

# Analiza porównawcza działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i w Czechach w latach 2006–2014

**Aleksandra Zygmunt**

Politechnika Opolska, Polska

**Vojtěch Malátek**

Uniwersytet Śląski w Opawie, Czechy

---

## Streszczenie

*Współczesne gospodarki stoją przed koniecznością adaptacji do zmian zachodzących w otoczeniu. W tym zakresie istotną rolę pełnią innowacje, w tym działalność badawczo-rozwojowa, jako kluczowa determinanta utrzymania i zwiększania przewagi konkurencyjnej. Celem artykułu jest analiza porównawcza działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i Czechach. W pierwszej kolejności podjęto rozważania nad znaczeniem innowacji w utrzymaniu i podnoszeniu konkurencyjności gospodarek i regionów. W tym aspekcie szczególnie nacisk położono na działalność B+R. Następnie, w oparciu o analizę szeregów czasowych, dokonano porównania wybranych aspektów działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i Czechach w latach 2006–2014. Źródło danych stanowiły informacje pochodzące z Europejskiego Urzędu Statystycznego. Rezultaty badań wskazują na relatywnie wysoki dysonans między Polską a Czechami w zakresie przyjętych do analizy zmiennych. Wyniki badań wskazują, że w porównaniu z Polską, czeska gospodarka wyróżnia się zdecydowanie wyższym poziomem zmiennych opisujących działalność B+R. Wartością dodaną artykułu jest wypuklenie różnicowania działalności badawczo-rozwojowej między krajami należącymi do grupy państw Unii Europejskiej o zbliżonym poziomie innowacyjności. Zasadniczą wartością artykułu jest również wyeksponowanie wpływu działalności B+R na konkurencyjność gospodarek i regionów.*

**Słowa kluczowe:** działalność badawczo-rozwojowa, Polska, Czechy

**JEL:** O30, O52, R11

## Wstęp

Konieczność dostosowywania się do zmian zachodzących w otoczeniu skłania współczesne gospodarki do podejmowania zintensyfikowanych działań zmierzających do utrzymania i zwiększenia konkurencyjności. W tym zakresie istotną rolę odgrywa działalność badawczo-rozwojowa, która stanowi kluczową składową rozwoju opartego na wiedzy i innowacjach. Należy podkreślić, że działalność B+R zdeterminowana jest szeregiem czynników, które oddziałują na poziom innowacyjności i konkurencyjności gospodarek. Wobec powyższego, poziom wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową i odsetek zatrudnionych w obszarze B+R może być w poszczególnych krajach odmienny. Zasadne jest zatem podjęcie badań nad porównaniem działalności badawczo-rozwojowej między poszczególnymi gospodarkami.

Celem artykułu jest analiza porównawcza działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i Czechach — krajach należących do grupy państw Unii Europejskiej (UE) o zbliżonym poziomie innowacyjności. Diagnostę oparto o następujące zmienne: wydatki wewnętrzne na działalność B+R (GERD), wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw, wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego, wydatki

przedsiębiorstw na badania i rozwój (BERD), odsetek zatrudnionych w obszarze B+R oraz odsetek personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw. Źródło danych stanowiły informacje pozyskane z Europejskiego Urzędu Statystycznego (Eurostatu). Analizą objęto lata 2006–2014. W badaniach posłużono się analizą szeregów czasowych.

## 1. Znaczenie innowacji i działalności B+R w podnoszeniu konkurencyjności

Współczesne gospodarki oraz poszczególne regiony stoją przed wyzwaniem utrzymania i podnoszenia konkurencyjności. W tym obszarze kluczową rolę odgrywają innowacje jako fundament budowania przewagi konkurencyjnej. Zaliczane do czynników endogenicznych rozwoju regionu (Brol 2006, s. 16) obrazują zdolność regionów do wzrostu ekonomicznego (Cooke i inni 2000). Innowacje stanowią integralną składową kreacji i transferu wiedzy oraz tworzenia sieci kooperacji, co jest istotne w aspekcie adaptacyjności gospodarek i poszczególnych regionów do zmian w otoczeniu. Pobudzają rozwój przedsiębiorstw prowadzących działalności na danym obszarze oraz poziom ich przedsiębiorczości, co wpływa na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, a przez sprzężenie zwrotne również poszczególnych regionów i gospodarek. W konsekwencji, innowacje należy uznać za zasadniczy komponent rozwoju regionalnego (Klasik i Kuźnik 1998, s. 395–404; Aleksandra Zygmunt 2014a, s. 13; Justyna Zygmunt 2014b, s. 29). Rozwój gospodarek i regionów jest zatem w dużej mierze uzależniony od ustawicznej zdolności do generowania innowacji. W tym zakresie niezbędne jest stworzenie warunków do rozwoju innowacyjności. Dużą rolę odgrywa w tym obszarze wzmocnienie powiązań między regionami, uniwersytetami, instytucjami badawczymi, władzami samorządowymi oraz przedsiębiorstwami (Audretsch i Lehmann 2005; Cooke i inni 2000). Kluczowe jest także intensyfikowanie procesów transferu wiedzy (Klemens 2013, s. 63–72; Ziemiańczyk i inni 2013, s. 361). W tym aspekcie zasadnicze miejsce zajmuje działalność badawczo-rozwojowa jako istotna składowa innowacyjności (Lopez-Rodriguez i Martinez-Lopez 2017). W swej istocie działalność B+R ujmowana jest jako kluczowa miara poziomu innowacyjności (Acs i inni 2002), a w konsekwencji konkurencyjności gospodarek, regionów oraz przedsiębiorstw.

Ranga działalności B+R w podnoszeniu konkurencyjności gospodarek i regionów zauważalna jest również w strategii Unii Europejskiej „Europa 2020”. Zgodnie z założeniami strategii zakłada się m.in. przeznaczenie do 2020 r. 3% budżetu Unii Europejskiej na działalność badawczo-rozwojową.<sup>1</sup> Należy podkreślić, że wpływ działalności B+R na poziom konkurencyjności poszczególnych gospodarek i regionów nie jest jednolity (Fritsch i Franke 2004; Todtling i Trippl 2005). Z tego też względu zasadne jest podjęcie badań w zakresie analiz porównawczych działalności badawczo-rozwojowej między poszczególnymi gospodarkami, regionami.

## 2. Metodologia przeprowadzonych badań

Podjęte badania obejmowały analizę porównawczą działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i Czechach — krajów należących do grupy państw Unii Europejskiej o zbliżonym poziomie innowacyjności, w latach 2006–2014. Diagnozę oparto o analizę szeregów czasowych. Uzyskane wyniki odniesiono do średniej dla krajów Unii Europejskiej. Do badań przyjęto następujące zmienne diagnostyczne:

- $X_1$  — wydatki wewnętrzne na działalność B+R (GERD) (w euro na jednego mieszkańca),
- $X_2$  — wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw (w euro na jednego mieszkańca),
- $X_3$  — wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego (w euro na jednego mieszkańca),
- $X_4$  — wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój (BERD) (w euro na jednego mieszkańca),
- $X_5$  — odsetek zatrudnionych w obszarze B+R (w odniesieniu do zatrudnionych ogółem),
- $X_6$  — odsetek personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw (w odniesieniu do ogółem aktywnych zawodowo).

1. Zob. Komunikat Komisji. EUROPA 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu. Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010) 2020 wersja ostateczna.

Tab. 1. Statystyki opisowe zmiennych diagnostycznych w latach 2006–2014

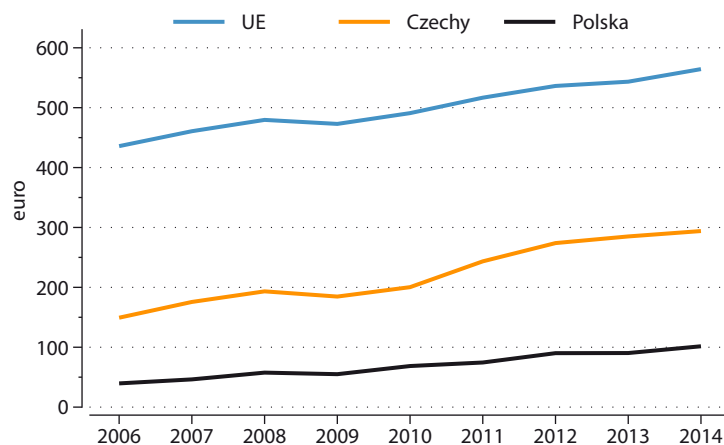
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
<b>Polska</b>						
Średnia	23,38	24,56	23,93	27,39	0,86	0,15
Odchylenie standardowe	0,32	11,75	6,41	14,02	0,07	0,05
Współczynnik zmienności (w %)	31,71	47,84	26,77	51,18	8,17	33,58
Minimum	39,60	12,50	12,30	12,50	0,77	0,11
Maksimum	113,60	47,30	32,80	52,90	0,98	0,25
<b>Czechy</b>						
Średnia	53,97	125,07	53,48	129,31	1,68	0,73
Odchylenie standardowe	0,23	24,48	20,06	26,49	0,18	0,12
Współczynnik zmienności (w %)	23,39	19,58	37,51	20,48	10,96	16,43
Minimum	149,30	89,20	27,30	89,20	1,45	0,58
Maksimum	308,40	164,50	77,60	167,50	1,99	0,95
<b>Unia Europejska</b>						
Średnia	508,84	315,58	116,57	321,62	1,79	0,71
Odchylenie standardowe	46,30	26,81	10,78	31,24	0,13	0,07
Współczynnik zmienności (w %)	9,10	8,50	9,25	9,71	7,31	10,33
Minimum	435,80	276,30	97,40	276,30	1,59	0,63
Maksimum	587,70	359,90	132,00	376,00	1,97	0,80

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat, [@:] <http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>

Uwaga: Opis zmiennych na stronie 48

### 3. Wyniki badań nad działalnością B+R w Polsce i Czechach

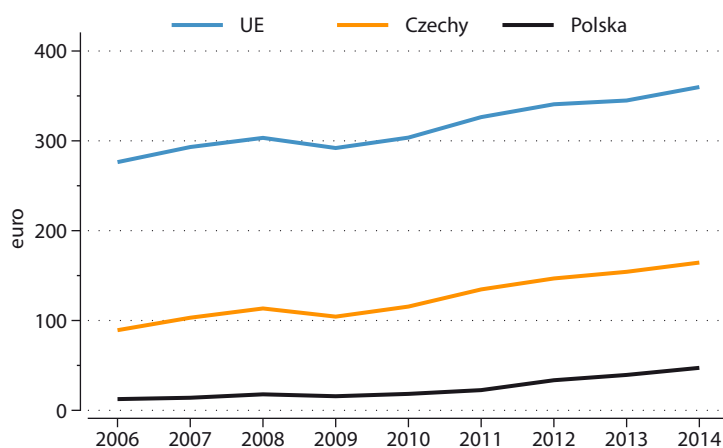
Rezultaty zrealizowanych badań prowadzą do wniosku o zróżnicowaniu działalności B+R między Polską a Czechami. Zróżnicowanie to ma charakter wielopłaszczyznowy. Po pierwsze, wyniki badań pozwoliły na zidentyfikowanie znacznych rozbieżności między Polską a Czechami w wysokości wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową przypadających na jednego mieszkańca (rys. 1). W toku badań stwierdzono, że wydatki wewnętrzne na działalność B+R wzrosły w Czechach z poziomu 149,3 euro na jednego mieszkańca w 2006 r. do poziomu 308,4 euro w 2014 r., podczas gdy w Polsce wynosiły one 39,6 euro na jednego mieszkańca w 2006 r. i odpowiednio: 113,6 euro w 2014 r. Wyższy poziom wydatków wewnętrznych na działalność B+R w Czechach



Rys. 1. Wydatki wewnętrzne na działalność B+R (GERD) w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat

świadczą może o relatywnie większym dostosowaniu gospodarki czeskiej do zmian zachodzących w dynamicznym otoczeniu i możliwości uzyskania większej przewagi konkurencyjnej. Natomiast w odniesieniu do średniej dla krajów unijnych zauważalny jest relatywnie niski poziom wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową zarówno w Polsce, jak i w Czechach. Jednocześnie należy podkreślić utrzymywanie przez badane kraje tendencji rosnącej w zakresie wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową. Zjawisko to należy traktować pozytywnie. Przejawiać się ono może w podnoszeniu konkurencyjności gospodarek i regionów. Analiza wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw pozwoliła na wysunięcie wniosku o relatywnie wyższym poziomie wydatków w Czechach, niż w Polsce (rys. 2). Zjawisko to świadczy o relatywnie większym potencjale rozwojowym czeskich przedsiębiorstw, co należy traktować pozytywnie z uwagi na oddziaływanie rozwoju przedsiębiorstw na gospodarke.



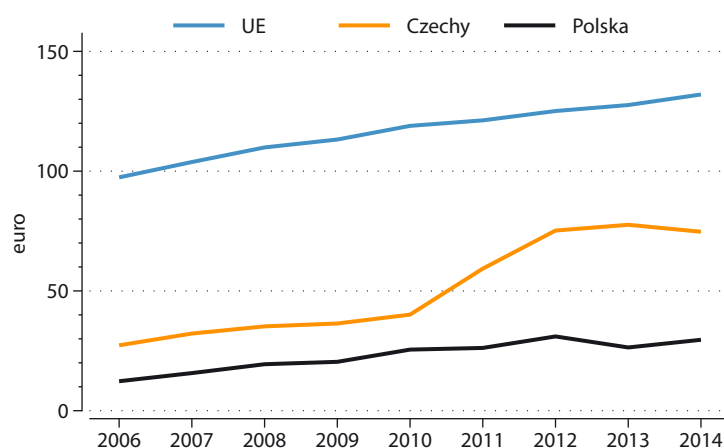
Rys. 2. Wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat

W odniesieniu do Polski, wyniki badań prowadzą do wniosku o relatywnie niskim poziomie wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw, zarówno na tle średniej dla krajów unijnych oraz w relacji do Czech. Stwierdzono, że w okresie 2006–2014 rozpatrywane wydatki kształtowały się w przedziale 12,5–47,3 euro na jednego mieszkańca. Równocześnie warto podkreślić występowanie tendencji rosnącej wydatków wewnętrznych na działalność B+R w sektorze przedsiębiorstw, co należy uznać za zjawisko pozytywne, ze względu na wzmocnienie potencjału kluczowego do zwiększania ich wartości, a w konsekwencji zwiększanie konkurencyjności gospodarek.

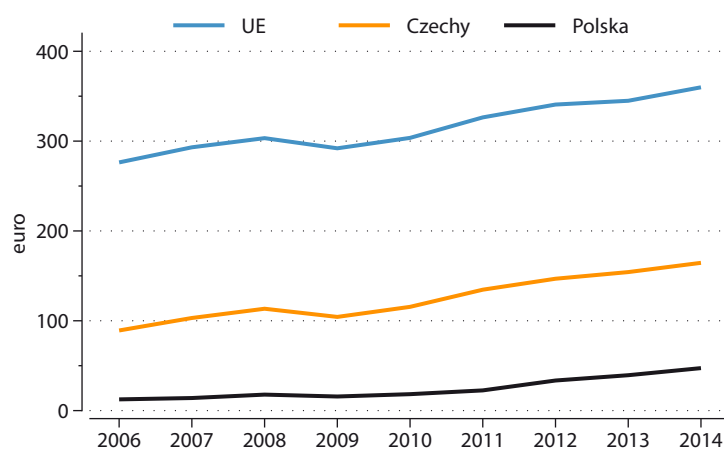
Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają zidentyfikować relatywnie niski poziom wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego w Polsce i Czechach w relacji do średniej dla krajów unijnych (rys 3). Zjawisko to widoczne jest przede wszystkim w okresie 2006–2010, w którym rozpatrywane wydatki kształtowały się w Czechach w przedziale 27,3–40,1 euro, natomiast w Polsce w przedziale 12,3–25,5 euro, podczas gdy średnia unijna wynosiła 97,40–118,9 euro na jednego mieszkańca. Warto nadmienić, że w okresie 2010–2014 w Czechach wystąpił relatywnie wysoki wzrost wydatków wewnętrznych na działalność B+R w sektorze szkolnictwa wyższego, co należy traktować pozytywnie z uwagi na rolę szkolnictwa wyższego w procesie zwiększania konkurencyjności gospodarek i regionów. Dla tego okresu zidentyfikowano w Polsce relatywnie niewielki wzrost wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego, co skutkowało może brakiem możliwości szybkiej adaptacji gospodarki i regionów do zmian zachodzących w otoczeniu.

Przeprowadzone badania pozwoliły na zaobserwowanie tendencji rosnącej wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój w Polsce i Czechach w okresie 2006–2014 (rys. 4). Sytuację tę należy uznać za pozytywną z uwagi na wzmocnianie potencjału przedsiębiorstw, prowadzące do utrzymania lub zwiększania przewagi konkurencyjnej.



Rys. 3. Wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat

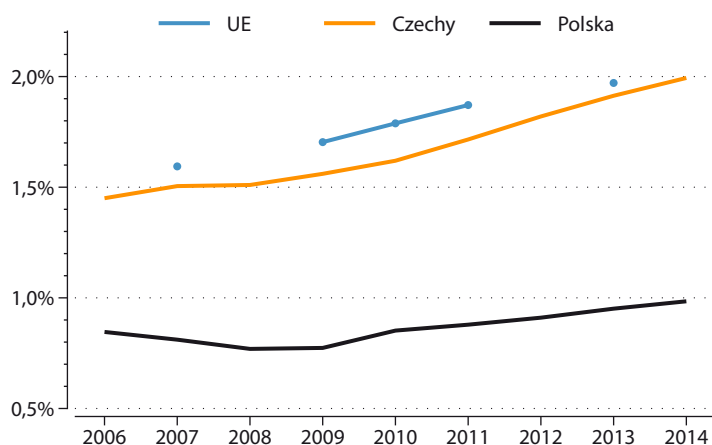


Rys. 4. Wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój (BERD) w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat

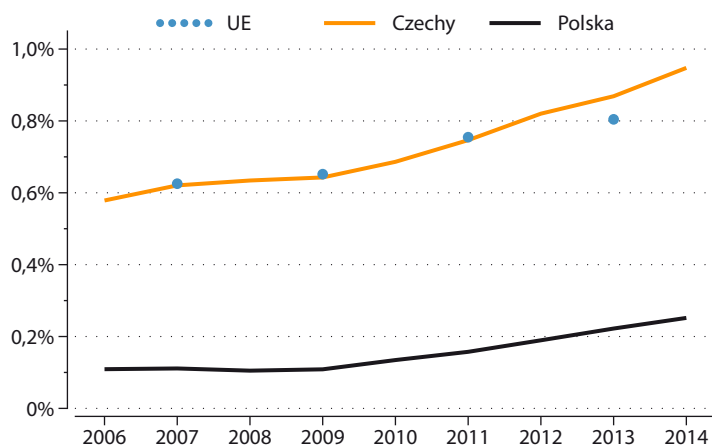
Jednocześnie należy podkreślić, że mimo tendencji rosnącej poziomu wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój, zarówno w Polsce i Czechach zauważalny jest ich relatywnie niski poziom w relacji do średniej dla krajów unijnych. Wyniki analiz wskazują, że w latach 2006–2014 średnia unijna poziomu wydatków przedsiębiorstw na B+R kształtowała się w przedziale 276,3–376 euro na 1 mieszkańca. W Czechach wydatki te kształtowały się w przedziale 89,2–167,5 euro na 1 mieszkańca, a w Polsce w przedziale 12,5–47,3 euro na 1 mieszkańca. W konsekwencji, potencjał rozwojowy polskich przedsiębiorstw może w mniejszym stopniu pozwalać na dostosowywanie się do zmian w otoczeniu, a tym samym w mniejszym stopniu przyczyniać się do wzrostu konkurencyjności gospodarki i regionów.

Rezultaty przeprowadzonych analiz prowadzą równocześnie do wniosku o relatywnie dużych rozbieżnościach między Polską a Czechami w zakresie odsetka zatrudnionych w obszarze badawczo-rozwojowym (rys. 5). Efekty badań wskazują, że w Czechach odsetek zatrudnionych w obszarze badawczo-rozwojowym jest zbliżony do średniej unijnej. W latach 2006–2014 odsetek ten wynosił od 1,5% do 2,0% ogółem zatrudnionych. Sytuację tę należy uznać za pozytywną ze względu na kluczową rolę kapitału intelektualnego w rozwoju gospodarek i regionów. W odniesieniu do Polski, przeprowadzone analizy wykazały w badanym okresie relatywnie niski odsetek zatrudnionych w B+R. Stwierdzono, że w rozpatrywanym okresie odsetek ten kształtował się w przedziale 0,8–1,0% ogółem zatrudnionych. Równocześnie warto podkreślić systematyczny wzrost w Polsce odsetka zatrudnionych w obszarze badawczo-rozwojowym (zwłaszcza w latach 2009–2014),



Rys. 5. Udział zatrudnionych w obszarze B+R w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej (średnia unijna podana była przez Eurostat tylko dla wybranych lat)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat



Rys. 6. Udział personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej (średnia unijna podana była przez Eurostat tylko dla wybranych lat)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych, z 27 maja 2017, opublikowanych przez Eurostat

co należy traktować jako zjawisko pozytywne. Rezultaty badań wskazują ponadto znaczne rozbieżności między Polską a Czechami w zakresie odsetka personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw (rys. 6).

W toku analiz stwierdzono, że odsetek personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw w Polsce kształtował się w latach 2006–2014 w przedziale 0,11–0,25%, podczas gdy w Czechach w przedziale 0,58–0,95%. Przeprowadzone badania wskazują, że Czechy wyróżniają się zbliżonym do średniej unijnej odsetkiem personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw. Sytuację tę należy rozpatrywać pozytywnie z uwagi na istotne znaczenie oddziaływania rozwoju przedsiębiorstw na rozwój gospodarki i regionów. W odniesieniu do Polski, jako pozytywny aspekt wskazać należy tendencję rosnącą odsetka personelu badawczo-rozwojowego i naukowców w sektorze przedsiębiorstw, co świadczy o zwiększaniu adaptacyjności polskich przedsiębiorstw do otoczenia.

## Zakończenie

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na relatywnie duży dysonans między Polską a Czechami w zakresie działalności badawczo-rozwojowej. W relacji do Polski, Czechy wyróżniają się zdecydowanie wyższym poziomem zmiennych opisujących działalność B+R. W konsekwencji, czeska gospodarka może posiadać większą adaptacyjność do zmian zachodzących w otoczeniu oraz

do utrzymania i wzrostu konkurencyjności gospodarki i poszczególnych regionów. W odniesieniu do Polski zauważalna jest tendencja rosnąca w zakresie przyjętych zmiennych, co jest sygnałem pozytywnym w aspekcie zwiększania konkurencyjności.

Przeprowadzone badania skłaniają do wysunięcia wniosku o konieczności intensyfikacji działań, które mogą przyczynić się do pobudzenia lub wzmocnienia obszaru działalności badawczo-rozwojowej. W tym zakresie kluczowe wydaje się być zwiększenie, zarówno w Polsce, jak i w Czechach, poziomu wydatków wewnętrznych na działalność B+R w sektorze szkolnictwa wyższego oraz poziomu wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój. W konsekwencji, działania te mogą przyczynić się do zwiększenia potencjału gospodarek, a tym samym do zwiększenia ich konkurencyjności. Istotne jest również podjęcie działań zmierzających do dalszej intensyfikacji (zwłaszcza w odniesieniu do Polski) wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw, a także odsetka zatrudnionych w obszarze B+R. Działania te pozwolą na wzmocnienie procesów transferu wiedzy, co jest kluczowe do wzrostu konkurencyjności gospodarki, a w konsekwencji poszczególnych regionów.

Należy podkreślić, że przeprowadzone badania w zakresie działalności badawczo-rozwojowej między Polską a Czechami mają charakter wstępny i uwarunkowane są dostępnością danych pozyskanych z Europejskiego Urzędu Statystycznego. Podjęte analizy wskazują na potrzebę przeprowadzenia dalszych badań. Powinny się one koncentrować przede wszystkim na identyfikacji czynników, które mogą oddziaływać na pobudzenie lub wzmocnienie działalności badawczo-rozwojowej w Czechach oraz w Polsce. Ponadto niezbędne wydaje się rozpoznanie podobieństwa w zakresie działalności B+R w poszczególnych regionach Polski oraz Czech.

## Literatura

- ACS Z.J., ANSELIN L., VARGA A. (2002): *Patents and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge*. „Research Policy”, t. 31, nr 7, s. 1069–1085.
- AUDRETSCH D.B., LEHMANN E.E. (2005): *Does the Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship Hold for Regions?* „Research Policy”, t. 34, nr 8, s. 1191–1202.
- BROL R. (2006): *Rozwój regionalny jako kategoria ekonomiczna*. [w:] D. Strahl (red.): *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wrocław, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego.
- COOKE P., BOEKHOLT P., TÖDTLING F. (2000): *The Governance of Innovation in Europe. Regional Perspectives on Global Competitiveness*. London, Pinter.
- FRITSCH M., FRANKE G. (2004): *Innovation, Regional Knowledge Spillovers and R&D Cooperation*. „Research Policy”, t. 33, nr 2, s. 245–255.
- KLASIK A., KUŹNIK F. (1998): *Planowanie strategiczne rozwoju lokalnego i regionalnego*. [w:] S. Dolata (red.): *Funkcjonowanie samorządu terytorialnego — doświadczenia i perspektywy. Tom 2*, Opole, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- KLEMENS B. (2013): *Współpraca przedsiębiorców z sektorem B+R oraz instytucjami otoczenia biznesu — doświadczenia stażowe*. [w:] M. Szewczuk-Stępień (red.): *Wspomaganie działalności przedsiębiorczej i innowacyjnej. Przykłady i doświadczenia*, Opole, Opolskie Centrum Demokracji Lokalnej FRDL.
- LOPEZ-RODRIGUEZ J., MARTINEZ-LOPEZ D. (2017): *Looking beyond the R&D Effects on Innovation: the Contribution of Non-R&D Activities to Total Factor Productivity Growth in the EU*. „Structural Change and Economic Dynamics”, t. 40, s. 37–45.
- TÖDTLING F., TRIPPL M. (2005): *One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach*. „Research Policy”, t. 34, nr 8, s. 1203–1219.
- ZIEMIAŃCZYK U., KRAKOWIAK-BAL A., MIKUŁA B., WOŹNIAK A. (2013): *Zarządzanie wiedzą w procesie rozwoju obszarów wiejskich*. „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich”, t. 3, nr 4, s. 353–369.
- ZYGMUNT A. (2014a): *R&D Expenditures in Poland. Voivodship Perspective*. „Barometr Regionalny. Analizy i Prognozy”, t. 12, nr 2, s. 13–20.
- ZYGMUNT J. (2014b): *Firms as a Component of Smart Specialisation in the Opolskie Voivodship Development Strategy*. „Barometr Regionalny. Analizy i Prognozy”, t. 12, nr 3, s. 29–34.