

# SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS  
and DEMOGRAPHY

4/2021

ročník/volume 31

Recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov.

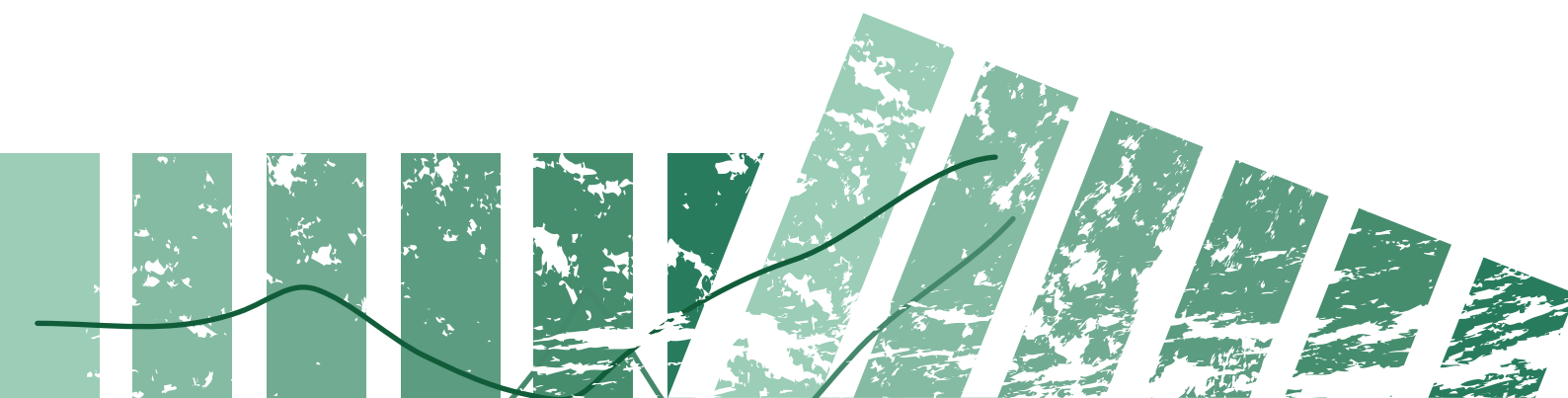
Scientific peer-reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures.

Článok/Article: 3

Typ článku/Type of article: vedecký článok/scientific article

Strany/Pages: 20 – 37

Dátum vydania/Publication date: 15. október 2021/October 15, 2021



**Mikuláš CĀR**  
**Slovenská štatistická a demografická spoločnosť**

**DÔLEŽITÉ EMPIRICKÉ POZNATKY  
Z HODNOTENIA EPIDEMICKEJ SITUÁCIE NA SLOVENSKU<sup>1</sup>**

**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.

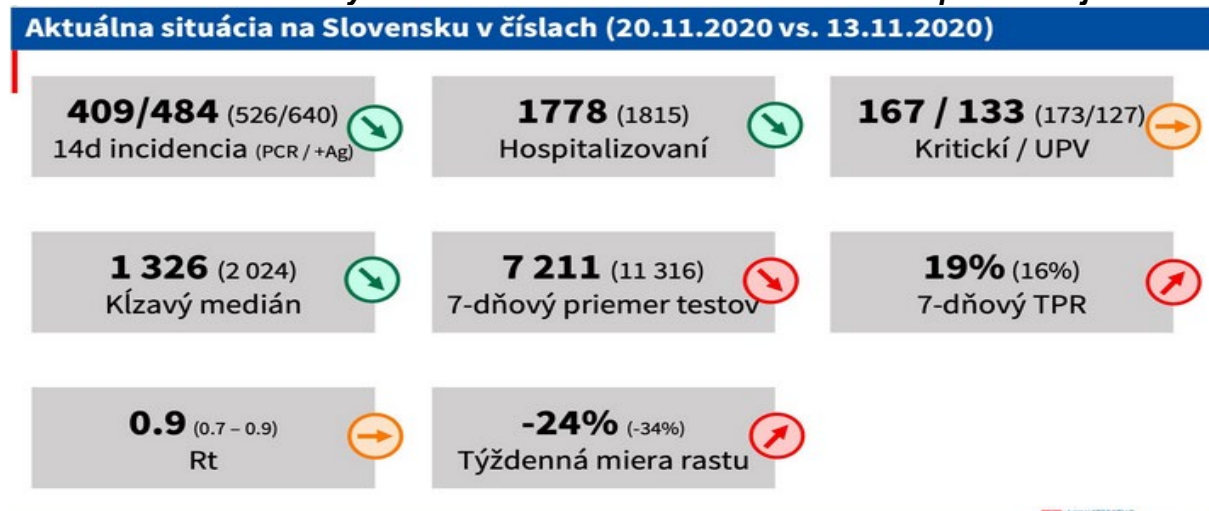
Z názvov vybraných ukazovateľov je zrejmé, že jednu skupinu tvoria absolútne ukazovatele a druhú pomerové ukazovatele. Pri hodnotení vhodnosti jednotlivých ukazovateľov je potrebné zohľadniť tak odborné, ako aj vecné predpoklady konkrétneho ukazovateľa na spoľahlivé hodnotenie jednotlivých oblastí epidemickej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

---

<sup>1</sup> *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 medzitýždňové 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.

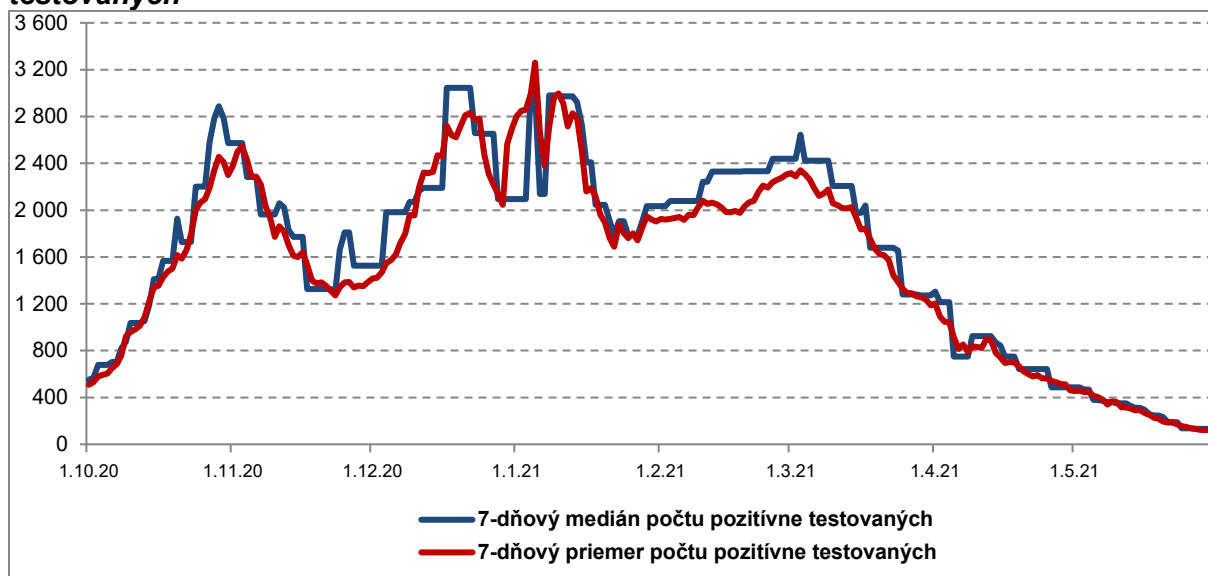
## 2. LIMITY UKAZOVATEĽOV KĹZAVÝ MEDIÁN A KĹZAVÝ PRIEMER POČTU NOVO POZITÍVNE TESTOVANÝCH OSÔB

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**

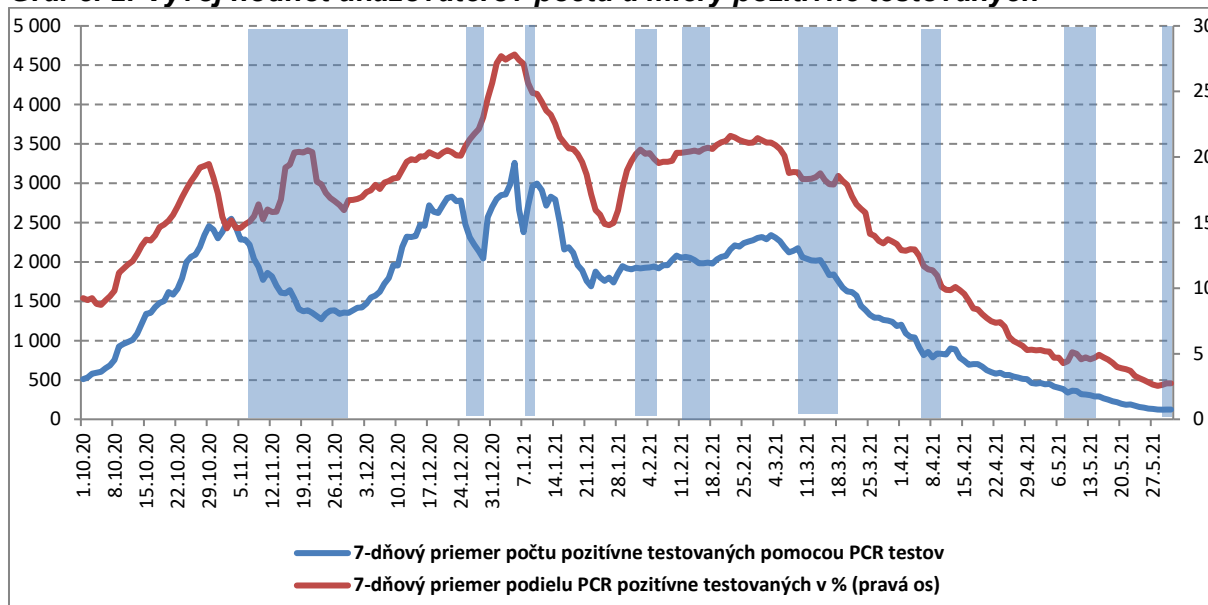
Kízavý medián i kízavý priemer počtu pozitívne testovaných boli oficiálne vládnyimi predstaviteľmi intenzívne prezentované ako kľúčové ukazovatele pri úvahách o očakávanom uvoľňovaní epidemiologických opatrení pre obyvateľstvo aj firmy ešte v priebehu novembra 2020. Neopodstatnená vládna eufória z očakávaného 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 testovaných<sup>2</sup>. 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 sedemdňový 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.

<sup>2</sup> 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**

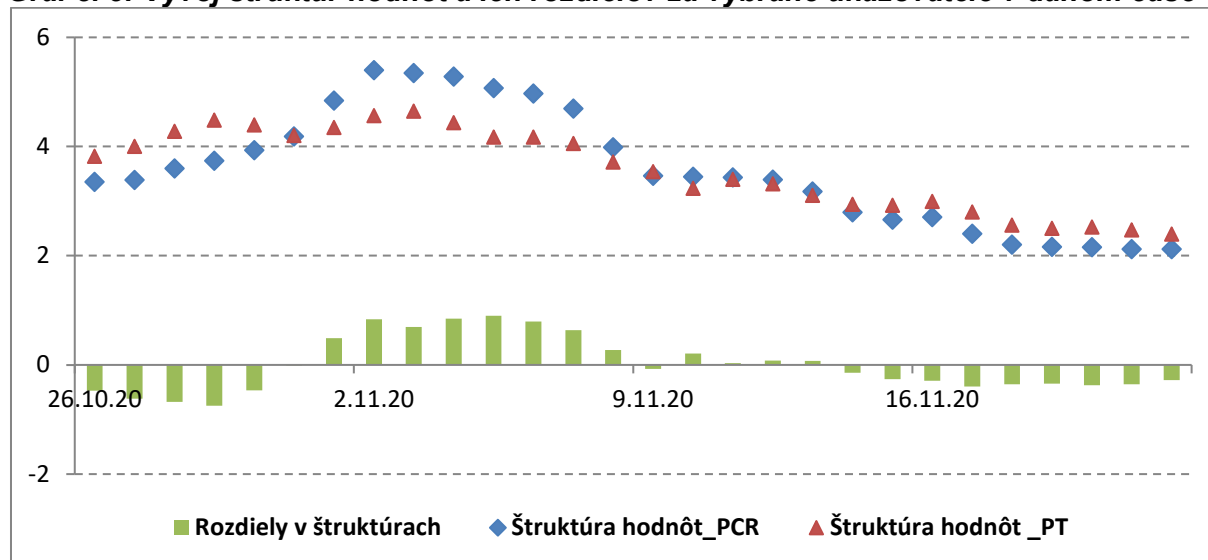
*Poznámka: Bledomodré stĺpčeky označujú obdobia, keď je evidentný opačný trend hodnôt porovnávaných ukazovateľov.*

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 znakov<sup>3</sup>.

### 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

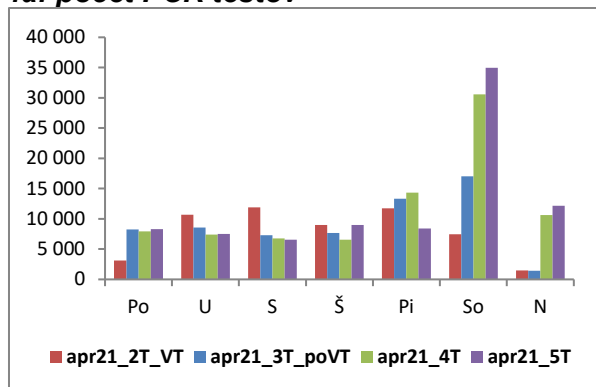
<sup>3</sup> Pozri napríklad Rosling, H.: *Moc faktov*, Tatran, Bratislava 2019, s. 144.

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

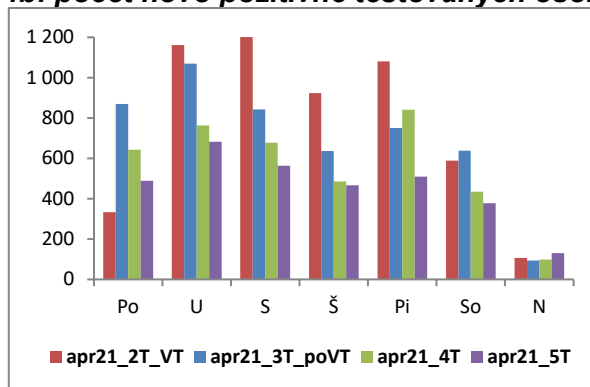
Problém vhodnosti, resp. nevhodnosti absolútneho ukazovateľa počet novo pozitívne testovaných osôb na hodnotenie vývoja epidemickej situácie by nebolo treba riešiť v prípade, ak by sa v priebehu každého týždňa realizoval približne rovnaký počet PCR testov.

**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 koronavírusu<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> 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. kloktáčich 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.

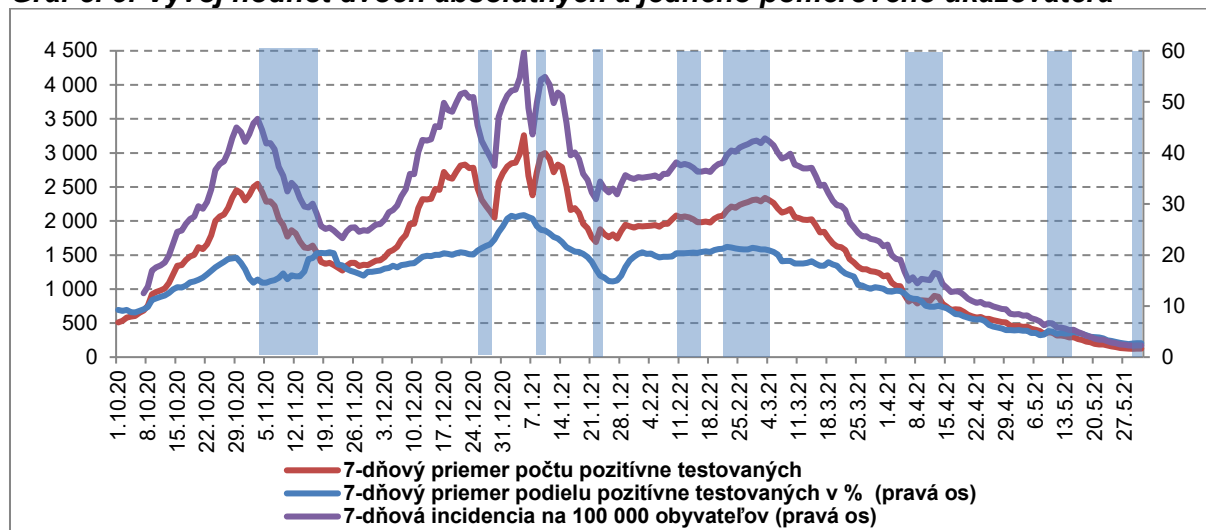
Výber vhodného kľúčového ukazovateľa je dôležitým predpokladom na nastavenie spoľahlivého komplexného systému zisťovania a hodnotenia vývoja epidemickej situácie. Aj nevedomé preferovanie odborne a vecne nevhodných ukazovateľov môže mať za následok neobjektívne alebo minimálne diskutabilné hodnotenie 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 rozdielne<sup>5</sup>. 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.

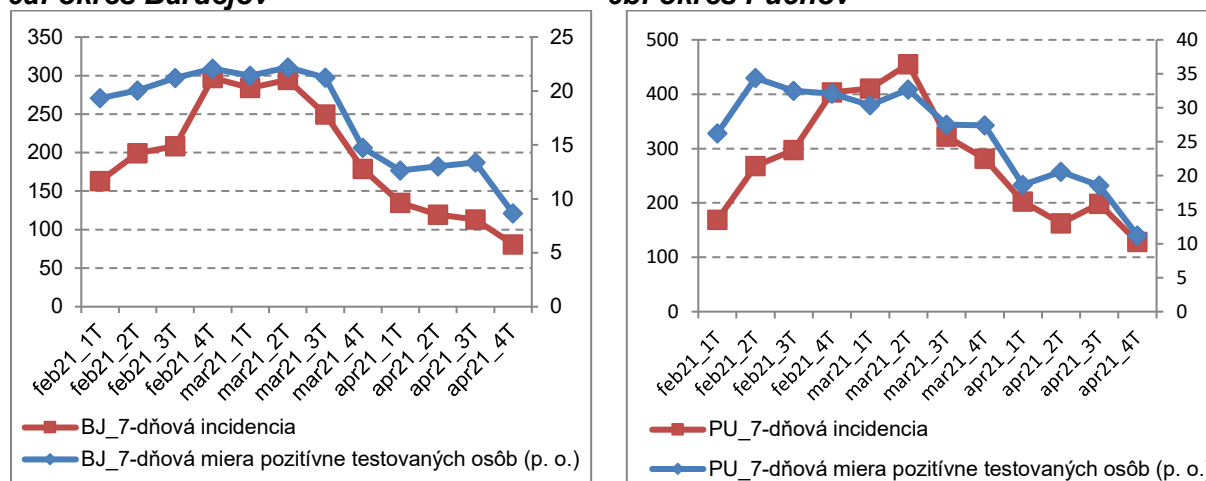
**Na základe získaných poznatkov sa ukazuje, že porovnávať epidemickú situáciu medzi krajinami je vhodnejšie pomocou 7-dňovej miery pozitívne testovaných osôb, prípadne pomocou kumulovanej miery pozitívne testovaných osôb od začiatku pandémie, ako pomocou modifikovaného absolútneho ukazovateľa počet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

---

<sup>5</sup> Poukázalo sa na to napr. v príspevku [http://www.ssds.sk/casopis/archiv/2020/fss0220\\_101.pdf](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 okresoch<sup>6</sup>.

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

<sup>6</sup> *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.

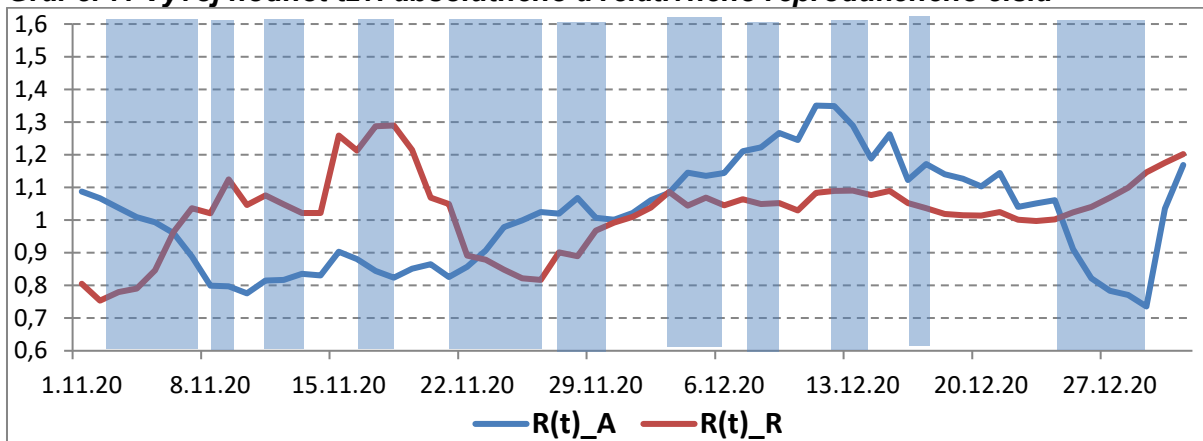
Jednoznačne potvrdená asymetria a aj značný nepomer medzi denným počtom novo pozitívne testovaných a denným počtom vykonaných PCR testov je dôvodom na pochybnosti okolo vypovedacej schopnosti oficiálneho ukazovateľa reprodukčného čísla šírenia koronavírusu na základe počtu pozitívne testovaných osôb<sup>7</sup>.

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.

<sup>7</sup> 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%BDPpopisIndexRizika\\_verze2.0.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/01/Priloha03_Metodick%C3%BDPpopisIndexRizika_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.

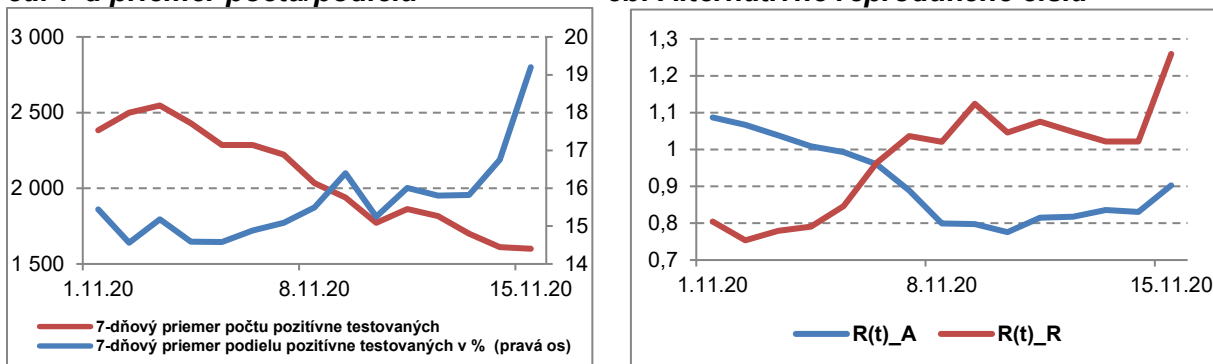
## 6. OTÁZNA ÚČINNOSŤ AJ UŽ AKTUALIZOVANÉHO NÁRODNÉHO A REGIONÁLNEHO COVIDOVÉHO AUTOMATU

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. absolútného 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 dvojjíc 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](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 testov<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> 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](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](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](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)<br>Pokles: (0 – 20) | Rast: (10 – 50)<br>Pokles: (20 – 150) | Rast: (50 – 150)<br>Pokles: (150 – 300) | Rast: (150 – 250)<br>Pokles: (300 – 500) | Rast: > 250<br>Pokles: > 500 |

**Zdroj:** [https://korona.gov.sk/wp-content/uploads/2021/08/covid-automat\\_signalizacny-system\\_4v1.pdf](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