

## Sektor rolno-spożywczy jako priorytet w strategiach inteligentnych specjalizacji państw Unii Europejskiej

Marcin Kardas\*

*W artykule dokonano analizy strategii inteligentnych specjalizacji państw Unii Europejskiej (UE28) oraz ich specjalizacji naukowej i technologicznej pod kątem sektora rolno-spożywczego. Zidentyfikowano 24 państwa, które określiły sektor rolno-spożywczy w strategiach inteligentnych specjalizacji jako obszary priorytetowe (na poziomie krajowym lub regionalnym) oraz dokonano analizy specjalizacji naukowych i technologicznych tych państw w zakresie sektora rolno-spożywczego na podstawie analizy bibliometrycznej artykułów naukowych oraz zgłoszeń patentowych, a także danych dotyczących finansowania i zatrudnienia w sektorze badawczo-rozwojowym. Na podstawie ww. analizy wyodrębniono trzy grupy państw (liderzy skali, liderzy specjalizacji i państwa budujące skalę lub specjalizację) oraz główne wyzwania związane z ich strategiami inteligentnych specjalizacji w kontekście sektora rolno-spożywczego. Omówiono także najważniejsze ograniczenia związane z przyjętą metodą analizy i zaproponowano kierunki dalszych badań w tym zakresie.*

**Słowa kluczowe:** sektor rolno-spożywczy, inteligentne specjalizacje, bibliometria, artykuły naukowe, zgłoszenia patentowe, Unia Europejska.

Nadesłany: 20.11.2016 | Zaakceptowany do druku: 02.12.2016

### Agri-Food Industry as Priority in Smart Specialization Strategies in EU Member States

*The article presents the analysis of the smart specialization strategy in the EU Member States (EU28) and their research and innovation specializations from the perspective of agri-food industry. 24 countries were identified that indicated agri-food industry in the smart specialization strategies (at the national or regional level). Then research and technological potential and specialization of these countries in agri-food industry were analyzed. On that basis three groups of countries (leaders of scale, leaders of specialization and countries building scale or specialization) and the main challenges associated with their smart specialization strategies in the context of agri-food industry were identified. The article also discusses the limitations of the adopted method of analysis and proposes directions for further research in this area.*

**Keywords:** agri-food industry, smart specialisation, bibliometry, articles, patent applications, European Union.

Submitted: 20.11.2016 | Accepted: 02.12.2016

**JEL:** O38, O13

---

\* **Marcin Kardas** – dr, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski,  
*Adres do korespondencji:* Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, ul. Szturmowa 1/3, 02-678  
Warszawa; e-mail: mkardas@wz.uw.edu.pl.

## 1. Wstęp

Sektor rolno-spożywczy stanowi źródło wzrostu oraz konkurencyjności wielu państw rozwiniętych i rozwijających się, a także ważne pole opracowywania i wdrażania innowacyjnych rozwiązań zapewniających wzrost produktywności, przyjazność dla środowiska naturalnego i zrównoważony rozwój (OECD, 2015a, s. 167). Na wzrost produktywności oraz zrównoważony rozwój sektora rolno-spożywego wpływ mają różne polityki, w tym naukowo-technologiczna i innowacyjna (OECD, 2015b, s. 4). Znaczenie sektora rolno-spożywego w kontekście badań i innowacji potwierdza duża popularność oraz wskazywanie przez przedsiębiorców organizacji badawczych i pozarządowych jako obszarów priorytetowych związanych z tym sektorem w strategiach inteligentnych specjalizacji (Cacicchi i Stancova, 2016, s. 26–27). Strategie inteligentnych specjalizacji powinny być osadzone w potencjale naukowo-technologicznym i gospodarczym, zaś ich tworzenie powinno opisywać się w prowadzenie tzw. polityk opartych na dowodach (ang. *evidence-based policies*), które znajdują oparcie w wynikach badań i analiz. W efekcie, przy tworzeniu i identyfikowaniu priorytetów tematycznych powinno korzystać się z analiz bibliometrycznych publikacji naukowych, patentów i ich zgłoszeń, a także analiz danych statystycznych dotyczących działalności innowacyjnej i gospodarczej (Foray i in., 2012, s. 28; OECD, 2013, s. 151). Wykorzystanie tych analiz do identyfikowania specjalizacji naukowych, technologicznych i gospodarczych w państwach i ich wybranych regionach pod kątem tworzenia strategii inteligentnych specjalizacji było przedmiotem projektu realizowanego w latach 2010–2012 przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD, 2013), a także jest przedmiotem aktywności i wielu opracowań powstałych w ramach platformy inteligentnej specjalizacji (S3 Platform), prowadzonej przez Instytut Perspektywicznych Studiów Technologicznych (IPST) w Sewilli. W Polsce analizy te były przedmiotem realizowanego w latach 2013–2015 projektu *Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników* (Czaplicka-Kolarz i in., 2013; Rogut i Piasecki, 2013; Nazarko i in., 2013). Prace te wykazały dużą przydatność stosowania analiz bibliometrycznych, zwłaszcza danych

dotyczących patentów, do identyfikowania potencjalnych obszarów specjalizacji naukowych i technologicznych, ale również wskazały na wiele ograniczeń związanych z wykorzystaniem tych metod, w tym ograniczeń związanych z dostępnością danych. Zagadnienia sektora rolno-spożywego w odniesieniu do strategii inteligentnych specjalizacji w państwach Unii Europejskiej były dotychczas przedmiotem opracowań dotyczących głównie porównywania priorytetów tematycznych w strategiach inteligentnych specjalizacji, zwykle jako jeden z zidentyfikowanych obszarów priorytetowych na poziomie państw lub regionów (Sorvik i Kleibrink, 2015, s. 7; Cacicchi i Stancova, 2016, s. 26–27).

W artykule wykorzystano analizę bibliometryczną publikacji naukowych i zgłoszeń patentowych oraz danych statystycznych dotyczących działalności badawczo-rozwojowej do próby odpowiedzi na pytanie: „Czy priorytety dotyczące sektora rolno-spożywego wskazane w strategiach inteligentnych specjalizacji państw i regionów Unii Europejskiej znajdują odzwierciedlenie w potencjale i specjalizacji naukowo-technologicznej tych państw?”. W celu odpowiedzi na tak postawione pytanie w pierwszej kolejności zidentyfikowano państwa i regiony, które wskazały sektor rolno-spożywczy jako obszary inteligentnych specjalizacji. Następnie przedstawiono i przeanalizowano dane dotyczące ich aktywności naukowej i technologicznej w obszarze sektora rolno-spożywego, w szczególności dane dotyczące publikacji naukowych, zgłoszeń patentowych oraz dane dotyczące finansowania i zatrudnienia w działalności badawczo-rozwojowej. W końcowej części artykułu przedstawiono wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz, w tym korzyści i ograniczenia związane z wykorzystaniem technik bibliometrycznych do tego typu analiz.

## 2. Strategie inteligentnych specjalizacji – istota, klasyfikacje i obszary specjalizacji

W dokumentach Komisji Europejskiej, a także w literaturze poświęconej strategiom inteligentnych specjalizacji wskazuje się, że identyfikowanie priorytetów w ramach tych strategii odbywa się w tzw. procesie przedsiębiorczego odkrywania (Foray i in., 2012, s. 20). Proces ten jest

wyrazem ewolucji od podejścia odgórnego do określania priorytetów na rzecz podejścia oddolnego, w którym akcentuje się znaczenie różnych interesariuszy (np. przedsiębiorców, organizacji pozarządowych) oraz pomocniczą (drugoplanową) rolę instytucji publicznych (Kardas, 2015, s. 74). W procesie tworzenia strategii inteligentnych specjalizacji przy identyfikowaniu priorytetów interesariusze mają pełną swobodę w sposobie definiowania priorytetów. Niemniej jednak wskazuje się, że priorytety te nie powinny być określane w kategoriach sektorów przemysłu, dziedzin nauki bądź technologii, ale powinny integrować wymiar gospodarczy, technologiczny i naukowy (Foray i Goenaga, 2013, s. 3–4). W praktyce trudno jest definiować priorytety tematyczne w całkowitym oderwaniu od dostępnych i znanych od wielu lat systemów klasyfikacji, zwłaszcza gdy w myśl polityki opartej na dowodach niezbędne jest m.in. odwołanie się do analiz danych statystycznych agregowanych zgodnie z tymi klasyfikacjami. Tym samym klasyfikacje te nie powinny stanowić punktu docelowego, ale mogą stanowić cenny punkt wyjścia w procesie tworzenia strategii inteligentnych specjalizacji. Wybrane międzynarodowe klasyfikacje nauki, technologii i działalności gospodarczej, w tym w odniesieniu do sektora rolno-spożywczego, zostały przedstawione w tabeli 1.

Klasyfikacje przedstawione w tabeli 1 stanowią punkt wyjścia do opracowywania innych klasyfikacji, np. na poziomie państw, dzięki czemu umożliwiają porównywanie danych między różnymi państwami (np. z klasyfikacją ISIC rev. 4 zgodna jest Statystyczna Klasyfikacja Działalności we Wspólnocie Europejskiej (NACE rev. 2) oraz Polska Klasyfikacja Działalności (PKD 2007)). Poza wspomnianymi klasyfikacjami są także inne, tworzone na potrzeby konkretnych badań i analiz, bądź realizacji określonych celów polityczno-gospodarczych. Należy do nich m.in. podział na Kluczowe Technologie Wspomagające (ang. *Key Enabling Technologies*, KETs) zaproponowany przez Komisję Europejską. Kluczowe Technologie Wspomagające mają charakter przekrojowy, tzn. łączą i przenikają przez różne tradycyjne obszary technologiczne oraz produkcyjne. W ramach tego podziału wyróżniono 6 obszarów Kluczowych Technologii Wspomagających,

zaś technologie dotyczące żywności zostały w nich ujęte w ramach tzw. biotechnologii przemysłowej (ang. *industrial biotechnology*) (Van de Velde i in., 2015, s. 46). Słabością klasyfikacji przedstawionych w tabeli 1 jest ich jednowymiarowość, ponieważ każda obejmuje tylko jeden określony wymiar tj. gospodarczy, technologiczny albo naukowy. Wprawdzie ich zintegrowaniu służą różne mapy konwersyjne, które pokazują wzajemne zależności i powiązania między tymi wymiarami, ale mapy te zwykle odwołują się do ocen jakościowych (eksperckich) i dają tylko ograniczony oraz uproszczony obraz wzajemnych relacji i powiązań tych wymiarów (Foray i in., 2012, s. 29; OECD, 2013, s. 163; Czaplicka-Kolarz i in., 2013, s. 37).

Próbą rozwiązania tego problemu było stworzenie przez Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej w Sewilli narzędzia pod nazwą EYE@RIS3. W ramach powyższego zaproponowane zostały następujące rodzaje klasyfikacji:

- potencjału badawczo-innowacyjnego oraz potencjału rynkowego i biznesowego (14 kategorii, w tym jedna dotycząca sektora rolno-spożywczego, obejmująca 4 podkategorie zgodne z ISIC rev. 4 i NACE rev. 2),
- priorytetów Unii Europejskiej (11 kategorii, przy czym zagadnienia dotyczące sektora rolno-spożywczego, wpisują się w 5 z nich) (Sorvik i Kleibrink, 2015, s. 6).

Narzędzie to pozwala „sprowadzić do wspólnego mianownika” definiowane w różny sposób krajowe i regionalne inteligentne specjalizacje. Przyporządkowania tego dokonują osoby z krajowych lub regionalnych instytucji publicznych wspierających (koordynujących) procesy opracowywania strategii inteligentnych specjalizacji. Wykorzystywanie tego narzędzia jest bardzo przydatne na polu identyfikowania partnerów i budowania międzynarodowej sieci współpracy w tych samych lub powiązanych obszarach tematycznych, ale na polu analitycznym musi uwzględniać ograniczenia związane głównie z dużym zróżnicowaniem sposobu opisu priorytetów w strategiach inteligentnych specjalizacji oraz subiektywnym charakterem przyporządkowania do poszczególnych kategorii. Mimo tego, jest to nadal najbardziej rozbudowane narzędzie i system klasyfikacji inteligentnych specjalizacji w ujęciu międzynarodowym.

Tabela 1. Systemy klasyfikacji nauki, technologii i działalności gospodarczej

Nazwa klasyfikacji	Podstawowy podział	Sektor rolno-spożywczy
Dziedziny nauki i techniki OECD ( <i>Field of Science and Technology</i> , FoS 2007)	6 dziedzin nauki i 1 dziedzina sztuki (w ramach dziedzin głównych wyróżniono dziedziny szczegółowe)	Jedna z dziedzin głównych (4. pozycja) to „Nauki rolnicze” (ang. <i>agricultural sciences</i> ), obejmująca następujące dziedziny szczegółowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo,</li> <li>• nauka o zwierzętach i nabiale,</li> <li>• nauki weterynaryjne,</li> <li>• biotechnologia rolnicza,</li> <li>• inne nauki rolnicze.</li> </ul>
Nomenklatura dla analizy i porównań programów i budżetów naukowych ( <i>Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets</i> , NABS 2007)	14 kategorii (NABS 2007) prezentujących cele społeczno-ekonomiczne związane z finansowaniem badań naukowych	Rozdział 8 – Rolnictwo (w wersji z 1992 roku rozdział 6 – Produkcja i technika rolnicza). Do tego celu społeczno-ekonomicznego zalicza się prace B+R należące do poniższych obszarów: promocja rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa i produkcji żywności, nawozy chemiczne, substancje biobójcze, biologiczna kontrola szkodników, mechanizacja rolnictwa, skutki działalności rolniczej i leśnej dla środowiska, rozwój wydajności w produkcji i technologii żywności.
Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa ( <i>International Patent Classification</i> , IPC 2012.01)	8 działów, klasy i podklasy	Dział A – Podstawowe potrzeby ludzkie; klasy: A-01 – rolnictwo, leśnictwo, hodowla zwierząt, łowiectwo, zakładanie sideł, rybołówstwo, A-21 – piekarnictwo, urządzenia do produkcji lub przetwarzania ciasta, do wypieków, A-22 – ubój, przerób mięsa, przerób drobiu lub ryb, A-23 – żywność lub środki spożywcze, ich przerób nie objęty przez inne klasy.
Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Rodzajów Działalności ( <i>International Standard Industrial Classification of all Economic Activities</i> , ISIC rev. 4)	21 sekcji obejmujących dywizje, grupy i klasy	Sekcja A (Rolnictwo, leśnictwo i rybactwo) 01 – uprawy rolne, chów i hodowla zwierząt, łowiectwo, włączając działalność usługową, 02 – leśnictwo i pozyskiwanie drewna, 03 – rybactwo. Sekcja C (Przetwórstwo): 10 – żywność, 11 – napoje, 12 – wyroby tytoniowe.

Źródło: OECD (2006, s. 78, 168, 308).

Narzędzie EYE@RIS3 było wykorzystywane do przeglądu priorytetów wskazanych przez europejskie regiony i państwa w strategiach inteligentnej specjalizacji (Sorvik i Kleibrink, 2015, s. 6). Było także wykorzystywane do oceny inteligentnych specjalizacji pod kątem sektora spożywczego (Cacicchi i Stancova, 2016, s. 26–27). W większości przypadków sektor rolno-spożywczy nie jest określany wprost w tych strategiach, ale pośrednio jako element innych, bardziej szerszych tematycznie priorytetów, takich jak biogospodarka, bądź priorytetów powiązanych z turystyką, gospodarką wodną oraz technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Według danych pochodzących z EYE@RIS3 (na dzień 4 listopada 2016 r.) priorytety związane z sektorem rolno-spożywczym zostały wskazane jako inteligentne specjalizacje na poziomie krajowym przez Cypr, Chorwację, Danię, Estonię, Irlandię, Litwę, Malte, Polskę, Portugalie, Słowenię i Węgry. Natomiast na poziomie regionów specjalizację taką zidentyfikowały regiony z: Austrii (1 region), Belgii (1 region), Czech (1 region), Danii (3), Finlandii (8), Francji (15), Grecji (8), Hiszpanii (9), Holandii (5), Niemiec (4), Polski (10), Portugalii (5), Rumunii (1), Szwecji (3), Wielkiej Brytanii (3) i Włoch (12). Warto jednak zaznaczyć, że w niektórych państwach nie tworono strategii inteligentnych specjalizacji na poziomie krajowym (np. Holandia, Belgia) bądź na poziomie regionalnym (np. Bułgaria) oraz nie wszystkie państwa i regiony wprowadziły dane dotyczące ich priorytetów (np. z Austrii tylko jeden region). W sumie, na 28 państwach należących obecnie do Unii Europejskiej, sektor rolno-spożywczy jako obszar priorytetowy w strategiach inteligentnych specjalizacji wskazano w 24 państwach (na poziomie krajowym lub przynajmniej jednego regionu). Poza tą grupą były Bułgaria, Luksemburg, Łotwa i Słowacja.

### 3. Sposoby identyfikowania specjalizacji naukowych i technologicznych

Do analizy specjalizacji naukowych i technologicznych mogą zostać wykorzystane bazy bibliometryczne Scopus (Elsevier) oraz Web of Science (Thomson Reuters). W niniejszym opracowaniu wykorzystano bazę Scopus, zaś do przetwarzania

danych – program Scival. Do porównań wykorzystano dane dotyczące artykułów naukowych. Baza Scopus umożliwia klasyfikację publikacji naukowych w ramach klasyfikacji dziedzin nauki i techniki OECD (FoS 2007), dzięki czemu możliwe jest ich odniesienie do danych dziedzinowych dotyczących nakładów finansowych na badania i zatrudnienie pracowników w sektorze badawczo-rozwojowym pochodzących z bazy Eurostat i bazy OECD.Stat. Dane dotyczące zgłoszeń patentowych opierają się na Międzynarodowej Klasyfikacji Patentów (IPC), pochodzą z bazy Eurostat i dotyczą zgłoszeń patentowych w Europejskim Urzędzie Patentowym (ang. European Patent Office, EPO). W przypadku zgłoszeń patentowych przypisanie do danego kraju odbywa się według siedziby wynalazcy i stosowana jest metoda zliczania udziałowego (ang. *fractional counting*). Dane dotyczące finansowania działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw (STAN R&D expenditures in industry), zatrudnienia oraz eksportu pochodzą natomiast z bazy OECD.Stat i klasyfikowane są zgodnie z ISIC rev. 4. W ramach prowadzonych analiz i porównań ograniczono się do danych przyporządkowanych zgodnie z klasyfikacjami i definicjami przedstawionymi w tabeli 1. Na wykresach dane wyrażone zostały w euro w cenach bieżących lub w USD według parytetu siły nabywczej w cenach bieżących.

Analizą objęto dane z lat 1996–2015 oraz 28 państw należących w 2015 roku do Unii Europejskiej (UE28), a w wybranych przypadkach także w skali globalnej (całego świata). Niemniej jednak w większości analizowanych przypadków zakres czasowy obejmował krótsze okresy z uwagi na ograniczenia dostępnych danych, zwłaszcza danych dotyczących zgłoszeń patentowych (1996–2012), a także nakładów finansowych na badania i zatrudnienie pracowników w sektorze badawczo-rozwojowym (głównie 2008–2013): dane w bazie Eurostat i bazie OECD.Stat dostępne są dla kilku państw, głównie Europy Środkowo-Wschodniej, brakuje natomiast danych dla państw z Europy Zachodniej.

Ocena działalności naukowej i technologicznej państw oraz regionów może być dokonywana na bazie mnożników aktywności naukowej dotyczących liczby publikacji naukowych bądź wskaźników dotyczących cytowań opublikowanych prac, które odnoszą się do gatunku (jakości, wpływu)

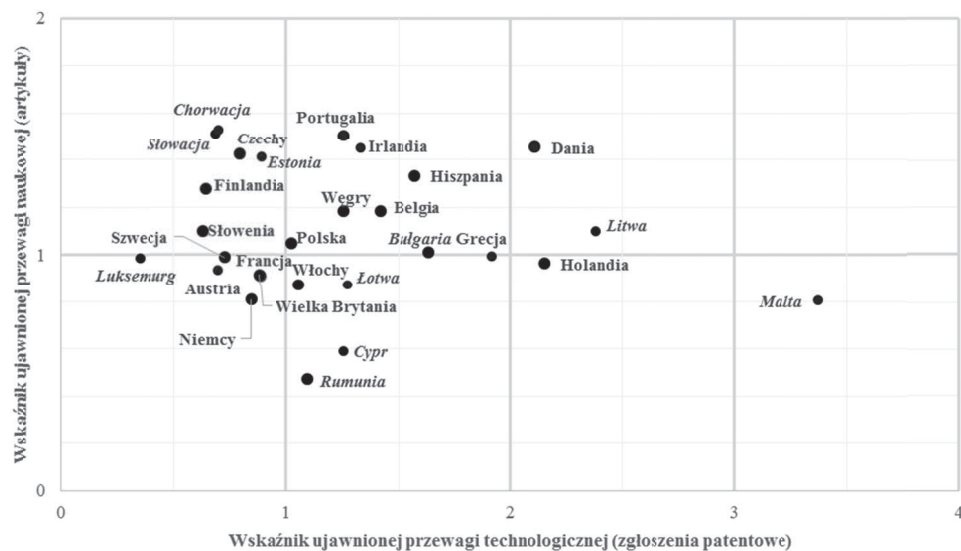
badan naukowych, takich jak ogólna liczba cytowań czy liczba cytowań danego autora podzielona przez liczbę opublikowanych przez niego tekstów (Marszakowa-Szajkiewicz, 2009, s. 119; Klincewicz, 2008, s. 18–20; Olechnicka i Płoszaj, 2008, s. 17). W wymiarze ewaluacyjnym dane bibliometryczne mogą być także wykorzystywane do obliczania wskaźników specjalizacji (odzwierciedlające udział publikacji na określony temat we wszystkich publikacjach) oraz wskaźników konkurencyjności (porównujące względne przewagi różnych osób lub grup, wynikające ze specjalizacji w danym obszarze badawczym) (Klincewicz, 2012, s. 96; OECD, 2013, s. 154). W niniejszym artykule oparto się na obliczeniach podstawowych wskaźników bibliometrycznych, takich jak liczba artykułów naukowych, liczba cytowań na artykuł naukowy, a także liczba artykułów naukowych znajdujących się w grupie 10% najwyższej cytowanych artykułów, liczba artykułów publikowanych w 10% czasopism o najwyższym poziomie cytowań oraz artykułów, których współautor pochodzi z innego państwa. Ponadto, do oceny wpływu publikacji wykorzystano wskaźnik ważonego dziedzinowo wpływu cytowań (ang. *field-weighted citation impact*, FWCI), który odnosi liczbę cytowań danej publikacji do średniej liczby

cytowań podobnych publikacji na świecie, tj. tego samego typu (np. artykuł naukowy), opublikowanych w tym samym roku i w tej samej dziedzinie (Colledge i Verlinde, 2014, s. 64). Do oceny specjalizacji i konkurencyjności publikacji naukowych i zgłoszeń patentów wykorzystany został wskaźnik ujawnionej przewagi technologicznej RTA (ang. *revealed technological advantage*). Wartość tego wskaźnika powyżej 1 wskazuje, że udział artykułów naukowych lub zgłoszeń patentów w danej dziedzinie do artykułów naukowych lub zgłoszeń patentowych ogółem w danym państwie był większy niż ten udział w państwach należących do Unii Europejskiej (UE28) lub innej grupie będącej punktem odniesienia (Klincewicz, 2012, s. 139; OECD, 2013, s. 156).

#### 4. Sektor rolno-spożywczy w wybranych państwach europejskich – specjalizacje naukowe i technologiczne

W latach 1996–2012 w skali globalnej (cały świat) państwa UE28 wyróżniały się ujawnioną przewagą naukową i technologiczną w zakresie sektora rolno-spożywczego (odpowiednio: 1,05 oraz 1,24). Na rysunku 1 przedstawiono wartości wskaźników ujawnionej przewagi naukowej (oś

Rysunek 1. Specjalizacja naukowa i technologiczna w zakresie sektora rolno-spożywczego państw UE28 w latach 1996–2012



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Scival [23.06.2016] i Eurostat [4.11.2016].

pionowa) i technologicznej (oś pozioma) państw UE28 w latach 1996–2012 (punkt odniesienia – UE28).

Z uwagi na małą liczbę zgłoszeń patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym niektórych państw (Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Estonia, Litwa, Luksemburg, Łotwa, Malta, Rumunia, Słowacja – zaznaczone kursywą na rysunku 1) ich wyniki mają wyłącznie charakter informacyjny i na ich podstawie nie należy wyciągać wniosków odnośnie do specjalizacji technologicznej (OECD, 2013, s. 153).

W latach 1996–2012 największą wartość wskaźnika ujawnionej przewagi naukowej (artykuły naukowe) miały: Chorwacja, Słowacja, Portugalia, Dania, Czechy, Estonia i Irlandia (wszystkie państwa powyżej 1,4), zaś ujawnionej przewagi technologicznej (zgłoszenia patentów): Dania i Holandia (udział zgłoszeń patentów dotyczących sektora rolno-spożywczego był dwa razy wyższy niż ten udział w grupie UE28). W latach 1996–2012 względną przewagą naukową oraz technologiczną (oba wskaźniki powyżej 1) w zakresie sektora rolno-spożywczego wyróżniała się Dania, a także Hiszpania, Irlandia, Belgia, Węgry, Grecja i Polska. Brak specjalizacji naukowej i technologicznej w świetle ww. wskaźników dotyczył Niemiec, Wielkiej Brytanii, Francji, Austrii i Szwecji (oba wskaźniki poniżej 1).

W tabeli 2 przedstawione zostały dane dotyczące liczby artykułów naukowych, liczby cytowań tych artykułów oraz zgłoszeń patentowych w latach 2002 i 2012 w państwach UE28. Liderami pod względem liczby artykułów naukowych oraz zgłoszeń patentowych w latach 1996–2012 były państwa, które wyróżniały się brakiem specjalizacji naukowej i technologicznej, tj. Niemcy, Wielka Brytania, Francja czy Włochy. Wyjątkiem jest Hiszpania, która wyróżniała się dużą liczbą artykułów naukowych i wysokimi wskaźnikami ujawnionej przewagi naukowej i technologicznej (ale mniejszą liczbą zgłoszeń patentowych niż Niemcy, Wielka Brytania, Francja czy Włochy). Interesującym przypadkiem jest także Holandia, wyróżniająca się ujawnioną przewagą technologiczną i dużą liczbą zgłoszeń patentowych (drugie miejsce w UE28). Z kolei państwa Europy Środkowo-Wschodniej, mimo względnej przewagi naukowej i technologicznej, miały mniejszą liczbę artykułów naukowych i patentów niż państwa z Europy

Zachodniej. Brak specjalizacji naukowej i technologicznej w zakresie sektora rolno-spożywczego według wskaźników ujawnionych przewag w odniesieniu do Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii i Włoch wynikał z dużej aktywności naukowej i patentowej w innych dziedzinach niezwiązanych z sektorem rolno-spożywczym. Tym samym, państwa te dysponują znaczącym potencjałem naukowo-technologicznym w sektorze rolno-spożywczym, ale nie jest on odzwierciedlony we wskaźnikach ujawnionych przewag naukowych i technologicznych. Duże różnice między państwami Europy Zachodniej oraz Europy Środkowo-Wschodniej dotyczyły zwłaszcza liczby zgłoszeń patentowych. Można to tłumaczyć różnicami związanymi z kontekstem kulturowo-instytucjonalnym, w tym specyficznymi uwarunkowaniami i doświadczeniami transformacji systemowej w państwach post-socjalistycznych. Mniejsza liczba zgłoszeń i patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym wiązała się z relatywnie wysokimi kosztami patentowania za granicą dla podmiotów z Europy Środkowo-Wschodniej, niższą kulturą prawną i świadomością korzyści wynikających z patentowania oraz koncentracją aktywności podmiotów z tych państw na rynkach krajowych (także ograniczania się do patentowania w krajowych urzędach patentowych). Z drugiej strony, można ich upatrywać również w strategiach dużych koncernów sektora rolno-spożywczego z Europy Zachodniej, które aktywnie chronią swoje wynalazki dzięki patentom (np. Unilever NV i Unilever Plc, Danone SA).

Różnice między państwami Europy Zachodniej oraz Europy Środkowo-Wschodniej widoczne są także w przypadku pozostałych wskaźników dotyczących artykułów naukowych i cytowań. Największe wartości wskaźników dotyczących liczby artykułów w grupie 10% najwyższej cytowanych artykułów bądź artykułów w czasopiśmie o najwyższym poziomie cytowalności dotyczyły Wielkiej Brytanii, Niemiec i Francji, a także Hiszpanii, Włoch i Holandii. Niemniej jednak, w przypadku wskaźników względnych określających udział określonych artykułów w liczbie artykułów ogółem wyróżniały się Holandia, Dania i Szwecja (w 2002 i 2012 roku powyżej 10%). W przypadku Niemiec i Francji, a także Portugalii, udział ten wynosił w 2012 roku 8%, a Hiszpanii 7%. Z kolei w przypadku Polski,

Tabela 2. Aktywność naukowa i technologiczna państw Unii Europejskiej w zakresie sektora rolno-spożywczego w latach 2002 i 2012

Państwo/rok	Artykuły naukowe		Cytowania artykułów naukowych (bez samocytowań)		Cytowania na artykuł naukowy (bez samocytowań)		Artykuły w grupie 10% najwyżej cytowanych artykułów		Artykuły w 10% najwyżej cytowanych czasopismach		Artykuły naukowe z zagranicznym współautorem		Czasopisma w Scimago Journal&Country Rank (journals)		Zgłoszenia patentowe w Europejskim Urzędzie Patentowym (EPO)	
	2002	2012	2002	2012	2002	2012	2002	2012	2002	2012	2002	2012	2002	2012	2002	2012
Austria	501	1265	11956	9475	23,86	7,49	47	104	68	466	208	847	6	11	21,18	39,63
Belgia	900	2058	22566	17252	25,07	8,38	62	199	106	743	376	1328	4	5	48,98	58,29
Bulgaria	138	393	1794	803	13,00	2,04	5	6	1	21	41	144	1	8	1	0,33
Chorwacja	214	525	1878	1688	8,78	3,22	4	16	6	56	47	213	6	12	1	0,5
Cypr	7	60	128	422	18,29	7,03	0	7	0	13	2	49	0	0	1	0
Czechy	524	1605	6296	5772	12,02	3,60	13	47	38	229	135	544	7	21	1,84	6,75
Dania	917	1762	25698	16090	28,02	9,13	96	196	132	713	358	1126	6	3	73,07	77,82
Estonia	60	184	1544	1404	25,73	7,63	5	15	7	46	24	83	0	4	1	0
Finlandia	809	1271	20694	9608	25,58	7,56	78	99	108	486	233	718	13	14	29,55	37,61
Francja	3178	6178	72690	44416	22,87	7,19	240	513	499	2635	1094	3615	39	44	188,95	204,91
Grecja	499	979	13149	5980	26,35	6,11	53	68	22	217	136	409	1	5	2,24	5,72
Hiszpania	2808	6502	57714	43323	20,55	6,66	167	464	325	2146	722	3057	12	27	50,61	59,35
Holandia	1428	3088	41774	30209	29,25	9,78	156	391	230	1556	593	1967	129	159	178,06	254,74
Irlandia	394	918	8862	8262	22,49	9,00	30	102	29	322	126	528	3	3	6,67	8,68
Litwa	31	263	532	793	17,161	3,02	2	9	0	23	18	89	0	2	0	1
Luksemburg	5	70	130	823	26	11,76	0	12	0	32	4	56	0	0	2	1,35
Łotwa	14	56	497	223	35,50	3,98	2	3	5	10	9	28	0	1	0	1
Malta	5	18	67	168	13,40	9,33	0	3	0	5	3	14	0	0	0	0
Niemcy	3719	8260	74548	58314	20,05	7,06	259	694	546	3463	1206	4446	94	127	481,86	541,7
Polska	1012	2351	7997	7497	7,90	3,19	12	60	37	256	207	592	24	40	1,29	17,16
Portugalia	479	1551	11191	10793	23,36	6,96	30	127	48	496	189	842	0	3	1,33	7,57
Rumunia	29	580	622	1348	21,45	2,32	3	16	2	47	19	136	0	11	0	6,43
Słowenia	139	398	1548	1404	11,14	3,53	2	19	5	80	31	206	0	1	1	4,83
Słowacja	190	449	1610	2083	8,47	4,64	2	11	4	30	62	186	5	7	0,42	1
Szwecja	1184	2160	34859	18953	29,44	8,77	123	241	228	1081	479	1383	6	5	45,56	73,85
Węgry	400	743	4063	3898	10,16	5,25	8	40	10	169	106	351	5	13	10,85	10,67
Wielka Brytania	4829	8308	127020	66917	26,304	8,05	452	791	985	4016	1789	5223	272	336	131,64	131,39
Włochy	2118	5077	41963	32176	19,813	6,34	122	331	192	1683	560	2275	21	33	153,15	149,25

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Scival [23.06.2016] oraz Eurostat [4.11.2016].



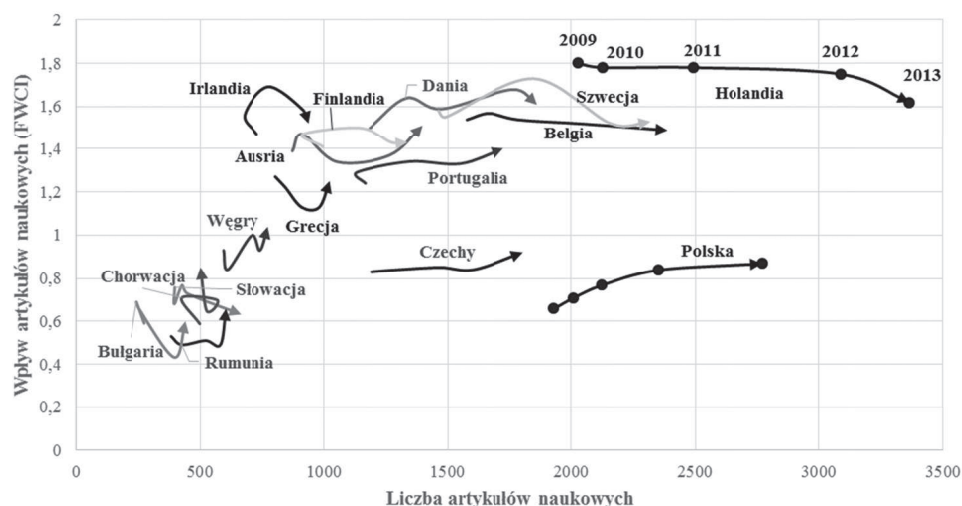
Czech, Słowacji i Węgier udział ten wynosił odpowiednio 3%, 3%, 2% i 5%. W 2012 roku powyżej 40% artykułów z Holandii, Niemiec, Francji i Danii zostało opublikowanych w czasopiśmie zaliczanych do 10% najwyżej cytowanych czasopism (tj. o największym oddziaływaniu), a w odniesieniu do Polski, Czech, Słowacji i Węgier udział ten wynosił odpowiednio 11%, 14%, 7% i 23%. Największą liczbę czasopism dotyczących rolnictwa w bazie Scientific Journal Rankings (SJR, według klasyfikacji dziedzinowej Scopus, a nie dziedzin nauki i techniki OECD) miały Wielka Brytania, Holandia i Niemcy, a także Francja i Polska. Artykuły z Holandii i Danii wyróżniały się wysokim poziomem zagranicznego współautorstwa – w 2012 roku było to 64% artykułów, zaś w przypadku Polski, Czech, Słowacji i Węgier udział ten wynosił odpowiednio: 25%, 34%, 41% i 47%.

Wpływ/oddziaływanie artykułów naukowych można także badać za pomocą liczby cytowań na artykuł oraz wskaźnika ważonego dziedzinowo wpływu cytowań (FWCI). Największą liczbą cytowań na artykuł w latach 2002 i 2012 wyróżniały się Szwecja, Holandia, Dania oraz Wielka Brytania. W przypadku państw o mniejszej liczbie artykułów wyniki te były zróżnicowane, ale generalnie wartości te były niższe dla państw z Europy Środkowo-Wschodniej. Na rysunku 2 przedstawiono zmiany wpływu/

oddziaływania artykułów naukowych (FWCI) w relacji do ich liczby w latach 2009–2013 dla wybranych państw UE28 (wartość wskaźnika ważonego dziedzinowo wpływu cytowań (FWCI) powyżej 1 oznacza, że dany artykuł był cytowany częściej niż artykuły z tej samej lub tych samych dziedzin i tego samego roku na świecie).

W 2012 roku wskaźnik ważonego dziedzinowo wpływu cytowań (FWCI) w Holandii (1,75) i Danii (1,68) był znacznie większy niż w Polsce (0,84), Czechach (0,84), Słowacji (0,73) i Węgrzech (0,93). Wskaźnik ten był również wyższy dla artykułów z Niemiec (1,39), Wielkiej Brytanii (1,59), Francji (1,37), Włoch (1,38) i Hiszpanii (1,4). Potwierdza to wnioski wynikające z analizy innych wskaźników mówiące o wysokiej jakości artykułów naukowych (według przyjętych wskaźników) państw Europy Zachodniej, zwłaszcza Holandii i Danii. Różnice między ww. państwami dotyczą także wielkości nakładów na badania i rozwój. W 2012 roku według danych Eurostat nakłady ogółem na badania i rozwój sektora rolno-spożywczego w Holandii wyniosły 1,1 mld euro, zaś nakłady na ten cel w Polsce, Czechach, Słowacji i Węgrzech wyniosły łącznie ok. 365 mln euro (brak danych uniemożliwia porównanie z innymi państwami Europy Zachodniej). Wielkość zatrudnienia wyrażona w pełnym ekwiwalencie czasu pracy (ang. *full time equivalent*

Rysunek 2. Zmiany wpływu/oddziaływania artykułów naukowych (FWCI) w relacji do ich liczby w latach 2009–2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Scival [23.06.2016].

lent, FTE) w sektorze rolno-spożywczym w Holandii wyniosła 10 261, zaś w Polsce, Czechach, Słowacji i Węgrzech wyniosła łącznie 11 752.

Na rysunku 3 przedstawiono porównanie wybranych wskaźników dotyczących aktywności naukowej ww. państw w przeliczeniu na jednego pracownika (według pełnego ekwiwalentu czasu pracy). Porównanie obejmuje Polskę, Węgry, Czechy, Słowację i Holandię (jedyne państwo z Europy Zachodniej, dla którego dostępne są dane o zatrudnieniu w sektorze rolno-spożywczym według klasyfikacji dziedzin nauki i techniki OECD w bazach Eurostat i OECD.Stat).

Wskaźniki aktywności naukowej w przeliczeniu na liczbę pracowników wskazują na przewagę Holandii z wyjątkiem liczby artykułów naukowych na pracownika, gdzie wyższą wartość wskaźnika w 2012 roku osiągnęły Czechy, Polska i Węgry. W przeliczeniu na pracownika artykuły naukowe z Czech wyróżniały się także większym stopniem umiędzynarodowienia (zagranicznego współautorstwa) niż artykuły z Holandii.

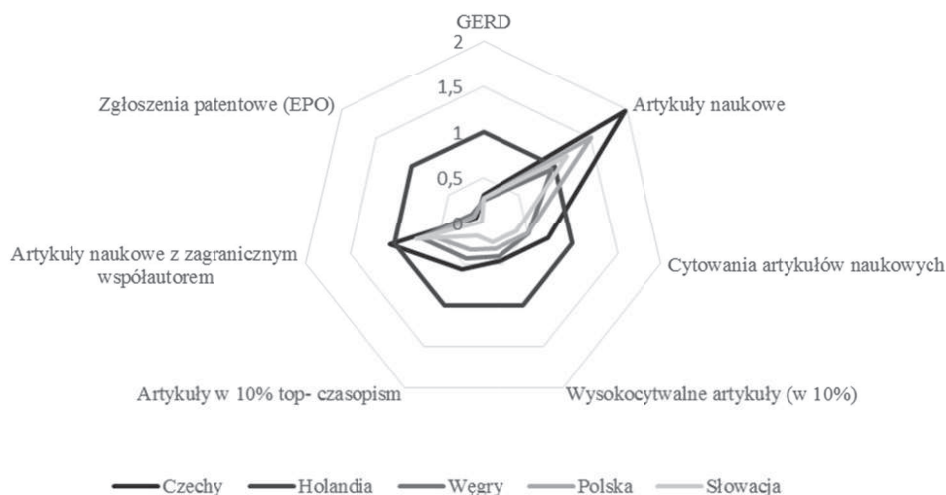
Z perspektywy strategii inteligentnej specjalizacji szczególnie istotne znaczenie ma zaangażowanie przedsiębiorstw w prowadzenie i finansowanie działalności badawczo-rozwojowej. Wielkość i udział nakładów na badania i rozwój oraz zatrudnienia przedsię-

biorstw sektora rolno-spożywczego w nakładach i zatrudnieniu ogółem w państwach UE28 (według klasyfikacji ISIC rev. 4) przedstawia tabela 3. W tabeli 3 przedstawiono także informacyjnie dane dotyczące eksportu sektora rolno-spożywczego.

W obszarze sektora rolno-spożywczego największe nakłady na działalność badawczo-rozwojową (STAN R&D expenditures in industry) w 2012 roku poniosły przedsiębiorstwa z Holandii, Francji, Niemiec, Wielkiej Brytanii i Hiszpanii. Największy udział nakładów na działalność badawczo-rozwojową sektora rolno-spożywczego w nakładach ogółem przedsiębiorstw dotyczył Holandii (7,66%), Portugalii (6,57%) oraz Hiszpanii (4,57%). Najwięcej pracowników sektora rolno-spożywczego było zatrudnionych w przedsiębiorstwach z Francji, Holandii, Niemiec, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i Włoch. Wśród państw Europy Środkowo-Wschodniej pod względem udziału nakładów na badania i rozwój oraz zatrudnienia pracowników badawczo-rozwojowych wyróżniały się Węgry. Najwięksi eksporterzy sektora rolno-spożywczego to Holandia, Niemcy i Francja, zaś największy udział tego sektora w eksporcie ogółem dotyczył Łotwy, Danii, Grecji, Litwy i Holandii.

Analiza wskaźników ujawnionych przezwag w odniesieniu do danych przedstawionych w tabeli 3 oraz państw, dla których dostępne są dane, wskazuje, że w Niem-

Rysunek 3. Wskaźniki aktywności naukowej w przeliczeniu na pracownika (FTE) w 2012 roku w sektorze rolno-spożywczym (Holandia = 1)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Scival [23.06.2016] i Eurostat [4.11.2016].

Tabela 3. Wielkość i udział nakładów na badania i rozwój, zatrudnienia i eksportu przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego w nakładach, zatrudnieniu i eksporcie ogółem w państwach UE28

Państwo	Nakłady na B+R		Zatrudnienie w B+R		Eksport	
	Wielkość nakładów w USD	Udział w nakładach B+R	Liczba zatrudnionych (FTE)	Udział w zatrudnieniu w B+R	Eksport w tys. USD	Udział w eksporcie
Austria	43 994 384	0,59%	394	0,85%	11 795 425	7,43%
Belgia	147 611 147	1,92%	1 300	3,41%	42 797 887	9,58%
Bułgaria	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	4 316 789	16,16%
Chorwacja	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1 683 010	13,60%
Cypr	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Czechy	32 440 167	1,12%	456	1,42%	8 022 443	5,13%
Dania	86 596 689	1,79%	605	1,68%	22 841 668	21,53%
Estonia	2 448 781	0,61%	38	1,88%	1 954 707	10,76%
Finlandia	66 924 699	1,31%	449	1,45%	2 998 082	4,11%
Francja	59 3047 714	1,68%	5 198	2,11%	74 906 610	13,41%
Grecja	b.d.	b.d.	36*	0,52%	6 706 520	19,07%
Hiszpania	470 985 828	4,57%	3 532	3,95%	45 613 307	15,95%
Holandia	652 777 186	7,66%	5 120	6,67%	95 053 775	17,21%
Irlandia	95 891 191	3,94%	626	3,66%	12 758 029	10,83%
Litwa	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	5 584 358	18,83%
Luksemburg	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1 499 334	10,92%
Łotwa	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	2 840 771	22,39%
Malta	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	266 735	4,72%
Niemcy	576 875 238	0,84%	3 886	1,06%	84 389 736	5,98%
Polska	50 827 110	1,74%	579	2,25%	22 500 226	12,53%
Portugalia	127 820 434	6,57%	537	3,43%	6 818 218	11,73%
Rumunia	15 917 353	2,35%	151	1,39%	5 216 345	9,01%
Słowenia	7 979 365	0,70%	105	1,11%	1 208 518	4,46%
Słowacja	4 090 436	0,88%	93	2,44%	4 806 592	6,02%
Szwecja	69 040 530	0,74%	418*	0,76%	8 714 661	5,05%
Węgry	78 513 309	4,21%	1 156	5,78%	9 985 664	9,69%
Wielka Brytania	415 478 236	1,69%	3 156	1,97%	30 428 362	
Włochy	229 176 277	1,58%	2 164	1,80%	41 404 645	8,26%

b.d. – brak danych; \* – część danych objętych tajemnicą statystyczną

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD.Stat [6.11.2016].

czech, Włoszech czy Wielkiej Brytanii udział nakładów na badania i rozwój w sektorze rolno-spożywczym był relatywnie niski na tle innych państw (poniżej 1), mimo wysokich nakładów na badania i rozwój przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego. Znajduje to odzwierciedlenie w strukturze gospodarek tych państw, zwłaszcza w wyso-

kim udziale innych sektorów w nakładach na badania i rozwój oraz w eksporcie. Wskaźniki ujawnionych przewag osiągnęły natomiast wysoką wartość dla państw z Europy Środkowo-Wschodniej (Rumunia, Węgry, Polska), chociaż tylko Polska charakteryzowała się ujawnioną przewagą w eksporcie sektora rolno-spożywczego.

## 5. Podsumowanie

Sektor rolno-spożywczy jako obszary priorytetowe w krajowych lub regionalnych strategiach inteligentnych specjalizacji zostały wskazane w 24 państwach Unii Europejskiej (według EYE@RIS3). Potwierdza to dużą popularność tego obszaru tematycznego wśród państw Unii Europejskiej. Na podstawie analizy bibliometrycznej (wskaźniki specjalizacji – ujawnionych przewag naukowych i technologicznych, wskaźniki aktywności naukowej – liczba artykułów naukowych i zgłoszeń patentowych, wskaźniki jakości naukowej – liczba cytowań na artykułów, FWCI) można wskazać trzy grupy państw pod kątem naukowo-technologicznej pozycji sektora rolno-spożywczego. Pierwsza to grupa państw charakteryzujących się dużą aktywnością naukową i patentową (powyżej 5000 artykułów i 200 patentów w 2012

roku) oraz jakością naukową (według analizowanych wskaźników bibliometrycznych), ale bez względnej specjalizacji naukowej i technologicznej (poniżej 1). Druga grupa to państwa o wysokiej specjalizacji naukowej lub technologicznej (powyżej 1500 artykułów lub 30 patentów w 2012 roku) oraz wysokiej jakości naukowej w zakresie sektora rolno-spożywczego. Trzecią grupę tworzą państwa o specjalizacji naukowej albo technologicznej, ale mniejszej aktywności naukowej, a także niższej od wcześniejszych państw jakości naukowej. Grupy te zostały przedstawione w tabeli 4.

W ramach ww. grup interesującym przykładem jest Hiszpania, która została zaliczona do liderów specjalizacji, ale pod względem wolumenu produkcji naukowo-technologicznej zbliża się do liderów skali, chociaż odróżnia się od nich znacznie mniejszą liczbą zgłoszeń patentowych. Z kolei państwa budujące skalę lub spe-

Tabela 4. Grupy państw pod kątem pozycji naukowo-technologicznej sektora rolno-spożywczego

	Liderzy skali	Liderzy specjalizacji	Budujący skalę lub specjalizację
Przykłady państw	Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Włochy	Holandia, Dania, Hiszpania, Belgia, Portugalia	Polska, Węgry, Czechy, Rumunia, Chorwacja
Wnioski z analizy bibliometrycznej w odniesieniu do sektora rolno-spożywczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bardzo duża liczba artykułów i zgłoszeń patentowych</li> <li>Brak ujawnionych przewag naukowych lub technologicznych</li> <li>Wysoka jakość naukowa</li> <li>Duże nakłady na badania i rozwój przedsiębiorstw, ale ich mały udział w nakładach ogółem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duża (lub bardzo duża) liczba artykułów lub zgłoszeń patentowych</li> <li>Wysokie ujawnione przewagi naukowe lub technologiczne</li> <li>Wysoka jakość naukowa</li> <li>Duże nakłady na badania i rozwój przedsiębiorstw i ich duży udział w nakładach ogółem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mała liczba artykułów lub zgłoszeń patentowych</li> <li>Ujawnione przewagi naukowe i technologiczne</li> <li>Niższa jakość naukowa</li> <li>Mniejsze nakłady na badania i rozwój przedsiębiorstw, chociaż ich duży udział w nakładach ogółem</li> </ul>
Wyzwania strategii inteligentnej specjalizacji pod kątem sektora rolno-spożywczego	„Rywalizacja” sektora rolno-spożywczego z innymi dziedzinami na poziomie krajowym (potencjał badawczo-rozwojowy, eksport); konieczność utrzymania wiodącej pozycji w skali europejskiej zaplecza naukowo-technologicznego	Duże znaczenie sektora rolno-spożywczego w wymiarze krajowym (potencjał badawczo-rozwojowy, eksport); poszukiwanie nisz lub wzmacnianie pozycji na rynku europejskim, w tym zaplecza naukowo-technologicznego	Dylematy sektora rolno-spożywczego dotyczące ich docelowej pozycji – liderów skali lub liderów specjalizacji, określenie roli krajowego zaplecza naukowo-technologicznego w łańcuchu wartości

Źródło: opracowanie własne.

cializację stają przed wyborem w zakresie sektora rolno-spożywczego strategii dużej skali (np. Polska, Rumunia) lub strategii specjalizacji (np. Czechy, Chorwacja). W przypadku Hiszpanii i państw Europy Środkowo-Wschodniej strategii inteligentnych specjalizacji dają szansę na wybór i ukierunkowanie rozwoju sektora rolno-spożywczego pod kątem realizacji określonej strategii działania (skali lub specjalizacji) oraz określenia miejsca tego sektora wśród innych sektorów gospodarki.

Przedstawione w artykule porównania wskazują, że mimo naukowych i technologicznych przewag względnych sektora rolno-spożywczego, aktywność naukowa i technologiczna państw Europy Środkowo-Wschodniej mierzona liczbą artykułów naukowych czy zgłoszeń patentowych oraz wielkością nakładów na badania i rozwój przedsiębiorstw jest mniejsza niż Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii i Włoch. W świetle omawianych wskaźników względnych Niemcy, Francja, Wielka Brytania czy Włochy nie specjalizują się w tematyce sektora rolno-spożywczego, ale dysponują bardzo dużym potencjałem naukowo-technologicznym, czego potwierdzeniem jest duża liczba artykułów naukowych i zgłoszeń patentowych z sektora rolno-spożywczego. Ponadto państwa te identyfikują sektor rolno-spożywczy jako obszary priorytetowe w strategiach inteligentnych specjalizacji, co oznacza, że różni interesariusze z tych państw (zwłaszcza przedsiębiorcy) dostrzegają w tych obszarach tematycznych duży potencjał rozwojowy. Dla innych państw o mniejszym potencjale naukowo-technologicznym, zwłaszcza z Europy Środkowo-Wschodniej, oznacza to, że powinny poszukiwać obszarów niszowych umożliwiających odpowiednie wykorzystanie ich potencjału naukowo-technologicznego oraz uwarunkowań społeczno-gospodarczych. Wśród państw, które nie wskazały sektora rolno-spożywczego jako obszaru priorytetowego w strategiach inteligentnych specjalizacji znalazły się Bułgaria, Luksemburg, Łotwa i Słowacja, przy czym Bułgaria i Łotwa wyróżniają się ujawnioną przewagą technologiczną (i dużym udziałem w eksporcie sektora rolno-spożywczego), zaś Słowacja ujawnioną przewagą naukową. Wyniki te (podobnie jak w przypadku np. Cypru i Malty) są dyskusyjne z uwagi na małą liczbę zgłoszeń patentowych, a także relatywnie małą liczbę arty-

kułów naukowych z tych państw. Niemniej jednak w przypadku Bułgarii i Łotwy silna pozycja eksportowa sektora rolno-spożywczego nie przełożyła się na uwzględnienie tego obszaru w strategiach inteligentnych specjalizacji (może ona wynikać z szczegółowych opisów dokumentów określających strategii inteligentnych specjalizacji w tych państwach, ale nie zostały one ujawnione w ramach narzędzia EYE@RIS3).

Na podstawie przeprowadzonych analiz można wskazać, że Polska jest liderem wśród państw Europy Środkowo-Wschodniej w zakresie aktywności naukowej i technologicznej w sektorze rolno-spożywczym, chociaż polskie artykuły naukowe charakteryzują się niższymi poziomami cytowań oraz wartościami wskaźnika FWCI. Niższy jest także udział polskich artykułów w grupie artykułów o najwyższej cytawalności i artykułów publikowanych w najbardziej rozpoznawalnych na świecie czasopiśmie. Może to wskazywać, że polscy autorzy publikują głównie w krajowych czasopiśmie, których oddziaływanie (wpływ) jest mniejsze niż czasopiśm zagranicznych. Jednocześnie czasopiśma te były mniej atrakcyjne od zagranicznych dla naukowców z innych państw. W przypadku Polski rodzi to pytanie o relacje liczby i jakości (oddziaływania) artykułów i czasopiśm naukowych, w tym nastawienia na parametry ilościowe (np. pod kątem systemu oceny parametrycznej). Kwestia ta wymaga jednak bardziej pogłębionych i szczegółowych analiz.

W artykule ograniczono się do analizy podstawowych wskaźników bibliometrycznych opierających się na liczbie artykułów i liczbie cytowań, a także liczbie zgłoszeń patentowych i podstawowych danych dotyczących zatrudnienia i finansowania. Wprawdzie pozwalają one spojrzeć na kwestie specjalizacji naukowej i technologicznej z różnych perspektyw, ale nie jest to obraz kompleksowy. Poza tym koncentrują się one głównie na ilościowym aspekcie produkcji naukowo-technologicznej, ale bez uwzględnienia oceny jakościowej (eksperckiej), dlatego też na potrzeby tworzenia strategii inteligentnych specjalizacji powinny one być traktowane jako jedno z wielu źródeł informacji (OECD, 2013, s. 167). W przyszłości warto poszerzyć analizy o inne wskaźniki i porównania różnych przekrojów czasowych, a także zastosowanie bardziej zaawansowanych analiz bibliometrycznych, odwołujących się

np. do metody *tech mining* łączącej bibliometrię z eksploracją tekstów, metodami ilościowymi i socjometrią (Klincewicz, 2008, s. 32).

Analiza specjalizacji na podstawie klasyfikacji dziedzin nauki i techniki OECD (FoS 2007) może być prowadzona wyłącznie do obszaru sektora rolno-spożywczego, gdyż pozostałe obszary ujęte w ramach tej klasyfikacji obejmują wiele bardzo zróżnicowanych poddziedzin. Zaletą wykorzystania klasyfikacji dziedzin nauki i techniki OECD jest możliwość bezpośredniego porównywania danych dotyczących artykułów naukowych oraz nakładów na badania i rozwój, a także zasobów ludzkich w sektorze badawczo-rozwojowym (dzięki czemu nie ma potrzeby stosowania map konwersyjnych). W artykule odniesiono się także do danych klasyfikowanych zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Patentów (IPC) czy Międzynarodową Standardową Klasyfikacją Rodzajów Działalności (ISIC rev. 4), ale nie były one przedmiotem szczegółowych analiz pod kątem powiązań wymiaru naukowego i technologicznego, stąd w tym przypadku niezbędne będzie prowadzenie bardziej szczegółowych porównań i zastosowania map konwersyjnych. Należy jednak podkreślić, że tworzenie lub rozbudowa tych map jest zadaniem trudnym i wymagającym dużej wiedzy eksperckiej. W odniesieniu do sektora rolno-spożywczego zasadne byłoby także sięgnięcie do bardziej szczegółowych poddziedzin, ale ograniczeniem dla tych analiz może być brak danych na bardziej szczegółowych poziomach agregacji. Z uwagi na ograniczoną dostępność danych na poziomie regionalnym w artykule analizowane były dane na poziomie państw (wyjątkiem są dane zgłoszeń patentowych dostępne także na poziomie regionów, zaś dane dotyczące artykułów naukowych wymagają odpowiedniej weryfikacji i porządkowania). W końcu, analizowane dane dotyczyły głównie lat 2009–2012, zaś niektóre z nich, jak liczba zgłoszeń patentowych lub wielkość nakładów na badania i rozwój, w wielu państwach są głównie efektem aktywności dużych przedsiębiorstw. Natomiast w procesie przedsiębiorczego odkrywania kluczową rolę powinny odgrywać małe i średnie przedsiębiorstwa oraz ich plany rozwojowe na przyszłość. Ograniczenia te, zwłaszcza związane z dostępem do danych, są znanymi i szeroko omawianymi w litera-

turze problemem tego typu analiz (Foray i in., 2012, s. 68; OECD, 2013, s. 152). Ich przewyższenie stanowi duże wyzwanie, ale zarazem otwiera pole do odkrywania nowych możliwości w zakresie prowadzenia polityk opartych na dowodach oraz wspierania procesów przedsiębiorczego odkrywania i tworzenia strategii inteligentnych specjalizacji.

## Bibliografia

- Cavicchi, A. i Ciampi Stancova, K. (2016). *Food and gastronomy as elements of regional innovation strategies*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, <http://dx.doi.org/10.2791/284013>.
- Colledge, L. i Verlinde, R. (2014). *Scival Metric Guidebook*. Elsevier Research Intelligence.
- Foray, D., Goddard, J., Goenaga, X., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers C. i Ortega-Argiles, R. (2012). *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, <http://dx.doi.org/10.2776/65746>.
- Foray, D. i Goenaga, X. (2013). The Goals of Smart Specialisation. *S3 Policy Brief Series*, 1.
- Czaplicka-Kolarz, K., Bondaruk, J., Trząski, L., Siodlak, Ł., Uszok, E., Wiesner, M., Gieroszka, A., Skalny, A., Markowska, M., Zawartka, P., Sibiga, P. i Krawczyk, W. (2013). *Potencjał naukowo-technologiczny inteligentnej specjalizacji województwa śląskiego*. Katowice: Główny Instytut Górnictwa. Pozyskano z: [http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201h\\_REZULTAT%207/GIG/Raport\\_rezultat%207%20GIG\\_29.08.2014\\_korekta%20zesp%20.pdf](http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201h_REZULTAT%207/GIG/Raport_rezultat%207%20GIG_29.08.2014_korekta%20zesp%20.pdf).
- Kardas, M. (2016). Określanie priorytetów w polityce naukowej i technologicznej a strategia inteligentnej specjalizacji. Katowice: Studia Ekonomiczne. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 272/2016, s. 68–77.
- Klincewicz, K. (2008). *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW.
- Klincewicz, K., Żemigala, M. i Mijał, M. (2012). *Bibliometria w zarządzaniu technologiami i badaniami naukowymi*. Warszawa: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
- Marszakowa-Szajkiewicz, I. (2009). *Badania ilościowe nauki. Podejście bibliometryczne i webometryczne*. Poznań: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza Wydział Pedagogiczno-Artystyczny.
- OECD (2006). *Podręcznik Frascati*. Warszawa: MNiSW. Pozyskano z: [http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013\\_05/08935db1c9f7adf15c087d07720a984f.pdf](http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/08935db1c9f7adf15c087d07720a984f.pdf).

- OECD (2013). *Innovation-driven Growth Regions: The Role of Smart Specialisation*. Paryż: OECD Publishing.
- OECD (2015a). *The Innovation Imperative. Contributing to productivity, growth and well-being*. Paryż: OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239814-en>.
- OECD (2015b). *Analysing Policies to Improve Agricultural Productivity Growth, Sustainability. Draft Framework*. Paryż: OECD Publishing.
- Olechnicka, A. i Płoszaj, A. (2008). *Polska nauka w sieci? Przestrzeń nauki i innowacyjności*. Warszawa.
- Nazarko, J., Ejdyś, J., Gudanowska, A., Leończuk, D., Olszewska, A., Magruk, A., Kuźmich, K., Jakuszewicz, J., Wasiluk, A. i Wasiluk, A. (2013). *Mapa głównych powiązań między nauką, gospodarką i technologiami w kontekście inteligentnej specjalizacji województwa podlaskiego*. Białystok: Politechnika Białostocka. Pozyskano z: [http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201g\\_REZULTAT%206/PB/Rezultat\\_6PB\\_RAPORT\\_28\\_11\\_2013.pdf](http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201g_REZULTAT%206/PB/Rezultat_6PB_RAPORT_28_11_2013.pdf)
- Rogut, A. i Piasecki, B. (2013). *Mapa głównych powiązań między nauką, gospodarką i technologiami w kontekście inteligentnej specjalizacji województwa łódzkiego*. Łódź: Społeczna Akademia Nauk. Pozyskano z: [http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201g\\_REZULTAT%206/SAN/Rezultat\\_6SAN\\_1g\\_mapa%20powiązań\\_SAN.pdf](http://npf.gig.eu/images/pliki/partnerzy/rezultaty/Zad.1/Podzadanie%201g_REZULTAT%206/SAN/Rezultat_6SAN_1g_mapa%20powiązań_SAN.pdf)
- Sorvik, J., Kleibrink, A. (2015). Mapping Innovation Priorities and Specialisation Patterns in Europe. *S3 Working Paper Series n 08/2015*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Van de Velde, E., Debergh, P., Rammer, Ch., Schliessler, P., Gehrke, B., Wassmann, P., de Heide, M., Butter, M., Wydra, S., Som, O. i Weidner, N. (2015). *Key Enabling Technologies. Methodology Report*. Pozyskano z: [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/about/final\\_report\\_kets\\_observatory\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/about/final_report_kets_observatory_en.pdf).