

Arleta Kędra

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

arleta.kedra@umcs.pl,  <https://orcid.org/0000-0002-5867-3078>

Przestrzenna koncentracja regionalnych źródeł wiedzy w Polsce: rola uczelni w procesie patentowania w latach 2020–2024

Zarys treści: Artykuł analizuje przestrzenną koncentrację patentów udzielonych w Polsce w latach 2020–2024, uwzględniając rolę uczelni publicznych w procesie generowania innowacji. Wyniki wskazują na dominację Warszawy i Krakowa jako głównych źródeł wiedzy oraz ujawniają regionalne dysproporcje w aktywności innowacyjnej. Wśród miast o łącznej liczbie patentów przewyższającej 500 znalazły się również Lublin, Wrocław i Poznań. Województwa śląskie, mazowieckie, wielkopolskie, łódzkie i pomorskie charakteryzują się wyższą liczbą małych (o małej liczbie uzyskanych patentów) źródeł wiedzy, natomiast lubuskie, kujawsko-pomorskie i warmińsko-mazurskie niewielką liczbą ośrodków i o niskiej aktywności patentowej. Udowodniono, że uczelnie stanowią główne źródło wiedzy, generując znaczną część patentów w badanych miastach, a Lublin jest dominującym ośrodkiem pod względem liczby patentów przypadających na 100 000 mieszkańców oraz na jedną uczelnię.

Słowa kluczowe: patenty, uczelnie publiczne, źródła wiedzy, transfer wiedzy

Wprowadzenie

Analiza patentów na poziomie krajowym pozwala zidentyfikować regionalne źródła wiedzy, które skupiają instytucje uczestniczące w tworzeniu wiedzy, a tym samym wspierają procesy jej dalszej generacji i dyfuzji. Celem artykułu jest zidentyfikowanie przestrzennych wzorców koncentracji działalności patentowej w Polsce w latach 2000–2024 oraz zbadanie zróżnicowania wiedzy, ze szczególnym uwzględnieniem roli uczelni i ich udziału w krajowym systemie innowacji. Zastosowane podejście badawcze łączy krytyczną analizę piśmiennictwa, analizę danych statystycznych oraz analizę porównawczą strategii rozwoju innowacji na poziomie regionalnym dla województw, w których zidentyfikowano miasta, będące liderami patentowania.

W pierwszym etapie przeprowadzono krytyczną analizę literatury przedmiotu, obejmującą dotychczasowy dorobek naukowy w zakresie geograficznego rozkładu

działalności innowacyjnej, teorii klastrów wiedzy, roli złożoności i różnorodności technologicznej oraz znaczenia bliskości instytucjonalnej i kognitywnej w procesach innowacyjnych. Pozwoliło to na identyfikację dominujących podejść badawczych oraz wskazanie niewystarczającego uwzględnienia specyfiki krajów Europy Środkowo-Wschodniej, a w szczególności Polski, w dotychczasowych badaniach.

Kolejnym krokiem była ilościowa analiza danych patentowych pozyskanych z Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej, obejmująca lata 2000–2024. Dane zostały zagregowane na poziomie miast, co umożliwiło identyfikację jednostek miejskich o największej aktywności patentowej.

Na podstawie tych danych przeprowadzono porównawczą analizę koncentracji działalności patentowej, wskazując miasta o charakterze ośrodków wiedzy oraz różnice w natężeniu aktywności patentowej w relacji do liczby uczelni, mieszkańców i stopnia zaangażowania sektora akademickiego, jak również dominujące profile technologiczne tych ośrodków.

W końcowej fazie badania zastosowano metodę syntezy, porównując ustalenia empiryczne z zapisami wybranych dokumentów strategicznych (regionalnych strategii inteligentnych specjalizacji). Pozwoliło to ocenić stopień dostosowania kierunków interwencji publicznej do rzeczywistego rozmieszczenia źródeł wiedzy i innowacyjności.

Przegląd literatury

Znaczna część patentów służy głównie ochronie krajowego rynku przed zagraniczną konkurencją (Archibugi, Pianta 1992), co wynika ze specyficznych zasobów innowacyjnych danego kraju, a także jego dotychczasowego dorobku technologicznego i struktury przemysłowej. Patenty stanowią istotne narzędzie oceny konkurencyjności gospodarki oraz efektywności polityki innowacyjnej. Analiza ich rozmieszczenia pozwala na identyfikację kluczowych ośrodków technologicznych oraz luk w systemie innowacji.

Dodatkowo podmioty chętniej chronią swój rynek w tych obszarach, w których nie dominują na arenie międzynarodowej, co w konsekwencji prowadzi do pogłębiania specjalizacji. Niektóre zasoby, w tym siła robocza, mają charakter specyficzny dla danego kraju i mogą być analizowane tylko przy użyciu krajowych wskaźników (Archibugi, Pianta 1992). Poziom rozwoju technologicznego danego państwa wpływa na jego zdolność do tworzenia i rozprzestrzeniania innowacji, ale także na bariery, które mogą ten proces ograniczać.

Patenty krajowe są częściej cytowane przez podmioty z tego samego kraju niż przez zagraniczne jednostki (Jaffe, Trajtenberg 2002), co wynika zarówno z ich większej dostępności, jak i łatwiejszej interpretacji. W związku z tym patenty mogą w większym stopniu odzwierciedlać krajowy proces tworzenia i dyfuzji wiedzy.

W krajach wysoko rozwiniętych uczelnie i centra badawcze coraz częściej współpracują z sektorem prywatnym, tworząc innowacyjne rozwiązania o wysokim potencjale rynkowym. Na rynku nie zawsze konieczne jest posiadanie

zupełnie nowej wiedzy – często wystarcza ta, która umożliwia efektywną produkcję, dystrybucję i zaspokajanie potrzeb konsumentów (Kuznets 1962). Większość przedsiębiorstw naśladuje inne, wprowadzając jedynie niewielkie modyfikacje, takie jak obniżenie kosztów, zwiększenie skali produkcji, lepszy marketing czy łatwiejszy dostęp do produktów.

Proces ten, zwłaszcza w odniesieniu do nowych, rentownych sektorów eksportowych, przyczynia się do wzrostu efektywności gospodarczej i powinien być postrzegany jako czynnik wspierający rozwój ekonomiczny (Klinger, Lederman 2006). Jednocześnie przedsiębiorstwa stosujące strategie imitacyjne napotykają istotne ograniczenia w zakresie tworzenia nowej wiedzy, wynikające zarówno z czynników rynkowych, jak i barier wewnętrznych charakterystycznych dla danego podmiotu. Wysokie koszty działalności badawczo-rozwojowej mogą stanowić istotną przeszkodę, uniemożliwiając przedsiębiorstwom podejmowanie inwestycji na poziomie pozwalającym na skuteczną konkurencję w obszarze innowacji (Acs i in. 1994). Wzrost stopnia złożoności wiedzy prowadzi do zwiększenia kosztów jej transferu, obejmujących zarówno procesy transmisji, jak i absorpcji (Arrow 1962, 1969, Teece 1977), przy czym skuteczne jej przyswojenie wymaga odpowiednich zdolności poznawczych i technologicznych, których przedsiębiorstwa często nie posiadają, a ryzyko niepowodzenia wdrożenia nowych rozwiązań może być zbyt wysokie (Feldman 1994). Ponadto wiedza jako zasób o charakterze kumulatywnym staje się coraz bardziej złożona, co dodatkowo utrudnia przedsiębiorstwom generowanie nowych innowacji oraz wprowadzanie przełomowych technologii (Rivkin 2000, Festel 2013, Mewes, Broekel 2020, 2022).

Chociaż patenty formalnie ograniczają dostęp do innowacji, to w dłuższej perspektywie sprzyjają ich dyfuzji – np. poprzez cytowania patentowe, transfer technologii czy efekty spillover, które pozwalają na adaptację i rozwój wiedzy przez inne podmioty gospodarcze. Wiedza, traktowana jako dobro publiczne (Solow 1956, Arrow 1962), stanowi kluczowy czynnik rozwoju gospodarczego i często powstaje jako jego naturalny efekt uboczny (Grossman, Helpman 1991). Już w XIX w. zaczęto postrzegać wiedzę jako dorobek cywilizacyjny, a nie własność jednostkowego wynalazcy czy państwa (Marshall 1890). W tym kontekście można ją traktować jako kumulację wcześniejszych osiągnięć poszczególnych jednostek (Kuznets 1962).

Technologie i innowacje powstają w konkretnych krajach i regionach, ale w dłuższym okresie ich wpływ staje się globalny. To sprawia, że dostęp do wiedzy jest kluczowy dla gospodarek na różnych etapach rozwoju, a jej efektywne wykorzystanie decyduje o konkurencyjności danego państwa. Miasta często znajdują się w centrum badań ekonomicznych, ponieważ oferują warunki sprzyjające rozwojowi przedsiębiorstw. Ich rozwój nie następuje w izolacji – miasta funkcjonują w sieci powiązań, importują, kopiują i adaptują rozwiązania stosowane w innych miejscach (Jacobs 1969). Wymiana wiedzy zachodzi zarówno wewnątrz miast, jak i pomiędzy nimi, co przekłada się na wzrost gospodarczy, ponieważ poszerza się zasób dostępnej wiedzy i jej możliwych zastosowań (Nelson, Winter 1982, Teece 2007). W literaturze przeważa podejście skupiające się na analizie klastrów patentowych w obrębie miasta, co prowadzi do powstawania regionalnych źródeł

wiedzy, skupiających podmioty tworzące wiedzę i wynalazki wewnątrz miasta (Kogler i in. 2013, Boschma 2015, Kogler i in. 2016, Balland i in. 2020). Co więcej – regiony korzystają z zasobów, w tym zasobów wiedzy, regionów sąsiednich, nie odległych (Autant-Bernard 2001).

Przykłady globalnych centrów innowacji, takich jak Dolina Krzemowa, Berlin czy Shenzhen, pokazują, że miasta mogą odgrywać kluczową rolę w akumulacji i transferze wiedzy, stając się hubami technologicznymi (Saxenian 1996). Podstawą działalności gospodarczej jest poszukiwanie nowych sposobów generowania dochodów, co można osiągnąć poprzez tworzenie nowych kombinacji istniejących rozwiązań (Schumpeter 1912). Zatem ponowne łączenie dostępnej wiedzy i doświadczeń prowadzi do powstawania nowej wiedzy, którą można wykorzystać do osiągnięcia wyższego wzrostu gospodarczego. Produkcja wiedzy nie tylko wyjaśnia proces wzrostu gospodarczego, ale także do niego prowadzi (Machlup 1972, 1984).

W polskojęzycznej literaturze przedmiotu zagadnienie funkcjonowania regionalnych systemów innowacji oraz roli uczelni jako źródeł wiedzy było już wcześniej podejmowane, choć rzadziej w bezpośrednim kontekście aktywności patentowej. Prace takie, jak raport PARP (2013) czy opracowania Runiewicz-Wardyn (2020) oraz Bobowskiego i Kuźmińskiej-Haberli (2020), wskazują na rosnące znaczenie regionalnych struktur wspierających innowacje, w tym współpracy uczelni, przedsiębiorstw i instytucji publicznych. Badania dotyczące Mazowieckiego Systemu Innowacji (Pylak i in. 2022) pokazują, jak rozwój branż pokrewnych może być wspierany dzięki synergii między różnymi sektorami regionalnymi, w tym sektorem akademickim. W tym kontekście pojęcie „ekosystem innowacji” może być uzasadnione, gdyż – mimo swojego metaforycznego charakteru – lepiej niż tradycyjne ujęcie systemowe oddaje nieliniową, sieciową naturę współdziałania różnych podmiotów w regionie (Runiewicz-Wardyn 2020). Zastosowanie tego terminu znajduje także odzwierciedlenie w analizach polskich przykładów lokalnych środowisk innowacyjnych, takich jak choćby w odniesieniu do ekosystemu startupowego we Wrocławiu (Bobowski, Kuźmińska-Haberla, 2020), gdzie uczelnie pełnią istotną funkcję jako inicjatorzy i moderatorzy przepływów wiedzy.

Koncentrowanie się podmiotów innowacyjnych wokół uczelni i centrów badawczych prowadzi do tworzenia się źródeł wiedzy, które sprzyjają zarówno specjalizacji regionu, jak i dywersyfikacji wiedzy powstającej w nich (Trippel 2013, Trippel i in. 2017, Miles i in. 2021, Barbieri i in. 2022, Davidsson i in. 2022). Patentowanie i dyfuzja wiedzy są kluczowymi elementami rozwoju gospodarczego i innowacyjności regionów. Przyszłe kierunki rozwoju wiedzy w danym regionie są w znacznym stopniu zależne od obecnego charakteru i specjalizacji istniejących źródeł wiedzy (Boschma, Frenken 2011, Boschma i in. 2013, Boschma i in. 2015).

Analiza patentów krajowych pozwala lepiej zrozumieć, gdzie i w jakim zakresie zachodzi proces akumulacji wiedzy. Wnioski z badań nad patentami mogą pomóc w lepszym ukierunkowaniu finansowania badań i rozwoju oraz budowie bardziej efektywnej polityki innowacyjnej w Polsce.

Zakres i przedmiot badania

Badaniu poddano dane patentowe, uzyskane przez system API Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej jako pełne wnioski patentowe poszczególnych podmiotów. Uwzględniono wszystkie patenty udzielone w latach 2020–2024, niezależnie od daty ich zgłoszenia. Takie podejście lepiej odzwierciedla realną innowacyjność i zdolność do wdrażania nowych technologii, ponieważ uwzględnia tylko te wynalazki, które przeszły pełen proces weryfikacji, zakończony pozytywnie. Przyjęcie do badania liczby zgłoszeń w badanych latach mogłoby uwzględniać wynalazki, które nigdy nie uzyskają patentu, tym samym nie przyczyniając się do wzrostu innowacyjności. W badaniu skupiono się na pierwszym zgłaszającym, przypisując dany patent w całości temu podmiotowi, ze względu na brak wskazania we wniosku udziału w przygotowaniu wynalazku w podziale na zgłaszających, jeśli było ich więcej niż jeden. Następnie zbadano, czy istnieje możliwość zidentyfikowania wzorzec przestrzenny, tj. czy udzielone patenty koncentrują się w określonych miejscowościach lub regionach, a także czy występuje tendencja do skupiania się w przestrzeni patentów według określonego działu międzynarodowej klasyfikacji patentów (*International Patent Classification* – IPC), która stanowi hierarchiczny system klasyfikowania wynalazków i wzorów użytkowych, stosownie do zakresu w ośmiu dziedzinach techniki – reprezentowanych symboliką liter¹:

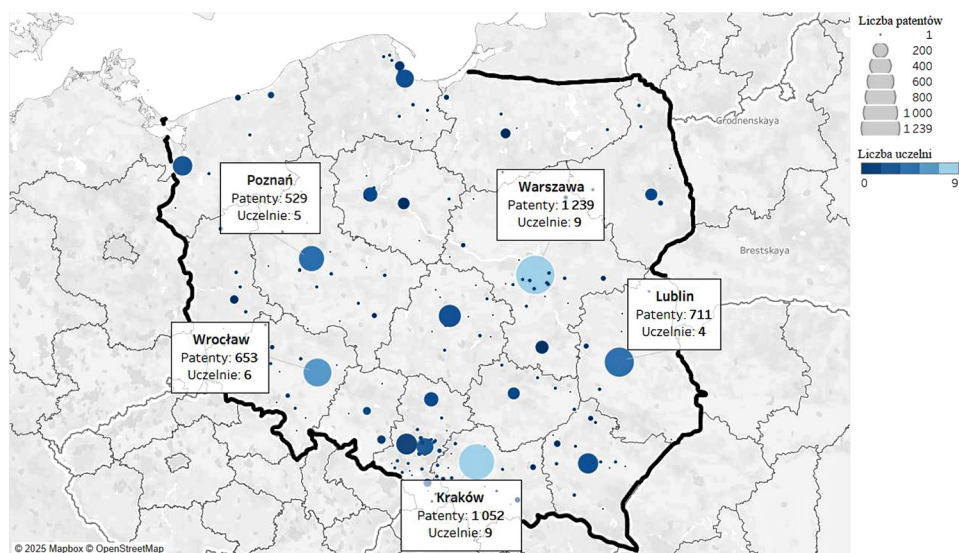
- A – podstawowe potrzeby ludzkie;
- B – różne procesy przemysłowe, transport;
- C – chemia, metalurgia;
- D – włókiennictwo, papiernictwo;
- E – budownictwo, górnictwo;
- F – budowa maszyn, oświetlenie, ogrzewanie, uzbrojenie, technika minerska;
- G – fizyka;
- H – elektrotechnika.

Wyniki badania

Analiza przestrzennego rozmieszczenia udzielonych patentów w Polsce w latach 2020–2024 (ryc. 1) wskazuje na wyraźną koncentrację działalności innowacyjnej w wybranych ośrodkach akademickich i gospodarczych, a jednocześnie uwidacznia istotne zróżnicowanie regionalne zarówno pod względem intensywności patentowania, jak i rozmieszczenia ośrodków naukowych. Dane obejmujące łączną liczbę udzielonych patentów w badanym okresie oraz liczbę uczelni publicznych i kościelnych w poszczególnych miastach pozwalają na identyfikację regionalnych wzorców innowacyjności oraz ocenę stopnia powiązania między działalnością badawczo-rozwojową a patentowaniem. Wielkość kółek odpowiada liczbie

¹ Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej (<https://uprp.gov.pl/pl/slownik-terminow?nazwa=-Międzynarodowa-Klasyfikacja-Patentowa>; dostęp: 8.03.2025).

patentów udzielonych w danym mieście, natomiast ich kolor – liczbie uczelni publicznych i kościelnych (łącznie). Analiza przestrzennego rozmieszczenia udzielonych patentów w Polsce w latach 2020–2024 wskazuje na wyraźną koncentrację aktywności innowacyjnej w wybranych ośrodkach akademickich i gospodarczych.



Ryc. 1. Koncentracja źródeł wiedzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UPRP.

Tabela 1. Liczba uzyskanych patentów w relacji do potencjału demograficznego i akademickiego w wybranych miastach Polski

Miasto	Liczba patentów	Liczba ludności*	Liczba uczelni	Liczba patentów uzyskanych przez uczelnie	Wskaźnik – liczba patentów przypadających na 100 000 mieszkańców	Wskaźnik – liczba patentów przypadających na jedną uczelnię
Warszawa	1239	1863845	9	384	0,07	137,67
Kraków	1052	809168	9	507	0,13	116,89
Lublin	711	328305	4	398	0,22	177,75
Wrocław	653	672882	6	199	0,10	108,83
Poznań	529	536151	5	217	0,10	105,80

* BDL GUS, stan na koniec 2024 r. (<https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/tablica>; dostęp: 3.06.2025).

Źródło: opracowanie własne oraz BDL GUS.

Wyniki analizy potwierdzają, że największe ośrodki akademickie w kraju są również centrami intensywnej działalności patentowej. Najwyższą liczbę udzielonych patentów odnotowano w Warszawie (1239), Krakowie (1052), Lublinie (711), Wrocławiu (653) i Poznaniu (529). Dane te wskazują, że aktywność

patentowa jest skorelowana z obecnością uczelni wyższych. O ile w Warszawie i Krakowie liczba uczelni publicznych i kościelnych wynosi po dziewięć, co może tłumaczyć ich dominację w zakresie innowacyjności, o tyle przypadek Lublina, który z czterema uczelniami wyższymi uzyskał wynik wyższy niż Wrocław i Poznań, sugeruje, że inne czynniki również odgrywają istotną rolę w kształtowaniu przestrzennej koncentracji patentów. Warszawa i Kraków, jako dwa największe ośrodki akademickie w Polsce, generują największą liczbę patentów, co sugeruje, że środowisko akademickie sprzyja innowacyjności i jest obserwowane np. w Niemczech czy Szwajcarii (Festel 2013, Fritsch, Wyrwich 2021).

Znacząca przewaga Warszawy i Krakowa pod względem liczby patentów wskazuje na kluczową rolę dużych ośrodków akademickich w procesie tworzenia i komercjalizacji wiedzy. W tych miastach funkcjonują nie tylko liczne uczelnie, ale również instytuty badawcze, parki technologiczne oraz organizacje wspierające przedsiębiorczość innowacyjną, co stwarza dogodne warunki do transferu technologii i wdrażania rozwiązań opartych na wiedzy. Jednak analiza danych ujawnia, że nie wszystkie duże miasta akademickie generują podobną liczbę patentów, co sugeruje, że sam fakt istnienia instytucji naukowych nie jest wystarczającym czynnikiem warunkującym wysoki poziom patentowania. W analizowanych ośrodkach miejskich uczelnie wyższe stanowią jednak główne źródło aktywności patentowej, generując istotny odsetek wszystkich patentów: Warszawa – 31%, Kraków – 48%, Lublin – 56%, Wrocław – 36%, Poznań – 41%. W porównaniu do nich inne instytucje, takie jak inkubatory przedsiębiorczości oraz parki technologiczne, odgrywają relatywnie marginalną rolę w zakresie zgłoszeń patentowych.

W przypadku liczby patentów przypadających na 100 000 mieszkańców najwyższy poziom intensywności działalności patentowej odnotowano w Lublinie (0,22), istotnie przewyższający wartości uzyskane w pozostałych ośrodkach: Krakowie (0,13), Wrocławiu i Poznaniu (po 0,10), a także wyraźnie niższy wynik w Warszawie (0,07). Oznacza to, że w relacji do wielkości populacji Lublin charakteryzuje się najwyższym natężeniem aktywności patentowej, co może świadczyć o względnie wysokim poziomie koncentracji działalności wynalazczej lub jej silnym zakorzenieniu w lokalnym systemie wiedzy.

Z kolei liczba patentów przypadających na jedną uczelnię wyższą wskazuje na relatywną produktywność instytucji akademickich w zakresie uzyskiwania ochrony prawnej dla wyników działalności badawczo-rozwojowej. Najwyższą wartość tego wskaźnika zaobserwowano również w Lublinie (177,75), co istotnie dystansuje to miasto względem pozostałych: Warszawy (137,67), Krakowa (116,89), Wrocławia (108,83) oraz Poznania (105,80). Wyniki te sugerują, że mimo mniejszej liczby jednostek szkolnictwa wyższego, uczelnie zlokalizowane w Lublinie osiągają ponadprzeciętny poziom aktywności patentowej w ujęciu instytucjonalnym, co może wynikać z efektywnego wykorzystania zasobów badawczych, ukierunkowania na wdrożenia oraz sprawnie funkcjonujących mechanizmów transferu technologii.

Zestawienie obu wskaźników wskazuje jednoznacznie na Lublin jako ośrodek o najwyższej względnej intensywności działalności patentowej zarówno w przeliczeniu na liczbę mieszkańców, jak i na instytucje akademickie. Takie rezultaty

sugerują silną specjalizację wiedzochłonnych funkcji w tym mieście oraz potencjalnie istotną rolę uczelni wyższych jako centralnych aktorów regionalnego systemu innowacji. Jednocześnie relatywnie niskie wartości wskaźników obserwowane w Warszawie, pomimo największej bezwzględnej liczby patentów, wskazują na rozproszenie aktywności wynalazczej i konieczność uzupełniającej analizy struktury instytucjonalnej i sektorowej tamtejszego ekosystemu innowacyjnego.

Jednocześnie analiza wskazuje na istotne dysproporcje regionalne. W zachodniej i centralnej Polsce aktywność patentowa jest znacznie wyższa niż w części wschodniej, gdzie z wyjątkiem Lublina poziom patentowania pozostaje stosunkowo niski. Może to wynikać z historycznych uwarunkowań rozwoju gospodarczego, rozmieszczenia infrastruktury badawczo-rozwojowej, a także stopnia współpracy między sektorem nauki a gospodarką. Na uwagę zasługuje również fakt, że w niektórych województwach obserwuje się dużą liczbę małych ośrodków (o niewielkiej liczbie patentów), które w sumie przyczyniają się do wzrostu liczby udzielonych patentów, podczas gdy w innych regionach praktycznie nie występuje żadna znacząca aktywność innowacyjna.

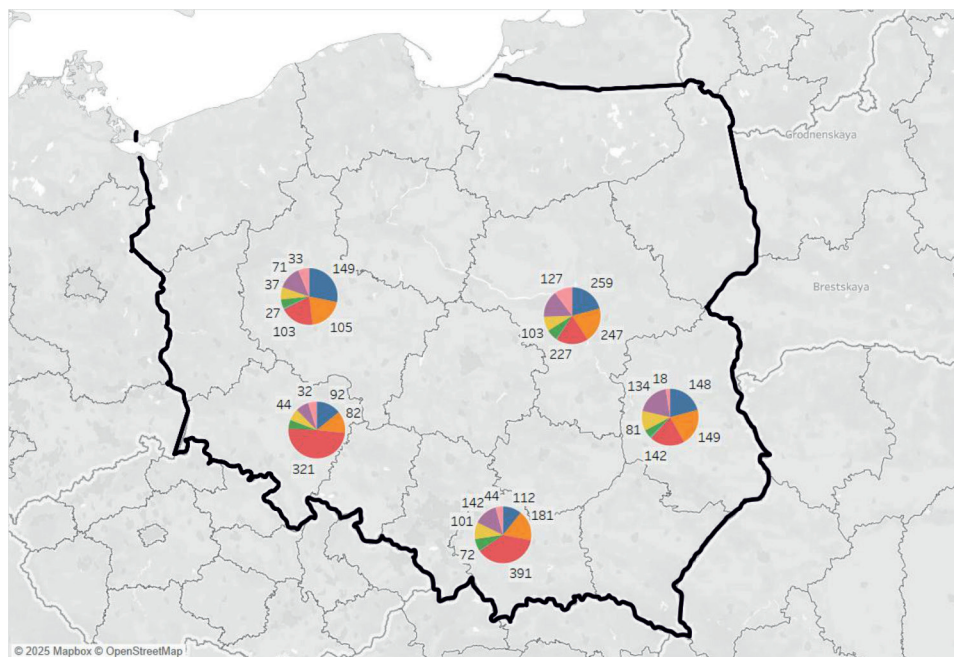
Przykładem regionu o rozproszonym modelu innowacyjności jest województwo wielkopolskie, w którym poza dominującym Poznaniem funkcjonuje kilka mniejszych ośrodków akademickich, takich jak Kalisz czy Piła, wykazujących umiarkowaną aktywność patentową. Podobny wzorec można zaobserwować w województwie śląskim, gdzie oprócz Katowic istotną rolę w kształtowaniu innowacyjności odgrywają Gliwice i Częstochowa. Z kolei w niektórych województwach, zwłaszcza w regionach wschodnich i północno-zachodnich, występują rozległe obszary niemal całkowicie pozbawione aktywności patentowej, co sugeruje istnienie istotnych barier rozwojowych, takich jak ograniczony dostęp do infrastruktury badawczej, słabe powiązania między nauką a przemysłem oraz niewystarczające mechanizmy wsparcia dla działalności innowacyjnej.

Warto również zwrócić uwagę na różnice w specjalizacji poszczególnych regionów, które mogą wpływać na liczbę udzielonych patentów. W regionach o silnie rozwiniętym przemyśle wysokich technologii, takich jak Dolny Śląsk czy Wielkopolska, działalność patentowa jest bardziej intensywna, podczas gdy w regionach rolniczych i mniej uprzemysłowionych poziom innowacyjności jest znacznie niższy. Może to sugerować, że oprócz infrastruktury badawczej istotną rolę w generowaniu innowacji odgrywa struktura gospodarki danego regionu oraz skala współpracy między sektorem akademickim a przedsiębiorstwami. Dodatkowym czynnikiem oddziałującym na przestrzenne rozmieszczenie patentów mogą być także dostępne programy finansowania badań i innowacji. W regionach o większym dostępie do funduszy unijnych i krajowych programów wsparcia działalności badawczo-rozwojowej obserwuje się wyższy poziom aktywności patentowej, co sugeruje, że polityka innowacyjna może mieć bezpośredni wpływ na liczbę udzielonych patentów.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że procesy tworzenia i dyfuzji wiedzy mają wyraźnie przestrzenny charakter – aktywność patentowa koncentruje się w wybranych miastach, które można uznać za regionalne źródła wiedzy. Wskazuje to na występowanie efektów aglomeracji oraz intensywną wymianę wiedzy zarówno

wewnątrz poszczególnych ośrodków miejskich, jak i z pobliskimi ośrodkami o mniejszej liczbie patentów. Taka struktura przestrzenna działalności innowacyjnej sprzyja wzrostowi gospodarczemu poprzez zwiększanie zasobów dostępnej wiedzy i poszerzanie potencjalnych możliwości jej zastosowania, co znajduje potwierdzenie w koncepcjach ewolucyjnej ekonomii (Nelson, Winter 1982, Teece 2007).

Dodatkowym aspektem poddanym badaniu jest koncentracja patentów według działu IPC, co przedstawiono na rycinie 2. Analiza obejmuje wskazane wcześniej miasta o najwyższej liczbie patentów, tj. Warszawę, Kraków, Lublin, Wrocław i Poznań. Wykresy kołowe umieszczone na mapie odzwierciedlają udział poszczególnych kategorii IPC w ogólnej liczbie patentów w danym mieście, co pozwala na identyfikację regionalnych specjalizacji technologicznych oraz zróżnicowania innowacyjnego.



Dział IPC

- A – podstawowe potrzeby ludzkie
- B – różne procesy przemysłowe, transport
- C – chemia, metalurgia
- D – włókiennictwo, papiernictwo
- E – budownictwo, górnictwo
- F – budowa maszyn, oświetlenie, ogrzewanie, uzbrojenie, technika minerska
- G – fizyka
- H – elektrotechnika

Ryc. 2. Udział poszczególnych działów IPC w tworzeniu wiedzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UPRP.

Warszawa i Kraków, jako dwa największe ośrodki akademickie i naukowe w kraju, wykazują stosunkowo zrównoważony profil patentowy, choć z pewnymi różnicami w strukturze technologicznej. W Warszawie największy udział mają patenty z kategorii A – podstawowe potrzeby ludzkie (21%) oraz B – różne procesy przemysłowe i transport (20%). Znaczący odsetek stanowią również C – chemia i metalurgia (18%) oraz G – fizyka (15%), co wskazuje na interdyscyplinarność działalności badawczo-rozwojowej i silne powiązania z sektorem nauk przyrodniczych oraz inżynierią materiałową. W Krakowie, podobnie jak w Warszawie, widoczna jest duża różnorodność patentów, jednak wyraźnie wyższy jest udział kategorii C – chemia i metalurgia (34%), co wskazuje na istotną rolę tego sektora w działalności innowacyjnej miasta.

Wrocław wyróżnia się na tle pozostałych ośrodków bardzo wysokim udziałem patentów z obszaru C – chemia i metalurgia, który stanowi aż 49% wszystkich udzielonych patentów. Sugeruje to silne powiązanie badań prowadzonych w tym mieście z przemysłem chemicznym, metalurgicznym i materiałoznawstwem. W innych kategoriach udziały procentowe są znacznie niższe – A – podstawowe potrzeby ludzkie stanowi jedynie 14%, a B – różne procesy przemysłowe i transport – 13%, co oznacza, że wrocławskie badania koncentrują się głównie wokół przemysłu chemicznego, przy stosunkowo mniejszym udziale innowacji w sektorach transportu i fizyki.

Poznań wykazuje z kolei najwyższy udział patentów w kategorii A – podstawowe potrzeby ludzkie (28%), co może być związane z działalnością akademicką w obszarze nauk medycznych, farmaceutycznych oraz technologii żywności. Równocześnie miasto to wykazuje silną efektywność patentową w sektorze B – różne procesy przemysłowe i transport (20%) oraz C – chemia i metalurgia (19%), co wskazuje na szerokie spektrum działalności innowacyjnej, obejmujące zarówno sektor biomedyczny, jak i technologie przemysłowe.

Lublin, mimo mniejszej liczby udzielonych patentów niż Warszawa czy Kraków, charakteryzuje się podobnym rozkładem kategorii IPC. Największy udział mają patenty z kategorii A – podstawowe potrzeby ludzkie (21%) oraz B – różne procesy przemysłowe i transport (21%), co wskazuje na rozwój innowacji w sektorach biomedycznych i przemysłowych. Znaczącą część stanowi również C – chemia i metalurgia (20%) oraz G – fizyka (19%), co sugeruje interdyscyplinarność prowadzonych badań i ich potencjalne zastosowanie w różnych sektorach gospodarki.

Jeśli chodzi o mniej reprezentowane kategorie IPC, w większości miast udział patentów związanych z działem D – włókiennictwem i papiernictwem jest marginalny (od 0 do 1%). Podobnie wygląda sytuacja w przypadku działu E – budownictwa i górnictwa, którego udział waha się między 5 a 6%, co może sugerować relatywnie niską innowacyjność w tych sektorach w porównaniu z bardziej rozwiniętymi dziedzinami, takimi jak chemia, transport czy medycyna. Warto jednak zwrócić uwagę na różnice w udziale patentów związanych z działem H – elektrotechniką, która w Warszawie osiąga 10%, co stanowi najwyższą wartość wśród analizowanych miast i wskazuje na silne zaplecze badawcze w zakresie technologii związanych z energią i elektroniką.

Wyniki analizy wskazują na wyraźne różnice w strukturze patentów między poszczególnymi miastami. Warszawa i Kraków wyróżniają się wysoką interdyscyplinarnością, przy czym Kraków ma wyraźnie większy udział patentów z sektora chemii i metalurgii. Wrocław koncentruje się na badaniach chemicznych i materiałowych, natomiast Poznań dominuje w innowacjach związanych z podstawowymi potrzebami ludzkimi. Lublin wykazuje zrównoważony profil patentowy z dużym udziałem kategorii chemicznych i przemysłowych, co wskazuje na potencjał interdyscyplinarnych badań. Warto zauważyć, że zanikającym działem według IPC jest włókiennictwo i papiernictwo – tylko w Lublinie i Poznaniu 1% patentów został udzielony w tym dziale, a w Warszawie, Poznaniu i Krakowie poziom ten był bliski 0.

Obserwowane wzorce patentowania wskazują, że kierunki przyszłego rozwoju technologicznego danego regionu są silnie powiązane z jego dotychczasowym dorobkiem i dominującym profilem wiedzy, a to jakie działy techniki i wiedzy dominują obecnie w miastach, ma istotne znaczenie dla ich dalszego rozwoju. Zgodnie z koncepcją powiązanej różnorodności (*related variety*), obecna specjalizacja stanowi bazę dla dalszego rozwoju ścieżek technologicznych, a tym samym – warunkuje możliwości transformacji gospodarki regionalnej (Boschma, Frenken 2011, Boschma i in. 2013, Boschma i in. 2015).

Obszary o silnej specjalizacji patentowej w określonych dziedzinach wykazują większe prawdopodobieństwo rozwoju w pokrewnych, technologicznie bliskich kierunkach. Jednocześnie dywersyfikacja wewnętrzna sprzyja elastyczności innowacyjnej i zwiększa szanse na pojawienie się nowych kombinacji wiedzy (Frenken i in. 2007, Neffke i in. 2011). Tym samym obecny profil patentowy miast odgrywa rolę predykcyjną w kontekście trajektorii rozwoju lokalnych ekosystemów innowacji.

Podsumowując, analiza rozmieszczenia patentów w Polsce w latach 2020–2024 potwierdza, że przestrzenna koncentracja innowacji w dużej mierze zależy od obecności uczelni wyższych, lecz nie jest to jedyny czynnik warunkujący aktywność patentową. Zidentyfikowane skupiska działalności patentowej wskazują, że wzorce koncentracji wiedzy są zgodne z podejściem dominującym w literaturze, które koncentruje się na analizie klastrów innowacyjnych i patentowych występujących w obrębie miast (Kogler i in. 2013, Boschma 2015, Kogler 2016, Balland i in. 2020). Jednocześnie obserwowana współzależność pomiędzy aktywnymi ośrodkami sugeruje, że regiony nie funkcjonują w izolacji, korzystają z zasobów wiedzy dostępnych w miastach sąsiednich, zlokalizowanych w niewielkiej odległości przestrzennej. Wskazuje to na znaczenie regionalnych powiązań wiedzy, co było już wcześniej wskazywane w literaturze (Autant-Bernard 2001). Istnieją znaczące różnice regionalne w zakresie zdolności do generowania patentów, co sugeruje konieczność dalszych badań nad mechanizmami transferu technologii oraz efektywnością systemu wsparcia dla innowacji w różnych częściach kraju. Wzrost liczby patentów w Polsce wymaga kompleksowego podejścia, obejmującego zarówno rozwój infrastruktury naukowej, jak i stymulowanie przedsiębiorczości technologicznej oraz wdrażanie skutecznych instrumentów polityki innowacyjnej na poziomie regionalnym i krajowym.

Podsumowanie i wnioski

Analiza przestrzennego rozmieszczenia udzielonych patentów w Polsce w latach 2020–2024 wskazuje na wyraźną koncentrację działalności innowacyjnej w wybranych ośrodkach akademickich i gospodarczych. Najwyższą liczbę patentów odnotowano w Warszawie, Krakowie, Lublinie, Wrocławiu i Poznaniu, co potwierdza, że największe miasta akademickie odgrywają kluczową rolę w krajowym systemie innowacji. Warszawa i Kraków, będące największymi centrami akademickimi w Polsce, dominują pod względem liczby patentów, co wskazuje na istnienie korzystnych warunków do prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz skutecznego transferu technologii.

Nie wszystkie ośrodki akademickie wykazują jednak zbliżoną efektywność w zakresie generowania innowacji. Przypadek Lublina, który mimo mniejszej liczby uczelni osiągnął wyższy poziom patentowania niż Wrocław i Poznań, sugeruje, że inne czynniki, takie jak efektywność komercjalizacji wyników badań, dostępność finansowania czy struktura gospodarcza regionu, mogą w istotny sposób kształtować poziom aktywności innowacyjnej.

Wyniki badania mają istotne implikacje dla polityki innowacyjnej. Wzmocnienie współpracy między sektorem naukowym a gospodarką powinno stanowić jeden z priorytetów w kontekście zwiększania poziomu innowacyjności w kraju. Niezbędne wydaje się także podjęcie działań na rzecz zmniejszenia regionalnych dysproporcji w zakresie działalności patentowej. Możliwe kierunki interwencji obejmują rozwój infrastruktury badawczej w mniej uprzemysłowionych regionach, zwiększenie dostępności funduszy na badania i rozwój, a także promowanie inicjatyw wspierających komercjalizację innowacji. Istotnym elementem polityki innowacyjnej powinno być również dostosowanie wsparcia do specyfiki poszczególnych regionów, tak aby strategie rozwoju uwzględniały lokalne potencjały i potrzeby.

Analiza treści regionalnych strategii innowacji² przyjętych w perspektywie 2030 r. wskazuje na zróżnicowane, choć strukturalnie zbieżne podejścia do wspierania procesów tworzenia i komercjalizacji wiedzy w regionach. Dokumenty te, zgodnie z wytycznymi RIS3, przyjmują jako podstawę selektywną koncentrację zasobów na obszarach o największym potencjale rozwojowym (inteligentne specjalizacje), a także promują model polityki innowacyjnej oparty na procesie przedsiębiorczego odkrywania (PPO). W tym kontekście szczególną uwagę zwraca strategia województwa lubelskiego, która – zgodnie z wynikami

² <https://www.lubelskie.pl/rsi-2030-aktualizacja/> (dostęp: 2.06.2025).
<https://www.malopolska.pl/biznes/innowacje/regionalna-strategia-innowacji> (dostęp: 2.06.2025).
<https://mazovia.pl/pl/rozwoj-regionalny/innowacyjnosc/regionalna-strategia-innowacji-dla-mazowsza/dokumenty-strategiczne/regionalna-strategia-innowacji-dla-mazowsza-do-2030-roku.html> (dostęp: 2.06.2025).
<https://umwd.dolnyslask.pl/gospodarka/dolnoslaskie-inteligentne-specjalizacje/> (dostęp: 2.06.2025).
<https://www.umww.pl/regionalna-strategia-innowacji-dla-wielkopolski-2030> (dostęp: 2.06.2025).

przedstawionymi w tabeli – cechuje się najwyższą intensywnością patentowania zarówno w przeliczeniu na 100 000 mieszkańców (0,22), jak i na jedną uczelnię (177,75). W dokumencie podkreślono strategiczną rolę uczelni wyższych jako kluczowych generatorów wiedzy i technologii, wskazując na konieczność wzmacniania ich zdolności wdrożeniowych oraz instytucjonalnego otoczenia transferu technologii. Relatywnie wysokie wskaźniki dla Lublina w analizowanej tabeli znajdują tym samym potwierdzenie w kierunkach polityki regionalnej, która sprzyja koncentracji działalności wynalazczej w sektorze akademickim.

W innych analizowanych regionach, mimo formalnego uwzględnienia uczelni w ekosystemie innowacji, ich rola w generowaniu własności przemysłowej jest mniej wyeksponowana. Przykładowo strategia województwa mazowieckiego, które w badanym zestawieniu charakteryzuje się najniższym wskaźnikiem patentów na 100 000 mieszkańców (0,07), koncentruje się przede wszystkim na wspieraniu transformacji cyfrowej i wzmacnianiu przemysłowego wymiaru innowacyjności, z mniejszym naciskiem na sektor akademicki jako źródło ochrony własności intelektualnej. Podobnie w dokumentach dla województw dolnośląskiego i wielkopolskiego silnie akcentowany jest aspekt budowy zintegrowanego ekosystemu innowacyjnego, obejmującego m.in. klastry, instytucje otoczenia biznesu i przedsiębiorstwa wdrażające technologie, przy czym udział uczelni w ogólnej liczbie patentów, zgodnie z danymi, jest niższy (np. 36% we Wrocławiu i 31% w Warszawie). Potwierdza to, że choć uczelnie są wskazywane jako instytucje istotne dla rozwoju regionalnego, to ich faktyczny udział w patentowaniu bywa ograniczony, co może wynikać zarówno z braku systemowych mechanizmów wsparcia komercjalizacji, jak i niedostatecznego powiązania strategii innowacyjnych z polityką uczelni. Tym samym wyniki tabelaryczne oraz analiza dokumentów strategicznych ukazują wyraźne różnicowanie regionalnych modeli tworzenia i ochrony wiedzy oraz akcentują potrzebę silniejszego powiązania polityk innowacyjnych z realnym potencjałem badawczo-patentowym instytucji akademickich.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można wskazać również potencjalne kierunki przyszłych badań. W szczególności zasadne wydaje się przeprowadzenie bardziej szczegółowej analizy sektorowej, pozwalającej określić, które branże charakteryzują się najwyższym poziomem aktywności patentowej. Istotne byłoby także uwzględnienie jakości patentów poprzez analizę ich wpływu na rozwój gospodarczy oraz ocenę efektywności ich wdrażania w praktyce. W dalszych badaniach warto też uwzględnić porównania międzynarodowe, które pozwoliłyby ocenić, na ile mechanizmy wspierające innowacyjność w Polsce są zbliżone do stosowanych w krajach o wysokim poziomie rozwoju technologicznego.

Podsumowując, uzyskane wyniki wskazują na istotną rolę uczelni wyższych w generowaniu patentów, przy czym ich wpływ na innowacyjność jest modyfikowany przez szereg czynników związanych z dostępnością finansowania, efektywnością transferu technologii oraz strukturą gospodarczą regionów. Przestrzenna koncentracja patentów w największych miastach akademickich sugeruje, że system wspierania innowacji powinien nie tylko wzmacniać potencjał czołowych ośrodków badawczo-rozwojowych, ale także dążyć do wyrównywania szans w mniej rozwiniętych regionach. Wdrażanie skutecznych mechanizmów

wspierających komercjalizację wyników badań oraz rozwój regionalnych ekosystemów innowacyjnych stanowi kluczowe wyzwanie dla przyszłej polityki naukowo-technologicznej w Polsce.

Konflikt interesów

Autorka deklaruje brak występowania konfliktu interesów. Oświadcza, że tekst artykułu jest w całości jej dziełem.

Literatura / References

- Acs Z.J., Audretsch D.B., Feldman M.P. 1994. Research-and-development spillovers and recipient firm size. *Review of Economics and Statistics*, 76(2): 336–340. <https://doi.org/10.2307/2109888>
- Archibugi D., Pianta M. 1992. Specialization and Size of Technological Activities in Industrial Countries: The Analysis of Patent Data. *Research Policy*, 21(1): 79–93. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(92\)90028-3](https://doi.org/10.1016/0048-7333(92)90028-3)
- Arrow K.J. 1962. The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3): 155. <https://doi.org/10.2307/2295952>
- Arrow K.J. 1969. Classificatory Notes on the Production and Transmission of Technological Knowledge. *The American Economic Review*, 59(2): 29–35.
- Autant-Bernard C. 2001. The Geography Of Knowledge Spillovers And Technological Proximity. *Economics of Innovation and New Technology*, 10(4): 237–254. <https://doi.org/10.1080/10438590100000010>
- Balland P.-A., Jara-Figueroa C., Petralia S.G., Steijn M.P.A., Rigby D.L., Hidalgo C.A. 2020. Complex Economic Activities Concentrate in Large Cities. *Nature Human Behaviour*. <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0803-3>
- Barbieri N., Ramaciotti L., Rizzo U. 2022. The Relationship between R&D Knowledge Spillovers and Employment Entry. *The Annals of Regional Science*. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01182-2>
- Bobowski S., Kuźmińska-Haberla A. 2022. Charakterystyka ekosystemu startupowego Wrocławia. [W:] A. Kuźmińska-Haberla, S. Bobowski (red.), *Rola ekosystemu w rozwoju startupów. Przypadek Wrocławia*. Wrocław University of Economics and Business, s. 128–157. <https://doi.org/10.15611/2022.09.1.05>
- Boschma R. 2015. Do Spinoff Dynamics or Agglomeration Externalities Drive Industry Clustering? A Reappraisal of Steven Klepper's Work. *Industrial and Corporate Change*, 24(4): 859–873. <https://doi.org/10.1093/icc/dtv024>
- Boschma R., Balland P.-A., Kogler D.F. 2015. Relatedness and Technological Change in Cities: The Rise and Fall of Technological Knowledge in US Metropolitan Areas from 1981 to 2010. *Industrial and Corporate Change*, 24(1): 223–250. <https://doi.org/10.1093/icc/dtu012>
- Boschma R., Frenken K. 2011. Technological Relatedness and Regional Branching. [W:] H. Bathelt, M. Feldman, D.F. Kogler (red.), *Beyond territory: dynamic geographies of knowledge creation, diffusion, and innovation*. Routledge, London, s. 64–81.
- Boschma R., Minondo A., Navarro M. 2013. The Emergence of New Industries at the Regional Level in Spain: A Proximity Approach Based on Product Relatedness. *Economic Geography*, 89(1): 29–51. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2012.01170.x>
- Davidsson P., Recker J., von Briel F. 2022. *External Enablers of Entrepreneurship*. Feldman M.P. 1994. *The Geography of Innovation*. Springer, Dordrecht, London.
- Festel G. 2013. Academic Spin-Offs, Corporate Spin-Outs and Company Internal Start-Ups as Technology Transfer Approach. *The Journal of Technology Transfer*, 38(4): 454–470. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9256-9>
- Fritsch M., Wyrwich M. 2021. Is Innovation (Increasingly) Concentrated in Large Cities? An International Comparison. *Research Policy*, 50(6). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104237>

- Grossman G.M., Helpman E. 1991. *Innovation and Growth in the Global Economy* (with Gene M. Grossman). The MIT Press, Cambridge, MA.
- Jacobs J. 1969. *The Economy of Cities*. Random House, New York.
- Jaffe A.B., Trajtenberg M. 2002. *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Klinger B., Lederman D. 2006. *Diversification, Innovation, and Imitation inside the Global Technological Frontier*. Policy Research Working Paper, 3872.
- Kogler D.F., Heimeriks G., Leydesdorff L. 2016. Patent Portfolio Analysis of Cities: Statistics and Maps of Technological Inventiveness. arXiv:1612.05810 [Cs].
- Kogler D.F., Rigby D.L., Tucker I. 2013. Mapping Knowledge Space and Technological Relatedness in US Cities. *European Planning Studies*, 21(9): 1374–1391. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.755832>
- Kuznets S. 1962. Inventive Activity: Problems of Definition and Measurement. [W:] *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. National Bureau of Economic Research, Inc., s. 19–52.
- Machlup F. 1972. *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton Univ. Pr., Princeton.
- Machlup F. 1984. *Knowledge – Its Creation, Distribution and Economic Significance: The Economics of ... Information and Human Capital*. Princeton Univ Press.
- Marshall A. 1890. *Principles of Economics*. Vol. 1. Macmillan and Co., London, New York.
- Mewes L., Broekel T. 2020. Technological Complexity and Economic Growth of Regions. *Research Policy*, 104156. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104156>
- Mewes L., Broekel T. 2022. Technological Complexity and Economic Growth of Regions. *Research Policy*, 51(8). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104156>
- Miles I.D., Belousova V., Chichkanov N., Krayushkina Z. 2021. Knowledge-Intensive Business Services in Time of Crisis: The Coronavirus Pandemic. *Foresight*, 23(2): 125–153. <https://doi.org/10.1108/FS-07-2020-0066>
- Nelson R.R., Sidney G.W. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- PARP 2013. *Systemy innowacji w Polsce. Raport z badań*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
- Pylak K. i in. 2022. Analiza i wyznaczenie pokrewnej różnorodności branż tj. branż pokrewnych, których rozwój może być wspierany w ramach Mazowieckiego Systemu Innowacji. Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie.
- Rivkin J.W. 2000. Imitation of Complex Strategies. *Management Science*, 46(6): 824–844. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.6.824.11940>
- Runiewicz-Wardyn M. 2020. W kierunku otwartych ekosystemów innowacji w Polsce: szanse i wyzwania. *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*, 55(2): 15–27. <https://doi.org/10.33119/KNoP2020.55.2.2>
- Saxenian A.L. 1996. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 16(3): 146–147. <https://doi.org/10.1177/027046769601600314>
- Schumpeter J.A. 1912. *Theorie Der Wirtschaftlichen Entwicklung*. Verlag von Duncker & Humblot, Leipzig.
- Solow R.M. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Teece D.J. 1977. Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How. *The Economic Journal*, 87(346): 242. <https://doi.org/10.2307/2232084>
- Teece D.J. 2007. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28(13): 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Trippl M. 2013. Scientific Mobility and Knowledge Transfer at the Interregional and Intraregional Level. *Regional Studies*, 47(10): 1653–1667. <https://doi.org/10.1080/00343404.2010.549119>
- Trippl M., Grillitsch M., Isaksen A. 2017. Exogenous Sources of Regional Industrial Change: Attraction and Absorption of Non-Local Knowledge for New Path Development. *Progress in Human Geography*. <https://doi.org/10.1177/0309132517700982>

Spatial Concentration of Patenting Activity in 2020–2024 as an Indicator of Emerging Regional Knowledge Sources: The Role of Universities in the Patenting Process

Abstract: This article examines the spatial concentration of granted patents in Poland from 2020 to 2024, focusing on the role of public and ecclesiastical universities in fostering innovation. The study assesses whether higher education institutions serve as key centers of knowledge creation and technological advancement and explores regional disparities in patenting activity. Given the importance of intellectual property as a measure of a country's innovation capacity, understanding the geographic distribution of patents can provide valuable insights into the mechanisms of knowledge transfer, commercialization of research, and regional innovation ecosystems.

The analysis reveals that Poland's patenting activity is heavily concentrated in a few major academic and economic centers. The highest number of granted patents was recorded in Warsaw (1,239), followed by Kraków (1,052), Lublin (711), Wrocław (653), and Poznań (529). These cities demonstrate a high correlation between the number of patents and the presence of universities, indicating the significant role of academic institutions in fostering technological progress.

This analysis examines the relative intensity of patenting activity in five major Polish academic centers by assessing two additional indicators: the number of patents per 100,000 inhabitants and the number of patents per university. Lublin demonstrates the highest values in both metrics, indicating a particularly strong academic contribution to patent production relative to its population size and institutional base. These findings suggest a concentrated and efficient innovation system in Lublin, with universities serving as key drivers of knowledge commercialization. In the analyzed urban centers, universities constitute the primary source of patenting activity, accounting for a significant share of all granted patents: Warsaw – 31%, Kraków – 48%, Lublin – 56%, Wrocław – 36%, and Poznań – 41%. In contrast, other institutions such as business incubators and technology parks play a relatively marginal role in the overall structure of patent generation.

A key finding of this study is the pronounced regional disparity in patenting activity. Western and central Poland exhibit significantly higher patenting rates compared to the eastern regions, with Lublin being a notable exception. The spatial concentration of patents in a limited number of metropolitan areas highlights the uneven distribution of innovative potential across the country. The relatively low number of granted patents in smaller cities and rural areas suggests that the benefits of innovation are not evenly distributed and that certain regions may face structural barriers to technological development. These disparities may stem from a variety of factors, including differences in industrial structures, access to research infrastructure, and the extent of collaboration between academia and industry.

The results of the study confirm that universities play a crucial role in the national innovation system, but their impact varies depending on the efficiency of technology transfer mechanisms. The analysis of regional innovation strategies reveals significant variation in how Polish voivodeships conceptualize the role of universities in knowledge creation and patenting. Notably, the Lublin region demonstrates the highest relative intensity of patent activity – both per capita and per university – which aligns with its strategic emphasis on academic institutions as central actors in regional innovation systems. In cities with strong innovation ecosystems, such as Warsaw and Kraków, patenting activity is driven by well-developed research and development (R&D) infrastructure, robust cooperation between universities and the private sector, and access to financial resources. Conversely, in regions with weaker innovation networks, the presence of universities alone does not necessarily translate into high levels of patenting activity.

Keywords: patents, public universities, knowledge sources, knowledge transfer