

## **CHARAKTERYSTYKA PODMIOTÓW ZAJMUJĄCYCH SIĘ WYTWARZANIEM BIOGAZU ROLNICZEGO W POLSCE**

Arkadiusz Piwowar<sup>1</sup>, Maciej Dzikuć<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

<sup>2</sup>Uniwersytet Zielonogórski

**Abstrakt.** Przedmiotem rozważań w niniejszej publikacji jest charakterystyka podmiotów zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce. Głównym celem opracowania była porównawcza ocena potencjałów technicznych instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w Polsce w podziale na regiony i województwa. Przedmiotem rozważań w niniejszym artykule były parametry techniczne instalacji wytwarzających biogaz rolniczy, w tym roczna wydajność instalacji, zainstalowana moc układu (elektryczna i ciepła) oraz roczna wydajność instalacji do wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła.

**Słowa kluczowe:** agrobiznes, biogaz rolniczy, wydajność instalacji

### **WPROWADZENIE**

Tematyka niniejszego opracowania wiąże się z odnawialnymi źródłami energii (OZE), które zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne [Ustawa... 2006] oznaczają źródła „wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych”. Odnawialne źródła energii stanowią zatem alternatywę dla tradycyjnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). W niniejszej publikacji skoncentrowano uwagę na instala-

cjach do wytwarzania biogazu rolniczego, w których do produkcji biogazu można wykorzystywać substraty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego. Ważne jest to, że do produkcji biogazu można wykorzystywać biomasę pochodzenia zwierzęcego, która jest uciążliwa dla środowiska i wymaga właściwej technologii składowania. Surowcem do produkcji biogazu rolniczego mogą być także produkty roślinne oraz odpady powstające przy wytwarzaniu żywności. Jak wskazują Fugol i Szlachta [2010], w procesie produkcji biogazu w zasadzie może być wykorzystany każdy rodzaj biomasy roślinnej.

Rozwój rynku energii odnawialnej i powstawanie na obszarach wiejskich biogazowni rolniczych jest szansą rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. Pozytywne skutki wiążą się nie tylko z poprawą bezpieczeństwa energetycznego i ochroną środowiska przyrodniczego, lecz także z ekonomicznym interesem rolników. Biogaz wykorzystywany jest najczęściej miejscowo do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Wykorzystanie odpadów powstałych w produkcji rolnej czy też zagospodarowanie odlogów i ugorów na cele energetyczne mogą stanowić źródło dodatkowych dochodów w gospodarstwach rolnych. Korzyści z rozwoju rynku energetyki odnawialnej na obszarach wiejskich można rozpatrywać w aspektach: społecznym, gospodarczym oraz ekologicznym. Niezmiernie istotny jest również rozwój bioenergetyki w kontekście rozwoju agrobiznesu w Polsce. Przejawia się to m.in. w aktywizacji lokalnej społeczności oraz powstaniem wyspecjalizowanych podmiotów produkcyjnych, handlowych i usługowych zajmujących się nie tylko budową i wyposażeniem technicznym biogazowni rolniczych, lecz także zbiorem i/lub dostawą biomasy do biogazowni. Ważne jest także to, że masa pofermentacyjna może być wykorzystana w celach nawozowych. Rozwój biogazowni rolniczych w Polsce może zatem ograniczyć zużycie nawozów mineralnych w rolnictwie, co przy bardzo wysokich cenach nawozów sztucznych [Piwowar 2011] może wpłynąć na poprawę opłacalności produkcji roślinnej.

Rozwój biogazowni rolniczych stanowi strategiczny cel polskiej energetyki. W 2010 roku powstał rządowy dokument<sup>1</sup> pt. „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020”, w którym wskazano warunki do rozwoju instalacji wytwarzających biogaz rolniczy w Polsce [Kierunki... 2010]. Jak wskazali autorzy tego opracowania, wdrożenie przedstawionych w dokumencie rozwiązań „jest niezbędnym elementem procesu utworzenia do 2020 roku średnio jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie wykorzystującej biomasę pochodzenia rolniczego, przy założeniu posiadania przez gminę odpowiednich warunków do uruchomienia takiego przedsięwzięcia” [Kierunki... 2010]. Rozwój bioenergetyki w oparciu o produkty pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego powinien stać się stimulatorem rozwoju rolnictwa w Polsce w najbliższej dekadzie [Jasiulewicz 2011]. Biogaz jest wysokokalorycznym paliwem, które posiada duży potencjał i w przyszłości może być częściej wykorzystywany w celu poprawy bilansu energetycznego. Dotyczy to szczególnie regionów, na terenie których wytwarzanie energii na bazie innych źródeł jest utrudnione lub zużywają one niewielkie ilości energii elektrycznej, a jednocześnie znajdują się z dala od elektrowni, przez co przesył energii jest drogi (również z uwagi na konieczność budowy kosztownych linii przesyłowych) [Kumar i in. 2011]. W przyjętym przez Radę Ministrów dokumencie programowym „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020” teoretyczny potencjał produkcji biogazu w Polsce oszacowano na 5 mld m<sup>3</sup> rocznie. Jest to

---

<sup>1</sup> Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 roku.

poziom możliwy do osiągnięcia z równoczesnym wykorzystaniem produktów ubocznych rolnictwa oraz wprowadzeniem celowych upraw energetycznych na powierzchni około 700 tys. ha. Oszacowano również realny potencjał (oparty na produktach ubocznych rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego) i wyniósł on 1,7 mld m<sup>3</sup> biogazu rocznie [Kierunki... 2010].

Rozwój biogazowni rolniczych jest ważny z punktu widzenia rozwoju poszczególnych gmin i powiatów w Polsce. Wykorzystanie w procesach produkcyjnych łatwo dostępnych surowców z własnego obszaru, może okazać się drogą do wywiązania się Polski z zobowiązań w dziedzinie wytwarzania zielonej energii elektrycznej i ciepłej [Bień i Bień 2010]. Jak wspomniano wcześniej, w Polsce istnieje duży potencjał do rozwoju biogazowni rolniczych. Warto w tym miejscu przytoczyć stan rozwoju biogazowni w innych krajach europejskich. Najbardziej zaawansowane technicznie biogazownie w Europie funkcjonują w Niemczech i Danii [Kosewska i Kamiński 2008]. Biogazownie rolnicze są dynamicznie rozwijającym się podsektorem odnawialnych źródeł energii w Europie, w tym zwłaszcza w Niemczech, gdzie w 2012 roku działało ponad 7,5 tys. biogazowni rolniczych o łącznej mocy 3185 MW [<http://www.bmelv.de>].

Głównym celem niniejszego opracowania była porównawcza ocena potencjałów technicznych istniejących instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w Polsce w podziale na regiony i województwa. Dane liczbowe zaprezentowane w opracowaniu zaczerpnięto z informacji Agencji Rynku Rolnego<sup>2</sup>. Dodatkowym celem opracowania było przedstawienie wybranych aspektów ekonomiczno-organizacyjnych, istotnych dla podmiotów planujących budowę biogazowni rolniczych lub zajmujących się produkcją biogazu rolniczego.

## **PODMIOTY WYTWARZAJĄCE BIOGAZ ROLNICZY W POLSCE ORAZ POTENCJAŁ TECHNICZNY INSTALACJI DO WYTWARZANIA BIOGAZU ROLNICZEGO**

Z informacji ARR wynika, że w 2012 roku w Polsce wytwarzaniem biogazu rolniczego zajmowały się 22 podmioty gospodarcze. Podstawowe dane z rejestru przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce przedstawiono w tabeli 1.

Podmiotem gospodarczym, który w Polsce posiada instalacje do wytwarzania biogazu rolniczego o największej wydajności, jest przedsiębiorstwo Poldanor S.A.<sup>3</sup> Pierwszą biogazownię rolniczą przedsiębiorstwo Poldanor S.A. uruchomiło w 2005 roku. Na

---

<sup>2</sup> Zgodnie z art. 9 p ust. 2 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne [Ustawa... 2006], organem prowadzącym rejestr przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego jest Prezes Agencji Rynku Rolnego. Podmioty wpisane do wyżej wymienionego rejestru są zobowiązane do składania sprawozdań zawierających informacje dotyczące m.in. ilości i rodzajów surowców wykorzystanych do wytworzenia biogazu rolniczego (lub do wytworzenia energii elektrycznej z biogazu rolniczego).

<sup>3</sup> Poldanor jest członkiem globalnego koncernu AXZON Group. Spółka prowadzi produkcję roślinną na areale ok. 15 000 ha oraz produkcję trzody chlewnej opartą na stadzie podstawowym wnoszącym ponad 18 100 macior [<http://www.poldanor.com.pl/>].

Tabela 1. Charakterystyka podmiotów zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce\*

Table 1. Characteristics of agricultural biogas manufacturers in Poland\*

Nazwa podmiotu Name of the operator	Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego (m <sup>3</sup> /rok) Annual output of agricultural biogas manufacturing installations (m <sup>3</sup> /year)
Poldanor S.A.	28 238 525
Polskie Biogazownie „Energy-Zalesie” Sp. z o.o.	8 000 000
Bioenergy Project Sp. z o.o.	7 920 000
DOBITT ENERGIA Sp. z o.o.	7 400 000
Elektrownie Wodne Sp. z o.o.	7 400 000
Eko-Energia Grzmiąca Sp. z o.o.	7 000 000
Allter Power Sp. z o.o.	6 200 000
Südzucker Polska S.A.	5 173 875
Biogal Sp. z o.o.	4 900 000
Gospodarstwo Rolne Kargowa-Kłępsk	4 633 117
Bioelektrownia Sp. z o.o.	4 500 000
Spółka Rolna Kalsk Sp. z o.o.	4 500 000
AWW Wawrzyniak Sp. j.	4 176 558
BIO-WAT Sp. z o.o.	4 000 000
Wikana Bioenergia Sp. z o.o.	3 906 960
ENERGY-LEBORK Sp. z o.o.	3 500 000
P.P.-H.-U. „SERAFIN” Sp. z o.o.	2 477 000
Elektrociepłownia Bartos Sp. z o.o.	2 464 000
Biogaz Zeneris Sp. z o.o.	2 080 000
BIO-BUT Sp. z o.o.	1 106 683
Cargill (Polska) Sp. z o.o.	1 053 000
Biogaz Agri Sp. z o.o.	631 000
Razem – Total	121 260 718

\*Stan na dzień 22.11.2012 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARR.

\*As of 22.11.2012.

Source: own elaboration based on ARR data.

dzień 22.11.2012 roku przedsiębiorstwo posiadało osiem instalacji (o łącznej mocy 7,4 MW), zlokalizowanych w województwach pomorskim (5) oraz zachodniopomorskim (3). Spółka Poldanor jako główny surowiec w biogazowniach stosuje gnojowicę trzody chlewnej. Największa instalacja do wytwarzania biogazu rolniczego tego przedsiębiorstwa znajduje się w województwie pomorskim, w gminie Koczała (roczna wydajność tej instalacji wynosi 8 212 500 m<sup>3</sup> biogazu rolniczego).

Pozostałych 21 podmiotów wymienionych w tabeli 1 posiadało, na dzień 22.11.2012 roku, po jednej instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego. Oprócz przedsiębiorstwa Poldanor S.A., instalacje o relatywnie dużej wydajności (powyżej 7 tys. m<sup>3</sup>/rok biogazu rolniczego) posiadało w Polsce także pięć innych podmiotów: Polskie Biogazownie „Energy-Zalesie” Sp. z o.o., Bioenergy Project Sp. z o.o., DOBITT ENERGIA Sp. z o.o., Elektrownie Wodne Sp. z o.o., Eko-Energia Grzmiąca Sp. z o.o. Podstawowym surowcem, z którego produkuje się biogaz rolniczy w Polsce, jest gnojowica. Z danych ARR wynika, że zużycie gnojowicy jako surowca do produkcji biogazu rolniczego w 2011 roku wyniosło ogółem w Polsce 265 960,79 t, tj. 56,66% łącznej ilości zużytych surowców. Drugim najważniejszym pod względem ilościowym surowcem do produkcji biogazu rolniczego w Polsce jest kiszonka z kukurydzy (w 2011 roku zużyto do produkcji biogazu rolniczego 108 876,14 t kiszonki z kukurydzy) [<http://www.arr.gov.pl>].

Dane charakteryzujące parametry techniczne instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w Polsce w podziale na regiony i województwa przedstawiono odpowiednio w tabeli 2 oraz na rysunku 1.

Tabela 2. Parametry techniczne instalacji w biogazowniach rolniczych w Polsce w podziale na regiony\*

Table 2. Technical parameters of installations in agricultural biogas plants in Poland by region\*

Wyszczególnienie Specification	Liczba instalacji (szk.) Number of installation (pcs.)	Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego (m <sup>3</sup> /rok) Annual output of agricultural biogas manufacturing installations (m <sup>3</sup> /year)	Zainstalowana moc układu Installed power of the system		Roczna wydajność instalacji do wytwarzania Annual output of manufacturing installations	
			elektryczna electrical (MW <sub>e</sub> )	cieplna thermal (MW <sub>t</sub> )	energii elektrycznej (MWh <sub>e</sub> /rok) electricity (MWh <sub>e</sub> /year)	ciepła (MWh <sub>t</sub> /rok) heat (MWh <sub>t</sub> /year)
Region centralny Central region	1	7 920 000	2,00	2,13	15 920,00	1 7024,00
Region południowy Southern region	1	1 106 683	0,53	0,54	4 471,00	4 625,00
Region wschodni Eastern region	3	10 870 960	3,00	3,06	2 4076,12	24 149,36
Region północno-zachodni North-western region	10	34 196 875	9,09	9,57	72 683,00	76 268,85
Region południowo-zachodni South-western region	4	18 226 875	5,43	5,76	44 312,00	46 922,00
Region północny Northern region	10	48 939 325	13,34	12,05	100 557,84	92 639,11
Razem Total	29	121 260 718	33,38	33,10	262 019,96	261 628,32

\*Stan na dzień 22.11.2012 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARR.

\*As of 22.11.2012.

Source: own elaboration based on ARR data.



rametrami charakteryzują się instalacje zlokalizowane w województwach pomorskim (23 039 325 m<sup>3</sup>/rok) i kujawsko-pomorskim (21 000 000 m<sup>3</sup>/rok). Warto podkreślić, że relatywnie wysoka roczna wydajność instalacji w województwie kujawsko-pomorskim jest osiągnięta zaledwie w trzech biogazowniach. Dla porównania w województwie zachodniopomorskim istnieją cztery instalacje do wytwarzania biogazu rolniczego o łącznej rocznej wydajności wynoszącej 15 699 200 m<sup>3</sup>/rok.

Z analizy sprawozdań złożonych w ARR przez przedsiębiorstwa zajmujące się wytwarzaniem biogazu rolniczego wynika, że w 2011 roku przedsiębiorstwa te wytworzyły 36,64 mln m<sup>3</sup> biogazu rolniczego, z którego wyprodukowano 73,43 GWh energii elektrycznej. Warto podkreślić, że 74% energii elektrycznej powstałej z biogazu rolniczego (54,18 GWh) zostało wprowadzonych do sieci elektroenergetycznej. Pozostałe 26% zostało zużyte m.in. na potrzeby produkcji w biogazowniach [<http://www.arr.gov.pl>].

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące mocy układów oraz rocznej wydajności instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w podziale na województwa.

Tabela 3. Zainstalowana moc układu oraz roczna wydajność instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w biogazowniach rolniczych w Polsce w podziale na województwa\*

Table 3. Installed power and annual capacity of the system to produce electricity and heat in agricultural biogas plants in Poland by voivodeship\*

Wyszczególnienie Specification	Zainstalowana moc układu Installed system power		Roczna wydajność instalacji do wytwarzania Annual output of manufacturing installations	
	elektryczna electrical (MW <sub>e</sub> )	ciepła thermal (MW <sub>t</sub> )	energii elektrycznej (MWh <sub>e</sub> /rok) electricity (MWh <sub>e</sub> /year)	ciepła (MWh <sub>t</sub> /rok) heat (MWh <sub>t</sub> /year)
1	2	3	4	5
Dolnośląskie	3,43	3,75	26 792,00	29 262,00
Kujawsko-Pomorskie	5,85	4,20	41 600,00	30 600,00
Lubelskie	2,20	2,20	17 876,12	17 799,36
Lubuskie	2,39	2,75	18 447,00	21 106,00
Łódzkie	2,00	2,13	15 920,00	17 024,00
Małopolskie	0,00	0,00	0,00	0,00
Mazowieckie	0,00	0,00	0,00	0,00
Opolskie	2,00	2,02	17 520,00	17 660,00
Podkarpackie	0,00	0,00	0,00	0,00
Podlaskie	0,00	0,00	0,00	0,00
Pomorskie	6,29	6,63	49 457,84	52 439,11
Śląskie	0,53	0,54	4471,00	4625,00

Tabela 3 – cd. / Table 3 – cont.

1	2	3	4	5
Świętokrzyskie	0,80	0,86	6200,00	6350,00
Warmińsko-mazurskie	1,20	1,22	9500,00	9600,00
Wielkopolskie	2,79	2,77	22 501,00	22 326,00
Zachodniopomorskie	3,91	4,05	31 735,00	32 836,85
Razem – Total	33,38	33,10	262 019,96	261 628,32

\*Stan na dzień 22.11.2012 rok.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARR.

\*As of 22.11.2012.

Source: own elaboration based on ARR data.

Biorąc pod uwagę zainstalowaną moc elektryczną w badanych jednostkach warto zauważyć, że 48% ogólnej wartości w biogazowniach rolniczych w Polsce (33,38 MWe) stanowi moc w biogazowniach zlokalizowanych łącznie w trzech województwach: pomorskim, kujawsko-pomorskim i zachodniopomorskim. Roczna wydajność instalacji do produkcji energii elektrycznej w biogazowniach rolniczych wynosi w Polsce 262 019,96 MWh<sub>e</sub>, z czego 19% (tj. 52 439,11 MWh<sub>e</sub>) stanowi wydajność instalacji zlokalizowanych w województwie pomorskim.

#### **WYBRANE ASPEKTY EKONOMICZNO-ORGANIZACYJNE PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ ZWIĄZANEJ Z WYTWARZANIEM BIOGAZU ROLNICZEGO**

Działalność gospodarcza w zakresie wytwarzania biogazu rolniczego oraz wytwarzania energii elektrycznej z biogazu rolniczego jest działalnością regulowaną i wymaga wpisu do rejestru przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego (rejestr jest prowadzony przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego). Aby uzyskać wpis do Rejestru, należy:

- być zarejestrowanym w Centralnym Rejestrze Przedsiębiorców (CRP),
- posiadać tytuł prawny do obiektów budowlanych, w których będzie wykonywana działalność gospodarcza,
- dysponować odpowiednimi urządzeniami technicznymi i obiektami budowlanymi spełniającymi wymagania określone w przepisach o ochronie przeciwpożarowej, sanitarnych, ochronie środowiska.

Warunkiem uzyskania wpisu do rejestru przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego jest złożenie odpowiedniego wniosku wraz z oświadczeniem, które to dostępne są w Centrali Agencji Rynku Rolnego oraz jej oddziałach terenowych, a także na stronie internetowej ARR. Wpis do Rejestru wiąże się także z koniecznością wniesienia opłaty skarbowej. Stawka opłaty skarbowej za dokonanie wpisu wynosi obecnie 616 zł [Warunki... 2012]. Zwolnione z ponoszenia opłat skarbowych są podmioty, które zajmują się wytwarzaniem energii elektrycznej w od-



nawialnych źródłach energii o łącznej mocy elektrycznej nieprzekraczającej 5 MW oraz wytwarzaniem biogazu rolniczego i wprowadzaniem go do sieci dystrybucyjnej gazowej.

Wśród kategorii ekonomicznych, istotnych z punktu widzenia przedmiotu rozważań, tj. wytwarzania biogazu rolniczego, należy wymienić przychody i koszty. Przychody z działalności związanej z produkcją biogazu wiążą się ze sprzedażą energii elektrycznej i certyfikatów. W Polsce występują mechanizmy wsparcia finansowego energetyki odnawialnej w postaci zielonych certyfikatów. Istota tego systemu polega na nadaniu każdej wytworzonej ze źródeł odnawialnych jednostce energii zbywalnego certyfikatu (świadectwa pochodzenia). Sprawia to, że podmiot wytwórczy uzyskuje przychody z dwóch źródeł, tj.: z tytułu wprowadzenia fizycznej energii do sieci oraz sprzedaży certyfikatu. Warto podkreślić, że prawa majątkowe wynikające ze świadectw pochodzenia są przedmiotem handlu i podlegają obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii [Bukowski 2012]. Z kolei do głównych kosztów związanych z budową i funkcjonowaniem biogazowni rolniczych należy zaliczyć:

- koszty budowy i wyposażenia biogazowni,
- koszty pozyskania substratów,
- inne koszty funkcjonowania (m.in. konserwacji i eksploatacji urządzeń, ubezpieczenia, koszty robocizny związane z obsługą maszyn i urządzeń).

Ze względu na możliwość wykorzystania różnorodnych substratów w procesach produkcji biogazu rolniczego, biogazownie mogą być lokalizowane również przy zakładach przemysłu rolno-spożywczego (m.in. przetwórstwa owocowo-warzywnego, mleczarni oraz gorzelni). Nakłady inwestycyjne związane z budową biogazowni o mocy 1 MW, wytwarzającej rocznie ok. 3,5-3,8 mln m<sup>3</sup> biogazu rolniczego, są szacowane na ok. 10-15 mln PLN [Kierunki... 2010]. Wybudowanie, uruchomienie oraz eksploatacja biogazowni wiąże się zatem z wysokimi kosztami. Z kolei koszty pozyskania surowców do produkcji biogazu są uzależnione od rodzaju substratów oraz odległości gospodarstw rolnych lub zakładów przetwórczych dostarczających substrat od biogazowni. Jak wspomniano wcześniej, do produkcji biogazu w Polsce wykorzystuje się najczęściej substraty pochodzenia zwierzęcego (odchody zwierząt) oraz kiszonkę z kukurydzy. Często wymienione substraty zwierzęce i roślinne są ze sobą mieszane w procesie produkcji biogazu. Biogazownie rolnicze mogą powstawać jako niezależne podmioty (bez własnej bazy surowcowej) bądź jako rozszerzenie działalności produkcyjnej prowadzonej przez gospodarstwa rolne. W pierwszym przypadku należy zapewnić odpowiednią bazę surowcową dla biogazowni (pod względem ilości, jakości oraz dostępności surowca), uwzględniając przy tym odległość miejsca powstawania substratu od biogazowni. W drugim przypadku, do produkcji biogazu rolniczego wykorzystuje się głównie substraty pochodzące z danego gospodarstwa rolnego. Również w tym przypadku należy oszacować potencjał danego gospodarstwa pozwalający na wytwarzanie surowców do produkcji biogazu. Z badań innych autorów wynika, że aby budowa biogazowni indywidualnej była opłacalna, minimalne pogłowie zwierząt powinno wynosić około 20 SD (sztuk dużych). Wysoką rentowność uzyskują zwłaszcza te biogazownie, w których do produkcji biogazu wykorzystuje się substrat z gospodarstw o pogłowie większym niż 100 SD [Jesionek i Soliński 2004]. Producenci rolni mogą starać się o dotację na sfinansowanie budowy instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego i energii elektrycznej z biogazu rolniczego w ramach PROW (Działanie „Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej”). Istotną grupę kosztów ponoszonych w trakcie prowadzenia działalności gospodarczej związanej z wytwarzaniem biogazu rolniczego stanowią także te

związane z remontami, przeglądami, ubezpieczeniem oraz koszty związane z obsługą maszyn i urządzeń.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Odnawialne źródła energii, w tym biogaz, mogą być istotnym składnikiem w bilansie energetycznym Polski. Jak wskazują autorzy dokumentu „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020”, realny potencjał produkcji biogazu w Polsce wynosi 1,7 mld m<sup>3</sup> rocznie [Kierunki... 2010]. Z uwagi na potencjalne możliwości rozwoju tej sfery bioenergetyki w Polsce, a także liczne korzyści społeczne i gospodarcze związane z produkcją i wykorzystaniem biogazu, w artykule zaprezentowano obecny stan rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce. Wyniki analiz wskazały, że:

1. Wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce zajmuje się 22 podmioty gospodarcze, z czego największym producentem jest Poldanor S.A. (spółka posiada osiem instalacji o łącznej mocy 7,4 MW). Roczna wydajność wszystkich instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego Poldanor S.A. wynosi 28 238 525 m<sup>3</sup>/rok.
2. Podstawowymi surowcami, z których produkuje się biogaz rolniczy w Polsce, jest gnojowica oraz kiszonka z kukurydzy. Wymienione substraty stanowiły pod względem łącznej ilości zużytych substratów do produkcji biogazu rolniczego w Polsce w 2011 roku odpowiednio 56,66% i 23,19%. Łącznie do produkcji biogazu rolniczego w 2011 roku zużyto 469 416,06 t surowców, w tym 265 960,79 t gnojowicy oraz 108 876,14 t kiszonki z kukurydzy.
3. W Polsce występuje znaczne zróżnicowanie regionalne pod względem liczby i wydajności instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego. Jak wynika z analiz, 24 spośród 29 biogazowni rolniczych jest zlokalizowanych w regionach: północnym, północno-zachodnim i południowo-zachodnim. Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w tych trzech regionach (101 363 075 m<sup>3</sup>/rok) stanowi 84% wydajności ogółem w Polsce.
4. W układzie wojewódzkim warto odnotować, że w czterech województwach w Polsce nie ma biogazowni rolniczych (w województwach: małopolskim, mazowieckim, podkarpackim, podlaskim). Najwięcej biogazowni jest zlokalizowanych natomiast w województwach pomorskim (6) i zachodniopomorskim (4). Biorąc pod uwagę wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego największymi parametrami charakteryzują się instalacje w województwach pomorskim i kujawsko-pomorskim, odpowiednio 23 039 325 m<sup>3</sup>/rok i 21 000 000 m<sup>3</sup>/rok. Biogazownie zlokalizowane w województwie pomorskim charakteryzują się także relatywnie największą zainstalowaną mocą elektryczną (6,29 MW<sub>e</sub>) i wydajnością do wytwarzania energii elektrycznej (52 439,11 MWh<sub>t</sub>/rok).

## LITERATURA

- Bień J., Bień B., 2010. Biogazownia rolnicza elementem programu gospodarki odpadami i wytwarzania zielonej energii w gminie. Inż. Ochr. Środ. 13, 1, 17-27.
- Bukowski M., 2012. Mechanizmy wsparcia finansowego energetyki odnawialnej w Polsce i krajach Europy. Zesz. Nauk. SGGW. Probl. Roln. Świat. 12, 4, 14-24.

- Fugol M., Szlachta J., 2010. Zasadność używania kiszonki z kukurydzy i gnojowicy świńskiej do produkcji biogazu. *Inż. Roln.* 1, 169-174.  
[http://www.arr.gov.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1639&Itemid=631](http://www.arr.gov.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1639&Itemid=631)  
[dostęp: 27.12.2012].  
<http://www.bmelv.de> [dostęp: 26.02.2013].  
<http://www.poldanor.com.pl> [dostęp: 15.02.2013].  
Jasiulewicz M., 2011. Rozwój energetyki w rolnictwie polskim. *Rocz. Nauk. SERiA* 8, 5, 23.  
Jesionek J., Soliński I., 2004. Biomasa – ekologiczne i odnawialne paliwo XXI wieku. *Polityka Energetyczna* 7, 1, 37-116.  
Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020. 2010. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa.  
Kosewska K., Kamiński J.R., 2008. Analiza ekonomiczna budowy i eksploatacji biogazowni rolniczych w Polsce. *Inż. Roln.* 1, 189-194.  
Kumar S., Kwon HT., Choi KH., Lim W., Cho JH, Tak K., Moon I. 2011. LNG: An eco-friendly cryogenic fuel for sustainable development. *Applied Energy* 88, 4265-4271.  
Piwowar A., 2011. Analiza cen nawozów mineralnych w latach 2000-2010. *J. Agribus. Rural Dev.* 3, 71-79.  
Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne. 2006. *Dz. U.* Nr 89, poz. 625, z późn. zm.  
Warunki uzyskania wpisu do rejestru przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego. 2012. Załącznik do Zarządzenia Nr 181/2012/Z Prezesa ARR z dnia 12 grudnia 2012 r., Warszawa.

## **CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL BIOGAS MANUFACTURERS IN POLAND**

**Summary.** The publication discusses the characteristics of agricultural biogas manufacturers in Poland. The main objective of the study was a comparative evaluation of the technical potential of existing installations for the production of agricultural biogas in Poland by region and voivodeship. The article discusses the technical parameters of agricultural biogas manufacturing installations, including annual yield, installed power (electrical and thermal), as well as their annual electrical and thermal output.

**Key words:** agribusiness, agricultural biogas, installations output

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 5.03.2013*

*Do cytowania – For citation: Piwowar A., Dzikuć M., 2013. Charakterystyka podmiotów zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce. J. Agribus. Rural Dev. 1(27), 207-217.*