

Štatistický úrad Slovenskej republiky
The Statistical Office of the Slovak Republic

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS
and DEMOGRAPHY

vedecký časopis/scientific journal

4/2021
ročník 31



ŠTATISTICKÝ
ÚRAD
SLOVENSKEJ
REPUBLIKY

ISSN 1339-6854 (online)
ISSN 1210-1095 (tlačené vydanie)

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA

Recenzovaný vedecký časopis založený v roku 1991. Jednotlivé čísla časopisu zverejňujeme aj v elektronickej podobe na ssad.statistics.sk a na slovak.statistics.sk. Názory autorov článkov sa nemusia zhodovať s názormi vydavateľa.

Zahranční poradcovia/Foreign Consultants

Gabriela Czanner

University of Liverpool
Veľká Británia/United Kingdom

Jitka Langhamrová

Vysoká škola ekonomická v Praze
University of Economics in Prague
Česká republika/Czech Republic

Estefanía Mourelle Espasandín

Universidade da Coruña
Španielsko/Spain

Michaela Potančoková

Joint Research Centre,
European Commission
Taliansko/Italy

Hana Řezanková

Vysoká škola ekonomická v Praze
University of Economics in Prague
Česká republika/Czech Republic

Milan Stehlík

Institute of Statistics, University of Valparaíso
Čile/Chile
Johannes Kepler University Linz
Rakúsko/Austria

Výkonná redaktorka/Executive Editor

Silvia Hudecová

Jazykové redaktorky/Language Editors

Slovenský jazyk/Slovak Language

Silvia Duchková

Anglický jazyk/English Language

Andrea Okenková

SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY

The scientific peer-reviewed journal founded in 1991. Individual copies of the journal are available to readers in electronic form at the websites ssad.statistics.sk and slovak.statistics.sk. The opinions of the authors do not necessarily correlate with the opinions of the publisher.

Redakčná rada/Editorial Board

Ľudmila Ivančíková

(predsedníčka/chairwoman)
Štatistický úrad SR
Statistical Office of the SR

Mikuláš Cár

Slovenská štatistická a demografická spoločnosť
Slovak Statistical and Demographic Society

Helena Glaser-Opitzová

Štatistický úrad SR
Statistical Office of the SR

Ján Haluška

INFOSTAT Bratislava

Iveta Stankovičová

Univerzita Komenského v Bratislave
Comenius University in Bratislava

Erik Šoltés

Ekonomická univerzita v Bratislave
University of Economics in Bratislava

Pavol Tišliar

Univerzita Cyrila a Metoda v Trnave
University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava
Masarykova univerzita
Masaryk University

Boris Vaňo

INFOSTAT - Výskumné demografické centrum
INFOSTAT - Demographic Research Centre

Adresa redakcie/Address of Editorial Office

Slovenská štatistika a demografia
Štatistický úrad SR
Lamačská cesta 3/C, 840 05 Bratislava 45
Slovenská republika

E-mailová adresa/E-mail address

SSaD@statistics.sk

ssad.statistics.sk
www.statistics.sk

OBSAH/CONTENTS

Boris VAŇO EDITORIÁL/EDITORIAL	3
--	----------

I. VEDECKÉ ČLÁNKY/SCIENTIFIC ARTICLES

Pavol TIŠLIAR STRUČNÝ PREHĽAD VÝSKYTU INFEKČNÝCH CHORÔB NA SLOVENSKU DO 1. POLOVICE 20. STOROČIA A BRIEF OVERVIEW OF INCIDENCES OF INFECTIOUS DISEASES IN SLOVAKIA UNTIL THE FIRST HALF 20TH CENTURY	7
---	----------

Mikuláš CÁR DÔLEŽITÉ EMPIRICKÉ POZNATKY Z HODNOTENIA EPIDEMICKEJ SITUÁCIE NA SLOVENSKU IMPORTANT EMPIRICAL FINDINGS FROM THE EVALUATION OF THE EPIDEMIC SITUATION IN SLOVAKIA	20
--	-----------

Karol SZOMOLÁNYI, Martin LUKÁČIK, Adriana LUKÁČIKOVÁ OKAMŽITÝ DOSAH PANDÉMIE COVID-19 NA GLOBÁLNU EKONOMIKU V RÁMCI MODELU REÁLNEHO HOSPODÁRSKEHO CYKLU DVOCH OBDOBÍ IMMEDIATE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMICS ON THE GLOBAL ECONOMICS IN THE FRAME OF THE TWO-PERIOD REAL BUSINESS CYCLE MODEL	38
--	-----------

Branislav ŠPROCHA PANDÉMIA OCHORENIA COVID-19 V ROKU 2020 A NIEKTORÉ CHARAKTERISTIKY ÚMRTNOSTI NA SLOVENSKU THE COVID-19 PANDEMIC IN 2020 AND SOME CHARACTERISTICS OF MORTALITY IN SLOVAKIA	59
--	-----------

II. INFORMATÍVNE ČLÁNKY, NÁZORY, RECENZIE, ROZHOVORY, INFORMÁCIE/ INFORMATIVE ARTICLES, OPINIONS, REVIEWS, INTERVIEWS, INFORMATION

Silvia HUDECOVÁ 20. SLOVENSKÁ ŠTATISTICKÁ KONFERENCIA A 18. SLOVENSKÁ DEMOGRAFICKÁ KONFERENCIA 20TH SLOVAK STATISTICAL CONFERENCE AND THE 18TH SLOVAK DEMOGRAPHIC CONFERENCE Informácia/Information	75
---	-----------

Branislav ŠPROCHA 50. VÝROČNÁ KONFERENCIA ČESKEJ DEMOGRAFICKEJ SPOLOČNOSTI 50TH ANNUAL CONFERENCE OF THE CZECH DEMOGRAPHIC SOCIETY Informácia/Information	77
---	-----------

Martin BOĎA

79

LÚČIME SA S DOC. ING. VLADIMÍROM ÚRADNÍČKOM PH.D.
SAYING FAREWELL TO DOC. ING. VLADIMÍR ÚRADNÍČEK PH.D.
Nekrológ/Necrology

III.PRIPRAVUJEME/COMING SOON

81

EDITORIÁL

Vážení čitatelia,

monotematické číslo časopisu Slovenská štatistika a demografia je venované azda najaktuálnejšej téme dnešných dní – pandémie COVID-19.



Ing. Boris Vaňo

Počas svojej existencie zažilo ľudstvo veľké množstvo kríz najrôznejšieho druhu: od lokálnych až po globálne, od kríz s menšími následkami až po katastrofy s veľkým počtom obetí, obrovskými materiálnymi, kultúrnymi alebo environmentálnymi škodami. Išlo o epidémie, vojny, hladomory, genocídy a prírodné katastrofy, ktoré sužovali ľudstvo od nepamäti. V novšom období sa k nim pridali aj technologické a dopravné havárie a hospodárske krízy.

Za posledných 100 rokov zasiahlo Slovensko päť globálnych kríz, ktoré negatívne ovplyvnili všetky oblasti života spoločnosti nielen u nás, ale prakticky na celom svete. Prvé tri z týchto kríz sa odohrali ešte v prvej polovici 20. storočia. Ide o 1. svetovú vojnu, veľkú hospodársku krízu a 2. svetovú vojnu. Aj keď sú tieto udalosti už dosť vzdialené od súčasnosti, ešte stále v našej spoločnosti rezonujú a s výnimkou 1. svetovej vojny majú stále aj dosť pamätníkov, ktorí ich priamo zažili. Po skončení 2. svetovej vojny sa viac ako šesť desaťročí globálne krízy ľudstvu vyhýbali a keď vyspelý svet a hlavne Európa začali nadobúdať dojem, že to tak bude možno už natrvalo, prišla v roku 2008 globálna finančná kríza nasledovaná niekoľkoročným obdobím ekonomickej recesie. Ekonomiky jednotlivých krajín sa z otasu nestačili ani poriadne spamätať, keď na konci roka 2019 zasiahla svet pandémie COVID-19, ktorá zásadne zmenila mnohé z toho, na čo sme boli zvyknutí a čo sme považovali za stabilné a neohroziteľné.

Monotematické číslo časopisu Slovenská štatistika a demografia sa snaží poskytnúť čitateľom čo možno najširší pohľad na pandémiu COVID-19 založený na štatistických a demografických údajoch. Vplyv na zdravotný stav obyvateľstva spolu so širokým spektrom ekonomickeho dosahu sú najzávažnejšie a verejnosťou najviac vnímané dôsledky pandémie. Na tieto dve oblasti reagujú aj odborné články, uverejnené v tomto čísle. Ďalej sa čitatelia môžu dozvedieť informácie o problematike sledovania a hodnotenia pandemickej situácie a tiež o dejinách epidémií.

V ekonomicke zameranom článku sa prezentuje reakcia globálnej ekonomiky na vypuknutie pandémie pomocou modelu reálneho hospodárskeho cyklu, pričom sa identifikujú hlavné ekonomicke šoky, ktoré vznikli v dôsledku pandémie. Zhoršenie epidemiologickej situácie a zdravotného stavu obyvateľstva počas pandémie reflektuje demograficky zameraný článok, ktorý hodnotí vplyv pandémie na úmrtnostné pomery na Slovensku. Pomocou analytických ukazovateľov a pokročilejších analytických techník hodnotí úmrtnosť v prvom covidovom roku a porovnáva ju so situáciou v predchádzajúcom období. Spolahlivé hodnotenie epidemiologickej situácie je dôležitým predpokladom správneho nastavenia opatrení v boji proti šíreniu koronavírusu. Vzhľadom na negatívne skúsenosti, ktoré sprevádzali hodnotenie epidemiologickej situácie od začiatku pandémie, získala táto problematika na význame. Jeden z odborných článkov sa preto zameriava

na hodnotenie ukazovateľov využívaných pri hodnotení epidemiologickej situácie vrátane covidového automatu. K reálnejšiemu pohľadu na súčasnú pandémiu môže prispieť aj pohľad do minulosti, keď ľudstvo čelilo podobným krízam. Historicky zameraný článok prináša prehľad najzávažnejších epidémií, ktorým bolo vystavené obyvateľstvo na území dnešného Slovenska do polovice 20. storočia.

Pandémia COVID-19 sa stala súčasťou nášho každodenného života. Keďže stále nie je ukončená, na jej celkové hodnotenie je ešte priskoro. Na celom svete prebieha výskum v rôznych oblastiach, ktorý má v konečnom dôsledku za cieľ dostať pandémiu pod kontrolu a minimalizovať dôsledky.

Pandémia, aj keď neukončená, priniesla celý rad výziev. Tou najväčšou je nesporne už spomínané prekonanie pandémie v čo najkratšom čase a s čo najmenšími následkami. Ale existuje aj celý rad čiastkových výziev, ktoré vyplývajú z negatívneho dosahu pandémie v najrôznejších oblastiach. Zvládnutie týchto výziev musí byť v prvom rade založené na korektných a včasných informáciách. Prispieť k takýmto informáciám má za cieľ aj monotematické číslo časopisu Slovenská štatistika a demografia, ktoré sa Vám práve dostáva do rúk.

Ing. Boris VAŇO

Autor je pracovníkom Výskumného demografického centra Inštitútu informatiky a štatistiky v Bratislave. Špecializuje sa na hodnotenie populačného vývoja, demografické prognózy a populačnú politiku. Je členom redakčnej rady časopisu Slovenská štatistika a demografia a bol gestorom monotematického čísla 4/2021.

EDITORIAL

Dear readers,

The monothematic issue of the Journal Slovak Statistics and Demography is devoted to perhaps the most current topic - the COVID-19 pandemic.

During its existence, humankind has experienced a large number of various crises - from local to global, minor crises to catastrophes with large numbers of victims, huge material, cultural or environmental damages. These were epidemics, wars, famines, genocides and natural disasters that have plagued humanity from time immemorial. Recently there are technological and transport accidents and economic crises.

In the last 100 years, Slovakia has been affected by five global crises, which have negatively influenced all areas of society, not only in our country but practically all over the world. The first three of these crises took place in the first half of the 20th century. These were the First World War, the great economic crisis and the Second World War. Although these events are quite distant, they still resonate in our society and, with the exception of the First World War still enough people directly experienced them. After the end of Second World War, humanity was saved from global crises for more than six decades. And when the developed world, and especially Europe, began to get the impression that this situation could last forever, in 2008 the global financial crisis emerged, followed by several years of economic recession. The economies of the individual countries have not even recovered from the shock caused by the financial crisis, when the COVID-19 pandemic hit the world at the end of 2019, fundamentally changing many of those things we were used to and what we considered stable and invulnerable.

The monothematic issue of the Journal Slovak Statistics and Demography seeks to provide readers with the widest possible view of the COVID-19 pandemic based on statistical and demographic data. The effects on the population health, together with a wide range of economic effects, are considered to be the most serious impacts of the pandemic by the public. Professional articles published in this issue also address these two areas. In addition, readers can learn about the issue of monitoring and evaluation of the pandemic situation, as well as the history of epidemics.

An economically oriented article presents the response of the global economy to a pandemic outbreak using a real business cycle model, identifying the major economic shocks resulting from the pandemic. The worsening of the epidemiological situation and of the population's health status during the pandemic is reflected by a demographically focused article assessing the effects of the COVID-19 pandemic on mortality in Slovakia. Using analytical indicators and more advanced analytical techniques, it assesses mortality in the first pandemic year and compares it with the situation in the previous period. Reliable assessment of the epidemiological situation is an important prerequisite for the correct setting of measures to combat the spread of coronavirus. Considering the negative experiences accompanying the assessment of the epidemiological situation since the beginning of the pandemic, this issue has gained more importance. Therefore one of the articles focuses on the evaluation of indicators assessing the epidemiological situation, including the Covid Automat.

A glimpse into the past, when humankind faced similar crises, can also contribute to a more realistic view of the current pandemic. The historically focused article provides an overview of the most serious epidemics to which the population in the territory of contemporary Slovakia had been exposed until the middle of the 20th century.

The COVID-19 pandemic has become part of our daily life. As it is not over yet, it is too early for its overall assessment. Research has been carried out in various fields around the world, which ultimately aims to bring the pandemic under control and minimize its impacts.

The pandemic, although still ongoing, has brought a number of challenges. The biggest is undoubtedly the already mentioned handling of the pandemic in the shortest possible time and with the least possible consequences. But there are also a number of sub-challenges resulting from the negative effects of the pandemic in various areas. Addressing these challenges must be based firstly on correct and timely information. The current monothematic issue of the Journal Slovak Statistics and Demography also aims to contribute to such information.

Ing. Boris VAŇO

Author works in Demographic Research Centre of Institute of Informatics and Statistics in Bratislava. He specializes on evaluation of population development, demographic prognoses and population policy. He is a member of the Editorial Board of the Journal Slovak Statistics and Demography and was the responsible for the monothematic issue 4/2021.

Pavol TIŠLIAR
Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Masarykova univerzita

STRUČNÝ PREHĽAD VÝSKYTU INFEKČNÝCH CHORÔB NA SLOVENSKU DO 1. POLOVICE 20. STOROČIA

A BRIEF OVERVIEW OF INCIDENCES OF INFECTIOUS DISEASES IN SLOVAKIA UNTIL THE FIRST HALF 20TH CENTURY

ABSTRAKT

Bádanie v oblasti dejín zdravotníctva patrí na Slovensku k pomerne úzko špecializovaným témam. Prakticky až posledný „pandemický rok“ sa stal akýmsi bádateľským medzníkom, ktorý upriamuje pozornosť najmä na dejiny epidémií. Aj na Slovensku vzniklo množstvo článkov, ale aj publikácií, ktoré sa snažia osvetliť vývoj spoločnosti v takýchto krízových obdobiach. Príspevok sa venuje dejinám vybraných epidémií, ktoré sa spájajú s územím súčasného Slovenska do 1. pol. 20. storočia. Pomenúva významnejšie medzníky v epidemických dejinách a poukazuje na reakciu a správanie sa spoločnosti prijímaním rôznych opatrení (praktických, legislatívnych). Predstavuje tak historický úvod k tematicky pripravovanému číslu Slovenskej štatistiky a demografie zameranému na problematiku súčasných pandemických pomerov.

ABSTRACT

Research in the field of history of health care is one of the relatively highly specialized topics in Slovakia. Practically only the last "pandemic year" has become a kind of research milestone, drawing attention especially to the history of epidemics. Many articles have also been published in Slovakia as well as publications trying to shed light on the development of society in such crisis periods. The article deals with the history of certain epidemics, associated with the territory of contemporary Slovakia until the first half of the 20th century. It describes more significant milestones in epidemic history and points out the reaction and behaviour of society by adopting various measures (practical, legislative). It thus represents a historical introduction to the prepared thematic issue of the Journal Slovak Statistics and Demography, focused on the current pandemic conditions.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

epidémie, obyvateľstvo, dejiny zdravotníctva, Slovensko v Uhorsku, 18. – 1. pol. 20. storočia

KEY WORDS

epidemics, population, history of health care, Slovakia in Hungary, 18th – 1st half 20th century

1. ÚVOD

Ľudská spoločnosť prekonala v minulosti mnohé katastrofy. Tie mali rôzny základ a príčinu, rôznu intenciu a súvisiaci viac alebo menej reálny dosah na život spoločnosti. Prírodné katastrofy nám pripomínajú, že hoci človek a ľudská spoločnosť si svojím spôsobom osobujú právo „vládnuť“ tejto planéte, v skutočnosti to tak nie je. Dobrým príkladom toho sú práve rôzne epidémie, s ktorými sa musela ľudská

spoločnosť počas svojho vývoja mnohokrát vyrovnáť a v budúcnosti sa týmto problémom určite rovnako nevyhne. Vidíme to aj v súčasnom pandemickom období, keď nám koronavírus pripomenul, že vzájomný vzťah ľudí a prírody je stále krehký.

Chápanie vzťahu človek a príroda však nemôže byť jednostranný. Človek je jednoducho súčasťou prostredia, v ktorom žije, a každý jeho zásah do tohto systému vedie k nejakým dôsledkom. Tie môžu byť pozitívne, ale tiež negatívne a práve k tým druhým sa viažu aj početné epidémie, ktoré sa dotýkali aj nášho územia. Na druhej strane nemožno všetko vidieť len optikou nejakých ľudských pochybení, napr. narušením prirodzeného prostredia rôznych patogénov. Mnohé choroby, ktoré postihujú ľudí, sa považujú istým spôsobom aj za vec náhody, keď sa v nesprávnom čase na nesprávnom mieste stretol človek a patogén, ktorý mal pôvodne iné prirodzené prostredie.

Archeologické nálezy preukázali [9, 32], že choroby a epidémie sprevádzali vývoj ľudskej spoločnosti už v praveku. Neolitickou revolúciou, prechodom na usadlý spôsob života, domestikáciou viacerých druhov zvierat a postupným zvýšením hustoty osídlenia vznikli mnohé príležitosti na stret človeka a patogénov, ktorých prirodzeným prostredím boli predtým predovšetkým divo žijúce zvieratá. Zoonózy, teda infekcie, ktoré sa preniesli zo zvierat na ľudí, boli početné a v mnohých prípadoch sa skončili aj vzájomným prispôbením sa, keď sa z pôvodnej epidémie stala endémia a napokon určitá forma symbiózy [13].

Cieľom nášho príspevku však nie je hľadať odpovede na biologické, medicínske či antropologické problémy a chronologicky sa viazať na najstaršie dejiny, ale skôr sa zameriame na vybrané historické, historicko-spoločenské, kultúrne, či historicko-demografické problémy. Časovo sa zameriame najmä na posledné dve uplynulé storočia, ktoré predstavujú z hľadiska vzájomného pomeru človek – patogén obdobie akéhosi „vyrovnávania síl“. V 19. storočí síce epidémie ťažko zasahovali obyvateľstvo Európy, no v tomto období sa vďaka novým vedeckým poznatkom a ich aplikácii začala spoločnosť postupne aj účinnejšie a intenzívnejšie brániť. Nešlo pritom len o pole rozvoja biológie a medicíny, ale nastupovala aj účinnejšia zdravotná legislatíva, rozvoj hygieny a vytváral sa určitý systém všeobecnej ochrany obyvateľstva. V 20. storočí sa rozmohlo predovšetkým očkovanie ako jeden zo spôsobov predchádzania problémom.

Dejiny Slovenska sú plné rôznych zvrátov, zmien, či smerovaní. Dotýka sa to aj problematiky výskumu dejín zdravotníctva, kam by sme zaradili i problematiku výskumu dejín chorôb, a tým aj epidémií. Slovenská historiografia sa tejto problematike venovala skôr okrajovo, hoci systematicky. Vzniklo viacero prác zásadného významu, na ktorých je možné rozvíjať ďalší základný výskum. Spomenúť treba najmä dielo Márie Bokesovej-Uherovej, [1] a v súčasnosti jej pokračovateľku Annu Falisovú [5], ale i ďalších, ktorí sa zaoberali čiastkovými problémami z rôzneho uhla pohľadu.

Azda jedným z najväčších problémov takto postavenej témy je dostupnosť relevantných údajov. Štatistika, nevynímajúc zdravotnú, sa serióznejšie a systematicky začala viesť prakticky až v medzivojnovom období. Pri starších obdobiach sme odkázaní často len na rôzne odhady či kusé dobové informácie, ktoré majú častejšie viac lokálny alebo regionálny záber. Preto nie je naším cieľom

demografická a štatistická analýza, ale naznačenie tendencií vývoja v historickom kontexte.

2. PRAVÝ MOR, CHOROBA STREDOVEKU A NOVOVEKU

Slovensko nemožno z hľadiska šírenia rôznych chorôb úplne izolovať. Väčší a vážnejší zdravotný problém, ktorý sa objavil v Európe, sa napokon s rôznou intenzitou prejavil aj na našom území. Odhliadnuc od starších infekčných chorôb praveku a staroveku, pri ktorých v mnohých prípadoch archeológia príčiny a pôvodcov skôr odhaduje, sa v stredoveku šírili viaceré infekčné choroby, ktorých pôvodcov už máme doložených. Popri endemických pravých kiahňach [6, 3],¹ ktoré sa do Európy dostali pravdepodobne z Indie [13] a ich prenos na človeka sa predpokladá už v súvislosti so zmenami usadlého spôsobu života počas neolitu, endemické boli v Európe pravdepodobne aj najčastejšie typy týfusu (brušný, škvrnitý) [18, 7],² ale tiež pravý mor. Ten sa v Európe spája s dvoma pandémiami. Prvá staršia, je označená po východorímskom cisárovi Justiniánovi (527 – 565), ktorý v čase vypuknutia a najväčšieho šírenia moru vo Východorímskej ríši panoval. Počiatky Justiniánovho moru sa v Európe datujú do rokov 541/542, keď sa patogén preniesol z Egypta do Konštantínopolu a odtiaľ sa potom ďalej šírila po Európe, ale aj priľahlej časti Ázie, odkiaľ sa dostal až na východ do Číny [20]. Napriek tomu, že nemáme z tohto obdobia presnejšie dáta, odhadom vtedy prišla Európa asi o tretinu až polovicu obyvateľstva [13]. Pravý mor sa stal endemický a prepukal do početných lokálnych epidémií, a to až do 8. storočia, keď sa z Európy vytratil [11].

Pravdepodobne ničivejšou bola nová morová nákaza, ktorá sa do Európy dostala z prednej Ázie v polovici 14. storočia. Predpokladá sa, že pandémia sa začala šíriť zo západnej Číny a postupne sa obchodnými cestami dostala na západ. Zlomovým momentom, ktorý urýchlil jej šírenie do Európy bolo vojenské obliehanie janovskej kolónie Kaffa (Feodosia) na Kryme. Pri obliehaní totiž Mongoli katapultovali cez hradby mŕtvolky nakazené morom [13, 10]. Tak sa nákaza dostala nielen do samotnej kolónie, ale rozviezla sa obchodnými loďami po celom Stredomorí. Z prístavov a pobrežných oblastí sa postupne rozšírila prakticky po celej Európe, kde sa udomácnila na niekoľko storočí. Straty na životoch boli vysoké a rôzne, na mnohých miestach dosahovali aj viac ako polovicu obyvateľstva [20]. Mor, ktorý sa postupne v Európe šírila v niekoľkých formách (bubonický, pľúcny, septický), spôsobil po roku 1348 spomalenie populačného rastu približne o tretinu až štvrtinu [19]. Na toto obdobie nemáme k dispozícii presné dáta o populačnom vývoji. Existuje niekoľko dochovaných prameňov lokálneho charakteru, z ktorých vychádzali pri odhadoch viacerí autori. Podľa častejšie prijímaných názorov populačný úbytok nebol závislý v Európe len od zvýšenia úmrtnosti, ale odhaduje sa aj vyšší pokles plodnosti. Kým pre obdobie 11. – 13. storočia sa v Európe predpokladá hrubá miera pôrodnosti na úrovni okolo 42 ‰ a hrubá miera úmrtnosti 35 ‰ (teda 0,7% prírastok), tak v 14. a 15. storočí sa hodnoty pravdepodobne obrátili v prospech úmrtnosti (41 ‰ k 39 ‰) s 0,2% úbytkom obyvateľstva. V literatúre sa pritom možno stretnúť aj s omnoho nepriaznivejšími odhadmi [11].

Do vyššej mortality sa v tomto období premietli aj častejšie neúrody. Tie sporadicky vyvolávali lokálne, ale aj väčšie regionálne hladomory a výrazným

¹ *Katastrofálne následky mali pravé kiahne, ale aj týfus na pôvodné obyvateľstvo amerického kontinentu, dovezené námorníkmi z Európy. Väčšina pôvodného obyvateľstva kiahňam podľahla.*

² *Uvažuje sa, že tzv. aténsky mor z 5. stor. p. n. l. bol pravdepodobne epidémiou škvrnitého týfusu.*

spôsobom sa tak podpísali pod priamu redukciu obyvateľstva [19, 11]. Vysoká úmrtnosť sa prejavila aj v chýbajúcej pracovnej sile, čím sa problém v spoločnosti neustále cyklicky opakoval a spôsoboval pri vtedajšom spôsobe života spoločnosti vážne problémy.

V Európe sa pravý mor udržal až do 18. storočia, keď sa vyskytovali väčšie vlny epidémie a zanechal po sebe nielen priame stopy na populačnom vývoji spojené s vysokou chorobnosťou a úmrtnosťou, ale ovplyvnil aj celkový vývoj spoločnosti, keď sa stal súčasťou každodenného života [4]. Jeho pozostatky sú viditeľné aj v súčasnosti, keďže sa dochovali mnohé výrazné dobové kultúrne prejavy v podobe morových a mariánskych stĺpov venovaných svätým [25, 27], ktorí mali obyvateľov chrániť, patrocíniami kostolov a pod. [24]. Tie sa výraznejšie prejavili aj vo výtvarnej tvorbe, rovnako aj v dobovej literatúre. Ovplyvnená tak bola i mentalita spoločnosti. U nás v Rakúskej monarchii sa v súvislosti s morovými epidémiami, ktoré sporadicky prepukali nielen lokálne či regionálne, ale v priemere každé desaťročie vypukla väčšia vlna, boli vydané prvé protimorové opatrenia už v 16. storočí (1562 pre Viedeň). Pre územie Slovenska však bol dôležitý až celouhorský protimorový poriadok z roku 1692, ktorý vydal ostrihomský arcibiskup Leopold Kollonics [1]. Zavádzal povinnosť hlásiť prípady a šírenie choroby a v čase epidémie uzatvárať cesty a izolovať tak nákazu. Osobitné nariadenia a usmernenia v čase morových kríz vydávali aj niektoré mestské rady. Odporúčané lieky na liečbu choroby, samozrejme, neboli. Väčší význam mali opatrenia dotýkajúce sa prevencie a ochrany pred nákazou, napr. práce Samuela Spilenbergera (1622), Jána Webera (1645) či Otta Mollera (1710) [1].

3. 18. STOROČIE V ZNAMENÍ POSTUPNÉHO ROZVOJA VEDY

V 18. storočí sa epidemické problémy síce postupne ustálili, no pravý mor nebol jediným problémom novovekej Európy. Koncom 15. storočia sa v južnej Európe začal šíriť syfilis, spájaný najmä s navrátilcami z Kolumbovej cesty do Ameriky, ktorý sa začal úspešnejšie liečiť až koncom medzivojnového a v povojnovom období, keď v roku 1928 objavil Alexander Fleming penicilín.

Nedostatočná hygiena, ktorá sa prejavovala množstvom ektoparazitov (hmyz parazitujúci na človeku), najmä blch, vší, sa občasne končila šírením škvrnitého týfusu, ktorý sa v Európe stal rovnako endemickým. Blchy už od stredoveku patrili medzi významných prenášačov. Aj pravý mor sa v bubonickej forme šíril na ľudí práve blchou, ktorá dokázala parazitovať na hlodavcoch a súčasne aj na ľuďoch. Škvrnitý týfus roznášalo najmä vojskom. Na túto chorobu doplatil aj Napoleon Bonaparte pri svojom ťažení do Ruska na začiatku 19. storočia. Väčšina jeho armády bola zdecimovaná práve epidémiou škvrnitého týfusu [35].

No už koniec 18. storočia naznačoval, že ľudská spoločnosť sa zapojením vedy azda časom dokáže patogénom brániť. Hoci ešte stále vznikali fantastické predstavy, čo vlastne spôsobuje rôzne choroby, ľudia sčasti skúmaním, inokedy náhodou postupne prichádzali na niektoré spôsoby, ako sa počas epidémie správať.

Významným medzníkom v dejinách epidemiológie sa stal objav vakcinácie na konci 18. storočia. Týkala sa pravých kiahní, ktoré boli rozšírené prakticky celosvetovo. Už v staršom období existovali postupy, pochádzajúce z Číny, pri ktorých sa aplikovali sušené chrasty z kiahní na nosové sliznice a tento spôsob

variolizácie sa v Európe rozšíril ešte v 1. pol. 18. storočia najmä vďaka propagácii lady Mary Wortleyovej Montagueovej. Išlo o aktívnu lokálnu imunizáciu, ktorá viedla k vytvoreniu celoživotnej imunity [8]. Bezpečnejšou sa však ukázala vakcinácia, ktorú objavil anglický lekár Edward Jenner, keď v roku 1786 zaočkoval kravskými kiahňami osemročného chlapca [15]. Tento objav sa pomerne rýchlo rozšíril a stal sa základom postupnej eradikácie pravých kiahní, ku ktorej však došlo až o dve storočia neskôr.³

4. BUDOVANIE SYSTÉMU OCHRANY A PREVENČIE PROTI INFEKČNÝM CHOROBÁM V HABSBUROVSKEJ MONARCHII

Práve 18. storočie sa stalo obdobím, keď sa aj v Rakúskej monarchii začali prijímať prvé systematickejšie opatrenia, ktoré mali zabezpečovať ochranu zdravia obyvateľstva. Týkalo sa to aj, alebo lepšie, najmä šírenia nákazlivých chorôb. V Uhorsku vznikol pod predsedníctvom krajinského sudcu Zdravotnícky výbor miestodržiteľskej rady, ktorý zasadal trikrát mesačne a jeho úlohou bolo koordinovať akútne zdravotnícke problémy v krajine. Podobné výbory začali vznikať aj v jednotlivých stolicích, kde im predsedali zvyčajne župní úradní lekári. V roku 1770 bol v Rakúskej monarchii prijatý prvý zdravotnícky poriadok [1], ktorý vo svojej druhej časti zdôrazňoval najmä riešenie ochrany pred nákazlivými chorobami a dodržiavanie preventívnych opatrení.

Koncom 18. storočia v súvislosti s reformami Jozefa II. došlo k zrušeniu Zdravotníckeho výboru, ktorý v roku 1783 nahradilo Zdravotnícke oddelenie s výkonnými funkciami a najplyvnejšiu funkciu v zdravotníckej správe Uhorska od roku 1786 predstavoval krajinský protomedikus, ktorý rozhodoval ako radca miestodržiteľskej rady o lekárskejších a zdravotníckych záležitostiach v Uhorsku [1].

Od polovice 18. do pol. 19. storočia v Uhorsku registrujeme až 11 väčších epidémií. Pravé kiahne sa rozmohli v rokoch 1756 – 1758 a v rokoch 1797 – 1809, keď sa postupne začali šíriť aj v Uhorsku poznatky a možnosti predchádzať tomuto ochoreniu. Od začiatku 19. storočia sa už aj na súčasnom území Slovenska očkovalo proti kiahňam. Od roku 1807 bolo očkovanie v Uhorsku v podstate povinné a týkalo sa detí vo veku 2 rokov [1]. V tomto období ešte sporadicky doznieval, resp. sa vyskytol aj endemický mor, a to v rokoch 1762, 1770 a 1795 – 1796. Epidémia škvrnitého týfusu poznáme z rokov 1757 – 1766 a 1805 v súvislosti s ťažením Napoleona a jeho armády Európou. Týfus sa vo svojej brušnej forme rozšíril v rokoch 1843 a 1844 – 1851 [34]. Ostatné epidémie sa dotýkali novej choroby, cholery, ktorá spôsobila viacero ťažkých pandémií. V Uhorsku sa cholera vo veľkom rozšírila najmä v 30. a 40. rokoch 19. storočia (1831, 1836, 1844 – 1851). Žiaľ, o vedení presnejšej zdravotnej štatistiky v Uhorsku sa začalo hovoriť až v 2. pol. 19. storočia, preto priamy dosah spomenutých epidémií na úmrtnosť nemáme podchytenú [28].

K novej zmene v organizácii zdravotníctva došlo po potlačení revolúcie 1848/1849 a po zavedení vojenskej a neskôr aj novej civilnej správy, ktorú reprezentoval vo Viedni kancelár Alexander Bach. V novozriadených dištriktoch boli vytvorené nové zdravotnícke rady na čele so zdravotníkmi radcami. Po vyhlásení rakúsko-maďarského vyrovnania v roku 1867 bolo zdravotníctvo začlenené do systému verejnej správy a pod ministerstvo vnútra, no medzník vo vývoji uhorského

³ V tejto súvislosti treba spomenúť významného československého epidemiológa prof. Karla Rašku, ktorý pôsobil v 60. rokoch 20. storočia na čele divízie prenosných chorôb Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) a významne sa pričinil o likvidáciu pravých kiahní.

zdravotníctva predstavovalo predovšetkým prijatie zdravotného zákona v roku 1876.⁴ Táto norma upravovala všetky podstatné vzťahy v oblasti zdravotníctva a stala sa východiskom pre ďalšie podrobnejšie úpravy, ktoré sa dostávali do života spoločnosti na konci 19. a v 20. storočí.⁵

5. CHOLERA – VÝZVA PRE OBYVATELSTVO 19. STOROČIA

V 19. storočí sa do Európy dostal nový nebezpečný patogén, ktorý sa tu udomácnil a stal sa na dlhší čas veľmi vážnym problémom. Išlo o spomenutú cholera, infekčnú chorobu, ktorá má pôvod v Indii, a ktorá aj v súčasnosti spôsobuje v rôznych častiach sveta nemalé problémy. Cholera sa rozširuje najmä v hygienicky horšom prostredí, medzi nižšími sociálnymi skupinami. Ľudí ohrozuje kontaminovanou vodou či potravou a napáda tráviaci trakt. Prejavuje sa ťažkými hnačkami a dehydratáciou, ktorá veľmi často vedie k smrti. Za posledné dve storočia vyvolala až 8 väčších epidemických vln, z ktorých viaceré mali pandemický charakter. Prvá vlna, ktorá prebehla v rokoch 1817 – 1823 a šírila sa prevažne v Ázii [14]. Inak to už ale bolo v ďalších vlnách. Prvá celosvetová pandémia cholery prepukla na začiatku 30. rokov 19. storočia a významne zasiahla aj územie terajšieho Slovenska. Do Európy sa cholera dostala prostredníctvom ruského vojska, ktoré bolo nasadené v Poľsku pri potlačení proticárskych nálad medzi poľskou šľachtou [17]. Išlo v poradí o druhú veľkú vlnu cholery (1826 – 1837), ktorá zasiahla prakticky celú Európu a dostala sa aj na americký kontinent [12]. Úmrtnosť dosahovala v tomto období vysoké hodnoty. Umieralo totiž v priemere až 50 % nakazených, bez rozdielu v jednotlivých vrstvách spoločnosti. Medzník v boji proti cholere nastal v priebehu nasledujúcej tretej vlny (1846 – 1863), keď sa v roku 1854 anglickému lekárovi Johnovi Snowovi podarilo zistiť súvislosť tejto nákazlivej choroby so studňou, ktorá bola kontaminovaná splaškami [33, 2]. No hoci sa poznatok o kontaminácii vody stal prelomový a vo svete sa začali postupne šíriť aj opatrenia a osveta zabezpečujúca zlepšenie hygieny, európska populácia sa nevyhla šíreniu cholery v regionálnom a lokálnom rozmere ani počas celej 2. polovice 19. storočia. Štvrtá vlna, ktorá zasiahla aj strednú Európu prebehla v rokoch 1865 – 1875 (u nás hlavne v roku 1873), piata v rokoch 1881 – 1896 a šiesta v rokoch 1899 – 1923; táto vlna výrazne zasiahla najmä Latinskú Ameriku (Argentínu, Čile), Blízky Východ a Rusko. Ďalšie dve vlny prebehli v 80. a 90. rokoch 20. storočia hlavne na území Latinskej Ameriky a Indonézie.

Územie dnešného Slovenska bolo choleroou zasiahnuté viackrát, a to nielen vo väčších vlnách, ale aj regionálne. Známe je najmä tzv. cholerové povstanie na východnom Slovensku, ktoré vypuklo v priebehu roka 1831, teda v čase, keď sa cholera dostala do Európy prvýkrát. Hoci sa sprvu v Rakúskej monarchii začali robiť už koncom roka 1830 niektoré opatrenia, ktoré mali zamedziť prieniku choroby do krajiny, úplne sa tomu zabrániť nepodarilo. Vojenský kordón mal strážiť hraničné vstupy a cesty do monarchie, predovšetkým v oblasti Haliče. V lete 1831 sa však už začali vyskytovať prvé prípady cholery aj na území Uhorska a v pomerne krátkom čase sa epidémia rozšírila po celom území Uhorska. V roku 1831 choroba postihla odhadom 16 – 19 % obyvateľov severného Uhorska [16]. Od 13. júna 1831, keď bol zaznamenaný prvý prípad v Uhorsku, do 14. februára 1832 bolo zachytených v Uhorsku 536 517 prípadov, z toho sa skončilo úmrtím 237 641 (44 %) [17]. Predstavovalo to približne 3% celého obyvateľstva Uhorska [28].

⁴ Zák. čl. XIV:1876.

⁵ Napr. zák. čl. XV:1879, zák. čl. 22:1887, zák. čl. 5:1888 a i.

V Uhorsku sa po prvých prípadoch nákazy začali prijímať aj konkrétnejšie opatrenia, ktoré mali istým spôsobom tlmieť šírenie cholery. Koordinácia, dozor, ale aj realizácia proticholeroých opatrení boli v rukách krajinských komisárov. Na území Slovenska pôsobili siedmi. Na župnej úrovni sa vytvárali proticholerové komisie a administratívne hranice žúp boli strážené. Kontrolovalo sa najmä prichádzajúce a odchádzajúce obyvateľstvo a tovar. Zakázané bolo konanie trhov a jarmokov, kde sa koncentrovalo viac ľudí, pričom v nakazených obciach boli zatvorené školy, krčmy, hostince, obchody a pod. [17]. Nakazené obce, v ktorých sa cholera potvrdila, boli izolované a strážené s obmedzovaným pohybom obyvateľov. Opustiť izolovanú obec nemohli ani rôzne predmety, pošta a pod., ktoré sa najskôr museli „predymovať“ a očistiť. Karanténa trvala 40 dní. Nakazené rodiny sa nesmeli s nikým stýkať [17]. Osobitné podmienky sa týkali aj pochovávaní zomrelých na cholera. Predpísané bolo pochovávať v noci, bez kňaza a príbuzných. S telom sa pochoval aj popol zo šiat a perín a telo sa dezinfikovalo. Hroby boli spoločné, pred zasypaním posypané aj vápnom. Zomrelých na cholera však nepochovávali na obecných cintorínoch, ale zriaďovali sa osobitné, cholerové cintoríny, zvyčajne na hraniciach chotára obce. Spoločný cholerový cintorín tak slúžil pre viaceré obce [17].

Je len pochopiteľné, že opatrenia vyvolávali medzi obyvateľstvom napätie. Nešlo pritom len o zmenu pohrebného rítu a masové hroby, ale aj obmedzovanie slobody pohybu, zákaz trhov, na ktorých sa obyvatelia nielen zásobovali, ale aj predávali svoje výrobky. Vznikali a šírili sa rôzne fámy o tom, že cholera je vymyslená, že páni zámerne trávia poddaných chlôrovaním studní. Neúčinné a často škodlivé prípravky, ktoré sa v tom čase odporúčali ako lieky (bizmut, kalomel, laudanum, ale tiež alkohol, fajčenie tabaku, rôzne bylinky a pod.), bývali skôr príčinou zhoršenia zdravotného stavu nakazeného. Napokon to vyústilo do niekoľkomesačného roľníckeho (cholerového) povstania na východnom Slovensku. Odhaduje sa, že sa na ňom zúčastnilo do 400-tis. poddaných [21, 22, 23].

Cholera sa prejavila na Slovensku aj v ďalších väčších alebo menších lokálnych a regionálnych vlnách v rokoch 1851, 1855, 1856, 1866, 1868 a napokon výraznejšie aj v rokoch 1872 – 1873, počas štvrtej vlny pandémie cholery (tabuľka č. 1). Aj v tomto čase zachvátila najmä východné Slovensko. V 16 tzv. slovenských župách ochorelo 150 329 obyvateľov, čo predstavovalo približne 5,40 % z celkového počtu obyvateľov žúp. Úmrtnosť bola vysoká. Zomrelo vyše 65,5 tis. ľudí, teda takmer polovica chorých (42,47 %). Vyššia úmrtnosť aj počas tejto vlny pripadla na východné Slovensko. Napríklad na Zemplíne zomrelo skoro 14-tis. osôb.

Tabuľka č. 1: Štatistika počtu zomrelých na cholera v rokoch 1872 – 1873 v tzv. slovenských župách

Župa	Počet obyvateľov	Ochoreli	Zomreli	Z chorých zomrelo (%)
Abovská	166666	12763	6327	41,66
Oravská	82364	7076	3011	42,55
Gemerská	173438	9624	4448	46,22
Hontianska	112195	2736	1250	45,69
Komárňanská	143090	2485	899	36,18
Liptovská	79273	5573	1870	33,55
Novohradská	198269	23687	9031	38,12
Nitrianska	361005	3679	1576	42,84
Bratislavská	297377	4902	1927	39,31
Šarišská	175292	12726	5937	46,65
Spišská	175061	11603	5342	46,04
Trenčianska	248626	6896	2446	35,47
Turčianska	45346	3042	1490	48,98
Užská	130032	8306	3523	42,42
Zemplínska	292771	29518	13896	47,08
Zvolenská	101958	5713	2664	46,53
slovenské župy spolu	2782763	150329	65637	43,66

Zdroj: Magyar statisztikai évkönyv 1874

Či ide o úplne spoľahlivé a presné údaje, dnes jednoznačne posúdiť nevieme. V čase epidémií vznikali štatistiky zomrelých rôznej proveniencie a štatistika chorôb sa viac-menej len rozbiehala. Ako prameň na zistenie počtov zomrelých v lokálnom, či regionálnom pohľade možno využiť aj matričné záznamy, kde sa uvádzala príčina smrti. Treba však povedať, že tá bývala až do 1. pol. 20. storočia značne nepresná, často len vágne, či nepriamo a skreslene formulovaná, keďže pri mnohých určeníach príčiny úmrtia nebol priamo lekár. Rovnako ešte aj počas 1. pol. 20. storočia bolo na Slovensku početné posudzovanie príčiny smrti vykonávali len laickí ohliadači, nie priamo lekári [5]. V niektorých regiónoch Slovenska tento spôsob určenia príčiny úmrtia dokonca výrazne prevládal ešte v medzivojnovom období [30]. Z tohto dôvodu je potrebné k dobovým štatistikám pri interpretácii údajov a ich hodnotení pristupovať opatrne.

Vysoká úmrtnosť a chorobnosť obyvateľstva v Uhorsku, resp. na Slovensku bola aj dôsledkom nepriaznivého stavu zdravotníctva. Chýbal dostatok kvalifikovaného zdravotníckeho personálu, ale aj zariadenia, ktoré by mohli účinnejšie organizovať starostlivosť o chorých. Druhá polovica 19. a začiatok 20. storočia bolo stále obdobím, keď sa na Slovensku výraznejšie nezlepšovali hygienické pomery.

V mnohých sídlach stále neexistovala kanalizácia, vodovod. Situácia sa začala vážnejšie postupne riešiť až v prvých desaťročiach 20. storočia.

6. VÝSKYT ĎALŠÍCH INFEKČNÝCH CHORÔB

Výskyt vybraných infekčných chorôb podliehal prakticky od 17. storočia povinnému hláseniu. Od konca 19. storočia sa sem zaradovali jednak detské choroby, záškrt, šarlach, osýpky, ale stále sa občasne objavujúce aj pravé kiahne, ovčie kiahne, brušný týfus, škvrnitý týfus, červienka, cholera, epidemické zmeravenie väzov, čierny kašeľ, epidemický zápal príušníc, trachóm, horúčka šestonedielok, cholera, mor, detská obrna, paratýfus, ale aj chrípka, tuberkulóza, tularémia, malária či uhryznutie besným zvierateľom. Koncom 30. rokov 20. storočia k nim pribudla aj lepra (nebola u nás častým zjavom) a návratný týfus [5].

Z uvedených chorôb si zaslúži priestor najmä tuberkulóza, ktorá sa šírila hlavne v chudobnejších vrstvách obyvateľstva, kde spôsobovala v 1. pol. 20. storočia približne 15 % úmrtnosť [1]. Najmä po vzniku Československej republiky sa tejto chorobe venovala podstatne zvýšená pozornosť, keďže počty úmrtí boli vysoké (tab. č. 1). V tomto ohľade bola známa predovšetkým pôsobnosť tzv. Masarykovej ligy proti tuberkulóze, ktorá pôsobila celoštátne a bola výraznejšie podporovaná aj regionálnou samosprávou. Sústredila sa najmä na osvetovú činnosť a pomoc postihnutým.⁶ Rovnako sa pomocou verejnej správy zasahovalo proti šíreniu trachómu, ktorý spôsoboval nielen opuchy očí a očných viečok, ale ochorenie mohlo skončiť aj oslepnutím. Postihnuté boli na Slovensku najmä severné regióny, a to už pred 1. svetovou vojnou. Trachóm sa do Uhorska dostal ešte v priebehu 18. storočia [30].

Na Slovensku sa výraznejšie prejavila tesne po skončení 1. svetovej vojny aj tzv. španielska chrípka. Chrípkové ochorenia naberali na sile najmä od konca 19. storočia (tzv. ruská chrípka, 1889 – 1890) [31], no najväčšie pandémie sa viažu až na 20. storočie (španielska, ázijská, hongkonská, prasacia, vtáčia chrípka). Počet obetí španielskej chrípky sa celosvetovo odhaduje na 20 – 50 mil. obetí. Šírila sa v rokoch 1918 – 1920. Na Slovensku štatistiky oficiálne zachytili v rokoch 1919 a 1920 približne 3,5 tis. obetí, no vzhľadom na spôsob dobového určovania príčiny smrti a počet úmrtí okolitých krajín, [26]⁷ je pravdepodobné, že ide o značne podhodnotený počet.

V medzivojnovom období pokračovali snahy legislatívne upraviť a skvalitniť zdravotnícky systém. Ministerstvo zdravotníctva ČSR v Prahe sprvu na Slovensku budovalo aj osobitnú Expozitúru verejného zdravotníctva so sídlom v Bratislave, ktorej kompetencie neskôr prešli na Krajský úrad v Bratislave [29]. Zdravotníctvo tak prakticky ostalo súčasťou verejnej správy a o období 1. pol. 20. storočia možno konštatovať postupné zvyšovanie počtu lekárov a ostatných zdravotníckych pracovníkov, zvyšovanie počtu zdravotníckych zariadení, čo sa aj pozitívne odrazilo na postupnom znižovaní úmrtnosti obyvateľstva na infekčné choroby.

⁶ MVSR – Štátny archív s regionálnou pôsobnosťou v Košiciach, pobočka v Rožňave, f. Okresný úrad v Revúcej, 1923 – 1945, inv. č. 2, uznesenie č. 73/1933 zo dňa 20. júla 1933 a 151/1933 zo dňa 15. decembra 1933.

⁷ V susedných českých krajinách sa odhaduje 44 – 82,5 tis. úmrtí.

Tabuľka č. 2: Štatistika počtu zomrelých na vybrané infekčné ochorenia v medzivojnovom období na Slovensku

Rok, obdobie	Týfus	Kiahne	Osýpky	Šarlach	Čierny kašeľ	Záškrt	Chrípka	TBC
1919	760	88	506	195	291	326	1940	8222
1920	750	171	1043	230	610	432	1346	7121
1921	741	175	1578	1026	566	517	281	6148
1922	562	4	452	1031	951	506	554	6629
1923	459	4	325	487	666	343	148	6401
1924	528	3	523	249	496	315	153	6644
1925	467	1	1010	193	821	325	253	6614
1926	487	4	917	123	1326	304	422	6875
1927	509	2	858	228	628	401	996	6639
1928	526	0	891	344	601	441	664	6527
1929	471	1	347	127	327	441	587	6411
1930	459	0	362	165	492	454	203	5778
1931	387	0	338	103	471	381	648	6167
1932	469	0	195	89	563	410	258	5584
1933	343	0	351	95	350	376	570	5460
1934	434	0	469	86	322	423	170	5305
1935	382	0	97	86	325	295	549	5090
1936	414	0	147	108	286	353	231	4741
1937	430	0	456	88	302	375	434	4706
Na 100 000 obyvateľov								
1919–1923	21,7	2,9	25,9	19,6	20,3	14,0	28,4	228,1
1924–1928	15,7	0,1	26,2	7,1	24,2	11,1	15,4	208,2
1929–1933	12,7	0,0	9,5	3,5	13,1	12,3	13,5	175,5
1934–1937	11,9	0,0	8,4	2,6	8,8	10,3	9,9	141,8

Zdroj: Československá statistika, sv. 53, sv. 59, sv. 63, sv. 77, sv. 121, sv. 145, sv. 163

7. ZÁVER

V minulosti dochádzalo k viacerým a často sa opakujúcim nákazám obyvateľstva. Prakticky až do 18. storočia však ľudská spoločnosť nebola schopná účinne reagovať na rôzne patogény. Až rozvojom vedy, pozorovaním, empiriou a niekedy aj šťastnou náhodou sa podarilo napredovať v oblasti biológie a v zdravotníctve. Významné objavy pôvodcov rôznych chorôb v 18. a 19. storočí znamenali prelom v myslení a hľadaní spôsobu, ako sa patogénom účinne brániť.

Slovensko ako súčasť stredoeurópskeho priestoru patrilo k oblastiam, v ktorých sa objavila väčšina epidémií, ktoré sa prehnali Európou. Pravý mor, pravé kiahne, tyfusové ochorenia, cholera, chrípka, tuberkulóza a mnohé ďalšie nákazlivé choroby zohrali v dejinách Slovenska významný faktor, ktorý sa odrazil nielen na chorobnosti a úmrtnosti obyvateľstva, ale zanechal stopy aj v kultúrnej oblasti, mentalite a každodennom živote spoločnosti.

Príspevok je výsledkom riešenia projektu APVV-20-0199 Transformácia populačného vývoja na Slovensku v regionálnom pohľade od konca 19. do polovice 20. storočia a výsledkom riešenia Špecifického výzkumu MUNI/A/1123/2020.

LITERATÚRA

- [1] BOKESOVÁ-UHEROVÁ, M.: Dejiny zdravotníctva na Slovensku. Bratislava: Osveta, 1989. 370 s. ISBN 80-217-0004-1.
- [2] BRIGGS, CH. L. – BRIGGS, C. M.: Stories in the Time of Cholera: Racial profiling during a Medical Nightmare. LA: University of California Press, 2003. 456 s. ISBN 978-0520243880.
- [3] BURNS, J. N. – ACUNA-SOTO, R. – STAHLER, D. W.: Drought and Epidemic Typhus, Central Mexico, 1655–1918. In: Emerging Infectious Diseases, 2014, 20 (3), s. 442 – 447.
- [4] BYRNE, J. P.: Daily Life during the Black Death. Westport: Greenwood Press, 2006. 326 s. ISBN 978-0-313-33297-5.
- [5] FALISOVÁ, A.: Zdravotníctvo na Slovensku v medzivojnovom období. Bratislava: Veda, 1999. 204 s. ISBN 80-224-0544-2.
- [6] FENNER, F. a kol.: Smallpox and its eradication. Geneva: World Health Organization, 1988. [online]. [cit. 09-06-2021]. Dostupné na: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/39485>>
- [7] HABAJ, M.: Veľký mor v Aténach a Thukididovo poučenie o spoločnosti. In: Kovár, B. – Zajac, O. – Benediková, L. (eds): Epidémie v dejinách. Ľudstvo v boji s neviditeľnými nepriateľmi. Bratislava: Premedia, 2020, s. 41 – 47.
- [8] HAVLÍK, J. – MACHALA, L.: 200 let očkování proti pravým neštovicím. In: Vesmír, 1996, č. 11, s. 633.
- [9] HENDERSON, D. A.: Smallpox – The death of a disease. New York: Prometheus Books, 2009. 334 s. ISBN 978-1591027225.
- [10] HOLEŠČÁK, M.: Čierna smrť prišla z východu. In: Kovár, B. – Zajac, O. – Benediková, L. (eds): Epidémie v dejinách. Ľudstvo v boji s neviditeľnými nepriateľmi. Bratislava: Premedia, 2020, s. 86 – 91.
- [11] HORSKÁ, P. – KUČERA, M. – MAUR, E. – STLOUKAL, M.: Dětství, rodina, stáří v dějinách Evropy. Praha: Panorama, 1990. 474 s.
- [12] HOUDEK, F.: Před 180 lety v českých zemích poprvé udeřila cholera. In: Medical Tribune cz: Tribuna lékařů a zdravotníků [online]. [22-07-2021]. Dostupné na: <<https://www.tribune.cz/clanek/24974-pred-lety-v-ceskych-zemich-poprve-uderila-cholera>>.
- [13] KARLEN, A.: Vyhubia nás epidémie? Nepoznané dejiny ľudstva a mikróbov. Bratislava: Eko-konzult, 2020. 320 s. ISBN 978-80-8079-293-0.
- [14] KOTAR, S. L. – Gessler, J. E.: Cholera: A Worldwide History. Jefferson: McFarland & Company, 2014. 397 s. ISBN 978-07864728420.
- [15] KOTAR, S. L. – Gessler, J. E.: Smallpox: A History. Jefferson: McFarland, 2012. 423 s. ISBN 978-0786468232.

- [16] LIŠČÁK, M.: Zdravotné pomery, epidémie a alkoholizmus v severnej časti Trenčianskej stolice na prahu modernej doby. In: *Acta historica neosoensia*, 2015, č. 18, s. 382 – 394.
- [17] LIŠKA, A.: Cholerová epidémia z roku 1831 a jej priebeh v prešovskej eparchii. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2012. 163 s. ISBN 978-80-555-0691-3.
- [18] LITTMAN, R. J.: The Plague of Athens: Epidemiology and Paleopathology. In: *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*, 2009, č. 5, s. 456 – 467.
- [19] LIVI BACCI, M.: Populace v evropské historii. Praha: Lidové noviny, 1998. 272 s. ISBN 80-7106-495-5.
- [20] MARTIN, S.: The Black Death. Harpenden: The Pocket Essentials, 2007. 160 s. ISBN 978-1843446040.
- [21] RAPANT, D.: Sedliacke povstanie na východnom Slovensku v roku 1831. Zv. I. Dejiny. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1953. 397 s.
- [22] RAPANT, D.: Sedliacke povstanie na východnom Slovensku v roku 1831. Zv. II. Dokumenty 1. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1953. 528 s.
- [23] RAPANT, D.: Sedliacke povstanie na východnom Slovensku v roku 1831. Zv. II. Dokumenty 2. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1953. 530 s.
- [24] REMEŠOVÁ, V.: Ikonografie a atributy svätých. Praha: Česká katolícká charita. Zvon, 1990. 85 s. ISBN 80-7113-045-1.
- [25] RULÍŠEK, H.: Postavy, atributy, symboly: Slovník křesťanské ikonografie. Hluboká nad Vltavou: Alšova Jihočeská galerie, 2005. 493 s. ISBN 80-239-7434-3.
- [26] SALFELLNER, H.: Odhad počtu obětí španělské chřipky v českých zemích v letech 1918 až 1920. In: *Demografie*, 2020, č. 3, s. 182 – 196.
- [27] SLOUKA, J.: Mariánské a morové sloupy Čech a Moravy. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 240 s. ISBN 978-80-247-2996-1.
- [28] SVETONĚ, J.: Obyvatelstvo Slovenska za kapitalizmu. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo politickej literatúry, 1958. 367 s.
- [29] ŠPROCHA, B. – TIŠLIAR, P.: Úmrtnosť, zdravotný stav a chorobnosť obyvateľstva Slovenska v medzivojnovom období. In: *Od špitála k nemocnici: zdravotníctvo, sociálna starostlivosť a osveta v dejinách Slovenska*. Bratislava: Slovenský národný archív, 2013, s. 446 – 462.
- [30] ŠPROCHA, B. – TIŠLIAR, P.: Vývoj úmrtnosti na Slovensku v rokoch 1919 – 1937. Bratislava: Stimul, 2008. 204 s.
- [31] TRNKÓCI, L.: Z ruskej chrípky sa ľudstvo nedokázalo poučiť. In: Kovár, B. – Zajac, O. – Benediková, L. (eds): *Epidémie v dejinách. Ľudstvo v boji s neviditeľnými nepriateľmi*. Bratislava: Premedia, 2020, s. 216 – 221.
- [32] VALENT, D.: Podľahli neandertálcovi pravekej epidémii? In: Kovár, B. – Zajac, O. – Benediková, L. (eds): *Epidémie v dejinách. Ľudstvo v boji s neviditeľnými nepriateľmi*. Bratislava: Premedia, 2020, s. 17 – 24.
- [33] VINTER-JOHANSEN, P. et. al: Cholera, Chloroform, and the Science of Medicine: A Life of John Snow. Oxford University press, 2003.
- [34] WESZELSKY, Károly: Statisztikai tanulmányok hazánk közegészségi állapota felett. Budapest, 1875.
- [35] ZAJAC, O.: Napoleona v Rusku neporazil len generál zima, ale aj maršál týfus. In: Kovár, B. – Zajac, O. – Benediková, L. (eds): *Epidémie v dejinách. Ľudstvo v boji s neviditeľnými nepriateľmi*. Bratislava: Premedia, 2020, s. 151 – 158.

Pramene:

MVSR – Štátny archív s regionálnou pôsobnosťou v Košiciach, pobočka v Rožňave, f. Okresný úrad v Revúcej, 1923 – 1945.

Edícia Československá statistika, sv. 53, sv. 59, sv. 63, sv. 77, sv. 121, sv. 145, sv. 163.

Magyar statisztikai évkönyv 1874.

RESUMÉ

Ľudskú spoločnosť oddávna sprevádzali rôzne choroby infekčného či iného charakteru. V minulosti sa však na rozdiel od súčasnosti spoločnosť nebola schopná účinne brániť a často ani predchádzať epidemickým krízam. Existovali rôzne mýty o pôvodcoch chorôb, množstvo rôznych odporúčaní, ako sa liečiť, no zvyčajne nič z odporúčaní nebolo účinné. Až v 18. a 19. storočí sa vďaka rozvoju prírodných vied podarilo identifikovať pôvodcov a postupne sa darilo úspešnejšie čeliť niektorým infekčným chorobám.

Územie Slovenska bolo sužované prakticky všetkými väčšími epidémiami, ktoré sa v Európe vyskytli. Najväznejšími bol, okrem mnohých iných infekčných chorôb pravý mor, ktorý sa stal od pol. 14. storočia endemický a sporadicky prepukával do väčších epidemických vln prakticky až do 18. storočia. V 19. storočí sa najväznejšou epidémiou stala cholera.

RESUME

Human society has long been linked with various diseases, either infectious or other. However, in the past, unlike in the present, society has not been able to defend itself effectively and often neither to prevent the epidemic crises. There have been numerous myths about the pathogens, a number of different recommendations on how to treat them, but usually none of the recommendations have been effective. Only in the 18th and 19th centuries, thanks to the development of natural sciences, it was possible to identify the pathogens and gradually succeed in tackling some infectious diseases more effectively.

The territory of Slovakia was affected by practically all major epidemics occurring in Europe. The most serious was, among many other infectious diseases, the real plague, which became endemic from the half of the 14th century and sporadically erupted into larger epidemic waves almost until the 18th century. In the 19th century, cholera became the most dangerous epidemic.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Prof. PhDr. Pavol Tišliar, PhD., vyštudoval archívniectvo a históriu na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Habilitoval sa z pomocných vied historických a inauguroval zo slovenských dejín. V súčasnosti pôsobí ako profesor a prodekan pre vedu na Katedre historických vied a stredoeurópskych štúdií na Filozofickej fakulte Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave. Zároveň pôsobí ako profesor na Ústave archeologie a muzeologie na Filozofickej fakulte Masarykovej univerzity v Brne. Dlhodobu sa venuje historickej demografii, heritológii a regionálnym dejinám Slovenska. Je autorom viac ako 30 knižných titulov a vyše ako 150 recenzovaných štúdií publikovaných doma a v zahraničí.

KONTAKT

pavol.tisliar@ucm.sk
tisliar@phil.muni.cz

Mikuláš CĀR
Slovenská štatistická a demografická spoločnosť

**DÔLEŽITÉ EMPIRICKÉ POZNATKY
Z HODNOTENIA EPIDEMICKEJ SITUÁCIE NA SLOVENSKU¹**

**IMPORTANT EMPIRICAL FINDINGS
FROM THE EVALUATION OF THE EPIDEMIC SITUATION IN SLOVAKIA**

ABSTRAKT

Pri oficiálnom sledovaní a hodnotení epidemickej situácie sa používa celý rad ukazovateľov a analytických nástrojov. S odstupom času sa dá hodnotiť vhodnosť ich výberu a aj ich účinnosť v boji proti šíreniu koronavírusu. Autor príspevku poukazuje na diskutabilný výber niektorých ukazovateľov a otáznu účinnosť covidového automatu.

ABSTRACT

A number of indicators and analytical tools are used in the official monitoring and evaluation of the epidemic situation. The suitability of their selection and their effectiveness in the fight against the spread of coronavirus can only be assessed with hindsight. The author of the article points out the doubtful selection of some indicators and the questionable effectiveness of the Covid Automat.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

hodnotenie epidemickej situácie, výber ukazovateľov, covidový automat

KEY WORDS

assessment of the epidemic situation, selection of indicators, Covid Automat

1. ÚVOD

Spoľahlivé hodnotenie vývoja epidemickej situácie je dôležitým predpokladom na správne manažovanie opatrení v boji proti šíreniu koronavírusu. Medzi dôležité kroky kompetentných inštitúcií patrí aj vytvorenie konzistentného systému vhodných ukazovateľov, ktoré spoľahlivo mapujú epidemickú situáciu.

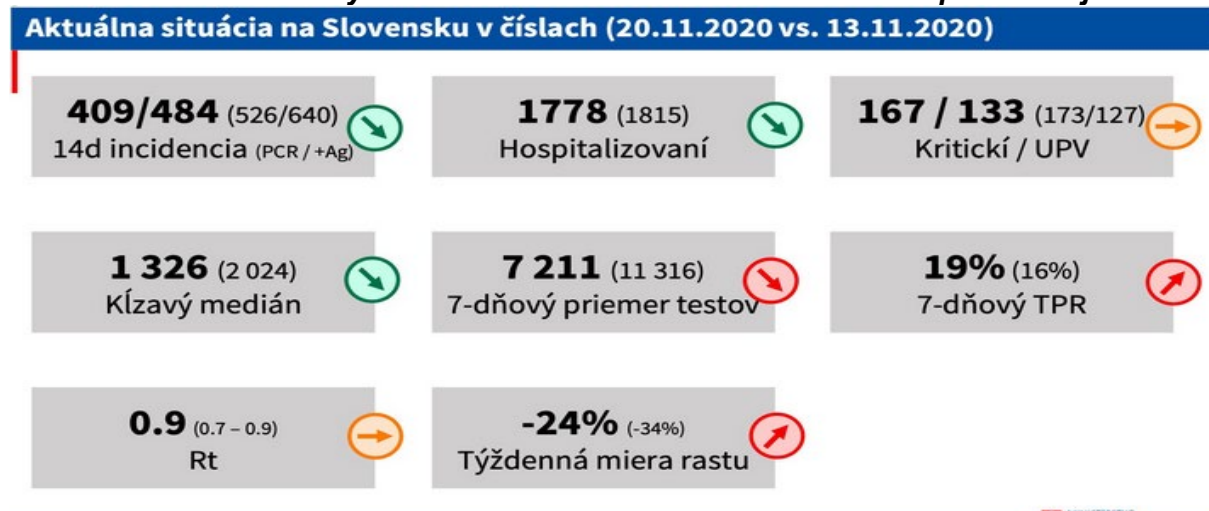
Pri pravidelnom týždennom hodnotení epidemickej situácie sa Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky opieralo o základný súbor ôsmich ukazovateľov, uvedených na obrázku č. 1 a od februára 2021 aj o syntetickejší nástroj pod názvom covidový automat.

Z názvov vybraných ukazovateľov je zrejmé, že jednu skupinu tvoria absolútne ukazovatele a druhú pomerové ukazovatele. Pri hodnotení vhodnosti jednotlivých ukazovateľov je potrebné zohľadniť tak odborné, ako aj vecné predpoklady konkrétneho ukazovateľa na spoľahlivé hodnotenie jednotlivých oblastí epidemickej situácie.

¹ *Ide o tému, na ktorú môžu byť rôzne odborné názory, a v časopise Slovenská štatistika a demografia je priestor na ich publikovanie. Širšia odborná diskusia o danej problematike by mohla vyústiť aj do návrhu odporúčaní na úpravu existujúceho alebo vytvorenie nového systému ukazovateľov a nástrojov na hodnotenie epidemickej situácie.*

Z odborného hľadiska možno medzi objektívne a korektné ukazovatele zaradiť počet hospitalizovaných na koronavírus, počet pacientov napojených na umelú pľúcnu ventiláciu, počet pacientov v kritickom stave umiestnených na JIS, 7-dňový priemer počtu vykonaných testov. Pri týchto ukazovateľoch dáva vecný zmysel aj absolútny počet. Ukazovateľ 7-dňový priemer podielu pozitívne testovaných v percentách je veľmi vhodný, ale oficiálne bol a stále aj je nedostatočne využívaný. Akceptovateľné sú aj medzitéždňové zmeny jednotlivých ukazovateľov. Uvedené ukazovatele spĺňajú odborné predpoklady a z vecného hľadiska sú schopné poskytnúť spoľahlivé informácie o určitých stránkach epidemickej situácie.

Obrázok č. 1: Základný súbor ukazovateľov na hodnotenie epidemickej situácie



Zdroj: Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, dátum dostupnosti 31. 5. 2021, dostupné na: <https://glob.zoznam.sk/krajci-opat-ukazal-cisla-naznacil-ze-moze-prist-aj-zmena-k-horsiemu/>

Medzi diskutabilné ukazovatele pri hodnotení rizika šírenia koronavírusu možno z odborného, ale hlavne z vecného hľadiska zaradiť ukazovatele: reprodukčné číslo šírenia koronavírusu, 14-denná incidencia a predovšetkým kľzavý medián počtu novo pozitívne testovaných osôb.

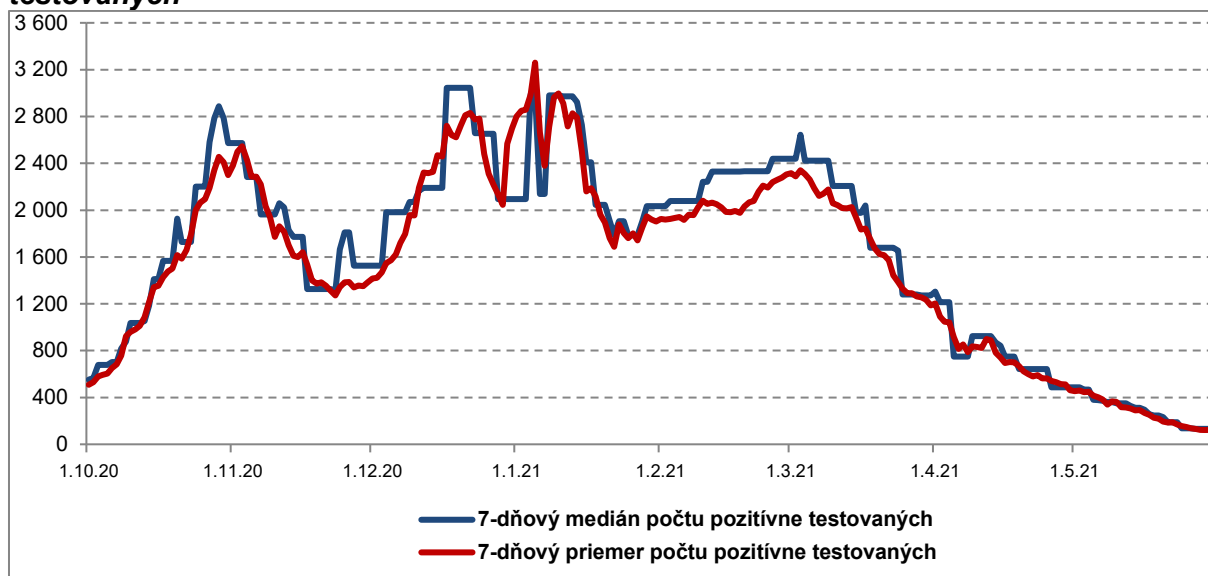
2. LIMITY UKAZOVATEĽOV KĹZAVÝ MEDIÁN A KĹZAVÝ PRIEMER POČTU NOVO POZITÍVNE TESTOVANÝCH OSÔB

Medián sa považuje za popisnú štatistickú charakteristiku, ktorá zvyčajne eliminuje vplyv extrémnych hodnôt sledovaného znaku na výslednú strednú hodnotu. V doterajšom priebehu pandémie koronavírusu však kľzavý medián počtu novo pozitívne testovaných osôb vo väčšine prípadov eliminoval jeho extrémne hodnoty horšie ako kľzavý priemer. Je to dosť jednoznačne potvrdené na grafe č. 1. Tento poznatok je dôležitý odborný dôvod, prečo absolútny ukazovateľ kľzavý medián počtu novo pozitívne testovaných osôb nie je vhodným ukazovateľom na hodnotenie vývoja epidemickej situácie.

Ešte výraznejšou výhradou voči kľzavému mediánu (ale aj k odborne vhodnejšiemu kľzavému priemeru) počtu novo pozitívne testovaných je ich vecná nevhodnosť. **Zohľadňovať pri hodnotení epidemickej situácie a následnom sprísňovaní či uvoľňovaní epidemických opatrení prioritne počet pozitívne**

testovaných osôb, či už pomocou kízavého mediánu, alebo kízavého priemeru, je nepostačujúce.

Graf č. 1: Vývoj kízavého mediánu a kízavého priemeru počtu novo pozitívne testovaných



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

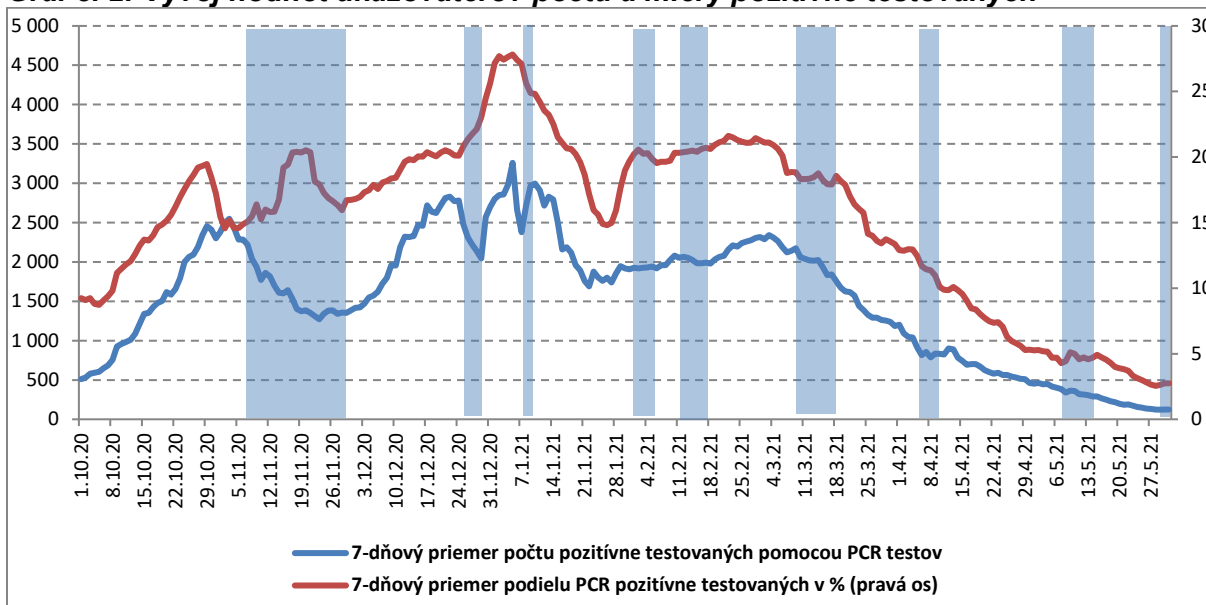
Kízavý medián i kízavý priemer počtu pozitívne testovaných boli oficiálne vládnymi predstaviteľmi intenzívne prezentované ako kľúčové ukazovatele pri úvahách o očakávanom uvoľňovaní epidemiologických opatrení pre obyvateľstvo aj firmy ešte v priebehu novembra 2020. Neopodstatnená vládna eufória z očakávaného jednoznačného zlepšenia epidemickej situácie po celoplošnom testovaní ohlasovala „slobodné“ Vianoce 2020. Reálne sa však oficiálne očakávania nenaplnili aj z dôvodu nekvalifikovaného a značne účelového hodnotenia epidemickej situácie pomocou odborne a hlavne vecne nevhodného ukazovateľa.

Nedostatočná odbornosť relevantných inštitúcií i zodpovedných vládnych predstaviteľov spočívala v nevhodnom preferovaní ukazovateľov kízavý medián a neskôr kízavý priemer počtu novo pozitívne testovaných². Viedlo to k nesprávnemu vyhodnoteniu epidemickej situácie v priebehu celoplošného testovania na začiatku novembra 2020. Dá sa to názorne demonštrovať na reálnych údajoch.

V súlade s oficiálnou líniou sa mala epidemická situácia na Slovensku podľa vývoja 7-dňového priemeru počtu novo pozitívne testovaných osôb od začiatku novembra 2020 dosť výrazne zlepšovať. Z grafu č. 2 vyplýva, že sedemdnňový priemer počtu novo pozitívne testovaných sa skutočne postupne znižoval z vyše 2500 osôb na začiatku novembra 2020 až na menej ako 1300 osôb dňa 23.11.2020. Uvedené oficiálne „zlepšovanie“ epidemickej situácie bolo však spôsobené predovšetkým dosť výrazným znižovaním počtu vykonávaných PCR testov v priebehu mesiaca novembra 2020.

² Prvou verziou bolo, že kritickou hodnotou na uvoľnenie opatrení by bol pokles 7-dňového kízavého mediánu do konca novembra 2020 pod hodnotu 500 pozitívne testovaných osôb. Následne sa úvaha o kritériu na uvoľňovanie zmiernila ďalšou nezmyselnou obmenou s požiadavkou na pokles 7-dňového priemeru počtu nových prípadov pozitívne testovaných pod hranicu 750.

Graf č. 2: Vývoj hodnôt ukazovateľov počtu a miery pozitívne testovaných



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

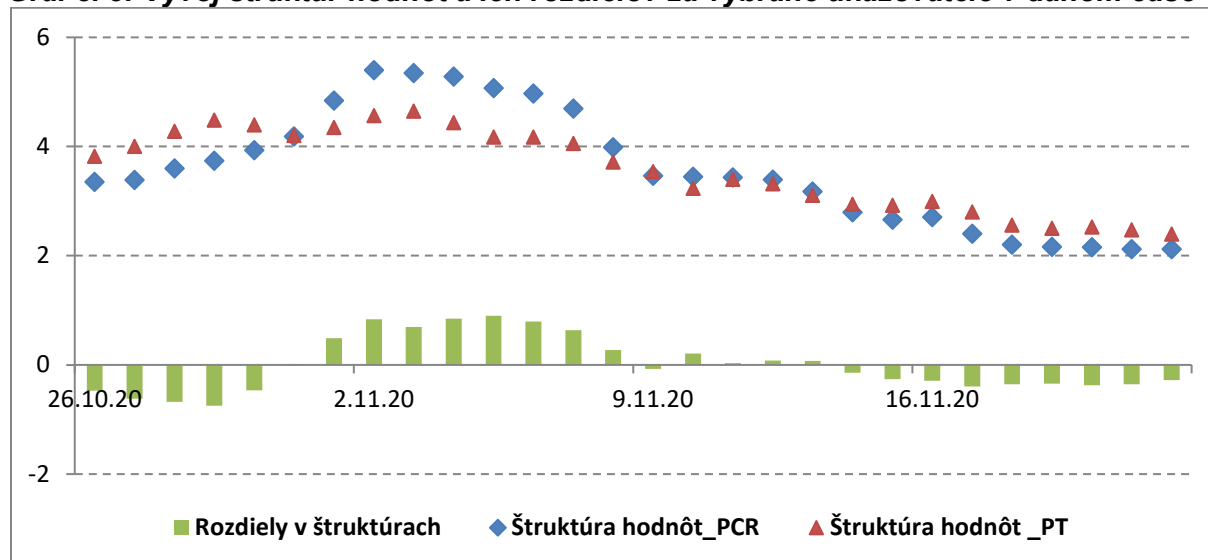
Poznámka: Bledomodré stĺpčeky označujú obdobia, keď je evidentný opačný trend hodnôt porovnávaných ukazovateľov.

V novembri 2020 sa vykonalo denne v priemere 9 695 PCR testov a v druhej polovici mesiaca v priemere len okolo 7,5 tisíca PCR testov denne. Priemerný denný počet pozitívne testovaných osôb sa však tak dynamicky neznižoval, čo sa prejavilo na rastúcom riziku šírenia sa koronavírusu na Slovensku v prvých dvoch dekádach novembra 2020. Teda v skutočnosti sa epidemická situácia od začiatku novembra 2020 reálne zhoršovala, ale oficiálne bol prezentovaný opačný vývoj.

Nesprávne oficiálne informácie o vývoji epidemickej situácie boli prostredníctvom ukazovateľa 7-dňového priemeru počtu pozitívne testovaných osôb poskytnuté aj v niekoľkých ďalších časových úsekoch. Dost' jednoznačné to bolo podľa grafu č. 2 predovšetkým na začiatku novembra 2020 a v čase Vianoc 2020.

Treba objektívne povedať, že hodnoty ukazovateľa 7-dňový priemer počtu pozitívne testovaných osôb sú „zbavené“ týždenných cyklických výkyvov a sú viac vyrovnané ako hodnoty daného ukazovateľa na jednodňovej báze. Vypovedacia schopnosť už relatívne vyrovnaných hodnôt 7-dňového priemeru počtu pozitívne testovaných osôb je však stále skreslená asymetriou medzi denným počtom zrealizovaných PCR testov a zisteným denným počtom pozitívne testovaných osôb. Dá sa to ukázať aj napríklad pomocou porovnania štruktúr hodnôt uvedených absolútnych ukazovateľov za určité obdobie.

Napríklad na prelome októbra a novembra 2020 (od 26. 10. 2021 do 22. 11. 2021) sme zaznamenali rozdielne štruktúry hodnôt ukazovateľa 7-dňový priemer počtu vykonaných PCR testov (štruktúra hodnôt_PCR) a ukazovateľa 7-dňový priemer počtu pozitívne testovaných osôb (štruktúra hodnôt_PT) počas viacerých časových úsekov.

Graf č. 3: Vývoj štruktúr hodnôt a ich rozdielov za vybrané ukazovatele v danom čase

Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021

Poznámka: Štruktúra hodnôt porovnávaných ukazovateľov za jednotlivé dni predstavuje percentuálny podiel hodnoty ukazovateľa 7-dňový priemer počtu vykonaných PCR testov, resp. počtu pozitívne testovaných osôb ku konkrétnemu dňu na celkovom počte vykonaných PCR testov, resp. počtu pozitívne testovaných osôb za sledované obdobie.

Z grafu č. 3 vyplýva, že na konci októbra 2020 sa na základe vyrovnaných hodnôt porovnávaných ukazovateľov realizoval menší podiel PCR testov v rámci sledovaného obdobia, ale zisťovali sa vyššie podiely pozitívne testovaných v rámci sledovaného obdobia. V priebehu novembra 2020 sa relácie štruktúry hodnôt porovnávaných ukazovateľov tiež vyvíjali viditeľne protichodne vo dvoch časových úsekoch. Znamená to **potvrdenie potreby pozastaviť sa nad vypovedacou schopnosťou ukazovateľa 7-dňového priemeru počtu pozitívne testovaných pri hodnotení rizika šírenia koronavírusu**. Hodnota tohto absolútneho ukazovateľa je výrazne determinovaná úzko súvisiacim ukazovateľom 7-dňový priemer počtu zrealizovaných PCR testov.

Objektívne treba priznať, že aj samotné absolútne hodnoty analyzovaných znakov poskytujú určitú informáciu o sledovanom jave alebo procese. Pri hodnotení spolu výrazne súvisiacich znakov môžeme len prostredníctvom absolútnych hodnôt dospieť aj k zásadne rozdielnym záverom o hodnotenej situácii. Preto pri analýze vzájomne súvisiacich štatistických znakov s rozdielnou štruktúrou ich hodnôt je zmyslupnejšie používať podielový ukazovateľ na základe hodnôt daných znakov³.

3. MIERA POZITÍVNE TESTOVANÝCH AKO KLÚČOVÝ VÝCHODISKOVÝ UKAZOVATEĽ PRI HODNOTENÍ EPIDEMICKEJ SITUÁCIE

Pri hodnotení vývoja epidemickej situácie by sa mal z odbornej aj vecnej stránky brať ohľad v prvom rade na pomerový ukazovateľ podiel počtu pozitívne testovaných na celkovom počte vykonaných PCR testov. Pracovne budeme tento ukazovateľ nazývať aj **miera pozitívne testovaných osôb**. Tento ukazovateľ eliminuje asymetriu a nepomer medzi denným počtom novo pozitívne testovaných a denným počtom vykonaných PCR testov. Preto poskytuje

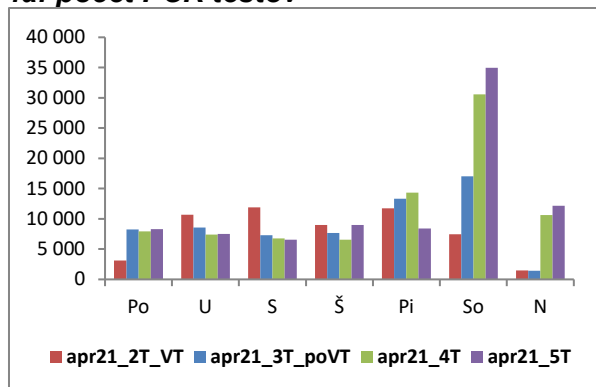
³ Pozri napríklad Rosling, H.: *Moc faktov*, Tatran, Bratislava 2019, s. 144.

hodnovernejšiu informáciu o skutočnom riziku šírenia epidémie koronavírusu ako absolútny ukazovateľ počet novo pozitívne testovaných osôb.

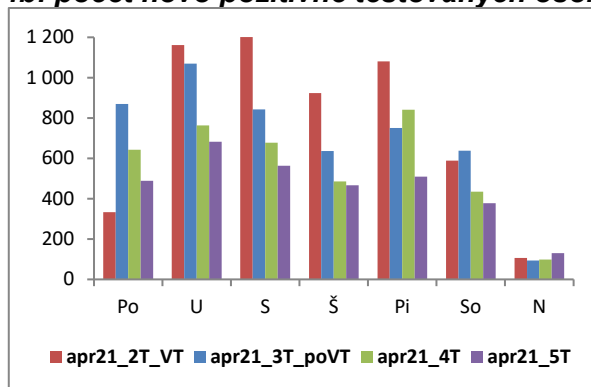
Problém vhodnosti, resp. nevhodnosti absolútneho ukazovateľa počet novo pozitívne testovaných osôb na hodnotenie vývoja epidemickej situácie by nebolo treba riešiť v prípade, ak by sa v priebehu každého týždňa realizoval približne rovnaký počet PCR testov.

Grafy č. 4a a 4b: Vývoj počtu PCR testov a počtu novo pozitívne testovaných osôb

4a: počet PCR testov



4b: počet novo pozitívne testovaných osôb



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

Poznámka: Stĺpce v grafoch znázorňujú počet vykonaných PCR testov v druhom až piatom týždni v apríli 2021 (2T až 5T). Skratky VT a poVT znamenajú označenie veľkonočného týždňa a týždňa po Veľkej noci.

Na príklade reálnych údajov z apríla 2021 sa dajú názorne demonštrovať výhrady proti prednostnému používaniu absolútneho ukazovateľa počet novo pozitívne testovaných osôb na hodnotenie vývoja epidemickej situácie.

V priebehu prvých štyroch dní počas štyroch hodnotených týždňov (od Veľkonočného pondelka 2021) sa v jednotlivých dňoch realizoval zhruba podobný počet PCR testov. Vtedy by sa dalo akceptovať bez výraznejších výhrad aj hodnotenie epidemickej situácie na základe absolútneho ukazovateľa počet novo pozitívne testovaných osôb. V prípade posledných troch dní v týchto hodnotených týždňoch však už je evidentná asymetria medzi počtami vykonávaných PCR testov a počtom novo pozitívne testovaných osôb. Rastúci počet vykonaných PCR testov v priebehu aprílových piatkov, sobôt a nedeľ bol sprevádzaný znižujúcim sa (počas sledovaných piatkov a sobôt), resp. relatívne stagnujúcim počtom novo pozitívne testovaných osôb (počas sledovaných nedeľ). Táto skutočnosť má deformačný vplyv na vypovedaciu schopnosť ukazovateľa počet novo pozitívne testovaných osôb (aj pri jeho 7-dňovom priemere) pri hodnotení rizika šírenia koronavírusu⁴.

⁴ Tento problém sa vyskytuje počas hodnotenia epidemickej situácie v celom jej doterajšom vývoji. V apríli 2021 sa však daný problém ešte zväčšil z dôvodu, že od polovice apríla sa začal za soboty občas zverejňovať počet urobenej PCR testov v mixe bežných a tzv. kloktacích PCR testov. Z hľadiska hodnovernosti získavaných poznatkov je vhodnejšie vykazovať počet uvedených dvoch druhov PCR testov zvlášť. Upozornili na to analytici zo združenia Dáta bez páťosu <https://www.facebook.com/databezpatosu/posts/231053418809126/>.

Aj vyššie uvedené poznatky dávajú pomerne **jednoznačné odporúčanie, aby sa pri hodnotení vývoja epidemickej situácie prednostne používal pomerový ukazovateľ miera pozitívne testovaných a nie absolútny ukazovateľ počet novo pozitívne testovaných osôb**. Prednosťou nami favorizovaného pomerového ukazovateľa je skutočnosť, že **eliminuje asymetriu a nepomer medzi denným počtom novo pozitívne testovaných osôb a denným počtom vykonaných PCR testov**. Opakovane zdôrazňujeme, že tento pomerový ukazovateľ jednoznačne vierohodnejšie hodnotí riziko šírenia koronavírusu ako absolútny ukazovateľ počet novo pozitívne testovaných osôb.

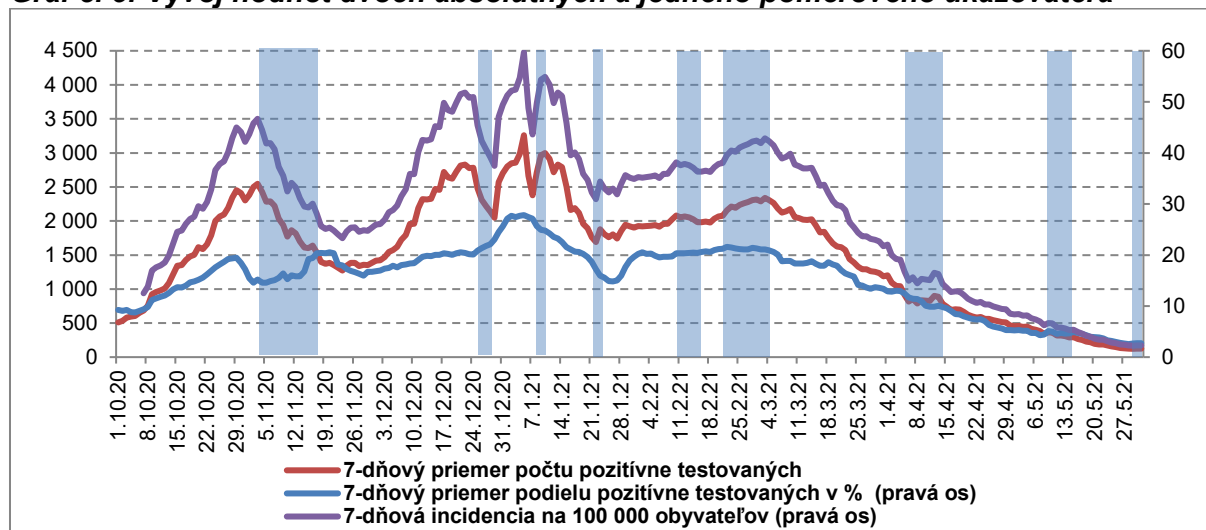
Výber vhodného kľúčového ukazovateľa je dôležitým predpokladom na nastavenie spoľahlivého komplexného systému zisťovania a hodnotenia vývoja epidemickej situácie. Aj nevedomé preferovanie odborne a vecne nevhodných ukazovateľov môže mať za následok neobjektívne alebo minimálne diskutabilné hodnotenie epidemickej situácie tak na národnej ako aj na regionálnej úrovni. Pozastavíme sa preto ešte aj pri niektorých ďalších oficiálne používaných štatistických nástrojoch a procedúrach, ktorým chýba dostatočné odborné a vecné zdôvodnenie ich vhodnosti na správne hodnotenie jednotlivých stránok i celkovej epidemickej situácie.

4. NEPRESNÝ UKAZOVATEĽ POČET POZITÍVNE TESTOVANÝCH OSÔB NA 100-TISÍC OBYVATEĽOV

Pri porovnávaní vývoja epidemickej situácie medzi krajinami aj pri jeho hodnotení v jednotlivých regiónoch sa na Slovensku dosť intenzívne používa aj ukazovateľ podiel počtu novo pozitívne testovaných osôb na milión, resp. na 100-tisíc obyvateľov. Tento ukazovateľ sa používa aj pod názvom incidencia.

Ukazovateľ 7-dňovej incidence na 100-tisíc obyvateľov na národnej úrovni je hodnotovo modifikovaný ukazovateľ 7-dňový priemer počtu pozitívne testovaných. Jeho modifikácia spočíva vo vydelení celkovým počtom obyvateľov a vynásobením hodnotou 100-tisíc, teda v úprave prostredníctvom konštant. Je preto pochopiteľné, že trend oboch týchto ukazovateľov je totožný, čo je dosť zrejme z grafu č. 5 aj napriek ich znázorneniu vo dvoch mierkach.

Graf č. 5: Vývoj hodnôt dvoch absolútnych a jedného pomerového ukazovateľa



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021

Vzhľadom na to, že ukazovateľ 7-dňovej incidencie na 100-tisíc obyvateľov vzniká aritmetickou modifikáciou ukazovateľa 7-dňový priemer počtu pozitívne testovaných pomocou delenia a násobenia konštantnými hodnotami, možno ho zaradiť do kategórie absolútnych ukazovateľov. Preto aj tento ukazovateľ nedokáže eliminovať asymetriu a nepomer medzi denným počtom novo pozitívne testovaných osôb a denným počtom vykonaných PCR testov. Ani tento absolútny ukazovateľ nie je vhodné pasovať do pozície kľúčového ukazovateľa na hodnotenie vývoja koronavírusu.

Dlhodobý trend vyrovnaných hodnôt absolútnych ukazovateľov o vývoji počtu pozitívne testovaných osôb aj jeho modifikovanej verzie ukazovateľa incidencie na 100-tisíc obyvateľov je relatívne podobný s dlhodobým trendom vyrovnaných hodnôt pomerového ukazovateľa miera pozitívne testovaných osôb. Dôležité je však zistenie, že v doterajšom priebehu koronovej epidémie na Slovensku bolo dosť takých období, keď sa hodnoty 7-dňového priemeru počtu pozitívne testovaných osôb a hodnoty 7-dňového priemeru miery pozitívne testovaných osôb vyvíjali opačne aj počas viacerých dní. Nesprávne vyhodnotenie epidemickej situácie v dôsledku nepresného ukazovateľa v novembri 2020 pravdepodobne tiež prispelo k jej následnému výraznému zhoršovaniu až do začiatku roka 2021.

Aj hodnotenie epidemickej situácie v európskych krajinách je podľa modifikovaného absolútneho ukazovateľa (počet pozitívne testovaných na milión obyvateľov) a podľa pomerového ukazovateľa (podiel počtu pozitívne testovaných na celkovom počte testovaných) dosť rozdielne⁵. Platí to jednoznačne tak v „lepších časoch“ ako aj v „horších časoch“ šírenia koronavírusu.

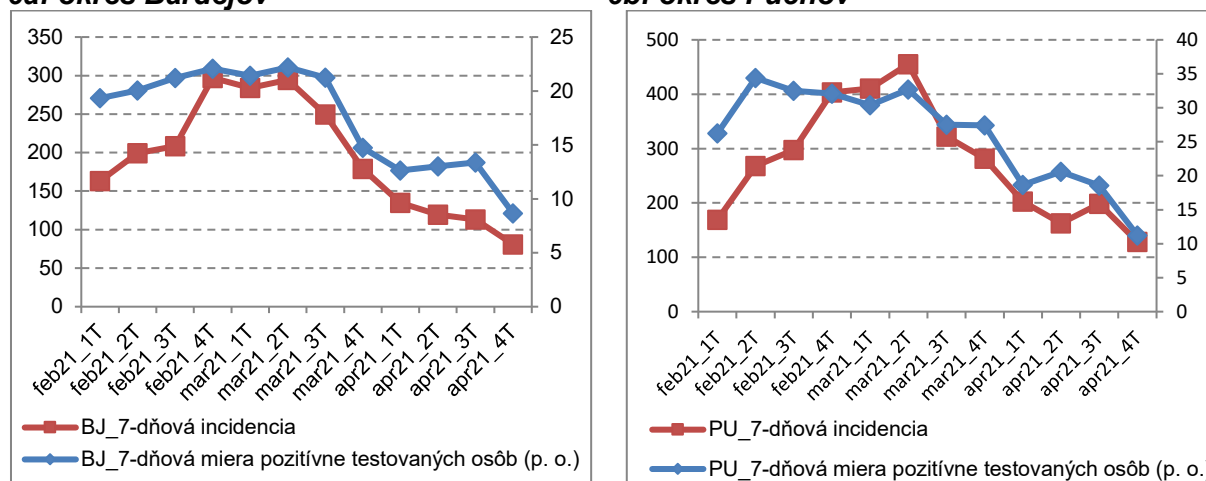
Podľa ukazovateľa 7-dňovej incidencie na milión obyvateľov bolo Slovensko napríklad v priebehu celého apríla 2021 najlepšou krajinou spomedzi našich susedov. Podľa ukazovateľa 7-dňová miera pozitívne testovaných osôb, ale aj reálne, boli v hodnotenom období na tom jednoznačne lepšie v šírení koronavírusu Rakúsko aj Česká republika.

Na základe získaných poznatkov sa ukazuje, že porovnávať epidemickú situáciu medzi krajinami je vhodnejšie pomocou 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb, prípadne pomocou kumulovanej miery pozitívne testovaných osôb od začiatku pandémie, ako pomocou modifikovaného absolútneho ukazovateľa počet pozitívne testovaných na milión obyvateľov.

Na reálnych údajoch si ukážeme určité úskalia aj pri používaní ukazovateľa incidencie na 100-tisíc obyvateľov na regionálnej úrovni. Z grafov č. 6a a 6b je zrejmé, že v určitých obdobiach bol trend hodnôt 7-dňovej incidencie a 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb vo vybraných okresoch opačný.

⁵ Poukázalo sa na to napr. v príspevku http://www.ssds.sk/casopis/archiv/2020/fss0220_101.pdf.

Grafy č. 6a a 6b: Vývoj porovnávaných ukazovateľov vo vybraných okresoch
6a: okres Bardejov **6b: okres Púchov**



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

Poznámka: Hodnoty dvojice ukazovateľov sme vo vybraných okresoch porovnávali na týždňovej báze od začiatku februára 2021 do konca apríla 2021.

Tak napríklad v okrese Bardejov sa od druhého aprílového týždňa 2021 trend 7-ňového počtu pozitívne testovaných osôb znižoval, avšak miera pozitívne testovaných osôb, a teda riziko šírenia sa koronavírusu v priebehu dvoch týždňov po Veľkej noci rástlo. Rovnako opačné trendy vývoja hodnôt porovnávaných ukazovateľov boli zaznamenané aj v okrese Púchov tak vo februári 2021, ako aj dva týždne po Veľkej noci. Podobné rozdiely v trendoch porovnávaných ukazovateľov by sme mohli ukázať v celom rade ďalších okresov bez ohľadu na ich veľkosť podľa počtu obyvateľov.

Ukazovateľ 7-dňový priemer počtu pozitívne testovaných v prepočte na 100-tisíc obyvateľov má určité opodstatnenie pri hodnotení epidemiologickej situácie v regiónoch, ak nie sú z nejakých dôvodov dostupné údaje aj o celkovom počte zrealizovaných PCR testov. Na Slovensku je taký ukazovateľ pomerne frekventovaný medzi dátovými analytikmi, ktorí ho začali používať ešte v priebehu roka 2020, keď neboli bežne dostupné údaje o počte vykonávaných PCR testov v jednotlivých okresoch⁶.

Ukazovatele vážená 14-dňová incidencia a trend 7-dňovej incidence boli zaradené medzi štvoricu kľúčových ukazovateľov v rámci regionálneho covidového automatu. Spomínané poznatky o nepresnosti a nedostatočnej spoľahlivosti takého typu čiastočne upravených absolútnych ukazovateľov sú dôkazom, že ich zaradenie do regionálneho covidového automatu nebolo z nášho pohľadu vhodné.

Naša výhrada platí preto tak pre jednorazové ako i kĺzavé stredné hodnoty takých absolútnych ukazovateľov, ktoré sú čiastočne upravené ich prepočtom napr. na 100-tisíc, či milión obyvateľov. Po danej úprave sa príslušný ukazovateľ javí ako pomerový, avšak je stále menej presný ako pomerový ukazovateľ podiel počtu novo

⁶ *Oficiálne sa začali údaje o počte denne vykonávaných PCR testov zverejňovať od utorka 10. 11. 2020, zrejme aj v súvislosti s prípravou covidového automatu. Jeho prvá verzia bola schválená vládou SR v decembri 2020, ale spustený bol po viacerých korekciách od februára 2021.*

pozitívne testovaných osôb na celkovom počte vykonaných PCR testov. Dôvod zostáva stále rovnaký, a to nezohľadnenie značnej variability počtu denne vykonávaných PCR testov tak na regionálnej úrovni ako aj v celej krajine. Jednoznačne to potvrdzujú poznatky, získané na základe reálnych údajov.

5. DISKUTABILNÝ UKAZOVATEĽ REPRODUKČNÉ ČÍSLO ŠÍRENIA KORONAVÍRUSU

Procedúra zjednodušeného výpočtu ukazovateľa reprodukčného čísla šírenia koronavírusu je založená na tom, že sa porovnáva súčet absolútnych počtov novo pozitívne testovaných za posledných sedem dní oproti podobnému súčtu za sedem dní posunutých dozadu o päť vzhľadom na aktuálny deň, ku ktorému sa počíta daný ukazovateľ. Znamená to, že do výpočtu reprodukčného čísla za príslušný deň vstupujú údaje o novo pozitívne testovaných za posledných 12 dní.

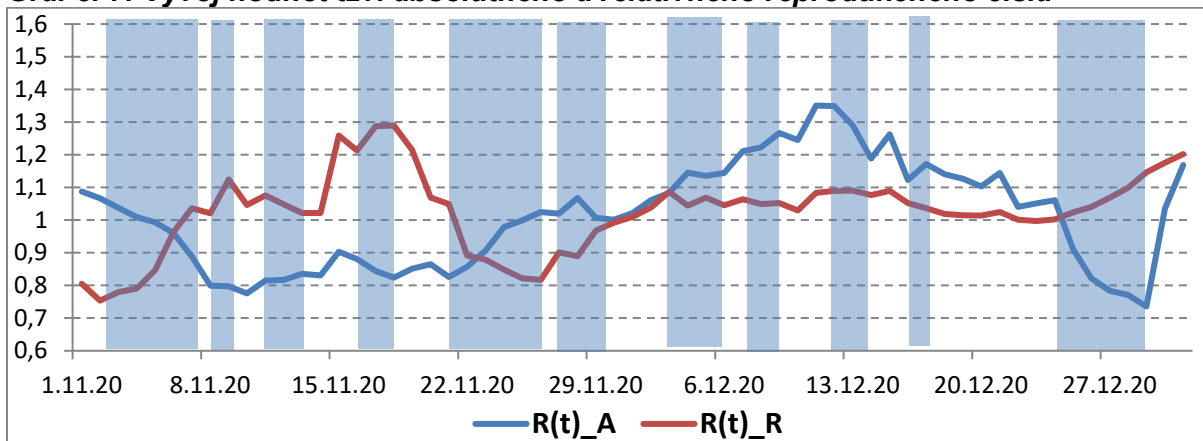
Jednoznačne potvrdená asymetria a aj značný nepomer medzi denným počtom novo pozitívne testovaných a denným počtom vykonaných PCR testov je dôvodom na pochybnosti okolo vypovedacej schopnosti oficiálneho ukazovateľa reprodukčného čísla šírenia koronavírusu na základe počtu pozitívne testovaných osôb⁷.

Názorná ukážka predtým naznačených pochybnosti je uvedená v grafe č. 7. Sú v ňom zobrazené hodnoty reprodukčného čísla, vypočítané pomocou absolútnych denných počtov novo pozitívne testovaných osôb $R(t)_A$ a hodnoty reprodukčného čísla, vypočítané pomocou miery pozitívne testovaných osôb $R(t)_R$. Porovnanie vývoja hodnôt daných ukazovateľov sme zrealizovali za obdobie od začiatku novembra 2020 do konca roka 2020.

Podobne ako v prípade porovnania absolútneho ukazovateľa 7-dňový priemer počtu novo pozitívne testovaných a pomerového ukazovateľa 7-dňový priemer miery pozitívne testovaných (graf č. 2 alebo graf č. 5), aj v tomto prípade možno na grafe č. 7 vidieť jednoznačne opačné trendy vývoja hodnôt ukazovateľov porovnávaných reprodukčných čísel vývoja koronavírusu, počítaných na základe absolútnych a relatívnych východiskových údajov. Aj pri týchto ukazovateľoch sú zjavné opačné trendy ich hodnôt v časových úsekoch na začiatku novembra 2020 a v období vianočných sviatkov 2020. Dôvod opačných trendov vývoja hodnôt týchto ukazovateľov je už viackrát spomenutá asymetria medzi denným počtom novo pozitívne testovaných osôb a denným počtom vykonávaných PCR testov.

Podľa oficiálneho, tzv. absolútneho reprodukčného čísla sa riziko šírenia koronavírusu od začiatku novembra 2020 postupne znižovalo z úrovne zhruba 1,1 až na hodnotu okolo 0,8 na konci prvej novembrovej dekády. Naopak, hodnoty tzv. relatívneho reprodukčného čísla sa od 2. 11. 2020 začali postupne zvyšovať z hodnoty 0,75 až na úroveň 1,1 dňa 9. 11. 2020. Pred koncom druhej novembrovej dekády atakovalo dokonca hodnotu 1,3. Oficiálne reprodukčné číslo sa v tomto období stále pohybovalo pod hodnotou 0,9.

⁷ Výpočet oficiálneho reprodukčného čísla šírenia koronavírusu predstavuje zjednodušenú verziu nemeckého Inštitútu Roberta Kocha. Pôvodná verzia pracuje aj s „nowcastingom“. Je o tom zmienka v metodike MZ ČR na výpočet indexu rizika COVID-19 na stránke https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/01/Priloha03_Metodick%C3%BDPopsisIndexRizika_verze2.0.pdf, dátum dostupnosti 31. 5. 2021.

Graf č. 7: Vývoj hodnôt tzv. absolútneho a relatívneho reprodukčného čísla

Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

Poznámka: Bledomodré stĺpčeky označujú obdobia, keď je evidentný opačný trend hodnôt porovnávaných ukazovateľov.

Výrazne opačné trendy porovnáwanej dvojice reprodukčných čísel sú na grafe č. 7 evidentné aj v čase vianočných sviatkov 2020. Z hodnoty zhruba 1,0 na Štedrý deň sa hodnota oficiálneho, tzv. absolútneho reprodukčného čísla dosť výrazne znižovala a 29. 12. 2020 klesla na 0,74. Hodnota tzv. relatívneho reprodukčného čísla v danom časovom úseku vzrástla z 1,0 na 1,5. V priebehu ďalších dvoch dní sa hodnota tzv. absolútneho reprodukčného čísla prudko zvyšovala a dosiahla takmer úroveň tzv. relatívneho reprodukčného čísla šírenia koronavírusu.

Je potrebné upozorniť, že v doterajšom priebehu epidémie bol zaznamenaný opačný trend vývoja hodnôt dvoch predstavených alternatívnych ukazovateľov reprodukčného čísla šírenia koronavírusu v celom rade časových úsekoch. Kritickým je protichodný vývoj hodnôt daných ukazovateľov v takých prípadoch, keď tento jav pretrváva dlhšie obdobie. Najdlhšie trvanie opačného vývoja hodnôt porovnávaných reprodukčných čísel šírenia koronavírusu bolo zaznamenané na začiatku novembra 2020 a trvalo vyše týždňa. V tomto prípade mal oficiálny ukazovateľ reprodukčné číslo jednoznačne nepriaznivý vplyv na hodnotenie vývoja epidemickej situácie. Oficiálne prezentované jej zlepšovanie sa rozchádzalo s realitou, lebo sa v danom období zvyšovala miera pozitívne testovaných osôb.

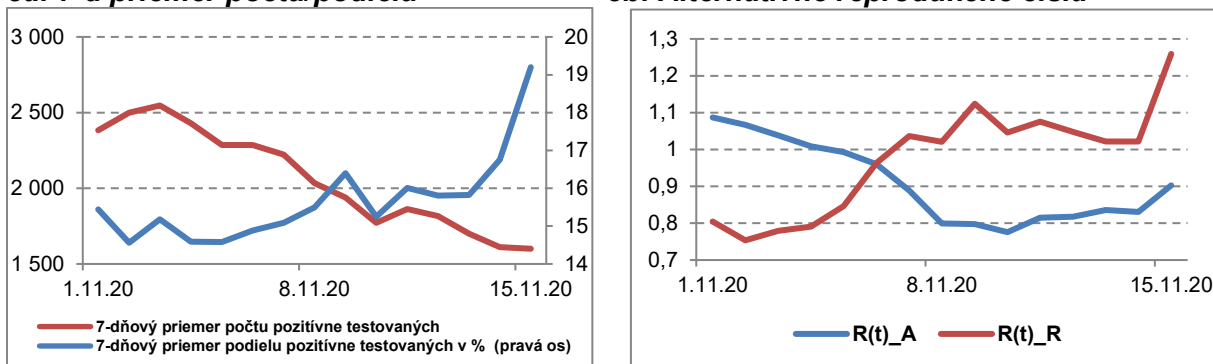
6. OTÁZNA ÚČINNOSŤ AJ UŽ AKTUALIZOVANÉHO NÁRODNÉHO A REGIONÁLNEHO COVIDOVÉHO AUTOMATU

Ukazovatele priemerný počet novo pozitívne testovaných za 7 dní a efektívne reprodukčné číslo patrili pôvodne do trojice kľúčových celoštátnych indikátorov na hodnotenie epidemickej situácie v rámci národného covidového automatu. Ďalšie dva diskutabilné ukazovatele, a to ukazovateľ vážená 14-dňová incidencia a ukazovateľ trend 7-dňovej incidence boli zaradené medzi štvoricu kľúčových ukazovateľov v rámci regionálneho covidového automatu. Spomínané poznatky o nedostatkoch daných ukazovateľov sú jednoznačnými dôvodmi, že tieto ukazovatele sa nemali v národnom ani regionálnom covidovom automate používať. Od polovice mája 2021 boli síce národný aj regionálny covidový automat aktualizovaný, ale podľa nás stále nedostatočne.

Zaradenie uvedených odborne diskutabilných a hlavne vecne nie celkom vhodných ukazovateľov do systému kľúčových ukazovateľov v rámci národného a regionálneho covidového automatu vyvoláva otázku, nakoľko môže byť takto nastavený regulačný mechanizmus reálne účinný.

Dvojica nami kritizovaných, oficiálne používaných tzv. absolútnych ukazovateľov v národnom covidovom automate nesprávne hodnotila epidemickú situáciu na Slovensku na začiatku novembra 2020. Podľa 7-dňového priemeru počtu pozitívne testovaných osôb aj podľa tzv. absolútneho reprodukčného čísla šírenia koronavírusu, sa mala epidemická situácia od začiatku novembra 2020 dosť výrazne zlepšovať. Opačné poznatky však za dané obdobie poskytujú hodnoty pomerového ukazovateľa miera pozitívne testovaných osôb aj hodnoty tzv. relatívneho reprodukčného čísla. Je ťažké hodnotiť epidemickú situáciu ako zlepšujúcu sa, keď sa miera pozitívne testovaných zvyšuje, a teda rastie riziko šírenia koronavírusu. Aj alternatívne tzv. relatívne reprodukčné číslo sa zhruba od 3. novembra 2020 dosť výrazne zvyšovalo a po zhruba týždni prekročilo hodnotu 1, čo znamenalo zrýchľovanie šírenia sa koronavírusu. Dosť jednoznačným dôkazom pre naše tvrdenia sú grafy č. 8a a 8b.

Grafy č. 8a a 8b: Vývoj dvojíc alternatívnych ukazovateľov na začiatku novembra 2020
8a: 7-d priemer počtu/podielu **8b: Alternatívne reprodukčné čísla**



Zdroj údajov: <https://korona.gov.sk/koronavirus-na-slovensku-v-cislach/>, **vlastné výpočty, dátum dostupnosti 31. 5. 2021**

Popri vecnej nevhodnosti dvojice ukazovateľov bol v pôvodnom národnom covidovom automate diskutabilný aj počet stupňov varovania, ale aj už sprísnené limity použitých ukazovateľov pre jednotlivé stupne varovania. Prax ukázala, že štyri stupne varovania neboli vôbec potrebné, úplne by stačili aj dva stupne. Rozdiely v limitoch ukazovateľov pre jednotlivé stupne varovania sú dosť malé a celkovo pôsobia nekonzistentne.

Určovanie jednotlivých stupňov ostražítosti a stupňov varovania sa realizovalo pre nasledujúci týždeň v bežný utorok, čiže na základe údajov spred týždňa. Zaradenie do vyššieho stupňa platí od nasledujúceho pondelka, ale posun do miernejšieho stupňa varovania nastáva až s odstupom dvoch týždňov. Hlavne pri zhoršovaní epidemickej situácie je týždeň oneskorená reakcia národného aj regionálneho covidového automatu na reálnu situáciu diskutabilná.

Tabuľka č. 1: Pôvodné celoštátne indikátory na hodnotenie epidemickej situácie

Celoštátne limity	Monitoring	Stupeň ostražitosti I	Stupeň ostražitosti II	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Priemerný počet nových prípadov za 7 dní				800 – 1200	1200 – 2400	2400 – 4000	> 4000
Počet hospitalizovaných				> 1500	2000 – 2500	2500 – 3000	> 3000
Efektívne reprodukčné číslo				> 1,05	1,05 – 1,10	1,10 – 1,15	> 1,15

Zdroj: https://www.uvzsr.sk/docs/info/covid19/Covid_automat_2_2_2021.pdf, dátum dostupnosti 19. 4. 2021, vlastné spracovanie

Podľa pôvodne zadefinovaných pravidiel národného covidového automatu bolo Slovensko od 19. apríla 2021 preradené do miernejšieho III. stupňa varovania. Pri postupnom zlepšovaní epidemickej situácie sa však počas ďalšieho týždňa dostala hodnota limitov ukazovateľa počet hospitalizovaných (1634 osôb) na úroveň pre I. stupeň varovania a pri ukazovateľoch priemerný počet nových pozitívnych prípadov za 7 dní (562 osôb) a efektívne reprodukčné číslo (hodnota 0,843) až pod limity hodnôt I. stupňa varovania. Je to dôkaz toho, že pri zlepšovaní epidemickej situácie nebol národný covidový automat ešte ani v priebehu apríla 2021 dostatočne funkčný.

Ešte jednoznačnejšie by sa nefunkčnosť ešte na začiatku mája 2021 platného národného covidového automatu prejavila v čase kritického zhoršovania epidemickej situácie. V období počas dvoch dekád novembra 2020, keď sa začalo zvyšovať riziko šírenia koronavírusu, boli hodnoty určujúceho ukazovateľa počet hospitalizovaných pod dvetisíc osôb. Podľa národného covidového automatu by to znamenalo zaradenie krajiny do I. stupňa varovania. Priemerný počet novo pozitívnych prípadov za 7 dní dosahoval hodnoty nad 1200 osôb, čo zodpovedalo II. stupňu varovania. Hodnoty efektívneho reprodukčného čísla sa pohybovali pod limitami I. stupňa varovania.

Počet hospitalizovaných osôb na covid presiahol hranicu tri tisíc, ktorá znamená najvyšší stupeň varovania, až 3. januára 2021. Vtedy sme už mali za sebou historicky najvyššiu dennú mieru pozitívne testovaných na úrovni 35 % z 1. januára 2021. Dovtedy národný covidový automat nevyhodnocoval reálnu situáciu kriticky. Priemerný počet novo pozitívnych prípadov za 7 dní dosahoval na začiatku januára 2021 hodnoty mierne pod tri tisíc osôb, čo zodpovedalo III. stupňu varovania. Hodnota efektívneho reprodukčného čísla atakovala v prvých dňoch januára 2021 hodnotu 1,3, avšak následne sa postupne znižovala.

Na problémy s účinnosťou pôvodného národného covidového automatu so značným oneskorením zareagovali kompetentné inštitúcie v tom zmysle, že doň podľa aktualizovanej metodiky z 12. mája 2021 konečne zaradili ukazovateľ 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb. Urobila sa aj ďalšia úprava vo forme výmeny absolútneho ukazovateľa priemerný počet nových pozitívnych prípadov za 7 dní za ďalší len modifikovaný absolútny ukazovateľ kumulovaná 7-dňová incidencia na základe PCR a Ag testov⁸.

⁸ Tento náhradný ukazovateľ považujeme rovnako ako jeho predchodcu za nepresný ukazovateľ, čo rozoberáme vyššie v samostatnej časti príspevku.

Tabuľka č. 2: Aktualizované celoštátne indikátory na hodnotenie epidemickej situácie

Národné limity	Monitoring	Stupeň ostražitosti I	Stupeň ostražitosti II	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Počet akútnych hospitalizovaných				> 1500	2000 – 2500	2500 – 3000	> 3000
7-dňová incidencia (PCR + Ag)				> 100	150 – 300	300 – 500	> 500
Pozitivita PCR (7-d)				> 7,5 %	10 – 15 %	15 – 20 %	> 20 %
Efektívne reprodukčné číslo				> 1,05	1,05 – 1,10	1,10 – 1,15	> 1,15

Zdroj: https://korona.gov.sk/wp-content/uploads/2021/05/3_covid-automat-signalizacny-system-2v4.pdf, dátum dostupnosti 20. 5. 2021, vlastné spracovanie

Aj aktualizovaný národný covidový automat je nezávislý od vývoja parametrov regionálnych charakteristík. Stanovený stupeň varovania na národnej úrovni následne platí ako minimálny súbor opatrení pre všetky okresy. Objektívne treba povedať, že zaradenie nového pomerového ukazovateľa 7-dňová miera pozitívne testovaných osôb do národného covidového automatu bol výrazne pozitívny krok smerom k zvýšeniu jeho funkčnosti. Jeho hraničné hodnoty pre jednotlivé stupne varovania sú však jednoznačne nekonzistentné s hraničnými hodnotami nového ukazovateľa 7-dňová incidencia na základe PCR a Ag testov.

Naša zásadná výhrada však stále smeruje k náhradnému modifikovanému ukazovateľu 7-dňová incidencia na základe PCR a Ag testov aj k oficiálnemu ukazovateľu efektívne reprodukčné číslo šírenia koronavírusu vzhľadom na to, že nedokážu objektívne hodnotiť vývoj epidemickej situácie. Dôvodom je neustále opakovaná nedostatočná schopnosť tzv. absolútnych ukazovateľov eliminovať stále prítomnú asymetriu medzi denným počtom pozitívne testovaných pomocou PCR, ale aj Ag testov a celkovým denným počtom vykonaných oboch druhov testov.

V regionálnom covidovom automate platnom až do polovice mája 2021 sme už z viackrát uvedených dôvodov preferovali namiesto ukazovateľa vážená 14-dňová incidencia napríklad presnejší pomerový ukazovateľ 14-dňová miera pozitívne testovaných osôb. Namiesto ukazovateľa trend 7-dňovej incidence bolo vhodnejšie do regionálneho covidového automatu zaradiť ukazovateľ 7-dňový priemer miery pozitívne testovaných. Znamená to teda, že kľúčovými ukazovateľmi na hodnotenie vývoja koronavírusu by mali byť aj pri regionálnom covidovom automate presnejšie pomerové ukazovatele.

Tabuľka č. 3: Pôvodné regionálne indikátory na hodnotenie epidemiologickej situácie

Regionálne charakteristiky	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
Vážená 14-dňová incidencia	<40	40 – 80	80 – 120	120 – 240	240 – 800	800 – 1600	> 1600
Počet hospitalizovaných na 100 000 obyv.	< 3	3 – 5	5 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 60	> 60
Trend 7-dňovej incidence	0,5 – 0,7	0,7 – 0,9	0,9 – 1,0	1,0 – 1,2	1,2 – 1,5	1,5 – 2,0	> 2
Zhodnotenie situácie na okresnej úrovni (RÚVZ)	1	2	3	4	5	6	7

Zdroj: https://www.uvzsr.sk/docs/info/covid19/Covid_automat_2_2_2021.pdf, dátum dostupnosti 9. 3. 2021, vlastné spracovanie

Aj v prípade „pôvodného“ regionálneho covidového automatu bol problémom hlavne veľký počet stupňov varovania. Otázna bola tiež konzistentnosť nastavených limitov pre monitoring, stupne ostražitosti a stupne varovania pri jednotlivých regionálnych charakteristikách.

Nepresné a v niektorých časových úsekoch až zavádzajúce oficiálne ukazovatele v regionálnom covidovom automate spôsobovali niektoré ťažko akceptovateľné zistenia. Napríklad všetky košické okresy sa už v priebehu celého februára 2021 radili podľa 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb medzi najkritickejšie okresy, kým podľa oficiálneho regionálneho covidového automatu tam neboli zaradené ešte ani v prvom marcovom týždni. Do najkritickejšieho stupňa boli košické okresy oficiálne zaradené až v týždni od 8. marca 2021, čo bolo z hľadiska boja proti šíreniu koronavírusu na zamyslenie.

Na druhej strane, v čase zlepšovania epidemickej situácie bol podľa regionálneho covidového automatu na začiatku apríla 2021 zaradený do najnižšieho I. stupňa varovania aj okres Košice 4 s mierou pozitívne testovaných ku koncu predchádzajúceho týždňa nad 30 %. Takéto zistenie je v skutočnom a poctivom boji proti koronavírusu ťažko akceptovateľné. Vďaka postupnému nepretržitému zlepšovaniu sa epidemickej situácie od začiatku marca 2021 sa však skutočná nefunkčnosť regionálneho covidového automatu ani nemala možnosť prakticky prejavíť.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že do polovice mája 2021 platný regionálny covidový automat mal nielen diskutabilný súbor ukazovateľov, otázne limity ich hodnôt pre jednotlivé stupne hodnotenia epidemickej situácie, ale navyše nebol ani dostatočne dynamický. Na jednej strane nedokázal dostatočne rýchlo reagovať v situácii, keď sa zhoršovala epidemická situácia a na druhej strane bol veľmi nejednoznačný, pokiaľ ide o naplnenie kritérií prechodu do miernejšieho pásma varovania a ostražitosti.

Vyššie avizovaná májová aktualizácia regionálneho covidového automatu, v ktorom ako rozhodujúci ukazovateľ vystupuje 7-dňová incidencia na základe PCR a Ag testov, zareagovala na viaceré nedostatky v jeho predchádzajúcej verzii. Výrazne sa posilnili kompetencie regionálnych úradov verejného zdravotníctva, ktoré na komplexné expertné zhodnotenie situácie a na včasnú identifikáciu problémov v okresoch využívali okrem epidemiologických aj ďalšie doplňujúce ukazovatele. Rozhodujúcim ukazovateľom v aktualizovanej verzii regionálneho covidového automatu mal však byť podľa nášho názoru pomerový ukazovateľ 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb a nie 7-dňová incidencia. Dôvod našej výhrady je rovnaký ako bol uvedený pri národnom covidovom automate.

Tabuľka č. 4: Aktualizovaný regionálny indikátor hodnotenia epidemiologickej situácie

Regionálna charakteristika	Monitoring	Stupeň ostražitosti I.	Stupeň ostražitosti II.	I. stupeň varovania	II. stupeň varovania	III. stupeň varovania	IV. stupeň varovania
7 dňová incidencia	0 – 10	10 – 50	50 – 100	100 – 150	150 – 300	300 – 500	> 500

Zdroj: https://korona.gov.sk/wp-content/uploads/2021/05/3_covid-automat-signalizacny-system-2v4.pdf, dátum dostupnosti 20. 5. 2021, vlastné spracovanie

Pretrvávajúce výhrady aj k aktualizovanému národnému a regionálnemu covidovému automatu viedli k vytvoreniu novej verzie covidového automatu, ktorý sa po schválení vládou stál účinným od 16. augusta 2021. Hlavným zámerom novej verzie covidového automatu bolo jeho zjednodušenie a zostručenie. Znížil sa aj počet stupňov hodnotenia epidemickej situácie zo sedem na päť. Namiesto národného prístupu bude v ňom preferovaný okresný prístup, ktorý zohľadní aj mieru zaočkovanosti rizikových skupín v regióne.

V závislosti od fázy epidemickej situácie (rastová, resp. poklesová) sú v novom covidovom automate zadefinované hraničné pásma pre monitoring, ostražitosť a jednotlivé stupne ohrozenia s cieľom rýchlej reakcie pri vzostupe a dostatočnej pružnosti pri poklese rizika šírenia koronavírusu.

Tabuľka č. 5: Pásma určujúceho indikátora v novom covidovom automate

Okresná charakteristika	Monitoring	Ostražitosť	1. stupeň ohrozenia	2. stupeň ohrozenia	3. stupeň ohrozenia
7 dňová incidencia	Rast: (0 – 10) Pokles: (0 – 20)	Rast: (10 – 50) Pokles: (20 – 150)	Rast: (50 – 150) Pokles: (150 – 300)	Rast: (150 – 250) Pokles: (300 – 500)	Rast: > 250 Pokles: > 500

Zdroj: https://korona.gov.sk/wp-content/uploads/2021/08/covid-automat_signalizacny-system_4v1.pdf, dátum dostupnosti 17. 8. 2021, vlastné spracovanie

Na určenie dynamiky rizika koronavírusu na území okresu sú stanovené nasledujúce ukazovatele: 7-dňová incidencia prípadov, zaočkovanosť okresu a komplexné zhodnotenie epidemickej situácie epidemiológmi v regionálnom úrade verejného zdravotníctva pomocou viacerých doplňujúcich ukazovateľov (trend incidence, splnenie kritéria minimálneho počtu testov, pozitivita testov, vekovo špecifická dynamika a podobne).

Nový covidový automat eliminuje prvok tzv. národnej brzdy, keď sa po prekročení stanovených limitov incidence, hospitalizácie a reprodukčného čísla zavádzali reštriktívne opatrenia celoplošne pre všetky okresy. Jednoznačná preferencia okresného prístupu dôslednejšie reflektuje rôznu mieru zaočkovanosti a teda aj imunitnej situácie obyvateľstva.

Napriek viacerým pozitívam nového covidového automatu je jeho rozhodujúci indikátor v ňom z nášho pohľadu menej vhodným ako ukazovateľ 7-dňová miera pozitívne testovaných osôb. Dôvodom nášho tvrdenia je neustále opakovaná nedostatočná schopnosť tzv. absolútnych ukazovateľov eliminovať stále prítomnú asymetriu medzi denným počtom pozitívne testovaných a celkovým počtom vykonaných PCR testov.

7. ZÁVER

Reálna prax a analýza dostupných údajov ukázali, že viaceré oficiálne ukazovatele na hodnotenie vývoja epidemickej situácie neboli z odborného hľadiska a hlavne z vecnej stránky vybrané správne. Výhrady proti kritizovaným, najmä absolútnym ukazovateľom vývoja epidemickej situácie smerujú k ich nedostatočnej schopnosti eliminovať asymetriu medzi denným počtom novo pozitívne testovaných osôb a denným počtom vykonaných PCR testov. **Kľúčovým východiskovým ukazovateľom pri hodnotení epidemickej situácie na národnej i regionálnej úrovni by mal byť pomerový ukazovateľ miera pozitívne testovaných osôb.**

Pozitívnym zistením je, že po roku od začiatku šírenia koronavírusu sa výrazne znížila frekvencia používania vecne nezmyselného ukazovateľa kízavý medián, ale aj nepresného ukazovateľa kízavý priemer počtu novo pozitívne testovaných osôb vo vystúpeniach zodpovedných vládnych predstaviteľov i v médiách.

Funkčnosť národného, ale hlavne regionálneho covidového automatu bola z nášho pohľadu od samotného začiatku jeho zavedenia diskutabilná. Samotná prax ukázala ich závažné nedostatky pri reakcii na zhoršujúcu sa epidemickú situáciu, ale aj ich nedostatočnú funkčnosť pri zlepšujúcej sa epidemickej situácii. Jednou z príčin otáznej funkčnosti covidových automatov bolo ich konštruovanie na základe nami kritizovaných ukazovateľov. Za diskutabilnú považujeme aj konzistentnosť nastavených limitov pre monitoring, stupne ostražitosti a stupne varovania pri jednotlivých charakteristikách aj opakovane revidovaného covidového automatu.

Krokom správnym smerom bolo síce oneskorené, ale predsa zaradenie pomerového ukazovateľa 7-dňová miera pozitívne testovaných osôb do revidovanej národnej verzie covidového automatu od mája 2021. Škoda, že rovnako nebol zaradený tento ukazovateľ aj do nového covidového automatu. Bolo by to v súlade s nami opakovanou požiadavkou, aby bol uvedený ukazovateľ považovaný za kľúčový pri každodennom hodnotení epidemickej situácie na národnej i regionálnej úrovni.

Predpokladáme, že po aktualizácii covidového automatu z polovice mája 2021 a jeho značnom zjednodušení od polovice augusta 2021 budú nasledovať aj ďalšie odborné úpravy smerom ku zabezpečeniu objektívneho hodnotenia vývoja epidemickej situácie na národnej aj regionálnej úrovni. Je to v súlade s potrebou mať dostatočne účinný systém ukazovateľov a nástrojov na korektné hodnotenie epidemickej situácie aj v budúcnosti, pretože od polovice júla 2021 je evidentný nástup ďalšej vlny epidémie koronavírusu.

Získať korektné informácie o vývoji koronavírusu je nepochybne dôležité, ale ešte dôležitejšie je zabezpečiť dôslednú prevenciu pred šírením epidémie. V rámci nej patrí prioritou masovej vakcinácii, ale zároveň je potrebné racionálne koordinovať ciele efektívne testovanie pomocou spoľahlivých testov. Nasledovať by mala dôsledná izolácia pozitívnych osôb a poctivé trasovanie kontaktov pozitívne testovaných osôb. Toto sú jednoznačné výzvy do budúcnosti v záujme získania dostatočnej kontroly nad opätovným zhoršovaním epidemickej situácie.

LITERATÚRA

- [1] CÁR, M.: Otázky týkajúce sa hodnotenia šírenia koronavírusu. In.: Forum Statisticum Slovaca, 2020, č. 2, s. 1 – 10.
- [2] CÁR, M.: Prezentácia oficiálnych ukazovateľov o koronavíruse. In.: Slovenská štatistika a demografia, 2021, č. 1, s. 48 – 51.
- [3] CÁR, M.: Epidemická situácia z regionálneho pohľadu. In.: Slovenská štatistika a demografia, 2021, č. 2, s. 18 – 22.
- [4] CHAJDIÁK, J.: Štatistika jednoducho. Bratislava: Statis, 2003. 194 s. ISBN 80-85659-28-x.
- [5] ROSLING, H.: Moc faktov. Bratislava: Tatran, 2019. 335 s. ISBN 978-80-222-0993-9.

RESUMÉ

Na základe reálnych údajov a vybraných ukazovateľov sa dá ukázať, že koronavírus sa začal na Slovensku výraznejšie šíriť na konci druhej dekády septembra 2020. Najvyššia denná miera pozitívne testovaných osôb bola zaznamenaná na začiatku roka 2021 na úrovni 35 % a trvalejšie zlepšovanie nastalo až od začiatku marca 2021. V dôsledku použitia niektorých nepresných oficiálnych ukazovateľov bola nesprávne vyhodnotená epidemická situácia hlavne na začiatku novembra 2020. Predpokladané ďalšie vlny epidémie koronavírusu sú výzvou na dôsledné odborné zhodnotenie doterajších postupov a vytvorenie dostatočne účinného systému ukazovateľov a nástrojov na korektné hodnotenie epidemickej situácie aj v budúcnosti.

RESUME

Based on real data and selected indicators, it can be shown that the coronavirus began to spread more significantly in Slovakia at the end of the second decade of September 2020. The highest daily rate of positively tested persons was recorded at the beginning of 2021 at the level of 35% and a more permanent improvement occurred only at the beginning of March 2021. Due to the use of some inaccurate official indicators, the epidemic situation was incorrectly assessed, especially at the beginning of November 2020. The expected further waves of the coronavirus epidemic represent a challenge for a thorough professional evaluation of the current procedures and for the creation of a sufficiently effective system of indicators and tools for the correct assessment of the epidemic situation in the future as well.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Mikuláš Cár, PhD., je absolventom Ekonomickej univerzity v Bratislave. Je autorom stále platnej metodiky zisťovania cien bývania na Slovensku. Dlhodobo sa venuje analýzam sociálno-ekonomických javov a procesov. Má pomerne bohatú publikačnú činnosť.

KONTAKT

mikulas.car@gmail.com

Karol SZOMOLÁNYI, Martin LUKÁČIK, Adriana LUKÁČIKOVÁ
Ekonomická univerzita, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra operačného výskumu a ekonometrie

OKAMŽITÝ DOSAH PANDÉMIE COVID-19 NA GLOBÁLNU EKONOMIKU V RÁMCI MODELU REÁLNEHO HOSPODÁRSKEHO CYKLU DVOCH OBDOBÍ

IMMEDIATE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMICS ON THE GLOBAL ECONOMICS IN THE FRAME OF THE TWO-PERIOD REAL BUSINESS CYCLE MODEL

ABSTRAKT

V článku identifikujeme hlavné ekonomické šoky spojené s prepuknutím pandémie COVID-19 počas druhého štvrťroku 2020. Na teoretické overenie vplyvov šokov sme využili jednoduchý model reálneho hospodárskeho cyklu dvoch období. Reakciu globálnej ekonomiky na prepuknutie pandémie sme v skúmanom období merali odchýlkou kľúčových premenných od log-kvadratického trendu v ekonomikách USA a EÚ. Porovnaním teoretických vplyvov šokov so skutočnou reakciou možno konštatovať, že prepuknutie pandémie bolo spojené hlavne so sektorovým šokom. Zodpovedajúci prepád ekonomiky nemožno vysvetliť bez prítomnosti šoku produktivity, nepredpokladá sa však väčší prepád celkovej produktivity faktorov ako o 4 %.

ABSTRACT

The paper identifies the main economic shocks associated with the COVID-19 pandemic outbreak in the second quarter of 2020. A simple two-period real business cycle model is used for the verification of the theoretical impacts of shocks. The response of the global economy to the pandemic outbreak is measured by the deviations of key variables from the log-quadratic trend in the surveyed period in U.S. and EU economies. By comparing the theoretical impacts of shocks with the actual reaction, it can be stated that the pandemic outbreak was mainly associated with the sectoral shock. The corresponding economic downturn cannot be explained without the presence of the productivity shock, but a decline in the total factor productivity by more than 4% is not expected.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

globálna ekonomika, pandémia COVID-19, model reálneho hospodárskeho cyklu dvoch období

KEY WORDS

global economy, COVID-19 pandemic, two-period real business cycle model

1. ÚVOD A STRUČNÝ LITERÁRNY PREHĽAD

V druhom kvartáli roka 2020 výrazne zasiahla globálnu ekonomiku pandémia COVID-19. V tomto článku identifikujeme hlavné ekonomické šoky, ktoré sprevádzali pandémiu. Na tento účel slúži model reálneho hospodárskeho cyklu. Keďže nás zaujíma reakcia globálnej ekonomiky v jednom období (2. kvartál 2020), využijeme jednoduchý model reálneho hospodárskeho cyklu s dvoma obdobiami [23]. V rámci modelovej interpretácie sa ekonomické šoky vplyvu pandémie realizujú v prvom období modelu. Ekonomické subjekty zareagujú zmenou svojich plánov, čo sa

prejaví okamžitou reakciou ekonomiky v prvom období a plánovanými rozhodnutiami v druhom období. Teoretická reakcia v prvom období modelu zodpovedá skutočnej reakcie v období realizácie šoku – 2. kvartálu 2020. Teoretické zmeny rozhodnutí naplánované pre druhé (budúce) obdobie v modeli zodpovedajú skutočným zmenám v plánoch spotrebiteľov a firiem do budúcich období nasledujúcich po 2. kvartáli 2020.

V práci sme zhrnuli pozorovaný výkon najväčších svetových ekonomík bezprostredne v období realizácie ekonomických šokov spojených s pandemiou. Realizácia šokov je na teoretickom modeli kalibrovaná tak, aby model uspokojivo vysvetlil pozorované výkyvy v danom období.

Napriek tomu, že od prepuknutia pandémie COVID-19 ubehlo len veľmi krátke obdobie, existuje veľké množstvo prác zaoberajúcich sa ekonomickými dopadmi tohto fenoménu. Ludvigson et al. [14] kvantifikovali dopad pandémie COVID-19 na americkú ekonomiku na báze vektorového autoregresného modelu. Veľkosť hospodárskeho výkyvu spôsobeného pandemiou porovnávajú s výkyvmi spôsobenými inými katastrofami v minulosti. Takýto prístup však predpokladá existenciu rozsiahlej databázy údajov z krízových prejavov ekonomík. Baqee a Farhi [2] sa zaoberali možnými nelineárnymi reakciami na pandémiu vo viacsektorovom modeli. McKibbin a Fernando [15] skúmajú globálne makroekonomické účinky alternatívnych scenárov vývoja v budúcom roku. Výsledkom ich štúdie je odhad, že pandémia bola spojená s ponukovými ekonomickými šokmi. Vo využitom modeli však absentuje dynamický prejav ekonomických rozhodnutí, čím sa abstrahuje od dôležitých fenoménov ako napríklad neistota. Chudik et al. [4] skúmajú vplyv výrazných zmien volatility na dlhodobý rast rôznych ekonomík sveta. Ich štúdia využíva vektorový autoregresný model zohľadňujúci globálne svetové charakteristiky [5] rozšírený o identifikáciu prahov (thresholds) volatility. Zvýšená volatility ekonomickej aktivity má negatívny dosah na dlhodobý hospodársky vývoj rôznych ekonomík. Nedostatkom podobného skúmania je problém správneho stanovenia prahov.

Napriek tomu, že súčasné modely všeobecnej rovnováhy dokážu spoľahlivo vysvetliť dôsledky šokov, v prehľade sme na podobné práce nenarazili. Pravdepodobná príčina je, že pri aplikácii dynamických modelov dokážeme spoľahlivo vysvetliť realizáciu šokov v krízach, až po úplnom poznaní jej intenzity a doby trvania. Pri pohľade na priebeh ekonomických ukazovateľov však konštatujeme, že prepád ekonomiky sa po prepuknutí pandémie realizoval v druhom štvrťroku 2020, kým v ďalších štvrťrokoch už nastal proces obnovenia. Keď potrebujeme vysvetliť reakciu ekonomiky iba v jednom štvrťroku, predpokladáme, že pomocou modelu reálneho hospodárskeho cyklu s dvoma obdobiami získame prvú predstavu o tom, aká kombinácia ekonomických šokov bola spojená s pandemiou COVID-19.

2. MODEL

Táto práca sa od uvádzaných prác odlišuje tým, že na krátkodobú analýzu vplyvu pandémie využíva jednoduchý model reálneho hospodárskeho cyklu [13]. Za štyri dekády vývoja tejto triedy ekonomických modelov prišli rozšírenia založené na stabilných cenách (súčasné keynesovské dynamické stochastické modely všeobecnej rovnováhy), vplyvoch zvyšku sveta (modely malej otvorenej ekonomiky)

a ďalšie. Na účely tejto práce sa analýza vzťahuje na globálnu ekonomiku (reprezentovanú ekonomikami USA a EÚ), v ktorej nepotrebujeme brať do úvahy otvorenosť. Rovnako vzhľadom na vysokú volatilitu ekonomickej aktivity, nie je dôvod domnievať sa, že ekonomické šoky z prepuknutia pandémie sú spojené so stálymi cenami. Nakoniec, keďže kríza ešte neodznela, nemožno zatiaľ realizovať jej komplexnú dynamickú analýzu. Z toho dôvodu na analýzu postačí jednoduchý makroekonomický model dvoch období [23].

Formulácia modelu

Uvažujeme reálnu ekonomiku so spotrebiteľom, firmou a vládou v dvoch obdobiach. Model formulujeme z centralizovaného hľadiska. Spotrebiteľova dynamická funkcia užitočnosti má tvar:

$$U_{\max} = \max_{C_1, N_1, C_2, N_2} U(C_1, N_1, C_2, N_2) \quad (1)$$

kde spotreba je označená symbolom C a práca symbolom N , dolné indexy $\{1,2\}$ označujú prvé alebo druhé obdobie. Funkcia užitočnosti je diferencovateľnou rastúcou konkávnou funkciou spotreby v oboch obdobiach a diferencovateľnou klesajúcou konvexnou funkciou práce.

Hranice výrobných možností spotrebiteľa v dvoch obdobiach sa dajú zapísať v tvare:

$$C_1 + K_2 - (1 - \delta)K_1 + G_1 = A_1F(K_1, N_1) \quad (2)$$

$$C_2 + \delta K_2 + G_2 = A_2F(K_2, N_2) \quad (3)$$

kde kapitál je označený symbolom K , vládne nákupy G , konštantná miera znehodnotenia kapitálu δ a celková produktivita faktorov A . Produkcia firmy zodpovedá v oboch obdobiach produkčnej funkcii:

$$Y_t = A_tF(K_t, N_t); \quad t \in \{1,2\} \quad (4)$$

Produkčná funkcia je diferencovateľná rastúca a konkávna funkcia kapitálu a práce. Investície v prvom období slúžia na opravu a zvýšenie hodnoty existujúceho kapitálu:

$$I_1 = K_2 - (1 - \delta)K_1 \quad (5)$$

Hranice výrobných možností (2) – (3) spolu so špecifikáciou produkcie (4) a investícií (5) zodpovedajú výdavkovej metóde výpočtu hrubého domáceho produktu. Ten sa rovná súčtu všetkých výdavkov na konečnú spotrebu ($Y = C + I + G$), pričom, keďže druhé obdobie je konečné, investície v druhom období sa redukujú iba na opravu existujúcej zásoby kapitálu ($I_2 = \delta K_2$).

Podľa koncepcie racionálneho správania firmy a spotrebiteľa využívanej v súčasných makroekonomických modeloch vychádzajúcich z mikroekonomických

východisk [23], pri daných hodnotách vládnych nákupov G_1, G_2 , celkovej produktivity faktorov A_1, A_2 , miery znehodnotenia kapitálu δ , zdedenej hodnoty zásoby kapitálu K_1 spotrebiteľ volí spotrebu, $C_1, C_2, \geq 0$ a firma volí, plánuje budúcu hodnotu zásoby kapitálu $K_2 \geq 0$ tak, aby spotrebiteľ maximalizoval funkciu užitočnosti (1) vzhľadom na výrobné možnosti firmy v oboch obdobiach. Ekonomickú rovnováhu získame riešením úlohy matematického programovania (1) – (3). Existuje niekoľko jednoduchých matematických nástrojov, ako riešiť danú úlohu (napr. Lagrangeova metóda). Vzhľadom na všeobecné predpoklady funkcie užitočnosti (1) a produkčnej funkcie (4) [23] riešením nutných podmienok získame jediné optimálne riešenie úlohy (1) – (3):

$$-\frac{\frac{\partial U(C_1, N_1, C_2, N_2)}{\partial N_t}}{\frac{\partial U(C_1, N_1, C_2, N_2)}{\partial C_t}} - w_t = 0; \quad t \in \{1, 2\} \quad (6)$$

$$\frac{\frac{\partial U(C_1, N_1, C_2, N_2)}{\partial C_1}}{\frac{\partial U(C_1, N_1, C_2, N_2)}{\partial C_2}} - (1+r) = 0 \quad (7)$$

$$A_t \frac{\partial F(K_t, N_t)}{\partial N_t} - w_t = 0; \quad t \in \{1, 2\} \quad (8)$$

$$A_2 \frac{\partial F(K_2, N_2)}{\partial K_2} - (r + \delta) = 0 \quad (9)$$

Ceny v modeli predstavujú mzdová sadzba w a reálna úroková miera r . Racionálnemu správaniu spotrebiteľa zodpovedajú podmienky (6) a (7), správaniu firmy zodpovedajú podmienky (8) a (9). Podľa podmienky (6) sa záporná hodnota hraničnej miery spotrebiteľskej substitúcie medzi spotrebou a prácou v oboch obdobiach rovná mzdovej sadzbe. Dynamická hraničná miera spotrebiteľskej substitúcie sa rovná úrokovej miere vyjadrenej indexom (7); hraničný produkt práce sa v oboch obdobiach rovná mzdovej sadzbe (8) a hraničný produkt kapitálu v druhom období sa rovná hrubému príjmu z kapitálu (9), t. j. súčtu úrokovej miery a nákladov na jednotku kapitálu, ktoré zodpovedajú miere znehodnotenia kapitálu.

Funkčné tvary

Voľba funkčných tvarov zodpovedá súčasným makroekonomickým predpokladom. Predpokladáme, že elasticita substitúcie vstupov je nižšia ako 1 podľa [6, 12, 2] a preto uvažujeme produkčnú funkciu s konštantnou elasticitou substitúcie (CES) v tvare:

$$Y_t = A_t \left[\pi_0 K_t^{\frac{\sigma_y-1}{\sigma_y}} + (1-\pi_0) N_t^{\frac{\sigma_y-1}{\sigma_y}} \right]^{\frac{\sigma_y}{\sigma_y-1}} ; \quad t \in \{1, 2\} \quad (10)$$

Správne použitie CES funkcie vyžaduje normalizáciu [6, 12]. Podľa postupu Klumpa et al. [12] predpokladáme, že bázičný normalizačný bod zodpovedá ustálenému stavu. Preto sú vstupy K , N a výstup Y vyjadrené ako podiely aktuálnych hodnôt na hodnotách v ustálenom stave. Symbolom π_0 je označená normalizovaná hodnota podielu kapitálu na HDP (distribučný koeficient); konštantná elasticita substitúcie vstupov je σ_y .

Tvar funkcie užitočnosti zodpovedá averzii spotrebiteľa k riziku [12]:

$$U(C_1, N_1, C_2, N_2) = \frac{C_1^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - v_1 \frac{N_1^{1+\zeta}}{1+\zeta} + \beta \left[\frac{C_2^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - v_2 \frac{N_2^{1+\zeta}}{1+\zeta} \right] \quad (11)$$

kde obrátená hodnota dynamickej elasticity substitúcie spotreby σ_c vyjadruje averziu spotrebiteľa k riziku, v je škálovací parameter, ktorý slúži na zladenie odlišných jednotiek práce N a spotreby C . Diskontný faktor β vyjadruje, ako si spotrebiteľ cení budúcnosť. Prevrátená hodnota Frischovej elasticity ponuky práce je ζ .

Dosadením prvých derivácií funkčných tvarov produkcie a užitočnosti do podmienok prvého rádu (6) – (9) získame sústavu rovníc:

$$v_t N_t^\zeta C_t^{\sigma_c} - w_t = 0; \quad t \in \{1, 2\} \quad (12)$$

$$\frac{C_2^{\sigma_c}}{\beta C_1^{\sigma_c}} - (1+r) = 0 \quad (13)$$

$$\varepsilon_t (1-\pi_0) A_t^{\frac{\sigma_y-1}{\sigma_y}} \left(\frac{Y_t}{N_t} \right)^{\frac{1}{\sigma_y}} - w_t = 0; \quad t \in \{1, 2\} \quad (14)$$

$$\pi_0 A_2^{\frac{\sigma_y-1}{\sigma_y}} \left(\frac{Y_2}{K_2} \right)^{\frac{1}{\sigma_y}} - (r+\delta) = 0 \quad (15)$$

kde $\varepsilon_t = 1$ a predstavuje v rovnici (14) parameter, ktorý v modeli využijeme na realizáciu šoku spojeného s posunom dopytu po práci.

Rovnováha

Pri daných hodnotách predeterminovaného kapitálu, časového sledu vládnych nákupov, celkovej produktivity faktorov a parametrov $\{K_1, G_t, A_t, v_t, \varepsilon_t, \sigma_y, \sigma_c, \zeta, \delta, \beta, \pi_0\}_{t=1,2}$, je rovnováha dynamická alokácia spotrebiteľa a firmy $\{C_t, N_t, Y_t, I_t\}_{t=1,2}$ a množina cien $\{w_t, r\}_{t=1,2}$, taká, že

- spotrebiteľ aj firma sa správajú racionálne,
- spotrebiteľ aj firma sa správajú konkurenčne, t. j. považujú množinu cien $\{w_t, r\}_{t=1,2}$ za danú.

V uvedenom modeli je rovnováha pri daných hodnotách exogénnych premenných a parametrov $\{K_1, G_t, A_t, v_t, \varepsilon_t, \sigma_y, \sigma_c, \zeta, \delta, \beta, \pi_0\}_{t=1,2}$ alokácia $\{C_t, N_t, Y_t, I_t\}_{t=1,2}$ a množina cien $\{w_t, r\}_{t=1,2}$, pri ktorých sa spĺňajú rovnosti (2) – (5) a (12) – (15).

Pri súčasných výpočtových možnostiach je daná sústava nelineárnych rovníc spočítateľná. Napriek tomu bude pre zjednodušenie kalibrácie parametrov užitočné definovať ustálený stav.

Ustálený stav

Ustálený stav je charakterizovaný vlastnosťou stability. Hodnoty premenných sú v oboch obdobiach konštantné a platí:

$$X_1 = X_2 = X_{us}; \quad X \in \{C, N, Y, K, w\} \quad (16)$$

kde dolný index us označuje ustálený stav.

Okrem toho bázický bod normalizovanej produkčnej funkcie CES (5) zodpovedá ustálenému stavu. Elegantný spôsob normalizácie je položiť vstupy a výstup produkčnej funkcie v ustálenom stave rovnajúce sa 1 [12]:

$$Y_{us} = K_{us} = N_{us} = 1 \quad (17)$$

Za predpokladu konštantných vládnych nákupov G_{us} sa rovnosti (2)–(4) a (17) spĺňajú, ak:

$$C_{us} = 1 - G_{us} - \delta \quad (18)$$

Z (5) a (17) vyplýva:

$$I_{us} = \delta \quad (19)$$

Ak je produkčná funkcia normalizovaná bodom v ustálenom stave, spotreba, vládne nákupy a investície sú vyjadrené ako ich podiely na HDP.

Vzhľadom na CES produkčnú funkciu (5) sa v ustálenom stave predpokladá:

$$A_t = 1; \quad t \in \{1, 2\} \quad (20)$$

Analogicky (14) zodpovedá (8) a (5), ak

$$\varepsilon_t = 1; \quad t \in \{1, 2\} \quad (21)$$

Potom ďalší predpoklad zodpovedajúci ustálenému stavu vyplýva z (14):

$$w_{us} = 1 - \pi_0 \quad (22)$$

Analogicky z (15) vyplýva:

$$r_{us} = \pi_0 - \delta \quad (23)$$

Hodnota reálnej úrokovej miery r v modeli nezodpovedá iba rovnováhe na finančných trhoch dlhopisov, ale tiež – analogicky ako škálovací parameter ν – prevodu medzi jednotkami HDP a kapitálu.

Z (13) a (23) vyplýva, že diskontný faktor v ustálenom stave je:

$$\beta = \frac{1}{1 + \pi_0 - \delta} \quad (24)$$

Z (12) a (22) analogicky predpokladáme hodnotu škálovacieho parametra:

$$\nu = \frac{1 - \pi_0}{(1 - G_{us} - \delta)^{\sigma_c}} \quad (25)$$

Šoky v modeli

Trieda modelov reálneho hospodárskeho cyklu najčastejšie predpokladá, že hospodárske cykly sú spôsobené náhodnými zmenami (šoky) celkovej produktivity faktorov A . Dá sa predpokladať, že aj pandémia COVID-19 bola spojená s poklesom celkovej produktivity faktorov. Vzhľadom na rôzne obmedzenia spojené s pandemiou nebolo možné plne využiť existujúce stavy kapitálu a práce. Ďalší kandidát, ktorý by mohol vysvetliť ekonomický vplyv pandémie, je sektorový šok. V modeloch hľadanie práce [16] je sektorový šok spojený s poklesom efektu párovania pracovnej sily s voľnými pracovnými miestami. Tento pokles zodpovedá štruktúrnym zmenám vyplývajúcim z pretrhnutí dodávateľsko-odberateľských reťazcov, znížením efektu interakcie medzi ekonomickými subjektmi a pod.

V uvedenom modeli sa šok produktivity realizuje zmenou hodnoty A . Sektorový šok možno realizovať simultánnym posunom kriviek ponuky a dopytu práce [23]. Ponuka práce vyplýva zo vzťahu (12), dopyt po práci vyplýva zo vzťahu (14). Posun ponuky práce smerom doľava možno dosiahnuť zvýšením hodnoty škálovacieho parametra ν , posun dopytu po práci znížením hodnoty parametra ε (to je dôvod jeho formulácie). Za predpokladu krátkodobej realizácie šokov sa zodpovedajúce hodnoty parametrov menia v prvom období. Ak je vplyv šokov trvalejší, menia sa zodpovedajúce hodnoty aj v druhom období. Mieru perzistencie možno formulovať koeficientom autokorelácie ρ v takom zmysle, že odchýlka parametra v druhom

období daného parametra od jej hodnoty predpokladanej ustáleným stavom sa rovná ρ násobku takejto odchýlky v prvom období, t. j. platia nasledujúce vzťahy:

$$(A_2 - 1) = \rho(A_1 - 1) \quad (26)$$

$$\left[v_2 - \frac{1 - \pi_0}{(1 - G_{us} - \delta)^{\sigma_c}} \right] = \rho \left[v_1 - \frac{1 - \pi_0}{(1 - G_{us} - \delta)^{\sigma_c}} \right] \quad (27)$$

$$(\varepsilon_2 - 1) = \rho(\varepsilon_1 - 1) \quad (28)$$

pričom odchýlky od hodnôt parametrov predpokladajúcich ustálený stav v prvom aj v druhom období sú v zátvorkách vzťahov (26) – (28). Zjednodušené predpokladáme, že miera autokorelácie ρ je pre rôzne šoky rovnaká. Na naše účely toto zjednodušenie postačuje. Navyše hodnoty koeficientov autokorelácie nedokážeme teoreticky odlíšiť.

V ekonomickej interpretácii miera autokorelácie zodpovedá očakávaniam firmy a spotrebiteľa. Čím trvalejší prejav šoku sa očakáva, tým je vyššia miera autokorelácie. Predpoklad pesimistických očakávaní sa v makroekonomických modeloch [23] interpretuje ako *neistota*. Vysoká miera autokorelácie zodpovedá vysokej miere neistoty.

Model slúži na projekciu reakcie spotrebiteľa a firmy pri vytváraní rozhodovacieho plánu v prvom období s výhľadom do druhého obdobia. V učebnicovej literatúre [23] sa uvedené dve obdobia interpretujú aj ako súčasnosť a budúcnosť. Ustálený stav interpretujeme ako dlhodobý priemer so zodpovedajúcimi hodnotami skúmaných parametrov (v našom modeli (20) a (21)). Kríza zodpovedá zmenám týchto hodnôt v prvom období a očakávaným zmenám v druhom období. Reakcie ekonomiky sa zvyčajne odhadujú v prvom období. Zodpovedajú bezprostrednej reakcii na realizáciu šokov, ktoré môžu mať aj dlhšie trvanie ako jedno obdobie.

3. ÚDAJE

Cieľom práce je kalibrovať hodnoty parametrov takým spôsobom, aby zmena rovnováhy v modeli zodpovedala pozorovaným zmenám zodpovedajúcich časových radov v období prepuknutia pandémie COVID-19. Preto potrebujeme identifikovať zmeny zodpovedajúcich časových radov v prislúchajúcom období. Zaujímajú nás časové rady vyjadrujúce HDP a jeho zložky, prácu, priemerný produkt práce a príjem z práce. Zameriame sa na prejav najväčších ekonomík – USA a EÚ.

Zdroje údajov

Prehľad využitých údajov je v tabuľke č. 1. Štvrťročné (Q) americké údaje HDP a jeho zložiek (okrem dovozu a vývozu) v stálych cenách v rozsahu od prvého štvrťroku 1947 po prvý štvrťrok 2021 pochádzajú z americkej Agentúry pre ekonomické analýzy [20]. Z toho istého zdroja sú mesačné údaje kompenzácií zamestnancom a indexu spotrebiteľských cien (CPI). Mesačné údaje zamestnanosti a priemerného týždenného počtu odpracovaných hodín na pracujúceho pochádzajú z americkej Agentúry štatistiky práce [21]. Časový rad celkového počtu odpracovaných hodín získame pre násobenie zamestnanosti a priemerného počtu

odpracovaných hodín. Rozsah mesačných údajov sa líši (pozri tabuľku č. 1). Pri získaní údajov sa využil portál FRED Federálnej centrálnej banky v St. Louis [9].

Tabuľka č. 1: Údaje

Časový rad	ozn.	USA			EÚ			
		zdroj	fr.	rozsah	zdroj	agreg.	fr.	rozsah
HDP	Y	BEA	Q	1947Q1–2021Q1	Eurostat	EA	Q	1995Q1–2021Q1
Spotreba	C	BEA	Q	1947Q1–2021Q1	Eurostat	EA	Q	1995Q1–2020Q4
Investície	I	BEA	Q	1947Q1–2021Q1	Eurostat	EA	Q	1995Q1–2020Q4
Vládna spotr.	G	BEA	Q	1947Q1–2021Q1	Eurostat	EA	Q	1995Q1–2020Q4
Zamestnanosť	N	BLS	M	1948M1–2021M5	Eurostat	EU27	Q	2000Q1–2020Q4
Práca, hodiny	N_h	BLS	M	2006M3–2021M5	Eurostat	EU27	Q	2006Q1–2020Q4
Kompenzácie	---	BEA	M	1959M1–2021M5	---	---	--	---
CPI	---	BEA	M	1947M1–2021M4	---	---	--	---

Zdroj údajov: BEA = U.S. Bureau of Economic Analysis [20];

BLS = U.S. Bureau of Labor Statistics [21];

Eurostat [7];

americké údaje sú získané z portálu FRED, Federal reserve Bank of St. Louis [9].

Všetky európske údaje sme získali z databázy Eurostatu [7]. Na účely analýzy potrebujeme agregované údaje zodpovedajúce Európskej únii. Z Eurostatu sa nepodarilo získať jednotný spôsob agregácie údajov, preto HDP a jeho zložky (okrem dovozu a vývozu) zodpovedajú eurozóne, časové rady zodpovedajúce množstvu práce zodpovedajú 27 krajín EÚ bez Spojeného kráľovstva. Za predpokladu nevýrazne heterogénnych zmien daných časových radov v Európskej únii vplyvom pandémie COVID-19 je na účely tejto analýzy takéto zovšeobecnenie agregovania údajov postačujúce. Rozsah časových radov HDP a jeho zložiek je od prvého štvrťroku 1995 po štvrtý štvrťrok 2020 (1. štvrťrok 2021 pre časový rad HDP), rozsah časových radov práce sa líši (tabuľka č. 1). Európsky časový rad odpracovaných hodín zodpovedá všetkým pracujúcim. Všetky uvažované údaje sú sezónne očistené.

Poznamenajme, že chápanie investícií a vládnej spotreby sa v americkom a európskom národnom účtovníctve líši. Z amerických databáz disponujeme časovým radom kompenzácií zamestnancov, ktoré považujeme za nominálny príjem z práce. Takéto zjednodušenie môže byť problematické [11]. Za predpokladu, podľa ktorého okamžitá relatívna reakcia kompenzácií zamestnancov na šoky pandémie zodpovedá relatívnej reakcii celkového príjmu z práce, sa nedopustíme chyby. Z nominálneho príjmu práce získame reálny príjem w jeho vydelením časovým radom CPI. Mesačné údaje sú agregované na štvrťročné priemerovaním. Priemerný produkt práce APN získame vydelením časového radu HDP prácou, platí:

$$APN = \frac{Y}{N} \quad (29)$$

$$APN_{-h} = \frac{Y}{N_{-h}} \quad (30)$$

Časové rady sú zobrazené v prílohách č. 1 a 2. Vyplýva z nich, že pandémia COVID-19 sa ekonomicky výrazne prejavila v druhom štvrťroku 2020. Došlo k výraznejšiemu prepadu HDP a jeho zložiek, práce a príjmu z práce. Tomuto veľmi

krátkodobému prepadu sa nevyrovná žiaden iný prepad spojený s historickými globálnymi hospodárskymi krízami v celom skúmanom období. V EÚ – sa na rozdiel od USA – sa prepadla aj vládna spotreba. V EÚ pozorujeme relatívne malý prepad zamestnanosti, ale relatívne vysoký prepad odpracovaných hodín. Tento jav možno vysvetliť rozdielnou pracovnou legislatívou USA a EÚ ako aj tým, že vlády v EÚ sa dotáciami viac usilovali o eliminovanie prepuknutia nezamestnanosti. Z tohto dôvodu považujeme celkový počet odpracovaných hodín za lepšiu indikáciu práce. Dôsledkom politiky EÚ sa zamestnanosťou vyjadrený priemerný produkt práce v Európe znížil, ale vyjadrený počtom odpracovaných hodín sa, naopak, paradoxne zvýšil. Zvýšenie priemerného produktu práce v druhom štvrtroku 2020 pozorujeme aj v ekonomike USA. Z tejto skutočnosti vyplýva – vzhľadom na procyklickú charakteristiku priemerného produktu práce v modeloch reálneho hospodárskeho cyklu, ktoré predpokladajú šoky produktivity [23], že šok celkovej produktivity faktorov nie je jediným hlavným zdrojom hospodárskeho prepadu. Pozorujeme tiež mierny prepad reálneho príjmu z práce.

Trend a cyklické zložky

Aby sme mohli porovnať pozorované odchýlky od predpokladaného ustáleného stavu s teoretickými, potrebujeme ich zmerať. Na tento účel sú časové rady vyrovnané trendom a cyklické charakteristiky možno zistiť z odchýlok od trendu. Existuje mnoho spôsobov trendového vyrovnania časových radov. Podľa súčasného výskumu [22, 18] vyrovnanie údajov log-kvadratickým trendom postačuje na porovnanie volatility, variability a perzistencie cyklických zložiek skúmaných premenných.

Cyklické zložky získané odchýlkami od log-kvadratického trendu v USA a v EÚ sú v prílohách č. 3 a 4. Z ich priebehu možno potvrdiť uvedené závery. Zaujímavosťou je, že relatívny prepad investícií nie je taký veľký ako v predchádzajúcich krízach v období od druhej polovice 20. storočia (prílohy č. 3 a 4). V tabuľke č. 2 sú odchýlky skúmaných premenných od log-kvadratického trendu.

Tabuľka č. 2: Percentuálne odchýlky premenných od ich dlhodobého trendu v 2. štvrtroku 2020

	HDP	Spotr.	Invest.	Práca	Komp.	Pr. prod.
USA	-12,1	-14,3	-21,2	-12,2	-1,5	2,2
EÚ	-11,5	-12,7	-8,8	-14,1	---	-1,2

Zdroj údajov: [20], [21], [9], [7] a vlastné spracovanie

Z tabuľky č. 2 vyplýva, že bezprostredná ekonomická reakcia na pandémiu COVID-19 bola v USA a v EÚ približne rovnaká. Reálny HDP sa proti log-kvadratickému trendu prepadol o viac ako 10 %. Spotreba sa prepadla ešte viac. Vzhľadom na tendenciu domácností „vyhladzovať“ svoju spotrebu vo viacerých obdobiach, je spotreba bežne menej volatilná ako HDP [23, 22]. Zo skutočnosti, že bezprostredne po prepuknutí pandémie sa spotreba prepadla relatívne hlbšie ako HDP, možno odhadovať, že šoky spojené s pandémiou COVID-19 sú súkromným sektorom považuje za trvalejšie a zvýšila sa miera neistoty.

Na druhej strane, ak sa spotreba prepadla relatívne viac a ak súkromný sektor očakáva dlhodobé trvanie šoku, možno očakávať relatívne menší prepad investícií [23, 22]. Toto očakávanie sa splnilo. Uvedli sme, že prepad investícií nie je výraznejší ako v iných krízach z histórie (prílohy č. 3 a 4). Navyše v EÚ sa investície

prepadli proti log-kvadratickému trendu „iba“ približne o 9 %. Pohľad na priebeh cyklickej zložky investícií (príloha č. 4) však napovedá, že tento prepád nemusí byť log-kvadratickým trendom presne odhadnutý. Tesne pred prepuknutím pandémie bola cyklická zložka približne 2 roky vysoko nad trendom, v období prepuknutia pandémie sa prepadla z +8,5 % (+12,5 % v období 2019Q3) na –8,5 %. Chyba odhadu môže vyplývať z nesprávnej voľby modelu trendu, alebo z nedostatočného počtu období pri odhade trendu. Nezanedbateľná nie je ani skutočnosť, že do investícií (do hrubej tvorby kapitálu) sa v EÚ započítavajú aj verejné investície. Z priebehu cyklických zložiek vládnej spotreby v USA aj EÚ vyplýva (prílohy č. 3 a 4), že vládne reakcie na prepuknutie pandémie neboli také výrazné ako súkromné. Ak meriame prácu počtom odpracovaných hodín, práca sa v USA aj v EÚ prepadla o viac ako 10 % a priemerný produkt práce sa v USA zvýšil.

Kalibrácia teoretického modelu

Pri kalibrácii parametrov a exogénnych premenných teoretického modelu z údajov vládnej spotreby a HDP konštatujeme, že dlhodobý podiel vládnej spotreby na HDP je približne 20 %. Dlhodobé priemerné hodnoty miery znehodnotenia kapitálu a podielu kapitálu na HDP vyplývajúce z databázy Penn World Tables v. 10.0 sú $\delta = 0,035$ a $\pi_0 = 0,38$ [8]. Predpokladáme, že hodnota elasticity substitúcie vstupov je 0,4 [2, 19], koeficient averzie spotrebiteľa k riziku je 1 [10], Frischova hodnota elasticity ponuky práce je 0,4 [17]. Reálna úroková miera zodpovedá vzťahu (23), diskontný faktor zodpovedá (24). Kalibrované hodnoty sú v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3: Kalibrácia parametrov modelu

Parameter	G_{us}	δ	π_0	σ_v	σ_c	ζ	β
Hodnota	0,2	0,035	0,38	0,4	1	2,5	0,743

Zdroj údajov: [20], [9], [7], [8], [3], [19], [10], [17] a vlastné spracovanie

4. METODOLÓGIA A VÝSLEDKY

Rovnováhu v teoretickom modeli získame riešením rovníc (2) – (5) a (12) – (15). Za exogénne premenné a parametre dosadíme hodnoty z tabuľky č. 3. Zostávajú ešte hodnoty celkovej produktivity faktorov A , škálovacieho parametra pre posuny ponuky práce ν a parametra pre posuny dopytu po práci ε v oboch obdobiach.

Ak by sme za tieto parametre dosadili hodnoty (20), (21) a (25), výsledkom riešenia danej sústavy rovníc by boli hodnoty endogénnych premenných v ustálenom stave (16) – (19), (22), (23). Ak znížime hodnoty celkovej produktivity faktorov A a prepočítame sústavu rovníc, porovnaním výsledku s hodnotami v ustálenom stave získame teoretickú reakciu ekonomiky spôsobenú negatívnym šokom produktivity. Ak simultánne zmeníme parametre ν a ε tak, aby sa ponuka a dopyt práce simultánne posunuli doľava, získame porovnaním výsledku s ustáleným stavom teoretickú reakciu ekonomiky spôsobenú negatívnym sektorovým šokom. Teoretické odchýlky od ustáleného stavu porovnáme s pozorovanými odchýlkami od log-kvadratického trendu (tabuľka č. 2).

Pri odhade zmien hodnôt týchto parametrov v pandémii využívame jednoduchú kalibráciu [1, 22], pri ktorej skutočné pozorované zmeny (tabuľka č. 2) porovnáme so zmenami, ktoré predpovedá teoretický model po realizácii šokov v celkovej produktivite faktorov A , ponuke a dopyte práce, ν a ε . Existuje niekoľko dôvodov, prečo považujeme kalibráciu za postačujúcu metódu. Vzhľadom na zvolené funkčné

tvary produkčnej funkcie, ponuky a dopytu je interpretovateľnosť zmien uvedených troch parametrov problematická a preto nekladíme dôraz na vysokú mieru presnosti odhadu zmien týchto parametrov v pandémie. Nedokážeme odhadnúť ani pomer simultánných posunov ponuky a dopytu práce. Preto existuje veľké množstvo kombinácií zmien daných troch parametrov, ktoré zodpovedajú skutočnej zmene globálnej ekonomiky v druhom kvartáli 2020.

V tabuľke č. 4 sú uvedené preskúmané formulácie šokov využité v analýze.

Tabuľka č. 4: Uvažované odchýlky skúmaných parametrov od hodnôt, pri ktorých je ekonomika v ustálenom stave a zodpovedajúce hodnoty miery autokorelácie

	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	-11,2 %	-12,3 %	-12,4 %	0	0	0	-4 %
ν	0	0	0	76 %	92 %	89 %	60 %
ε	0	0	0	-16 %	-16 %	-19 %	-9 %
ρ	0	1	1,1	0	1,74	1,72	1,48

Zdroj údajov: vlastné spracovanie

Šok produktivity

Výsledky experimentov so zmenami celkovej produktivity faktorov v porovnaní s empirickými údajmi sú v tabuľke č. 5. Prvé dva riadky tabuľky č. 5 sú empirické hodnoty a zhodujú sa s tabuľkou č. 3. V ďalšom riadku (označený rímskou číslicou I) sú teoretické percentuálne odchýlky od ustáleného stavu za predpokladu zníženia celkovej produktivity faktorov v prvom období o 11,2 %. Šok predpokladá pokles HDP o 12 %, čo približne zodpovedá reálnym zmenám. V ostatných prípadoch sa však teoretický predpoklad nezhoduje s empirickými pozorovaniami. Vzhľadom na krátkodobý charakter šoku sa spotreba prepadne iba o 6,6 %, kým investície až o 198 %. Teoretickým predpokladom procyklickosti príjmu z práce a priemerného produktu práce v triede modelov reálneho hospodárskeho cyklu [23, 22] je relatívne nízky prepád práce a relatívne vysoký prepád príjmu z práce a priemerného produktu práce.

Tabuľka č. 5: Porovnanie pozorovaných odchýlok od log-kvadratického trendu v 2. štvrtroku 2020 s teoretickými odchýlkami od hodnôt v ustálenom stave v %; šok produktivity

	HDP	Spotr.	Invest.	Práca	Komp.	Pr. prod.
USA	-12,1	-14,3	-21,2	-12,2	-1,5	2,2
EÚ	-11,5	-12,7	-8,8	-14,1	x	-1,2
I	-12	-6,6	-198,	-1,4	-10,0	-10,7
II	-12	-13,8	-41,3	0,5	-12,7	-12,4
III	-12	-14,7	-21,5	0,8	-13,	-12,7

Zdroj údajov: [20], [21], [9], [7] a vlastné spracovanie

Podľa relatívne vysokého prepádu spotreby a nízkeho prepádu investícií možno usudzovať, že šok spojený s prepuknutím pandémie je trvalejšieho charakteru. Dá sa predpokladať, že celková produktivita faktorov sa zmenila nielen v prvom období, ale aj v ďalšom (budúcom) období. Zmena je vyjadrená koeficientom autokorelácie (26). Riadok II zodpovedá poklesu celkovej produktivity faktorov o 12,3 % s koeficientom autokorelácie $\rho = 1$, takže sa predpokladá rovnaký pokles celkovej produktivity faktorov v oboch obdobiach. Teoretický prepád spotreby a investícií sa priblížil k pozorovanému, ale zmeny na trhu práce sa nevysvetlili. Naopak, podľa

kalibrovaných hodnôt je príjmový efekt dlhodobovo vyšší ako efekt substitúcie medzi spotrebou a prácou a preto sa práca teoreticky zvýši [23].

Aby sme mohli uspokojivo vysvetliť prepady spotreby a investícií, potrebujeme predpokladať vyšší koeficient $\rho > 1$. V bežnej praxi je takto vysoká hodnota koeficientu autokorelácie časových radov neinterpretovateľná. V modeli v dvoch obdobiach to možno vysvetliť pesimistickými očakávaniami. Ekonomické subjekty v budúcnosti očakávajú ešte väčšie zhoršenie krízy. Takéto vysvetlenie má vzhľadom na nepredvídateľnú situáciu v období prepuknutia pandémie v druhom štvrtroku 2020 opodstatnenie. Za predpokladu poklesu celkovej produktivity faktorov o 12,4 % s koeficientom autokorelácie 1,1 (III) teoretický model dokáže uspokojivo vysvetliť prepady spotreby a investícií, ale stále nedokáže vysvetliť zmeny na trhu práce.

Sektorový šok

Alternatívna možnosť vysvetlenia reakcie ekonomiky na prepuknutie pandémie je realizácia sektorového šoku. V dôsledku obmedzených možností interakcie medzi ekonomickými subjektmi možno predpokladať simultánny pokles dopytu a ponuky práce. V prvom experimente predpokladáme nárast parametra ν o 76 % a pokles parametra ε o 16 % (riadok IV v tabuľke č. 6). Pri realizácii sektorového šoku nemožno uspokojivo vysvetliť správanie mzdovej sadzby – môže sa znížiť, ak sa dopyt prepadne relatívne viac ako ponuka alebo naopak. Preto najskôr predpokladáme simultánne zmeny oboch parametrov bez zmeny príjmu z práce. Na trhu práce sa pri realizácii sektorového šoku predpokladá presne opačný efekt ako pri realizácii šoku produktivity: práca sa výrazne prepadne a priemerný produkt práce výrazne narastie. Ani toto vysvetlenie nie je uspokojivé. Kým realizáciou šoku produktivity je prepady práce príliš malý, realizáciou sektorového šoku je príliš veľký; kým realizáciou šoku produktivity priemerný produkt práce klesne, realizáciou sektorového šoku narastie až príliš. Analogicky ako pri krátkodobom šoku produktivity aj pri krátkodobom sektorovom šoku prepady investícií a spotreby nie sú uspokojivo vysvetlené. Predpoklad nárastu ν o 92 % a poklesu ε o 16 % s koeficientom autokorelácie $\rho = 1,74$ (V) dokáže vysvetliť prepady spotreby a investícií, ale nedokáže vysvetliť zmeny na trhu práce. Zmeny ponuky a dopytu práce v poslednom riadku (VI) tabuľky č. 6 zodpovedajú skutočnému miernemu poklesu príjmu z práce v americkej ekonomike.

Tabuľka č. 6: Porovnanie pozorovaných odchýlok od log-kvadratického trendu v 2. štvrtroku 2020 s teoretickými odchýlkami od hodnôt v ustálenom stave v %; sektorový šok

	HDP	Spotr.	Invest.	Práca	Komp.	Pr. prod.
USA	-12,1	-14,3	-21,2	-12,2	-1,5	2,2
EÚ	-11,5	-12,7	-8,8	-14,1	x	-1,2
IV	-12,2	-6,7	-20,1	-18,1	-0,2	7,1
V	-12,1	-14,9	-21,1	-17,9	0,0	7,0
VI	-12,1	-14,8	-21,7	-17,9	-1,6	7,1

Zdroj údajov: [20], [21], [9], [7] a vlastné spracovanie

Šok produktivity a sektorový šok

Keďže šok produktivity predpokladá nedostatočne veľký prepady práce a príliš veľký nárast priemerného produktu práce a sektorový šok, naopak, predpokladá príliš veľký prepady práce a príliš veľký nárast priemerného produktu práce, možno

predpokladať, že kombinácia oboch dokáže uspokojivo vysvetliť ekonomickú reakciu na pandémiu v druhom štvrťroku 2020. Jedna z prípustných kombinácií zodpovedá riadku VII v tabuľke č. 7. Model predpokladá relatívne nízky prepád celkovej produktivity faktorov (nie viac ako 4 %), posun kriviek dopytu a ponuky práce doľava a vysokú mieru neistoty vyjadrenú koeficientom autokorelácie vyšším ako 1.

Tabuľka č. 7: Porovnanie pozorovaných odchýlok od log-kvadratického trendu v 2. štvrťroku 2020 s teoretickými odchýlkami od hodnôt v ustálenom stave v %; kombinácia šoku produktivity a sektorového šoku

	HDP	Spotr.	Invest.	Práca	Komp.	Pr. prod.
USA	-12,1	-14,3	-21,2	-12,2	-1,5	2,2
EÚ	-11,5	-12,7	-8,8	-14,1	x	-1,2
VII	-11,9	-14,5	-20,4	-12,4	-1,7	0,6

Zdroj údajov: [20], [21], [9], [7] a vlastné spracovanie

Aj keď modely reálneho hospodárskeho cyklu predpokladajú, že hlavným zdrojom hospodárskeho cyklu sú šoky v celkovej produktivite faktorov, výsledkom tejto analýzy je, že prepád ekonomiky po prepuknutí pandémie v druhom štvrťroku 2020 nemožno pripisovať iba prepádu celkovej produktivity faktorov. Teoretický model predpokladá prepád celkovej produktivity faktorov nie o viac ako 4 %. Zvyšnú reakciu možno pripísať sektorovému šoku. Vysoká teoretická miera perzistencie zodpovedá vysokej neistote na globálnych trhoch.

5. DISKUSIA A ZÁVER

Výsledky práce zodpovedajú doterajším analýzám uskutočneným vo svete. Po prepuknutí pandémie COVID-19 nastal prudký ekonomický pokles, ktorý je spojený hlavne s ponukovými šokmi: poklesom celkovej produktivity faktorov a poklesom dopytu a ponuky práce. Tento výsledok zodpovedá štúdiu Baqeeho a Fahriho [2]. Šoky sa realizovali simultánne. Pokles ekonomiky nemožno pripísať iba šoku produktivity alebo sektorovému šoku. Realizácia sektorových šokov zodpovedá heterogénnym ekonomickým reakciám v rôznych ekonomických sektoroch [2]. V porovnaní s predchádzajúcimi krízami v období od druhej polovice 20. storočia sa potvrdila relatívne vysoká miera neistoty na globálnych trhoch, ktoré môžu mať dlhodobé negatívne dôsledky v globálnom hospodárskom raste; možno predpokladať dlhodobú krízu [4]. Vysoká hodnota miery perzistencie šokov zodpovedá relatívne väčšiemu prepádu spotreby v porovnaní s investíciami. Pesimistické očakávania sa prejavujú tendenciou menej spotrebovať a viac šetriť.

Analýza v tejto práci môže byť prínosná v ďalšom výskume ekonomických dôsledkov pandémie COVID-19 aj pre tvorcov hospodárskej politiky. Keďže analýza predpokladá výrazný vplyv realizácie sektorového šoku v reakcii na prepuknutie pandémie, navrhované budúce nástroje na analýzu ekonomických dôsledkov pandémie sú modely hľadania práce [16]. Výhodou tejto triedy modelov je, že popri sektorových šokoch tiež umožňujú otestovať dosah šokov produktivity a – v prípade modelov hľadania práce malých otvorených ekonomík (akou je Slovensko) – aj dosah šokov dovezených zo zvyšku sveta, ako sú obchodné šoky, úrokové šoky a ďalšie.

Keďže podľa výsledkov štúdie predpokladáme vysokú mieru perzistencie šokov, ktorá zodpovedá vysokej neistote na globálnych trhoch, potvrdzuje sa, že úlohou hospodárskej politiky v súčasnej kríze je snaha o zvýšenie miery istoty a optimizmu,

ktoré môžu byť docielené aj ekonomickými aj neekonomickými – medicínskymi nástrojmi, ako zvýšenie efektu zdravotnej starostlivosti, očkovanie obyvateľstva [4] a pod.

Vzhľadom na to, že pandémia je spojená s ponukovými šokmi, neodporúča sa aktívna fiškálna a monetárna politika (zvyšovanie verejných nákupov, znižovanie úrokových sadzieb), ktorá môže byť prospešná vo finančnej kríze, ale nemusí mať želaný efekt pri poklese ponuky produktov. Na druhej strane mieru neistoty v ekonomike možno znížiť aj adresnou pomocou firmám.

POĎAKOVANIE

Tento článok vznikol s podporou projektu VEGA č. 1/0211/21, Ekonometrická analýza makroekonomických dopadov vplyvu pandémie vo svete s dôrazom na vývoj ekonomík EÚ a zvlášť ekonomiky Slovenska.

LITERATÚRA

- [1] ADDA, J. – COOPER, R. W.: Dynamic Economics. Quantitative Methods and Applications. Cambridge: MIT Press, 2003. 296 s. ISBN 978-0262012010.
- [2] BAQAEE, D. R. – FARHI, E.: Nonlinear Production Networks with an Application to the Covid-19 Crisis. CEPR Discussion Paper 14742, 2020. 55 s.
- [3] CHIRINKO, R. S. – MALLICK, D.: The Substitution Elasticity, Factor Shares, and the Low-Frequency Panel Model. In: American Economic Journal: Macroeconomics, 2017, č. 4, s. 225 – 253.
- [4] CHUDIK, A. – MOHADDES, K. – PESARAN, M. H. – RAISSI, M. – REBUCCI, A.: A Counterfactual Economic Analysis of Covid-19 Using a Threshold Augmented Multi-Country Model. NBER Working Paper 27855, 2020. 39 s.
- [5] CHUDIK, A. – PESARAN, M. HASHEM: Theory and Practice of GVAR Modeling. In: Journal of Economic Surveys, 2016, č.1, s. 165 – 197.
- [6] DE LA GRANDVILLE, O.: ECONOMIC GROWTH: A Unified Approach. 2. vydanie. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. 448 s. ISBN: 978-1107535602.
- [7] Eurostat [online]. [cit. 10-06-2021] Dostupné na: <<https://ec.europa.eu/eurostat>>
- [8] FEENSTRA, R., C. – INKLAAR, R. –TIMMER, M. P.: The Next Generation of the Penn World Table. In: American Economic Review, 2015, č. 10, s. 3150 – 3182. [online]. [cit. 10-06-2021] Dostupné na: <www.ggdc.net/pwt>
- [9] FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis [online]. [cit. 10-06-2021] Dostupné na: <<https://fred.stlouisfed.org>>
- [10] GANDELMAN, N. – HERNÁNDEZ-MURILLO, R.: Risk Aversion at the Country Level. Working Paper 2014-005B, 2014. 18 s.
- [11] GOLLIN, D.: Getting Income Shares Right. In: Journal of Political Economy, 2006, č. 2, s. 458 – 474.
- [12] KLUMP, R. – MCADAM, P. – WILLMAN, A.: The Normalized CES Production Function: Theory and Empirics. In: Journal of Economic Surveys, 2012, č. 5, s. 769 – 799.
- [13] KYDLAND, F. E. – PRESCOTT, E. C.: Time to Build and Agregate Fluctuations. In: Econometrica, 1982, č. 6, s. 1345 – 1370.
- [14] LUDVIGSON, S. C. – MA, S. – NG, S.: COVID-19 and the Macroeconomic Effects of Costly Disasters. NBER Working Paper, 2020, č. 26987. 24 s.
- [15] MCKIBBIN, W. J. – FERNANDO, R.: The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios. CAMA Working Paper 19/2020. 45 s.

- [16] MORTENSEN, D. T. – PISSARIDES, CH. A.: Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment. In: Review of Economic Studies, 1994, č. 3, s. 397 – 416.
- [17] REICHLING, F. – WHALEN, CH.: Review of Estimates of the Frisch Elasticity of Labor Supply. CBO Working Paper 2012-13, 2012. 13 s.
- [18] SZOMOLÁNYI, K. – LUKÁČIK, M. – LUKÁČIKOVÁ, A.: Business Cycles in European Post-Communist Countries. In: Contemporary Economics, 2017, č. 2, s. 171 – 186.
- [19] SZOMOLÁNYI, K. – LUKÁČIK, M. – LUKÁČIKOVÁ, A.: Odhad elasticity substitúcie vstupov pre rôzne krajiny sveta. In: Zborník 19. medzinárodnej konferencie AIESA – Budovanie spoločnosti na vedomostiach. Bratislava: Letra-Edu, 2020, s. 327 – 336.
- [20] U.S. Bureau of Economic Analysis [online]. [cit. 10.6.2021] Dostupné na: <<https://www.bea.gov/>>
- [21] U.S. Bureau of Labor Statistics [online]. [cit. 10.6.2021] Dostupné na: <<https://www.bls.gov/>>
- [22] URIBE, M. – SCHMITT-GROHÉOVÁ, S.: Open Economy Macroeconomics. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2017. 648 s. ISBN: 978-0691158778.
- [23] WILLIAMSON, S. D.: Macroeconomics. 6. vydanie. Harlow: Pearson, 2018. 744 s. ISBN: 978-0134472119.

RESUMÉ

V práci sa snažíme odpovedať na otázku, aké typy ekonomických šokov sú spojené s prepuknutím pandémie COVID-19. Prepád globálnej ekonomiky po prepuknutí pandémie v druhom štvrtroku 2020 nemožno pripisovať iba prepadu celkovej produktivity faktorov. Teoretický model predpokladá prepád celkovej produktivity faktorov nie o viac ako 4 %, zvyšnú reakciu možno pripísať sektorovému šoku. Vysoká teoretická miera perzistencie zodpovedá vysokej neistote na globálnych trhoch. Výsledky zodpovedajú doterajším prácam publikovaným vo svete. Realizácia sektorových šokov zodpovedá heterogénnym reakciám v rôznych ekonomických sektoroch. Potvrdila sa vysoká miera neistoty na globálnych trhoch, ktoré môžu mať dlhodobé negatívne dôsledky v globálnom hospodárskom raste; možno predpokladať dlhodobú krízu. Úlohou hospodárskej politiky v súčasnej kríze je snaha o zvýšenie miery istoty a optimizmu, ktoré môžu byť docielené aj ekonomickými aj neekonomickými – medicínskymi nástrojmi, ako zvýšenie efektu zdravotnej starostlivosti a očkovanie obyvateľstva.

RESUME

The paper attempts to answer the question of what types of economic shocks are associated with the outbreak of the COVID-19 pandemic. The collapse of the global economy after the outbreak of the pandemic in the second quarter of 2020 cannot be addressed solely to the slump in total factor productivity. The theoretical model assumes a drop in total factor productivity by less than 4%, the remaining response can be attributed to a sectoral shock. The high theoretical degree of persistence corresponds to the high uncertainty in global markets. The results correspond to the findings published so far in the world. The implementation of sectoral shocks corresponds to heterogeneous responses in various economic sectors. A high degree of uncertainty in global markets has been confirmed, which may have long-term negative consequences for the global economic growth; a long-term crisis can be expected. The role of the economic policy in the current crisis is to increase the

degree of certainty and optimism that can be achieved by both economic and non-economic – medical – instruments, such as increasing the effect of health care and vaccinating the population.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Doc. Ing. Karol Szomolányi, PhD., pôsobí na Katedre operačného výskumu a ekonometrie Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave. Zaoberá sa dynamickými ekonomickými modelmi, teóriou rastu a hospodárskeho cyklu. Na univerzite vyučuje makroekonomickú analýzu a ekonomickú dynamiku.

Doc. Ing. Martin Lukáčik, PhD., pôsobí na Katedre operačného výskumu a ekonometrie Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave. Zaoberá sa ekonometriou, dynamickými ekonometrickými modelmi a bayesovskou ekonometriou. Na univerzite vyučuje ekonometrické predmety.

Ing. Adriana Lukáčiková, PhD., pôsobí na Katedre operačného výskumu a ekonometrie Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave. Zaoberá sa ekonometriou, modelmi s panelovými údajmi, mikroekonometriou. Na univerzite vyučuje panelové dáta a mikroekonometriu.

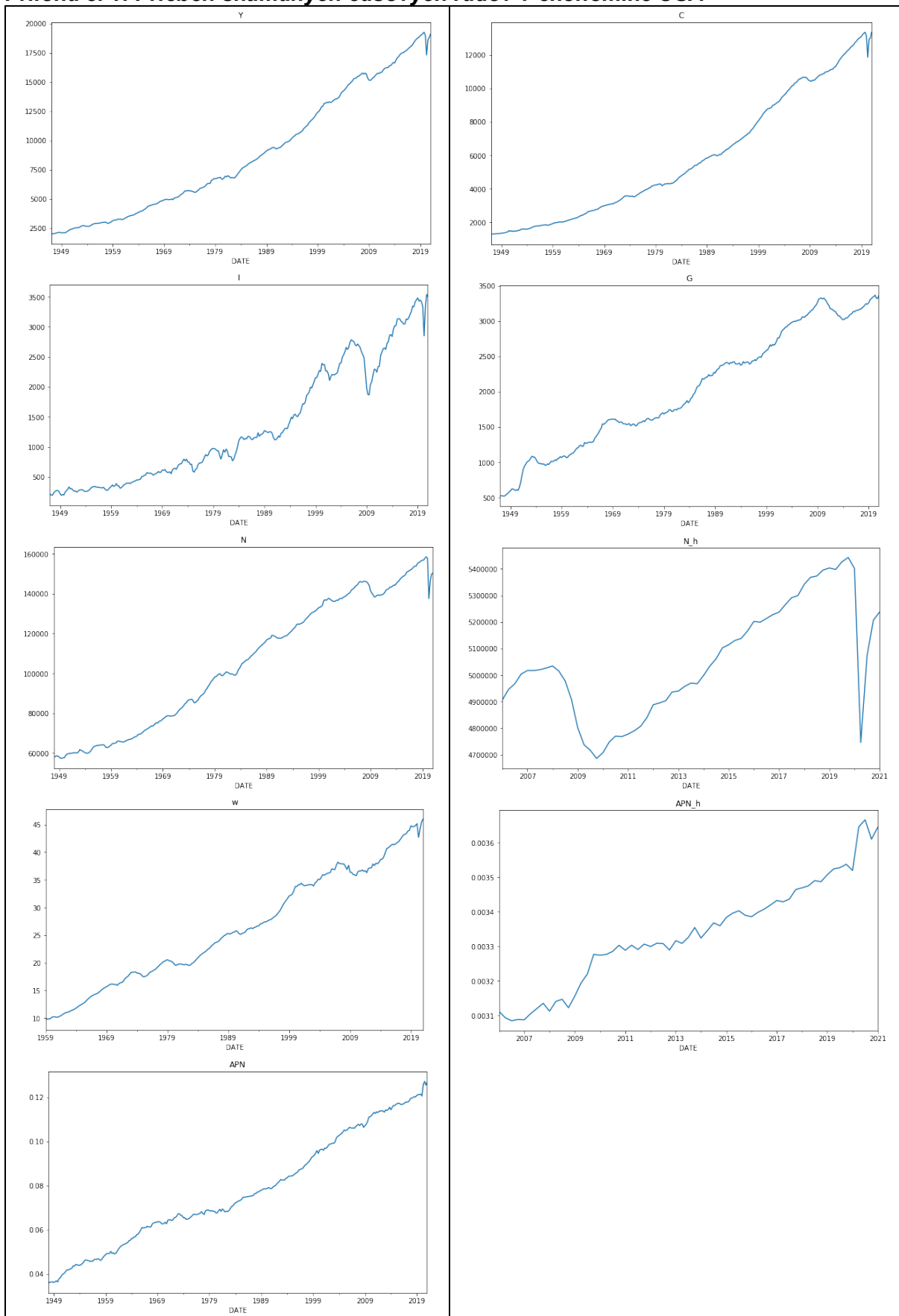
KONTAKT

karol.szomolanyi@euba.sk

martin.lukacik@euba.sk

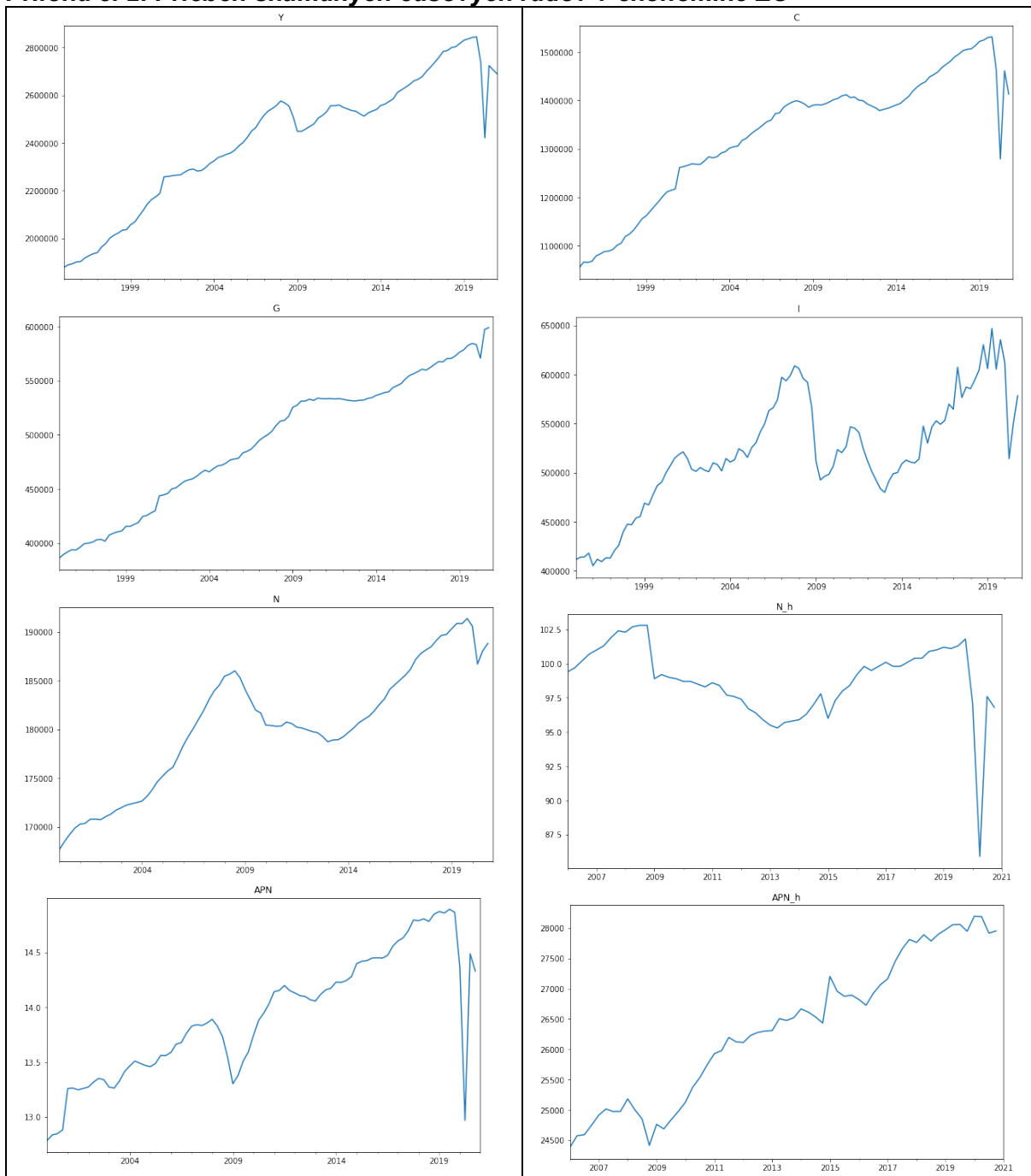
adriana.lukacikova@euba.sk

Príloha č. 1: Priebeh skúmaných časových radov v ekonomike USA



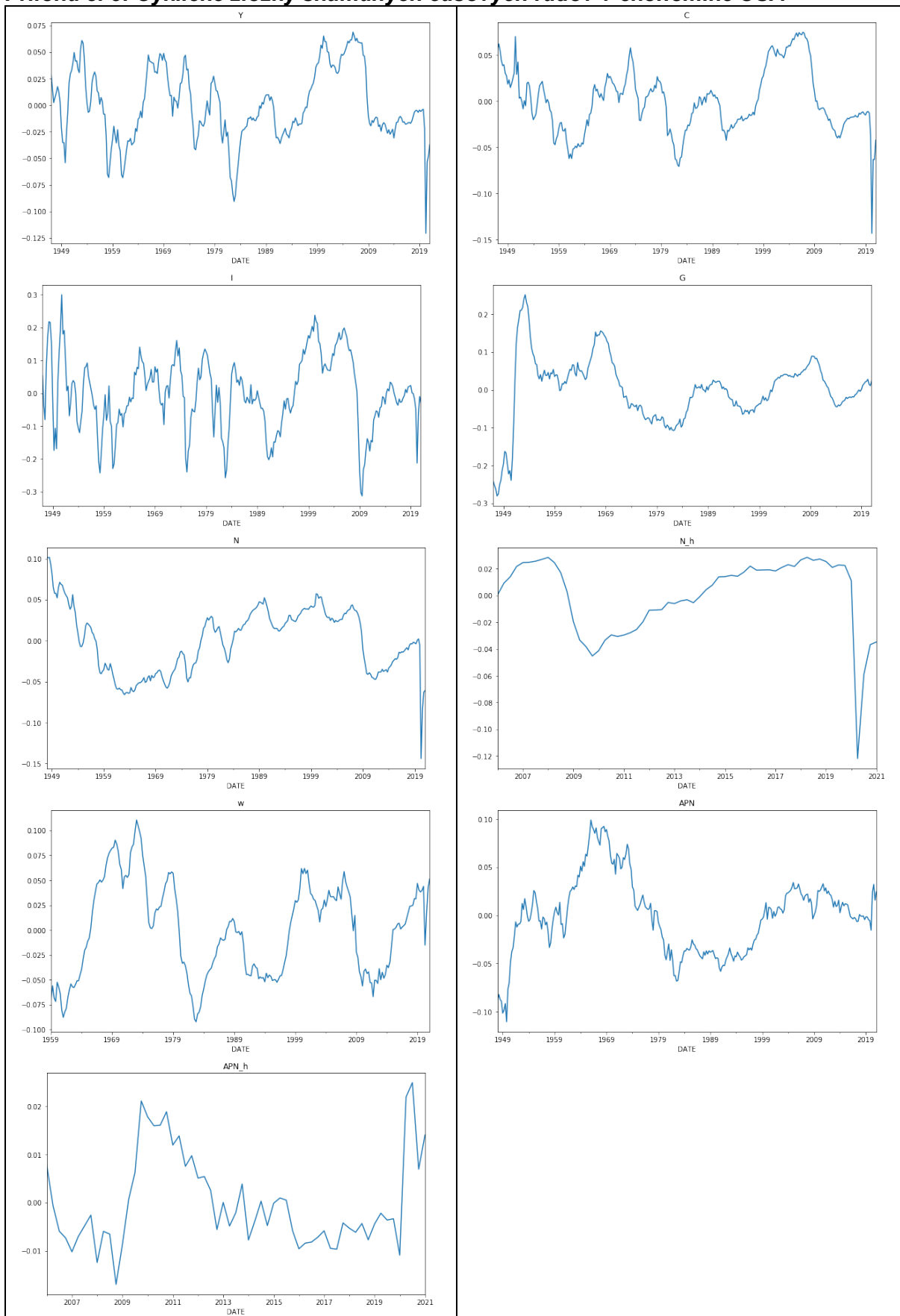
Zdroj údajov: [20], [21], [9]

Príloha č. 2: Priebeh skúmaných časových radov v ekonomike EÚ



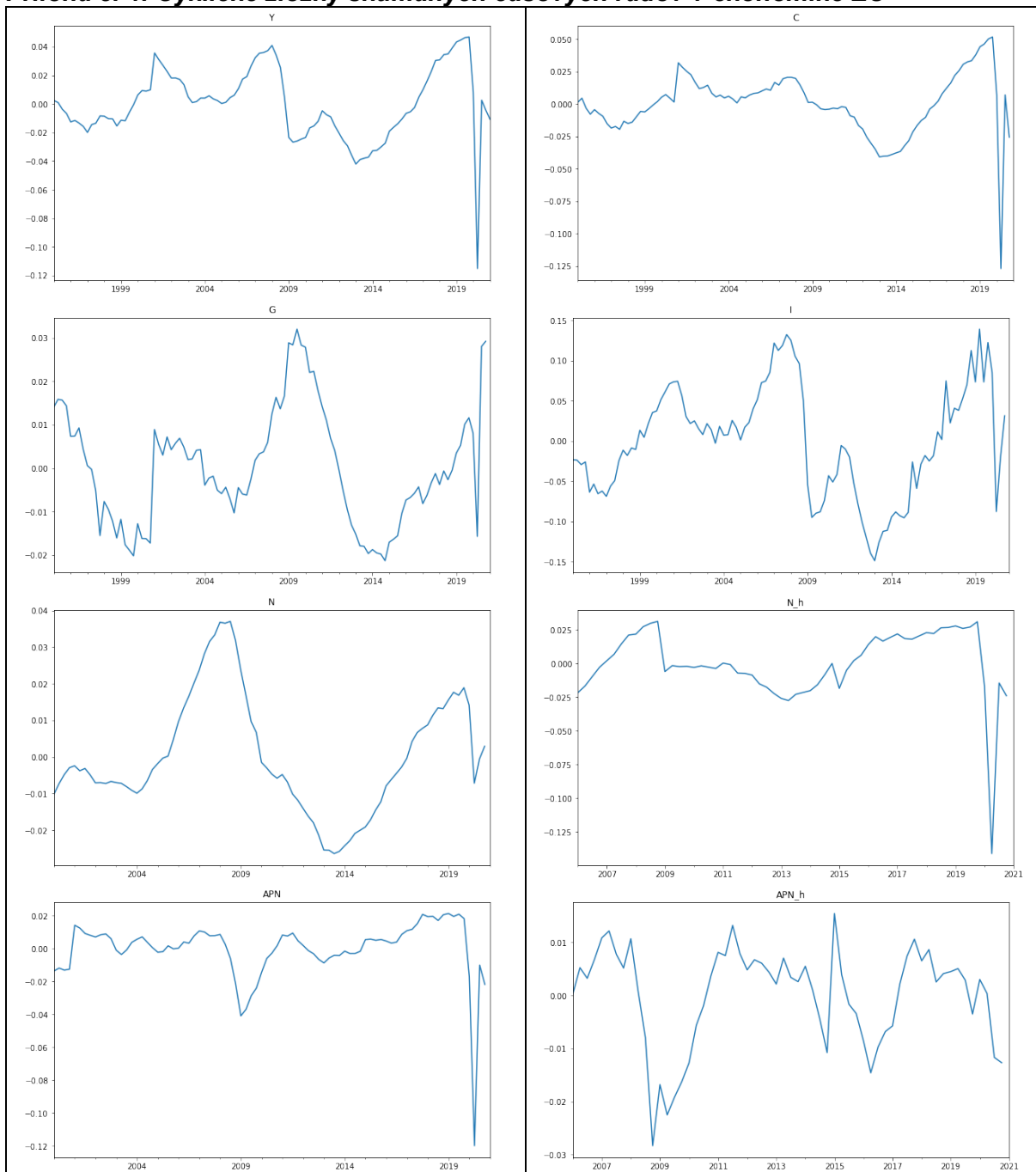
Zdroj údajov: [7]

Príloha č. 3: Cyklické zložky skúmaných časových radov v ekonomike USA



Zdroj údajov: [20], [21], [9] a vlastné spracovanie

Príloha č. 4: Cyklické zložky skúmaných časových radov v ekonomike EÚ



Zdroj údajov: [7] a vlastné spracovanie

Branislav ŠPROCHA
INFOSTAT – Výskumné demografické centrum
Centrum spoločenských a psychologických vied SAV

**PANDÉMIA OCHORENIA COVID-19 V ROKU 2020 A NIEKTORÉ
CHARAKTERISTIKY ÚMRTNOSTI NA SLOVENSKU**

**THE COVID-19 PANDEMIC IN 2020 AND SOME CHARACTERISTICS
OF MORTALITY IN SLOVAKIA**

ABSTRAKT

Celosvetová pandémia ochorenia COVID-19 výrazným spôsobom zasiahla do epidemiologickej situácie, zdravotného stavu a v mnohých prípadoch aj úmrtnostných pomerov viacerých štátov sveta. Aj keď sa spočiatku zdalo, že Slovensko by mohlo byť určitou výnimkou, vývoj najmä v posledných mesiacoch roka 2020 naplno demonštroval negatívne účinky tohto ochorenia. Boli sme svedkami nielen dramatického nárastu počtu ochorení, s tým súvisiacich vážnych stavov vyžadujúcich hospitalizáciu, ale postupne sa tiež zvyšoval aj počet zomretých osôb na COVID-19 alebo s týmto ochorením. Z demografického hľadiska je práve pri procese úmrtnosti ako prvom možné identifikovať dosahy špecifickej situácie panujúcej na Slovensku v roku 2020. To je aj hlavným cieľom predloženého príspevku. Budeme sa snažiť identifikovať vývoj hlavných ukazovateľov procesu úmrtnosti v poslednom desaťročí v komparácii so stavom, ktorý priniesol rok 2020. Následne sa pokúsime prostredníctvom niektorých pokročilejších analytických techník poukázať na hlavné príčiny týchto zmien a určiť možný rozsah vplyvu ochorenia COVID-19. Na záver sa pokúsime o konštrukciu odhadu možného obrazu úmrtnostných pomerov na Slovensku bez pôsobenia pandémie COVID-19.

ABSTRACT

The global pandemic of COVID-19 has significantly affected the epidemiological situation, health status and, in many cases, the mortality rates of several countries around the world. Although it initially seemed that Slovakia could be a certain exception, developments, especially in the last months of 2020, fully demonstrated the negative effects of this disease. We have witnessed not only a dramatic increase in the number of illnesses and the associated serious conditions requiring hospitalization, but also the number of deaths due to or with COVID-19 has gradually increased. From a demographic perspective, the impacts of the specific situation prevailing in Slovakia in 2020 can first be identified in the mortality process. This is also the main goal of the presented paper. We will attempt to identify the development of the main indicators of the mortality process in the last decade in comparison with the situation in 2020. Subsequently, we will try to point out the main causes of these changes through certain more advanced analytical techniques and determine the possible extent of COVID-19. Finally, we will try to estimate a possible picture of mortality rates in Slovakia without the COVID-19 pandemic.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

úmrtnosť, stredná dĺžka života, COVID-19, dekompozícia, príčiny smrti, Slovensko

KEY WORDS

mortality, life expectancy, COVID-19, decomposition, causes of death, Slovakia

1. ÚVOD

Viacere prvotné štúdie potvrdzujú, že ochorenie COVID-19, ktorého celosvetové rozšírenie v roku 2020 prerástlo v pandémiu historických rozmerov [12], negatívnym spôsobom ovplyvnilo vo viacerých krajinách i regiónoch sveta nielen zdravotný stav obyvateľstva, ale aj samotný proces úmrtnosti [2, 4, 7, 8, 10]. Podľa Coronaviruse Resource Centre pri Johns Hopkins University of Medicine do polovice júna 2021 bolo celosvetovo potvrdených viac ako 177 mil. prípadov ochorení, ktoré si vyžiadali viac ako 3,8 mil. zomretých.¹ V prípade Slovenska sa podarilo doteraz identifikovať celkovo 391-tis. prípadov pri takmer 12,5 tis. úmrtí.² V takmer všetkých členských štátoch EÚ27 Eurostat potvrdzuje nárast počtu zomretých a s tým spojený výskyt nadmernej úmrtnosti (excess mortality) a následne aj pokles hodnôt strednej dĺžky života pri narodení či vo veku 65 rokov [pozri tiež 3].

Keďže v čase písania tohto príspevku boli k dispozícii len oficiálne údaje za rok 2020, bolo možné analyzovať vplyv špecifických podmienok a samotného ochorenia COVID-19 na proces úmrtnosti len za tento rok. Vzhľadom na skutočnosť, že prvá jarná vlna ochorenia zasiahla Slovensko len veľmi mierne a až jesenná druhá vlna výrazne zvýšila počet infikovaných, vážnych stavov, hospitalizácií a v konečnom dôsledku aj úmrtí, je zrejmé, že celkový vplyv pandemickej krízy bude možné hodnotiť až s dlhším časovým odstupom. Rovnako značnou nevýhodou je, že údaje za rok 2020 nedokážu ani plne identifikovať vplyv tejto druhej vlny, keďže jej negatívne účinky sa premietali do vývoja úmrtnosti aj v prvých mesiacoch roka 2021.

Aj napriek tomu sa však domnievame, že podrobnejšia analýza údajov o úmrtiach z pandemického roka 2020 umožní získať aspoň základný a v mnohých smeroch jedinečný obraz o vplyve špecifických podmienok na demografický proces úmrtnosti na Slovensku

V zmysle uvedeného, je hlavným cieľom predloženého príspevku analýza procesu úmrtnosti v pandemickom roku 2020. V komparácii s predchádzajúcim obdobím a najmä rokom 2019 sa pokúsime identifikovať hlavné vývojové zmeny, ktoré priniesla špecifická situácia súvisiaca s ochorením COVID-19. Pokúsime sa tiež poukázať na niektoré vnútorné príčiny tohto vývoja, určiť možný rozsah vplyvu ochorenia COVID-19, ako aj odhadnúť teoretický obraz úmrtnostných pomerov na Slovensku v roku 2020 v prípade neexistencie pandemickej situácie. Vďaka tomu by sme chceli prispieť k vytvoreniu vhodných základov pre ďalšie komplexné analýzy rozsahu dopadov pandémie na proces úmrtnosti na Slovensku počas jej celého trvania.

2. ZDROJE ÚDAJOV A METODIKA PRÁCE

Základ na analýzu procesu úmrtnosti na Slovensku predstavujú vo všeobecnosti údaje pochádzajúce z každoročného vyčerpávajúceho zisťovania Štatistického úradu Slovenskej republiky (ďalej ŠÚSR) v rámci hlásení rady Obyv 3-12 (List o prehliadke mŕtveho a štatistické hlásenie o úmrtí). Prostredníctvom uvedeného zdroja získavame podrobné informácie o všetkých úmrtiach, resp. zomretých osobách na území Slovenska. V našej práci využívame predovšetkým premenné týkajúce sa pohlavia, roku narodenia (resp. veku pri úmrtí) a príčiny smrti.

¹<https://coronavirus.jhu.edu/>

²<https://korona.gov.sk/>

Hodnotenie vplyvu pandemickej krízy v roku 2020 na proces úmrtnosti na Slovensku sa bude opierať predovšetkým o oficiálne prierezočné úmrtnostné tabuľky a z nich odvodené tabuľkové funkcie. Využijeme predovšetkým strednú dĺžku života, pričom analyzovať budeme nielen vývoj jej hodnoty v presnom veku 0 rokov, ale aj v ďalších vybraných vekových skupinách. Vzhľadom na existujúce pomerne značné rozdiely v úmrtnostných pomeroch medzi mužmi a ženami na Slovensku, a ako ukázali viaceré analýzy [5, 9], aj v prípade vplyvu ochorenia COVID-19, budeme pracovať zvlášť s mužskou a ženskou zložkou populácie Slovenska.

V ďalšej časti príspevku sa budeme snažiť identifikovať samotný rozsah zmien v intenzite úmrtnosti v spojitosti s vekovými skupinami a pohlavím, vďaka čomu sa pokúsime identifikovať ich príspevky k rozdielu strednej dĺžky života pri narodení medzi pandemickým rokom 2020 a predchádzajúcim nekrízovým rokom 2019. Na tento účel bude využiť metódu jednorozmernej dekompozície navrhnutú Arriagom [1].

Ako sme už uviedli vyššie, základom na tento účel sú vybrané funkcie prierezočných úmrtnostných tabuliek. Keďže pracovať budeme s rokom 2019 ako reprezentantom úmrtnostných pomerov nezasiahnutých krízovou situáciou a rokom 2020, v ktorom očakávame prejavenie sa dosahu pandemickej krízy na úmrtnostné pomery na Slovensku, môžeme potrebné funkcie označiť nasledujúcim spôsobom:

${}_{2020}^{m/z}m_x$ špecifická miera úmrtnosti mužov/žien v roku 2020 vo veku (x),

${}_{2019}^{m/z}m_x$ špecifická miera úmrtnosti mužov/žien v roku 2019 vo veku (x),

${}_{2020}^{m/z}e_x$ stredná dĺžka života mužov/žien v roku 2020 v presnom veku (x'),

${}_{2019}^{m/z}e_x$ stredná dĺžka života mužov/žien v roku 2019 v presnom veku (x'),

${}_{2020}^{m/z}l_x$ tabuľkový počet prežívajúcich mužov/žien v presnom veku (x') v roku 2020,

${}_{2019}^{m/z}l_x$ tabuľkový počet prežívajúcich mužov/žien v presnom veku (x') v roku 2019,

${}_{2020}^{m/z}L_x$ počet rokov prežitých osobami vo veku (x) v roku 2020,

${}_{2019}^{m/z}L_x$ počet rokov prežitých osobami vo veku (x) v roku 2019,

${}_{2020}^{m/z}T_x$ celkový počet zostávajúcich rokov života mužov/žien od veku (x) v roku 2020,

${}_{2019}^{m/z}T_x$ celkový počet zostávajúcich rokov života mužov/žien od veku (x) v roku 2019.

Základom Arriagovej dekompozície je rozklad rozdielu hodnoty strednej dĺžky života pri narodení, v našom prípade teda medzi rokom 2020 a 2019, do jednotlivých vekových skupín, resp. jednotiek veku, a to tak, že identifikuje priamo úroveň vplyvu zmien úmrtnostných pomerov danej vekovej skupiny na hodnoty stredných dĺžok života pri narodení. Využíva na to kombináciu priameho a nepriameho efektu. Priamy

efekt je výsledkom zmeny v rokoch života vo vnútri daného vekového intervalu ako dôsledok rozdielov v úmrtnostných pomeroch medzi rokom 2020 a 2019 v rámci daného vekového intervalu. Nepriamy efekt je podmienený rozdielom v počte prežitých rokov na konci vekového intervalu ako dôsledok úmrtnosti v rámci daného vekového intervalu.

Vo všeobecnosti podľa [1] platia vzťahy:

$$\frac{m/\bar{z}}{2020}e_{0'} - \frac{m/\bar{z}}{2019}e_{0'} = \sum_{x'=0}^{\omega} \left(\frac{m/\bar{z}}{2020}e_{x'} - \frac{m/\bar{z}}{2019}e_{x'} \right) \quad (1)$$

$$\frac{m/\bar{z}}{2020}e_{x'} - \frac{m/\bar{z}}{2019}e_{x'} = PE_x + NE_x \quad (2)$$

Priamy efekt môžeme vyjadriť ako:

$$PE_x = \frac{\frac{m/\bar{z}l_{x'}}{2019} - \frac{m/\bar{z}l_{0'}}{2019}}{\frac{m/\bar{z}l_{x'}}{2020} - \frac{m/\bar{z}l_{0'}}{2020}} \cdot \left(\frac{m/\bar{z}L_x}{2020} - \frac{m/\bar{z}L_x}{2019} \right) \quad (3)$$

Nepriamy efekt vyjadríme ako:

$$NE_x = \frac{\frac{m/\bar{z}T_{x+1}}{2020} - \frac{m/\bar{z}T_{x+1}}{2019}}{\frac{m/\bar{z}l_{0'}}{2019}} \cdot \left(\frac{m/\bar{z}l_{x'}}{2020} - \frac{m/\bar{z}l_{x'+1}}{2020} \right) \quad (4)$$

Pre posledný otvorený vekový interval ($x+$) pritom platí:

$$PE_{x+} = \frac{\frac{m/\bar{z}l_{x'+1}}{2019} - \frac{m/\bar{z}l_{0'}}{2019}}{\frac{m/\bar{z}l_{x'+1}}{2020} - \frac{m/\bar{z}l_{0'}}{2020}} \cdot \left(\frac{m/\bar{z}T_{x+}}{2019} - \frac{m/\bar{z}T_{x+}}{2020} \right) \quad (5)$$

$$NE_x = 0$$

Dôležitou súčasťou obrazu pandemického roku 2020 bude tiež analýza príčin smrti a ich prípadné zmeny v porovnaní s predchádzajúcim rokom či obdobím. Na tento účel najprv použijeme štandardizovanú mieru úmrtnosti na vybrané hlavné skupiny príčin smrti (ochorenia obehovej sústavy, nádory, ochorenia tráviacej, dýchacej sústavy a vonkajšie príčiny smrti). Ako štandardnú populáciu na tento účel použijeme nový európsky štandard. Vzhľadom na dostupné údaje je možné aplikovať tzv. priamu štandardizáciu, ktorú možno pre vybranú skupinu príčin smrti (p) vyjadriť nasledujúcim vzťahom:

$${}_{t}m/\bar{z}hm_u^p = \sum_{x=0}^{\omega} \frac{{}_{t}D_x^p}{1.7 \cdot t^x} \cdot \frac{p_x^{stand}}{p^{stand}} \quad (6)$$

${}_{t}m/\bar{z}hm_u^p$ je priamo štandardizovaná hrubá miera úmrtnosti mužov alebo žien na príčinu smrti (p) v kalendárnom roku (t),

${}_{t}D_x^p$ počet zomretých mužov alebo žien vo veku (x) na príčinu smrti (p) v roku (t),

${}_{1.7.t}^{m/\bar{z}}P_x$ stredný stav (priemerný stredný stav) počtu mužov alebo žien vo veku (x) v roku (t),

P_x^{stand} počet osôb štandardnej populácie vo veku (x),

P^{stand} celkový počet osôb štandardnej populácie.

Samotný efekt jednotlivých skupín príčin smrti na rozdiel stredných dĺžok života medzi rokom 2020 a 2019 možno v rozšírení Arriagovej dekompozície vyjadriť pre vek (x) a príčinu smrti (p) nasledujúcim vzťahom:

$$\Delta e_x^p = \left[\frac{m/\bar{z}_{2019}^{lx'}}{m/\bar{z}_{2019}^{l0'}} \cdot \left(\frac{m/\bar{z}_{2020}^{lx}}{m/\bar{z}_{2020}^{lx'}} - \frac{m/\bar{z}_{2019}^{lx}}{m/\bar{z}_{2019}^{lx'}} \right) + \frac{m/\bar{z}_{2020}^{lx+1}}{m/\bar{z}_{2019}^{l0'}} \cdot \left(\frac{m/\bar{z}_{2019}^{lx'}}{m/\bar{z}_{2020}^{lx'}} - \frac{m/\bar{z}_{2019}^{lx'+1}}{m/\bar{z}_{2020}^{lx'+1}} \right) \right] \cdot \left(\frac{m/\bar{z}_{2019}^{m_x^p} - m/\bar{z}_{2020}^{m_x^p}}{\sum_p m/\bar{z}_{2019}^{m_x^p} - \sum_p m/\bar{z}_{2020}^{m_x^p}} \right) \quad (7)$$

kde:

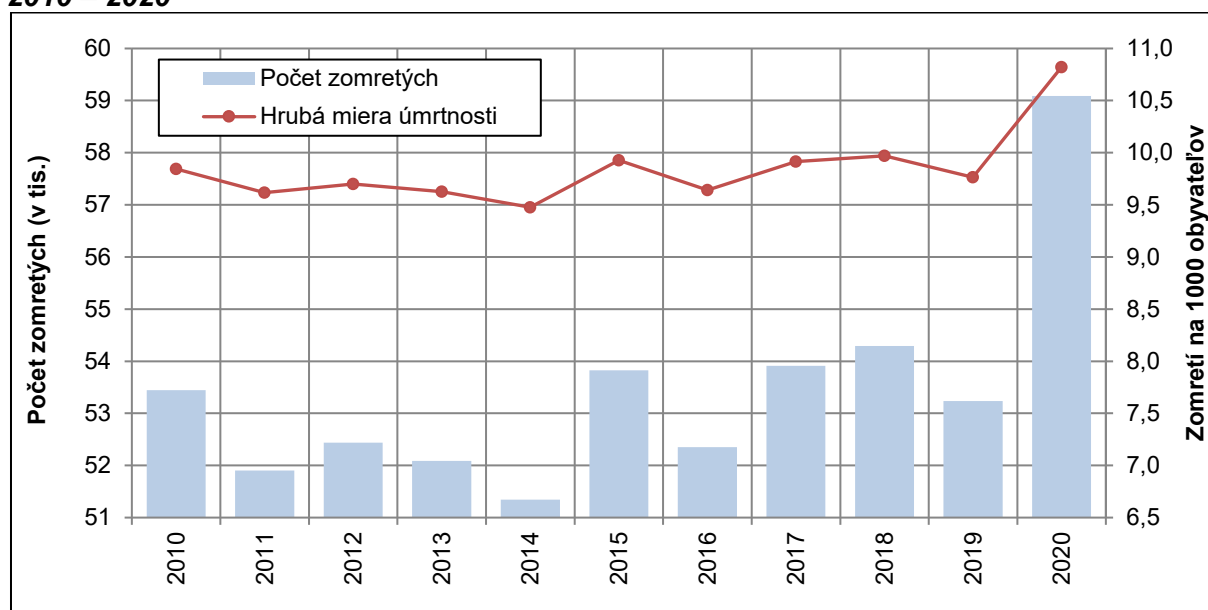
${}_{2020}^{m/\bar{z}}m_x^p$ je špecifická miera úmrtnosti mužov alebo žien v roku 2020 vo veku (x) na príčinu smrti (p),

${}_{2019}^{m/\bar{z}}m_x^p$ je špecifická miera úmrtnosti mužov alebo žien v roku 2019 vo veku (x) na príčinu smrti (p).

3. ROK 2020 A JEHO VPLYV NA ÚMRTNOSŤ NA SLOVENSKU

Počet zomretých osôb ako prvotná informácia o pôsobení úmrtnostných pomerov v populácii Slovenska sa v posledných rokoch (s výnimkou roka 2018) stabilne udržiaval pod hranicou 54-tis. udalostí s minimom 51,3-tis. dosiahnutom v roku 2014 (graf č. 1). Aj keď obdobie rokov 2017 – 2019 sa nieslo v miernom zvýšení v porovnaní so začiatkom druhej dekády tohto milénia, predsa len nešlo o taký dramatický nárast, aký priniesli špecifické podmienky pandemického roka 2020. Výsledkom zhoršenia epidemiologickej situácie, a ako si ukážeme ďalej aj samotnej úmrtnosti, bol prudký medziročný nárast počtu zomretých osôb na Slovensku až nad úroveň 59-tis. (graf č. 1). Takto vysoký počet zomretých sme naposledy evidovali v druhej polovici 20. rokov a v posledných dvoch vojnových rokoch.

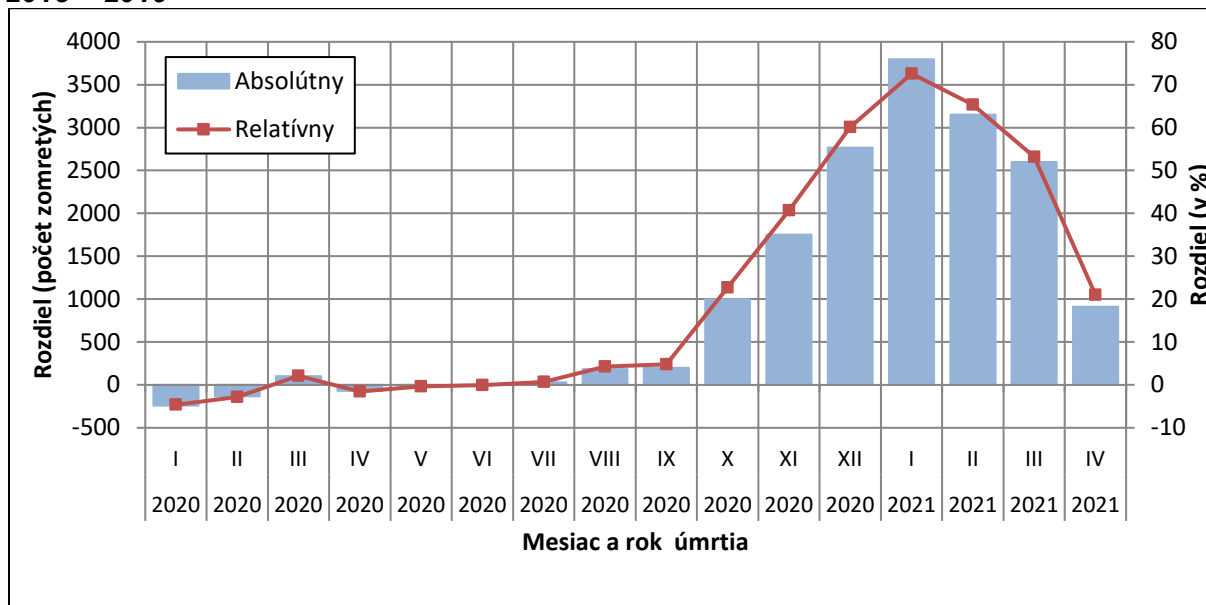
V relatívnom vyjadrení sa počet zomretých na 1000 obyvateľov v rokoch 2010 – 2019 stabilne pohyboval na úrovni 9,5 – 10,0 ‰. Samotná hrubá miera úmrtnosti sa pritom pod hranicou 10 ‰ stabilne udržiavala od prvej polovice 90. rokov minulého storočia. Prudký nárast počtu zomretých v roku 2020 však znamenal aj výrazné zvýšenie hrubej miery úmrtnosti, ktorá sa dostala nad 10,8 ‰. Obdobnú úroveň bolo možné registrovať na začiatku 50. rokov. Vzhľadom na výrazne odlišné vekové zloženie súčasnej a vtedajšej vekovej štruktúry populácie Slovenska, však uvedené porovnanie je značne nedokonalé a na vyjadrenie úrovne a samotnej zmeny úmrtnostných pomerov, ktoré priniesol pandemický rok 2020, je potrebné použiť komplexnejšie indikátory procesu úmrtnosti.

Graf č. 1: Vývoj počtu zomretých a hrubej miery úmrtnosti na Slovensku v rokoch 2010 – 2020

Zdroj údajov: ŠÚ SR DATAcube, výpočty autora

Na uchopenie vplyvu ochorenia COVID-19 na proces úmrtnosti na Slovensku je často prezentované porovnanie absolútneho a relatívneho rozdielu počtu zomretých podľa mesiaca úmrtia v krízovom období s priemerom posledných 5 rokov (2015 – 2019). Keďže ŠÚSR už v databáze DATAcube publikoval aj údaje o počte zomretých za kalendárne mesiace január – apríl 2021, môžeme aspoň v hrubých rysoch načrtnúť pôsobenie druhej vlny ochorenia COVID-19 na Slovensku v širšom časovom spektre. Uvedené diferencie je pritom možné podchytiť nielen ako absolútny rozdiel, ale aj prostredníctvom relatívneho vyjadrenia. To následne prezentuje o koľko percent sa v jednotlivých mesiacoch počet zomretých zvýšil resp. znížil v porovnaní s bazickým priemerom posledných 5 nekrízových rokov 2015 – 2019. Ako je možné vidieť na grafe č. 2, prvá polovica roka 2020 v podstate nemala žiadny vplyv na počet úmrtí, ktorý sa v absolútnom i relatívnom vyjadrení vlastne nevyvíjal priemeru rokov 2015 – 2019. Až v auguste a septembri nastalo mierne zvýšenie, no rozhodujúcimi pre spomínaný celkový nárast počtu zomretých bol vývoj v posledných troch mesiacoch. Nadúmrtnosť sa postupne zvyšovala z 1000 až na takmer 2800 prípadov, čo v relatívnom vyjadrení znamenalo nárast o viac ako 20 % až 60 % v príslušnom mesiaci. Z hľadiska ďalšieho vývoja druhej vlny na Slovensku je zrejmé, že jej efekt na početnosť úmrtí kulminoval v januári roku 2021, keď v porovnaní s priemerom rokov 2015 – 2019 zomrelo o takmer 3,8 tis. osôb viac (o takmer 73 %). Aj v ďalších mesiacoch identifikujeme negatívny vplyv a formovanie výraznej nadúmrtnosti v absolútnom i relatívnom meradle, no súčasne je tiež zjavný klesajúci trend. Vo všeobecnosti tiež zatiaľ možno predpokladať, že vplyv pandémie COVID-19 na proces úmrtnosti budú na Slovensku v roku 2021 ešte rozsiahlejšie, ako sme mali možnosť pozorovať v predchádzajúcom kalendárnom roku. Celkový dosah však bude možné hodnotiť až s dlhším časovým odstupom.

Graf č. 2: Absolútny a relatívny rozdiel počtu zomretých podľa mesiaca úmrtia na Slovensku medzi rokom 2020, prvými mesiacmi roka 2021 a priemerom rokov 2015 – 2019



Zdroj údajov: ŠÚ SR DATAcube, výpočty autora

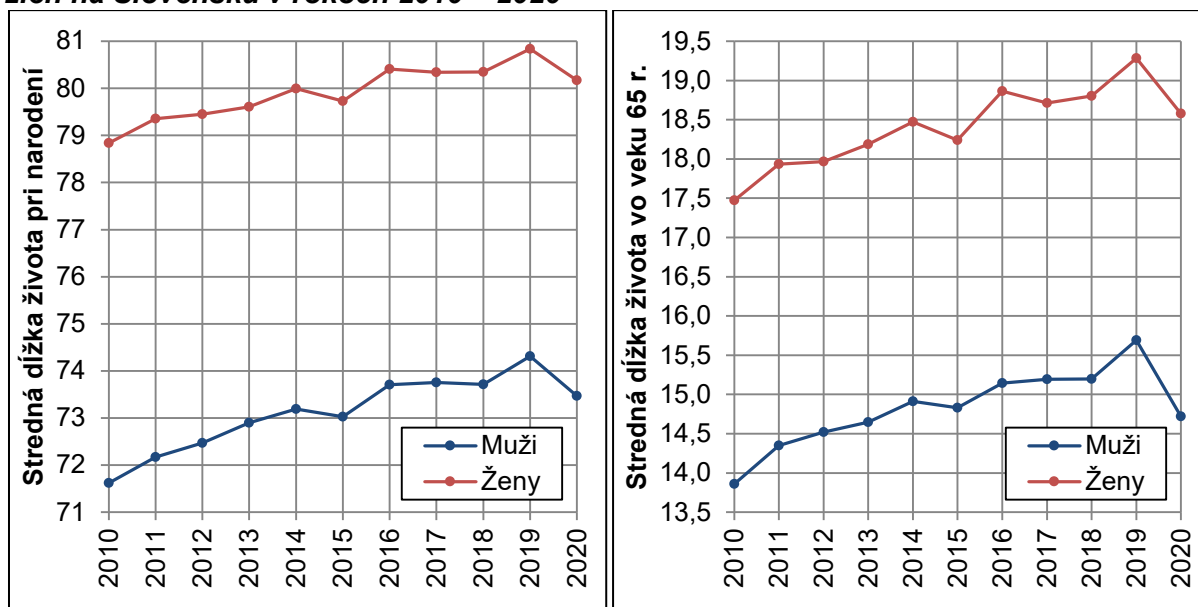
Počet zomretých a hrubá miera úmrtnosti predstavujú len prvotný a treba súčasne dodať aj nedokonálny pohľad na problematiku procesu úmrtnosti, ktorý sa v mnohých smeroch stretáva s viacerými úskaliami. Jednoznačne najčastejšie využívaným syntetickým indikátorom úmrtnostných pomerov v sledovanej populácii je stredná dĺžka života pri narodení. Vzhľadom na značné rozdiely v intenzite a vekovom rozložení úmrtnosti podľa pohlavia je uvedený ukazovateľ konštruovaný a analyzovaný zvlášť pre mužov a ženy. Je výslednicou demografického modelu tabuliek života – úmrtnostných tabuliek, ktoré sa snažia reálnu intenzitu procesu previesť na tabuľkovú populáciu. Vďaka tomu umožňujú porovnávať rozdiely a zmeny v úmrtnosti medzi populáciami, ako aj vyjadriť samotnú intenzitu úmrtnosti jednotlivých vekov (vekových skupín) koncentrovanú do jedného čísla. Samotná hodnota strednej dĺžky života pri narodení potom určuje potenciálny počet rokov života, ktoré majú pred sebou práve narodení chlapci alebo dievčatá za predpokladu nemeňiacich sa úmrtnostných pomerov pozorovaných v danom roku (a neexistencie migrácie). Okrem strednej dĺžky života pri narodení je v podstate možné z úmrtnostných tabuliek identifikovať zostávajúcu dĺžku života aj pre akýkoľvek ďalší vek. Na naše účely budeme prezentovať tiež strednú dĺžku života v presnom veku 65 rokov. Ten v podstate identifikuje potenciálny počet rokov, ktoré by pri zachovaní úmrtnostných pomerov mala pred sebou osoba oslavujúca 65. narodeniny.

Na Slovensku v dlhodobom kontexte môžeme v podstate už od začiatku 90. rokov pozorovať viac-menej kontinuálne znižovanie úmrtnosti a tým predlžovanie dĺžky života [5, 8, 10]. Vďaka tomu bola prelomená predchádzajúca takmer štvrtstoročie trvajúca stagnácia, resp. len málo dynamické zlepšovanie úmrtnostných pomerov [8]. Obdobie zhruba posledných desiatich rokov sa v tomto smere ničím neodlišovalo [8]. Potvrďuje to aj vývoj hodnôt strednej dĺžky života pri narodení medzi rokom 2010 a 2019. Ako je zrejmé z grafu č. 3, v uvedenom desaťročnom období došlo u mužov k nárastu hodnôt strednej dĺžky života o približne 2,7 roka (zo 71,6 na 74,3 roka) a u žien o 2 roky (zo 78,8 na 80,8 rokov). V podstate pritom išlo o kontinuálny

medziročný rast, ktorý prerušil len dočasný mierny medziročný pokles v roku 2015. U mužov stredná dĺžka života pri narodení v tomto roku klesla o približne 0,2 a u žien o 0,3 roka. Nepriaznivá epidemická situácia v pandemickom roku 2020 však hodnotu strednej dĺžky života pri narodení u oboch pohlaví ovplyvnila v oveľa väčšom rozsahu. V porovnaní s predchádzajúcim rokom 2019 totižto jej hodnota u mužov klesla z niečo viac ako 74,3 roka na menej ako 73,5 roka (pokles o 0,84 roka) a u žien z viac ako 80,8 na necelých 80,2 roka (o 0,67 roka).

Obdobie posledných desiatich rokov sa nieslo v pozitívnom vývoji úmrtnosti aj v seniorskom veku. Pokles úmrtnosti u osôb vo veku 65 rokov znamenal predĺženie ich strednej dĺžky života medzi rokmi 2010 a 2019 z necelých 14 rokov na 15,7 roka u mužov a zo 17,5 roka na 19,3 roka u žien (graf č. 4). Ako si ukážeme ďalej, zhoršenie úmrtnostných pomerov medzi rokmi 2019 a 2020 sa v prevažnej miere dotýkalo staršieho obyvateľstva Slovenska, a preto aj v tomto veku vidíme, že medziročné skrátenie života v tomto veku u mužov dosahovalo takmer 1 rok a u žien prekročilo hranicu 0,7 roka (graf č. 4).

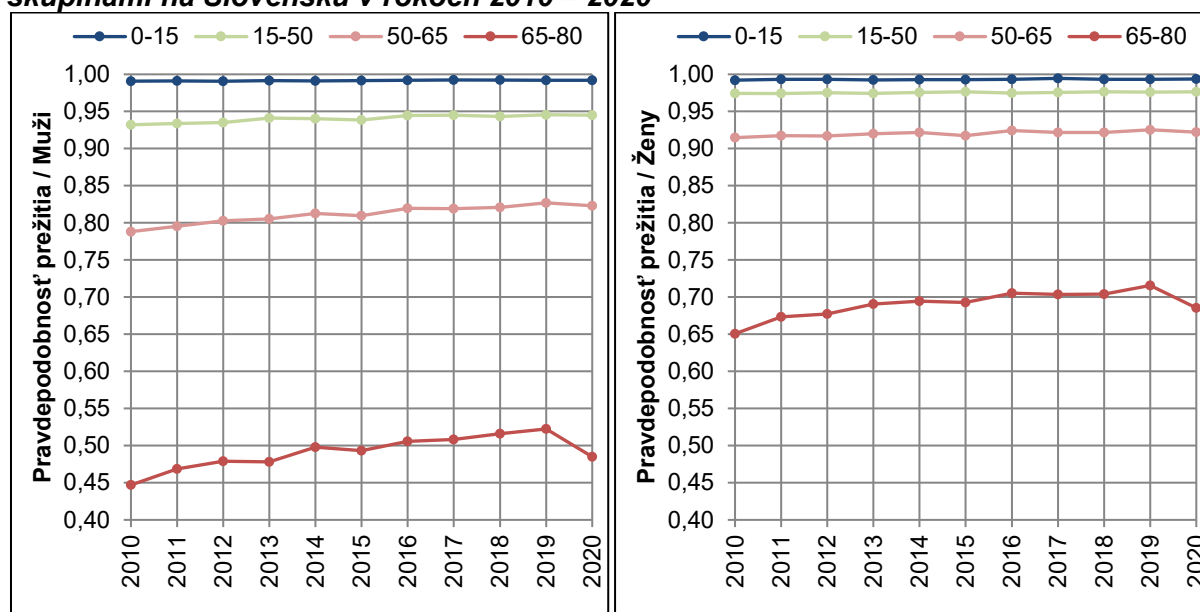
Graf č. 3 a č. 4: Vývoj strednej dĺžky života pri narodení a vo veku 65 rokov u mužov a žien na Slovensku v rokoch 2010 – 2020



Zdroj údajov: výpočty autora

Zistené pomerne významné zhoršenie úmrtnostných pomerov vo veku nad 65 rokov potvrdzujú u oboch pohlaví aj grafy č. 5 a 6. Tie prezentujú podmienené pravdepodobnosti prežitia medzi vybranými presným vekom. Ako je z nich zrejmé, v detskom (0 – 15 rokov) a reprodukčnom (15 – 50 rokov) veku sa pravdepodobnosť prežitia viac-menej kontinuálne zvyšovala a pandemický rok 2020 tento vývoj v podstate výraznejšie neovplyvnil. V staršom produktívnom veku (50 – 65 rokov) došlo u mužov i žien len k minimálnemu poklesu (o 0,4 resp. 0,3 p.b.) V seniorskom veku medzi 65. a 80. rokom života však môžeme už hovoriť o signifikantnom znížení. V prípade mužov medzi rokmi 2019 a 2020 v tomto vekovom intervale klesla šanca na prežitie z približne 52 % na 48,5 % a u žien zo 72 % na 69 %.

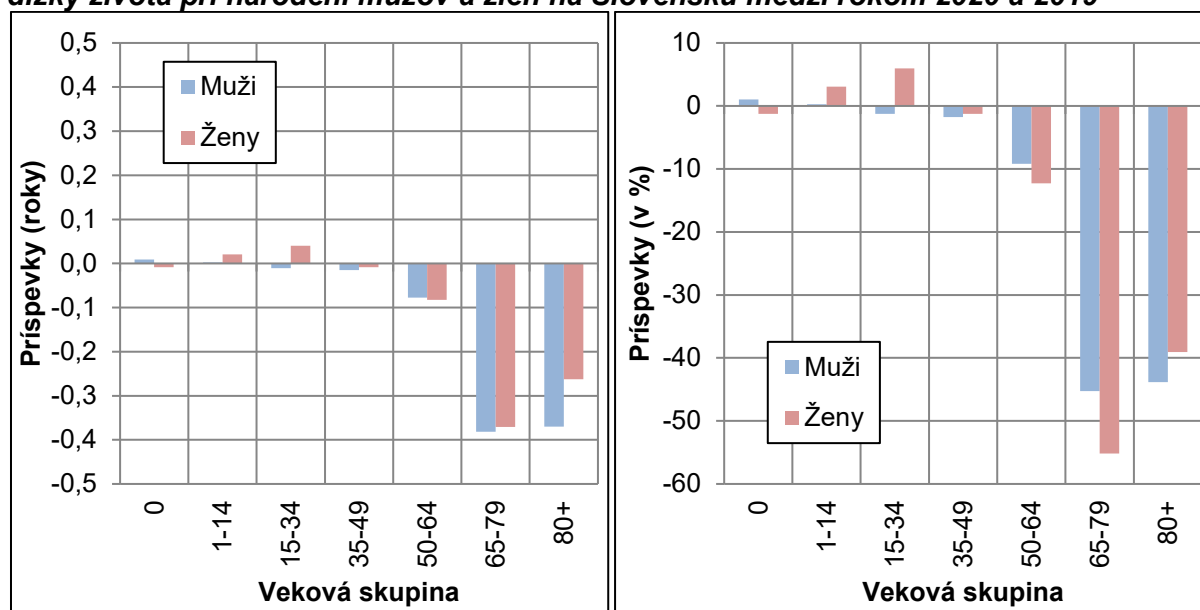
Graf č. 5 a č. 6: Pravdepodobnosť prežitia mužov a žien medzi vybranými vekovými skupinami na Slovensku v rokoch 2010 – 2020



Zdroj údajov: výpočty autora

Rozsah vplyvu zmien v úmrtnostných pomeroch v jednotlivých vekových skupinách na pokles hodnôt strednej dĺžky života pri narodení medzi rokom 2019 a 2020 u mužov i žien najlepšie ukazujú výsledky jednorozmernej dekompozície prezentované v absolútnom a relatívnom vyjadrení na grafe č. 7 a č. 8. V podstate potvrdzujú už vyššie spomenutý výsledok o minimálnych zmenách v úmrtnostných pomeroch na Slovensku vo veku do 50 rokov. U mužov príspevky v tomto veku predstavovali celkovo $-0,01$ roka a u žien tvorili $0,04$ roka.

Graf č. 7 a č. 8: Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k poklesu strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku medzi rokom 2020 a 2019



Zdroj údajov: výpočty autora

Rozhodujúcim tak pre identifikované skrátenie života u mužov i žien na Slovensku medzi rokom 2019 a 2020 bolo zvýšenie úmrtnosti vo veku 65 – 79 a 80 a viac rokov.

Prvý spomenutý interval sa v mužskej zložke podieľal na poklese celkovo o približne 0,38 roka, čo predstavovalo viac ako 45 % z celkového zníženia hodnoty strednej dĺžky života pri narodení. V najstaršom veku sa hodnota príspevkov k zmene dostala na úroveň 0,37 roka. Tie tak tvorili ďalších približne 44 % z poklesu. Necelou desatinou roka a teda niečo viac ako 9 % sa ešte pripojil vekový interval 50 – 64 rokov. U žien bola situácia podobná, no predsa len sa príspevky koncentrovali viac do veku 65 – 79 rokov, keďže v tomto intervale sa stredná dĺžka života v dôsledku zhoršenia úmrtnosti skrátila o 0,37 roka, čo predstavovalo viac ako 55 % z celkového poklesu. V najstaršom intervale sa koncentrovalo ďalších 0,26 roka a teda približne 39 % zo zmeny. Určité zhoršenie úmrtnostných pomerov v staršom produktívnom veku 50 – 64 rokov prispelo len 0,08 rokmi (12 %).

V pozadí hodnôt strednej dĺžky života pri narodení, ktoré synteticky reflektujú úmrtnostné pomery sledovanej populácie, sa nachádzajú zložité vzťahy endogénnych a exogénnych faktorov. Určité priblíženie ich podmienenosti poskytuje analýza úmrtnosti podľa príčin smrti. Na Slovensku je dlhodobou najdôležitejších 5 hlavných skupín príčin smrti [5, 9]. Ide o ochorenia obehovej sústavy, nádorové ochorenia, ochorenia tráviacej, dýchacej sústavy a vonkajšie príčiny smrti. Tie spoločne pokrývajú približne 90 % všetkých úmrtí, pričom základ (asi tri štvrtiny) tvoria prvé dve menované skupiny. V roku 2020 sa však situácia významne zmenila, keďže počet a podiel úmrtí na potvrdenú infekciu ochorenia COVID-19 (kód MKCH-10 je U07.1) presiahol 4-tis. udalostí, čo tvorilo takmer 7 % z celkového počtu zomretých v uvedený kalendárny rok. V dôsledku toho nastal pokles zastúpenia vyššie uvedených hlavných skupín príčin smrti. Zaujímavosťou však je, že absolútny počet zomretých na ochorenia obehovej a tráviacej sústavy, ako aj nádory mierne vzrástol. Uvedený jav však pre samotný proces úmrtnosti nemusel nič znamenať a je potrebné overiť jeho vplyv prostredníctvom vhodných analytických nástrojov.

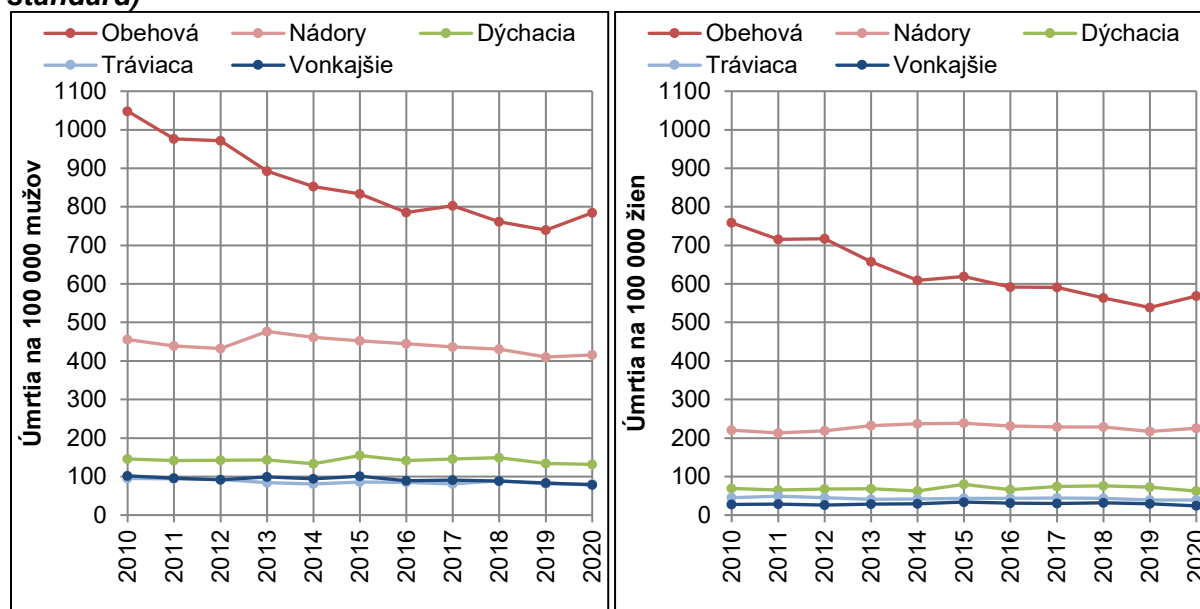
Do tejto skupiny je v spojitosti s problematikou príčin smrti možné zahrnúť predovšetkým štandardizované hrubé miery úmrtnosti. Tie prezentujú celkovú intenzitu procesu na sledovanej príčiny resp. skupiny príčin smrti pri absencii vplyvu rozdielnej vekovej štruktúry, pričom navyše zohľadňujú aj efekt odlišného pôsobenia pohlavia. Samotný vývoj štandardizovaných mier úmrtnosti mužov a žien (nový európsky štandard) vo vybraných hlavných skupinách príčin smrti v poslednom desaťročí prezentujú grafy č. 9 a č. 10. Z vývojového hľadiska je predovšetkým zrejмый v podstate kontinuálny pokles intenzity úmrtnosti na ochorenia obehovej sústavy. U mužov medzi rokmi 2010 a 2019 sa štandardizovaná hrubá miera úmrtnosti na túto skupinu príčin smrti znížila z približne 1050 úmrtí na 100-tis. osôb na približne 740. U žien bola dynamika poklesu nižšia, keď v uvedenom období klesla štandardizovaná miera úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia z necelých 760 úmrtí na 100-tis. osôb na necelých 540 úmrtí. U mužov môžeme pozorovať znižovanie intenzity úmrtnosti aj v ďalších vybraných hlavných skupinách príčin smrti, no ani zďaleka nenastalo také dramatické zlepšenie. Napríklad v prípade nádorových ochorení sa štandardizovaná hrubá miera znížila zo 455 úmrtí na 410 udalostí na 100 tis. osôb. V ostatných troch skupinách sa rozsah poklesu pohyboval v rozpätí 12 – 19 úmrtí na 100-tis. mužov. V ženskej časti populácie bol pokles pozorovaný len pri nádorových ochoreniach a ochoreniach tráviacej sústavy. V prípade tráviacej sústavy a skupiny externých príčin smrti sa hodnoty štandardizovanej miery úmrtnosti veľmi mierne zvýšili. Spoločne však uvedené zmeny boli zanedbateľné, keďže sa pohybovali v rozpätí od 3 až po –6 úmrtí na 100 tis. žien. Z uvedeného bol tak

u oboch pohlaví evidentný doterajší kľúčový vplyv vývoja intenzity úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia.

Pandemický rok 2020 však situáciu do značnej miery zmenil. Ako ukazujú grafy č. 9 a č.10, nešlo pritom len o samotné ochorenie COVID-19. Medzi rokmi 2019 a 2020 došlo k zvráteniu identifikovaného pozitívneho trendu a k medziročnému nárastu intenzity úmrtnosti na ochorenia obehovej sústavy. U mužov sa štandardizovaná hrubá miera úmrtnosti na túto skupinu príčin smrti zvýšila o viac ako 45 úmrtí na 100-tis. mužov. U žien uvedené zhoršenie úmrtnostných pomerov nebolo až také dramatické, keďže hodnota daného ukazovateľa vzrástla o približne 30 úmrtí na 100-tis. osôb. Určité zvýšenie však nastalo aj v prípade nádorových ochorení. Rozsah tejto zmeny ďaleko zaostával za obehovou sústavou, keďže u mužov išlo o necelých 6 úmrtí a u žien o takmer 9 úmrtí na 100 osôb daného pohlavia. V ostatných troch hlavných skupinách príčin smrti pozorujeme medziročné zlepšenie úmrtnostných pomerov, ktoré sa pohybovalo v rozmedzí –1 až –10 úmrtí na 100-tis. mužov resp. žien.

Detailnejší pohľad na skupinu chorôb obehovej sústavy ukázal, že hlavnou príčinou zisteného zhoršenia úmrtnostných pomerov medzi rokmi 2019 a 2020 bol nárast hodnôt štandardizovanej miery úmrtnosti na ischemickú chorobu srdca (I20-I25) a aterosklerózu (I70). U žien sa k tomu pridávalo aj zvýšenie úmrtnosti na skupinu iné choroby srdca (I30-I52).

Graf č. 9 a č. 10: Priamo štandardizovaná hrubá miera úmrtnosti mužov a žien na vybrané skupiny príčin smrti na Slovensku v rokoch 2010 – 2020 (nový európsky štandard)



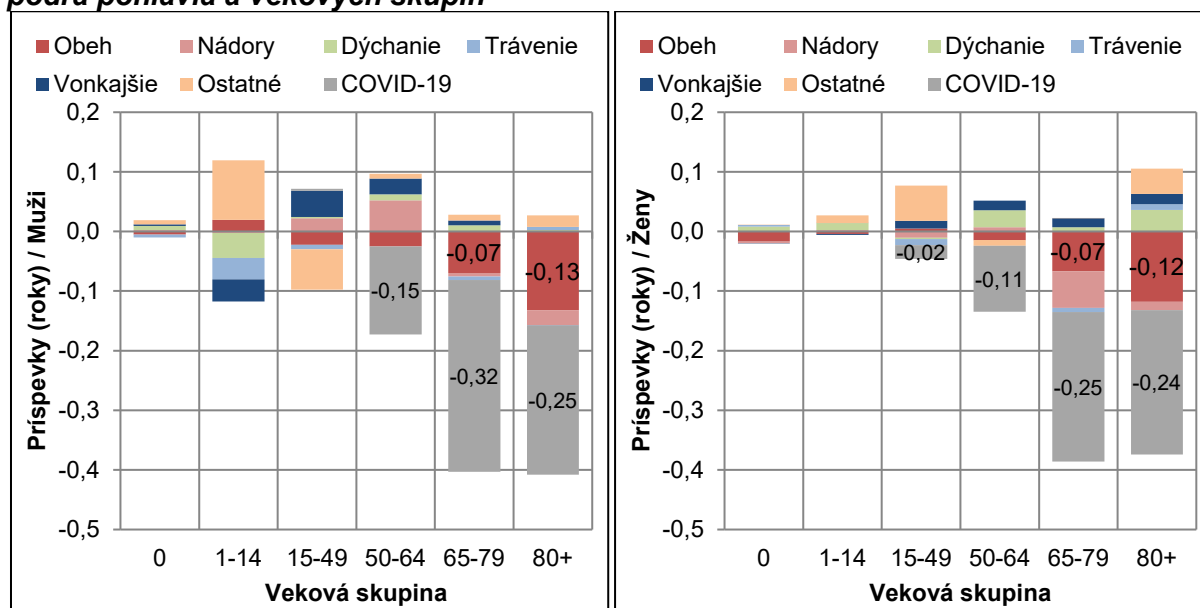
Zdroj údajov: výpočty autora

Viacrozmerná dekompozícia vplyvu hlavných skupín príčin smrti spolu s ochorením COVID-19 podľa veku a pohlavia na pokles strednej dĺžky života pri narodení medzi rokom 2019 a 2020 potvrdila dominantný vplyv nového ochorenia. Ako sme už uviedli, u mužov zhoršenie úmrtnostných pomerov znamenalo skrátenie života o približne 0,84 roka a u žien o 0,67 roka. Pôsobenie nového ochorenia COVID-19 prispelo k tomu vývoju v mužskej časti populácie celkovo –0,72 rokmi, čo

znamená takmer 85 % z celkového poklesu. U žien bol jeho vplyv ešte dominantnejší, keďže sa podieľalo na $-0,63$ rokoch, teda viac ako 93 % zmeny. Zvýšenie úmrtnosti na srdcovocievne ochorenia skrátilo život mužom o 0,23 roka a ženám o 0,22 roka. Spoločný vplyv zmien úmrtnostných pomerov ostatných hlavných skupín príčin smrti tak bol u oboch pohlaví minimálny a len veľmi mierne zvyšoval hodnotu strednej dĺžky života pri narodení (o 0,1 roka u mužov, necelých 0,2 roka u žien).

Detailný vplyv zmeny úmrtnosti skúmaných príčin smrti v kombinácii s pohlavím a vekom zomretého na hodnoty strednej dĺžky života pri narodení poskytujú grafy č. 11 a č. 12. Jednoznačne môžeme z nich identifikovať spomínané zhoršenie úmrtnostných pomerov v seniorskom veku (65a viac rokov) u oboch pohlaví, ktoré v prevažnej miere podmienilo práve ochorenie COVID-19. Rozsah poklesu strednej dĺžky života v jednotlivých vekových skupinách práve v dôsledku tohto ochorenia priam prezentujú grafy č. 11 a č. 12. Okrem toho je v nich možné identifikovať, že dôležitú úlohu pri uvedenom skrátaní života medzi rokmi 2019 a 2020 zohralo aj zvýšenie intenzity úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia, a to opätovne vo veku 65 – 79 a najmä 80 a viac rokov. V mladších vekových skupinách nie je možné určiť tak jednoznačne vývojové vzorce. Navyše ako sme už uviedli aj ich samotný vplyv na zmenu strednej dĺžky života pri narodení bol značne obmedzený.

Graf č. 11 a č. 12: Príspevky hlavných skupín príčin smrti a ochorenia COVID-19 k poklesu strednej dĺžky života pri narodení medzi rokmi 2019 a 2020 na Slovensku podľa pohlavia a vekových skupín



Zdroj údajov: výpočty autora

Na záver nášho príspevku sa pokúsime o určitý odhad možného obrazu úmrtnostných pomerov na Slovensku v roku 2020 bez pôsobenia pandémie COVID-19. Z viacrozmernej dekompozície je zrejmé, že samotné ochorenie znížilo hodnotu strednej dĺžky života pri narodení u oboch pohlaví. Pri jeho absencii v populácii Slovenska by sa daný ukazovateľ zvýšil na úroveň 74,15 roka u mužov a 80,79 roka u žien. Znamenalo by to, že v porovnaní s rokom 2019 by došlo ku skrátaniu dĺžky života v mužskej časti populácie o približne 0,16 roka a u žien dokonca len o 0,05 roka. Keďže sa však dá predpokladať, že časť z reálne

zomretých osôb na COVID-19 by v priebehu roka 2020 zomreli aj bez existencie tohto ochorenia, bolo potrebné uvedené výsledky dodatočne ešte upraviť. Rozsah tejto podskupiny sme odhadli prostredníctvom vekovo a pohlavne špecifických pravdepodobností úmrtia v roku 2020 bez ochorenia COVID-19. Z následne konštruovaných úmrtnostných tabuliek [metodika 5] je zrejmé, že hodnota strednej dĺžky života pri narodení by sa pri takto nastavených podmienkach u mužov ešte dodatočne znížila na 74,12 roka a u žien na 80,76 roka. Nezodpovedanou otázkou zostáva ako celkovo špecifické podmienky pandemického roka 2020 mohli ovplyvniť vývoj úmrtnostných pomerov v iných skupinách príčin smrti. Najmä v spojitosti s medziročným nárastom úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia sa dá očakávať, že v pozadí tohto vývoja mohla stáť veľká vyťaženosť zdravotníckeho systému v kombinácii s problematickou dostupnosťou špecifických vyšetrení. Rovnako sa dá očakávať, že zanedbávanie preventívnych vyšetrení môže byť smerom v blízkej budúcnosti určitým spúšťačom zhoršenia úmrtnostných pomerov napríklad v spojitosti s nádorovými ochoreniami. Potvrdenie alebo vyvrátenie tohto predpokladu však prinesie až vývoj v najbližších rokoch. Celkový vplyv zhoršenia úmrtnostných pomerov na Slovensku v pandemickom roku 2020 však nepredstavuje len rozdiel strednej dĺžky života pri narodení medzi rokom 2019 a 2020, ale je potrebné doň zahrnúť aj predpokladané nerealizované zníženie úmrtnosti, ktoré v podstate kontinuálne sledujeme v poslednom desaťročí. Ak by sme za jeho empirické vyjadrenie zobrali priemerný medziročný nárast hodnôt strednej dĺžky života pri narodení v posledných 5 predkrízových rokoch (0,22 roka u mužov, 0,17 roka u žien), potom by toto skrátenie dosahovalo 1,07 roka u mužov a 0,84 roka u žien.

4. ZÁVER

Pandémia ochorenia COVID-19 v roku 2020 výrazným spôsobom zasiahla fungovanie celej spoločnosti na Slovensku. Jednoznačne najväčšia pozornosť z hľadiska populačného vývoja je orientovaná na proces úmrtnosti. Dostupné údaje z roku 2020 potvrdili výrazný nárast počtu zomretých v absolútnom i relatívnom vyjadrení.

Z hľadiska samotnej intenzity úmrtnosti sa ukázalo, že najväčšie zmeny nastali v seniorskom veku, a to u oboch pohlaví. V dôsledku zhoršenia úmrtnostných pomerov vo veku nad 65 rokov sme medzi rokmi 2019 a 2020 boli svedkami pomerne významného medziročného skrátenia života. U mužov sa hodnota strednej dĺžky života pri narodení znížila o viac ako 0,8 roka a u žien o takmer 0,7 roka. Hlavnú úlohu v tomto procese pritom zohrávalo zvýšenie úmrtnosti vo veku 65 – 79 a 80 a viac rokov. Práve nárast intenzity úmrtnosti v tomto veku sa podieľal aj na výraznom skrátení dĺžky života osôb v presnom veku 65 rokov. Ten bol ešte väčšieho rozsahu, ako sme identifikovali u práve narodených chlapcov a dievčat. V mladších vekových skupinách, v detskom a reprodukčnom veku, zmeny v úmrtnostných pomeroch neboli dostatočné na to, aby výraznejšou mierou ovplyvnili daný medziročný vývoj.

Z hľadiska príčin smrti sa potvrdil dominantný efekt ochorenia COVID-19 u starších mužov a žien, no zanedbateľnú úlohu v procese skracovania dĺžky života zohralo aj zvýšenie úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia. Opätovne aj v tomto prípade bol hlavnou zložkou vývoj v seniorskom veku.

Zo získaných výsledkov je zrejme, že špecifické podmienky pandemického roka 2020 výrazným spôsobom ovplyvnili a do určitej miery aj zmenili známy vývojový obraz procesu úmrtnosti na Slovensku. Samotné ochorenie COVID-19 pritom pôsobilo jednak priamo, keď významne skracovalo dĺžku života, no vzhľadom na atypický medziročný priebeh najmä pri niektorých ochoreniach srdcovocievneho systému môžeme počítať aj s nepriamymi vplyvmi. Tie môžeme postupne očakávať s odstupom času pravdepodobne aj pri nádorových ochoreniach. Keďže rok 2020 zachytáva len časť z druhej vlny pandémie a z predbežných údajov je zrejme, že jej hlavné fázy sa odohrali v prvých mesiacoch roka 2021, je možné očakávať významný dosah ochorenia COVID-19 na proces úmrtnosti na Slovensku aj v tomto kalendárnom roku. Ich celkový rozsah však bude možné zistiť až s odstupom času.

Príspevok je výsledkom projektu VEGA č. 2/0064/20 Pokračujúca transformácia rodinného a reprodukčného správania na Slovensku v časovom a priestorovom aspekte.

LITERATÚRA

- [1] ARRIAGA, E.: Measuring and explaining the change in life expectancies. *Demography*, 1984, č. 1, s. 83 – 96.
- [2] GOLDSTEIN, J.R. – LEE R.D.: Demographic perspectives on the mortality of COVID-19 and other epidemics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2020, č. 47, s. 1 – 7.
- [3] ISLAM, N. – SHKOLNIKOV, V. M. – ACOSTA, R. J. – KLIKIN, I. a kol.: Excess deaths associated with covid-19 pandemic in 2020: age and sex disaggregated time series analysis in 29 high income countries. *British Medical Journal*, 2021, 373, n1137.
- [4] MAROIS, G. – MUTTARAK, R. – SCHERBOV, S.: Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy. *PLoS One*, 2020, č. 9, s. 1– 12.
- [5] MÉSZÁROS, J.: Výpočet úmrtnostných tabuliek. Výpočet stratených rokov života úmrtním. Bratislava: INFOSSTAT, 2000.
- [6] MÉSZÁROS, J.: Atlas úmrtnosti Slovenska. Bratislava: INFOSSTAT, 2008.
- [7] MOHANTY, S. K. – DUBEY, M. – MISHRA, U. S. – SAHOO, U.: Impact of COVID-19 Attributable Deaths on Longevity, Premature Mortality and DALY: Estimates of USA, Italy, Sweden and Germany. *medRxiv*, 2020 [online]. [cit. 15-06-2021]. Dostupné na: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.06.20147009v1.full.pdf>
- [8] STOKES, A. – LUNDBERG, D. J. – HEMPSTEAD, K. – ELO, I. T. – PRESTON, S. H.: Assessing the impact of the Covid-19 pandemic on US mortality: a county-level analysis. *medRxiv*, 2020 [online]. [cit. 15-06-2021]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7480051/pdf/nihpp-2020.08.31.20184036.pdf>
- [9] ŠPROCHA, B. – TIŠLIAR, P.: 100 rokov obyvateľstva Slovenska. Od vzniku Československa po súčasnosť. Bratislava: Centrum pre historickú demografiu a populačný vývoj Slovenska. Filozofická fakulta UK Bratislava, 2018.
- [10] TRIAS-LLIMOS, S. – RIFFE, T. – BILAL, U.: Monitoring life expectancy levels during the COVID-19 pandemic: Example of the unequal impact of the first wave on Spanish regions. *PLoS One*, 2020, č. 9, s. 1–10.
- [11] VAŇO, B. et al.: Obyvateľstvo Slovenska 1945–2000. Bratislava: INFOSSTAT, 2001.

[12] YEN-CHIN, L. – REI-LIN, K. – SHIN-RU, S.: COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history. In: Biomedical Journal, 2020, č. 4, s. 328 – 333.

RESUMÉ

Pandémia ochorenia COVID-19 v roku 2020 výrazným spôsobom zasiahla proces úmrtnosti na Slovensku. Najmä druhá vlna na jeseň a v zime prispela k nárastu počtu zomretých osôb a zvýšeniu hodnôt hrubej miery úmrtnosti. Výsledky získané z úmrtnostných tabuliek výrazne potvrdili medziročný pokles hodnôt strednej dĺžky života pri narodení ($-0,84$ roka u mužov, $-0,67$ roka u žien) a ešte výraznejšie skrátenie života vo veku 65 rokov. To je odrazom zhoršenia úmrtnostných pomerov, ktoré sa u oboch pohlaví dotklo najmä seniorského veku. Dominantným faktorom v tomto vývoji sa jednoznačne ukázalo byť ochorenie COVID-19. Podrobné výsledky však potvrdili, že k nezanedbateľnému zvýšeniu úmrtnosti došlo aj v prípade ochorení obehovej sústavy, a to najmä pri ateroskleróze a ischemickej chorobe srdca. Aj v tomto prípade išlo predovšetkým o vekové skupiny nad 65 rokov. Zmeny intenzity úmrtnosti v detskom a reprodukčnom veku výraznejšie proces úmrtnosti na Slovensku neovplyvnili. Celkový rozsah skrátenia dĺžky života však nepredstavuje len jej rozdiel medzi rokmi 2019 a 2020, ale je potrebné k tomu pripočítať aj stratený potenciál v podobe možného zlepšovania úmrtnostných pomerov. Tento vývoj na Slovensku pozorujeme v podstate kontinuálne, a preto je jeho pokračovanie za normálnych epidemiologických podmienok pravdepodobné. Vzhľadom na to by potom uvedený vplyv pandemického roku 2020 na hodnotu strednej dĺžky života pri narodení u mužov na Slovensku prekročoval hranicu 1 roka a u žien ho môžeme odhadovať nad hodnotou 0,8 roka.

RESUME

The COVID-19 pandemic in 2020 significantly affected the mortality process in Slovakia. In particular, the second wave in autumn and winter contributed to an increase in the number of deaths and to an increase in the crude death rate. The results obtained from the mortality tables confirmed a significant year-on-year decrease in life expectancy at birth (-0.84 years for men, -0.67 years for women) and an even more significant shortening of life at the age of 65 years. This is a reflection of the deteriorating mortality rate, which has affected mainly older people. The COVID-19 has definitely proven to be the dominant factor in this development. However, detailed results confirmed that there was a significant increase in mortality of circulatory system diseases, especially in atherosclerosis and ischemic heart disease. Here again, it concerned mainly the age groups over 65 years. Changes in the intensity of child and reproductive age mortality did not significantly affect the mortality process in Slovakia. However, the overall shortening of life expectancy is not only the difference between 2019 and 2020, but there should also be added the lost potential in the form of possible improvement in mortality rate. This development in Slovakia has been observed continuously, and therefore there is a likelihood of its continuation under normal epidemiological conditions. Given that, the impact of the pandemic year 2020 on the value of life expectancy at birth for men in Slovakia exceeded the limit of 1 year and for women it can be estimated above 0.8 years.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

RNDr. Branislav Šprocha, PhD., absolvoval magisterské štúdium na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Karlovej v Prahe v odbore demografia a geodemografia (2006). V roku 2011 ukončil doktorandské štúdium v programe demografia a v roku 2021 sa na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave habilitoval v odbore

humánna geografia. Od roku 2007 je vedeckovýskumným pracovníkom Výskumného demografického centra pri INFOSTATE a od roku 2009 vedeckým pracovníkom Prognostického ústavu Centra spoločenských a psychologických vied SAV. V roku 2015 sa stal vedúcim Výskumného demografického centra. V oblasti demografie sa špecializuje na problematiku rodinného a reprodukčného správania a ich vplyvom na spoločnosť. Okrem toho sa zameriava na analýzu vybraných populačných štruktúr, reprodukčného správania rómskeho obyvateľstva na Slovensku a otázky konštrukcie populačných prognóz.

KONTAKT

branislav.sprocha@gmail.com

Informácia/Information

20. SLOVENSKÁ ŠTATISTICKÁ KONFERENCIA A 18. SLOVENSKÁ DEMOGRAFICKÁ KONFERENCIA

20th SLOVAK STATISTICAL CONFERENCE AND THE 18th SLOVAK DEMOGRAPHIC CONFERENCE

Slovenská štatistická a demografická spoločnosť v spolupráci so Štatistickým úradom Slovenskej republiky (ŠÚ SR) a Ekonomickou fakultou Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici zorganizovala v dňoch 9. – 10. septembra 2021 dvojkonferenciu: **Dvadsiatu slovenskú štatistickú konferenciu a Osemnástu slovenskú demografickú konferenciu**. Priaznivejšia epidemická situácia na Slovensku umožnila konferenciu realizovať prezenčnou formou, vďaka čomu sa v priestoroch Štatistického úradu SR v Banskej Bystrici osobne po dlhom čase stretli zástupcovia vedeckej a akademickej obce.



Zdroj fotografií: http://www.ssds.sk/casopis/gal_2021_09_09-slov-stat20-slov-dem-konf18/index.html

Konferenciu otvorila a účastníkov privítala predsedníčka Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti Iveta Stankovičová. Úvodné slovo predniesol predseda ŠÚ SR Alexander Ballek. Banskobystrický kraj, ktorý bol miestom konania konferencie, predstavila v číslach generálna riaditeľka Sekcie zberu a spracovania dát ŠÚ SR v Banskej Bystrici, Zlata Jakubovic.

Vedecká časť konferencie pozostávala zo štyroch samostatných blokov, pričom program bol zostavený tematicky, odborné prednášky striedala diskusia zúčastnených.

Prvý blok príspevkov otvoril zahraničný hosť, predseda Českej štatistickej spoločnosti O. Vencálek, ktorý sa venoval téme Covid a štatistika. Hlavný dosah špecifickej celospoločenskej a najmä epidemickej situácie v roku 2020 na štruktúru a úroveň úmrtnosti v SR a ČR priblížil B. Šprocha z Infostatu. V. Krišková zo ŠÚ SR sa zamerala na vývoj úmrtnosti a príčiny smrti v SR v rokoch 2015 – 2020. S konceptom aktívneho starnutia nás oboznámila A. Kaščáková z Ekonomickej fakulty UM v Banskej Bystrici. R. Vlačuha zo ŠÚ SR informoval o tom, ako sa nová legislatíva EÚ implementuje do výberových zisťovaní v domácnostiach, ktoré realizuje ŠÚ SR.

V druhej časti odzneli štatisticky zamerané prezentácie. Výsledky štúdie, ktorá sa zaoberala modelovaním regionálneho zákazníckeho potenciálu maloobchodných

predajní potravín v regióne Turiec, prezentoval P. Ďurček z Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. I. Waczulíková z Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave zdôraznila úlohu štatistiky v príprave medicínskeho fyzika do praxe. Zástupca Ekonomického ústavu SAV R. Herasimau sa venoval stanoveniu metodológie výpočtu nákladov na deti prístupom NTA a možnostiam pokrytia týchto nákladov. V poslednom príspevku prvého dňa I. Stankovičová informovala o výsledkoch výskumného projektu so zameraním na rozvoj podnikateľskej etiky v slovenskom podnikateľskom prostredí.

Dopoludnie druhého dňa konferencie bolo venované téme Sčítania obyvateľov, domov a bytov 2021 (SODB 2021), prezentujúcimi boli pracovníci ŠÚ SR, ktorí na projekte pracovali. Účastníci mali možnosť dozvedieť sa viac o koncepte sčítania a aplikáciách využívaných pred a počas SODB 2021 od L. Ivančíkovej a L. Vanišovej. M. Kočiš informoval o projekte harmonizácie údajov o počte obyvateľov v obciach SR, ktorý sa realizoval pred sčítaním obyvateľov, s cieľom zosúladiť údaje o počte obyvateľov na úrovni obcí v rôznych zdrojoch v maximálnej možnej miere. Úlohy a činnosti prípravy a realizácie sčítania, ktoré zabezpečovali krajské pracoviská, priblížila R. Dušová. Informácie o zhodnotení PR a mediálnych aktivít SODB 2021 predniesla J. Stauder.

Posledný blok bol venovaný demografickým procesom. B. Vaňo z Infostatu sa zaoberal scenárom demografického vývoja na Slovensku do roku 2100. Pokračujúcu transformáciu rodinného a reprodukčného správania na Slovensku analyzoval B. Šprocha z Infostatu. Príspevok V. Pilinskej z Infostatu sa venoval reprodukčnému správaniu sa obyvateľstva SR, so zameraním na deti narodené mimo manželstva, demografické charakteristiky ich rodičov a mimomanželskú plodnosť žien. Porovnaním trendov rozvodovosti na Slovensku a v Česku pred rokom 2019 a po ňom sa zaoberala A. Garajová z Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. A. Tóth z UKF v Nitre vo svojej prednáške venoval pozornosť využitiu matematických metód v demografii.

Konferencia prekvapila vysokou účasťou (72 účastníkov), rôznorodosťou príspevkov, tém a prezentovaných metód a niesla sa v duchu vízie, že pandémia Covid-19, ktorá nás obmedzuje už dva roky, nebude mať vplyv na ďalšiu činnosť Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti a účastníkov konferencie.

Mgr. Silvia HUDECOVÁ

Autorka pracuje v oddelení sčítania obyvateľov, domov a bytov a prierezových štatistík Štatistického úradu SR.

Informácia/Information

50. VÝROČNÁ KONFERENCIA ČESKEJ DEMOGRAFICKEJ SPOLOČNOSTI

50th ANNUAL CONFERENCE OF THE CZECH DEMOGRAPHIC SOCIETY

V dňoch 15. – 17. septembra 2021 sa v priestoroch Filozofickej fakulty Ostravskej univerzity uskutočnila 50. výročná konferencia Českej demografickej spoločnosti. Po úvodných slovách predsedníčky doc. Jitky Langhamrovej a dekana Filozofickej fakulty prof. Róberta Antonína nasledovala prvá odborná sekcia venovaná problematike dôchodkovej reformy v Českej republike. V panelovej diskusii sa predsedovia odborných komisií pre dôchodkovú reformu Martin Potůček a Vladimír Bezděk spoločne s vedúcim pracovného tímu druhej odbornej komisie Tomášom Kučerom snažili za účasti moderátora zodpovedať v troch diskusných blokoch na tri otázky týkajúce sa snáh o reformu českého dôchodkového systému. Súčasťou panelovej diskusie bola aj plodná diskusia s prítomnou odbornou verejnosťou.

Druhý blok príspevkov sa zameriaval na aktuálne otázky demografického výskumu, pričom konkrétne boli prezentované najnovšie výskumy týkajúce sa pandémie COVID-19. Diskutovalo sa o otázkach súvisiacich jednak s problematikou certifikácie COVID-19 v listoch o prehliadke zomretého, výbere COVID-19 ako základnej príčiny smrti, ako aj nutnosti skúmania úmrtí z pohľadu tzv. viacpočetných príčin smrti. Pozornosť tiež bola venovaná dosahu pandémie na úmrtnostné pomery v Českej republike a v jej regiónoch. Ďalšie prezentácie v tomto bloku poukazovali na črtajúce sa negatívne vplyvy pandémie na vývoj počtu narodených vo vybraných vyspelých 18 krajinách sveta prostredníctvom projektu Short-Term Fertility Fluctuations, problémy pri zladžovaní pracovných a rodinných povinností pri práci z domu počas pandémie a tiež zmeny v rezidenčnej segregácii v meste Ostrava, ktoré mohli súvisieť so špecifickou situáciou pandemického roku.

Druhý deň pokračovala konferencia dvomi predobednými blokmi prednášok. V prvom bloku boli prezentované výsledky niektorých parciálnych výskumov rôzneho tematického zamerania. Išlo napríklad o analýzu demografického vývoja domorodých obyvateľov Austrálie, populačný vývoj obcí Moravskosliezského kraja po roku 1990, riešenie metodických aspektov známkov života pri konštrukcii odhadov obvykle bývajúceho obyvateľstva, ako aj analýzu procesu odkladania rodenia detí do vyššieho veku a s tým spojený fenomén neskorého materstva na Slovensku. Nasledujúca druhá odborná sekcia pozostávala z príspevkov, ktoré sa obsahovo viazali na problematiku reprodukčného starnutia. Diskutované boli rôzne okruhy problémov, pričom prevažujúcim spojivom bola najmä asistovaná reprodukcia (ART). Išlo napríklad o výskum reprodukčného starnutia a skúmanie jeho vplyvu na rastúce využívanie ART, jej vplyv na plodnosť v Českej republike, demografické perspektívy využívania ART, ako aj cezhraničná reprodukčná starostlivosť v spojitosti s ART, zdravotné aspekty rastu metód ART, limity ART či ART ako nástroj prarodinej politiky a pod.

Po obednej prestávke nasledovala samostatná posterová sekcia, počas ktorej autori v krátkosti predstavili svoje postery a diskutovali s účastníkmi konferencie. Posledný blok príspevkov pozostával z troch prezentácií, v ktorých sa autori zameriavali na porovnanie krajín EÚ z hľadiska demografického starnutia, snažili sa

nájsť odpoveď na súčasné smerovanie historickej demografie, či analyzovali koncepcie a možnosti merania výchovných štýlov v rodine.

Posledný, tretí deň sa výroční konferencia začala príspevkami obsahovo zameranými na problematiku zdravého starnutia. Boli prezentované boli výsledky výskumov zameriavajúcich sa na otázku, či zvyšovanie dôchodkového veku je kompenzované súčasne aj zlepšovaním zdravotného stavu obyvateľstva, aké sú fiškálne aspekty financovania zdravotnej starostlivosti v starnúcej populácii, kto sa bude starať o starnúcu populáciu a v neposlednom rade autori prezentovali aj modely štrukturálnych zmien v ekonomike spôsobené práve starnutím populácie. V poslednom bloku prednášok sa pozornosť opätovne venovala niektorým vybraným otázkam zdravia a príčin smrti. Diskutovalo sa o prínose 11. revízie Medzinárodnej klasifikácie chorôb, problematika úmrtnosti na ochorenia súvisiace s alkoholom, ako aj o otázkach spojených so sociálnymi nerovnosťami v účasti na cervikálnom skríningu, či skríningu nádorov krčka maternice.

Výročná 50. konferencia Českej demografickej spoločnosti svojím bohatým a pestrým odborným i spoločenským programom potvrdila rastúci záujem o demografické a spoločenské otázky nielen vo vedeckých kruhoch. Rovnako sa potvrdila značná multidisciplinarita a široký záber súčasných riešených výskumných otázok, a čo je určite potešiteľné, aj nemalé zapojenie mladších a mladých vedeckých pracovníkov pri ich hľadaní odpovedí na ne.

doc. RNDr. Branislav ŠPROCHA, PhD.

Autor je vedúcim Výskumného demografického centra pri Infostate a vedeckým pracovníkom Prognostického ústavu Centra spoločenských a psychologických vied SAV.

Nekrológ/Necrology

LÚČIME SA S DOC. ING. VLADIMÍROM ÚRADNÍČKOM, PH.D.

SAYING FAREWELL TO DOC. ING. VLADIMÍR ÚRADNÍČEK, PH.D.

Veľmi nečakane nás v piatok 17. septembra 2021 navždy opustil doc. Ing. Vladimír Úradníček, Ph.D., dobre známy predstaviteľ aplikovanej štatistiky na Slovensku a dlhoročný a obľúbený člen Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti (SŠDS). V čase svojho odchodu pôsobil nielen ako podpredseda SŠDS pre akademickú štatistiku, ale tiež ako prorektor pre pedagogickú činnosť, akreditáciu a vnútorný systém kvality Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici. Pre SŠDS a aj pre štatistickú komunitu je



Doc. Ing. Vladimír Úradníček, Ph.D.

veľmi smutné a bolestné, že touto udalosťou pokračuje séria odchodov význačných a eminentných štatistických či matematických osobností spätých s odborným a súkromným životom SŠDS za posledné tri roky: Ján Luha, Beloslav Riečan, Jozef Chajdiak, Jozef Komorník. Najmä Vladom Úradníčkom žila banskobystrická konferencia FERNSTAT, ktorej názov bol (aspoň oficiálne) utvorený ako akronym financie – ekonomika – riadenie – názory – štatistika.

Zaujímavé je, že život Vlada Úradníčka bol bytostne spojený nielen s Banskou Bystricou, ale aj s metropolami východného a západného Slovenska. Narodil sa 6. septembra 1963 v Košiciach a tu žil až do veku ôsmich rokov, keď sa presťahoval s rodičmi do Bratislavy, kde prežil svoje detstvo a časť študentských čias. Od svojich devätnástich rokov začal študovať v Banskej Bystrici, kde začal profesijne pôsobiť ako vysokoškolský pedagóg so zapojením do riadiacich štruktúr akademickej obce na rôznych úrovniach. Tu ukončil v roku 1986 svoje štúdium v študijnom odbore ekonomika zahraničného obchodu na banskobystrickom elokovanom pracovisku Obchodnej fakulty Vysoké školy ekonomickej v Bratislave. Z tejto fakulty so vznikom Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici vzišla Ekonomická fakulta a tiež neskoršie aj Fakulta financií Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici. Doktorský titul Ph.D. získal v roku 1999 v študijnom odbore ekonómia na Ekonomicko-správnej fakulte Masarykovej univerzity v Brne a v roku 2010 sa habilitoval na Ekonomickej fakulte Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici v odbore ekonomika a manažment podniku.

Vlado Úradníček bol jednou z kľúčových osobností Ekonomickej fakulty Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici v 90. rokoch (predseda fakultného akademického senátu a člen predsedníctva univerzitného akademického senátu) a jednou z formujúcich osobností Fakulty financií Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici. So začiatkom tretieho milénia pôsobil v riadiacich pozíciách na Fakulte financií Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici (prodekan pre štúdium, prodekan pre pedagogickú činnosť a sociálnu starostlivosť o študentov a štatutárny zástupca dekana), neskoršie Ekonomickej fakulty (prodekan pre vedeckovýskumnú činnosť a zástupca dekana v rokoch 2015 – 2019) a následne celej Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici (prorektor pre pedagogickú činnosť, akreditáciu a vnútorný systém kvality od 1. marca 2019 do 17. septembra 2021).

Počas svojho akademického pôsobenia dokazoval nadhľad a víziu. Svojimi myšlienkami sa usiloval vylepšovať veci a vo veciach, ktoré považoval za správne, dokázal byť veľmi neoblomný. Mal zmysel pre precíznosť a pracovitosť. Bol mimoriadne obľúbený medzi študentmi pre svoje výnimočné didaktické schopnosti. Veľmi mu záležalo, u seba aj u iných, aby pedagogická činnosť nevychádzala nazmar, a dôsledne inovoval obsah predmetov a približoval ho nielen študentom, ale aj potrebám praxe. Mal povest' prísneho, nekompromisného a spravodlivého pedagóga.

Vo vedeckovýskumnej činnosti sa zameriaval na aplikáciu kvantitatívnych metód v oblasti financií, podnikovej ekonomiky a riadenia. Jeho vedecké a odborné aktivity sa zameriavali na štyri kľúčové oblasti: (1.) predikcia finančnej tiesne podnikov, (2.) finančná matematika a finančná analytika, (3.) oceňovanie finančných derivátov, (4.) skúmanie ekonomickej udržateľnosti a konvergencie.

Veľkou súkromnou láskou Vlada Úradníčka bola opera, bol jej milovníkom a znalcom. Ako dlhoročný verný návštevník Štátnej opery v Banskej Bystrici získal Cenu diváka za rok 2011. Za hudbou neváhal cestovať aj stovky kilometrov po Európe. „Bude zvláštne hrať v našej opere predstavenia s vedomím, že v prvom rade už nesedí pán Úradníček,“ povedal, bezprostredne po správe o jeho nečakanom odchode Šimon Svitok, umelecký riaditeľ banskobystrickej Štátnej opery.

Všetkých nás správa o tom, že Vlado Úradníček už nie je s nami, zaskočila. Všetci by sme boli úprimne radi, keby sme mohli čerpať z jeho optimizmu a dobrej nálady. Život by bol jednoduchší. Jeho pedagogický odkaz a spomienky na neho však s nami zostanú.

doc. Mgr. Ing. Martin BOĎA, PhD.

Autor pôsobí na Ekonomickej fakulte Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici a je vedeckým tajomníkom Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti.

PRIPRAVUJEME/COMING SOON

Monotematické číslo Slovenskej štatistiky a demografie 1/2022 zamerané na Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2021.

A monothematic issue of the Slovak Statistics and Demography No. 1/2022 focused on the 2021 Population and Housing Census.

Ľudmila IVANČÍKOVÁ
EDITORIÁL/EDITORIAL

Ľudmila IVANČÍKOVÁ, Zuzana PODMANICKÁ
VÝCHODISKÁ KONCEPTU NOVÉHO SČÍTANIA A JEHO PRÍPRAVA
BASES FOR THE CONCEPT OF THE NEW CENSUS AND ITS PREPARATION

Andrea SCHITTENHELM, Lucia VANIŠOVÁ
KONCEPT ÚZEMNEJ PRÍPRAVY PRE SČÍTANIE OBYVATEĽOV, DOMOV A BYTOV 2021 SO ZAMERANÍM NA ŠTATISTICKÉ ADRESNÉ BODY
CONCEPT OF TERRITORIAL PREPARATION FOR THE 2021 POPULATION AND HOUSING CENSUS FOCUSING ON STATISTICAL ADDRESS POINTS

Lucia VANIŠOVÁ
TEORETICKO-METODOLOGICKÉ VÝCHODISKÁ SYSTÉMU PRE SČÍTANIE DOMOV A BYTOV 2021
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES FOR THE SYSTEM OF THE 2021 POPULATION AND HOUSING CENSUS

Martin KOČIŠ, Cindy ERDELYI
TVORBA INTEGRAČNÉHO ZOZNAMU RODNÝCH ČÍSEL PRE ÚČEL AUTENTIFIKÁCIE OBYVATEĽA V ELEKTRONICKOM SČÍTANÍ
CREATION OF AN INTEGRATION LIST OF BIRTH NUMBERS FOR AUTHENTICATION PURPOSES OF THE ELECTRONIC POPULATION CENSUS

Csilla KIŠŠOVÁ, Silvia TOMKOVIČOVÁ, Ivana MAJZLÍKOVÁ, Silvia HUDECOVÁ, Michaela REGEŠOVÁ, Adam ZETEK, Monika RÁKOŠOVÁ
PODPORA TERÉNNÉHO ZISŤOVANIA PRE PRVÉ ELEKTRONICKÉ SČÍTANIE OBYVATEĽOV, DOMOV A BYTOV
SUPPORT OF THE FIELD SURVEY FOR THE FIRST ELECTRONIC POPULATION AND HOUSING CENSUS

Silvia HUDECOVÁ, Michaela REGEŠOVÁ
PROPAGAČNO-KOMUNIKAČNÁ KAMPAŇ SČÍTANIA OBYVATEĽOV, DOMOV A BYTOV 2021
PROMOTIONAL AND COMMUNICATION CAMPAIGN FOR THE 2021 POPULATION AND HOUSING CENSUS

* * *

ONLINE VERZIA ČÍSLA 4/2021 SLOVENSKEJ ŠTATISTIKY A DEMOGRAFIE JE VEREJNE DOSTUPNÁ na internetovej stránke ssad.statistics.sk od 15. OKTÓBRA 2021.

THE ONLINE VERSION OF THE JOURNAL SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY No 4 (2021) IS PUBLICLY BE AVAILABLE at the website ssad.statistics.sk from **OCTOBER 15, 2021**.

INFORMÁCIE PRE PRISPIEVATEĽOV

Príspevky prijímame v slovenskom, v českom a v anglickom jazyku. Musia rešpektovať odborné zameranie časopisu a jeho vedecký charakter. Zaslaný príspevok nesmie byť v recenznom konaní v inom časopise, ani uverejnený v odbornej a inej tlači.

Príspevky zasielajte v elektronickej forme vo formáte MS Word alebo Open Office, typ písma Arial, veľkosť 12, riadkovanie 1. Nad titulkom treba uviesť meno autora a jeho pracovisko.

Súčasťou príspevku je abstrakt (základný popis cieľa a spôsobu spracovania faktov v rozsahu do 100 slov), kľúčové slová (maximálne 5), resumé (stručné zhrnutie obsahu článku s dôrazom na jeho prínos a najvýznamnejšie závery v rozsahu do 500 slov), profesijný životopis (v rozsahu do 120 slov) a kontakt (e-mailová adresa autora). Názov článku, abstrakt, kľúčové slová a resumé poskytne autor aj v anglickom jazyku. Zoznam použitej literatúry v abecednom poradí s úplnými bibliografickými údajmi sa uvádza na konci článku. Odkazy na literatúru sa uvádzajú v texte číslami v hranatých zátvorkách. Poznámky s poradovým číslom sú umiestnené pod čiarou na príslušnej strane textu, ku ktorému sa vzťahujú. Podrobnejšie pokyny nájdete autori na ssad.statistics.sk.

Rozsah vedeckých článkov je okolo 15 normostrán, informatívnych článkov 6 normostrán, recenzie, rozhovory a informácie publikujeme v rozsahu maximálne 3 normostrany. Tabuľky, mapy, grafy a obrázky musia mať názov a uvedený zdroj údajov; odporúčame, aby kopírovali šírku textu. Skratky sa používajú len minimálne, pri prvom použití je potrebné skratku v zátvorke rozpísať. Redakcia zabezpečuje jazykovú úpravu textu.

Príspevky sú recenzované. Oponentské konanie je obojstranne anonymné. Konečné rozhodnutie o publikovaní článku vydáva redakčná rada.

Redakcia si vyhradzuje právo zverejniť články schválené redakčnou radou v tlačenej a elektronickej podobe na ssad.statistics.sk.

INFORMATION FOR AUTHORS

Articles are accepted in Slovak, Czech and English languages and must comply with the journal's professional specialisation and scientific nature as well. The submitted articles should not be reviewed by another journal and should not have already been published in any specialised or other press.

Please submit your articles in electronic form, in MS Word or Open Office format, Arial font, size 12 and typed in single spacing. The author's name and workplace should be indicated above the title.

Articles should contain an abstract (general description of the objective and the processing methods used up to 100 words), key words (max. 5), resume (brief summary of the article's content emphasizing its contribution and the most important conclusions up to 500 words), curriculum vitae of the author (no more than 120 words) and the author's contact (e-mail address). The author should submit the article's title, abstract, key words and resume in English language. List of the literature used with full bibliographic data should be given in alphabetical order at the end of an article. Bibliographic citations should be given in square brackets. References are indicated by numbers in a text in square brackets. Footnotes should be numbered in the order of the corresponding page of a text. Authors can find more details at the website ssad.statistics.sk.

Scope of a scientific article is about 15 standard pages, informative articles should be up to 6 standard pages in length, reviews, discussions and information not more than 3 standard pages. Tables, maps, graphs and pictures should have a title and the data source indicated, it is also advised to copy the width of a text. Abbreviations should be used only rarely and should be appropriately explained in parentheses when first used. Language text revisions are provided by the editorial office.

Articles are reviewed. The opponent procedure is mutually anonymous. The final decision on the article's publication is made by the editorial board.

The editorial office reserves the right to publish articles approved by the editorial board in printed and electronic form at the website ssad.statistics.sk.

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA

je jediný recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov. Propagujeme miesto a význam slovenskej štatistiky v Európskom štatistickom systéme, spoluprácu Eurostatu a národných štatistických úradov pri harmonizácii zisťovaní a multidimenzionálny rozmer štatistiky. Podporujeme rozvoj štatistickej teórie a jej prepojenie s praxou. Naším cieľom je prispievať k využiteľnosti štatistických výstupov v rôznych oblastiach a k zvyšovaniu ich kvality a efektivity.

Publikujeme analytické články, prognózy, názory, diskusné príspevky, recenzie, rozhovory, informácie a oznamy z rôznych oblastí štatistiky (národné účty, produkčné štatistiky, sociálne štatistiky, štatistika životného prostredia a pod.) a demografie (demografická štatistika, teoreticko-metodologické východiská demografie, historická demografia a pod.), vrátane sčítania obyvateľov, domov a bytov ako neodmysliteľnej súčasti demografickej štatistiky.

Vydáva:

Štatistický úrad SR

Identifikačné číslo vydavateľa:

IČO 00166197

Vychádza:

Štyrikrát ročne

Dátum vydania:

15. október 2021

Tlač:

Reprografické stredisko
Štatistického úradu SR

Predplatné:

20 € (na rok)

5 € (za jeden výtlačok)

Objednávky prijíma:

Informačný servis
Štatistického úradu SR
Tel.: +4212/502 36 339
+4212/502 36 335
E-mail: info@statistics.sk

SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY

is the only scientific reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures. Our aim is to promote the position and importance of Slovak statistics in the European Statistical System, cooperation between the Eurostat and the national statistical offices in the field of survey harmonisation and the multidimensional character of statistics as well. We support the development of statistical theory and its connection with practice. We aim to contribute to the utility of statistical outputs in various fields and to the improvement of quality and efficiency.

We publish analytic articles, prognoses, views, discussion contributions, reviews, discussions, information and announcements from various statistical fields (national accounts, production statistics, social statistics, environmental statistics etc.) and demography (demographic statistics, theoretical and methodological bases of demography, historical demography etc.) including the population and housing census as an essential part of demographic statistics.

Issued by:

Statistical Office of the SR

Company registration number:

00166197

Published:

Four times a year

Date of issue:

15th October 2021

Press:

Reprographic centre of the
Statistical Office of the SR

Subscription:

€20 (per year)

€5 (for one copy)

Orders are to be addressed to:

Information Service of the
Statistical Office of the SR
Tel.: +4212/502 36 339
+4212/502 36 335
E-mail: info@statistics.sk