

Nerovnosti ve stavu zdraví v zemích Evropy a jejich determinanty

Inequalities in Health Status in European Countries and Their Determinants

Viera Pacáková, Pavla Jindrová, Zuzana Žáčková

Abstrakt:

Dosažení dobře fungujících systémů zdravotní péče je základním cílem pro všechny evropské země. Významné rozdíly ve stavu zdraví a kvalitě zdravotní péče však stále existují mezi evropskými zeměmi a také v rámci odlišných demografických či sociálních skupin. Na regionální, národní, na úrovni členských zemí EU a OECD i na celosvětové úrovni jsou shromažďovány, pravidelně aktualizovány a on-line publikovány rozsáhlé datové soubory různých ukazatelů o systémech veřejného zdraví. Paradoxně, právě rozsáhlost těchto datových souborů je příčinou toho, že bez alespoň základní statistické analýzy je míra poskytovaných informací minimální. Pokročilé statistické metody, zaměřené na snížení dimenze a kvantifikaci kauzálních vztahů mohou poskytnout významnou informační přidanou hodnotu. Cílem tohoto článku je analyzovat kauzální vztahy mezi zdravotním stavem, zdravotními výdaji a zdroji zdravotní péče ve vybraných evropských zemích a identifikovat determinanty nerovností v oblasti zdraví v evropských zemích pomocí aplikace vícerozměrných statistických metod.

Klíčová slova:

Zdravotní nerovnosti, zdravotní stav, korelační analýza, faktorová analýza, shluková analýza.

Abstract:

Achieving well-functioning health systems is a fundamental objective for all European countries. However, significant differences in health and in quality of health care still exist between European countries and also within different demographic or social groups. There are collected, regularly updated and on-line published at regional, national, EU and OECD member countries and on the world level the large datasets of various indicators about public health systems. Paradoxically, the extent of these data sets is the reason why without at least basic statistical analysis the level of provided information is minimal. Advanced statistical methods aimed at reducing the dimension and quantification of causal relationships can provide significant information added value. The objective of this article is to analyse causal relationships between health status, health expenditures and sources of health care in selected European countries and to identify determinants of health inequalities in European countries by applying multidimensional statistical methods.

Key words:

Health inequalities, health status, correlation analysis, factor analysis, cluster analysis.

Úvod

Navzdory pozoruhodnému pokroku ve zdravotním stavu a očekávané délce života v zemích Evropy v posledních desetiletích zůstávají velké nerovnosti nejen mezi jednotlivými zeměmi, ale i napříč skupinami obyvatel v rámci každé země. Tyto nerovnosti ve zdravotním stavu souvisí s mnoha faktory, včetně rozdílu v expozici rizikových faktorů nemocí a v přístupu ke zdravotní péči (European Commission, 2013).

Evropská unie zařadila mezi hlavní politické cíle snížení nerovností ve stavu zdraví a zásadu rovného přístupu ke zdravotní péči na základě potřeby všech obyvatel Evropské

unie a pravidelně sleduje, do jaké míry jsou tyto politické cíle dosaženy, jakož i potenciální výhody a náklady různých politických zásahů, které by mohly přispět ke snížení nerovností v oblasti zdraví.

V únoru 2013 přijala Evropská komise zásady "Sociální investice pro růst a soudržnost". Jedna část tohoto dokumentu je věnována investicím do zdraví. Hlavním poselstvím je, že zdraví je samo o sobě hodnotou a také klíčem k hospodářské prosperitě. Dokument zdůrazňuje, že inteligentní investice do udržitelných systémů zdravotnictví, investice do lidského zdraví jako lidského kapitálu a investice do snižování nerovností ve zdraví mohou přispět k hospodářskému růstu (European Commission, 2013).

Země EU nesou hlavní odpovědnost za organizaci a poskytování zdravotnických služeb a zdravotní péče. Politika EU v oblasti zdraví proto slouží k doplnění vnitrostátních politik a pro zajištění ochrany zdraví ve všech politikách EU. Cílem politik a opatření EU v oblasti veřejného zdraví je (European Commission, 2018):

- chránit a zlepšovat zdraví občanů EU,
- podporovat modernizaci zdravotnické infrastruktury,
- zlepšit účinnost systémů zdravotní péče.

Finanční konsolidace a strukturální reforma zdravotnických systémů musí jít ruku v ruce, aby pokračovaly v plnění cílů veřejné politiky a zajistily, že zvýšení efektivity zaručí univerzální přístup a zvýší kvalitu zdravotní péče. Měly by být řešeny v rámci širší agendy strukturálních reforem v kontextu Strategie Evropa 2020 a evropského semestru.

Zajištění optimálního fungování zdravotnických systémů při omezených finančních zdrojích zemí a regionů je velmi obtížný úkol. Jeho řešení vyžaduje množství informací, které lze získat pouze vhodnou analýzou dat, shromažďovaných autorizovanými světovými, evropskými a národními institucemi.

Ukazatele zdraví, které jsou postaveny na spolehlivých a vzájemně srovnatelných dat jsou nezbytným předpokladem pro stanovení a kontrolu provádění strategií a politik zaměřených na zlepšení zdraví Evropanů. Evropská komise v současnosti publikuje různé soubory ukazatelů o zdraví, které jsou a budou i nadále využívány a rozšiřovány s cílem dosáhnout stanovené cíle v rámci Strategie Evropa 2020.

Stejně OECD poskytuje ročně pravidelně aktualizované rozsáhlé soubory dat o mnoha ukazatelích zdraví a systémech zdraví evropských zemí, které jsou současně členskými státy OECD. Seznam proměnných ve zdravotní statistice OECD je velmi široký. Jejich úplný seznam lze nalézt v OECD health statistics, (2018). Problémem jsou chybějící údaje pro některé země OECD, které lze částečně doplnit z databáze Světové zdravotnické organizace. Poslední online databáze byla publikována 28. června 2018 a všechny datové sady byly aktualizovány ke dni 12. října 2017 (OECD Health Statistics, 2018).

Paradoxně, právě rozsáhlost těchto datových souborů je příčinou toho, že bez alespoň základní statistické analýzy je míra poskytovaných informací minimální. Příkladem takových statistických analýz, kterých výsledky jsou publikovány formou přehledných tabulek a grafů, jsou publikace OECD *Library Health at a Glance* (2007, 2009, 2013, 2015, 2017). Poskytují nejnovější srovnatelné údaje a prezentují trendy v různých aspektech výkonnosti zdravotnických systémů v zemích OECD a rovněž výrazné důkazy o velkých rozdílech mezi zeměmi v ukazatelích zdravotního stavu a zdravotních rizik, jakož i ve vstupních a výstupních systémech zdravotnictví.

Cílem článku je ukázat, že aplikace vícerozměrných statistických metod na vybraný soubor ukazatelů stavu zdraví a fungování systému zdravotnictví v evropských zemích OECD může zvýraznit některé silné a slabé stránky a mohla by být užitečná pro identifikaci možných prioritních oblastí pro zdravotní politiku EU a členských zemí. Úspěšné ukázky aplikace těchto metod na ukazatelích systémů zdraví lze najít v (Kopecká & Jindrová, 2017), (Pacáková et al., 2016), (Pacáková & Kopecká, 2018).

Data a metody analýzy

Vzhledem na jednotný způsob vykazování údajů za všechny členské země v rámci Eurostatu a OECD je možné srovnatelné údaje využít k porovnávání různých regionů podle více zvolených ukazatelů stavu zdraví a systémů zdravotní péče, případně doplněných o ukazatele sociální a ekonomické situace regionů.

Databáze ukazatelů zdraví OECD Health Statistics 2017 nabízí značně komplexní zdroj srovnatelných statistik, sloužících jako vhodný nástroj pro provádění srovnávacích analýz různých stránek zdravotních systémů pokročilými metodami statistiky.

Tab. 1: Zvolené ukazatele pro vícerozměrnou analýzu a porovnání stavu zdraví a jeho determinant v Evropských zemích

Zdravotní stav
H1 Očekávaná délka života při narození
H2 Zdravá délka života při narození
H3 Zdravé roky života ve věku 65 let
H4 Úmrtnost na nemoci oběhové soustavy (standardizovaná úmrtnost na 100 000 obyvatel)
H5 Úmrtnost na rakovinu (standardizovaná úmrtnost na 100 000 obyvatel)
H6 Zabranitelná úmrtnost obyvatel (standardizovaná úmrtnost na 100 000 obyvatel)
H7 Vnímaný zdravotní stav „dobrý / velmi dobrý“ obyvatel ve věku 15+ (% populace)
Výdaje na zdravotnictví
E1 Výdaje na zdravotnictví jako podíl na HDP
E2 Výdaje na zdravotní péči na obyvatele (US PPP)
E3 Výdaje na dlouhodobou péči (% celkových výdajů na zdravotní péči)
Zdroje zdravotní péče
C1 Zaměstnanost ve zdravotnictví a sociální práci jako podíl na celkové zaměstnanosti
C2 Lékaři (počet na 1000 obyvatel)
C3 Sestry (počet na 1000 obyvatel)
C4 Jednotky C4 MRI (na milion obyvatel)
C5 Počítačové tomografické snímáče (na 1 000 000 obyvatel)
Sociální determinanty
S1 Míra chudoby (relativní prahová hodnota)
S2 Riziko chudoby v pracujících domácnostech (%)
S3 Disponibilní příjem (US dolar v sazbách PPP)
S4 Míra nezaměstnanosti (% pracovních sil ve věku nad 15 let)

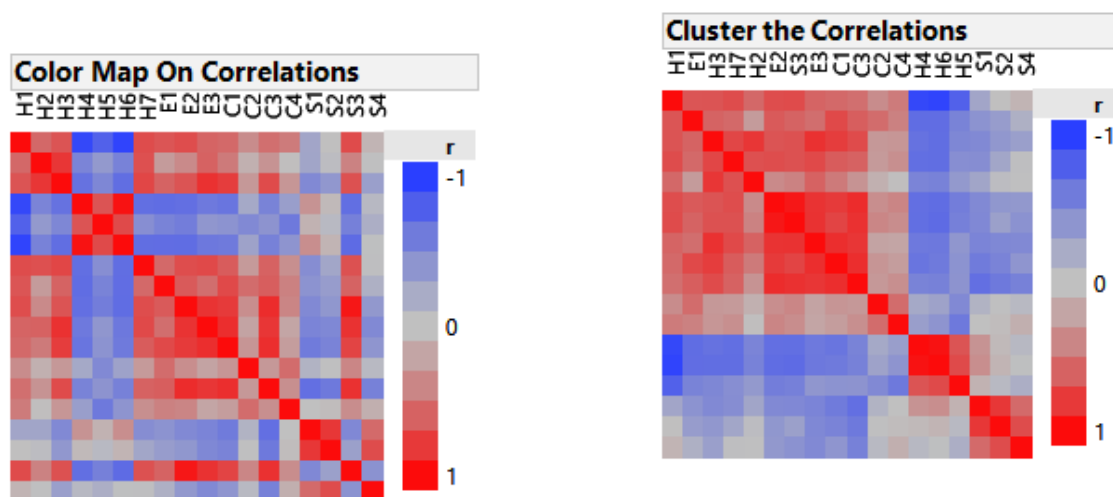
Zdroj: OECD Health Statistics 2017

Pro zvolené vícerozměrné statistické techniky, kterými jsou *korelační*, *faktorová* a *shluková analýza* (pozri Hebák et al. 2004, Stankovičová & Vojtková, 2007), byly v souladu s cíli článku vybrány ukazatele uvedeny v Tab. 1. Ukazatele (proměnné) H1 až H7 společně charakterizují zdravotní stav, E1 až E3 výdaje na zdravotní péči, zdroje zdravotní péče charakterizují ukazatele C1 a C5 a ukazatele S1 až S4 představují sociální determinanty zdraví obyvatel ve vybraných evropských zemích. Hodnoty ukazatelů jsou převzaty z *OECD Health Statistics 2017*, takže vybranými zeměmi jsou evropské země, které jsou i členy OECD.

Méně známým ukazatelem je „Zabranitelná (amenable) úmrtnost“, která je definována jako předčasné úmrtí (úmrtí do věku 75 let), kterému se mohlo potenciálně vyhnout, a to s ohledem na účinnou a včasnou zdravotní péči (Ministry of Health New Zealand, 2017). To znamená předčasné úmrtí na příčiny (nemoci nebo zranění), pro které existují účinné intervence v oblasti zdravotní péče a jsou dostupné v nouzi. Obnovitelná úmrtnost byla zavedena jako opatření pro novozélandský zdravotní systém dne 1. července 2016. Tato metrika je mezinárodně uznávaná jako platný a spolehlivý ukazatel výkonnosti systému zdravotnictví.

Výsledky analýzy

Výsledky korelační analýzy v grafické podobě ukazují korelační koeficienty mezi každou dvojicí ukazatelů a jejich shluky. Výsledky naznačují silnou pozitivní závislost ukazatelů zdravotního stavu na výdajích na zdravotnictví E1-E3, na zaměstnanosti ve zdravotnictví a sociální práci (ukazatel C1) a rovněž na počtu zdravotních sester na 1000 obyvatel (ukazatel C3), středně silnou závislostí na počtu lékařů a na technických zdrojích C4 a C5 a silnou negativní závislost na sociálních determinantech S1-S4.



Obr. 1 Barevná mapa koeficientů korelace a shluků koeficientů korelace mezi původními proměnnými

Zdroj: OECD Health Statistics 2017, vlastní zpracování v SAS JMP

Aplikace faktorové analýzy umožní získat malý počet společných faktorů, které vysvětlují značný podíl variability původních proměnných. Pro posouzení vhodnosti ukazatelů pro faktorovou analýzu jsme použili kritérium Kaiser-Meyer-Olkin (Stankovičová & Vojtková, 2007). Statistika KMO= =0,7544399 ukazuje vhodnost zdrojových proměnných pro faktorovou analýzu.

Number	Eigenvalue	Percent		Cum Percent
1	9,7698	54,277		54,277
2	2,9625	16,459		70,735
3	1,5489	8,605		79,340
4	0,8082	4,490		83,830
5	0,7163	3,979		87,810
6	0,5457	3,032		90,841
7	0,4304	2,391		93,232
8	0,4042	2,245		95,478
9	0,2751	1,529		97,006

Number	Eigenvalue	Percent	Cum Percent
10	0,1786	0,992	97,998
11	0,1245	0,692	98,690
12	0,0739	0,411	99,101
13	0,0542	0,301	99,402
14	0,0355	0,197	99,599
15	0,0324	0,180	99,779
16	0,0163	0,091	99,870
17	0,0133	0,074	99,944
18	0,0101	0,056	100,000

Obr. 2 Vlastní čísla a procenta vysvětlené variability

Zdroj: OECD Health Statistics 2017, vlastní zpracování v SAS JMP

Použitím faktorové analýzy v statistickém programovém balíku *Statistica 12* byly extrahovány tři společné faktory, protože tři faktory měly vlastní čísla větší než 1 (Stankovičová & Vojtková, 2007). Společně tvoří téměř 80 % variability původních dat (obr. 2).

Tab. 2: Faktorové zátěže

Indicator	Factor 1	Factor 2	Factor 3
H1	0,906528	-0,00934	0,318014
H2	0,78895	0,052413	-0,200819
H3	0,768442	0,426931	0,124728
H4	-0,911259	-0,05192	-0,199143
H5	-0,633472	0,093032	-0,296436
H6	-0,900476	-0,07838	-0,253168
H7	0,807485	0,25077	0,106453
E1	0,660973	0,342799	0,463807
E2	0,659004	0,529455	0,330547
E3	0,677245	0,520442	0,07212
C1	0,514384	0,634132	0,192238
C2	0,152075	0,116312	0,751755
C3	0,481221	0,306835	0,752156
C4	0,219703	-0,03421	0,848875
C5	-0,022708	-0,02492	0,841822
S1	-0,272452	-0,79072	0,045056
S2	0,00262	-0,90275	0,064685
S3	0,665835	0,511544	0,317976
S4	0,116944	-0,87776	0,065708

Zdroj: vlastní výpočet, výstup ze systému *Statistica 12*

Faktorové zátěže představují korelaci mezi původními proměnnými a extrahovanými faktory a jsou klíčem k pochopení povahy konkrétního faktoru a k jeho interpretaci. Po

otočení metodou *varimax* (Stankovičová & Vojtková, 2007) jsme získali zátěže faktorů, které jsou uvedeny v Tab.2. Rotace se provádí za účelem zjednodušení identifikace a pojmenování faktorů.

Na základě faktorových zátěží v Tab. 2 jsme zjistili, že 1. faktor má silnou pozitivní korelaci s indikátory zdravotního stavu a výdajů na zdravotnictví, 2. faktor prokázal poměrně mírnou pozitivní korelaci s ukazateli zaměstnanosti ve zdravotnictví a sociální práci a disponibilním příjmem a silnou negativní korelace s ostatními sociálními indikátory, třetí faktor prokázal silnou pozitivní korelaci s ukazateli personálních a technických zdrojů. Vysoké hodnoty každého faktoru znamenají vysokou úroveň pozorované skutečnosti. Na základě uvedeného jsme společné faktory pojmenovaly následovně:

- F1 - Faktor zdravotního stavu a výdajů na zdravotnictví,
- F2 - Faktor sociálních determinantů zdraví,
- F3 - Faktor personálních a technických zdrojů zdravotní péče.

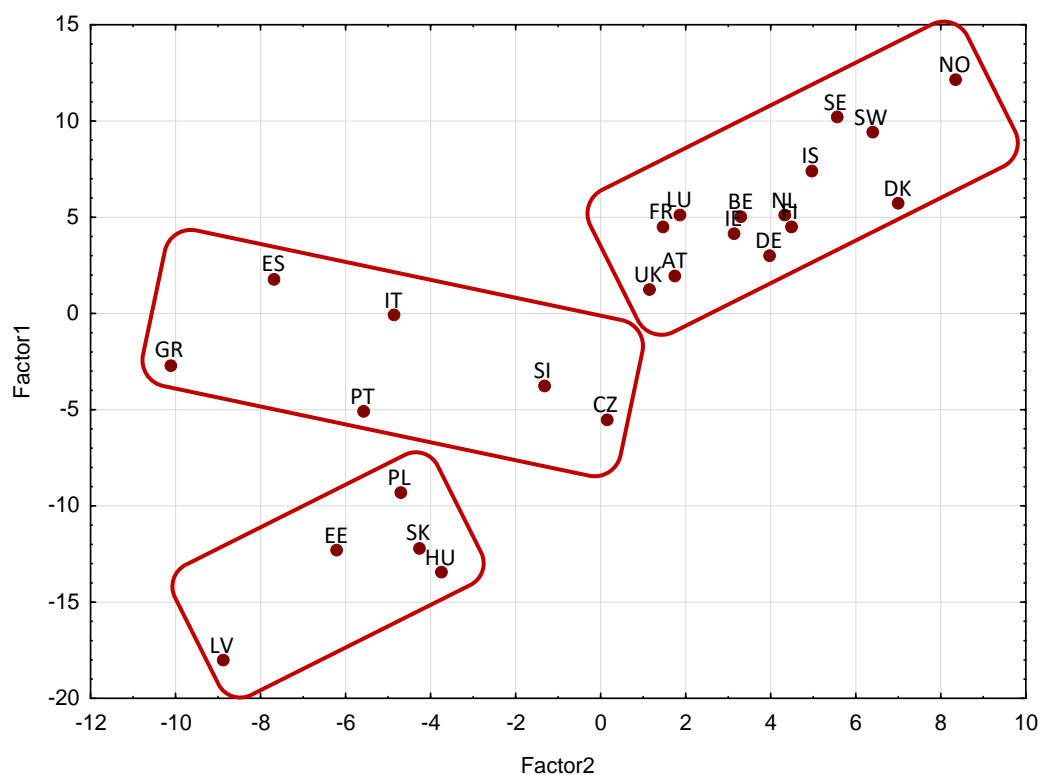
Tab. 3: Faktorová skóre sledovaných zemí

Country	Code	Factor1	Factor2	Factor3
Rakousko	AT	2,00378	1,74353	4,46643
Belgie	BE	5,08323	3,29357	0,57092
Česká republika	CZ	-5,45320	0,11487	-3,71813
Dánsko	DK	5,73055	6,99177	3,07196
Estonsko	EE	-12,25560	-6,22476	-4,45906
Finsko	FI	4,55566	4,45395	3,07897
Francie	FR	4,55871	1,43485	0,59611
Německo	DE	3,03376	3,95455	5,77128
Řecko	GR	-2,62676	-10,14940	1,14920
Maďarsko	HU	-13,41090	-3,78231	-8,10042
Island	IS	7,46812	4,94746	3,91766
Irsko	IE	4,16867	3,13029	-1,21098
Itálie	IT	-0,05871	-4,87130	2,99287
Lotyšsko	LV	-17,99340	-8,90168	-4,54024
Lucembursko	LU	5,15976	1,83866	-0,01253
Nizozemí	NL	5,14330	4,32427	0,07244
Norsko	NO	12,21040	8,34577	4,50509
Polsko	PL	-9,24465	-4,73269	-6,37747
Portugalsko	PT	-5,06248	-5,59551	-0,95386
Slovensko	SK	-12,12520	-4,27758	-5,29907
Slovinsko	SI	-3,72020	-1,35464	-3,78259
Španělsko	ES	1,85508	-7,69628	0,83205
Švédsko	SE	10,24510	5,53130	3,11245
Švýcarsko	SW	9,44452	6,36282	7,31856
Spojené království	UK	1,29049	1,11854	-3,00166

Zdroj: vlastní výpočet, výstup ze systému Statistica 12

Tab. 3 uvádí tzv. faktorové skóre, resp. hodnoty společných faktorů pro každou sledovanou zemi. Grafické zobrazení zemí ve dvourozměrném souřadnicovém systému s osami dvojice faktorů umožňuje rychle vyhodnotit pozorovanou situaci v každé zemi a také porovnat situaci v různých zemích.

V koordinačním systému faktorů F1 a F2 (Graf 1) je zřejmá přímá závislost F1- *Faktoru zdravotního stavu a výdajů na zdravotnictví* a F2 - *Faktoru sociálních determinantů zdraví*. Lze pozorovat tři skupiny zemí, jednu s vysokými hodnotami obou faktorů, obsahující všechny „staré členské země“ EU, druhou s nízkými hodnotami obou faktorů, obsahující pět nových členských států EU, konkrétně Lotyšsko, Estonsko, Polsko, Slovensko a Maďarsko a třetí se střední úrovní faktoru F1 a nízké až střední úrovní faktoru F2. Kromě přímořských jižních zemí do této skupiny patří také Slovinsko a Česká republika. Specifickou skupinu tvoří tři přímořské státy, Řecko, Španělsko, Itálie a Portugalsko, s nízkou úrovní sociálních determinantů zdraví a relativně vysokou úrovní zdravotního stavu a výdajů na zdravotnictví. Lze to vysvětlit tím, že v závislosti F1 na F2 dochází k určitému časovému zpoždění a zlá sociální situace v těchto zemích v ostatních letech se na stavu zdraví obyvatel ještě v plném rozsahu neprojevila.



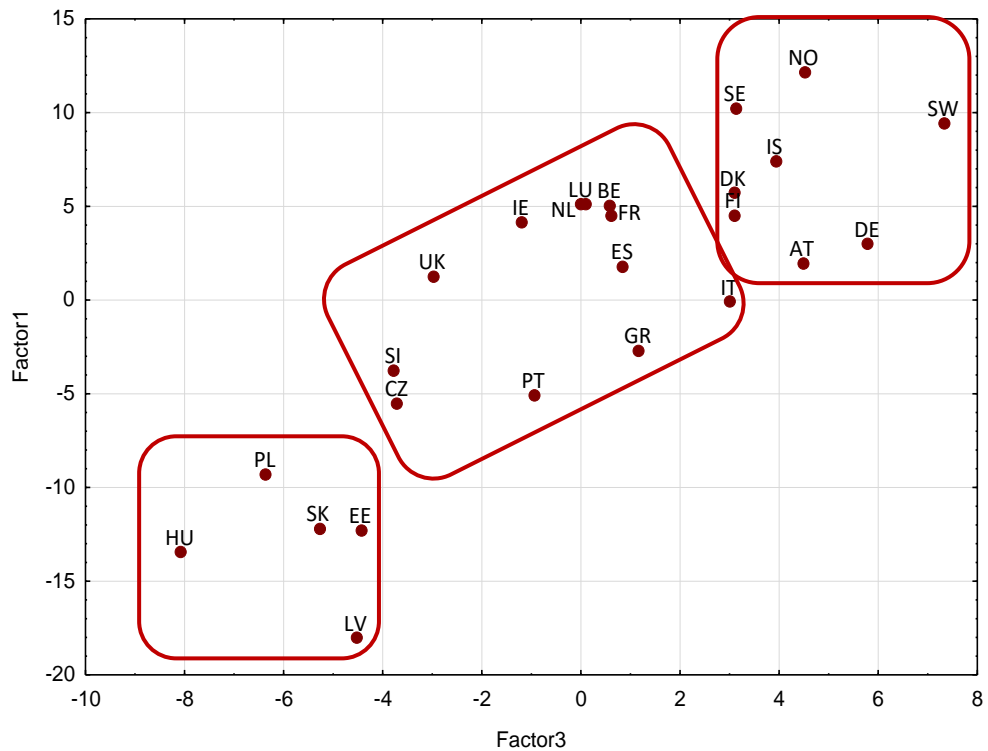
Graf 1: Umístění monitorovaných zemí v souřadnicovém systému faktorů F2, F1

Zdroj: vlastní zpracování v Excelu dle Tab. 3

Graf 2, znázorňující umístění monitorovaných zemí Evropy ve souřadnicovém systému faktorů F1 a F3 naznačuje, že F3 - *Faktor personálních a technických zdrojů zdravotní péče* pozitivně vplývá na F1 - *zdravotní stav a výdaje na zdravotnictví*. Znovu se vytvořily tři seskupení sledovaných zemí. Jedno seskupení tvoří státy severní a západní Evropy s vysokými hodnotami obou faktorů, seskupení s nejnižší úrovní obou faktorů znovu tvoří stejných pět zemí jako na Grafu 1 a třetí, nejpočetnější je seskupení krajín se střední úrovní obou faktorů, do kterého znovu patří i Česká republika.

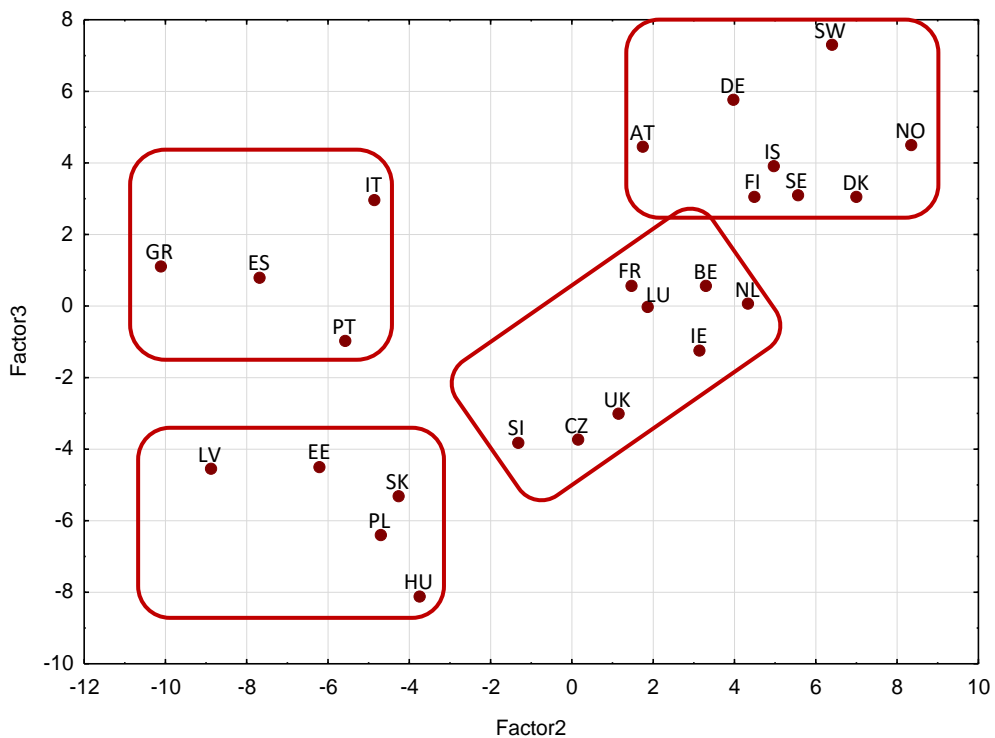
Graf 3 zobrazuje závislost faktoru F3 - *Faktor personálních a technických zdrojů zdravotní péče* na faktoru F2 - *Faktor sociálních determinantů zdraví*. Znovu je patrná přímá závislost těchto dvou faktorů a podobně jako ve Grafu 1 lze pozorovat specifickou situaci

seskupení zemí Řecko, Španělsko, Itálie a Portugalsko, kde i při nízké úrovni faktoru sociálních determinantů zdraví lze pozorovat střední až vysokou úroveň faktoru personálních a technických zdrojů zdravotní péče. Bohužel, seskupení pěti nových členských států EU s nejnižší úrovní obou faktorů je stejné jako ve Grafu 1 a Grafu 2.



Graf 2: Umístění monitorovaných zemí v souřadnicovém systému faktorů F3, F1

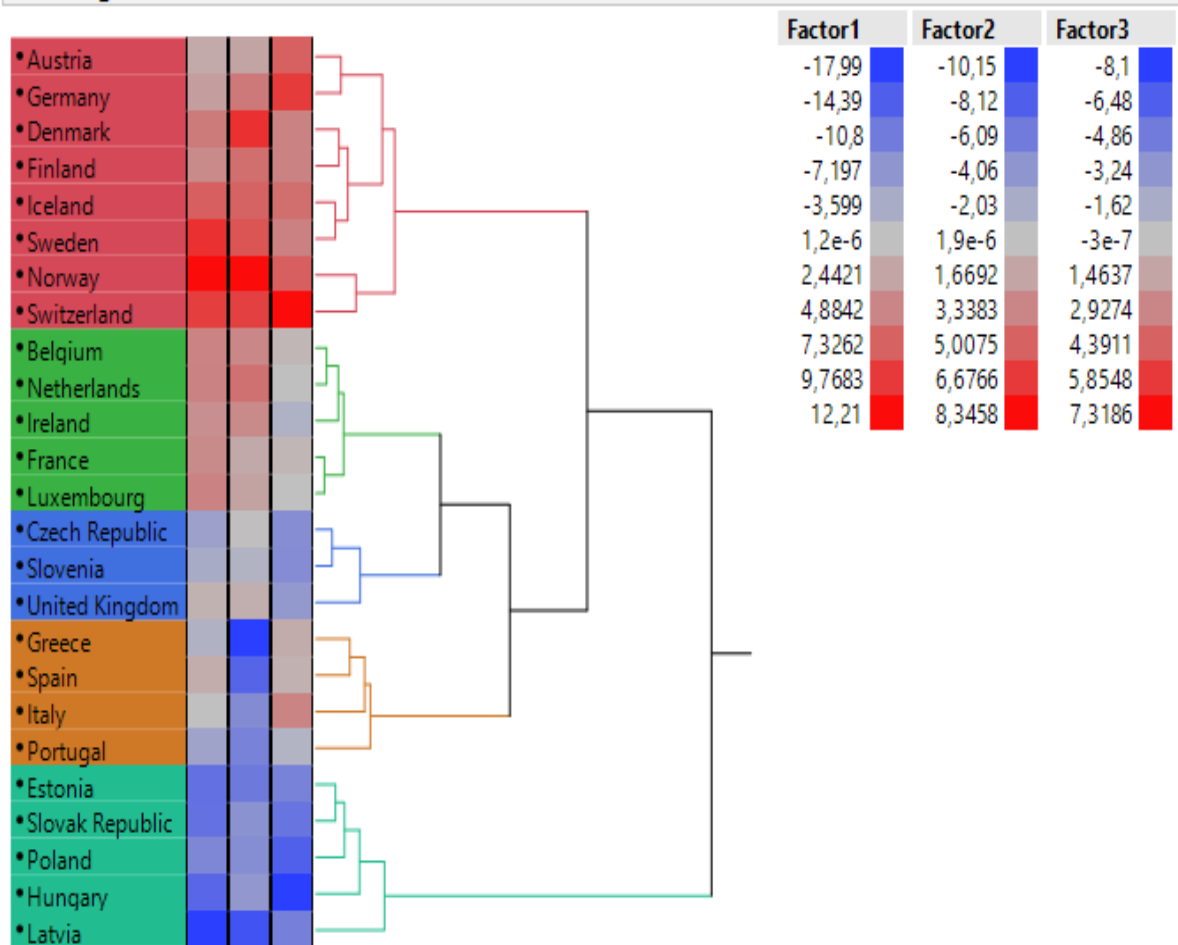
Zdroj: vlastní zpracování v Excelu dle Tab. 3



Graf 3: Umístění monitorovaných zemí v souřadnicovém systému faktorů F2, F3

Zdroj: vlastní zpracování v Excelu dle Tab. 3

Dendrogram



Obr. 3 Dendrogram a barevná mapa extrahovaných faktorů

Zdroj: vlastní zpracování v SAS JMP

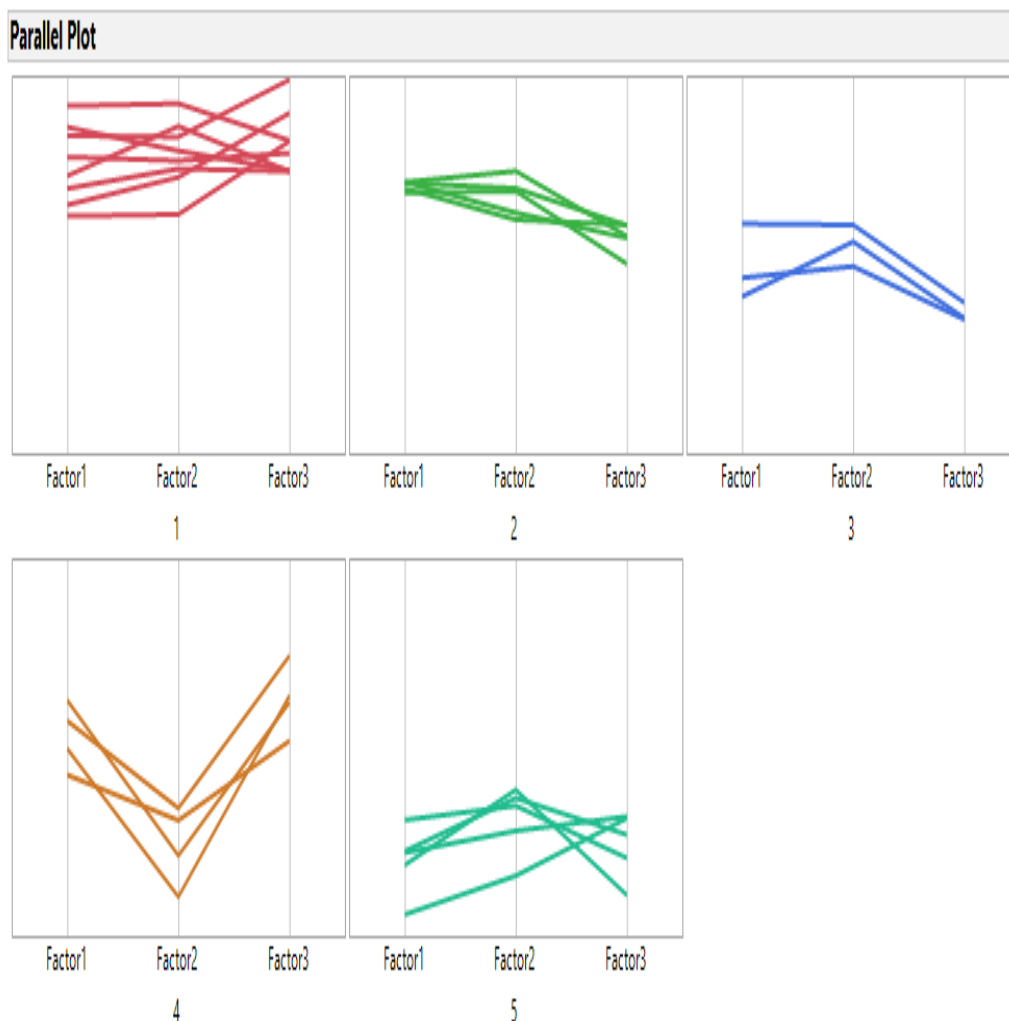
Faktorová analýza založená na metodě hlavních komponent poskytla tři vzájemně nezávislé faktory, z nichž každý reprezentuje jeden rozměr zdravotní situace. Tyto faktory jsou vhodné pro shlukovou analýzu (Hebák et al. 2007). Dendrogram shluků (Obr. 3) a paralelní grafy (Obr. 4) představují výsledky shlukové analýzy v názorné vizuální podobě.

Podle legendy na Obr. 3 představuje červená barva vysokou, tedy požadovanou hodnotu každého faktoru a škála hodnot je indikována intenzitou barvy. Nízké hodnoty faktorů jsou analogicky zobrazeny modrou barvou.

Barevná mapa (Obr. 3) se v 1. sloupci týká 1. faktoru zdravotního stavu a zdravotních výdajů, druhý sloupec barevné mapy představuje sociální determinanty zdraví a 3. sloupec představuje faktor personálních a technických zdrojů zdravotní péče.

Podle dendrogramu Wardovy metody (Stankovičová & Vojtková, 2007) uvažujeme o pěti různých shlucích zemí značně vzájemně podobných podle tří společných faktorů a značně rozdílných podle těchto faktorů od zemí v ostatních shlucích. První červený shluk zahrnuje 8 zemí s vysokými hodnotami všech tří faktorů. V pěti zemích zeleného shluku existují mírně nižší hodnoty prvních dvou faktorů a výrazně nižší hodnota třetího faktoru ve srovnání s červeným shlukem. V modrém shluku tři zemí jsou oproti předchozím dvěma skupinám znovu degradovány hodnoty všech tří faktorů. Hnědý shluk čtyř zemí se vyznačuje hlavně nízkými hodnotami sociálních determinantů zdraví a střední úrovní dalších dvou faktorů. Do

posledního shluku patří země s nejnižší úrovní podle všech tří faktorů a bohužel znovu ho tvoří státy Lotyšsko, Estonsko, Polsko, Slovensko a Maďarsko.



Obr. 4 Paralelní grafy shluků monitorovaných zemí

Zdroj: vlastní zpracování v SAS JMP

Analogickou interpretaci pěti shluků z dendrogramu na Obr. 3 poskytují rovněž paralelní grafy na Obr. 4.

Shrnutí:

Výsledky zvolených vícerozměrných metod potvrdily užitečnost jejich použití pro snížení dimenze rozsáhlých datových souborů ukazatelů stavu zdraví v zemích Evropy, posouzení nerovností ve stavu zdraví a identifikaci některých jejích determinant.

Korelační analýza poskytla kvantifikaci kauzálních vztahů ukazatelů stavu zdraví, výdajů na zdravotní péči, personálních a technických zdrojů a sociálních determinant zdravotní péče. Aplikace faktorové analýzy umožnila nahradit 19 původních ukazatelů třemi společnými faktory, vysvětlujícími téměř 80 % variability původních proměnných. Identifikace těchto faktorů pomocí faktorových zátěží umožnila posoudit vliv sociálních determinant a personálních a technických zdrojů na stav zdraví a rovněž nerovnosti ve stavu zdraví v monitorovaných zemích, způsobené těmito faktory. Grafy 1 – 3 potvrzují, že navzdory úsilí a opatřením Evropské komise jsou tyto nerovnosti značné. Potvrzují to rovněž výsledky shlukové analýzy, které jsou v souladu s výsledky faktorové analýzy.

Využití vhodných statistických programových balíčků a tabulkového procesoru Excel umožní publikaci výsledků pokročilých statistických metod v názorné vizuální formě, srozumitelné i osobám bez důkladné znalosti těchto metod.

Literatura:

- [1] European Commission (2013). *Improving health for all EU citizens*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/health_policies/docs/improving_health_for_all_eu_citizens_en.pdf.
- [2] European Commission (2018). Public Health. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/health/>.
- [3] European Commission (2018). Key documents. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/health/key_documents_en.
- [4] Hebák, P., Hustopecký, J., Jarošová, E., I. Pecáková, I. (2004). *Vícerozměrné statistické metody*. Praha: Informatorium.
- [5] OECD/EU (2016), Health at a Glance: Europe 2016: State of Health in the EU Cycle, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264265592-en>
- [6] OECD (2016), Society at a Glance 2016: OECD Social Indicators, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264261488-en>
- [7] OECD (2015), Health Inequalities. [Online]. Available: , <http://www.oecd.org/health/inequalities-in-health.htm>
- [8] OECD/EU (2016), Health at a Glance: Europe 2016: State of Health in the EU Cycle, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264265592-en>.
- [9] OECD (2017), Health at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/health_glance-2017-en
- [10] OECD Health Statistics (2018), OECD, Paris. (Updated June 2018). [Online]. Available: <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>
- [11] OECD health statistics (2018), List of variables 2018. [Online]. Available: <http://www.oecd.org/els/health-systems/List-of-variables-OECD-Health-Statistics-2018.pdf>
- [12] Kopecká, L., Jindrová, P. (2017). Comparison of Mortality due to Critical Illnesses in the EU Countries, Proceedings of the 11th Professor Aleksander Zelias International Conference on Modelling and Forecasting of Socio-Economic Phenomena. Cracow: Cracow University. pp. 133-142
- [13] Ministry of Health New Zealand (2017), Defining Amenable Mortality. [Online]. Available: https://www.google.com/search?q=amenable+death&rlz=1C1FLDB_enSK518SK518&oq=amenable+death&aqs=chrome..69i57j35i39j0l4.4955j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- [14] Pacáková, V., Jindrová, P., Zapletal, D. (2016). Comparison of Health Care Results in Public Health Systems of European Countries. In: *European Financial Systems 2016*. Proceedings of the 13th International Scientific Conference, Brno: Masaryk University, 2016, pp. 534-541.
- [15] Pacáková, V., Kopecká, L. (2018). Inequalities in Health Status Depending on Socio-economic Situation in the European Countries. *E+M Ekonomie a Management*, 2, XXI, 2018. str. 4-20.
- [16] Stankovičová, I., Vojtková, M. (2007) *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. Bratislava: IURA Edition.

Kontaktní adresa autorů:

prof. RNDr. Viera Pacáková, Ph.D., Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, Ústav matematiky a kvantitativních metod, Viera.Pacakova@upce.cz

Mgr. Pavla Jindrová, Ph.D., Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, Ústav matematiky a kvantitativních metod, Pavla.Jindrova@upce.cz

Ing. Zuzana Žáčková, Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, Ústav matematiky a kvantitativních metod, st43491@student.upce.cz