

**Barbara Gradziuk\*, Piotr Gradziuk\*\***

*\*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, \*\*Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa – Polska Akademia Nauk*

## **RANGA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W GMINNYCH PLANACH GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

### *RANK OF RENEWABLE ENERGY IN LOW-CARBON ECONOMY PLAN FOR COMMUNES*

**Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, gospodarka niskoemisyjna, plan gospodarki niskoemisyjnej, samorząd terytorialny**

*Key words: renewable energy sources, low-emission economy, low-emission economy plan, rural communes*

*JEL codes: Q47, Q54*

**Abstrakt.** Celem badań było określenie rangi odnawialnych źródeł energii w gminnych planach gospodarki niskoemisyjnej. Podstawowe źródło danych stanowiły informacje zawarte w PGN przyjętych na lata 2015-2020 przez 15 gmin wiejskich województwa lubelskiego. Z przeprowadzonej analizy wynika, że OZE osiągnęły wysoką rangę w planach gospodarki niskoemisyjnej wszystkich gmin. Kluczowym czynnikiem wpływającym na ograniczanie emisji gazów cieplarnianych na ich terenie będzie substytucja nośników kopalnych energią słoneczną, wiatrową oraz biomasą. Jej łączny udział w redukcji emisji gazów cieplarnianych wyniesie prawie 90%.

### **Wstęp**

Energia jest jednym z najważniejszych czynników determinujących rozwój cywilizacyjny, każdy bowiem proces gospodarowania musi być zasilany energetycznie [Gradziuk 2015]. Jednak nigdy wcześniej gospodarka i życie społeczne nie były od niej aż tak zależne. Nieprzerwana podaż energii jest niezbędna dla funkcjonowania współczesnej gospodarki, gospodarstw domowych, a w efekcie jakości życia. Jednocześnie jej produkcja z surowców kopalnych stanowi największe źródło emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych – GHG (*Greenhouse Gases*), przede wszystkim CO<sub>2</sub>. To groźne antropogeniczne obciążenie biosfery prowadzi do zachwiania równowagi w przebiegu globalnych procesów przyrodniczych [Poskrobko 2011]. Pogodzenie tempa wzrostu gospodarczego (i tym samym zwiększonego zapotrzebowania na energię) z koniecznością przeciwdziałania zmianom klimatycznym stanowi więc jeden z głównych dylematów naszej cywilizacji. Kwestia zmian klimatu i powiązanej z nimi gospodarki energetycznej zajmuje coraz ważniejszą pozycję w polityce międzynarodowej. Wiodącą rolę stara się odgrywać Unia Europejska (UE), popierając konsekwentne wdrażanie postanowień protokołu z Kioto, inicjującego rozwój produkcji energii ze źródeł odnawialnych [Bańkowska 2015]. W „Pakiecie klimatyczno-energetycznym UE”, przyjętym przez Parlament Europejski 17 grudnia 2008 r. zobowiązano się, że do 2020 roku emisja gazów cieplarnianych zostanie zredukowana o 20%. W tym samym okresie UE zwiększy też z 8,5 do 20% udział energii odnawialnej w całkowitej produkcji energii, do 10% udział biopaliw w paliwach wykorzystywanych w transporcie oraz ograniczy zużycie energii o 20%. Natomiast w „Planie działania prowadzącym do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 roku” [KE 2011] założono, że UE przygotuje się na ograniczenie emisji do 2050 roku o 80 % w porównaniu z ich poziomem w 1990 roku. W Polsce zakres transformacji gospodarki na mniej emisyjną i wykorzystującą zasoby w sposób zrównoważony, a jednocześnie konkurencyjną oraz innowacyjną, przedstawiono w projekcie „Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej” [MG 2015]. W wyniku jego wdrożenia emisja wyrażona w ekwiwalencie CO<sub>2</sub> do 2050 roku zmniejszy się o 44%, tj. o 149 Mt<sub>e</sub>.

Skutki spowodowane zmianami klimatu zachodzącymi w globalnym ekosystemie są coraz dotkliwiej odczuwane na poziomie lokalnym. Dotyczy to szczególnie zmniejszenia przewidywalności określonych warunków meteorologicznych czy wzrostu liczby i nasilenia kataklizmów naturalnych. Niekorzystne zjawiska w sferze środowiskowej wywołują implikacje w sferze społeczno-gospodarczej, np. straty w leśnictwie i rolnictwie. Światowe straty w produkcji rolniczej poniesione z tego powodu w latach 2003-2013 oszacowano na około 1,5 bln USD [FAO 2015]. Na problem ten zwraca uwagę wielu polskich naukowców. Między innymi z badań Wojciecha Józwiaka i współautorów [2016] wynika, że nasilenie występowania susz było ważną przyczyną gorszych wyników ekonomicznych gospodarstw rolnych i ich ograniczonych zdolności adaptacyjnych.

Jednocześnie coraz więcej autorów wskazuje [Burchard-Dziubińska 2015, Godlewska 2013, Poskrobko 2011], że na poziomie lokalnym możliwe jest wdrażanie konkretnych działań zapobiegających zmianom klimatu oraz przedsięwzięć adaptacyjnych do zmieniających się warunków gospodarowania. To w gestii władz jednostek samorządu terytorialnego leży tworzenie odpowiednich strategii działania, które służyłyby osiągnięciu tych celów, zwłaszcza w odniesieniu do budownictwa i transportu publicznego. Każda gmina, wybierając sposób zarządzania energią, może zastosować takie rozwiązanie, które będzie najlepiej dostosowane do istniejących potrzeb, lokalnych tradycji, wizji stopnia samodzielności energetycznej. Podstawowym kryterium powinno być zapewnienie sprawności i efektywności funkcjonowania. Systemowe zarządzanie energią w gminie może przynosić długotrwałe efekty gospodarcze, ekologiczne oraz społeczne, służąc oszczędności, poprawie jakości życia mieszkańców, tworzeniu nowych miejsc pracy.

### **Materiał i metodyka badań**

Prezentowane wyniki badań, których celem było określenie rangi odnawialnych źródeł energii (OZE) w planach gospodarki niskoemisyjnej (PGN). Podstawowe źródło danych stanowiły informacje zawarte w PGN przyjętych przez 15 gmin wiejskich województwa lubelskiego: Dzwola, Fajslawice, Gorzków, Kłoczew, Krynice, Łopiennik, Nowodwór, Obsza, Ostrówek, Podedwórze, Ułęż, Werbkowice, Wilkołaz, Wysokie i Żyrzyn. Wykorzystano również literaturę przedmiotu.

Analizowane plany gospodarki niskoemisyjnej opracowano zgodnie z metodyką zalecaną przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), opisaną przez Paolo Bertoldi i współautorów [2012] w *Poradniku. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?* Jako okres ich realizacji przyjęto lata 2015-2020. Natomiast poziom odniesienia stanowiła bazowa inwentaryzacja emisji – BEI (*Base Emission Inventory*), którą sporządzono na podstawie danych z 2014 roku. Przyjęcie tego roku za bazowy wynikało z możliwości pozyskania wiarygodnych informacji, szczególnie od mieszkańców i przedsiębiorców.

### **Istota planu gospodarki niskoemisyjnej**

Gospodarka niskoemisyjna to całokształt działań, które przyczyniają się do ograniczania emisji gazów cieplarnianych przy respektowaniu zasad zrównoważonego rozwoju, zorientowanego na innowacyjność i konkurencyjność na rynku globalnym. Włączenie się w proces transformacji polskiej gospodarki w niskowęglową stanowi nowe wyzwanie dla samorządu terytorialnego [P. Gradziuk, B. Gradziuk 2016]. Instrumentem wspierającym planowanie oraz realizację tych założeń może być plan gospodarki niskoemisyjnej. Obejmuje on program spójnych działań na obszarze gminy lub innej jednostki samorządu terytorialnego w określonej perspektywie czasowej, które mają przyczynić się do osiągnięcia przyjętych celów w zakresie redukcji emisji GHG. Dokument ten ma charakter strategiczny. Określa wizję rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, pozwalającą osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Kluczowy element planu stanowi wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących przyjętą wizję w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenia nowych technologii [Niemczewska 2016].

Przygotowanie PGN poprzedza bazowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych. Jej rezultaty stanowią punkt odniesienia przy określaniu priorytetowych obszarów działań oraz możliwości osiągnięcia przyjętego przez władze samorządowe, przy współdziałaniu mieszkańców oraz zainteresowanych stron, celu w zakresie redukcji emisji GHG. Ponadto plan definiuje konkretne środki służące osiągnięciu tego celu, wraz z ich ramami czasowymi, i wskazuje osoby odpowiedzialne za ich wprowadzenie, co pozwala przełożyć długoterminową strategię na działania. PGN powinien uwzględniać działania zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym. Należy jednak oczekiwać, że samorząd będzie stanowił przykład dla innych jednostek, stosując wyjątkowe środki redukcji emisji w budynkach i obiektach komunalnych lub też w odniesieniu do własnej floty pojazdów. PGN nie powinien być traktowany jako dokument niezmienny. Uwarunkowania w jakich powstał ulegają zmianom, a prowadzone działania przynoszą określone skutki i doświadczenia. Konieczne więc może okazać się jego aktualizowanie [Bertoldi i in. 2012]

Sporządzenie PGN nie jest wymagane żadnym przepisem prawnym. Natomiast zachętą do realizacji celów wynikających z jego opracowania mają być działania NFOŚiGW, pełniące rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020. Przy aplikowaniu o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z programów regionalnych na lata 2014-2020 planowane jest bowiem traktowanie w sposób uprzywilejowany tych gmin, które będą miały opracowane plany gospodarki niskoemisyjnej [P. Gradziuk, B. Gradziuk 2016].

## Wyniki badań

W projekcie „Narodowego Programu Gospodarki Niskoemisyjnej” [MG 2015], jako najważniejsze przedsięwzięcia mogące skutkować bezpośrednim lub pośrednim ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych wskazano: wzrost wykorzystania OZE, modernizację infrastruktury energetycznej, wspieranie zrównoważonych form transportu (transport publiczny, ścieżki rowerowe, koleje, transport wodny), zwiększanie pochłaniania węgla, rewitalizację miast prowadzoną zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (rozwój transportu miejskiego, systemy zarządzania ruchem, termomodernizacja). W badanych gminach (tab. 1) główną rolę w działaniach na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych przypisano OZE (89,1%).

Tak znaczący wkład OZE w redukcję emisji GHG jest zgodny z istotą polityki klimatycznej. Jednym z jej głównych celów jest przekierowanie aktywności gospodarczej na ścieżkę rozwoju mniej zależną (lub docelowo niezależną) od tradycyjnych źródeł energii. W UE pozyskanie energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w latach 2005-2014 wzrosło o ponad 60%, co oznacza, że jedna czwarta wytwarzana była z OZE. Natomiast w „Planie działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 roku” [KE 2011] założono, że w 2050 roku prawie 100% energii elektrycznej pochodzić będzie ze źródeł odnawialnych. Paliwa kopalne odgrywać będą też coraz mniejszą rolę w ciepłownictwie i transporcie. Wykorzystanie energii odnawialnej sprzyja również wzrostowi konkurencji na rynku energetycznym. Wpływa na poprawę bezpieczeństwa energetycznego, umożliwiając stabilne, niczym niezakłócone oraz zróżnicowane pod względem źródeł dostawy energii o odpowiednich parametrach jakościowych i po społecznie akceptowanych cenach. Rozmieszczenie rozproszonych źródeł w pobliżu odbiorców zmniejsza straty przesyłu, obniża koszty dostawy energii, ogranicza bądź odacza potrzeby rozbudowy sieci, a także redukuje ewentualne deficyty mocy w szczycie energetycznym [Gradziuk 2016, Seremak-Bulge 2012, Żylicz 2012].

Z danych w tabeli 1 wynika, że pozostała część redukcji emisji gazów cieplarnianych w analizowanych gminach nastąpi w wyniku zmniejszania zużycia paliw w transporcie (8,0%), oszczędności wynikających z termomodernizacji (2,0%) oraz zastosowania energooszczędnych urządzeń elektroenergetycznych, w tym oświetlenia ulicznego (0,9%). Tylko w gminie Żyrzyn najwyższy udział w redukcji emisji będzie miało zmniejszenie zużycia paliw w transporcie, dzięki poprawie płynności ruchu na drogach krajowych (DK) nr 12 i 17 w efekcie ich dostosowania do standardów dróg ekspresowych. Podobne działania prowadzone były również na terenie gmin

Tabela 1. Struktura redukcji emisji CO<sub>2</sub> według sposobów jej osiągnięcia  
 Table 1. The structure of the reduction of CO<sub>2</sub> emissions according to the methods of achieving it

Gmina/ Community	Struktura redukcji emisji CO <sub>2</sub> według sposobów jej osiągnięcia/ The structure of the reduction of CO <sub>2</sub> emissions according to the methods of achieving it [%]				
	termomodernizacja/ thermomodernization	zmniejszenie zużycia paliw w transporcie/ reducing fuel consumption in transport	zmniejszenie zużycia energii elektrycznej/ reducing electricity consumption	zastosowanie OZE/the use of RES	razem/ total
Dzwola	1,6	6,2	0,7	91,5	100,0
Fajslawice	0,3	8,2	1,9	89,6	100,0
Gorzków	0,2	4,8	0,7	94,3	100,0
Kłoczew	0,9	15,4	1,9	81,8	100,0
Krynice	3,5	7,1	0,4	89,0	100,0
Łopiennik	7,5	15,6	1,4	75,5	100,0
Nowodwór	4,4	15,6	4,4	75,6	100,0
Obsza	1,1	3,6	0,5	94,8	100,0
Ostrówek	3,3	6,0	0,8	89,9	100,0
Podedwórze	7,5	7,8	0,2	84,5	100,0
Ułęż	3,9	21,2	6,4	68,5	100,0
Werbkowice	1,2	0,9	0,4	97,5	100,0
Wilkołaz	0,0	33,8	0,8	65,4	100,0
Wysokie	4,9	7,1	0,7	87,3	100,0
Żyrzyn	4,8	50,8	1,9	42,5	100,0
Razem/Total	2,0	8,0	0,9	89,1	100,0

Źródło: opracowanie własne  
 Source: own research

Wilkołaz (DK nr 19), Ułęż (DK nr 17 i 48) oraz Fajslawice, Łopiennik, Nowodwór i Krynice (DK 17). W pozostałych gminach, mimo dużych potrzeb, zakres prac modernizacyjnych i remontowych był znacznie mniejszy. Dlatego prognozowany poziom redukcji emisji GHG w transporcie wynosi od 0,9% w gminie Werbkowice do 15,4% w gminie Kłoczew.

Spośród OZE największy udział w redukcji emisji CO<sub>2</sub> będzie miała energia słoneczna wykorzystywana w systemach fotowoltaicznych (24,2%) i solarnych (10,3%) (tab. 2). Wpływa na to specyfika województwa lubelskiego, na obszarze którego usytuowane są gminy. W Programie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego [2014] wskazano, że znaczące zasoby energii słonecznej pozwalają na osiągnięcie przez ten region pozycji krajowego lidera w jej wykorzystaniu do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Znalazło to potwierdzenie w rozdysponowaniu funduszy z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2007-2013, działanie 6.2. „Energia przyjazna środowisku”. Udział środków przyznanych na takie inwestycje wyniósł 95% ogólnej puli przeznaczonej na wsparcie rozwoju wykorzystania OZE. Instalacje wykorzystujące energię słoneczną były realizowane głównie przez prosumentów [ZWL 2015]. Potwierdza to poglądy Agmieszki Ginter i współautorów [2014] oraz Grzegorza Wiśniewskiego i współautorów [2011], że pomoc finansowa stanowi podstawowy czynnik decydujący o ich zastosowaniu.

Istotną rolę w redukcji emisji będzie odgrywała również energetyka wiatrowa (33,2%). Na terenie jednej z gmin (Werbkowice) budowane są elektrownie wiatrowe, które rocznie będą wytwarzać około 60 GWh energii elektrycznej.

Znaczący wkład biogazu (19,7%) w ograniczanie emisji GHG wynika z zaplanowania na terenie trzech gmin (Gorzków, Podedwórze i Werbkowice) lokalizacji biogazowni, co jednocześnie uzasadnia bardzo niski udział na ich obszarze wykorzystania energii słonecznej. W tego typu urządzeniach energia elektryczna i ciepła wytwarzana jest w systemie ciągłym, a tym samym w niewielkim stopniu zależy od warunków pogodowych.

W stosunkowo niewielkim zakresie (12,6%) zaplanowano wykorzystanie potencjału redukcyjnego emisji CO<sub>2</sub> przez zastosowanie biomasy stałej, choć według Tomasza Szula [2014] zagospodarowanie

Tabela 2. Udział odnawialnych źródeł energii w redukcji emisji CO<sub>2</sub>  
 Table 2. The share of renewable energy to reduce CO<sub>2</sub> emissions

Gmina/ Community	Udział odnawialnych źródeł energii w redukcji emisji CO <sub>2</sub> / The share of renewable energy to reduce CO <sub>2</sub> emissions [%]					
	biomasa stała/ solid biomass	biogaz/ biogas	fotowoltaika/ photovoltaics	solary/ solar panels	wiatraki/ windmills	razem/ total
Dzwola	29,7	0,0	45,2	25,1	0,0	100,0
Fajslawice	29,1	0,0	20,2	50,7	0,0	100,0
Gorzków	10,9	77,5	5,7	5,9	0,0	100,0
Kłoczew	24,8	0,0	72,5	2,7	0,0	100,0
Krynice	22,4	0,0	56,3	21,3	0,0	100,0
Łopiennik	46,1	0,0	28,5	25,4	0,0	100,0
Nowodwór	33,3	0,0	38,5	28,2	0,0	100,0
Obsza	17,6	0,0	58,9	23,5	0,0	100,0
Ostrówek	27,5	0,0	69,0	3,5	0,0	100,0
Podedwórze	4,9	91,5	1,0	2,6	0,0	100,0
Ułęż	60,3	0,0	18,5	21,2	0,0	100,0
Werbkowice	0,9	26,7	5,4	0,9	66,1	100,0
Wilkołaz	0,8	0,0	67,8	31,4	0,0	100,0
Wysokie	24,1	0,0	60,6	15,3	0,0	100,0
Żyrzyn	52,6	0,0	25,4	22,0	0,0	100,0
Razem/Total	12,6	19,7	24,2	10,3	33,2	100,0

Źródło: opracowanie własne

Source: own research

jej zasobów na cele energetyczne mogłoby w ponad 40% pokryć potrzeby ciepłe w województwie lubelskim, a na obszarach wiejskich w około 100% i znacząco przyczynić się do redukcji GHG.

### Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że samorzady terytorialne aktywnie włączają się w proces transformacji polskiej gospodarki w niskowęglową, zakładając wdrażanie konkretnych działań zapobiegających zmianom klimatu. Jako instrument wspierający planowanie oraz realizację tych założeń wykorzystywano plany gospodarki niskoemisyjnej. W PGN wszystkich analizowanych gmin wysoką rangę osiągnęły OZE. Kluczowym czynnikiem wpływającym na ograniczanie emisji GHG na ich terenie będzie substytucja nośników kopalnych energią słoneczną, wiatrową oraz biomasą. Jej łączny udział w redukcji emisji gazów cieplarnianych (choć zróżnicowany w poszczególnych gminach) wyniesie prawie 90%. Uzasadnia to specyfika województwa lubelskiego – bardzo korzystne usłonecznienie i predyspozycje do produkcji rolniczo-leśnej, w tym na cele energetyczne. Decyzje te potwierdzają tezę, że każda gmina, wybierając sposób zarządzania energią, może zastosować rozwiązanie najlepiej dostosowane do lokalnych uwarunkowań, potrzeb i tradycji oraz wizji stopnia samodzielności energetycznej. Jednocześnie należy podkreślić, że istotne znaczenie dla realizacji tych zamierzeń będzie miało wsparcie finansowe, głównie w ramach regionalnych programów operacyjnych.

### Literatura

- Bańkowska Katarzyna. 2015. „Pakiet klimatyczno-energetyczny determinantem przeobrażeń obszarów wiejskich”. *Roczniki Naukowe SERiA XVII* (4): 16-20.
- Bertoldi Paolo, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot. 2012. *Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?* Kraków: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.
- Burchard-Dziubińska Małgorzata. 2014. „Dostępność i jakość danych statystycznych, niezbędnych do budowania strategii gospodarki niskoemisyjnej w jednostkach samorządu terytorialnego”. *Optimum. Studia Ekonomiczne* 3 (69): 140-155.
- FAO. 2015. *The impact of disasters on agriculture and food security*. [www.fao.org/home/en](http://www.fao.org/home/en).



- Ginter Agnieszka, Halina Kałuża, Dorota Dziubak. 2014. „Wdrażanie projektów ekologicznych z wykorzystaniem wsparcia unijnego jako wyraz zrównoważonego rozwoju na przykładzie badanych gmin”. *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (2): 62-67.
- Godlewska Joanna. 2013. „Strategia rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na szczeblu lokalnym”. *Handel Wewnętrzny* 6A (1): 115-123.
- Gradziuk Piotr. 2015. *Gospodarze znaczenie i możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne w Polsce*. Puławy: Wydawnictwo IUNG-PIB.
- Gradziuk Piotr. 2016. Znaczenie rolnictwa i obszarów wiejskich dla poprawy sytuacji ekologicznej i struktury energetycznej kraju. [W] *Polska wieś 2016. Raport o stanie wsi*, red. J. Wilkin i I. Nurzyńska, 179-208. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Gradziuk Piotr, Barbara Gradziuk. 2016. „Gospodarka niskoemisyjna – nowe wyzwanie dla gmin wiejskich”. *Więś i Rolnictwo* 1(170): 105-126.
- Józwiak Wojciech, Marek Zieliński, Wojciech Ziętara. 2016. „Susze a sytuacja polskich gospodarstw rolnych osób fizycznych”. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 1 (346): 42-56.
- KE. 2011. Plan działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 roku. Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. 08.03.2011 KOM (2011) 112, wersja ostateczna. Bruksela.
- MG. 2015. Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej. Projekt: wersja z 4 sierpnia 2015 r. Warszawa: Ministerstwo Gospodarki.
- Niemczewska Joanna. 2016. „Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> w poszczególnych sektorach na potrzeby opracowywania planów gospodarki niskoemisyjnej”. *Nafta-Gaz* 3: 192-197.
- Poskrobko Bazyli. 2011. „Organizacyjne uwarunkowania zarządzania energią w gminach”. *Ekonomia i Środowisko* 2 (40): 8-29.
- Seremak-Bulge Jadwiga (red.). 2012. *Odnawialne źródła energii*. Warszawa: Wydawnictwo IERiGŻ-PIB.
- Szul Tomasz. 2014. „The spatial diversity of the share the local sources of biomass in meeting of heat needs on the rural areas of Lublin Province”. *Barometr Regionalny* 12 (2): 77-83.
- UMWL. 2014. Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego. Lublin: Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego.
- Wiśniewski Grzegorz. (red.). 2011. *Określenie potencjału energetycznego regionów polski w zakresie odnawialnych źródeł energii – wnioski dla regionalnych programów operacyjnych na okres programowania 2014-2020*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Energetyki Odnawialnej.
- ZWL. 2015. Sprawozdanie roczne z realizacji regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013 za rok 2014. Lublin: Zarząd Województwa Lubelskiego. Instytucja Zarządzająca Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013.
- Żylicz Tomasz. 2012. Ekonomia wobec wspierania odnawialnych źródeł energii. [W] *Generacja rozproszona w nowoczesnej polityce energetycznej – wybrane problemy i wyzwania*, red. J. Rączka, M. Swora, W. Stawiany, 46-50. Warszawa: NFOŚiGW.

### Summary

*The aim of the study was to determine the importance of renewable energy sources in municipal plans for a low carbon economy. The basic data source accounted for the information contained in Low-Carbon Economy Plans (LCEPs) adopted for the period 2015-2020 by 15 rural communities Lublin province. The analysis shows that renewable energy reached a high rank in the plans for a low carbon economy of all municipalities. A key factor in the reduction of greenhouse gas emissions in their area will be the substitution of fossil energy carriers solar, wind and biomass. Its total share in reducing greenhouse gas emissions will be almost 90%.*

Adres do korespondencji  
dr Barbara Gradziuk  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Zarządzania i Marketingu  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, tel. (81) 461 0061 w. 196  
e-mail: barbara.gradziuk@up.lublin.pl

dr hab. Piotr Gradziuk  
Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa polskiej Akademii Nauk  
ul. Nowy Świat 72, 00-330 Warszawa, tel. (22) 826 94 36  
e-mail: pgradziuk@irwirpan.waw.pl