

Marcin Wysockiński, Paulina Trębska, Arkadiusz Gromada

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ENERGOCHŁONNOŚĆ POLSKIEGO ROLNICTWA NA TLE INNYCH SEKTORÓW GOSPODARKI

POLISH AGRICULTURE ENERGY INTENSITY WITH OTHER ECONOMIC SECTORS

Słowa kluczowe: energochłonność, sektory gospodarki, rolnictwo

Key words: energy intensity, economic sectors, agriculture

JEL codes: O13, P18, P4

Abstrakt. Celem artykułu jest ocena energochłonności polskiego rolnictwa na tle pozostałych sektorów gospodarki. Dokonano także oceny udziału rolnictwa w finalnym zużyciu energii w krajach Unii Europejskiej. Wykorzystano dane wtórne pochodzące z GUS oraz z EUROSTAT. Energochłonność rolnictwa w Polsce maleje i będzie nadal malała wraz ze zmianami w strukturze agrarnej i intensyfikacją produkcji w towarowych gospodarstwach rodzinnych. Porównując energochłonność gospodarki w krajach członkowskich UE, stwierdzono, że jest ona znacznie wyższa w krajach nowo przyjętych do UE niż w krajach UE-15.

Wstęp

Na świecie zużywa się coraz więcej energii i jest to trend rosnący. Nie ma możliwości zrównoważenia popytu na energię bez działań zmierzających do racjonalnego użytkowania energii. Racjonalne zużycie energii jest bardziej ekonomiczne niż budowa nowych mocy wytwórczych, opartych na wciąż niedoskonałych technologiach i na nieodnawialnych surowcach energetycznych. Poszczególne sektory gospodarki próbują więc racjonalizować zużycie energii przy jednoczesnym maksymalizowaniu efektu ekonomicznego. Rozwiązania energooszczędne umożliwiają wszystkim krajom, a w szczególności krajom rozwijającym się, zapewnienie potrzebnej ilości energii w celu utrzymania np. wzrostu społeczno-gospodarczego. Pozytywnym efektem działań energooszczędnych jest również zmniejszanie zanieczyszczenia oraz dewastacji środowiska naturalnego.

Material i metodyka badań

Celem artykułu jest ocena energochłonności polskiego rolnictwa na tle pozostałych sektorów gospodarki. Dokonano także oceny udziału rolnictwa w finalnym zużyciu energii w krajach Unii Europejskiej (UE). Wykorzystano dane wtórne pochodzące z GUS i z EUROSTAT.

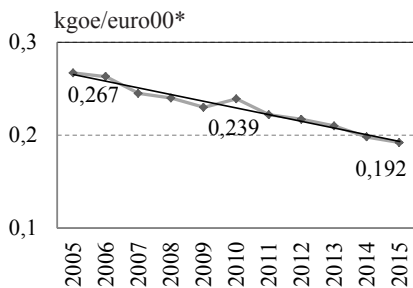
Energochłonność finalna PKB w Polsce i krajach Unii Europejskiej

Energochłonność gospodarki jest relacją krajowego zużycia brutto energii do wartości produktu krajowego brutto. Wskaźnik określa ilość energii zużytej do wytworzenia jednostki PKB (wyrażonej w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na 1000 euro). Zmniejszenie energochłonności mówi o tym, że mniej energii potrzeba do wyprodukowania tej samej wielkości PKB i wiąże się ze wzrostem efektywności energetycznej. Wskaźnik ten nie oddaje rzeczywistej dysproporcji pomiędzy efektywnością energetyczną gospodarki Polski i UE ze względu na różnice siły nabywczej, które m.in. oznaczają, że poziomy cen towarów i usług rynkowych i nierynkowych w poszczególnych krajach są zróżnicowane (siła nabywcza euro w Polsce jest większa niż przeciętnie w UE) [GUS 2011].

Zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki nastąpiło po 1990 roku, na co wpłynęła głównie restrukturyzacja gospodarki narodowej idąca w kierunku ograniczenia udziału sektorów energochłonnych (przy rosnącym udziale sektora usług w wytwarzaniu dochodu narodowego), a także wprowadzanie urządzeń i technologii energooszczędnych oraz zmiana struktury zużycia nośników energii, charakteryzująca się zmniejszeniem zużycia węgla (przy jednoczesnym zwiększaniu udziału paliw węglowodorowych oraz energii ze źródeł odnawialnych). Ponadto na mniejszą energochłonność wpływ miała poprawa sprawności energetycznej procesów wytwarzania oraz przemysłu energii elektrycznej i ciepłej, ograniczenie zużycia paliw w transporcie poprzez racjonalizację przewozów i powszechne wprowadzanie nowych technologii w transporcie samochodowym (mniejsze zużyciem paliw) oraz realizacja projektów z zakresu racjonalizacji zużycia energii – głównie w sektorze mieszkalnictwa i przemyśle. W latach 1993-2004 energochłonność zmniejszyła się we wszystkich działach przemysłu średnio o 50%, ale tempo zmian nie było jednakowe dla wszystkich sektorów. Związane jest to m.in. ze zróżnicowanym tempem prywatyzacji, a co za tym idzie, z dopływem kapitału i zmianami technik produkcji w poszczególnych działach przemysłu [Mikucki 2005].

Energochłonność finalna PKB w Polsce charakteryzuje się trendem spadkowym. Zmniejszenie energochłonności finalnej PKB w 2015 roku w stosunku do roku 2005 wyniosło 28%. W 2005 roku wyniosła ona 0,267 kgoe/euro00, natomiast w 2015 roku było to 0,192 kgoe/euro00. Energochłonność finalna PKB, począwszy od 2005 roku, malała z każdym rokiem, z wyjątkiem 2010 roku, gdy doszło do wzrostu energochłonności. Roczne tempo zmian wskaźnika energochłonności finalnej PKB dla całego okresu wyniosło -3,13%. W pierwszej połowie tego okresu było ono wyższe niż w przypadku drugiej połowy (w latach 2006-2009 tempo zmian wyniosło -3,30%, z kolei w latach 2010-2015 -2,95%).

Średnioroczne zużycie energii finalnej w Polsce w latach 1990-2015 wyniosło 60 984,1 Mtoe. Najwyższe zużycie energii finalnej nastąpiło w roku 1996 i wyniosło 66 455,1 Mtoe. Począwszy od tego roku zużycie zaczęło systematycznie spadać aż do roku 2002, gdy osiągnęło najniższą wartość w badanym okresie (54 924,7 Mtoe). Od tego roku zużycie energii finalnej charakteryzowało się trendem wzrostowym, ze szczytem zużycia w roku 2010 (66 325,5 Mtoe). Ostatnie 5 lat badanego okresu to ponownie trend spadkowy, z niewielkim wzrostem zużycia w 2015 roku.



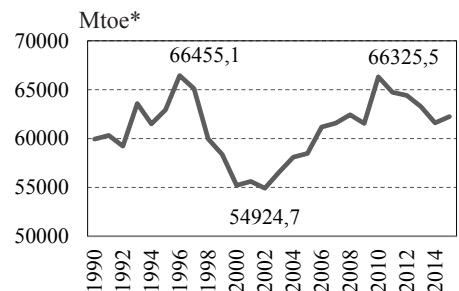
* kilogram oleju ekwiwalentnego, wartość euro wyrażona w kursie rynkowym w roku 2000/ kilogram of equivalent oil, value of euro expressed at the market rate in 2000

Rysunek 1. Energochłonność finalna PKB w latach 2005-2015

Figure 1. Final energy intensity of GDP in 2005-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS 2017]

Source: own study based on [GUS 2017]



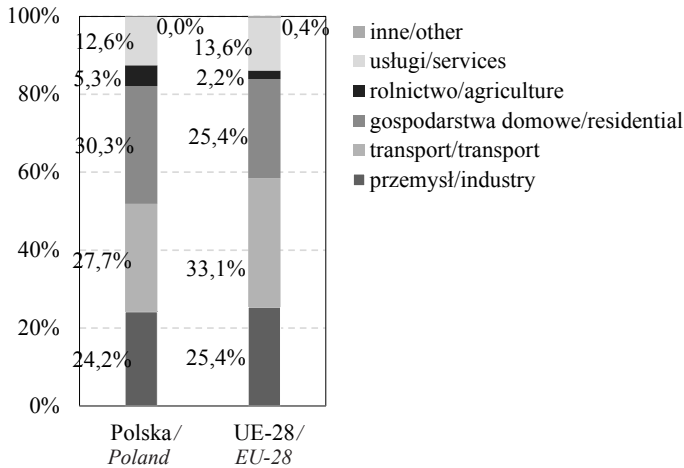
* Mtoe – miliony ton oleju ekwiwalentnego/millions of tons of equivalent oil

Rysunek 2. Zużycie energii finalnej w Polsce w latach 1990-2015

Figure 2. Final energy consumption in Poland in 1990-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie EUROSTAT

Source: own study based on EUROSTAT



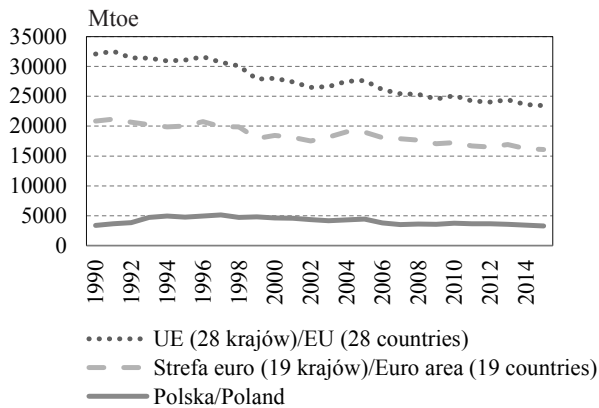
Rysunek 3. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce i UE-28 w 2015 roku według sektorów (zużycie energii w rolnictwie nie obejmuje Niemiec)

Figure 3. Structure of final energy consumption in Poland and EU-28 by sector in 2015 (energy consumption in agriculture does not include Germany)

Źródło: jak na rys. 2

Source: see fig. 2

Największy udział w finalnym zużyciu energii w Polsce w 2015 roku miały gospodarstwa domowe – 30,27% (18 842,7 Mtoe). Na drugim miejscu znajdował się transport (27,70%, 17 241,4 Mtoe), na trzecim zaś przemysł (24,17%, 15 046,9 Mtoe). Udziałem na poziomie 5,31% (3305,6 Mtoe) charakteryzowało się rolnictwo. Porównując strukturę zużycia energii finalnej w UE i w Polsce, zaobserwowano wyraźne różnice. W UE liderem był transport, mający w 2015 roku udział w całkowitym zużyciu na poziomie 33,12% (358 628,8 Mtoe), na drugim miejscu znajdował się sektor gospodarstw domowych (25,41%, 275 155,2 Mtoe), a na trzecim przemysł (25,37%, 274 737,3 Mtoe). Zauważalny był także dwukrotnie większy udział polskiego rolnictwa w zużyciu energii niż w UE-28, wynoszący 2,16% (23 441,0 Mtoe).



Rysunek 4. Zużycie energii finalnej w rolnictwie w Polsce, krajach strefy euro oraz w UE-28* w latach 1990-2015

Figure 4. Final energy consumption in agriculture in Poland, euro area countries and EU-28 between 1990 and 2015

Źródło: jak na rys. 2

Source: see fig. 2

* Dane dotyczące Niemiec są niepełne, począwszy od 1999 roku, nie uwzględniono zużycia dotyczącego Słowenii (do 1997 roku) oraz Malty (do 2008 roku)/Data on Germany are incomplete starting in 1999, excluding consumption for Slovenia (until 1997) and Malta (until 2008)

Zużycie energii finalnej w rolnictwie w UE, krajach strefy euro oraz w Polsce charakteryzuje się trendem spadkowym. Zużycie w krajach UE-28 spadło w 2015 roku w porównaniu z rokiem 1990 o 26,92% (z 32 074,3 do 23 441,0 Mtoe), w krajach strefy euro o 22,73% (z 20 833,9 do 16 097,4 Mtoe), natomiast w Polsce o 2,58% (z 3393,0 do 3305,6 Mtoe). W 5 z 28 krajów odnotowano wzrost zużycia energii finalnej w rolnictwie w badanym okresie – były to: Cypr (wzrost zużycia o 806,52%), Luksemburg (o 110,53%), Belgia (o 47,91%), Hiszpania (o 34,87%) oraz Francja (o 18,35%). Do krajów, w których ograniczenie zużycia było największe, można zaliczyć: Litwę (zmniejszenie zużycia o 87,72%), Estonię (o 81,48%), Słowację (o 78,76%), Bułgarię (o 76,54%) oraz Grecję (o 75,03%).

Tabela 1. Udział rolnictwa w całkowitym zużyciu energii finalnej w latach 2005-2015

Table 1. Share of agriculture in final energy consumption in 2005-2015

Kra/Country	Zużycie energii finalnej w rolnictwie/ Final energy consumption by agriculture			Całkowite zużycie energii finalnej/Final energy consumption			Udział rolnictwa w całkowitym zużyciu energii finalnej/Share of agriculture in final energy consumption		
	Mtoe						%		
	1995	2005	2015	1995	2005	2015	1995	2005	2015
UE (28 krajów)/ EU (28 countries)	31 086	27 633	23 441	1 082 834	1 192 280	1 083 957	2,9	2,3	2,2
Strefa euro (19 krajów)/Euro area (19 countries)	20 023	18 996	16 097	741 149	845 201	765 149	2,7	2,2	2,1
Austria/AT	539	543	550	21 368	27 837	27 370	2,5	2,0	2,0
Belgia/BE	1 102	814	722	34 345	36 580	35 780	3,2	2,2	2,0
Bułgaria/BG	384	304	186	11 421	10 186	9 508	3,4	3,0	2,0
Chorwacja/HR	199	212	203	5 283	7237	6 587	3,8	2,9	3,1
Cypr/CY	6	38	42	1 425	1833	1 660	0,4	2,1	2,5
Czechy/CZ	1 232	547	607	26 321	26 330	24 187	4,7	2,1	2,5
Dania/DK	746	684	634	14 818	15 499	13 946	5,0	4,4	4,5
Estonia/EE	84	104	132	2 562	2 878	2 765	3,3	3,6	4,8
Finlandia/FI	757	715	689	21 974	25 185	24 181	3,4	2,8	2,8
Francja/FR	3 630	4 268	4 130	143 483	160 765	144 123	2,5	2,7	2,9
Grecja/GR	1 011	1 152	258	15 806	20 958	16 502	6,4	5,5	1,6
Hiszpania/ES	2 204	3 110	2 262	64 032	97 766	80 461	3,4	3,2	2,8
Holandia/NL	4 209	3 877	3 578	50 985	54 179	48 505	8,3	7,2	7,4
Irlandia/IE	340	336	221	7 988	12 597	11 214	4,3	2,7	2,0
Litwa/LT	204	104	98	4595	4 671	4 869	4,4	2,2	2,0
Luksemburg/LU	11	23	24	3114	4 475	3 988	0,4	0,5	0,6
Łotwa/LV	124	126	154	3846	4 018	3 788	3,2	3,1	4,1
Malta/MT	x	x	5	455	382	572	x	x	0,9
Niemcy/DE	x	x	x	221 619	218 456	212 124	x	x	x
Polska/PL	4 784	4 429	3 306	62 940	58 471	62 251	7,6	7,6	5,3
Portugalia/PT	488	522	345	13 852	19 009	16 038	3,5	2,7	2,2
Rumunia/RU	1 004	215	459	26 968	24 714	21 893	3,7	0,9	2,1
Słowacja/SK	302	165	150	11 034	11 561	10 077	2,7	1,4	1,5
Słowenia/SI	x	75	75	4 089	4 897	4 689	x	1,5	1,6
Szwecja/SE	779	750	350	35 050	33 659	31 759	2,2	2,2	1,1
Węgry/HU	663	560	576	16 230	18 229	17 309	4,1	3,1	3,3
Wielka Brytania/ UK	1 272	938	1 024	142 654	152 755	131 370	0,9	0,6	0,8
Włochy/IT	3 022	3 009	2 664	114 578	137 153	116 444	2,6	2,2	2,3

x – brak danych/not available

Źródło: jak na rys. 2

Source: see fig. 2

Porównując rok 2015 do roku 1995, trzeba stwierdzić, że udział rolnictwa w całkowitym zużyciu energii finalnej w UE spadł o 0,7 p.p., z kolei w krajach strefy euro o 0,6 p.p. W 5 krajach udział ten w okresie 1995-2015 wzrósł. Były to: Cypr (wzrost o 2,1 p.p.), Estonia (o 1,5 p.p.), Łotwa (o 0,8 p.p.), Francja (o 0,3 p.p.) oraz Luksemburg (o 0,2 p.p.). W pozostałych 20 krajach, dla których możliwe było obliczenie wskaźnika, udział ten zmalał – w największym stopniu w Grecji (spadek o 4,8 p.p.), Polsce (o 2,3 p.p.), Irlandii (o 2,3 p.p.), Czechach (o 2,2 p.p.) oraz na Litwie (o 2,4 p.p.). W 3 krajach (Austria, Chorwacja, Hiszpania) wzrost zużycia energii finalnej w rolnictwie nie przyczynił się do zwiększenia udziału w strukturze zużycia.

Porównując z kolei rok 2015 do roku 2005 można zauważyć w przypadku poszczególnych krajów UE odwrotną tendencję. Całościowo, dla krajów UE-28 oraz dla krajów strefy euro udział zmniejszył się o 0,1 p.p. Natomiast aż w 17 krajach udział rolnictwa w całkowitym zużyciu energii finalnej wzrósł, najwięcej w Rumunii (o 1,2 p.p.) oraz Estonii (o 1,1 p.p.). W 9 z 26 krajów odnotowano spadek w udziale zużycia. Liderami pod tym względem były Grecja (spadek o 3,9 p.p.) oraz Polska (o 2,3 p.p.). W 7 krajach członkowskich UE udział rolnictwa w strukturze zużycia energii zwiększył się, pomimo ilościowego spadku zużycia energii finalnej w rolnictwie. Były to: Chorwacja, Dania, Finlandia, Francja, Holandia, Słowacja oraz Włochy.

Wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym Polski zwiększają się jej potrzeby paliwowo-energetyczne, a spełnienie wymagań w zakresie zmniejszenia zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenia wykorzystania OZE nie jest realne w ciągu najbliższych 10-15 lat. W przeciwieństwie do potrzeb energetycznych kraju i pozarolniczej części wsi, potrzeby energetyczne towarowych gospodarstw rolnych będą malały, mimo przewidywanego wzrostu produkcji końcowej polskiego rolnictwa do 2030 roku. Energochłonność produkcji rolniczej maleje i będzie malała wraz ze zmianami w strukturze agrarnej i intensyfikacją produkcji w towarowych gospodarstwach rodzinnych [Wójcicki 2010].

Energia ma znaczący udział w nakładach produkcyjnych w rolnictwie. Zmiany poziomu i technologii produkcji rolniczej, wzrost cen nośników energii oraz zmniejszanie liczby podmiotów zaliczanych do kategorii gospodarstw rolniczych mają wpływ na jej zużycie. Wzrost produkcji rolniczej wiąże się ze zwiększaniem zapotrzebowania na energię, przynajmniej w zakresie tych jej nośników, które są stosowane podczas realizacji zabiegów produkcyjnych [Pawlak 2012]. Na przyszłą poprawę wskaźników energochłonności i efektywności energetycznej rolnictwa istotny wpływ będą miały [Wójcicki 2006]:

- zmniejszanie się liczby towarowych gospodarstw rodzinnych,
- zmniejszanie się produkcyjnej powierzchni rolniczej,
- wzrost intensywności produkcji roślinnej i zwierzęcej,
- wprowadzanie energooszczędnych technologii produkcji rolniczej,
- wzrost wykorzystywania odnawialnych zasobów energii,
- wprowadzanie wieloczynnościowych narzędzi i maszyn oraz środków energetycznych nowych generacji.

Podsumowanie i wnioski

Zużycie energii finalnej na świecie zwiększa się z roku na rok. W latach 1990-2003 sektor rolniczy w Polsce zużywał średniorocznie 522 Mtoe, jednak od momentu wejścia Polski do UE wielkość ta spadła do 379 Mtoe średniorocznie. Polska obok Grecji jest krajem, w którym odnotowano największy spadek udziału rolnictwa w całkowitym zużyciu energii finalnej. Na poprawę wskaźników energochłonności rolnictwa największy wpływ ma wprowadzanie energooszczędnych technologii produkcji rolniczej.

Literatura/Bibliography

- EUROSTAT. ec.europa.eu/Eurostat.
- GUS. 2011. *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski* (Indicators of sustainable development of Poland). Katowice: GUS.
- GUS. 2017. *Efektywność wykorzystania energii w latach 2005-2015* (Energy efficiency in the years 2005-2015). Warszawa: GUS.
- Mikucki Oskar. 2005. Energochłonność jako czynnik nowoczesnej gospodarki (Energy intensity as a factor of modern economy). *Czysta Energia* lipiec-sierpień.
- Pawlak Jan. 2012. Efektywność nakładów energii w rolnictwie polskim (Efficiency of energy inputs in Polish agriculture). *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G* 99 (1): 121-128.
- Wójcicki Zdzisław. 2010. Potrzeby energetyczne i wykorzystanie odnawialnych zasobów energii (The demands of energy and utilization of renewable energy resources). *Problemy Inżynierii Rolniczej* 4: 37-47.
- Wójcicki Zdzisław. 2006. Postęp technologiczny i energochłonność produkcji rolniczej w Polsce (European union financial support to agriculture and rural areas in 2007-2013). *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego* 15: 95-103.

Summary

The aim of this article is to assess the energy intensity of Polish agriculture with other sectors of the economy. The article also assesses the share of agriculture in final energy consumption in the European Union countries. The article uses secondary data from the Central Statistical Office and EUROSTAT. The energy intensity of agriculture in Poland is decreasing and will continue to decline as changes in the agrarian structure and intensification of production in family-owned commodities grow. Comparing the energy intensity of the economy in EU member countries, it is much higher in newly-admitted countries than in EU-15 countries.

Adres do korespondencji
dr Marcin Wysokiński (orcid.org/0000-0002-0741-8077)
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Logistyki
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa
e-mail: marcin_wysokinski@sggw.pl