

ZHODNOCENÍ VEŘEJNÉHO VÝZKUMU V REGIONECH NUTS 2 V ČESKÉ REPUBLICE

Assessment of public research in NUTS 2 regions in the Czech Republic

MARTINA HALÁSKOVÁ ¹

RENATA HALÁSKOVÁ ²

¹ Katedra veřejné ekonomiky | ¹ Department of Public Economics
Fakulta ekonomická | Faculty of Economics
VŠB – Technická univerzita Ostrava | Technical University of Ostrava
✉ Sokolská třída 33, 701 21 Ostrava, Czech Republic
E-mail: martina.halaskova@vsb.cz

² Katedra technické a pracovní výchovy | ² Department of Technical and Vocational Education
Pedagogická fakulta | Faculty of Education
Ostravská univerzita | University of Ostrava
✉ Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava, Czech Republic
E-mail: renata.halaskova@osu.cz

Anotace

Cílem příspěvku je zhodnotit veřejný výzkum a vývoj v regionech NUTS 2 v České republice na základě vybraných ukazatelů. Kvantitativní analýza vybraných ukazatelů s důrazem na podobnosti a rozdíly veřejného výzkumu v regionech je provedena v letech 2011 a 2019 s využitím metody mnohorozměrného škálování. Z výsledků vyplynulo podle hodnocených ukazatelů specifické postavení regionu Praha s nejlepšími výsledky ve veřejném výzkumu a vývoji ve srovnání s ostatními regiony České republiky. Významné postavení v oblasti veřejného výzkumu a vývoje měly i regiony Střední Čechy nebo Jihozápad. Naopak bylo zjištěno že mezi region s nejslabším potenciálem veřejného výzkumu patřil v letech 2011 i 2019 region Severozápad (s nejnižším objemem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru a počtem vědeckých publikací na milion obyvatel). Analýza prokázala v roce 2019 relativně nízký potenciál veřejného výzkumu také v regionu Moravskoslezsko. Dosažená zjištění demonstrují rozdílný objem veřejných prostředků určených k financování výzkumu a vývoje v českých regionech NUTS 2, což se částečně odráží i v realizaci jejich výzkumných výsledků (počet vědeckých publikací a počet nejvíce citovaných publikací).

Klíčová slova

regiony NUTS 2, veřejný výzkum, vědecké publikace.

Annotation

The paper aims to assess public research and development in NUTS 2 regions in the Czech Republic on the basis of selected determinants. The quantitative analysis of the selected determinants draws from data obtained in years 2011 and 2019 and applies multidimensional scaling to emphasise similarities and differences of public research in the regions. The results based on the evaluated determinants have shown a specific position of the Prague region, with the best results in public research and development in comparison to the other regions of the Czech Republic. The Central Bohemian and the Southwest regions also held a significant position in public research and development. By contrast, the Northwest region was found to be among the regions with the lowest potential for public research in both 2011 and 2019 (with the lowest volume of expenditures allocated to research and development in the public sector and the number of scientific publications per a million inhabitants). The analysis of 2019 showed a relatively low potential of public research also in the Moravian-Silesian region. The results demonstrate a different volume of public resources allocated to the financing of research and development in NUTS 2 regions in the Czech Republic, which is partially reflected

Key words

NUTS 2 regions, public research, scientific publications

JEL classification: O32, R11

1. Úvod

Pro úspěšný rozvoj inovačního a vědecko-výzkumného prostředí je předpokladem silná kooperace institucí s vysokou mírou participace veřejného sektoru. Jedná se zejména o univerzity, výzkumné ústavy a jiné pracoviště, které vykazují charakteristiky syntetických znalostních základů s podnikatelskými subjekty (Pokorný a kol., 2008). V souvislosti s rozvojem inovačního potenciálu krajů či regionů je nutné zkoumat i širší souvislosti pro rozvoj ekonomického potenciálu (Žárska, 2018) a vznik inovací a stav výzkumných a vývojových kapacit veřejné a podnikové sféry (Srholec a Žižalová, 2014; Kraftová a Kraft, 2016). Pro výzkumný a inovační systém a technologické a společenské trendy je jednou z hlavních podmínek existence fungujícího systému veřejného výzkumu a vývoje (VVaV), který produkuje kvalitní výsledky (Fritsch a Slavtchev, 2011; Prokop a kol, 2016; Klímová a Raszková, 2019). Veřejný sektor jako významný uživatel výsledků výzkumu a vývoje je součástí aplikační sféry spolu s komerční a podnikovou sférou (MPO, 2021). Veřejný výzkum a vývoj musí mít také přínos pro společnost, kdy jedním z potřebných přínosů veřejného výzkumu a vývoje je kromě šíření znalostí a informací o výsledcích výzkumu i přenos konkrétních poznatků (know-how, technologií) do praxe včetně komerčního využití (Klímová a kol., 2020; Graf a Menter, 2021).

Veřejný výzkum a vývoj (VaV) v České republice (ČR) zahrnuje činnost a aktivity vládního a vysokoškolského sektoru. Vládní sektor je spojen s veřejnými výzkumnými institucemi provádějícími VaV ve většině případů jako svoji převažující ekonomickou činnost. Zahrnuje subjekty výzkumných pracovišť Akademie věd ČR, resortních výzkumných pracovišť, velkých knihoven, archivů a muzeí provádějících VaV, ale i ostatních pracovišť vládního sektoru s výzkumnou a vývojovou činností. Mana (2019) uvádí, že role a význam veřejných výzkumných institucí v jednotlivých zemích jsou poměrně rozdílné. Hlavní úlohu ve vládním sektoru zaujímají především v bývalých socialistických státech instituce typu Akademie věd, které se zaměřují spíše na základní (všeobecný) výzkum. Naopak ve většině západoevropských zemí, se tyto instituce orientují spíše na aplikovaný výzkum a experimentální vývoj. Další část veřejného výzkumu charakterizuje vysokoškolský sektor, který zahrnuje univerzity, vysoké školy zejména jednotlivé fakulty a ostatní pracoviště veřejných a státních vysokých škol, fakultní nemocnice, soukromé vysoké školy a ostatní vzdělávací instituce postsekundárního vzdělávání a další instituce pomaturitního vzdělávání, ale také všechny výzkumné ústavy, experimentální zařízení a kliniky pracující pod přímou kontrolou nebo řízené nebo spojené s organizacemi vyššího vzdělávání. Vysokoškolský sektor začal budovat své výzkumné kapacity v České republice stejně jako ve většině ostatních východoevropských zemích až ve druhé polovině 90. let minulého století. K výraznému posílení významu vysokoškolského VaV došlo v České republice zejména po roce 2010 prostřednictvím čerpání strukturálních fondů EU (Mana, 2019). Zvýšení kvality veřejného výzkumu a zlepšení podmínek pro jeho realizaci je pak jednou z hlavních podmínek pro úspěšný rozvoj celého inovačního ekosystému (Prokop a Stejskal, 2017).

Inovační a výzkumný potenciál včetně řady aktuálních otázek je zkoumán na regionální úrovni v české i v evropské dimenzi (Kováčková, 2014; Huňady a kol., 2018). Aktivity 29 regionálních inovačních strategií v regionech V4 porovnávali např. Šipikal a kol. (2010), kteří identifikovali klíčové rozdíly včetně větších podobností mezi regiony ze stejné země než podobností mezi regiony s podobnou úrovní rozvoje. Jiní autoři, Zdražil a Matěja (2013) hodnotili zdroje vědy, výzkumu, vývoje a index vědecko-výzkumného potenciálu se zaměřením na disparity a dynamiku změn u českých a slovenských regionů NUTS 2 v letech 2001 až 2011. Staníčková (2019) řeší podporu rozvoje infrastruktury, lidského kapitálu, technologií a účinných trhů na úrovni NUTS 2 regionů s využitím indexu regionální konkurenceschopnosti.

2. Cíl a metodologie

Předmětem našeho zkoumání je veřejný výzkum a vývoj na regionální úrovni. Cílem příspěvku je zhodnotit veřejný výzkum a vývoj v regionech České republiky na základě vybraných ukazatelů. Výběrový soubor tvoří osm českých regionů soudržnosti (regionů NUTS 2) tj. Praha (CZ01), Střední Čechy (CZ02), Jihozápad (CZ03), Severozápad (CZ04), Severovýchod (CZ05) Jihovýchod (CZ06), Střední Morava (CZ07) a Moravskoslezsko (CZ08). Při zpracování příspěvku jsou použity data z Regional Innovation Scoreboard (RIS). Databáze hodnotí evropskou výkonnost vnitrostátních inovačních systémů a řeší mezeru v dostupnosti regionálních dat (European Commission, 2021). Pro analýzu veřejného výzkumu v České republice na regionální úrovni v roce 2011 a 2019 jsou zvoleny ukazatele: 1) Mezinárodní vědecké publikace (MVP) na milion obyvatel (s alespoň s jedním spoluautorem v zahraniční), 2) Nejcitovanější vědecké publikace (NVP) jako procento z celkových vědeckých publikací v regionu (10 nejcitovanějších celosvětových publikací), 3) Publikace ve veřejné a soukromém sektoru (PVSS) na milion obyvatel a 4) Výdaje na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru (VVaVVS) jako procento HDP. Výdaje na výzkum a vývoj představují jednu z hlavních hnacích sil hospodářského růstu ve znalostní ekonomice a poskytují klíčové údaje o budoucí konkurenceschopnosti a bohatství regionu. Pro analýzu vybraných ukazatelů je zvolen rok 2011 a 2019 na základě dostupnosti dat z Regional Innovation Scoreboard (European Commission,

2021). Jedná se o první a poslední rok, který je k dispozici pro zvolené ukazatele veřejného výzkumu v regionech NUTS2.

Vzhledem k rozdílným jednotkám byly ukazatele převedeny na hodnoty (Z-skóre). Z-skóre (nazývané také standardizované či standardní skóre) nám dává představu o tom, jak daleko od průměru je datový bod. Nejčastějším příkladem standardizovaného skóre je z-skóre s průměrem 0 a směrodatnou odchylkou 1. Předpokladem pro použití standardizovaných skóre je normální rozdělení původních hodnot. Standardní skóre je ve statistice označení pro čísla, vzniklá lineární transformací z původně naměřených či jinak zjištěných hodnot (označovaných jako hrubé skóre) tak, aby výsledné rozložení mělo předem dané vlastnosti (Meloun a Militký, 2001). Hodnoty (Z-skóre) pro použité ukazatele veřejného výzkumu v českých regionech NUTS 2 v roce 2011 a 2019 dokumentuje tab.1.

Tab. 1: Ukazatele veřejného výzkumu a vývoje dle českých regionů NUTS 2

Region NUTS 2	VVaVVS		MVP		PVSS		NVP	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
CZ01 - Praha	1,8872	2,5848	1,7937	2,5848	2,2364	1,7101	0,2202	0,0793
CZ02 - Střední Čechy	-0,3845	-0,4006	-0,7372	-0,4006	-0,8520	-1,1533	1,1390	1,6607
CZ03 - Jihozápad	0,0403	0,4107	-0,1764	0,4107	0,1209	-0,5091	-0,4952	1,2824
CZ04 - Severozápad	-1,4793	-0,8625	-1,1676	-0,8625	-1,2868	-0,8848	-2,1496	0,7871
CZ05 - Severovýchod	-0,7495	-0,2297	-0,6404	-0,2297	0,2627	0,4081	-0,8830	-0,9053
CZ06 - Jihovýchod	0,4474	0,7265	-0,0917	0,7265	0,6228	0,4406	-0,4227	0,4712
CZ07 - Střední Morava	-0,4976	0,3454	-0,4851	0,3454	0,2380	0,1667	-0,4571	0,6750
CZ08 - Moravskoslezsko	-0,6609	-0,2486	-0,8214	-0,2486	-0,4081	-1,1123	0,0438	-1,0458

Zdroj: vlastní zpracování dle RIS (European Commission, 2021)

Vztah rozptylu použitých proměnných dokumentuje korelační matice (tab.2.), která zahrnuje vztah původních proměnných (nikoli standardizovaných).

Tab. 2: Korelační matice použitých ukazatelů

	Výdaje na VaV ve veřejném sektoru	Mezinárodní vědecké publikace	Publikace ve veřejném a soukromém sektoru
Mezinárodní vědecké publikace	0,931**		
Publikace ve veřejném a soukromém sektoru	0,780**	0,807**	
Nejcitovanější vědecké publikace	0,305	0,225	-0,027

Pozn: ** Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

Zdroj: vlastní zpracování

Pro zhodnocení ukazatelů veřejného výzkumu na regionální úrovni byla použita metoda mnohorozměrného škálování. Metoda mnohorozměrného škálování vychází z měr podobnosti (nepodobnosti), resp. vzdálenosti (blízkosti) objektů. Tato metoda přehledně shrnuje v jednom obrázku velké množství informací a zakresluje objekty charakterizované mnohorozměrnými profily do plochy (nebo do vícerozměrného prostoru) a umožňuje tak jejich bezprostřední a názornou komparaci (Kruskal, 1964). Cílem metody je geometricky a číselně charakterizovat vztahy mezi objekty v interpretovatelné formě: a) určit souřadnice bodů v prostoru (nejčastěji eukleidovském) tak, aby vzájemné vzdálenosti bodů vizuálně co nejlépe odpovídaly vztahům relační matice, b) určit faktorové interpretace jednotlivých os geometrického prostoru, c) provést příp. kvantifikace objektů. Metoda má vysokou interpretační výpovědní sílu a její předností je názornost a snadná orientace ve výsledcích. Kvalitu celého modelu můžeme hodnotit podle hodnoty STRESSu (> 0,20 slabá; 0,10 - 0,20 uspokojivá; 0,05 - 0,10 dobrá; 0,025 - 0,05 vynikající; 0 perfektní kvalita modelu) a RSQ (Squared correlation index) představuje čtvercový korelační index, který může nabývat hodnot v intervalu (0;1) (Meyers a kol., 2013)

3. Výsledky a diskuze

V této části jsou a prezentovány výsledky veřejného výzkumu v regionech NUTS2 v České republice dle vybraných ukazatelů v roce 2011 a 2019 s využitím mnohorozměrného škálování.

3.1 Veřejný výzkum a vývoj v České republice – publikační výsledky

Pro veřejný sektor jsou charakteristické publikační výsledky výzkumu a vývoje, které v České republice zahrnují recenzovaný odborný článek (Jimp je obsažen v databázi Web of Science a Spopus, JSc je obsažen v databázi Scopus, Jost nespadá do žádné z předchozích skupin) odbornou knihu, kapitolu v odborné knize a stať ve sborníku (Úřad vlády ČR, 2017). Publikační výsledky výzkumu a vývoje jsou hodnoceny v České republice dle metodiky

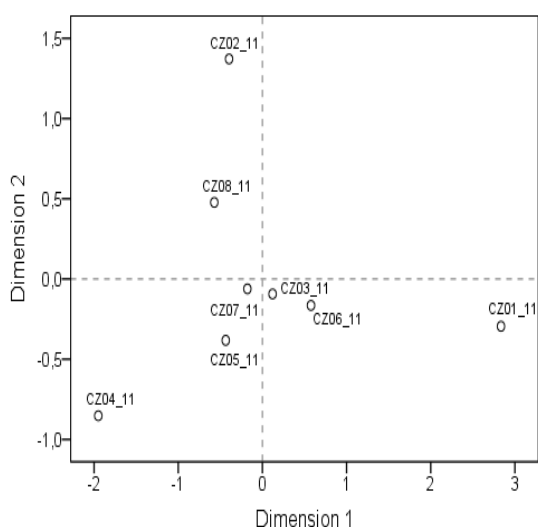
výzkumu a vývoje M2017 a přechod na tuto metodiku hodnocení vytvořil příležitost, jak podpořit excelenci ve výzkumu a kvalitě na úkor kvantity ve vykazování výsledků. Dle Regional Innovation Scoreboard (European Commission, 2021) jsou nejen Česku ale i v evropské dimenzi sledovány mezinárodní vědecké publikace se spoluautory, které jsou zástupcem kvality vědeckého výzkumu a předpokládá se, že spolupráce zvyšuje vědeckou produktivitu. Dalším indikátorem jsou veřejné a soukromé publikace, které zachycují vazby veřejného a soukromého výzkumu a aktivity spolupráce mezi výzkumnými pracovníky v podnikatelském sektoru a ve veřejném sektoru, jejichž výsledkem jsou akademické publikace (European Commission, 2021). I přestože dochází k postupnému zlepšování míry internacionalizace ve výzkumu a vývoji, z řady výzkumných studií vyplývá, že je český veřejný výzkum stále slabě zapojen do unijních programů a vykazuje oproti vyspělým zemím menší zapojení do mezinárodní výzkumné spolupráce (MPO, 2021).

3.2 Výsledky ukazatelů veřejného výzkumu na regionální úrovni v České republice s využitím mnohorozměrného škálování

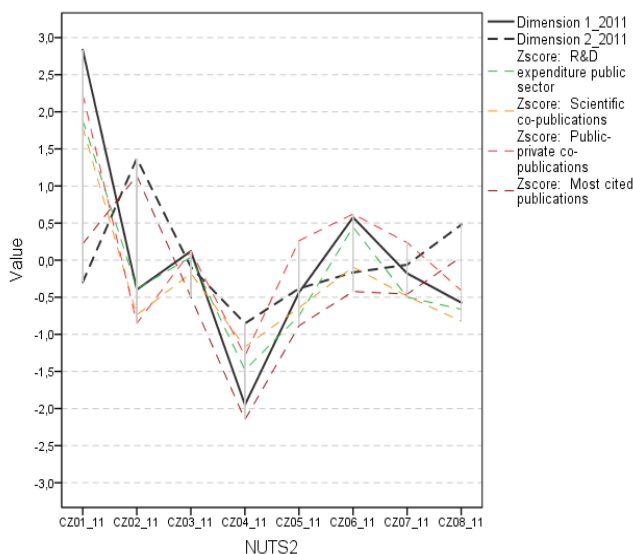
Zhodnocení ukazatelů veřejného výzkumu (výdaje na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru, mezinárodní vědecké publikace se spoluautory v zahraničí, publikace ve veřejném a soukromém sektoru a nejvíce citované publikace) dle regionů NUTS 2. v České republice v roce 2011 a 2019 s využitím mnohorozměrného škálování dokumentuje obr. 1a, 1b a obr.2a, 2b. Pro výsledky mnohorozměrného škálování je použitý model na základě euklidovské míry vzdáleností ve dvojrozměrné podobě ($k=2$). Pro model v roce 2011 (STRESS = 0, 01846), kdy hodnota menší 0.025 je považována za vynikající kvalitu modelu a hodnota RSQ = 0,99876. Podle vzdálenosti zobrazených bodů mnohorozměrného škálování můžeme sledovat podobnost regionů NUTS2 v České republice, které lze rozdělit do čtyř shluků (blíže obr. 1a).

Obr. 1: Regiony NUTS 2 podle vybraných ukazatelů veřejného výzkumu v roce 2011

A) Podobnost regionů NUTS 2 pomocí mnohorozměrného škálování



B) Znázornění ukazatelů vědy a výzkumu v regionech NUTS 2 dle dimenzí



Zdroj: vlastní zpracování

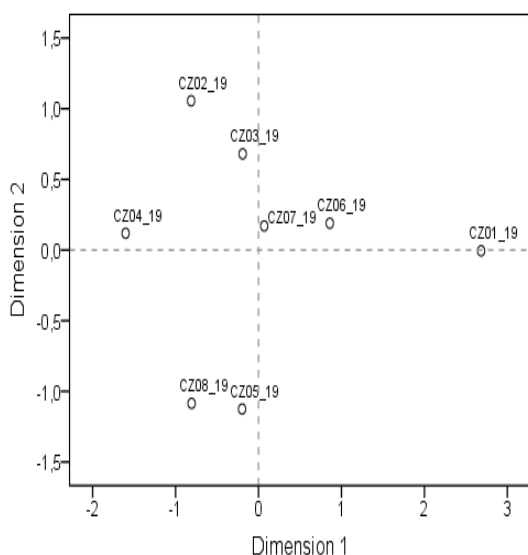
V roce 2011 podle struktury podobnosti hodnocených ukazatelů výzkumu a vývoje můžeme české regiony NUTS2 charakterizovat jako 4 shluky (blíže obr. 1a, 1b). **Shluk 1** tvoří dle podobnosti ukazatelů výzkumu a vývoje dva regiony soudržnosti Střední Čechy (CZ02) a Moravskoslezsko (CZ08), které se vyznačují na dimenzi 1 nízkým objemem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru jako % HDP a druhou nejnížší hodnotu představuje počet mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí v porovnání s ostatními regiony soudržnosti v ČR. Naopak oba regiony CZ02 i CZ08 dosahují nejvyšší hodnoty (na dimenzi 2) a to v případě počtu nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací. **Shluk 2** je zastoupen třemi regiony soudržnosti (Severozápad-CZ04, Severovýchod-CZ05, Střední Morava-CZ07), pro které je charakteristický nejnížší objem výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru (jako % HDP) a malé zastoupení počtu mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí. V případě regionu CZ04 se jedná i o nejmenší počet publikací z veřejného a soukromého sektoru na milion obyvatel v porovnání s ostatními českými regiony NUTS 2 (na dimenzi 1). U těchto regionů kromě CZ07 odpovídají počtu nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací nejnížší hodnoty na dimenzi 2 (viz obr.1a,1b). **Shluk 3** charakterizují dva

regiony (Jihozápad-CZ03 a Jihovýchod-CZ06). Jedná se o regiony s druhým nejvyšším objemem výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru (jako % HDP), druhým největším počtem mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí a s počtem publikací ve veřejném a soukromém sektoru na milion obyvatel (hodnoty na dimenzi 1). Jedná se o regiony s mírně podprůměrnými až průměrnými hodnotami nejvíce citovaných publikací (na dimenzi 2) v porovnání s ostatními regiony soudržnosti v ČR. **Shluk 4** dokumentuje region NUTS 2 Praha (CZ01), který se vyznačuje až třikrát vyšším objemem výdajů vynakládaných na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru, dvakrát až třikrát vyššími počty mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí a počtem publikací ve veřejném a soukromém sektoru na milion obyvatel v porovnání s ostatními českými regiony NUTS2 (výsledky odpovídají nejvyšším hodnotám na dimenzi 1). Naopak region Praha dosahuje mírně podprůměrné hodnoty na dimenzi 2, což odpovídá nejvíce citovaným publikacím jako % z celkových vědeckých publikací. Výsledky za jednotlivé regiony NUTS2 blíže dokumentuje obr. 1a, 1b.

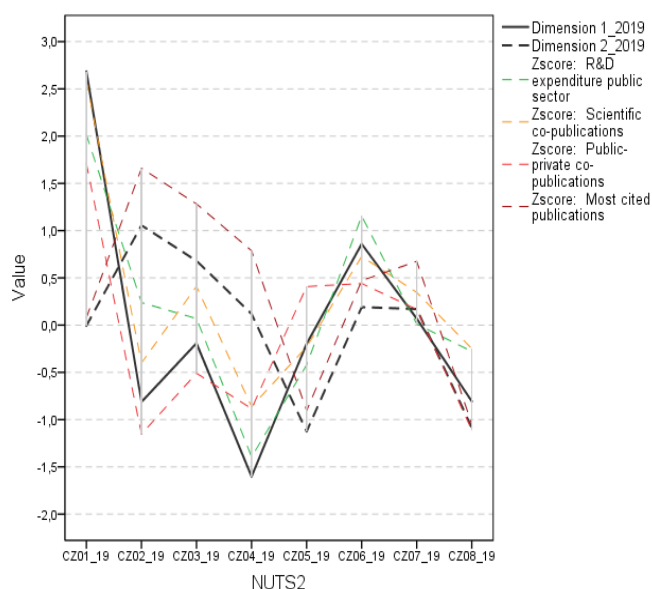
Dále jsou zhodnoceny regiony NUTS 2 podle podobnosti ukazatelů veřejného výzkumu v roce 2019. Pro model mnohorozměrného škálování v roce 2019 STRESS = 0,05098, kdy hodnota menší 0.10 je považována za dobrou kvalitu modelu a hodnota RSQ = 0,98661. Také v roce 2019 podle podobnosti vybraných ukazatelů výzkumu a vývoje můžeme regiony NUTS2 v ČR rozdělit do čtyř shluků (obr. 2a, 2b).

Obr. 2: Regiony NUTS 2 podle vybraných ukazatelů veřejného výzkumu v roce 2019

A) Podobnost regionů NUTS 2 pomocí mnohorozměrného škálování



B) Znázornění ukazatelů vědy a výzkumu v regionech NUTS2 dle dimenzí



Zdroj: vlastní zpracování

Shluk 1 tvoří region soudržnosti Praha (CZ01), který se vyznačuje nejvyšším objemem výdajů vynakládaných na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru, výrazně vyšším počtem mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí a počtem publikací ve veřejném a soukromém sektoru na milion obyvatel v porovnání s ostatními regiony soudržnosti (tyto výsledky odpovídají nejvyšším hodnotám na dimenzi 1). Naopak region Praha dosahuje na dimenzi 2 průměrných hodnot v případě nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací. **Shluk 2** pak charakterizují dva regiony (Jihovýchod- CZ06 a Střední Morava-CZ07), které dosahují mírně nadprůměrných hodnot dle ukazatelů veřejného výzkumu na dimenzi 1 i dimenzi 2. V porovnání s ostatními českými regiony NUTS2 se vyznačují oba regiony druhým nejvyšším objemem výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru (jako % HPD), druhým nejvyšším počtem publikací (tj. mezinárodní vědecké publikace se spoluautory v zahraničí a publikace ve veřejném a soukromém sektoru) a zároveň druhým nejvyšším počtem nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací. **Shluk 3** zahrnuje tři regiony - Střední Čechy (CZ02), Jihozápad (CZ03), Severozápad (CZ04) - s nižším objemem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru (zejména v případě regionu CZ04), s nižším počtem mezinárodních vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí a počtem publikací ve veřejném a soukromém sektoru na milion obyvatel (nižší hodnoty na dimenzi 1). Naopak v porovnání s ostatními regiony NUTS2 v ČR, tyto regiony vykazují nejvyšší počet nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací (vyšší hodnoty na dimenzi 2). **Shluk 4** je zastoupen regiony Severovýchod (CZ05) a Moravskoslezsko (CZ08), které mají malý objem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru, v případě regionu CZ08 i malý počet publikací z veřejného a soukromého sektoru na milion obyvatel (což odpovídá nejnižším hodnotám na dimenzi 1), a zároveň

mají i nejméně citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací (nejnižší hodnoty na dimenzi 2). Výsledky blíže dokumentuje obr. 2a, 2b.

Pokud zhodnotíme české regiony NUTS 2 v letech 2011 a 2019, můžeme konstatovat, že specifické a dominantní postavení v oblasti veřejného výzkumu má Praha a významné postavení ve veřejném výzkumu zaujímá také region Střední Čechy. Naopak mezi regiony soudržnosti s nižším výzkumným potenciálem lze zařadit region Severozápad s nejmenším objemem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru a nejmenším počtem vědeckých publikací na milion obyvatel. Nízké hodnocení výzkumného potenciálu má region Severozápad i přesto, že v roce 2019 dosahoval lepších výsledků oproti roku 2011 (zejména v počtu nejvíce citovaných publikací z celkových vědeckých publikací). Pokud zhodnotíme i další regiony NUTS2 v ČR v letech 2011 a 2019 (obr. 1a, obr. 2a) nejvýraznější změny jsou patrné:

- v regionu Jihozápad (CZ03), kde se mezi lety 2011 a 2019 projevil rostoucí trend v počtu mezinárodních vědeckých publikací s alespoň jedním spoluautorem v zahraničí na milion obyvatel a zejména rostoucí trend (téměř na dvojnásobek) počtu nejvíce citovaných publikací jako % z celkových vědeckých publikací.
- v regionu Jihovýchod (CZ06) se projevil mezi lety 2011 a 2019 výrazně rostoucí trend výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru v porovnání s ostatními českými regiony NUTS2. Zvýšení výdajů na VaV pak částečně odpovídá i rostoucí počet mezinárodních vědeckých publikací s alespoň jedním spoluautorem na milion obyvatel a zvýšení počtu nejvíce citovaných publikací.
- V regionu Střední Morava (CZ07), kde můžeme vidět dvojnásobný nárůst počtu mezinárodních vědeckých publikací na milion obyvatel i zvýšení počtu nejvíce citovaných publikací v roce 2019 v porovnání s rokem 2011.
- v regionu Moravskoslezsko (CZ08), který vykazoval v roce 2019 oproti roku 2011 výrazně menší počet vědeckých publikací ve veřejném a soukromém sektoru i menší počet nejvíce citovaných publikací z celkových vědeckých publikací.

V České republice by měla být věnována pozornost zvýšení kvality veřejného výzkumu a jednotlivým publikačním výstupům také na regionální úrovni. Dle Národní RIS3 strategie v letech 2021-2027 se na zvýšení kvality veřejného výzkumu v České republice i na úrovni krajů vztahuje jeden ze strategických cílů, což by mělo vést zejména ke zvýšení počtu publikací v prestižních časopisech, které budou následně hojně citovány a k vyššímu zapojení do mezinárodních projektů (MPO, 2021). Internacionalizace české vědy a mezinárodní spolupráce interpretovaná prostřednictvím publikačních výsledků (ukazatelů) poukazuje na skutečnost, že nejkvalitnější publikace (ty, které se nacházejí v prvním decilu, nebo v prvním kvartilu) vykazují vysokou míru mezinárodní spolupráce. Podle Regional Innovation Scoreboard je indikátor 10-ti nejvíce citovaných celosvětových publikací měřítkem účinnosti výzkumného systému, protože vysoce citované publikace mají vyšší kvalitu (European Commission, 2021). Z hodnocení některých studií lze konstatovat, že kvalita a výkonnost výzkumu v České republice měřená publikačními ukazateli odpovídá absolutnímu objemu veřejných prostředků určených k jeho financování. Jak uvádí MPO (2021) v důsledku zlepšení spolupráce mezi výzkumnou a podnikovou sférou se pak předpokládá rostoucí podíl podnikových výdajů na veřejný výzkum a mělo by dojít ke zvýšení příjmů z komercializace výsledků a také k většímu (a účelnějšímu) využívání nástrojů duševního vlastnictví.

4. Závěr

V České republice je veřejný výzkum spojen zejména s publikačními výsledky. Snahou autorů bylo zhodnotit na základě vybraných ukazatelů veřejný výzkum v regionech NUTS2 v České republice v letech 2011 a 2019. Z výsledků vyplynulo v roce 2011 a 2019 rozdělení českých regionů NUTS2 do čtyř shluků podle podobných výsledků (hodnocených ukazatelů veřejného výzkumu). Zároveň z celkového zhodnocení bylo zjištěno i rozdílné postavení českých regionů ve veřejném výzkumu v roce 2011 a 2019 podle hodnocených ukazatelů. Nejlepší výsledky v roce 2011 a 2019 ve veřejném výzkumu a vývoji vykazoval region Praha, který zaujímá specifické postavení ve dvojnásobném objemu výdajů na VaV ve veřejném sektoru nebo v počtech vědeckých publikací se spoluautory v zahraničí a v publikacích ve veřejné a soukromém sektoru ve srovnání s ostatními regiony. Další významné postavení dle ukazatelů veřejného výzkumu bylo zjištěno u regionu Střední Čechy nebo Jihozápad. Naopak k regionům s nejslabším výzkumným potenciálem ve veřejném výzkumu lze zařadit Severozápad (s nejnižším objemem vynakládaných výdajů na výzkum a vývoj ve veřejném sektoru a počtem vědeckých publikací na milion obyvatel). V roce 2019 vykazoval nízký potenciál veřejného výzkumu dle hodnocených ukazatelů také region Moravskoslezsko. V průběhu let 2011 a 2019 se projevil rostoucí trend vybraných ukazatelů veřejného výzkumu u tří z osmi českých regionů (Jihozápad, Jihovýchod a Střední Morava). V případě Moravskoslezska se promítl naopak klesající trend v počtech publikací a u nejvíce citovaných publikací. Dosažená zjištění demonstrují rozdílný objem veřejných prostředků určených k financování výzkumu a vývoje v českých regionech NUTS 2, což se částečně odráží i v realizaci jejich výzkumných výsledků (počet vědeckých publikací a počet nejvíce

citovaných publikací). Jako námět pro budoucí výzkum autoři spatřují v rozšíření tématu a zhodnocení ukazatelů veřejného výzkumu ve vybraných regionech NUTS 2 zemí V4.

Literatura

- [1] EUROPEAN COMMISSION, (2021). *Regional innovation scoreboard* [online]. [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards_en.
- [2] FRITSCH, M., SLAVTCHEV, V., (2011). Determinants of the efficiency of regional innovation systems. *Regional Studies*, vol. 45, no. 7, pp. 905-918. ISSN 0034-3404. DOI: 10.1080/00343400802251494.
- [3] GRAF, H., MENTER, M., (2021). Public research and the quality of inventions: the role and impact of entrepreneurial universities and regional network embeddedness. *Small Business Economics*, Early Access. DOI: 10.1007/s11187-021-00465-w.
- [4] HUŇADY, J., L'APINOVA, E., PISÁR, P., (2018). Evaluation of selected determinants of innovation potential at NUTS 2 level in V4 countries. In *5th Academy-of-International-Business-Central-and-Eastern-Europe (AIB-CEE Chapter Annual Conference on International Entrepreneurship as the Bridge between International Economics and International Business. Conference Proceedings*. Krakow: University of Economics, pp. 217-230. ISBN 978-83-65262-19-6.
- [5] KLÍMOVÁ, V., ŽÍTEK, V., KRÁLOVÁ, M., (2020). How public R&D support affects research activity of enterprises: evidence from the Czech Republic. *Journal of the Knowledge Economy*, vol. 11, no. 3, pp. 888-907. ISSN 1868-7865. DOI: 10.1007/s13132-019-0580-2.
- [6] KLÍMOVÁ, V., RASZKOVÁ, S., (2019). Possibilities of the demand-oriented innovation policy implementation in regions. In *22nd International Colloquium on Regional Sciences, Conference Proceedings*. Brno: Masaryk University, pp. 153-162. ISBN 978-80-210-9268-6. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-9268-2019-19.
- [7] KOVÁČSOVÁ, L., (2014). Research potential of the czech regions. In *17th International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings*. Brno: Masaryk University, pp. 186-193. ISBN 978-80-210-6840-7. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6840-2014-22.
- [8] KRAFTOVÁ, I., KRAFT, J., (2016). Regional distribution of pro-innovative sources in the Czech Republic and their linkage to performance. In *19th International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings*. Brno: Masaryk University, pp. 273-281. ISBN 978-80-210-8273-1. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-8273-2016-34.
- [9] KRUSKAL, J. B., (1964). Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, vol. 29, no. 1, pp 1-27. DOI: 10.1007/BF02289565.
- [10] MANA, M., (2019). *Ukazatele výzkumu a vývoje za rok 2017*. Praha: ČSU. ISBN 978-80-250-2903-9.
- [11] MELOUN, M., MILITKÝ, J., (2001). *Kompendium statistického zpracování dat*. Praha: Academia. ISBN 80-200-1008-4.
- [12] MEYERS, L. S., GAMST, G., GUARINO, A. J., (2013). *Performing data analysis using IBM SPSS(R)*. Hoboken: Wiley. ISBN 9781118357019.
- [13] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, (2021). *Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027. (Národní RIS3 strategie)*. [online]. [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/narodni-ris3-strategie-pomuze-lepezacilit-financni-podporu-do-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci-v-perspektivnich-oblastech-ekonomiky-cr---259162/>
- [14] POKORNÝ, O. a kol., (2008). *Analýza inovačního potenciálu krajů ČR*. Praha: Sociologické nakladatelství. ISBN 978-80-86429-90-8.
- [15] PROKOP, V., STEJSKAL, J., (2017). Different approaches to managing innovation activities: an analysis of strong, moderate, and modest innovators. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, vol. 28, no.1, pp. 47-55. ISSN 1392-2785. DOI: 10.5755/j01.ee.28.1.16111.
- [16] PROKOP, V., STEJSKAL, J., MIKUSOVA MERICKOVA, B., CHOVANCULIAK, R., (2016). Influence of the selected determinants on the development of the knowledge economy - czech case study. In *11th International Scientific Conference Public Administration 2016. Conference Proceedings*. Pardubice: University of Pardubice, pp. 215-223. ISBN 978-80-7560-040-0.
- [17] SRHOLEC, M., ŽÍŽALOVÁ, P., (2014). Mapping the geography of R&D: what can we learn for regional innovation policy in the Czech Republic and beyond? *European Planning Studies*, vol. 22, no. 9, pp. 1862-1878. ISSN 0965-4313. DOI: 10.1080/09654313.2013.806435.
- [18] STANÍČKOVÁ, M., (2019). Regional competitiveness index as a suitable tool for evaluating socio-economic situation of the EU NUTS 2 regions. In *22nd International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings*. Brno: Masaryk University, pp. 28-36. ISBN 978-80-210-9268-6. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-9268-2019-3.

- [19] ŠIPIKAL, M., PISÁR, P., URAMOVÁ, M., (2010). Support of innovation at regional level. *E+M Ekonomika a Management*, vol.13, no. 4., pp. 74-85. ISSN 1212-3609.
- [20] ÚŘAD VLÁDY ČR, (2017). *Definice druhů výsledků. Příloha č.4 Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací.* [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsecke=828970>.
- [21] ZDRAŽIL, P., MATĚJA, Z., (2013). Science-research potential index and dynamics of its development in czech and slovak regions. In *International Scientific Conference on Hradec Economic Days 2013 - Economic Development and Management Region. Conference Proceedings*. Hradec Kralove: University of Hradec Kralove, pp. 353-359. ISBN 978-80-7435-250-8.
- [22] ŽÁRSKA, E., (2018). Intermunicipal cooperation as an effective management tool for municipalities. In *21st International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings*. Brno: Masaryk University, pp. 398-403. ISBN 978-80-210-8970-9. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-8970-2018-52.

Příspěvek byl zpracován v rámci projektu SGS SP2021/51 „Komplexní využití kvantitativních metod v ekonomických disciplínách” a projektu VEGA 1/0683/21 „Generačná výmena a zabezpečenie poskytovania verejných služieb a správy“.