

Aldona Mrówczyńska-Kamińska¹, Magdalena Piechocka², Mateusz Dryjer³
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Przepływy międzygałęziowe w polskim rolnictwie w 2000 i 2020 roku

Input-Output Flows in Polish Agriculture in 2000 and 2020

Synopsis. Współczesny sektor rolny funkcjonuje w warunkach rosnącej integracji z gospodarką narodową. Zmieniająca się struktura zużycia pośredniego w rolnictwie odzwierciedla procesy modernizacji sektora rolnego. Celem opracowania była ocena przepływów materiałowych w polskim rolnictwie w 2000 i 2020 roku, ze szczególnym uwzględnieniem zmian w strukturze napływów z pierwszej sfery agrobiznesu. Zastosowano metodę input-output bazującą na macierzach przepływów międzygałęziowych, która pozwala na identyfikację powiązań międzysektorowych oraz ocenę wielkości i struktury zużycia pośredniego w rolnictwie. W analizowanym okresie zauważalny był wzrost udziału napływów z przemysłów wytwarzających środki produkcji i usługi, w tym głównie nowoczesnych maszyn i urządzeń rolniczych, produktów przemysłu chemicznego oraz usług. W ramach zużycia pośredniego w rolnictwie wzrósł również udział produktów III sfery, czyli pasz przemysłowych i produktów ubocznych z przemysłu spożywczego. Jednocześnie odnotowano spadek znaczenia obrotów wewnętrznych w rolnictwie, co wskazuje na postępującą modernizację sektora rolnego oraz jego rosnącą integrację z całą gospodarką narodową.

Słowa kluczowe: rolnictwo, przepływy międzygałęziowe, sfery agrobiznesu, współzależności międzygałęziowe

Abstract. The modern agricultural sector operates in conditions of increasing integration with the national economy. The changing structure of intermediate consumption in agriculture reflects the modernisation processes in the agricultural sector. The aim of the study was to assess material flows in Polish agriculture in 2000 and 2020, with particular emphasis on changes in the structure of inflows from the primary agribusiness sector. The input-output method based on inter-industry flow matrices was used, which allows for the identification of inter-sectoral links and the assessment of the size and structure of intermediate consumption in agriculture. During the analysed period, there was a noticeable increase in the share of inflows from industries producing means of production and services, including mainly modern agricultural machinery and equipment, chemical industry products, and services. The share of tertiary sector products, i.e., industrial feed and by-products from the food industry, also increased in indirect consumption in agriculture. At the same time, there was a decline in the importance of internal trade in agriculture, which indicates the ongoing modernisation of the agricultural sector and its growing integration with the entire national economy.

Key words: agriculture, input-output flows, agribusiness spheres, inter-industry interdependencies

JEL Classification: Q1, Q13, R15

¹ dr hab., prof. UPP, e-mail: aldona.mrowczyńska-kamińska@up.poznan.pl;
<https://orcid.org/0000-0001-5439-7339>

² lic., e-mail: magdalena.piechocka@up.poznan.pl

³ lic., e-mail: 87274@student.up.poznan.pl



Wstęp

Analiza przepływów międzygałęziowych jest jednym z podstawowych narzędzi służących do oceny stanu gospodarki. Twórcą tej metody jest F. Quesnay, który analizował rolnictwo, sferę pozarolniczą i właścicieli za pomocą odpowiedniej tablicy ekonomicznej, aby wyjaśnić ogólne zależności zachodzące w gospodarce. Usystematyzowanie metody obliczania przepływów międzygałęziowych zostały opisane w 1936 r. przez W. Leontiefa, który dokonał podziału gospodarki na sektory i opisał zachodzące między nimi relacje za pomocą nakładów i wyników (Czyżewski, 2011; Prandecki, 2016). Pieniężny model przepływów międzygałęziowych poprzez analizę typu dostawca-odbiorca (input-output) konkretyzuje idee funkcjonowania mechanizmu gospodarczego (rynkowego i budżetowego), jego wewnętrzne powiązania, zależności oraz efekty decydujące o procesach reprodukcji (Leontief, 1936; Leontief, 1949; Czyżewski, 2008; Mrówczyńska-Kamińska 2010). Model ten jest użytecznym instrumentem pozwalającym ocenić funkcjonowanie gospodarki państwa. Pozwala wskazać faktyczny i ilościowy obraz gospodarki, co przekłada się na podejmowanie trafnych decyzji rozwojowych, a zrozumienie zmian strukturalnych i trendów wynikających z przepływów międzygałęziowych jest ważne w kształtowaniu polityki gospodarczej państwa (Tomaszewicz, 1994; Prandecki, 2016; Czyżewski i Grzelak 2018). W gospodarce narodowej produkty jednych gałęzi zużywane są jako nakłady w innych, które bez nich w ogóle nie mogłyby prowadzić działalności produkcyjnej. Rolnictwo nie może rozwijać się bez strumieni różnych zasobów płynących do niego z zewnątrz, a gospodarka narodowa potrzebuje wydajnego i nowoczesnego rolnictwa dla odpowiedniego funkcjonowania (Baer-Nawrocka i Mrówczyńska-Kamińska, 2015; Mrówczyńska-Kamińska, 2010). Istnienie przepływów produktów między gałęziami gospodarki narodowej uzasadnia prowadzenie analizy nakładów i wyników w skali poszczególnych gałęzi (grup przedsiębiorstw) oraz całej gospodarki.

Przegląd literatury

Szczególnie interesujące wydaje się wykorzystanie analiz przepływów międzygałęziowych w przypadku rolnictwa. Opierając się na założeniach teorii równowagi ogólnej, można przeprowadzić analizę związków rolnictwa z otoczeniem oraz oddziaływania procesów globalnych na rolnictwo poprzez eksport i import (Leontief, 1936; Leontief, 1949; Czyżewski, 2001). Rolnictwo nie może obyć się m.in. bez środków ochrony roślin, nawozów, energii, wszelkiego rodzaju usług, budownictwa, przemysłu maszyn i urządzeń. Jedynym dostępnym materiałem statystycznym, na podstawie którego można przeanalizować wielkość i strukturę przepływów materialnych w rolnictwie są tablice przepływów międzygałęziowych (Woś, 1979; Woś i Zegar 1983; Mrówczyńska-Kamińska, 2014; Mrówczyńska-Kamińska, 2010). Proces wytwarzania żywności opiera się na współdziałaniu wszystkich sektorów i działów gospodarki narodowej, przy zachowaniu określonych proporcji ich udziału. Strukturalne powiązania między tymi sektorami stanowią podstawę do identyfikacji oraz pomiaru napływów i wypływów środków pomiędzy sferami sektora rolno-żywnościowego. Analiza przepływów materiałowych umożliwia ocenę zarówno bieżącej struktury alokacji zasobów, jak i kierunków ich zmian w ujęciu czasowym (Kowalski, 2010). Z punktu widzenia efektywności funkcjonowania sektora rolnego, kluczowe znaczenie ma identyfikacja sprzężeń zwrotnych w układzie gospodarki

żywnościowej, które odzwierciedlają relacje pomiędzy poszczególnymi podsystemami kompleksu rolno-spożywczego, jak również jego powiązania z otoczeniem makroekonomicznym. Ujęcie to pozwala na diagnozę tendencji rozwojowych w strukturze sektora oraz ocenę jego roli w szerszym kontekście gospodarki narodowej (Grabowski, 1997; Woś, 1979; Tomczak, 2000). Polskie rolnictwo od początku wejścia do Unii Europejskiej rozwijało się stopniowo i charakteryzowało się dużą dynamiką zmian (Matyka i in., 2016; Miniszewski, 2021). Mimo ciągle spadającej liczby gospodarstw rolnych, produktywność polskiego rolnictwa w latach 2000-2020 wzrosła dwukrotnie, a dochody rolniczych gospodarstw trzykrotnie (Miniszewski, 2021). Rozwój sektora rolnego przynosi korzyści dla całej gospodarki. Wewnętrzna struktura przepływów w rolnictwie również ulega ciągłym zmianom. Ogólna tendencja pokazuje, że wraz ze wzrostem rozwoju gospodarczego, rolnictwo staje się coraz bardziej zależne od innych sektorów gospodarki ze względu na rosnące udziały zasobów zewnętrznych, co zwiększa złożoność ekonomicznych powiązań towarzyszących produkcji żywności (Baer-Nawrocka i Mrówczyńska-Kamińska, 2019). Po wejściu Polski do Unii Europejskiej sektor rolny znajduje się w fazie przemian strukturalnych, wynikającej zarówno z przemian wewnętrznych, jak i z rosnącego wpływu czynników zewnętrznych, takich jak integracja z rynkiem unijnym, zmiany popytu czy globalizacja łańcuchów dostaw. W związku z tym konieczne są kompleksowe analizy ukierunkowane na ocenę wpływu otoczenia makroekonomicznego na funkcjonowanie sektora rolno-żywnościowego oraz jego oddziaływanie zwrotne na pozostałe obszary gospodarki narodowej (Zegar, 2012; Miniszewski, 2021). Z tego względu, szczególnego znaczenia nabierają badania przepływów międzygałęziowych, które pozwalają na precyzyjne określenie relacji pomiędzy sektorem rolnym a innymi działami gospodarki. Analiza przepływów rzeczowych i wartościowych w ujęciu międzygałęziowym (input-output) umożliwia identyfikację ogniw pośredniczących w procesie przetwarzania i dystrybucji żywności oraz ocenę struktury popytu pośredniego i końcowego (Schiff i Valdes 1998; Góral i in., 2017). Wyniki tego typu analiz dostarczają również podstaw do kształtowania polityki rolnej i przemysłowej, wspierającej integrację pionową w agrobiznesie oraz wzmacniającej powiązania kooperacyjne między rolnictwem a sektorami przetwórczymi i usługowymi (Zegar, 2012).

Celem artykułu była ocena wielkości i struktury przepływów materiałowych w polskim rolnictwie w 2000 i 2020, ze szczególnym uwzględnieniem zmian w strukturze napływów z przemysłów wytwarzających środki produkcji oraz sektora usług (pierwsza sfera agrobiznesu). W pierwszej części przedstawiono wielkość i strukturę zużycia pośredniego w rolnictwie na podstawie tabel przepływów międzygałęziowych. W drugiej części omówiono wielkość produkcji globalnej, zużycia pośredniego i wartości dodanej brutto. Na tej podstawie obliczono podstawowe współzależności międzygałęziowe w polskim rolnictwie.

Dane i metody badawcze

Głównymi materiałami źródłowymi były bilanse przepływów międzygałęziowych w Polsce za 2000 i 2020 rok, opublikowane przez Główny Urząd Statystyczny w Warszawie. Analiza obejmowała trzy sfery agrobiznesu: przemysł wytwarzający środki produkcji i usługi

dla rolnictwa oraz przemysłu spożywczego (sfera zaopatrzeniowa I), rolnictwo (sfera II), przemysł spożywczy (sfera III)⁴. Zakres czasowy badań dotyczył 2000 i 2020 roku⁵.

Do określenia wartości i struktury przepływów materiałowych w polskim rolnictwie wykorzystana została metoda analizy nakładów i wyników (*input-output analysis*, analiza przepływów międzygałęziowych). Metoda input-output pozwala określić powiązania produkcyjne między sektorami gospodarki. W tabeli przepływów międzygałęziowych dla każdej z gałęzi układu zachodzi równanie bilansowe podziału produkcji (Leontief, 1941; Leontief, 1953; Leontief, 1963):

$$X_i = (x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in}) + Y_i$$

gdzie:

X_i - produkcja globalna gałęzi;

$x_{i1} \dots x_{in}$ - zużycie produkcyjne wyrobów i-tej gałęzi;

Y_i - produkcja końcowa gałęzi.

Z drugiej strony na podstawie tablic przepływów międzygałęziowych wyznaczyć można dla dowolnej j-gałęzi równanie bilansowe kosztów (Leontief, 1941; Leontief, 1953; Leontief, 1963):

$$X_j = (x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj}) + D_j$$

gdzie:

X_j - produkcja globalna;

$x_{1j} \dots x_{nj}$ - koszty materiałowe;

D_j - wartość dodana.

Wyniki badań

Rolnictwo jest jednym z agregatów agrobiznesu. W Polsce w zaopatrzeniu materiałowym (surowcowym) produkcji rolnej istotną pozycję stanowi samozaopatrzenie, natomiast pozostała część zużycia pośredniego trafia ze sfery pierwszej i trzeciej. W 2000 roku udział rolnictwa w zaopatrzeniu rolnictwa wynosił blisko 40,0%, natomiast w 2020 roku udział ten zmniejszył się o około 10 p.p. i wyniósł prawie 30,0%. Wynik ten wskazuje, że rolnictwo w Polsce w dalszym ciągu odgrywa istotną rolę jako wewnętrzny dostawca środków produkcji, wytwarzając znaczną część pasz, nawozów naturalnych i materiału hodowlanego, które obniżają zależność sektora od zewnętrznych źródeł zaopatrzenia

⁴ Podstawowa praca z zakresu teorii agrobiznesu, struktury wewnętrznej i powiązań z gospodarką narodową to dzieło Davisa J.H. i Goldberga R.A. (Davis i Goldberg, 1967). Według autorów książki, agrobiznes jako dział gospodarki narodowej składa się z trzech głównych agregatów (zespołów) ekonomicznych, wykorzystanych w niniejszej analizie.

⁵ Celowo wybrano do analizy dwa skrajne lata, aby uchwycić obraz zmiany struktury zużycia pośredniego w polskim rolnictwie. Rok 2000 to czas tuż przed akcesją Polski do UE, wciąż z dominującym tradycyjnym modelem rolnictwa (rozdrobnieniem gospodarstw, słabszym wyposażeniem technicznych czy ograniczonym dostępem do nowoczesnych środków produkcji). Rok 2020 to 20 lat później, kiedy rolnictwo przeszło modernizację i konsolidację, związaną przede wszystkim z integracją z WPR (dofinansowania, dopłaty, programy rozwoju obszarów wiejskich) (Miniszewski, 2021). Porównanie wyników w dwóch skrajnych latach pozwoli na wskazanie, czy zmiany w poziomie rozwoju rolnictwa w latach 2000-2020 znajdują odzwierciedlenie w zmianie struktury zużycia pośredniego obliczonej na podstawie tabel przepływów międzygałęziowych. Tabele te są jedynym materiałem statystycznym na podstawie którego, można ocenić szczegółową strukturę zużycia pośredniego.

(tabela 1, 2; rys. 1). Wynik ten wskazuje na powolny proces dochodzenia do nowoczesności w zakresie struktury zużycia pośredniego w rolnictwie (por. Mrówczyńska-Kamińska 2010).

Tabela 1. Przepływy materiałowe w rolnictwie w Polsce w 2000 i 2020 roku (ceny bieżące; mln zł)

Table 1. Material flows in agriculture in Poland in 2000 and 2020 (current prices; PLN million)

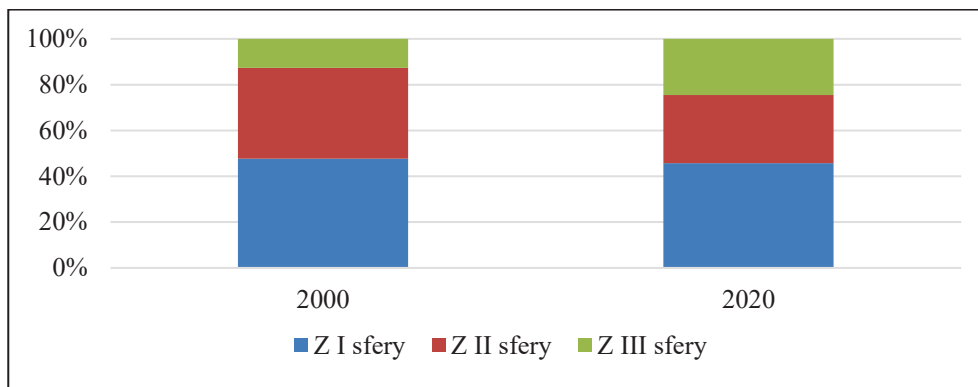
Wyszczególnienie	2000	2020
Z I sfery	20 246	35 849
Przemysł paliwowo-energetyczny	3525	3 887
Przemysł metalurgiczny	515	945
Przemysł elektromaszynowy	244	189
Przemysł środków transportu	1288	1 959
Przemysł chemiczny	2833	8 982
Przemysł mat. budowlanych	502	497
Usługi	1492	6 480
Handel	8445	9 270
Budownictwo	169	739
Transport i łączność	1012	2 114
Leśnictwo	13	93
Pozostałe gałęzie	209	694
Z II sfery	16 881	23 338
Z III sfery	5 368	19 226
Razem	42 495	78 413

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Spadek udziału samozaopatrzenia w rolnictwie w badanym okresie spowodowany był przede wszystkim wzrostem udziału przemysłu spożywczego (III sfery) w strukturze zużycia pośredniego. W ciągu dwóch dekad udział ten zwiększył się o 12 pp. i w 2020 roku wyniósł 24,5%. Miał na to wpływ przede wszystkim zwiększony strumień produktów przemysłu paszowo-utylizacyjnego. W 2020 roku wartość produkcji sprzedanej gotowych pasz i gotowej karmy dla zwierząt wyniosła 18,4 mld zł⁶. Pasze przemysłowe stanowią specyficzny i istotny strumień przepływu dóbr w gospodarce rolnej. W praktyce są to produkty rolnicze, które przeszły etap przetwórstwa przemysłowego. Analiza danych dotyczących sprzedaży przemysłu paszowo-utylizacyjnego pozwala stwierdzić, że pasze odgrywają kluczową rolę wśród dóbr dostarczanych do sektora rolniczego z tzw. trzeciej sfery gospodarki żywnościowej, czyli przemysłu spożywczego (Szymańska, 2001). W przeciwieństwie do nich, pozostałe produkty przemysłu rolno-spożywczego trafiające do rolnictwa mają znaczenie marginalne i nie stanowią istotnego czynnika wpływającego na wzrost produkcji rolniczej. Główną formą ich obecności w gospodarstwach są odpady poprodukcyjne, wykorzystywane jako pasza, pochodzące m.in. z przemysłu mleczarskiego czy piekarniczego. Należy jednak podkreślić, że skala tego zjawiska jest stosunkowo niewielka. Wyniki te wskazują, że w zakresie udziału pasz przemysłowych w zużyciu

⁶ Główny Urząd Statystyczny (2021). Produkcja wyrobów przemysłowych w latach 2016-2020, Analizy statystyczne; Warszawa.

pośrednim w rolnictwie w Polsce nastąpiły zmiany charakterystyczne dla krajów wysokorozwiniętych (por. Mrówczyńska-Kamińska 2010).



Rys. 1. Struktura przepływów materiałowych w sferze produkcji rolnej w Polsce w 2000 i 2020 roku (%)

Fig. 1. Structure of material flows in agricultural production in Poland in 2000 and 2020 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 2.

Tabela 2. Struktura przepływów materiałowych w sferze produkcji rolnej w Polsce w 2000 i 2020 roku (%)

Table 2. Structure of material flows in agricultural production in Poland in 2000 and 2020 (%)

Wyszczególnienie	2000	2020
Z I sfery	47,6	45,7
Przemysł paliwowo-energetyczny	8,3	5,0
Przemysł metalurgiczny	1,2	1,2
Przemysł elektromaszynowy	0,6	0,2
Przemysł środków transportu	3,0	2,5
Przemysł chemiczny	6,7	11,5
Przemysł mat. budowlanych	1,2	0,6
Usługi	3,5	8,3
Handel	19,9	11,8
Budownictwo	0,4	0,9
Transport i łączność	2,4	2,7
Leśnictwo	0,0	0,1
Pozostałe gałęzie	0,5	0,9
Z II sfery	39,7	29,8
Z III sfery	12,6	24,5
Razem	100,0	100,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 1.

Rozwój gospodarczy w Polsce od 2000 roku⁷ znajduje odzwierciedlenie we wzroście znaczenia sektorów zaopatrujących rolnictwo w środki produkcji oraz usługi, co znajduje potwierdzenie w analizie powiązań międzygałęziowych w sektorze rolnym (Ambroziak, 2021; Góral i in., 2017; Czyżewski i Kryszak, 2016). W Polsce znaczenie sfery pierwszej w zaopatrzeniu materiałowym rolnictwa kształtowało się w badanym okresie na bardzo podobnym poziomie tj. średnio 46-47% (36 mld zł w 2020 roku). Zdefiniowanie roli tzw. sfery pierwszej – obejmującej sektory przemysłowe dostarczające środki produkcji i usługi zarówno dla rolnictwa, jak i przemysłu spożywczego – stanowi istotny element analizy funkcjonowania systemu agrobiznesu. Gałęzie te odgrywają kluczową rolę w zapewnianiu nowoczesnych nakładów niezbędnych dla produkcji surowców rolnych oraz przetwórstwa żywności, co w bezpośredni sposób wpływa na wzrost społecznej wydajności pracy i modernizację sektora rolnego (por. Mrówczyńska-Kamińska 2010). Szczęólnego znaczenia w strukturze powiązań pomiędzy rolnictwem a gospodarką narodową nabiera właśnie czynnik kapitału, który w rolnictwie materializuje się poprzez stosowanie nowoczesnych środków produkcji: maszyn i urządzeń rolniczych, nawozów mineralnych, środków ochrony roślin, a także postępu biologicznego – w postaci wysokoplennych odmian roślin uprawnych i wysokowydajnych ras zwierząt gospodarskich. Istotną rolę pełnią również profesjonalne usługi doradcze, technologiczne i serwisowe, integrujące rolnictwo z sektorami pozarolniczymi, co wskazuje na jego silne osadzenie w strukturze całej gospodarki narodowej⁸ (Alston i Pardey, 2014; Woś, 1979; Grabowski, 1997).

Od roku 2000 roku zmieniła się struktura napływów z poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej, tworzących sferę pierwszą do rolnictwa. W latach 2000-2020 wśród najważniejszych gałęzi, które zaopatrywały polskie rolnictwo w środki produkcji i usługi, należy wymienić niezmiennie przemysł paliwowo-energetyczny, chemiczny, sektor usług, środków transportu oraz handel. W badanym okresie wypływy z tych sektorów stanowiły blisko 80,0% wszystkich napływów do rolnictwa z pierwszej sfery agrobiznesu.

Miernikiem określającym stopień rozwoju sektora rolnego jest zużycie energii elektrycznej i paliw płynnych. Są to główne źródła energii, znajdujące zastosowanie niemal we wszystkich procesach produkcyjnych. W badanym okresie udział przemysłu paliwowo-energetycznego zmniejszył się z 8,3% w 2000 roku do 5,0% w 2020 roku. Spadek tego udziału może być interpretowany jako efekt rosnących inwestycji w nowoczesne technologie i środki trwałe w polskim rolnictwie (por. Dziwulski, Szymańska 2020). Stabilność wartości nominalnej tych przepływów (około 3,6-3,8 mld zł w 2000 i 2020 roku) w warunkach silnego wzrostu cen paliw i energii wskazuje na realny spadek udziału sektora paliwowo-energetycznego w zużyciu pośrednim w rolnictwie. W latach 2000-2020 poprzez zmiany gospodarcze nastąpił znaczny wzrost cen nośników energii. Ceny węgla w przeliczeniu na tonę od roku 2000 do 2020 wzrosły ponad dwukrotnie. W roku 2000 cena tony węgla kosztowała 386 zł, a w 2020 roku była to już wartość 888 zł. Wzrosły również ceny energii elektrycznej za kWh, z 0,29 zł w 2000 r. do 0,69 w 2020 roku. Podobnie cena oleju napędowego na przestrzeni lat dynamicznie rosła. W badanym okresie wartości te zwiększyły się prawie dwukrotnie (Wąs i in., 2024; GUS). Z drugiej strony, intensyfikacja nakładów na B+R oraz wdrażanie technologii Rolnictwa 4.0, mogą świadczyć o mniejszym zapotrzebowaniu na energię i paliwa (Wysokiński i in., 2020a; Wysokiński i in., 2020b)

⁷ Główny Urząd Statystyczny. (2023). *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2023*. Warszawa: GUS. Pozyskano z: <https://stat.gov.pl>.

⁸ Wszystkie wymienione sektory stanowią sferę pierwszą agrobiznesu (por. Mrówczyńska-Kamińska, 2010).

i wpływie na środowisko (Kabato i in., 2025; Balafoutis i in., 2017; Borychowski, Grzelak, Popławski, 2022).

Kolejnym istotnym produktem w zaopatrzeniu materiałowym rolnictwa są wyroby przemysłu chemicznego. W tym zakresie udział napływów z tej sfery gospodarki narodowej w badanym okresie znacznie wzrósł, z 6,7% w 2000 roku do 11,5% w 2020 roku. W cenach bieżących w 2020 roku wartość napływów do rolnictwa wyniosła blisko 9,0 mld zł. Wzrost tych przepływów związany jest przede wszystkim z tym, że w polskim rolnictwie od 2000 roku systematycznie zwiększa się zużycie nawozów mineralnych, głównie azotowych, potasowo fosforowych oraz wieloskładnikowych (Piwowar, 2022). Z jednej strony umożliwia to wzrost plonów i modernizację produkcji rolnej, ponieważ zrównoważone, racjonalne nawożenie decyduje o wysokich i wartościowych plonach upraw. Rolnictwo polskie od wielu dziesięcioleci uważane jest za tradycyjne, proekologiczne, charakteryzowało się stosunkowo niskim zużyciem środków agrochemicznych. Z kolei przemiany gospodarcze i społeczne, a w szczególności przystąpienie Polski do Unii Europejskiej, znacząco zmieniły ten obraz. W polskim rolnictwie nastąpił wzrost poziomu nawożenia mineralnego, który należy obecnie do najwyższych w Unii Europejskiej. Dominuje nawożenie azotowe, a jego intensywność znacznie różni się w zależności od regionu kraju. Sytuacja ta wymaga wdrożenia skutecznych programów i polityk wspierających zrównoważone nawożenie, które ograniczy negatywny wpływ na środowisko, np. eutrofizację. W tym celu niezbędne są zmiany w praktykach rolniczych, wśród których należy wymienić np. dostosowanie dawek, form i terminów stosowania nawozów do warunków glebowo-klimatycznych oraz wykorzystanie technologii Rolnictwa 4.0. Innowacyjne nawozy o kontrolowanym uwalnianiu składników mogą poprawić efektywność nawożenia przy jednoczesnym ograniczeniu strat środowiskowych. Konieczne są również inwestycje w sprzęt i rozwój doradztwa rolniczego, a także edukacja rolników w zakresie wpływu nawozów na środowisko i zdrowie. Dodatkowym wyzwaniem jest postępujące zakwaszenie gleb i niedostateczne ich wapnowanie, które pogłębiają problem niezrównoważonego gospodarowania składnikami pokarmowymi (Piwowar, 2022).

Kolejnym ważnym nakładem w zużyciu pośrednim w rolnictwie są produkty przemysłu środków transportu. W latach 2000-2020 udział tego sektora wynosił 2,5-3,0% (1,9 mld zł w 2020 roku). W ramach tych przemysłów są to głównie nowoczesne środki transportu i maszyny rolnicze, które trafiły do polskiego rolnictwa. Realizacja inwestycji w tego rodzaju środki trwale pozwala na zwiększenie konkurencyjności i możliwości rozwoju gospodarstwa rolnego. Inwestycje w kapitał trwały przyczyniają się również do maksymalizacji zdolności produkcyjnych jednostki, wprowadzają postęp w rolnictwie poprzez nowe technologie i nowoczesne środki, co zwykle prowadzi do trwałych zmian między czynnikami produkcji (Czubak i Pawłowski, 2024).

Ważne miejsce w zaopatrzeniu sektora rolnego zajmują usługi. W analizie struktury zużycia pośredniego w rolnictwie w Polsce w latach 2000–2020 na podstawie danych z bilansów przepływów międzygałęziowych Głównego Urzędu Statystycznego (tablice input-output) można zauważyć wzrost udziału usług. W ujęciu wartościowym nakłady sektora rolniczego na usługi wzrosły z poziomu ok. 1,5 mld zł w 2000 roku (3,5%) do 6,5 mld zł w 2020 roku (8,3%), co stanowi ponad czterokrotny wzrost wartościowy oraz ponad dwukrotny wzrost udziału procentowego (tabela, 1, 2). W strukturze usług dominują pozycje związane z prowadzeniem działalności gospodarczej – m.in. działalność rachunkowo-księgowa, ubezpieczeniowa, pośrednictwa finansowego, doradztwo podatkowe i prawnicze, analizy techniczne oraz działalność reklamowa, a także wynajem i dzierżawa maszyn

i urzędów rolniczych bez operatora, które w warunkach zmiennego zapotrzebowania i sezonowości produkcji pozwalają na optymalizację kosztów operacyjnych. Ważne miejsce w rolnictwie zajmują usługi weterynaryjne. Wzrost znaczenia usług jako elementu nakładów produkcyjnych rolnictwa jest konsekwencją szeregu zmian strukturalnych i organizacyjnych w gospodarce narodowej, a także transformacji samego sektora rolnego. W szczególności należy podkreślić rosnące wyspecjalizowanie funkcji zarządczych w gospodarstwach, skutkujące większym zapotrzebowaniem na usługi doradcze, księgowe i prawnicze; outsourcing funkcji pomocniczych, takich jak badania techniczne, reklama czy usługi analityczne, które zastępują wcześniejsze rozwiązania realizowane wewnątrz gospodarstw czy rozbudowę zaplecza usługowego wokół rolnictwa, w tym rozwój rynku najmu sprzętu rolniczego bez obsługi operatorskiej, co pozwala gospodarstwom ograniczać nakłady inwestycyjne przy zachowaniu elastyczności operacyjnej. Tendencja ta odzwierciedla ogólnoswiatowy proces „*servicification of agriculture*”, czyli stopniowego zwiększania się znaczenia usług jako czynnika wspomagającego efektywność i konkurencyjność produkcji rolnej (Gereffi i Fernandez-Stark, 2011). Potwierdzają to także analizy intensywności korzystania z usług rolniczych (np. prac maszynowych, usług doradczych) i ich udział w zużyciu pośrednim. Wyniki ukazują, że w rozwiniętych regionach UE udział kosztów usług zakupionych przekracza 4–6% kosztów rolnictwa (Kołodziejczak, 2024). Wzrastający udział usług w przepływach ze sfery pierwszej do sektora rolniczego można interpretować również jako objaw postępującej integracji sektora rolno-żywnościowego z nowoczesnymi sektorami usługowymi, co z kolei świadczy o systemowym wzmocnieniu powiązań międzygałęziowych i roli rolnictwa jako ogniwa w coraz bardziej złożonym łańcuchu wartości. Zjawisko to zasługuje na dalszą analizę z perspektywy modeli przepływów międzygałęziowych, szczególnie w kontekście oceny wpływu modernizacji rolnictwa na zmiany struktury popytu pośredniego oraz oceny mnożnikowych efektów popytowych generowanych przez sektor rolny na sferę usługową.

Kolejnym ważnym działem w ramach sfery zaopatrzenia w środki produkcji i usługi dla rolnictwa był handel hurtowy i detaliczny. W badanym okresie udział ten zmniejszył się z około 20,0% (8,4 mld zł) do około 12,0% (9,3 mld zł). W sektorze rolnym kluczowy wpływ ma handel hurtowy, ponieważ to tam klasyfikowany jest import i dystrybucja maszyn, urządzeń i technologii rolniczych — czyli działalność wspierająca modernizację i inwestycje w gospodarstwach. Ważne miejsce w ramach tego działu zajmuje również sprzedaż zbóż, nasion oleistych i pasz dla zwierząt gospodarskich jako surowców dla sektora rolnego; handel nawozami mineralnymi, produktami chemicznymi istotnymi dla rolnictwa oraz pośrednictwo w handlu sprzętem rolniczym (m.in. ciągniki, sprzęt biurowy, maszyny specjalistyczne)⁹. Zjawisko wzrostu znaczenia handlu hurtowego w zaopatrzeniu rolnictwa można uznać za korzystne, jeśli przekłada się ono na lepszą jakość usług, dostępność innowacji i efektywność dostaw. Z drugiej jednak strony może być obciążone pewnymi negatywnymi konsekwencjami, ponieważ może prowadzić do wzrostu marż handlowych, a tym samym — zwiększenia kosztów zakupu dla gospodarstw rolnych. Może także ograniczać możliwość bezpośredniego kontaktu rolnika z producentem i tym samym wpływać na ograniczony dostęp do informacji o nowych rozwiązaniach technologicznych. Nadmierna koncentracja na rynku hurtowym może dodatkowo sprzyjać zależności od dużych dystrybutorów i osłabiać siłę negocjacyjną mniejszych gospodarstw (por. OECD, 2022; Kołodziejczak, 2024).

⁹ PKWiU, 2015; GUS, pkwiu_04, (data dostępu: 20.07.2025).

Tabela 3. Produkcja globalna, zużycie pośrednie i wartość dodana brutto w rolnictwie w Polsce w 2000 i 2020 roku (mln zł)

Table 3. Global production, intermediate consumption, and gross value added in agriculture in Poland in 2000 and 2020 (PLN million)

Wyszczególnienie		2000	2020
Napływy materiałowe z:			
przemysłów produkujących środki dla rolnictwa i przemysłu spożywczego (sfera I)	a	20 246	35 849
rolnictwa (sfera II)	b	16 881	23 338
przemysłu spożywczego (sfera III)	c	5 368	19 226
Razem napływy do rolnictwa:	$(a + b + c) = d$	42 495	78 416
Podatki od produktów pomniejszone o dot. do produktów	e	1 372	9 014
Razem zużycie pośrednie w rolnictwie	$f = d + e$	43 867	87 427
Produkcja globalna	g	77 989	130 650
Wartość dodana brutto	$h = g - f$	34 121	43 222

Źródło: obliczenia własne na podstawie (Bilanse przepływów międzygałęziowych GUS, 2004 i 2024).

Przemysły produkujące środki produkcji i usługi odgrywają największą rolę w pobudzaniu rozwoju rolnictwa. Dzięki tym środkom następuje modernizacja i rozbudowa gałęzi biorących bezpośredni udział w produkcji żywności. Napływy materiałowe z pierwszej, drugiej i trzeciej sfery agrobiznesu do rolnictwa plus podatki od produktów pomniejszone o dotacje do produktów stanowią łącznie zużycie pośrednie w tym sektorze (por. Mrówczyńska-Kamińska, 2010). W Polsce w 2020 roku w cenach bieżących wyniosło około 97,4 mld zł. Pozwoliło to na wytworzenie produkcji globalnej rolnictwa w wysokości 130,6 mld zł. W związku z tym wartość dodana brutto w rolnictwie wyniosła w 2020 roku około 43,2 mld zł (tabela 3). Na podstawie tych wielkości można określić efektywność poszczególnych rodzajów nakładów oraz efektywność makroekonomiczną rolnictwa. Tą pierwszą można określić za pomocą m.in. współczynników produktywności (materiałochłonności), majątkochłonności, inwestochłonności (Czyżewski i Grzelak, 2007; Mrówczyńska-Kamińska, 2010; Baer-Nawrocka i Mrówczyńska-Kamińska, 2019; Mrówczyńska-Kamińska, 2010). Najczęściej stosowany jest współczynnik bezpośredniej materiałochłonności, zwany technicznym współczynnikiem produkcji. Oblicza się go jako stosunek zużytych, bezpośrednio przez badaną gałąź, dóbr do wartości wytworzonej produkcji globalnej. Natomiast efektywność makroekonomiczna rozumiana jest jako udział wartości dodanej brutto w produkcji globalnej (efektywność powiązań międzygałęziowych). W latach 2000-2020 w Polsce odnotowano wzrost współczynnika bezpośredniej materiałochłonności z poziomu 0,56 do 0,67. Spowodowało to zmniejszenie dochodowości produkcji globalnej z 0,44 w 2000 roku do poziomu 0,33 w 2020 roku. Spadek dochodowości nastąpił jednak przy istotnym wzroście produkcji globalnej w polskim sektorze rolnym w 2020 roku i jednocześnie wzroście skali produkcji. Zmiany tych wskaźników mogą świadczyć o polepszeniu pozycji rolnictwa w świetle mechanizmu przepływów międzygałęziowych oraz bardziej racjonalnym wykorzystaniu nakładów z innych sektorów.

Podsumowanie

Wyniki analizy przepływów materiałowych w polskim rolnictwie w 2000 i 2020 roku wskazały na zmiany w powiązaniu tego sektora z gospodarką narodową. Szczególnie wyraźne są zmiany w strukturze zużycia pośredniego, co świadczy o rosnącym dostosowaniu się rolnictwa do wymogów nowoczesnej gospodarki rynkowej.

W ciągu 20 lat w strukturze zużycia pośredniego w rolnictwie wzrosły napływy z pierwszej sfery agrobiznesu, obejmującej przemysł środków produkcji i usługi. Oprócz tradycyjnych komponentów, takich jak nawozy mineralne, środki ochrony roślin czy paliwa, coraz większe znaczenie mają produkty przemysłu środków transportu. Rosnący udział napływów materiałowych z tych przemysłów jednoznacznie wskazuje na to, że do rolnictwa trafiają nowoczesne maszyny i urządzenia.

Ważną zmianą w strukturze zaopatrzenia materiałowego rolnictwa w badanym okresie jest wzrastający udział sfery usługowej. Zjawisko to wskazuje na ewolucję modelu funkcjonowania gospodarstw rolnych, które coraz częściej opierają swoją działalność nie tylko na tradycyjnych nakładach materiałowych (np. obrotach wewnętrznych), lecz także na wyspecjalizowanych usługach wspomagających proces produkcji. W konsekwencji rolnictwo staje się bardziej zintegrowane z gospodarką narodową, co sprzyja jego modernizacji oraz umożliwia szersze wykorzystanie nowoczesnych technologii.

Pozytywne zmiany w zaopatrzeniu materiałowym w rolnictwie potwierdza wzrastający udział produktów przemysłu spożywczego (III sfera agrobiznesu). Chodzi tutaj głównie o pasze przemysłowe oraz produkty uboczne przetwórstwa rolno spożywczego, które trafiają do gospodarstw jako nakłady, zwłaszcza w produkcji zwierzęcej. Świadczy to o coraz silniejszych związkach między rolnictwem a przetwórstwem oraz o poprawie integracji w łańcuchu produkcji żywności.

Ważnym kierunkiem zmian w strukturze napływów materiałowych w rolnictwie jest zmniejszanie się udziału obrotów wewnętrznych. Jest to pozytywny sygnał świadczący o większym otwarciu sektora rolnego na zewnętrzne źródła zaopatrzenia. Potwierdzają to zmiany współzależności międzygałęziowych, które wskazują na polepszenie pozycji rolnictwa w świetle mechanizmu przepływów międzygałęziowych oraz bardziej racjonalne wykorzystanie nakładów z innych sektorów.

Literatura

- Alston, J.M., Pardey, P.G. (2014). Agriculture in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, 28(1), 121–146. DOI: 10.1257/jep.28.1.121
- Ambroziak, Ł. (2021). The role of agribusiness in Polish economy: An analysis based on the input-output tables. *Problems of Agricultural Economics*, 368(3), 3–28. DOI: 10.22004/ag.econ.319703
- Baer-Nawrocka, A., Mrówczyńska-Kamińska, A. (2015). Sytuacja dochodowa a przepływy materiałowe w rolnictwie w krajach Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa światowego*, 15(3), 5–16. DOI:10.22004/ag.econ.212771
- Baer-Nawrocka, A., Mrówczyńska-Kamińska, A. (2019). Material and import intensity in the agriculture of the European Union – Input-output analysis. *Problems of Agricultural Economics*. 1(358) 2019, 3–21. DOI: <https://doi.org/10.30858/zer/104514>
- Balafoutis, A., Beck, B., Fountas, S., Vangeyte, J., Wal, T. V. d., Soto, I., Gómez-Barbero, M., Barnes, A., Eory, V. (2017). Precision Agriculture Technologies Positively Contributing to GHG Emissions Mitigation, Farm Productivity and Economics. *Sustainability*, 9(8), 1339. <https://doi.org/10.3390/su9081339>
- Bilans przepływów międzygałęziowych w bieżących cenach bazowych w 2000 r. i 2020 r. (2004; 2024). GUS, Warszawa.

- Borychowski, M., Grzelak, A., Popławski, Ł. (2022) What drives low-carbon agriculture? The experience of farms from the Wielkopolska region in Poland. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 18641–18652. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17022-3>.
- Czubak, W., Pawłowski, K. (2024). The Impact of Agricultural Investments on the Economic Efficiency of Production Factors: An Empirical Study of the Wielkopolska Voivodeship. *Agriculture*, 14 (2217), 1-16, DOI:10.3390/agriculture14122217.
- Czyżewski, A. (2001). Współczesne problemy agrobiznesu w Polsce. Poznań: Wydawnictwo AE w Poznaniu.
- Czyżewski, A. (2008). Przepływy międzygałęziowe jako makroekonomiczny model gospodarki. AE w Poznaniu, Wyd. IV.
- Czyżewski, A., (2011). Przepływy międzygałęziowe jako makroekonomiczny model gospodarki, Wyd. UE w Poznaniu.
- Czyżewski, A., Grzelak, A. (2007). The use of input-output to evaluate the agriculture situation in Poland after 1990. *Management*, 11(2). DOI: 10.15678/ZNUEK.2017.0965.0504.
- Czyżewski, A., Grzelak, A. (2018). Application of the input-output model for structural analysis on the example of the agricultural sector in Poland. *Management*, (2)22. DOI: 10.2478/manment-2018-0037.
- Czyżewski, A., Kryszak, Ł. (2016). Współzależności międzygałęziowe w sektorze rolnym w świetle modelu input-output a poziom finansowego wsparcia rolnictwa w wybranych krajach. *Zeszyty Naukowe Główniej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(31), 55-65. DOI: 10.22630/PRS.2016.16.2.27.
- Dziwulski, M., Szymańska, E.J. (2020). Inwestycje w gospodarstwach rolniczych w Polsce w teorii i praktyce. Wydawnictwo SGGW.
- Gereffi, G., Fernandez-Stark, K. (2011). Global value chain analysis: a primer. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), USA: Duke University, North Carolina, 33.
- Główny Urząd Statystyczny (2021). Produkcja wyrobów przemysłowych w latach 2016–2020. Analizy statystyczne Warszawa.
- Góral, J., Mrówczyńska-Kamińska, A., Klimkowski, C. (2017). Input-output flows and developmental implications for Polish agriculture. Warsaw: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy. DOI: 10.22004/ag.econ.302711.
- Grabowski, S. (1997). Gospodarka żywnościowa w warunkach rynkowych. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- Bank Danych Lokalnych, GUS (2025). <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>, dostęp 30.07.2025.
- Kabato, W., Getnet, G. T., Sinore, T., Nemeth, A., Molnár, Z. (2025). Towards Climate-Smart Agriculture: Strategies for Sustainable Agricultural Production, Food Security, and Greenhouse Gas Reduction. *Agronomy*, 15(3), 565. <https://doi.org/10.3390/agronomy15030565>.
- Kołodziejczak, M. (2024). The Use of Agricultural Services in European Union Regions Differing in Selected Agricultural Characteristics. *Agriculture*, 14(12), 2346. DOI: 10.3390/agriculture14122346.
- Kowalski, A. (2010). Agrobiznes – przemiany i uwarunkowania rozwoju. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Leontief, W. (1936). Quantitative input and output relations in the economic system of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 18(3), 105-125. DOI: 10.2307/1927837.
- Leontief, W.W. (1949). Input-output analysis and its use in peace and war economics. *American Economic Review*.
- Matyka, M., Krasowicz, S., Kopiński, J. (2016). Zmiany produkcji rolniczej w Polsce w latach 2000–2014. *Studia BAS*, 4(48), 7-36.
- Miniszewski, M. (2021). Dwie dekady rozwoju polskiego rolnictwa. Innowacyjność sektora rolnego w XXI wieku, Kutwa, K. (współpr.), Warszawa: Polski Instytut Ekonomiczny.
- Mrówczyńska-Kamińska, A. (2010). Tworzenie i rozdysponowanie produkcji rolnej na tle związków z gospodarką narodową (sektorowa analiza porównawcza rolnictwa w Polsce i Niemczech). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1, 9-24.
- Mrówczyńska-Kamińska, A. (2014). Wybrane współzależności międzygałęziowe w sektorze rolno-spożywczym w krajach Unii Europejskiej. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2(32), 99-110. DOI: 10.22004/ag.econ.252904.
- OECD (2020). Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture. OECD Publishing; <https://www.oecd-ilibrary.org>. DOI: <https://doi.org/10.1787/c9c4ec1d-en>.
- Piwowar, A. (2022). Consumption of mineral fertilizers in the polish agriculture—trends and directions of changes. *Agricultural Research*, 11(3), 477-487 DOI: <https://doi.org/10.1007/s40003-021-00591-7>.
- PKWiU (2015). GUS, pkwiu_04, (data dostępu: 20.07.2025).
- Prandecki, K. (2016). Rola środowiska w przepływach międzygałęziowych. *KNiU*, 3(49), 187-197.
- Schiff, M., Valdes, A. (1998). Agriculture and the macroeconomy. The World Bank, DP Dev. Res. Group trade and rural Dev. Depart., Policy Res. Washington, Work paper 1967. D.C.

- Szymańska, E. (2001). Gospodarka paszowa jako element kształtowania produkcji rolniczej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 43, 69-77. <https://doi.org/10.22630/EIOGZ.2001.43.6>.
- Tomaszewicz, Ł. (1994). Metody analizy input-output. Warszawa: PWE.
- Tomczak, F. (2000). Doświadczenia światowe rozwoju rolnictwa: Konkluzje dla Polski. *Roczniki Naukowe SERiA*, 2(1), 14-21.
- Wąs, A., Tsybulska, J., Sulewski, P., Krupin, V., Rawa, G., Skorokhod, I. (2025). Energy Efficiency of Polish Farms Following EU Accession (2004–2021). *Energies*, 18, 101. DOI:10.3390/en18010101.
- Woś, A. (1979). Związki rolnictwa z gospodarką narodową. Warszawa: PWRiL.
- Woś, A. (1997). Elastyczność popytu na żywność [w:] Encyklopedia agrobiznesu (red. A. Woś). Warszawa, Wyd. Fundacja Innowacja.
- Woś, A., Zegar, J.S. (1983). Gospodarka żywnościowa. Problemy ekonomiki i sterowania. Warszawa: PWE.
- Wysokiński, M., Domagała, J., Gromada, A., Golonko, M., Trębska, P. (2020). Economic and energy efficiency of agriculture. *Agricultural Economics*, 66(8), 355-364.
- Wysokiński, M., Golonko, M., Trębska, P., Gromada, A., Jiang, Q. J. (2020). Economic and energy efficiency of agriculture in Poland compared to other European Union countries. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 19(2), 97-105.
- Zegar, J.S. (2012). Współczesne wyzwania rolnictwa. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB.

Do cytowania / For citation:

Mrówczyńska-Kamińska A., Piechocka M., Dryjer M. (2025). Przepływy międzygałęziowe w polskim rolnictwie w 2000 i 2020 roku. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 25(2), 20-32; DOI: 10.22630/PRS.2025.25.2.6

Mrówczyńska-Kamińska A., Piechocka M., Dryjer M. (2025). Input-Output Flows in Polish Agriculture in 2000 and 2020 (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 25(2), 20-32; DOI: 10.22630/PRS.2025.25.2.6