Agnieszka Olechnicka
Adam Płoszaj

Polska nauka w sieci?

Przestrzeń nauki i innowacyjności
Raport z badań

NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO ROZWOJU REGIONALNEGO

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Projekt realizowany w ramach konkursu dotacji organizowanego przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna.

POLSKA NAUKA W SIECI?

PRZESTRZEŃ NAUKI I INNOWACYJNOŚCI
RAPORT Z BADAŃ

Agnieszka Olechnicka
Adam Płoszaj

Warszawa 2008

Publikacja jest wynikiem projektu „Spójność terytorialna polskiego systemu innowacyjnego w kontekście wdrażania funduszy strukturalnych", realizowanego w ramach konkursu dotacji organizowanego przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna.

Agnieszka Olechnicka, Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG, Uniwersytet Warszawski
Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa, tel. (+48) 22 826 16 54, www.euroreg.uw.edu.pl
e-mail: a.olechnicka@uw.edu.pl

Adam Płoszaj, Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG, Uniwersytet Warszawski
Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa, tel. (+48) 22 826 16 54, www.euroreg.uw.edu.pl
e-mail: aploszaj@gmail.com
http://naukawsieci.blogspot.com

© Copyright by Agnieszka Olechnicka & Adam Płoszaj

Projekt okładki: Paweł Brylski

ISBN 978-83-928352-0-2 (wersja drukowana)
ISBN 978-83-928352-1-9 (wersja PDF)

Wydawca: Agnieszka Olechnicka, a.olechnicka@uw.edu.pl

Wydanie I

Nakład 600 egz.

Druk: Drukarnia Piotra Włodarskiego, ul. Ksawerów 21, 00-656 Warszawa, www.wlodarski.pl

SPIS TREŚCI

WSTĘP **5**

PUNKT WYJŚCIA 6
PODEJŚCIE METODOLOGICZNE 8
STRUKTURA RAPORTU 9

ROZDZIAŁ 1. POTENCJAŁ PUBLIKACYJNY I SIECI WSPÓŁPRACY POLSKICH OŚRODKÓW NAUKOWYCH 11

1.1. **METODOLOGIA** 11
WEB OF SCIENCE 12
JOURNAL CITATION REPORT 13
ZALETY I OGRANICZENIA ANALIZ OPARTYCH NA WEB OF SCIENCE 14
PROCES BADAWCZY 15
WŁAŚCIWOŚCI DANYCH 15
Autorzy 15
Afiliacje 16
Czasopisma 16
Cytowania 17

1.2. **POTENCJAŁ PUBLIKACYJNY POLSKI W UJĘCIU PRZESTRZENNYM** 18
PODREGIONY I OŚRODKI NAUKOWE 19
AKTYWNOŚĆ PUBLIKACYJNA W PODREGIONACH 20

1.3. **WSPÓŁPRACA OŚRODKÓW NAUKOWYCH** 23
RODZAJE WSPÓŁPRACY I JEJ INTENSYWNOŚĆ 23
SIECI WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ 27
SIECI WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ 30
WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA NA POZIOMIE REGIONALNYM – STUDIUM PRZYPADKU WSPÓŁPRACY POLSKO-NIEMIECKIEJ 35

1.4. **PRZEDMIOTOWA SPECJALIZACJA POLSKICH PODREGIONÓW** 41
Nauki przyrodnicze 42
Nauki inżynieryjne i techniczne 43
Nauki medyczne 43
Nauki rolnicze 43
Informatyka 45
Gleboznawstwo 45

1.5. **CYTOWANIA PUBLIKACJI Z UDZIAŁEM POLSKICH NAUKOWCÓW** 46

1.6. **IMPACT FACTOR CZASOPISM ZAWIERAJĄCYCH ARTYKUŁY AFILIOWANE W POLSCE** 49

1.7. **WZGLĘDNE WSKAŹNIKI AKTYWNOŚCI PUBLIKACYJNEJ** 50

ROZDZIAŁ 2. POLSKIE ZESPOŁY BADAWCZE W 6. PROGRAMIE RAMOWYM UNII EUROPEJSKIEJ 53

2.1. **METODOLOGIA** 53
6. PROGRAM RAMOWY 53
PROCES BADAWCZY 54

2.2. **PROJEKTY Z UDZIAŁEM POLSKICH INSTYTUCJI** 54
PODREGIONY W 6. PR 55
POLSCY LIDERZY PROJEKTÓW 6. PR 56
NAKŁADY NA PROJEKTY 6. PR 57
STRUKTURA PRZEDMIOTOWA POLSKICH PROJEKTÓW 58

2.3. **WSPÓŁPRACA W RAMACH PROJEKTÓW** 60
SIECI WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ 60
SIECI WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ 62

ROZDZIAŁ 3. SIECI INSTYTUCJI WSPIERANIA INNOWACYJNOŚCII TRANSFERU TECHNOLOGII 65

3.1. **METODOLOGIA** 65

3.2. **ORGANIZACJE POMOSTOWE I TRANSFER WIEDZY** 66

3.3. **ORGANIZACJI POMOSTOWE W POLSCE** 67

INSTYTUCJE POMOSTOWE W PRZESTRZENI POLSKI 67
EFEKTYWNOŚĆ INSTYTUCJI POMOSTOWYCH 67

3.4. **SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH** 69

FORMALNE SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH W POLSCE W 2007 R. 69
POWIĄZANIA FORMALNYCH SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH W POLSCE 72
SIECI WSPÓŁPRACY INSTYTUCJI POMOSTOWYCH NA POZIOMIE PODREGIONÓW 73

ROZDZIAŁ 4. PROFILE WYBRANYCH PODREGIONÓW 75

4.1. **UWAGI METODOLOGICZNE** 75

4.2. **PROFILE** 77

BIAŁOSTOCKO-SUWALSKI 77
BYDGOSKI 78
CENTRALNY ŚLĄSKI 79
CZĘSTOCHOWSKI 80
GDAŃSKI 81
KRAKOWSKO-TARNOWSKI 82
LUBELSKI 83
ŁÓDZKI 84
OLSZTYŃSKI 85
OPOLSKI 86
POZNAŃSKI 87
RZESZOWSKO-TARNOBRZESKI 88
SZCZECIŃSKI 89
ŚWIĘTOKRZYSKI 90
TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKI 91
WARSZAWSKI 92
WROCŁAWSKI 93
ZIELONOGÓRSKI 94

ZAKOŃCZENIE 95

PRZESTRZENNA KONCENTRACJA DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ 96
AKTYWNOŚĆ PUBLIKACYJNA RÓŻNICUJE OŚRODKI NAUKOWE INACZEJ NIŻ WSKAŹNIKI NAKŁADÓW 96
POTRZEBA UWZGLĘDNIENIA SZEROKIEGO ZAKRESU DANYCH O EFEKTACH DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ 96
SPECJALIZACJA BADAWCZA OŚRODKÓW NAUKOWYCH 97
WYŻSZA CYTOWALNOŚĆ PUBLIKACJI BĘDĄCYCH WYNIKIEM WSPÓŁPRACY ZAGRANICZNEJ 97
SIECI WSPÓŁPRACY PUBLIKACYJNEJ 97
RÓŻNE WZORCE WSPÓŁPRACY W RAMACH PUBLIKACJI I PROJEKTÓW 6. PR 98
SIECI INSTYTUCJI POMOSTOWYCH 99
MOŻLIWOŚCI ROZSZERZENIA ANALIZ 99
ANKIETA JEDNOSTKI JAKO PODSTAWA DO BUDOWANIA BAZY DANYCH POLSKICH PUBLIKACJI 99
POTRZEBA KOMPLEKSOWEJ ANALIZY POWIĄZAŃ MIĘDZY INSTYTUCJAMI BADAWCZYMI 100
UŻYTECZNOŚĆ PRZEDSTAWIONEGO PODEJŚCIA BADAWCZEGO DLA BUDOWANIA GOSPODARKI WIEDZY 100
UŻYTECZNOŚĆ PRZEDSTAWIONEGO PODEJŚCIA BADAWCZEGO DLA ZARZĄDZANIA FUNDUSZAMI EUROPEJSKIMI 100

BIBLIOGRAFIA 101

WSTĘP

Świadome i efektywne zarządzanie rozwojem społeczno-gospodarczym w gospodarce opartej na wiedzy, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym, wymaga odpowiedniej wiedzy na temat potencjału krajowych ośrodków naukowych, ich przestrzennego zróżnicowania, specjalizacji, kierunków współpracy krajowej i zagranicznej oraz kanałów transferu wiedzy, innowacji i technologii. W Polsce wiedza na te tematy jest niewystarczająca – w szczególności widoczny jest rozdźwięk między potrzebami praktyków a dostępnymi analizami w tym zakresie.

Niniejsze opracowanie prezentuje efekty badań, podjęciu których przyświecała idea przekroczenia pewnych granic, dających się zauważyć w analizach regionalnych nad innowacyjnością w Polsce. Dominujący nurt rozważań w tym zakresie opiera się bowiem zazwyczaj na analizach sfery badawczo-rozwojowej (B+R), nauki i innowacyjności w oparciu o ogólnodostępne dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), których w omawianym przedmiocie nie ma zbyt wiele. Ponadto analizy takie przeprowadzane są najczęściej na poziomie województw, bez uwzględnienia ich wewnętrznego zróżnicowania. Ograniczenia tego podejścia są szczególnie odczuwalne przy podejmowaniu decyzji w zakresie polityki regionalnej, która wymaga bliższego przyjrzenia się poszczególnym lokalizacjom, ich specyfice i potencjałowi wewnętrznemu.

Zamysłem podjętego wysiłku badawczego było wyjście poza utarte ścieżki badania systemów innowacji na poziomie krajowym i regionalnym w Polsce i zwrócenie się w kierunku analiz efektów, nie zaś nakładów związanych z innowacyjnością, przy równoczesnym uwzględnieniu wymiaru przestrzennego. Ponadto celem badawczym było dostarczenie wiedzy o sieciowych powiązaniach w polskim systemie innowacyjnym przy zastosowaniu nowych metod analiz i prezentacji. Nowatorski charakter podjętych badań wynika z połączenia trzech elementów, po pierwsze: z zakresu przestrzennego analizy – poziom podregionów (NTS3), po drugie: z wykorzystanych danych – aktywność publikacyjna, uczestnictwo w programach badawczych UE oraz po trzecie: z zastosowanych metod – analiza sieciowa.

Raport ma charakter w dużej mierze eksploracyjny, w mniejszej zaś wyjaśniający. W większym stopniu testuje przydatność, potencjał i ograniczenia proponowanych metod analizy oraz wykorzystanych danych, a w mniejszym stopniu tłumaczy zaobserwowane zjawiska. Autorzy postawili przed sobą przede wszystkim pytanie o to, jaki obraz polskiej przestrzeni nauki i innowacji wyłania się z wykorzystanych danych, pozostawiając rozważania nad przyczynami obecnego stany rzeczy na przyszłość.

Mimo sygnalizowanych wyżej ograniczeń raport ma, obok wymiaru badawczego, również wyraźny wymiar aplikacyjny. Wnioski z badań zawierają więc propozycje praktycznego wykorzystania proponowanego podejścia badawczego w kontekście zarządzania rozwojem regionalnym, w szczególności w odniesieniu do programowania, wdrażania i ewaluacji funduszy strukturalnych.

Punkt wyjścia

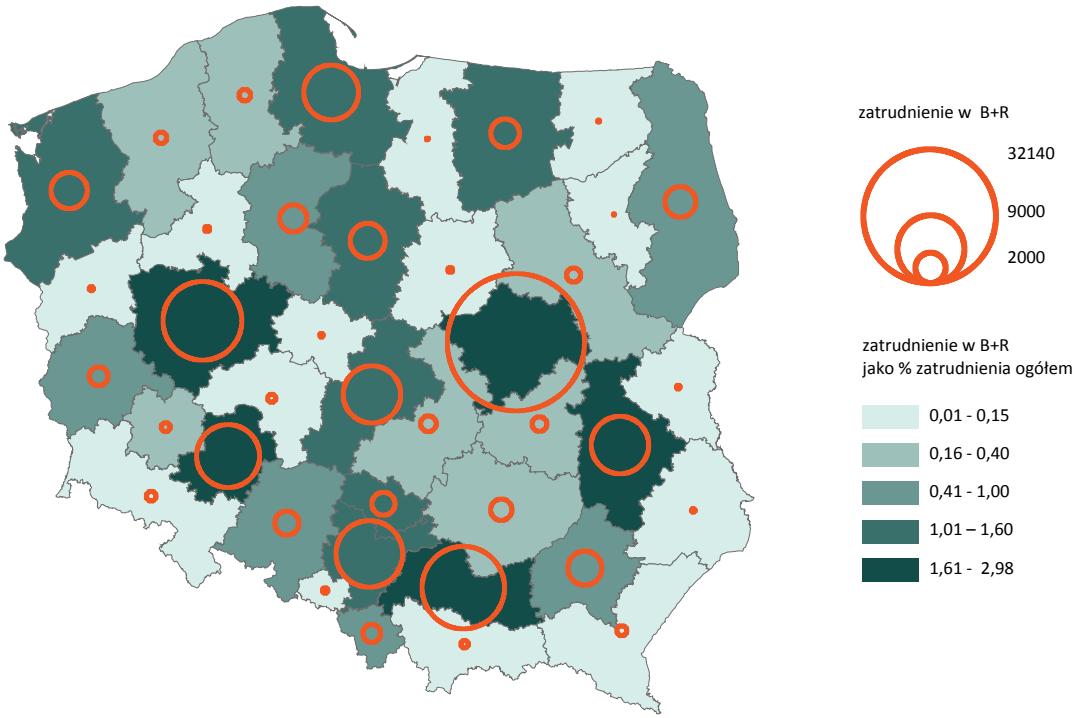
Punktem wyjścia dla badania, którego efektem jest niniejsza książka, była analiza przestrzennego zróżnicowania działalności badawczo-rozwojowej w Polsce na podstawie danych GUS, które w znacznej mierze wyznaczają zakres analiz w tym obszarze w Polsce. Informacje na temat zatrudnienia w działalności badawczo-rozwojowej oraz nakładów na B+R GUS udostępnia nieodpłatnie jedynie na poziomie województw (co zapewne w jakimś stopniu tłumaczy dlaczego właśnie ten poziom dominuje w analizach innowacyjności). Dane te były już obszernie analizowane w wielu publikacjach, stąd też autorzy niniejszego opracowania zdecydowali się skupić na poziomie podregionów (NTS3) ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowań wewnątrzwojewódzkich z oczywistych względów niewidocznych w analizach operujących na danych dla poziomu regionalnego.

Obraz zróżnicowania podregionów (w układzie 39 – por. s. 8) w zakresie zatrudnienia w B+R i nakładów na ten rodzaj działalności nie zaskakuje. Widoczna jest dominacja Warszawy oraz duże znaczenie kilku ośrodków z bogatymi tradycjami akademickimi (Kraków, Poznań, Wrocław, aglomeracja śląska, Łódź, Gdańsk, Lublin), przy marginalnym znaczeniu większości podregionów (por. mapa 1 i 2).

Dobrze również widoczne jest wewnętrzne zróżnicowanie poszczególnych regionów. Regułą jest większa koncentracja działalności badawczo-rozwojowej w podregionie, w którym zlokalizowane jest największe miasto (stolica) województwa. Jedynie w przypadku kujawsko-pomorskiego i śląskiego układ ten jest bardziej zrównoważony. Zwróćmy uwagę choćby na mazowieckie, które w analizach i rankingach prowadzonych na poziomie regionów zazwyczaj znacznie wyprzedza pozostałe województwa. Na poziomie NTS3 wyraźnie widać, że ta przewaga dotyczy jedynie podregionu warszawskiego, a całe województwo jawi się jako pęknięte. Ale to zjawisko nie dotyczy tylko mazowieckiego. Podobne wewnętrzne zróżnicowanie dotyczy np. dolnośląskiego, wielkopolskiego czy lubelskiego. Taki stan rzeczy nie jest niczym niezwykłym, jeżeli weźmiemy pod uwagę to, że działalność badawcza zazwyczaj koncentruje się w silnych ośrodkach miejskich (por. np.: Matthiessen, Schwarz, Find, 2006; Komisja Europejska, 2007).

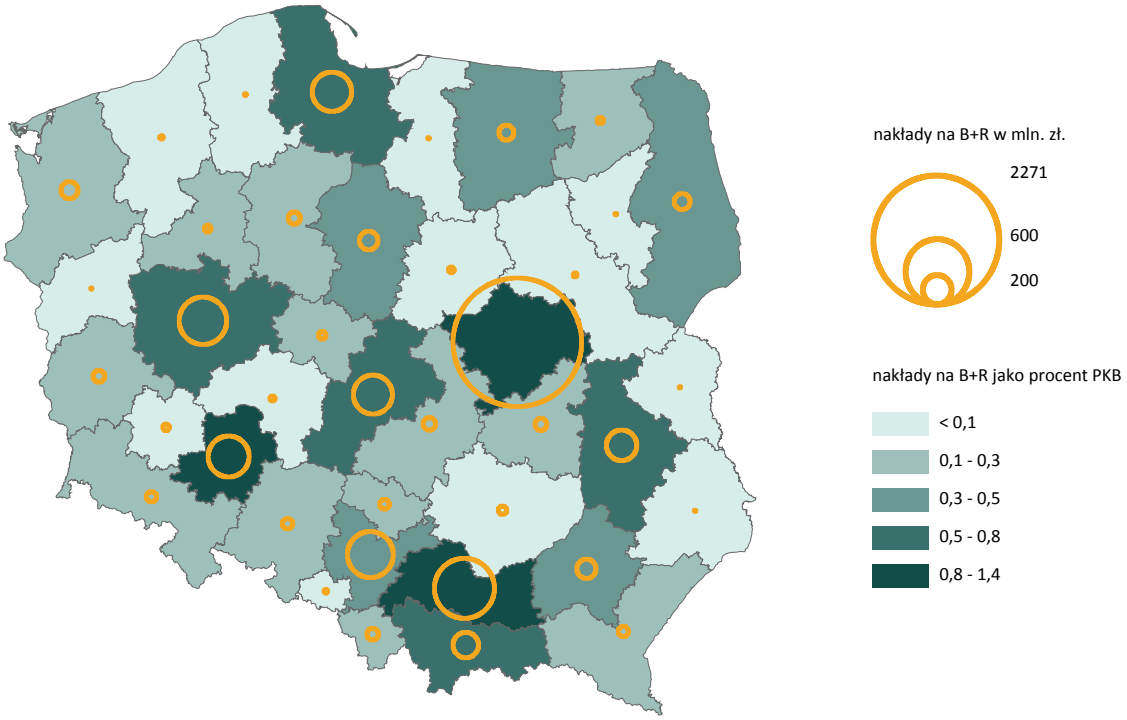
Omawiane wskaźniki opisują wkład czy też potencjał działalności B+R. Jakie są jednak ich efekty? Próbą przynajmniej częściowej odpowiedzi na to pytanie jest niniejsze opracowanie.

MAPA 1. ZATRUDNIENIE W DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ I ROZWOJOWEJ W PODREGIONACH W 2006 R.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

MAPA 1. NAKŁADY NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZĄ I ROZWOJOWĄ W PODREGIONACH W 2005 R.[1]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

[1] Wysokie nakłady na B+R w 2005 r. w podregionie nowosądeckim są zjawiskiem zaskakującym i trudno wytłumaczalnym. Należy podkreślić, że tak wysokie były one tylko w jednym z trzech lat, dla których autorzy opracowania posiadają dane z GUS. W rzeczonym 2006 nakłady te wynosiły 132 mln. zł, natomiast w 2001 r. jedynie nieco ponad 5 mln. zł a w roku 2006 12,4 mln. zł. Zatem znaczne nakłady w 2006 r. wydają się być jedynie jednorazowym skokiem, wynikającym być może ze specyfiki sprawozdawczości statystycznej. Trudno to jednak ostatecznie rozstrzygnąć bez pogłębionej analizy.

PODEJŚCIE METODOLOGICZNE

Niniejsze omówienie metodologii jest z założenia bardzo ogólne. Z uwagi na odmienność poszczególnych części raportu (w tym oparcie na innych źródłach danych) zdecydowano, że każda z nich zostanie poprzedzona osobnym wstępem metodycznym. Ponadto, ze względu na objętość raportu, opisy metodologii zostały ograniczone do niezbędnego minimum – przedstawiono przede wszystkim te aspekty, które wydają się kluczowe do zrozumienia i właściwego zinterpretowania materiału empirycznego oraz wniosków.

Podejście metodologiczne przyjęte w niniejszym raporcie opiera się na trzech założeniach:

- szerokie podregiony jako podstawowy poziom analiz przestrzennych;
- eksploracja nowych danych: baz indeksujących publikacje naukowe (Web of Science – por. część 1) oraz bazy Projektów Ramowych UE (CORDIS – por. część 2);
- wykorzystanie metod analizy sieciowej.

Wykorzystanie poziomu podregionów daje możliwość analiz bardziej szczegółowych, niż te przeprowadzane na danych regionalnych. Ponadto poziom ten w znacznym stopniu odzwierciedla stan badanych zjawisk we „właściwych" ośrodkach naukowych – czyli poszczególnych miastach (por. s. 19). W niniejszym badaniu wykorzystano układ 45 podregionów (NTS3), jaki obowiązywał w Polsce w 2006 roku (mapa. 3). Dokonano jednak jego istotnej modyfikacji, włączając wydzielone miasta do otaczających je podregionów (Warszawa do warszawskiego, Kraków do krakowsko-tarnowskiego, Poznań do poznańskiego, Trójmiasto do gdańskiego, Wrocław do wrocławskiego, Łódź do łódzkiego). Uzyskano w ten sposób 39 podregionów, które są analizowane w opracowaniu. Należy podkreślić, że ilekroć jest mowa o poziomie podregionów, chodzi o podregiony w układzie 39 (czy też tzw. „szerokie podregiony"). Także jeżeli w tekście występuje np. podregion warszawski, to chodzi zawsze o szeroki podregion (tzn. Warszawę + podregion warszawski). Podejście takie umożliwia z jednej strony traktowanie obszarów metropolitalnych jako całości, z drugiej zapewnia lepszą porównywalność (ponieważ w układzie 45 podregionów tylko 6 największych miast stanowi własne podregiony, natomiast inne, również znaczące ośrodki traktowane są jako części większej całości).

Z kolei eksploracja danych rzadko stosowanych w analizach regionalnych wydawała się przede wszystkim ciekawsza i potencjalnie bardziej owocna, niż operowanie na znanych i szeroko wykorzystywanych źródłach. Ponadto, szczególnie w przypadku aktywności publikacyjnej, możemy mówić o danych opisujących efekty działalności badawczej, które mogą mieć większą moc wyjaśniającą, niż dane o nakładach (zatrudnieni, wydatki, liczba instytucji badawczych itp.). Badanie efektów, a nie nakładów, jest o tyle bardziej adekwatne metodologicznie, że wiedzę jako zasób charakteryzuje cecha tzw. nieliniowości. Powszechnie uważa się, że koszt opracowania nowej wiedzy lub technologii jest bardzo poważnym wydatkiem. Nie jest to do końca prawdą. Często najlepsze pomysły, innowacje, rozwiązania rodzą się przypadkowo i nie są związane z żadnym kosztem (więcej na ten temat por. rozdział 1).

Wreszcie: aby uwzględnić w badaniu nie tylko „zasoby", ale również „przepływy", sięgnięto po metody i narzędzia wykorzystywane w analizach sieciowych, które umożliwiają badanie w ścisły sposób relacji między obiektami (por. Wasserman, Faust, 2007). Analiza sieciowa stała się podstawą do przygotowania licznych w opracowaniu kartogramów wstęgowych obrazujących obszar Polski jako przestrzeń „przepływów" połączoną relacjami ze światem zewnętrznym.

MAPA 1. PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY POLSKI – PODREGIONY (NTS3, STAN W 2006 R.)

1 jeleniogórsko-wałbrzyski
2 legnicki
3 wrocławski
4 Wrocław
5 bydgoski
6 toruńsko-włocławski
7 bialskopodlaski
8 chełmsko-zamojski
9 lubelski
10 gorzowski
11 zielonogórski
12 łódzki
13 piotrkowsko-skierniewicki
14 Łódź
15 krakowsko-tarnowski
16 nowosądecki
17 Kraków
18 ciechanowsko-płocki
19 ostrołęcko-siedlecki
20 warszawski
21 radomski
22 Warszawa
23 opolski
24 rzeszowsko-tarnobrzeski
25 krośnieńsko-przemyski
26 białostocko-suwalski
27 łomżyński
28 słupski
29 gdański
30 Gdańsk-Gdynia-Sopot
31 częstochowski
32 bielsko-bialski
33 centralny śląski
34 świętokrzyski
35 elbląski
36 olsztyński
37 ełcki
38 pilski
39 poznański
40 kaliski
41 koniński
42 Poznań
43 szczeciński
44 koszaliński
45 rybnicko-jastrzębski

Źródło: opracowanie własne.

STRUKTURA RAPORTU

Struktura raportu wynika ze specyfiki podjętych badań i celów, jakie stawiali przed sobą autorzy. Raport można nazwać „poszukującym" w tym sensie, że nie odpowiada on na wszystkie pytania, które można w kontekście podejmowanej tematyki zadać. Natomiast stanowi on poszukiwanie nowych źródeł danych i metod badawczych, nowych sposobów prezentacji, w tym terminologii. Raport zatem nie wyczerpuje tematu i jest zaledwie punktem wyjścia do opracowania spójnej metodologii oraz identyfikacji skutków i przyczyn obserwowanych zjawisk.

Zdecydowanie najbogatszy materiał badawczy zebrano i opracowano w pierwszej części raportu, która dotyczy potencjału polskich podregionów w zakresie artykułów afiliowanych w bazie Web of Science oraz współpracy krajowej i zagranicznej w tym zakresie. Niektóre elementy są jednak trudne interpretacyjnie i wymagają pogłębionych analiz.

Rozdział drugi, prezentujący siłę podregionów w zakresie uczestnictwa w projektach finansowanych w ramach 6. PR UE, stanowi z jednej strony dopełnienie, z drugiej zaś weryfikację wyników rozdziału pierwszego. Projekty badawcze bowiem mogą odzwierciedlać inny rodzaj kooperacji badawczej, którego efektem nie zawsze musi być publikacja. Ponadto współpraca w ramach Programów Ramowych jest elementem polityki innowacyjnej UE i, jak się okazuje, różnicuje polską przestrzeń w odmienny niż publikacje sposób.

Wreszcie rozdział trzeci, prezentujący rozmieszczenie polskich instytucji transferu technologii i powiązania między nimi, stanowi pewien element integrujący. Z jednej strony instytucje pomostowe transferują wiedzę pomiędzy ośrodkami badawczymi w Polsce, z drugiej zaś spinają sferę badawczą ze sferą praktyki, tym samym dając wyjście do rzeczywistego oddziaływania nauki na procesy innowacyjne w gospodarce.

W części czwartej zaprezentowano profile 18 polskich podregionów w zakresie trzech elementów systemu innowacji analizowanych w raporcie. Bardziej szczegółowe przyjrzenie się ośrodkom naj-

istotniejszym z punktu widzenia krajowego systemu innowacji podyktowane było przede wszystkim tym, że wszystkie nie mogły być odpowiednio wyczerpująco omawiane we wcześniejszych częściach opracowania.

Wnioski z podjętych analiz, które kończą raport, dotyczą aspektów merytorycznych i metodologicznych przeprowadzonego badania. Ponadto zawierają szereg rekomendacji: tak do przyszłych badań w omawianym zakresie, jak i praktyki zarządzania rozwojem regionalnym, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki funduszy strukturalnych.

POTENCJAŁ PUBLIKACYJNY I SIECI WSPÓŁPRACY POLSKICH OŚRODKÓW NAUKOWYCH

1

1.1. METODOLOGIA

Efekty pracy naukowców, które nazwać można produkcją wiedzy, są trudno uchwytne, ponieważ wiedza jako taka trudno poddaje się pomiarowi. Niemniej jednak większość procesów produkcji wiedzy, w szczególności badań naukowych ma swój wymierny efekt w postaci tekstu. Publikacja w formie tekstu zamieszczonego w czasopiśmie naukowym jest dowodem wartości prowadzonych badań. Wynika to z faktu, że podlegają one ocenie wstępnej w postaci recenzji (Krimsky, 2006.).

Badanie rozwoju nauki przy wykorzystaniu ilościowej analizy tekstów ma już dość długą tradycję oraz dobrze rozwinięte metody i narzędzia wypracowane na gruncie bibliometrii oraz naukoznawstwa (por. np. Marszakowa-Szajkiewicz, 1996; Nowak, 2008; Price, 1967). Badania z tego zakresu prowadzone są w szerokim zakresie tak w ośrodkach zagranicznych, jak i w Polsce (por. tab. 1). Niemniej jednak analizy takie bardzo rzadko dotyczą poziomu regionów czy ośrodków naukowych. Nawet jeżeli ten wymiar jest uwzględniany to jedynie w bardzo wąskim zakresie. Niniejsze opracowanie jest próbą przynajmniej częściowego wypełnienia tej luki.

TABELA 1. BIBLIOMETRIA W POLSCE

Badania nad aktywnością publikacyjną w Polsce dotyczą różnych aspektów tego zjawiska: m.in. zagadnień metodologicznych i miejsca Polski w świecie – tu warto wymienić prace Andrzeja Kajetana Wróblewskiego, Ireny Marszakowej–Szajkiewicz oraz Jana Kozłowskiego. Instytucją, która gromadzi informacje na temat tej dziedziny badań jest Biblioteka Uniwersytetu Śląskiego (www.bg.us.edu.pl). Ponadto ciekawa dyskusja nad zasadnością oceny pracowników naukowych i instytucji na podstawie wskaźników bibliometrycznych, poparta analizami empirycznymi, prowadzona jest na łamach miesięcznika *Forum Akademickie* (www.forumakad.pl). Na szczególną uwagę zasługuje pozycja Piotra Nowaka *Bibliometria. Webometria. Podstawy, wybrane Zastosowania* (2008), która jest aktualną i szeroką monografią przedstawiająca podstawowe metody badań bibliometrycznych z uwzględnieniem polskich osiągnięć w tym zakresie. W polskim dorobku publikacyjnym z zakresu bibliometrii znajdują się również opracowania uwzględniające przestrzenne zróżnicowanie Polski w zakresie publikacji w wybranych dziedzinach nauki (Marta Skalska-Zlat – w zakresie gleboznawstwa, Krzysztof Klincewicz – w zakresie informatyki).

Źródło: opracowanie własne.

Podstawowym zasobem danych do tego rodzaju analiz są elektroniczne bazy danych indeksujące opisy bibliograficzne publikacji oraz indeksy cytowań naukowych. Spośród wielu baz tego typu najszerszy zasięg ma baza Web of Science (WoS), która jest także najczęściej wykorzystywana do analiz bibliometrycznych. Również w przypadku niniejszego opracowania posłużono się danymi z Web of Science oraz w mniejszym zakresie z Journal Citation Report.

WEB OF SCIENCE

Web of Science (WoS) jest bibliograficzną bazą danych zawierającą opisy bibliograficzne i indeksy cytowań publikacji naukowych. Baza jest jednym z produktów tworzonych i udostępnianych odpłatnie przez *Institute of Scientific Information* (ISI), zwany popularnie Instytutem Filadelfijskim. ISI jest komercyjną instytucją naukową, wchodząca w skład Thomson Reuters Corporation, z siedzibą w Filadelfii, w Stanach Zjednoczonych, która zajmuje się gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem różnego rodzaju naukowych baz danych tworzonych na podstawie ogólnodostępnych danych, takich jak czasopisma naukowe, książki, patenty i wydawnictwa konferencyjne. Najważniejszy element bazy Web of Science stanowią opisy bibliograficzne i indeksy cytowań poszczególnych artykułów publikowanych w czasopismach naukowych (ISI Citation Index) z zakresu różnych obszarów nauki[2]:

1. Science Citation Index Expanded (SCI Ex) obejmuje wszystkie artykuły pochodzące z ponad 6650 głównych czasopism naukowych z zakresu 150 kategorii nauk ścisłych i medycznych oraz zawiera cytowania i bibliografie tychże artykułów. Indeks obejmuje dane bieżące oraz retrospektywne od 1900 roku, i powiększany jest średnio o 19 tys. nowych artykułów oraz 423 tys. odwołań do bibliografii tygodniowo; 70% artykułów anglojęzycznych w bazie posiada abstrakt.
2. Social Sciences Citation Index (SSCI) obejmuje wszystkie artykuły pochodzące z ponad 1950 głównych czasopism naukowych z zakresu 50 kategorii nauk społecznych oraz zawiera cytowania i bibliografie tychże artykułów. Ponadto zawiera wybrane publikacje z 3300 czasopism wiodących na świecie z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych. Indeks obejmuje dane bieżące oraz retrospektywne od 1956 roku, powiększany jest średnio o 2,9 tys. nowych artykułów tygodniowo, oraz 60 tys. odwołań do bibliografii, 60% artykułów anglojęzycznych w bazie posiada abstrakt.
3. Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) obejmuje wszystkie artykuły pochodzące z ponad 1160 głównych czasopism naukowych z zakresu nauk humanistycznych i sztuki oraz zawiera cytowania i bibliografie tychże artykułów. Ponadto zawiera wybrane publikacje z 6800 czasopism wiodących na świecie z zakresu nauk społecznych i ścisłych. Indeks obejmuje dane bieżące oraz retrospektywne od 1975 roku, powiększany jest średnio o 2,3 tys. nowych artykułów tygodniowo, oraz 15,3 tys. odwołań do bibliografii.

W październiku 2008 roku nastąpiły zmiany w Strukturze Web of Science. Dodano kolejne dwie bazy danych zawierające opisy bibliograficzne i indeksy cytowań materiałów konferencyjnych, obejmujące publikacje z wydawnictw zwartych najważniejszych konferencji, sympozjów, seminariów, kolokwiów, kongresów i warsztatów. W związku ze zmianami część publikacji klasyfikowanych wcześniej jako artykuły została przeniesiona do bazy publikacji pokonferencyjnych.

[2] www.thomsonreuters.com

JOURNAL CITATION REPORT

Journal Citation Report, podobnie jak Web of Science, jest produktem Instytutu Filadelfijskiego. Oferuje systemowy i obiektywny sposób krytycznej ewaluacji wiodących na świecie czasopism naukowych. Zawiera sumaryczny indeks liczby i dynamiki cytowań wszystkich artykułów w danym czasopiśmie, który jest podstawą do przyznawania poszczególnym czasopismom tzw. Impact Factor (por. tab. 2), będącego miarą prestiżu i siły oddziaływania danego czasopisma. Miernik ten stanowi podstawę do oceny dorobku poszczególnych naukowców, uczelni, instytutów i czasopism w wielu krajach, obecnie także w Polsce.

Impact Factor – jako wskaźnik osiągnięć badawczych – poddawany jest istotnej krytyce. Główne argumenty krytyków opierają się na tym, iż konstrukcja wskaźnika powoduje, iż pokazuje on nie tyle wartość naukową czasopism (i publikacji) lecz raczej aktualnie panujące mody i trendy w nauce. Ponadto zarzuca się zbytnią tymczasowość wskaźnika i służenie interesom jego twórców. Podnoszony jest również argument, że IF preferuje badania, które są modne w USA. Istotnie, ponad 50% czasopism na liście Instytutu Filadelfijskiego jest wydawana w USA, zaś ponad 80% czasopism na tej liście to czasopisma anglojęzyczne. Argument ten jest szczególnie istotny w naukach społecznych, ekonomicznych i humanistycznych, których większa część odbywa się w innych obszarach językowych (por. Kamińska-Włodarczyk, Siwiec-Kurczab, 2003a i 2003b).

TABELA 2. IMPACT FACTOR

Impact Factor (IF) („miara oddziaływania") jest tworzony poprzez gromadzenie ogółu cytowań wszystkich publikacji, które ukazały się w wybranych przez Instytut Filadelfijski czasopismach naukowych. IF jest ustalane wg wzoru:

$$\mathbf{IF} = {}^{\mathbf{B}}/_{\mathbf{C}}$$

Gdzie:

B – łączna liczba cytowań, które nastąpiły w danym roku kalendarzowym, wszystkich publikacji, które ukazały się w danym czasopiśmie w ciągu ostatnich dwóch lat, odejmując od tej liczby autocytowania (cytowanie publikacji autora w jego własnych publikacjach),

C – liczba wszystkich publikacji, które ukazały się w danym czasopiśmie, w ciągu ostatnich dwóch lat.

Wartość tego wskaźnika waha się od 30 do 0,1 (przy czym 0,1 to granica utrzymywania danego czasopisma na liście Instytutu Filadelfijskiego).

Źródło: opracowanie własne.

Szereg wad tego wskaźnika wylicza P. Nowak (2008, s. 110-112), niektóre z nich to:

- konstrukcja wskaźnika powoduje, że uwzględnia on w liczniku wzoru cytowania listów od czytelników, przy jednoczesnym pominięciu ich w mianowniku;
- zależność wartości IF od przeciętnej szybkości cytowań, która jest różna, w zależności od dziedziny (np. szybsza w biochemii i biologii molekularnej, wolniejsza w ekologii);
- zależność wartości IF od obyczajów w zakresie cytowań – w niektórych dziedzinach w jednej publikacji cytuje się średnio więcej prac (np. biochemia i biologia molekularna) w innych mniej (np. matematyka);
- niektóre przełomowe prace są niezbyt często cytowane w początkowym okresie (kilka lat), gdyż ich wartość zostaje uznana i doceniona stosunkowo późno.

ZALETY I OGRANICZENIA ANALIZ OPARTYCH NA WEB OF SCIENCE

Dane dotyczące publikacji zawarte w Web of Science są doskonałym punktem wyjścia do analiz regionalnych, ponieważ zawierają szczegółowe informacje dotyczące autorów i charakteryzują się szerokim zakresem czasowym umożliwiającym analizy dynamiczne oraz rozległym zakresem przedmiotowym pozwalającym na pracę z istotną statystycznie próbą badawczą. Jednakże analiza danych dotyczących publikacji obciążona jest kilkoma ograniczeniami, o których należy pamiętać analizując wnioski z przeprowadzonych badań. W szczególności zwraca się uwagę na trzy kwestie w tym względzie (Hoekman, Frenken, van Oort, 2008):

1. Nie wszystkie prowadzone na świecie badania prowadzą do publikacji w czasopiśmie naukowym. Ponadto baza danych Web of Science nie zawiera wszystkich czasopism naukowych na świecie, a w szczególności faworyzuje czasopisma anglojęzyczne.
2. Publikacje niekoniecznie zwiększają ogólną wiedzę. W szczególności publikacje, które nie są cytowane przez innych maja nikły wkład do systemu wiedzy. Dlatego niniejsze badanie odwołuje się również do wskaźnika cytowalności i Impact Factor.
3. Liczba publikacji w istotnym stopniu zależy od dyscypliny naukowej, co oznacza, że porównania międzyregionalne mogą prowadzić do mylnych wniosków, wynikających ze zróżnicowanych specjalizacji regionalnych. Stąd niniejsze opracowanie dotyczy również poszczególnych dziedzin nauki zagregowanych, przy wykorzystaniu metodologii OECD, w 7 dużych kategorii (por. tab. 3).

TABELA 3. SYSTEMATYKA NAUK WEDŁUG OECD

Nauki przyrodnicze
- matematyka
- informatyka
- fizyka
- chemia
- nauki o Ziemi i środowisku
- biologia
- inne nauki przyrodnicze

Nauki inżynieryjne i techniczne
- inżynieria cywilna
- inżynieria elektryczna, elektroniczna i komputerowa
- inżynieria mechaniczna
- inżynieria chemiczna
- inżynieria materiałowa
- inżynieria medyczna
- inżynieria środowiskowa
- biotechnologia środowiskowa
- biotechnologia przemysłowa
- nanotechnologia
- inne nauki techniczne i inżynieryjne

Nauki medyczne i nauki o zdrowiu
- medycyna podstawowa
- medycyna kliniczna
- nauki o zdrowiu
- biotechnologia zdrowotna
- inne nauki medyczne

Nauki rolnicze
- rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwie
- nauka o zwierzętach i nabiale
- nauki weterynaryjne
- biotechnologia rolnicza
- inne nauki rolnicze

Nauki społeczne
- psychologia
- ekonomia i zarządzanie
- pedagogika
- socjologia
- prawo
- politologia
- geografia społeczna i ekonomiczna
- media i komunikowanie
- inne nauki społeczne

Nauki humanistyczne
- historia i archeologia
- językoznawstwo i literaturoznawstwo
- filozofia, etyka i religioznawstwo
- inne nauki humanistyczne

Sztuka
- sztuki plastyczne
- muzyka
- historia sztuki

Źródło: OECD 2002, s. 67.

PROCES BADAWCZY

Z bazy Web of Science wyodrębniono wszystkie artykuły z lat 2001-2006, które w opisie bibliograficznym zawierały Polskę jako miejsce pracy przynajmniej jednego autora (afiliację). Kwerendę przeprowadzono w sierpniu 2008 r. przy wykorzystaniu wszystkich trzech części bazy: Science Citation Index Expanded (SCI Ex), Social Science Citation Index (SSCI), Arts and Humanities Citation Index (AHCI). Uzyskane w ten sposób dane oczyszczono oraz poddano wieloelementowej weryfikacji, w toku której usunięto bądź skorygowano błędne wpisy. Najczęstszymi błędami wymagającym korekty były błędy zapisu (np. „Bydogoszcz" zamiast „Bydgoszcz", „Hungry" zamiast „Hungary" itp.), w pojedynczych przypadkach zdarzało się błędne przypisanie adresu danej instytucji do Polski. Część rekordów wymagała uzupełnienia (najczęstszym przypadkiem był brak nazwy miejscowości w adresie – wszystkie takie przypadki udało się skorygować korzystając z kodu pocztowego, bądź nazwy danej instytucji).

W ten sposób uzyskano bazę 72 817 artykułów, liczących łącznie 201 928 afiliacji. Następnie artykuły zostały przypisane do krajów, w których były afiliowane. W sumie uwzględniono 131 państw. Kolejnym krokiem było przypisanie artykułów do poszczególnych miejscowości (gmin) w Polsce. W większości tych miejscowości (41,2%) afiliowany był tylko jeden, dwa (15,4%) bądź trzy (7,2%) artykuły. Następnie dane dla gmin (których w sumie uwzględniono 306) zostały zagregowane w układzie podregionów oraz województw. Podobna procedura została przeprowadzona dla miejscowości i regionów NTS2 w Niemczech z uwzględnieniem artykułów z roku 2001 oraz 2006 afiliowanych w przynajmniej jednej instytucji polskiej i równocześnie w jednej instytucji niemieckiej.

Ponadto artykułom z roku 2006 zostały przyporządkowane dziedziny naukowe, natomiast artykułom z roku 2001 i 2006 przypisano Impact Factor czasopisma, w którym zostały opublikowane oraz zliczono liczbę autorów. Następnie stosując metody analizy sieciowej przetworzono dane na formę umożliwiającą prześledzenie relacji współpracy na poziomie państw oraz polskich regionów i podregionów (ze szczególnym uwzględnieniem współpracy z Niemcami).

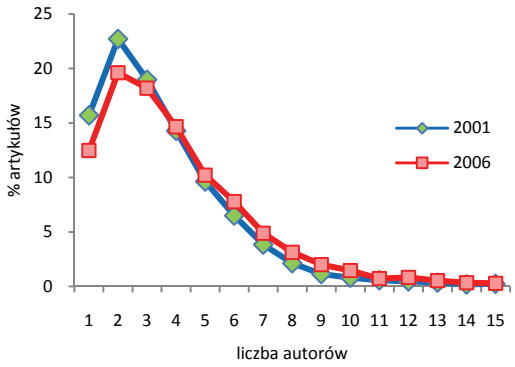
WŁAŚCIWOŚCI DANYCH

Analizowane dane cechują się ciekawymi i często nieoczywistymi właściwościami, których należyte zrozumienie jest nieodzowne dla właściwego interpretowania wyników analiz prezentowanych w dalszej części niniejszego rozdziału. Podstawową ich właściwością jest bardzo częste występowanie rozkładu potęgowego, czego liczne przykłady znajdują się poniżej.

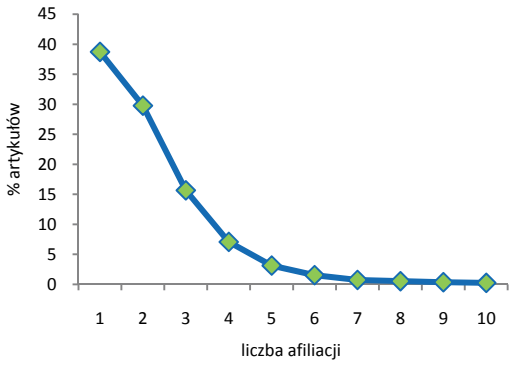
AUTORZY

Charakterystyczną cechą współczesnej literatury naukowej jest wieloautorskość. Średnia liczba autorów przypadających na jeden tekst w 2006 roku wynosiła 6,25 i była nieco mniejsza niż w roku 2001, kiedy stanowiła 6,83. Tak duża średnia jest wynikiem tego, że zdarzają się artykuły, pod którymi podpisanych jest 100 lub więcej autorów. Maksymalna liczba autorów jednego artykułu w roku 2001 wyniosła 521, a w roku 2006 – 447. Najczęściej występują artykuły dwu lub trzech autorów (por. rys. 1). Artykuły z jednym autorem stanowiły zaledwie 15,7% w 2001 r. i 12,5% w 2006 r. artykułów z analizowanej bazy. W latach 2001-2006 udział artykułów pisanych przez jednego bądź dwu autorów wyraźnie się zmniejszył, wzrosła natomiast liczba artykułów mających kilku autorów.

RYSUNEK 1. LICZBA AUTORÓW ARTYKUŁÓW Z CO NAJMNIEJ JEDNĄ POLSKĄ AFILIACJĄ*



RYSUNEK 2. LICZBA WSZYSTKICH AFILIACJI ARTYKUŁÓW Z CO NAJMNIEJ JEDNĄ POLSKĄ AFILIACJĄ (2001-2006)*



* w celu zachowania przejrzystości na wykresie nie uwzględniono publikacji mających więcej niż 15 autorów albo 10 afiliacji.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

AFILIACJE

Każdy z artykułów posiada przynajmniej jedną afiliację tzn. instytucję, którą autor lub autorzy artykułu podają jako macierzystą. Jeśli autorzy są z tej samej instytucji pojawia się jedna afiliacja, jeśli są z różnych instytucji – afiliacji przypisanych do artykułu będzie więcej. Jeżeli dany autor podaje więcej niż jedną afiliację, oznacza to, że jest on zatrudniony w więcej niż jednej instytucji.

Średnia liczba wszystkich afiliacji przypadająca na jeden artykuł w latach 2001-2006 wynosi 2,77. Wartość ta nie zmieniła się znacząco w analizowanym okresie, choć zauważalny jest tu pewien wzrost (z 2,62 w 2001 do 2,84 w 2006). Widać zatem, że współpraca instytucjonalna przy tworzeniu publikacji naukowych jest zjawiskiem raczej powszechnym i stopniowo przybierającym na sile. Choć nadal (2006 r.) większość artykułów (38,7%) ma tylko jedną afiliację, to aż 29,8% artykułów posiada dwie afiliacje a 15,7% trzy (por. rys. 1). Zdarzają się artykuły afiliowane w kilkunastu, kilkudziesięciu czy nawet ponad 100 instytucjach (maksymalna liczba afiliacji w badanym zbiorze to 141), jednakże artykuły mające więcej niż 10 afiliacji zdarzają się bardzo rzadko (stanowią one jedynie 2,2% wszystkich artykułów).

CZASOPISMA

Analizowane artykuły pochodzą w sumie z 4 764 czasopism. W co czwartym z tych czasopism opublikowano tylko jeden artykuł z polską afiliacją. Ponownie widać zależność potęgową: najliczniejszą grupę stanowią czasopisma, w których opublikowano kilka lub kilkanaście artykułów afiliowanych w Polsce, natomiast stosunkowo niewiele jest czasopism zawierających po kilkaset artykułów z Polski. Czasopisma z największą liczbą artykułów są wymienione w tabeli 4. Są to zarówno czasopisma polskie, jak i zagraniczne. Dosyć wyraźna jest zależność między pochodzeniem czasopisma i jego Impact Factorem – czasopisma polskie Impact Factor mają wyraźnie niższy niż zagraniczne, bądź w ogóle go nie mają. Z kolei czasopisma *Medycyna Weterynaryjna* oraz *Acta Biochimica Polonica* w 2001 roku miały przypisany Impact Factor (to ostatnie dosyć wysoki) natomiast w roku 2006 już nie. Oznacza to, że wartość ich IF w 2006 spadła poniżej 0,1 (por. tab. 2).

TABELA 4. CZASOPISMA ZAWIERAJĄCE NAJWIĘCEJ ARTYKUŁÓW Z CO NAJMNIEJ JEDNĄ POLSKA AFILIACJĄ

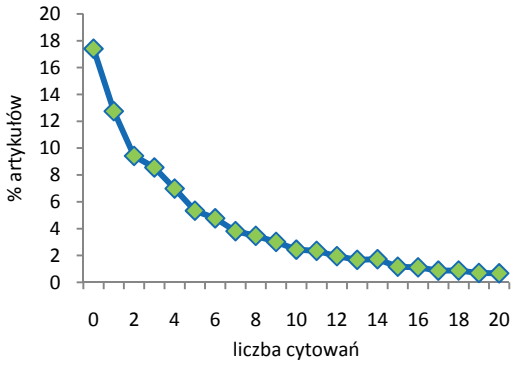
Tytuł	liczba artykułów	% artykułów	Impact Factor 2001	Impact Factor 2006
Medycyna Weterynaryjna	1137	1,6	0,24	-
Przemysł Chemiczny	913	1,3	0,16	0,43
Acta Physica Polonica B	891	1,2	0,57	0,88
Inzynieria Chemiczna I Procesowa	804	1,1	0,47	0,10
Physical Review B	797	1,1	3,07	3,11
Polish Journal of Chemistry	747	1,0	0,53	0,49
Journal of Molecular Structure	733	1,0	0,91	1,50
Acta Physica Polonica A	696	1,0	0,48	0,37
Journal of Alloys and Compounds	672	0,9	0,95	1,25
Physical Review Letters	549	0,8	6,67	7,07
Polimery	520	0,7	-	-
Journal of Chemical Physics	475	0,7	3,15	3,17
Polish Journal of Environmental Studies	467	0,6	-	0,35
Acta Biochimica Polonica	430	0,6	0,83	-
Journal of Animal and Feed Sciences	411	0,6	0,48	0,28
Physics Letters B	392	0,5	4,38	5,04
Journal of Magnetism and Magnetic Materials	390	0,5	1,33	1,21
Astronomy & Astrophysics	389	0,5	2,28	3,97
Journal of Materials Processing Technology	382	0,5	0,26	0,62
Folia Histochemica Et Cytobiologica	378	0,5	0,59	0,90
Chemical Physics Letters	367	0,5	2,36	2,46
Physical Review C	361	0,5	2,70	3,33
Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy	359	0,5	-	-
Journal of Physics-Condensed Matter	353	0,5	1,61	2,04
Physical Review A	352	0,5	2,81	3,05
Optica Applicata	346	0,5	0,30	0,31
Fibres & Textiles in Eastern Europe	338	0,5	0,19	0,43
Physical Review E	334	0,5	2,24	2,44
Transplantation Proceedings	334	0,5	0,57	0,96
Journal of Thermal Analysis and Calorimetry	333	0,5	-	1,44

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

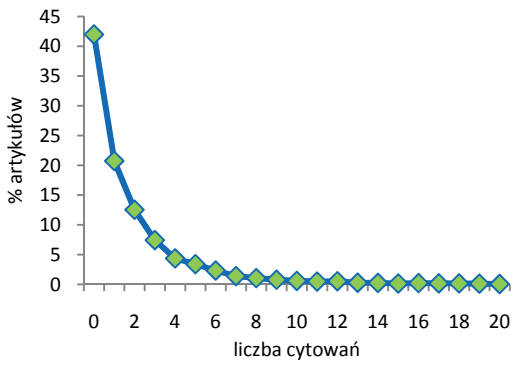
CYTOWANIA

Artykuły cytowane są bardzo nierównomiernie. Jedynie nieliczne są cytowane bardzo często, natomiast artykułów cytowanych rzadko lub wcale jest stosunkowo dużo. Z oczywistych względów, ilość cytowań przyrasta w czasie – artykuły z roku 2006 mają mniej cytowań niż te z 2001 – jednak ogólna zależność potęgowa się nie zmienia (por. rys. 3 i 4). Uderzające jest to, że artykuły w ogóle nie cytowane stanowią bardzo dużą grupę – 17,4% dla artykułów z 2001 r. i 42% w przypadku artykułów z 2006 r. (można oczekiwać, że odsetek ten dla 2006 r. będzie malał wraz z upływem czasu). Należy jednak pamiętać, że mówimy tu o cytowaniach w czasopismach indeksowanych w bazie Web of Science, a nie o wszystkich cytowaniach. Mimo to należy przypuszczać, że rozkład uwzględniający wszystkie cytowania byłby bardzo podobny.

RYSUNEK 3. CYTOWANIA ARTYKUŁÓW Z 2001 R.*



RYSUNEK 4. CYTOWANIA ARTYKUŁÓW Z 2006 R.*



* w celu zachowania przejrzystości na wykresach nie uwzględniono publikacji mających więcej niż 20 cytowań.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

1.2 POTENCJAŁ PUBLIKACYJNY POLSKI W UJĘCIU PRZESTRZENNYM

Liczba publikacji napisanych z udziałem polskich naukowców może zostać zmierzona przy wykorzystaniu dwóch metod: metody zliczania całkowitego (*full counting*) oraz zliczania udziałowego (*fractional counting*) (por. tab. 5). Przy wykorzystaniu metody zliczania całkowitego liczba publikacji w 2006 r. wyniosła 13 895, tj. 31% więcej niż w 2001 r., natomiast stosując metodę zliczania udziałowego – 10 560, co stanowiło o 30% więcej niż w 2001 roku. Porównując wyniki obydwu metod zauważyć można, że liczba artykułów liczona drugą z metod kształtuje się w kolejnych latach badanego okresu na poziomie 76% (por. rys. 5).

TABELA 5. SPOSOBY PRZYPISANIA PUBLIKACJI DO DANEGO KRAJU/REGIONU

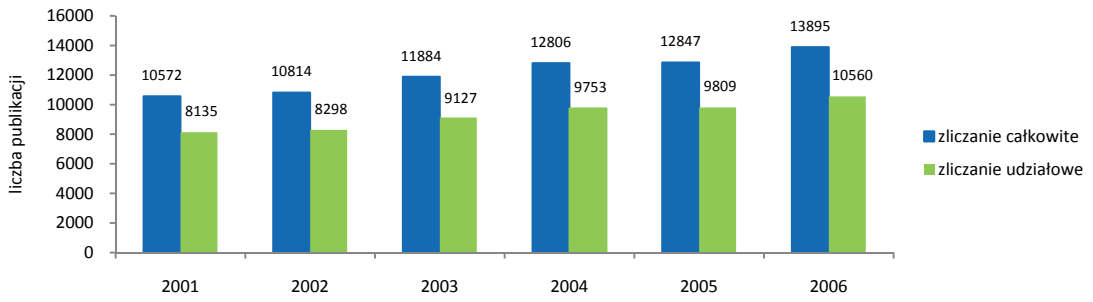
Metoda zliczania całkowitego (*full counting*) polega na tym, że poszczególne afiliacje traktowane są jako 1. Przykładowo, jeżeli dany artykuł afiliowany jest w 3 różnych instytucjach z danego kraju (regionu), to ten kraj (region) uzyska liczbę publikacji równą 3, jeżeli afiliacje dotyczą różnych krajów/regionów, to każdy kraj/region zyska jedną publikację.

Metoda zliczania udziałowego (*fractional counting*) polega na tym, że poszczególne afiliacje autorów sumują się do 1. Przykładowo: jeżeli publikacja miała trzech autorów z różnych krajów/regionów, to każdemu z krajów/regionów przypisuje się 1/3 publikacji. Jeżeli autorzy pochodzili z jednego kraju/regionu to kraj/region zyskuje 1 publikację.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Persson, 1998.

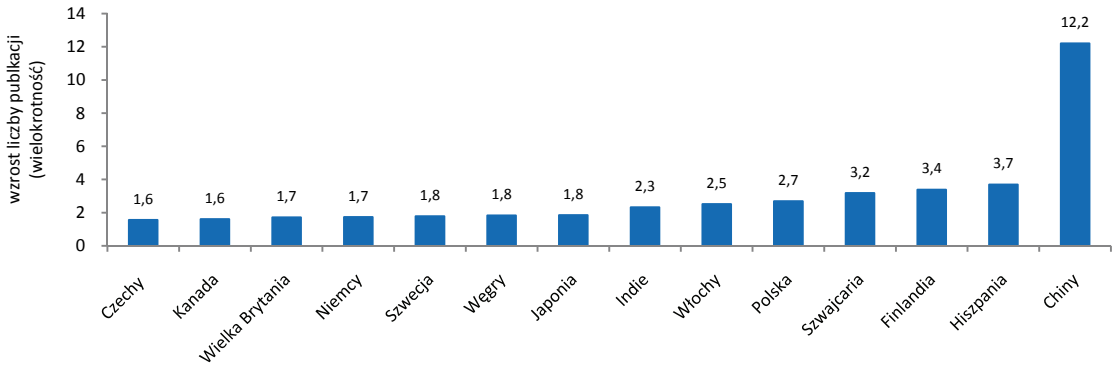
Wzrost liczby publikacji posiadających co najmniej jedną polską afiliacją w bazie Web of Science nie jest zjawiskiem wyjątkowym, ponieważ większość państw notuje podobne tendencję. Należy przy tym zauważyć, że wzrost liczby artykułów w analizowanej bazie jest wynikiem nie tylko aktywności naukowców, ale zależy również od stopniowego zwiększania zawartości bazy. Polska należy do grupy państw o średniowysokich przyrostach liczby publikacji w WoS w latach 1990-2006. Jakkolwiek wzrost zanotowany przez Polskę jest wyższy od większości państw europejskich, w tym nowych członków EU, to nie jest to rezultat wybitny w skali świata. Zdecydowanie najsilniejszy wzrost wśród analizowanych państw zanotowały Chiny (12-krotnie więcej publikacji w 2006 r. w porównaniu do 1990), a także, choć w mniejszej skali, Hiszpania, Finlandia i Szwajcaria (por. rys. 6).

RYSUNEK 5. PUBLIKACJE Z CO NAJMNIEJ JEDNĄ POLSKĄ AFILIACJĄ W LATACH 2001-2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

RYSUNEK 6. WZROST LICZBY PUBLIKACJI WYBRANYCH PAŃSTW INDEKSOWANYCH W WOS W LATACH 1990-2006

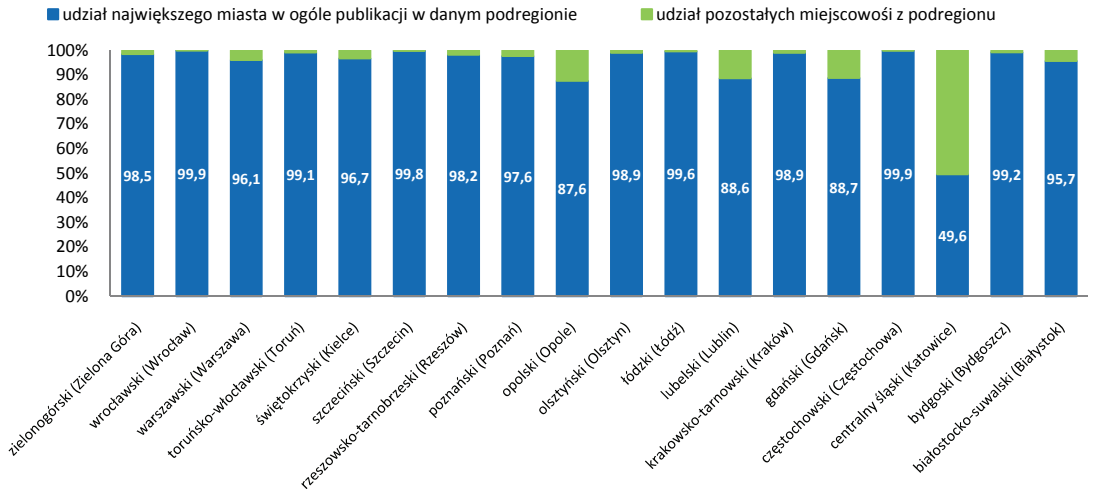


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

PODREGIONY I OŚRODKI NAUKOWE

Dla większości analiz przestrzennych aktywności publikacyjnej poszczególnych ośrodków optymalnym poziomem wydają się podregiony z włączonymi dużymi ośrodkami miejskimi (tzw. podregiony w układzie 39, czy też „szerokie podregiony" – por. s. 8). Poziom ten umożliwia uwzględnienie w analizach danych, które są niedostępne na poziomach niższych (np. dla poszczególnych miast) – takich jak PKB czy nakłady i zatrudnienie w B+R. Z drugiej strony, wnioski z analizy publikacji na poziomie podregionów w znacznej mierze można przenieść na poziom właściwych ośrodków naukowych – czyli poszczególnych miast. Wynika to z faktu, że dla większości podregionów udział największego ośrodka (miasta) w ogóle publikacji afiliowanych w danym podregionie jest bliski 100% (por. rys. 7). Wyjątkami są tu podregion gdański oraz centralny śląski, gdzie udziały największego miasta są znacznie mniejsze – jednak jeśli uwzględnimy miasta wchodzące w skład aglomeracji (odpowiednio Gdańsk, Gdynię i Sopot, oraz Katowice, Gliwice, Zabrze i Sosnowiec) to także i w tych przypadkach okaże się, że odpowiadają one za ogromną większość publikacji afiliowaną w danym podregionie. W przypadku podregionu lubelskiego, oprócz Lublina, wyraźnie aktywne publikacyjnie są Puławy, w przypadku białostocko-suwalskiego – Białowieża, a opolskiego – Kędzierzyn-Koźle.

RYSUNEK 7. UDZIAŁ NAJWIĘKSZEGO MIASTA W PUBLIKACJACH DANEGO PODREGIONU (2001-2006)

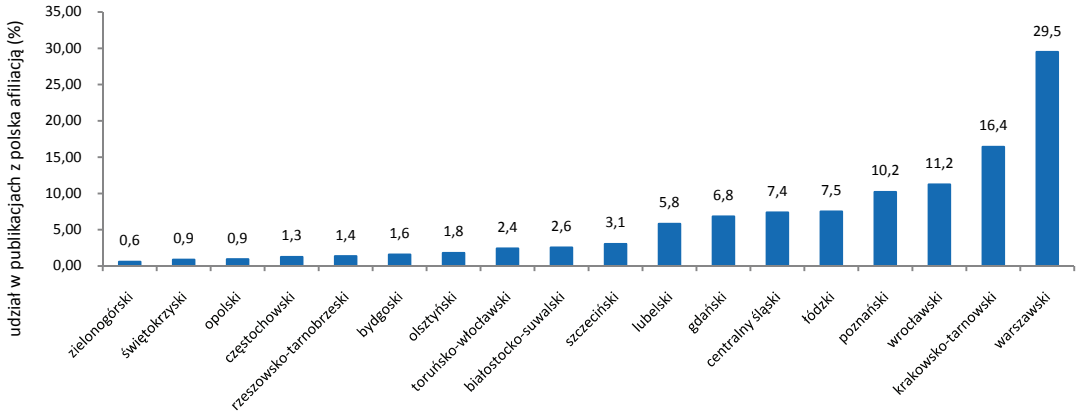


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

AKTYWNOŚĆ PUBLIKACYJNA W PODREGIONACH

W ujęciu regionalnym na poziomie 39 podregionów charakterystyczne jest ogromne zróżnicowanie pod względem aktywności publikacyjnej (por. mapa 4). Rysunek 8 prezentuje wyłącznie te podregiony, których udział w łącznej liczbie publikacji indeksowanych w Web of Science wyniósł zarówno w 2006 r., jak i w całym analizowanym okresie 2001-2006 nie mniej niż 0,5% (por. też tabela 6). Prezentowana grupa podregionów jest również silnie zróżnicowana.

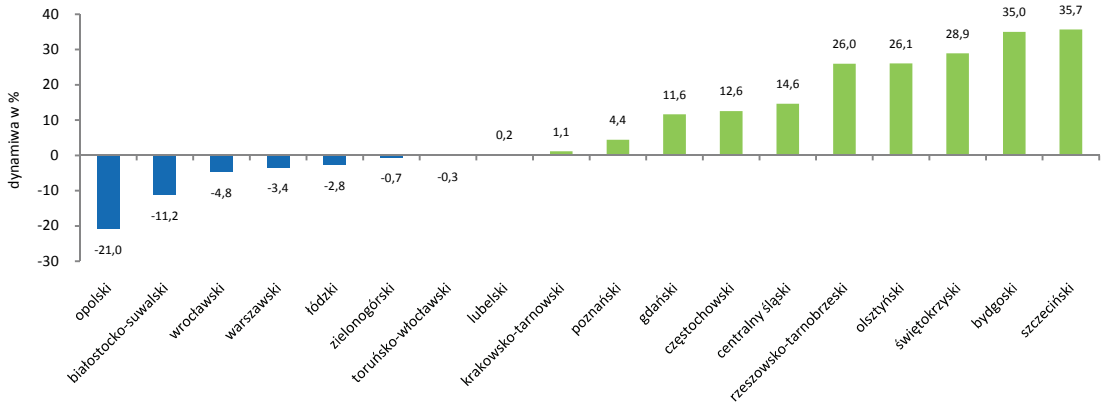
RYSUNEK 8. UDZIAŁ PODREGIONÓW W PUBLIKACJACH Z POLSKĄ AFILIACJĄ W LATACH 2005-2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

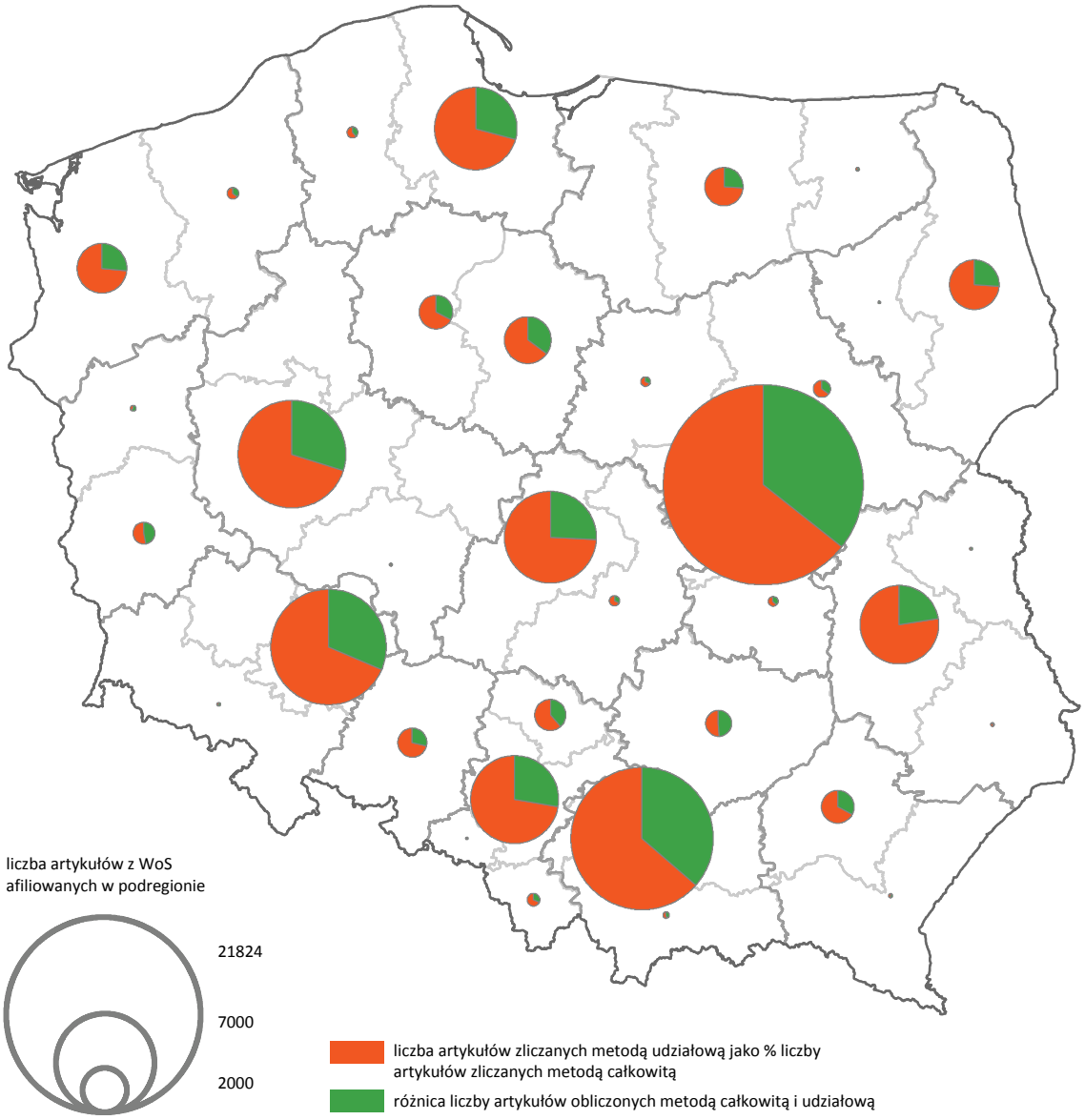
Dominują dwa podregiony – warszawski, który uczestniczył w blisko 1/3 publikacji i – z niemal dwukrotnie niższym udziałem – krakowsko-tarnowski (uczestnictwo w 16,4% publikacji). Te dwa najsilniejsze podregiony osiągnęły wyraźną i trwałą przewagę nad resztą jednostek. Następne w kolejności są podregiony: wrocławski (11,2%) i poznański (10,2%). Kolejną, w miarę jednolitą grupę regionów stanowią: łódzki, centralny śląski, gdański oraz lubelski, których udział w publikacjach waha się w granicach 6-7%. Regiony o ok. 2-3% udziale to szczeciński, białostocko-suwalski, toruńsko-włocławski, natomiast regiony o 1-2% udziale w tej grupie to, w kolejności: olsztyński, bydgoski, rzeszowsko-tarnobrzeski, częstochowski, opolski i świętokrzyski. Najsłabiej wśród wymienionych podregionów prezentuje się podregion zielonogórski – instytucje tam zlokalizowane brały udział w powstawaniu niespełna 0,6% publikacji polskich w latach 2005-2006.

RYSUNEK 9. DYNAMIKA UDZIAŁU PODREGIONÓW W LICZBIE POLSKICH PUBLIKACJI W LATACH 2001/2-2005/6



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

MAPA 4. ZRÓŻNICOWANIE PRZESTRZENNE AKTYWNOŚCI PUBLIKACYJNEJ W POLSCE W LATACH 2001-2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Zmiany, które zaszły w latach 2001-2006 w odniesieniu do udziału danego podregionu w puli polskich publikacji wykazują ciekawe zróżnicowanie. Intensywne zmiany dotyczyły głównie regionów o niższych udziałach, podczas gdy regiony o większym wkładzie charakteryzowały zmiany o niższej dynamice. Na uwagę zasługuje pięć podregionów – szczeciński, bydgoski, świętokrzyski, olsztyński, rzeszowsko-tarnobrzeski, których wzrost udziału w puli publikacji z polskimi afiliacjami był wysoki i przekroczył 25% (por. rys. 9), co spowodowało, że wszystkie za wyjątkiem świętokrzyskiego poprawiły swoją pozycję w rankingu podregionów (por. tab. 6). Z drugiej zaś strony podregion opolski i białostocko-suwalski cechowały największe spadki udziałów (odpowiednio o 21% i 11%) i, w konsekwencji, utraciły swoje dotychczasowe pozycje w zestawieniu.

Pozostałe podregiony (nieujęte na rysunku 8) mają śladowy udział w aktywności publikacyjnej. Jednakże niektóre z nich charakteryzuje wysoka pozytywna dynamika w badanym okresie, świadczy o tym 4,5-krotny wzrost udziału podregionu gorzowskiego, podwojenie udziału podregionów:

jeleniogórsko-wałbrzyskiego, koszalińskiego, bialskopodlaskiego i nowosądeckiego. Mimo to można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że podregiony te nie zmienią znacząco swojej pozycji w rankingu w krótkim okresie, ponieważ nadal liczba afiliowanych tam publikacji jest bardzo mała. Spadki udziału nie były tak spektakularne jak wzrosty, a wyróżnia się w tym względzie podregion łomżyński, który utracił siedem pozycji w rankingu (por. tab. 6).

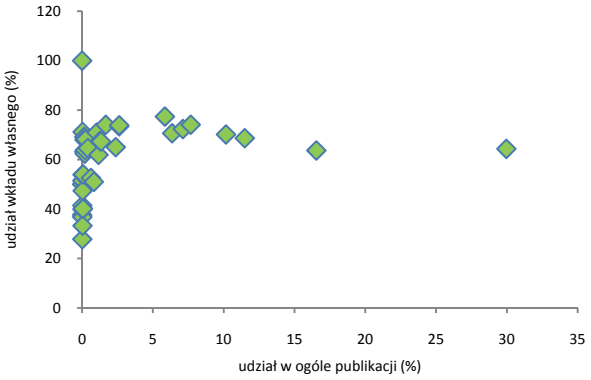
TABELA 6. RANKING PODREGIONÓW WEDŁUG UDZIAŁU W PUBLIKACJACH W LATACH 2001-2006

Podregion	% polskich publikacji afiliowanych w podregionie w latach 2001-2002	% polskich publikacji afiliowanych w podregionie w latach 2005-2006	pozycja podregionu w rankingu wedłóg udziału w publikacjach w 2001-2002	pozycja podregionu w rankingu wedłóg udziału w publikacjach w 2005-2006	zmiana pozycji podregionu w rankingu 2001-2002 i 2005-2006
warszawski	30,6	29,5	1	1	0
krakowsko-tarnowski	16,2	16,4	2	2	0
wrocławski	11,8	11,2	3	3	0
poznański	9,8	10,2	4	4	0
łódzki	7,7	7,5	5	5	0
centralny śląski	6,4	7,4	6	6	0
gdański	6,1	6,8	7	7	0
lubelski	5,8	5,8	8	8	0
szczeciński	2,2	3,1	11	9	2
białostocko-suwalski	2,9	2,6	9	10	-1
toruńsko-włocławski	2,4	2,4	10	11	-1
olsztyński	1,4	1,8	12	12	0
bydgoski	1,2	1,6	14	13	1
rzeszowsko-tarnobrzeski	1,1	1,4	16	14	2
częstochowski	1,1	1,3	15	15	0
opolski	1,2	0,9	13	16	-3
świętokrzyski	0,7	0,9	17	17	0
zielonogórski	0,6	0,6	18	18	0
ostrołęcko-siedlecki	0,3	0,4	19	19	0
koszaliński	0,1	0,3	25	20	5
bielsko-bialski	0,2	0,2	20	21	-1
słupski	0,1	0,2	23	22	1
piotrkowsko-skierniewicki	0,2	0,2	21	23	-2
radomski	0,2	0,2	22	24	-2
ciechanowsko-płocki	0,1	0,2	24	25	-1
nowosądecki	<0,1	0,1	26	26	0
gorzowski	<0,1	0,1	34	27	7
jeleniogórsko-wałbrzyski	<0,1	<0,1	32	28	4
chełmsko-zamojski	<0,1	<0,1	27	29	-2
bialskopodlaski	<0,1	<0,1	33	30	3
ełcki	<0,1	<0,1	28	31	-3
krośnieńsko-przemyski	<0,1	<0,1	29	32	-3
rybnicko-jastrzębski	<0,1	<0,1	36	33	3
kaliski	<0,1	<0,1	31	34	-3
elbląski	<0,1	<0,1	37	35	2
legnicki	<0,1	<0,1	35	36	-1
pilski	<0,1	<0,1	38	37	1
łomżyński	<0,1	<0,1	30	38	-8
koniński	<0,1	<0,1	39	39	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

O zróżnicowaniu podregionów, obok liczby afiliowanych publikacji, świadczy również rzeczywisty wkład danego podregionu w artykuły, w pisaniu których uczestniczył. Poziom „wysiłku" własnego podregionu mierzonego jako udział liczby artykułów zliczanych metodą udziałową w liczbie artykułów zliczanych metodą całkowitą obrazuje kolor czerwony na mapie 4. Podregiony charakteryzujące się najwyższym udziałem rzeczywistego wkładu własnego w afiliowanych artykułach to: lubelski (77,4%), łódzki (74,1%), olsztyński (74,1%), białostocko-suwalski (73,9%), szczeciński (73,4%) i centralny śląski (72,3%). Natomiast najmniejszy wkład własny w przypisane sobie publikacje miały głównie podregiony o niewielkiej liczbie publikacji: legnicki (27,8%), jeleniogórsko-wałbrzyski (33,3%), gorzowski (40,1%), świętokrzyski (51,0%) i zielonogórski (52,5%) i nowosądecki (54%).

RYSUNEK 10. UDZIAŁ PODREGIONU W POLSKICH PUBLIKACJI A WKŁAD WŁASNY REGIONU (2001-2006)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Trudno jednak mówić o prostej zależności udziału w ogóle publikacji do wkładu własnego, gdyż regiony o największej liczbie publikacji nie osiągają najwyższych wartości udziału własnego (należy przypuszczać, że regiony silniejsze mają potencjał do współpracy również z zagranicą), natomiast wśród podregionów najsłabszych znajdziemy zarówno takie, które maja duży własny wkład, jak i takie o bardzo małym wysiłku własnym. Zależność przedstawiona na rysunku 10 wskazuje, że w przypadku regionów o udziale w publikacjach do 5% występuje zauważalna pozytywna relacja miedzy udziałem w publikacjach, a rzeczywistym wkładem własnym, natomiast te o wyższym niż 5% udziale w ogóle publikacji charakteryzuje tendencja odwrotna.

1.3 WSPÓŁPRACA OŚRODKÓW NAUKOWYCH

RODZAJE WSPÓŁPRACY I JEJ INTENSYWNOŚĆ

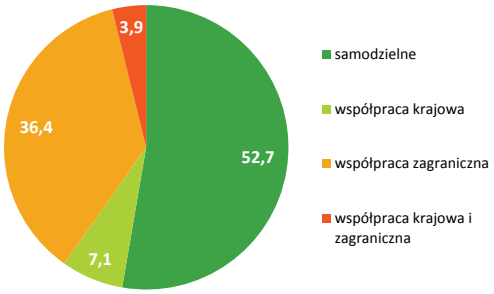
W celu prześledzenia przestrzennego wymiaru współpracy ośrodków naukowych wyrażonej wspólnymi publikacjami analizowany zbiór danych podzielono na cztery rozłączne kategorie:

1. *publikacje samodzielne* są to artykuły afiliowane w instytucji/ach, zlokalizowanych w jednym podregionie, według zastosowanej klasyfikacji (zatem publikacja wspólna dwóch instytucji zlokalizowanych w jednej miejscowości będzie traktowana jako publikacja samodzielna tego ośrodka – przedmiotem analizy są tu bowiem nie poszczególne instytucje lecz ośrodki naukowe i podregiony, w których są zlokalizowane),
2. *publikacje napisane we współpracy krajowej* to kategoria obejmująca artykuły, których autorzy pochodzili z co najmniej dwóch instytucji zlokalizowanych w różnych podregionach,
3. *publikacje napisane we współpracy zagranicznej* to kategoria obejmująca artykuły, których autorzy pochodzili z co najmniej jednej instytucji zlokalizowanej w podregionie polskim i z co najmniej jednej zlokalizowanej za granicą,
4. *publikacje napisane we współpracy krajowej i zagranicznej* to kategoria obejmująca artykuły, których autorzy pochodzili jednocześnie z co najmniej dwóch instytucji polskich zlokalizowanych w różnych podregionach i z co najmniej jednej instytucji zagranicznej.

Nieco ponad połowa artykułów z badanych lat to artykuły samodzielne – napisane przez instytucje z jednego tylko polskiego podregionu. 7,1% to artykuły napisane we współpracy krajowej przynajmniej dwóch instytucji z różnych podregionów. Całkiem duży udział w ogólnej liczbie artykułów

mają te powstające we współpracy z ośrodkami zagranicznymi. Jest to w sumie około 40% wszystkich publikacji z analizowanego zbioru. W tej kategorii przeważają publikacje afiliowane w jednym polskim podregionie i instytucjach zagranicznych. Stosunkowo rzadko zdarzają się publikacje będące owocem współpracy dwu lub więcej polskich ośrodków z instytucjami zagranicznymi (por. rys. 11). Widać zatem wyraźnie, że współpraca między ośrodkami naukowymi, szczególnie w ujęciu międzynarodowym jest zjawiskiem bardzo częstym.

RYSUNEK 11. PUBLIKACJE SAMODZIELNE I POWSTAŁE W WYNIKU WSPÓŁPRACY W LATACH 2001-2006 W %



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

TABELA 7. WSPÓŁCZYNNIK ZMIENNOŚCI LICZBY PUBLIKACJI I CYTOWAŃ DLA PODREGIONÓW (2001-2006)

kategoria publikacji	publikacje	cytowania
publikacje samodzielne	1,88	2,00
współpraca krajowa	1,58	1,60
współpraca zagraniczna	2,40	2,63
współpraca krajowa i zagraniczna	2,01	2,12
Łącznie	2,00	2,27

*liczonych metodą zliczania całkowitego w układzie 39 podregionów.

Omawiane kategorie współpracy w ujęciu regionalnym prezentuje mapa 5, gdzie wielkość okręgu odzwierciedla liczbę artykułów afiliowanych w danym podregionie, natomiast poszczególne kolory prezentują kategorie omówione wyżej. Polskie podregiony najsilniej różnicuje liczba publikacji (a także cytatów) powstających we współpracy zagranicznej – współczynniki zmienności dla tej kategorii publikacji kształtuje się na poziomie odpowiednio 2,4 oraz 2,63 (tabela 7).

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że współpraca zagraniczna (kolor pomarańczowy) jest tym silniejsza, im więcej artykułów ogółem powstaje w danym regionie – udział tej kategorii przewyższa 30% w podregionach warszawskim, krakowsko-tarnowskim, toruńsko-włocławskim, wrocławskim, gdańskim i poznańskim. Jedynie w jednym regionie o ponad jednoprocentowym udziale w łącznej liczbie publikacji kategoria ta stanowi mniej niż 20% publikacji napisanych we współpracy (podregion białostocko-suwalski – 16%). Natomiast w regionach o mniejszej liczbie publikacji udział współpracy zagranicznej jest zdecydowanie niższy. Największy udział artykułów, które powstały tylko i wyłącznie przy udziale instytucji z danego regionu ma podregion lubelski (61%). Inne podregiony, w których kategoria ta przewyższała połowę afiliowanych artykułów to m.in.: łódzki, białostocko-suwalski, szczeciński (po 56%), olsztyński, centralny śląski (po 53%), gdański, opolski (po 50%). Niektóre podregiony, szczególnie te o małej liczbie artykułów, silnie współpracują w zakresie ich powstawania z instytucjami z innych województw, np. podregion świętokrzyski, zielonogórski.

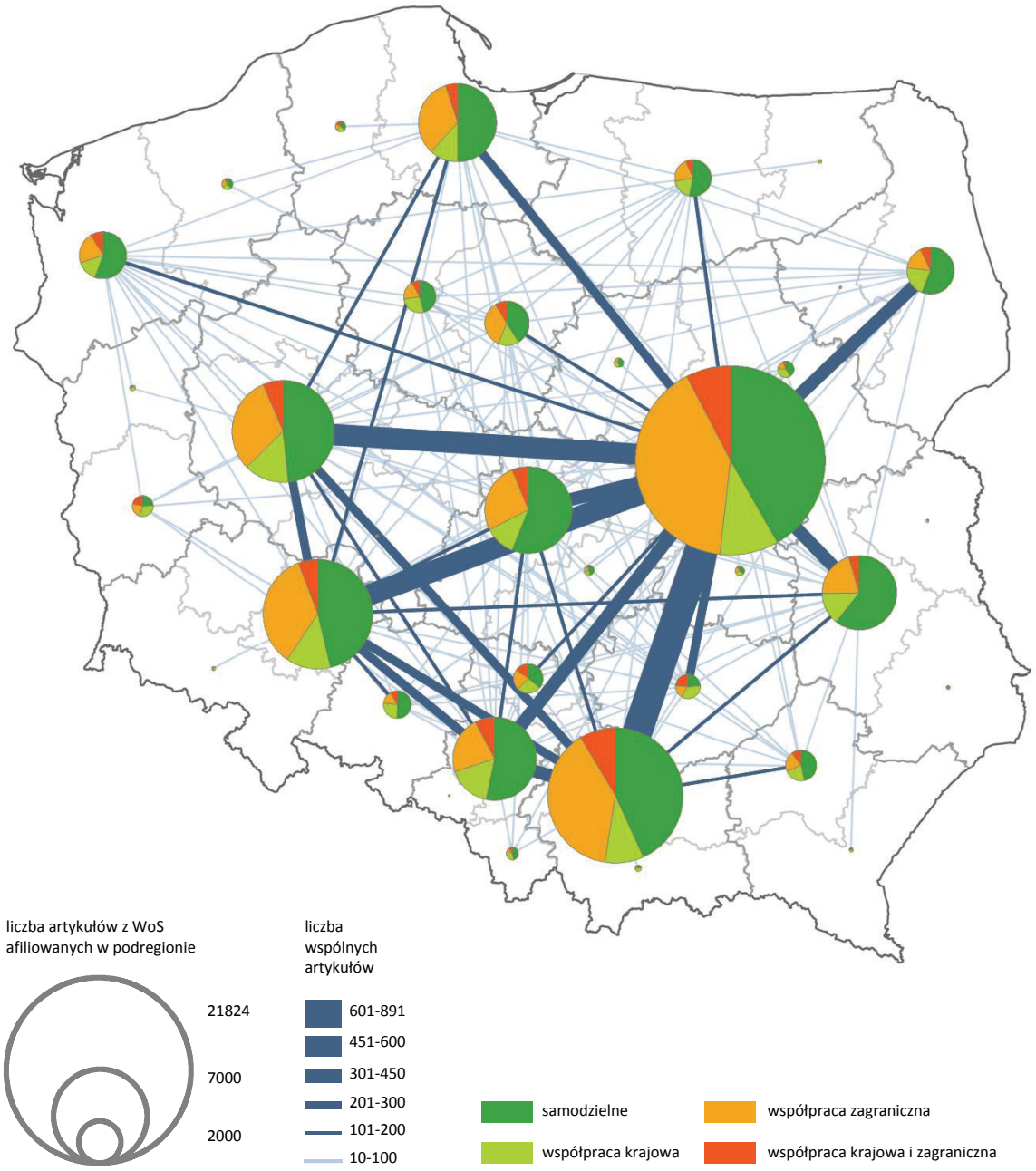
Aby dokładniej prześledzić przestrzenne zróżnicowanie różnych typów aktywności publikacyjnej obliczono współczynniki lokalizacji[3] dla poszczególnych rodzajów publikacji: pisanych samodzielnie w regionie, pisanych we współpracy krajowej, pisanych we współpracy zagranicznej.

[3] Współczynnik lokalizacji (LQ) jest miarą pokazującą relatywną pozycję danej jednostki terytorialnej w danym kraju. Do obliczania LQ zazwyczaj wykorzystuje się dane o zatrudnieniu. W takim przypadku wskaźnik konstruuje się następująco:

$$LQ = \frac{Eir/Er}{Ein/En}$$

Gdzie: *Eir* - zatrudnienie w przemyśle (można również wykorzystać inne wskaźniki np. wartość dodaną, liczbę firm albo jak w naszym przypadku daną kategorię artykułów) i w regionie r, Er - całkowite zatrudnienie w regionie r, Ein - krajowe zatrudnienie w przemyśle i, En całkowite zatrudnienie w kraju. LQ = 1 oznacza, że dany rodzaj działalności w analizowanym regionie jest na średnim krajowym poziomie. LQ>1 oznacza, że podregion cechuje się relatywnie większą aktywnością pod względem badanej cechy, a więc specjalizacją regionalną (por. Capello 2007, s. 117).

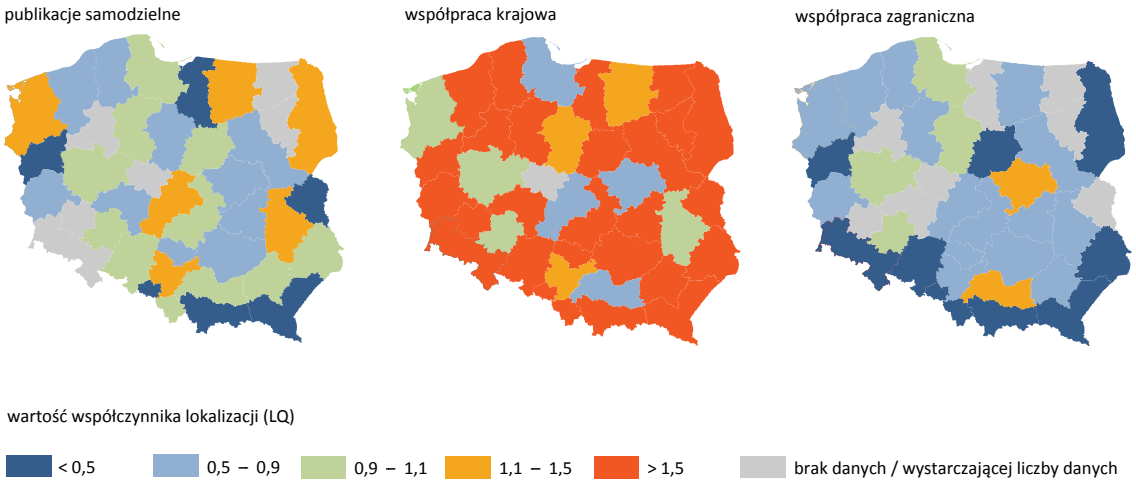
MAPA 5. POTENCJAŁ PUBLIKACYJNY PODREGIONÓW ORAZ KIERUNKI WSPÓŁPRACY W 2001-2006 R.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Większość regionów cechuje silna specjalizacja krajowa (por. mapa 6 – *współpraca krajowa*), to znaczy, że udział publikacji powstających we współpracy z innymi podregionami jest relatywnie duży w stosunku do udziału łącznej liczby artykułów powstających we współpracy krajowej w Polsce. Niektóre podregiony charakteryzuje relatywnie większa hermetyczność – znaczna koncentracja publikacji powstałych wyłącznie w danym podregionie charakteryzuje podregiony szczeciński, warmińsko-mazurski, białostocko-suwalski, lubelski, łódzki i centralny śląski (mapa 6 – *publikacje samodzielne*). Natomiast najsilniejsza specjalizacja na tle reszty kraju w „produkcji" artykułów we współpracy zagranicznej charakteryzuje zaledwie dwa regiony o największej aktywności publikacyjnej: warszawski i krakowsko-tarnowski (mapa 6 – *współpraca zagraniczna*).

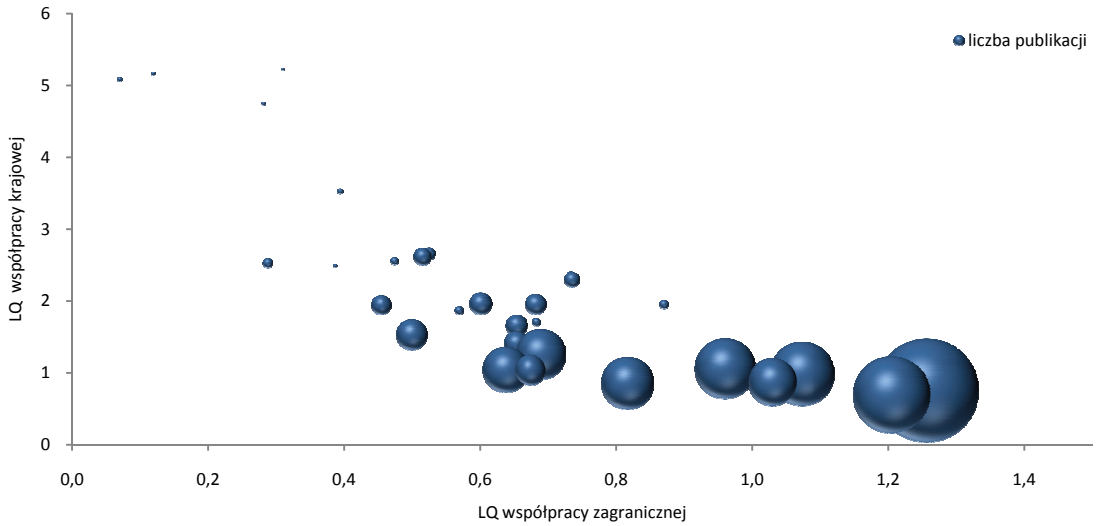
MAPA 6. PRZESTRZENNA KONCENTRACJA TYPÓW PUBLIKACJI POD WZGLĘDEM CHARAKTERU WSPÓŁPRACY - WSPÓŁCZYNNIK LOKALIZACJI (DANE DLA LAT 2001-2006)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Rysunek 12 potwierdza prawidłowość polegającą na tym, że podregiony o specjalizacji „krajowej" mają słaba specjalizację „zagraniczną" (podregiony przyległe do południowej i wschodniej granicy Polski oraz gorzowski i ciechanowsko-płocki). Ponadto wskazuje, podobnie jak mapa 5, że większość regionów o dużej liczbie publikacji to regiony o silnej specjalizacji w publikacjach pisanych we współpracy zagranicznej (warszawski, krakowsko-tarnowski, toruńsko-włocławski, wrocławski, gdański, poznański), natomiast regiony o niewielkiej aktywności publikacyjnej publikują głównie we współpracy krajowej (rybnicko-jastrzębski, krośnieńsko-przemyski, gorzowski, jeleniogórsko-wałbrzyski, nowosądecki).

RYSUNEK 12. ZALEŻNOŚĆ LICZBY PUBLIKACJI OD KONCENTRACJI ARTYKUŁÓW POWSTAJĄCYCH WE WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ (DANE DLA LAT 2001-2006)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

SIECI WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ

Analizy publikacji posłużyły również do nakreślenia sieci współpracy między poszczególnymi podregionami, co w większości przypadków jest równoważne z obrazem współpracy między poszczególnymi miejscowościami (por. s. 19). Analiza powiązań przeprowadzona na podstawie wszystkich artykułów pisanych we współpracy krajowej indeksowanych w Web of Science w latach 2001-2006 wskazuje, że wszystkie podregiony za wyjątkiem konińskiego posiadały artykuły napisane wspólnie z innymi podregionami. Kierunki i siła powiązań miedzy regionami kształtuje się bardzo różnorodnie (mapa 5). Tendencje w tym zakresie dla całego okresu nie zmieniają się w znaczący sposób w kolejnych latach – można zatem stwierdzić, że sieć współpracy między ośrodkami jest stabilna.

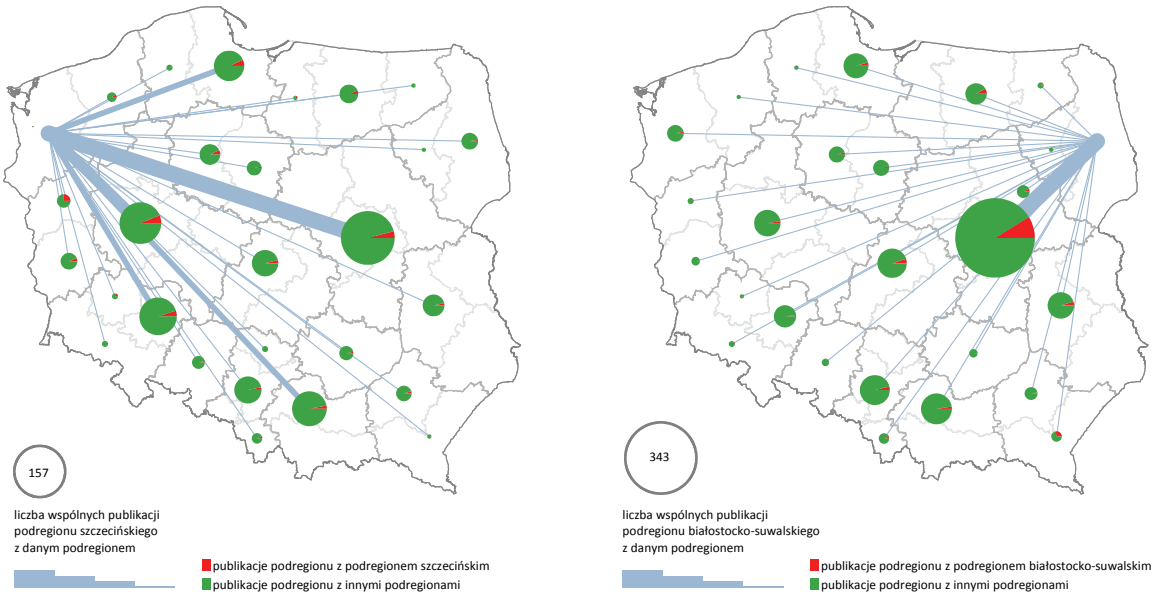
Na podstawie przeprowadzonych analiz można wyróżnić dwa typy podregionów ze względu na rozległość współpracy. Z jednej strony mamy do czynienia z obszarami, których współpraca koncentruje się na jednym lub kilku podregionach, z drugiej zaś możemy mówić o podregionach, które cechuje szeroka i bardziej równomierna współpraca z wieloma podregionami. Pierwsza sytuacja z reguły dotyczy regionów o niewielkiej liczbie publikacji, niejako „uzależnionych publikacyjnie" od najbliższego terytorialnie, silniejszego partnera. Najwięcej takich przykładów dostarczają kooperanci podregionu warszawskiego. Instytucje zlokalizowane na tym terenie są współautorami ponad połowy publikacji wszystkich pozostałych podregionów województwa mazowieckiego, obydwu podregionów województwa podlaskiego, a także świętokrzyskiego. Inne przykłady to: podregion słupski, który 45% swoich artykułów powstałych we współpracy opublikował wspólnie z podregionem gdańskim, podregion rybnicko-jastrzębski, w którego połowie publikacji występują również afiliacje z podregionu centralnego śląskiego, podregion nowosądecki, gdzie 45% publikacji cechuje współpraca z krakowsko-tarnowskim, chełmsko-zamojski w 50% „zależny" od współpracy z rzeszowskim, ełcki i krośnieńsko-przemyski, dla których ważne są odpowiednio: olsztyński i lubelski (ponad połowa wspólnych publikacji).

O ile w przypadku podregionów o niewielkiej liczbie publikacji ograniczenia przestrzenne współpracy są zjawiskiem naturalnym (mała liczba publikacji – nikła współpraca – ograniczony jej zasięg), to warto przyjrzeć się tendencjom w tym zakresie w odniesieniu do obszarów, które maja większy udział w publikacjach ogółem. Ciekawym przykładem jest podregion białostocko-suwalski, który jako jedyny spośród regionów o znacznej aktywności publikacyjnej cechuje silna koncentracja współpracy krajowej. Jak wspomniano, najważniejszymi partnerami instytucji zlokalizowanych na tym terenie są instytucje z regionu warszawskiego (46% artykułów podregionu białostocko-suwalskiego, które powstały we współpracy krajowej stanowią artykuły, pisane wspólnie z podregionem warszawskim). Równocześnie podregion ten nie kooperuje wcale z 11 podregionami. Specyfikę podregionu białostocko-suwalskiego obrazuje mapa 7 prezentująca kierunki i siłę współpracy dwóch podregionów o porównywalnym udziale w aktywności publikacyjnej, lecz zdecydowanie odmiennych sieciach współpracy – białostocko-suwalskiego i szczecińskiego.

Silna koncentracja współpracy cechuje również artykuły podregionu świętokrzyskiego i częstochowskiego, dla których również najważniejszym partnerem jest podregion warszawski (odpowiednio 39% i 28% artykułów). Regiony te mają ograniczoną współpracę w zakresie publikacji naukowych z innymi podregionami. O ile skala zjawiska dla województw świętokrzyskiego jest podobna jak dla białostockiego, o tyle podregion częstochowski współpracuje z małą liczbą podregionów w kraju (15 jednostek), a publikacje pisane razem z trzema najważniejszymi partnerami w postaci podregionu warszawskiego, krakowsko-tarnowskiego i wrocławskiego stanowią ponad 65% artykułów napisanych we współpracy krajowej przez instytucje tego podregionu. Inne

przykłady podregionów, które prowadzą ograniczoną przestrzennie współpracę to: opolski (współpraca z 21 podregionami), bydgoski (24), toruńsko-włocławski (25). Dla niektórych podregionów można również wyznaczyć specjalizację regionalną współpracy: np. podregiony opolski i rzeszowski koncentrują swoje relacje w bliskim otoczeniu, podregiony poznański i szczeciński relatywnie słabiej współpracują ze wschodnia częścią kraju, a olsztyński z Polską południową.

MAPA 7. KIERUNKI I SIŁA WSPÓŁPRACY PODREGIONU BIAŁOSTOCKO-SUWALSKIEGO I SZCZECIŃSKIEGO*



*Uwagi na temat metodologii i sposobu interpretacji niniejszych map przedstawione są na s. 76.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

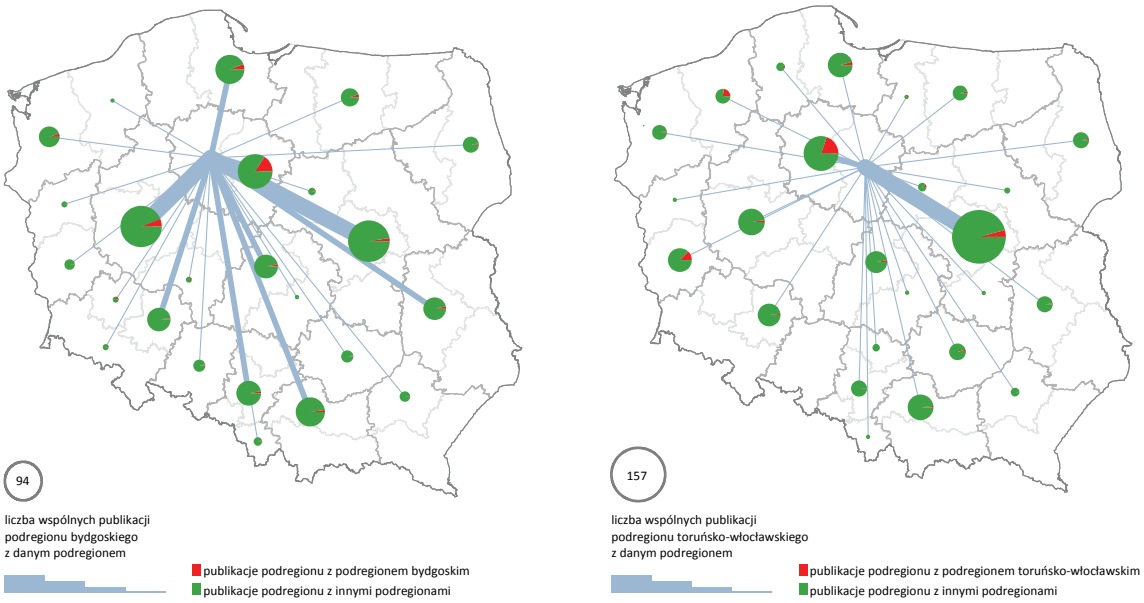
Doskonałym przykładem podregionu o szerokiej i równomiernej współpracy w zakresie publikacji z innymi polskimi ośrodkami jest podregion warszawski, ponieważ instytucje tam położone publikują z instytucjami z niemalże wszystkich pozostałych podregionów (wyjątkiem jest podregionem rybnicko-jastrzębski). Podregion warszawski okazał się najważniejszym partnerem dla większości podregionów, a z grupy podregionów o relatywnie dużym udziale w publikacjach afiliowanych w Polsce, dla wszystkich, oprócz opolskiego (30% publikacji we współpracy z wrocławskim). Podregion warszawski charakteryzuje również najmniejszy, w porównaniu z innymi ośrodkami, udział trzech najważniejszych partnerów (podregionów) w ogólnej liczbie publikacji pisanych w kooperacji krajowej (niespełna 40%).

Ciekawie rozkładają się udziały najważniejszych partnerów podregionu warszawskiego: podregion krakowsko-tarnowski (18%), poznański (10%), wrocławski (10%), łódzki (8%), białostocko-suwalski (7%), lubelski (7%). Na tej podstawie można twierdzić, że podregion warszawski stanowi główny węzeł sieci powiązań w zakresie publikacji naukowych w Polsce (mapa 5). Inne „szeroko usieciowione" podregiony to także: poznański i lubelski (brak współpracy zaledwie z 5 podregionami), centralny-śląski i krakowsko-tarnowski (brak współpracy z 6 podregionami).

Przeprowadzone badania dotyczyły analizy na poziomie podregionów, jednak wstępna analiza powiązań miedzy miastami, pozwala wskazać kilka województw, które, głównie z uwagi na strukturę sieci ośrodków naukowych notują istotny udział współpracy między poszczególnymi mia-

stami. Taka sytuacja charakterystyczna jest dla miast śląskich, relacji między Gdańskiem i Gdynią, a także między Bydgoszczą i Toruniem. Ostatnia z wymienionych relacji jest bardzo ciekawa i, z uwagi na to, że obydwa miasta zlokalizowane są w różnych podregionach, może być również przeanalizowana szerzej.

MAPA 8. PORÓWNANIE WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ PODREGIONU BYDGOSKIEGO I TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKIEGO*



*Uwagi na temat metodologii i sposobu interpretacji niniejszych map przedstawione są na s. 76.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Podregion toruńsko-włocławski ma nieco większy, niż podregion bydgoski, udział w liczbie publikacji ogółem w Polsce w badanym okresie. Jednak największe zróżnicowanie widoczne jest w zakresie relacji dotyczących kooperacji krajowej w publikowaniu (jak wskazuje kolejna część opracowania, również kooperacji zagranicznej). Obydwa podregiony charakteryzują się dużą koncentracja współpracy i kooperują z podobną liczbą podregionów. Instytucje z obu podregionów w badanym okresie opublikowały wspólnie 66 pozycji. Co stanowi 16% publikacji podregionu bydgoskiego oraz 19,6% toruńskiego, napisanych we współpracy krajowej. Jak zatem widać, Bydgoszcz jest nieco ważniejsza dla Torunia jako partner naukowy, niż Toruń dla Bydgoszczy. Oba analizowane podregiony nie były jednakże dla siebie nawzajem najważniejszymi partnerami. Ośrodek bydgoski opublikował więcej pozycji wspólnie z podregionem warszawskim (94) oraz poznańskim (93), dla Torunia natomiast najważniejszym partnerem jest ośrodek warszawski (157 wspólnych publikacji). Oprócz wyżej wymienionych, dla ośrodka bydgoskiego duże znaczenie ma współpraca z podregionami: centralnym śląskim, lubelskim, szczecińskim, opolskim i krakowsko-tarnowskim, natomiast dla toruńsko-włocławskiego istotna jest kooperacja z podregionami: zielonogórskim, koszalińskim i świętokrzyskim (por. mapa 8). Wnioski z rozdziału 2.4 wskazują, że u podłoża tych zróżnicowań leży zdecydowanie odmienna specjalizacja dziedzinowa obydwu obszarów (podregion bydgoski – nauki medyczne, toruńsko-włocławski – nauki przyrodnicze)[4].

[4] Należy tutaj zaznaczyć, że artykułu afiliowane w Colegium Medicum toruńskiego Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, które *de facto* zlokalizowane jest w Bydgoszczy przypisywane były do ośrodka bydgoskiego.

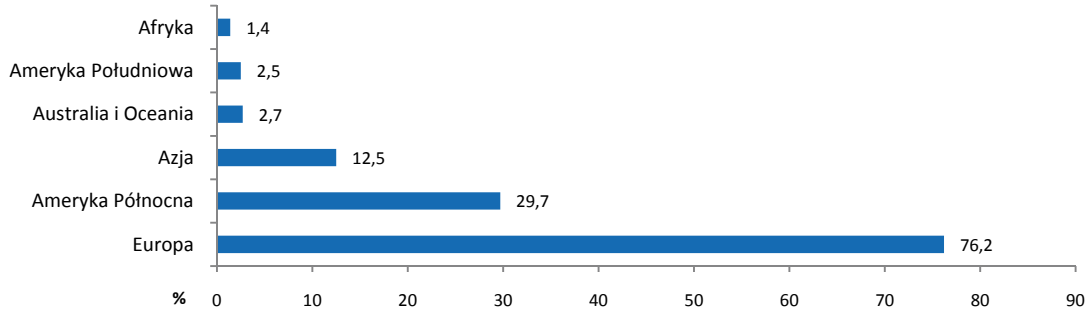
Wyraźnie zatem widać, że oba analizowane podregiony wyraźnie różnią się pod względem zakresu i kierunków współpracy z innymi ośrodkami. Tak więc zasadne wydaje się ich osobne analizowanie (wobec dość często spotykanego w literaturze tematu rozpatrywania ich łącznie jako ośrodek bydgosko-toruński).

SIECI WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

Około 40% artykułów afiliowanych w Polsce w latach 2001-2006 powstało przy udziale instytucji zagranicznych. We wszystkich tych latach polskie instytucje opublikowały wspólne artykuły z ośrodkami zlokalizowanymi w 131 państwach. W badanym okresie polskie ośrodki naukowe publikowały wspólnie z tak egzotycznymi krajami jak np.: Benin, Samoa czy Erytrea, jednak z dużą częścią krajów współpraca była sporadyczna. 1/3 państw występuje jedynie w 4 lub mniej artykułach. Z drugiej strony polskie instytucje współpracowały przy 100 i więcej artykułach z 45 krajami.

Najważniejszymi partnerami dla polskich naukowców są ośrodki z krajów europejskich. Instytucje z tych państw brały udział w trzech czwartych wszystkich publikacji pisanych w polskich ośrodkach naukowych we współpracy zagranicznej. Z kolei instytucje z Ameryki Północnej (głównie ze Stanów Zjednoczonych) uczestniczyły w 30% publikacji. Kraje azjatyckie zaangażowane były w 12,5% artykułów. Współpraca z krajami z pozostałych kontynentów była bardzo mała (rys. 13).

RYSUNEK 13. UDZIAŁ KONTYNENTU W ŁĄCZNEJ LICZBIE PUBLIKACJI POLSKICH NAPISANYCH WE WSPÓŁPRACY ZAGRANICZNEJ W LATACH 2001-2006*

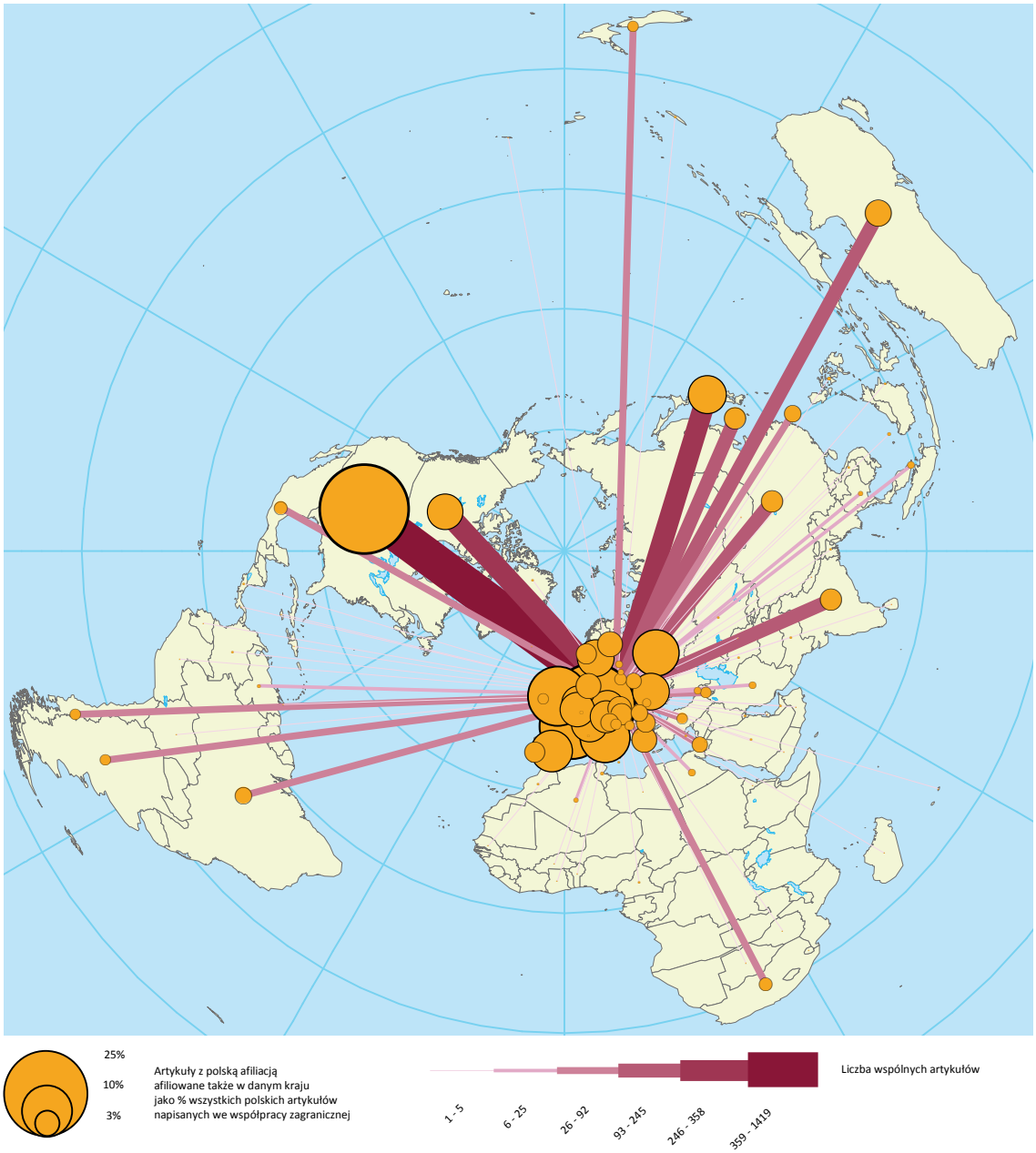


Procenty nie sumują się do 100 ponieważ w część artykułów zaangażowane były instytucje z więcej niż jednego kontynentu (najczęściej z Europy Zachodniej i USA).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

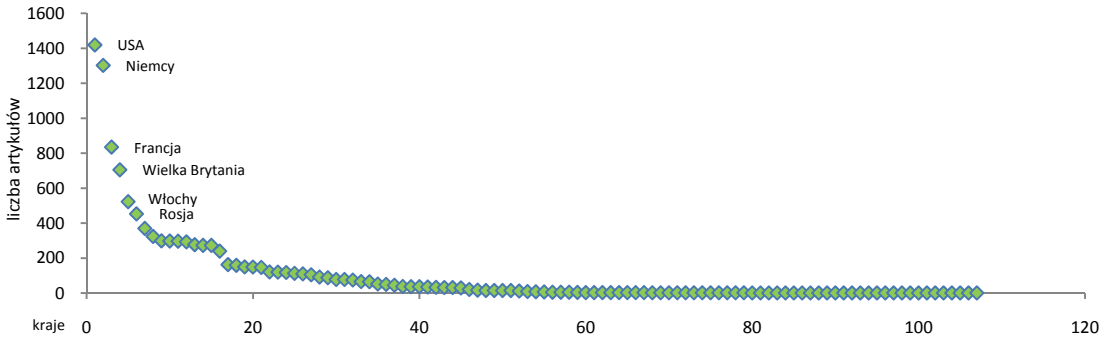
Najważniejszym krajem, z którym współpracują polskie ośrodki są Stany Zjednoczone – w ¼ jakichkolwiek artykułów afiliowanych w Polsce i pisanych we współpracy zagranicznej uczestniczyła przynajmniej jedna instytucja z tego kraju (por. mapa 9). Drugim co do znaczenia partnerem Polski są Niemcy, które uczestniczyły w 23% artykułów (por. rys. 15 i mapa 10). Mimo, że w kolejnych latach okresu 2001-2006 zachodziły zmiany na poziomie poszczególnych państw, to lista najważniejszych partnerów Polski nie zmieniła się – trzech najważniejszych partnerów Polski w latach 2001-2006 nie zanotowało żadnych istotnych zmian w udziale w puli publikacji pisanych w Polsce we współpracy z zagranicą (rys. 17). Dlatego też część analiz prowadzona jest dla lat 2001-2006, a część jedynie dla roku 2006 – jednak wobec braku znaczących zmian między kolejnymi latami można stwierdzić, że analizy dla tego ostatniego roku dobrze odzwierciedlają kształt międzynarodowej współpracy polskich ośrodków naukowych w zakresie publikacji na początku XXI wieku.

MAPA 9. WSPÓŁPRACA POLSKI ZE ŚWIATEM W ZAKRESIE PUBLIKACJI NAUKOWYCH W ROKU 2006



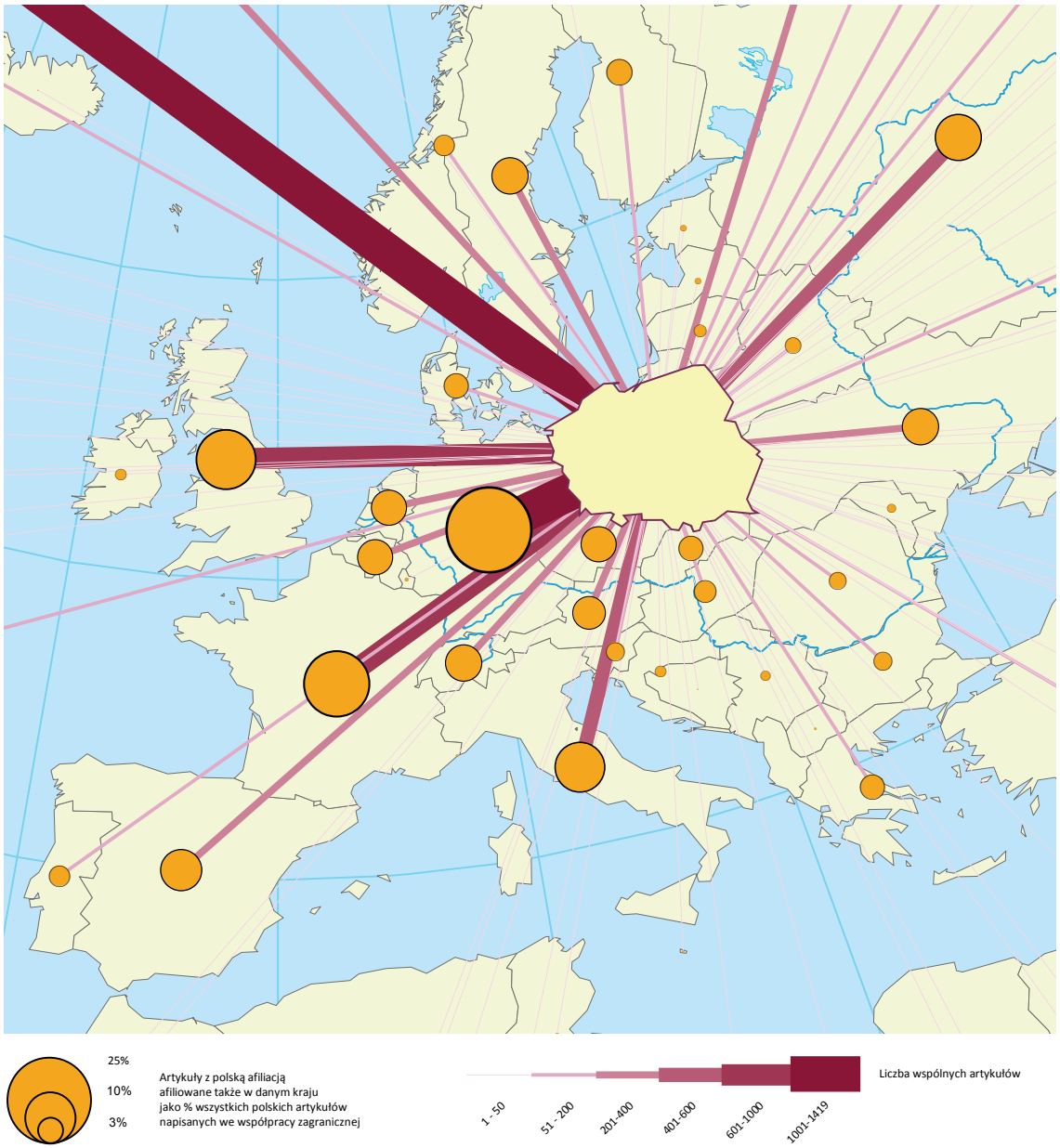
Procenty nie sumują się do 100 ponieważ w część artykułów zaangażowane były instytucje z kilku lub kilkunastu państw.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

RYSUNEK 14. LICZBA ARTYKUŁÓW AFILIOWANYCH ZARAZEM W POLSCE I POSZCZEGÓLNYCH KRAJACH W ROKU 2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

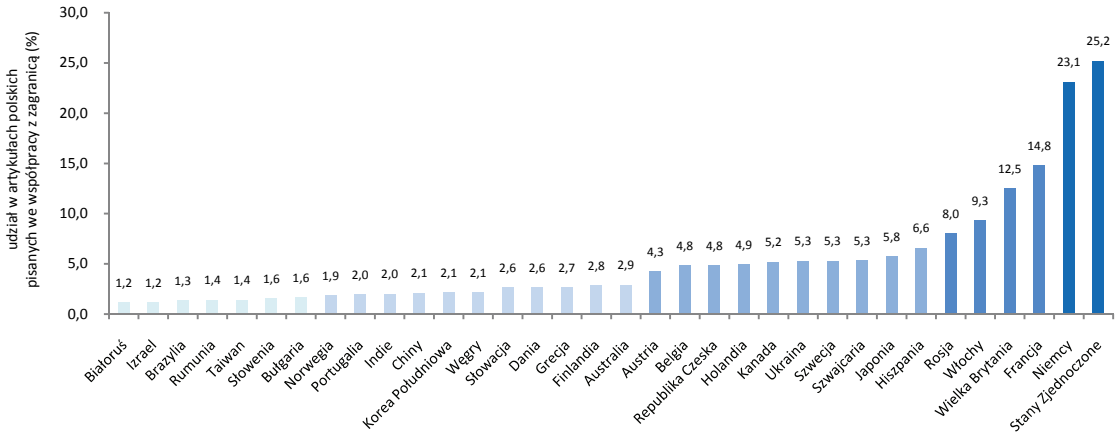
MAPA 10. WSPÓŁPRACA POLSKI Z KRAJAMI EUROPEJSKIMI W ZAKRESIE PUBLIKACJI NAUKOWYCH W 2006 R.



Procenty nie sumują się do 100 ponieważ w część artykułów zaangażowane były instytucje z kilku lub kilkunastu państw.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Państwa, które współuczestniczyły w polskich publikacjach można podzielić na te, z którymi współpraca jest bardzo intensywna (powyżej 1/5 artykułów: USA, Niemcy), intensywna (8-20% artykułów: Francja, Wielka Brytania, Włochy, Rosja), średnio-intensywna (4-8% artykułów: Hiszpania, Japonia, Szwajcaria, Szwecja, Ukraina, Kanada, Holandia, Czechy, Belgia, Austria), niewielka (2-4%), znikoma (1-2%) i incydentalna (poniżej 1% artykułów) (rysunek 15). Jak wynika z tego zestawienia, Polscy naukowcy zdecydowanie preferują współpracę z krajami Europy Zachodniej i Stanami Zjednoczonymi niż kooperację w ramach państw Europy Środkowo-Wschodniej (mapa 10). Spośród sąsiadów Polska ma najsilniejsze relacje z Niemcami, Rosją, Ukrainą i Czechami, znacznie słabiej współpracujemy ze Słowacją i Litwą (tu z pewnością rolę odgrywa wielkość gospodarek) i Białorusią (być może również ze względów politycznych).

RYSUNEK 15. NAJWAŻNIEJSZE KRAJE, Z KTÓRYMI POLSKA PROWADZIŁA WSPÓŁPRACĘ PUBLIKACYJNĄ W 2006 R.



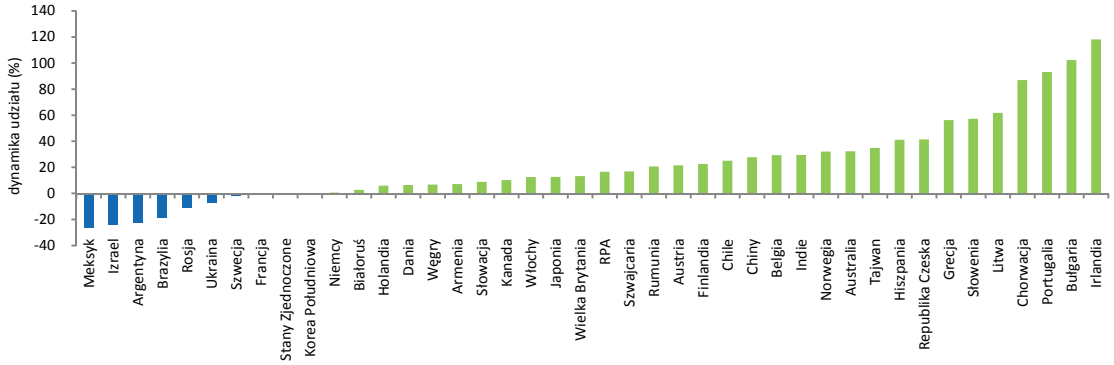
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

W odniesieniu do większości krajów najsilniej zaangażowanych we współpracę z Polską w zakresie publikacji obserwowano pozytywną tendencję zmiany udziałów w latach 2001/2 – 2005/6 (36 na 46 państw) (rys. 17). Najsilniejszy wzrost dotyczył Irlandii (118%), Bułgarii (102%), Portugalii (93%) i Chorwacji (87%). W grupie państw o intensywnym udziale w publikacjach polskich istotny wzrost w tym względzie zanotowała Wielka Brytania i Włochy. Z drugiej strony, spadek udziału dotyczył w największym stopniu Meksyku (27%), Izraela (24%), Argentyny (22%), Brazylii (19%), a w grupie państw o intensywnej współpracy – Rosji (11%) (rys. 16).

Interesujące jest, że niektóre kraje cechuje większa niż przeciętna liczba instytucji (afiliacji) przypadająca na jeden artykuł napisany wspólnie z polskimi badaczami (średnia dla 107 państw w 2006 roku to 1,8 afiliacji na artykuł). Liczba afiliacji zagranicznych na artykuł jest największa w przypadku krajów azjatyckich: Japonii (3,7), Korei Południowej (2,8), Chin (2,1), Indii (2,1), a także europejskich, takich jak Włochy (2,5) i Słowenia (2,4). Może to świadczyć o rozproszonej strukturze instytucji naukowych w tych krajach albo też o większej skłonności do kooperacji krajowej. Jednakże wyjaśnienie tego fenomenu wymaga pogłębionej analizy.

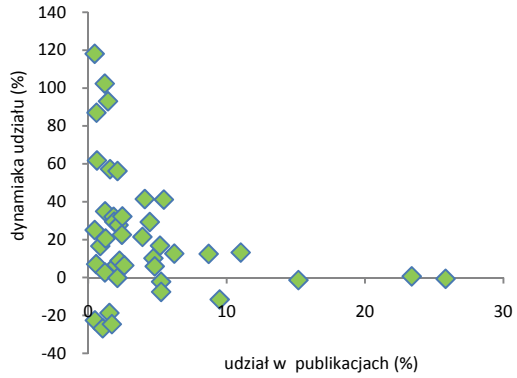
Każdy z podregionów można scharakteryzować pod względem współpracy zagranicznej w zakresie działalności publikacyjnej. Niniejsza analiza dotyczy wyłącznie 18 regionów o największym wkładzie w pulę publikacji afiliowanych w Polsce (por. rys. 8). Dla większości podregionów najważniejszym partnerem były Niemcy (bydgoski, krakowsko-tarnowski, centralny śląski, świętokrzyski, poznański, szczeciński) lub Stany Zjednoczone (toruńsko-włocławski, olsztyński, łódzki, warszawski, białostocko-suwalski, gdański), natomiast dla nielicznych był to inny kraj: Francja (zielonogórski, częstochowski) lub Ukraina (opolski, rzeszowsko-tarnobrzeski). Na tym tle interesująco prezentuje się przestrzenna specjalizacja polskich podregionów – te współpracujące najsilniej z Niemcami zlokalizowane są w południowo-zachodniej części Polski, natomiast te, dla których najważniejsze są Stany Zjednoczone, położone są w Polsce północno-wschodniej. Poszukiwanie przyczyn tego stanu rzeczy wykracza poza cele niniejszego opracowania, można jedynie przypuszczać, że w odniesieniu do niektórych podregionów wiele tłumaczyć może bliskość geograficzna (np. szczeciński) lub osobiste związki badaczy związane z migracjami (np. białostocko-suwalski, centralny śląski).

RYSUNEK 16. DYNAMIKA UDZIAŁU NAJWAŻNIEJSZYCH PAŃSTW WE WSPÓŁPRACY Z POLSKĄ W LATACH 2001/02-2005/6*

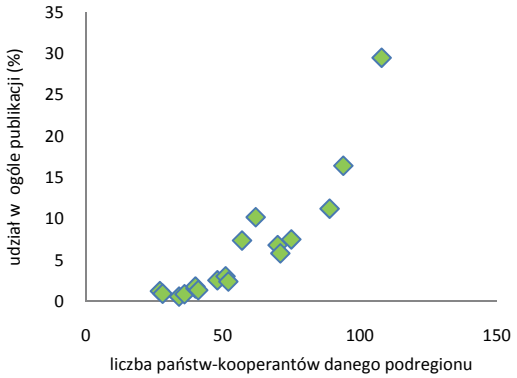


*dynamika udziału w artykułach polskich pisanych we współpracy zagranicznej
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

RYSUNEK 17. UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH PAŃSTW W PUBLIKACJACH POLSKICH POWSTAJĄCYCH WE WSPÓŁPRACY ZAGRANICZNEJ A DYNAMIKA W TYM ZAKRESIE W LATACH 2001-2006



RYSUNEK 18. ZALEŻNOŚĆ SIECI KOOPERACJI MIĘDZYNARODOWEJ OD POTENCJAŁU PUBLIKACYJNEGO PODREGIONÓW W LATACH 2001-2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

W wymienionych podregionach główny partner zagraniczny uczestniczył w zdecydowanie największej liczbie publikacji pisanych w kooperacji zagranicznej przez instytucje zlokalizowane na danym obszarze, najsilniej ta koncentracja widoczna była w odniesieniu do regionów: częstochowskiego i rzeszowsko-tarnobrzeskiego (po 37%), opolskiego (36%), krakowsko-tarnowskiego i świętokrzyskiego (33%) oraz centralnego śląskiego (30%). Ciekawie w tym kontekście prezentują się dwa podregiony, dla których Niemcy i USA stanowiły niemalże równorzędnych partnerów we współpracy, tj. wrocławski (odpowiednio 20% i 21%) i lubelski (po 19%).

Każdy z podregionów charakteryzuje inny zestaw państw, z którymi współpracuje, a także różnorodna liczba krajów partnerskich, mieszcząca się w przedziale od 27 (częstochowski) do 107 (warszawski). Po raz kolejny okazuje się, że sieć kooperacji jest związana silnie z potencjałem danego partnera – analiza danych dowodzi bowiem, że regiony mające większy udział w publikacjach afiliowanych w Polsce mają również rozleglejsze sieci współpracy zagranicznej (rys. 18). Niektóre z polskich podregionów współpracują w mniejszym lub większym stopniu ze wszystkimi krajami europejskimi i z wieloma pozaeuropejskimi, a ich kooperacja jest bardzo zróżnicowana przestrzennie (m.in. warszawski, krakowsko-tarnowski, wrocławski, łódzki). Jednak zdarzają się również takie podregiony, których współpraca terytorialna jest bardziej ograniczona, np. podregion częstochowski – właściwie uzależniony od współpracy z Francją – który w badanym okresie współpra-

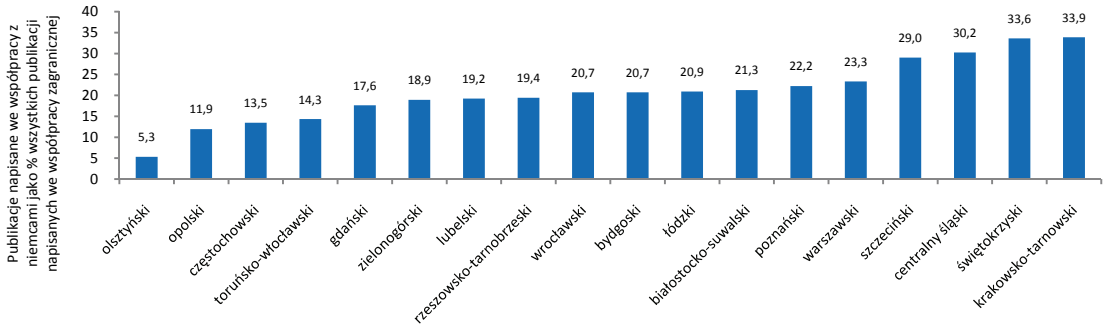
cował jedynie z sześcioma krajami pozaeuropejskimi oraz nie współpracował z żadną instytucją badawczą z krajów skandynawskich, bałtyckich ani państw byłej Jugosławii. Innym przykładem wąskiej współpracy jest podregion opolski skoncentrowany głównie na współpracy z Ukrainą, który nie prowadzi kooperacji z wieloma krajami Europy (Szwajcarią, Węgrami, Rumunia, Słowenią, itd.) i współpracował jedynie z 8 krajami zlokalizowanymi na innych kontynentach.

Co ciekawe, niektóre z podregionów mają większe niż inne znaczenie dla poszczególnych państw świata. Z uwagi na liczbę publikacji afiliowanych w podregionie warszawskim i na szeroką sieć współpracy, podregion jest najważniejszym spośród polskich kooperantów, z którymi współpracują: Holandia, Portugalia, Czechy, Norwegia, Grecja, Litwa i Brazylia (dla wymienionych państw udział współpracy z podregionem warszawskim stanowi ponad połowę współpracy ze wszystkimi podregionami polskimi w latach 2001-2006). Mimo mniejszej liczby wspólnych publikacji, we współpracy Polski z Chile i z Chorwacją również dominuje podregion warszawski (ponad 75% wszystkich publikacji wspólnych). Podobnie podregion krakowsko-tarnowski pełni najistotniejsza rolę we współpracy z Tajwanem (75% wspólnych publikacji Tajwanu z Polską), Słowenią, Koreą Południową i Indiami (ponad 50% publikacji tych państw z Polską), a także Szwajcarią, Chinami i Austrią (blisko połowa). W odniesieniu do innych regionów ogólna tendencja polega na tym, że dany podregion jest stosunkowo bardziej istotny dla tych państw, z którymi prowadzi największą współpracę, np. centralny śląski dla Niemiec, rzeszowski dla Ukrainy. Można jednak znaleźć również przykłady odbiegające od tej reguły, np. podregion poznański jest istotny dla Mołdawii (ponad 25% wspólnych artykułów z Polską), łódzki dla Rumunii, wrocławski dla Ukrainy i RPA.

WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA NA POZIOMIE REGIONALNYM – STUDIUM PRZYPADKU WSPÓŁPRACY POLSKO-NIEMIECKIEJ[5]

Na wybór Niemiec jako studium przypadku do bliższej analizy powiązań polskich podregionów z ośrodkami zagranicznymi w zakresie aktywności publikacyjnej wpłynęło kilka przesłanek. Po pierwsze jest to najważniejszy europejski partner Polski (drugi, co do znaczenia, na świecie), a instytucje zlokalizowane w Niemczech brały udział w niemal ¼ publikacji pisanych przez polskie instytucje we współpracy międzynarodowej – 1 302 artykuły w 2006 r. i 999 w 2001 r. (por. rys. 15 i mapa 10).

RYSUNEK 19. ZNACZENIE INSTYTUCJI NIEMIECKICH DLA WSPÓŁPRACY ZAGRANICZNEJ POLSKICH PODREGIONÓW W 2006 R.

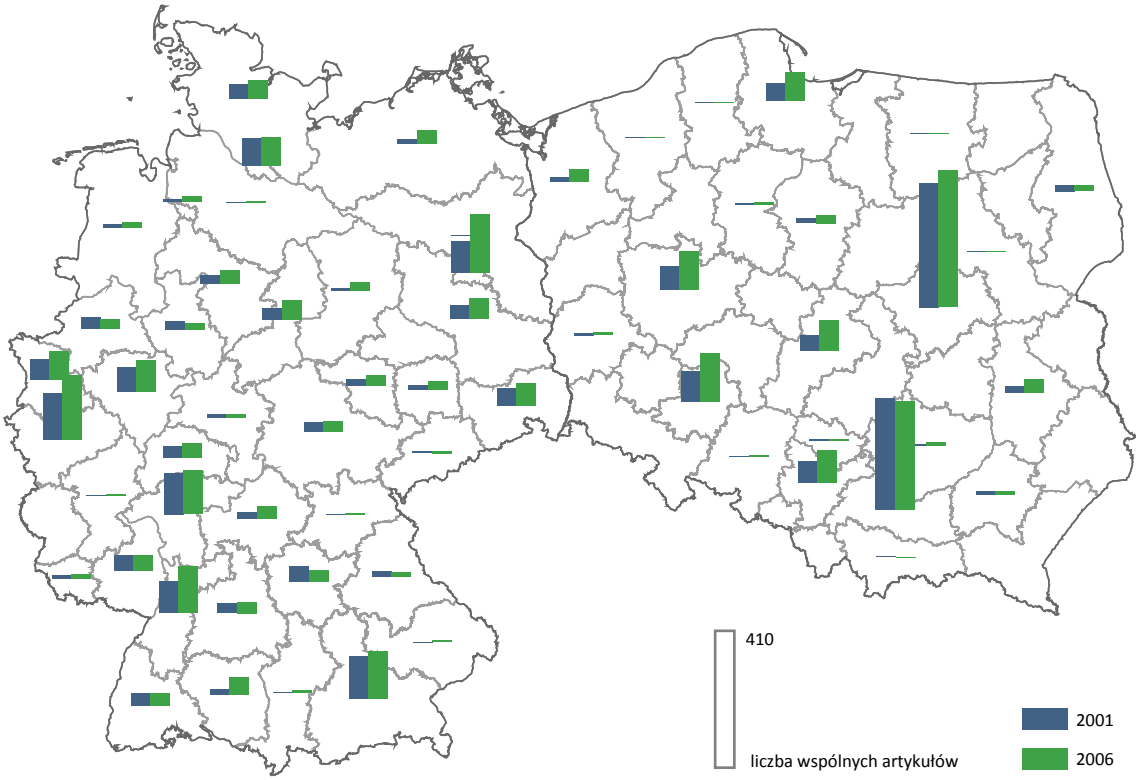


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

[5]Część raportu poświęcona współpracy polsko-niemieckiej konsultowana była z Sabine Zillmer z niemieckiego instytutu naukowego IRS: Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, www.irs-net.de

Po drugie współpraca z Niemcami jest relatywnie najważniejsza dla najliczniejszej grupy polskich podregionów (7 z 18) o największym udziale w publikacjach w latach 2001-2006, a w odniesieniu do 10 z nich Niemcy uczestniczyły w więcej niż 1/5 publikacji powstałych we współpracy (rys. 19). Po trzecie jest to kraj sąsiadujący z Polską, z którym łączą nas również inne silne związki (migracje, współpraca w ramach funduszy europejskich, itp.), a w związku z tym przypuszczalnie łatwiej znaleźć nisze do intensyfikacji współpracy popierając ją licznymi „dobrymi praktykami". Wzrost współpracy jest tym bardziej prawdopodobny, że w latach 2001-2006 nastąpił przyrost liczby wspólnie napisanych artykułów z 999 do 1 302.

MAPA 11. WSPÓŁPRACA POLSKO-NIEMIECKA W 2001 I 2006 R.



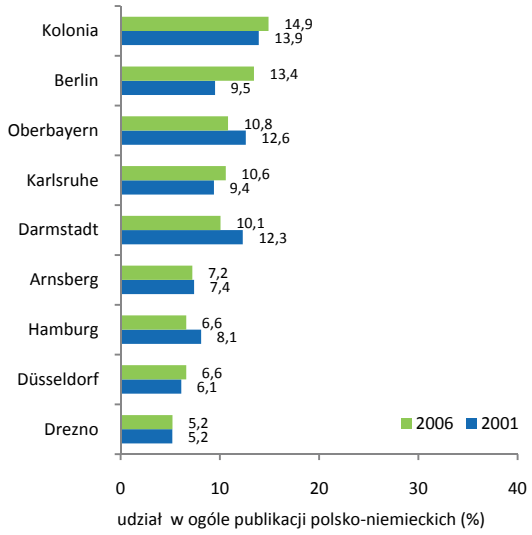
*artykuły afiliowane w instytucjach niemieckich i polskich
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Z porównania rozkładu liczby publikacji polsko-niemieckich w obu krajach wynika kilka istotnych wniosków. Po pierwsze regiony o największej liczbie publikacji w Niemczech i w Polsce są równocześnie tymi o największych udziałach w nakładach krajowych na B+R. Stąd w największej liczbie wspólnych z Polską publikacji uczestniczą te niemieckie regiony NTS2, gdzie zlokalizowana jest znacząca uczelnia lub niekiedy kilka tego typu instytucji; w kolejności z 2006r.: Kolonia, Berlin, Oberbayern, Darmstadt, Arnsberg, Hamburg, Düsseldorf i Drezno (rys. 20).

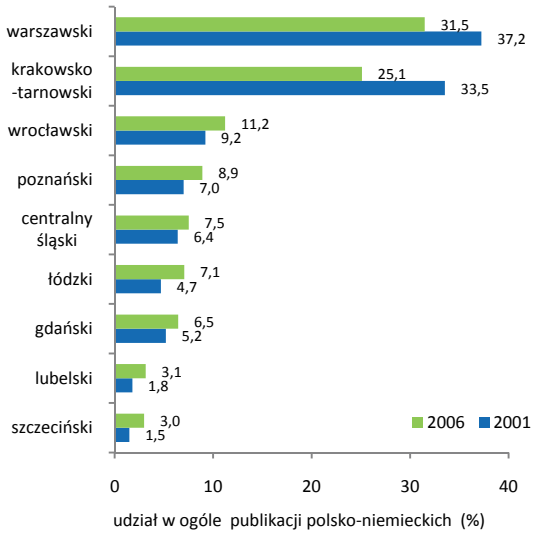
Dodatkowo przestrzenny wzorzec współpracy z Niemcami w Polsce odzwierciedla wkład poszczególnych podregionów do dorobku publikacyjnego Polski (por. mapa 4) – dominują podregiony warszawski i krakowsko-tarnowski (rys. 21). Tylko nieliczne polskie podregiony mają średnią liczbę publikacji, natomiast większość ma znikomą liczbę lub wcale nie współpracuje z Niemcami (mapa 11). Polska mapa publikacji napisanych wspólnie z zachodnim sąsiadem jest zgodna z niemiecką percepcją polskich instytucji B+R. Niemieccy badacze nie spodziewają się bowiem znaleźć

odpowiedniego kooperanta poza Warszawą i kilkoma większymi miastami – stąd takie, a nie inne wzorce współpracy.

RYSUNEK 20. REGIONY NIEMIECKIE (NTS2) O NAJWIĘKSZYM UDZIALE W PUBLIKACJACH PISANYCH W KOOPERACJI POLSKO-NIEMIECKIEJ W LATACH 2001 I 2006



RYSUNEK 21. PODREGIONY (NTS3) O NAJWIĘKSZYM UDZIALE W PUBLIKACJACH PISANYCH W KOOPERACJI POLSKO-NIEMIECKIEJ W LATACH 2001 I 2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Po drugie, w Polsce występuje silniejsza koncentracja publikacji w kilku dużych ośrodkach (1/3 podregionów nie uczestniczyła we współpracy w 2006 r.), podczas, gdy u naszych zachodnich sąsiadów relatywnie więcej podregionów uczestniczy we współpracy z Polską (mapa 11). Fakt ten potwierdza również inny poziom udziału we współpracy wiodących partnerów z obu stron (rys. 20 i 21). Omawiane różnice wynikają najprawdopodobniej z większej koncentracji działalności naukowo-badawczej w Polsce niż w Niemczech – szeroka dystrybucja publikacji w niemal wszystkich podregionach niemieckich jest związana z rozdrobniona strukturą nakładów na B+R oraz z policentryczną strukturą osadniczą.

Po trzecie, w odniesieniu do Niemiec nie wszystkie regiony o dużych nakładach na B+R uczestniczą we współpracy z Polską tak samo intensywnie. Wydaje się, że analiza struktury nakładów na B+R według źródeł finansowania oraz specjalizacji dziedzinowej poszczególnych regionów może w znacznej mierze wyjaśniać widoczne zróżnicowania. Nakłady na B+R pochodzące z sektora prywatnego mogą dawać mniejszy efekt publikacyjny niż nakłady publiczne, np. region Braunschweig notuje wysokie wydatki na B+R sektora prywatnego związane z koncernem Volkswagen, co nie skutkuje liczbą publikacji, tylko innymi efektami prac badawczo-rozwojowych. Ponadto publikacje w bazie Web of Science maja ściśle określony profil, w związku z tym mogą zniekształcać rzeczywisty obraz kooperacji instytucji polskich i niemieckich w innych dziedzinach (np. w naukach społecznych).

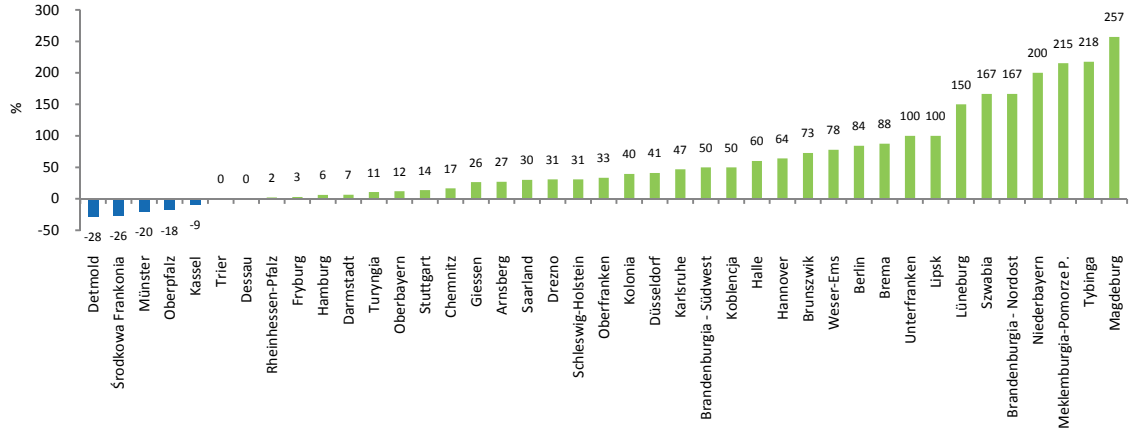
W większości podregionów niemieckich liczba publikacji wzrosła w 2006 r. w porównaniu do 2001 (rys. 22). Najsilniejsze przyrosty obserwowano w odniesieniu do następujących regionów NTS 2: Magdeburg, Tybinga, Meklemburgia-Pomorze Przednie, Niederbayern. Pozytywna dynamika wschodnich landów niemieckich wydaje sie przy tym bardziej jednorodna, niż landów zachodnich. Można to interpretować jako pewnego rodzaju przejaw „procesu doganiania" polegający na tym,

że instytucje tam zlokalizowane z biegiem czasu ugruntowały swą pozycje, co wpłynęło na ich decyzje o podejmowaniu współpracy. Wyjątek od opisywanej pozytywnej tendencji obserwowanej w większości regionów stanowi pięć regionów NTS2 położonych we wschodnich landach Niemiec: Detmont, Munster, Środkowa Frankonia, Oberpfalz i Kassel. Generalnie nie zmienia to jednak nic w dynamice, ponieważ są to regiony o niewielkiej współpracy z Polską (rys. 23).

Wszystkie niemieckie regiony o dużym znaczeniu dla współpracy z Polską odnotowały przyrost wspólnych publikacji (rys. 23), co jednak różnie wpłynęło na ich pozycję w rankingu regionów według największego udziału w polskich publikacjach. Regiony, które najwięcej zyskały w latach 2001-2006 to Berlin i Karlsruhe oraz Düsseldorf, a te, które utraciły swe pozycje to: Oberbayern, Darmstadt i Hamburg (rys. 20).

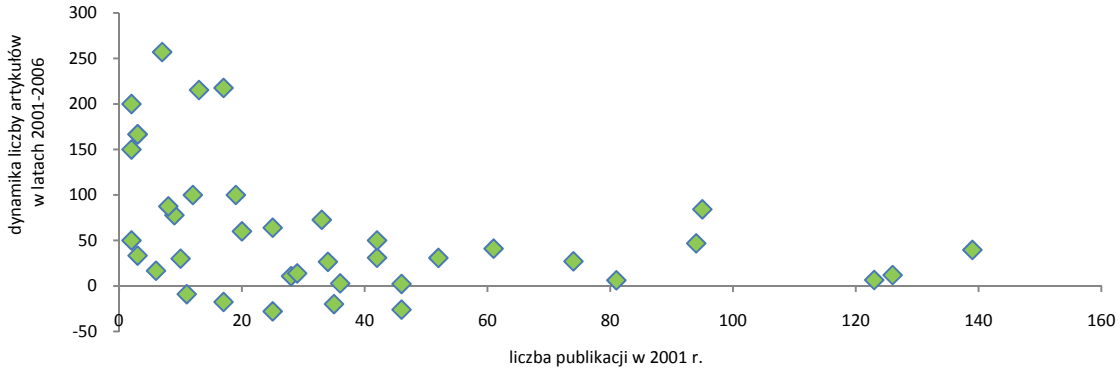
W Polsce najbardziej spektakularny wzrost liczby publikacji połączony z istotną ich liczbą obserwowany był w podregionach: szczecińskim, lubelskim, łódzkim, poznańskim, gdańskim, wrocławskim oraz śląskim. Spadku współpracy z Niemcami doświadczyły tylko podregiony: krakowsko-tarnowski, białostocko-suwalski i nowosądecki, przy czym dwa ostatnie mają marginalne znaczenie w tym względzie (rys. 21).

RYSUNEK 22. DYNAMIKA LICZBY ARTYKUŁÓW PISANYCH WE WSPÓŁPRACY POLSKO-NIEMIECKIEJ AFILIOWANYCH W REGIONACH NIEMIECKICH W LATACH 2001-2006



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

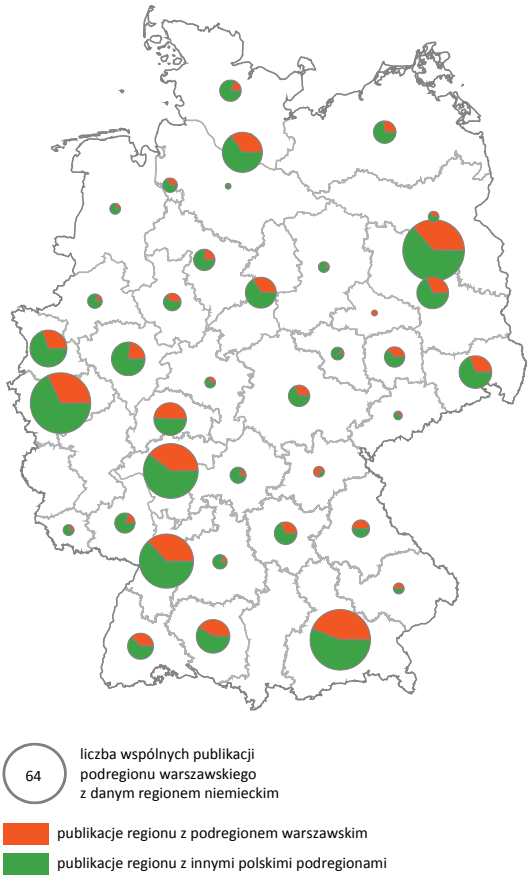
Rysunek 22. Potencjał publikacyjny regionów niemieckich (NTS2) a dynamika zmian aktywności publikacyjnej w latach 2001-2006*



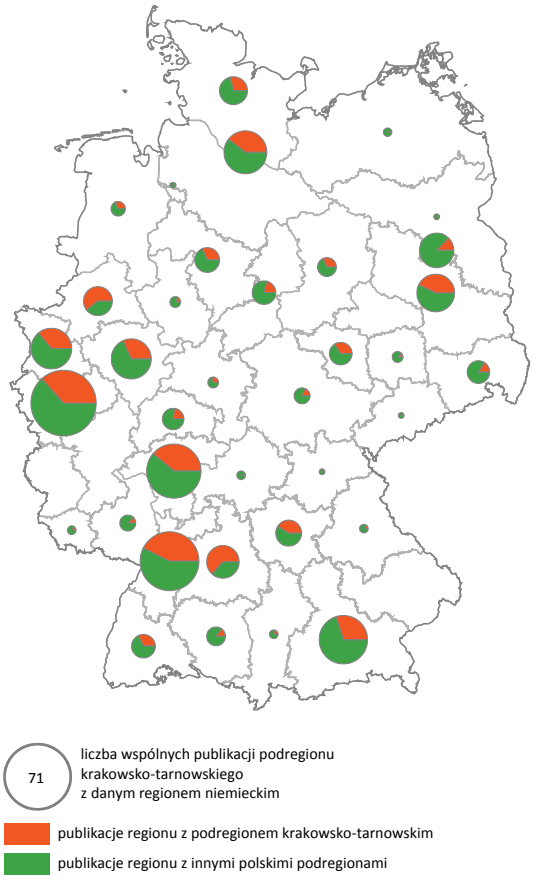
*tylko artykuły napisane we współpracy polsko-niemieckiej)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Z analizy wspólnych publikacji polsko-niemieckich wynikają również istotne i nie zawsze oczywiste implikacje przestrzenne. Z uwagi na dzieje historyczne obydwu państw można byłoby przypuszczać, że współpraca z Polską będzie bardziej intensywnie prowadzona przez instytucje z landów wschodnich niż zachodnich, mimo, iż nakłady na badania i rozwój są zdecydowanie większe w tych ostatnich. Wbrew oczekiwaniom, polskie regiony współpracują silniej z dalej położonymi landami zachodnimi (mapa 11).

MAPA 12. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WARSZAWSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.



MAPA 13. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU KRAKOWSKO-TARNOWSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.



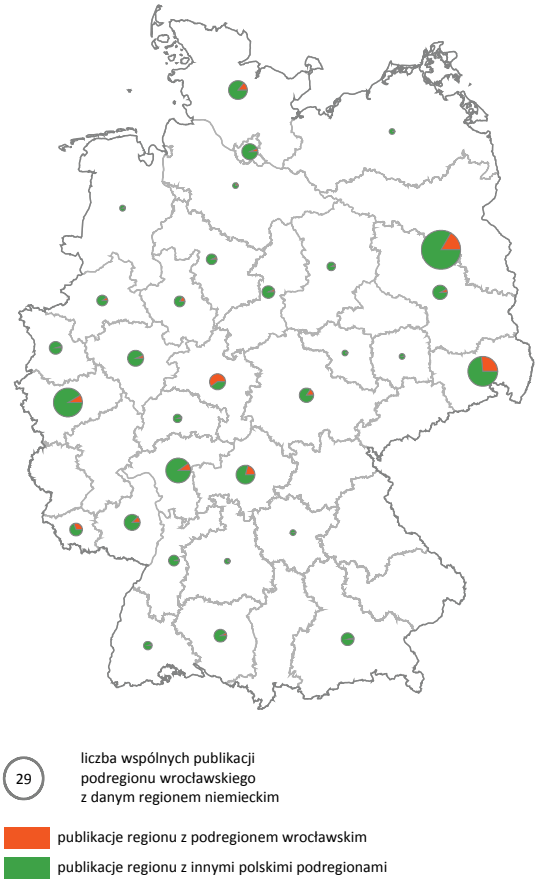
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

W odniesieniu do sytuacji poszczególnych podregionów Polski można zauważyć prawidłowość polegającą na tym, iż regiony o największej liczbie artykułów wspólnych (warszawski i krakowsko-tarnowski) mają bardziej równomierną współpracę z regionami niemieckimi – podregion warszawski nie miał żadnych publikacji w 2006 roku zaledwie z trzema, a krakowsko-tarnowski z pięcioma regionami niemieckimi (mapy 12 i 13). Ponadto należy zauważyć, że przestrzenny wzór współpracy regionów niemieckich z dwoma najważniejszymi polskimi determinuje, jak należało się spodziewać, całokształt relacji polsko-niemieckich w tym zakresie.

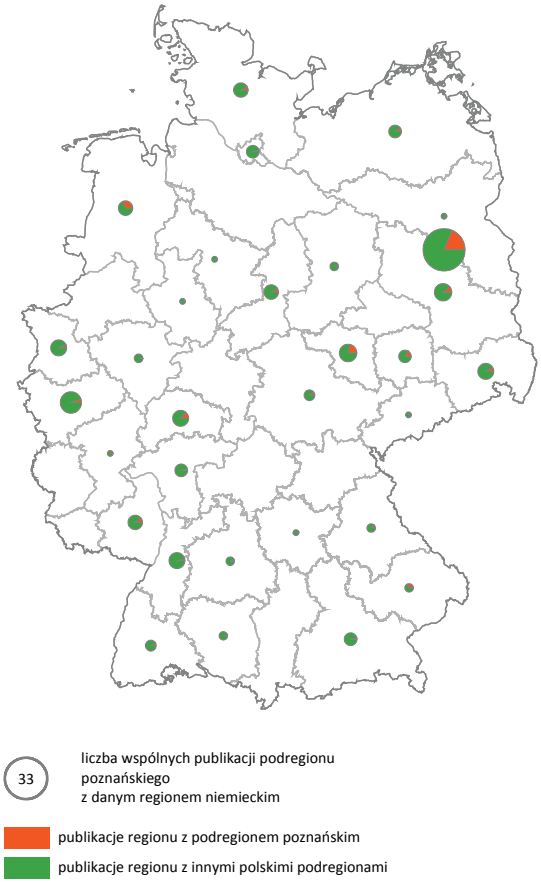
Analiza map współpracy podregionów o mniejszej liczbie publikacji prowadzi do konkluzji, że charakteryzuje je węższa współpraca, zgodnie z potwierdzoną w tym opracowaniu prawidłowością, że mały potencjał publikacyjny determinuje koncentrację kooperacji. Ponadto, niektóre regiony cechuje przy tym duże znaczenie bliskości przestrzennej w kontaktach wzajemnych z partnerami

niemieckimi. Świadczy o tym mapa współpracy podregionu wrocławskiego i poznańskiego, dla których zdecydowanie najważniejszy jest region Berlina (mapy 14 i 15).

MAPA 14. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WROCŁAWSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.



MAPA 15. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU POZNAŃSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.

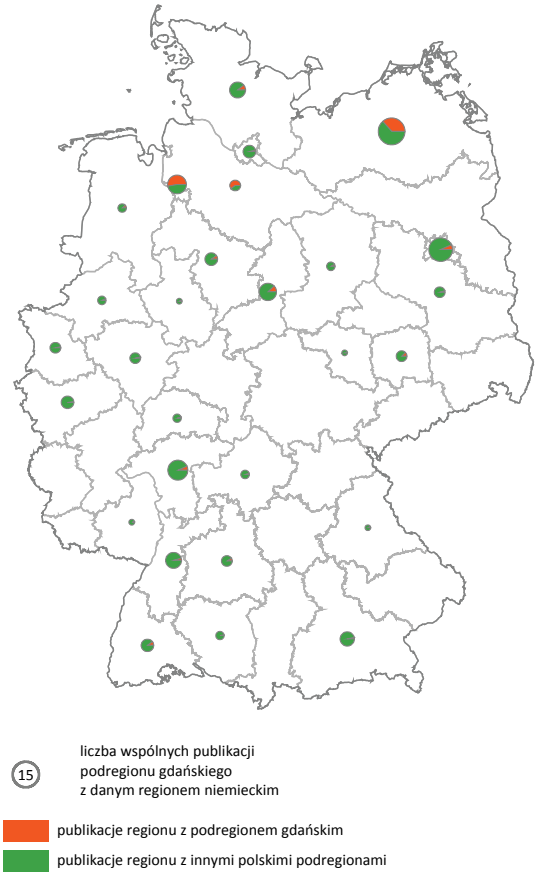


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

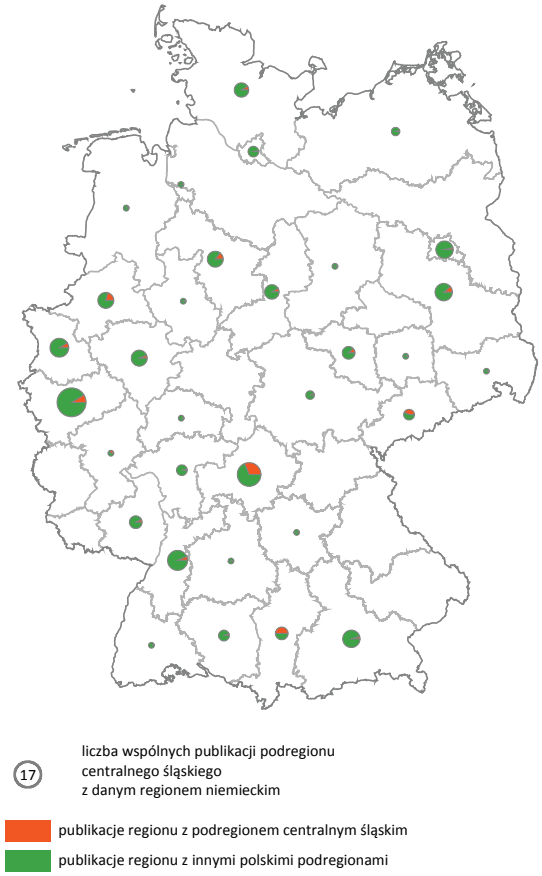
Te same przesłanki – związane z bliskością geograficzną – mogą determinować również kierunki współpracy podregionu gdańskiego, gdzie szczególnie ważna rolę odgrywa kooperacja z regionem Meklemburgii–Pomorza Przedniego. Jednak w tym wypadku, podobnie jak w relacjach podregionu centralnego śląskiego z regionami należącymi do Zagłębia Ruhry można szukać innego wyjaśnienia. Wydaje się bowiem, że istniejąca współpraca może być efektem podobnej specjalizacji przedmiotowej wymienionych regionów (mapy 16 i 17).

Podsumowując, należy po raz kolejny podkreślić, że kierunki przyszłych badań powinny w większym stopniu uwzględniać miary względne, np. publikacje w relacji do nakładów na B+R oraz strukturę przedmiotową publikacji. Pozwoli to na pogłębienie zarysowanych w niniejszym rozdziale wniosków.

MAPA 16. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU GDAŃSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.



MAPA 17. WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU CENTRALNEGO ŚLĄSKIEGO Z INSTYTUCJAMI Z NIEMIECKICH REGIONÓW NTS2 W 2006 R.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

1.4 PRZEDMIOTOWA SPECJALIZACJA POLSKICH PODREGIONÓW

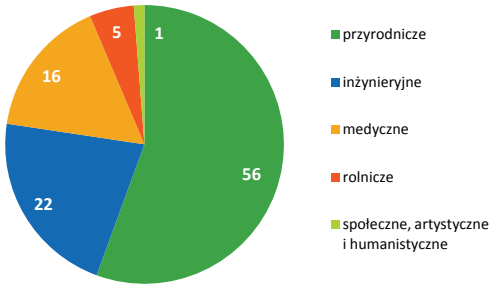
Każdej publikacji w bazie Web of Science przypisana jest dziedzina szczegółowa, których w sumie na potrzeby WoS wyróżniono 217. Tak szczegółowa kategoryzacja jest oczywiście bardzo użyteczna, niestety stwarza pewne problemy przy analizach regionalnych. Chodzi przede wszystkim o odpowiednią wielkość próby, aby przekroje regionalne (i podregionalne) mogły być wiarygodne. Dla analizowanego 2006 roku średnia liczba artykułów afiliowanych w Polsce, przypadających na jedną dziedzinę szczegółową wyniosła niespełna 97 – co jest z oczywistych względów wartością zbyt małą do przeprowadzania analiz na poziomie podregionów, czy nawet województw. Wyjściem z tej sytuacji może być albo wykorzystanie danych dla co najmniej kilku lat (co ze względu na ograniczenia czasowe niniejszego projektu nie było możliwe) albo przypisanie dziedzin szczegółowych do szerszych kategorii.

Agregację dziedzin przeprowadzono wykorzystując klasyfikację nauk według OECD (tab. 3.). Umożliwiło to określenie profilu naukowego podregionów. Jednakże należy podkreślić, że specy-

fika informacji gromadzonych przez bazę WoS determinuje w znacznym stopniu wyniki takich analiz. Trzeba w szczególności mieć na względzie, że większość artykułów indeksowanych w bazie WoS należy do kategorii nauk przyrodniczych, inżynieryjnych i technicznych oraz medycznych, natomiast nauki społeczne i humanistyczne stanowią jedynie niewielki ułamek wszystkich artykułów. Ponadto fakt, że pojedyncze artykuły są dosyć często przypisane do więcej niż jednej dziedziny szczegółowej powoduje, że jednoznaczne przyporządkowania ich do szerokich dziedzin jest często niemożliwe. W takim przypadku konieczne jest przypisanie ich do dwu lub nawet trzech szerokich dziedzin. Powoduje to niestety niewygodną nadmiarowość danych i nierozłączność analizowanych kategorii. Przykładowo, dla analizowanego zbioru danych z roku 2006, 12% artykułów przypisana została zarazem do nauk przyrodniczych oraz inżynieryjnych i technicznych; 4% zarówno do przyrodniczych i medycznych, a 1,4% - do inżynieryjnych i technicznych oraz medycznych.

W wyniku agregacji 217 dziedzin szczegółowych WoS do 5 dziedzin szerokich uzyskano procentowy udział poszczególnych dziedzin w aktywności publikacyjnej Polski w 2006 r. Ponad połowa publikacji została przypisana do kategorii nauk przyrodniczych, 20% to nauki inżynieryjne i techniczne, a 16% - medyczne. Zdecydowanie mniejszy udział mają nauki rolnicze (5%), a publikacje z zakresu nauk społecznych, artystycznych i humanistycznych (potraktowane z konieczności łącznie) stanowią niecały 1% wszystkich artykułów z 2006 roku z analizowanej bazy (rys. 24). Mapa 18 przedstawia zarówno liczbę artykułów napisaną w danej dziedzinie nauki w danym podregionie (wielkość okręgu), jak i poziom współczynnika lokalizacji określający istnienie specjalizacji regionalnej w danej dziedzinie nauki (kolor wypełnienia okręgu) w 2006 r.

Rysunek 24. Struktura dziedzinowa artykułów afiliowanych w Polsce w 2006 r. w %



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

NAUKI PRZYRODNICZE

W największej liczbie publikacji z zakresu nauk przyrodniczych brał udział podregion warszawski (2 677; udział 29%), krakowsko-tarnowski (17%), wrocławski (12%) i poznański (11,5%). Wyraźną specjalizacją natomiast w połączeniu ze stosunkowo dużą liczba artykułów w naukach przyrodniczych (co pozwala wykluczyć przypadkowość) charakteryzują się wyłącznie trzy podregiony: toruńsko-włocławski (LQ=1,27), koszaliński (LQ=1,12) i świętokrzyski (LQ=1,11). Publikacje z dziedzin przyrodniczych charakteryzują się najwyższym udziałem współpracy zagranicznej na tle pozostałych dziedzin nauki – 40,6% tego typu artykułów powstało we współpracy z co najmniej jedną instytucją zagraniczną – i, tym samym, najmniejszym udziałem publikacji pisanych samodzielnie wynoszącym 48,2% (por. rys. 25).

NAUKI INŻYNIERYJNE I TECHNICZNE

Podregiony, które publikują najwięcej w zakresie nauk inżynieryjnych i technicznych to: warszawski (28%), krakowsko-tarnowski (15%), wrocławski (10%) i łódzki (10%). Natomiast o relatywnej specjalizacji podregionu przy znaczącej liczbie artykułów w tym zakresie możemy mówić w odniesieniu do podregionów: rzeszowsko-tarnobrzeskiego (LQ=1,87), częstochowskiego (LQ=2,37), łódzkiego (LQ=1,4), centralnego śląskiego (LQ=1,19), szczecińskiego (LQ=1,21) i opolskiego (LQ=1,29). Ciekawe, że większość z nich sąsiaduje ze sobą i skupia się w południowo-centralnej części Polski (mapa 18).

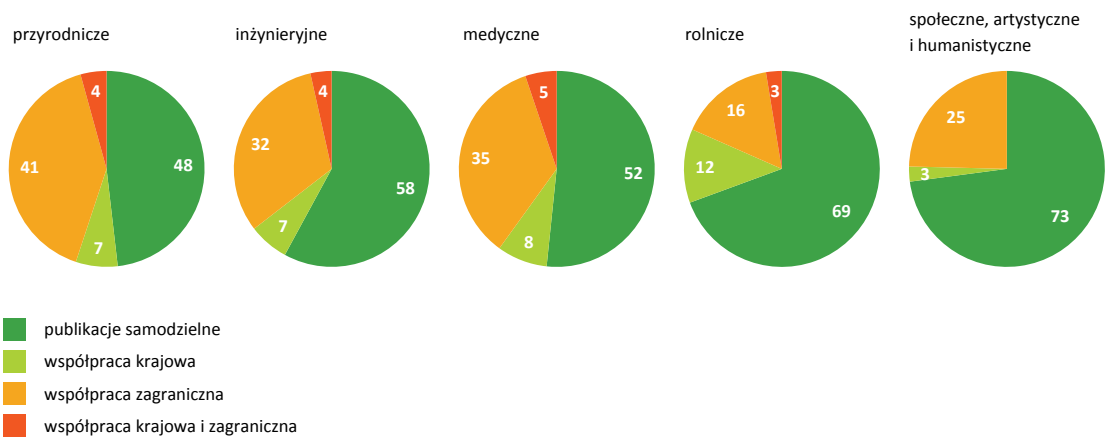
NAUKI MEDYCZNE

Podregiony: warszawski (30%), krakowsko-tarnowski (15%), łódzki (10%), wrocławski (10%), poznański (9%) i gdański (9%) uczestniczą w największym odsetku publikacji z dziedziny nauk medycznych. Silna specjalizacja w tym zakresie dotyczy podregionu białostocko-suwalskiego (LQ=2,35) i bydgoskiego (LQ=1,57), a także szczecińskiego (LQ=1,41), łódzkiego (LQ=1,31), gdańskiego (LQ=1,24), a nieco mniejsza śląskiego (LQ=1,16) i lubelskiego (LQ=1,11), a zatem regiony o takim profilu publikacyjnym są rozłożone równomiernie w przestrzeni Polski (mapa 18). Cechą charakterystyczną artykułów z dziedziny nauk medycznych jest wyższy niż w innych naukach udział artykułów napisanych we współpracy zarówno z instytucjami krajowymi, jak i zagranicznymi (5,2%)(rys. 25).

NAUKI ROLNICZE

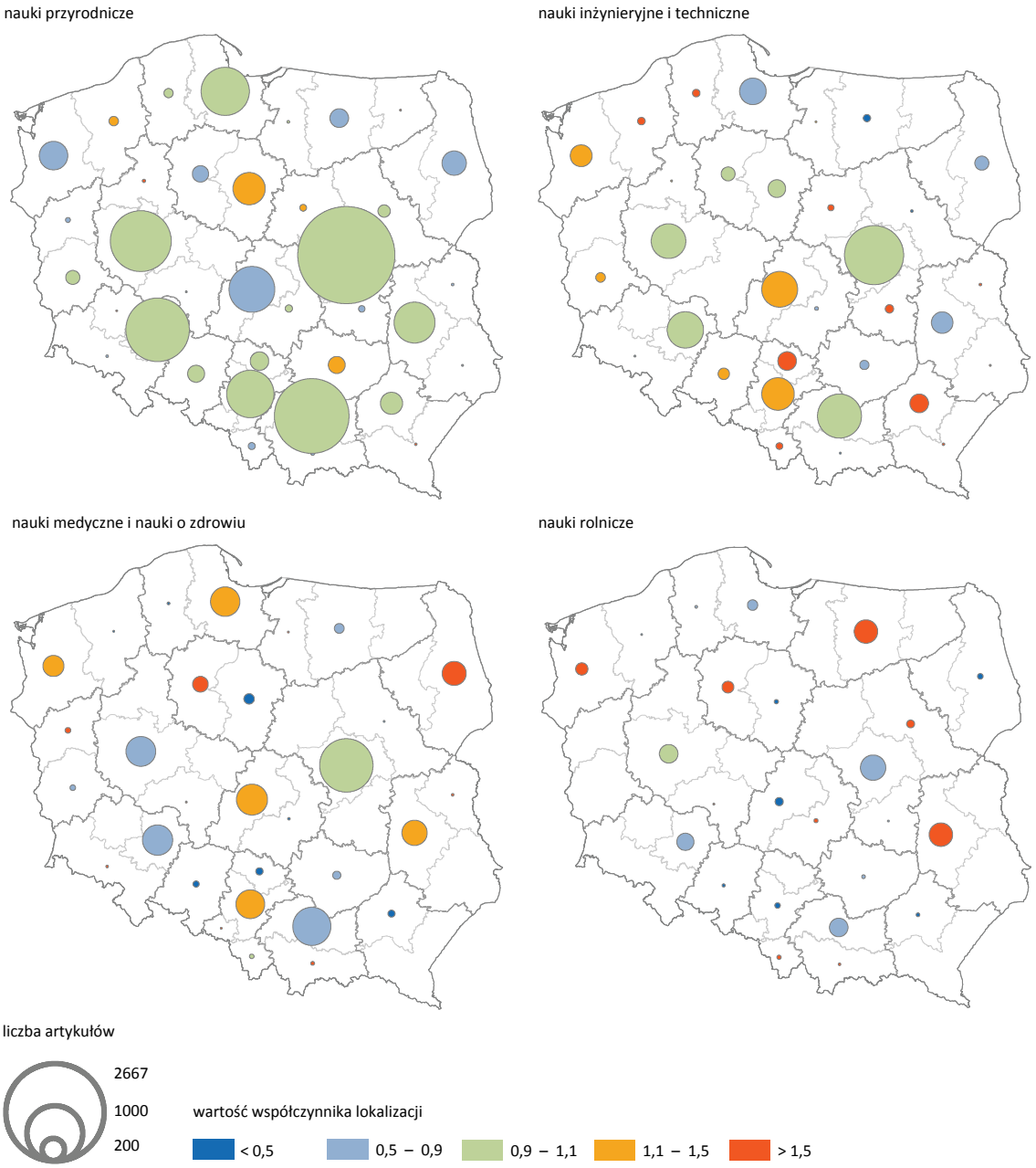
Specjalizacja w naukach rolniczych dotyczy regionów Polski północnej i wschodniej, w szczególności podregionu olsztyńskiego (LQ=10,3), szczecińskiego (LQ=1,58), lubelskiego (LQ=3,16), bydgoskiego (LQ=2,94) i ostrołęcko-siedleckiego (LQ=4,65). Co ciekawe, ilość publikacji z zakresu nauk rolniczych afiliowana w podregionie olsztyńskim czy lubelskim jest mniej więcej równa liczbie publikacji w tym zakresie w podregionu warszawskiego i wyraźnie wyższa niż w podregionie krakowsko-tarnowskim (mapa 18). Nauki rolnicze wyróżnia bardzo wysoki odsetek publikacji samodzielnych (69%) oraz najwyższy odsetek publikacji, które powstają we współpracy krajowej (12%)(rys. 25).

RYSUNEK 25. TYPY WSPÓŁPRACY PUBLIKACYJNEJ W POSZCZEGÓLNYCH DZIEDZINACH NAUKOWYCH W 2006 R. W %



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

MAPA 18. SPECJALIZACJA POLSKICH PODREGIONÓW W ODNIESIENIU DO SZEROKICH DZIEDZIN NAUKI W 2006 R.



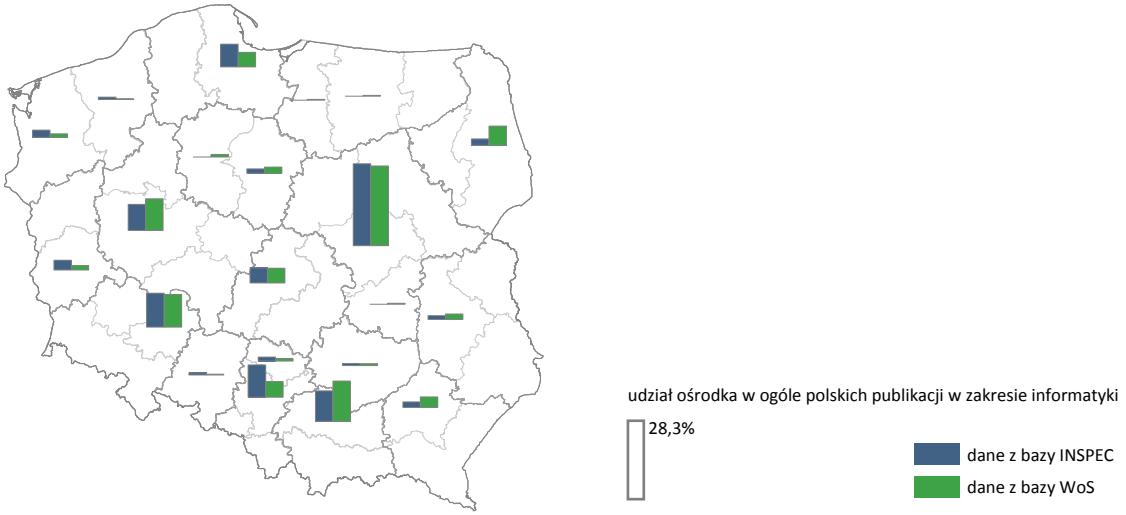
*na podstawie współczynnika lokalizacji
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Analizy bibliometryczne prowadzone w Polsce przez różnych badaczy (por. tab. 1) dotyczą zazwyczaj wybiórczo poszczególnych dziedzin naukowych. Szczególnie interesujące w kontekście niniejszego opracowania są te z nich, które poruszają problem aktywności publikacyjnej w ujęciu przestrzennym. Porównanie wyników przeprowadzonego badania do innych z tego zakresu może stanowić również element jego weryfikacji. Z takim zamysłem zestawiono wyniki niniejszych badań z analizami piśmiennictwa z zakresu informatyki przeprowadzonych przez Krzysztofa Klincewicza z roku 2007 oraz dużo wcześniejszego badania literatury z zakresu gleboznawstwa przeprowadzonego przez Martę Skalską-Zlat w roku 1993.

INFORMATYKA

Badania Klincewicza (2007) opierają się na danych pobranych z bazy INSPEC, jednego z najbardziej reprezentatywnych zbiorów recenzowanych artykułów technicznych. Zgromadzone dane dotyczyły informatyki oraz powiązanych z nią badań matematycznych w latach 2000-2004. Wnioski z badań wskazują na dominującą rolę Warszawy w tej dziedzinie nauki oraz na duże znaczenie Wrocławia, aglomeracji śląskiej, Krakowa, Poznania i Trójmiasta. Równocześnie Autor dowodzi istnienia „ogromnych obszarów pustyń informatycznych" w Polsce, zlokalizowanych w najbiedniejszych polskich regionach.

MAPA 19. PRZESTRZENNY ROZKŁAD PUBLIKACJI W DZIEDZINIE INFORMATYKI



Źródło: opracowanie własne na podstawie Web of Science oraz Klincewicz 2007, s. 17-42.

Badania przeprowadzone na podstawie bazy WoS potwierdzają ogólne wnioski analizowanej publikacji (mapa 19). Jednakże dane z WoS wskazują na większe, niż to wynika z bazy INSPEC, zaangażowanie podregionów: białostocko-suwalskiego, krakowsko-tarnowskiego, poznańskiego i rzeszowsko-tarnowskiego w publikacje z dziedziny informatyki (a mniejsze w przypadku podregionów: centralnego śląskiego, gdańskiego i zielonogórskiego). Słabością porównań wyników otrzymanych z obydwu baz jest przede wszystkim znacznie mniejsza liczba artykułów z tej dziedziny dostępna w bazie Web of Science (331) w analizowanym 2006 roku wobec znacznej próby uwzględnionej w badaniach Klincewicza (6 532). Tak więc wskazane wyżej rozbieżności mogą być wynikiem okresowych wahań aktywności publikacyjnej i prawdopodobnie okazały by się mniejsze przy uwzględnieniu danych dla dłuższego okresu. Niemniej jednak znaczna zbieżność wyników opartych na różnych źródłach danych i przeprowadzonych dla różnych okresów czasowych jest czynnikiem potwierdzającym ich wiarygodność.

GLEBOZNAWSTWO

Skalska-Zlat (1993) wszechstronnie przebadała polską literaturę gleboznawczą z lat 1971-1980 analizując 1 196 pozycji wydanych w tym okresie. Jednym z wyników tych badań było wykazanie znacznej przewagi publikacyjnej ośrodka lubelskiego (wraz z Puławami) nad innymi ośrodkami naukowymi, aktywnymi w dziedzinie gleboznawstwa. Analizy przeprowadzone na podstawie WoS dla lat 2001-2006 również wskazują na zdecydowaną przewagę podregionu lubelskiego w tym

zakresie. Ze 149 publikacji przypisanych do gleboznawstwa najwięcej publikacji afiliowanych było w instytucjach z podregionu lubelskiego – 62 pozycje (41,6%). Następne w kolejności ośrodki – Warszawa i Kraków – notują znacznie mniejsze liczby publikacji, odpowiednio 26 i 25 (17,4% i 16,5%). Z pozostałych ośrodków wyróżniają się podregiony: poznański (11 publikacji), centralny śląski (8) i wrocławski (7). Pozostałe notują pojedyncze wystąpienia publikacji z tej dziedziny.

Znacząca pozycja ośrodka lubelskiego związana jest z występowaniem na tym terenie stosunkowo licznych placówek naukowych prowadzących badania gleboznawcze. Co ciekawe, ziemia lubelska już w XIX wieku była ośrodkiem myśli gleboznawczej, rozwijanej w ramach założonego w 1862 r. w Puławach Instytutu Politechnicznego i Rolniczo-Leśnego (Strzemski, 1980). Jak wykazały badania Marty Skalskiej-Zlat, także w drugiej połowie XX wieku ośrodek lubelski dominował w tym zakresie nad innymi ośrodkami krajowymi. Analiza danych dla początku XXI wieku również wskazuje na znaczącą koncentrację aktywności publikacyjnej z tej dziedziny w podregionie lubelskim. Ta wielowiekowa już specjalizacja jest wyraźnym przykładem procesów długiego trwania w systemie polskich ośrodków naukowych.

1.5 CYTOWANIA PUBLIKACJI Z UDZIAŁEM POLSKICH NAUKOWCÓW

Wskaźnik cytowalności (liczba cytowań przypadająca na jedną publikację) wydaje się lepszym miernikiem produktu naukowego, niż liczba publikacji, gdyż niesie ze sobą informacje o jakości powstającej wiedzy oraz o sile oddziaływania publikacji. Cytowania nie są miarą doskonałą, ponieważ nie uwzględniają kontekstu, tzn. przypisują wagę danej publikacji, nawet jeżeli jest ona cytowana negatywnie, np. aby wykazać błąd rozumowania czy nieprawidłowe metody. Ponadto często cytuje się prace najnowsze przy pominięciu wcześniejszych, dotyczących danych zagadnień (*citation amnesia*) lub pomija się prace włączone do kanonu nauki, ponieważ ich wpływ wydaje się oczywisty (pominiecie przez inkorporację). Miernik ten zawodzi również, gdy prace tworzone są przez wieloosobowe grupy badaczy powołane do zbadania nowego, modnego zagadnienia.

Naturalną prawidłowością charakterystyczną dla analiz cytatów jest to, że ich ogólna liczba zwiększa się wraz z upływem czasu, stąd najwyższy wskaźnik cytowań przypadający na jedną publikację notowany jest w pierwszym z badanych lat – 2001 (8,6), a najniższy w roku ostatnim – 2006 (2,3) (rysunek 26). Należy przy tym pamiętać, że w różnych dziedzinach szybkość reakcji badaczy na nowe publikacje jest inna, a także średnia liczba cytowań artykułów jest różna. Na przykład średnia liczba cytowań w okresie 1981-2000 jednej pracy z biologii komórki była 130 razy większa niż dla pracy z architektury i sztuki (Wróblewski 2001). Z kolei dla publikacji z analizowanego w układzie szerokich dziedzin 2006 roku średnia liczba cytowań jest również wyraźnie zróżnicowana (por. tab. 8). Liczba cytowań zależy również od charakteru publikacji, np. szybciej cytowane są krótkie komentarze, recenzje, niż artykuły.

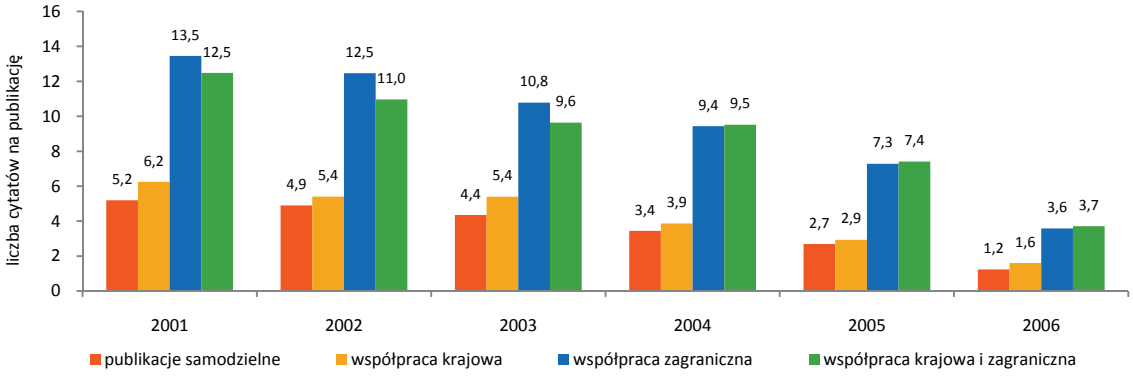
TABELA 8. ŚREDNIA LICZBA CYTOWAŃ ARTYKUŁÓW OPUBLIKOWANYCH W 2006 R. (DO WRZEŚNIA 2008)

Szeroka dziedzina	Średnia liczba cytowań
nauki przyrodnicze	2,23
nauki inżynieryjne i techniczne	1,27
nauki medyczne	3,59
nauki rolnicze	0,74

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Średnia liczba cytatów przypadająca na jeden artykuł w Polsce jest najniższa dla publikacji pisanych samodzielnie, tzn. przez instytucję/instytucje pochodzące z jednego podregionu, natomiast wzrasta nieznacznie, gdy wchodzi w grę współpraca międzyregionalna. Znacznie wyższe wskaźniki cytowalności obserwowane są w odniesieniu do publikacji pisanych we współpracy zagranicznej (rys. 26). Można zatem na tej podstawie twierdzić, że publikacje pisane w zespołach międzynarodowych i współpracy krajowej są, jeżeli nie bardziej wartościowe, to na pewno lepiej znane, niż te powstające w kraju i, tym samym, maja większy wpływ na daną dziedzinę nauki.

RYSUNEK 26. LICZBA CYTATÓW PRZYPADAJĄCA NA JEDNĄ PUBLIKACJĘ W POLSCE W LATACH 2001-2006

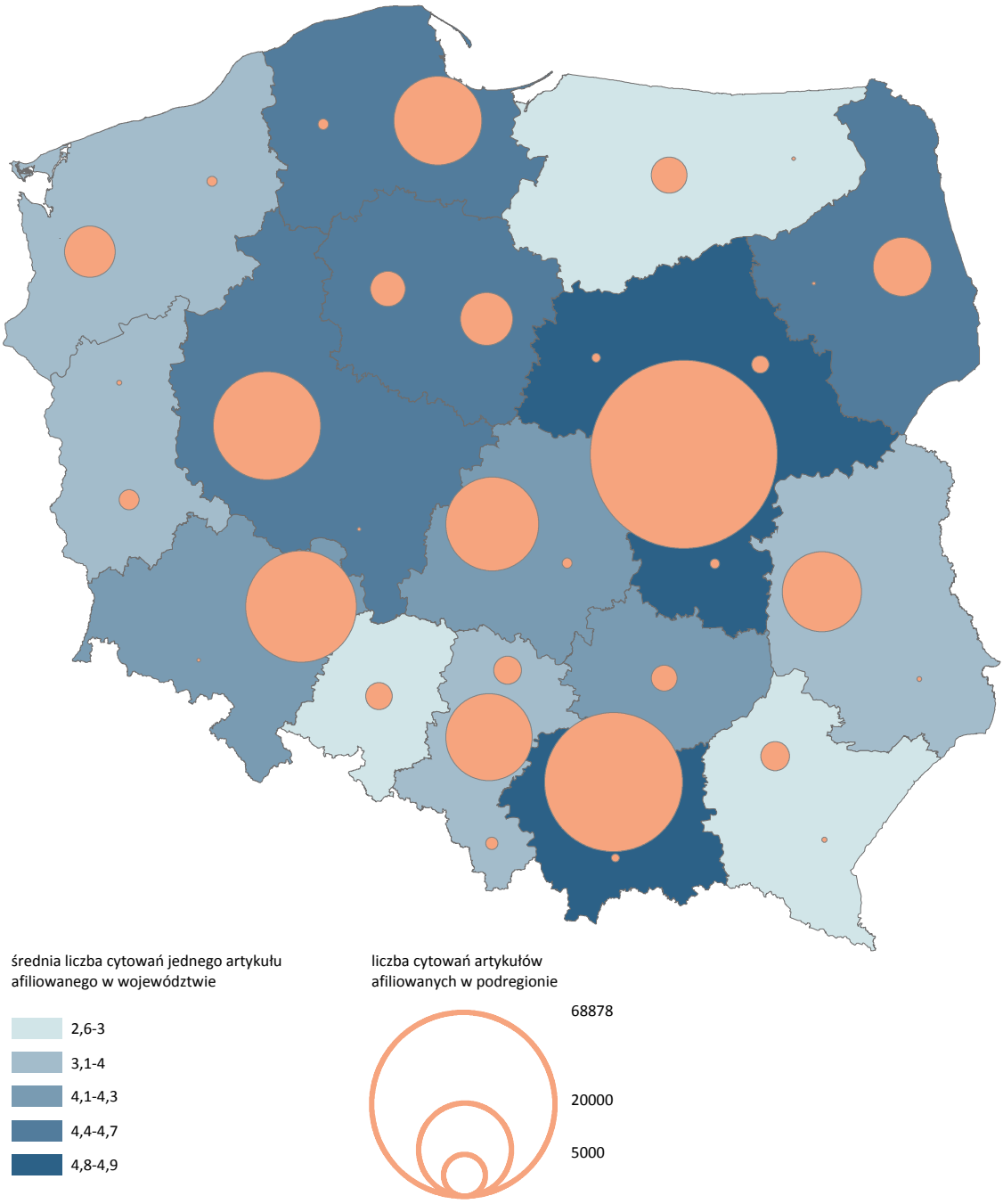


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

W związku z tym, że cytowania do pewnego stopnia są pochodną liczby publikacji, podregiony, które charakteryzuje istotna liczba publikacji, są jednocześnie tymi o największej liczbie cytowań. Cytowania są jednak silniej niż publikacje skoncentrowane w najsilniejszych regionach (92% wszystkich cytowań przypada na 10 podregionów z największą liczbą cytowań). Wskaźnikiem różnicującym podregiony, a co za tym idzie województwa jest tzw. cytowalność – liczba cytatów przypadająca na jeden artykuł (por. mapa 20). Najwyższy wskaźnik cytowalności charakteryzuje województwa małopolskie i mazowieckie, kolejną grupę stanowią województwa kujawsko-pomorskie, podlaskie, pomorskie i wielkopolskie. Najsłabsze rezultaty osiągają województwa opolskie, warmińsko-mazurskie i podkarpackie. Taki obraz z pewnością jest pochodną, przynajmniej w pewnej mierze, zróżnicowanej specjalizacji dziedzinowej ośrodków naukowych i nie może być bezpośrednio używany do porównywania jakości poszczególnych ośrodków. Aby takie porównanie było zasadne należałoby porównywać cytowalność poszczególnych dziedzin i to najlepiej możliwie wąskich, ponieważ, przykładowo, w obrębie nauk medycznych poszczególne specjalizacje różnią się w sposób znaczący średnimi cytatami przypadającymi na jedną publikację, np. onkologia – 20,2; pediatria – 8,3; ortopedia – 4,4 (Wróblewski 2001).

Uwzględniając natomiast poziom podregionów należy stwierdzić, że liczba cytowań przypisanych do podregionu silniej je różnicuje niż liczba publikacji (współczynnik zmienności 2,27 wobec 2,0). Największym zróżnicowaniem pod względem liczby cytatów charakteryzuje się kategoria „współpraca zagraniczna" (współczynnik zmienności na poziomie 2,63).

MAPA 20. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE LICZBY CYTOWAŃ ARTYKUŁÓW OPUBLIKOWANYCH W LATACH 2001-2006



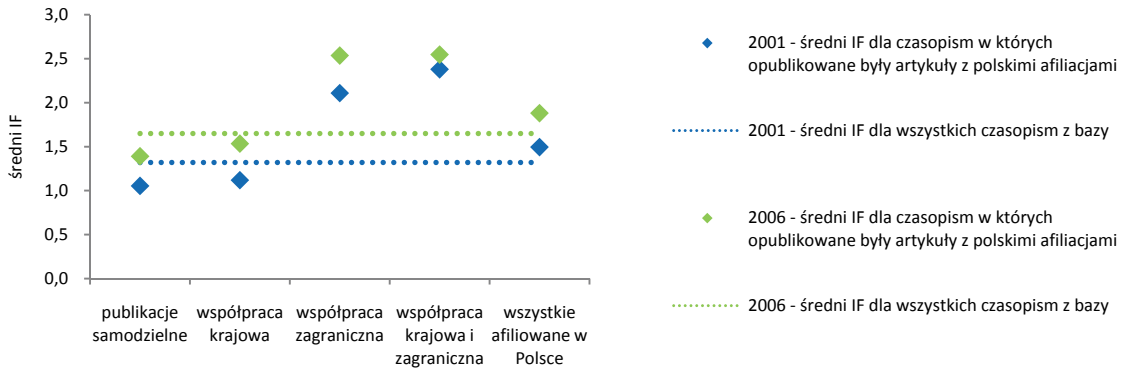
Mapa przygotowana jest na podstawie cytatów policzonych metodą ułamkową. Tzn. jeśli artykuł napisany samodzielnie przez jedną instytucję z danego podregionu miał **c** cytowań to ten podregion dostaje **c** cytowań. Natomiast w przypadku, gdy artykuł afiliowany jest w trzech instytucjach z dwu regionów i ma **c** cytowań, każdej z instytucji przypisuje się **c/3** cytowań, w ten sposób region, w którym zlokalizowana jest jedna instytucja dostaje **c*1/3** cytowań a region z dwoma instytucjami **c*2/3** cytowań. Liczba cytowań odzwierciedla stan na wrzesień 2008 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

1.6 IMPACT FACTOR CZASOPISM ZAWIERAJĄCYCH ARTYKUŁY AFILIOWANE W POLSCE

Nie wszystkie czasopisma z analizowanej bazy mają przypisany Impact Factor (więcej o Impact Factor por. s. 13). W przypadku analizowanego zbioru artykułów afiliowanych w Polsce około 20% artykułów w latach 2001 i 2006 opublikowanych było w czasopismach bez Impact Factor (IF). Natomiast artykułom opublikowanym w czasopismach z IF przypisano wartość tego wskaźnika, co w efekcie umożliwiło obliczenie średniego IF dla analizowanego zbioru artykułów, który porównano ze średnim IF dla wszystkich czasopism go posiadających. Nieco zaskakująco okazało się, że średni IF dla zbioru polskich artykułów jest wyższy od średniego IF dla wszystkich czasopism w obu analizowanych latach (2001 i 2006). Oznacza to, że artykuły z polskimi afiliacjami zazwyczaj publikowane były w bardziej prestiżowych czasopismach. Jednakże dekompozycja tego wskaźnika pokazała złożoność tego zjawiska. Otóż artykuły pisane przez instytucje polskie we współpracy zagranicznej mają istotnie wyższy średni IF niż ogół czasopism, podczas gdy artykuły afiliowane tylko w kraju mają ten wskaźnik poniżej średniej (rys. 27). Widać tutaj wyraźnie, że współpraca zagraniczna skutkuje publikacjami w bardziej prestiżowych czasopismach. Zatem podobnie jak w przypadku cytowań można stwierdzić, że współpraca przekłada się co najmniej na lepszą rozpoznawalność wyników badań (a być może także na ich wyższą jakość).

RYSUNEK 27. POZIOM IMPACT FACTOR DLA CZASOPISM, W KTÓRYCH PUBLIKOWANE SĄ ARTYKUŁY Z POLSKA AFILIACJĄ



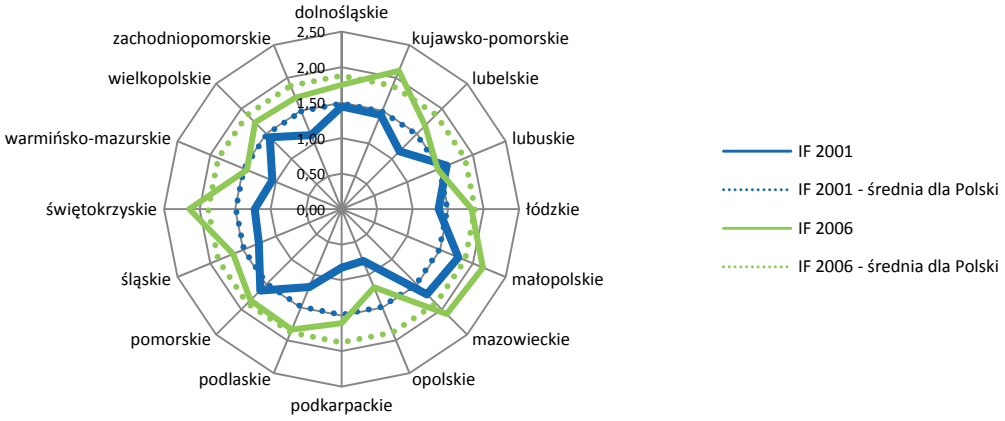
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

Należy jednak podkreślić, że wiele czynników może zakłócać ten obraz. Przede wszystkim artykuły afiliowane tylko w Polsce często publikowane są w czasopismach w języku polskim, co w znacznej mierze ogranicza ich zasięg, a więc i potencjał osiągania wysokiego IF. Z drugiej strony trudno wskazać poziom rzeczywistego wkładu instytucji polskich w artykuły pisane we współpracy zagranicznej (zwłaszcza te, które angażują setki instytucji i autorów). Ponadto sama publikacja w czasopiśmie o wysokim IF nie oznacza, że dany artykuł jest cytowany tak często, jak inne artykuły z tegoż czasopisma czy wręcz, że w ogóle jest cytowany (por. np. Moed, Van Leeuwen, 1996). Jeszcze jednym aspektem tego problemu jest to, że IF czasopisma zależy w pewniej mierze od dziedziny naukowej przez niego reprezentowanej, co wynika z różnej skłonności do cytowania w poszczególnych dziedzinach (por. s. 47).

Podobnie jak cytowalność, także i średni IF jest istotnie zróżnicowany regionalnie. W obu analizowanych latach wyższym niż przeciętny dla kraju średnim IF charakteryzowały się jedynie woje-

wództwa mazowieckie i małopolskie (rys. 28). Zapewne jest to związane, z jednej strony, z wysoką jakością tych ośrodków naukowych, z drugiej zaś, z dobrze rozwiniętą w obu przypadkach współpraca zagraniczną. Województwa: dolnośląskie, łódzkie, pomorskie i wielkopolskie osiągają wyniki zbliżone do średniej. W latach 2001-2006 największy przyrost średniego IF odnotowały województwa kujawsko-pomorskie i świętokrzyskie. Jednakże w przypadku województwa świętokrzyskiego znaczne wahania średniego IF między latami 2001-2006 wiążą się prawdopodobnie z dość małą liczbą artykułów w nim afiliowanych, dla których można przypisać IF czasopisma. Niemniej jednak należy podkreślić, że choć w województwie świętokrzyskim afiliowano stosunkowo niewiele artykułów, to w większości trafiły do prestiżowych czasopism.

RYSUNEK 28. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE POZIOMU IMPACT FACTOR DLA CZASOPISM, W KTÓRYCH SĄ PUBLIKOWANE ARTYKUŁY Z POLSKĄ AFILIACJĄ



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science.

1.7 WZGLĘDNE WSKAŹNIKI AKTYWNOŚCI PUBLIKACYJNEJ

Aktywność publikacyjna i cytowania różnicują polskie podregiony równie silnie jak nakłady na B+R i zatrudnienie w sferze badawczo-rozwojowej. Przy czym wyższe współczynniki zmienności charakteryzują miary względne cytatów niż publikacji (tabela 9). W szczególności, przy użyciu tychże wskaźników, zmienia się dominująca pozycja województwa mazowieckiego, które zmniejsza swoją przewagę w stosunku do pozostałych regionów.

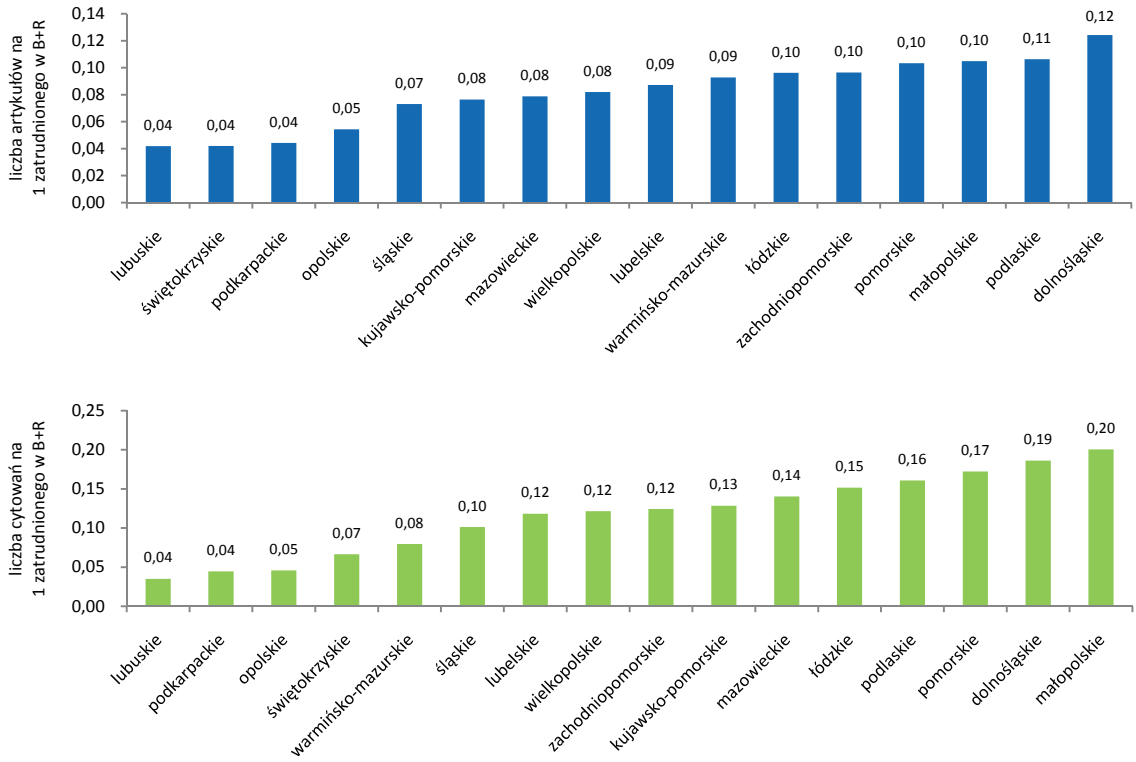
Pierwszą grupą wskaźników, jakie można analizować w tym kontekście, są miary „produktywności" badaczy, mierzące liczbę artykułów lub liczbę cytatów przypadającą na jednego badacza w danym okresie. Interpretacja takich miar budzi jednakże poważne trudności, ponieważ wiele zależy od dziedziny, której dotyczy publikacja. Szeroko znana jest prawidłowość, że artykuły np. z nauk medycznych mają zazwyczaj znacznie więcej autorów, niż te z nauk społecznych, z uwagi na odmienną specyfikę badań w obu dziedzinach.

TABELA 9. ZRÓŻNICOWANIE WOJEWÓDZTW POD WZGLĘDEM PUBLIKACJI I CYTOWAŃ W 2006 R.

	współczynnik zmienności
liczba artykułów na 1 zatrudnionego w B+R	0,30
nakłady na B+R na 1 artykuł	0,49
liczba cytatów na 1 zatrudnionego w B+R	0,43
nakłady na B+R na 1 cytat	0,63

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science i GUS.

RYSUNEK 29. MIARY „PRODUKTYWNOŚCI" NAUKI W UJĘCIU WOJEWÓDZKIM W 2006 R.*



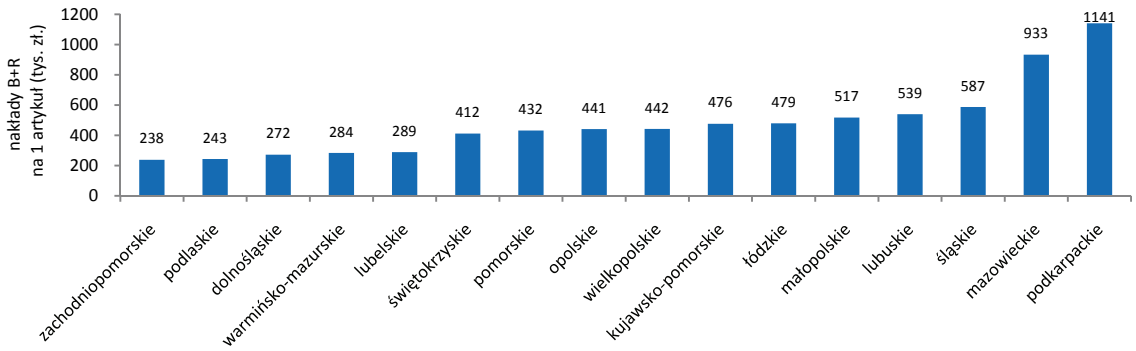
*dane o zatrudnieniu dotyczą roku 2006, liczba publikacji okresu 2001-2006, a cytowania skumulowanej liczby cytowań publikacji z lat 2001-2006 do września 2008 r.

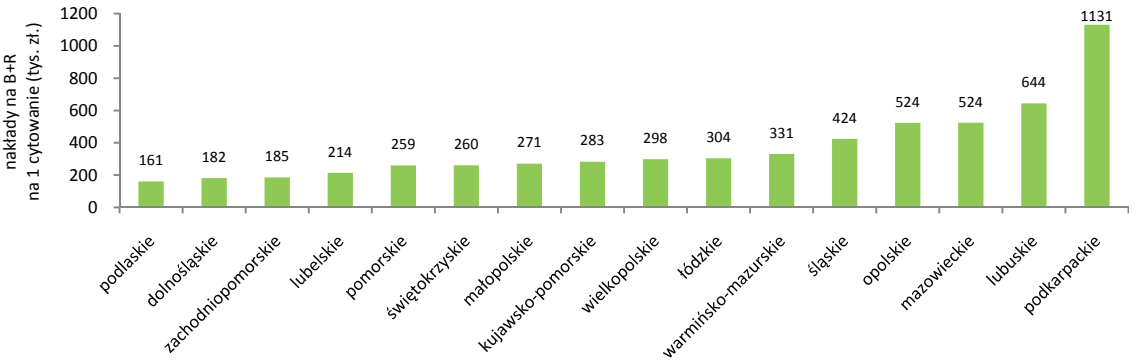
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science i GUS.

W 2006 r. w Polsce przypadało średnio 0,082 artykułu i 0,117 cytowań artykułów z lat 2001-2006 na jednego zatrudnionego w sferze badawczo-rozwojowej. Wysokie wskaźniki charakteryzowały zarówno województwo o wysokim zatrudnieniu w B+R, tj. małopolskie, ale również regiony o średnim poziomie zatrudnienia, tj.: dolnośląskie, pomorskie lub zupełnie słabe pod tym względem podlaskie. Region stołeczny tylko w odniesieniu do cytatów osiągał poziom wskaźnika powyżej średniej dla kraju (rys. 29).

Druga grupa stanowią wskaźniki względne dotyczące „kosztochłonności" nauki. One również są niejednoznaczne w ocenie, ponieważ fakt, że w danym regionie potrzeba mniejszych nakładów na badania i rozwój do powstania artykułu może, ale nie musi oznaczać wyższej efektywności wydatkowania środków. Niska wysokość nakładów na artykuł może bowiem zależeć od tego, że w danej dziedzinie badawczej, która rozwija się na tym obszarze nie są potrzebne duże nakłady, bądź też, że efekty działalności B+R w danym regionie nie mają charakteru publikacji lecz np. patentu czy wdrożenia nowej technologii lub produktu. Analogicznie: zjawisko stosunkowo „drogiej produkcji publikacji" wcale nie musi oznaczać marnotrawienia środków. Średni nakład potrzebny do powstania artykułu afiliowanego w Polsce wynosi 483 tys. zł, natomiast nakład na cytat to 374 tys. zł. Stosunkowo „najdroższe" są artykuły i cytowania afiliowane w województwie podkarpackim, natomiast najtańsze w zachodniopomorskim, podlaskim i dolnośląskim. Województwo mazowieckie o najwyższych nakładach na B+R zajmuje druga lokatę w odniesieniu do nakładów na artykuł i trzecią w odniesieniu do nakładów na cytowanie (rys. 30). W celu pełnej porównywalności i możliwości wyciągania wniosków na podstawie omawianych wskaźników względnych niezbędne jest posiadanie wiedzy na temat zatrudnienia i wydatków w konkretnych dziedzinach naukowych, do których zaliczane są analizowane publikacje – takie dane nie są jednak łatwo dostępne.

RYSUNEK 30. MIARY „KOSZTOCHŁONNOŚCI" NAUKI W UJĘCIU WOJEWÓDZKIM W 2006 R.*





* dane o nakładach dotyczą roku 2006, liczba publikacji okresu 2001-2006, a cytowania skumulowanej liczby cytowań publikacji z lat 2001-2006 do września 2008 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Web of Science i GUS.

POLSKIE ZESPOŁY BADAWCZE W 6. PROGRAMIE RAMOWYM UNII EUROPEJSKIEJ 2

2.1. METODOLOGIA

Ważną płaszczyzną współpracy instytucji naukowych w Europie są Programy Ramowe Wspólnoty Europejskiej. Obecnie realizowany jest już siódmy z kolei tego rodzaju program. Natomiast ostatnim w pełni zakończonym jest 6. Program Ramowy Wspólnoty Europejskiej w dziedzinie badań, rozwoju technologii i wdrożeń (6. PR), realizowany w latach 2003 – 2006. Udział polskich zespołów badawczych w 6. PR UE został wyczerpująco omówiony w publikacjach Krajowego Punktu Kontaktowego 6. PR UE(KPK) (Supel, 2007) oraz w ewaluacji Ośrodka Przetwarzania Informacji (OPI, 2008). Niniejsze opracowanie ma na celu pogłębienie istniejących analiz w ujęciu przestrzennym oraz przyjrzenie się sieciom współpracy łączącym badaczy w ramach aktywności podejmowanych w Programie.

6. PROGRAM RAMOWY

Programy Ramowe to instrumenty Unii Europejskiej służące finansowaniu badań naukowych w Europie. Zadaniem tego mechanizmu jest trwały i spójny wpływ na inicjatywy badawcze dzięki koncentracji na badaniach naukowych wysokiej jakości o trwałym i twórczym znaczeniu, wzmacniających fundamenty nauki i technologii oraz osiągnięciu maksymalnej „wartości dodanej". Program Ramowy realizuje to zadanie przez wspieranie współpracy ponadnarodowej, integracji badań i ich wykonawców oraz koncentracji na wybranych priorytetach badawczych.

W ciągu czterech lat realizacji Programu (2003-2006) z dofinansowania mogły korzystać publiczne i niepubliczne jednostki badawcze, przedsiębiorstwa, instytuty badawcze, stowarzyszenia przemysłowe, administracja publiczna, pracownicy naukowi oraz studenci. Udział w programie był otwarty dla wszystkich krajów należących do Unii Europejskiej oraz krajów stowarzyszonych i kandydujących. Pozostałe kraje mogły uczestniczyć w 6. PR na podstawie dwustronnych umów o współpracy.

PROCES BADAWCZY[6]

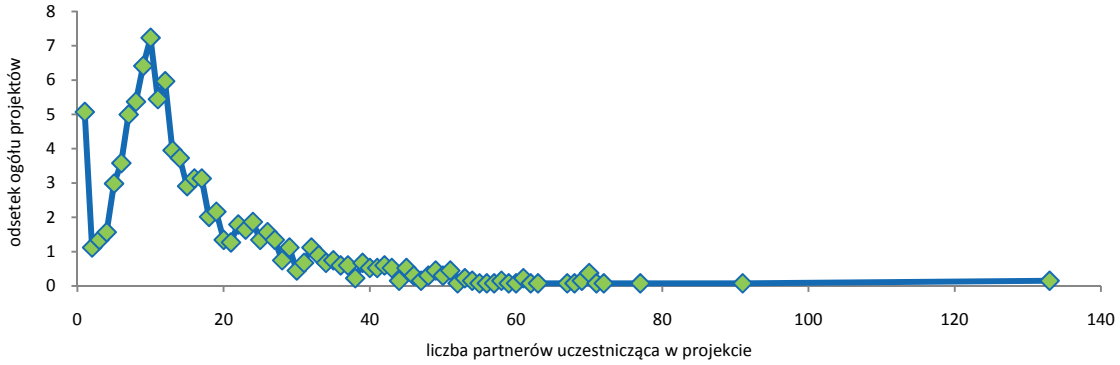
W niniejszym opracowaniu posłużono się dwoma źródłami danych o polskim uczestnictwie w 6. PR. Przede wszystkim wykorzystano statystyki KPK 6. PR (Supel, 2007). Niestety to bogate źródło informacji nie daje dużych możliwości do analiz przestrzennych. Ponadto na podstawie danych KPK nie jest możliwe prześledzenie sieci współpracy w poszczególnych projektach. Aby można było tego dokonać, potrzebne były informacje na temat wszystkich (polskich i zagranicznych) partnerów projektów. Na potrzeby niniejszej analizy stworzono od podstaw bazę danych projektów realizowanych z udziałem polskich instytucji w ramach 6. PR. Sporządzono ją na podstawie danych zawartych w bazach Wspólnotowego Serwisu Informacyjnego Badań i Rozwoju CORDIS (www.cordis.europa.eu), gdzie ewidencjonowane są wszystkie projekty realizowane w ramach Programów Ramowych UE. Z obszernej bazy zostały wybrane tylko te projekty, w których uczestniczyła co najmniej jedna polska instytucja – łącznie 1341 projektów, w których udział wzięło 22 368 polskich i zagranicznych partnerów. Niektóre wpisy wymagały korekty bądź uzupełnień, co zostało przeprowadzone przy wykorzystaniu stron internetowych poszczególnych projektów. Następnie przypisano poszczególne projekty do miejscowości i podregionów (NTS3) na podstawie adresu polskiego partnera oraz do krajów, z których pochodzili partnerzy zagraniczni. Liczba polskich partnerów zidentyfikowanych na podstawie bazy wyniosła 1 826, z czego 189 wystąpiło w charakterze lidera. Należy podkreślić, że nie udało uwzględnić się wszystkich projektów, w których brały udział polskie zespoły. Wynika to przede wszystkim z tego, że niektóre projekty nie są jeszcze wprowadzone do bazy CORDIS. Jeżeli jednak zestawimy dane z bazy opracowanej na podstawie CORDIS oraz statystyk KPK, okaże się, że są bardzo zbieżne. Dane z bazy CORDIS uwzględniają 1 341 projektów, czyli 96,7% liczby projektów według statystyk KPK (1 387).

2.2. PROJEKTY Z UDZIAŁEM POLSKICH INSTYTUCJI

Udział Polski w 6. Programie Ramowym UE był stosunkowo niewielki. Na 10 091 projektów, które realizowane były w 6. PR, polskie instytucje uczestniczyły jedynie w 13,7% z nich. Jeszcze skromniej prezentuje się udział Polski w 6. PR, jeżeli weźmiemy pod uwagę liczbę polskich zespołów uczestniczących w projektach, stanowią bowiem jedynie 2,5% wszystkich zespołów uczestniczących w Programie (Supel, 2007, s. 8). Tak znaczna różnica między liczbą projektów i zespołów uczestniczących w projektach wynika z tego, że zazwyczaj zespoły projektowe są bardzo liczne i pochodzą z wielu instytucji i krajów. W grupie projektów, w których uczestniczyła co najmniej jedna instytucja z Polski, liczba partnerów wahała się od 1 do 133. Przy czym projektów mniej licznych było zdecydowanie więcej, niż tych o wysokiej liczbie uczestników (por. rys. 31). Projekty najczęściej realizowane były przez zespoły badawcze z 7-12 instytucji. Dużą grupę stanowiły też projekty realizowane jedynie przez jedną instytucję (te projekty to w znacznej mierze stypendia indywidualne). Rozkład udziału projektów o danych liczebnościach partnerów wskazuje, że dominują projekty z racjonalną – wziąwszy pod uwagę aspekty organizacyjne współpracy międzynarodowej w dużych grupach badaczy – liczbą kooperantów. Dziesięciu partnerów na projekt stanowi wierzchołek wykresu i począwszy od tej wartości udział kolejnych liczebności zespołów spada. Co ciekawe, zaskakująco niewiele jest takich projektów, w których uczestniczą dwie, trzy lub cztery instytucje.

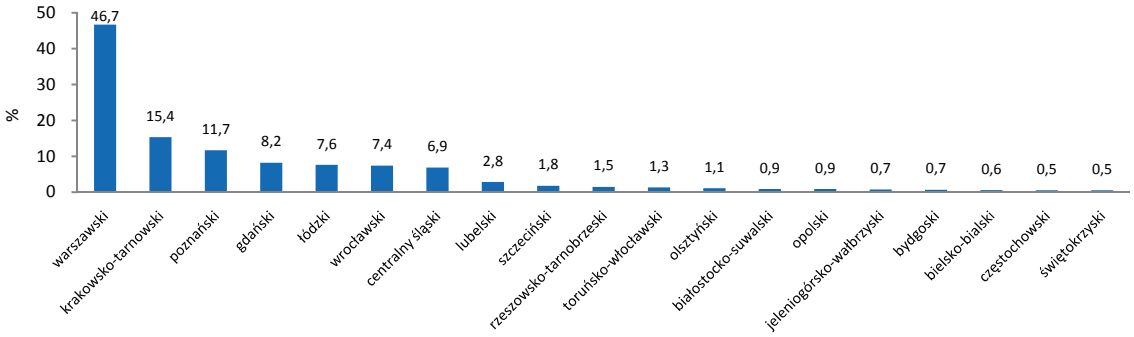
[6] Bazę danych polskich projektów 6. PR na podstawie bazy CORDIS opracował Tymoteusz Wronka.

RYSUNEK 31. LICZBA PARTNERÓW W PROJEKTACH 6. PR REALIZOWNAYCH Z UDZIAŁEM POLSKICH INSTYTUCJI



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

RYSUNEK 32. UDZIAŁ PODREGIONÓW W PROJEKTACH 6. PR



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

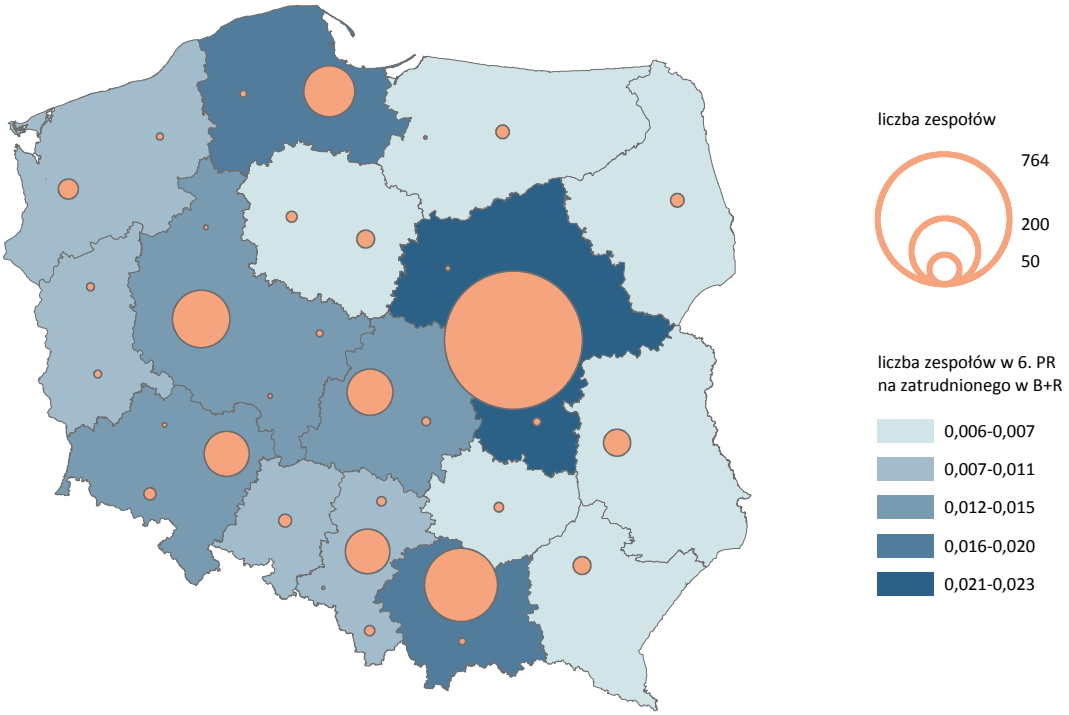
PODREGIONY W 6. PR

W projektach realizowanych w ramach 6. PR UE brały udział instytucje zlokalizowane w 32 z 39 szerokich podregionów – rysunek 32 prezentuje tylko te z nich, które zaangażowane były w więcej niż 0,5% projektów realizowanych w Polsce. Zdecydowanie największą liczbę projektów realizowały instytucje z podregionu warszawskiego (46,7% projektów z udziałem przynajmniej jednego polskiego partnera). Średnie zaangażowanie – udział w 12-15% projektów – charakteryzowało podregiony: krakowsko-tarnowski i poznański, a jeszcze mniejszy udział (7-8% projektów) cechował podregiony: gdański, łódzki, wrocławski i centralny śląski (por. rys. 32 i mapa 21). Z drugiej strony – są w Polsce podregiony o niewielkim zaangażowaniu w projekty 6. PR (1-3% projektów), tj.: podregion lubelski, szczeciński, rzeszowsko-tarnobrzeski, toruńsko-włocławski i olsztyński. Natomiast podregiony, które nie zostały przedstawione na rysunku 32, miały śladowy udział w tego typu projektach (podregiony: bialsko-podlaski, chełmsko-zamojski, ostrołęcko-siedlecki, krośnieńsko-przemyski, łomżyński, rybnicko-jastrzębski, ełcki wcale nie uczestniczyły w tego typu przedsięwzięciach). Wnioski te potwierdza także mapa 21, pokazująca, że najsłabsza relacja zespołów do liczby pracowników sektora B+R występuje w województwach tzw. ściany wschodniej oraz w kujawsko-pomorskim.

Zaangażowanie polskich zespołów badawczych w realizację projektów w ramach 6. PR UE można również ocenić wykorzystując miary relatywne. W ujęciu wojewódzkim największą liczbą zespołów zaangażowanych w Program w relacji do zasobów pracowników sektora B+R charakteryzował się region mazowiecki, silną pozycję miały też województwa: małopolskie i pomorskie (mapa 21).

W niektórych regionach mobilizacja pracowników przejawiająca się zaangażowaniem w projekty badawcze 6. PR jest niższa niż można byłoby się spodziewać na podstawie analizy potencjału zatrudnionych w sektorze B+R. Na przykład: liczba zespołów badawczych z województwa wielkopolskiego przypadająca na liczbę pracowników sfery B+R jest znacznie niższa niż w województwie pomorskim, mimo większego nominalnie zaangażowania pierwszego z wymienionych regionów w 6. PR (mapa 21).

Mapa 21. Liczba zespołów z polskim uczestnikiem w 6. PR UE



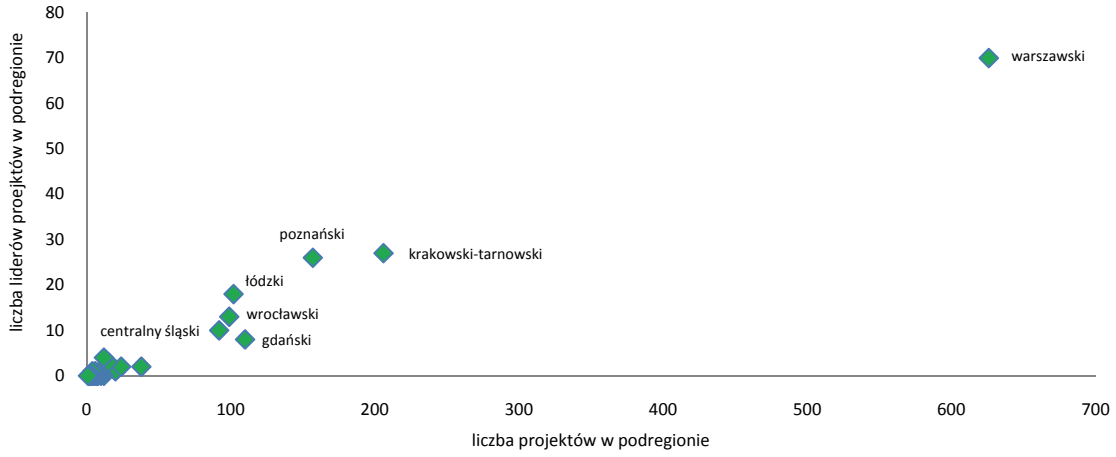
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPK 6PR oraz GUS.

Polscy liderzy projektów 6. PR

Szczególnie istotna funkcja w realizacji projektów badawczych przypada liderowi projektu, z reguły odpowiadającemu za zarządzanie, raportowanie i rozliczanie projektu. W związku z tym, że rola lidera niesie ze sobą większą odpowiedzialność i obowiązki, ich liczba w poszczególnych podregionach jest znacznie mniejsza niż „zwykłych" uczestników projektów. Można jednak mówić o zależności polegającej na tym, że w im większej liczbie projektów region uczestniczy, tym więcej liderów jest zlokalizowanych na jego terytorium, co może oznaczać, ze regiony o dużej liczbie projektów posiadają większą wiedzę na temat ich realizowania i większe doświadczenie w tym zakresie.

Zjawisko to ilustruje rys. 33, gdzie wyraźnie widoczna jest wiodąca pozycja podregionu warszawskiego o największej liczbie projektów i największej liczbie liderów na tle pozostałych podregionów. Najlepszy jednak stosunek liderów do liczby projektów cechuje podregion białostocko-suwalski, gdzie na 12, 4 projekty są kierowane przez instytucje z podregionu. Podregiony: olsztyński, łódzki poznański charakteryzują się również dość wysokim wskaźnikiem – ok. 20% (por. mapa 23).

RYSUNEK 33. LICZBA PROJEKTÓW A LICZBA LIDERÓW PROJEKTÓW 6. PR W PODREGIONACH



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

Należy jednak podkreślić, że spośród 195 polskich liderów tylko nieliczni koordynowali projekty o typowo badawczym charakterze. Większość polskich koordynacji dotyczyła projektów wspomagających lub akcji Zasoby ludzkie i mobilność, gdzie specyfiką są małe konsorcja czy też, jak w przypadku stypendiów indywidualnych, jeden uczestnik w projekcie (Supel, 2007, s. 14). Taki stan rzeczy potwierdza także ewaluacja udziału polskich instytucji w 6. PR zrealizowana przez OPI (2008, s. 12). Cechą charakterystyczną projektów z 6. PR koordynowanych przez polskie zespoły jest koncentracja na rozdrobnionych przedsięwzięciach realizowanych poprzez stypendia i szkolenia przy równoczesnym małym zainteresowaniu bardziej zaawansowanymi instrumentami 6. PR (projektami badawczo-rozwojowymi, projektami innowacyjnymi, sieciami doskonałości). Polskie instytucje najczęściej koordynowały przedsięwzięcia z zakresu zasobów ludzkich i mobilności (HR&M), projekty w dziedzinie badań i innowacji (INNOV), technologii społeczeństwa informacyjnego (IST) oraz rozwoju trwałego, zmian globalnych i ekosystemów (SUST). Te ostatnie stanowiły jednak niewielką część wszystkich projektów koordynowanych przez Polaków. Jak wskazują analizy, projekty koordynowane przez polskie instytucje to nie tylko przedsięwzięcia często niewielkie, ale również stosunkowo łatwe do rozliczenia finansowego.

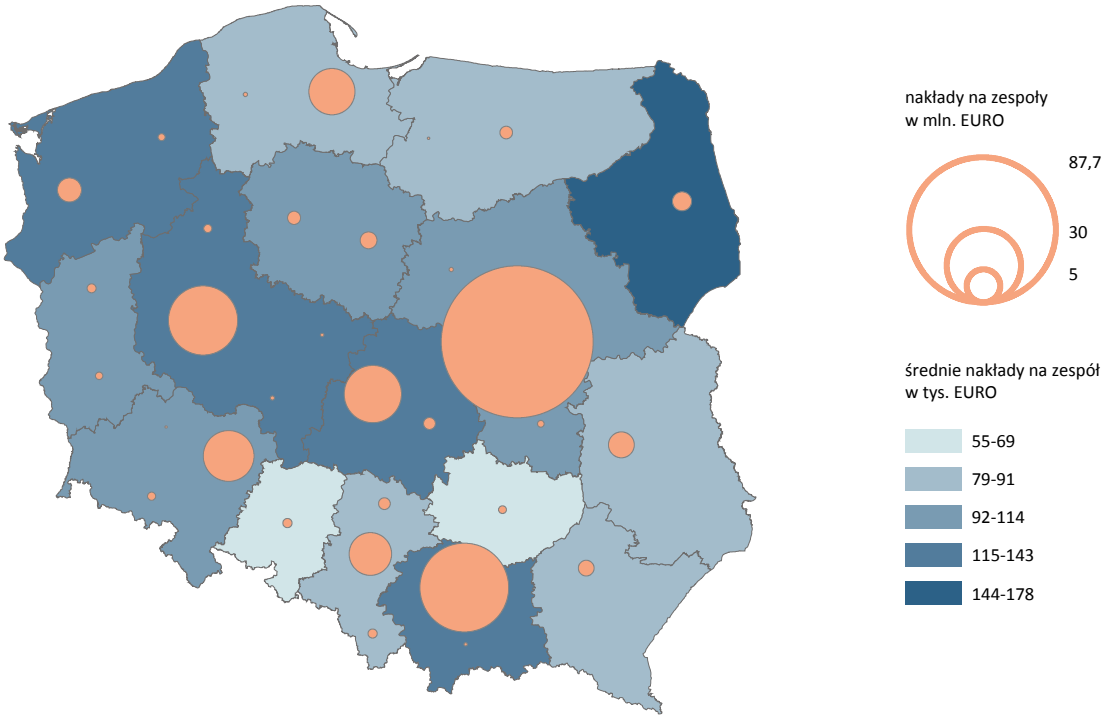
NAKŁADY NA PROJEKTY 6. PR

Polskie projekty charakteryzuje duża rozpiętość nakładów. Różnice te widoczne są również w ujęciu regionalnym. Największa wartość ogólna nakładów cechowała podregiony: warszawski, krakowsko-tarnowski oraz poznański (mapa 22). Mniejsze, ale dość istotne nakłady charakteryzowały podregiony: łódzki, wrocławski, centralny śląski i gdański.

Wysokość nakładów jest do pewnego stopnia pochodną liczby realizowanych projektów. Jednakże poszczególne ośrodki różnią się także pod względem kosztów przeciętnego projektu (średnie nakłady na zespół projektowy finansowany ze środków 6. PR). Wynika to głównie z faktu, że projekty realizowane w ramach 6. PR są bardzo różnorodne pod względem zakresu przedmiotowego, charakteru i liczby zaangażowanych partnerów. Rozpatrując wartość nakładów przypadającą średnio na zespół, można mówić o dwóch rodzajach regionów. Z jednej strony mamy do czynienia z obszarami, które przy wysokich wartościach nakładów ogółem osiągają również wysokie wskaźniki nakładów na zespół, np. województwo wielkopolskie, małopolskie, łódzkie. Z drugiej zaś można wskazać takie podregiony, gdzie wskaźniki względne plasują region w stosunkowo silniejszej lub

słabszej pozycji niż wskaźniki bezwzględne. I tak na przykład województwa: podlaskie i zachodniopomorskie cechują wysokie nakłady na zespół przy niskich nakładach ogółem, co świadczyć może o tym, że mimo małej liczby realizowanych projektów są to projekty o relatywnie dużym znaczeniu. Analogicznie, województwo mazowieckie, choć koncentruje większość nakładów na badania, to nakłady te są relatywnie mniejsze, gdy uśrednimy je przeliczając na liczbę zespołów. Na tej podstawie można przypuszczać, że w województwie obok dużych, ważnych projektów są realizowane również mniejsze przedsięwzięcia o być może mniejszym znaczeniu.

Mapa 22. Nakłady na projekty w 6. PR

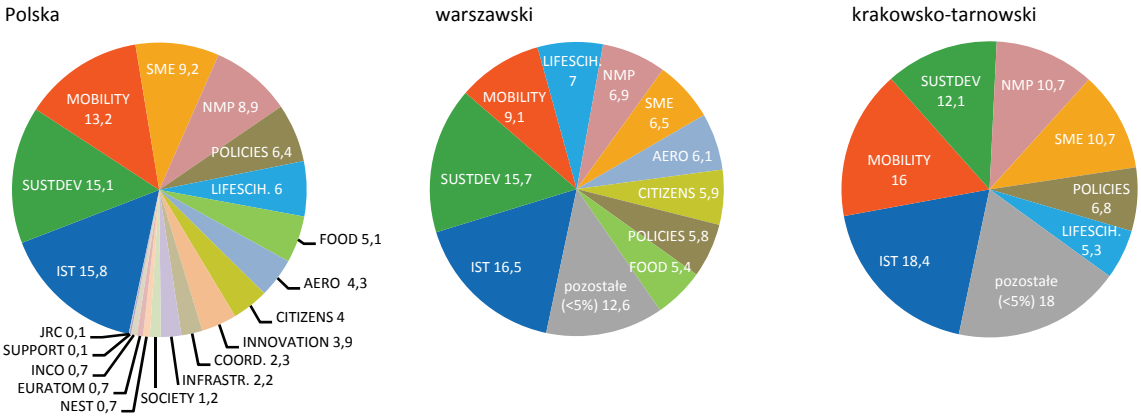


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPK 6. PR oraz GUS.

Struktura przedmiotowa polskich projektów

W strukturze przedmiotowej polskich projektów realizowanych w ramach 6. PR UE dominują dwa obszary tematyczne: technologie społeczeństwa informacyjnego (ok. 16% projektów), rozwój trwały, zmiany globalne i ekosystemy (15%) oraz działania w zakresie tzw. zasobów ludzkich i mobilności (*Human resources and mobility*) dotyczące stypendiów, nagród, grantów oraz organizacji konferencji i kursów treningowych (13% projektów). Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoki udział projektów realizowanych w obszarze tematycznym MSP (9%), czyli z udziałem przedsiębiorstw. Kolejne co do znaczenia obszary działań podejmowane przez polskie zespoły to: badania z zakresu nanotechnologii i nanonauki, materiałów wielofunkcjonalnych, nowych procesów produkcyjnych i urządzeń (9%), wsparcie polityki oraz przewidywanie przyszłych potrzeb nauki i techniki (6%), projekty z zakresu nauk przyrodniczych, genomiki i biotechnologii dla zdrowia człowieka (6%) oraz jakości i bezpieczeństwa żywności (5%). Pozostałe dziedziny mają mniejsze znaczenie (por. rys. 34).

RYSUNEK 34. OBSZARY TEMATYCZNE PROJEKTÓW 6. PR REALIZOWANYCH W POLSCE (W % PROJEKTÓW)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS

TABELA 10. OBSZARY TEMATYCZNE 6. PR

Skrót nazwy	Priorytet
AEROSPACE	Aeronautyka i przestrzeń kosmiczna
CITIZENS	Obywatele i rządy w społeczeństwie opartym na wiedzy
COORDINATION	Wsparcie koordynacji działań
EURATOM	Euratom
FOOD	Jakość i bezpieczeństwo żywności
INCO	Instrumenty wspierające współpracę międzynarodową
INFRASTRUCTURES	Infrastruktura badawcza
INNOVATION	Badania i innowacje
IST	Technologie społeczeństwa informacyjnego
JRC	Join Research Centre (Wspólne Centrum Badawcze)
LIFESCIHEALTH	Nauki przyrodnicze, genomika i biotechnologia dla zdrowia człowieka
MOBILITY	Zasoby ludzkie i mobilność
NEST	Nowe i wyłaniające się dziedziny nauki
NMP	Nanotechnologie i nanonauka, materiały wielofunkcjonalne, nowe procesy produkcyjne i urządzenia
POLICIES	Wsparcie polityki i przewidywanie potrzeb naukowych i technologicznych
SME	Horyzontalne działania badawcze angażujące MSP
SOCIETY	Nauka i społeczeństwo
SUPPORT	Wsparcie spójnego rozwoju polityk badawczych i innowacyjnych
SUSTDEV	Rozwój trwały, zmiany globalne i ekosystemy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

Niektóre podregiony mają wyraźną specjalizację w zakresie określonego typu projektów, co przejawia się większym niż w innych podregionach udziałem projektów o danej specyfice. W niektórych regionach przeważają typy projektów charakterystyczne dla całej Polski, np. w podregionie gdańskim i centralnym śląskim największy odsetek stanowią projekty dotyczące rozwoju zrównoważonego (odpowiednio 33% i 27%), a w podregionach: poznańskim, toruńsko-włocławskim i krakowsko-tarnowskim (odpowiednio 27,4%, 22,2%, 18,4%) – projekty z dziedziny technologii społeczeństwa informacyjnego.

Można jednak wskazać przykłady mniej oczywiste, jak podregion łódzki, gdzie niemal ¼ projektów dotyczy nanotechnologii i nanonauki, nowych materiałów, procesów i urządzeń produkcyjnych czy podregion lubelskim, w którym 21% przedsięwzięć to badania z dziedziny jakości i bezpieczeństwa żywności. Podobnie znaczącą część projektów realizowanych przez instytucje podregionu rzeszowsko-tarnobrzeskiego stanowią projekty z zakresu aeronautyki i badań nad przestrzenią kosmiczną (1/3 ogółu realizowanych projektów). W odniesieniu do regionów o małej liczbie projektów trudno mówić o specjalizacji, jednak wiele spośród tego typu podregionów charakteryzuje

silne zaangażowanie w horyzontalne działania badawcze obejmujące MSP, np. jeleniogórsko-wałbrzyski, świętokrzyski, radomski i rzeszowsko-tarnobrzeski.

W związku z tym, że podregiony: warszawski i krakowsko-częstochowski uczestniczą w największej liczbie projektów, warto przyjrzeć się zróżnicowaniu dziedzinowemu projektów, w które były zaangażowane instytucje tam zlokalizowane. Z porównania struktury dziedzinowej projektów obu podregionów wynika przede wszystkim, że większe zróżnicowanie dotyczy podregionu warszawskiego, w którym pięcioprocentowy próg udziału w ogóle projektów został przekroczony przez 10 różnorodnych priorytetów. Przy tym największe znaczenie miały projekty z zakresu technologii społeczeństwa informacyjnego i rozwoju zrównoważonego (łącznie około 1/3 ogółu realizowanych projektów) (rys. 34).

W przypadku podregionu krakowsko-tarnowskiego dominowały projekty z 7 dziedzin z przewagą tych z zakresu technologii społeczeństwa informacyjnego i przedsięwzięć z zakresu mobilności kapitału ludzkiego (odpowiednio 18% i 16%) (rys. 34). Podobne zróżnicowanie obserwować można w odniesieniu do podregionu wrocławskiego, gdzie 17% projektów poświęconych było mobilności zasobów ludzkich, a 15% nanotechnologiom i nowym materiałom.

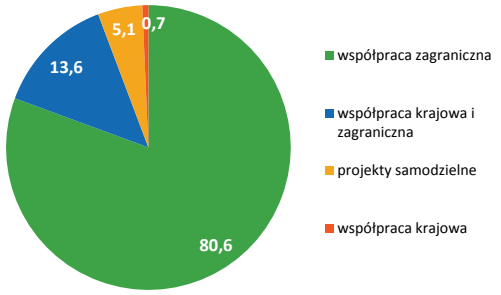
2.3. WSPÓŁPRACA W RAMACH PROJEKTÓW

SIECI WSPÓŁPRACY KRAJOWEJ

Projekty realizowane przez polskie instytucje w ramach 6. PR można podzielić ze względu na charakter współpracy bądź jej brak (podobnie jak publikacje analizowane w poprzednim rozdziale) na: projekty realizowane samodzielnie (tzn. przez instytucję lub instytucje z jednego podregionu), projekty realizowane we współpracy z co najmniej jednym partnerem krajowym z innego podregionu, projekty realizowane we współpracy z partnerem z innego kraju oraz te, w których uczestniczyły zarazem instytucje z co najmniej dwóch polskich podregionów oraz z zagranicy.

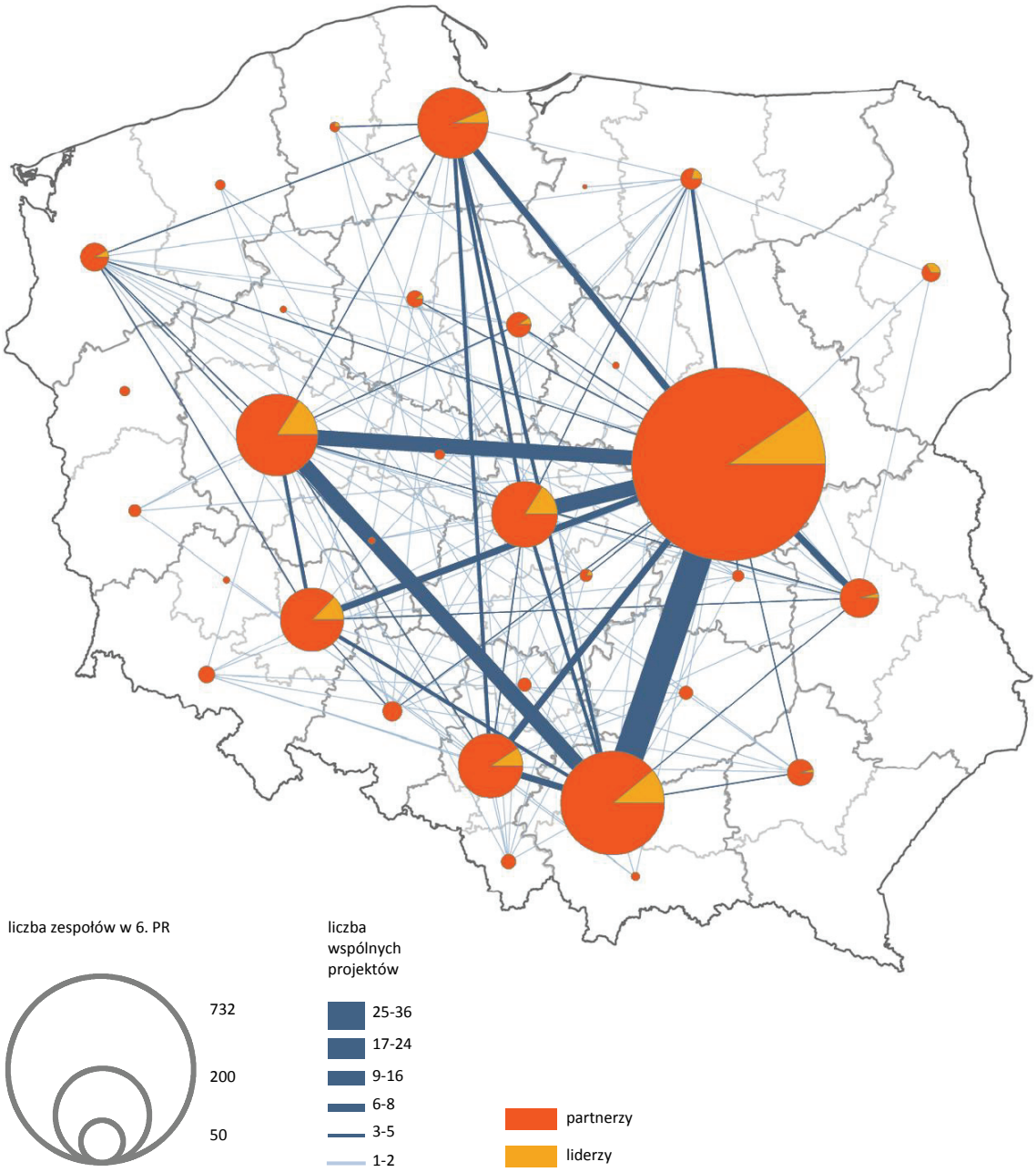
Zdecydowana większość projektów w 6. PR realizowana była we współpracy zagranicznej (81%) oraz we współpracy zagranicznej i krajowej (14%), co jest zgodne z ideą Programów Ramowych UE. Niewielki udział miały projekty samodzielne – stanowiące 5% ogółu analizowanych przedsięwzięć (dotyczące działań w zakresie tzw. zasobów ludzkich i mobilności), a zdecydowanie marginalne znaczenie miały projekty realizowane tylko we współpracy krajowej między podregionami – 1% (por. rys. 35).

RYSUNEK 35. RODZAJE PROJEKTÓW ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER WSPÓŁPRACY MIEDZY PARTNERAMI W %



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

MAPA 23. WSPÓŁPRACA KRAJOWA W RAMACH PROJEKTÓW REALIZOWANYCH W 6. PROGRAMIE RAMOWYM UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

Sieć współpracy podregionów w zakresie projektów realizowanych w ramach 6. PR w znacznej mierze pokrywa się ze schematem współpracy w zakresie publikacji indeksowanych w bazie Web of Science (por. rozdz. 1). Najsilniejsze więzi kooperacyjne mierzone największą liczbą wspólnych projektów łączą podregiony: warszawski, poznański i krakowsko-tarnowski oraz warszawski i łódzki. A zatem podregion warszawski stanowi najsilniejszy element sieci powiązań w tej dziedzinie, co przejawia się tym, że dla większości pozostałych podregionów projekty realizowane we współpracy z instytucjami z podregionu warszawskiego stanowią najważniejszą część ich kooperacji. Wśród regionów o największym udziale w 6. PR podregion warszawski jest najważniejszym partnerem dla podregionu krakowsko-tarnowskiego (31% projektów), poznańskiego, wrocław-

skiego i gdańskiego (po 27%), łódzkiego (40%), lubelskiego (35%) (por. mapa 23). Można jednak zauważyć kilka wyjątków od tej ogólnej tendencji. Na przykład podregion centralny śląski wykazuje nieco więcej kooperacji w projektach z podregionem krakowskim (27%) niż warszawskim (25%), a podregion szczeciński z wrocławskim i poznańskim (po 17% projektów).

Kształt krajowej współpracy w projektach 6. PR potwierdza także obserwację z analizy aktywności publikacyjnej, że słabsze ośrodki współpracują często z najbliższym silniejszym podregionem, czego dowodem są kierunki współpracy kilku podregionów o znikomej liczbie projektów, np.: podregion elbląski kooperuje z olsztyńskim, legnicki z centralnym śląskim, słupski z gdańskim (3 na 6 projektów), a świętokrzyski i nowosądecki głównie z krakowskim (por. mapa 23). Przykładami podregionów o ciekawej strukturze przestrzennej współpracy są podregiony bielsko-bialski i koszaliński. Pierwszy z nich prowadzi współpracę w ramach ośmiu projektów, w każdym z nich kooperując z innym polskim podregionem (łódzkim, piotrkowsko-skierniewickim, krakowsko-tarnowskim, słupskim, gdańskim, centralnym śląskim, poznańskim). Drugi natomiast cechuje dość odległa geograficznie współpraca, gdyż w dwu z czterech projektów kooperuje z krakowsko-tarnowskim i posiada po jednym wspólnym projekcie z radomskim i opolskim.

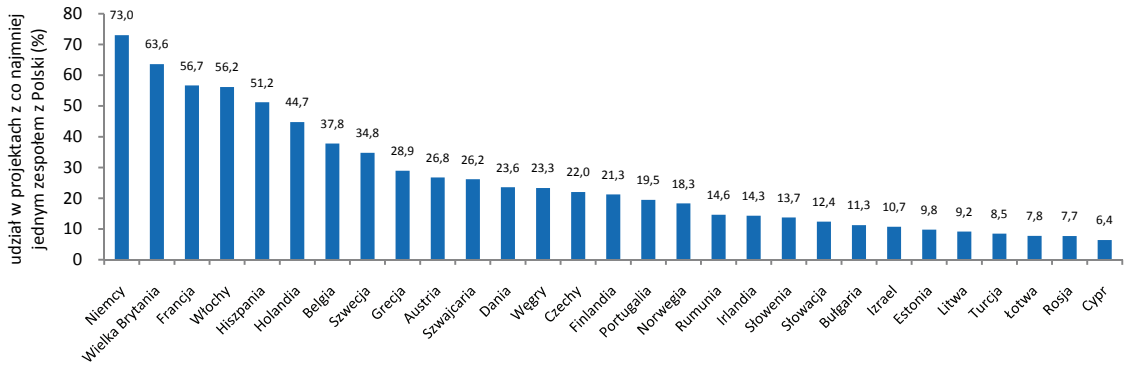
Analizy sieci współpracy w projektach 6. PR potwierdzają również naturalną prawidłowość polegającą na tym, iż przestrzenne zróżnicowanie współpracy (mierzone liczbą podregionów, z którymi prowadzona jest współpraca) zależy od liczby realizowanych projektów. Omawiana zależność jest naturalnie silniejsza w przypadku regionów o bardzo niewielkich rozmiarach współpracy.

SIECI WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

Zdecydowana większość funduszy w ramach Programów Ramowych UE rozdysponowana była na kraje członkowskie. Jednak należy podkreślić, że w Programach Ramowych mogą uczestniczyć, na różnych warunkach, zespoły badawcze z całego świata. Polska współpracowała w 6. PR, podobnie jak w zakresie publikacji, z ponad setką państw, jednak intensywność i kierunki tej współpracy w programach ramowych różnią się znacznie od współpracy w zakresie publikacji.

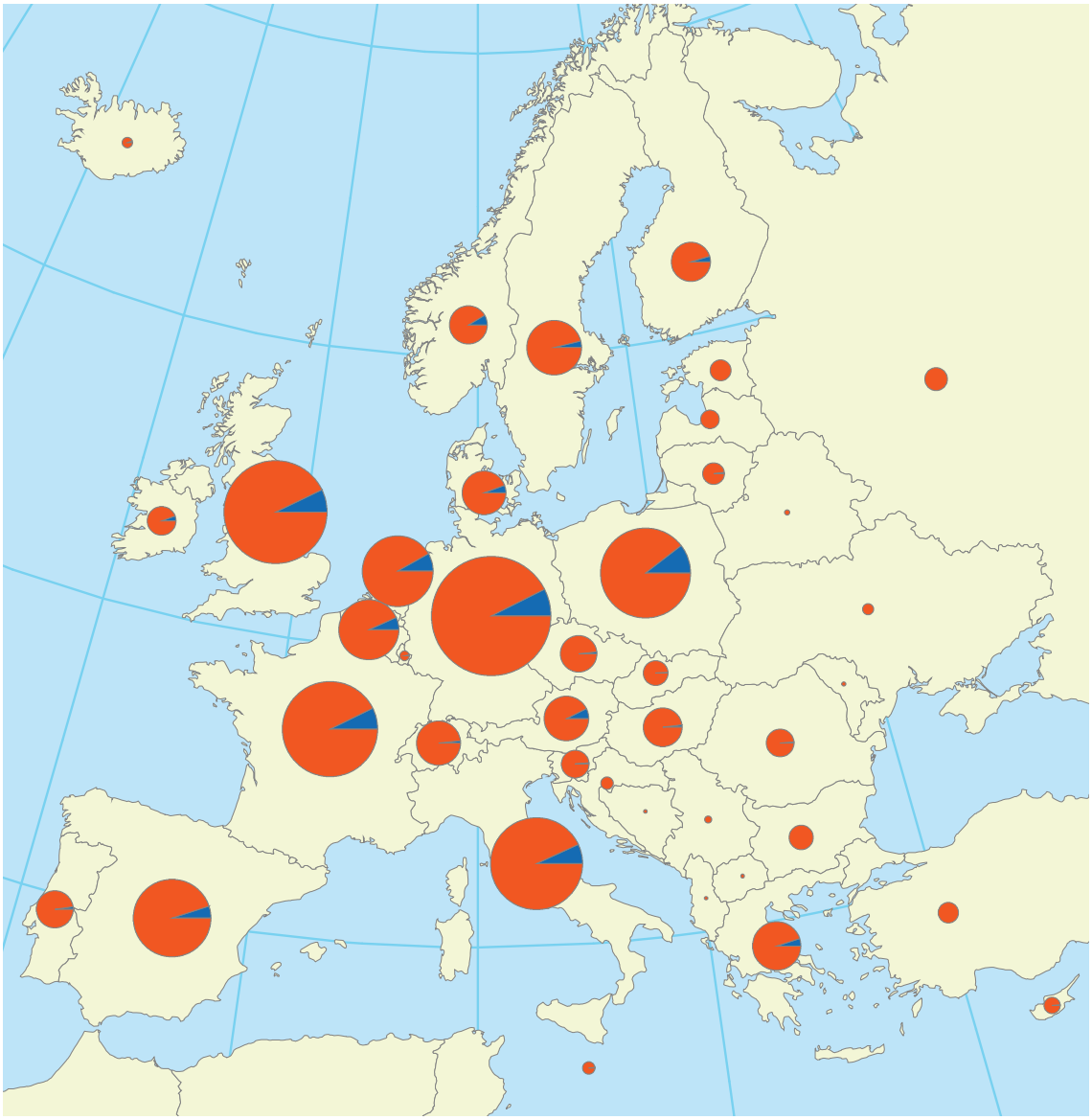
Najważniejszym partnerem Polski w 6. PR były Niemcy, które uczestniczyły w blisko ¾ projektów realizowanych przy udziale polskich podmiotów oraz Wielka Brytania – 63% projektów. Znaczący udział miała również kooperacja Polski z zespołami francuskimi i włoskimi (ponad 50% projektów) (rys. 36). Spośród krajów Europy Środkowowschodniej najsilniejsze więzi kooperacyjne łączą polskie zespoły badawcze z kolegami z Węgier (23% projektów).

RYSUNEK 36. NAJWAŻNIEJSI PARTNERZY ZAGRANICZNI POLSKI W 6. PR UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

MAPA 24. WSPÓŁPRACA EUROPEJSKA W RAMACH PROJEKTÓW Z POLSKIM UCZESTNICTWEM REALIZOWANYCH W 6. PR UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CORDIS.

Poza krajami członkowskimi Polska współpracowała z krajami stowarzyszonymi z UE lub z Programem Ramowym: najsilniej ze Szwajcarią, Norwegią i Izraelem (odpowiednio 26%, 18%, 11%). Ponadto, choć w mniejszym zakresie, w część projektów zaangażowane były ówczesne krajami kandydackie – Rumunia i Bułgaria (odpowiednio 14,6% i 11,35% projektów) (por. rys. 36).

Mapa 24 przedstawia współpracę europejską w ramach projektów z polskim uczestnictwem. Interesujace jest, że liczba partnerów projektu (wielkość okregu) w niektórych krajach (Niemcy, Wielka Brytania) jest większa niż w Polsce. Oznacza to, że w niektórych projektach z udziałem co

najmniej jednego polskiego zespołu uczestniczyło znacznie wiecej instytucji z tychże pańtw. Przyczyny tego stanu rzeczy mogą prowadzić do wniosków o relatywnie słabej pozycji polskich zespołów w 6. PR. Potwierdza to również niewielka liczba polskich liderów projektów (niebieski wycinek okręgu).

Współpraca polskich instytucji w ramach projektów 6. PR nie ogranicza się tylko do Europy. Z grupy państw pozaeuropejskich o stosunkowo dużym zakresie współpracy wymienić warto Chiny (4,2% projektów), Stany Zjednoczone (2,9%), Brazylię (1,8%), Kanadę (1,6%), Australię (1,4%), RPA (1,4%), Maroko (1,2%) i Indie (1,1%). Udział pozostałych państw, wśród których znajdują się tak egzotyczne lokalizacje jak Mali, Zimbabwe czy Pakistan, jest niewielki (poniżej 1%).

Poszczególne podregiony mają dość podobne wzorce współpracy zagranicznej. Oczywiście podregiony o małej liczbie projektów współpracują z mniejszą liczbą partnerów z mniejszej liczby krajów. Natomiast w przypadku podregionów ze znaczną liczbą projektów najważniejszym kooperantem są Niemcy. Wyjątkiem jest tu podregion rzeszowsko-tarnobrzeski dla którego najistotniejsza była współpraca z Wielką Brytanią. Ponadto niektóre podregiony relatywnie silniej współpracują z państwami, które nie są bardzo zaangażowane we współpracę z polskimi instytucjami w ramach 6. PR, np. podregion rzeszowsko-tarnobrzeski i olsztyński z Republiką Czeską, gdański, olsztyński i krakowsko-tarnowski z Rosją, a toruńsko-włocławski z USA.

3 SIECI INSTYTUCJI WSPIERANIA INNOWACYJNOŚCI I TRANSFERU TECHNOLOGII

3.1. METODOLOGIA

Wspieranie innowacyjności jest istotnym elementem polityki rozwoju gospodarczego. Jednym ze sposobów realizowania takiej polityki jest tworzenie i rozwijanie organizacji, których celem jest wspieranie innowacyjności polegające na pośredniczeniu między producentami i konsumentami wiedzy. Organizacje takie (w literaturze spotykamy różne określenia: ośrodki innowacji, instytucje pomostowe, infrastruktura transferu technologii, katalizatory innowacji) stanowią niejednorodną grupę i przybierają różne nazwy, formy prawne i organizacyjne oraz zakres działalności.

Na potrzeby analiz zawartych w niniejszym rozdziale stworzono bazę instytucji pomostowych funkcjonujących w Polsce zawierające informacje o ich przynależności do formalnych sieci współpracy. Listę instytucji opracowano na podstawie przeglądu literatury tematu, baz danych dostępnych w Internecie oraz stron internetowych poszczególnych instytucji oraz formalnych sieci współpracy. W ten sposób zidentyfikowano 191 instytucji działających w 61 miejscowościach. Należy podkreślić, że ze wszystkich działających w Polsce tzw. instytucji otoczenia biznesu uwzględniono jedynie te, w których zakres działalności (przynajmniej formalnie) obejmuje stymulowanie transferu technologii i wiedzy – czyli tzw. instytucje pomostowe. Takie instytucje to przede wszystkim (Matusiak, 2007):

- centra transferu technologii (transfer i komercjalizacja technologii);
- inkubatory technologiczne (pomoc doradcza, techniczna i lokalowa dla nowo powstałych przedsiębiorstw technologicznych);
- akademickie inkubatory przedsiębiorczości (asysta w tworzeniu nowych firm zakładanych przez studentów, absolwentów, doktorantów i pracowników naukowych w otoczeniu instytucji naukowych i szkół wyższych);
- parki technologiczne, w tym naukowo-technologiczne i przemysłowo-technologiczne (tworzenie skupisk przedsiębiorstw i animacja innowacyjnego środowiska przez łączenie na określonym, zagospodarowanym terenie usług biznesowych i różnych form pomocy firmom).

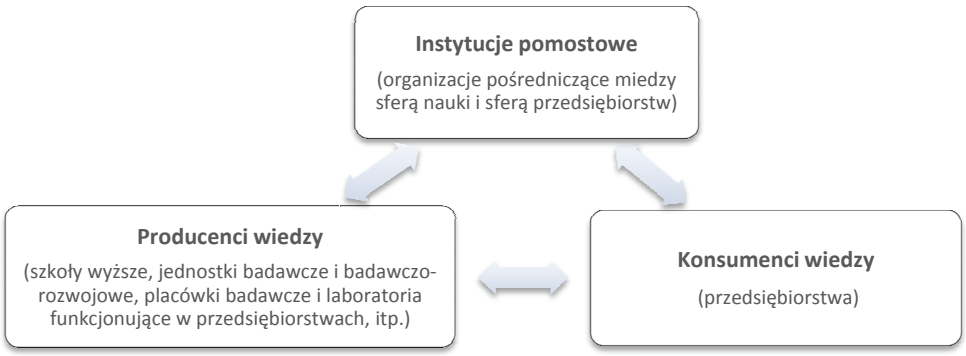
W badaniu uwzględniono 5 sformalizowanych sieci współpracy instytucji pomostowych. Podobnie jak w przypadku instytucji, ich identyfikacja przeprowadzona była na podstawie literatury tematu oraz informacji dostępnych w Internecie. Natomiast bardziej szczegółowe dane na temat zakresu ich działalności czy instytucji należących do sieci pochodziły przede wszystkim ze stron internetowych poszczególnych sieci.

Informacje do niniejszego rozdziału zbierano we wrześniu 2008, jednakże odzwierciedlają one stan instytucji i ich przynależności do poszczególnych sieci w roku 2007. Takie rozwiązanie podyktowane było z jednej strony potrzebą wyznaczenia jasnego zakresu czasowego, korespondującego z innymi częściami niniejszego badania oraz tym, że z końcem roku 2007 jedna z najważniejszych analizowanych sieci – Centra Przekazu Innowacji (Innovation Relay Centers – IRC) – została przekształcona w opartą na nieco innych zasadach sieć *Enterprise Europe Network*.

3.2 ORGANIZACJE POMOSTOWE I TRANSFER WIEDZY

Organizacje pomostowe wykorzystują różne sposoby wspierania innowacyjności. Jednym z nich jest organizowanie przepływu wiedzy od podmiotów, które wiedzę posiadają do podmiotów, które wiedzy poszukują. Działalność taką określa się jako transfer technologii (wiedzy) czy komercjalizację technologii. Można tutaj wyróżnić czynnik popytowy i podażowy. Z jednej strony przedsiębiorstwa zgłaszają zapotrzebowanie na wiedzę, poszukując przewag konkurencyjnych, opartych np. na wydajniejszych technologiach produkcyjnych czy nowych produktach. Z drugiej strony producenci wiedzy dostarczają wiedzę, którą można zastosować w praktyce. Zakres wiedzy poszukiwanej i oferowanej pokrywają się tylko w pewnym stopniu. Jedynie część dostępnej w danym momencie wiedzy nadaje się do praktycznego wykorzystania. Podobnie można zaspokoić jedynie część popytu na wiedzę: albo poszukiwana wiedza nie jest jeszcze wytworzona, albo jest w ogóle „niewytwarzalna". Nie każda wiedza dostępna i poszukiwana jest jednakże praktycznie wykorzystywana. Wynika to m. in. z braku kanałów komunikacji pomiędzy dysponującymi daną wiedzą (producenci innowacji) a poszukującymi tej wiedzy (konsumenci innowacji).

RYSUNEK 37. SCHEMAT PRZEPŁYWU WIEDZY W SYSTEMIE INNOWACJI



Źródło: opracowanie własne.

Przepływ wiedzy między jej producentami i konsumentami może być bezpośredni lub pośredni (por. rys 37). W znaczącej większości przypadków mamy do czynienia z przepływem bezpośrednim (osobiste kontakty, firmy odpryskowe itd.). Jak pokazują badania, jedynie nieliczne przedsiębior-

stwa wskazują jako źródła wiedzy organizacje pośredniczące. Należy podkreślić, że odwrotna sytuacja (tzn. większość wiedzy przekazywana przez organizacje pomostowe) nie wydaje się pożądana. Skuteczne działanie organizacji pomostowych nie powinno przejawiać się w dążeniu do kontrolowania całości przepływów wiedzy, lecz w efektywnym łączeniu producentów i konsumentów wiedzy, którzy mogą kontynuować współpracę bez potrzeby pośrednictwa lub poprzez bezpośrednie kontakty przekazywać wiedzę kolejnym podmiotom.

3.3 ORGANIZACJI POMOSTOWE W POLSCE

Działające w Polsce instytucje pomostowe już wielokrotnie poddawane były różnym analizom (szereg publikacji wydanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, raporty Stowarzyszenia Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, a także m. in. następujące prace: Poznańska, 2001; Okoń-Horodyńska, 2003; Dominiak, 2006; Jasiński, 2006; Weresa, 2007; Koładkiewicz, 2008). Dlatego też niniejsza część opracowania nie ma na celu całościowej i wyczerpującej analizy tych instytucji. Omawiane są przede wszystkim te aspekty funkcjonowania instytucji pomostowych, które są istotne z punktu widzenia całości opracowania: rozmieszczenie poszczególnych instytucji w przestrzeni kraju, efektywność ich funkcjonowania oraz formalne sieci tych instytucji.

INSTYTUCJE POMOSTOWE W PRZESTRZENI POLSKI

Instytucje pomostowe zlokalizowane są przede wszystkim w dużych miastach, a ich liczba związana jest w znacznej mierze z wielkością miasta (mierzoną np. liczbą ludności). Najwięcej takich instytucji znajduje się w Warszawie (21). Po kilkanaście instytucji pomostowych zlokalizowanych jest w Krakowie (13), Łodzi (13) i Poznaniu (12). We Wrocławiu działa 10 takich instytucji, w Lublinie 7, w Katowicach 6. Po 5 instytucji zlokalizowanych jest w Toruniu, Opolu, Białymstoku, Częstochowie, Kielcach, Olsztynie. W sumie w 61 miejscowościach w Polsce znajduje się przynajmniej jedna instytucja pomostowa (por. mapa 25). Rozkład przestrzenny analizowanych instytucji w zasadzie odzwierciedla obraz miejskiej sieci osadniczej w Polsce.

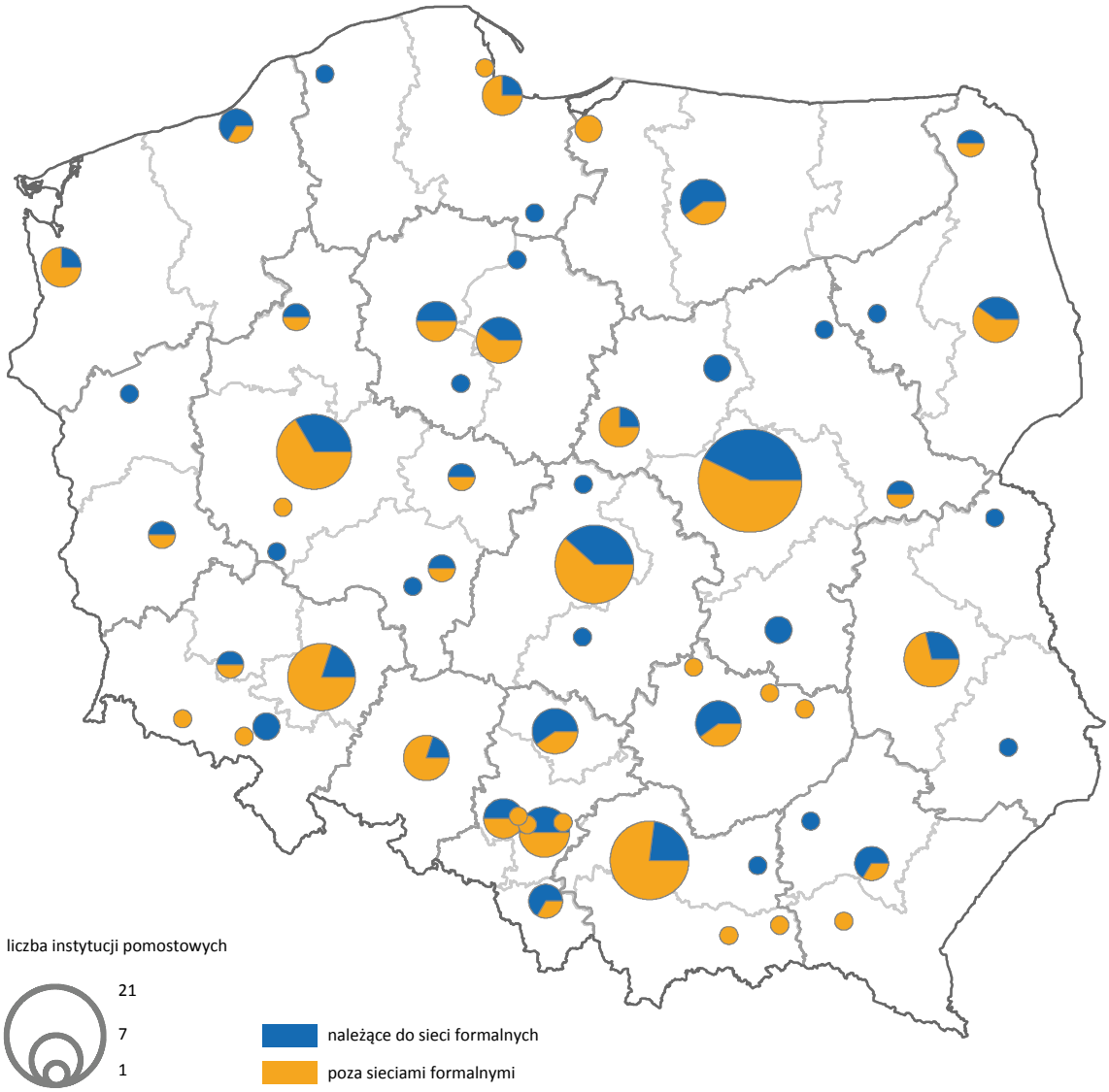
Mimo koncentracji instytucji pomostowych w największych miastach, należy podkreślić, że nie ma ani jednego podregionu w Polsce, w którym nie byłaby zlokalizowana przynajmniej jedna taka instytucja. Jednak sam fakt obecności instytucji pomostowych na danym terenie nie znaczy zbyt wiele. Kluczowa wydaje się tu bowiem efektywność działania. Możliwa jest przecież sytuacja, gdy jedna instytucja działa efektywniej niż kilka.

EFEKTYWNOŚĆ INSTYTUCJI POMOSTOWYCH

Wyniki jakościowych badań organizacji pomostowych w Polsce pokazują, że instytucje te jedynie w ograniczonym zakresie spełniają rolę łączników sfery B+R i przedsiębiorstw (Koładkiewicz, 2008, s. 94-96). Większość z nich zajmuje się przede wszystkim działalnością szkoleniowo-doradczą, natomiast ułatwianie przepływu wiedzy czy transfer technologii traktowane są jedynie jako jeden, zazwyczaj nie najważniejszy, z celów działalności (Jasiński, 2006, s. 176-179). Ilościowa analiza stanu organizacji pomostowych i usług dla biznesu w ogóle w Polsce wskazuje na ich poważny niedorozwój w porównaniu z lepiej rozwiniętymi krajami europejskimi (Dominiak, 2006, s.

55-56 i 62). Koncentracja na usługach informacyjnych, prostych usługach doradczych i szkoleniowych, przy niedorozwoju usług w zakresie transferu technologii, jest jedną z przyczyn ograniczonego zainteresowania przedsiębiorstw współpracą z organizacjami pomostowymi (Dzierżanowski, Tamowicz, Szultka, Wojnicka, 2005). Jedynie nieliczne małe i średnie przedsiębiorstwa współpracują z instytucjami ze sfery nauki. Świadczą o tym wyniki badania przeprowadzanego w 2007 roku (przebadano 1001 przedsiębiorstw). 8% przedsiębiorstw współpracuje ze szkołami wyższymi, 6% z instytucjami badawczo-rozwojowymi. Jeszcze mniej przedsiębiorstw współpracuje z instytucjami pomostowymi. Z inkubatorami przedsiębiorczości – 1%, z centrami transferu technologii – 1%, parkami przemysłowymi – 1%, parkami naukowo-technicznymi – 1% (Pyciński, Żołnierski, 2007, s. 241). Podobny obraz dają wyniki badań z 2005 r.: 75% małych i średnich przedsiębiorstw w ogóle nie dostrzega potrzeby współpracy z jednostkami B+R, a te które widzą sens takiej współpracy podkreślają przede wszystkim rolę jednostek B+R jako dostawców specjalistycznych szkoleń (Żołnierski, 2005). Nawet w przypadku przedsiębiorstw działających na terenie parków naukowo-technologicznych jedynie co czwarte deklaruje współpracę z jednostkami B+R (Pyciński, Żołnierski, 2007, s. 255).

MAPA 25. INSTYTUCJE POMOSTOWE W POLSCE W 2007 R.



Źródło: opracowanie własne.

Powyższe przykłady potwierdzają obiegowe opinie o małym zakresie współpracy między sferami nauki i przedsiębiorczości w Polsce. Z jednej strony większość przedsiębiorstw nie traktuje instytucji B+R jako źródeł użytecznej wiedzy, z drugiej oferta instytucji B+R nie spełnia oczekiwań przedsiębiorców. Ponadto organizacje powoływane w celu pośredniczenia pomiędzy sferą nauki i biznesu nie spełniają tej roli w wystarczającym zakresie. Niemniej jednak znaczenie organizacji pomostowych jest potencjalnie bardzo duże, a poprawa ich funkcjonowania może przynieść wymierne korzyści dla gospodarki i społeczeństwa.

3.4. SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH

Skuteczność organizacji pomostowych wydaje się zależeć od zasięgu ich oddziaływania. Poszukiwana przez przedsiębiorcę wiedza może być dostępna, ale w innym regionie czy kraju. Podobnie przedsiębiorstwo zainteresowane komercjalizacją danej wiedzy może działać w znacznym oddaleniu przestrzennym od instytucji oferującej tę wiedzę. Odpowiedzią na to zjawisko jest współpraca pomiędzy organizacjami pomostowymi. W efekcie powstaje sieć, której węzłami są poszczególne organizacje, połączone formalnymi bądź nieformalnymi relacjami (kanałami komunikacji). Działając wspólnie mogą działać skuteczniej oraz efektywniej, niż gdyby działały osobno (por. np. Alter, Hage, 1993).

FORMALNE SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH W POLSCE W 2007 R.

W 2007 r. ze 191 działających na terenie kraju organizacji pomostowych 83 (43%) funkcjonowały przynajmniej w jednej z 5 formalnych ogólnopolskich sieci współpracy. Sieci te stanowią niezależne inicjatywy, różniące się charakterem, zakresem działalności, wymaganiami co do przynależności do sieci, liczbą uczestników sieci, doświadczeniem instytucjonalnym, źródłami finansowania itd. Omawiane inicjatywy współpracy sieciowej to:

- Centra Przekazu Innowacji (*Innovation Relay Centers* – IRC): 15 organizacji w sieci połączonych w 4 konsorcja regionalne. Sieć IRC jest siecią międzynarodową, której węzły obecne są w 33 krajach (oprócz krajów UE: w Chile, Islandii, Izraelu, Norwegii, Szwajcarii i Turcji). Międzynarodowy charakter wiąże się z tym, że do sieci należą instytucje pomostowe o dużym potencjale np.: Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Poznański Park Naukowo-Technologiczny czy Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Krajowa Sieć Innowacji (KSI): 23 organizacje w sieci (prowadzące sformalizowaną współpracę z 55 jednostkami naukowymi). Sieć KSI funkcjonuje w ramach Krajowego Systemu Usług organizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP). Sieć stanowią niezależne podmioty akredytowane przez PARP. Przynależność do KSI daje dostęp do zasobów (np. bazy danych), podnosi prestiż oraz jest potwierdzeniem jakości usług świadczących przez daną jednostkę.
- Sieć Ośrodków Innowacji NOT: 36 organizacji – jednostka koordynująca i 35 terenowych jednostek organizacyjnych działających w sieci. Sieć NOT powstała w wyniku projektu realizowanego przez Naczelną Organizację Techniczną (Federację Stowarzyszeń Naukowo Technicznych). Węzłami sieci są Terenowe Jednostki Organizacyjne NOT oraz stowarzyszenie skupione w Federacji.

- STIM – Ogólnopolska Sieć Transferu Technologii i Wspierania Innowacyjności MŚP: 9 organizacji działających w sieci. Sieć STIM powstała jako forma pogłębienia współpracy pomiędzy 9 instytucjami funkcjonującymi w ramach IRC.
- KIGNET Innowacje: 17 izb gospodarczych. KIGNET innowacje jest podsiecią sieci KIGNET realizowanej jako projekt Krajowej Izby Gospodarczej. Członkami sieci są przede wszystkim izby gospodarcze.

Dla powstania wymienionych inicjatyw kluczowe znaczenie miało zaangażowanie środków finansowych Unii Europejskiej. Źródłem finansowania sieci IRC są Programy Ramowe Badań UE. Inicjatywy KSI, NOT, STIM i KIGNET korzystały ze wsparcia w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw na lata 2004-2006.

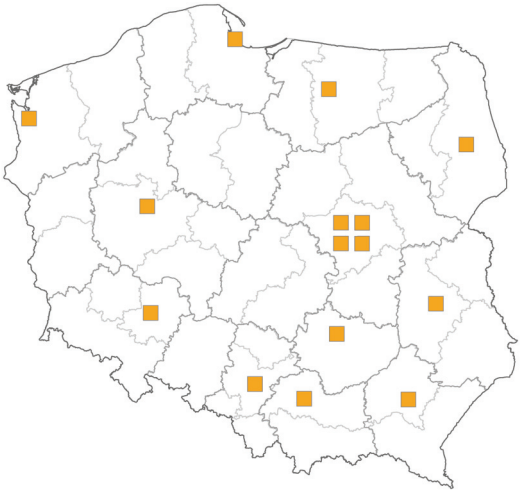
Sieci tworzą niezależne podmioty, dla których uczestnictwo w sieci i zadania z tym związane są jedną z form aktywności. Sieci IRC i KSI skupiają instytucje, które działały na rzecz innowacyjności i transferu technologii już przed przynależnością do tych sieci. W tym przypadku korzyścią z udziału w sieci jest przede wszystkim dostęp do specyficznych zasobów sieci oraz prestiż i promocja instytucji. Nieco inny charakter mają sieci KIGNET i NOT – tutaj głównym celem był rozwój działalności w sferze innowacyjności i transferu technologii w jednostkach, które takiej działalności do tej pory nie prowadziły bądź prowadziły ją w ograniczonym stopniu. Główną korzyścią dla instytucji stanowiących węzły tych sieci była możliwość rozwoju działalności związana z wprowadzeniem nowych proinnowacyjnych usług. Jeszcze inną specyfikę miał projekt STIM, nastawiony na wzmocnienie działalności i współpracy części instytucji funkcjonujących w ramach sieci IRC. Wydaje się, że w tym przypadku główną korzyścią dla węzłów sieci była możliwość pozyskania dodatkowych funduszy na realizację zadań związanych z krajowym transferem technologii.

Oprócz sieci obejmujących swą działalnością terytorium całego kraju działają w Polsce sieci o charakterze regionalnym, np.: Sądecka Sieć Innowacji i Transferu Wiedzy, Wielkopolska Sieć Innowacji, Regionalna Sieć Innowacji INNOVAREGIO w województwie świętokrzyskim, Pomorska Sieć Innowacji.

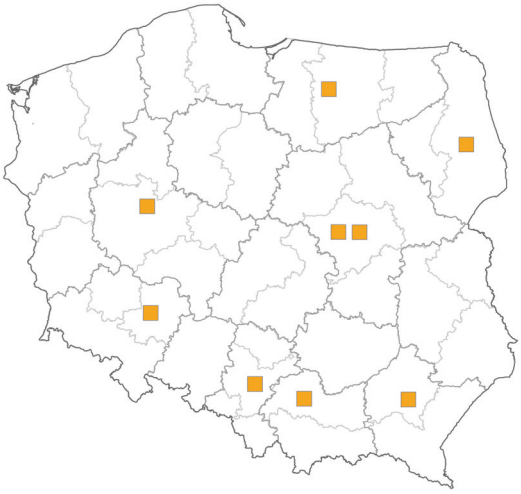
Poszczególne sieci mają ciekawy rozkład przestrzenny odzwierciedlający w pewnym stopniu ich charakter (mapa 26). Sieć IRC ma węzły w dużych ośrodkach miejskich. W Warszawie zlokalizowane były aż 4 instytucje należące do tej sieci. Biorąc pod uwagę to, że w 2007 sieć IRC stanowiło 15 instytucji, koncentracja jej węzłów w stolicy była bardzo znacząca. Węzły sieci NOT znajdują się w wielu, również mniejszych, ośrodkach i to takich, w których NOT jest jedyną instytucją o charakterze pomostowym (np. w przypadku Łomży i Ostrołęki). Większość instytucji współpracujących w ramach KSI zlokalizowanych jest w Polsce południowej i centralnej. Przy czym w Łodzi znajdują się 4 instytucje należące do KSI, a w Krakowie i Warszawie po dwie. Natomiast w województwach wielkopolskim, lubuskim i zachodniopomorski w 2007 nie było żadnej instytucji należącej do KSI. Sieć KIGNET praktycznie nie jest obecna w województwach Polski wschodniej, natomiast ma po dwa węzły w Poznaniu i Warszawie. Ogólnie rzecz biorąc, należy podkreślić, że krajowe instytucje pomostowe charakteryzują się zróżnicowanym stopniem przynależności do sieci formalnych. Przykładowo prawie połowa instytucji działających w Warszawie w 2007 r. działała w sieciach formalnych, natomiast w przypadku instytucji krakowskich czy wrocławskich jedynie co czwarta (por. mapa 25).

MAPA 26. INSTYTUCJE POMOSTOWE NALEŻĄCE DO POSZCZEGÓLNYCH SIECI FORMALNYCH W 2006 R.

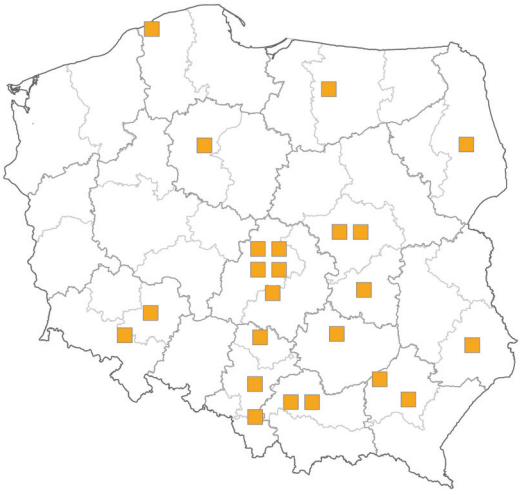
IRC



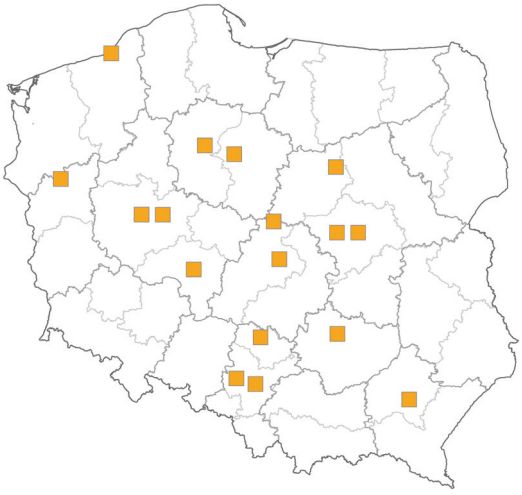
STIM



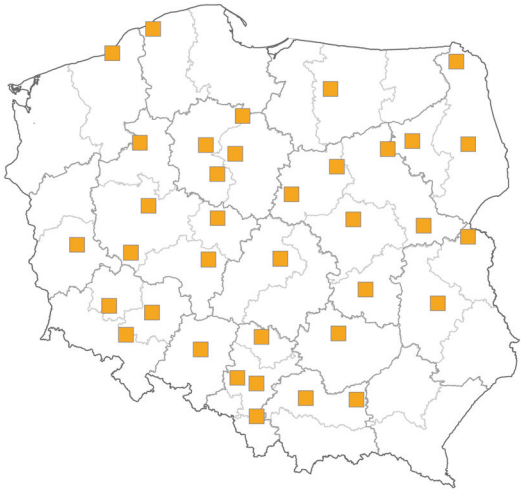
KSI



KIGNET



NOT



instytucje należące do poszczególnych sieci

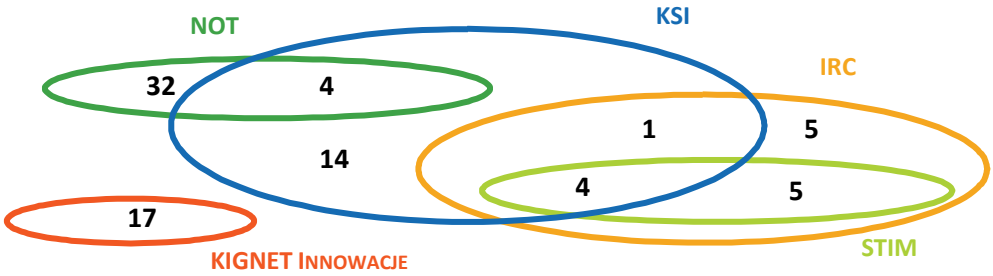
1 instytucja

Źródło: opracowanie własne.

POWIĄZANIA FORMALNYCH SIECI ORGANIZACJI POMOSTOWYCH W POLSCE

Część analizowanych organizacji pomostowych funkcjonuje w 2 lub 3 sieciach formalnych – takie organizacje stanowią węzły łączące poszczególne sieci. W co najmniej 2 sieci zaangażowanych jest 9 instytucji. W 3 sieci zaangażowane są 4 jednostki (por. rys. 38). Tych 15 jednostek, węzłów spajających poszczególne sieci, zajmuje szczególną pozycję. Stanowią tzw. punkty przecięcia – usunięcie takiego węzła powoduje rozpad sieci na komponenty (niepołączone fragmenty sieci). Dzięki tym organizacjom 4 sieci łączą się w sieć krajową. Jedynie sieć „KIGNET innowacje" nie jest połączona z pozostałymi 5 sieciami żadnym węzłem. Natomiast sieć STIM zawiera się w sieci IRC (wszystkie węzły STIM to jednostki IRC: 9 na 15 jednostek). Należy ponadto zauważyć, że nie występują organizacje działające w więcej niż 3 z 5 analizowanych sieci. Co ciekawe, niektóre sieci połączone są pośrednio. Na przykład sieć NOT nie ma węzłów wspólnych z sieciami IRC i STIM. Siecią integrującą jest w tym przypadku sieć KSI (do sieci KSI należą 4 węzły sieci NOT, 4 węzły sieci STIM oraz 5 węzłów sieci IRC). Sieć KSI jest zatem kluczowa dla integracji poszczególnych sieci.

RYSUNEK. 38. POWIĄZANIE SIECI FORMALNYCH – LICZBA INSTYTUCJI NALEŻĄCYCH DO POSZCZEGÓLNYCH SIECI



Źródło: opracowanie własne.

Instytucje należące do dwu lub więcej sieci spełniają rolę integratorów poszczególnych sieci i z tego punktu widzenia zajmują szczególnie ważną pozycję w systemie instytucji pomostowych w Polsce. Do trzech sieci – KSI, IRC i STIM – należą:

- Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii (Katowice);
- Centrum Transferu Technologi – Politechnika Krakowska (Kraków);
- Centrum Transferu Technologi (Rzeszów);
- Wrocławskie Centrum Transferu Technologii (Wrocław).

Ponadto do sieci KSI i IRC należy Świętokrzyskie Centrum Innowacji i Transferu Technologii w Kielcach. Natomiast do sieci NOT i KSI zarazem należą cztery instytucje:

- NOT Białystok;
- NOT Bydgoszcz;
- NOT Łódź;
- NOT Słupsk.

Przynależność do kilku sieci świadczy zapewne o ponadprzeciętnej aktywności tych instytucji, jednak nie wiadomo w jakim zakresie aktywność organizacyjna przekłada się na efektywność działania. W tym przypadku nieodzowna jest pogłębiona analiza empiryczna. Natomiast na podstawie powyższych ustaleń można postulować objęcie szczegółowymi badaniami instytucji najbardziej aktywnych z punktu widzenia uczestnictwa w sieciach formalnych. Analiza sieci może być tutaj wykorzystana jako podstawa wyboru instytucji do studiów przypadków.

SIECI WSPÓŁPRACY INSTYTUCJI POMOSTOWYCH NA POZIOMIE PODREGIONÓW

Sieci współpracy instytucji pomostowych mają także istotny wymiar przestrzenny. W celu jego prześledzenia dokonano agregacji danych o poszczególnych instytucjach i ich przynależności do sieci formalnych na poziomie podregionów (w układzie 39). Takie podejście zapewnia również możliwość zestawienia analiz z niniejszego rozdziału z wynikami z rozdziałów wcześniejszych.

Agregację przeprowadzono poprzez zsumowanie liczby instytucji znajdujących się na terenie danego podregionu oraz zsumowanie liczby relacji łączących poszczególne instytucje[7]. Liczba relacji łączących poszczególne podregiony jest pochodną liczby instytucji pomostowych zlokalizowanych w danym podregionie i należących do analizowanych sieci formalnych. Nie dziwi zatem, że najmocniej połączone są regiony metropolitalne ze znaczną liczbą instytucji pomostowych. Najwięcej formalnych relacji między instytucjami mają podregiony: warszawski i centralny śląski (14), tylko nieco mniej warszawski i łódzki (13), warszawski i krakowsko-tarnowski, warszawski i rzeszowsko-tarnobrzeski, warszawski i poznański (po 12). Po raz kolejny okazuje się (podobnie jak w przypadku współpracy mającej swój wyraz w ramach wspólnych publikacji oraz współudziału w projektach 6. PR), że kluczowe znaczenie dla sieci współpracy ma węzeł warszawski (por. mapa 27). Zastanawiające jest słabe powiązanie ośrodków z województw: pomorskiego, zachodniopomorskiego i lubuskiego z innymi częściami kraju.

W przypadku sieci współpracy instytucji pomostowych nie każda relacja współpracy jest tak samo istotna. Można przyjąć, że relacja łącząca dany podregion z ośrodkiem o małym potencjale jest dla analizowanego podregionu o wiele mniej znacząca, niż relacja z regionem o dużym potencjale. Wychodząc z tego założenia, poszczególnym relacjom wychodzącym z danego podregionu nadano wagę oddającą potencjał regionu, do którego prowadzi. W tym celu wykorzystano miarę potencjału naukowego wypracowaną w rozdziale drugim nieniejszego opracowania: procentowy udział danego podregionu w publikacjach afiliowanych w Polsce w latach 2001-2006, indeksowanych w bazie Web of Science. Sumując w ten sposób zważone relacje danego podregionu uzyskano wskaźnik opisujący ile wiedzy potencjalnie może dany podregion pozyskać poprzez formalne relacje łączące go z innymi podregionami. Rozkład przestrzenny omawianego wskaźnika prezentuje mapa 27 (im większy okrąg, tym podregion ma większy potencjalny dostęp do wiedzy z innych podregionów).

Dostęp do największych zasobów wiedzy przez instytucje pomostowe w sieciach formalnej współpracy ma podregion centralny śląski. Tylko nieco mniejszy dostęp mają podregiony: łódzki i warszawski. Kolejną grupę o ciągle wysokim potencjalnym dostępie stanowią podregiony: krakowsko-tarnowski, białostocko-suwalski, poznański i rzeszowsko-tarnobrzeski. Średni poziom potencjalnego dostępu notują: świętokrzyski, olsztyński, bydgoski i wrocławski. Pozostałe podregiony cechuje mały albo bardzo mały potencjalny dostęp. Nieco zaskakująca obecność w tej kategorii podregionu gdańskiego i szczecińskiego wynika po pierwsze – z relatywnie małej liczby instytucji pomostowych działających w tych podregionach oraz po drugie – ze słabego ich zaangażowania w formalne sieci współpracy.

[7] Jeżeli dwa podregiony mają po jednej instytucji współdziałającej w ramach jednej sieci formalnej to znaczy, że łączy je jedna relacja współpracy. Jeżeli instytucje te działają w dwu sieciach, relacje łączące będą także dwie. Podobnie będzie w przypadku, gdy w danym podregionie jedna instytucja współpracuje w ramach dwu sieci z dwiema organizacjami z innego podregionu, z których każda działa w ramach jednej lub drugiej sieci.

MAPA 27. FORMALNE POWIĄZANIA MIĘDZY INSTYTUCJAMI POMOSTOWYMI W PODREGIONACH

liczba formalnych relacji łączących instytucje pomostowe w podregionach*

- 12-14
- 10-12
- 8-10
- 6-8
- 4-6
- 2-4

Ilość wiedzy potencjanie dostępnej w danym podregionie poprzez formalne relacje łączące instytucje pomostowe z tego podregionu z innymi podregionami

- 892
- 600
- 200

*w celu zachowania przejrzystości mapy przedstawiono tylko te powiązania między podregionami liczące co najmniej 2 formalne relacje współpracy.

Źródło: opracowanie własne.

PROFILE WYBRANYCH PODREGIONÓW

4

Każdy polski podregion ma własną specyfikę systemu innowacyjnego w zakresie analizowanych w opracowaniu elementów. Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie krótkiej charakterystyki 18 podregionów o największym udziale w puli artykułów afiliowanych w bazie Web of Science w latach 2001-2006 oraz istotnym zaangażowaniu w 6. Programie Ramowym UE. Prezentacja taka pozwoli na uwzględnienie dokładniejszej informacji również o tych z prezentowanych podregionów, które w poprzednich rozdziałach wspominane były w niewielkim zakresie, z uwagi na konieczność uogólnień.

4.1. UWAGI METODOLOGICZNE

Poszczególne profile zawierają informacje o cechach wyróżniających dany podregion na tle innych. Sytuację podregionu obrazuje przede wszystkim wykres radarowy. Przedstawiono na nim pozycję podregionu (linia czerwona) w odniesieniu do średniej krajowej (linia zielona) w zakresie pięciu zmiennych zrelatywizowanych do liczby mieszkańców (w 2006 r., dane GUS). Są to:

- nakłady na badania i rozwój (w 2006 r. dane GUS);
- zatrudnienie w sferze badawczo-rozwojowej (w 2006 r. dane GUS);
- liczba zespołów badawczych uczestniczących w projektach 6. PR UE (dane z bazy CORDIS);
- liczba publikacji indeksowanych w bazie Web of Science (2001-2006, dane z bazy WoS);
- liczba instytucji pomostowych (w 2007 r., dane własne).

Każdy profil zawiera dwie mapy obrazujące siłę i kierunki współpracy danego podregionu na poziomie kraju (z innymi podregionami) oraz na poziomie Europy i świata (z innymi krajami). Wykorzystane dane to na poziomie krajowym liczba publikacji napisanych przy współudziale przynajmniej dwóch „szerokich" podregionów, natomiast na poziomie Europy i świata liczba publikacji z co najmniej jedną afiliacją polską i co najmniej jedną zagraniczną. W obu przypadkach wykorzystano dane dla okresu 2001-2006 z bazy Web of Science.

W przypadku map obrazujących współpracę krajową wielkość okręgu to liczba wspólnych publikacji analizowanego podregionu z danym podregionem. Natomiast czerwony wycinek okręgu obrazuje znaczenie współpracy z omawianym podregionem dla wybranego podregionu – jest to udział artykułów pisanych przez analizowany podregion z danym podregionem w ogólnej liczbie artykułów napisanych przez ten podregion we współpracy z ośrodkami naukowymi z innych podregionów. Przykładowo instytucje z podregionu białostocko-suwalskiego (por. mapa 28.) opublikowały 343 artykuły z instytucjami z podregionu warszawskiego – co jest zobrazowane wielkością okręgu. Z kolei z punktu widzenia podregionu warszawskiego te 343 artykuły napisane z podregionem białostocko-suwalskim stanowiły tylko 9% wszystkich artykułów napisanych przez podregion warszawski we współpracy z innymi podregionami (było ich w sumie 3868) – co przedstawione jest jako udział kategorii „publikacje podregionu z podregionem białostocko-suwalskim" w kategorii „publikacje podregionu z innymi podregionami". Ponadto na mapach obrazujących współpracę krajową intensywność współpracy pokazano przy wykorzystaniu grubości wstęgi (im grubsza wstęga tym intensywniejsza współpraca). W tym przypadku wykorzystano podział na cztery klasy o równej rozpiętości.

Podobnie skonstruowane są mapy przedstawiające współpracę zagraniczną. Wielkość okręgu na każdej z map to liczba wspólnych publikacji analizowanego podregionu z danym krajem. Natomiast czerwony wycinek okręgu obrazuje znaczenie współpracy z omawianym podregionem dla wybranego kraju – jest to udział artykułów pisanych przez analizowany podregion z danym krajem w ogólnej liczbie artykułów napisanych przez ten kraj we współpracy z polskimi ośrodkami naukowymi. Mapy współpracy zagranicznej uwzględniają wszystkie państwa europejskie, natomiast w przypadku innych kontynentów przedstawiono jedynie najważniejsze kraje z punktu widzenia współpracy z polskimi ośrodkami naukowymi.

BIAŁOSTOCKO-SUWALSKI

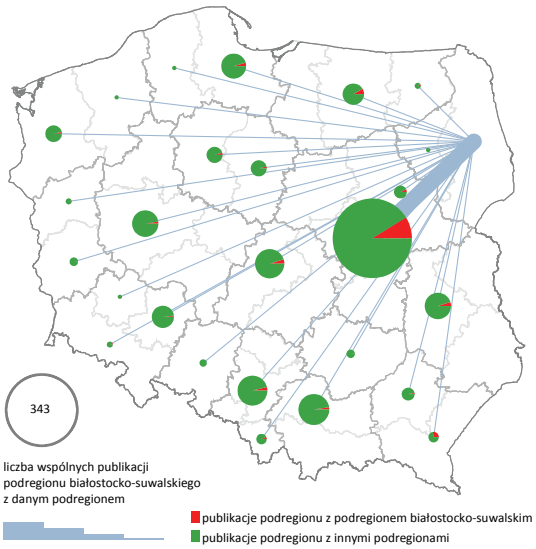
Wśród cech charakteryzujących podregion białostocko-suwalski na uwagę zasługują wysokie w odniesieniu do średniej krajowej wartości dotyczące nasycenia instytucjami transferu technologii, a także – nieco przekraczająca średnią krajową – liczba publikacji i nieco niższa niż średnia liczba pracowników sektora B+R. Zaskakująco nisko natomiast kształtuje się pozycja podregionu, gdy uwzględnimy udział w Programie Ramowym oraz nakłady na działalność badawczo-rozwojową. Należy jednak dodać, że średnie nakłady przypadające na jeden projekt 6. PR w podregionie były zdecydowanie wyższe niż w innych, wyższy był także udział projektów kierowanych przez instytucje z podregionu. Może to świadczyć o większym, niżby to wynikało z porównania liczby projektów, zaangażowaniu podregionu w ten rodzaj aktywności naukowo-badawczej.

Dorobek publikacyjny podregionu wyróżnia kilka cech: ujemna dynamika udziału w ogóle artykułów afiliowanych w Polsce, relatywnie duży udział publikacji samodzielnych przy słabej współpracy zagranicznej oraz zdecydowana specjalizacja w naukach medycznych.

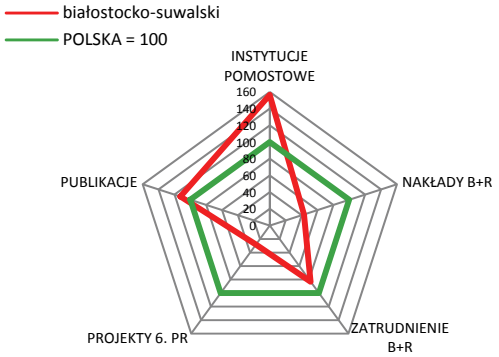
Instytucje podregionu prowadzą szeroką współpracę, która jest jednak zdominowana przez kooperację z Warszawą – podregion białostocko-suwalski jest najsilniej wśród polskich podregionów związany z jednym regionem partnerskim. Wynika to głównie z bliskości obu ośrodków, tradycji kooperacji (filie uczelni warszawskich w Białymstoku) oraz z intensywnych migracji do Warszawy.

Wśród zagranicznych partnerów podregionu wyróżniają się USA i – w drugiej kolejności – Niemcy. Na szczególną uwagę zasługuje to, że w odróżnieniu od innych podregionów Białoruś jest stosunkowo istotnym partnerem podregionu.

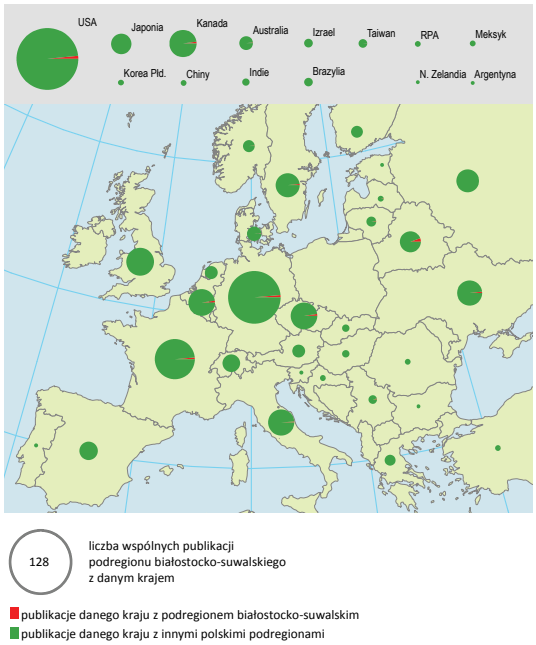
MAPA 28. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU BIAŁOSTOCKO-SUWALSKIEGO



RYSUNEK 39. PODREGION BIAŁOSTOCKO-SUWALSKI NA TLE KRAJU



MAPA 29. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU BIAŁOSTOCKO-SUWALSKIEGO



BYDGOSKI

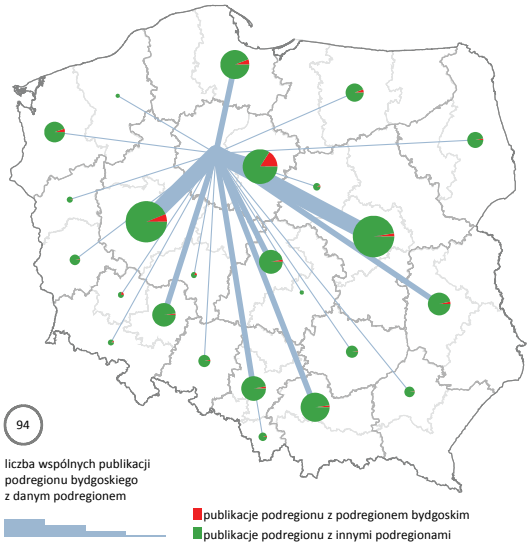
Podregion bydgoski osiąga niewielkie wartości analizowanych wskaźników względnych na tle kraju, szczególnie niskie w odniesieniu do projektów badawczych. Jedynie wskaźnik instytucji na liczbę ludności osiąga poziom średniej dla Polski. Niemniej jednak należy podkreślić, że w latach 2001-2006 podregion poprawił swoją pozycję w rankingu podregionów ze względu na udział w liczbie publikacji afiliowanych w Polsce, dzięki większej niż średnia dynamice w tym zakresie.

Bydgoski zalicza się do grupy podregionów o ograniczonej przestrzennie współpracy w zakresie publikacji. Co ciekawe, najważniejszy udział w artykułach afiliowanych w podregionie, a powstających we współpracy krajowej, mają dwa podregiony – warszawski i poznański. Natomiast dopiero trzecim co do znaczenia jest sąsiedni podregion toruńsko-włocławski. Taki obraz jest nieco zaskakujący szczególnie wobec tego, że dosyć często ośrodki: bydgoski i toruński traktuje się jako jeden ośrodek naukowo-badawczy.

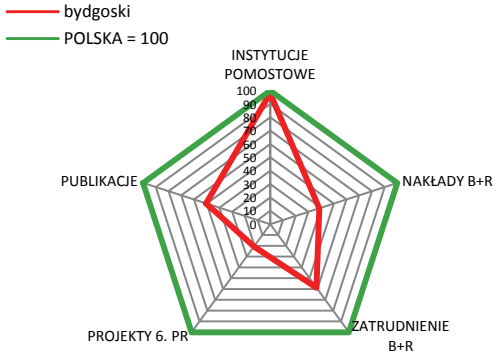
Najsilniejsza kooperacja zagraniczna łączy podregion z partnerami z Niemiec, Stanów Zjednoczonych, a także Holandii, Ukrainy i Wielkiej Brytanii.

Specjalizacja dziedzinowa podregionu dotyczy publikacji z zakresu nauk medycznych i rolniczych.

MAPA 30. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU BYDGOSKIEGO



RYSUNEK 40. PODREGION BYDGOSKI NA TLE KRAJU



MAPA 31. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU BYDGOSKIEGO

CENTRALNY ŚLĄSKI

Podregion centralny śląski posiada ciekawy rozkład względnych wartości wskaźników opisujących regionalny system innowacji. Wszystkie wartości zrelatywizowane liczbą ludności podregionu są równe lub wyższe niż średnia krajowa, największa różnica na korzyść podregionu dotyczy projektów realizowanych w 6. Programie Ramowym.

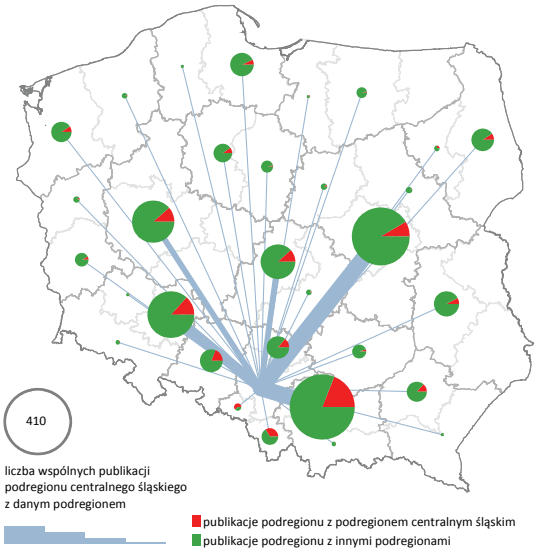
Centralny śląski należy do grupy podregionów o dużej liczbie publikacji. Jego cechą charakterystyczną jest silna specjalizacja inżynieryjno-techniczna oraz w zakresie nauk medycznych. Nieco inaczej jest w przypadku projektów realizowanych w podregionie w ramach 6. PR, które koncentrowały się głównie na problemach rozwoju trwałego.

Z uwagi na policentryczną sieć ośrodków miejskich i akademickich podregion ten cechuje silna kooperacja wewnątrzregionalna.

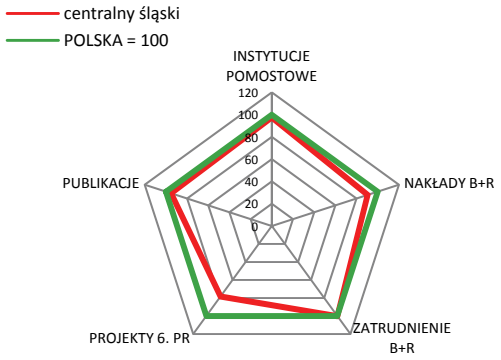
Wzorzec współpracy podregionu jest wyjątkowy z uwagi na to, iż najważniejszymi kooperantami są instytucje podregionu krakowsko-tarnowskiego, a dopiero w drugiej kolejności warszawskiego. Prawidłowość tą potwierdza kooperacja w ramach programów badawczych UE. Istotne dla centralnego śląskiego są również podregiony: poznański i wrocławski, natomiast pozostałe pełnią zdecydowanie mniejszą rolę, a szczególnie słabo wypada współpraca z północną częścią kraju. Podregion stanowi ponadto punkt odniesienia dla słabych sąsiadujących podregionów: rybnicko-jastrzębskiego i bielsko-bialskiego.

Najważniejszymi zagranicznymi kooperantami podregionu w zakresie publikacji są instytucje z Niemiec i USA.

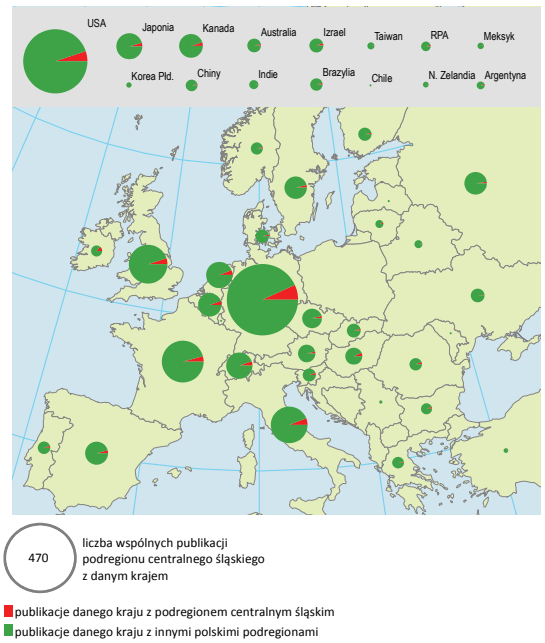
MAPA 32. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU CENTRALNEGO ŚLĄSKIEGO



RYSUNEK 41. PODREGION CENTRALNY ŚLĄSKI NA TLE KRAJU



MAPA 33. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU CENTRALNEGO ŚLĄSKIEGO



CZĘSTOCHOWSKI

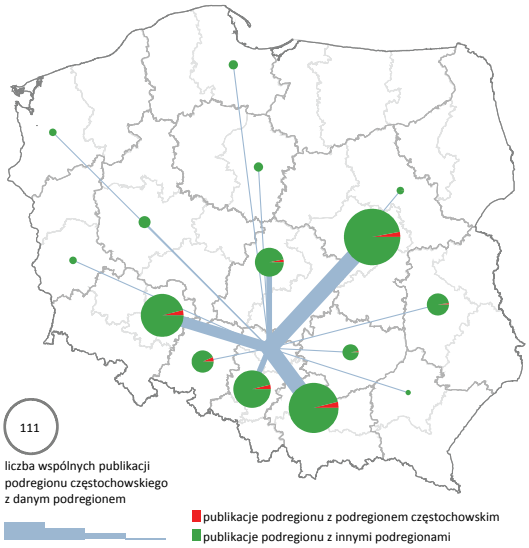
Podregion częstochowski wyróżnia dwukrotnie wyższy niż średni w kraju wskaźnik liczby instytucji transferu technologii do liczby ludności. Zdecydowanie słabiej kształtuje się wskaźnik publikacji i zatrudnienia w działalności badawczo-rozwojowej – w granicach średniej krajowej. Natomiast najsłabiej wypada częstochowski w odniesieniu do udziału w projektach 6. Programu Ramowego i nakładach na B+R.

Udział instytucji podregionu w artykułach afiliowanych w Polsce jest mały. Relatywnie duża część artykułów pisana jest we współpracy krajowej. Podregion, przy tym, wyróżnia na tle kraju najsilniejsza koncentracja kooperacji publikacyjnej. W przypadku współpracy krajowej sprowadza się to do współpracy ograniczonej do kilku podregionów ze zdecydowaną przewagą udziału podregionu warszawskiego, a także krakowsko-tarnowskiego i wrocławskiego.

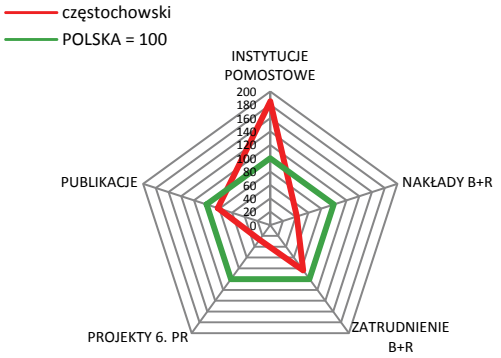
W wymiarze europejskim wyznacznikiem tej koncentracji jest znaczna przewaga artykułów z udziałem partnerów francuskich, ukraińskich i niemieckich oraz brak kooperacji z wieloma krajami, w tym z krajami skandynawskimi, bałkańskimi i bałtyckimi. Natomiast w wymiarze światowym kooperacja dotyczy niewielkiej liczby państw pozaeuropejskich, z których najważniejsza jest Japonia.

Publikacje podregionu cechuje specjalizacja w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych.

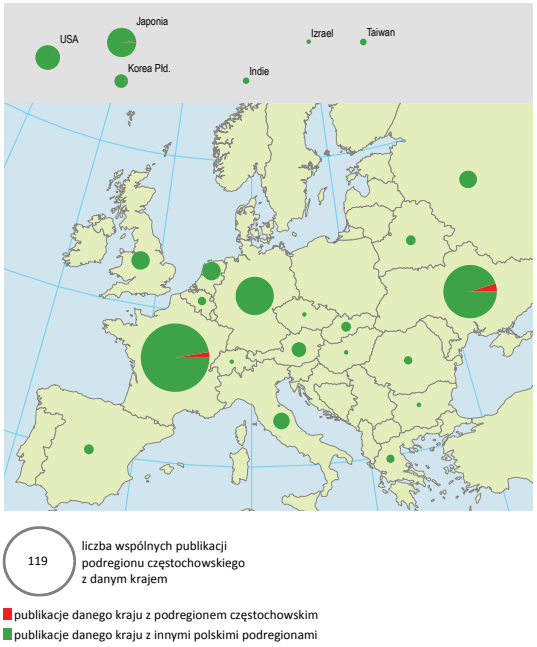
MAPA 34. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU CZĘSTOCHOWSKIEGO



RYSUNEK 42. PODREGION CZĘSTOCHOWSKI NA TLE KRAJU



MAPA 35. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU CZĘSTOCHOWSKIEGO



GDAŃSKI

Podregion gdański na tle kraju wyróżnia zaangażowanie w Programy Ramowe, liczba publikacji oraz zatrudnienie w B+R (wszystkie wskaźniki powyżej średniej krajowej). Natomiast względnie słabo prezentuje się podregion w odniesieniu do liczby instytucji transferu technologii, która wydaje się niewystarczająca.

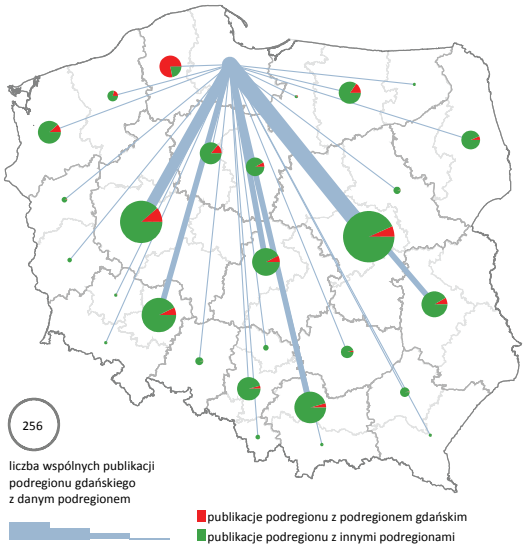
Dzięki policentrycznej sieci osadniczej podregion, jako jeden z niewielu w kraju, cechuje istotna współpraca miedzy ośrodkami położonymi w jego granicach: Gdańskiem, Gdynią i Sopotem.

Kooperacja z resztą kraju kształtuje się dość równomiernie, dominuje jednak wspólne publikowanie z instytucjami warszawskimi, poznańskimi i wrocławskimi. Podregion gdański odgrywa istotne funkcje jako kooperant w zakresie publikacji i programów badawczych dla sąsiadującego z nim podregionu słupskiego. Współpraca z ośrodkiem gdańskim jest też ważna dla podregionu poznańskiego, olsztyńskiego i koszalińskiego.

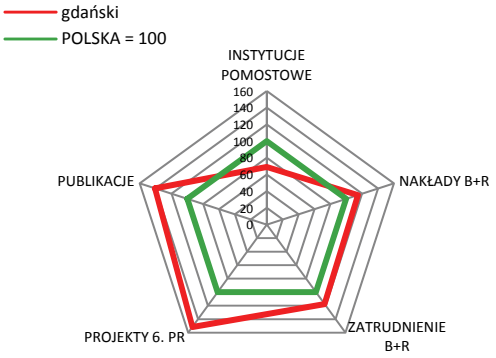
Z uwagi na duża liczbę publikacji podregion ma również istotny odsetek współpracy zagranicznej. Najwięcej wspólnych publikacji powstaje w kooperacji z Niemcami, USA, Wielką Brytanią i Włochami.

W przypadku publikacji afiliowanych w podregionie można mówić o relatywnej specjalizacji w naukach medycznych, natomiast większość realizowanych przez instytucje miejscowe projektów z 6. PR UE dotyczyła problematyki rozwoju trwałego.

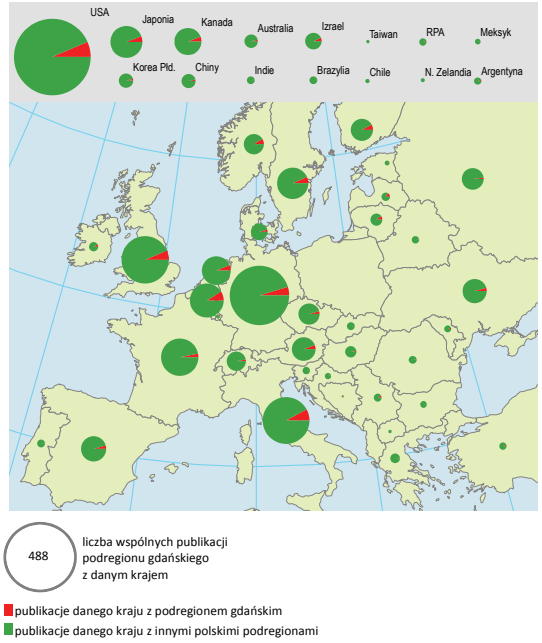
MAPA 36. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU GDAŃSKIEGO



RYSUNEK 43. PODREGION GDAŃSKI NA TLE KRAJU



MAPA 37. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU GDAŃSKIEGO



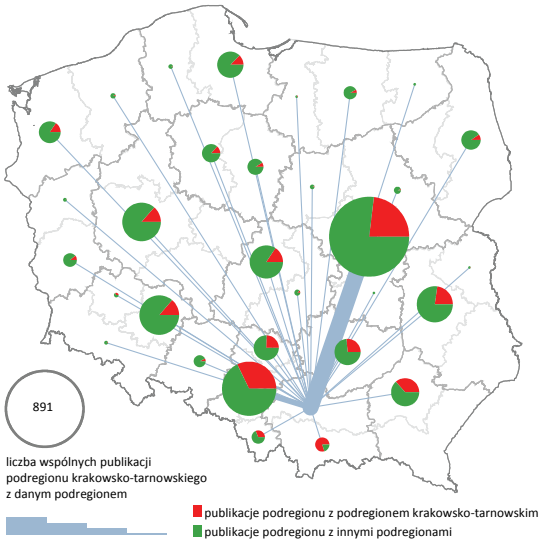
KRAKOWSKO-TARNOWSKI

Podregion krakowsko-tarnowski jest drugim co do znaczenia podregionem w Polsce (po warszawskim) w zakresie publikacji i uczestnictwa w Programach Ramowych. Wskaźniki względne w tym zakresie wielokrotnie przewyższają średnią krajową. Nieco słabiej, aczkolwiek również znacznie powyżej średniej, ocenić można podregion w odniesieniu do nakładów i zatrudnienia w B+R. Zdecydowanie najmniej korzystnie podregion wypada w zakresie liczby instytucji pomostowych odniesionej do liczby mieszkańców.

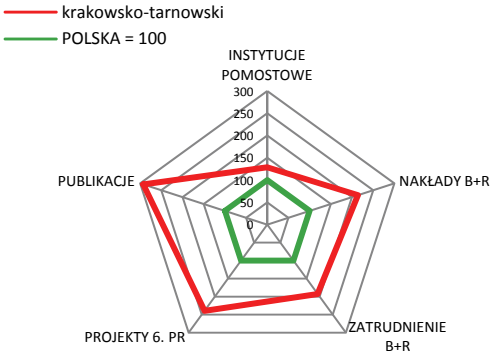
Podregion należy do grupy „szeroko usieciowionych" – jego współpraca krajowa w zakresie publikacji i programów badawczych jest rozległa i równomierna. Najsilniejsze więzi łączą podregion krakowsko-tarnowski z warszawskim i centralnym śląskim, a w odniesieniu do programów badawczych również z poznańskim. Podregion stanowi najważniejszego kooperanta dla wielu podregionów położonych w sąsiedztwie – nowosądeckiego, rzeszowsko-tarnobrzeskiego, śląskiego, świętokrzyskiego i częstochowskiego.

Podregion wyróżnia bogata współpraca z zagranicą i znaczący jej udział w publikacjach. We współpracy zagranicznej podregion krakowsko-tarnowski silniej niż warszawski współpracuje z Europą Zachodnią, a w stosunkowo niewielkim zakresie ze wschodnimi sąsiadami Polski. Zdecydowanie najważniejszymi partnerami są Niemcy i USA, z których każdy uczestniczy w 1/3 publikacji podregionu. Instytucje podregionu są najistotniejszymi polskimi kooperantami instytucji tajwańskich, słoweńskich, indyjskich, południowokoreańskich, chińskich, austriackich i greckich.

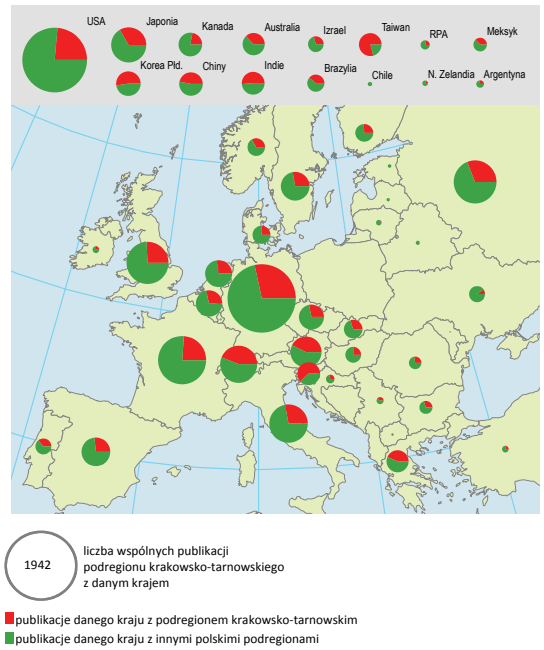
MAPA 38. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU KRAKOWSKO-TARNOWSKIEGO



RYSUNEK 44. PODREGION KRAKOWSKO-TARNOWSKI NA TLE KRAJU



MAPA 39. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU KRAKOWSKO-TARNOWSKIEGO



LUBELSKI

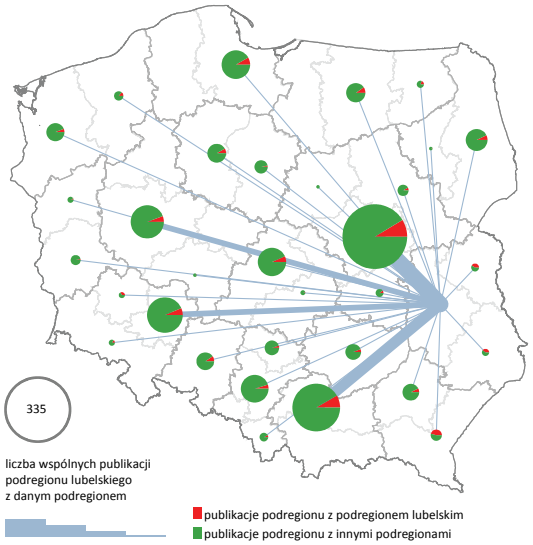
Podregion lubelski cechuje dwukrotnie przewyższający średni dla Polski wskaźnik zatrudnienia w B+R oraz liczba publikacji odniesiona do liczby mieszkańców. Natomiast osiągnięcia podregionu w zakresie liczby instytucji pomostowych, nakładów na działalność B+R i uczestnictwa w Programach Ramowych mieszczą się w granicach średniej krajowej.

Lubelski zalicza się jest do grupy podregionów o istotnej liczbie publikacji, przy czym cechą charakterystyczną jest najwyższy w tej grupie odsetek artykułów napisanych samodzielnie przez instytucje zlokalizowane w podregionie. Wspólne publikacje powstają głównie przy udziale instytucji warszawskich oraz krakowskich. Współpraca z innymi podregionami jest dość równomierna, aczkolwiek należy zauważyć, że znaczenie podregionu jest największe dla słabszych obszarów położonych przy wschodniej granicy Polski: krośnieńsko-przemyskiego, bialsko-podlaskiego, chełmsko-zamojskiego.

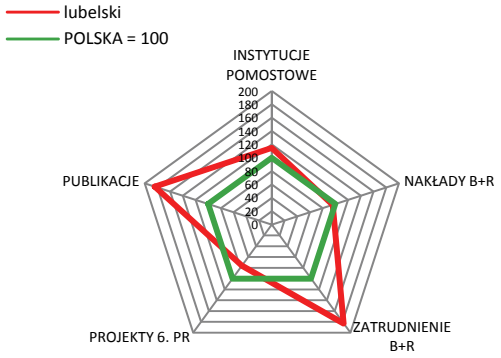
Cechą wyróżniającą podregion we współpracy zagranicznej jest silniejsza, niż innych podregionów, kooperacja z sąsiadami wschodnimi, przede wszystkim z Ukrainą. Jest ona trzecim co do znaczenia partnerem lubelskiego, po USA i Niemczech. Odmiennie kształtuje się struktura współpracy w ramach projektów 6. PR, gdyż większość projektów lubelski realizuje wspólnie z partnerami z Niemiec, Francji, Włoch i Wielkiej Brytanii.

Charakterystyczna dla podregionu jest silna specjalizacja w naukach rolniczych połączona z istotną liczbą publikacji w tej dziedzinie oraz relatywna koncentracja publikacji z zakresu nauk medycznych. W projektach badawczych dominują przedsięwzięcia odnoszące się do badań z dziedziny jakości i bezpieczeństwa żywności.

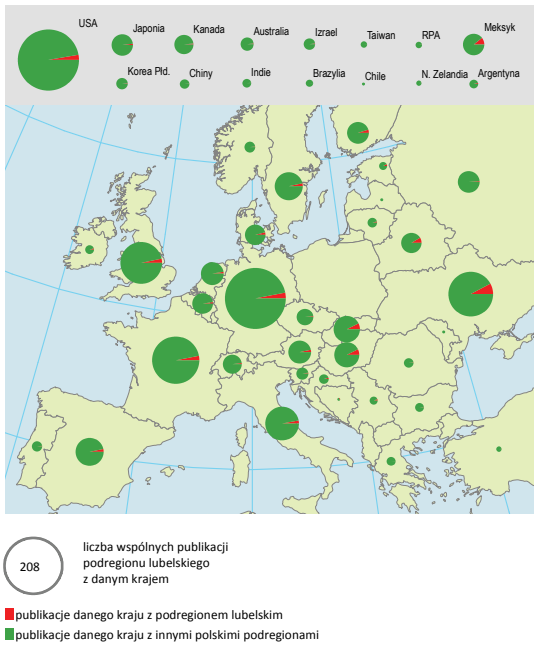
MAPA 40. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU LUBELSKIEGO



RYSUNEK 45. PODREGION LUBELSKI NA TLE KRAJU



MAPA 41. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU LUBELSKIEGO



ŁÓDZKI

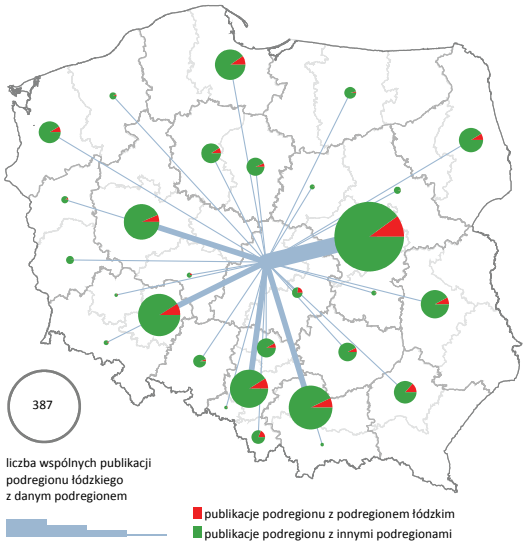
Silna pozycja podregionu łódzkiego na tle innych polskich podregionów najbardziej widoczna jest w odniesieniu do aktywności publikacyjnej oraz nasycenia instytucjami transferu technologii. Pozostałe wskaźniki, tj. nakłady na B+R, zatrudnienie w B+R oraz udział w 6. PR UE są również wyższe niż przeciętnie w kraju.

Podregion łódzki jest istotny pod względem liczby publikacji. Cechą charakterystyczną artykułów z afiliacją w podregionie jest znaczący udział wkładu własnego w pisanych artykułach. Dominuje współpraca z podregionem warszawskim i krakowsko-tarnowskim oraz wrocławskim. Projekty badawcze w ramach 6. PR realizowane są głównie z ośrodkiem warszawskim.

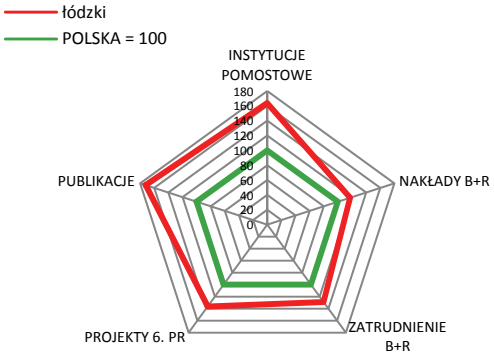
We współpracy zagranicznej podregionu dominują kraje Europy Zachodniej (Niemcy, Francja, Wielka Brytania) oraz USA i Rosja. Istotny udział we współpracy mają również, na tle innych podregionów, instytucje włoskie i hiszpańskie. Natomiast podregion łódzki jest relatywnie najważniejszym polskim partnerem dla instytucji badawczych z Bułgarii.

Publikacje podregionu cechuje specjalizacja w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych oraz medycznych. Natomiast w projektach 6. PR dominują te z zakresu nanotechnologii, materiałów wielofunkcjonalnych, nowych procesów produkcyjnych i urządzeń.

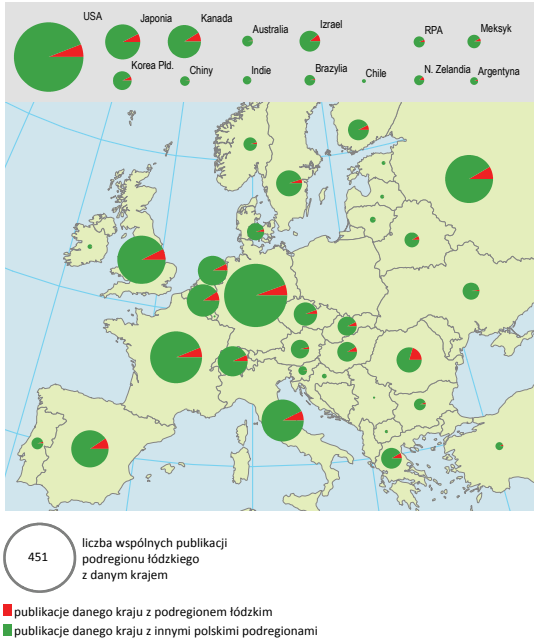
MAPA 42. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ŁÓDZKIEGO



RYSUNEK 46. PODREGION ŁÓDZKI NA TLE KRAJU



MAPA 43. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ŁÓDZKIEGO



OLSZTYŃSKI

Pod względem wskaźników zatrudnienia w sferze B+R i liczby publikacji odniesionych do liczby mieszkańców podregion olsztyński nie odbiega od średniej dla kraju. Natomiast pod względem nasycenia instytucjami transferu technologii zdecydowanie ją przewyższa. Pozycji olsztyńskiego nie potwierdzają jednak relatywnie niskie wskaźniki nakładów na prace badawczo-rozwojowe i odbiegający od przeciętnej krajowej udział w 6. PR.

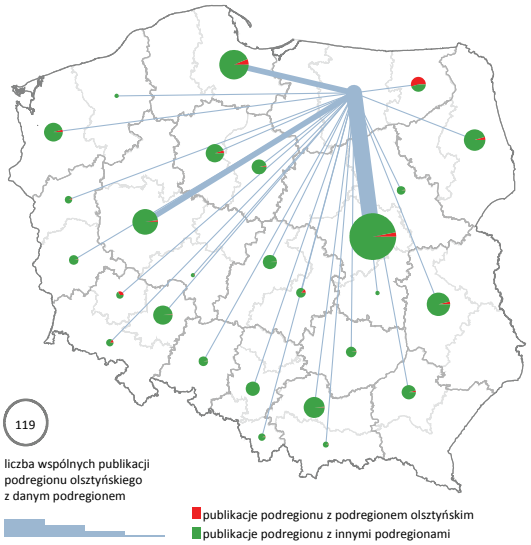
Na tle kraju podregion olsztyński cechuje niewielka liczba publikacji. Jednak wkład podregionu do puli polskich publikacji zwiększa się, co powoduje, że poprawia swoją pozycję w rankingu podregionów ze względu na udział w artykułach afiliowanych w Polsce.

We współpracy podregionu w zakresie publikacji relatywnie dużą rolę odgrywa bliskość geograficzna. Świadczą o tym względnie słabsze powiązania podregionu z południowymi obszarami kraju oraz dominujące kierunki współpracy. W największej liczbie publikacji podregionu olsztyńskiego udział biorą instytucje z warszawskiego, gdańskiego i poznańskiego. Ponadto instytucje podregionu stanowią głównych kooperantów dla instytucji z sąsiedniego podregionu ełckiego, zarówno w odniesieniu do publikacji, jak i programów badawczych.

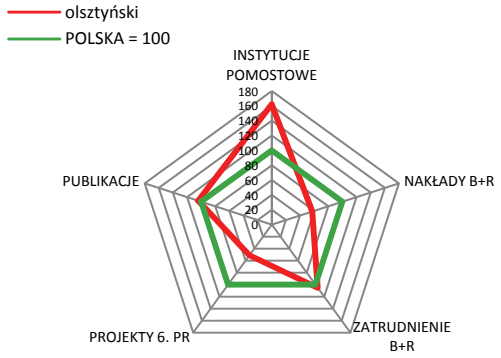
W kooperacji z zagranicą dominującą rolę pełnią Stany Zjednoczone.

Publikacje afiliowane w podregionie wyróżnia na tle innych podregionów specjalizacja w zakresie nauk rolniczych.

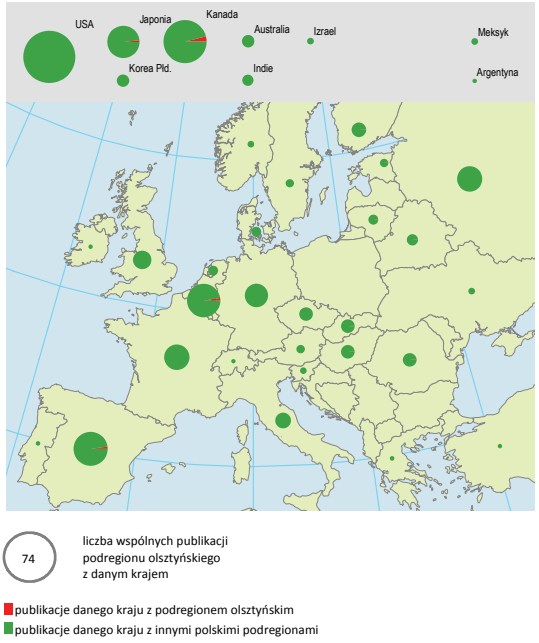
MAPA 44. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU OLSZTYŃSKIEGO



RYSUNEK 47. PODREGION OLSZTYŃSKI NA TLE KRAJU



MAPA 45. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU OLSZTYŃSKIEGO



OPOLSKI

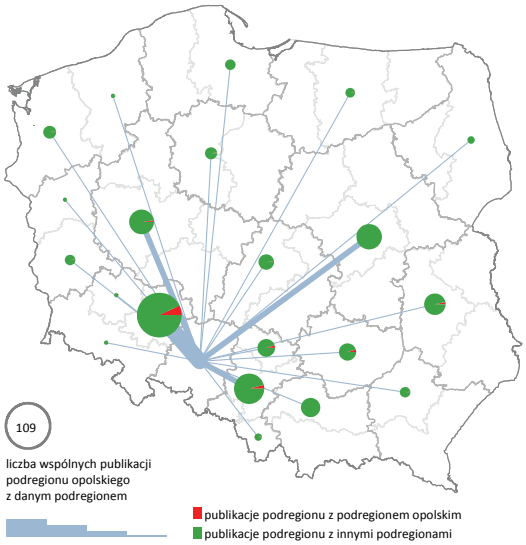
Podregion opolski ma niższe niż przeciętne w kraju wydatki na badania i rozwój oraz niewielkie zasoby kadrowe w tym obszarze. Instytucje z regionu rzadko biorą udział w projektach badawczych finansowanych z 6. PR UE i niewiele publikują w czasopismach indeksowanych w Web of Science. W zakresie udziału w publikacjach afiliowanych w Polsce podregion doświadcza najsilniejszych na tle kraju spadków i utraty pozycji w rankingu podregionów. Na tym tle pozytywnym wyróżnikiem opolskiego jest natomiast zbliżony do średniej wskaźnik liczby instytucji pomostowych działających w regionie.

Współpraca w zakresie publikacji afiliowanych w podregionie opolskim jest ograniczona przestrzennie, zarówno w wymiarze krajowym, europejskim, jak i światowym. Wyrazem tego jest koncentracja kooperacji na kilku regionach i krajach. Partnerzy instytucji zlokalizowanych w opolskim pochodzą z podregionów bliskich geograficznie, a głównie z podregionu wrocławskiego. Ośrodek wrocławski jest też drugim co do znaczenia, po warszawskim, w zakresie współpracy podregionu w Programach Ramowych UE.

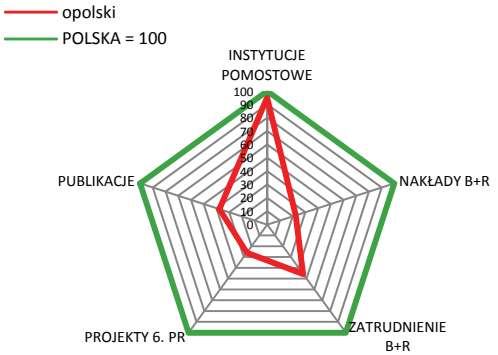
Natomiast we współpracy zagranicznej najważniejszymi kooperantami regionu opolskiego są instytucje z Ukrainy.

Aktywność publikacyjną podregionu cechuje specjalizacja w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

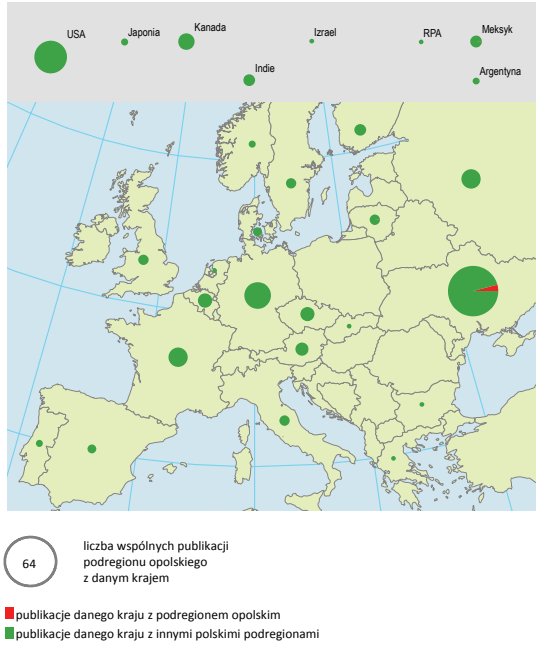
MAPA 46. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU OPOLSKIEGO



RYSUNEK 48. PODREGION OPOLSKI NA TLE KRAJU



MAPA 47. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU OPOLSKIEGO



POZNAŃSKI

Podregion poznański zalicza się do silnych podregionów pod względem analizowanych wskaźników innowacyjności. Liczba publikacji, projektów 6. PR i zatrudnienie w B+R odniesione do liczby ludności dwukrotnie przewyższają średnią krajową. Wskaźniki dotyczące nakładów i instytucji są również wyższe niż średnie w kraju, jednak w mniejszej skali.

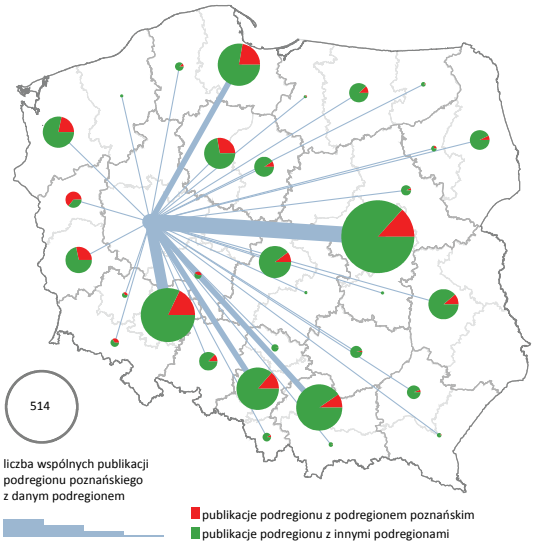
Dorobek publikacyjny podregionu poznańskiego jest stosunkowo duży i stanowi dziesiąta część publikacji afiliowanych w Polsce. Wiąże się z tym istotny udział artykułów napisanych we współpracy zagranicznej.

Instytucje podregionu poznańskiego łączą szerokie sieci współpracy w zakresie publikacji z instytucjami z innych części kraju. Najwięcej wspólnych artykułów powstaje z podregionami: warszawskim i wrocławskim, a w następnej kolejności z krakowsko-tarnowskim, centralnym śląskim i gdańskim. Ośrodek poznański jest ważny dla swojego bliskiego otoczenia z zachodu i północny: dla podregionu gorzowskiego, obydwu podregionów województwa lubuskiego, podregionu bydgoskiego, a także szczecińskiego i gdańskiego. Natomiast stosunkowo słaba kooperacja dotyczy regionów wschodnich. W zasadzie wzorzec współpracy powielany jest w odniesieniu do projektów badawczych, z tym że najwięcej projektów obok warszawskiego realizowanych jest z krakowsko-tarnowskim.

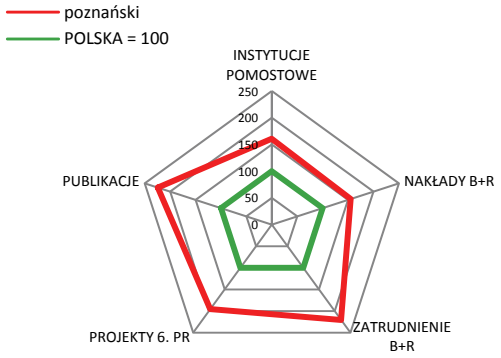
Wśród partnerów zagranicznych podregionu najważniejszą rolę odgrywają, w kolejności: Niemcy, USA, Francja i Wielka Brytania.

W projektach badawczych UE realizowanych w podregionie dominują te z zakresu technologii społeczeństwa informacyjnego.

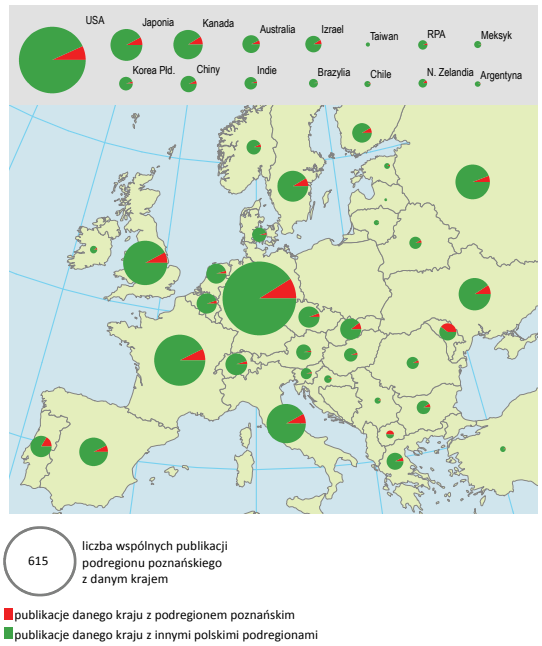
MAPA 48. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU POZNAŃSKIEGO



RYSUNEK 49. PODREGION POZNAŃSKI NA TLE KRAJU



MAPA 49. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU POZNAŃSKIEGO



RZESZOWSKO-TARNOBRZESKI

Wskaźniki opisujące podregion rzeszowsko-tarnobrzeski klasyfikują go jako obszar relatywnie oddalony od przeciętnej krajowej, szczególnie gdy mowa o publikacjach i projektach badawczych 6. PR UE.

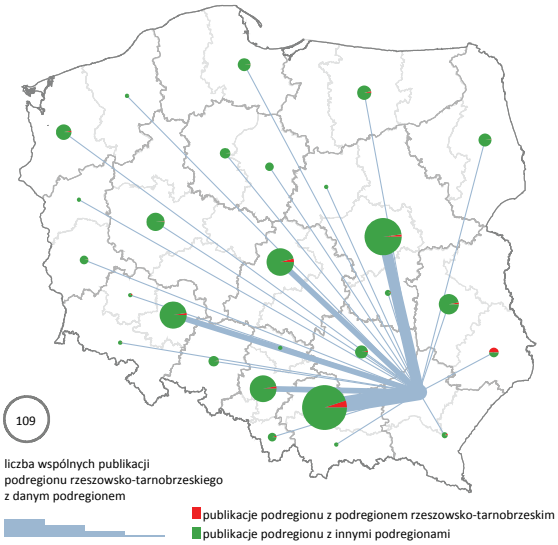
Choć wkład podregionu w aktywność publikacyjną Polski jest mały, to wyróżnia go wśród pozostałych podregionów istotna pozytywna dynamika w tym względzie.

Cechą charakterystyczną współpracy w zakresie artykułów afiliowanych w Web of Science jest koncentracja podregionu na kooperantach z bliskiego geograficznie otoczenia. Najwięcej publikacji wspólnych powstaje z podregionem krakowsko-tarnowskim. Ogólnie słabsza współpraca łączy podregion rzeszowsko-tarnobrzeski z północą i zachodem kraju. Instytucje zlokalizowane w podregionie są również najważniejszymi partnerami dla instytucji położonych w chełmsko-zamojskim.

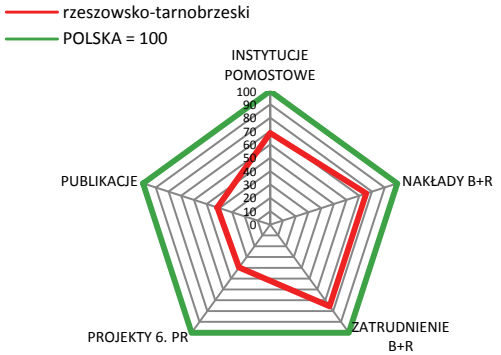
We współpracy zagranicznej najważniejszym partnerem podregionu jest Ukraina, w kooperacji z którą powstaje trzecia część artykułów pisanych wspólnie z instytucjami zagranicznymi. Drugim co do znaczenia kooperantem są Niemcy.

Artykuły afiliowane w podregionie cechuje specjalizacja w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Specjalizacja ta widoczna jest również w odniesieniu do projektów 6. PR UE – dominują w nich te dotyczące aeronautyki.

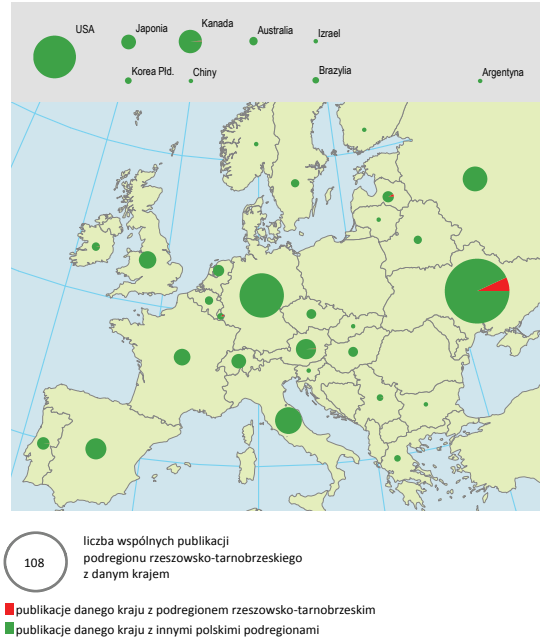
MAPA 50. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU RZESZOWSKO-TARNOBRZESKIEGO



RYSUNEK 50. PODREGION RZESZOWSKO-TARNOBRZESKI NA TLE KRAJU



MAPA 51. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU RZESZOWSKO-TARNOBRZESKIEGO



SZCZECIŃSKI

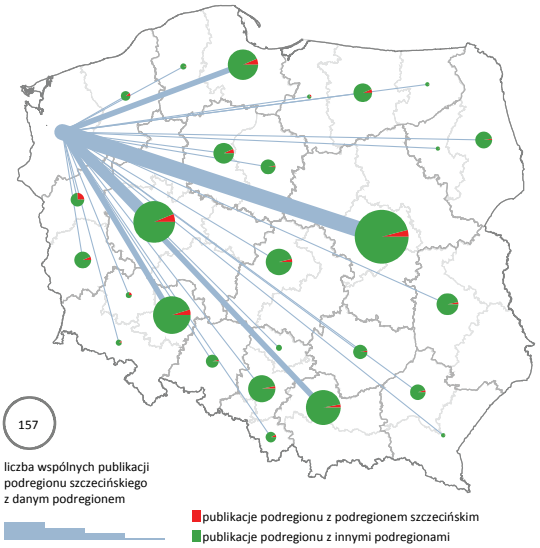
Pozycję podregionu szczecińskiego na tle innych polskich podregionów wzmacnia aktywność publikacyjna oraz zatrudnienie w B+R, których relatywne wartości kształtują się w granicach średniej krajowej. Bardzo słabe są natomiast względne wskaźniki nakładów na badania oraz udziału w Programach Ramowych.

Artykuły afiliowane w podregionie cechuje, po pierwsze – relatywnie istotny udział wkładu własnego. Po drugie – istotna dynamika, która pozwoliła podregionowi poprawić swą pozycję w rankingu podregionów w latach 2001-2006. Po trzecie zaś – różnorodność przedmiotowa publikacji. Artykuły podregionu cechuje na tle pozostałych zarówno specjalizacja w naukach medycznych, jak i inżynieryjno-technicznych oraz rolniczych (kolejność według wartości wskaźnika lokalizacji) – odbywa się to kosztem relatywnie małej liczby artykułów z nauk przyrodniczych.

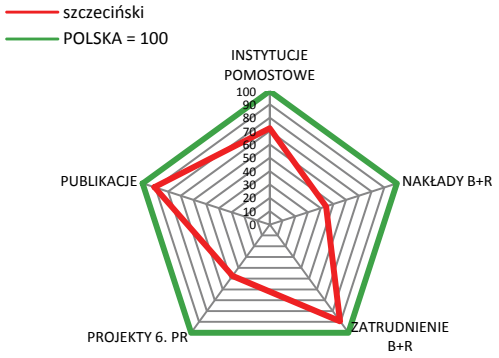
Współpraca krajowa podregionu w zakresie artykułów dotyczy głównie podregionu warszawskiego i poznańskiego, a w odniesieniu do projektów 6. PR – podregionów wrocławskiego i poznańskiego. Zdecydowanie słabiej instytucje podregionu kooperują z ośrodkami naukowymi zlokalizowanymi we wschodniej części kraju.

W strukturze współpracy zagranicznej podregionu dominującą rolę odgrywają instytucje niemieckie, które uczestniczą w niemal co trzeciej publikacji pisanej we współpracy zagranicznej. Ponadto ważni są partnerzy z USA oraz Wielkiej Brytanii i Grecji.

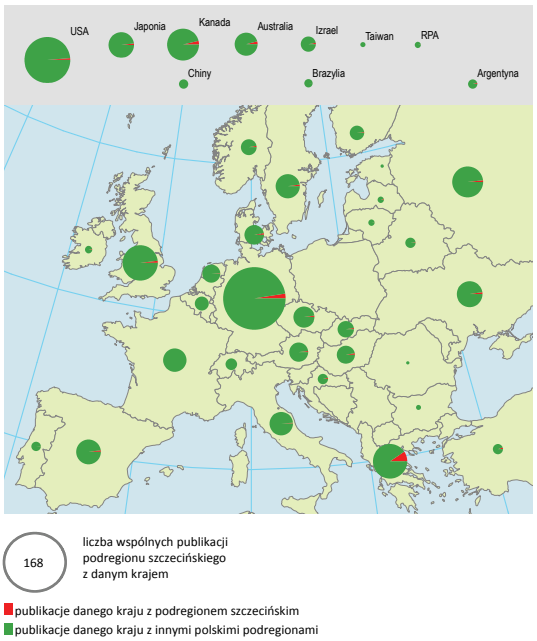
MAPA 52. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU SZCZECIŃSKIEGO



RYSUNEK 51. PODREGION SZCZECIŃSKI NA TLE KRAJU



MAPA 53. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU SZCZECIŃSKIEGO



ŚWIĘTOKRZYSKI

Podregion świętokrzyski charakteryzuje niski na tle kraju poziom wskaźników nakładów na B+R i zatrudnienia w sferze badawczej. W konsekwencji podregion ma znikomy udział w liczbie publikacji afiliowanych w Polsce oraz śladową aktywność w projektach badawczych finansowanych w ramach 6. Programu Ramowego UE.

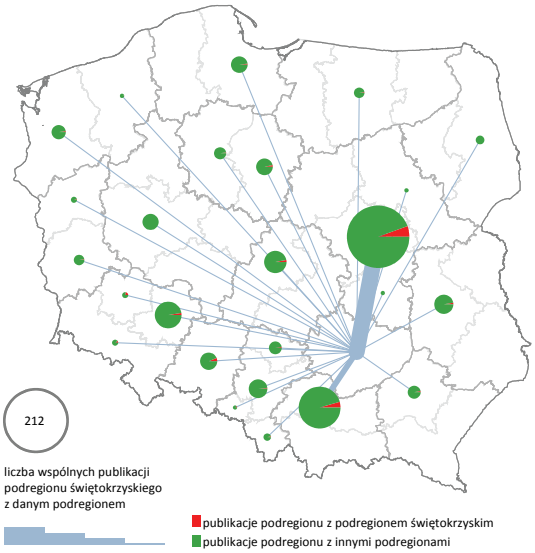
Pozytywnie podregion wyróżnia relatywnie duża dynamika w zakresie udziału w publikacjach afiliowanych w Polsce, a także względnie wysoka liczba instytucji pomostowych zlokalizowanych na jego terenie.

Cechą specyficzną artykułów afiliowanych w podregionie jest niski udział wkładu własnego oraz niewielki odsetek pozycji pisanych samodzielnie przez miejscowe instytucje. Publikacje, w których uczestniczą instytucje świętokrzyskie, pisane są głównie w kooperacji krajowej, którą cechuje bardzo ograniczony przestrzennie zasięg. Dominującymi kooperantami świętokrzyskiego są podregiony: warszawski i krakowsko-tarnowski, przy czym ostatni z wymienionych jest najważniejszy, także gdy chodzi o wspólne projekty w 6. PR UE.

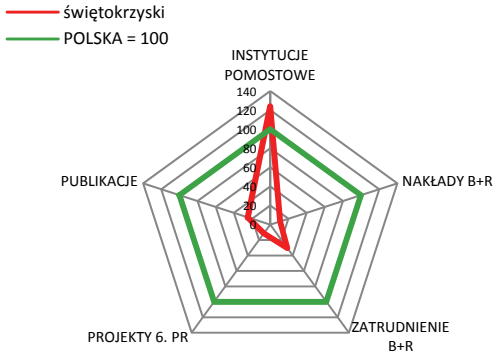
Współpraca zagraniczna podregionu w zakresie publikacji jest niewielka. W kontaktach z instytucjami z innych państw zdecydowanie preferowane są instytucje niemieckie.

Dorobek publikacyjny podregionu świętokrzyskiego cechuje specjalizacja w zakresie nauk przyrodniczych.

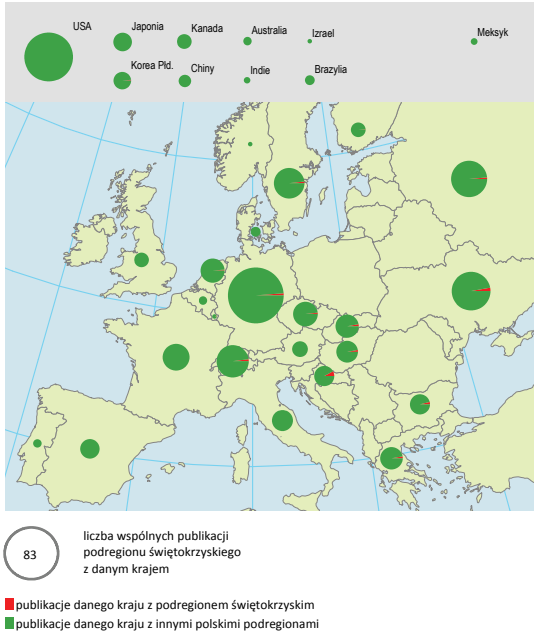
MAPA 54. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO



RYSUNEK 52. PODREGION ŚWIĘTOKRZYSKI NA TLE KRAJU



MAPA 55. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO



TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKI

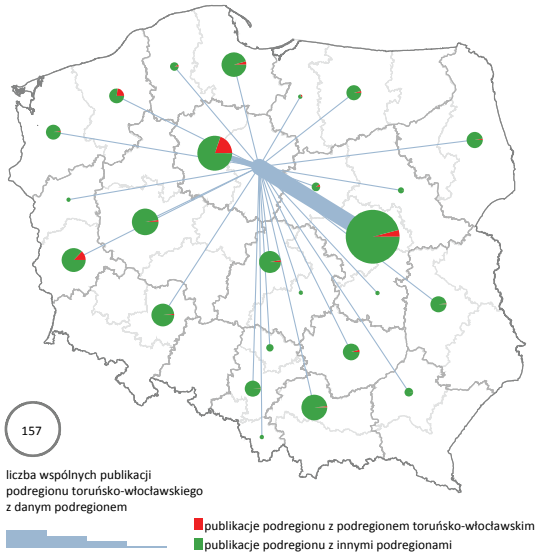
Wskaźniki charakteryzujące podregion toruńsko-włocławski kształtują się poniżej średniej dla kraju w odniesieniu do liczby projektów 6. PR oraz nakładów na B+R. Osiągnięcia podregionu w wymiarze publikacji i zatrudnienia w działalności badawczo-rozwojowej są zbliżone do średniej krajowej, natomiast w relacji do instytucji pomostowych nieznacznie ją przewyższają.

Cechą wyróżniającą podregion toruńsko-włocławski jest silna współpraca zagraniczna w zakresie publikacji i projektów 6. PR (mimo niezbyt wielkich rozmiarów). Jest to z pewnością związane ze specjalizacją ośrodka toruńskiego w naukach przyrodniczych i tradycjami badawczymi w tym zakresie. W programach ramowych ujawnia się specjalizacja podregionu w dziedzinie technologii społeczeństwa informacyjnego.

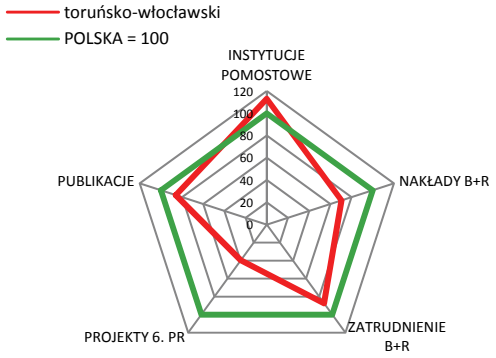
Silna kooperacja zagraniczna podregionu toruńsko-włocławskiego wpływa na to, że współpraca krajowa instytucji z tego obszaru jest skoncentrowana i ograniczona głównie do podregionu warszawskiego. Większość pozostałych podregionów ma znacznie marginalne, za wyjątkiem sąsiadującego podregionu bydgoskiego.

Natomiast, tak jak wspomniano, współpraca zagraniczna jest relatywnie szeroka i wykracza także poza Europę. Główne kierunki kooperacji to USA, Francja i Niemcy.

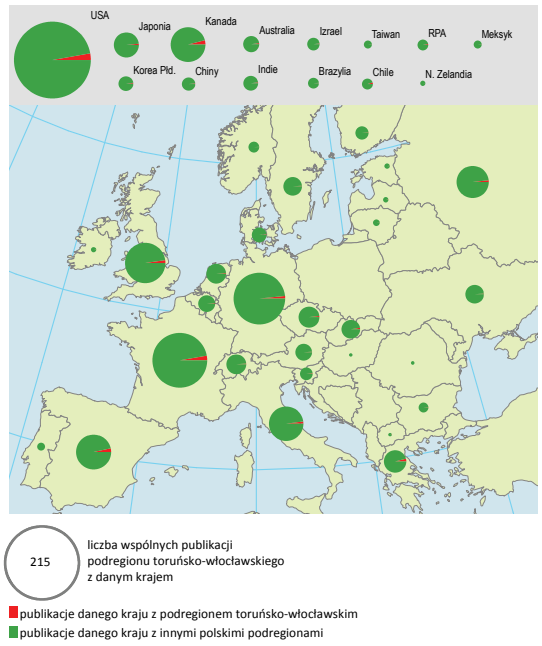
MAPA 56. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKIEGO



RYSUNEK 53. PODREGION TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKI NA TLE KRAJU



MAPA 57. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU TORUŃSKO-WŁOCŁAWSKIEGO



WARSZAWSKI

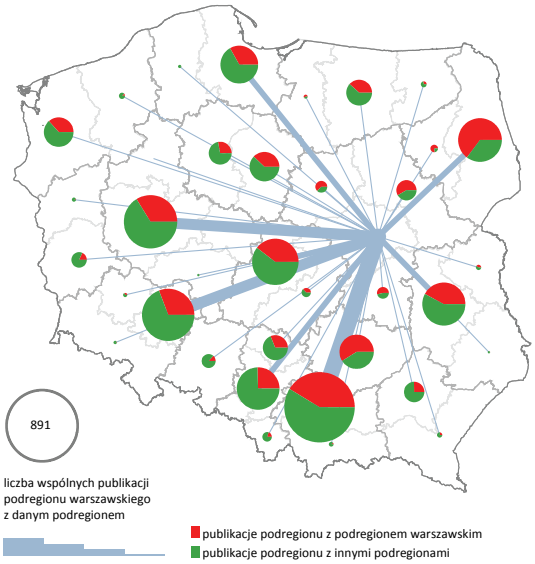
Podregion warszawski wyraźnie wyprzedza inne podregiony w nakładach na badania i rozwój oraz ilości pracowników naukowo-badawczych. Ponadto podregion osiągnął wyraźną i trwałą przewagę nad pozostałymi w zakresie liczby projektów badawczych realizowanych w ramach 6. PR UE, a także w zakresie liczby afiliowanych artykułów. Natomiast nasycenie instytucjami pomostowymi, choć wyższe niż średnio dla Polski, nie stanowi najlepszego wyniku w kraju.

O sile ośrodka warszawskiego świadczy również fakt, że artykuły tu afiliowane publikowane są w czasopismach o zazwyczaj wysokim IF i mają najwyższy w kraju wskaźnik cytowalności.

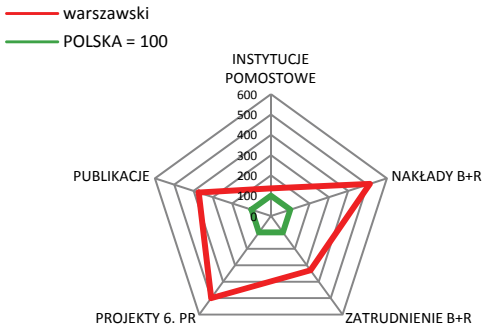
Instytucje naukowo-badawcze zlokalizowane w podregionie warszawskim kooperują ze wszystkimi ośrodkami w Polsce, zarówno w odniesieniu do publikacji (najczęściej z podregionem krakowsko-tarnowskim), jak i w ramach programów badawczych UE, gdzie najważniejsze są podregiony: krakowsko-tarnowski, łódzki i poznański. Rozmiar tej współpracy powoduje, że dotyczy ona wielu dziedzin nauki. Podregion stanowi główny węzeł sieci współpracy krajowej – znaczenie podregionu warszawskiego dla pozostałych jest bardzo duże, a dla wielu jest on najważniejszym partnerem do współpracy.

Potencjał podregionu procentuje rozległą oraz zróżnicowaną współpracą zagraniczną. Kierunki tej współpracy, z uwagi na jej rozmiary, determinują wzorzec kooperacji całego kraju. Dla wielu państw, również pozaeuropejskich, współpraca z podregionem warszawskim jest relatywnie najważniejsza w całej kooperacji z Polską. Partnerzy zagraniczni często postrzegają polską naukę przez pryzmat instytucji zlokalizowanych w podregionie warszawskim.

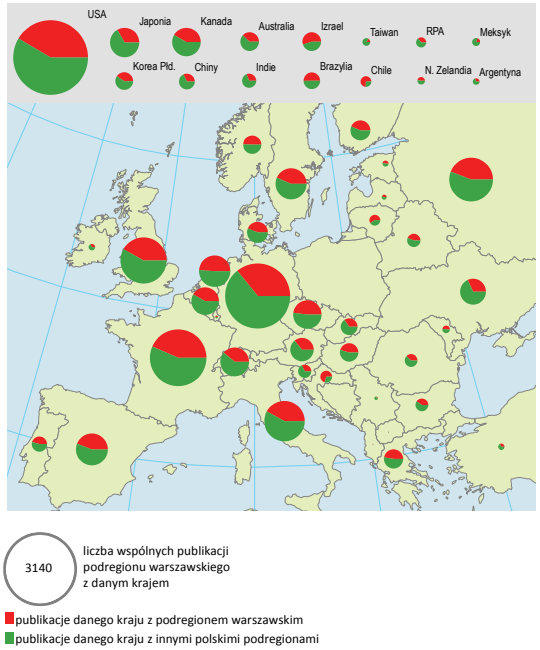
MAPA 58. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WARSZAWSKIEGO



RYSUNEK 54. PODREGION WARSZAWSKI NA TLE KRAJU



MAPA 59. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WARSZAWSKIEGO



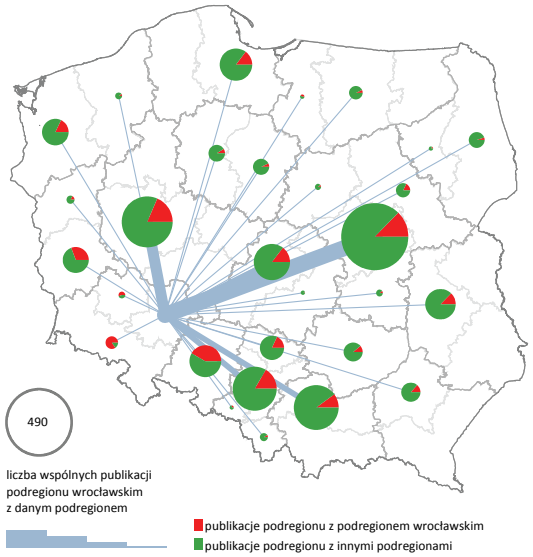
WROCŁAWSKI

Podregion wrocławski cechuje wysokie zatrudnienie w B+R oraz liczba projektów 6. PR, natomiast szczególnie wyróżnia go na tle kraju liczba publikacji – afiliowana jest tu co dziesiąta polska publikacja indeksowana w Web of Science.

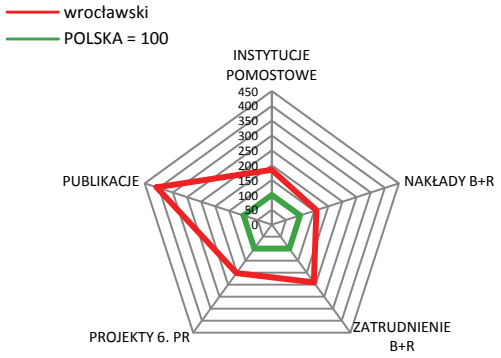
Wrocławski zaliczyć można do podregionów o najszerszej przestrzennie i przedmiotowo współpracy. W kraju najważniejszym partnerem podregionu jest warszawski, następne w kolejności są: poznański, krakowsko-tarnowski oraz centralny śląski. Kooperacja z ośrodkiem wrocławskim jest szczególnie istotna dla słabszych obszarów położonych w pobliżu: jeleniogórsko-wałbrzyskiego, legnickiego, opolskiego i zielonogórskiego. Łączą je wspólne publikacje, które są wynikiem również istnienia pozamiejscowych wydziałów szkół wyższych zlokalizowanych we Wrocławiu.

Podregion wrocławski obok warszawskiego i krakowsko-tarnowskiego cechuje istotny udział współpracy zagranicznej w aktywności publikacyjnej. Najważniejsi partnerzy podregionu to Niemcy i USA, które mają porównywalną wagę dla podregionu. Ponadto silna kooperacja łączy ośrodek wrocławski z instytucjami francuskimi, rosyjskimi i ukraińskimi. Dla wymienionych państw wrocławski stanowi ważnego polskiego partnera. Słabsze związki łączą podregion z południem Europy i krajami bałtyckimi.

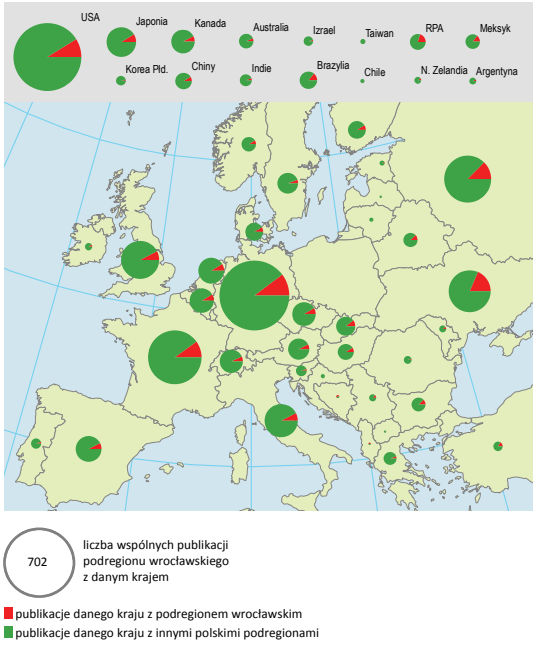
MAPA 60. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WROCŁAWSKIEGO



RYSUNEK 55. PODREGION WROCŁAWSKI NA TLE KRAJU



MAPA 61. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU WROCŁAWSKIEGO



ZIELONOGÓRSKI

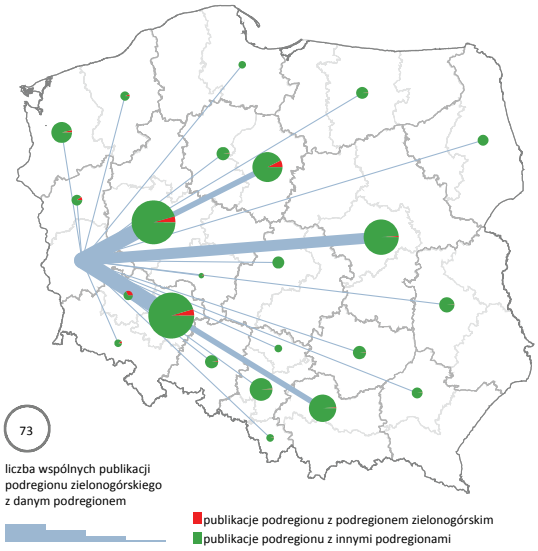
Podregion zielonogórski zaliczyć można do grupy podregionów słabych pod względem liczby opublikowanych artykułów oraz liczby programów badawczych realizowanych w 6. Programie Ramowym UE.

Jest to w dużym zakresie pochodną niewielkich na tle kraju wartości nakładów na działalność badawczo-rozwojową i małych zasobów kadrowych dla nauki i techniki. Również pod względem instytucji pośredniczących w transferze technologii podregion plasuje się znacznie poniżej średniej krajowej.

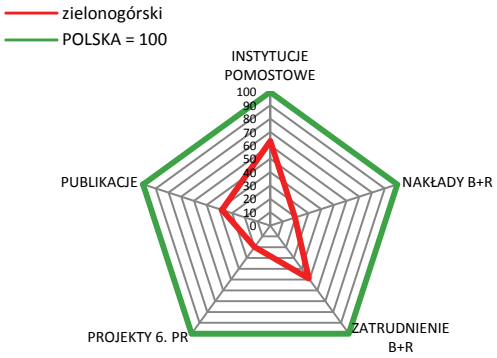
Niewielki efekt publikacyjny idzie w parze z małym wkładem własnym w artykuły afiliowane w podregionie. Powstają one głównie dzięki współpracy z silniejszymi podregionami polskimi. Głównymi kooperantami w tym zakresie są podregiony: poznański i wrocławski, a w mniejszym zakresie warszawski i toruński. Widać zatem, że w tym przypadku dosyć duże znaczenie ma bliskość przestrzenna.

Co ciekawe, w zakresie współpracy zagranicznej, najistotniejszym partnerem podregionu zielonogórskiego jest Francja. Ponadto wśród wszystkich polskich podregionów relatywnie najwięcej dla podregionu zielonogórskiego znaczy kooperacja z instytucjami chińskimi.

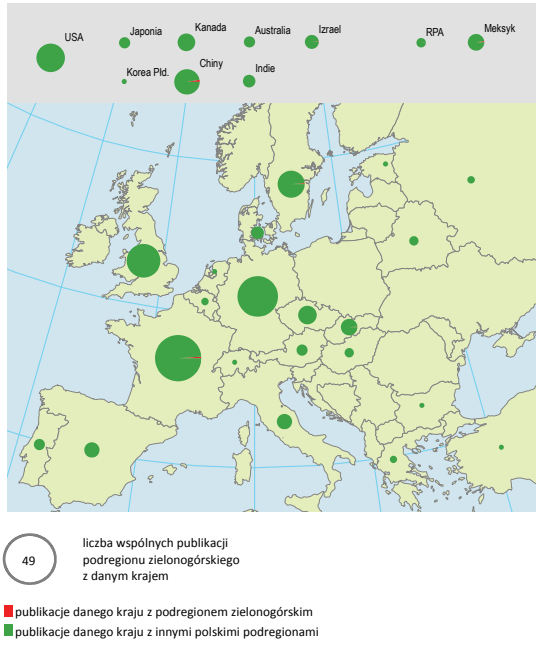
MAPA 62. KRAJOWA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ZIELONOGÓRSKIEGO



RYSUNEK 56. PODREGION ZIELONOGÓRSKI NA TLE KRAJU



MAPA 63. ZAGRANICZNA WSPÓŁPRACA PUBLIKACYJNA PODREGIONU ZIELONOGÓRSKIEGO



ZAKOŃCZENIE

Podstawowym przesłaniem płynącym z przeprowadzonych badań jest stwierdzenie, że zastosowane podejście badawcze, choć pracochłonne, jest możliwe do wykorzystania nie tylko dla poziomu województw czy podregionów, ale nawet poszczególnych ośrodków naukowych. Szczególnie duże możliwości analityczne dają bazy danych bibliograficznych. Z jednej strony pozwalają uwzględnić efekty działalności naukowej, co może znacząco wzbogacić analizy tradycyjnie oparte na badaniu nakładów (liczba zatrudnionych, nakłady finansowe itp.). Z drugiej strony wprowadzają wymiar analizy przepływów – współpracy wyrażonej wspólnymi publikacjami. Możliwość uchwycenia przestrzennego wymiaru kooperacji dają także analizy projektów badawczych oraz formalnych sieci współpracy instytucji.

Należy zdecydowanie podkreślić, że niniejsze opracowanie nie wyczerpuje omawianej tematyki. Wiele wątków wymaga znacznego pogłębienia oraz zintegrowania z innymi metodami i źródłami danych. Taki był zresztą cel badania – wprowadzenie nowej perspektywy do badań nad szeroko pojętą innowacyjnością w ujęciu przestrzennym. Niektóre potencjalnie owocne kierunki badań zostały przedstawione poniżej.

Mimo eksploracyjnego charakteru, niektóre elementy badania pozwalają na sformułowania mniej lub bardziej twardych wniosków, które dotyczą zarówno sfery merytorycznej, jak i metodologicznej. Ponadto, w oparciu o przeprowadzone analizy, można sformułować rekomendacje dla polityki rozwoju społeczno-gospodarczego, zwłaszcza w wymiarze rozwoju regionalnego oraz polityki naukowej i innowacyjnej. Wyniki badania mogą być również interesujące i użyteczne z punktu widzenia wdrażania funduszy strukturalnych, szczególnie na etapach programowania i ewaluacji.

PRZESTRZENNA KONCENTRACJA DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ

Aktywność publikacyjna i udział w projektach badawczych różnicuje polskie podregiony równie silnie, jak nakłady i zatrudnienie w B+R. W naturalny sposób wielkość nakładów i zatrudnienia przekłada się na liczbę publikacji i realizowanych projektów. W efekcie kilka najsilniejszych ośrodków w kraju koncentruje większość aktywności naukowo-badawczej. Warszawa, Kraków, Poznań, aglomeracja śląska, Wrocław, Lublin, Łódź i Gdańsk – wraz z otaczającymi je podregionami – koncentrują 78,5% krajowego zatrudnienia w B+R i 85% nakładów (2006 r.), a pracownicy instytucji w nich zlokalizowanych są autorami lub współautorami 88% polskich publikacji indeksowanych w bazie Web of Science (w latach 2001-2006). Ponadto zespoły badawcze z tych ośrodków stanowią prawie 89,5% wszystkich polskich zespołów uczestniczących w 6. Programie Ramowym UE. Tak duża koncentracja w wymienionych ośmiu ośrodkach świadczy o ogromnym zróżnicowaniu polskiej przestrzeni w badanym aspekcie i pokazuje relatywną słabość pozostałych terenów. Endogeniczny potencjał innowacyjny skoncentrowany jest w niewielu miejscach w kraju i dążąc do budowania gospodarki opartej na wiedzy, powinniśmy o tym pamiętać. Weźmy chociażby regionalne strategie innowacji – wydaje się, że w świetle powyższych ustaleń w wielu regionach powinny one w większym stopniu niż obecnie (por. np. Gorzelak et al., 2007) uwzględniać mechanizmy transferu wiedzy i technologii z ośrodków silniejszych.

AKTYWNOŚĆ PUBLIKACYJNA RÓŻNICUJE OŚRODKI NAUKOWE INACZEJ NIŻ WSKAŹNIKI NAKŁADÓW

Mimo wysokiej korelacji wskaźników zatrudnienia, nakładów, publikacji i udziału w projektach, każdy z nich różnicuje polskie podregiony w nieco odmienny sposób. W szczególności jest to widoczne w przypadku ośrodka warszawskiego, którego przewaga nad innymi podregionami jest mniejsza albo większa, w zależności od branego pod uwagę wskaźnika. Otóż ośrodek koncentruje ponad 41% krajowych nakładów na B+R (w 2006 r.) oraz przoduje w Programach Ramowych UE (w 6. PR 40,5% polskich zespołów pochodziło z podregionu warszawskiego). Natomiast dominacja ta jest mniejsza w przypadku zatrudnienia – 26,5% ogólnokrajowego zatrudnienia w B+R w 2006 r. – oraz publikacji (29,5% w latach 2005-2006). Z kolei z odwrotną sytuacją mamy do czynienia w przypadku podregionu lubelskiego, który notuje wyraźnie wyższy udział w krajowym zatrudnieniu i publikacjach (po 6%) przy znacząco niższych nakładach (3%) i udziale w 6. PR (nieco ponad 2%). W obu przytoczonych przykładach mamy do czynienia z sytuacją, gdzie wskaźniki zatrudnienia kształtują się na podobnym poziomie, co udział w puli publikacji afiliowanych w Polsce. Jednak nie zawsze relacja ta jest właśnie taka. Wyróżniają się tu ośrodki: krakowski i wrocławski, które mają relatywnie większe udziały w publikacjach (odpowiednio 16,5% i 11%) niż w zatrudnieniu (10,9% i 6,8%). Czy oznacza to, że badacze z tych ośrodków są bardziej efektywni niż naukowcy z reszty kraju? Na tym etapie badań nie można tego jednoznacznie stwierdzić. Należy jednak podkreślić, że fenomen ten jest ciekawym polem badawczym i wymaga pogłębionej analizy, która może wykorzystywać np. miary względne (takie jak średnia liczba publikacji na zatrudnionego) i powinna uwzględniać specyfikę dziedzinową aktywności badawczej w poszczególnych ośrodkach.

POTRZEBA UWZGLĘDNIENIA SZEROKIEGO ZAKRESU DANYCH O EFEKTACH DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ

Publikacje naukowe nie są oczywiście jedynymi efektami działalności badawczej, może ona bowiem skutkować np. patentami lub bezpośrednimi wdrożeniami – co dotyczy zapewne dużej części działalności B+R w przedsiębiorstwach. Dlatego też analizy innowacyjności, zarówno na poziomie kra-

jowym, jak i regionalnym, szczególnie te dążące do stworzenia jednego złożonego wskaźnika, powinny uwzględniać różne rodzaje efektów działalności badawczej. Z jednej strony należy analizę regionalnej dystrybucji aktywności publikacyjnej dopełnić np. badaniem patentów, z drugiej warto spróbować uwzględnić dane o publikacjach w ekonometrycznych modelach innowacyjności.

SPECJALIZACJA BADAWCZA OŚRODKÓW NAUKOWYCH

Polskie podregiony różnią się profilem działalności badawczej wyrażonym zarówno publikacjami przypisanymi do różnych dziedzin nauki, jak i rodzajem projektów badawczych realizowanych w ramach programów ramowych UE. Wiąże się to oczywiście z charakterem instytucji zlokalizowanych w poszczególnych podregionach. W największych ośrodkach naukowych w kraju znajduje się wiele instytucji aktywnych na wielu polach badawczych. Z kolei w przypadku mniejszych ośrodków widoczna jest specjalizacja badawcza w niektórych dziedzinach. Należy przypomnieć, że analizy specjalizacji badawczej w niniejszym opracowaniu zostały przeprowadzone na poziomie szerokich dziedzin nauki, co w znacznym stopniu ogranicza zakres analiz i możliwości wyciągania wniosków. W kolejnych badaniach tego typu należałoby uwzględnić możliwie wąskie dziedziny badawcze. Takie podejście dałoby doskonały materiał badawczy dla studiów porównawczych oraz pozwoliłoby na identyfikację potencjału endogenicznego poszczególnych podregionów. Szczególnie ten ostatni aspekt wydaje się istotny ze względu na możliwość praktycznego wykorzystania tego rodzaju wiedzy w różnych aspektach zarządzania rozwojem regionalnym.

Potrzeba uwzględniania możliwie wąskich dziedzin nauki wynika także z tego, że poszczególne dziedziny różnią się intensywnością publikowania i jego charakterem (np. w naukach społecznych i humanistycznych preferowane są publikacje w formie książkowej, natomiast w naukach ścisłych – artykuły w periodykach naukowych). Podobnie różna jest intensywność cytowań oraz współpracy. Zatem ze względów metodologicznych, szczególnie w przypadku badań porównawczych, należy dążyć do operowania na poziomie wąskich dziedzin, co z kolei wymaga uwzględnienia danych dla co najmniej kilkuletniego okresu, w celu otrzymania reprezentatywnej próby badawczej, która musi być tym liczniejsza, im niższy jest poziom przestrzenny analiz.

WYŻSZA CYTOWALNOŚĆ PUBLIKACJI BĘDĄCYCH WYNIKIEM WSPÓŁPRACY ZAGRANICZNEJ

Kolejnym istotnym wnioskiem z przeprowadzonej analizy jest to, że artykuły pisane we współpracy zagranicznej charakteryzuje wyższy wskaźnik cytowalności. Równocześnie okazało się, że współpraca zagraniczna skutkuje również publikacjami w bardziej prestiżowych czasopismach – o wyższym wskaźniku Impact Factor. W związku z zastrzeżeniami, jakie budzą obydwie miary, trudno mówić o jednoznacznej interpretacji tego zjawiska. Oznacza to jednak z pewnością, że publikacje pisane wspólnie z instytucjami zagranicznymi są lepiej znane, a być może również są lepszej jakości. Poszukiwanie przyczyn takiej zależności jest kwestią otwartą, wiele jednak wyjaśniłaby analiza publikacji w poszczególnych, wąskich dziedzinach badawczych, gdyż niektóre wymagają większej niż inne kooperacji (nauki medyczne *versus* społeczne).

SIECI WSPÓŁPRACY PUBLIKACYJNEJ

Ze względu na rozległość współpracy wyrażonej wspólnymi publikacjami można wyróżnić dwa typy polskich podregionów. Z jednej strony mamy do czynienia z obszarami, których współpraca

koncentruje się na jednym lub kilku ośrodkach, z drugiej zaś możemy mówić o podregionach, które cechuje szeroka i bardziej równomierna współpraca z wieloma podregionami. Pierwsza sytuacja z reguły dotyczy regionów o niewielkiej liczbie publikacji, niejako „uzależnionych publikacyjnie" od najbliższego terytorialnie, silniejszego partnera. Drugą sytuację obrazuje w największym stopniu przykład podregionu warszawskiego, który stanowi główny węzeł sieci powiązań w zakresie publikacji naukowych w Polsce. Interesujące jest, że dla niektórych podregionów można również wyznaczyć niejako specjalizację regionalną współpracy. Wstępna analiza powiązań miedzy miastami pozwala również wskazać kilka województw, które, głównie z uwagi na kształt sieci ośrodków naukowych, notują istotny udział współpracy między poszczególnymi miastami.

W wymiarze zagranicznym, jak należało się spodziewać, najważniejszymi partnerami dla polskich naukowców są ośrodki z krajów europejskich oraz ze Stanów Zjednoczonych, jednak i tu można zauważyć ciekawe zróżnicowania regionalne. Po pierwsze: siła kooperacji zagranicznej regionu zależy w dużej mierze od jego potencjału mierzonego liczbą publikacji. Po drugie: interesująco prezentuje się przestrzenna specjalizacja polskich podregionów – te współpracujące najsilniej z Niemcami zlokalizowane są w południowo-zachodniej części Polski, natomiast te, dla których najważniejsze są Stany Zjednoczone, położone są w Polsce północno-wschodniej. Poszukiwanie przyczyn tego stanu rzeczy wykracza poza cele niniejszego opracowania – można jedynie przypuszczać, że w odniesieniu do niektórych podregionów wiele wytłumaczyć może nie tylko specjalizacja przedmiotowa, ale również bliskość geograficzna lub osobiste związki badaczy, będące efektem migracji.

Różne wzorce współpracy w ramach publikacji i projektów 6. PR

Ciekawych spostrzeżeń może dostarczyć porównanie wzorów współpracy w projektach 6. PR z siecią współpracy publikacyjnej. Pierwsza różnica polega na odmiennej intensywności kooperacji, która jest znacznie silniejsza w przypadku programów badawczych, co jest naturalnym rezultatem wymogów stawianych zespołom badawczym w Programach Ramowych. Przejawia się ona w bardzo wysokiej średniej liczbie uczestników projektu (16,7 czyli sześciokrotnie więcej niż w odniesieniu do średniej liczby afiliacji przypisanych do jednej publikacji) oraz w większym odsetku projektów powstających we współpracy zagranicznej. Druga różnica dotyczy kierunków współpracy. Stany Zjednoczone, będące najważniejszym partnerem Polski w przypadku publikacji, pełnią marginalną rolę w programach badawczych. Ponadto różna jest waga partnerów europejskich, bo choć głównym partnerem europejskim w obydwu kontekstach pozostają Niemcy, to np. relatywnie mniejsze jest znaczenie w programach badawczych Rosji i Ukrainy. Wreszcie: obserwując kierunki współpracy poszczególnych podregionów, trudno mówić o zależności kooperacji od bliskości geograficznej, co było ewidentne w niektórych przypadkach współpracy publikacyjnej.

Zróżnicowanie wzorców współpracy publikacyjnej i kooperacji w ramach 6. Programu Ramowego związane jest z różnymi motywacjami podejmowania obu typów współpracy. Współpraca w ramach 6. PR jest niejako „wymuszana" przez same założenia programu. Lepiej oceniane, a więc i częściej finansowane, są projekty angażujące wielu partnerów z różnych państw, głównie z obszaru UE, co jest wynikiem polityki badań i rozwoju w Unii dążącej do integracji potencjału naukowego w Europie i jego wzmocnienia głównie względem Stanów Zjednoczonych. Stąd też dominują projekty z wieloma partnerami z krajów europejskich, a rzeczone Stany Zjednoczone są w nich prawie nieobecne. W tym przypadku o kierunkach współpracy decydują motywacje związane z koniecznością jak najlepszego przygotowania wniosku o grant, czyli spełnienia stawianych

przez program wymogów, dotyczących także partnerów wchodzących w skład konsorcjum projektowego. Na przykład podejmujemy współpracę z instytucją z Hiszpanii dlatego, że dobrze widziane jest posiadanie partnera z południa Europy, a nie dlatego, że instytucja ta dysponuje odpowiednim doświadczeniem, wiedzą, zasobami koniecznymi do realizacji projektu. Z kolei w przypadku publikacji, gdzie motywacje współpracy wydają się oparte w większym stopniu na kryteriach merytorycznych, tzn. podejmujemy współpracę z tą instytucją, która wydaje się optymalnie wyposażona w zasoby potrzebne do realizacji planowanych badań, kierunki współpracy są odmienne i wykraczają poza Europę.

SIECI INSTYTUCJI POMOSTOWYCH

Funkcjonujące w Polsce instytucje wspierania innowacyjności i transferu technologii obecne są we wszystkich podregionach w kraju. Najwięcej takich instytucji znajduje się w dużych miastach, jednak są one obecne także i w mniejszych ośrodkach. Ponadto duża ich część współdziała ze sobą w ramach formalnych sieci współpracy. Niemniej jednak nie wszystkie regiony uczestniczą w tych sieciach równie intensywnie. Szczególnie małe zaangażowanie w formalne sieci współpracy widoczne jest w przypadku województw: lubelskiego, lubuskiego, opolskiego, pomorskiego i zachodniopomorskiego. Formalna przynależność do sieci współpracy oczywiście nie przesądza o tym, że taka współpraca rzeczywiście się odbywa i że ma pozytywny wpływ na działanie danej instytucji. W tym przypadku konieczna jest pogłębiona analiza empiryczna. Jednakże znaczenie sieci współpracy jest bardzo duże, szczególnie dla podregionów o małym endogenicznym potencjale badawczym (czy ogólnie innowacyjnym).

MOŻLIWOŚCI ROZSZERZENIA ANALIZ

Obok wyników o charakterze merytorycznym, projekt ma wyraźny wymiar metodologiczny. Jakkolwiek użyte metody wymagają rozwinięcia i dalszego testowania (podobnie jak język opisujący omawiane fenomeny), to mogą zostać wykorzystane do badań innych aspektów działalności naukowo-badawczej. Wśród pomysłów wymienić można np.: analizę patentów na podstawie bazy istniejącej w Biurze Patentowym RP czy grantów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ponadto należałoby przetestować pod kątem użyteczności do analiz przestrzennych inne bazy danych bibliograficznych, zarówno te o zasięgu międzynarodowym, jak i bazy krajowe (przede wszystkim Toruński Indeks Cytowań Socjologii Polskiej oraz bazę: Polska Literatura Humanistyczna ARTON – projekt realizowany na Uniwersytecie Śląskim).

ANKIETA JEDNOSTKI JAKO PODSTAWA DO BUDOWANIA BAZY DANYCH POLSKICH PUBLIKACJI

Ankieta jednostki i dane zbierane za jej pomocą stanowią potencjalnie dobry punkt wyjścia do badań naukoznawczych, jednak w obecnym kształcie są mało użyteczne do takich analiz. Wysiłek wkładany w sprawozdawczość tego typu można byłoby z cała pewnością spożytkować do celów analitycznych. Skoro bowiem poszczególne instytucje naukowe oraz ich jednostki organizacyjne zobowiązane są rokrocznie dostarczać dane do ankiety jednostki, można by ją przeformułować w taki sposób, aby między innymi była podstawą dla powstania bazy polskich publikacji naukowych, przypisanych do instytucji i autorów.

POTRZEBA KOMPLEKSOWEJ ANALIZY POWIĄZAŃ MIĘDZY INSTYTUCJAMI BADAWCZYMI

W celu głębszego zrozumienia relacji między ośrodkami naukowymi, należałoby przeprowadzić ich wielowymiarową analizę. Współpracę publikacyjną i w ramach europejskich projektów badawczych należałoby odnieść do innych aspektów powiązań między ośrodkami. Można tu wymienić chociażby analizę powiązań kadrowych ośrodków akademickich w Polsce (Bajerski, 2008), oddziaływania przestrzennego ośrodków naukowych (Chojnicki, Czyż, 1997), badania dotyczące lokalizacji fili i placówek pozamiejscowych oraz miejsca pochodzenia studentów poszczególnych uczelni (Ilnicki, 2008).

UŻYTECZNOŚĆ PRZEDSTAWIONEGO PODEJŚCIA BADAWCZEGO DLA BUDOWANIA GOSPODARKI WIEDZY

Wnioski z analiz przeprowadzonych w niniejszym opracowaniu (oraz badań przyszłych wykorzystujących podobne dane i metody) mogą być przydatne dla różnego rodzaju praktyków zajmujących się bieżącym zarządzaniem rozwojem społeczno-gospodarczym zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym, a nawet lokalnym. Mogą m. in. pomóc w formułowaniu celów i doborze instrumentów polityki regionalnej, np. władze miast i regionów mogą tak ukierunkować działalność instytucji funkcjonujących na danym obszarze, np. parku technologicznego, żeby wykorzystywać i rozwijać swój potencjał wewnętrzny. Ponadto analizy tego typu mogą być wręcz kluczowe dla odpowiedniego sformułowania przede wszystkim polityki naukowej, ale także polityki rozwoju gospodarczego w warunkach gospodarki opartej na wiedzy na poziomie krajowym.

UŻYTECZNOŚĆ PRZEDSTAWIONEGO PODEJŚCIA BADAWCZEGO DLA ZARZĄDZANIA FUNDUSZAMI EUROPEJSKIMI

Podejście badawcze zaproponowane w niniejszym opracowaniu może być bezpośrednio wykorzystane dla usprawnienia wielu aspektów związanych z zarządzaniem funduszami europejskimi. Po pierwsze: na etapie programowania, czyli w momencie formułowania celów i strategii, przedstawione podejście może uzupełnić i doprecyzować wiedzę o systemie innowacyjnym Polski oraz o systemach regionalnych, a jak wiadomo, trudno zaplanować efektywną interwencję (strategię) bez trafnej diagnozy zjawisk, na które chce się wpływać.

Po drugie: na etapie wdrażania funduszy strukturalnych wnioski z tego typu analiz mogą być pomocne w podejmowaniu decyzji dotyczących wyboru projektów do finansowania, szczególnie projektów dużych, o strategicznym znaczeniu – oparcie na obiektywnej wiedzy wpływa na racjonalność decyzji. Ponadto mogą one dostarczyć potencjalnym beneficjentom funduszy strukturalnych silnych argumentów uzasadniających efektywność proponowanych projektów (np. poprzez wskazanie na istniejący potencjał endogeniczny czy korzyści związane z nawiązaniem współpracy).

Po trzecie: efekty tego typu analiz są nie do przecenienia w procesie ewaluacji przede wszystkim typu ex-ante (czyli dokonywanej przed podjęciem interwencji) oraz ex-post (po zakończeniu interwencji). W przypadku ewaluacji ex-ante wiedza o zróżnicowaniu potencjału badawczego oraz sieciach współpracy może przyczynić się do trafniejszego, efektywniejszego ukierunkowania planowanej interwencji (strategii, programu). Natomiast w przypadku ewaluacji ex-post wykorzystanie przedstawionych w niniejszym opracowaniu danych może pozwolić na uchwycenie rzeczywistego oddziaływania projektów realizowanych w ramach danego programu. Należy tutaj pamiętać, że proces badawczy uwieńczony publikacją może być dosyć długi, tak więc aby uchwycić wpływ np. rozbudowy laboratorium w danym instytucie na jego aktywność publikacyjną, należałoby zgromadzić dane o jego publikacjach dla dłuższego czasu.

BIBLIOGRAFIA

Alter C., Hage J. (1993), *Organizations Working Together*, Sage Publications, Newbury Park CA.

Capello R. (2007), *Regional Economics*, Routeledge, London and New York.

Dominiak J. (2006), *Struktura i organizacja przestrzenna otoczenia biznesu w aglomeracji poznańskiej*, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań.

Dzierżanowski M., Tamowicz P., Szultka S., Wojnicka E. (2005), *Analiza stanu i kierunków rozwoju parków naukowo-technologicznych, inkubatorów technologicznych i centrów transferu technologii w Polsce*, Wydawnictwo PARP, Warszawa.

Gorzelak G., Bąkowski A., Kozak M., Olechnicka A. przy współpracy Płoszaja A. (2006), *Polskie Regionalne Strategie Innowacji: Ocena i wnioski do dalszych działań*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.

Hoekman J., Frenken K., van Oort F. (2008), *Collaboration networks as carriers of knowledge spillovers: Evidence from EU27 regions*, referat na konferencję RSA, Praga, wersja tekstu z 20.02.08, http://www.regional-studies-assoc.ac.uk/events/prague08/papers/Hoekman.pdf.

Ilnicki D. (2008), *Przestrzenne aspekty funkcjonowania wyższych uczelni w Polsce* [w:] Markowski T., Drzazga D. (red.), Rola wyższych uczelni w rozwoju społeczno-gospodarczym i przestrzennym miast, Polska Akademia Nauk, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Warszawa.

Jasiński A. H. (2006), *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Warszawa, Wydawnictwo Difin.

Kamińska-Włodarczyk R., Siwiec-Kurczab B. (2003a), *Problemy oceny dorobku naukowego w Polsce*. cz.1 [w:] Biuletyn Informacyjny Biblioteki Głównej Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie [on-line], nr 1, s. 7-14. Dostępny w World Wide Web: http://biblioteka.awf.krakow.pl/biul103.pdf [dostęp 15 listopada 2008].

Kamińska-Włodarczyk R., Siwiec-Kurczab B. (2003b), *Problemy oceny dorobku naukowego w Polsce*. cz.2 [w:] Biuletyn Informacyjny Biblioteki Głównej Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie [on-line], nr 2, s. 7-19. Dostępny w World Wide Web: http://biblioteka.awf.krakow.pl/biul203.pdf [dostęp 15 listopada 2008].

Klincewicz K. (2007), *Polski system innowacji w obszarze informatyki-analiza bibliometryczna* [w:] Okoń Horodyńska E., Zachorowska-Mazurkiewicz A. (red. nauk.), Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa, s. 17-42.

Koładkiewicz I. (2008), *The transfer of knowledge and technology between the research and development sphere and industry in Poland: Perspectives of the representatives of science and transfer intermediaries* [w:] Runiewicz-Wardyn W. M., Knowledge-based economy as factor of competitiveness and economic growth, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, s. 84-97.

Komisja Europejska (2007), *Rozwijające się regiony - rozwijająca się Europa. Czwarty raport na temat spójności gospodarczej i społecznej*, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, Luksemburg.

Kozłowski J . (1994), *Miejsce nauki polskiej w świecie (na podstawie Science Citation Index)*, Warszawa.

Krimsky S. (2006), *Nauka skorumpowana?* Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.

Marszakowa–Szajkiewicz I. (1996), *Bibliometryczna analiza współczesnej nauki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.

Matthiessen C. W., Schwarz A. W., Find S. (2006), *World cities of Knowledge: Research Strength, Networks and Nodality*, „Journal of Knowledge Management" nr 10 (5), s. 14-25.

Moed H. F., Van Leeuwen Th. N. (1996), *Impact factors can mislead*, „Nature" tom 381.

Nowak P. (2008), *Bibliometria. Webometria. Podstawy, wybrane zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

OECD (2002*), Frascati Manual. Proposed Standard Pratice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD Publication Service, Paryż.

Okoń-Horodyńska E. (red.) (2003), *Innowacyjność a rozwój gospodarki Polski*, Wydawnictwo Akademi Ekonomicznej, Katowice.

OPI (2008), *Ewaluacja udziału polskich zespołów badawczych w 6 Programie Ramowym –ocena efektywności finansowej, odpowiedniości, skuteczności i użyteczności*, OPI, Warszawa.

Persson G. (1998), *Hotel cosmopolitan: A bibliometric study of collaboration at some European universities*, „Journal of the American Society for Information Science" 49(1), s. 43-48.

Poznańska K. (2001), *Sfera badawczo-rozwojowa i przedsiębiorstwa w działalności innowacyjnej*, Instytut Funkcjonowania Gospodarki Krajowej, SGH, Warszawa.

Price D. J. de S. (1967), *Mała nauka - wielka nauka*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa .

Pyciński S., Żołnierski A. (2007), *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2005 - 2006*, PARP, Warszawa.

Skalska-Zlat M. (1993), *Bibliometryczne badania rozwoju dyscypliny naukowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.

Strzemski M. (1980), *Historia gleboznawstwa polskiego. Od Zarania polskiego piśmiennictwa rolniczo-gleboznawczego do powstania Drugiej Rzeczypospolitej*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

Supel J. A. (2007), *Udział Polski w 6. Programie Ramowym Wspólnoty Europejskiej. Statystyki - raport końcowy*, Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE, Warszawa.

Wasserman S., Faust K. (2007), *Social network analysis: methods and applications*, Cambridge University Press, New York.

Weresa M. A. (red.) (2007), *Transfer wiedzy z nauki do biznesu - doświadczenia regionu Mazowsze*, Wydawnictwo SGH, Warszawa.

Wróblewski A. K. (2001), *Bibliometryczna trylogia*, referat wygłoszony na konferencji Statystyczno-porównawcze metody oceny działalności naukowej, Cieszyn 22-23 XI 2001, www1.bg.us.edu.pl/Publikacje/Cieszyn/wroblewski.pdf