

Karolina Babuchowska, Renata Marks-Bielska

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

UWARUNKOWANIA ROZWOJU BIOGOSPODARKI Z UWGLĘDNIENIEM ENERGII ODNAWIALNEJ

CONDITIONS OF BIOECONOMY DEVELOPMENT INCLUDING THE RENEWABLE ENERGY

Słowa kluczowe: biogospodarka, odnawialne źródła energii (OZE), biomasa, rolnictwo energetyczne

Key words: bioeconomy, renewable energy sources (RES), biomass, energy from agriculture

JEL codes: O13, O38, O43

Abstrakt. Celem artykułu jest przedstawienie istoty biogospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem rynku energii odnawialnej. Zwrócono także uwagę na perspektywy rozwoju rolnictwa energetycznego, jako ważnego dostawcy surowców do produkcji zielonej energii. Rosnące zapotrzebowanie na energię pierwotną, któremu towarzyszy ograniczoność kopalnych surowców energetycznych potęguje wykorzystanie alternatywnych, przede wszystkim odnawialnych źródeł energii. Zagadnienia dotyczące tzw. zielonej energii mieszczą się w obszarze biogospodarki.

Wstęp

Permanentne zmiany zachodzące we współczesnej gospodarce, a przede wszystkim ich intensywność i tempo wynikają z jednej strony z możliwości, jakie dają postęp technologiczny i wiedza, z drugiej – uwarunkowane są ograniczeniami. Jedną z ważniejszych barier jest ograniczoność szeroko pojętych zasobów naturalnych.

Zasoby naturalne są szczególną kategorią ekonomiczną i wchodzą w skład bogactwa narodowego. Są ważnym czynnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego, jednak ich zbyt intensywna eksploatacja, jak również degradacja środowiska naturalnego mogą sprawić, że progres w gospodarce będzie trudny do osiągnięcia. Uzasadnia to konieczność racjonalnego użytkowania zasobów [Górka 2014]. Proces ten może wspomóc stosowanie nowoczesnych technologii. W opinii Josepha Stiglitz [1974] podejście takie pozwala m.in. na utrzymanie dotychczasowego poziomu produkcji przy obniżeniu wysokości nakładów lub umożliwia większą substytucję czynników produkcji.

Problem ograniczoności dotyczy w szczególności surowców energetycznych, takich jak: węgiel, gaz ziemny i ropa naftowa. Rozwój gospodarki wymaga natomiast stałego dostarczania energii, na którą zapotrzebowanie rośnie w coraz szybszym tempie. Przypuszcza się, że do 2030 roku wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną wyniesie około 27% w stosunku do 2010 roku [Marks-Bielska, Bielski 2013]. Fakt ten jest główną przyczyną intensyfikacji wykorzystania alternatywnych, głównie odnawialnych źródeł energii (OZE). Zasoby tej energii odnawiają się bowiem w naturalnych procesach, w związku z czym można je uznać za niewyczerpalne [Janiszewska, Ossowska 2015].

Konieczność rozwoju w Europie produkcji surowców odnawialnych została uwzględniona w przyjętej przez Komisję Europejską w 2012 roku strategii na rzecz zrównoważonego wykorzystania zasobów odnawialnych w gospodarce europejskiej *Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy* [Gołębiowski 2013]. Zasadniczą przesłanką uchwalenia tego dokumentu była chęć zapobieżenia niezrównoważonemu wykorzystywaniu zasobów naturalnych, jak również ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Jest to możliwe m.in. przez zmianę technologii związanej z wytwarzaniem energii, a przede wszystkim przez zmniejszenie udziału surowców kopalnych w jej wytwarzaniu, a zwiększenie wykorzystania energii powstającej w procesach: spadku wód, świecenia słońca, wiania wiatru lub spalania biomasy.

Material i metodyka badań

Celem opracowania jest zaprezentowanie istoty biogospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem rynku energii odnawialnej. Uwagę skupiono na perspektywach rozwoju rolnictwa energetycznego, jako dostawcy surowców do produkcji zielonej energii. Podstawą prowadzonych rozważań była krytyczna analiza głównie krajowej literatury przedmiotu oraz dane GUS.

Wyniki badań

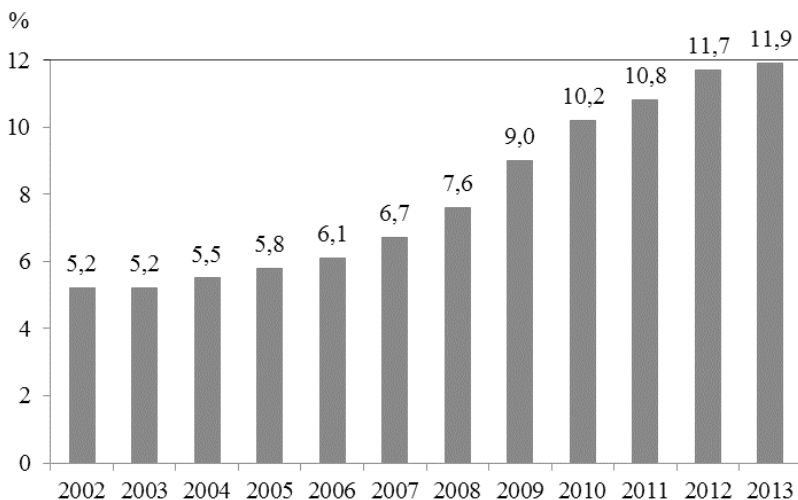
Biogospodarka jest różnie definiowana. W świetle koncepcji zaproponowanej przez Pawła Bartoszczuka [2014, s. 357] oznacza wizję przyszłego społeczeństwa całkowicie niezależnego od paliw kopalnych w produkcji energii i surowców przemysłowych. Z kolei z krytycznej analizy literatury przedmiotu przeprowadzonej przez Mariusza Maciejczaka i Karen Hofritera [2013] wynika, że uwzględniając różne podejścia, można stwierdzić, że podstawę tego terminu stanowi zrównoważone wykorzystanie odnawialnych zasobów biologicznych przez innowacje, których źródłem jest wiedza pochodząca z obszaru agronomii i kształtowania środowiska, przekształcanie tych zasobów w produkty, które zaspokoją zarówno prywatne, jak i publiczne oczekiwania. Natomiast według definicji zaproponowanej przez Komisję Europejską w dokumencie *Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka Europy* [KE 2012], biogospodarka to produkcja odnawialnych zasobów biologicznych oraz przekształcanie zarówno zasobów, jak i ich odpadów, które powstają w procesie przetwarzania w produkty o wartości dodanej (żywność, pasze, bioprodukty, bioenergia). Biogospodarka obejmuje praktycznie wszystkie sektory (rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, sektor żywności i produkcji celulozy oraz papieru, a także części przemysłu chemicznego, biotechnologicznego i energii) i związane z nimi usługi, które produkują, przetwarzają lub wykorzystują zasoby biologiczne w jakiegokolwiek formie [EC 2012]

Koncepcja biogospodarki nie zakłada stworzenia nowego przemysłu w światowej czy europejskiej gospodarce. Jej istota sprowadza się do stworzenia w oparciu o kombinację istniejących sektorów produkcji pierwotnej i przetwórstwa sprawnych systemów wykorzystania odnawialnych zasobów biologicznych. Systemy te powinny pozwolić nie tylko na lepsze wykorzystanie tego, co już umiemy produkować, ale również na efektywne wykorzystanie tych zasobów, których dotąd nie potrafiono efektywnie zagospodarować [Gołębiewski 2015].

Biogospodarka łączy intensywne badania w wielu dziedzinach nauki z innowacyjnym, wszechstronnym wykorzystaniem odnawialnych surowców powstających w świecie roślin, zwierząt i mikroorganizmów. Stanowi strategiczną, ponadsektorową integrującą formę działań i wpisuje się w dominujące współcześnie interdyscyplinarne podejście do zasad planowania i finansowania badań naukowych.

Wprowadzenie i wykorzystywanie przez podmioty gospodarcze nowoczesnych technologii jest kosztowne. Wymaga nie tylko wiedzy naukowej i technicznej, ale także odpowiedniego środowiska, umożliwiającego pozyskiwanie potrzebnych zasobów i informacji. Istniejące uwarunkowania strukturalne w rolnictwie i sektorach z nim powiązanych, a także często zbyt małe środki własne krajowych podmiotów gospodarczych tworzą bariery współfinansowania badań i transferu wiedzy z tego zakresu nauki do praktyki. Z tego też względu, z perspektywy rozwoju koncepcji budowy programu w zakresie biogospodarki będą wymagały podjęcia odpowiednich działań dostosowujących we wszystkich strukturach, które oddziałują na biogospodarkę [Chyłek, Rzepecka 2011].

W obszarze biogospodarki mieszczą się zagadnienia dotyczące energii odnawialnej. Ten rodzaj energii jest także jednym z wiodących kierunków wyznaczonych w *Polityce energetycznej Polski do 2030 r.* [MG 2009]. W dokumencie tym zakłada się: dywersyfikację źródeł dostaw energii, zwiększenie stopnia eksploatacji OZE, w wyniku czego ma być zmniejszona zależność od importu energii, skupienie się na zasobach nośników energii, które są dostępne lokalnie, takich jak np. biomasa. Zwiększenie wykorzystania OZE powinno także przyczynić się do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery oraz poprawy efektywności energetycznej.



Rysunek 1. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozostaniu energii pierwotnej ogółem w Polsce w latach 2002-2013

Figure 1. The share of renewable energy in total primary energy acquisition in Poland in 2002-2013

Źródło: opracowanie na podstawie [GUS 2012, 2015]

Source: own study based on [GUS 2012, 2015]

Jak wynika z danych GUS udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem jest w Polsce dużo niższy niż średnia wartość dla 28 krajów Unii Europejskiej (UE) – 24,3% i w 2013 roku wynosił 11,9%. Obserwuje się jednak jego systematyczny wzrost. W latach 2002 i 2003 było to tylko 5,2%, po 10 latach wartość tego udziału wzrosła ponaddwukrotnie (rys. 1). Ważne jest także, że zwiększa się udział energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych nośników energii w końcowym zużyciu energii. W Polsce udział ten, podobnie jak w wielu innych krajach UE wzrósł. W 2013 roku był wyższy o 4,1 p.p. w porównaniu do 2010 roku i wynosił 10,7%.

Warto zauważyć, że kluczowe znaczenie wśród OZE mają biopaliwa stałe (tab. 1), w tym biomasa obejmująca substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty [Dz.U. 2015 poz. 478]. Mogą być one wykorzystywane jako paliwo do produkcji ciepła, jak również do wytwarzania energii elektrycznej. Technologie wykorzystania biopaliw stałych zaliczane są do najtańszych i najbardziej przyjaznych środowisku naturalnemu. Istotnym ograniczeniem jest wielkość dostępnej bazy surowcowej. Najstarszą formą wykorzystania biomasy jest jej spalanie [Roszkowski 2008, s. 203].

Udział biopaliw stałych w strukturze pozyskania energii odnawialnej, chociaż w stosunku do 2006 roku zmalał, wciąż jest bardzo wysoki – w 2014 roku wynosił 76,6%. Trend spadkowy dostrzega się także w przypadku udziału energii wody w strukturze pozyskania energii odnawialnej (spadek z 4,2% w 2007 roku do 2,3% w 2014 roku). Na względnie stabilnym poziomie w latach 2006-2014 pozostawał udział energii geotermalnej w energii pozyskiwanej z OZE. Odnotowano natomiast wzrost udziału w przypadku pozostałych źródeł, tj. biogazu, biopaliw ciekłych, energii wiatru, energii słonecznej.

Struktura zielonej energii w Polsce, z dominującym udziałem biomasy, różni się od jej odpowiednika w UE. Jest ona bowiem uzależniona od charakterystycznych dla każdego kraju warunków geograficznych i zasobów możliwych do zagospodarowania [GUS 2015, s. 24]. Polska jest trzecim pod względem wielkości obszarem rolniczym w UE, ma duży areal użytków rolnych, powierzchnie odłogów i ugorów. Potencjał ten może być wykorzystany m.in. do uprawy roślin

Tabela 1. Struktura pozyskania energii odnawialnej wg źródeł w Polsce w latach 2006-2014

Tabela 1. Structure of obtaining renewable energy by sources in Poland in 2006-2014

Wyszczególnienie/Specification	Struktura pozyskania energii odnawialnej w latach/ Structure of obtaining renewable energy in the years									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Biopaliwa stałe/Solid biofuels	90,8	91,1	87,7	86,0	85,6	85,3	82,4	80,3	76,6	
Biogaz/Biogas	1,3	1,3	1,8	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,6	
Biopaliwa ciekłe/Liquid biofuels	3,5	2,3	5,5	7,1	6,7	5,8	8,0	8,2	9,2	
Energia wody/Water energy	3,7	4,2	3,4	3,4	3,7	2,7	2,1	2,5	2,3	
Energia wiatru/Wind energy	0,5	0,9	1,3	1,5	2,1	3,7	4,8	6,1	8,2	
Energia słoneczna/Solar energy	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
Energia geotermalna/Geothermal energy	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	
Odnawialne odpady komunalne/ Renewable domestic waste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,5	

Źródło: opracowanie na podstawie [GUS 2012, 2015]

Source: own study based on [GUS 2012, 2015]

energetycznych [Pilarska i in. 2013]. Z badań przeprowadzonych przez Dorotę Janiszewską i Luizę Ossowską [2015] wynika, że Polska ma podobne uwarunkowania do produkcji biomasy rolniczej jak Czechy, Dania, Niemcy, Estonia, Francja, Łotwa, Litwa, Słowacja, Finlandia i Szwecja. Kraje te oprócz ww. cech charakteryzują się relatywnie niskim udziałem gospodarstw o powierzchni mniejszej niż 2 ha, niewielkim udziałem trwałych użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych, a także upraw trwałych w powierzchni ogółem. W wymienionych krajach często występują nadwyżki słomy z upraw zbóż, która może być wykorzystywana na cele energetyczne.

Biomasa rolnicza ma szerokie zastosowanie, może być np. wykorzystana do produkcji biopaliw gazowych. Obecnie głównym źródłem biogazu są oczyszczalnie ścieków i wysypiska śmieci. Zakłada się jednak dynamiczny wzrost liczby biogazowni rolniczych. Przemawia za tym fakt, że tego typu obiekty umożliwiają nie tylko wykorzystanie celowych upraw energetycznych, ale przed wszystkim rozwiązują problem utylizacji odpadów powstających w gospodarstwach rolnych, których składowanie mogłoby stanowić zagrożenie dla środowiska naturalnego [Pilarska i in. 2013].

Przyпуска się, że w perspektywie krótkofalowej rozwój rolnictwa energetycznego wymusi w Polsce wykorzystanie od 1,5 mln do 2 mln gruntów [Grzybek 2008, Kuś, Faber 2009]. Długofalowo rolnictwo energetyczne zapewni wsi polskiej włączenie się w jeden z wielkich obszarów innowacyjności gospodarki w ogóle. Szacuje się, że rozwój energetyki rozproszonej (biogazowni i systemów kogeneracyjnych) w gminach rolniczych może spowodować napływ komercyjnych inwestycji z tego tytułu na obszary wiejskie z kapitałem 50 mld zł w perspektywie 2020 roku. To upodmiotowi na trwałe wieś w obszarze elektroenergetyki i ciepłownictwa [Popczyk 2008].

Rolnictwo, obok leśnictwa, jest kluczowym sektorem biogospodarki, którego znaczenie jako producenta dóbr żywnościowych i nieżywnościowych skłania do szukania kompromisu między zapewnieniem odpowiedniego poziomu wyżywienia społeczeństwa oraz zachowaniem równowagi w środowisku naturalnym [Pajewski 2014]. Rolnictwo energetyczne w części stanowiącej bazę surowcową dla przemysłu biopaliw umożliwi dodatkowo mieszkańcom wsi uczestnictwo w korzyściach ze zmiany struktury rynku paliw dla potrzeb transportu. Rolnictwo energetyczne umożliwi opłacalność produkcji rolnej, polegającą na rozszerzeniu zbytu na dwa wielkie i newralgiczne rynki: żywnościowy i energetyczny [Popczyk 2008], a także może być w kolejnych latach obszarem, w którym pojawi się silny impuls do rozwoju innowacyjnych technologii rolniczych, energetycznych i ekologicznych [Program... 2008].

Podsumowanie i wnioski

Komisja Europejska przyjmując w 2012 roku strategię *Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy* zaakcentowała fakt, że rozwój gospodarczy każdego kraju wymaga nieprzerwanych dostaw energii. W obliczu wyczerpalności wielu surowców energetycznych, podnoszenie wydajności zasobów przez innowacyjność stało się jedną z głównych inicjatyw UE. Rozwój ten będzie także zależał od umiejętnego wykorzystania alternatywnych źródeł energii, zwłaszcza takich, których potencjał był niedoceniany. Stwarza to ogromne szanse rozwoju rolnictwa energetycznego. Polskie rolnictwo posiada w tym zakresie ogromny potencjał, który może być wykorzystany, po pierwsze – jeżeli rozwiązania wypracowane przez naukę będą miały praktyczne zastosowanie w gospodarce, po drugie – jeżeli zabezpieczone zostaną środkami finansowymi.

Podkreślić należy, że rozwój odnawialnych zasobów energii pozytywnie oddziałuje na bezpieczeństwo energetyczne Polski w podstawowych jego wymiarach, tj. geostrategicznym, ekonomicznym i ekologicznym. To, w jakiej skali i zakresie wpływ ten zostanie zrealizowany zależy od dynamiki rozwoju sektora OZE w naszym kraju. Tę z kolei oprócz ww. warunkować będą także regulacje prawne. System legislacyjny zdecyduje zatem czy w państwie polskim będą istniały warunki dla wzrostu rozproszonych źródeł odnawialnych, dobrze uzupełniających bilans energetyczny kraju.

Literatura

- Bartoszczuk Paweł. 2014. „Perspektywy rozwoju biogospodarki”. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie* 1: 357-364.
- Chyłek Eugeniusz Karol, Monika Rzepecka. 2011. „Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów”. *Polish Journal of Agronomy* 7: 3-13.
- EC. 2012. *Communication from the Commission to the European Parliament. The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, http://ec.europa.eu/research/bio-economy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_en.pdf, dostęp 27.02.2016.
- GUS. 2012. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.* Warszawa.
- GUS. 2015. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r.* Warszawa.
- Gołbiewski Jarosław. 2013. *Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju*. IX Kongres Ekonomistów Polskich, 28-29.11.2013. Warszawa: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne.
- Gołbiewski Jarosław. 2015. *Potencjał rynku biomasy w Polsce (w kontekście rozwoju biogospodarki)*. Międzynarodowa Konferencja Naukowa pt. „Ceny w sektorze rolno-żywnościowym i jego otoczeniu”. 3.12.2015. Warszawa: Wydział Nauk Ekonomicznych SGGW.
- Górka Katarzyna. 2014. „Zasoby naturalne jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego”. *Gospodarka w Praktyce i Teorii* 3 (36): 35-52.
- Grzybek Anna. 2008. „Ziemia jako czynnik warunkujący produkcję biopaliw”. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 1: 63-70.
- Janiszewska Dorota A., Luiza Ossowska. 2015. „Zróżnicowanie uwarunkowań rolnictwa dla produkcji energii odnawialnej z biomasy w krajach Unii Europejskiej”. *Zeszyty Naukowe SGGW. Problemy Rolnictwa Światowego* 15(XXX) (2): 75-84.
- KE. 2012. *Komunikat 60 KE do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów COM-2012*.
- Kuś Jan, Antoni Faber. 2009. Produkcja roślinna na cele energetyczne a racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. [W] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*, red. A. Harasim, 63-76. Puławy: Wydawnictwo IUNG-PIB.
- Maciejczak Mariusz, Karen Hofreiter. 2013. „How to define bioeconomy?”. *Roczniki Naukowe SERiA XV* (4): 243-248.
- Marks-Bielska Renata, Stanisław Bielski. 2013. „Wzrost roli rolnictwa w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego kraju”. *Więś i Rolnictwo* 4 (161): 149-160.
- MG. 2009. *Polityka energetyczna Polski do 2030 r. Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. Ministerstwo Gospodarki*. Warszawa.

- Pajewski Tomasz. 2014. „Biogospodarka jako strategiczny element zrównoważonego rolnictwa”. *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (5): 179-184.
- Pilarska Agnieszka, Krzysztof Pilarski, Magdalena Myszura, Piotr Boniecki. 2013. „Perspektywy i problemy rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce”. *Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna* 4: 2-4.
- Popczyk Jan. 2008. „Rola biomasy i polskiego rolnictwa w realizacji pakietu energetycznego”. *Czysta Energia* 2: 18-20.
- Program „Innowacyjna energetyka. Rolnictwo energetyczne” 2008. 2008. http://www.handel-biomasa.pl/fileadmin/user_upload/PDF_Dateien_Polen/Gesetze/Ustawy_biomasa/05_-_03-2008_Program_innowacyjna_energetyka_rolnictwo_energetyczne.pdf, dostęp 20.03.2016.
- Roszkowski Andrzej. 2008. „Biomasa kontra rolnictwo”. *Inżynieria Rolnicza* 10 (108): 201-208.
- Stiglitz Joseph. 1974. „Growth with Exhaustible Resources: Efficient and Optimal Growth Paths”. *Review of Economic Studies, Symposium volume*: 139-152.
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Dz.U. 2015, poz. 478.

Summary

The increasing demand for primary energy, accompanied by the limitation of fossil fuels, intensifies the use of alternative – especially renewable – energy sources. Issues concerning the so-called. green energy are located in the area of the bio-economy. The aim of the article was to present the essence of the bio-economy, with particular focus on the renewable energy market. In addition, attention was paid to prospects of development of energy agriculture as an important supplier of raw materials for the green energy production.

Adres do korespondencji
dr Karolina Babuchowska, dr hab. Renata Marks-Bielska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk Ekonomicznych
Katedra Polityki Gospodarczej i Regionalnej
ul. Oczapowskiego 4/108, 10-719 Olsztyn
tel. (89) 523 45 41, 523 47 09
e-mail: karolina.babuchowska@uwm.edu.pl, renatam@uwm.edu.pl