

Znaczenie innowacji dla rozwoju polskiego rolnictwa w latach 1996–2016

The importance of innovation for the development of Polish agriculture in the years 1996–2016

Jakub Piecuch, Joanna Szarek

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Ekonomii i Polityki Gospodarczej

Streszczenie. Dwudziesty pierwszy wiek przyniósł dynamiczny wzrost tempa rozwoju technologicznego. W dążeniu do uzyskania przewagi rynkowej przedsiębiorstwa prowadzą badania i wdrażają do procesu produkcji innowacyjne produkty i usługi. Dzięki nim proces ten staje się technologicznie zaawansowany i dynamiczny. W tej sytuacji interwencja państwa w obszarze rozwoju innowacyjności poszczególnych sektorów gospodarki powinna opierać się przede wszystkim na ukierunkowaniu publicznych środków na badania i rozwój. Celem artykułu jest określenie zależności pomiędzy postępującym procesem wdrażania innowacji a zmianami strukturalnymi w rolnictwie, dotyczącymi liczby gospodarstw rolnych oraz osób pracujących w omawianym obszarze. Analiza korelacji wykazała silną zależność pomiędzy wydatkami na badania i rozwój w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych a odsetkiem osób zatrudnionych w rolnictwie. Słaba zależność zachodzi pomiędzy wydatkami na badania i rozwój (B+R) w rolnictwie a liczbą gospodarstw rolnych. Środki kierowane na wzrost innowacyjności w rolnictwie przyczyniają się do zmian strukturalnych w sektorze, jednak ze względu na specyfikę branży transformacja ta widoczna jest dopiero w dłuższym okresie.

Słowa kluczowe: innowacyjność • rolnictwo • badania i rozwój w rolnictwie

Abstract. The 21st century brought a dynamic growth in the pace of technological development. In pursuit of a market advantage, enterprises conduct research and implement innovative products and services in the production process. Thanks to them, this process becomes more innovative and dynamic. In this situation, state intervention in the area of innovation development of individual sectors of the economy is based primarily on directing public funds for research and development. The aim of the article is to determine the relationship between the progressive process of implementing innovation and structural changes in agriculture, regarding the number of farms and people working in the analyzed area. Correlation analysis showed a strong relationship between expendi-

tures on research and development in the field of agricultural and veterinary sciences, and the percentage of people employed in agriculture. The weak correlation between expenditures on research and development (R&D) in agriculture and the number of farms. Measures directed at the growth of innovation in agriculture contribute to structural changes in the sector, however, due to the specificity of the industry, this transformation is visible only over a longer period of time.

Keywords: innovation • agriculture • research and development in agriculture

Wstęp

Rozwój innowacyjnej gospodarki jest kluczowym wyzwaniem dla każdego państwa, jednak Polska znajduje się dziś w szczególnej sytuacji. Realizowanie wzrostu gospodarczego opartego na niskich kosztach pracy nie jest możliwe do utrzymania w dłuższej perspektywie czasu. Aby polska gospodarka mogła nadal się rozwijać i zwiększać swą konkurencyjność, niezbędne jest oparcie rozwoju gospodarczego na nowoczesnych technologiach produkcji i innowacyjnych usługach. Konieczność poszukiwania i wdrażania nowoczesnych rozwiązań dotyczy każdego sektora gospodarczego, a innowacyjność staje się kluczowym elementem w dążeniu do uzyskania większej efektywności prowadzonej działalności gospodarczej. Obecnie największa część nowych technologii powstaje w branży IT, natomiast ze względu na specyfikę działalności dużo trudniej jest je wprowadzać w pierwszym sektorze. Tymczasem innowacje w rolnictwie także korzystnie wpływają na wzrost produktywności, konkurencyjność produktu na rynku, czy też wzrost dochodów osiąganych przez gospodarstwa rolne. Ponadto wspierają one zrównoważony rozwój, przynosząc szereg korzyści dla ogółu społeczeństwa. W dążeniu do osiągnięcia wyższej dynamiki powstawania i implementacji nowych technologii w obszarze rolnictwa niezbędna jest jednak aktywna rola państwa, obejmująca swym zakresem zarówno wspieranie inwestycji w samym sektorze produkcji rolniczej, jak i finansowanie badań i rozwoju w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych.

Zgodnie definicją Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) innowacja jest to proces wdrażania przez przedsiębiorstwo zupełnie nowego lub znacznie ulepszanego produktu, usługi, metody marketingowej, metody organizacji w praktyce biznesowej, organizacji miejsca pracy, czy relacji z otoczeniem zewnętrznym (OECD, 2005). Innowacje wprowadzane w sektorze rolnictwa obejmują przede wszystkim inicjację wytwarzania produktów o specyficznych cechach; wdrażanie nowych praktyk produkcyjnych, które udoskonalają proces produkcji; zastosowanie nowych rozwiązań, służących zmniejszeniu negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne; modernizację pomieszczeń gospodarczych oraz wykorzystanie najnowszych maszyn agrotechnicznych (Józwiak, Kagan, Mirkowska, 2012).

Celem artykułu jest określenie zależności pomiędzy innowacyjnością w rolnictwie a zmianami strukturalnymi w pierwszym sektorze. Na podstawie powyższego celu badawczego postawiono następujące hipotezy badawcze:

1. Województwa z dużą liczbą gospodarstw rolnych wykazują przewagę w zatrudnieniu w sektorze high-tech (podsektor rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo) na tle całej Polski.

2. Wydatki rządowe ponoszone w obszarze B+R w rolnictwie wpływają na liczbę gospodarstw rolnych oraz na poziom zatrudnienia w sektorze.

Zakres terytorialny badań został zawężony do obszaru Polski. Źródłem danych statystycznych są bazy danych Głównego Urzędu Statystycznego, Europejskiego Urzędu Statystycznego, Banku Światowego i UNESCO.

Teoretyczne aspekty wzrostu innowacyjności w polskim rolnictwie

Pojęcie innowacja w kontekście rozwoju techniczno-ekonomicznego zostało po raz pierwszy zdefiniowane przez Schumpetera, który rozumiał je jako rozpoczęcie produkcji nowych lub udoskonalonych produktów, zastosowanie nowej metody organizacji w procesie produkcyjnym, marketingowym czy dystrybucyjnym. Twierdził, że innowacja ma być początkiem fundamentalnych zmian, które mają charakter jednorazowy i niepowtarzalny (Schumpeter, 1960). Adaptacja nowych technologii jest priorytetowym wyzwaniem stojącym przed każdym sektorem gospodarki krajowej. Wzrost innowacyjności gospodarki kraju jest dodatnio skorelowany z konkurencyjnością regionu i znaczeniem na arenie międzynarodowej. Choć postęp technologiczny głównie kojarzony jest z branżą IT, to jednak rozwój nowych technologii jest kluczowym elementem w każdym sektorze gospodarki. W kontekście problemów klimatycznych i zrównoważonego rozwoju rozwiązania, o których mówił Schumpeter, są szczególnie ważne w sektorze rolnym, gdyż ma on wymiar strategiczny i podlega szeregowi wyzwań, które tradycyjnie dzielone były na trzy grupy:

- ekonomiczne, rozumiane jako zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, wzrost produktywności, przystępność cenowa i dochodowa produktów żywnościowych;
- przestrzenne, gdzie uwzględniane są: kwestia trwałości obszarów wiejskich, unijna i krajowa polityka rolna oraz powiązania społeczno-ekonomiczne na linii wieś–miasto, czy też kwestie związane z demograficznymi przemieszczeniami na obszarach wiejskich;
- środowiskowe, czyli aspekty związane z ekologią i kwestiami ochrony środowiska (Sikorska, 2015).

Obecnie należy jednak zwrócić uwagę na także czwarte, jakże istotne wyzwanie, jakim jest innowacyjność w rolnictwie, która stała się priorytetowym aspektem rozwoju analizowanego sektora. Każde gospodarstwo rolne, dążąc do osiągnięcia możliwie najwyższej pozycji na rynku, powinno systematycznie wdrażać różnorodne instrumenty innowacyjnego zarządzania i produkcji (Wójcik, 2011).

W celach porównawczych udziału zatrudnienia w sektorze high-tech (podsektor rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo) w stosunku do całkowitego zatrudnienia w sektorze high-tech na obszarze Polski wykorzystano wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych Balassy'ego (RCA), którego formułę podano poniżej:

$$RCA_{ij} = \frac{x_{ij} / \sum x_{ij}}{\sum_j x_{ij} / \sum_i \sum_j x_{ij}}$$

gdzie:

- $x_{ij}/\sum x_{ij}$ – iloraz wielkości zatrudnienia high-tech (podsektora rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo) i -tego regionu do wielkości całkowitego zatrudnienia w sektorze high-tech w i -tym regionie;
- $\sum_i x_{ij}/\sum_i \sum_j x_{ij}$ – iloraz sumy wartości zatrudnienia w sektorze high-tech (podsektor rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo) we wszystkich regionach badanej grupy referencyjnej do wartości całkowitego zatrudnienia w sektorze high-tech w grupie badanych regionów.

O posiadaniu przewagi komparatywnej w danym sektorze mówi się, gdy dany region posiada względnie pokaźne zasoby w określonym sektorze gospodarki. Balassy, kreując wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych, opierał się na modelu Ricardo (Balassa i Noland, 1989). Wskaźnik zawsze przyjmuje wartości dodatnie i mieści się w przedziale $[0, +\infty]$. Wartość RCA interpretuje się w następujących przedziałach:

- $0 < RCA \leq 1$ – brak ujawnionej przewagi komparatywnej sektora;
- $1 < RCA \leq 2$ – ujawniona słaba przewaga komparatywna;
- $2 < RCA \leq 4$ – ujawniona przeciętna przewaga komparatywna;
- $RCA > 4$ – silna przewaga komparatywna sektora.

Z pojęciem innowacyjności ściśle połączone są instytucje opierające działalność w głównej mierze na nowych technologiach. Nieustannie powstają podmioty gospodarcze, powszechnie zwane startupami, które są wyznacznikiem poziomu innowacyjności w każdej branży. W sektorze rolnym są one szczególnie liczne w Stanach Zjednoczonych oraz Indiach. Firmy te oferują przede wszystkim produkty i usługi dotyczące:

- oprogramowania do zarządzania gospodarstwem,
- precyzyjnego rolnictwa i analizy danych,
- różnego rodzaju czujników usprawniających procesy produkcyjne oraz rozwój rolnictwa precyzyjnego,
- analizy danych odnoszących się do chowu zwierząt gospodarczych,
- robotów i dronów przeznaczonych do monitorowania upraw,
- inteligentnego nawadniania,
- modyfikacji genetycznych roślin i zwierząt,
- rynków i targowisk w perspektywie nowych metod sprzedaży, przede wszystkim z wykorzystaniem mobilnych aplikacji,
- analizy składu roślin i wytworzonych produktów, w celu zwiększenia wiedzy konsumenta o wartościach odżywczych wyrobów.

W Polsce rolniczy rynek startupowy dopiero powstaje. Istnieje niewiele firm oferujących innowacyjne produkty czy usługi dla gospodarstw rolnych. W perspektywie rozwoju gospodarstw wielkoobszarowych, wyspecjalizowanych i wysoko zmechanizowanych potrzeby wdrażania nowych technologii zarządzania gospodarstwem są ogromne i mogą w znacznym stopniu przyczynić się do zwiększenia wydajności pracy, redukcji kosztów czy wzrostu dochodów rolników.

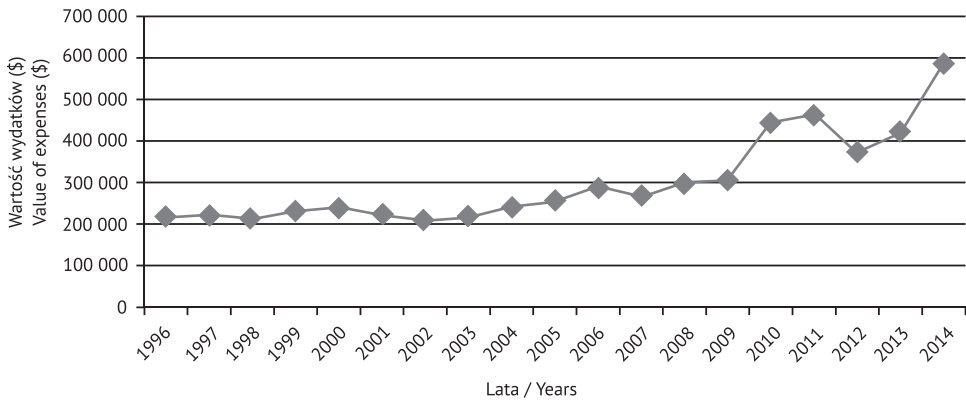
W celu przyspieszenia postępu technologicznego w rolnictwie na terenie Europy stworzono System Innowacji w Rolnictwie (AIS). Inicjatywa AIS ma swój początek w latach 70. ubiegłego wieku, kiedy to tematyką transferu wiedzy i informacji w rolnictwie zajęły się organizacje OECD oraz FAO¹. Do roku 2008 działania AIS ograniczały się do badania powiązań pomiędzy instytucjami badawczymi, prywatnym przemysłem i rolnikami, którzy wdrażali innowacje na terytorium państw rozwijających się. Dodatkowo skupiano się na wyspecjalizowanych technologiach i konkretnych produktach, a nie na kwestiach odnoszących się do strategii politycznych. Dziś jest to koncepcja, która odbiega od prostej interpretacji innowacji, skupiającej się jedynie na badaniach i rozpowszechnianiu wiedzy. Innowacyjność jest tu rozumiana jako kompleksowa sieć kooperujących ze sobą instytucji publicznych, przedsiębiorstw i przede wszystkim organizacji społecznych. Program angażuje dużą liczbę osób, które mają za zadanie kreację, wsparcie i transfer innowacji oraz dotarcie do rolników i przekazanie im wiedzy na temat innowacji technologicznych. Wszystkie działania są objęte opieką państwa, które opracowuje strategie rozwoju, przekazuje wsparcie finansowe dla badaczy oraz doradców zrzeszonych w różnych organizacjach i instytucjach. Głównym celem koncepcji jest wzmocnienie zdolności do adaptacji innowacji, zarówno w produkcji rolniczej, jak i w kwestiach marketingowych. Adresatami AIS są potencjalnie wszystkie podmioty, które są powiązane z produkcją rolniczą i marketingiem produktów rolnych. W efekcie realizacji założeń mają powstać innowacyjne rozwiązania zarówno technologiczne, jak i instytucjonalne, polepszające procesy produkcji w rolnictwie (Spielman i Birner, 2008).

Problematyka rozwoju innowacyjności w obszarze rolnictwa, leśnictwa i żywności podjęta została także w największym w historii programie ramowym finansowania badań naukowych i innowacji Unii Europejskiej, nazwanym Horyzont 2020. W ramach realizacji założeń do roku 2020 prowadzone są badania i wdrażane nowe rozwiązania, które w efekcie mają skutkować polepszeniem wydajności produkcji, poprawą stanu środowiska, rozwoju zrównoważonego przemysłu rolno-spożywczego i leśniczego oraz wzrostem usług i produktów rolnictwa ekologicznego. W celu wzmocnienia kooperacji pomiędzy podmiotami sektora utworzono Europejskie Partnerstwo Innowacyjne na rzecz Wydajności i Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa (EIP-AGRI). Kluczowym zadaniem EIP-AGRI jest przyspieszenie procesu wdrażania i rozwoju innowacji w rolnictwie i leśnictwie w krajach Unii Europejskiej. Środki na badania i rozwój pochodzą z funduszy programu Horyzont 2020, polityk rozwoju obszarów wiejskich, gdzie jako priorytet wskazano wspieranie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie i obszarach wiejskich.

Także Polska systematycznie przeznacza coraz większe nakłady finansowe na badania i rozwój w rolnictwie.

Pomimo iż wydatki na badania i rozwój w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych wykazują tendencję rosnącą, zwłaszcza od roku 2010, to analizując zestawienie udziału tych wydatków w całkowitych wydatkach na badania i rozwój, nadal uwidacznia się deprecjacja inwestycji w obszar nauk rolniczych.

¹ FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations.

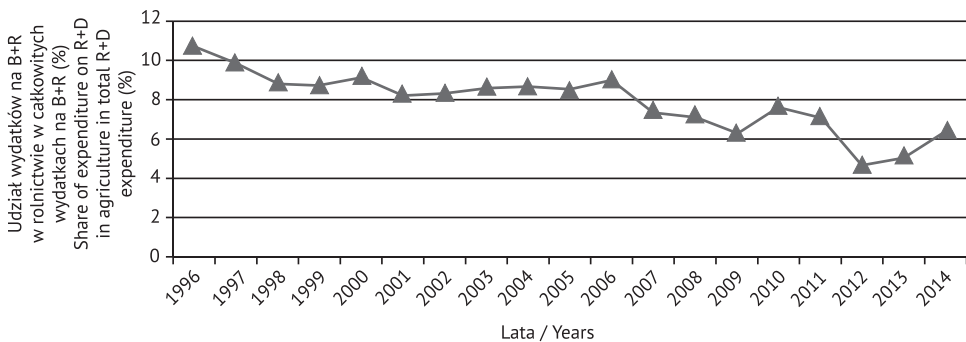


Ryc. 1. Krajowe wydatki krajowe brutto na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych według parytetu siły nabywczej dolara

Fig. 1. Domestic gross national expenditure on R+D in the field of agricultural and veterinary sciences according to the purchasing power parity of the dollar

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UIS UNESCO

Source: Author's study based on database UNESCO



Ryc. 2. Udział wydatków na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych (PPP) w całkowitych wydatkach na B+R według parytetu siły nabywczej dolara (%)

Fig. 2. Share of expenditure on R+D in the field of agricultural and veterinary sciences (PPP) in total R+D expenditure according to the purchasing power parity of the dollar (%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UIS UNESCO, dostęp 2018 r.

Source: Author's study based on database UNESCO

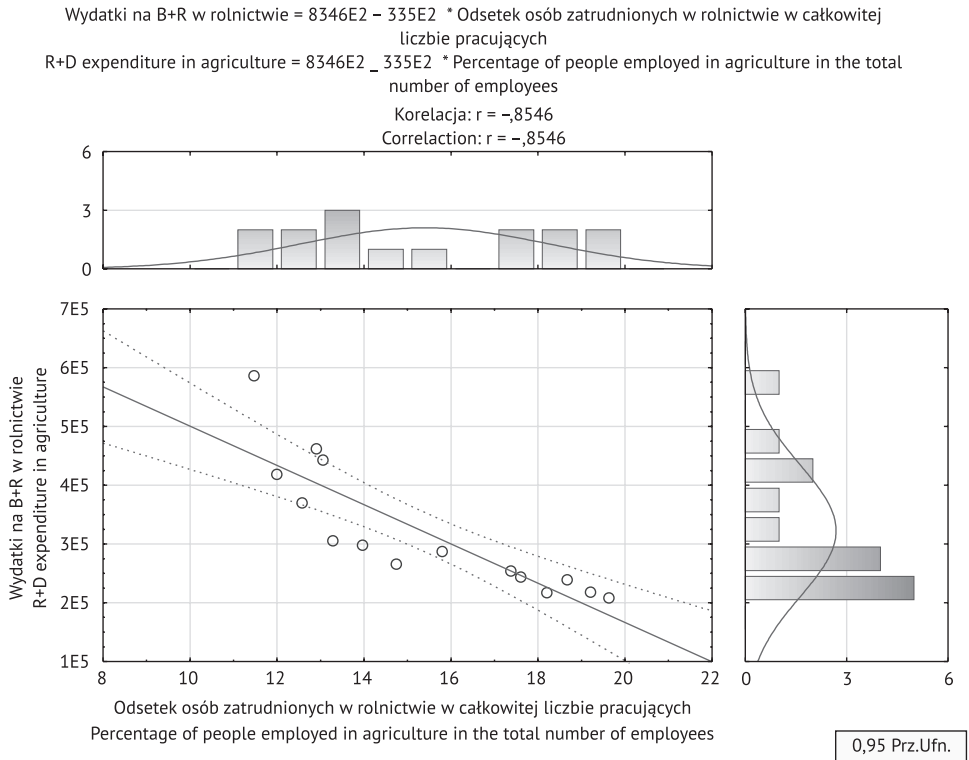
W ostatnich latach można zaobserwować wzrost całkowitych wydatków na badania i rozwój, co powoduje, że rosną również wydatki w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych. Jednak procentowy udział wydatków na badania i rozwój w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych w całkowitych wydatkach na badania i rozwój spada, co

następuje w efekcie przekazania większej kwoty środków finansowych na pozostałe podsektory B+R. Wpływa to niekorzystnie na rozwój wiedzy i innowacyjności w rolnictwie. Ze względu na rosnące w wolnym tempie środki finansowe zakres badań został okrojony w obszarze nauk związanych w rolnictwem w porównaniu z pozostałymi obszarami nauki, co wpływa na uniemożliwienie intensywnego i szybkiego rozwoju nowoczesnych technologii oddziałujących na prowadzenie działalności rolniczej.

Analiza zatrudnienia sektora high-tech w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych na tle zmian strukturalnych w rolnictwie

Rozwój technologiczny w sektorze rolnictwa oddziałuje na liczbę osób zatrudnionych w gospodarstwach rolnych. Z roku na rok w Polsce odnotowuje się coraz mniejszą liczbę pracujących w gospodarstwach rolnych, co związane jest m.in. z rosnącą technizacją rolnictwa. Największy spadek liczby osób pracujących w rolnictwie nastąpił w latach 2005–2014. Wydatki na badania i rozwój w rolnictwie są jednym z wielu czynników, które oddziałują na liczbę osób zatrudnionych w gospodarstwach rolnych. Rosnące wydatki na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych mają swe odzwierciedlenie m.in. we wzroście mechanizacji i informatyzacji rolnictwa, chemizacji, innowacyjnych technologiach produkcji, czy ulepszaniu organizacji i zarządzania w gospodarstwach rolnych.

Współczynnik korelacji na poziomie $-0,8546$ świadczy o silnej zależności pomiędzy badanymi zmiennymi, które wykazują korelację ujemną. Ujemna wartość wskaźnika korelacji oznacza, że wraz ze wzrostem wydatków na badania i rozwój w rolnictwie maleje odsetek osób zatrudnionych w gospodarstwach rolnych w całkowitej liczbie osób pracujących. Przyczyny spadku liczby osób zatrudnionych w rolnictwie mają charakter wielopłaszczyznowy. Proces ten jest efektem m.in. wzrostu technizacji rolnictwa, nowych rozwiązań związanych z zarządzaniem gospodarstwem rolnym i zastosowaniem innowacyjnych metod wykorzystywanych przy organizacji, w tym uproszczenia procesu produkcji. Ponadto determinantami malejącej liczby osób pracujących w gospodarstwach rolnych są zachodzące zmiany w strukturze agrarnej, a także zmiany na rynku pracy (Stolarska, 2007). Postęp technologiczny w rolnictwie oddziałuje również na liczebność gospodarstw rolnych. Analiza korelacji dotycząca wpływu wydatków na badania i rozwój w rolnictwie na liczbę gospodarstw rolnych w Polsce wykazała występowanie zależności pomiędzy badanymi zmiennymi. Współczynnik korelacji na poziomie $-0,4735$ wskazuje na korelację ujemną, co oznacza, że wraz ze wzrostem wartości wydatków przeznaczonych na badania i rozwój w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych, maleje liczba gospodarstw rolnych. Ze względu na stosunkowo niską wartość współczynnika, badane zmienne wykazują zależność umiarkowaną, choć przyczyn spadku ilości gospodarstw rolnych doszukiwać się można w wielu obszarach. Rozwój wywołany zwiększonymi nakładami na obszar B+R w rolnictwie może przyczynić się do szybszego zaniechania działalności rolniczej przez rolników prowadzących gospodarstwa o niewielkim areale ziemi (Wojewodziec,



Ryc. 3. Wykres rozrzutu: Zależność pomiędzy udziałem osób zatrudnionych w rolnictwie w całkowitej liczbie pracujących a wydatkami na B+R w rolnictwie

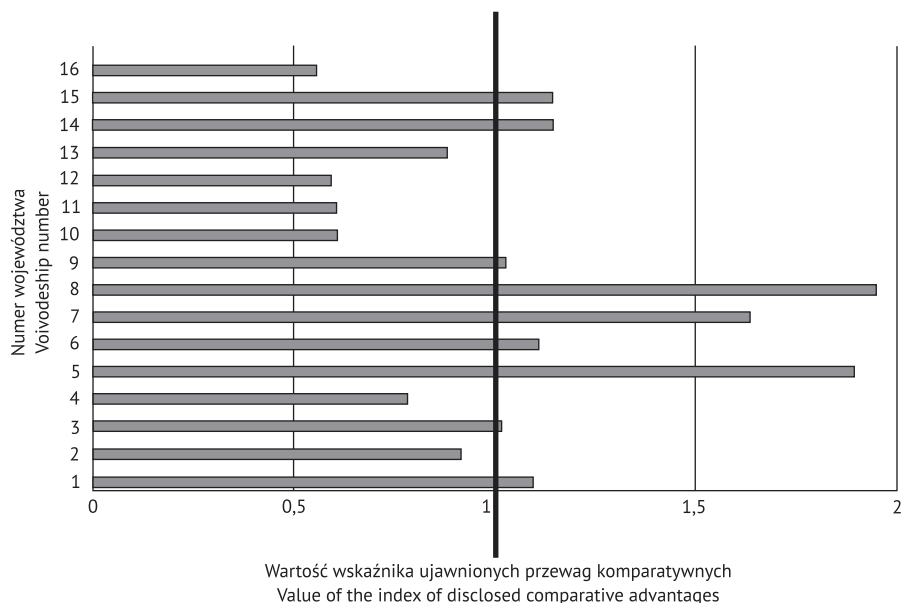
Fig. 3. Scatterplot: Relationship between the share of persons employed in agriculture in the total number of employees and expenditures on R+D in agriculture

Źródło: Opracowanie własne
Source: Author's study

2017). Większa mechanizacja i innowacyjność w rolnictwie wpływają na rozwój wysoko wyspecjalizowanych i wielkoobszarowych gospodarstw rolnych. Przyczynia się to do wykupu ziemi przez rolników wdrażających innowacyjne procesy produkcji od osób prowadzących gospodarstwa przynoszące niskie korzyści finansowe.

Ważną rolę w kreowaniu potencjału innowacyjnego w rolnictwie spełnia kapitał ludzki zatrudniony w sektorze high-tech, poszukujący nowych rozwiązań w celu udoskonalenia procesów produkcyjnych w gospodarstwach rolnych. Dostrzega się duże dysproporcje w udziale osób pracujących w poszczególnych podsektorach obszaru nowych technologii na terytorium Polski.

Województwa, które uzyskały wartość wskaźnika Balassy większą od 1, wykazały w roku 2016 przewagę komparatywną pod względem liczby osób pracujących nad wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań w pierwszym sektorze. Przewagę komparatywną w udziale zatrudnienia w obszarze high-tech (podsektor rolnictwo, leśnictwo,



*1 – łódzkie, 2 – mazowieckie, 3 – małopolskie, 4 – śląskie, 5 – lubelskie, 6 – podkarpackie, 7 – świętokrzyskie, 8 – podlaskie, 9 – wielkopolskie, 10 – zachodniopomorskie, 11 – lubuskie, 12 – dolnośląskie, 13 – opolskie, 14 – kujawsko-pomorskie, 15 – warmińsko-mazurskie, 16 – pomorskie

Ryc. 4. Wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych Balassy w zatrudnieniu w sektorze high-tech, podsektor rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo

Fig. 4. Index of disclosed comparative advantages of Balassa in employment in the high-tech sector, sub-sector agriculture, forestry, fishing

Źródło: Opracowanie własne

Source: Author's study

rybołówstwo) wykazały województwa: warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, podlaskie, świętokrzyskie, podkarpackie, lubelskie, małopolskie, łódzkie. Wymienione województwa cechuje najwyższy udział osób pracujących w obszarze nowych technologii sektora rolniczego w całkowitej liczbie osób zatrudnionych w sektorze high-tech. W tych regionach Polski najintensywniej tworzone są innowacyjne rozwiązania, mające na celu udoskonalanie prowadzenia gospodarstw rolnych. Ważnym aspektem zastosowania innowacyjnych rozwiązań w prowadzeniu gospodarstw rolnych jest chęć rolników do przyswajania nowej wiedzy i wdrażania poznanych możliwości w praktyce. Jednak w większości przypadków wprowadzanie znaczących zmian i nowości budzi niechęć wśród osób prowadzących działalność rolniczą (Kiełbasa i Puchała, 2015). Działania instytucji mających na celu przekazywanie wiedzy odnoszącej się do innowacyjności w rolnictwie są być może niewystarczające ze względu na brak dobrze funkcjonującego Systemu Wiedzy i Innowacji Rolniczej na szczeblu krajowym. Środki finansowe kierowane do rolniczych instytucji naukowo-badawczych są niewystarczające, by zagwarantować odpowiedni transfer wiedzy z organizacji naukowych czy politycznych poprzez instytucje doradztwa rolniczego do

praktyki rolniczej (Kania i in., 2011). Proces adaptacji, a w rezultacie także efekty wdrażania innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie oddziałujące na zmiany strukturalne, ze względu na specyfikę sektora, zapewne będą się pojawiać w dłuższym okresie.

Podsumowanie

W dobie nieustannego postępu technologicznego i rozwoju gospodarki opartej na innowacjach sektor rolniczy stoi przed licznymi wyzwaniami. Rolnictwo jest tym obszarem, gdzie proces rozwoju i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań produkcyjnych i organizacyjnych napotyka wiele przeszkód. W ramach struktur Unii Europejskiej, jak również bezpośrednio w Polsce tworzone są instytucje, które mają za zadanie kreować innowacyjne rozwiązania odnoszące się wprost do sektora rolniczego oraz przekazywać wiedzę o najnowszych technologiach rolnikom. Przykładami tego typu organizacji są Europejskie Partnerstwo na rzecz Wydajności i Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa, czy też System Innowacji w Rolnictwie. Rozwój nowych technologii w sektorze rolnictwa finansowany jest w ramach wydatków na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych. W latach 1996–2014 procentowy udział wydatków w obszar B+R w rolnictwie w całkowitych wydatkach na B+R wykazał tendencję malejącą. W okresie tym z roku na rok całkowite wydatki na B+R w Polsce rosły. Pomimo to procentowy udział wydatków na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych w stosunku do pozostałych obszarów B+R w ostatnich latach spada. Przeprowadzone analizy wskazują, że zwiększające się wydatki na badania i rozwój w rolnictwie oddziałują na liczbę osób zatrudnionych w tym sektorze, powodując spadek osób pracujących w gospodarstwach rolnych. Ponadto analogiczna zależność zachodzi pomiędzy wielkością środków kierowanych na B+R w obszarze nauk rolniczych i weterynaryjnych a liczbą funkcjonujących gospodarstw rolnych. Estymacja wskaźnika ujawnionych przewag komparatywnych Balassy wykazała przewagę dziewięciu województw w udziale zatrudnienia w sektorze high-tech, podsektor rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, w stosunku do całkowitego zatrudnienia w sektorze high-tech. Regiony wykazujące przewagę komparatywną są w większości województwami rolniczymi, na obszarze których działają ośrodki uniwersyteckie, ośrodki doradztwa rolniczego i inne instytucje przyczyniające się do wzrostu innowacyjności polskiego rolnictwa. Należy także podkreślić, że proces adaptacji innowacji do pierwszego sektora jest długotrwały, a w rezultacie także efekty wdrażania innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie, które przekładają się na zmiany strukturalne, ze względu na specyfikę sektora, pojawiać się będą w dłuższej perspektywie czasu.

Bibliografia

- Balassa, B., Noland, M. (1989). „Revealed” Comparative Advantage in Japan and the United States. *Journal of International Economic Integration*, 8–22.
- EIP-AGRI (2017). Seminar. Digital innovation hubs for agriculture. Final Report.

- Ginter, A., Kałuża, H. (2014). Innowacje w gospodarstwach rolniczych młodych rolników. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 361, 89–98.
- Józwiak, W., Kagan, A., Mirkowska, Z. (2012). Innowacje w polskich gospodarstwach rolnych, zakres ich wdrażania i znaczenie. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 3, 3–27.
- Kania, J., Drygas, M., Kutkowska, B., Kalinowski, J. (2011). System transferu wiedzy dla sektora rolno-spożywczego – oczekiwane kierunki rozwoju. *Polish Journal of Agronomy*, 7, 22–28.
- Kiełbasa, B., Puchała, J. (2015). Innowacyjność młodych rolników i ich postawy wobec zmian na przykładzie gospodarstw rolnych położonych w regionie rozdrobnionego rolnictwa. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, XVII, 1, 107–112.
- OECD (2011). *Fostering productivity and competitiveness in agriculture*. OECD publishing.
- OECD (2013). *Agricultural innovation systems: A framework for analyzing the role of the government*. OECD publishing.
- OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*.
- Marciniak, S. (2010). *Innowacyjność i konkurencyjność gospodarki*. Warszawa: C.H. Beck.
- Schumpeter, J. (1960). *Teoria wzrostu gospodarczego*. Warszawa: PWN.
- Sikorska, A. (2015). *Kierunki przeobrażeń strukturalnych oraz uwarunkowania rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowy Instytut Badawczy.
- Spielman, D.J., Birner, R. (2008). *How innovative is your agriculture? Using information indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems*. Waszyngton: The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.
- Stolarska, A. (2007). Tendencje i zróżnicowanie regionalne zatrudnienia w rolnictwie polskim w latach 1996–2006. *Problemy Rolnictwa Światowego*, XVII. Warszawa, 454–460.
- Wojewodzik, T. (2017). Procesy dywersyfikacji i dezagraryzacji w rolnictwie o rozdrobnionej strukturze agrarnej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*, 412.
- Wójcik, G. (2011). Znaczenie i uwarunkowania innowacyjności obszarów wiejskich w Polsce. *Innowacyjność obszarów wiejskich*, XLIX, 1, 161–168.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.05.2018

Do cytowania – For citation:

Piecuch, J., Szarek, J. (2018). Znaczenie innowacji dla rozwoju polskiego rolnictwa w latach 1996–2016 [The importance of innovation for the development of polish agriculture in the years 1996–2016]. *Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych – Problems of Small Agricultural Holdings*, 2, 5–15. doi: <http://dx.doi.org/10.15576/PDGR/2018.2.5>