

Wpłynęło 07.03.2016 r.
Zrecenzowano 31.03.2016 r.
Zaakceptowano 08.04.2016 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Wartość produkcji rolniczej a koszty energii w świetle badań Polskiego FADN

Bernard MACIULEWSKI¹⁾ ABD, Jan PAWLAK²⁾ ACDEF

¹⁾ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach

²⁾ Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie, Zakład Analiz Ekonomicznych i Energetycznych

Do cytowania For citation: Maciulewski B., Pawlak J. 2016. Wartość produkcji rolniczej a koszty energii w świetle badań Polskiego FADN. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Z. 2 (92) s. 41–51.

Streszczenie

Na podstawie danych Polskiego FADN i GUS określono współzależności między wartością produkcji rolniczej a kosztami energii. W gospodarstwach rolnych uczestniczących w Polskim FADN (ang. Farm Accountancy Data Network) – systemie zbierania i wykorzystywania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych w 2013 r., grupowanych według wielkości ekonomicznej, najmniejsze wartości produkcji ($31\,189\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) i kosztów energii ($3\,860\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) odnotowano w grupie gospodarstw bardzo małych ($2000 \leq \text{€} < 8000\ \text{SO}$), a największe – w gospodarstwach bardzo dużych ($\text{€} \geq 500\,000\ \text{SO}$) – odpowiednio $9\,431\,642$ i $1\,009\,804\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$. Najmniejszy średni poziom produkcji ogółem ($54\,837\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) i kosztów energii ($7067\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) osiągnęły gospodarstwa prowadzące chów zwierząt trawożernych, a największy – gospodarstwa drobiarskie – odpowiednio $1\,200\,168$ i $53\,444\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$. Średnia wartość produkcji ogółem, dla całej populacji $12\,322$ gospodarstw rolnych, wyniosła $141\,919\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$, a średnie koszty energii – $13\,707\ \text{zł}\cdot\text{rok}^{-1}$. Dodatnia korelacja między wartością produkcji gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN a kosztami energii zaznacza się silniej w przypadku grupowania tych gospodarstw według ich wielkości ekonomicznej niż w przypadku grupowania według typu gospodarstw. Współzależność między wartością produkcji końcowej a kosztami energii w rolnictwie, badana w skali kraju na podstawie danych GUS, jest wyraźnie słabsza w porównaniu z obserwowaną na przykładzie gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN.

Słowa kluczowe: wartość produkcji, koszty energii, rolnictwo, Polski FADN

Wstęp

Wraz ze społeczno-gospodarczym rozwojem Polski zwiększają się jej potrzeby paliwowo-energetyczne. Mimo że w miarę zmian w strukturze agrarnej i intensyfikacji produkcji w towarowych gospodarstwach rodzinnych energochłonność produkcji rol-

niczej maleje [WÓJCICKI 2010; WÓJCICKI, RUDEŃSKA 2014], energia ma znaczny udział w nakładach produkcyjnych rolnictwa. Badania przeprowadzone w 53 gospodarstwach rodzinnych wykazały, że udział zużywanych nośników energii w rozchodach ponoszonych przez te gospodarstwa wyniósł w 2009 r. 11,8% i zwiększył się w 2010 r. do 13,0% [WÓJCICKI, RUDEŃSKA 2013]. Dynamika zwiększania zużycia energii będzie hamowana przez czynniki ekonomiczne, wymuszające oszczędność i racjonalizację gospodarki energetycznej, m.in. przez poprawę konstrukcji ciągników i maszyn rolniczych oraz lepszą ich eksploatację [ZALEWSKI (red.) 2015].

W gospodarstwach rolnych badanych przez KOCIRĘ i SAWĘ [2005] energia stanowiła 36% kosztów eksploatacji środków mechanizacji rolnictwa, zajmując pod względem udziału drugie miejsce po amortyzacji. Podobne wyniki uzyskali też inni autorzy publikacji [TABOR 2001; WÓJCICKI 1999].

Przeobrażenia zachodzące w rolnictwie wpływają na zmiany poziomu nakładów i kosztów energii w tym dziale gospodarki narodowej. Źródłem informacji o kosztach energii w rolnictwie są m.in. wyniki badań rachunkowości rolnej, prowadzone przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy [GORAJ, MAŃKO 2011; MAŃKO 2011].

Jednym z czynników wpływających na poziom kosztów energii są ceny surowców energetycznych, zwłaszcza ropy naftowej i gazu ziemnego. Mają one wpływ na koszty produkcji i transportu płodów rolnych. Od nich też zależy poziom zapotrzebowania na biopaliwa pochodzące z roślin energetycznych, uprawianych w rolnictwie [DODDER i in. 2015], a także koszty ponoszone w produkcji rolniczej [ZHANG, QU 2015].

Analiza stanu oraz kierunku i dynamiki tych zmian jest niezbędna do bieżącej oceny efektywności gospodarki energetycznej w rolnictwie a także do prognozowania jej zmian w przyszłości. Znaczenie aspektu ekonomicznego w ocenach stanu gospodarki energetycznej generuje celowość analiz kosztów energii. Na potrzebę badań technicznych i ekonomicznych przemian w gospodarstwach rolnych zwraca uwagę WÓJCICKI [2014].

Ze zwiększaniem plonów w produkcji roślinnej wiąże się bezpośrednio wzrost nakładów energii podczas zbioru i transportu płodów rolnych. Także w produkcji zwierzęcej nakłady na przygotowanie i zadawanie pasz, usuwanie odchodów i pozyskiwanie produktów są uzależnione od poziomu produkcji, związanej z obsadą zwierząt. Z drugiej jednak strony, w przypadku zmniejszenia lub utraty plonu wskutek złych warunków pogodowych, nakłady związane z wykonywaniem energochłonnych prac uprawowych oraz z nawożeniem pozostają na tym samym poziomie, mimo obniżonej wartości produkcji. W pracy założono, że w niezmiennych innych warunkach (pogoda, rodzaj i jakość gleb, ceny produktów rolnych i nośników energii oraz relacje między nimi, poziom mechanizacji i stosowana technologia produkcji) wartość nakładów i kosztów energii w rolnictwie jest proporcjonalna do wartości produkcji w tym dziale gospodarki narodowej. Założenie to przyjęto jako hipotezę roboczą, która wymaga zweryfikowania.

Celem niniejszej pracy jest określenie zależności między wartością produkcji rolnej a poziomem kosztów energii w rolnictwie.

Dane wejściowe i założenia metodyczne

Dane o wartości produkcji oraz o kosztach energii w 12 322 gospodarstwach uczestniczących w Polskim FADN (ang. Farm Accountancy Data Network) – systemie zbierania i wykorzystywania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych analizowano według dwóch grup uszeregowania tych gospodarstw, a mianowicie według:

- wielkości ekonomicznej (bardzo małe $2000 \leq \text{€} < 8000 \text{ SO}^1$), małe $8000 \leq \text{€} < 25\,000 \text{ SO}$, średnio-małe $25\,000 \leq \text{€} < 50\,000 \text{ SO}$, średnio-duże $50\,000 \leq \text{€} < 100\,000 \text{ SO}$, duże $100\,000 \leq \text{€} < 500\,000 \text{ SO}$ i bardzo duże $\text{€} \geq 500\,000 \text{ SO}$);
- typów rolniczych (uprawy polowe, uprawy ogrodnicze, uprawy trwałe, krowy mleczne, zwierzęta żywione w systemie wypasu (trawożerne), trzoda chlewna, drób oraz gospodarstwa rolne o systemie mieszanym).

Miernikiem produkcji w gospodarstwach rolnych, uczestniczących w Polskim FADN, jest produkcja ogólna, obejmująca: sprzedaż, przekazania do gospodarstwa domowego, zużycie na potrzeby gospodarstwa rolnego, różnicę stanu zapasów, różnicę wartości zwierząt wywołaną zmianą cen i pomniejszoną o zakup zwierząt. Koszty energii obejmują wartość zużytych paliw silnikowych i olejów smarnych, energii elektrycznej oraz paliw grzewczych (opału) [FLORIAŃCZYK i in. 2014].

Współzależności między wartością produkcji a kosztami energii w dwóch wymienionych powyżej wariantach klasyfikacji gospodarstw rolnych przedstawiono na wykresach, na których zaznaczono linię trendu oraz wzory funkcji liniowych, opisujących te współzależności i odpowiednie wartości współczynnika determinacji (R^2). Uzyskane wyniki porównano z odnoszącymi się do całości rolnictwa polskiego.

Zakres czasowy analizy realizowanej na podstawie danych Polskiego FADN ograniczono do jednego roku (2013). Takie podejście miało umożliwić zmniejszenie wpływu czynników niebędących przedmiotem badań na siłę współzależności między wartością produkcji a kosztami energii w rolnictwie. Do takich czynników należą m.in. warunki pogodowe i zmieniające się relacje cen. Zastosowanie takiego ograniczenia nie było możliwe w przypadku analizy omawianej zależności w skali całego rolnictwa. W tym przypadku przyjęto jedenastoletni okres badań, obejmujący lata 2004–2014.

Wyniki badań zależności między poziomem produkcji a kosztami energii w rolnictwie porównano z uzyskanymi na podstawie danych z całego rolnictwa z wykorzystaniem danych Głównego Urzędu Statystycznego [GUS 2005; 2006; 2007; 2008a, b; 2009; 2010; 2011a, b; 2012; 2013; 2014; 2015a, b, c]. W obliczeniach kosztów energii zużytej w rolnictwie, w cenach bieżących, wykorzystano informacje o cenach zakupu nośników energii w dziale obejmującym rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, liczonych metodą średniej ważonej. Metodę tych badań i ich wyniki przedstawiono we wcześniejszej publikacji [PAWLAK 2016].

¹⁾ SO – Standardowa Produkcja (ang. Standard Output) – jest to średnia z 5 lat wartość produkcji określonej działalności roślinnej lub zwierzęcej uzyskiwana z 1 ha lub od 1 zwierzęcia w ciągu 1 roku, w przeciętnych dla danego regionu warunkach.

Wyniki badań i ich analiza

Wartości produkcji i koszty energii w gospodarstwach rolnych uczestniczących w Polskim FADN w 2013 r., sklasyfikowanych według wielkości ekonomicznej, średnie dla poszczególnych grup i dla całej zbiorowości, podano w tabeli 1.

Tabela 1. Średnie wartości produkcji ogółem oraz kosztów energii w grupach gospodarstw rolnych, sklasyfikowanych według wielkości ekonomicznej, ustalonej wg współczynników SO „2007”

Table 1. Average values of production and costs of energy in groups of farms classified according to the economic size in SO “2007”

Grupy gospodarstw według wielkości ekonomicznej Groups of farms according to economic size	Wielkość ekonomiczna Economic size [10 ³ euro (€) SO]	Liczba gospodarstw w próbie Number of farms in the sample	Wartość produkcji ogółem [zł·rok ⁻¹] Total production value [PLN·year ⁻¹]	Koszty energii [zł·rok ⁻¹] Costs of energy [PLN·year ⁻¹]
Bardzo małe Very small [AXS]	2 ≤ € < 8	639	31 189	3 860
Małe Small [AS]	8 ≤ € < 25	4 145	78 791	7 859
Średnio-małe Medium-small [AMS]	25 ≤ € < 50	3 813	181 531	16 564
Średnio-duże Medium-large [AML]	25 ≤ € < 50	2 462	379 076	33 861
Duże Large [AL]	100 ≤ € < 500	1 154	1 194 532	94 699
Bardzo duże Very large [AXL]	€ ≥ 500	109	9 431 642	1 009 804
Razem Total	x	12 322	141 919	13 707

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN [FLORIAŃCZYK i in. 2014].

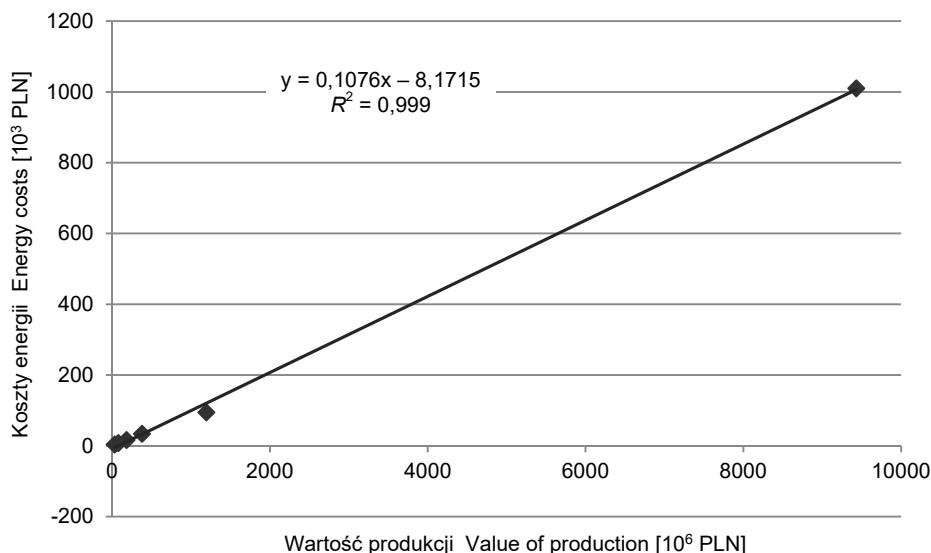
Source: own elaboration based on the Polish FADN data [FLORIAŃCZYK et al. 2014].

Najmniejsze wartości produkcji i kosztów energii odnotowano w grupie gospodarstw bardzo małych, a największe – w gospodarstwach bardzo dużych.

W przypadku grupowania według wielkości ekonomicznej SO, korelacja między wartością produkcji a kosztami energii jest dodatnia i bardzo silnie zaznaczona (rys. 1).

Największą wartość produkcji ogółem i największe koszty energii odnotowano w gospodarstwach rolnych ukierunkowanych na chów drobiu, natomiast najmniejszą wartość produkcji i najmniejsze koszty energii – w gospodarstwach prowadzących chów zwierząt trawożernych (tab. 2).

Porównanie energochłonności produkcji, mierzonej udziałem procentowym kosztów energii w produkcji ogółem, wykazało że najbardziej energochłonną produkcję prowadziły gospodarstwa ogrodnicze, a najmniej energochłonną (ponad 3-krotnie mniej) – gospodarstwa z chowem drobiu (rys. 2).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN [FLORIAŃCZYK i in. 2014].
Source: own elaboration based on the Polish FADN data [FLORIAŃCZYK et al. 2014].

Rys. 1. Wartość produkcji a koszty zużytej energii w grupach gospodarstw, sklasyfikowanych według wielkości ekonomicznej

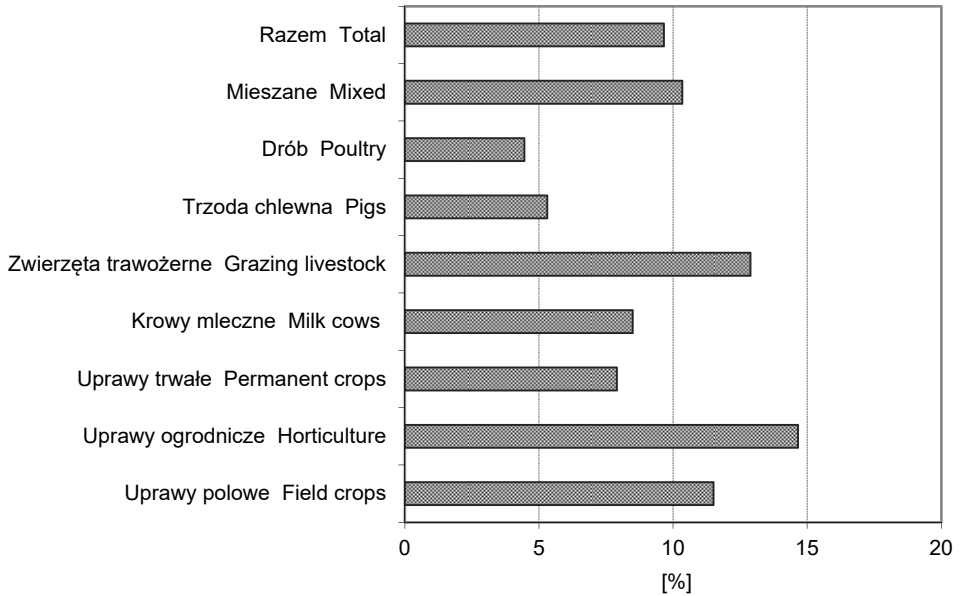
Fig. 1. Value of production versus energy costs in groups of farms classified according to their economic size

Tabela 2. Średnia wartość produkcji i koszty zużytej energii w grupach gospodarstw rolniczych, sklasyfikowanych według ich typów

Table 2. Average value of production and costs of energy in groups of farms classified according to their types

Typ gospodarstw Type of farms	Liczba gospodarstw w próbie Number of farms in the sample	Wartość produkcji ogółem [zł·rok ⁻¹] Total value of production [PLN·year ⁻¹]	Koszty energii [zł·rok ⁻¹] Costs of energy [PLN·year ⁻¹]
Uprawy polowe Field crops	3 215	128 385	14 772
Uprawy ogrodnicze Horticulture	364	230 375	33 762
Uprawy trwałe Permanent crops	439	119 851	9 473
Krowy mleczne Milk cows	2 652	145 820	12 385
Zwierzęta trawożerne Grazing livestock	451	54 837	7 067
Trzoda chlewna Pigs	807	278 390	14 784
Drób Poultry	112	1 200 168	53 444
Mieszane Mixed	4 282	117 397	12 142
Razem Total	12 322	141 919	13 707

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN [FLORIAŃCZYK i in. 2014].
Source: own elaboration based on the Polish FADN data [FLORIAŃCZYK et al. 2014].



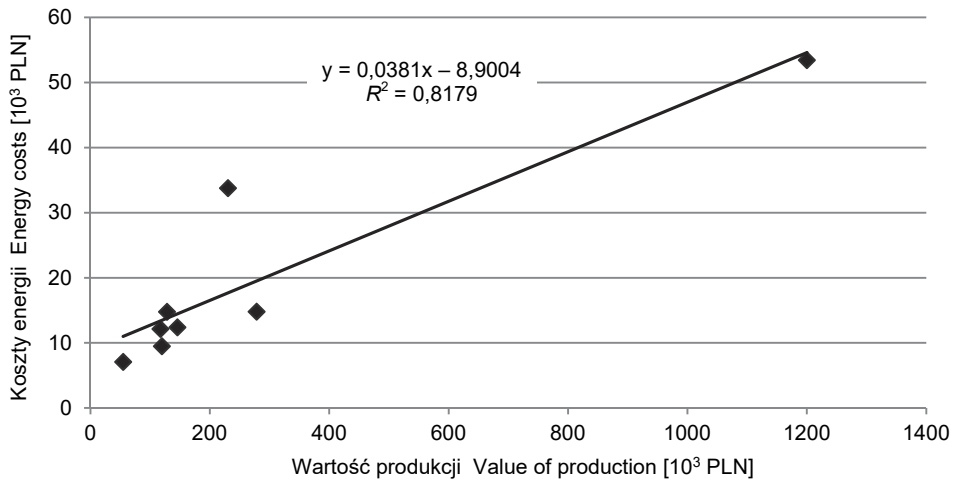
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN [FLORIAŃCZYK i in. 2014].
Source: own elaboration based on the Polish FADN data [FLORIAŃCZYK et al. 2014].

Rys. 2. Energochłonność produkcji ogółem według typu gospodarstw rolnych
Fig. 2. Energy consuming of total production according to the type of farms

Tak duże zróżnicowanie poszczególnych typów gospodarstw rolnych pod względem energochłonności prowadzonej w nich produkcji powoduje, że korelacja między poziomem produkcji a kosztami energii, w przypadku sklasyfikowania tych gospodarstw według ukierunkowania prowadzonej w nich działalności, jest wprawdzie dodatnia, lecz słabiej zaznaczona niż w przypadku grupowania według wielkości ekonomicznej (rys. 3).

Średnia energochłonność produkcji ogółem w gospodarstwach uczestniczących w Polskim FADN w 2013 r. wyniosła 9,7%. W tym samym roku energochłonność produkcji końcowej rolnictwa polskiego, obliczona na podstawie danych GUS, wyniosła 11,8% i była o 2,1 punktu procentowego (p.p.) większa. W latach 2004–2014 wartość omawianego wskaźnika w rolnictwie polskim mieściła się w przedziale od 10,4% w 2014 r., w warunkach obniżenia cen nośników energii, do 14,6% w 2005 r., w którym odnotowano znaczny spadek wartości produkcji końcowej rolnictwa. Średnia energochłonność w okresie jedenastu lat wyniosła 12,2%.

W latach 2004–2014 obserwowano znaczne wahania wartości produkcji oraz nakładów i kosztów energii w rolnictwie polskim [PAWLAK 2015]. W przypadku nośników energii zmieniał się też udział poszczególnych z nich, zwłaszcza węgla kamiennego, oleju napędowego i olejów opałowych, w strukturze nakładów i kosztów. Omawiane różnice są w przypadku operowania wartościami w cenach bieżących bardziej wyraźne, niż w przypadku posługiwania się cenami stałymi. W niniejszej pracy podstawą analiz są wartości podane w cenach bieżących.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN [FLORIAŃCZYK i in. 2014].
 Source: own elaboration based on the Polish FADN data [FLORIAŃCZYK et al. 2014].

Rys. 3. Wartość produkcji a koszty zużytej energii w grupach gospodarstw rolnych według ich typów
 Fig. 3. Value of production versus energy costs in groups of farms classified according to their types

Największą wartość produkcji końcowej w rolnictwie polskim w okresie objętym analizą odnotowano w 2013 r., a najmniejszą – w 2005 r., natomiast najwyższe koszty energii stwierdzono w 2012 r., a najniższe – w 2004 r. (tab. 3).

Tabela 3. Koszty zużytej energii i wartość produkcji końcowej w rolnictwie polskim (ceny bieżące)

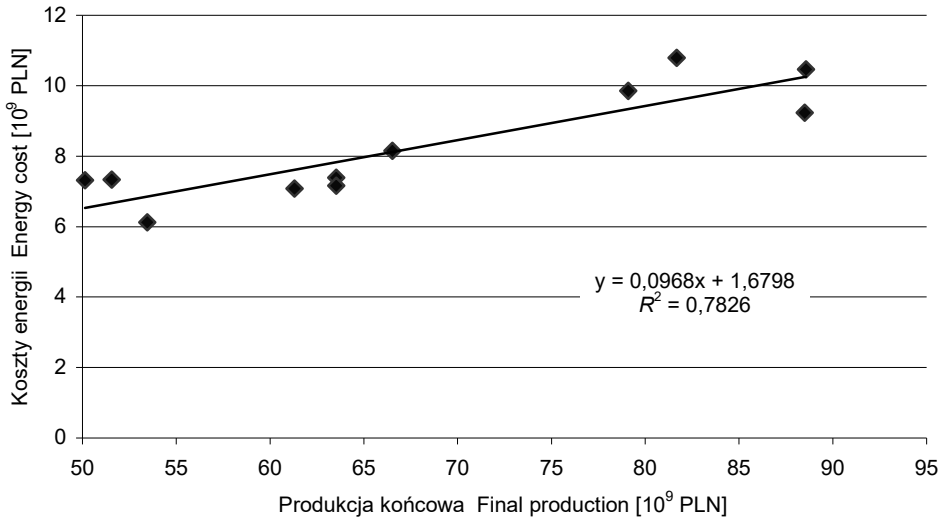
Table 3. Costs of energy and the value of final output in Polish agriculture (current prices)

Lata Years	Produkcja końcowa Final output	Koszty zużytej energii Energy costs
	[mln PLN·rok ⁻¹]	
2004	53 456,5	6 120,7
2005	50 141,3	7 316,3
2006	51 564,3	7 334,6
2007	61 307,5	7 076,3
2008	63 523,9	7 388,5
2009	63 526,0	7 162,8
2010	66 518,9	8 151,3
2011	79 096,6	9 856,0
2012	81 671,6	10 792,2
2013	88 565,4	10 460,8
2014	88 504,0	9 233,9

Źródło: dane GUS [2006; 2007; 2008a, b; 2009; 2010; 2011a, b; 2012; 2013; 2014; 2015a, b, c] i obliczenia własne.

Source: Central Statistical Office data [GUS 2006; 2007; 2008a, b; 2009; 2010; 2011a, b; 2012; 2013; 2014; 2015a, b, c] and own calculations

Dotadnia współzależność między wartością produkcji końcowej a kosztami energii w rolnictwie, badana w skali kraju (rys. 4) jest słabsza [PAWLAK 2016] w porównaniu z obserwowaną na przykładzie gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN (rys. 1 i 3).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2005; 2006; 2007; 2008a, b; 2009; 2010; 2011a, b; 2012; 2013; 2014; 2015a, b, c].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office data [GUS 2006; 2007; 2008a, b; 2009; 2010; 2011a, b; 2012; 2013; 2014; 2015a, b, c].

Rys. 4. Wartość produkcji końcowej a koszty energii w rolnictwie polskim

Fig. 4. Value of the final output versus energy costs in Polish agriculture

Dane z gospodarstw rolnych uczestniczących w polskim FADN pochodzą z jednego roku. Dlatego na ich wartości nie miało wpływu zróżnicowanie pogody, które w przypadku badania analogicznej zależności na podstawie danych odnoszących się do całego rolnictwa pochodziły z jedenastoletniego przedziału czasu, w ciągu którego zmienność pogody powodowała wahania poziomu produkcji, a częściowo też kosztów energii. Ponadto, w poszczególnych latach zmieniały się relacje cen między produktami rolniczymi a nośnikami energii. To spowodowało, że wartość współczynnika determinacji R^2 jest na rysunku 4. mniejsza, niż na rysunkach 1. i 3.

Podsumowanie

Analiza danych, pochodzących z 12 322 gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN, grupowanych według wielkości ekonomicznej SO „2007” i typu rolniczego, wykazała istnienie znacznego zróżnicowania wartości produkcji ogółem i kosztów energii w poszczególnych grupach tych gospodarstw.

W gospodarstwach rolnych grupowanych według wielkości ekonomicznej, najmniejsze wartości produkcji ($31\,189\text{ zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) i kosztów energii ($3860\text{ zł}\cdot\text{rok}^{-1}$) odnotowano w grupie gospodarstw bardzo małych ($2000 \leq \text{€} < 8000$ SO), a największe

w gospodarstwach bardzo dużych ($\text{€} \geq 500\ 000 \text{ SO}$) – odpowiednio 9 431 642 i 1 009 804 zł·rok⁻¹.

Najniższy średni poziom produkcji ogółem (54 837 zł·rok⁻¹) i najniższe koszty energii (7067 zł·rok⁻¹) odnotowano w gospodarstwach ze zwierzętami trawożernymi, natomiast największą wartość produkcji (1 200 168 zł·rok⁻¹) i najwyższe koszty energii (53 444 zł·rok⁻¹) – w gospodarstwach prowadzących chów drobiu.

Średnia wartość produkcji ogółem w gospodarstwie rolnym, obliczona na podstawie całej populacji 12 322 gospodarstw rolnych, wyniosła 141 919 zł·rok⁻¹, a średnie koszty energii – 13 707 zł·rok⁻¹.

Stwierdzono istnienie dodatniej korelacji między wartością produkcji a kosztami energii w gospodarstwach rolnych. Hipoteza robocza została zatem potwierdzona.

W gospodarstwach uczestniczących w Polskim FADN korelacja ta w przypadku grupowania tych gospodarstw według ich wielkości ekonomicznej jest silniejsza niż w przypadku grupowania według typu gospodarstw. Współzależność między wartością produkcji końcowej a kosztami energii w rolnictwie, badana w skali kraju na podstawie danych GUS, jest wyraźnie słabsza w porównaniu z obserwowaną na przykładzie gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN.

Bibliografia

DODDER R.S., KAPLAN P.O., ELOBEID A., TOKGOZ S., SECCHI S., KURKALOVA L.A. 2015. Impact of energy prices and cellulosic biomass supply on agriculture, energy, and the environment: an integrated modeling approach. *Energy Economics*. Vol. 51 s. 77–87.

FLORIAŃCZYK Z., MAŃKO S., OSUCH D., PŁONKA R. 2014. Wyniki standardowe 2013 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe [Standard results achieved by farms participating in Polish FADN. Part I. Standard results [online]. [Dostęp 14.09.2015]. Dostępny w Internecie: <http://fadn.pl/publikacje/wyniki-standardowe-2/wyniki-standardowe-srednie-wazone/>

GORAJ L., MAŃKO S. 2011. Model szacowania pełnych kosztów działalności gospodarstw rolnych [The model for estimation of full operation costs on farms]. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*. Nr 3 s. 28–58.

GUS 2005. Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich 2005 [Statistical yearbook of agriculture and rural areas 2005]. Warszawa. ISSN 1508-0013 ss. 485.

GUS 2006. Gospodarka paliwowo-energetyczne w latach 2004, 2005 [Energy statistics 2004, 2005]. Warszawa. ISSN 1896-7809 ss. 249.

GUS 2007. Gospodarka paliwowo-energetyczne w latach 2005, 2006 [Energy statistics 2005, 2006]. Warszawa. ISSN 1896-7809 ss. 249.

GUS 2008a. Gospodarka paliwowo-energetyczne w latach 2006, 2007 [Energy statistics 2006, 2007]. Warszawa. ISSN 1896-7809 ss. 249.

GUS 2008b. Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich 2007 [Statistical yearbook of agriculture and rural areas 2007]. Warszawa. ISSN 1895-121X ss. 493.

GUS 2009. Gospodarka paliwowo-energetyczne w latach 2007, 2008 [Energy statistics 2007, 2008]. Warszawa. ISSN 1896-7809 ss. 276.

GUS 2010. Gospodarka paliwowo-energetyczne w latach 2008, 2009 [Energy statistics 2008, 2009]. Warszawa. ISSN 1896-7809 ss. 370.

GUS 2011a. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2009, 2010 [Energy statistics 2009, 2010]. Warszawa. ISSN 1506-7947 ss. 290.

GUS 2011b. Rocznik statystyczny rolnictwa 2010 [Statistical yearbook of agriculture 2010]. Warszawa. ISSN 2080-8798 ss. 389.

GUS 2012. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2010, 2011 [Energy statistics 2010, 2011]. Warszawa. ISSN 1506-7947 ss. 294.

GUS 2013. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2011, 2012 [Energy statistics 2011, 2012]. Warszawa. ISSN 1506-7947 ss. 290.

GUS 2014. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2012, 2013 [Energy statistics 2012, 2013]. Warszawa. ISSN 1506-7947 ss. 298.

GUS 2015a. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2013, 2014 [Energy statistics 2013, 2014]. Warszawa. ISSN 1506-7947 ss. 294.

GUS 2015b. Mały rocznik statystyczny Polski 2015. Warszawa [Concise statistical yearbook of Poland 2015]. ISSN 1640-3630 ss. 539.

GUS 2015c. Rocznik statystyczny rolnictwa 2014 [Statistical yearbook of agriculture 2014]. Warszawa. ISSN 2080-8798 ss. 445.

KOCIRA S., SAWA J. 2005. Koszty mechanizacji w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej [Costs of mechanization on farms of different economic size]. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 6 s. 321–328.

MAŃKO S. 2011. Koszty i opłacalność produkcji ziemniaków w świetle wyników polskiego FADN [Costs and profitability of potato production in the light of Polish FADN]. *Ziemniak Polski*. Nr 4 s. 8–13.

PAWŁAK J. 2015. Zużycie energii w rolnictwie polskim w latach 2009–2013 [Energy consumption in Polish agriculture in the years 2009–2013]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1(87) s. 29–40.

PAWŁAK J. 2016. Koszty energii w rolnictwie polskim w latach 2004–2014 [Costs of energy in Polish agriculture in the years 2004–2014]. *Problemy Inżynierii Rolniczej* (w druku).

TABOR S. 2001. Koszty mechanizacji produkcji rolniczej [Mechanization costs of agricultural production]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4(31) s. 113–119.

WÓJCICKI Z. 1999. Koszty mechanizacji produkcji rolniczej [Costs of mechanization in agricultural production]. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 4(10) s. 21–28.

WÓJCICKI Z. 2010. Potrzeby energetyczne i wykorzystanie odnawialnych zasobów energii [Demand for energy and utilization of energy from renewable sources]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4 s. 37–47.

WÓJCICKI Z. 2014. Wyposażenie techniczne badanych gospodarstw rodzinnych [Technical equipment of surveyed family farms]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4(86) s. 31–41.

WÓJCICKI Z., RUDĘSKA B. 2013. Rozchody i dochody w badanych gospodarstwach rodzinnych [Expenses and incomes on surveyed family farms]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 2(80) s. 43–54.

WÓJCICKI Z., RUDĘSKA B. 2014. Efektywność nakładów materiałowo-energetycznych w gospodarstwie rolnym [Efficiency of material and energy inputs on farm]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4(86) s. 57–70.

ZALEWSKI A. (red.) 2015. Rynek środków produkcji dla rolnictwa stan i perspektywy [Market of production means for agriculture – present situation and prospects]. Nr 42. Warszawa. IERIGŻ–PIB, ARR, MRiRW. ISSN 2081-8815 ss. 45.

ZHANG C., QU X. 2015. The effect of global price shocks on China's agricultural commodities. Energy Economics. Vol. 51 s. 354–364.

Bernard Maciulewski, Jan Pawlak

VALUE OF AGRICULTURAL PRODUCTION AND ENERGY COSTS IN THE LIGHT OF POLISH FADN RESEARCH RESULTS

Summary

Interrelations between the value of agricultural production and energy costs have been determined, based on Polish FADN and Central Statistical Office (GUS) data. Among farms participating in Polish FADN 2013, grouped according their economic size, the lowest values of production ($31\,189\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$) and energy cost ($3860\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$) were observed in the group of very small farms ($2000 \leq \text{€} < 8000\text{ SO}$), and the highest ones – on very large farms ($\text{€} \geq 500\,000\text{ SO}$) – relatively $9\,431\,642$ and $1\,009\,804\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$. The lowest average output ($54\,837\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$) and energy costs ($7067\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$) has been noted on farms with grazing livestock and the highest ones on poultry farms – relatively $1\,200\,168$ and $53\,444\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$. Average output for all $12\,322$ farms amounted to $141\,919\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$, and average energy costs – $13\,707\text{ PLN}\cdot\text{year}^{-1}$. On farms participating in Polish FADN, the positive correlation between value of production and energy costs is more strongly marked when the farms were grouped according to their economic size. Interrelation between the value of final output and energy costs in agriculture, examined in the country scale on the base of GUS data, is less strong as compared with the one observed on example of farms participating in the Polish FADN.

Key words: value of production, energy costs, agriculture, Polish FADN

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Jan Pawlak
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Oddział w Warszawie
ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa
tel. 22 542-11-67; e-mail: j.pawlak@itp.edu.pl

