

Aleksander Grzelak

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

ZWIĄZKI POMIĘDZY SYTUACJĄ EKONOMICZNĄ A ODDZIAŁYWANIEM ŚRODOWISKOWYM GOSPODARSTW ROLNYCH W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

THE COMPOUNDS BETWEEN THE ECONOMIC SITUATION AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF AGRICULTURAL HOLDINGS IN THE EUROPEAN UNION COUNTRIES

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, środowisko, sytuacja ekonomiczna, WPR UE

Key words: agricultural holdings, environment, economic situation, CAP

JEL codes: Q12, Q50, Q56

Abstrakt. Głównym celem artykułu jest zbadanie związków pomiędzy wynikami ekonomicznymi gospodarstw rolnych a ich oddziaływaniem na środowisko. Badania przeprowadzono na grupie 23 krajów UE, które były członkami przynajmniej od 2004 roku. Zakres czasowy analiz dotyczył lat 2004-2015. Wykorzystano metodę analizy regresji w oparciu o dane panelowe. Stwierdzono, że korzystniejszej sytuacji ekonomicznej badanej grupy gospodarstw rolnych towarzyszy silniejsze negatywne oddziaływanie na środowisko. Najsilniejszy relatywny wpływ na środowisko (z perspektywy presji materiałowej na środowisko) odnotowano dla inwestycji.

Wstęp

Współzależności pomiędzy rolnictwem a środowiskiem mają wielowymiarowy charakter. Z jednej strony, rolnictwo może szkodzić środowisku, natomiast z drugiej, istnieją pozytywne powiązania rolnictwa ze środowiskiem przez tworzenie dóbr publicznych (wzbogacenie krajobrazu, ekosystemów, tworzenie siedlisk dla dzikich gatunków zwierząt). Od początków wspólnej polityki rolnej (WPR) Unii Europejskiej (UE) aż do lat 90. XX wieku model rolnictwa industrialnego nie był kwestionowany. Rolnicy wpadli bowiem w tzw. "kierat rynkowy", polegający na tym, że wzrost produkcji żywności ponad popyt oferowany na rynku prowadzi do spadku cen artykułów produkowanych przez rolników, a tym samym do zmniejszenia ich dochodów poniżej poziomu przeciętnego dla gospodarstw spoza rolnictwa. Dla obrony przed tymi negatywnymi zjawiskami, rolnicy zwiększali produkcję przez zmiany technologiczne, co znowu powodowało nadprodukcję i spadek cen [Czyżewski 2017].

Z badań Julesa Pretty i współautorów [2000] wynika, że koszty zewnętrzne rolnictwa w Wielkiej Brytanii w latach 90. XX wieku wynosiły ok. 208 £/ha UR (dochody w tym okresie można szacować średnio na ok. 300 £/ha). Świadczy to o tym, że wyniki ekonomiczne funkcjonowania gospodarstw o kapitałochłonnych technikach wytwórczych (industrialnych) są na ogół przeceniane, a pozostałych niedoceniane o wartości środowiskowe i społeczno-kulturowe. Wynika to z piątego wartościowania dóbr, które są przedmiotem obrotu rynkowego, przy jednoczesnym pomijaniu efektów zewnętrznych.

W literaturze przedmiotu dominują opracowania potwierdzające negatywny wzrost środowiskowego oddziaływania w przypadku gospodarstw o intensywnej produkcji rolnej [Rodriguez i in. 2004], zwłaszcza w chowie zwierząt w systemie przemysłowym (tj. bez ziemi). Przykładowo z badań Wioletty Wrzaszcz [2017] wynika, że gospodarstwa, które wywierają największą presję środowiskową (tj. o specjalizacji zwierzęcej) osiągały korzystniejsze wyniki ekonomiczne na tle gospodarstw ekologicznych, jak i tych bez specjalizacji. Z kolei najsłabszą presję wywierały

gospodarstwa z mieszaną produkcją. Zależności te nie są jednak tak oczywiste. Jak wynika bowiem z metaanaliz [Nemes 2009] odnoszących się głównie do krajów rozwiniętych, gospodarstwa ekologiczne (a więc z niższą presją środowiskową) są bardziej efektywne w sensie ekonomicznym. Z kolei z badań Marka Zielińskiego [2016] prowadzonych dla gospodarstw rolnych w Polsce wynika, że ograniczenie emisji gazów cieplarnianych wpływa dodatnio na efektywność gospodarowania i rozwój gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych. Ma to jednak miejsce tylko w określonych granicach skali produkcji. Natomiast Arkadiusz Sadowski [2017] podkreślał, że wysoka produktywność rolnictwa europejskiego przekłada się na relatywnie wysoką jednostkową emisję gazów cieplarnianych.

Głównym celem artykułu jest zbadanie związków pomiędzy wynikami ekonomicznymi gospodarstw rolnych a ich oddziaływaniem na środowisko. Wyniki ekonomiczne i ocena oddziaływania na środowisko zostały ograniczone do wybranych mierników. Przedstawiony problem jest istotny ze względu wymiar aplikacyjny (dalsza ewolucja WPR UE i związany z tym kontekst środowiskowy dla perspektywy 2020-2027), jak również naukowy dotyczący paradygmatów rozwoju rolnictwa.

Material i metodyka badań

Wykorzystano wyniki gospodarstw rolnych prowadzących rachunkowość rolną zgodnie z zasadami systemu FADN UE. Dane te mają charakter mikroekonomiczny i odnoszą się do przeciętnego gospodarstwa rolnego będącego w polu obserwacji systemu FADN, są więc reprezentatywne dla sytuacji ekonomiczno-produkcyjnej tysięcy gospodarstw rolnych w danym kraju, które wytwarzają przynajmniej 90% wartości standardowej produkcji rolnej.

W literaturze można znaleźć szeroki zakres wskaźników, które są uwzględniane przy ocenie oddziaływania gospodarstw rolnych na środowisko [OECD 2001, Andersen i in. 2007]. Na potrzeby badań wykorzystano następujące mierniki: udział zbóż w strukturze zasiewów gruntów ornych (%), obsadę zwierząt na użytkach rolnych (SD/ha), emisję gazów cieplarnianych wynikającą z produkcji rolnej (t/ha)¹, jak również wskaźnik presji materiałowej na środowisko na 1 ha UR [Piekut, Machnacki 2011]. Pierwszy z wymienionych mierników odnosi się pośrednio do oceny bioróżnorodności. Jego wzrost wskazywać może na ograniczenie bioróżnorodności wykorzystania gruntów ornych, co nie jest korzystne dla środowiska [Kuś 1995]. Ogranicza to bowiem możliwości zbilansowania zawartości substancji organicznej w glebie i wpływa na dodatkową emisję dwutlenku węgla i podtlenku azotu do atmosfery, m.in. na skutek zwiększonego zapotrzebowania na nawozy mineralne. Istotna dla oceny oddziaływania środowiskowego gospodarstw rolnych jest relacja liczby przeliczeniowych sztuk dużych zwierząt na 1 ha UR (SD/ha). Przekraczająca określone wartości obsada zwierząt w odniesieniu do użytkowanych arealów gruntów informuje o wysokiej intensywności środowiskowej funkcjonowania gospodarstwa. Jednak należy zauważyć, że nawozy organiczne z produkcji zwierzęcej są cennymi środkami poprawiającymi żyzność gleby. Stąd w przypadku bardzo niskiej obsady SD/ha mogą występować problemy z zapewnieniem odpowiedniej żyzności gleby. Wskaźnik dotyczący emisji gazów cieplarnianych odnosi się do oddziaływania produkcji rolnej (zarówno zwierzęcej, oraz roślinnej) na środowisko (klimat), jak i wpływu na tworzenie efektu cieplarnianego. Z kolei wskaźnik presji materiałowej na środowisko umożliwia porównywanie oddziaływania na środowisko gospodarstw rolnych, stosujących zróżnicowane środki i technologie produkcji. Wyznaczono go jako sumę kosztów związanych z zakupem nawozów, środków ochrony roślin, pasz dla zwierząt i energii na 1 ha UR. W przypadku zmiennych ekonomicznych wykorzystano dochody rodziny rolniczej na 1 ha, inwestycje na 1 ha, wskaźnik zadłużenia i wartości dodanej na 1 pełnozatrudnionego.

Oceny przeprowadzono dla krajów UE. Do analiz wstępnie zaklasyfikowano kraje, które należą do UE przynajmniej od 2004 roku. Następnie z tej zbiorowości wykluczono Maltę i Cypr

¹ Dane dotyczące emisji gazów cieplarnianych zaczerpnięto z European Environmental Agency (EEA). Następnie dokonano stosownych przeliczeń na 1 ha UR.

z uwagi na najmniejsze zasoby arealów użytków rolnych w tych krajach w porównaniu do całej analizowanej zbiorowości. Z tego względu niewielkie znaczenie tych 2 krajów w kształtowaniu sytuacji na rynkach rolnych UE. Otrzymano więc próbę liczącą 23 kraje. Okres badań dotyczył lat 2004-2015. Oszacowano średnie arytmetyczne analizowanych cech dla każdego z badanych krajów dla okresu 2004-2015. Takie podejście umożliwiło także wyeliminowanie wpływu szoków egzogenicznych oraz nagłych zmian koniunktury na rynkach rolnych. Wykorzystano metody analizy regresji dla danych panelowych. W celu wyboru właściwej metody estymacji modelu panelowego (efekty ustalone, losowe, KMNK) zastosowano testy istotności nierówności średnich ruchomych, Hausmana, Breusch-Pagana [Wooldridge 2002]. W przypadku analizy regresji za zmienną zależną przyjęto wskaźnik presji materiałowej na środowisko (wartość kosztów oddziałujących negatywnie na środowisko) na 1 ha UR, co wynikało z tego, że w przypadku tej zmiennej zależnej uzyskano najbardziej zadowalający model. Zmienne w modelu zostały zlogarytmowane.

Wyniki

Gospodarstwa rolne w krajach UE wykazują się znacznym zróżnicowaniem w zakresie osiągniętych wyników ekonomicznych (tab. 1). Spośród 23 analizowanych krajów aż w 12 udział subsydiów w przeciętnym gospodarstwie rolnym objętym systemem FADN w analizowanym okresie był wyższy niż wypracowanych dochodów. Wzrost skali produkcji i wdrażanie nowych technologii w tych krajach nie przekładało się na rozwiązanie problemów dochodowych. Z kolei w przypadku dochodów na 1 ha UR najwyższy ich poziom był w krajach o wysokiej intensywności produkcji (Belgia, Holandia) i z dominacją produkcji ogrodniczej (Grecja, Włochy). W przypadku włoskich i greckich gospodarstw rolnych absolutny poziom dochodów rolniczych w przeciętnym gospodarstwie nie był wysoki i nie zapewniał dochodów parytetowych ze względu na niski przeciętny areal użytkowanych gruntów.

Znaczna dyspersja miała miejsce także w przypadku inwestycji na 1 ha i wskaźnika zadłużenia. W krajach o wysokiej kapitałochłonności produkcji (kraje Beneluxu, Dania) odnotowano wysoki poziom inwestycji i wskaźnika zadłużenia. Wynikało to z relatywnie wysokiego poziomu amortyzacji i cen ziemi. W konsekwencji stymulowało to zapotrzebowanie na inwestycje ze strony gospodarstw rolnych. Wysoki wskaźnik zadłużenia występował w krajach o kapitałochłonnym typie rozwoju rolnictwa. Na drugim biegunie funkcjonowały gospodarstwa z takich krajów, jak Słowenia, Grecja, Hiszpania, Włochy, gdzie zadłużenie nie przekraczało wartości 5% wartości kapitałów własnych. Natomiast w przypadku wydajności pracy (przez pryzmat wartości dodanej na 1 pełnozatrudnionego), *in minus* wyróżniały się gospodarstwa rolne z krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Wynikało to głównie z niższego poziomu rozwoju rolnictwa w konsekwencji niewysokiej wartości technicznego uzbrojenia pracy, względnie niskiej koncentracji produkcji, jak i niższego wsparcia dochodów rolniczych.

W przypadku negatywnej presji środowiskowej wywieranej przez gospodarstwa rolne w badanej grupie państw można odnotować, że w krajach o wysokiej intensywności produkcji i tym samym kapitałochłonnym technikach wytwórczych była ona zdecydowanie wyższa (tab. 1). Dotyczyło to krajów Beneluxu i Danii. Z kolei najsłabsze negatywne oddziaływanie przeciętnie wystąpiło w gospodarstwach rolnych z Portugalii, Irlandii, Estonii. Wynikało to głównie z niskiej intensywności produkcji rolnej oraz niejednokrotnie większego znaczenia produkcji roślinnej. Z perspektywy wskaźnika presji materiałowej na środowisko największe oddziaływanie na środowisko miało miejsce przeciętnie w gospodarstwach rolnych z Holandii, Belgii, ale także Niemiec i Grecji. W przypadku greckich gospodarstw rolnych, gdzie dominowały małe gospodarstwa, mogło to być związane z koniecznością substytuowania niekorzystnych warunków przyrodniczych wzrostem kapitałochłonności produkcji. Z kolei najniższy poziom wskaźnika presji materiałowej na środowisko odnotowano w Estonii, Irlandii, Litwie i Portugalii.

Zależności pomiędzy wybranymi miernikami odnoszonymi się do wymiaru ekonomicznego i środowiskowego badanej grupy gospodarstw rolnych wskazują na istnienie związków istotnych

Tabela 1. Wybrane charakterystyki gospodarstw rolnych (system FADN) w krajach UE-23 dotyczące sytuacji ekonomicznej i efektów środowiskowych (średnia dla okresu 2004-2015)
 Table 1. Selected characteristics of agricultural holdings (FADN system) in the EU-23 regarding the economic situation and environmental effects (mean for the period 2004-2015)

Kraje/Countries	Dochoły na 1 ha/Income per 1 ha	Wskaźnik zadłużenia/Indicator of debt*	Wartość dodana na 1 pełnozatrudnionego (SE425)/ Farm Net Value Added/ Annual Work Unit	Inwestycje na 1 ha/ Investments per ha	Udział całości subsydiów w dochodach/The share of total subsidies in income	Udział zbóż w gruntach ornych/The share of cereals in arable lands	Liczba SD/ ha UR/ Number of Large Units per ha	Wielkość emisji gazów cieplarnianych/ Greenhouse gas emission [t/ha]	Wskaźnika presji materiałowej na środowisko na 1 ha UR/Indicator of the material pressure on the environment per 1 ha AL/[EUR]**
Belgia/BE	1 117,0	0,48	39 693,7	835,1	0,47	0,58	2,39	7,50	972,31
Czechy/CZ	1 58,8	0,27	15 555,4	182,9	2,11	0,71	0,81	2,31	508,78
Dania/DK	1 66,1	1,34	66 061,2	770,3	2,33	0,80	2,02	3,94	584,94
Niemcy/DE	434,3	0,46	34 342,8	421,0	0,95	0,72	1,60	3,82	747,52
Grecja/GR	1 333,2	0,01	12 259,9	87,3	0,57	0,67	3,44	1,73	750,74
Hiszpania/ES	581,1	0,05	21 354,1	65,6	0,42	0,72	0,93	1,47	320,24
Estonia/EE	132,1	0,38	12 790,4	187,6	1,45	0,73	0,56	1,30	254,03
Francja/FR	403,1	0,45	31 474,8	329,1	0,92	0,69	1,30	2,62	546,80
Węgry/HU	263,3	0,29	15 196,0	147,3	1,11	0,72	0,89	1,10	514,19
Irlandia/IE	425,8	0,13	21 691,0	158,5	1,04	0,91	1,26	4,19	257,98
Włochy/IT	1 354,2	0,03	23 469,1	230,6	0,30	0,71	1,53	2,39	728,19
Litwa/LT	285,7	0,18	7 309,9	219,3	0,81	0,78	0,64	1,56	273,24
Luksemburg/LU	607,0	0,35	34 596,5	972,1	1,22	0,79	1,53	5,00	484,74
Łotwa/LV	166,5	0,43	7 307,7	205,6	1,31	0,76	0,48	1,31	298,49
Holandia/NL	1 382,5	0,98	46 263,7	2004,8	0,37	0,33	2,55	9,94	2 440,31
Austria/AU	809,0	0,14	20 905,5	643,6	0,80	0,72	0,94	2,38	410,79
Polska/PL	439,4	0,12	6 019,3	229,5	0,62	0,80	1,59	2,00	503,74
Portugalia/PT	445,1	0,06	8 929,0	160,6	0,65	0,53	0,71	1,77	286,19
Finlandia/FI	377,0	0,43	23 972,3	485,4	2,39	0,83	1,19	2,83	580,33
Szwecja/SE	178,4	0,55	30 173,3	374,5	2,09	0,78	0,95	2,26	471,26
Słowacja/SK	-12,2	0,16	8 242,3	148,4	-21,70	0,69	0,49	1,52	408,19
Słowenia/SI	533,5	0,04	3 596,5	744,1	1,37	0,73	1,23	3,59	556,89
Wlk. Brytania/UK	274,0	0,41	36 481,8	234,8	1,01	0,69	1,00	2,57	373,92
Średnia/Mean (mediana)	515,4 (425,8)	0,34 (0,29)	22 942,9 (21 354,1)	427,7 (230,6)	0,11 (0,95)	0,71 (0,72)	1,31 (1,19)	3,00 (2,38)	577,12 (506,26)

* wskaźnik zadłużenia = całkowite zadłużenia/ wartość kapitałów własnych/indicator of debt = total liabilities / value of equity, ** wskaźnik presji materiałowej na środowisko = (koszty zakupu nawozów + środków ochrony roślin + energii + pasz) / areal UR/indicator of material pressure on the environment = (costs of purchase of fertilizers + crop protection + energy + feed) / per AL

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN [<http://europa.eu.int/comm/agriculture/rica/dwh>].
 Source: own calculations based on FADN data [<http://europa.eu.int/comm/agriculture/rica/dwh>]

statystycznie z perspektywy analizy regresji na danych panelowych (tab. 2). Zależności te dobrze opisuje model panelowy (LSDV R-kwadrat 0,56). Wynika z nich, że sytuacja ekonomiczna badanych gospodarstw rolnych istotnie wpływa na presję materiałową środowiska, negatywnie w ten sposób (w przypadku korzystniejszej sytuacji) oddziałując na środowisko. Największy wpływ odnotowano w przypadku inwestycji na 1 ha. Oznacza to, że nasilenie procesów inwestycyjnych zwiększa presję gospodarstw rolnych na środowisko. W warunkach obowiązywania zasady *cross-compliance* wpływ ten był i tak ograniczony. Szczególnie środowiskochłonny charakter miały inwestycje związane z zakupem maszyn i urządzeń oraz środków transportu. Związane jest to także ze wzrostem zapotrzebowania na energię. Z kolei mniejszą siłą oddziaływania odnotowano w przypadku dochodów oraz wydajności pracy na 1 pełnozatrudnionego. Wynika to z tego, że znaczenie tych zmiennych dla środowiska ma bardziej złożony charakter i realizowane jest w sposób pośredni.

Tabela 2. Estymacja panelowa, efekty ustalone (z wykorzystaniem 276 obserwacji, szereg czasowy = 12, błędy standardowe Beck-Katz dla krajów UE(23) (2004-2015). Zmienna zależna l_presja/ha UR
Table 2. Panel estimation, fixed effects (using 276 observations, time series = 12, Beck-Katz standard errors) for the EU countries (23) (2004-2015). Dependent variable $l_pressonenvr./ha$ AL

Item no.	Zmienne/ <i>Variables</i>	Współczynnik/ <i>Coefficient</i>	Błąd standardowy/ <i>Standard deviation</i>	p- values	VIF(a)
1.	const	2,30	0,29	<0,0001***	-
2.	$l_wart.dod_1AWU/$ $l_valueadded_1AWU/$	0,12	0,03	<0,0001***	1,22
3.	$l_dochody_1ha/l_income_1ha$	0,20	0,03	<0,0001***	1,07
5.	$l_inwest_1ha/l_inwest_1ha$	0,26	0,02	<0,001***	1,22
LSDV R-kwadrat 0,56 Within R-kwadrat 0,50 Logarytm wiarygodności/ $-103,45$ Kryt. inform. Akaike'a/ 258,91 Log-likelihood Information criterion Autokorel.reszt (rho1)/ $-0,33$ Stat. Durbina-Watsona 2,43 Autocorrelation of res.					
Wariancja resztowa/ <i>Residual variance</i> : $33,8738/(265 - 26) = 0,14$ Łączna istotność nierówności średnich grupowych/ <i>The total significance of inequalities of groups mean</i> : $F(22, 239) = 1,54806, p = 0,059$					
Statystyka testu/ <i>Test statistic Breuscha-Pagana</i> : $LM = 1,54 p = \text{prob}(\text{chi-kwadrat}(1) > 1,540) = 0,214$					
Statystyka testu/ <i>Test statistic Hausmana</i> : $H = 21,238 p = \text{prob}(\text{chi-square}(3) > 21,238) = 9,39e-005$					

*, **, *** istotność statystyczna odpowiednio na poziomie 10%, 5% i 1%/statistical significance respectively of 10%, 5% and 1%, (a) VIF – (Variance Inflation Factors) – czynnik rozděcia wariancji do oceny współliniowości zmiennych objaśniających/*the factor of inflection of variance to assess the collinearity of explanatory variables*
 Źródło: jak w tab.

Source: see tab. 1

Podsumowanie

Stwierdzono, że w badanej grupie krajów korzystniejszej sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych towarzyszy negatywne oddziaływanie na środowisko. Związki te były wyraźne. Największą presję środowiskową wywierały gospodarstwa rolne z krajów Beneluxu i Danii. Z kolei z perspektywy wskaźnika presji środowiskowej w grupie badanych krajów, najsilniejsze relatywne oddziaływanie na środowisko odnotowano dla inwestycji. Wynikało to z ich silnej presji na środowisko, pomimo istnienia inwestycji o charakterze prośrodowiskowym (np. w ramach *cross-compliance*). Słabsze z kolei, chociaż istotne statystycznie, oddziaływanie miało

miejsce w przypadku dochodów rodziny rolniczej na 1 ha i wartości dodanej na 1 pełnozatrudnionego. Związane to było z tym, że kanał oddziaływań tych zmiennych na środowisko miał charakter pośredni. W świetle przedstawionych wyników badań wskazane jest, aby w kolejnej perspektywie budżetowej WPR podtrzymać dotychczasowy trend wspierający obniżanie presji przez gospodarstwa rolne na środowisko. Z uwagi na znaczne zróżnicowania pomiędzy krajami członkowskimi w zakresie presji środowiskowej uzasadnione wydaje się zwiększenie regionalizacji w podejściu do instrumentów prośrodowiskowych.

Literatura/Bibliography

- Andersen Erling, Berien Elbersen, Frans Godedchalk, Davis Verhoog. 2007. Farming and the environment in the European Union – using agricultural statistics to provide farm management indicators. *Journal of Environmental Management* 82 (3): 353-362.
- Czyżewski Bazyli. 2017. *Kierat rynkowy w europejskim rolnictwie* (Market treadmill in the European agriculture). Warszawa: PWN.
- Kuś Jan. 1995. *Rola zmianowania roślin we współczesnym rolnictwie* (The role of plant rotation in contemporary agriculture). Puławy: IUNG.
- Nemes Noémi. 2009. *Comparative analysis of organic and non-organic farming systems: a critical assessment of farm profitability*. Rome: FAO, <https://pdfs.semanticscholar.org/ef02/8b1685941b84179c466b05de7fe6d8c8a746.pdf>, access April 2018.
- OECD. 2001. *Environmental indicators for agriculture. Methods and results. Executive summary*. Paris: OECD, <http://www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/1916629.pdf>, access March 2018.
- Piekut Kazimierz, Mirosław Machancki. 2011. Ocena ekologiczno-ekonomiczna gospodarstw rolnych na podstawie danych FADN (Ecological and economic assessment of agricultural holdings based on the FADN data). *Woda – Środowisko – Obszary wiejskie* 11 (1): 203-219.
- Pretty Jules, Craig Brett, David Gee, Rachel Hine, Chris Mason, James Morison, Hans Raven, Matthew Rayment, Gert van der Bijl. 2000. An assessment of the total external costs of UK agriculture. *Agricultural System* 65 (2): 113-136.
- Rodriguez Elizabeth, Ryan Sultan, Amy Hilliker. 2004. Negative effects of agriculture on our environment. *The Traprock* 3: 8-32.
- Sadowski Arkadiusz. 2017. Wyżywieniowe i środowiskowe funkcje światowego rolnictwa – analiza ostatniego półwiecza (Nutrition and environmental functions of global agriculture – analysis of the last half-century). Poznań: Uniwersytet Przyrodniczy.
- Wooldridge Jeffrey. 2002. *Econometric analysis of cross section and panel data*. London: MIT Press, https://jrvargas.files.wordpress.com/2011/01/wooldridge_j-_2002_econometric_analysis_of_cross_section_and_panel_data.pdf.
- Wrzaszcz Wioletta. 2017. Farms' production and economic results difference in the environmental pressure. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 2: 3-24.
- Zieliński Marek. 2016. *Emisja gazów cieplarnianych a wyniki ekonomiczne gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych* (Greenhouse gas emissions and economic results of farms specializing in field crops). Warszawa: IERiGŻ-PIB.

Summary

The main purpose of the article is to examine the compounds between economic results of agricultural holdings and their impact on the environment. The research was conducted on a group of 23 EU countries that have been members since at least 2004. The time scope of the analyses concerns the years 2004-2015. The study uses regression analysis based on panel data. It was found that the more favorable economic situation of the surveyed group of agricultural holdings is accompanied by a stronger negative impact on the environment. The strongest relative environmental impact (from the perspective of material pressure on the environment) was recorded for investments.

Adres do korespondencji
 dr hab. Aleksander Grzelak, prof. nadzw. UEP
 orcid.org/0000-0002-4290-4740
 Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
 Katedra Makroekonomii i Gospodarki Żywnościowej
 al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań
 e-mail: agrzelak@interia.pl