

**FAKULTA PRÍRODNÝCH VIED
UNIVERZITA MATEJA BELA**

KATEDRA GEOGRAFIE A GEOLÓGIE

GE  **GRAFICKÁ
REVUE**

Ročník 17, č.1

Banská Bystrica, 2021
ISSN 2585-8955(print), ISSN 2585-8947(online)

GEOGRAFICKÁ REVUE

RECENZOVANÝ VEDECKÝ ČASOPIS
KATEDRY GEOGRAFIE A GEOLÓGIE
FAKULTY PRÍRODNÝCH VIED
UNIVERZITY MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI

Hlavný redaktor:

Pavel Hronček

Redaktorka:

Michaela Žoncová

Redakčná rada:

Jan Andreska, Praha, Česko

Martin Boltižiar, Nitra, Slovensko

Vladimír Čech, Prešov, Slovensko

Diana Dryglas, Krakow, Poľsko

Alfonz Gajdoš, Banská Bystrica, Slovensko

Jakub Jirásek, Olomouc, Česko

Eduard Hofmann, Brno, Česko

Štefan Karolčík, Bratislava, Slovensko

Pavol Korec, Bratislava, Slovensko

René Matlovič, Bratislava, Slovensko

Eva Michaeli, Prešov, Slovensko

Mário Molokáč, Košice, Slovensko

Ján Oľahel, Bratislava, Slovensko

Danuta Piróg, Krakow, Slovensko

Irena Smolová, Olomouc, Česko

Marcu Stașac, Oradea, Rumunsko

Robert Šimůnek, Praha, Česko

Svetlana V. Tereshchenko, Leningrad, Rusko

Ladislav Tolmáči, Bratislava, Slovensko

Dana Tometzová, Košice, Slovensko

Ana Vovk Korže, Maribor, Slovinsko

Jana Vojteková, Nitra, Slovensko

Miroslav Vysoudil, Olomouc, Česko

Karol Weis, Banská Bystrica, Slovensko

Sadzba:

Michaela Žoncová

Vydáva:

© BELIANUM, vydavateľstvo UMB v Banskej Bystrici

Fakulta prírodných vied UMB, Katedra geografie a geológie

Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

e-mail: michaela.zoncova@umb.sk



Vychádza: dvakrát do roka

Stránka časopisu: <http://www.fpv.umb.sk/geo-revue/>

GEOGRAPHIC REVUE

REVIEWED SCIENTIFIC JOURNAL
OF THE DEPARTMENT OF GEOGRAPHY AND GEOLOGY
FACULTY OF NATURAL SCIENCES,
MATEJ BEL UNIVERSITY IN BANSKÁ BYSTRICA

Editor-in-Chief:

Pavel Hronček

Editor:

Michaela Žoncová

Editorial Board:

Jan Andreska, Prague, Czechia

Martin Boltížiar, Nitra, Slovakia

Vladimír Čech, Prešov, Slovakia

Diana Dryglas, Krakow, Poland

Alfonz Gajdoš, Banská Bystrica, Slovakia

Jakub Jirásek, Olomouc, Czechia

Eduard Hofmann, Brno, Czechia

Štefan Karolčík, Bratislava, Slovakia

Pavol Korec, Bratislava, Slovakia

René Matlovič, Bratislava, Slovakia

Eva Michaeli, Prešov, Slovakia

Mário Molokáč, Košice, Slovakia

Ján Oňahel, Bratislava, Slovakia

Danuta Piróg, Krakow, Slovakia

Irena Smolová, Olomouc, Czechia

Marcu Stașac, Oradea, Romania

Robert Šimůnek, Praha, Czechia

Svetlana V. Tereshchenko, Leningrad, Russia

Ladislav Tolmáči, Bratislava, Slovakia

Dana Tometzová, Košice, Slovakia

Ana Vovk Korže, Maribor, Slovenia

Jana Vojteková, Nitra, Slovakia

Miroslav Vysoudil, Olomouc, Czechia

Karol Weis, Banská Bystrica, Slovakia

Typesetting:

Michaela Žoncová

Publisher:

© BELIANUM, publisher of MBU in Banská Bystrica

Faculty of Natural Sciences, Department of Geography and Geology

Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovakia

e-mail: michaela.zoncova@umb.sk



Periodicity: Two Numbers per Volume

Web: <http://www.fpv.umb.sk/geo-revue/>

OBSAH

Petr Trahorsch, Dominika Trhlíková

JAKÝMI STRUKTURNÍMI PRVKY UČEBNIC JSOU PREZENTOVÁNY BIOMY SVĚTA? VÝSLEDKY
OBSAHOVÉ ANALÝZY ČESKÝCH UČEBNIC GEOGRAFIE

WHAT STRUCTURAL ELEMENTS OF TEXTBOOKS ARE THE BIOMES PRESENTED? RESULTS
OF CONTENT ANALYSIS OF CZECH GEOGRAPHY TEXTBOOKS 4

Katarína Viliňová, Lenka Maníková, Michaela Pukáčová

EFEKTÍVNOSŤ IMPLEMENTÁCIE BÁDATEĽSKY ORIENTOVANÝCH AKTIVÍT DO VÝUČBY GEO-
GRAFIE NA PRÍKLADE DEMOGRAFICKÝCH UKAZOVATEĽOV

THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF INQUIRY-BASED ACTIVITIES TO TEACHING
OF GEOGRAPHY ON THE EXAMPLE OF DEMOGRAPHIC INDICATORS 21

Jarmila Makovníková, Boris Pálka, Stanislav Kološta

PRIESTOROVÉ ÚDAJE AKO ZÁKLAD PRE HODNOTENIE REKREAČNÉHO POTENCIÁLU
V MODELOVÝCH REGIÓNOCH SLOVENSKA

SPATIAL DATA AS THE BASIS FOR EVALUATION OF RECREATION POTENTIAL IN MODEL
REGIONS OF SLOVAKIA 38

Michal Šoltés

VYUŽITIE CORINE LAND COVER PRI MAPOVANÍ PRECHODNÝCH LESOKROVÍN AKO INDIKÁ-
TORA ZMIEN VYSOKOHORSKEJ KRAJINY ZÁPADNÝCH KARPÁT (PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA NÁROD-
NÝ PARK NÍZKE TATRY, SLOVENSKO)

USE OF CORINE LAND COVER IN MAPPING TRANSITIONAL WOODLAND-SHRUB AS AN INDI-
CATOR OF CHANGES IN HIGH MOUNTAINS LANDSCAPE OF THE WESTERN CARPATHIANS
(CASE STUDY OF LOW TATRAS NATIONAL PARK, SLOVAKIA) 52

Dana Tometzová, Jana Hlaváčová, Mário Molokáč

VYUŽITIE MINERÁLNYCH VÔD (BOHATÝCH NA CHLORID SODNÝ) NA ROZVOJ EKOTOURIZMU
NA PRÍKLADE VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

THE USE OF SALINE (SODIUM CHLORIDE-RICH) MINERAL SPRINGS FOR THE ECOTOURISM
DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF EASTERN SLOVAKIA 77

JAKÝMI STRUKTURNÍMI PRVKY UČEBNIC JSOU PREZENTOVÁNY BIOMY SVĚTA? VÝSLEDKY OBSAHOVÉ ANALÝZY ČESKÝCH UČEBNIC GEOGRAFIE

WHAT STRUCTURAL ELEMENTS OF TEXTBOOKS ARE THE BIOMES PRESENTED? RESULTS OF CONTENT ANALYSIS OF CZECH GEOGRAPHY TEXTBOOKS

Petr Trahorsch, Dominika Trhlíková

Katedra geografie, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 15, Ústí nad Labem, Česko, e-mail: petr.trahorsch@ujep.cz, trhlikova.dominika@seznam.cz

DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2021.17.1.4-20>

Abstract: The aim of this article is to present the results of the content analysis of five Czech geography textbooks for lower secondary school, specifically the thematic unit of biomes. In the content analysis of the thematic unit, it was monitored which structural components are used to present the biomes of the world (title, explanatory text, visuals, learning tasks, summary) and which concepts are used for the presentation of individual biomes. The results of the analysis showed that the names of biomes differ considerably across textbooks publishers. The authors mainly use an explanatory text to present the curriculum. The content of the analyzed chapters can be considered rigid, focusing on the physical-geographical components of the geosphere. On the contrary, the socio-economic aspects of the regions are either greatly suppressed or mentioned by the authors in connection with the traditional way of life, not in connection with the current socio-economic situation. The authors of the chapters should conceptually change the interpretation of the biomes of the world, especially to strengthen the visual presentation of the curriculum with emphasis on current relationships and connections between the components of the geosphere.

Keywords: *geography textbook, biomes of the world, content analysis, textbook structure*

Úvod

Tematický celek týkající se biomů jako rozsáhlých oblastí se specifickou

flórou a faunou (Matějček, 2007) patří do základního obsahu geografického vzdělávání a je součástí kurikulárních dokumentů napříč různými

státy světa (např. ACARA, 2020; NÚV, 2018). Pro žáky je toto učivo zpravidla velmi abstraktní, neboť většinou regiony (resp. biomy) nikdy nenavštívili. Učitel tak musí u žáků vytvořit relativně přesnou představu o celém komplexu přírodních i společenských jevů a procesů a jejich vzájemných vztahů v daném regionu (Baarová, 2018). Během výuky by pro žáka mělo být klíčové pochopení vztahů a souvislostí mezi jednotlivými složkami krajinné sféry, včetně vztahu přírody a společnosti v daném regionu (NÚV, 2018, s. 77–78).

Jelikož se výuka zeměpisu na českých základních školách vyznačuje relativně nízkou mírou aprobovanosti učitelů zeměpisu (cca 1/3 učitelů vyučující zeměpis není aprobovaná; ČŠI, 2019), klíčovou oporu pro neaprobované učitele tvoří učebnice. Řada studií ukazuje, že učebnice geografie nejsou ve výuce využívány v takové míře jako jiné didaktické prostředky (Hübelová et al., 2008; Hübelová, 2009); hrají však nezastupitelnou roli při strukturalizaci výuky i při výběru samotného vzdělávacího obsahu učiteli (Novotná et al., 2017; Stará, 2019). Obsah učebnic tedy musí reflektovat moderní oborově-didaktické trendy a poskytovat tak, zejména (ale nejen) neaprobovaným učitelům, oporu při přípravě vyučovacích hodin zeměpisu. Jak však ukazují četné výzkumy, produkce učebnic geografie se vyznačuje

několika problémy, mezi něž patří nízká kvalita vizuálií (Jones, 1998; Meijer, 1997; Trahorsch et al., 2019), nevyužití potenciálu učebních úloh (Csachová, 2016; Knecht, 2014; Trahorsch & Knecht, 2021) i nízká kvalita textu (např. nadměrná obtížnost, faktografické chyby; Janoušková, 2009; King, et al., 2005). V některých případech bylo dokonce dokázáno, že obsah učebnic geografie není z odborného hlediska správný a učebnice tak mohou být příčinou vzniku miskonceptů (King, 2010, Trahorsch, 2020). Jelikož k tomuto závěru dochází výzkumy v posledních dekádách let (srov. Metallinos et al., 1990; Kučerová et al., 2018), lze považovat obsah tohoto didaktického prostředku za značně rigidní a nekorespondující s vývojem vědy (geografie) ani nových poznatků v oblasti pedagogiky, resp. didaktiky a psychologie. V souvislosti s výše uvedenými problémy upozorňuje Bock (2018) na nízkou úroveň transferu oborových znalostí (oborných i pedagogicko-psychologických) do revize obsahu učebnic. Implementace výsledků výzkumu se tak neprojevuje v pravidelné revizi obsahu učebnic.

Učebnice (nejen) geografie lze chápat jako strukturní systém, jehož prvky jsou ve vzájemných interakcích (Průcha, 2014; Wahla, 1983). Každý z prvků učebnice plní specifické role, které by měly zajišťovat funkčnost a efektivitu při používání učeb-

nic (Behnke, 2018). I uživatelské výzkumy ukazují, že jednotlivým strukturálním prvkům učebnic věnují žáci rozdílnou pozornost a různě je využívají k procesu učení (Behnke, 2016). Ačkoliv existuje mnoho teoreticky zaměřených studií zabývajících se strukturou učebnic, jsou většinou staršího data vydání (srov. Zujev, 1986; Wahla, 1983; Průcha, 1998; Mikk, 2000). Tento problém potvrzují i autoři v aktuální monografii týkající se výzkumu učebnic (např. Bock, 2018). V současnosti se při konceptualizaci struktury učebnice jeví vhodné vycházet z uživatelských výzkumů učebnic, například z výsledků studií využívající metodu eye-trackingu (Behnke, 2014, 2016). Důvodem je, že tyto studie využívající moderní technologii výzkumu odhalují to, jakým způsobem žáci využívají jednotlivé prvky učebnic při procesech učení a řešení problémů, z jakých strukturálních prvků získávají informace a do jaké míry vnímají relevantnost těchto informací (Behnke, 2016). Na základě syntézy dosavadního stavu poznání, lze na jednotlivých stranách učebnice identifikovat tyto základní strukturální prvky: (a) nadpis, (b) výkladový a doplňující text, (c) vizuálie včetně jejich titulku, (d) učební úlohy, (e) shrnutí, (f) ostatní (např. marginálie, opakování předchozího učiva).

Prezentace tématu biomy světa, jako značně komplexního tematické-

ho celku s přesahem do jiných předmětů, může být pro autory učebnic výzvou z hlediska správného odborného i pedagogicko-psychologického uchopení tématu. Obsah textu by měl vycházet z předchozích znalostí a zkušeností žáků, koncepce vizuálií musí respektovat vývoj kognitivních funkcí uživatelů, učební úlohy by měly u žáků navozovat vyšší kognitivní operace a podporovat tak kritické myšlení a syntézu informací. Je tedy otázkou, jaké strukturální prvky volí autoři učebnic pro prezentaci učiva týkající se biomů světa. Dále je otázkou, jaké koncepty jsou pro prezentaci biomů autory učebnic voleny a zda tyto koncepty reflektují dosavadní stav poznání v geografii.

Cílem tohoto článku je syntetizovat výsledky analýzy kapitol týkající se biomů světa v aktuálních učebnicích geografie pro základní školy. Při analýze obsahu učiva a následné syntéze výsledků studie bude věnována pozornost dvěma aspektům prezentace učiva v tomto didaktické prostředí: (a) zastoupení a charakteru strukturálních prvků učebnic, jež jsou využity pro prezentaci biomů, (b) odbornému obsahu strukturálních prvků učebnic u jednotlivých biomů světa se zaměřením na hlavní koncepty, jež jsou pro prezentaci učiva voleny samotnými autory. Cíl studie má ambici identifikovat kritická místa tohoto tematického celku v aktuálních českých učebnicích geografie (srov.

Stacke et al., 2020) a zároveň navrhnout možná řešení revize tohoto tematického celku. Přínosem studie může být nahlížení na téma biomů v učebnicích z různých úhlů pohledu, resp. po jednotlivých strukturních prvcích učebnic, nikoliv, jako většina jiných odborných studiích, se zaměřením pouze na jeden strukturní prvek (např. pouze na text). Jedním z klíčových významů této studie je i to, že se zaměřuje na aktuální české učebnice geografie; výše citované studie hodnotily (analyzovaly) učebnice staršího data vydání. Tento text má tedy potenciál poskytnout vhled do kvality aktuální učebnicové tvorby v Česku, a to v komplexním pojetí učebnic jako systému ze vzájemně interagujících strukturních prvků.

Metodika

V souladu s cílem textu bylo přistoupeno k volbě kvalitativně-orientované metodiky obsahové analýzy učebnice (Krippendorf, 2004; Gavora, 2015). Snahou autorů bylo kromě identifikace strukturních prvků učebnic určit, které klíčové koncepty jsou prezentovány společně napříč sledovanými učebnicemi. Tento postup je v prezentaci výsledků samozřejmě doplněn i o konkrétní příklady z analyzovaných učebnic geografie.

Výzkumný vzorek tvořilo pět aktuálních tištěných učebnic geografie pro nižší sekundární vzdělávání, kon-

krétně od nakladatelství České geografické společnosti (dále jen ČGS), Fraus, Nová škola, Státní pedagogické nakladatelství (dále jen SPN) a Prodos. V souladu se systémem kurikulárních dokumentů Česka, kdy je školám ponechána volnost v řazení obsahu učiva již není relevantní přesně určit ročník školy, v němž je obsahem kurikula učivo týkající se biomů světa. V naprosté většině případů je toto učivo zařazeno do 6. ročníku základní školy nebo odpovídajícího stupně gymnázií, a i učebnice jsou v tomto ohledu koncipovány pro danou věkovou skupinu žáků. Do analýzy nebyly zahrnuty digitální (interaktivní) učebnice, protože jejich používání v českém školství ještě není dostatečně rozšířeno. Učebnice musely mít Doložku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, jenž má v Česku funkci garance odborně-didaktické kvality. Snahou autorů bylo vybrat nejnovější vydání či dotisk dané učebnice. Výsledky prezentované níže tak obráží aktuální situaci v Česku, nikoliv historickou perspektivu sledovaného problému. Z hlediska výběru kapitol podrobných analýze, byly v souladu s názvem a cílem článku vybrány kapitoly týkající se všech biomů světa (např. tropické deštné lesy, pouště, tajga apod., viz tabulka 1). Pozornost nebyla věnována výškové stupňovitosti bioty.

Při samotné obsahové analýze byly do předem připraveného formuláře zaznamenány v dichotomické stupnici (ano × ne) strukturní prvky, které v učebnicích od každého z vybraných nakladatelství prezentují jednotlivé biomy. Pokud se daná strukturní složka v učebnici vyskytovala a zároveň byla použita pro prezentaci učiva v konkrétní kapitole, byla ve formuláři označena předem smluveným znakem. V případě *nadpisů* kapitol byla mezi jednotlivými učebnicemi sledována především terminologická rozdílnost nebo naopak shodnost v pojmenování biomů napříč sledovanými učebnicemi. V případě analýzy *výkladového textu*, byly prostřednictvím obsahové analýzy identifikovány hlavní koncepty kapitoly, které tvoří její hlavní kostru (jsou klíčové pro strukturalizaci kapitoly); autoři v tomto případě vycházeli především ze strukturních složek krajinné sféry. K danému konceptu byl do připraveného formuláře doplněn i stručný popis jeho prezentace v učebnici. Například jako velmi častý koncept napříč jednotlivými biomy bylo identifikováno klima. Na příkladu pouště byl zaznamenán tento koncept do připraveného formuláře a zároveň k němu dopsána charakteristika z učebnice: minimum srážek, změny teplot během dne. Tento postup pomohl lépe identifikovat obsah daného konceptu v jednotlivých učebnicích a upozornit

tak na rozdíly v prezentaci klíčových konceptů u jednotlivých biomů světa i mezi různými nakladateli. I v případě *vizuálií* byly identifikovány společná témata, která se napříč učebnicemi opakovala, resp. byla vizualizována. Navíc bylo u tohoto strukturního prvku sledováno zastoupení jednotlivých typů vizuálií dle kategorizace Trahorsche (2020, s. 61): fotografie a realistické kresby, schémata, mapy a mapové nákresy, grafy a diagramy, ostatní). V případě *učebních úloh* byla sledována jejich frekvence a zastoupení jednotlivých kategorií dle Bloomovy taxonomie kognitivních cílů dle dimenze kognitivního procesu, protože právě tuto taxonomii lze považovat za nejčastěji používanou při analýzách učebních úloh (Durna et al., 2017; Olša, 2018; Trahorsch & Knecht, 2021) a tedy alespoň do jisté míry reprezentativně vypovídající o charakteru tohoto strukturního prvku. Sekundárně bylo u učebních úloh sledován koncept, na nějž jsou žáci dotazováni. U *shrnutí* kapitoly byla sledována jen její (ne)přítomnost. Takto získaná data byla podrobena hlubší analýze, komparaci mezi jednotlivými nakladateli učebnic i mezi biomy světa a následně syntetizována. Kapitola *Výsledky a jejich diskuze* tak uvádí syntézu dat z analýzy, která je doplněna o exemplární příklady z analyzovaných učebnic geografie.

Pro konfrontaci obsahu učebnic se současným stavem poznání ve vědě, byla využita i konfrontace informací z učebnic s odbornými zdroji (např. Anděl et al., 2019; Christopherson, 2012).

Na tomto místě je nutné dodat, že na analýze spolupracovali dva zaškolení kódovatelé. Identifikované koncepty z učebnic byly mezi kódovateli několikrát diskutovány, než bylo přistoupeno k jejich jasnému určení či pojmenování. Na konceptu, který byl zaznamenán do přípravného archu, se tedy oba kódovatelé museli shodnout (i po případné diskusi). Snahou tohoto postupu bylo eli-

minovat subjektivitu analýzy obsahu textu a vizuálií pouze jedním hodnotitelem (Gavora, 2015).

Výsledky a jejich diskuze

V prvé řadě je nutné upozornit na terminologickou nejednotnost pojmenování biomů jako tematického celku (viz též Baarová, 2018), i některých konkrétních biomů, například regionu kolem Středozemního moře (tabulka 1). Specifické jistě je i to, že někteří autoři volí pojmenování biomů se zdůrazněním přechodového pásu mezi dvěma biomy (např. lesostep, polopoušť).

Tabulka 1: Přehled pojmenování tematického celku Biomy světa i jednotlivých biomů

nakladatelství	ČGS	Fraus	Nová škola	Prodos	SPN
pojmenování tematického celku	geografická šířková pásma	přírodní krajiny	krajiny (biomy)	šířkové pásy	šířkové pásy
tropické deštné lesy	tropické lesy	tropické deštné lesy	tropické deštné lesy	tropické deštné lesy	tropické deštné lesy
sřídavě vlhké tropy (monzunové oblasti)	×	×	×	×	×
savany	savany	savana	savany	savana	savany
pouště a polopouště	pouště a polopouště	poušť	pouště a polopouště	pouště a polopouště	pouště a polopouště
mediteránní pás	×	Středomoří	subtropická krajina	subtropické krajiny	subtropická biota
stepi a lesostepi	stepi a lesostepi	stepi, prairie, pampy	stepi	stepi	stepi a lesostepi
lesy mírného pásu	lesy mírného pásu	smíšené a listnaté lesy	lesy mírného pásu	lesní krajiny mírného pásu	lesy mírného pásu
jehličnaté lesy	×	taiga	×	×	×
tundra	tundra	tundra	tundra	tundra	lesotundra a tundra
polární pustiny	×	polární kraje	polární pustiny	polární pustiny	polární pustiny

Zdroj: autoři

Není překvapující, že k prezentaci (nejen) biomů světa je užito výhradně **výkladového textu**, který se zaměřuje především na klimatické charakteristiky a biotu daného biomu (od specifických znaků bioty v daném biomu po výčet příkladů konkrétních druhů). Velmi omezeně je prezentováno obyvatelstvo a hospodářství dané oblasti (především u nakladatelství Fraus a SPN). Z hlediska aktuálního stavu poznání však některé charakteristiky socio-ekonomických poměrů lze považovat za již přežitě a zastaralé. Jako příklad lze uvést primitivní zemědělství v tropických deštných lesech (SPN), těžbu a zpracování dřeva v pásu smíšených lesů (Fraus), či pastviny a kočovný způsob života v pouštích (SPN). Uvedme příklad přímé citace z učebnice: *V rozsáhlých oblastech pouští žijí lidé. Osídlili především oázy a okraje pouští. Někteří lidé přes pouště putují, když hledají pastviny pro svoje stáda nebo když zajišťují obchod mezi oázami. Tito lidé, kteří nemají stálé bydliště, se nazývají nomádi* (Fraus, 2014, s. 61).

Je nutné poznamenat, že tyto informace nejsou v zásadě chybné, jsou však značně stereotypizující a podrývající charakter aktuálního ekonomického rozvoje regionů, neboť ty se již primárně zaměřují na jiné ekonomické aktivity. Ačkoliv lze uvedené charakteristiky považovat za tradiční, současná situace ve světě

nabízí jiné možnosti hospodářské využití území v daném regionu. Jako značný nedostatek ve většině sledovaných učebnic lze chápat absenci problémů biomů. Na ty autoři učebnic prakticky neupozorňují, a pokud ano, ne vždy volí vhodné exemplární příklady (například stereotypizující nadměrný lov bizonů ve stepích na úkor jiných, pravděpodobně aktuálnějších a zásadnějších problémů). Autoři nevolí výčet geografických jmen pro dokreslení lokalizace daného fenoménu, nýbrž se mnohem více zaměřují na koncepty obecnější povahy a jejich vztahy. V některých případech však můžeme tento přístup kritizovat za ne úplně dokreslující vztahy a procesy v daném biomu; žáci základních škol by měli znát alespoň klíčové příklady regionů, ve kterých se daný biom nachází.

Z hlediska **vizuálií** využívají autoři kapitol převážně fotografie (celkem 85 % z celkového počtu vizuálií), naopak zastoupení jiných typů vizuálií je minimální. Snahou autorů (resp. nakladatelství) učebnic je tedy prezentovat fenomény prostřednictvím reálných vizuálií, naopak abstraktní typy vizuálií jsou eliminovány a některé se dokonce vyskytují minimálně (např. schémata i grafy a diagramy ve 4 %, mapy v 6 % z celkového počtu vizuálií). Tento výsledek není překvapující, neboť bylo již několikrát prokázáno, že

v českých učebnicích geografie jednostranně převažují fotografie, a to především u učiva regionální geografie (Janko, 2012; Trahorsch & Bláha, 2019). Tato struktura vizuálií může být pro žáky problematická, neboť v dostatečné míře nerozvíjí

abstraktní myšlení. Z hlediska fotografií převažují snímky flóry, fauny, a relativně vysoké zastoupení mají i fotografie celé krajiny. Na obrázcích 1 a 2 je obrázek krajiny tundry, který se v různých variantách vyskytoval ve všech analyzovaných učebnicích.

Obr. 1 a 2: Typické fotografie krajiny biomů na příkladu tundry

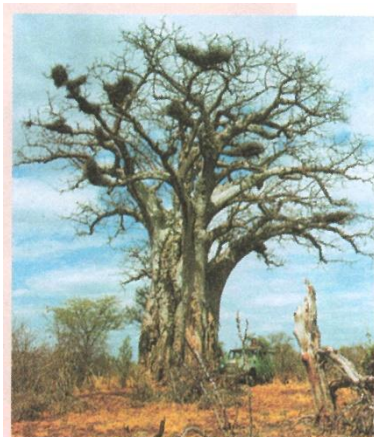
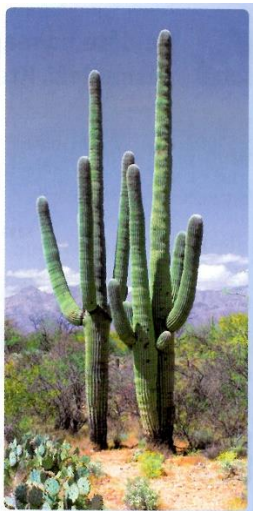


Zdroj: Nová škola, 2018, s. 106; Prodos, 2015, s. 95

Jako problematické lze chápat umístění fotografií specifických jevů, objektů a procesů pro daný region bez uvedení kontextu. Například fotografie kaktusů v kapitole o pouštích mohou žáci vnímat jako typické rostliny písčinych pouští Afriky, což může mít potenciální vliv na vznik miskoncepce (podobně též baobab v kapitolách o savanách, viz obr. 3 a 4). Výsledky dosavadních uživatelských studií tento výsledek jen potvrzují (Schubert, 2014; Trhlíková, 2020). Bylo by tedy vhodné, aby vizuálie byly vhodně zasazeny do kontextu obsahu textu a neměly jen dekorativní funkci (srov. Pešková,

2012). Je otázkou, nakolik mohou fotografie u žáků vytvořit „správnou“ představu vizualizovaného fenoménu (srov. Wright, 1979). Tyto vizuálie mohou žáci vnímat jako něco reálného a mohou obsah fotografií generalizovat na celý region (Jones, 1998). Pro eliminaci tohoto problému by bylo vhodnější ukazovat region (biom) z více úhlů pohledu tak, aby žák mohl informace kriticky hodnotit a hledat mezi nimi společné a shodné znaky. Naopak fotografie zaměřující se na sociální sféru jsou zastoupeny minimálně. Zcela chybí vizualizace problémů, se kterými se daný region potýká.

Obr. 3 a 4: Příklad stereotypizace bioty – fotografie bez uvedení kontextu



Obr. 87
Baobab v národním parku Tsavo, Keňa (Afrika)

(Fraus, 2014, s. 61 a SPN, 2019, s. 74)

U většiny z biomů je zpravidla prezentován koncept, jenž je typický pouze pro daný biom a bývá tak demonstrován jako specifický znak daného regionu. Tyto specifické koncepty jsou pak prostřednictvím textu a (nebo) vizuálí prezentovány ve většině ze všech sledovaných učebnic. Například v kapitole o tropických deštných lesích se jedná o vertikální stupňovitost (patrovitost) lesa, v pouštích jsou to oázy a vádí, ve stepích jsou to černozemě jako úrodné půdy umožňující zemědělství a regionální diferenciaci stepí (pré-rie, pampy apod.), v tundrách a polárních pustinách je to střídání polárního dne a noci. Ačkoliv je vhodné, aby žáci znali a chápali specifika jednotlivých regionů a dali je do kontextu biogeografické diferenciaci světa, znovu to u nich může pro-

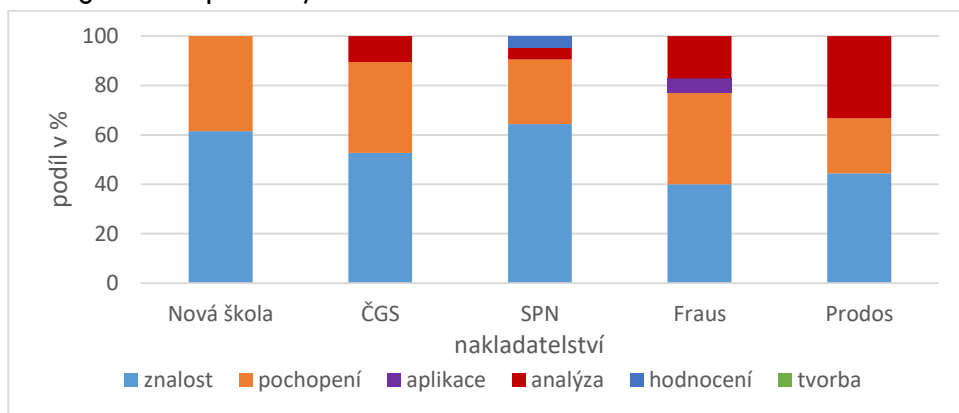
bouzet generalizace a stereotypizace fenoménů, pokud k nim autoři nezvolí vhodný kontext a specifikum neuvvedou do vztahu k ostatním složkám krajinné sféry.

Učební úlohy jsou umístěny ve všech učebnicích. V souvislosti s dosavadními výsledky jiných studií zaměřujícími se na analýzu učebních úloh v učebnicích není překvapující vysoký podíl úloh nejnižší kognitivní náročnosti a naopak nízké až prakticky nulové zastoupení úloh o vyšší kognitivní náročnosti (srov. Knecht, 2014; Durna et al., 2017; Olša, 2018; Trahorsch & Knecht, 2021). Velmi často jsou žáci dotazováni na nejrozšířenější druhy rostlin a živočichů či na charakter klimatu v daném biomu (kategorie znalost nebo pochopení). Relativně vyšší zastoupení v procentuálním zastoupení úloh na

jejich celkovém počtu má z kognitivně náročnějších operací analýza. Velmi často jsou tyto úlohy zaměřeny na diferenciaci biomu na dílčí subregiony (např. z učebnice Fraus na s. 61: *Porovnejte podnebí pouští a polárních*

pustin. V čem se liší a v čem se shodují?) Strukturu typů učebních úloh dle Bloomovy taxonomie kognitivních cílů z hlediska kognitivního procesu ukazuje obrázek 5.

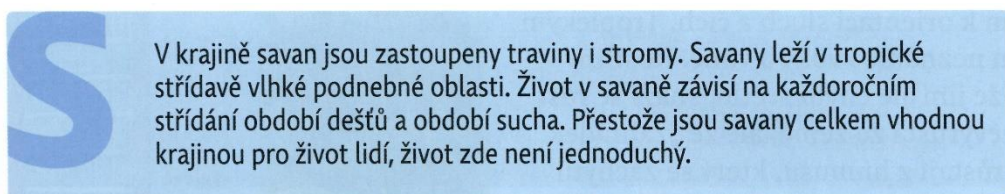
Obr. 5: Struktura učebních úloh dle Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (dimenze kognitivního procesu)



Shrnutí učiva je umístěno u čtyř z pěti sledovaných učebnic. Má charakter tradičního rámečku a snaží se shrnout základní faktografické informace o daném regionu. Jako příklad

uvedeme shrnutí kapitoly o savanách v učebnicích Fraus (s. 65, obr. 6). Velmi často je shrnutí zaměřeno faktograficky.

Obr. 6: Shrnutí učiva v učebnici Fraus v kapitole o savanách



Zdroj: Fraus, 2014, s. 63

I ve sledovaném vzorku učebnic lze však mezi jednotlivými nakladateli identifikovat určité rozdíly. Část

učebnic je zaměřena na fyzicko-geografickou charakteristiku daného biomu, druhá část nakladatelů (pře-

devším nakladatelství SPN a Fraus) mnohem více reflektuje i socio-ekonomický aspekt daného biomu. V některých případech je vcelku jasná, jednoznačná a tradiční struktura prezentace učiva po jednotlivých složkách krajinné sféry (například nakladatelství Nová škola a SPN), naopak jiní autoři volí strukturu kapitol takovou, aby vyhovovala obsahu dané kapitoly a tím i specifikům daného biomu (především struktura kapitol v učebnicích od nakladatelství Fraus). V některých případech si autoři „pomáhají“ diferenciací daného biomu na dílčí regiony (např. tropické deštné lesy ještě dělí na stále vlhké a střídavě vlhké, pouště dělí na pouště horné a mrazové nebo polární oblasti na jižní a severní) – (viz např. učebnice nakladatelství Fraus či ČGS). Tento výklad učiva může být vhodnější, protože upozorňuje i na rozdíly v rámci jednoho biomu a má potenciál eliminovat jeho stereotypizaci. Různé učebnice se samozřejmě liší svým rozsahem. Nejstručněji prezentují toto učivo v učebnicích Prodos (cca 0,5 strany A5 / biom), naopak nejvíce prostoru věnují biomům v nakladatelství SPN a Fraus (2 strany A4 / biom).

Pokud bychom měli prezentované výsledky syntetizovat a vyvodit z nich doporučení pro autory učebnic, lze formulovat následující. Obsah učebnic plně nereflektuje aktuální stav poznání v odborné disciplíně

(geografii) ani nové psychodidaktické poznatky. Kapitoly se primárně zaměřují na charakter klimatu a bioty v dané oblasti. Do učebnic by mělo být zařazeno větší množství abstraktních typů vizuálií (např. klimagramy, schémata potravního řetězce apod.) na úkor těch reálných (např. fotografií bioty). Tato změna může žákům pomoci pochopit některé složitější a pro žáky abstraktní koncepty. Současný stav obsahu analyzovaných kapitol může prohlubovat vnímání geografie jako nepotřebného předmětu, resp. oboru, mající jen popisnou funkci. Autoři by měli obsah kapitol týkající se biomů značně revidovat a koncepčně změnit. V době informační exploze již není možné pouze popisovat stav jednotlivých složek krajinné sféry; jsme si však vědomi toho, že žáci určité penzum deklarativních (faktografických) znalostí pro pochopení složitějších konceptů mít musí. Přesto se domníváme, že jmenování typických druhů zvířat a rostlin je v současnosti již přežitě. Na místo toho by měl být kladen důraz komplexnější koncepty, například na přizpůsobení bioty fyzicko-geografickým podmínkám daného biomu či souvislosti mezi jednotlivými složkami krajinné sféry (např. vliv klimatu na utváření reliéfu, souvislost podnebí a vodstva). V neposlední řadě by měl být posílen význam kognitivně náročnějších učebních úloh.

Závěrem lze uvést tabulku (ne)přítomnosti jednotlivých strukturálních komponentů napříč všemi analyzovanými učebnicemi dle jednotlivých biomů (tabulka 2). Na tomto místě je nutné upozornit, že tabulka udává

jen přítomnost, resp. nepřítomnost strukturálních prvků a témat, jež prezentují analyzovaný tematický celek. Tabulka neobráží kvalitu ani frekvenci jednotlivých strukturálních komponentů v prezentaci biomů.

Tabulka 2: Přehled výskytu jednotlivých strukturálních komponentů a jejich obsahu v analyzovaných učebnicích

nakladatelství	Fraus	Prodos	ČGS	Nová škola	SPN
výkladový text					
typy regionu	P, St, L, Pol	S, St, L	T, S, P, St, L, Tu	P, St, L, Pol	T, P, St, L, Pol
geomorfologie	P, Pol	P	Pol	P,	P
rostliny	T, S, P, M, St, L, Tu,	T, S, P, M, St, L, Tu	T, S, P, St, L, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol
živočišné	T, S, P, St, L, Tu, Pol	T, S, L, Tu	T, S, P, St, L, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	T, S, P, St, L, Tu, Pol
podnebí	T, S, P, M, St, L, Tu,	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	T, S, P, St, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	T, S, P, St, L, Tu, Pol
vodstvo	S, P, M, Tu, Pol	P, Pol	P, L, Tu, Pol	S, P, Tu, Pol	P, L, Tu, Pol
obyvatelstvo	T, P, St, L, Tu, Pol		P, L, Tu, Pol	Tu, Pol	T, S, P, M, L, Tu
hospodářství	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	St	St, Pol	P, M, St, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol
problémy	S, M, St, L	S	T, S, St, L, Tu	T, M, L	T, P, M, L
jiné (např. půdy, ochrana přírody)	St, L, Tu	St, L, Tu	L, Tu	St, Tu, Pol	St, Tu, Pol
vizuálie					
fotografie	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	T, P, St, L, Tu, Pol	T, S, P, St, L, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol
mapa	S			T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	P, St
schéma	T, S, L, Pol		T, L	T, L,	T, S
graf	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol				
shrnutí	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol		T, S, P, St, L, Tu	T, S, P, M, St, L, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu,
otázky a úlohy	T, S, P, M, St, L, Tu, Pol	S, St, L,	T, S, P, St, L, Tu	T, S, P, M, St, L, Pol	T, S, P, M, St, L, Tu

Poznámka: zkratky v tabulce znamenají označení biomu. Tropické deštné lesy: T, savany: S, pouště: P, mediteránní pás: M, stepi: St, lesy mírného pásu: L, tundra: Tu, polární pustiny: Pol

Závěr

Tematický celek týkající se biomů světa má značný potenciál ukázat úlohu moderní geografie v současném světě a upozornit tak na její syntetizující funkci. Tento potenciál není bohužel v českých učebnicích geografie plně naplněn. Místo toho lze považovat prezentaci sledovaného učiva v učebnicích za nekorespondující s aktuálním stavem poznání v geografii ani pedagogicko-psychologických disciplínách. Důvodem stále přetrvávající nízké kvality učebnic geografie v Česku, resp. jejich dílčích strukturních komponentů (srov. např. Knecht, 2014; Trahorsch et al., 2019 a další) může být rigidní koncepce metodiky udělování Doložek MŠMT (MŠMT, 2013). Na udílení doložek se podílí akademičtí pracovníci spolupracující s MŠMT stejně jako učitelé zeměpisu. V případě negativního stanoviska jednoho z recenzentů (většinou akademických pracovníků) nejsou autoři (resp. nakladatelé) učebnic povinni kritiku plně reflektovat a stačí jim kladné stanovisko druhého recenzenta. Dalším důvodem může být rigidita koncepce výuky učiva (např. v této studii sledovaných biomů) učitelů zeměpisu, kteří z různých důvodů nemají snahu výuku koncepčně změnit. Nakladatelé učebnic ve snaze podpořit prodej učebnic „jdou učitelům na ruku“ a vydávají učebnice, které koncepč-

ně odpovídají jejich stylům výuky (viz např. Benson, 1997; Lee & Catling, 2016). Zásadní změna koncepce obsahu učebnice nemusí být učitelem kladně přijata a prodej produktu a tím i zisky nakladatelství mohou být ohroženy.

V budoucnu by měla být věnována pozornost vztahům mezi prezentovanými koncepty v tematickém celku týkající se biomů světa. Tato analýza se v podstatě věnovala „jen“ identifikaci obsahu klíčových konceptů v rámci jednotlivých strukturních prvků učebnice, ale nevěnovala se vztahům mezi nimi, příp. hierarchií. Tento nedostatek lze eliminovat mapováním klíčových konceptů například pomocí tvorby pojmových map z učebnic (viz Soyibo, 1995). Jako určitý limit provedené analýzy lze chápat i to, že nevypovídá nic o kvalitě ani frekvenci prezentovaných konceptů či použitých strukturních prvků v učebnicích. Výše navrhovaná analýza obsahu učebnic by tak mohla více reflektovat tzv. pedagogický konstruktivismus a procesy utváření pojmu v kognitivní struktuře uživatele daného média.

Učebnicím jako jedněm z důležitých didaktických prostředků geografie by měla být v rámci geografického vzdělávání věnována značná pozornost, neboť ovlivňuje charakter výuky zeměpisu v celém vzdělávacím systému i vnímání oboru (vyučovacího předmětu) širší veřej-

ností. Autorům, resp. nakladatelům učebnic lze doporučit revizi koncepce tematického celku týkající se biomů světa tak, aby více zdůrazňovali propojenost jednotlivých složek krajině sféry i aktuální problémy regionů.

Literatura

- ACARA (2020). Australian curriculum: Geography (cit. 7. 1. 2021). Dostupné z: <<https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/humanities-and-social-sciences/geography/>>.
- Anděl, J., Bičík, I. & Bláha, J. D. (2019). *Makroregiony světa: nová regionální geografie*. Praha: Karolinum.
- Baarová, B. (2018). Přírodní krajiny, šířková pásma nebo biomy? Srovnávací analýza učebnic pro šestý ročník ZŠ. In F. Křížan & V. Šeda (Eds.) *Geografia na vzostupe: zborník abstraktov*. Bratislava: Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, p. 4.
- Behnke, Y. (2014). Visual qualities of future geography textbook. *European Journal of Geography*, vol. 5, no. 4, pp. 56–66.
- Behnke, Y. (2016). How textbook design may influence learning with geography textbooks. *Nordidactica*, vol. 2016, no. 1, pp. 38–62.
- Behnke, Y. (2018). Textbook effects and efficacy. In E. Fuchs & A. Bock (Eds.) *The Palgrave handbook of textbook studies*. New York: Palgrave Macmillan US., pp. 383–398. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53142-1_28
- Benson, P. J. (1997). Problems in picturing text: a study of visual/verbal problem solving, *Technical Communication Quarterly*, vol. 6, no. 2, pp. 141–160. https://doi.org/10.1207/s15427625tcq0602_2
- Bock, A. (2018). Theories and methods of textbook studies. In E. Fuchs & A. Bock (Eds.) *The Palgrave handbook of textbook studies*. New York: Palgrave Macmillan US., pp. 57–70. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53142-1_4
- Csachová, S. (2016). Nepresnosti vo formulovaní testových úloh z geografie. *Geographia cassoviensis*, vol. 10, no. 2, pp. 122–130.
- ČŠI (2019). *Kvalita a efektivita vzdělávání a vzdělávací soustavy ve školním roce 2018/2019: výroční zpráva ČŠI*. Praha: ČŠI.
- Durna R., Svobodová H. & Koníček A. (2017). Analýza progresu učebních úloh vztahujících se k terénní výuce v českých učebnicích zeměpisu pro základní školy. *Geografická revue*, vol. 13, no. 2, pp. 29–39. <https://doi.org/10.24040/GR.2017.13.2.29-39>

- Gavora, P. (2015). Obsahová analýza v pedagogickom výskume: pohľad na jej súčasné podoby. *Pedagogická orientace*, vol. 25, no. 3, pp. 345–371. <https://doi.org/10.5817/PedOr2015-3-345>
- Hübelová, D. (2009). Výukové metódy a styly učiteľů zeměpisu: případové (video)studie. *Pedagogická orientace*, vol. 19, no. 2, pp. 53–71.
- Hübelová, D., Najvarová, V. & Chárová, D. (2008). Uplatnění didaktických prostředků a médií ve výuce zeměpisu. In P. Knecht & T. Janík (Eds.) *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, pp. 147–163.
- Christopherson, R. W. (2012). *Geosystems: an introduction to physical Geography*. Pearson.
- Janko, T. (2012). *Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace*. Brno: Masarykova univerzita. <https://doi.org/10.5817/CZ.MU.NI.M210-6400-2013>
- Janoušková, E. (2009). Vztah úrovně didaktické vybavenosti a míry obtížnosti textu současných učebnic. *Pedagogická orientace*, vol. 19, no. 1, pp. 56–72.
- Jones, S. (1998). The interpretation of geographical photographs by 11- and 14-year-old students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, vol. 7, no. 2, pp. 122–139. <https://doi.org/10.1080/10382049808667564>
- King, Ch. J. H. (2010). An analysis of misconceptions in science textbooks: Earth science in England and Wales. *International Journal of Science Education*, vol. 32, no. 5, pp. 565–601. <https://doi.org/10.1080/09500690902721681>
- King, Ch. J. H, Fleming, A, Kennett P. & Thompson, D. (2005). How effectively do science textbooks teach Earth science. *School Science Review*, vol. 87, no. 1, 95–104.
- Knecht, P. (2014). *Příležitosti k rozvíjení kompetence k řešení problémů v učebnicích a ve výuce zeměpisu*. Brno: Masarykova univerzita. <https://doi.org/10.5817/CZ.MU.NI.M210-7652-2014>
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: an introduction to its methodology*. Thousand Oaks: Sage.
- Kučerová, S. R., Kučera, Z. & Novotná, K. (2018). Formation of a regional image through geography textbooks: The case of northwest Bohemia. *Norsk Geografisk Tidsskrift—Norwegian Journal of Geography*, vol. 72, no. 3, pp. 176–195. <https://doi.org/10.1080/00291951.2018.1468811>
- Lee, J. & Catling, S. (2016). What do geography textbook authors in England consider when they de-

- sign content and select case studies?. *International Research in Geographical and Environmental Education*, vol. 26, no. 4, pp. 342–356.
<https://doi.org/10.1080/10382046.2016.1220125>
- Matějček, T. (2007). *Malý geografický a ekologický slovník: příručka pro školy i veřejnost*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti.
- Meijer, H. (1997). Images of the Netherlands. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, vol. 88, no. 1, pp. 85–90.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.1997.tb01586.x>
- Metallinos, N., Muffoletto, R., Peterson, R., Shaw, J. & Takakuwa, Y. (1990). *The use of verbovisual information in textbooks – a cross-cultural experience*. Londýn: University of London
- Mikk, J. (2000). *Textbook Research and writing*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Novotná, K., Kučerová, S. R. & Mentlík, P. (2017). Pohled učitelů na využití středoškolských učebnic zeměpisu Česka. *Geografické rozhledy*, vol. 26, no. 4, pp. 10–11.
- MŠMT (2013). *Směrnice náměstka ministra pro vzdělávání ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy k postupu a stanoveným podmínkám pro udělování a odnímání schvalovacích doložek učebnicím a učebním textům a k zařazování učebnic a učebních textů do seznamu učebnic*. Praha: MŠMT. (cit. 8. 4. 2021). Dostupné z: <<https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic>>.
- NÚV (2018). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: NÚV.
- Oliša, M. (2018). Evalvacia geografických pracovných zošitov v téme planéta Zem. *Geografická Revue*, vol. 14, no. 1, pp. 4–71.
<https://doi.org/10.24040/GR.2018.14.1.4-71>
- Pešková, K. (2012). Vizuální prostředky pro výuku reálií: výsledky analýzy učebnic němčiny. *Pedagogická orientace*, vol. 22, no. 2, pp. 243–265.
<https://doi.org/10.5817/PedOr2012-2-243>
- Průcha, J. (1998). *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido.
<https://doi.org/10.14712/23363177.2015.68>
- Průcha, J. (2014). Results and prospects of textbook research in the Czech Republic. *Orbis Scholae*, vol. 8, no. 2, pp. 91–99.
- Schubert, J. C. (2014). Students' pre-conceptions of the formation and location of deserts: Results of a qualitative interview study with grade 7 students in Germany. Review of *International Geographical*

- Education Online*, vol. 4, no. 2, pp. 102–119.
- Soyibo, K. (1995). Using concept maps to analyze textbook presentations of respiration. *The American Biology Teacher*, vol. 57, no. 6, pp. 344–351. <https://doi.org/10.2307/4450013>
- Stacke, V., Duffek, V., Pluháčková, M., Vočadlová, K. & Mentlík, P. (2020). Jak na kritická místa ve výuce zeměpisu? *Geografická Revue*, vol. 16, no. 1, pp. 4–24. <https://doi.org/10.24040/GR.2020.16.1.4-24>
- Stará, J. (2019). *Práce učitelů s učebnicemi*. Praha: Karolinum.
- Trahorsch, P. (2020). *Vizuálie v učebnicích geografie a jejich vliv na vznik miskoncepcí*. Ústí nad Labem: UJEP v Ústí nad Labem.
- Trahorsch, P. & Bláha, J. D. (2019). Visual representation of the curriculum in Geography textbooks: Quantification of visuals in educational medium analysis. *IARTEM e-Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 1–20. <https://doi.org/10.33403/rigeo.509255>
- Trahorsch, P., Bláha, J. D. & Chytrý, V. (2019). Comparative analysis of the quality of visuals in geography textbooks for ISCED 1 and ISCED 2 levels of education. *Review of International Geographical Education Online*, vol. 9, no. 2, pp. 264–283.
- Trahorsch, P. & Knecht, P. (2021). Výzkum učebních úloh v učebnicích geografie: přehledová studie. *Geographia Cassoviensis* (v tisku).
- Trhlíková, D. (2020). *Dětská pojetí pouště u žáků 2. stupně základní školy* (Diplomová práce). Ústí nad Labem: UJEP v Ústí nad Labem.
- Wahla, A. (1983). *Strukturální složky učebnic geografie*. Praha: SPN.
- Wright, D. R. (1979). Visual images in geography texts: The case of Africa. *Geography*, vol. 64, no. 3, pp. 205–210.
- Zujev, D. D. (1986). *Ako tvoriť učebnice*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľství.
- Analyzované učebnice**
- ČGS (2015). *Přírodní prostředí Země*. Praha: Nakladatelství ČGS.
- Fraus (2014). *Zeměpis 6: nová generace*. Plzeň: Fraus.
- Nová škola (2018). *Zeměpis 6, 2. díl - Přírodní obraz Země*. Brno: Nová škola.
- Prodos (2015). *Zeměpis 1: planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země*. Olomouc: Prodos.
- SPN (2019). *Zeměpis 6: Planeta Země*. Praha: SPN.
- Poděkování:**
- Příspěvek byl podpořen projektem č. UJEP-SGS-2020-53-004-3 s názvem „Diagnostika dětských pojetí vybraných geografických fenoménů u žáků primární a nižší sekundární školy“.

EFEKTÍVNOSŤ IMPLEMENTÁCIE BÁDATEĽSKY ORIENTO VANÝCH AKTIVÍT DO VÝUČBY GEOGRAFIE NA PRÍKLADE DEMOGRAFICKÝCH UKAZOVATEĽOV

THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF INQUIRY-BASED ACTIVITIES TO TEACHING OF GEOGRAPHY ON THE EXAMPLE OF DEMOGRAPHIC INDICATORS

Katarína Viliňová¹, Lenka Maníková², Michaela Pukáčová³

¹ *Katedra geografie a regionálne rozvoja, Univerzita Konštantína Filozofa,
Tr. A. Hlinku 1, Nitra, Slovensko, e-mail: kvilinova@ukf.sk*

² *Základná škola Tomášov, Školská 7, Tomášov, Slovensko,
e-mail: lenka.manikova@zstomasov.sk*

³ *Základná škola, Cabajská 2, Nitra, Slovensko,
e-mail: michaela.pukacova@centrum.sk*

DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2021.17.1.21-37>

Abstract: Inquiry-based teaching is one of the new approaches in teaching. Its aim is to make the teaching of natural sciences more effective and to arouse pupils' interest in their studies. At the same time, it develops the competencies that will be required of pupils in the future. In the paper we point out the implementation of research activities in the subject of geography in high schools using the methodology created within of the IT Academia project. It addresses the topic of Indicators of the population of Slovakia and it is intended for pupils in the 3rd year of high schools. The aim of the paper is to evaluate the application of inquiry-based activities in terms of developed methodology and their impact on pupil's activity. At the same time, it is necessary to point out the development of their competencies and the fulfillment of goals in the educational process. We also pay attention to the role of a teacher who plays the role of an active inquiry guide in inquiry-based teaching.

Keywords: *inquiry-based teaching, geography, demographic indicators, survey*

Úvod

Rôzne štúdie zamerané na prírodovedné vzdelávanie na Slovensku

zaznamenali v posledných rokoch výrazný pokles záujmu žiakov o prírodovedné predmety. Za hlavný dôvod klesajúceho záujmu žiakov

o tieto predmety sa pokladá spôsob výučby týchto predmetov na školách. Na základe tohto problému sa navrhujú rôzne inovatívne metódy vo vyučovaní, nové prístupy k žiakom a iné trendy vedúce k aktivácií záujmu u žiakov o prírodovedné predmety. Jednou z inovatívnych metód, ktorá môže zmeniť negatívny obraz žiakov na prírodné vedy a podporiť oblúbenosť prírodovedných predmetov na školách, je bádateľsky orientované vyučovanie (Bernátová – Kochová, 2013). Bádateľsky orientované vyučovanie vychádza z konštruktivistického prístupu k vzdelávaniu. Je založené na zážitku a praktickej skúsenosti. Na rozdiel od tradičného vyučovania, kde žiak prijíma nové informácie od učiteľa, žiak nadobúda nové vedomosti sám, prostredníctvom vlastného bádania. Učiteľ mu len pomáha a uľahčuje pochopiť prírodné javy, konštruovať nové pojmy a objaviť súvislosti medzi nimi (Raganová et al., 2018). Táto metodológia, ktorá je zameraná na žiakov, má za cieľ podporovať schopnosť žiakov uvažovať a stať sa nezávislými (McLoughlin – Finlayson – Brandy, 2014).

Vyučovanie bádáním nemá význam len v tom, že žiak objavuje relatívne sám skutočnosti, ktoré si má osvojiť, ale aj v tom, že sa žiak učí nové skutočnosti aktívne poznávať, to znamená, že sa zapája do aktivít a procesov podobne tým ako vykonávajú vedci (Dostál, 2015). Porozumenie prírodovedných predmetov pre žiakov predstavuje pochopenie, prečo vedci skúmajú prírodu s využitím moderných technológií, ako získavajú a spracúvajú výskumné dáta, ako sa uskutočňujú dôkazy, ako sa používa logická argumentácia a aká nevyhnutná je modifikácia poznatkov v súlade s novými dôkazmi (Nezvalová et al., 2010).

Ak učiteľ poskytne príležitosť žiakovi plne preskúmať problémy, umožní mu tak učiť sa nielen z výsledkov, ale aj zo samotného procesu. Banchi a Bell (2008) charakterizujú na základe miery samostatnej práce žiaka a jeho usmerovania učiteľom viaceré úrovne bádania, cez ktoré môžu žiaci postupovať k hlbšiemu vedeckému bádaniu (tab.1).

Tabuľka 1: Úrovne bádania na základe informácií poskytnutých žiakom

Úroveň bádania	Výskumná	Postup	Výsledok
1 – Potvrdzujúce bádanie	áno	áno	áno
2 - Štruktúrované bádanie	áno	áno	nie
3 – Riadené bádanie	áno	nie	nie
4 – Otvorené bádanie	nie	nie	nie

Zdroj: Banchi – Bell, 2008

Podľa autorov na prvej úrovni bádania, učiteľ položí žiakom výskumnú otázku a oboznámi ich s postupom riešenia daného problému, pričom výsledok žiaci vopred poznajú. Pri potvrdzujúcom bádani žiaci len potvrdzujú platnosť nejakého vzťahu, experimentujú, zaznamenávajú svoje údaje a analyzujú dosiahnuté výsledky. Táto úroveň je užitočná, ak cieľom učiteľa je nechať študentov, aby si vytvárali skúsenosti s realizáciou vlastného výskumu a precvičili konkrétne schopnosti.

Pri štruktúrovanom bádani, výskumnú otázku a postup stále poskytuje učiteľ, ale na rozdiel od potvrdzujúceho bádania, výsledok nie je vopred známy. Žiaci vysvetľujú daný problém, na základe dôkazov, ktoré zhromaždili. Aj keď sa potvrdzujúce a štruktúrované bádanie považuje za bádanie na nižšej úrovni, tieto druhy bádania sú dôležité, pretože umožňujú žiakom postupne rozvíjať svoje schopnosti a viesť otvorenejšie bádanie.

Na tretej úrovni bádania, učiteľ iba sformuluje výskumnú otázku a žiaci samostatne navrhnu postup riešenia, na základe ktorého sa dopracujú k výsledkom a vyvodia záver. To, že študenti navrhujú svoje postupy ešte neznamená, že rola učiteľa je pasívna. Naopak študenti potrebujú usmerniť, či má postup ich riešenia zmysel.

Najvyššia úroveň bádania poskytuje žiakom najväčšiu príležitosť vyskúšať si prácu vedcov. Žiaci riešia problém, ktorý samostatne sformulujú na základe postupu, ktorý sami navrhnu. Implementácia otvoreného bádania je účinnejšia pri rozvoji kognitívnych schopností, procedurálnych zručností, kritických a vedeckých názorov študentov ako pri riadenom a štruktúrovanom bádani (Artayasa – Susilo – Indriwati, 2018). Je pravda, že čím vyššia je úroveň bádania, tým sú študenti aktívnejší v učení a naopak. Zároveň by mala zvolená úroveň zodpovedať schopnostiam a skúsenostiam študentov (Wenning, 2011).

Nemôžeme očakávať, že študenti budú okamžite schopní navrhnuť výskumný problém a nájsť naňho odpoveď. Väčšina študentov, bez ohľadu na vek, v skutočnosti potrebuje rozsiahlu prax, aby sa u nich rozvinuli bádateľské schopnosti. Táto úroveň bádania môže byť aplikovaná až vtedy, keď žiaci majú dostatok skúseností na prvých troch úrovniach bádania (Banchi - Bell, 2008).

Aj Wenning (2011) uvádza, že systematickým postupovaním cez jednotlivé úrovne si študenti rozvíjajú širšie spektrum schopností intelektuálneho a vedeckého procesu. Vedú ku komplexnejšej forme vedeckej gramotnosti a preto by učiteľ mal po-

stupne na žiakov klásť vyššie a vyššie nároky.

Takáto forma vyučovania, kde sú žiaci nútení hľadať informácie sami, nielen že pomáha žiakom rozvíjať ich zručnosti v oblasti vedeckej gramotnosti a kritického myslenia, ale umožňuje ju tiež spraviť zaujímavou, zábavnou a tiež prínosnou formou. Cieľom príspevku je vyhodnotiť aplikáciu bádateľsky orientovaných aktivít vo vyučovacom procese v zmysle vytvorenej metodiky a ich vplyv na aktivitu žiakov.

Tradičné vyučovanie vs. bádateľsky orientované vyučovanie

Už dávno naučiť žiakov čo najviac poznatkov o danej téme nie je hlavným cieľom vzdelávania. Dôležité je naučiť žiakov učiť sa, to znamená, že žiak by mal vedieť ako k novým poznatkom dospieť zmysluplnou cestou a porozumieť im. Takúto možnosť nám dáva práve bádateľsky orientované vyučovanie.

Aj napriek tomu má vo vzdelávaní ešte stále dominantné postavenie tradičný prístup k vzdelávaniu, ktorý je nám určite všetkým blízky, keďže mnohí z nás takýto prístup zažili. Podľa Kireša et al., 2016 medzi tradičným prístupom k vzdelávaniu a bádateľsky orientovaným vzdelávaním môžeme identifikovať niekoľko podstatných rozdielov (tab. 2).

Tabuľka 2: Rozdiel medzi tradičným prístupom k vzdelávaniu a bádateľsky orientovaným vzdelávaním

Tradičný prístup k vzdelávaniu	Bádateľsky orientované vyučovanie
Zameriava sa na zvládnutie obsahu vzdelávania a menší dôraz je kladený na rozvíjanie zručností a kompetencií žiaka.	Obsah vzdelávania sa chápe skôr ako prostriedok na rozvíjanie zručností a kompetencií žiaka.
Zameraný na učiteľa, ktorý má v triede dominantné postavenie. Učiteľ odovzdáva žiakom už hotové informácie, o tom „čo vieme“, pričom žiaci tieto informácie prijímajú.	Zameraný na žiaka; učiteľ vystupuje v procese učenia len ako poradca. Učenie je viac orientované na to „odkiaľ to vieme“ než na to „čo vieme“. Žiaci si konštruujú nové poznatky prostredníctvom aktívnych činností.
Len zriedkavo umožňuje žiakom sa zaoberať svojimi chybami a mylnými predstavami.	Bežne poskytuje príležitosť žiakom robiť chyby a poučiť sa z nich.

Pri hodnotení výsledkov je dôraz kladený na obsah vzdelávania a na jedinú správnú odpoveď.	Okrem obsahu vzdelávania je hodnotenie zamerané aj na dosiahnutý pokrok v rozvoji žiackych zručností.
Učenie je skôr zamerané na dosiahnutie úspechov v škole a na prípravu na ďalší stupeň vzdelávania než na to, aby sa žiaci naučili učiť sa (smerom k celoživotnému vzdelávaniu).	Učenie je zamerané na dosiahnutie úspechov v škole, ale tiež na prípravu pre celoživotné vzdelávanie.
Tradičné vyučovanie predstavuje uzavretý systém. V tradičných triedach sa používajú informačné zdroje, ktoré sú dostupné len v triede alebo v škole. Technológie sa využívajú skôr na učenie sa o technológiách než na podporu učenia.	Bádatel'sky orientované vyučovanie predstavuje skôr otvorený systém. V bádatel'ských triedach žiaci využívajú informačné zdroje aj mimo triedy alebo školy. Technológie sú využívané na podporu učenia (napr. na vyhľadávanie informácií, na zber a spracovanie dát, na komunikáciu a pod.)

Zdroj: Kireš et al., 2016

Výhody a nevýhody bádatel'sky orientovaného vyučovania

Bádatel'sky orientovanému vyučovaniu sa pripisuje množstvo výhod. Medzi tieto výhody patrí napríklad pozitívnejší postoj žiakov k predmetu, posilnenie kognitívnych, emocionálnych a sociálnych zručností. Zároveň smeruje k dlhodobejšiemu uchovaniu dosiahnutých vedomostí. Zlepšuje sa úroveň kompetencie žiakov riešiť problémy a zdokonaľuje sa kooperatívna činnosť v kolektíve (Hurný - Hybelbauerová, 2018).

Podľa Brownovej (2019) oproti tradičnému vyučovaniu, ktoré zdôrazňuje pasivitu žiakov, je v bádatel'sky orientovanom vyučovaní kladený dôraz na získavanie informácií žiakmi samotnými, čo zvyšuje zážitok z učenia, v ktorom sú žiaci aktívne

zapojení. Podnecuje u žiakov zvedavosť a je známe, že zvedavosť aktívuje hippocampus - oblasť mozgu, ktorá je zodpovedná za tvorbu pamäte. Samotná skutočnosť, že žiaci sa zaujímajú o to čo študujú, zvyšuje pravdepodobnosť, že si žiaci rýchlejšie a lepšie zapamätajú poznatky, ktoré nadobudli vlastným bádáním, ako keď im sú len sprostredkované. Súčasne je dokázané, že ak žiaci získajú odpovede na otázky sami, vlastným bádáním, chápu to, čo študovali lepšie a do väčšej hĺbky.

Práve toto vyučovanie sa javí aj ako vhodná alternatíva pre žiakov, ktorí si namiesto čítania dlhého učebného textu radšej nové poznatky prakticky overia. Tým sa bádatel'sky orientované vyučovanie stáva vhodnou metódou aj pre prospechovo

slabších žiakov, ktorí majú problém s učením. Pri učení sa bádáním si žiaci nielen osvojujú nové vedomosti, zručnosti a návyky, ale tiež rozvíjajú ich tvorivosť, predstavivosť, samostatnosť či schopnosť logicky myslieť. Takáto forma výučby tiež zvyšuje sebaopoznanie, poskytuje priestor na vyjadrenie vlastných žiackych názorov, rozvíja zodpovednosť za vlastnú aj tímovú prácu, pozitívne prispieva k utužovaniu vzťahov medzi žiakmi v triede a rozvíja kooperáciu a komunikačné zručnosti žiakov. Tkáčová (2019) okrem toho zdôrazňuje kľúčovú úlohu vhodne zvolených vyučovacích metód pri prechode od tradičného k inovatívnemu, zážitkovému vyučovaniu. Tie predstavujú základ, nielen pre motiváciu žiakov, ale aj aktívne zapojenie žiakov do vyučovacieho procesu. Zlepšujú vzťah žiakov k danému predmetu a poskytujú viacerým žiakom možnosť dosiahnuť úspech či príležitosť na všestranný rozvoj ich osobností.

Okrem výhod a prínosov bádateľsky orientované vyučovanie prináša so sebou aj nevýhody alebo problémy. Niektoré z kľúčových problémov pri realizácii bádateľských aktivít sú nedostatok času alebo nedostatok materiálno-technického zabezpečenia školy (Edelson - Gordin - Pea, 1999). Podľa Guido (2016) patrí k nevýhodám bádateľsky orientovaného vyučovania náročná príprava učiteľa na vyu-

čovaciu hodinu z časového aj materiálneho hľadiska, keďže príprava na takúto hodinu si vyžaduje pomerne veľa času a pedagogických skúseností. Pri príprave je potrebné postupovať koncepcne musia sa brať do úvahy všetky aspekty, aby bol vzdelávací proces čo najefektívnejší. Uvádza aj problémy ako sú nepripravenosť žiakov a učiteľov na takéto vyučovanie. Nepripravenosť žiakov spočíva v tom, že žiaci nemajú rozvinuté bádateľské schopnosti a preto nedokážu samostatne pracovať. Nepripravenosť u učiteľov je vyjadrená ako nedostatočná príprava na organizáciu a riadenie bádateľskej hodiny.

Vyplýva to aj z výskumu zamiereného na postoje učiteľov prírodných vied k bádateľsky orientovanému vyučovaniu. Prevažná väčšina učiteľov súhlasí s tým, že bádanie je dôležitý nástroj, ktorý má byť využívaný ako efektívna metóda získavania vedomostí. Veľká časť učiteľov sa však obáva, že nie sú pripravení bádanie v tomto zmysle využívať a zhodujú sa na potrebe rozsiahlej prípravy, aj v rámci školení. Učitelia teda rozumejú dôležitosť bádania, ale chýbajú im vedomosti a stratégie na to, aby mohli bádanie spoľahlivo implementovať (DiBiase – McDonald, 2015).

Lederman N. a Lederman J. (2019) okrem toho uvádzajú, že učitelia nevyužívajú bádanie aj

z ďalších dôvodov, ako sú: tlak na pokrytie obsahu učiva, organizačné ťažkosti pri vedení študentskej hodiny, obavy o schopnosti a motiváciu u žiakov, nedostatok skúseností a vedomostí z výskumu prírodných vied.

Tento nedostatok vedomostí a skúseností pravdepodobne vážne obmedzuje schopnosť učiteľov plánovať a realizovať hodiny, ktoré pomôžu ich študentom vytvoriť si obraz vedeckého skúmania. Aby učitelia mohli vo svojich učebniciach zavádzať reformné učebné postupy, ako je aj študentsky orientované vyučovanie, je pochopiteľné, že u nich musí byť rozvinuté: 1) primerané porozumenie štúdiu v prírodovedných predmetoch, 2) ich vlastné študentské schopnosti, 3) pedagogické zručnosti potrebné na vyučovanie prírodovedných predmetov v zmysle študentsky orientovaného vyučovania, 4) zámer vyučovať týmto spôsobom (Capps – Crawford, 2013).

Ak aj napriek týmto obmedzeniam sa učiteľ rozhodne využiť prvky štúdiu vo vyučovaní, umožňuje tým študentovi budovať si a rozvíjať schopnosť hľadať, skúmať a objavovať. Tým študent začne lepšie rozumieť vedeckým pojmom, súvislostiam a predovšetkým vedeckým princípom. Študent si nie len uvedomí nedostatky vo svojom vlastnom poznaní, ale vytvorí si aj určitý systém pre systematické a postupné dopĺňanie a spresňova-

nie poznania (Edelson - Gorin - Pea, 1999). Pri vzájomnom porovnávaní je potrebné poznamenať, že nie je správne vyučovať iba jedným z týchto spôsobov. Tradičné aj študentsky orientované vyučovanie sa navzájom nevyklučujú a je potrebné ich vzájomne kombinovať a vhodne dopĺňať. Obidva typy majú vo vzdelávaní študentov svoj význam a sú rovnako dôležité. Za hlavný cieľ sa preto pokladá vyváženie tradičného vzdelávania, ktoré je založené na odovzdávaní poznatkov študentovi, aktívnym študentským učením (Kireš et al., 2016).


Metodika

Hodnotenie efektívnosti implementácie študentsky orientovaných aktivít sme realizovali prostredníctvom spätnej väzby od študentov na inovatívnu metodiku. Táto metodika bola vytvorená v rámci projektu IT Akadémia a venuje sa téme Ukazovatele obyvateľstva Slovenska. Túto tému je vhodné zaradiť v 3. ročníku vyššieho sekundárneho vzdelávania ISCED 3, do tematického celku Slovensko – naše regióny, v téme: Vybrané ukazovatele obyvateľstva Slovenska (obr. 1). Celá metodika je dostupná v Zbierke inovatívnych metodík z geografie pre stredné školy (Csačková, 2010). Inovatívna metodika bola predložená a overovaná na hodinách geografie v deviatich triedach 3. ročníka stredných škôl. Dôle-

žitou časťou nášho výskumu bolo zistenie názorov učiteľov na realizovanú metodiku. Učitelia mali zhodnotiť, na základe dotazníka IT Akadémie, využiteľnosť metodiky v praxi a doplniť svoje návrhy na úpravu metodiky. Cieľom vytvorenej metodiky je u žiakov rozvíjať spôsobilosť vyhľadávať v štatistických databázach, zaznamenávať a prezentovať výsledky, formulovať myšlienky a diskutovať o nich. Dôležitým cieľom je aj osvojiť si vedomosti v oblasti demografických problémov Slovenska, vedieť správne interpretovať štatistické údaje o obyvateľstve a metódou kartogramov ich kartograficky spracovať.

IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie – projekt prebieha v rokoch 2016 – 2021 v spolupráci s piatimi slovenskými univerzitami a jeho cieľom je príprava mladých ľudí na stredných školách pre aktuálne a perspektívne potreby vedomostnej spoločnosti a trhu práce so zameraním na IKT a zmenu obsahov, metód a formy výučby predmetov ako sú matematika, informatika a prírodovedné predmety. V záujme plnenia cieľov sú vytvárané inovatívne metodiky zamerané na rozvoj bádateľských kompetencií žiakov ZŠ a SŠ (IT Akadémia, 2021).

Obr. 1: Titulný list metodiky Ukazovatele obyvateľstva Slovenska

	
<h2>UKAZOVATELE OBYVATEĽSTVA SLOVENSKA</h2>	
<i>Tematický celok / Téma</i>	<i>ISCED / Odporúčaný ročník</i>
Slovensko Naše regióny Vybrané ukazovatele obyvateľstva Slovenska	ISCED 3 / 3.ročník / 2 vyučovacie hodiny
<i>Ciele</i>	
<i>Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti</i>	<i>Žiakom rozvíjané spôsobilosti</i>
<ul style="list-style-type: none"> vysvetliť príčiny aktuálnych demografických problémov Slovenska správne interpretovať štatistické údaje o obyvateľstve kartografické spracovanie ukazovateľov obyvateľstva Slovenska 	<ul style="list-style-type: none"> vyhľadávať v štatistických databázach zaznamenávať výsledky prostredníctvom práce s tabletom formulovať myšlienky a argumentovať prezentovať výsledky pred spolužiakmi diskutovať a argumentovať výsledky
<i>Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti</i>	
<ul style="list-style-type: none"> poznatky o jednotlivých krajoch Slovenska rozumieť metóde kartogramov 	
<i>Riešený didaktický problém</i>	
Žiaci málo ovládajú možnosti dostupnosti štatistických databáz, problém s interpretáciou kartograficky spracovaných informácií.	
<i>Dominantné vyučovacie metódy a formy</i>	<i>Príprava učiteľa a pomôcky</i>
<ul style="list-style-type: none"> metóda: riadené bádanie forma: skupinová forma (5 - 7 dvojíc žiakov) 	<ul style="list-style-type: none"> tablety s pripojením na internet počítač internetové pripojenie interaktívna tabuľa Realizovateľné s použitím digitálnych nástrojov.
<i>Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov</i>	
Rozhovor. Analýza výstupov činnosti žiakov práce s mapou. Pozorovanie/Komentáre.	
<i>Autor: RNDr. Katarína Viliňová, PhD.</i>	

Zdroj: Csachová, 2020

Výsledky

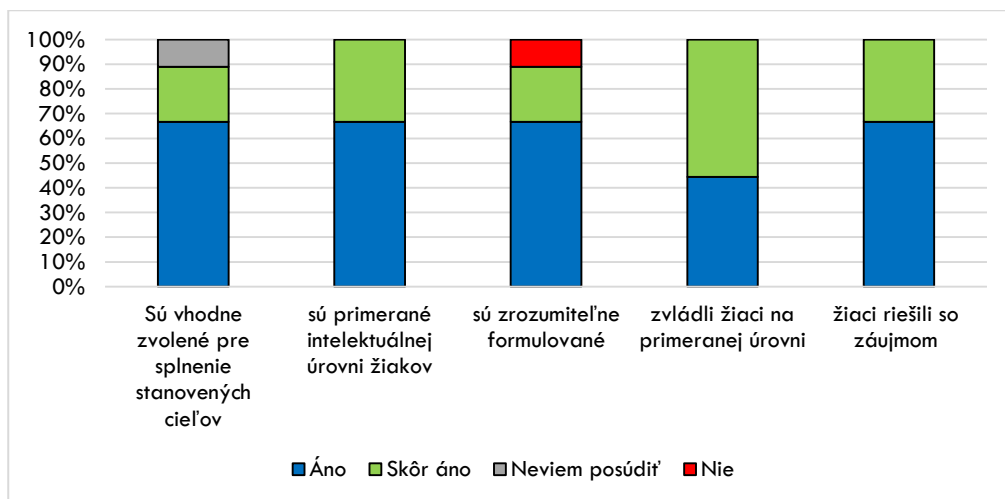
Metodika, ktorá bola vytvorená v rámci projektu IT Akadémie, poukazuje na možnosť a spôsob implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania do vyučovania geografie. Zaujímalo nás, či respondenti považujú tento bádateľsky prístup uplatňovaný v metodike za vhodne zakomponovaný do výučby. Zároveň, či im tento prístup napomáha pochopeniu študovanej problematiky žiakmi. Na základe 5-stupňovej škály spokojnosti mali respondenti vyjadriť svoj názor a stručne ho zdôvodniť. Až 89 % respondentov vyjadrilo svoju spokojnosť s uplatnením bádania v metodike a 11 % respondentov vyjadrilo čiastočnú spokojnosť.

Rovnako nás zaujímalo, či aktivity uvedené v metodike boli vhodne zvolené pre splnenie stanovených cieľov v rámci žiakom osvojovaných vedomostí, zručností a spôsobilostí, ktorých plnenie je základom úspešnosti bádateľsky orientovaného vyučovania. Z grafu 1 vyplýva, že navrhnutá metodika splnila svoj účel. Žiaci po uplatnení metodiky dokázali vysvetliť príčiny aktuálnych demografických problémov Slovenska, správne interpretovať štatistické údaje o obyvateľstve a kartograficky ich spracovať. Okrem toho sa rozvíjala ich spôsobilosť vyhl'adávať v štatistických databázach, zazna-

menávať výsledky prostredníctvom práce s tabletom, formulovať myšlienky, diskutovať so spolužiakmi a prezentovať výsledky svojej práce. Učítelia overujúci metodiku sa zhodujú na tom, že aktivity zahrnuté v metodike sú primerané intelektuálnej úrovni žiakov a boli zvládnuté na primeranej úrovni. Veľmi dôležitým pozitívnym zistením je, že žiaci úlohy riešili so záujmom, keďže v súčasnosti sa často poukazuje na nízky záujem žiakov o prírodovedné predmety. Bádateľsky orientované vyučovanie sa preto javí ako jedna z možných ciest ako tento záujem u žiakov zvyšovať.

Kľúčovou úlohou pre správnu implementáciu bádateľsky orientovaného, zážitkového, vyučovania sú vhodne zvolené vyučovacie metódy a formy (Tkáčová, 2019). V spracovanej metodike boli vopred odporúčané metódy a formy výučby, konkrétne riadené bádanie a skupinová forma vyučovania, ideálne 5 – 7 dvojíc žiakov. Až 89% respondentov sa zhodlo na tom, že stanovené metódy a formy sú vhodné pre účely metodiky. Počas pozorovaných hodín učítelia dominantne využívali riadené bádanie, avšak nie v každom prípade bola možná skupinová práca, z dôvodu prebiehajúcej dištančnej výučby. Učítelia v takom prípade zvolili individuálnu prácu žiakov.

Graf 1: Hodnotenie aktivít z hľadiska požiadaviek pre splnenie stanovených cieľov



Zdroj: <http://itakademia.sk/>

Aspekty vyučovacích foriem a metód môžeme podporiť aj prostredníctvom digitálnych technológií, ktoré sú považované za efektívny a pre žiakov atraktívny prostriedok pre rozvoj rôznych zručností a znalostí (Kalaš et al., 2010). Aj v nami navrhnutej metodike sme preto kladli dôraz na využitie digitálnych technológií pri jej realizácii. Samozrejme, každý učiteľ sa musel prispôsobiť materiálo-technickému zabezpečeniu školy. Z dotazníka vyplýva, že pri realizáciách metodiky boli z digitálnych technológií využité najmä interaktívna tabuľa s pripojením na internet alebo dataprojektor, počítače resp. notebooky. Pri jednej z realizácií boli pre vizualizáciu údajov a tvorbu máp využité mobilné zariadenia.

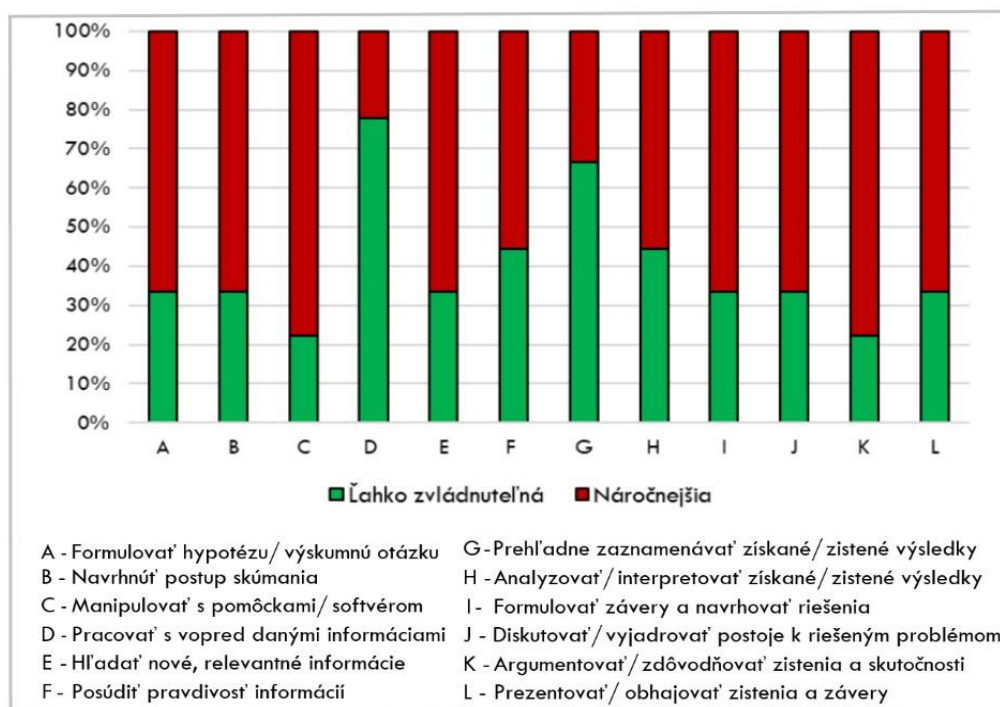
Pri bádateľsky orientovanej výučbe sa u žiakov buduje celkové porozumenie a chápanie podstaty vedy pomocou bádateľských postupov, ktoré odrážajú metódy používané vedcami. Počas takto zameraného vyučovania sa žiaci vzájomne ovplyvňujú, popisujú udalosti a javy, kladú otázky, vytvárajú vysvetlenia založené na dôkazoch, testujú tieto vysvetlenia podľa súčasných vedeckých poznatkov a komunikujú svoje nápady s ostatnými (Contant et al., 2017). Tieto a ďalšie činnosti boli v centre nášho záujmu pri vyhodnocovaní dotazníka IT Akadémie.

Respondenti mali rozhodnúť, ktoré z nasledujúcich uvedených spôsobilostí boli pre žiakov ľahko zvladnuteľné alebo náročnejšie a zároveň mali vyjadriť nakoľko sa žiaci do

jednotlivých činností zapojili samostatne, s pomocou učiteľa alebo či bola niektorá z činností vedená len učiteľom a žiaci boli iba aktívnymi pozorovateľmi (graf 2). Viac ako polovica respondentov medzi ľahko zvládnuteľné činnosti zaradili prácu s vopred danými informáciami a prehľadné zaznamenávanie získaných/zistených výsledkov. Ostatné činnosti boli väčšinou respondentov označené ako pre žiakov náročnejšie na zvládnutie. Medzi ne patria: for-

mulovať hypotézu/výskumnú otázku; navrhnúť postup skúmania; manipulovať s pomôckami/ softvérom; hľadať nové, relevantné informácie; porovnať/posúdiť pravdivosť informácií; analyzovať/interpretovať získané/zistené výsledky; formulovať závery a navrhovať riešenia; diskutovať/vyjadrovať postoje k riešeným problémom; argumentovať/zdôvodňovať zistenia a skutočnosti; prezentovať/obhajovať zistenia a závery.

Graf 2: Náročnosť bádateľských činností vo výchovno-vzdelávacom procese



Zdroj: <http://itakademia.sk/>

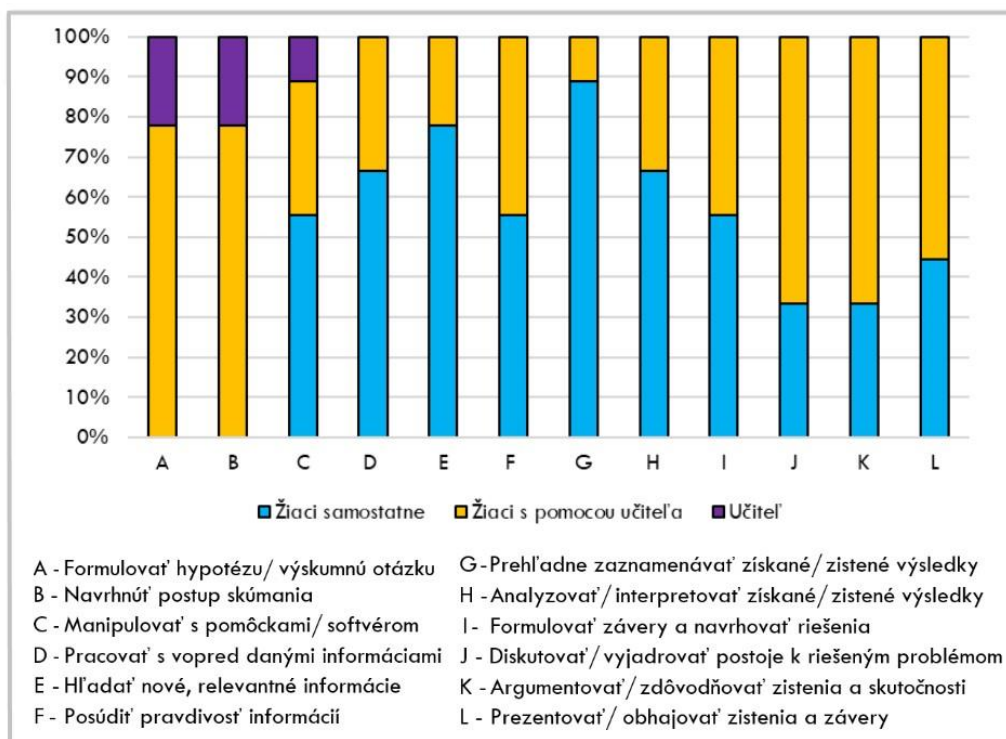
Úspech vyučovania bádáním závisí vo veľkej miere aj od stupňa zapojenia a vedenia hodiny učiteľom vo

všetkých fázach práce žiaka. Z uvedených činností u 22 % respondentov formuláciu hypotézy a návrh

postupu skúmania realizoval učiteľ. U 11 % respondentov učiteľ realizoval aj manipuláciu s pomôckami/softvérom. Ostatné činnosti boli vykonávané buď žiakmi samostatne alebo za pomoci učiteľa. Samostatná práca žiakov výrazne prevažovala (nad 60 % respondentov) pri činnos-

tiach ako práca s vopred danými informáciami, hľadanie nových, relevantných informácií, prehľadné zaznamenávanie získaných výsledkov a analýza/interpretácia týchto výsledkov. U ostatných spomenutých činností bolo ich realizovanie spojené s pomocou učiteľa (graf 3).

Graf 3: Realizácia bádateľských činností účastníkmi výchovno-vzdelávacieho procesu



Zdroj: <http://itakademia.sk/>

Úloha učiteľa v bádateľsky orientovanom vyučovaní sa aj z tohto výskumu ukazuje ako veľmi dôležitá, keďže učiteľ sa stáva aktívnym sprievodcom bádania žiakov. Pomáha žiakom v realizácii bádateľského

procesu a zároveň ich pripravuje rozvíjaním spomínaných činností na zvládnutie vyšších úrovní bádania (Dostál, 2015).

Aktívne zapájanie žiakov do vyučovania už aj na najnižšej úrovni báda-

nia od nich vyžaduje určité spôsobilosti, ktoré si majú počas bádania osvojiť (Balogová – Ješková, 2015). Okrem osvojovania si nových vedomostí, zručností a návykov si žiaci rozvíjajú ich tvorivosť a samostatnosť (Tkáčová, 2019). Práve rozvoj tvorivosti a kreativity žiakov sa výrazne prejavil aj pri realizácii metodiky. Z výsledkov dotazníka vyplýva, že žiaci pri práci na hodinách prichádzali aj na iné možnosti tvorby mapy ako boli ponúknuté učiteľom. Niektorí žiaci pracovali s portálom <https://www.datawrapper.de/>, kde si vytvorili vlastné konto a následne v ňom vytvárali jednoduché mapy (metódou kartogramov) podľa zvoleného kritéria. Iných žiakov zaujali štatistické údaje, z ktorých si vybrali pre nich zaujímavé kategórie, snažili sa analyzovať príčiny súčasnej demografickej situácie na Slovensku, hľadali súvislosti a diskutovali na zadanú tému.

V rámci výskumu sme sledovali aj to, či metodika napomáha hľadať riešenie stanoveného problému a vysvetlenie študovaných javov a procesov. Až 67 % respondentov úplne súhlasilo s týmto tvrdením a 33 % respondentov čiastočne súhlasilo. Zhodli sa na tom, že metodika poukazuje na možnosti dostupnosti štatistických databáz na internete a možnosti tvorby máp, ktoré graficky vizualizujú demografické javy na území SR, čím sa javí ako vhodný

nástroj pre rozvíjanie príslušných zručností u žiakov.

V závere dotazníka mali respondenti zhodnotiť metodiku z celkového hľadiska a uviesť ďalšie odporúčania, ktoré by mohli metodiku vylepšiť. Viac ako polovica respondentov (78 %) hodnotilo metodiku kladne a ne navrhlo žiadne úpravy. Ocenili, že metodika bola veľmi podnetná, dobre spracovaná a zaujímavá nielen z pohľadu učiteľov ale aj z pohľadu žiakov. Aj zvyšných 22% respondentov hodnotilo metodiku kladne zároveň navrhlo odporúčania ako metodiku vylepšiť.

Na základe získanej spätnej väzby môžeme konštatovať, že metodika vytvorená v rámci projektu IT Akadémie poukazuje na možnosť a spôsob vhodne a didakticky premyslenej implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania do vyučovania geografie. Je vhodným predpokladom pre dosahovanie lepších výsledkov, a to nielen vzdelávacích, ale aj výsledkov pri rozvíjaní prírodovedných ako aj bádateľských kompetencií.

Záver

Implementácia bádateľsky orientovaného vyučovania je výzvou súčasných trendov vo vzdelávaní prírodovedných predmetov. Inovatívna metodika si kladie za cieľ zefektívniť výučbu prírodovedných predmetov

na školách a vzbudiť záujem žiakov o ich štúdium. Výsledky, ktoré prináša tento príspevok, potvrdili pozitívny efekt bádateľských aktivít vo vyučovaní geografie na rozvoj žiackych zručností a motivácie. Učenie založené na bádani poskytlo žiakom príležitosť plne preskúmať problémy, aby sa mohli učiť nielen z výsledkov, ale aj zo samotného procesu. Učitelia dopomohli spoznať žiakom ich prednosti, nedostatky a príčiny, ako aj možnosti sebazdokonaľovania. Výsledky výskumu však upozorňujú na potrebu opakovaného zaradovania bádateľských aktivít do vyučovania kvôli efektívnosti celého procesu. Vhodne pripravená bádateľská aktivita môže mať výrazný dopad nielen na zlepšenie vedeckej gramotnosti žiakov, ale tiež na vzrastajúcu obľúbenosť daného predmetu u žiakov.

Literatúra

- Artayasa, I.P., Susilo, H. & Indriwati, S.E. (2018). The Effect of Three Levels of Inquiry on the Improvement of Science Concept Understanding of Elementary School Teacher Candidates. *International Journal of Instruction*, vol. 11, no. 2, pp. 235–248. DOI: <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11216a>
- Balogová, B. & Ješková, Z. (2015). Analýza bádateľských aktivít. In M. Kireš (Ed.) *Tvorivý učiteľ fyziky VIII*. Košice: Slovenská fyzikálna spoločnosť, pp.14-21. Dostupné na: https://ufv.science.upjs.sk/pr_ojek-ty/smolence/pdf_15/03_balogova_ieskova.pdf
- Banchi, H. & Bell, R. L. (2008). The many levels of inquiry. *Science and Children*, vol. 46, no. 2, pp. 26-29. Dostupné na: <https://www.gstbooces.org/stem/docs/2019STEMArticle-Many-Levels-of-Inquiry.pdf>
- Bernátová, R. & Kochová, H. (2013). *Informačno-komunikačné technológie v primárnom prírodovednom vzdelávaní*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove
- Brown, K. (2019). *Benefits of Inquiry-based Learning for College Students*. 2019, Dostupné na: <https://collegepuzzle.stanford.edu/benefits-of-inquiry-based-learning-for-college-students/>
- Capps, D. K. & Crawford, B. A. (2013). Inquiry-Based Instruction and Teaching About Nature of Science: Are They Happening?, *Journal of Science Teacher Education*, vol. 24, no. 3, pp. 497-526, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9314-z>
- Contant, T. L., Tweed, A. L., Bass, J. E. et al. (2017). *Teaching Science Through*

- Inquiry-Based Instruction*. 13th edn. NY: Pearson Education
- Csachová, S., Kaňuk, J., Gessert, A., et al. (2020). *Zbierka inovatívnych metodík z geografie pre stredné školy*. Spracované v rámci národného projektu IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie. 1. vyd. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR, 2020.
- DiBiase, W. & McDonald, J. R. (2015). Science Teacher Attitudes Toward Inquiry-Based Teaching and Learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, vol. 88, no. 2, pp. 29-38, DOI: 10.1080/00098655.2014.987717
- Dostál, J. (2015). *Badateľsky orientovaná výuka*. 1. vyd. Olomouc : PF UPOL.
<https://doi.org/10.5507/pdf.15.24445151>
- Edelson, D. C., Gordin, D. N. & Pea, R. D. (1999). Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning through Technology and Curriculum Design. *The Journal of the Learning Sciences*, vol. 8, no. 3 – 4, pp. 391-450. Dostupné na: https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A101_Edelson_etal_99_MS.pdf
- Guido, M. (2016). 5 Advantages and Disadvantages of Problem-Based Learning[+ Activity Design Steps]. Dostupné na: <https://www.prodigygame.com/blog/advantages-disadvantages-problem-based-learning>
- Hurný, D. & Hybelbauerová, S. (2018). *Aspekty badateľsky orientované výuky a atraktivity tématu*. In H. Čtrnáctová, K. Nesměrák & M. Teplá (Eds.) *DidSci Plus – Research in Didactics of Science PLUS*. Prague: Charles University, Faculty of Science. Dostupné na: <http://www.didsciplus.cz/anglictina/DidSciPlus2018.pdf>
- IT Akadémia - Vzdelávanie pre 21. storočie. (2021). Dostupné na: <http://itakademia.sk/zakladne-informacie/>
- Kalaš, I., Vaníček, J., Mikolajová, K. et al. (2010). *Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika: Digitálne technológie a zásahy do vyučovania*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav
- Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M. et al. (2016). *Bádatel'ské aktivity v prírodovednom vzdelávaní, časť A*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav
- Lederman, N. G. & Lederman J. S. (2019). *Teaching and Learning of Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry: Building Capacity through Systematic Research-Based Professional Deve-*

- lopment, *Journal of Science Teacher Education*, vol. 30, no. 7, pp. 737-762, DOI: <https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1625572>
- McLoughlin, E., Finlayson, O. & Brandy, S. (2014). The Impact Of Inquiry Based Learning In Pre-service Science Teacher Education – Experiences From ESTABLISH. *AISHE-J*, vol. 6, no. 3, pp. 1821-18213. Dostupné na: <https://ojs.aishe.org/index.php/aishe-j/article/viewFile/182/285>
- Nezvalová, D., Bílek, M. & Hrbáčková, K. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého*
- Raganová, J., Holec, S., Hruška, M. et al. (2018). Implementácia bádateľských aktivít do výučby prírodovedných predmetov v podmienkach Slovenského školstva. *Banská Bystrica: UMB*
- Tkáčová, Z. (2019). Postoje a skúsenosti s bádateľským vyučovaním učiteľov prírodovedných a technických predmetov v podmienkach slovenských škôl. In J. Duchnovičová, D. Hošová & R. Š. Kolečáková (Eds.) *Inovatívne trendy v odborových didaktikách : prepojenie teórie a praxe výučbových stratégií kritického a tvorivého myslenia. Zborník štúdií z medzinárodnej vedeckej konferencie. 1.vyd. Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre*, pp. 141 – 148
- Wenning, C. J. (2011). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*, vol. 6, no. 2, pp. 9-16. Dostupné na: <https://www.phy.ilstu.edu/pte/publications/LOI-model-of-science-teaching.pdf>

PRIESTOROVÉ ÚDAJE AKO ZÁKLAD PRE HODNOTENIE
REKREAČNÉHO POTENCIÁLU V MODELOVÝCH
REGIÓNOCH SLOVENSKA

SPATIAL DATA AS THE BASIS FOR EVALUATION OF RECREATION
POTENTIAL IN MODEL REGIONS OF SLOVAKIA

Jarmila Makovníková¹, Boris Pálka¹, Stanislav Kološta²

¹ *Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Regionálne pracovisko Banská Bystrica, Mládežnícka 36, 974 01 Banská Bystrica, Slovensko, e-mail: jarmila.makovnikova@nppc.sk, boris.palka@nppc.sk*

² *Katedra verejnej ekonomiky a regionálneho rozvoja, Ekonomická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 10, Banská Bystrica, Slovensko, e-mail: stanislav.kolosta@umb.sk*

DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2021.17.1.38-51>

Abstract: Cultural ecosystem services, as one of the three main ecosystem service categories, are defined as “non-material benefits people obtain from ecosystems”. Cultural ecosystem services are less in the foreground to be put on maps, because researchers must rely on proxies for their quantification. From the group of cultural services the most commonly mapped is the recreation service, because it is relatively simple to be quantified. The assessment of geographically small regions in relation to their potential to provide different types of ecosystem services is usually missing in scientific literature. The aim of the article was to assess and evaluate the recreational potential of ecosystem services in small districts of Slovakia - Brezno and Krupina. Burkhard’s modified matrix of indices was used. Investigations showed that Brezno district has a higher recreational potential of ecosystem services in comparison to Krupina district. Lower availability and transport options in Brezno district are reflected in lower ratio of visitors to the capacity of recreation potential. Our findings could stimulate debates about creation of new jobs focused on sustainable recreation and tourism.

Keywords: *potential, ecosystem services, recreational services, evaluation, assessment*

Úvod

Ekosystémy, ktoré poskytujú služby, sú označované ako prírodný kapitál (Costanza a Daly, 1992), čím dochádza k prepojeniu hospodárstva s jeho ekologickými rozmermi. Koncept ekosystémových služieb predstavuje premostenie medzi ekologickými a ekonomickými prístupmi a pomáha vytvárať transdisciplinárnu ekologickú ekonomiku. Jednou z hlavných požiadaviek pre implementáciu konceptu ekosystémových služieb do inštitucionálneho rozhodovania je explicitné hodnotenie a oceňovanie ekosystémových služieb. Systémový prístup predpokladá odhad hodnoty ekosystémov a ich služieb vrátane kauzálnych mechanizmov v ekologických systémoch, ktoré produkujú služby (Boumans et al., 2002, Braat a kol., 2012). Ekosystémové služby (ekosystémové služby naviazané na prírodný kapitál, pôdu) delí Dominati et al. (2010) do troch základných skupín, a to zásobovacie, regulačné služby a kultúrne služby. Kultúrne ekosystémové služby sú v Miléniovom hodnotení ekosystémových služieb (MEA, 2005) definované ako nehmotné úžitky, ktoré ľudia získavajú z ekosystémov prostredníctvom duchovného obohatenia, poznávaním, rekreáciou, estetickými a inými zážitkami. Cestovný ruch je dôležitou súčasťou ekonomiky (Bratman et al. 2019) a okrem hospodár-

skeho významu prispieva aj k zvyšovaniu kvality života (Bratman et al. 2019), celkovej pohode a vzdelávaniu. Dostupnosť rekreačných služieb a ich využívanie závisí od vybudovanej infraštruktúry, ale nezanedbateľný význam má prírodný potenciál daného územia (Maes et al., 2011) atraktivita krajiny, rozmanitosť biotopov, výskyt chránených území a vodných plôch. Na základe prieskumu respondentov uvádzajú Martín-López et al. (2012) až 41 % podiel rekreácie na vnímaní úžitkov plynúcich z ekosystémových služieb.

Cieľom článku bolo poskytnúť alternatívny pohľad na vyhodnocovanie a oceňovanie rekreačného potenciálu ekosystémových služieb v dvoch malých pilotných regiónoch SR – okresoch Brezno a Krupina.

Materiál a metódy

Teoreticko – metodologické východiská

Pretože koncept ekosystémovej služby (ES) bol vo veľkej miere popularizovaný, zvýšil sa aj dopyt po dôkladných a použiteľných metodikách pre hodnotenie ES. V súčasnosti je uvedená široká škála metód na hodnotenie a mapovanie ES (napr. Burkhard a Maes 2017, Campagne et al. 2020). K biofyzikálnym metódam, ktoré využívajú priestorové údaje, patrí "maticová metóda" (Burkhard et al. 2014, Černecký et

al. 2020). Jej výhodou je otvorený maticový systém týkajúci sa detailnosti a úrovne hodnotenia služieb ekosystémov. Matica ES prepája typy ekosystémov alebo iné geopriestorové jednotky s ES v ľahko použiteľných tabuľkách (Campagne et al., 2020). Podľa Burkharda (Burkhard a kol. 2012, Burkhard a kol. 2014) ide o vysoko flexibilný spôsob hodnotenia a mapovania ES na základe rôznych zdrojov údajov a metód a vo všetkých druhoch nastavenia študijných oblastí od miestnej po regionálnu a národnú úroveň.

Študované územie

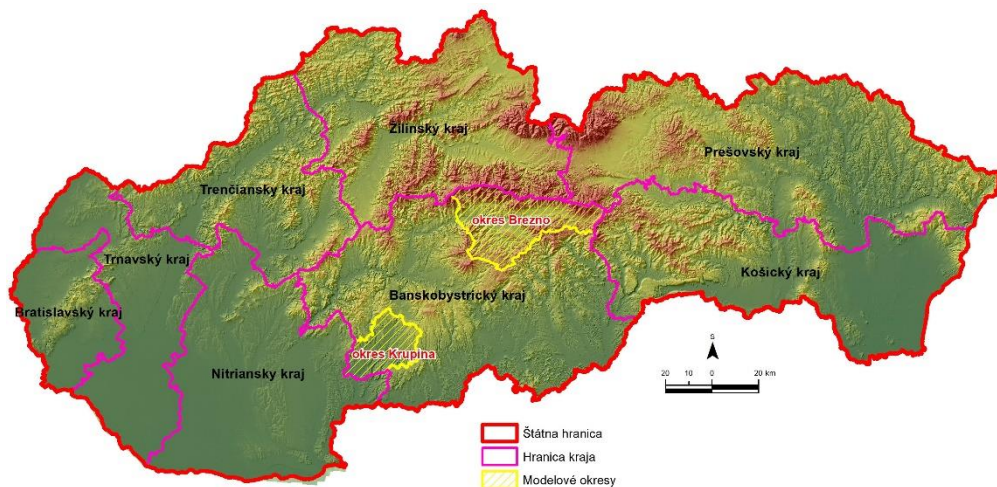
Pre pilotné hodnotenie rekreačného potenciálu (v rámci riešeného projektu APVV) sme si vybrali dva modelové regióny (Mapa 1) na úrovni NUTS 4 (okres Krupina a okres Brezno) v rôznych pôdnoekologických podmienkach, kt. patria z hľadiska

cestovného ruchu k vidieckym oblastiam.

Kartografickým podkladom pre hodnotenie jednej z kultúrnych ekosystémových služieb, rekreácie, je vrstva kategórii ekosystémov Corine Land Cover (CLC) a vrstva krajinej pokrývky LPIS (Land Parcel Identification System).

Okres Krupina sa nachádza na juhu stredného Slovenska, má rozlohu 548 km². Do modelového územia Krupina zasahujú od severozápadu Štiavnické vrchy, od severovýchodu Krupinská planina a od juhu Ipeľská pahorkatina. Povrch je výškovo členitý s nadmorskou výškou do 600 m n.m., pričom prevažujú výšky v rozpätí 300-600 m n.m. Polovicu výmery okresu tvorí reliéf s miernymi sklonmi (do 12 stupňov) a 26% sa nachádza na rovine. Na väčšine územia je veľmi teplá (58,9%) a mierne teplá (36,6%) klíma.

Mapa 1: Vyčlenenie modelových regiónov v rámci Slovenska



Okres Brezno je s rozlohou 1265 km² šiestym najväčším okresom na Slovensku. Územie okresu Brezno je tvorené na severnej strane po celej dĺžke južnými svahmi hrebeňa Nízkych Tatier, na južnej strane masívom Pol'any a Veporskými vrchmi a v centrálnej časti Horehronským podolím. Od východu čiastočne zasahuje Spišsko-gemerský kras. Prevažná časť okresu sa nachádza v nadmorskej výške nad 600 m n.m. (88,6 % plochy územia) s najnižším bodom vo výške 406 m n.m. S tým súvisí prevažna chladnej klímy na väčšine územia (86,9% výmery). Plošné zastúpenie ekosystémov v okrese Krupina a v okrese Brezno je uvedené v tabuľke 1.

Metodika výskumu

Hodnotenie rekreačného potenciálu, ktorý patrí do skupiny kultúr-

nych služieb ekosystémov, sme realizovali s využitím Burkhardovej matice potenciálu ekosystémových služieb (Burkhard et al., 2014, Černecký et al. 2020). Jednotlivým ekosystémom je priradená hodnota indexu potenciálu 0 až 5. Nulovú hodnotu majú ekosystémy, ktoré ekosystémovú službu neprodukujú v signifikantnej miere a preto sú z pohľadu hodnotenia nevýznamné. Matica bola pre účely nášho hodnotenia v modelových okresoch upravená. Pri hodnotení rekreačného potenciálu poľnohospodársky využívaných pôd (orné pôdy a trvalé trávne porasty) boli zohľadnené výsledky z riešenia projektu Modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb (Makovníková et al., 2017), na základe ktorých bol ekosystém orných pôd ako aj ekosystém trvalých trávnych porastov rozdelený do troch kategórií

podľa výsledkov modelu RegMod (Makovníková et al. 2016) v jednotlivých okresoch SR. Model (RegMod) vychádza z analýzy vhodnosti prírodných predpokladov pre letnú, zimnú a celoročnú rekreáciu a je doplnený územnou kvantifikáciou chránených oblastí NATURA 2000, ktoré zvyšujú atraktivitu hodnoteného územia. Rekrečné služby, rekreačný potenciál, sú hodnotené prostredníctvom analýzy prírodných predpokladov pre uskutočnenie rekreácie (ratingové kritériá) a hodnotenie biofyzikálnych parametrov (Makovníková et al. 2016). Model RegMod hodnotil rekreačný potenciál v 5-tich kategóriách od veľmi nízkeho po veľmi vysoký. Plošné zastúpenie poľnohospodársky využívaných pôd v modelových regiónoch bolo na základe výsledkov RegMod rozdelené do troch kategórií, kategória 1. orné pôdy (trvalé trávne porasty) je súčtom plošného zastúpenia veľmi nízkeho a nízkeho rekreačného potenciálu (hodnota indexu je znížená o 1/3 oproti strednej hodnote), kategória 2. je stredný potenciál (odpovedá strednej hodnote indexu) a kategória 3. plošné zastúpenie vysokého a veľmi vysokého rekreačného potenciálu v modelových okresoch (hodnota indexu je zvýšená o 1/3 oproti strednej hodnote). Stanovenie priemerného indexu rekreačného potenciálu (IR) pre modelový okres bolo nasledovné:

$$IR = (\sum IRe \cdot Pe) / P,$$

kde IR je priemerný index rekreačného potenciálu, IRe je index rekreačného potenciálu konkrétneho ekosystému, Pe je plošné zastúpenie konkrétneho ekosystému v danom okrese a P celková plocha ekosystémov v danom okrese.

Pre stanovenie hodnoty rekreačného potenciálu sme využili metódu Value transfer (Burkhard, Maes, 2017). Ohodnotenie rekreačného potenciálu vychádzalo z práce Frélichovej et al. (2014) a Černeckého et al. (2020). Hodnote indexu 1 bola priradená suma 730,1733 eur, na základe ktorej boli následne vypočítané ceny rekreačnej služby pre jednotlivé ekosystémy podľa matice indexov.

Hodnotenie rekreačného potenciálu (CR) pre modelový okres bolo nasledovné:

$$CR = \sum CRe \cdot Pe,$$

kde CR je celková hodnota rekreačného potenciálu, CRe je hodnota rekreačného potenciálu konkrétneho ekosystému, Pe je plošné zastúpenie konkrétneho ekosystému v danom okrese.

Výsledky

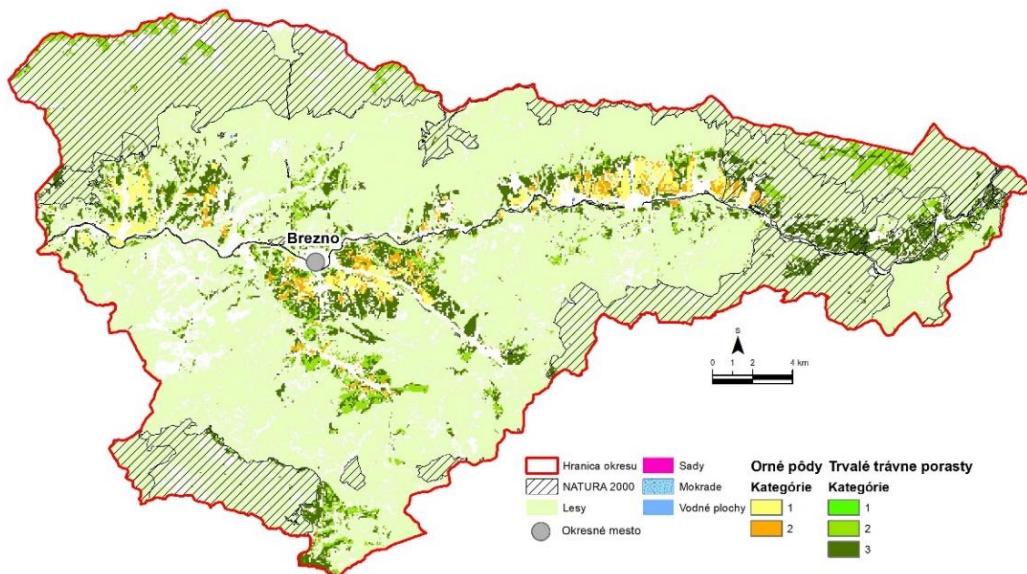
Plošné zastúpenie jednotlivých ekosystémov v okresoch Krupina a Brezno je uvedené v tabuľke 1 a na mape 2 a 3.

Tabuľka 1: Plošné zastúpenie ekosystémov v okrese Krupina a v okrese Brezno

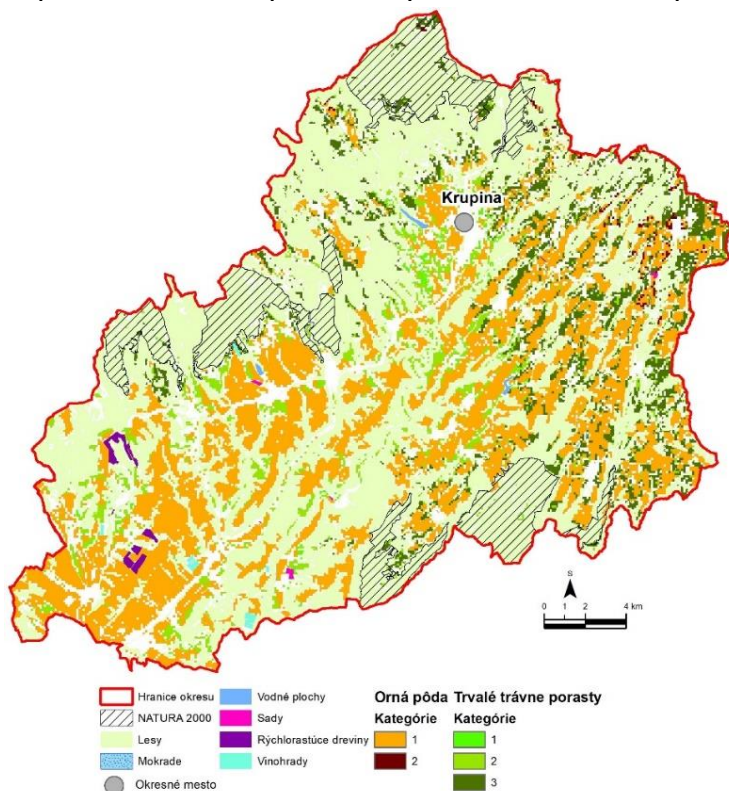
Ekosystém	Okres Krupina	Okres Brezno
	(v ha)	
Orné pôdy	15 266,6	3 221,7
Trvalé trávne porasty	9 362,1	17 455,6
Vínice	73,2	0,0
Ovocné sady	30,5	0,5
Rýchlorastúce dreviny	163,7	0,0
Vodné plochy	60,1	20,2
Mokrade národného významu	0,3	3,2
Územia NATURA 2000	0,0	38745,8
Lesy	6653,6	30406,3

Zdroj: vlastné spracovanie s využitím databázy CLC a databázy LPIS

Mapa 2: Plošné zastúpenie ekosystémov v okrese Brezno



Mapa 3: Plošné zastúpenie ekosystémov v okrese Krupina



Hodnoty indexov rekreačného potenciálu jednotlivých ekosystémov doplnené o číselné hodnoty rekreačného potenciálu jednotlivých ekosystémov v eur na ha sú uvedené v tabuľke 2. Hodnote indexu 1 bola priradená suma 730,1733 eur, na základe ktorej boli následne vypočítané ceny rekreačnej služby pre jed-

notlivé ekosystémy podľa matice indexov. Najvyšší potenciál majú chránené územia NATURA 2000, lesné ekosystémy, nasledujú vodné plochy, najnižší potenciál pre poskytovanie tejto ekosystémovej služby majú ekosystémy poľnohospodárskej krajiny, orné pôdy a trávne porasty.

Tabuľka 2: Hodnoty rekreačného potenciálu jednotlivých ekosystémov

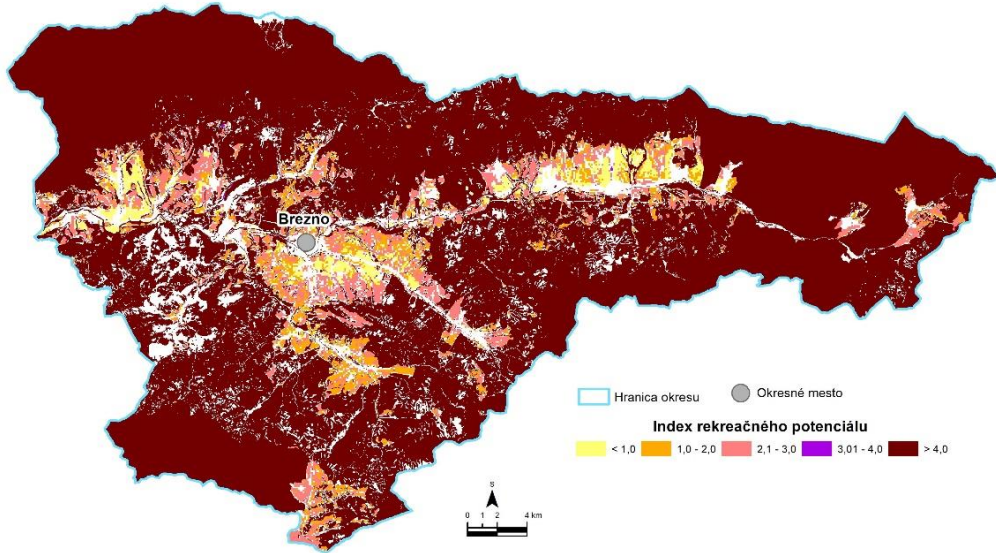
Ekosystém	Index rekreačného potenciálu	hodnota v eur na ha
Orné pôdy - kat 1	0,7	511,1213
Orné pôdy - kat 2	1	730,1733
Orné pôdy - kat 3	1,3	949,2253
Trvalé trávne porasty-1	1,4	1022,243
Trvalé trávne porasty-2	2	1460,347
Trvalé trávne porasty-3	2,6	1898,451
Vinice	1,07	781,2854
Ovocné sady	1,07	781,2854
Rýchlorastúce dreviny	1	730,1733
Vodné plochy	3,63	2650,529
Mokrade národného významu	5	3650,867
Územia NATURA 2000	5	3650,867
Lesy	4,99	3643,565

Zdroj: vlastné spracovanie

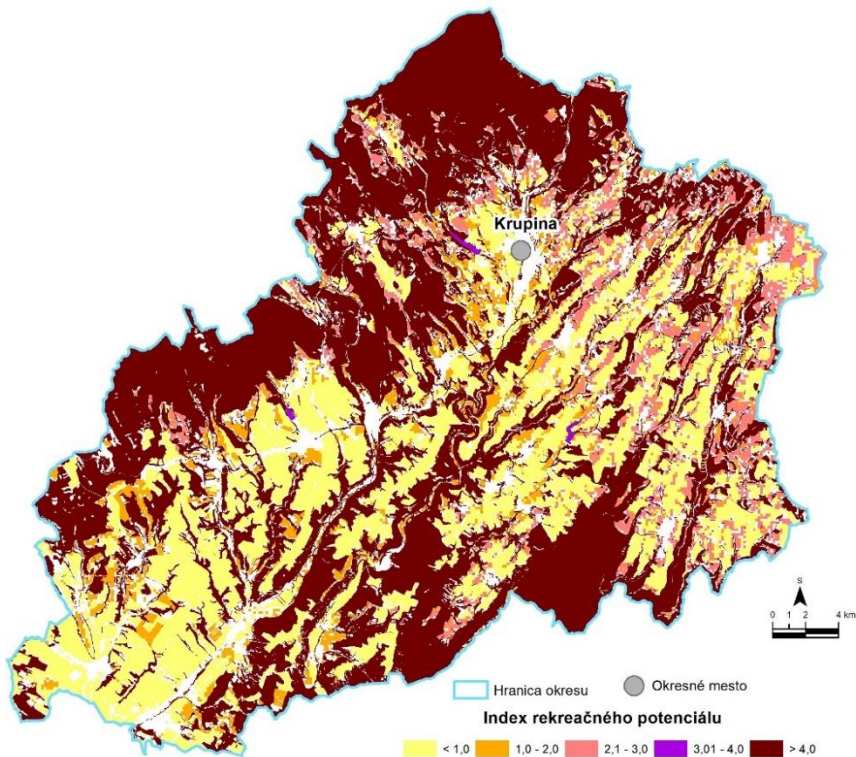
Pri posudzovaní poskytovaných ekosystémových služieb je preukázaný vzťah medzi kvalitou a kvantitou poskytovaných ekosystémových služieb a stavom samotných ekosystémov. Priemerná hodnota indexu potenciálu rekreačnej služby na Slovensku je 3,13 (Černecký et al. 2020).

Okres Brezno má výrazne vyššiu hodnotu indexu rekreačného potenciálu (4,32) ako SR vďaka vysokému zastúpeniu chránených území a lesných ekosystémov (mapa 3). Považan (2015) napríklad uvádza celkovú hodnotu rekreácie a rekreačných príležitostí v NP Muránska planina 5 024 718 eur na rok.

Mapa 3: Plošná distribúcia indexu rekreačného potenciálu v okrese Brezno.



Mapa 4: Priestorové rozloženie indexu rekreačného potenciálu v okrese Krupina.



Okres Krupina, s vysokým podielom poľnohospodársky využívanej pôdy, a to prevažne orných pôd, má index potenciálu pomerne nízky (2,06) (mapa 4). Biotopy mokradí predstavujú atraktívne lokality pre rekreáciu a turizmus, ale ich výmera je v okrese Krupina veľmi nízka (03,2 ha).

Diskusia a závery

Využívanie prírodného potenciálu krajiny pre rekreáciu ovplyvňujú prírodné, ekonomické a demografické podmienky modelových okresov. V okrese Brezno, kde je vyššie plošné zastúpenie ekosystémov s vyšším potenciálom pre rekreáciu, sú podmienky pre rekreáciu a turizmus výhodnejšie v porovnaní s okresom Krupina. Na využitie rekreačného potenciálu má však v tomto okrese negatívny vplyv dostupnosť lokalít a dopravné možnosti. Rekreačné aktivity ovplyvňujú životné prostredie, ekosystémy a následne aj ich služby, ktoré poskytujú. Pozitívne vplyvajú kvalifikované úpravy, ktoré umožňujú prístup účastníkov cestovného ruchu na určitom území (napr. sprístupňovanie jaskýň, vysokohorské chodníčky, vybudovanie lyžiarskych tratí) (Kanianska et al., 2016). Finančné investície do vybudovania vhodnej infraštruktúry, kompenzačné opatrenia na zmiernenie negatívnych vplyvov na prírodné hodnoty ekosys-

témov. Negatívne vplýva na potenciál ekosystémov spotreba prírodných zdrojov, produkcia odpadov, nárast turistickej dopravy a zvyšovanie intenzity využívania dostupnej turistickej infraštruktúry. Využívanie potenciálu ekosystémov pre rekreáciu

a turistiku sa môže zvýšiť podľa Správy miléniového hodnotenia ekosystémov (Reid et al., 2005) v dôsledku zvýšeného počtu populácie, väčších možností využívania voľného času ako aj vďaka rozvoju infraštruktúry. Aj agroekosystém poskytovaním kultúrnych služieb môže výrazne prispievať k ekonomickej stabilite a prosperite napríklad využívaním pôd s nízkou produkčnou schopnosťou na rekreačné účely. Okresy Brezno aj Krupina majú prevažne vidiecky charakter, čo je predpokladom rozvoja vidieckeho cestovného ruchu, ktorý sa súčasne s agroturistikou stávajú na Slovensku relatívne novou formou cestovného ruchu. Napríklad v Anglicku, 23% farmárov je aktívnych nie len vo výrobe potravín ale aj v agroturistike (Parente, Bovolenta, 2012). Vidiecky cestovný ruch možno (Tomaškin, Krišková et al., 2008) definovať ako využívanie voľného času na vidieku rôznymi rekreačnými činnosťami s možnosťou ubytovania v rodinách, vo vidieckych domoch alebo v účelových komerčných ubytovacích zariadeniach postavených v tomto prostredí. V Okrese

Brezno s vyšším zastúpením chránených ekosystémov je možnosť zvýšiť atraktivitu turizmu aj formou ekoturistiky. Pagea a Dowlinga (2002) považujú ekoturistiku za udržateľnú formu turistiky založenú na prírodnom bohatstve, ktorá je primárne zameraná na zážitky a štúdium prírody, ktoré je eticky riadené smerom k nízkemu dopadu, nulovej spotrebe a ktoré je miestne orientované (Kanianska et al., 2016). Ekoturistika chráni životné prostredie a zlepšuje prosperitu domáceho obyvateľstva.

V rámci SWOT analýzy, ktorá je súčasťou Plánu rozvoja cestovného ruchu na Horehroní a aj Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezno je okrem iného medzi slabými stránkami územia okresu Brezno taktiež uvedená horšia dopravná dostupnosť, nedostatočná spolupráca pri združovaní prostriedkov, uplatňovaní marketingu a pri koordinácii činností regionálnych subjektov cestovného ruchu, nedostatok kvalitných služieb a nízka úroveň poskytovaných služieb v cestovnom ruchu, nevyužitý vnútorný potenciál na získanie prínosov z cestovného ruchu a nerovnomerný rozvoj infraštruktúry cestovného ruchu v regióne (Brezno – PHSR, 2008). Podobne aj v okrese Krupina v rámci Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Krupina na obdobie 2016 – 2023 sa v SWOT analýze v súvislosti s rozvojom cestovného ruchu uvádza

zlá dopravná infraštruktúra, slabá vyťaženosť ubytovacích kapacít, zlý stav kultúrnych pamiatok, zlá spolupráca medzi podnikateľskými subjektmi a nedostatočné personálne a priestorové zabezpečenie v rámci informačných služieb (Krupina - PHSR, 2016).

Dôležitým faktorom úspechu pri udržateľnom využívaní rekreačného potenciálu ekosystémových služieb je budovanie dôvery miestnych podnikateľov, vlastníkov pozemkov a samosprávy vo väzbe na kvalitatívnu zmenu rastových parametrov hospodárstva nakoľko rekreačné služby sú najperspektívnejšou oblasťou slovenského sektora služieb (Ministerstvo hospodárstva SR, 2009).

Naša štúdia poskytuje alternatívy pohľad na spôsob hodnotenia a ocenenia rekreačného potenciálu ekosystémových služieb v malých regiónoch SR. Môžeme predpokladať, že v blízkej budúcnosti sa bude záujem o vyhodnocovanie rekreačného potenciálu ekosystémových služieb v regiónoch SR zvyšovať vzhľadom aj na ambície EU v oblasti zavádzania kruhovej ekonomiky.

Literatúra

Boumans, R., Costanza, R., Farley, J., Wilson, M.A., Portela, R., Rotmans, J., Villa, F., Grasso, M., 2002. Modeling the dynamics of the integrated earth system and the va-

- lue of global ecosystem services using the GUMBO model. *Ecol. Econ.* 41 (3),529-560.
[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00098-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00098-8)
- Braat LC & de Groot R. 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Services* 1(1):4–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.011>
- Bratman GN, Anderson ChB, Berman MG, Cochran B, de Vries S at al. 2019. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances* 5(7): eaax0903. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0903>
- Burkhard B, Kandziorai, M. S., Müller, F. 2014. Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands - Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. Official Journal of the International Association for Landscape Ecology - Regional Chapter Germany (IALED). DOI: <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>
- Burkhard B & Maes J. (eds.) 2017. Mapping Ecosystem Services. Sofia: Pensoft Publishers. 374 pp.
- Campagne CS, Roche P, Müller F, Burkhard B (2020) Ten years of ecosystem services matrix: Review of a (r)evolution. *One Ecosystem* 5: e51103. <https://doi.org/10.3897/oneeco.5.e51103>
- Costanza R, Daly H. 1992. Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology* 6(1):37–46. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>
- Černecký J, Gajdoš P, Ďuricová V, Špulerová J, Černecká Ľ, Švajda J, Andráš P, Ulrych L, Rybanič R, Považan R. 2020. Hodnota ekosystémov a ich služieb na Slovensku. Banská Bystrica: ŠOP SR, 166 pp. ISBN 978-80-8184-078-4.
- Dominati, E., Patterson, M., Mackay, A. 2010. A framework for reclassifying and quantifying the natural capital and ecosystem services of soils'. *Ecological Economics*, 69, pp.1858-1868. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.05.002>
- Frélichová, J., Vačkář, D., Pártl, A., Loučková, B., Harmáčková, Z., Lorencová, E. 2014. Integrated assessment of ecosystem services in the Czech Republic. *Ecosystem Services*, 8: 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.03.001>
- Kanianska, R., Jaduďová, J., Makovníková, J., Kizeková, M., Tomaškin, J. 2016. Ekosystémové služby. Belianum. Vydavateľstvo Univerzity

- Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2016, 244 s., ISBN 978-80-557-1129-4.
- MEA Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Our Human Planet: Summary for Decision Makers. The Millennium Ecosystem Assessment Series, Volume 5, Island Press, Washington DC.
- Maes, J., Braat, L., Jax, K., Hutchins, M., et al. 2011. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis—phase 1. PEER Report no. 3. Ispra: Partnership for European Environmental Research.
- Makovníková J., Kobza J., Pálka B., Mališ J., Kanianska R., Kizeková M. 2016. An approach to mapping the potential of cultural agroecosystem services, *Soil & Water Res.*, 11 (2016): 44-52. <https://doi.org/10.17221/109/2015-SWR>
- Makovníková, J. Pálka, B. Siráň, M. Kanianska, R. Kizeková, M. Jad'ová, J. 2017. Modeling and Assessing of Agroecosystem Services (Slovak: Modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb). Banská Bystrica: Belianum. ISBN: 978-80-557-1242-0.
- Martín-López, B., Iñiesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., García Del Amo, D., Gómez-Baggethun, E., Oteros-Rozas, E., Palacios-Agundez, I., Willaarts, B., González, J.A., Santos-Martín, F., Onandia, M., López-Santiago, C., Montes, C. 2012. Uncovering ecosystem services bundles through social references. *PLOS One* 7(6):e38970. doi:10.1371/journal.pone.0038970 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>
- Page, J. S., Dowling, R. K. 2002. Ecotourism: Theme in Tourism. Pearson Education: Essex.
- Parente, G., Bovolenta, S. 2012. The role of grassland in rural tourism and recreation in Europe. In *Grassland - a European Resource? Grassland Science in Europe*, 17, 733-743.
- PHSR Brezno. 2008. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezno. <https://app.otvorenestrategie.sk/dokument/1929>
- PHSR Krupina 2016. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Krupina. <https://app.otvorenestrategie.sk/repozitar/prehľad?visualPaginatorDokumenty-page=64>
- Považan, R., Getzner, M., Švajda, J. 2015. On the valuation of ecosystem services in Muránska Planina National Park (In Slovak) *Eco.mont.* 7, no. 2 (2015), pp.

61-69. - Vienna : Austrian Academy of Sciences Press, 2015.
<https://doi.org/10.1553/eco.mon-t-7-2s61>

Reid, W.V., Mooney, H.A., Cropper, R.A., Capistrano, D., Carpenter, S.R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraiappah, A.K., Hassan, R., Kasperson, R., Leemans, R., May, R.M., McMichael, T., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R.T., Zakri, A.H., Shidong, Z., Ash, N.J., Bennet, E., Kumar, E., Lee, M.J., Raudsepp-Hearne, C., Simons, H., Thonell, J., Zurek, M.B. 2005. *Millenium Ecosystem Assessment* (Ekosystémy a lidský blahobyť). Praha: World Resource Institute, Centrum pro otázky životního prostředí. Univerzita Karlova v Prahe. 138 pp.

Tomaškin, J., Krišková, Z. et al. 2008. *Prírodné a kultúrne dedičstvo v krajine*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, 196 s. ISBN 978-80-8083-687-0.

Pod'akovanie

Príspevok bol spracovaný s podporou grantu APVV-18-0035 Oceňovanie ekosystémových služieb prírodného kapitálu ako nástroja hodnotenia sociálno-ekonomického potenciálu území a vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného

farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

VYUŽITIE CORINE LAND COVER PRI MAPOVANÍ PRECHODNÝCH
LESOKROVÍN AKO INDIKÁTORA ZMIEN VYSOKOHORSKEJ KRAJINY
ZÁPADNÝCH KARPÁT (PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA
NÁRODNÝ PARK NÍZKE TATRY)

USE OF CORINE LAND COVER IN MAPPING TRANSITIONAL
WOODLAND-SHRUB AS AN INDICATOR OF CHANGES IN HIGH
MOUNTAINS LANDSCAPE OF THE WESTERN CARPATHIANS
(CASE STUDY OF LOW TATRAS NATIONAL PARK, SLOVAKIA)

Michal Šoltés

*Department of Geography and Geology, Faculty of Natural Sciences, Matej Bel
University in Banská Bystrica, Tajovského 40, Banská Bystrica, Slovakia,
e-mail: michal.soltes@student.umb.sk*

DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2021.17.1.52-76>

Abstract: The article deals with the topic of land cover, specifically transitional woodland-shrub cover located in the area of the Low Tatras National Park. The aim of the work itself is to analyse the land cover over time, which was recorded through the CORINE Land Cover program. The work focuses on the issue of lawful nature protection in Slovakia and further focuses on the researched area of the Low Tatras National Park. The subject of interest is the evaluation of changes in landscape cover and specific changes in the area of transitional forest areas in the period from 1990 to 2018.

Key words: *CORINE Land Cover, nature and landscape protection, the Low Tatras National Park, transitional woodland-shrub*

Introduction

Monitoring of the landscape allows for its better and more efficient use. It provides valuable information on the environment, such as the flows of raw materials from the areas of production (agricultural and forest land) to the areas of consumption

(towns and cities and industrial zones) etc. This affects the design of policies that improve production, transport, or change in land use. Moreover, the long-term monitoring of soil makes it possible to identify local environmental developments and predict the future use of such land (Falt'an et al., 2018).

The paper focuses on the issue of landscape cover and its transformation in space and time on the territory of the Low Tatras National Park. In the first part, the research methodology was characterised based on the latest papers available. The methodology has used the data of the CORINE Land Cover project forming part of the Copernicus programme. The following section deals with the Low Tatras National Park. It defines transitional woodland-shrubs and shows their development in the Low Tatras National Park from 1990 to 2018. This research helps to determine the changes in their conditions and in the area they take in the national park itself or in its protection zone. Subsequently, there are map data evaluations which demonstrate the diverse state of this category of land cover in the given territory, all that divided into four different time horizons.

The main objective of the article is to evaluate changes in the landscape cover of the Low Tatras National Park, namely multi-temporal spatial changes in the class of transitional woodland-shrubs. In this paper, the changes are evaluated on the basis of the 1990-2018 results gained from the land cover classification of the CORINE Land Cover project.

Theoretical and Methodological Background

In recent years, a number of papers have been devoted to mapping the transformations of land cover in Slovakia. Their aim was not only to map and analyse but also to predict changes in land cover in selected territories. The papers have evaluated land cover changes not only “synthetically” but also on the basis of historical and geographical analyses of the landscape. The analyses have identified natural and social drivers of landscape cover changes in individual time horizons. Due to the huge number of such papers, we have selected only the most recent ones directly related to the territory of Slovakia and the studied landscape.

The most recent papers of this focus include a study by Žoncová, Hronček, Gregorová (2020) whose publication activities have been devoted to the identification and mapping of landscape cover changes in the high mountains of the Western Carpathians in years 1990 to 2018. The Low Tatras National Park case study not only assesses the changes in the landscape cover on the national park territory but also describes in detail the driving forces that have been causing them.

Landscape cover changes in the Slovak protected areas in years 1990 to 2018 have been examined

by Žoncová (2020). In the context given, she has focused on how the legislation changes the diversity and environmental stability of the landscape.

The methods of identification of historical landscape structures and their implementation into the study of the landscape, and of its use and sustainability have been implemented by Slámová, Jančura and Daniš (2013). They have discovered that the valuable historical parts of the rural landscape can be found in the foothill and mountainous regions of the Western Carpathians, Slovakia.

Ořahel', Husár and Feranec (2011) have recorded changes in the landscape and in its cover based on the analysis and cartographic interpretation of the Tatras region. They have dealt with the long-term landscape development in the context of a relative stability of forest and natural areas in the 1990–2006 period.

Feranec and Nováček (2009) devoted their research to the Slovak landscape cover and its transformations. Their study focuses on the processing of the landscape cover data taken from the 2006 CORINE Land Cover project, on the basis of which it analyses changes in the land cover of the Slovak in the 2000–2006 period.

Czech authors Romportl and Kuna (2017) have studied the changes that occurred in the landscape cover in the Central European post-communist countries over the past 30 years.

Slovak authors Ořahel', Feranec, Kopecká, Beták and Husár (2007) have performed research evaluating the landscape long-term development in the Tatra region on the sample of selected areas representing quasi-native landscapes compared to the areas of current land use. Labat, Hlavčová and Földes (2019) dealt with the estimation of changes in precipitation caused by changes in forest species composition. The examined changes were observed in years 1990 to 2006 on the basis of data collected in 2012. The observation focused on natural and anthropogenic forces in the landscape which influenced and changed forest species composition and thus reflected in the drainage of water from the landscape. An interesting study from the territory of Slovakia is a study in which Falt'an, Petrovič, Ořahel', Feranec, Druga, Hruška, Nováček, Solár and Mechurová (2020) have participated. It contains the comparison of CORINE land cover data with national statistics and the possibility to record these data on a local scale.

From a number of other original scientific papers related to the topic,

we have chosen the following: Žoncová, Hronček & Gregorová (2020), Klaučo et al. (2014), Pecho (2012), Kunca et al. (2016), Wulder (2018), Turner (1995), Meyer & Turner (1994), Brown et al. (2014).

Study Area

The Low Tatras are a distinctive mountain barrier located in the middle of Slovakia. Since 1978, the unique natural and cultural landscape of this mountain range has been a protected area known as the Low Tatras National Park (Fig. 1 to 3). The boundaries of the National Park and its protection zone form part of three regions: Žilina, Banská Bystrica and Prešov and 5 counties/districts: Ružomberok, Banská Bystrica, Brez-

no, Poprad and Liptovský Mikuláš, or, in other words, of the cadastral area of 88 municipalities. The area of the national park and of its protection zone stretches across almost all the territory of the Low Tatras mountain range and across the majority of the Staré Hory mountain range. The area and the zone partially encroach on the Horehronie Valley, the Spiš-Gemer Karst, the Kozie Chrbty mountain range, and the Liptov Basin. The Low Tatras National Park borders the Veľká Fatra National Park on the west. On the east and southeast, the territory borders the Muránska Planina National Park and the Slovak Paradise National Park (Čech & Gregorová, 2020).

Fig. 1 and 2: Location of the Low Tatras National Park within Europe and Slovakia (prepared M. Šoltés)

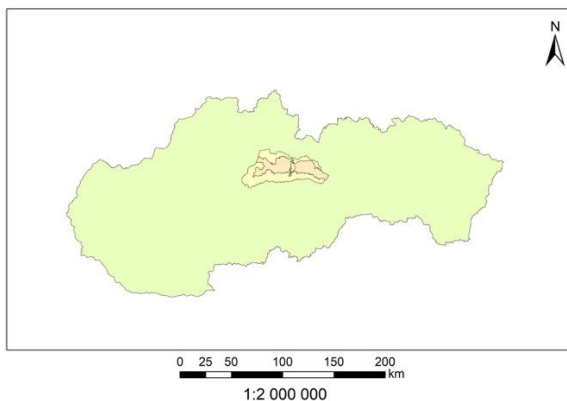
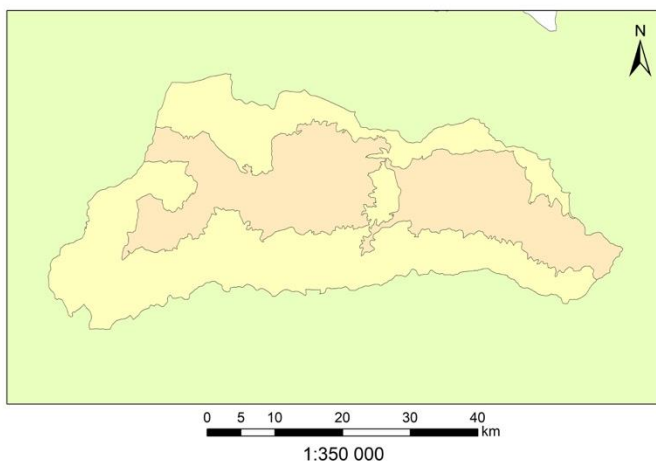


Fig. 3: Demarcation of the Low Tatras National Park (brown area) and its protection zone (yellow area) (prepared M. Šoltés)



The Low Tatras National Park is the largest national park in Slovakia. Its highest peak is Ďumbier (2043 m asl). The mountain range of a length of almost 100 km stretches through the middle of Slovakia in the east-westerly direction (NAPANT Administration, 2021).

Considering its geological structure, the geomorphological unit Low Tatras, belongs to two different zones of the Central Western Carpathians. The eastern part called Kráľova Hoľa belongs to the Vepor Belt and the western part called Ďumbier to the Tatra-Fatra Belt of the core mountains. The Čertovica line forms the interface between the two tectonic units. It copies the interface along which the Vepor Belt was slid on the belt of the core mountain range during cretaceous orogenic mo-

vements. Due to a high difference in altitude between the highest and lowest point in the Low Tatras National Park, it is possible to distinguish as many as 5 climate-based geographic types. The Low Tatras region is one of the important water sources in Slovakia. The torrents and brooks of this area join two main water flows. The Hron River drains the southern slopes, the Váh River and its source the Čierny Váh northern slopes. A small part of the eastern slopes of the Kráľova hoľa is drained by the Hnilec (Turis, 2007).

The flora of the Low Tatras National Park is composed mainly of mountain species. However, alpine plants (ŠOPSR, 2017) are also significantly represented there.

From the zoogeographic point of view, the territory of the Low Tatras

belongs to the internal circumference of the Western Carpathians. Over the last century, the greatest intensity of the anthropogenic activity has manifested itself mainly through the species subject to animal control. Current zoocenosis was formed at the end of the last Ice Age, mainly in the Holocene Era. The natural conditions of the territory have contributed greatly to the conservation and survival of animal species that have already been exterminated elsewhere in Europe (Ondruš et al., 2007).

Methodology

The CORINE Land Cover project was a source of the underlying layers of the landscape cover for ArcMap program in which the maps were made. At the same time, the maps were a source of statistical data necessary for the evaluation of development of different land cover type areas. The periods compared included the years 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012 and 2012-2018.

The following steps in the workflow have been determined in order to achieve the specified goal:

1. Specification of land cover changes through the CORINE Land Cover programme and nature and of landscape protection issues in the territory of the Low Tatras National Park;

2. Processing individual layers for the CORINE Land Cover project in spatial connection to the territory of the Low Tatras National Park using the ArcMap program;

3. Selection, adjustment, and incorporation of the final data into map outputs and spreadsheets with a focus on the class of transitional woodland-shrubs (Kováčová, Masný, 2020, Kubinský et al., 2019).

In addition to the resources provided by the CLC programme created by the European Union, domestic resources containing information on the Low Tatras National Park have also been used. The primary tool included in the methodology used for this paper preparation is the Geographical Information System (GIS). The GIS is defined as an information system or tool used for the acquisition, analysis, visualization, and management of the data of spatial type or of the data having the form of maps (Schuurman, 2004).

This data becomes the basis of this system and contains geographical locations and descriptions of individual objects (Mičietová, 2010). The main results have been obtained using the ArcGIS program package, namely its ArcMap program, version 10.2. ArcGIS is one of the leading GIS platforms. Its licence belongs to

the ESRI (Environmental Systems Research Institute) which was established in 1996. The maps themselves are created using layers provided by the ŠOPSR Agency (State Protection of the Nature of the SR) (Bobáľová Stanková & Straka, 2012, Zeiler, 1999, Mitchell & Griffin, 2021).

The website of the European Copernicus (2019) programme has been the source of layers of the 1990, 2000, 2006, 2012 and 2018 land cover. By clipping the layers of land cover as copy the boundaries of the protection zone of the Low Tatras National Park, it has been possible to obtain a layer with polygons of land cover only for this study's territory of interest. This step could be done using the Clip tool located in the ArcToolbox – Analysis Tools – Extract section (Kenendy, 2009). Additional layers of watercourses, water bodies and dimensions have been clipped in the same way (Ormsby et al., 2004).

A layer of transitional woodland-shrub and its polygons have been exported from the landscape cover layer (Feranec & Ot'ahel, 2008, Kliment & Matoušková, 2006) for each year separately by marking the polygons in the table with nomenclature number 324. Subsequently, the Intersect tool has been used. This tool could be found in section ArcToolbox - Analysis Tools - Overlay (Wang, 2006, Wang, 2015, Tomaszewski,

2021). The Intersect tool has been used to obtain polygons or areas that have not changed in the given class for individual years or that have been overlapping.

The underlying layer of all map outputs became a shaded relief based on DMR by the Esprit company which was created in 2013 (Compilation of a digital relief model DMR, 2009). In order to avoid a disturbing element and problem with the map text field readability, another layer has been created (Theobald, 2003) in which a part with the Low Tatras National Park with its protection zone has been cut out and subsequently its transparency has been set to 40%. By this step, the area of interest on the map has been highlighted and the surroundings haven been adapted in order to ensure the readability of text fields and other map attributes (Zeiler, 2001-2002).

The last step has been the creation of analytical layers in order to provide a data source of information for overview tables of the representation of analysed areas which were processed in Microsoft Excel and in which the individual types of land cover have been evaluated (Final Environmental Impact Statement Appendices, 2009). Their evaluation consists in quantifying the values of the area in hectares and the percentage of the area of the national park and its protection zone. In par-

ticular, tables of individual, compared periods have been created, where separate values have been calculated for the national park and the protection zone.

Results

Transitional Woodland-Shrubs and Their Spatial Changes

In the Low Tatras National Park, forests cover approximately 80% of the territory and 60% of the territory of its protection zone. The total forest area is approximately 128,000 ha. Most of these forests belong to the second and third level of protection. They are represented by forest types of the 2nd to 8th vegetation level. In the past, the territory of the Low Tatras was negatively affected by anthropogenic activity, especially mining and pastoralism and, since the middle of the 20th century, by tourism. Compared to other mountains in the Carpathians in our area in the Low Tatras, there has been a significant change in the composition of woody plants in several areas, especially in the case of the spruce and pine. This has also affected the flora composition of these coppice. During the Wallachian colonization, one of the most significant interventions was the deforestation of large areas, including the highest altitudes. That has caused the creation of secondary meadows on

the upper border of the forest, pastures called balds. Secondary non-forest plant communities have gradually been formed in deforested areas. By abandoning regular farming, there was a secondary succession and a gradual overgrowth of these areas. Once again, these are becoming shrubs (scrubs), or a forest, which, however, does not reflect the original forest community considering its woody composition and structure (Mathé, 2007).

The areas representing the natural development of forest formations, which consist of young plants of deciduous and coniferous species, with herbaceous vegetation and scattered solitary trees are called transitional woodland-shrubs. The transitional process can be, for example, natural succession on abandoned agricultural land, forest regeneration after various forms of damage (storm, avalanche), phases of forest degradation caused by natural or anthropogenic factors (drought, clearing, pollution), afforestation after clearing, afforestation of previously unforested natural or semi-afforested natural areas (CORINE land cover nomenclature guidelines, 2012).

The landscape cover of the Low Tatras National Park consists of several categories or classes (Fig. 4 and 5) which are specified in more detail in Table No. 1 (at the end). The table expresses the values of the area of

individual CLC categories, which are located in the given area and their percentage share of the total area of the national park in individual years, when the classification was implemented by the CORINE Land Cover program. Coniferous forests represent the largest area (code 312). However, their area has decreased over time for the benefit of other categories, especially transitional woodland-shrubs (code 324), the

area of which doubled in the period from 1990 to 2018. The driving forces that have caused these changes are discussed in detail by Žoncová, Hronček, Gregorová (2020). With this growing trend, we can ascribe the deforestation of the area either to the influence of natural conditions (secondary succession, wind calamity in 2004) or to anthropogenic activities (clear-cut forests, pollution).

Fig. 4: Landscape cover of the Low Tatras National Park in 1990

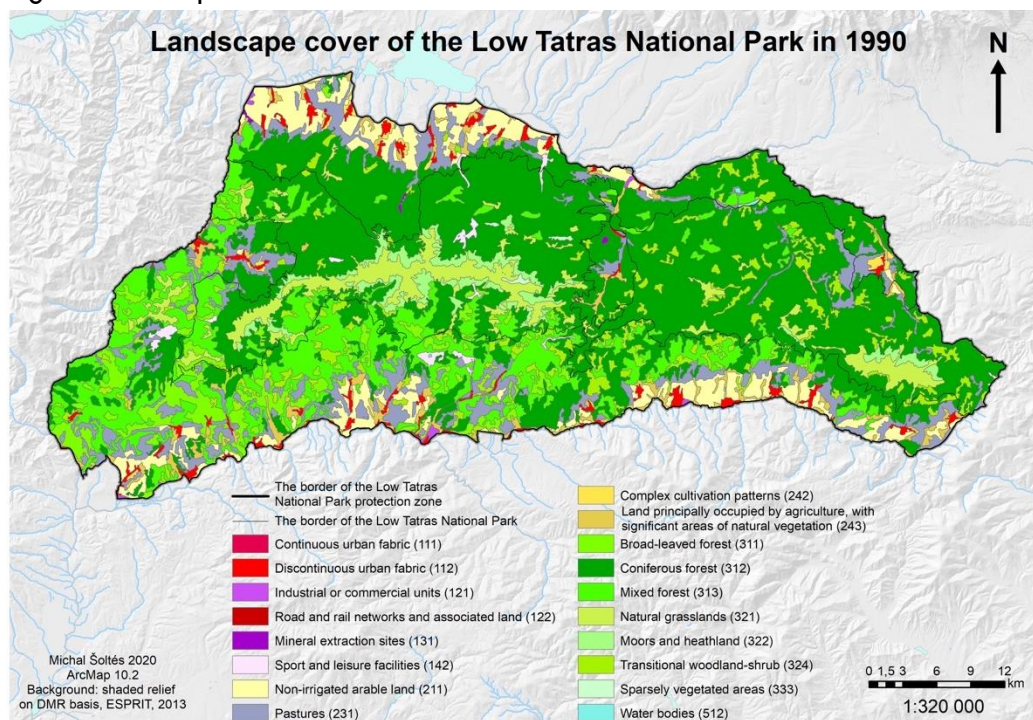
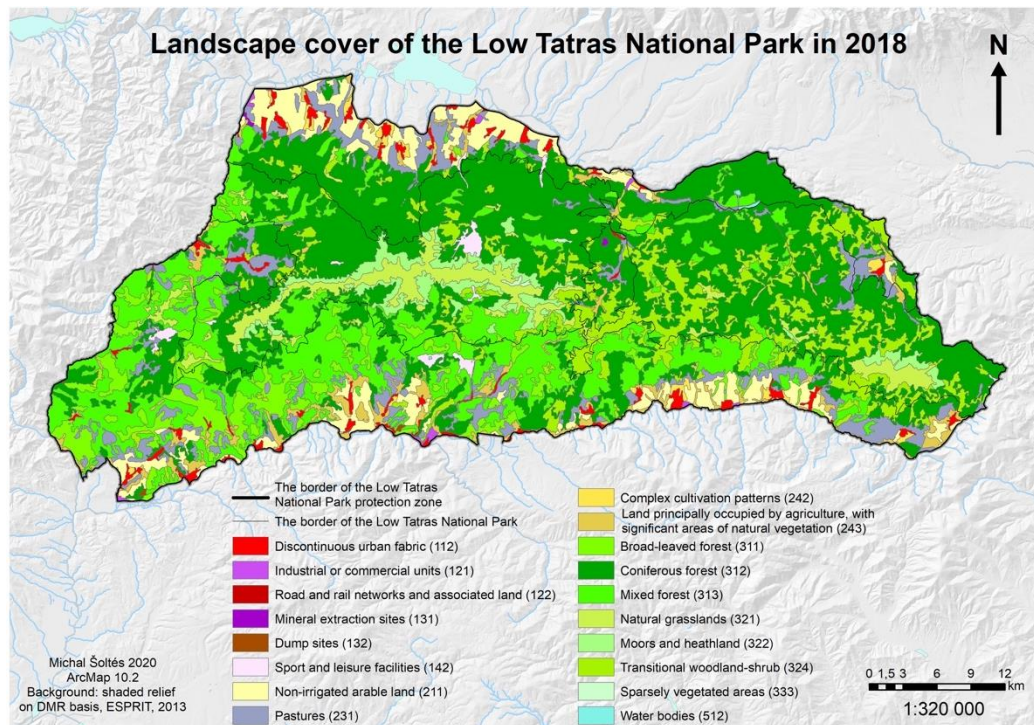


Fig. 5: Landscape cover in the Low Tatras National Park in 2018



Spatial changes in transitional woodland-shrubs in the years 1990 – 2000

There is a time difference of ten years between the first and second spatial analysis of the CORINE Land Cover program. During this period, we can observe an enlargement of the area of transitional woodland-shrubs by 2% of the total area of the national park (Tab. 1) and by 3% of the total area of the national park protection zone (Tab. 2). In percentage, this looks like a negligible

number, but in reality, it is thousands of hectares of land converted to transitional woodland-shrubs. Most of the transitional woodland-shrubs was territorially identical in 1990 and in 2000 (Fig. 6).

The driving force that affected the changes in the areas was a gradual cessation of grazing resulting from the area becoming a national park. Anthropogenic activity has also contributed to these changes, specifically by constantly developing tourism in this area (Žoncová, Hronček, Gregorová, 2020).

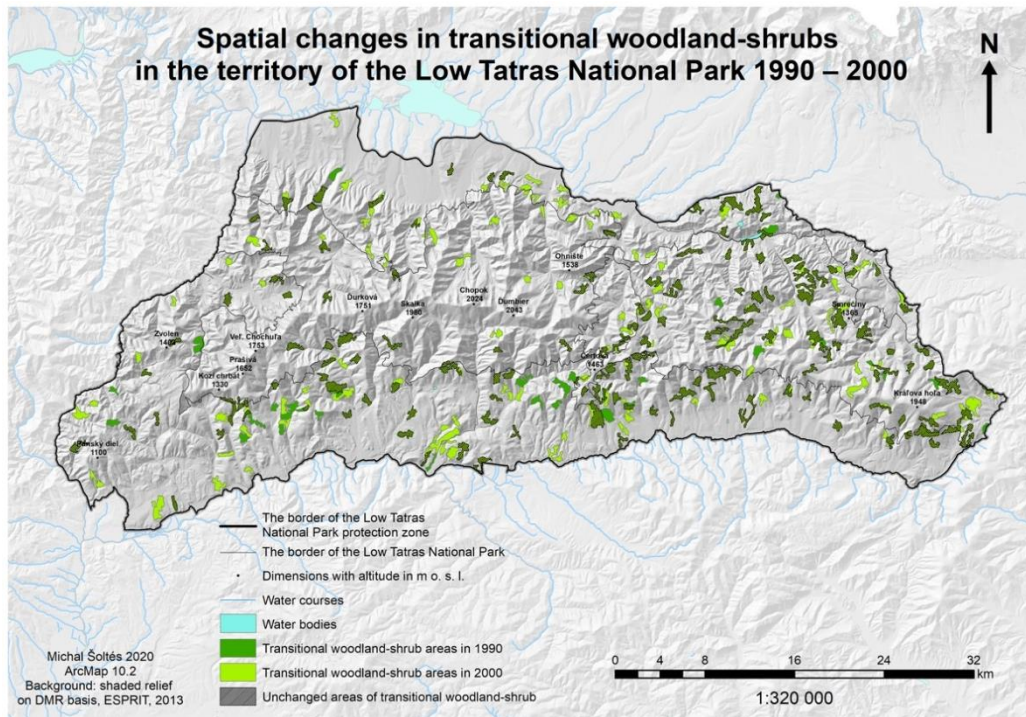
Tab. 1: Area of transitional woodland-shrubs in the Low Tatras National Park

Area	ha	%
1990	3588,80	3%
2000	4951,90	5%
Territorially identical areas	3337,76	3%

Tab. 2: Area of transitional woodland-shrubs in the protection zone of the Low Tatras National Park

Area	Ha	%
1990	5564,85	7%
2000	7249,09	10%
Territorially identical areas	4339,65	6%

Fig. 6: Spatial changes in transitional woodland-shrubs in the territory of the Low Tatras National Park (1990-2000)



Spatial Changes in Transitional Woodland-Shrubs in the Years 2000 – 2006

The period from 2000 to 2006 was characterised by significantly influential natural conditions, such as the global climate change, the gradual changes of which also affect local areas and become a driving force for changes in transitional woodland-shrubs. The windstorm that hit our territory on 19 November 2004 has caused major changes in the land

cover. As a result, we can see a substantial enlargement of the area of transitional woodland-shrubs, see Tab. 3 and Tab. 4. In the Low Tatras National Park, their area has grown by 2% and in the protection zone of the national park there has been a jump of up to 4% of the total area of the protection zone. This period represents the largest percentage difference of all the examined periods (Fig. 7).

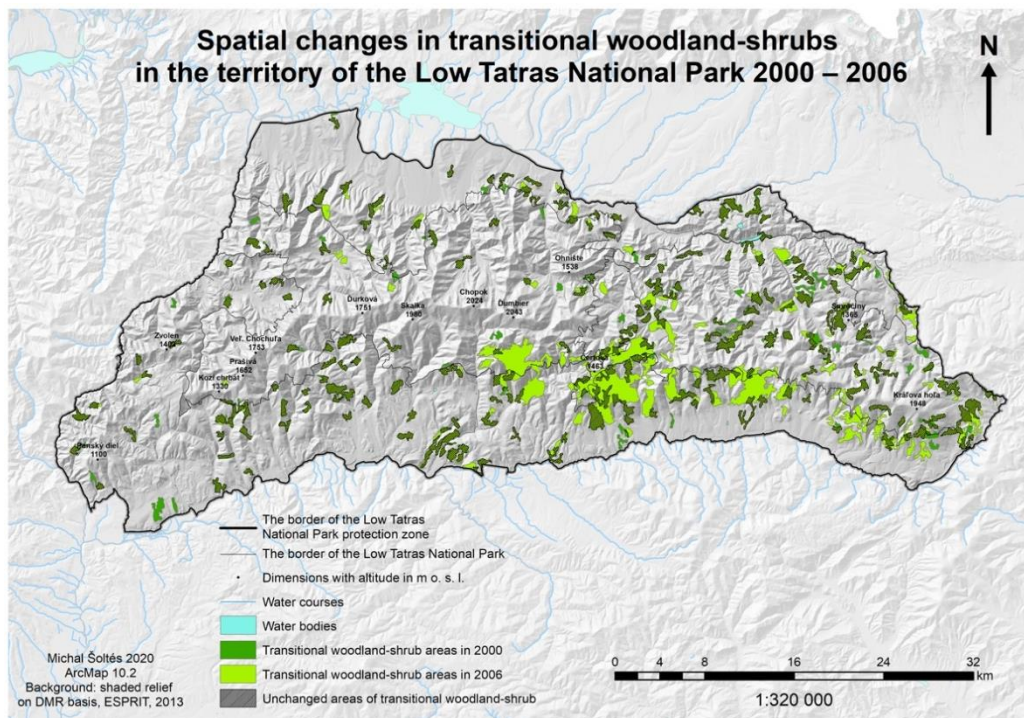
Tab. 3: Area of transitional woodland-shrubs in the Low Tatras National Park

Area	ha	%
2000	4951,90	5%
2006	7336,95	7%
Territorially identical areas	3893,42	4%

Tab. 4: Area of transitional woodland-shrubs in the protection zone of the Low Tatras National Park

Area	Ha	%
2000	7249,09	10%
2006	11013,07	14%
Territorially identical areas	6110,65	8%

Fig. 7: Spatial changes in transitional woodland-shrubs in the territory of in the Low Tatras National Park (2000-2006)



Spatial Changes in Transitional Woodland-Shrubs in the Years 2006 – 2012

In the 2006-2012 period, the trend of expanding area of transitional woodland-shrubs was discontinued unlike in the two period before that. The driving force was anthropogenic activity, natural conditions,

and the gradual cessation of grazing.

Although the area of this category of landscape cover in the national park itself will expand by 4% (Tab. 5), it will, at the same time, decrease in the protection zone by the same percentage (Tab. 6). Thus, it is possible to observe (Tab. 1) only a slight difference in the area of less than 400 ha (Fig. 8).

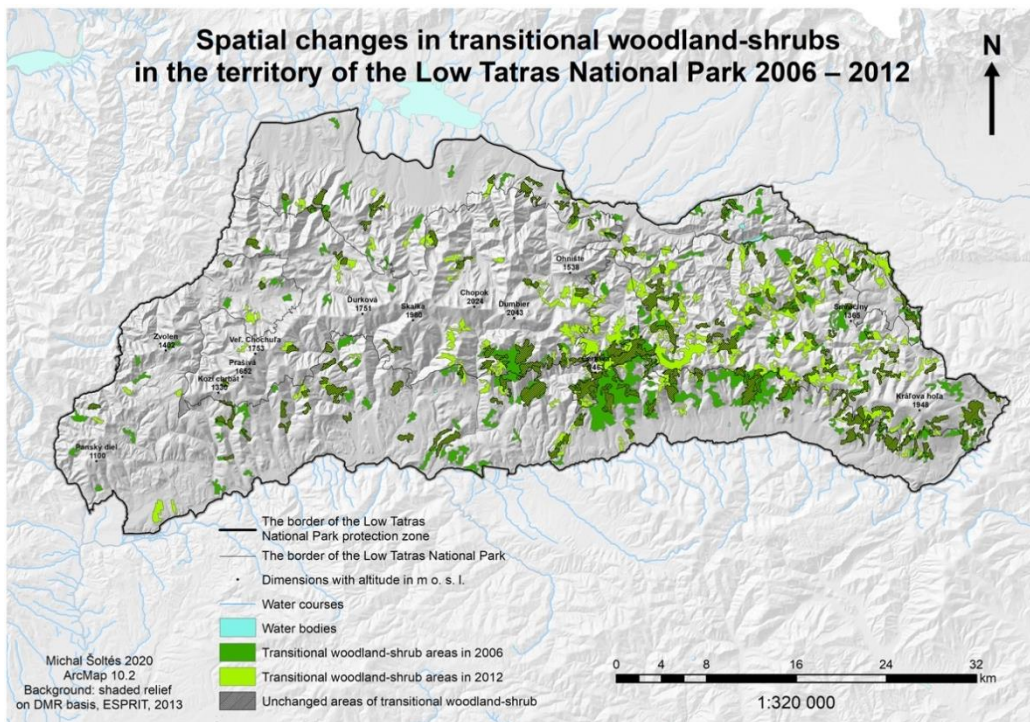
Tab. 5: Area of transitional woodland-shrubs in the Low Tatras National Park

Area	ha	%
2006	7336,95	7%
2012	11227,50	11%
Territorially identical areas	4819,78	5%

Tab. 6: Area of transitional woodland-shrubs in the protection zone of the Low Tatras National Park

Area	ha	%
2006	11013,07	14%
2012	7687,75	10%
Territorially identical areas	4748,20	6%

Fig. 8: Spatial change in transitional woodland-shrubs in the territory of the Low Tatras National Park 2006-2012



Spatial Change in Transitional Woodland-Shrubs in the Years 2012 – 2018

The last measured period are the years 2012 to 2018. The 2012 and 2018 measurements have revealed that in the period between them there was a slight enlargement of the area of the national park transitional woodland-shrubs, to be more precise 0.25% of the total area of the park (Table 7). In its protection zone, there was even a reduction of area by 1%

of the total area of the protection zone (Tab. 8). For this reason, it can be stated that the difference between the measurements is the smallest of all the studied periods (Fig. 9), namely less than 13 ha (Tab. 1).

A gradual afforestation of the transitional woodland-shrub areas (324) is beginning to be reflected in vegetation overgrowth and in the change of category to mixed forests (313).

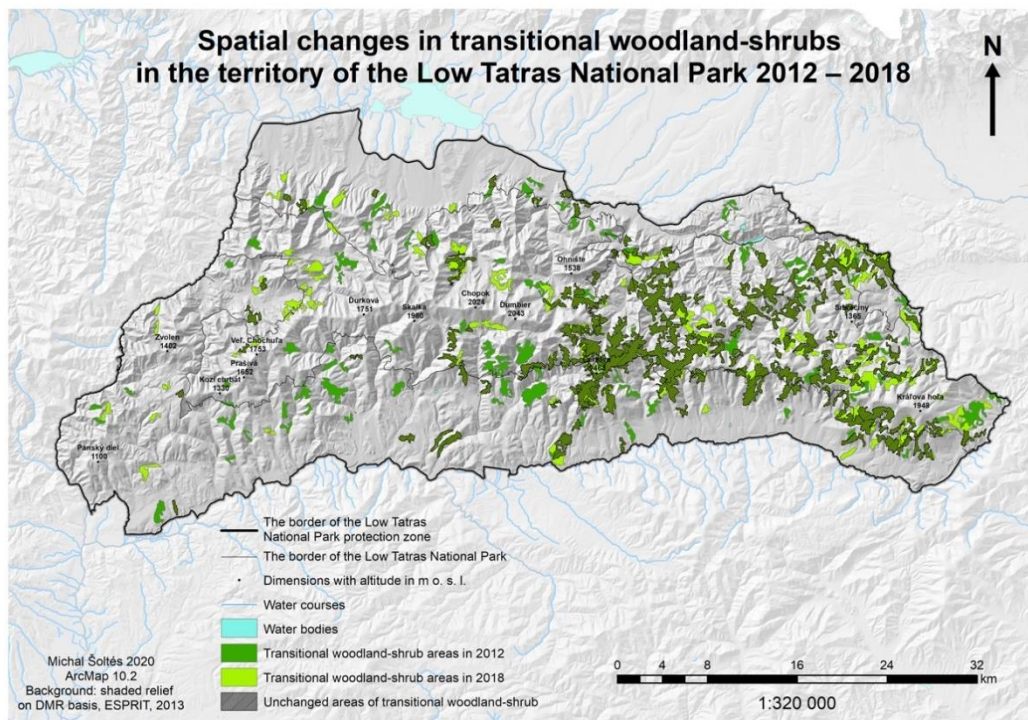
Tab. 7: Area of transitional woodland-shrubs in the Low Tatras National Park

Area	ha	%
2012	11227,50	11%
2018	12021,51	11%
Territorially identical areas	8582,86	8%

Tab. 8: Area of transitional woodland-shrubs in the protection zone of the Low Tatras National Park

Area	ha	%
2012	7687,75	10%
2018	6906,65	9%
Territorially identical areas	4821,68	6%

Fig. 9: Spatial changes in transitional woodland-shrubs in the territory of the Low Tatras National Park 2012-2018

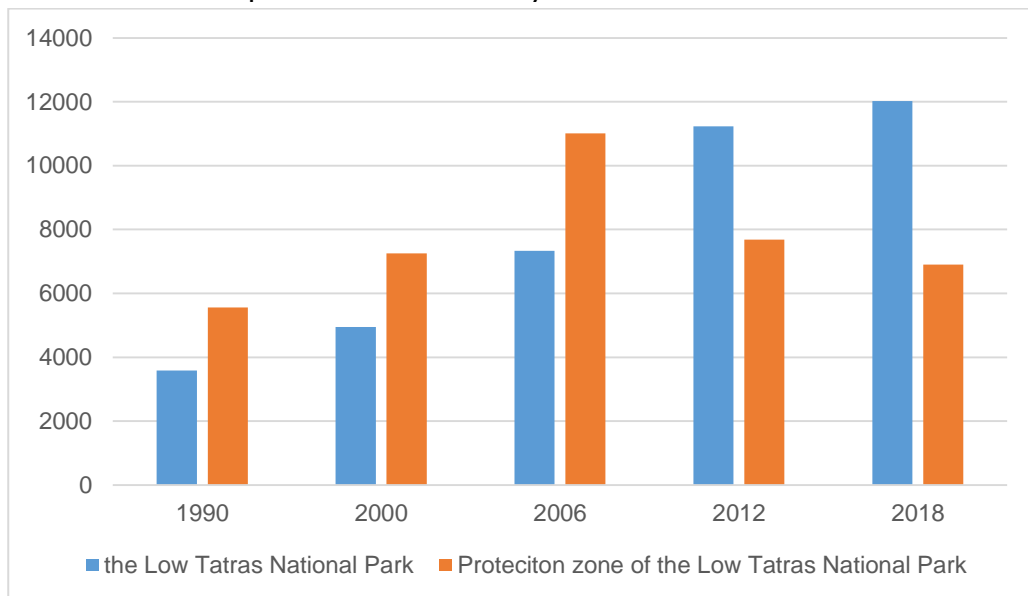


Discussion

In the period 1990 – 2018, transitional woodland-shrubs significantly changed the size of their territory. During this period, the transitional woodland-shrub area in the Low Tatras National Park expanded by 335% and in the protection zone of the Low Tatras National Park by 124% (Chart 1). It is surprising that a higher percentage difference is not in the protection zone despite its lower degree of protection. In general, it would be more likely to see such a higher value in the protection

zone. Given that these growing areas of transitional woodland-shrubs originated mainly from coniferous forests (Table 9), it can be stated that this situation is not favourable for biodiversity and for maintaining the balance in the ecosystem. One can agree that the area of transitional woodland-shrub areas has a growing trend, although the difference between the last two periods is not as noticeable as in the previous research periods.

Chart 1: Spatial changes in transitional woodland-shrubs in the Low Tatras National Park and its protection zone in the years 1990-2018



Tab. 9: Landscape cover of the Low Tatras National Park

Landscape cover	1990		2000		2006		2012		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Continuous urban fabric (111)	0,000011	< 0,1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Discontinuous urban fabric (112)	3472,68867	2%	3486,23	2%	3157,48	2%	3430,12	2%	3666,72	2%
Industrial or commercial units (121)	315,79298	0,2%	315,79	< 0,1%	358,35	< 0,1%	370,03	< 0,1%	374,01	< 0,1%
Road and rail networks and associated land (122)	14,147958	< 0,1%	14,15	< 0,1%	4,42	< 0,1%	14,20	< 0,1%	13,79	< 0,1%
Mineral extraction sites (131)	106,78994	< 0,1%	106,79	< 0,1%	102,35	< 0,1%	74,83	< 0,1%	76,35	< 0,1%
Dump sites (132)	0	0%	35,73	< 0,1%	62,53	< 0,1%	54,94	< 0,1%	58,30	< 0,1%
Construction sites (133)	0	0%	25,58	< 0,1%	0	0%	0	0%	0	0%
Sport and leisure facilities (142)	1124,01479	1%	1200,91	1%	953,68	1%	1009,16	1%	1238,63	1%
Non-irrigated arable land (211)	12367,5291	7%	11767,96	6%	11679,34	6%	11413,24	6%	10880,79	6%
Pastures (231)	17215,6411	9%	16583,60	9%	14847,03	8%	13543,88	7%	13187,88	7%
Complex cultivation patterns (242)	595,82576	0,3%	1190,37	1%	1147,26	1%	1111,87	1%	1062,60	1%
Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation (243)	5447,05643	3%	5398,70	3%	4973,92	3%	5759,78	3%	6191,61	3%
Broad-leaved forest (311)	9018,91161	5%	9558,45	5%	9693,07	5%	10054,42	5%	10136,55	6%
Coniferous forest (312)	82043,7502	45%	79184,61	43%	77052,40	42%	72291,43	40%	68431,10	37%
Mixed forest (313)	28422,6380	16%	28505,14	16%	27837,79	15%	32636,69	18%	36282,85	20%
Natural grasslands (321)	9142,97335	5%	8866,38	5%	7985,58	4%	7330,57	4%	7129,52	4%
Moors and heathland (322)	4359,17736	2%	4359,18	2%	4446,77	2%	4844,30	3%	5068,20	3%
Transitional woodland-shrub (324)	9153,64953	5%	12200,99	7%	18519,47	10%	18915,24	10%	18928,16	10%
Sparsely vegetated areas (333)	125,20885	< 0,1%	185,49	< 0,1%	177,42	< 0,1%	131,26	< 0,1%	132,27	< 0,1%
Burnt areas (334)	0	0%	0	0%	0	0%	2,14	< 0,1%	0	0%
Water courses (511)	0	0%	0	0%	15,98	< 0,1%	0	0%	0	0%
Water bodies (512)	80,397159	< 0,1%	80,40	< 0,1%	51,63	< 0,1%	78,38	< 0,1%	78,35	< 0,1%

In the 1990-2018 period under study, it was possible to observe several driving forces that affected the landscape of the Low Tatras National Park. The global climate change, which also affects local areas,

has manifested itself in numerous windstorms. As presented by Žoncová, Hronček and Gregorová (2020), this trend will reverse over time. This can be fully attributed to the original landscape cover of coniferous forests

being replaced by transitional woodland-shrub areas.

The gradual abandonment of pastures and the loss of the areas designated for this type of anthropogenic activity could be observed throughout the period under investigation. Moreover, it is assumed that this trend will continue. Discontinuous development, which has a growing trend, is caused mainly by tourism, which is typical for this area and is intensive all year round.

Conclusion

The main goal of the paper was to evaluate the changes in transitional woodland-shrub areas in the Low Tatras National Park based on the data obtained from measurements of the CORINE Land Cover project. We have focused on the description of the CORINE Land Cover project with its history and goals being specified in more detail. Thanks to the spatial data analyses, it was possible to evaluate the landscape cover of the area of interest. The paper focusing on the above national park clarifies the protection of nature in the world and in Slovakia. The main benefit of the study is the analysis of transitional woodland-shrub conditions from the diachronic perspective. The research results clearly show that the area of transitional woodland-shrubs has expanded mainly at the expense

of coniferous forests. This growing trend has finally subsided, and the area of transitional woodland-shrubs has become stable. The paper could help with further studies focusing on the area of interest, i.e. the Low Tatras National Park, as it is a study of a specific category of landscape cover, although as such, it does not cover the whole issue of the area. The use of the paper could help protect nature and manage national parks as well as small, protected areas which are also threatened by wind-related disasters or anthropogenic activities.

References

- A *Review of The International Researches on Land Use/Land Cover Change*. Institute of Geography, Chinese Academy of Science and the State Planning Commission of P. R. China, Beijing 100101. Available at: https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-DLXB606.008.htm (2021-05-01).
- Bobáľová Stanková, H. & Straka, J. (2012). Objektovo orientované metódy klasifikácie obrazových údajov diaľkového prieskumu Zeme. *Geodetický a kartografický obzor*, no. 4, pp. 78-87.
- Bossard, M., Feranec, J. & Otáhel, J. (2000). CORINE land cover technical guide – Addendum 2000.

- Technical report No 40*. Copenhagen: European Environment Agency. Available at: <https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/tech40add.pdf> (2020-02-16).
- Burkovský, J. (2007). *Národný park Nízke Tatry – prírodné hodnoty, história a súčasný stav ochrany územia*. Banská Bystrica: Správa Národného parku Nízke Tatry, pp. 33-34
- Burkovský, J. (2008). *Tretím Národným parkom na Slovensku sa stali Nízke Tatry. Ochrana prírody Slovenska. Magazín Štátnej ochrany prírody*, no. 3. pp. 2-4
- Butcher, D. (1969). *Exploring our National Parks and Monuments*. Boston: Houghton Mifflin
- Copernicus na Slovensku (2000, 2006, 2012, 2018). Slovenská agentúra životného prostredia. Available at: <http://copernicus.sazp.sk> (2020-02-18).
- CORINE land cover nomenclature guidelines (2012). Brussels, Belgium: European Commission Joint Research Centre. Available at: <https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/corine-land-cover-nomenclature-guidelines/html/index-clc-324.html> (2020-05-27).
- CORINE Land cover – part 1: Methodology (1994). København, Dánsko: European Environment Agency. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-part1> (2020-02-16).
- Čech V. & Gregorová B. (2020). *Pohyb ciest na území Národného parku Nízke Tatry - skladové predpoklady*. In *Interdisciplinárne integračné procesy v systéme geografickej, turistickej a ekologickej vedy: materiály II medzinárodnej vedecko-praktickej konferencie (Ternopil, október 15, 2020)*. Ternopil: Vector, pp. 264-275. Available at: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/17230> (2021-05-01).
- Čillag, Ľ. (1996). *20 výročie Národného parku Nízke Tatry. Enviro-magazín*. Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia. Available at: http://www.enviromagazin.sk/enviromc1_3/vyrocie24.html (2020-04-20).
- Čillag, Ľ. (2018). *40 rokov existencie Národného parku Nízke Tatry*. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Národného parku Nízke Tatry. Available at: <http://napant.sopsr.sk/40-rokov-existencie-narodneho-parku-nizke-tatry/> (2020-04-20).
- Falňan, V., Oľahel, M., Gábor, M. & Ružek, I. (2018). *Metódy výskumu*

- krajinej pokrývky. Bratislava: Univerzita Komenského
- Falťan, V., Petrovič, F., O'ahel', J., Feranec, J., Druga, M., Hruška, M., Nováček, J., Solár, V. & Mechurová, V. (2020). Comparison of CORINE Land Cover Data with National Statistics and the Possibility to Record This Data on a Local Scale – Case Studies from Slovakia. *Remote Sensing*, no. 15, ISSN 2072-4292. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs12152484> (2021-05-01)
- Feranec, J. & Nováček, J. (2009). The corine land cover database of Slovakia and its changes in the period 2000-2006. *Moravian Geographical Reports*, vol. 3, pp. 2-9.
- Feranec, J. & O'ahel', M. (2001). Krajinná pokrývka Slovenska. Bratislava: VEDA vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied
- Feranec, J. & O'ahel', J. (2008). Land cover changes in Slovakia in the period 1970-2000. *Geografický časopis*, no. 2, pp. 113-128.
- Final Environmental Impact Statement Appendices (2009). Available at: https://books.google.sk/books?id=ipY2AQAAMAAJ&pg=PA344&dq=gis+analysis+layers&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKEwipp7P05aXwAh-XDmlsKHdk3DVcQ6AEwAHoECA_MQAg#v=onepage&q=gis%20analysis%20layers&f=false (2021-05-01).
- Flóra. (2017). Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Národného parku Nízke Tatry. Available at: <http://napant.sopsr.sk/priroda/flora/> (2020-05-28).
- Heymann, Y. et. al. (1994). CORINE land cover Technical guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- Huňa, Ľ. (1981). Veľkoplošné chránené územia na Slovensku. Bratislava: Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody
- Károlyová, I. (2010). Ochrana prírody v Ďumbierskych Tatrách. In *Zborník vedeckých prác doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov "Mladí vedci 2010"*. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwuijYz5j9fpAhXGesAKHbnsAlwQFjAAegQIB-BAB&url=https%3A%2F%2Fconference.ukf.sk%2Findex.php%2Fphdconf%2Fphdconf2010%2Fpaper%2Fdownload%2F206%2F107&usg=AOvVaw3cZIGsQUvKyrssSlLaLNycD> (2020-05.28).
- Kennedy, M. (2009). Introducing Geographic Information Systems

- with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS. Hoboken, NJ: Wiley. Available at: <https://books.google.sk/books?id=Ngkb7k-S2XYC&pg=PA295&dq=arcmap+clip&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKEwig7b82aXwAhUBiYsKHcDhAAkQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=arcmap%20clip&f=false> (2021-05-01).
- Klaučo, M., Weis, K., Gregorová, B. & Anstead, L. (2014). *Geographic Information Systems 3*. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela Belianum: Banská Bystrica.
- Kliment, Z. & Matoušková, M. (2006). Runoff Changes According to Human Impact on the Landscape. *Geografie*, no. 3, pp. 292-304. DOI: <https://doi.org/10.37040/geografie2006111030292>
- Kováčová, M. & Masný, M. (2020). Analýza zmien krajinej pokrývky na území sústavy NATURA 2000 - SKUEV0265 Suť. *Geografická Revue*. [online]. no. 1, pp. 25-37. DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2020.16.1.25-37>
- Kubinský, D., Balažovič, Ľ., Koleda, P., Masný, M., Weis, K. & Fуска, J. (2019). Copernicus Land Monitoring Service - mapovanie krajinej pokrývky na Slovensku. *Geografická Revue*, no. 2, pp. 58-73. DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2019.15.2.58-73>
- Kunca, A., Zúbrik, M., Vakula, J. & Galko, J. (2016) *Occurrence of Harmful Factors in the Forests of Slovakia in the Years 1960–2014, in 2015 and a Forecast of Their Development*. 1st ed. Národné Lesnícke Centrum: Zvolen. (In Slovak)
- Labat, M. M., Hlavčová, K. & Földes, G. (2019). Estimation of changes in runoff due to changes in forest composition. *Pollack Periodica*, no. 3, pp. 109-120. DOI: <https://doi.org/10.1556/606.2019.14.3.11>
- Landscapes in Transition. An Account of 25 Years of Land Cover Change in Europe. In *Report No. 10/2017*. København, Dánsko: European Environment Agency. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/landscapes-in-transition> (2020-02-16).
- Maloplošné chránené územia (2017). Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Národného parku Nízke Tatry. Available at: <http://napant.sopsr.sk/priroda/mchu/> (2020-05-30).
- Mathé, P. (2007). *Národný park Nízke Tatry – prírodné hodnoty, história a súčasný stav ochrany územia*. Banská Bystrica: Správa Národného parku Nízke Tatry
- Meyer, W. B. & Turner, B. L. II. (1994). Changes in Land Use and

- Land Cover: A Global Perspective. Cambridge: Cambridge University Press. Available at: https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=X1pNRW6r0BoC&oi=fnd&pg=PR9&dq=land+cover&ots=BL-C8JXmbD&sig=41uKH7I6Q9UTkFYD8cc0K3-KjJw&redir_esc=y#v=onepage&q=land%20cover&f=false (2021-05-01).
- Mičietová, E. (2010). Geografický informačný systém (GIS): štruktúra, integrita, interoperabilita, implementácia. Available at: https://gis.fns.uniba.sk/vyuka/Databazy_GIS/GIS_Micietova.pdf (2020-06-06).
- Mitchell, A. & Griffin, L. S. (2021). The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press.
- Ondruš, S., Kaliská, Z., Potocký, P. & Bačkor, P. (2007). Národný park Nízke Tatry – prírodné hodnoty, história a súčasný stav ochrany územia. Banská Bystrica: Správa Národného parku Nízke Tatry
- Ořáhel, J., Feranec, J., Kopecká, M., Beták, J. & Husár, K. (2007). Landscape Development (Long-Term Changes) Assessment: Case Study Of The Tatras Region. In *Man In The Landscape Across Frontiers – Igu-Lucc Central Europe Conference 2007 – Proceedings*. pp. 134-152. Available at: <http://lucc.zrc-sa-zu.si/Portals/31/Conferences/Central%20Europe%202007/4.pdf> (2021-05-01).
- Ořáhel, J., Husár, K. & Feranec, J. (2011). Zmeny krajiny: analýza a kartografická interpretácia na príklade regiónu Tatry. *Kartografické listy*, vol. 19, pp. 113-123.
- Ormsby, T. et al. (2004). Getting to Know ArcGIS Desktop: Basics of ArcView, ArcEditor, and ArcInfo. Redlands, CA: ESRI Press. Available at: https://books.google.sk/books?id=T8ol9sfkObAC&pg=PA288&dq=arcmap+clip&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKEwig7b_82aXwAhUBiYsKHcDhA-AkQ6AEwAXoECAMQAg#v=onepage&q=arcmap%20clip&f=false (2021-05-01).
- Pecho, J. (2012). Climate change: A global problem with local impacts. In A. Šteiner & L. Hegyi, (eds.) *Klimatická Zmena—Výzva pre Lokálny Rozvoj na Slovensku*. 1st ed. Karpatský rozvojový Inštitút: Spišská Nová Ves, Slovakia, pp. 9–26. (In Slovak)
- Romportl, D. & Kuna, P. (2017). The changes that occurred in land cover in postcommunist countries in Central Europe. *The European Journal of Environmental Sciences*,

- vol. 1, pp. 35-49. DOI: <https://doi.org/10.14712/23361964.2017.4>
- Schuurman, N. (2004). GIS: A Short Introduction. New Jersey: Wiley-Blackwell. DOI: <https://doi.org/10.5860/CHOICE.42-4788>
- Slámová, M., Jančura, P. & Daniš, D. (2013). Methods of Historical Landscape Structures Identification and Implementation into Landscape Studies. *Ekologia*, vol. 3, pp. 267–276. DOI: <https://doi.org/10.2478/eko-2013-0023>
- Soták, Š. & Borsányi, P. (2004). Monitoring klímy SHMÚ na území Nízkych Tatier. In *Príroda Nízkych Tatier 1*. Zborník referátov a posterov z konferencie usporiadanej pri príležitosti 25. výročia vyhlásenia Národného parku Nízke Tatry. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, pp. 275-282
- Správa NAPANT. (2021). Štátna ochrana prírody SR. Available at: <http://www.soprsr.sk/web/?cl=11205> (2021-05-01).
- Stanišovská jaskyňa (2013). Liptovský Mikuláš: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Slovenská správa jaskýň. Available at: <http://www.ssj.sk/sk/clanok/136-stanisovska-jaskyna> (2020-05-31).
- Šipkalová, H. & Kolačná, Z. (2004). Monitoring vôd v oblasti Nízkych Tatier. In *Príroda Nízkych Tatier 1*. Zborník referátov a posterov z konferencie usporiadanej pri príležitosti 25. výročia vyhlásenia Národného parku Nízke Tatry. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, pp. 263-271
- Škodová, M. & Mazúrek, J. (2012). Chránené územia Slovenska. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela
- Škodová, M. & Urban, P. (2015). Národný systém ochrany prírody a krajiny na Slovensku. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela
- Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody SR. (2007). Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia. Available at: <http://uzemia.enviroportal.sk> (2020-06-01).
- Theobald, D. M. (2003). GIS Concepts and ArcGIS Methods. Fort Collins, CO: Conservation Planning Technologies. Available at: <https://books.google.sk/books?id=2PxMAQAAIAAJ&q=arcmap+transparen-cy+layer&dq=arcmap+transparency+layer&hl=sk&sa=X&ved=2aKewjI7PqT5aXwAhUvplsKHYOFBTsQ6AEwAHoECAIQAq> (2021-05-01).

- Tomaszewski, B. (2021). *Geographic Information Systems (GIS) for Disaster Management*. New York: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781351034869-3> (2021-05-01).
- Turis, P. (2007). *Národný park Nízke Tatry – prírodné hodnoty, história a súčasný stav ochrany územia*. Banská Bystrica: Správa Národného parku Nízke Tatry
- Turner, B. L., Skole, D., Sanderson, S., Fischer, G., Fresco, L. & Leemans, R. (1995). 'Land-Use and Land-Cover Change: science/research plan' Available at: <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/land-use-and-land-cover-change-scienceresearch-plan-2> (2021-05-01).
- Urban, P. (2009). *Biologické základy ochrany prírody. Systémová ekológia*. Banská Bystrica: Katedra biológie a ekológie FPV UMB
- Wang, F. (2006). *Quantitative Methods and Applications in GIS*. Boca Raton, FL: Taylor Francis. Available at: <https://books.google.sk/books?id=ndHLBQAAQBAJ&pg=PA10&dq=arcmap+overlay+tool&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKewiD3Ljn46XwAhUjpls-KHaf4BAIQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=arcmap%20overlay%20tool&f=false> (2021-05-01).
- Wang, F. (2015). *Quantitative Methods and Socio-Economic Applications in GIS*. Boca Raton, FL: Taylor Francis. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420004281> (2021-05-01).
- What is Copernicus? (2019). European Commission. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Publications Office of the European Union. Program available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/copernicus_en (2021-05-01).
- Wulder, M. A., Coops, N. C., Roy, D. P., White, J. C. & Hermosilla, T. (2018). Land cover 2.0. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 39, no. 12, pp. 4254-4284. DOI: <https://doi.org/10.1080/0143161.2018.1452075>
- Zákon o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z., 2002 (2002). Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. Available at: http://www.sopsr.sk/news/file/543_2002_zakon_o_ochrane_prirrody.pdf (2020-03-28).
- Zeiler, M. (1999). *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute. Available at: <https://books.google.sk/books?hl>

- [=sk&lr=&id=qAe-ScoyT-qlC&oi=fnd&pg=PR7&dq=esri&ots=Mbihe8KCX0&sig=KOee8NpOJMTXbTNbb-RxnkxOO-wY&redir_esc=y#v=onepage&q=esri&f=false](#) (2021-05-01).
- Zeiler, M. (2001-2002). ArcGIS 8 Documentation: Exploring ArcObjects, Vol. 1, Applications and Cartograph. Redlands, CA: ESRI. Available at: http://downloads.esri.com/support/documentation/ao/Exploring_ArcObjects.pdf (2021-05-01).
- Zostavovanie digitálneho modelu reliéfu (DMR) (2009). Available at: [https://apl.geology.sk/mapportal](https://apl.geology.sk/mapportal/img/pdf/tematickeAplikacie/t4.pdf)
- [/img/pdf/tematickeAplikacie/t4.pdf](#) (2021-05-01).
- Žoncová, M. (2020). Land cover changes in protected areas of Slovakia between 1990 and 2018. *Acta Geographica Slovenica*, no. 2, pp. 71-89. DOI: <https://doi.org/10.3986/AGS.7996>
- Žoncová, M., Hronček P. & Gregorová, B. (2020). Mapping of the Land Cover Changes in High Mountains of Western Carpathians between 1990–2018: Case Study of the Low Tatras National Park (Slovakia). *Land*, 9(12), 483. DOI: <https://doi.org/10.3390/land9120483>

VYUŽITIE MINERÁLNYCH VÔD (BOHATÝCH NA CHLORID SODNÝ) NA ROZVOJ EKOTOURIZMU NA PRÍKLADE VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

THE USE OF SALINE (SODIUM CHLORIDE-RICH) MINERAL SPRINGS FOR THE ECOTOURISM DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF EASTERN SLOVAKIA

Dana Tometzová¹, Jana Hlaváčová², Mário Molokáč¹

¹ Department of Geo and Mining Tourism, Institute of Earth Resources, Faculty of Mining, Ecology, Process Control and Geotechnology, Technical University of Košice Slovakia, e-mail: dana.tometzova@tuke.sk, mario.molokac@tuke.sk

² Department of Physical Education, Technical University of Košice, Slovakia, e-mail: jana.hlavacova@tuke.sk

DOI: <https://doi.org/10.24040/GR.2021.17.1.77-98>

Abstract: The presented paper points out the possibilities of using as yet unused, but also forgotten salt springs situated in the territory of the Eastern Slovakia for the ecotourism development. In its first part, the paper deals with the very concept of ecotourism, its definitions and its 3 basic pillars which must be taken into account and fulfilled to ensure sustainable development. Another part of the paper is devoted to selected sources of the Eastern Slovakia which are analysed in detail. The article examines the hydrogeological conditions favourable for saline spring formation, their chemical composition and properties, yield, total dissolved solids, current state of the springs, their temperature, depth of wells but also the therapeutic and healing effects of the springs on the human body. The sites are compared in terms of their value and importance for the ecotourism development. From a historical and hydrogeological point of view, the article also deals with sites where mineral waters were fully used in the past and these sites were important and frequently visited spas. Despite the fact that in most cases the quality of the springs has been preserved, the spas are only a thing of the past. It is therefore necessary to realize the potential of these mineral sources, to make efforts to revitalize them and to ensure their quantitative and qualitative long term protection and the related sustainable and effective ecotourism development.

Key words: *mineral springs, sodium chloride-rich springs, ecotourism, balneal tourism, Eastern Slovakia*

Introduction

Mineral and thermal springs have attracted human attention since pre-historic era. This is also supported by the finding of a Neanderthal brain casting in the travertine pile of Hrádok near Gánovce, where the caveman most likely bathed in thermal alkaline-earth spring. The first written mentions of Slovak mineral and thermal springs date back to the time when the roman legions were present on our territory. In total, there are 1,620 springs in the territory of our republic, of which about 500 are found in the Eastern Slovakia. Most springs are rich in carbon (789), bicarbonate, calcium, and magnesium (149), and sulphur (219). Moreover, there are 69 iron-rich and 8 iodine-rich springs. Of the total number of springs, about 30 have a high content of NaCl. Of these, almost 50% are found in the Eastern Slovakia.

Sodium chloride-rich mineral waters are waters in which the concentration of sodium chloride exceeds 1 g/l or 393 mg of sodium per litre or 607 mg of chloride per litre and their origin is associated with salt deposits (Solivar, Sol'ná Baňa). The occurrence of sodium chloride-rich springs is, in some cases, linked with permeable flysch layers. Among such springs, oil brines predominate. In addition to the fact that salt-rich springs can be found near oil wells

(Gbely), there are cases when these springs also appear close to coal deposits (Rapovce) or natural gas deposits.

Salt diapers, formed by some evaporite minerals, especially halite, can form an impermeable plug, called cap rock, thus preventing hydrocarbon migration. It is in the sub-soil of such traps that oil or natural gas can accumulate and even form the whole deposits. The characteristic feature of evaporites is their low porosity. Evaporites tend to deform plastically, which, in contrast to the surrounding fragile rocks in which cracks are formed during deformation, prevents oil leakage.

In Slovakia, natural springs of salt water are rare and are always cold. Warm brines have only been discovered in deep hydrogeological or geothermal wells (Rapovce). The characteristic feature of many chloride-rich waters is an increased content of iodides and bromides (Číž, Oravská Polhora). The most salt springs can be found in the districts of Trebišov and Senica. The highest quality springs are those in the Eastern Slovakia, namely in Michal'any, Cigel'ka and Veľaty.

The Slovak authors who have focused on sodium-chloride-rich waters, their occurrence and properties are Rebro (1996), Franko and Melioris (2000). Brehuv and Magula (2008) have described brines and their use

mainly in connection with halite mining. Foreign publications are mainly focused on the therapeutic and curative effects of salt water. According to Razumov et al (2009), who has tested the effect of sodium chloride-rich water on laboratory animals and human subjects, salt water ensures a significant reduction in stomach and duodenal ulcers (peptic ulcers). The use of such springs for balneotherapeutic purposes in Spain has been described by Maraver et al. (2018). The possibilities of using sodium chloride-rich water for the treatment of diseases in children such as dysmetabolic nephropathy and atopic dermatitis have been investigated by Sidorenko et al. (2008) and Zaka-churina (2002) respectively.

The presented work tries to emphasize the unique chemical composition and healing effects of saline springs located in the east of our territory. However, it also points to the fact that, despite their value, most of these springs have not been used for a long time. The presence of a large number of springs in our territory gives space for the development of various types of tourism - especially balneal tourism or spa and wellness tourism, health, and medical tourism, recreational, educational, or cognitive tourism. Moreover, mineral, and thermal springs are also interesting for nature-based

tourism such as geotourism and ecotourism.

It is the ecotourism development that is in most cases associated with hiking, biking, horseback riding, fishing, mushroom picking, watching birds and other animals and plant observation etc. However, it is less often mentioned in connection with balneal tourism or with the use of mineral and thermal waters. The importance of connecting ecotourism with the use but also protection of thermal springs has been discussed in the work of foreign authors L. Stecker and O.A. Chernyagina (2014).

The development of ecotourism triggered by the use of thermal and mineral springs has also been described by CH. Rinzin, W.J.V. Vermeulen and P. Glasbergen (2007), Erfurt-Cooper (2009), S.D. Mengesha, A. Beyene, M.G. Tadesse and A. Ambelu (2015) or B.Imani, M. Rahmati and V. Aghaei (2019).

The study by Ahmadi, Askari and Ghanavati (2015) aims at zoning areas (including zones with mineral springs suitable for nature therapy) in Ilam, a province in western Iran, suitable for ecotourism development.

Slovak authors have not yet paid much attention to the connection between ecotourism and the use of mineral and thermal waters.

Theoretical Background

One of the first and also formal definitions of the concept of ecotourism is from the author Ceballos-Lascurain from 1980, who defined ecotourism as a form of: “travel to relatively untouched natural areas with the specific goal of studying, admiring, and enjoying natural beauty, wildlife and plants, as well as enjoying the existing local cultures present in the area nowadays as well as in the past.” Ziffer (1989) described ecotourism as a form of tourism inspired primarily by the natural history of the area, including its indigenous cultures. An ecotourist visits relatively undeveloped areas in the spirit of understanding the environment through their own involvement and respect to the nature. At the same time, they use natural and wildlife resources in a way not primarily focused on commercial purposes and support visited areas through their work or funding aimed directly at the conservation of a site and the economic well-being of local residents.

The world's oldest and largest ecotourism organization, the International Ecotourism Society, defined the term in 1991 as: responsible travel to natural areas that protects the environment and improves the living standards of local people. It is about connecting nature protection, the

development of local communities and sustainable tourism

Honey (1999) understands ecotourism as a traveling to fragile, pristine, and usually protected areas that strive to be low impact and (usually) small scale. It helps educate the traveller, provides funds for conservation, directly benefits the economic development and political empowerment of local communities, and fosters respect for different cultures and for human rights.

The basic rules of ecotourism have been defined in the United Nations Environment Program (UNEP). According to the Quebec Declaration on Ecotourism, ecotourism is a form of sustainable tourism that is based on the following principles:

- It actively contributes to the preservation of the natural and cultural heritage;
- It involves local and indigenous communities in planning, implantation and development and contributes to their well-being;
- It explains the importance of the natural and cultural heritage to the visitor;
- It is suitable for independent single travellers, but also for organized small groups (UNEP, 2008).

Ecotourism and rural tourism fall under sustainable forms of tourism, while rural tourism is further divided into rural hiking, agrotourism, eco-agrotourism, and weekend and sum-

mer stays in cabins and cottages (Pourová, 2002). According to Wood (2002), ecotourism, together with adventure tourism, is a subcomponent of nature tourism.

Ecotourism and other types of tourism can be thus put on one level with rural tourism even though they are all different from the perspective of their individual definitions. However, it must be emphasized that, despite the fact that ecotourism finds itself outside the field of rural tourism, it is strongly linked to it as well as to cultural tourism. Ecotourism is a form of tourism which gains its supporters through the protected creations of nature, nature reserves, national parks, but also cultural monuments, and biosphere and anthroposphere in general, while at the same time limiting its impact on the nature (Pásková, Zelenka, 2002). According to various classifications, we can single out up to 80 types of activities with a relatively small impact on ecosystems such as which are typical for ecotourism. These are hiking, photography, wildlife watching, mountaineering, cycling, kayaking, survival activities, birdwatching, etc.

The advantages of such an environmentally friendly activity lie in its proven long-term economic benefit, while the natural and cultural values of the territory, which form the basic capital of this development, remain available for future generations. The

direct ecological as well as economic impacts on the given areas are minimal. However, there is a significant increase in the use of primary infrastructure in surrounding regions. For the inhabitants of such regions, this way of development means new job opportunities either directly in the given tourism or in the services related to it (Pásková, 2008)

In his book *Ecotourism* (2006), David A. Fennell defines ecotourism as a sustainable form of tourism based on natural resources, which focuses primarily on gaining experience and knowledge about nature, is designed to have low impact, to cost little and to be locally oriented. At the same time, Fennell states that ecotourism, as one of the forms of tourism, was created in response to growing dissatisfaction with the spread of mass, destructive tourism.

Of the Slovak authors, Chrástina, Hronček, Gregorová and Žoncová (2020) have provided a very detailed overview of the term ecotourism development on the diachronic level. The Czech authors Klapka, Klapková and Martinát (2005) have unified the concepts of green tourism, ecotourism and agrotourism.

Based on the above definitions, several authors have identified 3 basic pillars of sustainability needed for ecotourism development: ecological, social (according to some authors sociocultural) and economic pillars.

The sociocultural aspect includes the involvement of the local community in the planning, management, and implementation of ecotourism (Barnett et al., 2016). First of all, it is necessary to carry out detailed research of the local culture and standards to find out how the local community can be involved in ecotourism development and how the locals will perceive various changes in their town or village. Only when the community joins the ecotourism project in their territory it is possible to start working on the second environmental pillar, the basic idea of which is to maintain a stable ecosystem and protect nature and local natural resources. Ideally, once the first two pillars are established it is possible to start implementing the third one, i.e., the economic pillar. Local people should be given the opportunity to learn about ecotourism and engage in entrepreneurship within the sector.

After having established all three pillars, ecotourism can provide mutual benefits for the local community, tourists, and the environment.

At present, however, several authors agree that it is necessary to add the fourth, namely cultural pillar, as people like not only visiting nature and admire its beauty, but also looking for cultural landscape and cultural monuments. In some cases, the ecological pillar may even be completely absent and replaced by the

cultural pillar. In connection with the 4 pillars, the Slovak author Gregorová (2019) states that ecotourism is: "a form of tourism in which tourists, individually or in small groups, visit attractive places that are little-known to the public, whether it is their natural environment or cultural components in their tangible or intangible form".

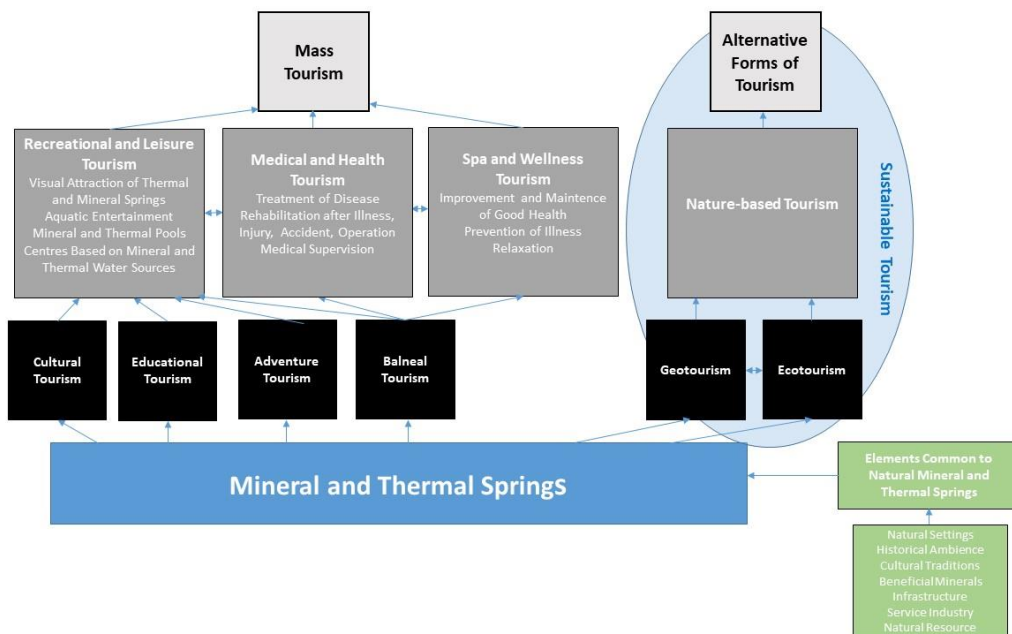
The fourth pillar, i. e. the cultural component, is described in detail in the works of foreign authors such as Campbell, 1999, Russell, 2001, Wallace, 2002, Péntzes, 2008, and Zareba, 2010. Donohoe (2011) has paid attention to cultural sensitivity as an important ecotourism issue.

In the Introduction of this study, the works of authors who dealt with the development of ecotourism through the use of hot or mineral springs have been mentioned. However, professional publications that would explain the synergy between ecotourism and mineral springs are absent, as are the works that describe the correlations between balneal tourism with health tourism, geotourism and ecotourism. The conceptual model-based position of mineral and hot waters in health, wellness and recreational tourism has been expressed by the author P. Erfurt in her 2011 PhD thesis. This model also explains the interrelationships between mineral and hot springs and ecotourism. The author includes nature-based

tourism, ecotourism and geotourism in geothermal tourism, which is a specialty segment of recreational and leisure tourism. In our case, the conceptual model or some of its correla-

tions have been modified and there have been several variables added to it. The role of mineral and thermal springs in tourism is graphically demonstrated in Fig.1.

Fig.1: The role of mineral and thermal springs in tourism



Source: Modified by authors according to Erfurt (2011)

Materials and Methods

The whole study has been prepared in order to start ecotourism development through the use of sodium chloride-rich mineral springs located in some underdeveloped areas of Eastern Slovakia. To be able to evaluate the usability of these mineral water sources, we had to carry out the field research in 12 selected eas-

tern Slovak villages and their surroundings and the hydrogeological analysis of selected sodium chloride-rich mineral springs based on a detailed study of archived materials and literature sources. Basic physico-chemical water properties (salinity, total dissolved solids, water temperature and isotopic composition) have been measured in situ to compare

the springs and to characterize their mineral water. A Multi 350i Waterproof Portable Multi Meter Set 1 WTW 2F4011420D has been used for measurements. The observed total dissolved solids, salinity, water temperature and isotopic composition have been compared with data from the literature.

Studied Area

The studied area consists of 2 Slovak regions, namely Prešov and Košice and their 24 districts (Fig. 2-4). These are the territories of Slovakia east of the Štrba divide, the Low Tatras mountain range and the eastern part of the Slovenské rudohorie Mts. and the east of it. The Poprad Basin, Spišská Magura mountain range, Pieniny Mts., Ľubovňa Highlands, Čergov mountain range, Levoča Hills, Bachureň Mts., Šariš Highlands, Hornád Basin, Branisko mountain range, Čierna hora Mts., Košice Basin, Low Beskids mountain range, Poloniny Mts., Slanec Hills, and the geomorphological unit Beskydské

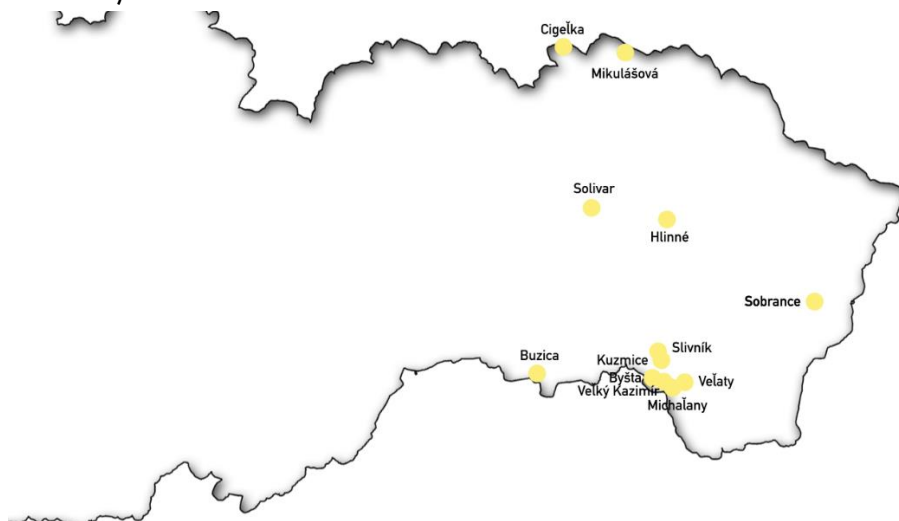
predhorie, Vihorlat Hills and Zemplín Hills belong to the Eastern Slovakia.

From the perspective of the geological structure of the territory, the area under examination falls mainly into the sedimentary Neogene and Neogene volcanic rocks. The Eastern Slovak Neogene zone is our easternmost Younger Tertiary territory. It extends east of the Slovenské rudohorie Mts. and south of the Central Carpathian Paleogene. In the Eastern Slovakia, Neogene volcanic rocks create two continuous orographic units, Slanec and Vihorlat Mts., and in somewhat smaller extent they can also be found in several places, especially in Zemplinicum and north of Prešov. Volcanic mountains represent the remnants of various old stratovolcanoes affected by erosion and denudation. The territory of the Eastern Slovak Neogene is divided by the distinctive volcanic Mountains called Slanec approximately in the north-south direction towards the western part of the Košice-Prešov Basin and the eastern part of the Potiská or Trebišov Lowland.

Fig. 2 and 3: Location of Prešov and Košice Region within Europe and Slovakia (prepared D. Tometzová)



Fig. 4: Layout of saline mineral springs in the Eastern Slovakia (prepared D. Tometzová)



Analysis of Sodium Chloride-Rich Mineral Springs in Eastern Slovakia

In Slovakia, saline springs are mainly linked to the occurrence of a flysch belt (Oravská Polhora, Sihelné, Mikulášová) or, as in the case of the Eastern Slovakia, to the sedimentary

Neogene (Sobrance, Veľatý, Michalany, Byšta).

Since, the largest number of saline mineral springs is in the eastern part of Slovakia (in particular its south-eastern part), we decided to carry out our field research and subsequ-

ent measurements of basic physico-chemical water properties (salinity, total dissolved solids, water temperature and isotopic composition) in 12 selected sites with mineral springs. Many of these springs have been fully used in the past in local spas (Cigel'ka, Sobrance, Byšta, Veľaty, Hlinné). However, not even one of the spas is open anymore. Of the former sodium chloride-rich spas, the highest salt content is in Cigel'ka. This spa is currently used as a mineral water bottling plant.

In the past, there were more than 30 springs in locality called Cigel'ka which is situated in the district of Bardejov. Many of these springs cannot be found anymore or are currently in poor conditions. Nowadays, 6 springs are used for medicinal drinking program. The highest measured NaCl contents are those of Cigel'ka I (Štefan) (content of Na 4,670 mg/l and Cl 2,212 mg/l) and Cigel'ka II-VII (content of Na 8,452 mg/l and Cl 3,755 mg/l). Other springs are called: Cigel'ka VIII, Podbusov, Lazce I and II, Mikva, Prameň v obci, Veterán and Matka. The spring Cigel'ka I was the first to be discovered. During the excavation work in 1750, the workers found a bottle with parchment paper containing a Hungarian text on saline water. A hundred years later, a Hungarian doctor named Istvan Ambrozy had a well dug and the spring in this

well was named Ištvanus. A few years later, it was renamed to Stephanus and today it is known to us as Štefan or Cigel'ka I. At that time, a pond was dug in the cadastre of the village, and a spa building, the first bottling plant and a tourist cabin were built. Thanks to its potential for various leisure activities, it was visited by people from the surrounding villages. In the period after 1940, the bottling plant, from where water was exported abroad, was employing 20 people. After the fall of the regime, it changed its owners several times. Water production declined rapidly, the recreational area attracted less and less people over the time, and the buildings have been deteriorating ever since. At one point, the production of the Cigel'ka bottling plant was more than 3 million bottles a year. These figures went down to the present production of around 150,000 bottles per year. Thanks to their high content of dissolved solids dominated by salty components, the springs regulate digestion and treat metabolic disorders and diabetes.

The village of Veľaty, which belongs to the district of Trebišov, also has a saline spring called Slaná studňa (Fig.5), which has been known to the locals since the 18th century. In one of his works, Professor Paul Kitaibel called the spring Aqua Velejteinis. The territory of Veľaty village

was owned by the countess Júliana Szapáry of the Csáky family in that period. The spring was found on private land, and it was administered by the owners of the local manor house and the adjacent park. The Andrassy family acquired the land by marriage. At the end of the 19th century, there was a spa built by the spring. The water of 4°C and the total dissolved solids of 13,884 mg/l, Na content of 2,413 mg/l and Cl content of 2,589 mg/l, was used

to treat inflammation of the upper respiratory tract and thyroid disease. The spring was used by the Andrassy family until after World War I. After World War II, military ammunition was thrown into the "Countess's well." The revitalisation of the location was started by the municipality office in the spring of 2014 by cleaning and reinforcing the stone section of the original "Countess's well". The restoration work was completed in the summer of 2016.

Fig. 5: Spring Slaná studňa ("Countess's well") situated in village Veľatý



Photo: D.Tometzová, 2019

In the past, the village Sobrance was also called Slovak Karlovy Vary because its valuable mineral springs.

The village is located in the cadastre of the village Tržná, today's Tibava, near Michalovce. Its springs which

have been used to treat skin diseases in the 18th century, were known to the public as early as in the 14th century. In 1400, an admission fee of 4 kreuzers was charged here for swimming. In addition to patients suffering from dermatological diseases, the spa in Sobrance was also visited by people suffering from arthritis or gastrointestinal problems. Of great help was also sodium chloride and sulphur-rich medium-mineralized isotonic water and mud wraps. At the time of its greatest boom, as many as 500 families came to stay in the spa. World War II greatly influenced the fate of the spa which was almost levelled to the ground during air raids. It was closed in 2004 and its run-down buildings have been in private ownership since 2006. In that context, Várady's villa is the only building that has been preserved. There are 4 springs, one of which (Očný prameň, ML-9) has been used to treat eye diseases. The Kúpeľný prameň (ML-8), suitable for skin disease treatment, has the highest sodium content of 2,554 mg/l. It also contains 465 mg/l of chloride. The other two springs called Dolná Okenca (ML-11) and Horná Okenca (ML-10) were used, together with Kúpeľný prameň, in the spa houses for balneological purposes. At the time of the greatest glory, visitors could use an indoor and outdoor swimming pool, a spa pool and 6

baths in the spa house. Moreover, there were inhalation procedures, hydrotherapy, massages, whirlpool baths and rehabilitation provided in the rehabilitation centre.

Another former recreation centre with saline springs, called Byšta or Byšta Spa is 1.5 km away from the village of the same name. It was built in the 20th century and the character of the spa was far from a romantic country place. It consisted of two spa houses with a sauna and 14 baths. There was also a public swimming pool, and 10 cabins with 80 beds available in the area. The major health problems which were treated here included gastric, rheumatic, and vascular diseases. The following 4 saline-alkaline mineral springs were used for treatment: Nová kúpeľná studňa (TV-1), Studňa pri kotolni (TV-1A), Studňa pri obytnom dome (TV-1B) and Vrt BŠ-1 (TV-8).

In the district of Vranov nad Topľou, in the village of Hlinné, designation ML-1, name Sol'anka pri potoku, there is a spring, which was used in the local spa in the 19th century. It is a spring with sodium, chloride, sulphur, bromine-rich cold, hypotonic water with a temperature of 16°C. Unfortunately, the spa is defunct and the spring is not used anymore.

All measured data on individual above-mentioned former spa localities and their mineral water sources are processed in Tab.1.

Tab.1 Data on the former sodium chloride-rich spas and their springs located in the Eastern Slovakia

Spring name, location	Number of springs	Chemical composition	NaCl Content (mg/l)	Total dissolved solids (TDS) (mg/l)	Water temperature (°C)	Yield (l/min)	Well depth (m)	Current status of the site
Cigel'ka (BV-20,21,22,24,25,26,26D,26G,93,94,95,96,97,97,99) (Bardejov District)	15 springs from which 6 are used in local bottling plant.	Bicarbonate, chloride, sodium, carbone-rich, cold, hypotonic water with increased lithium and bromine content.	The highest content of NaCl have Cigel'ka II to VII – 8,452 mg/l of Na and 3,755 mg/l of Cl	3,000 - 29,200	8- 13	0,3 -4	160	Defunct spa, the bottling plant is still in operation.
Sobrance (ML-8 až ML11) (Michalovce District)	4	Sodium, chloride, sulphur-rich, cold, isotonic water with increased lithium content.	The highest content of Na has Kúpeľný prameň (2,568 mg/l) and Očný prameň has the highest content of chlorides (1,295 mg/l)	2,784 - 9,956	12,5 - 17	15	940	Defunct spa
Kúpeľný prameň Veľatý (TV-7) (Trebišov District)	1	Basic, distinctive, sodium, chloride-rich, cold water	2,413 mg/l of Na and 2,589 mg/l of Cl	13,884	14	10	unknown	Spa is defunct but the spring and its surroundings was revitalized in 2016.
Byšťa (TV-1, TV-1A, TV-1B, Vrt BŠ-1) (Trebišov District)	4	Bicarbonate, sodium, chloride, sulphur-rich, cold, hypotonic water	BŠ- 1 well has the content of Na about 1,079 mg/l and 1,156 mg/l of Cl, other 3 springs have lower content of NaCl	1,789 - 3,799	10-15	12-30	From 9 to 50	Spa is defunct and the springs are not used anymore.
Soľanka pri potoku Hlinné (ML-1) (Vranov District)	1	Sodium, chloride, sulphur, bromine-rich, cold, hypotonic water	2,580 mg/l of Na and 3,070 mg/l of Cl	8,961	16	slight	unknown	Spa is defunct and the spring is not used.

Sources: Authors' research and Krahulec (1978)

However, there are also a number of localities in the Eastern Slovakia where the potential of saline mineral waters has never been used and these springs have never served for spa or recreational purposes (some of them are currently used mainly by the local population for drinking or medicinal drinking water programmes). Such mineral sources include a spring called Slaný vrt in Michal'any (Fig.6), which is located near a non-functional railway depot. Thanks to its sodium content of 6,759 mg/l and chloride content of 4,554 mg/l the composition of the water is exceptional. In the future, the spring could be used to build an inhalation centre or at least a drinking pavilion. This cold, hypertonic 11 °C water, with yield of 0,1 l/min, is rich in bicarbonate, chloride, sodium, and sulphur and shows an increased content of boric acid. Moreover, it is also exceptional due to its content of dissolved solids,

which is 21,302 mg/l (one of the highest contents of dissolved solids in Slovakia in general). In addition, there is another spring in the village with a lower content of dissolved solids called Slaná voda. This spring, however, has a higher temperature (21°C) and yield (0,5 l/min). Another exceptional location is Buzica, which lies 28 km from Kosice. It's cold, hypertonic spring known as Slaný vrt was drilled in 1961. It contains bicarbonate, chloride, sodium and carbon and shows an increased content of silicic acid and lithium. The spring's content of total dissolved solids reaches 10,726 mg/l, its sodium content is 2,925 mg/l and its chloride content 2,367 mg/l. Although it has been revitalized and there is a gazebo with a bench nearby, there is no board that would inform on the composition of the water and the name of the spring.

Fig. 6: Spring Slaný vrt situated in village Michal'any



Photo: D.Tometzová, 2019

The spring in Slaný jarok is located behind the railway track about 1 km to the east of the village Kuzmice. The content of dissolved solids of the spring is 14,952 mg/l. Another spring called Slaná studňa, with the total content of dissolved solids of 6,866 mg/l, is about 1 km away to the SW of Veľký Kazimír. It is chloride, bicarbonate, sodium, and carbon-rich cold water, the yield of which reaches 1 l/min. Another mapped locality excavated in 1948 is called Studňa č.d. 193 located in the

village Sol'. There used to be another spring called Sol'anika, but nowadays it is dry. In the District of Bardejov, village Mikulášová, the Ščavica spring, which has an increased content of bromine, lithium, and boric acid, is used by the locals for drinking purposes. The spring of Kvašná voda Baririt in Slivník is located about 200 m to the north of the village. The well was drilled in 1940 and its depth is 20 m. More detailed data on individual mineral water sources is given in Tab. 2.

Tab.2: Data on currently unused sodium chloride-rich springs located in the Eastern Slovakia

Name of the site	Number of springs	Chemical composition	NaCl Content (mg/l)	Water temperature (°C)	Total dissolved solids (TDS) (mg/l)	Yield (l/min)	Well depth (m)	Current status of the site
Slaný vrt Buzica (KE-8) (Košice-vidiek District)	1	Bicarbonate, sodium, chloride, carbon-rich, cold, isotonic water with increased content of silicic acid and lithium	2,925 mg/l of Na and 2,367 mg/l of Cl	18	10,726	1 l	unknown	Spring is used by locals for drinking purposes.
Slaný vrt (TV-3) and Slaná voda (TV-4) Michalany (Trebíšov District)	2	Bicarbonate, sodium, chloride, sulphur-rich, cold, hypertonic water with increased content of boric acid	Spring Slaný vrt – 6,759 mg/l of Na and 4,554 mg/l of Cl Spring Slaná voda – 3,157 mg/l of Na and 3,132 of mg/l Cl	Spring Slaný vrt - 11 Spring Slaná voda - 21	Spring Slaný vrt - 21,302 Spring Slaná voda- 9,943	Spring Slaný vrt - 0,1- Spring Slaná voda - 0,5	4	Springs are not used.
Prameň v Slanom jarku Kuzmice (TV-2) (Trebíšov District)	1	Bicarbonate, sodium, chloride-rich, cold, hypotonic water with increased content of boric acid	4,877 mg/l of Na and 5,950 mg/l of Cl	12	14,952	1 l/min	Spring was trapped in a concrete pipe with a depth of 1 m	Spring is used rarely by locals for drinking purposes.
Slaná studňa Veľký Kazimír (TV-6) (Trebíšov District)	1	Bicarbonate, sodium, chloride, carbon-rich, cold, hypotonic water	2,125 mg/l of Na and 2,372 mg/l of Cl	13	6,866	1 l/min	unknown	Spring is used rarely by locals for drinking purposes.
Studňa č.d. 193 Soľ (ML-13) (Vranov District)	1	Sodium, chloride-rich, cold, hypotonic water	1,376 mg/l of Na and 2,246 mg/l of Cl	17	4,456	unknown	9	Spring is not used.
Ščavica – Mikulášová (BV-50) (Bardejov-District)	1	Bicarbonate, sodium, chloride, carbon, bromine-rich, cold, hypotonic water with increased content of boric acid	1,897 mg/l of Na and 1,657 mg/l of Cl	14	5,387	0,5 l/min	unknown	Spring is used by locals for drinking purposes.
Kvašná voda Baririt – Slivník (TV-5) (Trebíšov District)	1	Bicarbonate, sodium, chloride, carbon, iron-rich, cold, hypotonic water	1,428 mg/l of Na and 640 mg/l of Cl	16	5,645	unknown	20	Spring is used by locals for drinking purposes.

Sources: Authors' research and Krahulec (1978)

Results

During our research we have carried out field mapping of 12 Eastern Slovak locations and we have measured physicochemical properties of 24 sodium chloride-rich mineral springs. The measurements have been focused on salinity, content of dissolved solids, water temperature and isotopic composition. Our results have been compared to data collected by Krahulec (1978), who in the crenographic part of his work, compiled the characteristics and analysis of a substantial part of the Slovak mineral water sources. The physicochemical properties of selected mineral springs have been reported to be constant over the last four decades. Of the 12 mapped sites with the occurrence of sodium chloride-rich springs, the springs in Cigel'ka (29,200 mg/l), Slaný vrt in Michal'any (21,302 mg/l) and spring called Prameň v Slanom jarku in Kuzmice (14,952 mg/l) show the highest content of total dissolved solids. For comparison, the famous Czech mineral water Vincentka bottled and originating in the spa area Luhačovice has the total content of dissolved solids of only 9,854 mg/l. Despite the above, of the mentioned Slovak saline springs, only the springs in Cigel'ka are used for bottling purposes. As far as the yield concerned, the most interesting springs are in Byšta (from 12 to 30 l/min) and

Sobrance (15 l/min). All analysed springs are classified as cold, as higher temperatures are more of an exception in connection with brines (in Slovakia, the only thermal saline spring is the 39°C spring in Rapovce). Regardless, the highest temperatures are recorded in cases of Slaná voda spring (21°C) in Michal'any and Buzica spring (18°C) near Košice.

Discussion

According to Goodwin (1996), ecotourism is a light form of low-impact nature tourism that contributes to the protection and care of rare species and their habitats by making a direct contribution to their conservation and / or indirectly by generating local community income in a way that motivates the locals to appreciate and protect the wildlife heritage. Ecotourism development should increase the maximum local participation in the conservation of natural areas (Cooke, 1982). Wallace and Pierce (1996) describe ecotourism as a form of tourism that is a tool for preserving values and sustainable development, especially in the areas where local communities share their resources that are used by others for consumption. In our case, this heritage and resources are mineral springs, many of which have a unique chemical composition and curative effect.

Many are located in relatively unspoilt natural areas or areas that are not the target of mass tourism. That is why they are attractive for the travellers who prefer alternative tourism and do not only look for superficial values when travelling. Instead, they travel to study, admire nature, look for cultural values and get to know local communities. The aim of the study is therefore to start the development of ecotourism in less developed villages of the Eastern Slovakia with high unemployment rates, all that through such a use of mineral saline waters that does not devalue their springs. In some cases, it is enough to adjust the surroundings of springs or wells, to install information boards and to build gazebos. In other cases, it is necessary to revitalize devastated spa buildings, build drinking pavilions or inhalation centres. In any case, it is necessary to use these resources the way that ensures their sustainability and usability by future generations.

In her PhD work, Tometzová (2014) deals with the management of groundwater reservoir sustainability. She has developed the concept of geothermal reservoir sustainability, according to which it is possible to maintain a constant production in a long run (at least 100 years). Within this concept, the undersaturation and oversaturation of minerals of the entire Hornád Basin has been calcu-

lated. As a result, it has been discovered that some minerals can, in a relatively short period of time, cause silicate or calcite incrustation and subsequent clogging of the borehole once the water springs from its geothermal infrastructure. In order to avoid such technical problems in connection with the use of both thermal and mineral springs, it is important to pay attention to the appropriate choice of materials and structures when planning the project and to take into account the impact of water quality on pipes, water temperature, water pressure, material life, watertightness, compatibility of different materials etc. Remedial or preventive measures should also be considered, thus extending the functioning and use of mineral water reservoirs for leisure or treatment purposes by several decades.

Conclusion

In most cases, the problem with unused saline springs in Slovakia is their current conditions and conditions of their immediate surroundings. Many have not been maintained, there are no information boards describing the chemical composition and indication of the springs, their history, and the reason for their downfall. The spring water is collected in unesthetic concrete rings. Many of these springs are not even covered with any hatch

and remain unprotected against contamination. The former spas and previously unused springs would need to be revitalized and made accessible to the general public. Their unique locations have to be gradually restored so as to regain their original social, cultural, and curative functions. Such examples of spring and their surrounding revitalization are the former Vel'aty spa in the Eastern Slovakia and Želovce (Šošár) in the central part of Slovakia. In the future, it will be important that all ecotourism activities associated with the development of ecotourism in the Eastern Slovakia through the use of saline springs are planned in detail and subsequently monitored in compliance with sustainability principles. Improperly designed and uncontrolled activities could have negative effects on the environment and economy. Moreover, they can even endanger the safety of tourists themselves.

References

- Ahmadi, M., Asgari, S. and Ghnavati, E. (2015). Land capability evaluation for ecotourism development in Ilam province, a gis approach. *Boletim de Ciências Geodésicas*, vol.21, no.1, pp.107-126. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1982-21702015000100008>
- Barnett, A., Abrantes, K.G., Baker, R., Diedrich, A.S., Farr, M., Kuiboer, A., et al. (2016). Sportfisheries, conservation and sustainable livelihoods: a multidisciplinary guide to developing best practice. *Fish and Fisheries*, vol.17, no.3, pp.696-713. DOI: <https://doi.org/10.1111/faf.12140>
- Brehuv, J. and Magula, R. (2008). Zabudnuté stavby v Zlatej Bani, vybudované pre banskú a solivar-skú činnosť. *Acta Montanistica Slovaca*, vol.13, no.2, pp. 241-247.
- Campbell, L. (1999). Ecotourism in rural developing communities. *Annals of Tourism Research*, vol.26, no.3, pp. 534-553. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(99\)00005-5](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(99)00005-5)
- Ceballos-Lascurain, H. (1987). The future of ecotourism. *Mexico Journal*, 13-14, Available at: www.revistadeturism.ro/rdt/article/download/44/97 (2021-02-15).
- Cigel'ka minerálna voda. (2018). Obec Cigel'ka. Available at: <http://www.obeccigelka.sk/-zaujímavosti> (2021-02-15).
- Číž. (2018). Kúpele Číž. Available at: <http://www.kupeleciz.sk/> (2021-02-15).
- Chrastina, P., Hronček, P., Gregorová, B. and Žoncová, M. (2020). Land-Use Changes of Historical Rural Landscape—Heritage, Pro-

- tection, and Sustainable Ecotourism: Case Study of Slovak Exclave Čiv (Piliscsév) in Komárom-Esztergom County (Hungary). *Sustainability*, vol. 12, no.15, pp. 2-25. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12156048>
- Donohoe, H.M. (2011). Defining culturally sensitive ecotourism: A Delphi consensus. *Current Issues in Tourism*, vo.14, no.1, pp. 27–45. DOI: <https://doi.org/10.1080/13683500903440689>
- Erfurt-Cooper, P. and Cooper, M. (2009). *Health and Wellness Tourism: Spas and Hot Springs*. Bristol, UK: Channel View Publications, 376 p. DOI: <https://doi.org/10.21832/9781845411138>
- Erfurt, P. (2011). An assessment of the role of natural hot and mineral springs in health, wellness and recreational tourism. PhD thesis, James Cook University.
- Fennell, D. A. (2006). *Ecotourism: an introduction*, 2nd edition, New York, NY: Routledge, 236 p.
- Franko, O. and Melioris, L. (2000). Minerálne a termálne vody Slovenska – vznik a rozšírenie. *Podzemná voda*, vol. 6, no.1, pp. 3-29.
- Franko, O. and Michalíček, M. (1982). Jódobrómové vody Slovenska. *Západné Karpaty*, séria hydrogeológia a inžinierska geológia, 4, Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, pp. 97 – 133.
- Goodwin, H. (1996). In pursuit of ecotourism. *Biodiversity and Conservation*, vol. 5, no.3, pp. 277–291. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00051774>
- Gregorová, B. (2019). The issue of pilgrimage tourism from the point of view of geography. *Acta Geoturistica*, vol.10, no.1, pp. 1–9.
- Honey, M. (1999). *Ecotourism and Sustainable Development. Who owns Paradise?* Washington, DC: Island Press, 405 p.
- Imani, B., Rahmati, M. and Aghaei, V. (2019). Ecotourism development optimum strategies using SWOT and QSPM models: a case study of Ardebil Province, Iran, *Gênero & Direito*, vol. 8, no.3, pp. 508-511. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2179-7137.2019v8n3.47742>
- Klapka, P., Klapková, E. and Martián, S. (2005). Ekologické formy zemědělství v Krkonoších: krajina, ekoturismus, udržitelnost, *Opera Corcontica*, vol. 42, no.1, pp. 127-137.
- Kostelník, M. (2013). Kúpele na starých pohľadniciach. Bratislava: DAJAMA, pp. 22, 25, 88, 91,93.
- Krahulec, P. (1977). *Minerálne vody Slovenska – Balneografia a Kre-*

- nografia.1.Martin: Osveta, pp. 166-172.
- Kvasnička, J. (2017). Belušské Slatiny – zabudnuté kúpele. Blog denníka SME, Available at: <https://jankvasnicka.blog.sme.sk/c/461885/belusske-slatiny-zabudnute-kupele.html> (2021-02-15).
- Maraver, F., Carabajo, J.M., Corvillo, I., Morer C., Vazquez, I., Fernández-Torán, M.A. and Armijo, F. (2018). The chloride mineral waters of spanish spas. Applications and indications, *Medicina Naturista*, vol. 12, no. 2, pp. 51-56.
- Pásková, M. (2008). Udržateľnosť rozvoja cestovného ruchu. Hradec Králové: Gaudeamus, 298 p.
- Pásková, M. and Zelenka, J. (2002). Výkladový slovník cestovního ruchu. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 448 p.
- Pénzes, E. (2008). Országos ökoturizmus Fejlesztési Stratégia; Pannon Egyetem Turizmus Tanszék: Budapest, Hungary, 170 p.
- Pourová, M. (2002). Agroturistika, Praha: Credit, 123 p.
- Rapovce – Aquapark. (2018). Termálne kúpalisko Rapovce. Available at: <http://www.aquaparknovolandia.sk/> (2021-02-15).
- Razumov, A.N., Surkov, N.V., Frolkov, V.K. and Ziniakov, N.T. (2009). Therapeutic and preventive effects of sulfate-chloride-sodium mineral water in experimental peptic ulcer, *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*, vol. 9, no. 3, pp. 22-25.
- Rebro, A. (1996). Vzácné a obdivované vody Slovenska. 1. Bratislava: SAP, pp. 69,113,144,152, 153,157.
- Rinzin, Ch., Vermeulen, W.J.V. and Glasbergen, P. (2007). Ecotourism as a mechanism for sustainable development: the case of Bhutan. *Environmental Sciences*, vol. 95, no. 2, pp.109-125. DOI: <https://doi.org/10.1080/15693430701365420>
- Russell, A. (2001). Sustaining Reflections on the Saimaa Lakes. *Muutuva Matkailu*, 2, pp. 60–63.
- Sarvaš, A., Lipták, M. and Beňák, M. (2017). Naše Karlove Vary a ich biedny koniec. *N magazín – Čierne diery*. pp. 42-45.
- Sidorenko, S.V., Zavgorud'ko, T.I. and Zavgorud'ko, V.N. (2008). The possibility of using chloride sodium, magnesium, and calcium-rich mineral water for the treatment of children with dysmetabolic nephropathy, *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*, vol. 95, no. 5, pp. 41-42.
- Sisay, D., Beyene, A., Getachew, M. and Ambelu, A. (2015). Assessment of ecological quality of hot springs in the Eastern Amhara Region. *Environmental Systems Research*, vol. 4, no. 19, pp.1-13. DOI:

- <https://doi.org/10.1186/s40068-015-0044-z>
- Stecker, L. and Chernyagina, O.A. (2014). Ecotourism and hot springs - sustainable use or degradation of rare plants habitat? In *Tourism and recreation: regional trends. Proceedings of International Scientific Conference, (Tomsk, Russia, May 22th-23th, 2014)*, pp. 27-33.
- Tometzová, D. (2014). *Rozvoj geoturizmu na Dolnom Spiši*. PhD thesis. Technická univerzita v Košiciach.
- Wallace, G. (2002). *Getting a Buzz from Winter Tourism on the Saima Lakes*. *Muutuva Matkailu*, 2, pp.68–71. DOI: [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(96\)00009-6](https://doi.org/10.1016/0160-7383(96)00009-6)
- Wallace, G. and Pierce, S. (1996). An evaluation of ecotourism in Amazonas, Brazil. *Annals of Tourism Research*, vol.23, no.4, pp.843–847.
- Wood, M.E. (2002). *Ecotourism: principles, practices and policies for sustainability*, Paris: UNEP, 62 p.
- Zakachurina, I.V., Khan, M.A. and Koriukina, I.P. (2002). Hydrocarbonate-sodium chloride mineral water in rehabilitating children with atopic dermatitis. *PubMed*. 1, pp. 42-43.
- Zakovič, M., Bodiš, D., Fendek, M., Potfaj, M., Gabauer, G. and Bálint, J. (1988). *Geologický výskum jódo-brómových vôd vo vybraných oblastiach SSR*. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, 68 p.
- Zakovič, M., Potfaj, M., Fendek, M. & Bodiš, D. (2009). *Jódo-brómové podzemné vody v oblasti Oravskej Polhory*, *Podzemná voda*, vol. 15, no.2, pp. 230 – 239.
- Zareba, D. (2010). *Ekoturystyka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 180 p.
- Ziffer, K. (1989). *Ecotourism: The Uneasy Alliance*. Washington, DC: Conservation International, 36 p.

Názov: Geografická Revue
Vydavateľ: BELIANUM, vydavateľstvo UMB v Banskej Bystrici,
Fakulta prírodných vied UMB, Katedra geografie a geológie
Rok vydania: 2021
Miesto vydania: Banská Bystrica
Počet strán: 99
Formát: B5
Tlač: Equilibria, s.r.o. Košice

ISSN (print): 2585-8955
ISSN (online): 2585-8947

