

SKÚMANIE VZŤAHU PRIESTOROVÉHO ROZLOŽENIA RÓMSKEJ POPULÁCIE A DOJČENSKEJ ÚMRTNOSTI V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Beáta Gavurová*, Viliam Kováč*, Jurina Rusnáková**

* Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Némcevej 32, 04001 Košice,
beata.gavurova@tuke.sk, viliam.kovac@tuke.sk

** Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta sociálnych vied a zdravotníctva, Ústav romologických štúdií,
Kraskova 1, 94901 Nitra, jrusnakova@ukf.sk

Exploring the relationship between spatial distribution of Roma population and infant mortality in the Slovak Republic

The Slovak Republic is one of the countries which are significantly affected by the problem of inequality in the field of health, related mainly to the minority groups living in the areas with concentrated poverty. The Roma population, in particular residents of marginalized Roma communities, belong to the population groups which are most vulnerable to poverty and social exclusion. Poverty demonstrates itself in all areas of life and on the human rights perspective is considered to be a barrier to access to basic rights, including healthcare. There are several papers in which the authors pointed to the deteriorating health of the Roma population in the Slovak Republic. The paper is focused on the evaluation of infant mortality in the districts with a higher share of the Roma population, which reflects the socio-economic parameters in living standards at most. The primary aim of this paper was to verify the relationship of spatial distribution of Roma population and infant mortality in the Slovak Republic. The analysis revealed that the Roma population growth in the examined territory relates to the complementary increase of the infant mortality rate by a higher value, which is a signal of the negative development of health in the studied population, as well as insufficient efficiency of the applied prevention programmes.

Key words: infant mortality, regional disparities, marginalized Roma communities, spatial econometrics, Slovakia

ÚVOD

Napriek existencii mnohých zaujímavých prác upozorňujúcich na odlišnosti vo vybraných indikátoroch zdravia rómskej populácie v porovnaní s majoritným obyvateľstvom (napr. Vaňo 2002, Krak et al. 2006, Šprocha 2011, Lajčáková 2013 a Šprocha 2014) nedisponujeme zatiaľ údajovou základňou, ktorá by mohla byť zdrojom komplexnejšieho poznania zdravotného stavu Rómov a jeho súvislostí (Kurienková 2007 a Popper et al. 2009). Oblasť zdravia Rómov je dlhodobo na okraji pozornosti v našej spoločnosti, a to aj napriek tomu, že potreba intervencie na národnej úrovni vrátane nutnosti rozširovania poznatkov z tejto oblasti je deklarovaná vo viacerých strategických dokumentoch (Úrad splnomocnenca vlády Slovenskej republiky pre rómske komunity 2011)¹ a v kontexte proklamovaných odporúčaní patria otázky zdravia medzi kľúčové. Stav zdravia Rómov – predovšetkým obyvateľov marginalizovaných rómskych komunit – je v porovnaní s majoritným obyvateľstvom horší podľa viacerých indikátorov, medzi ktoré patrí napríklad stred-

¹ V najnovšom strategickom dokumente schválenom vládou Slovenskej republiky Stratégia Slovenskej republiky pre integráciu Rómov do roku 2020 je oblasť zdravia rozpracovaná do cieľov a akčných plánov. Potreba výskumu ako základu pre nastavenie politik a konkrétnych intervencií sa kontinuálne objavuje vo všetkých strategických dokumentoch zameraných na rómsku populáciu alebo marginalizované rómske komunity.

ná dĺžka života a indikátory úmrtnosti. Príčinou sú predovšetkým sociálno-ekonomické aspekty (Pacáková et al. 2005, Barták 2011, Pacáková et al. 2012, Dlouhý a Barták 2013 a Šprocha et al. 2013), ktoré výraznou mierou ovplyvňujú životnú úroveň a zdravie rómskej populácie (Sipková a Sipko 2012 a 2014).

Problematika zdravia rómskej populácie sa vo výskumných prácach objavuje zvyčajne vo forme separátnych výstupov špecificky orientovaných výskumných tímov, či už medicínskeho, alebo sociálneho zamerania (Jarčušková et al. 2004, Žultáková 2006, Mrosová et al. 2012, Balázs et al. 2014 a Hubková et al. 2014), prípadne ako súčasť širšie koncipovaných sociologických, demografických či etnografických výskumov, sčasti založených na subjektívnych konceptoch vnímania zdravia (Vaňo a Mészáros 2004, Popper et al. 2009, Filadelfiová a Gerbery 2012 a Filadelfiová 2013). Ich výskumná línia je orientovaná viac k environmentálnym charakteristikám, ako aj k infraštruktúre osídlenia reprezentovanej prístupom k zdravotným službám a k občianskej vybavenosti priamo vplývajúcej na zdravotný stav, prístupom k pitnej vode, dostupnosťou zdravotníckych služieb a inými faktormi.

Problematické je aj samotné meranie zdravia (Notara et al. 2014) a regionálnych disparít v oblasti zdravia v rómskej populácii, ako aj kvantifikácia dosahov intervenčných programov cielených na túto časť obyvateľstva (Gavurová et al. 2014 a Šoltés et al. 2014). Súvisí to s problematikou zberu a zverejňovania etnických dát a zároveň s neochotou veľkej časti Rómov identifikovať sa na základe etnickej príslušnosti v celonárodných cenzocho.

Zrejme aj z uvedených dôvodov absentujú doposiaľ v strategickom rámci zdravotníctva Slovenskej republiky metriky na hodnotenie zdravotného stavu rómskej populácie korelované s plánovanými intervenciami. Tieto fakty majú negatívny dosah aj na existenciu prognóz vývoja demografických ukazovateľov prepojených so zdravím (Európska komisia 2011).

V rámci skúmania vývoja úmrtnosti populácie Slovenska a jej sociálno-ekonomických determinantov sme zachytili diametrálne odlišný vývoj úmrtnosti vo vybraných regiónoch s vyšším zastúpením Rómov (Matlovičová et al. 2012), ktorý sme podrobili hlbšiemu skúmaniu z pohľadu makroekonomických regionálnych charakteristík, ako aj sociálno-ekonomických determinantov (Barták 2010, Gavurová et al. 2014 a Šoltés a Gavurová 2015). Toto zistenie nás inšpirovalo k ďalšej práci s využitím ukazovateľa dojčenskej úmrtnosti. Dojčenská úmrtnosť predstavuje úmrtnosť narodeného dieťaťa do jedného roka. Tento ukazovateľ bol zvolený z dôvodu, že naň najviac vplyvajú sociálno-ekonomické podmienky života, a to už v prenatálnom období vývoja jedinca.

Hlavným cieľom príspevku je explicitne dokázať vzťah priestorového rozloženia podielu rómskej populácie z celkového počtu trvalo bývajúcich obyvateľov a dojčenskej úmrtnosti. Sekundárnym cieľom bolo poukázať na význam skúmania priestorového rozloženia dojčenskej mortality v okresoch s podielom rómskej populácie vyšším ako 20 %.

METODIKA A ÚDAJOVÁ ZÁKLADŇA

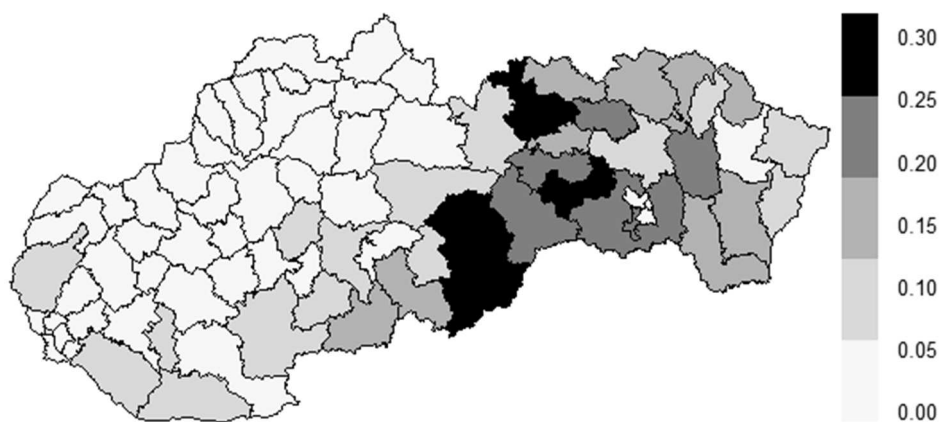
V prvom kroku analýzy sme sa zamerali na špecifikáciu územia, ktoré budeme považovať za významné z hľadiska podielu rómskej populácie. Moranovým I testom a Gearyho C testom sme overili, či sú sledované územnosprávne jednotky priestorovo korelované. Pri následnej analýze dojčenskej úmrtnosti vo vybraných

okresoch sme otestovali priestorovú autokoreláciu. Identifikovali sme potenciálne prepojenie priestorového rozloženia rómskeho obyvateľstva a dojčenskej úmrtnosti na základe aplikácie koncepcií priestorového simultánneho autoregresného modelu a priestorového Durbinovho modelu. Po zhodnotení štatistickej významnosti zostavených modelov sme zrealizovali komparáciu týchto modelov informačnými kritériami, a to Akaikeho informačným kritériom a Schwarzovým bayesiánskym informačným kritériom. Údajovú základňu mortality za obdobie rokov 1996 až 2014 nám v rámci spolupráce poskytlo Národné centrum zdravotníckych informácií. Údaje o rozmiestnení rómskej populácie sme získali z Atlasu rómskych komunít na Slovensku 2013 (Mušínska et al. 2014) a z databázy Štatistického úradu Slovenskej republiky. Na tomto mieste je potrebné uviesť, že je výsledkom mapovania rómskych komunít a rómskeho obyvateľstva v mestských a vidieckych obciach a v mestách Slovenska založenom na metóde kvalifikovaného odhadu, čiže nejde o presné, ale odhadované údaje získané od zamestnancov miestnych samospráv. Všetky analyticky spracúvané údaje predstavujú agregovanú formu hodnôt jednotlivých veličín sledovaných v rokoch 1996 až 2014.

ANALÝZA A VÝSLEDKY

Obrázok 1 znázorňuje podiel rómskej populácie žijúcej v jednotlivých okresoch Slovenska.

V Banskobystrickom samosprávnom kraji žije populácia s podielom rómskeho obyvateľstva nad hranicou 20 % v dvoch okresoch, a to v Revúcej a v Rimavskej Sobote. V Prešovskom samosprávnom kraji ide o okresy Kežmarok a Vranov nad Topľou. V rámci Košického samosprávneho kraja žije rómska populácia s takýmto podielom v okresoch Gelnica, Košice-okolie, Rožňava a Spišská Nová Ves. V tabuľke 1 sú uvedené okresy s najvyšším podielom rómskej populácie.



Obr. 1. Podiel rómskej populácie v jednotlivých okresoch Slovenska

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov Atlasu rómskych komunít na Slovensku 2013.

Absolútne najvyššia početnosť rómskeho obyvateľstva na Slovensku je lokalizovaná v okrese Košice-okolie, kde žije 24 361 Rómov. Podľa relatívneho podielu rómskeho obyvateľstva dosahuje najvyšší podiel z celkového obyvateľstva okres

Revúca, a to 30,69 %. Na druhom až štvrtom mieste nasledujú s veľmi malými rozdielmi tri okresy – Kežmarok, Gelnica a Rimavská Sobota. Okres Košice-okolie je napriek dominantnej pozícii v absolútnej početnosti z hľadiska relatívneho podielu až na poslednom mieste z uvedených okresov. Na základe uvedených faktov sme sa rozhodli v ďalšom kroku analýz zamerať sa na okresy s vyšším podielom rómskej populácie a vybrali sme okresy s podielom vyšším ako 20 %. Z dôvodu podobného podielu rómskeho obyvateľstva v susediacich okresoch sme sa rozhodli otestovať prítomnosť priestorovej závislosti danej veličiny. Pre tento účel sme zrealizovali testovania prostredníctvom testov, a to Moranovým I testom a Gearyho C testom.

Tab. 1. Okresy podľa podielu rómskej populácie

Okres	Počet obyvateľov	Podiel rómskej populácie v %
Revúca	12 376	30,69
Kežmarok	18 557	25,99
Gelnica	8 049	25,66
Rimavská Sobota	21 699	25,58
Rožňava	14 344	22,70
Vranov nad Topľou	17 308	21,62
Spišská Nová Ves	21 198	21,58
Košice-okolie	24 361	20,10

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov Atlasu rómskych komunít na Slovensku 2013.

Moranov I test sa zameriava na testovanie globálnej priestorovej autokorelácie. Používa sa v prípade, že sa sledujú širšie priestorové vzťahy medzi skúmanými objektmi (Moran 1950).

Testovacie hypotézy sme stanovili nasledovne:

- H_0 : globálna priestorová autokorelácia podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii nie je prítomná na úrovni okresov v sledovanom období,
- H_1 : globálna priestorová autokorelácia podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii je prítomná na úrovni okresov v sledovanom období.

Testovacia štatistika Moranovho I má hodnotu 0,6615 pri rozptyle 0,0052, pričom jej pravdepodobnostná hodnota je na úrovni $2,2 \cdot 10^{-16}$, čo možno považovať za rovné 0. Tieto výsledky znamenajú zamietnutie nulovej hypotézy H_0 v prospech alternatívnej hypotézy H_1 , ktorá vyjadruje prítomnosť globálnej priestorovej autokorelácie podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii na úrovni územnosprávnych jednotiek vo forme okresov. Testovacia štatistika Moranovho I má opätovne relatívne vysokú hodnotu, čo vyjadruje silnú pozitívnu globálnu priestorovú autokoreláciu sledovanej veličiny a znamená to, že okresy s podobnou hodnotou podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii spolu susedia alebo sa nachádzajú blízko seba.

Prostredníctvom Gearyho C testu overujeme priestorovú autokoreláciu z lokálneho hľadiska (Geary 1954). Testovacie hypotézy sú stanovené rovnako ako v predchádzajúcom teste. Testovacia štatistika Gearyho C testu má hodnotu 0,3009

pri rozptyle 0,0062, pričom jej pravdepodobnostná hodnota je na úrovni 2,2. 10^{-16} , čo možno považovať za rovné 0. Uvedené výsledky vyjadrujú zamietnutie nulovej hypotézy H_0 v prospech alternatívnej hypotézy H_1 . To znamená, že je prítomná aj lokálna priestorová autokorelácia podielu obyvateľstva rómskeho na celkovej populácii medzi okresmi v skúmanom období.

V ďalšom kroku sme analyzovali dojčenskú úmrtnosť z pohľadu jednotlivých okresov Slovenska, pričom sme vychádzali zo štandardného výpočtu úmrtnosti využívaného v demografii, kde mieru dojčenskej úmrtnosti získame na základe vzťahu:

$$IM = \frac{M_1}{B}, \quad (1)$$

pričom jednotlivé premenné znamenajú: IM je miera dojčenskej úmrtnosti, M_1 je počet zomretých osôb vo veku do 1 roku a B je počet živonarodených.

Na základe uvádzaného vzťahu získavame obraz o absolútnej dojčenskej úmrtnosti v jednotlivých okresoch znázornenej na obrázku 2.



Obr. 2. Absolútna dojčenská mortalita v okresoch Slovenska

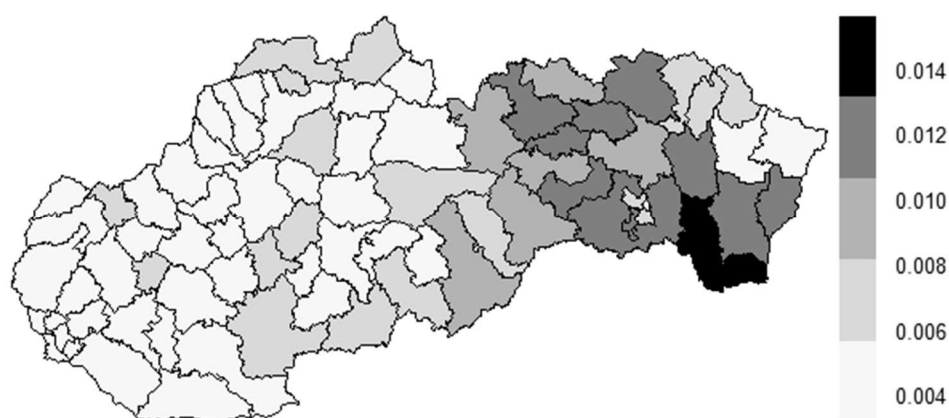
Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov Národného centra zdravotníckych informácií.

Najvyššia početnosť dojčenskej úmrtnosti podľa územnosprávneho rozdelenia okresov sa vyskytuje v okrese Trebišov a predstavuje 371 zomretých dojčiat. Nasledujú okresy Košice-okolie s hodnotou 362 a Prešov s 360 zomretými deťmi.

Komplementárne informácie o vývoji dojčenskej úmrtnosti nám poskytnú aj miera dojčenskej úmrtnosti v jednotlivých okresoch, ktorá je znázornená na obrázku 3.

Najvyššia miera dojčenskej úmrtnosti vzhľadom na počet živonarodených je možné nájsť v okrese Trebišov, a to 15,49 ‰, čo znamená, že na každých 64,56 živonarodených dojčiat pripadá jedno úmrtie v tejto vekovej kategórii. V kontexte naplnenia cieľa príspevku a z toho plynúcej špecifikácie analyzovaného územia sme sa zamerali aj na zhodnotenie absolútnej dojčenskej úmrtnosti a miery dojčenskej úmrtnosti na území okresov s nadprahovým podielom rómskej populácie.

Výpočet miery dojčenskej úmrtnosti sme zrealizovali pre agregované údaje získané počas sledovaného obdobia rokov 1996 až 2014. Najvyššia úmrtnosť dojčiat je v okrese Košice-okolie, kde hodnota miery je na úrovni 12,54 ‰, to znamená, že na každých 79,73 živonarodených pripadá jedno úmrtie z tejto vekovej skupiny obyvateľstva. Nasleduje okres Gelnica s mierou 12,30 ‰ – jedno zomreté dieťa sa vzťahuje k počtu 81,32 živonarodených. Podrobnejšie údaje o ďalších okresoch sú uvedené v tabuľke 2.



Obr. 3. Miera dojčenskej úmrtnosti v okresoch Slovenska

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov Národného centra zdravotníckych informácií

Tab. 2. Dojčenská úmrtnosť v okresoch s podielom rómskej populácie vyšším ako 20 % v období rokov 1996 až 2014

Okres	Počet živonarodených	Počet zomretých dojčiat	Miera dojčenskej úmrtnosti
Košice-okolie	28 861	362	12,54
Gelnica	8 295	102	12,30
Kežmarok	21 233	241	11,35
Vranov nad Topľou	20 042	217	10,83
Rožňava	13 156	137	10,41
Rimavská Sobota	18 835	181	9,61
Spišská Nová Ves	25 743	241	9,36
Revúca	9 053	70	7,73

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky Datacube a Národného centra zdravotníckych informácií.

Priestorová autokorelácia samotnej dojčenskej úmrtnosti je testovaná na úrovni okresov, pričom sú využité už aplikované dva testy.

Použitím Moranovo I testu sme si stanovili nasledovné hypotézy:

– H_0 : globálna priestorová autokorelácia podielu dočenskej úmrtnosti na celkovej mortalite nie je prítomná na úrovni okresov v sledovanom období,

– H_1 : globálna priestorová autokorelácia podielu dočenskej úmrtnosti na celkovej úmrtnosti je prítomná na úrovni okresov v sledovanom období.

Hodnota testovacej štatistiky Moranovho I dosahuje úroveň 0,6616 pri rozptyle 0,0052, pričom jej pravdepodobnostná hodnota je na úrovni $2,2 \cdot 10^{-16}$, čo možno považovať za rovné 0. Z uvedeného vyplýva, že zamietame nulovú hypotézu H_0 v prospech alternatívnej hypotézy H_1 , ktorá potvrdzuje prítomnosť globálnej priestorovej autokorelácie podielu dočenskej úmrtnosti na celkovej úmrtnosti na úrovni okresov na Slovensku. Znamená to, že má zmysel sledovať a analyzovať štruktúru dočenskej úmrtnosti na úrovni týchto územnosprávnych jednotiek. Testovacia štatistika Moranovho I má relatívne vysokú hodnotu. Svedčí to o silnej pozitívnej globálnej priestorovej autokorelácii nami analyzovanej premennej, čo interpretujeme tak, že oblasti s podobnou hodnotou podielu dočenskej úmrtnosti na celkovej úmrtnosti obyvateľstva sú sústredené vedľa seba.

Vykonaním Gearyho C testu overujeme rovnaké dve hypotézy. Gearyho C test potvrdzuje svojím výsledkom predchádzajúci výsledok. Jeho testovacia štatistika má hodnotu 0,3009 pri rozptyle 0,0062, zatiaľ čo pravdepodobnostná hodnota je opäť na najnižšej možnej úrovni – $2,2 \cdot 10^{-16}$, čo považujeme za rovné 0. To znamená, že zamietame nulovú hypotézu H_0 v prospech alternatívnej hypotézy H_1 , čím sa potvrdzuje aj prítomnosť lokálnej priestorovej autokorelácie podielu dočenskej úmrtnosti na celkovej úmrtnosti na úrovni okresov na Slovensku.

V ďalšej časti sme sa zamerali na analýzu vzťahu priestorového rozloženia rómskej populácie a dočenskej úmrtnosti. Existuje predpoklad, že rozloženie podielu rómskej populácie v jednotlivých okresoch Slovenska má vysokú koreláciu s dočenskou úmrtnosťou (Gavurová et al. 2014 a Šoltés et al. 2014). Na kvantifikáciu vplyvu podielu rómskeho obyvateľstva na dočenskej úmrtnosti v rámci celkovej populácie sme aplikovali priestorové regresné modely. Uvedenú závislosť sledujeme na úrovni okresov. Nezávislou vysvetľovanou veličinou je dočenská úmrtnosť a závislou vysvetľujúcou veličinou podiel rómskeho obyvateľstva. Aby bolo zaistené dostatočné štatistické overenie predpokladaných závislostí, využili sme dva typy modelov, a to priestorový simultánný autoregresný model a priestorový Durbinov model. Následne sme vykonali porovnanie vierohodnosti modelu.

Štruktúra modelu je nasledovná:

$$IM = \beta_0 + \beta_1 RP, \quad (2)$$

kde uvádzané premenné vyjadrujú: IM je dočenská úmrtnosť, β_0 je regresný koeficient vo forme konštantnej hodnoty, β_1 je regresný koeficient podielu rómskej populácie a RP je podiel rómskej populácie. Tabuľka 3 uvádza výsledky priestorových regresných modelov.

V rámci modelovacieho procesu boli vytvorené dva priestorové simultánne autoregresné modely – jeden s konštantnou hodnotou ako nezávislou premennou a druhý bez konštantnej hodnoty. V oboch prípadoch sú všetky obsiahnuté premenné štatisticky významné – závislá premenná dočenská úmrtnosť je naozaj modelovaná nezávislou premennou podielom rómskej populácie a konštantnou hodnotou.

Tab. 3. Priestorové simultánne autoregresné modely

Premenná	Model SSAM ₁		Model SSAM ₂	
	Odhadnutý koeficient	Pravdepodobnostná hodnota	Odhadnutý koeficient	Pravdepodobnostná hodnota
β_0	0,00203	$6,598 \cdot 10^{-5}$	0	nedostupný údaj
RP	0,01567	$1,983 \cdot 10^{-9}$	0,01241	$2,025 \cdot 10^{-7}$

Zdroj: vlastné spracovanie.

Tabuľka 4 uvádza výsledky priestorových Durbinových modelov.

Tab. 4. Priestorové Durbinove modely

Premenná	Model SSAM ₁		Model SSAM ₂	
	Odhadnutý koeficient	Pravdepodobnostná hodnota	Odhadnutý koeficient	Pravdepodobnostná hodnota
β_0	0,00186	0,0006	0	nedostupný údaj
RP	0,01732	$1,014 \cdot 10^{-6}$	0,01746	$8,928 \cdot 10^{-7}$
RP _L	-0,00393	0,49228	-0,00942	0,0577

Zdroj: vlastné spracovanie

Schéma priestorového Durbinovho modelu je postavená na základe využitia vplyvu oneskorenia v rámci odhadovaných regresných koeficientov. Táto premenná je v modeli označená ako RP_L. Po odstránení konštantnej hodnoty z modelu sa štatistická významnosť nezávislej premennej zvýšila, hoci už v prvom modeli bola dostatočne významná z hľadiska štandardnej úrovne hladiny významnosti. Pravdepodobnostná hodnota oneskorenej hodnoty podielu rómskej populácie na celkovej populácii sa nachádza len tesne nad päťpercentnou hladinou významnosti, a preto aj túto premennú možno posudzovať ako štatisticky významnú.

Na základe testu vierohodnostného pomeru sme sa rozhodovali pre výber modelu, ktorý bude vhodnejší pre analyzovanú situáciu. Hľadali sme štatisticky významný rozdiel medzi skúmanými modelmi.

V prvom kroku sme vzali do úvahy prvotné modely, čiže modely s odhadovanými konštantnými hodnotami. Overovali sme nasledovné hypotézy:

– H_0 : medzi modelom SSAM₁ a modelom SSAM₁ nie je štatisticky významný rozdiel,

– H_1 : medzi modelom SSAM₁ a modelom SSAM₁ je štatisticky významný rozdiel.

Testovacia štatistika testu vierohodnostného pomeru dosahuje hodnotu -0,45823 pri jednom stupni voľnosti, pričom pravdepodobnostná hodnota je na úrovni 0,4985. To znamená, že nulovú hypotézu H_0 sme zamietli a modely SSAM₁ a SSAM₁ sú štatisticky významne rozdielne. Tento výber bol potvrdený aj testom logaritmického vierohodnostného pomeru, ktorého testovacia štatistika má pre model SSAM₁ hodnotu 406,7908 a pre model SSAM₁ hodnotu 407,0199. Keďže by

sa mala hodnota danej testovacej štatistiky maximalizovať, aj na základe tohto testu sme z danej dvojice vybrali model SSAM₁.

Druhý krok spočíval v porovnaní druhotných odvodených modelov bez obsiahnutia konštantných hodnôt. Verifikovali sme tieto hypotézy:

– H₀: medzi modelom SSAM₂ a modelom SSAM₂ nie je štatisticky významný rozdiel,

– H₁: medzi modelom SSAM₂ a modelom SSAM₂ je štatisticky významný rozdiel.

Hodnota testovacej štatistiky testu virohodnostného pomeru v prípade odvodených modelov sa nachádzala na úrovni -3,3246 pri jednom stupni voľnosti. Jej pravdepodobnostná hodnota dosiahla hladinu 0,06825. Aplikáciou štandardnej päť-percentnej hladiny významnosti sme zamietli nulovú hypotézu H₀ v prospech alternatívnej hypotézy H₁, z čoho vyplýva, že model SSAM₂ a model SDM₂ sú štatisticky významne rozdielne. Vzhľadom na to, že daný výstup je podložený veľmi tesným výsledkom z pohľadu prekročenia pravdepodobnostnej hodnoty hladiny významnosti len o 1,83 percentuálneho bodu, za určitých okolností je možné používať aj zložitejší priestorový simultánný autoregresný model SSAM₂. Výber priestorového Durbinovho modelu SDM₂ bol potvrdený aj testom logaritmického virohodnostného pomeru, podľa ktorého sa testovacia štatistika modelu SSAM₂ nachádza na úrovni 399,5091, zatiaľ čo v prípade modelu SSAM₂ dosahuje hodnotu len 397,8469. Tab. 5 zobrazuje porovnanie modelov na základe informačných kritérií.

Tab. 5. Porovnanie modelov na základe informačných kritérií

Testovacia štatistika	Model SSAM ₁	Model SDM ₁	Model SSAM ₂	Model SDM ₂
AIC	-805,5815	-804,0398	-789,6937	-791,0183
SBIC	-796,1037	-792,1925	-782,5854	-781,5405

Zdroj: vlastné spracovanie.

Na porovnanie informačnej hodnoty jednotlivých modelov sme použili dva druhy informačných kritérií, a to AIC – Akaikeho informačné kritérium (Akaike 1974) – a SBIC – Schwarzovo bayesiánske informačné kritérium (Schwarz 1978). Na základe zistených hodnôt informačných kritérií možno vidieť porovnanie informačnej hodnoty jednotlivých modelov. Vyššia hodnota testovacej štatistiky informačného kritéria znamená vyššiu informačnú hodnotu v zmysle daného porovnania. Zrušením konštantnej hodnoty nastalo zlepšenie v oboch prípadoch – aj v prípade priestorových simultánnych autoregresných modelov, aj pri priestorových Durbinových modeloch. Zistili sme, že použitie priestorového Durbinovho modelu je štatisticky vhodnejšie než použitie priestorového simultánného autoregresného modelu. Prostredníctvom informačných kritérií bolo takto možné overiť zlepšenie, resp. zhoršenie modelu nielen odstránením odhadovanej premennej, ale aj zmenou typu modelu. Z celkového pohľadu sa jednoznačne javilo ako vhodnejšie použitie priestorového Durbinovho modelu s výnimkou prípadu modelov SSAM₂ a SDM₂, keď Akaikeho informačné kritérium vyhodnotilo model SSAM₂ za model s väčšou informačnou hodnotou než model SDM₂. Prostredníctvom Schwarzovho bayesiánskeho informačného kritéria bol výsledok opačný. Aj napriek tomuto výstupu bolo možné konštatovať, že model SDM₂ dosahuje najvyššiu informačnú hodnotu.

Výsledný priestorový simultánný autoregresný model SSAM₂ má takúto rovnicu:

$$IM = 0,01241RP \quad (3)$$

Finálny priestorový Durbinov model SDM₂ je zostavený nasledovne:

$$IM = 0,01746RP - 0,00942RP_L \quad (4)$$

V prípade modelu SSAM₂ každý nárast podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii o jeden percentuálny bod spôsobil zvýšenie dojčenskej úmrtnosti o 1,24 percentuálneho bodu. Aplikáciou modelu SDM₂ takýto nárast zapríčinil vzostup dojčenskej úmrtnosti až o 1,75 percentuálneho bodu. Odhadnutý koeficient oneskorenej hodnoty podielu rómskej populácie mal negatívnu hodnotu. Tá bola spôsobená nárastom dojčenskej úmrtnosti v rámci rómskej populácie práve počas sledovaného obdobia.

Uvedené zistenia signalizujú veľmi negatívny stav vo vývoji dojčenskej úmrtnosti na sledovanom území – prognózu jej vysokého nárastu pri nezmenených podmienkach a vyvolávajú nevyhnutnosť implementácie cielených zdravotných intervenčných programov. Ako vyplýva z výskumných štúdií (Krak et al. 2006, Žultáková 2006, Mrosovská et al. 2012 a Gavurová et al. 2014), najčastejšími príčinami dojčenských úmrtí sú choroby vzniknuté v perinatálnom období, vrodené vývojové chyby, deformity a chromozómové anomálie, choroby dýchacej sústavy a choroby súvisiace so subjektívnymi a objektívnymi príznakmi a abnormálnymi klinickými a laboratórnymi nálezmi.

ZÁVER

Na Slovensku doposiaľ nie je dostatok výskumov zameraných na úmrtnosť špecifických skupín obyvateľstva, ku ktorým patria aj Rómovia. Dôvodom môže byť jednak nedostupnosť údajovej základne o rómskej populácii, ako aj absentujúca detailná databáza úmrtnosti populácie Slovenska. Na základe zmluvnej spolupráce s kompetentnými inštitúciami a sprístupnením relevantných údajov sme sa rozhodli detailnejšie skúmať túto problematiku, pričom prioritnými pre nás boli oblasti s vyšším zastúpením Rómov. Cieľom analýzy území s vyšším podielom rómskej populácie bola špecifikácia regionálnych disparít súvisiacich s odlišnou mierou dojčenskej úmrtnosti podmienenej prítomnosťou rozdielnych sociálno-ekonomických podmienok vplyvujúcich na zdravie. Analýzami sme potvrdili vplyv priestorového rozloženia populácie Rómov na dojčenskú úmrtnosť, pričom získané hodnotenie môžeme považovať za veľmi negatívne. Nárastom podielu rómskej populácie na sledovanom území narastá komplementárne aj dojčenská úmrtnosť o ešte vyššiu hodnotu, čo je signálom negatívneho vývoja zdravia sledovanej populácie, ako aj neefektívnosti doterajších prevenčných programov. V prípade simultánného autoregresného modelu každý nárast podielu rómskeho obyvateľstva na celkovej populácii o jeden percentuálny bod spôsobuje zvýšenie dojčenskej úmrtnosti o 1,24 percentuálneho bodu, to znamená o 24 % viac než samotný nárast podielu rómskeho obyvateľstva. Aplikáciou modelu SDM₂ ide o nárast dojčenskej úmrtnosti až o 1,75 percentuálneho bodu, teda o 75 % viac ako zvýšenie podielu rómskeho obyvateľstva.

Podobné závery prináša vo svojej štúdii aj Šprocha (2014), ktorý analýzou dostupných štatistických údajov v rokoch 1992 až 2012 zistil, že riziko úmrtia dojčiat

z rómskych lokalít v porovnaní s celou populáciou je približne dvaapokrát vyššie. Ďalšie výskumné zistenia zo segregovaných rómskych komunít (Gavurová et al. 2014 a Šoltés et al. 2014) dokazujú, že zdravotný stav obyvateľov žijúcich v segregácii je ešte kritickejší. V osadách majú dlhodobu výrazné zastúpenie aj infekčné a parazitárne choroby – ich príčiny patria k takzvaným odvrátiteľným. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky doposiaľ neanalyzuje dôležitý ukazovateľ kvality zdravotnej starostlivosti – odvrátiteľnú úmrtnosť pozostávajúcu z liečebnej a preventívnej zložky, čoho dôkazom sú procesne roztrieštené zdravotné intervenčné programy, k čomu môžeme prirátat' aj ich absentujúce kvantifikovateľné výstupy. Aj to je jeden z dôvodov, prečo systém zdravotníctva Slovenskej republiky doposiaľ nedisponuje kvalitnou analytickou základňou mortality a morbidity s prepojenými monitorovacími, regulačnými a stabilizačnými mechanizmami. Dojčenská úmrtnosť musí byť permanentne monitorovaná a vyhodnocovaná a jej eliminácia intervenčne cieleňá na kritické regióny, aby mohla byť účinne znižovaná – napríklad sledovaním morbidných stavov matiek.

Záver z analýzy je jednoznačný – do pozornosti sa nutne musia dostať otázky tvorby aktívnych preventívnych programov osadených v strategickom rámci zdravotníctva Slovenskej republiky, ktoré budú permanentne monitorované a vyhodnocované, tvorba a aktualizácia mapy zdravotných rizík, tvorba databáz údajov o morbidite a mortalite a cieleňé koordinácie aktivít v zdravotnom systéme. Preventívne programy fungujúce u nás ako programy ex post sú nedostatočné, statické, preto sa do pozornosti musia dostať evidentne aj výstupy výskumných štúdií signalizujúce a prognózujúce vývojové trendy v oblasti zdravia. Na tie musia reflektovať koncepcie preventívnych programov. Bez aktívnej koordinácie výskumných tímov, aktérov zdravotnej a sociálnej politiky a ďalších zainteresovaných subjektov progres v riešení tejto celosvetovej problematiky – eliminácie nerovnosti v zdraví – nie je možný.

Naše poďakovanie patrí Ministerstvu zdravotníctva Slovenskej republiky a Národnému centru zdravotníckych informácií za podporu výskumných aktivít a prístup k údajovej základni, bez ktorej by riešenie predmetnej problematiky nebolo možné.

LITERATÚRA

- AKAIKE, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Transactions on Automatic Control*, 19, 716-723.
- BALÁZS, P., RÁKÓCZI, I., GRENCZER, A., FOLEY, K. (2014). Birth-weight differences of Roma and Non-Roma neonates – public health implications from a population-based study in Hungary. *Central European Journal of Public Health*, 22, 24-28.
- BARTÁK, M. (2010). *Ekonomika zdraví: sociální, ekonomické a právní aspekty péče o zdraví*. Praha (Wolters Kluwer).
- BARTÁK, M. (2011). *Bezdomovství v ČR: zdravotní stav bezdomovců a jeho determinanty*. Ústí nad Labem (Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem).
- DLOUHÝ, M., BARTÁK, M. (2013). Mental health financing in six eastern European countries. *E+M Ekonomie a Management*, 16(4), 4-13.
- EURÓPSKA KOMISIA (2011). *Zmierňovanie nerovností v oblasti zdravia v Európskej únii*. Luxemburg (Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie).
- FILADELFIOVÁ, J. (2013). *Situačná analýza vybraných aspektov životnej úrovne domácností vylúčených rómskych osídlení*. Bratislava (Regionálne centrum Rozvojového programu Organizácie spojených národov pre Európu a Spoločenstvo nezávislých štátov v Bratislave).

- FILADELFIOVÁ, J. A., GERBERY, D. (2012). *Správa o životných podmienkach rómskych domácností na Slovensku 2010*. Bratislava (Regionálne centrum Rozvojového programu Organizácie spojených národov pre Európu a Spoločenstvo nezávislých štátov v Bratislave).
- GAVUROVÁ, B., ŠOLTÉS, V., ŠOLTÉS, M. (2014). Meranie zdravia a zdravotných rizík vo vybraných rómskych osadách na Slovensku – fakty a reflexie. Nerovnosť a chudoba v Európskej únii a na Slovensku 2. *Zborník statí z 2. medzinárodnej vedeckej konferencie. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 22. 10. 2014–24. 10. 2014*, pp. 188-201.
- GEARY, R. C. (1954). The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*, 5, 115-146.
- HUBKOVÁ, B., MAŠLANKOVÁ, J., STUPÁK, M., GUZY, J., KOVÁČOVÁ, A., PELLA, D., JARČUŠKA, P., MAREKOVÁ, M., HEPAMETA TEAM. (2014). Assessment of clinical biochemical parameters in Roma minority residing in Eastern Slovakia compared with the majority population. *Central European Journal of Public Health*, 22 (supplement 2014), 12-17.
- JARČUŠKOVÁ, M., KÚSEKOVÁ, M., LEŠČIŠINOVÁ, M., ELIÁŠOVÁ, A., NOVOTNÁ Z. (2004). Výskyt kongenitálnej hypotyreózy a deficitu tyroxínu viažuceho proteínu (TBG) na východnom Slovensku. Fokus na rómsku populáciu. *Medicínsko-ošetrovateľské listy Šariša*, 1, 41-46.
- KRAK, J., MITLÖHNEROVÁ, V., VALLUŠ, E. (2006). Porovnanie vybraných ukazovateľov zdravotného stavu Rómov s majoritnou populáciou v okresoch Poprad, Kežmarok, Levoča. In Ághová, E., ed. *Životné podmienky a zdravie – zborník vedeckých prác*. Bratislava (Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky), pp. 233-241.
- KURIENKOVÁ, N. (2007). *Zdravotná starostlivosť v sociálne vylúčených rómskych komunitách*. Madrid (Fundación Secretariado Gitano).
- LAJČÁKOVÁ, J. (2013). *Správa občianskej spoločnosti o implementácii stratégie Slovenskej republiky pre integráciu Rómov do roku 2020 a revidovaného akčného plánu dekády na Slovensku*. Budapest (Decade of Roma Inclusion Secretariat Foundation).
- MATLOVIČOVÁ, K., MATLOVIČ, R., MUŠINKA, A., ŽIDOVÁ, A. (2012). The Roma population in Slovakia. Basic characteristics of the Roma population with emphasis on the spatial aspects of its differentiation. In Penczes, J., Radics, Z., eds. *Roma population on the peripheries of the Visegrad countries – spatial trends and social challenges*. Debrecen (Center-Print Kft.), pp. 77-104.
- MORAN, P. A. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37, 17-23.
- MROSKOVÁ, S., SCHLOSSEROVÁ, A., RELOVSKÁ, M. (2012). Dopad nevhodného sociálneho prostredia na zdravie detí. *Medicínsko-ošetrovateľské listy Šariša*, 9, 14-146.
- MUŠINKA, A., ŠKOBLA, D., HURRLE, J., MATLOVIČOVÁ, K., KLING, J. (2014). *Atlas rómskych komunit na Slovensku 2013*. Bratislava (Regionálne centrum Rozvojového programu Organizácie spojených národov pre Európu a Spoločenstvo nezávislých štátov).
- NOTARA, V., PANAGIOTAKOS, D. B., PITSAVOS, CH. E. (2014). Secondary prevention of acute coronary syndrome. Socio-economic and lifestyle determinants: A Literature Review. *Central European Journal of Public Health*, 22, 175-182.
- PACÁKOVÁ, V., LINDA, B., SIPKOVÁ, L. (2012). Rozdelenie a faktory najvyšších miezd zamestnancov v Slovenskej republike. *Ekonomický časopis*, 60, 918-934.
- PACÁKOVÁ, V., SIPKOVÁ, L., SODOMOVÁ, E. (2005). Štatistické modelovanie príjmov domácností v Slovenskej republike. *Ekonomický časopis*, 53, 427-439.
- POPPER, M., SZEGHY, P., ŠARKÓZY, Š. (2009). *Rómska populácia a zdravie: Analýza situácie na Slovensku*. Bratislava (Partners for Democratic Change Slovakia).
- SCHWARZ, G. E. (1978). Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*, 6, 461-464.
- SIPKOVÁ, L., SIPKO, J. (2012). Analysis of income inequality of employees in the Slovak Republic. *The 6th International Days of Statistics and Economics*, 13. 9. 2012–15. 9. 2012, Praha. Slaný (Melandrium), pp. 1032-1042.

- SIPKOVÁ, Ľ., SIPKO, J. (2014). Measurement of inequality in Slovakia. *The 8th International Days of Statistics and Economics, 11. 9. 2014–13. 9. 2014, Praha*. Slaný (Melandrium), pp. 1355-1365.
- ŠOLTĚS, V., ŠOLTĚS, M., GAVUROVÁ, B. (2014). Vývoj mortality v regiónoch s vysokou koncentráciou rómskeho obyvateľstva. Nerovnosť a chudoba v Európskej únii a na Slovensku 2. *Zborník statí z 2. medzinárodnej vedeckej konferencie, Košice, 22. 10. 2014–24. 10. 2014*. Košice (Technická univerzita v Košiciach), pp. 202-214.
- ŠOLTĚS, M., GAVUROVÁ, B. (2015). Quantification and comparison of avoidable mortality – causal relations and modification of concepts. *Technological and Economic Development of Economy*, 21, 917-938.
- ŠPROCHA, B. (2011). *Populácia Rómov na Slovensku a možnosti jej prognózovania*. Dizertačná práca, Univerzita Karlova v Prahe, Přírodovědecká fakulta, Praha.
- ŠPROCHA, B. (2014). *Reprodukcia rómskeho obyvateľstva na Slovensku a prognóza jeho populačného vývoja*. Bratislava (Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied).
- ŠPROCHA, B., VAŇO, B., BLEHA, B. (2013). *Prognóza vývoja obyvateľstva v okresoch Slovenskej republiky do roku 2035*. Bratislava (Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied).
- ÚRAD SPLNOMOCNENCA VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY PRE RÓMSKE KOMUNITY (2011). *Stratégia Slovenskej republiky pre integráciu Rómov do roku 2020*. Bratislava (Úrad vlády Slovenskej republiky).
- VAŇO, B. (2002). *Prognóza vývoja rómskeho obyvateľstva v SR do roku 2025*. Bratislava (Infostat).
- VAŇO, B., MÉSZÁROS, J. (2004). *Reprodukčné správanie obyvateľstva v obciach s nízkym životným štandardom*. Bratislava (Infostat).
- ŽULTÁKOVÁ, S. (2006). Rizikové faktory v tehotenstve rómskych žien. *Verejné zdravotníctvo: časopis Slovenskej zdravotníckej univerzity*, 12, 2-3.

Beáta Gavurová, Viliam Kováč, Jurina Rusnáková

EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN SPATIAL DISTRIBUTION OF ROMA POPULATION AND INFANT MORTALITY IN THE SLOVAK REPUBLIC

In recent decades, the European Union has been appealing for urgency in dealing with the issue focused on decreasing the differences in the field of health. The Slovak Republic is one of the countries which are significantly affected by inequality in this problem, related mainly to minority groups living in the areas with concentrated poverty.

We do not yet have the data base that could be the source for a more comprehensive understanding of the Roma population's health status. The partial outcomes of the research studies of the several scientific research institutions provide information only on strictly selected analysed problem related to specific research tasks. According to several indicators, the health status of the Roma population, particularly residents of the marginalized Roma communities, is worse in comparison to the majority population and the structure of morbidity and mortality is vastly different from the rest of the population in the country. The health risks of the living conditions and the social situation, as well as the subjective perception of health are strongly influenced by the birth rate of newborns – health of newborns is affected by the maternal and the living conditions, morbidity – types of diseases, their curability, chronicity and infectivity, and mortality – especially avoidable mortality – treatable and preventable. The objective of the paper is based on the context of these factors.

The main aim of the paper was to prove explicitly the relationship between the spatial distributions of the marginalized Roma communities and infant mortality. Infant mortality is the death of a child aged less than one year. The secondary objective was to show the

significance of studying the spatial distributions and infant mortality rate in the districts with supraliminal share of the Roma population.

The mortality database for the period from 1996 to 2014 was provided by the National Health Information Centre. The data about the localization of the Roma settlements comes from the unpublished database of the Atlas of the Roma Communities in Slovakia 2013 (Mušínska et al. 2014). All the analysed data represent an aggregated form of the values of the individual dimensions monitored from 1996 to 2014. The basis of the analysis is created by the spatial econometric models – the simultaneous autoregressive model and the spatial Durbin model. They specify the relationship between infant mortality and the distribution of the Roma population. For comparison of the statistical significance of the models, the Akaike information criterion and the Schwarz Bayesian information criterion are applied.

The results proved clearly that the Roma population growth in the studied territory relates to the complementary increase of the infant mortality rate by a higher value, which is a signal of the negative development of health in the explored population, as well as inactivity or inefficiency of the applied prevention programmes. The conclusion of the analysis is unambiguous – attention must be paid to creation of active prevention programmes included in the strategic framework of the healthcare system of the Slovak Republic, which is permanently monitored and evaluated, creation of morbidity and mortality databases, and targeted coordination of action in the healthcare system. It is important to purposefully mobilize creation of prevention programmes focused on the defined localities in cooperation with research teams and competent authorities, as well as to create and update the maps of health risks and to seek causal relationships between health risks and mortality in the specific groups of the population.

Without proper understanding of the complexity of these complicated socioeconomic phenomena and their interactions in the social and healthcare systems of the Slovak Republic it is not possible to deal systematically and efficiently with these serious and constantly intensifying problems in our society.