

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 zdefiniowana 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. Diagnostykę 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 wzmacnianie 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.¹ Należy podkreślić, że wpływ działalności B+R na poziom konkurencyjności poszczególnych gospodarek i regionów nie jest jednolity (Fritsch i Franke 2004; Todtling i Trippel 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

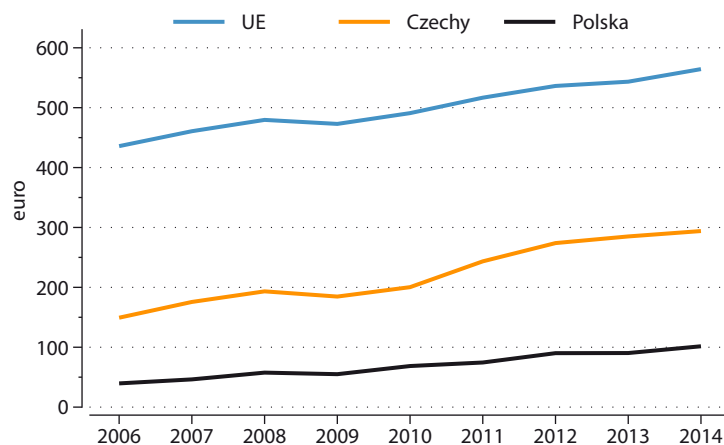
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Polska						
Średnia	23,38	24,56	23,93	27,39	0,86	0,15
Odchylenie standardowe	0,32	11,75	6,41	14,02	0,07	0,05
Współczynnik zmienności (w %)	31,71	47,84	26,77	51,18	8,17	33,58
Minimum	39,60	12,50	12,30	12,50	0,77	0,11
Maksimum	113,60	47,30	32,80	52,90	0,98	0,25
Czechy						
Średnia	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
Unia Europejska						
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

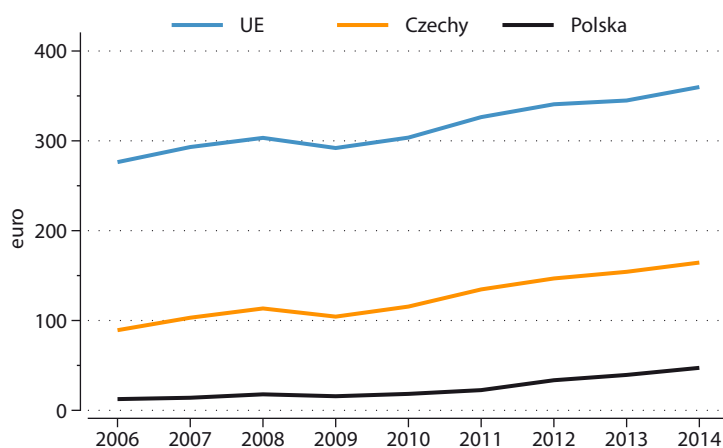
Rezultaty zrealizowanych badań prowadzą do wniosku o zróżnicowaniu działalności B+R między Polską a Czechami. Zróżnicowanie to ma charakter wielopłaszczyznowy. Po pierwsze, wyniki badań pozwoliły na zidentyfikowanie znacznych rozbieżności między Polską a Czechami w wysokości wydatków wewnętrznych na 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 gospodarę.



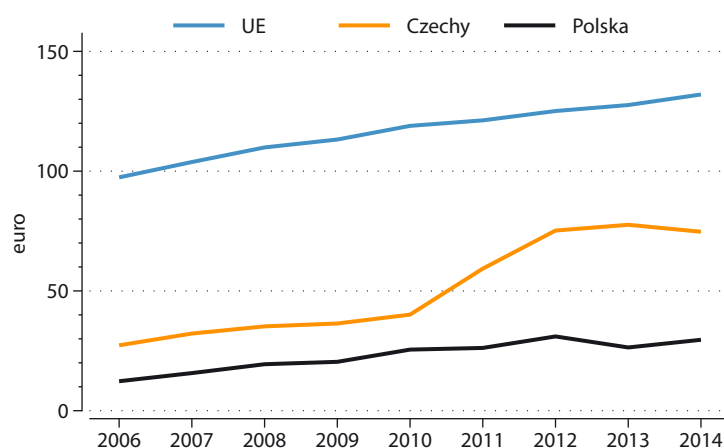
Rys. 2. Wydatki wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

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.

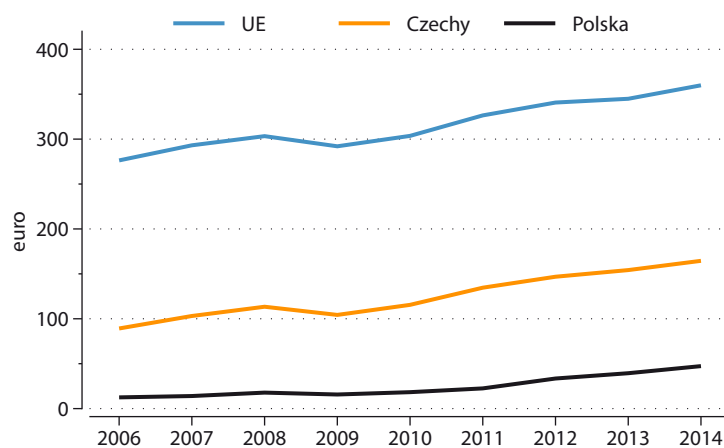
Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają zidentyfikować relatywnie niski poziom wydatków wewnętrznych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze szkolnictwa wyższego w Polsce i Czechach w relacji do średniej dla krajów unijnych (rys. 3). Zjawisko to widoczne jest przede wszystkim w okresie 2006–2010, 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

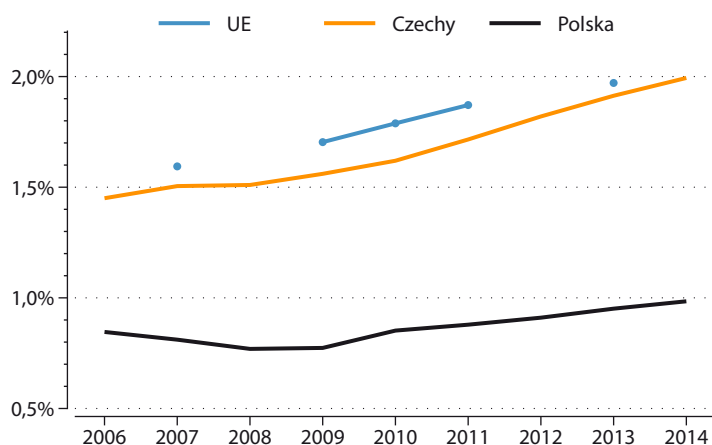


Rys. 4. Wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój (BERD) w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce i Czechach na tle średniej unijnej

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

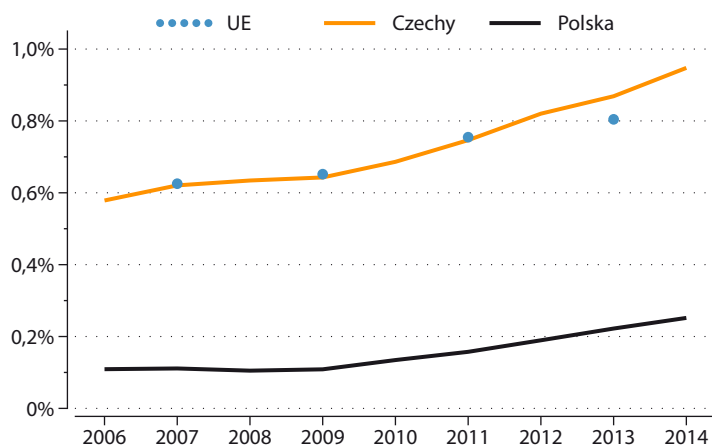
Jednocześnie należy podkreślić, że mimo tendencji rosnącej poziomu wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój, zarówno w Polsce i Czechach zauważalny jest ich relatywnie niski poziom w relacji do średniej dla krajów unijnych. Wyniki analiz wskazują, że w latach 2006–2014 średnia unijna poziomu wydatków 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.