reikėtų mažinti ligoninių lovų ir praktikuojančių gydytojų skaičių 100-ui tūkstančių gyventojų.

**6 lentelė.** Skirtumas nuo šalių faktinių ir siekiamų išvesčių ir įvesčių.

| DMU | Išlaidos vienam gyventojui PPP | Praktikuojančių gydytojų skaičius | Ligoninių lovų skaičius | Gyvenimo trukmė metai | % nepatenkintų med. poreikių | Mirtingumas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Input, Constant | | | | | | |
| Latvija | -372,80 | -5,71 | -34,30 | 0,00 | 0,00 | -58,31 |
| Lietuva | -199,27 | -77,16 | -237,78 | 0,00 | 0,00 | -92,92 |
| Lenkija | -17,97 | 0,00 | -79,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Input, Variable | | | | | | |
| Latvija | -311,74 | 0,00 | 0,00 | 2,48 | 0,00 | -52,33 |
| Lietuva | -584,87 | -98,46 | -27,68 | 1,79 | 0,00 | -42,02 |
| Lenkija | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Išvestis, pastov. | | | | | | |
| Latvija | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -2,36 | -91,45 |
| Lietuva | 0,00 | -55,38 | -295,81 | 0,00 | -1,32 | -123,95 |
| Lenkija | 0,00 | 0,00 | -68,60 | 0,00 | -0,25 | 0,00 |
| Išvestis, kintam. | | | | | | |
| Latvija | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,46 | -0,29 | -85,15 |
| Lietuva | 0,00 | -37,20 | -185,23 | 6,24 | -1,04 | -95,20 |
| Lenkija | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

„deaR“: duomenų apgaubties analizė R

Įdomu tai, kad Serbija, kurios įvestys ir išvestys yra pačios prasčiausios, pagal pateiktus duomenis laikoma efektyvia. Taip gali būti dėl to, kad prastoms išvestims pasiekti šalis neskiria daug išteklių, kaip iliustruoja įvesčių rodikliai. Taip pat, nors Lietuva turi santykinai didesnį ligonių lovų skaičių ir praktikuojančių gydytojų skaičių, nei reikia 100 % efektyvumui pasiekti, pasak Maciukaitės-Žvinienės ir Valio, šie rodikliai suteikė sąlygas būti labiau pasiruošusiems COVID-19 pandemijai valdyti[346]. Nors įprastais laikais Lietuva pagal DEA analizę būtų neefektyvi, tai gali būti netiesa esant kritinei, neprognozuotai situacijai. Šiaip ar taip, šio tyrimo rezultatai, kaip ir DEA taikymo paplitimo sprendžiant problemą skyriuje įvardyti kiti tyrimai, nurodo, kad Lietuva yra tarp neefektyviausiai sveikatos priežiūros sistemą valdančių valstybių.

346 Saulė Maciukaitė-Žvinienė ir Taurimas Valys, „Public and private healthcare sectors during COVID-19: the main challenges in Lithuania“, *European Political Science* 22 (2023): 421.

Didžiosios dalies šalių pasiektas efektyvumas leidžia įtarti, kad duomenys analizei pasirinkti netinkamai. Nors literatūroje pasirinktos išvestys ir įvestys naudojamos dažniausiai, visos kartu jos gali lemti klaidingus rezultatus. DEA analizė yra labai jautri ekstremumams, nes vertina, kad visi nuokrypiai yra dėl neefektyvumo, ir nevertina atsitiktinių klaidų ir triukšmo duomenyse. Pavyzdžiui, apskaičiavę koreliacijas, matome, kad tarp gyvenimo trukmės ir mirtingumo, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones, yra beveik šimtaprocentinė neigiama koreliacija. Tai galėjo iškreipti tyrimą ir lemti neteisingus DEA analizės rezultatus. Reikėtų pakeisti vieną iš šių rodiklių arba jį pašalinti. Įtakos rezultatams galėjo turėti ir sąlyginai maža imtis, todėl būtų galima panaudoti metodologijoje aprašytą langų analizę, kuri įvertintų efektyvumą skirtingais laikotarpiais ir kiekvieną valstybę su savimi laiko perspektyvoje ir taip padidintų imties dydį.

**7 lentelė.** Įvesčių ir išvesčių koreliacijos

| | Išlaidos vienam gyventojui PPP | Praktikuojančių gydytojų skaičius | Ligoninių lovų skaičius | Gyvenimo trukmė | % nepatenkintų med. poreikių | Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Išlaidos vienam gyventojui PPP | 1,00 | | | | | |
| Praktikuojančių gydytojų skaičius | 0,63 | 1,00 | | | | |
| Ligoninių lovų skaičius | -0,05 | -0,07 | 1,00 | | | |
| Gyvenimo trukmė | 0,78 | 0,49 | -0,49 | 1,00 | | |
| % nepatenkintų med. poreikių | -0,56 | -0,62 | -0,20 | -0,42 | 1,00 | |
| Mirtingumas, kurio galima išvengti taikant gydymo priemones | -0,77 | -0,44 | 0,43 | -0,99 | 0,37 | 1,00 |

**Šaltinis:** parengė Greta Jankauskaitė.

## Išvados

DEA metodas, kaip pažangus įrankis vertinant sprendimo priėmimo vienetų (DMU) efektyvumą, padeda analizuoti įvestis ir išvestis ir nustatyti, kur galima optimizuoti išteklių paskirstymą. Atlikta analizė rodo, kad Europos šalyse sveikatos priežiūros sistemų efektyvumas labai skiriasi. Nors tokios šalys kaip Vokietija, Austrija ir Šveicarija investuoja daugiau išteklių į sveikatos priežiūros sektorių, jų rezultatai

nebūtinai proporcingai atspindi šių investicijų efektyvumą. Šalys, kurių ištekliai mažesni, kaip antai Serbija, gali būti laikomos efektyviomis dėl jų rezultatų, gautų santykinai mažomis sąnaudomis. Tokie rezultatai kelia klausimą dėl metodo jautrumo ekstremumams ir mažo, nors ir metodologiškai pakankamo, imties dydžio.

Šiame darbe DEA analizės rezultatai gali būti paveikti pasirinktų rodiklių koreliacijos. Pavyzdžiui, stipri neigiama gyvenimo trukmės ir išvengiamo mirtingumo koreliacija rodo, kad šių rodiklių naudojimas kartu gali iškreipti analizės rezultatus. Be to, šio metodo ribotumai, tokie kaip atsitiktinių klaidų ignoravimas, gali lemti netikslias išvadas. Todėl siūloma naudoti papildomus metodus, pavyzdžiui, DEA langų analizę, kuri leidžia įvertinti efektyvumą laiko perspektyvoje ir padidinti imties dydį.

Galiausiai, nors Lietuvos sveikatos priežiūros sistema pagal DEA yra neefektyvi, didelis ligoninių lovų ir gydytojų skaičius gali būti laikomas svarbiu rezervu ekstremalioms situacijoms, tokioms kaip pandemijos valdymas. Tai parodo, kad DEA metodas ne visada atspindi realų pasiruošimą kritinėms situacijoms.

Apibendrinant pažymėtina, kad DEA analizė gali suteikti vertingų įžvalgų apie sveikatos priežiūros sistemų efektyvumą, tačiau jos rezultatai turėtų būti vertinami kritiškai, atsižvelgiant į metodo ribotumus ir galimus duomenų netikslumus.

Rekomendacijos:

1) atliekant DEA efektyvumo analizę vengti stipriai tarpusavyje koreliuojančių rodiklių;
2) atliekant DEA efektyvumo analizę naudoti kuo didesnę duomenų imtį;
3) vertinant sveikatos priežiūros efektyvumą naudoti papildomus efektyvumo analizės metodus;
4) kritiškai vertinti DEA analizės rezultatus ir siūlymus mažinti gydytojų ar lovų skaičių išsaugojant rezervą, kuris galėtų būti panaudotas esant ekstremalioms sveikatai situacijoms.

## Literatūra


1. Asanduluia, Laura, Monica Romanb ir Puiu Fatulescua. „The efficiency of healthcare systems in Europe: a Data Envelopment Analysis Approach“. *Procedia Economics and Finance* 10 (2014): 266.
2. Cylus, Jonathan, Irene Papanicolas ir Peter C. Smith. „Health system efficiency: How to make measurement matter for policy and management“. *Health Policy Series* 46 (2016).
3. Dohmen, Peter, Martin van Ineveld, Aniek Markus, Liana van der Hagen ir Joris van de Klundert. „Does competition improve hospital performance: a DEA based evaluation from the Netherlands“. *Eur J Health Econ* 24, 6 (2022): 1.
4. Flokou, Angeliki, Vassilis Aletras ir Dimitris Niakas. „A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis“. *PLoS ONE* 12, 5 (2017): 22.
5. Gómez-Gallego, Juan Cándido, María Gómez-Gallego, Javier Fernando García-García ir

Ursula Faura-Martinez. „Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis“. *Healthcare* 9, 1270 (2021): 10.
6. Guo, Hainan, Yang Zhao, Tie Niu ir Kwok-Leung Tsui. „Hong Kong Hospital Authority resource efficiency evaluation: Via a novel DEA-Malmquist model and Tobit regression model“. *PLoS ONE* 13, 2 (2018): 2.
7. Kocisova, Kristina, Maria Hass-Symotiuk ir Magdalena Kludacz-Alessandri. „Use of DEA Method to Verify the Performance Model for Hospitals“. *Business Administration and Management* 4, XXI (2018): 125.
8. Maciukaitė-Žvinienė, Saulė, ir Taurimas Valys. „Public and private healthcare sectors during COVID-19: the main challenges in Lithuania“. *European Political Science* 22 (2023): 421.
9. Medeiros, João, ir Christoph Schwierz. „Efficiency estimates of health care systems“. *European Commission Economic Papers* 549 (2015): 17.
10. OECD, European Union. „Executive summary“. Iš *Health at a Glance: Europe 2022: State of Health in the EU Cycle* (OECD Publishing, Paris, 2022).
11. Stefko, Robert, Beata Gavurova ir Kristina Kocisova. „Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic“. *Health Econ Rev* 8, 6 (2018): 1.
12. Wu, Jin-Shong. „Healthcare Service Efficiency: An Empirical Study on Healthcare Capacity in Various Counties and Cities in Taiwan“. *Healthcare* 11, 1656 (2023): 1.
13. Zheng, Wanhui, Hong Sun, Peilin Zhang, Guojiang Zhou, Quanyu Jin ir Xiaoqin Lu. „A four-stage DEA-based efficiency evaluation of public hospitals in China after the implementation of new medical reforms“. *PLoS ONE* 13, 10 (2018): 1.

# COMPARATIVE EFFICIENCY ANALYSIS OF HEALTHCARE SECTORS IN EUROPEAN COUNTRIES"

Greta Jankauskaitė, gretos.jankauskaites@gmail.com
Birutė Mockevičienė, birute.mockeviciene@mruni.eu
Mykolas Romeris University

## Summary

This article analyzes the efficiency of healthcare sectors in 18 continental European countries using the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The aim of the study was to determine how efficiently countries utilize their resources, including expenditures per capita, the number of hospitals, and the number of doctors. The study examined the impact of these factors on life expectancy, patient satisfaction, and avoidable mortality. The findings revealed that Germany, Austria, Switzerland, and the Czech Republic allocate the most resources to their healthcare systems, while the best results are achieved by Switzerland, Norway, Spain, and Austria. Evaluating efficiency based solely on inputs and outputs is challenging, as Serbia is considered efficient despite its poor outcomes. The DEA analysis revealed that only three countries' healthcare sectors (Lithuania, Latvia, and Poland) are inefficient. The article highlights the limitations of the DEA method, such as sensitivity to correlations between variables, which could have led to distorted results. The example of Lithuania shows that, while the analysis suggests reducing the number of hospital beds and doctors, these resources could have been crucial in managing the COVID-19 crisis.

**Keywords:** health, efficiency, continental Europe, Data envelopment analysis method, inputs, outputs.

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS

Viešojo valdymo ir verslo aktualijos: mokslo tiriamieji darbai

# SVEIKATOS SEKTORIAUS EFEKTYVUMO VERTINIMAS (2025)

Studentų mokslinių straipsnių rinkinys

Vilnius, 2025

**Redakcinė kolegija**

Pirmininkė: prof. dr. Birutė Mockevičienė
Vykdančioji redaktorė: Jolita Juknienė

**Kiti nariai**

Prof. dr. Andrius Stasiukynas
Prof. dr. Asta Vasiliauskaitė
Prof. dr. Giedrė Valūnaitė-Oleškevičienė
Doc. dr. Irmantas Rotomskis
Prof. dr. Brigita Žuromskaitė
Prof. dr. Rūta Dačiulytė

**Straipsnių recenzentai:**

doc. dr. RamūnasVanagas, prof. dr. Rūta Dačiulytė, prof. dr. Brigita Žuromskaitė, prof. dr. Aistė Dromantaitė, prof. dr. Asta Vasiliauskaitė, prof. dr. Giedrė Valūnaitė-Oleškevičienė, Jolita Juknienė, Ilona Mulerenkienė, prof. dr. Natalja Istomina.

Apsvarstė ir rekomendavo išleisti Mykolo Romerio universiteto Viešojo valdymo ir verslo fakulteto taryba (*2025-04-15 Nr. 1VVV-7 (1.46 E-21701*))

Bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos integralios bibliotekų informacinės sistemos (LIBIS) portale ibiblioteka.lt.

ISBN 978-609-488-114-5
DOI 10.13165/9786094881145

© Mykolo Romerio universitetas, 2025