

Izabela WIELEWSKA, Wiktoria SOBCZYK¹, Maciej GLINIĄK²

ENERGIA Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ JAKO DOBROBYT SPOŁECZNY WEDŁUG OPINII POLSKICH ROLNIKÓW

ENERGY FROM RES AS SOCIAL WELFARE IN THE OPINIONS OF POLISH FARMERS

Zakład Ekonomiki i Doradztwa w Agrobiznesie, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy, ul. ks. A. Kordeckiego, 85-225 Bydgoszcz, e-mail: izabel2000@wp.pl

¹Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
al. Adama Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, e-mail: sobczyk@agh.edu.pl

²Zakład Infrastruktury Technicznej i Ekoenergetyki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
ul. Balicka 116 B, bud. E, 30-149 Kraków, e-mail: m.gliniak@ur.krakow.pl

Summary. The aim of sustainable development is primarily harmonization of relations between man and the natural environment as well as an increase in social and individual welfare. This idea is to reflect economic and social growth which will not have any negative impact upon the environment and its natural resources. Rural areas are characterized by high dispersion of both buildings and energy infrastructure: mainly low density of transformer stations, which causes high- and low-voltage lines to be overly long and overloaded. The share of renewable energy sources (RES) in the production of energy is very important here. The development of those rural areas, particularly the development of rural economy, requires a great improvement in the value and quality of electricity supply. The aim of this study is to answer the question whether farmers consider RES energy as social welfare. The research conducted has been based on an analysis of data obtained from the survey which was carried out among 177 farmers from the County of Chojnice in April 2015. The research showed that renewable energy contributes to an improvement in energy safety of the residents of the rural areas, which translates into an increase of the sense of social welfare.

Słowa kluczowe: dobrobyt społeczny, odnawialne źródła energii, obszary wiejskie, zrównoważony rozwój.

Key words: social welfare, renewable energy sources, rural areas, sustainable development.

WSTĘP

O poziomie dobrobytu społeczeństwa świadczy dostępność do usług energetycznych; dotyczy to także mieszkańców obszarów wiejskich. Dostawy energii są dla rozwoju wsi tak samo ważne jak szeroko pojęta infrastruktura techniczna i społeczna. Konsumpcja energii elektrycznej na obszarach wiejskich, na którą zapotrzebowanie wzrasta w coraz szybszym tempie, uwarunkowana jest nakładami energetycznymi na produkcję rolną oraz zużyciem energii w gospodarstwach domowych. Zarówno jedno, jak i drugie łączą się z opłacalnością produkcji żywności i surowców pochodzenia rolniczego (Rydz i Kowalak 2011). Rozwój produkcji na obszarach wiejskich wymaga dostarczania energii w sposób nieprzerwany.

Zintegrowane i niezawodne sieci energetyczne na polskich obszarach wiejskich pozostają w dalszym ciągu w sferze inwestycji do wykonania. Stan ten stanowi jeden z czynników

najsilniej różnicujących jakość życia pomiędzy mieszkańcami miast a mieszkańcami obszarów wiejskich. Świadczy o tym to, że:

- są w Unii Europejskiej najdłuższe przerwy w dostawie prądu do wiejskiego odbiorcy (co – dla porównania – dwudziestokrotnie przekracza wynik niemiecki);
- u odbiorców końcowych na wsi napięcie często spada poniżej 180 V (europejski standard wynosi 230 V);
- występują często kłopoty z uzyskaniem mocy przyłączeniowej, która warunkuje prowadzenie działalności rolniczej;
- brakuje umów odnoszących się do jakości dostaw energii (Service Level Agreement), które zapewniałyby m.in. gwarancję niezawodności dostaw dla obiektów wrażliwych (takich jak: schładzarki, dojarki, cielętniki, wylęgarnie, kurniki, brojlernie) – Program gospodarki... (2013).

Należy zaznaczyć, że ciągłe spadki napięcia prądu i przerwy w dostawach energii znacznie utrudniają przedsiębiorcom rolnym i rolnikom produkcję, co praktycznie uniemożliwia rozwój gospodarstwa.

Wiejska sieć elektroenergetyczna w Polsce pod koniec 2011 roku liczyła 498 tys. km linii średniego i niskiego napięcia, a także 169 tys. stacji transformatorowych. Szacuje się, że stopa dekapitalizacji technicznej tych urządzeń przekracza 75% (Żmijewski 2014). Z tego względu polska wieś potrzebuje dostępu do nowoczesnych odnawialnych źródeł energii, co zwiększy bezpieczeństwo dostaw.

Energetyka na obszarach wiejskich powinna rozwijać się w kierunku rozproszenia i dywersyfikacji źródeł, a także połączenia źródeł odnawialnych z gazowymi oraz w kierunku zwiększenia efektywności energetycznej (Jak modernizować energetycznie... 2013). OZE zaliczane są do tzw. energii rozproszonej, która zaspokaja przede wszystkim potrzeby społeczności lokalnych. Odnosi się to w szczególności do terenów oddalonych od dużych instalacji energetycznych (Bal i Piechocki 2006). Systemy oparte na OZE są w większości systemami generacji rozproszonej. Wyjątek stanowią duże elektrownie wodne, a także szelfowe elektrownie wiatrowe i współspalanie biomasy w konwencjonalnych elektrowniach na paliwa kopalne (Borgosz-Koczwarą i Herlender 2008).

OZE zyskuje coraz większe możliwości zastosowania ze względu na to, iż jest postrzegana jako ekologicznie „czysta” i zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii wpisuje się bowiem w podstawowe dążenie polityki energetycznej i klimatycznej Unii Europejskiej, a racjonalność jej wykorzystania jest postrzegana jako istotny element zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa energetycznego państwa (Wielewska 2014).

Obecnie polityka rolna i polityka rozwoju obszarów wiejskich prowadzone są w kierunku łagodzenia zmian klimatycznych i adaptacji rolnictwa do tych zmian. Znaczenia nabiera coraz szersze wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju oraz wprowadzanie proekologicznych metod i form gospodarowania obejmujących energię odnawialną, gospodarkę wodną, różnorodność biologiczną. Z tak zrównoważonego rozwoju kształtuje się perspektywa polityki energetycznej, która przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz będzie prowadzić do stopniowego zmniejszania się zużycia energii poprzez stosowanie strategii efektywności i wystarczalności, przy czym atomowe i kopalne nośniki energii zastąpione zostaną energią odnawialną (Kierunki rozwoju obszarów wiejskich... 2010).

Przez pojęcie odnawialnych źródeł energii należy rozumieć „[...] energię pierwotną, która z ludzkiego horyzontu czasowego postrzegana jest jako niewyczerpalna” (Reichel i Czambor 2013). Energia odnawialna, zgodnie z definicją Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), otrzymywana jest w efekcie naturalnych i uzupełnianych procesów (Diagnoza stanu przedsiębiorstw... 2012). Przy ekonomicznym wykorzystaniu nie powoduje ona prawie żadnego zużycia zasobów i wraz z produkcją i utylizacją uwalnia relatywnie niewiele szkodliwych substancji i klimatycznych gazów, które jako jedne z technik energetycznych w przybliżeniu odpowiadają zasadom ekologicznym zrównoważonego rozwoju.

Celem opracowania jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy rolnicy traktują energię ze źródeł odnawialnych jako dobrobyt społeczny.

OGÓLNE ZAŁOŻENIA ENERGETYKI Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ

Współczesna gospodarka i rozwój cywilizacyjny powodują znaczny wzrost zapotrzebowania na energię, w tym pochodzącą również z odnawialnych źródeł (Wielewska 2014). W Polsce odnawialne źródła energii, według Ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, zostały uznane jako odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz biopłynów.

Poszanowanie zasad zrównoważonego rozwoju w aspekcie gospodarowania energią na obszarach wiejskich koncentrować powinno się na możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, bowiem środowisko przyrodnicze dostarcza w zasadzie niewyczerpywanych zasobów energetycznych. Woda, wiatr, promieniowanie słoneczne, energia geotermalna, biomasa, biogaz, biopaliwa stanowią korzystną ekologicznie alternatywę dla rozproszonych siedlisk wiejskich (Wielewska 2014).

Rozwój odnawialnych źródeł energii stanowi podstawowy cel polityki energetycznej i klimatycznej Unii Europejskiej (tab. 1), który jest zgodny z ideą zrównoważonego rozwoju i odnosi się do rozwoju społeczeństw przy jak najmniejszym stopniu ingerencji w środowisko przyrodnicze, które powinno być zachowane dla kolejnych pokoleń (Zarębski 2011). Zrównoważona polityka energetyczna zmierza do zapewnienia dostatecznego poziomu usług energetycznych wszystkim ludziom w granicach tolerancji natury.

Źródła energii podzielić można na konwencjonalne (głównie kopalne) i niekonwencjonalne (odnawialne). W tabeli 2 przedstawiono podział odnawialnych źródeł energii i naturalnych procesów przemiany energii, a także wskazano potencjał konwersji technicznej energii pierwotnej na inne łatwiejsze do wykorzystania jej formy w praktyce.

Odnawialne źródła energii klasyfikowane są jako dostępne globalnie oraz lokalnie (czyli osiągalne jedynie w poszczególnych regionach bądź krajach). Do ogólnie dostępnych odnawialnych źródeł energii zaliczana jest energia geotermalna, czyli energia wnętrza skorupy ziemskiej, oraz energia słoneczna w postaci promieniowania słonecznego. Z kolei dostępne lokalnie odnawialne źródła energii osiągalne są w określonych lokalizacjach na kuli ziemskiej (Ciechanowicz i Szczukowski 2006).

Tabela 1. Aspekty zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii w polityce Unii Europejskiej

Bezpieczeństwo energetyczne	Konkurencyjność gospodarcza	Zrównoważony rozwój
ograniczenie wzrostu popytu na energię, dywersyfikacja źródeł i kanałów dostaw importowanych nośników energii oraz wykorzystanie wewnętrznych źródeł (w tym odnawialnych)	zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw z UE i uzyskanie korzyści dla konsumentów związanych z otwarciem rynków energii elektrycznej i gazowej	rozwój konkurencyjnych źródeł energii odnawialnej oraz innych źródeł i nośników energii niskoemisyjnej, w szczególności alternatywnych paliw wykorzystywanych w transporcie
zapewnienie wszystkim obywatelom i przedsiębiorstwom dostępu do energii	utrzymanie pozycji Europy jako czołowego regionu pod względem rozwoju nowoczesnych technologii energetycznych	ograniczenie wzrostu popytu na energię w Europie
lepsze przygotowanie UE do reagowania w przypadku wystąpienia zakłóceń i kryzysów w dostawach energii	zwiększenie konkurencyjności związanej z produkcją czystej energii oraz racjonalnym wykorzystywaniem energii	przywództwo w światowych staraniach mających na celu powstawanie zmian klimatycznych oraz poprawę jakości lokalnego powietrza
wsparcie dążenia przedsiębiorstw do uzyskania dostępu do zasobów nośników energii na świecie	łagodzenie wpływu wzrostu międzynarodowych cen energii na gospodarkę UE i dobrobyt obywateli	
stworzenie ramowych zachęt do inwestycji energetycznych		

Źródło: Bujak-Szwaczka i Kolos (2006).

Tabela 2. Podział odnawialnych źródeł energii

Pierwotne źródła energii		Naturalne procesy przemiany energii	Techniczne procesy przemiany energii	Forma uzyskanej energii
Słońce	woda	parowanie, topnienie lodu i śniegu, opady	elektrownie wodne	energia elektryczna
	wiatr	ruch atmosfery	elektrownie wiatrowe	energia cieplna i elektryczna
		energia fal	elektrownie falowe	energia elektryczna
	promieniowanie słoneczne	prądy oceaniczne	elektrownie wykorzystujące prądy oceaniczne	energia elektryczna
		nagrzewanie powierzchni ziemi i atmosfery	elektrownie wykorzystujące ciepło oceanów	energia elektryczna
			pompy ciepła	energia cieplna
		promienie słoneczne	kolektory i ciepłe elektrownie słoneczne	energia cieplna
	fotookogniwa i elektrownie słoneczne		energia elektryczna	
	fotoliza		paliwa	
	biomasa	produkcja biomasy	ogrzewanie i elektrownie ciepłone	energia cieplna i elektryczna
		urządzenia przetwarzające	paliwa	
Ziemia	rozpad izotopów	źródła geotermalne	ogrzewanie i elektrownie geotermalne	energia cieplna i elektryczna
Księżyc	grawitacja	plywy wód	elektrownie pływowe	energia elektryczna

Źródło: Lewandowski (2013).

Przewidywane wykorzystanie potencjału ekonomicznego energii pozyskiwanej z OZE w Polsce w 2020 roku (tab. 3) ma wynieść w przypadku biomasy 600 167,8 TJ, a w przypadku energetyki wiatrowej – 444 647,6 TJ. Z kolei szacunkowe wykorzystanie energetyki słonecznej ma wynieść 83 312,2 TJ, a energetyki wodnej – 17 974,4 TJ.

W okresie do 2030 roku prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w Polsce wynosi około 27%, w stosunku do 2010 roku. Szacuje się, że udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z około 8,8% w 2015 roku do 12% w 2020 roku i 12,4% w 2030 roku (Marks-Bielska i Bielski 2013).

Tabela 3. Przewidywane wykorzystanie potencjału ekonomicznego energii pozyskiwanej z OZE (energia końcowa) w 2020 roku i realny potencjał rynkowy w Polsce

Rodzaj OZE	Realny potencjał ekonomiczny – energia końcowa	Wykorzystanie potencjału ekonomicznego w 2020 roku (realny potencjał rynkowy)	
	TJ	TJ	%
Biomasa	600 167,8	533 117,5	88,8
odpady stałe suche	165 930,8	149 337,7	90,0
biogaz (odpady mokre)	123 066,3	72 609,1	59,0
drewno (lasy)	24 451,8	24 451,8	100,0
uprawy energetyczne	286 718,9	286 718,9	100,0
Energetyka wiatrowa	444 647,6	119 913,3	27,0
Energetyka słoneczna	83 312,2	19 422,2	23,3
termiczna	83 152,9	19 262,9	23,2
fotowoltaiczna	159,3	159,3	100,0
Energetyka wodna	17 974,4	11 144,2	62,0

Źródło: Możliwości wykorzystania... (2014).

W Niemczech funkcjonuje obecnie ponad milion instalacji przydomowych, a w Wielkiej Brytanii jest ich ponad 500 tys. (Żmijewski 2014). W Polsce zainstalowanych jest obecnie 200 tys. instalacji przydomowych, z czego około 100 tys. mikroinstalacji stanowią kolektory słoneczne. Nadmienić należy, że z dniem 1 lipca 2016 r. weszła w życie nowelizacja Ustawy o OZE, która wprowadza nowe przejrzyste zasady w zakresie wytwarzania i wykorzystywania na własne potrzeby energii elektrycznej z OZE za pomocą mikroinstalacji. Wprowadzenie uregulowań prawnych w zakresie tzw. prosumentów, czyli osób, które energię jednocześnie wytwarzają i wykorzystują, pozwoli na przyspieszenie rozwoju instalacji przydomowych.

METODY

Badaniami sondażowymi, przeprowadzonymi w kwietniu 2015 roku, objęto grupę losowo wybranych rolników. Podczas zebrań wiejskich skierowano do nich ankietę z prośbą o wypełnienie. Łącznie rozdano 200 kwestionariuszy ankiety; poprawnie wypełnione ankiety uzyskano od 177 rolników. Zebrane dane poddano analizie statystycznej.

WYNIKI

Badania sondażowe przeprowadzone zostały w kwietniu 2015 roku wśród rolników powiatu chojnickiego. W badaniu wzięło udział 177 rolników, z czego 21,5% stanowiły kobiety, a 78,5% mężczyźni. Spośród ankietowanych 15,3% było w wieku do 30 lat, 28,2% – od 31 do 40 lat. Z kolei w grupie wiekowej 41–50 lat było 33,3% badanych osób, a 23,2% liczyło sobie więcej niż 50 lat. Nieco ponad połowa badanych (53,1%) prowadzi gospodarstwa rolne o powierzchni do 10 ha. Z kolei na powierzchni od 10 do 15 ha gospodaruje 25,4% badanych rolników, a gospodarstwa o powierzchni powyżej 15 ha ma 21,5% ankietowanych.

Rolników zapytano o znajomość pojęcia „odnawialne źródła energii” i zagadnień z tym związanych, co pozwoliło poznać, czy problematyka OZE jest badanym znana.

Pojęcie „odnawialne źródła energii” i zagadnienia z tym związane (tab. 4) są znane 77,4% badanych. Dla 13% ankietowanych wyrażenia te nie do końca są znane i zrozumiałe; blisko 10% badanych nie udzieliło na ten temat jednoznacznej odpowiedzi.

Tabela 4. Znajomość pojęcia „odnawialne źródła energii” i zagadnień z tym związanych wśród badanych

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Zdecydowanie znam	62	35,0
Raczej znam	75	42,4
Trudno powiedzieć	17	9,6
Raczej nie znam	20	11,3
Zdecydowanie nie znam	3	1,7
Ogółem	177	100,0

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

Wpływ OZE na zrównoważony rozwój obszarów wiejskich kojarzy się badanym głównie z możliwością zagospodarowania pozostałości z produkcji zwierzęcej lub roślinnej (tab. 5); odpowiedzi takiej udzieliło 39,5% badanych. Z kolei 27,6% osób uznało, iż źródła odnawialne powodują zahamowanie postępującej degradacji środowiska, co jest zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju. Zmniejszenie uciążliwości produkcji rolnej dla środowiska dzięki OZE uznało 26% badanych.

Tabela 5. Aspekty wpływu OZE na zrównoważony rozwój obszarów wiejskich według opinii badanych rolników

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Zmniejszenie uciążliwości produkcji rolnej dla środowiska	46	26,0
Zatrzymanie postępującej degradacji środowiska	49	27,6
Możliwość zagospodarowania pozostałości z produkcji zwierzęcej lub roślinnej	70	39,5
Trudno powiedzieć	12	6,8
Ogółem	177	100,0

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

Badanych zapytano też o to, czy ich zdaniem energia z OZE stanowić może gwarancję dostaw prądu na obszarach wiejskich; odpowiedzi umieszczono w tab. 6.

Tabela 6. Wpływ energii z OZE na gwarancję dostaw prądu na obszarach wiejskich według opinii badanych

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Zdecydowanie wysoki	41	23,2
Raczej wysoki	83	46,9
Trudno powiedzieć	10	5,6
Raczej niski	31	17,5
Zdecydowanie niski	12	6,8
Ogółem	177	100,0

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

Większość ankietowanych uznała, że energia ze źródeł odnawialnych ma zdecydowanie wysoki (23,2%) lub raczej wysoki (46,9%) wpływ na gwarancję dostaw prądu. Przeciwnie wypowiedziała się prawie jedna czwarta badanych. Zdania na ten temat nie miało 5,6% ankietowanych.

Badanych zapytano również, czy energia z OZE zwiększa komfort gospodarstw domowych rolników.

Nieco ponad 61% badanych uznało (tab. 7), że OZE umożliwia podgrzewanie powietrza w budynkach mieszkalnych, a 49,2% stwierdziło, iż chodzi głównie o oświetlenie gospodarstwa domowego. Z kolei 43,% uznało, że komfort przejawia się w możliwości podgrzewania wody na potrzeby sanitarne. Poza tym 25,4% uznało, że OZE można wykorzystywać też do zasilania sprzętu domowego.

Tabela 7. Energia z OZE jako zwiększenie komfortu gospodarstw domowych rolników według ich oceny

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Podgrzewanie wody na potrzeby sanitarne	77	43,5
Podgrzewanie powietrza w budynkach mieszkalnych	109	61,6
Oświetlenie gospodarstwa domowego	87	49,2
Zasilanie sprzętu domowego	45	25,4
Nie wiem	10	5,6

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

Energia z OZE jako zwiększenie komfortu pracy rolników, związanej z produkcją zwierzęcą i roślinną (tab. 8), oznacza według opinii badanych głównie możliwość ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń i produktów (46,9%) oraz oświetlenia w budynkach gospodarskich (44,1%), a także suszenia płodów rolnych (39,5%). Dla 36,7% ankietowanych energia ze źródeł odnawialnych oznacza możliwość podgrzewania wody użytkowej.

Tabela 8. Energia z OZE jako zwiększenie komfortu pracy rolników związanej z produkcją zwierzęcą i roślinną według ich opinii

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń i produktów	83	46,9
Oświetlenie	78	44,1
Suszenie płodów rolnych	70	39,5
Podgrzewanie wody użytkowej	65	36,7
Nawadnianie lub osuszanie terenów	2	1,1
Podgrzewanie i natlenianie wody w stawach rybnych	1	0,6
Napęd pojazdów i maszyn rolniczych	18	10,2
Nie wiem	12	6,8

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

Ostatni aspekt badań dotyczył traktowania energii ze źródeł odnawialnych jako dobrobytu społecznego (tab. 9).

Badania wykazały, że nieco ponad trzy czwarte ankietowanych uznało energię z OZE za dobrobyt społeczny. Z kolei przeciwnego zdania było 17,5% badanych, a 6,8% nie miało ukształtowanej opinii na ten temat.

Tabela 9. Traktowanie przez badanych rolników energii ze źródeł odnawialnych jako dobrobytu społecznego

Wyszczególnienie	N = 177	Procent
Zdecydowanie tak	38	21,5
Raczej tak	96	54,2
Trudno powiedzieć	12	6,8
Raczej nie	21	11,9
Zdecydowanie nie	10	5,6
Ogółem	177	100,0

Źródło: opracowano na podstawie przeprowadzonych badań.

PODSUMOWANIE

Stały wzrost zapotrzebowania na energię pociąga za sobą przymus zaspokojenia zaistniałych potrzeb energetycznych. Aby obszary wiejskie mogły się rozwijać zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju, zasilanie w energię elektryczną musi ulec zmianie. Wiele pod tym względem może dać wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. OZE zyskuje coraz większe możliwości zastosowania na obszarach wiejskich, ponieważ są postrzegane jako ekologicznie „czyste” i zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Równocześnie energetyka odnawialna wpływa na rozwój regionów o niskim poziomie rozwoju, bowiem często są one bogate w źródła energii odnawialnej. Wszystko to powoduje, że energetyka odnawialna przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego mieszkańców, co przekłada się na wzrost dobrobytu społecznego.

Inwestycje w OZE zwiększą efektywność energetyczną oraz zapewnią korzyści konsumentom jako efekt zastosowania nowych technologii oraz inteligentnego wykorzystania wielu źródeł do produkcji energii.

PIŚMIENNICTWO

- Bal R., Piechocki J.** 2006. Rola odnawialnych źródeł energii w zaspokajaniu lokalnych potrzeb energetycznych, w: Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Red. R. Bal, J. Bieranowski, J. Budny, A.E. Gutowska, M. Neugebauer, J. Piechocki, S. Szczukowski, S. Paniczko, P. Szutkiewicz, J. Tworkowski, A. S. Zaman. Białystok, PFRR, 86–95.
- Borgosz-Koczwara M., Herlender K.** 2008. Bezpieczeństwo energetyczne a rozwój odnawialnych źródeł energii. *Energetyka* 3, 193–197.
- Bujak-Szwaczka B., Kolos P.** 2006. Zrównoważony rozwój, http://www.popt.gov.pl/konfszkol/Documents/Zasady_zrownowazonego_rozwoju.pdf, dostęp: 6.06.2016.
- Ciechanowicz W., Szczukowski S.** 2006. Paliwa i energia XXI wieku szansą rozwoju wsi i miast. Warszawa, Oficyna Wydaw. WIT.

- Diagnoza stanu przedsiębiorstw sektora odnawialnych źródeł energii (OZE) i instytucji wspierających rozwój sektora OZE mających siedzibę na terenie województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego. Raport końcowy z badań.** 2012. Górki, Kwidzyński Park Przemysłowo-Technologiczny.
- Jak modernizować energetycznie polską wieś,** <http://www.elektroonline.pl>, dostęp: 6.06.2016.
- Kierunki rozwoju obszarów wiejskich i założenia do „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi i rolnictwa”.** 2010. Warszawa, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- Lewandowski W.M.** 2013. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Warszawa, WNT.
- Marks-Bielska R., Bielski S.** 2013. Wzrost roli rolnictwa w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego kraju. *Więś Rol.* 4, 149–160.
- Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020,** http://www.paiz.gov.pl/sektory/odnawialne_zrodla_energii, dostęp: 6.06.2016.
- Program gospodarki niskoemisyjnej na terenach wiejskich.** 2013. Warszawa, Europejski Fundusz Rozwoju Wsi Polskiej.
- Reichel M., Czambor F.** 2013. Odnawialne źródła energii, w: *Zintegrowane zarządzanie środowiskiem. Systemowe zależności między polityką, prawem, zarządzaniem i techniką.* Red. A. Kryński, M. Kramer, A. F. Caekelbergh. Warszawa, Wolters Kluwer, 574.
- Rydz E., Kowalak E.** 2011. Wybrane uwarunkowania rozwoju energetyki niekonwencjonalnej na Pomorzu, w: *Wykorzystanie biomasy w energetyce aspekty ekonomiczne i ekologiczne.* Red. M. Jasiulewicz. Koszalin, PTE, 59–82.
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii.** DzU z 2015 r., poz. 478.
- Wielewska I.** 2014. Selected environmental aspects of sustainable development in rural areas. *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Ser. Oeconomica* 314(77)4, 159–160.
- Wielewska I.** 2014. Zainteresowanie upowszechnieniem inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii w agrobiznesie. *Pr. Nauk. UE Wroc., Ser. Agrobiznes* 361, 260–268.
- Zarębski P.** 2011. Odnawialne źródła energii jako czynnik determinujący zrównoważony rozwój polskich regionów, w: *Wykorzystanie biomasy w energetyce aspekty ekonomiczne i ekologiczne.* Red. M. Jasiulewicz. Koszalin, PTE, 147–170.
- Żmijewski K.** 2014. Szanse i wyzwania – niskoemisyjna energetyka na obszarach wiejskich. Warszawa, MRiRW.

