

BIOGAZOWNIE ROLNICZE W POLSCE - LOKALIZACJA I PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI

Streszczenie

W Polsce wzrasta zainteresowanie wytwarzaniem energii z odnawialnych źródeł, w tym z biogazu rolniczego. W artykule zaprezentowano analizy parametrów technicznych instalacji wytwarzających biogaz rolniczy w Polsce. W pracy przedstawiono analizy porównawcze wydajności instalacji do produkcji biogazu, rocznej wydajności wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła. Analizy prowadzono w podziale na województwa. Przedmiotem rozważań były także zmiany w produkcji biogazu rolniczego w Polsce w latach 2011-2013.

Słowa kluczowe: biogazownia, instalacje, parametry techniczne

Wprowadzenie

Odnawialne źródła energii (OZE) to bardzo popularny temat debat publicznych i prac naukowych. Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne, odnawialne źródła energii to takie, które wykorzystują 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 [5]. W strukturze produkcji energii odnawialnej w Polsce dominuje produkcja z biomasy. Ze względu na znaczny potencjał szczególną rolę w Polsce, w kontekście wzrostu wolumenu produkcji OZE, upatruje się w energii odnawialnej wytwarzanej na bazie produktów rolniczych. W literaturze przedmiotu podkreśla się, że Polska spośród państw Unii Europejskiej może stać się liderem w produkcji biogazu z substratów rolniczych [2].

W niniejszym opracowaniu przedstawiono stan aktualny rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce. Biogaz rolniczy otrzymywany jest z surowców rolniczych oraz produktów ubocznych rolnictwa, produktów ubocznych i pozostałości przemysłu rolno-spożywczego oraz biomasy leśnej [3]. Pozytywne aspekty działania biogazowni rolniczych w gospodarce można rozpatrywać ze względu na:

- spełnienie wymagań odnośnie udziału OZE w produkcji energii,
- rozwój obszarów wiejskich i agrobiznesu,
- zwiększenie efektywności gospodarowania w rolnictwie.

W Unii Europejskiej prowadzona jest aktualnie polityka energetyczna mająca na celu ograniczenie zużycia paliw kopalnych i promowanie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Rozwój biogazowni rolniczych jest ważny w kontekście wypełnienia przez Polskę nałożonych Narodowych

Celów Wskaźnikowych oraz postanowień Pakietu Klimatyczno-Energetycznego.

Biogazownie rolnicze są rozproszonymi źródłami energii (o relatywnie niewielkiej mocy), które stanowiąc mogą nowy kierunek rozwoju i dodatkowe źródło dochodu na obszarach wiejskich. Wykorzystanie odpadów powstałych w produkcji rolnej i zagospodarowanie odlogów oraz ugorów na cele energetyczne mogą stanowić źródło dodatkowych dochodów w gospodarstwach rolnych [4]. Istotne jest także to, że masa pofermentacyjna może być wykorzystana w celach nawozowych, ograniczając przy tym zużycie nawozów mineralnych [1].

Głównym celem niniejszej pracy jest analiza parametrów technicznych instalacji wytwarzających biogaz rolniczy w Polsce. Przedstawiono analizy porównawcze (w układzie wojewódzkim) rocznej wydajności instalacji do wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła. Do analizy i interpretacji danych wykorzystano wtórne źródła informacji opublikowane przez Agencję Rynku Rolnego (ARR). Prezes ARR, zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne [5], jest organem prowadzącym rejestr przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce.

Produkcja biogazu rolniczego i charakterystyka największych podmiotów zajmujących jego wytwarzaniem

W ostatnich latach produkcja biogazu rolniczego w Polsce znacznie się zwiększyła (tab. 1). Z kwartalnych sprawozdań przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego składanych do ARR wynika, że ilość wytworzonego biogazu rolniczego w Polsce w latach 2011-2013 zwiększyła się o 75,73 mln m³. W badanych latach zwiększyła się również ilość energii elektrycznej i ciepła wytworzonego z biogazu rolniczego, odpowiednio o 154,45 GWh oraz 166,43 GWh. Najważniejsze surowce zużywane do produkcji biogazu w Polsce w latach 2011-2013 przedstawiono w tab. 2.

Tab. 1. Produkcja biogazu rolniczego, energii elektrycznej i ciepła z biogazu rolniczego w latach 2011-2013 [6]

Table 1. Production of agricultural biogas, power and heat from agricultural biogas plant in the years 2011-2013 [6]

Lata	Ilość wytworzonego biogazu rolniczego [mln m ³]	Ilość energii elektrycznej wytworzonej z biogazu rolniczego [GWh]	Ilość ciepła wytworzonego z biogazu rolniczego [GWh]
2011	36,65	73,43	82,63
2012	73,15	141,80	160,13
2013	112,38	227,88	249,06

Tab. 2. Najważniejsze surowce zużyte do produkcji biogazu rolniczego w Polsce w latach 2011-2013 [6]

Table 2. The most important raw materials used in the production of agricultural biogas in Poland in the years 2011-2013 [6]

Rodzaj surowca	Ilość zużytego surowca do produkcji biogazu [t]		
	2011	2012	2013
Gnojowica	265 960,79	349 173,12	455 583,14
Wywar pogorzelniany	30 465,11	146 607,49	354 877,00
Kiszonka z kukurydzy	108 876,14	241 590,19	287 470,52
Pozostałości z warzyw i owoców	10 984,35	86 109,22	268 599,14
Wysłodki	6 922,45	37 081,80	101 660,99

Tab. 3. Charakterystyka podmiotów zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce*

Table 3. Characteristics of agricultural biogas manufacturers in Poland*

Nazwa podmiotu	Numer ewidencyjny	Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego (m ³ / rok)
Poldanor S.A.	BGR/ARR00001/2011	30 078 855
ENE A Wytwarzanie S.A.	BGR/ARR00044/2014	12 150 385
Südzucker Polska S.A.	BGR/ARR00024/2012	9 894 549
Bioenergy Project Sp. z o.o.	BGR/ARR00012/2012	9 353 755
Polskie Biogazownie "Energy Zalesie" Sp. z o.o.	BGR/ARR00021/2012	8 000 000
Bioelektrownia Przykona Sp. z o.o.	BGR/ARR00054/2014	8 000 000
Biogal Sp. z o.o.	BGR/ARR00016/2012	7 840 000
Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno Sp. z o.o.	BGR/ARR00032/2013	7 700 000
PFEIFER & LANGEN GLINOJECK S.A.	BGR/ARR00037/2013	7 305 840
Eko-Energia Grzmiąca Sp. z o.o.	BGR/ARR00007/2011	7 000 000
BIOGAZ Przemysław "Łąkol" Sp. z o.o. sp. komandytowa	BGR/ARR00035/2013	7 000 000
Bioelektrownia Buczek Sp. z o.o.	BGR/ARR00053/2014	7 000 000
Biogazownia Rypin Sp. z o.o.	BGR/ARR00029/2013	6 881 090
Allter Power Sp. z o.o.	BGR/ARR00013/2012	6 200 000
Gospodarstwo Rolne w Bukowie Sp. z o.o.	BGR/ARR00043/2014	5 000 000

* stan na dzień 25.08.2014 r. / as of 25.08.2014

ródło: opracowanie własne na podstawie [6] / Source: own work based on [6]

Surowcami zużywanymi w największych ilościach w procesach produkcji biogazu rolniczego w Polsce są: gnojowica, wywar pogorzelniany, kiszonka z kukurydzy, pozostałości z warzyw i owoców oraz wysłodki. Warto przy tym zauważyć, że w latach 2011-2013 zmniejszył się udział gnojowicy w ilościowej strukturze zużycia surowców z 57% do 29%. Zwiększył się natomiast udział wywaru pogorzelnianego, pozostałości z warzyw i owoców oraz wysłódków odpowiednio o 16,05, 14,72 oraz 4,98 p.p.

Wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce w 2014 r. zajmowało się 46 podmiotów gospodarczych. Wszystkie podmioty wytwarzają z biogazu rolniczego energię elektryczną w układzie kogeneracyjnym. Charakterystykę 15 największych przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce przedstawiono w tab. 3.

Przedsiębiorstwem, które w Polsce ma instalacje do wytwarzania biogazu rolniczego o największej wydajności, jest Poldanor S.A. Łączna roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego wszystkich 8 instalacji tej spółki wynosi 30 078 855 m³, co stanowi 12,32% łącznej wydajności wszystkich instalacji w Polsce. Największa instalacja do wytwarzania biogazu rolniczego przedsiębiorstwa Poldanor znajduje się w woj. pomorskim, w gminie Koczała (roczna wydajność tej instalacji wynosi 8 212 500 m³ biogazu rolniczego). W Polsce funkcjonują dwie instalacje posiadające roczne wydajności produkcji biogazu przekraczające 9 000 000 m³. Instalacja o największej wydajności (9 894 549 m³/rok)

zlokalizowana jest w Strzelinie (woj. dolnośląskie). Biogazownia w Strzelinie produkuje biogaz wyłącznie z wysłódków buraczanych. Drugą pod względem wydajności produkcji biogazu w Polsce jest instalacja zlokalizowana w Rawie Mazowieckiej (woj. łódzkie), o wydajności 9 353 755 m³ biogazu rolniczego rocznie.

Biogazownie rolnicze w Polsce charakteryzują się relatywnie niewielką zainstalowaną mocą układu (elektryczną i cieplną), zazwyczaj 1-2 MW. Instalacją o największej mocy jest biogazownia w Darżynie w woj. pomorskim (2,400 MW_e oraz 2,448 Mw_t).

W tab. 4 przedstawiono parametry techniczne instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego wg województw.

Roczna wydajność instalacji do wytwarzania energii elektrycznej we wszystkich biogazowniach rolniczych w Polsce wynosi 509 143,59 MWh/rok, natomiast ciepła 532 252,74 MWh/rok. Jak wynika z danych ARR, jedynie w dwóch województwach w Polsce (woj. małopolskie i woj. podkarpackie) nie ma biogazowni rolniczych. Najwięcej instalacji do produkcji biogazu rolniczego w Polsce zlokalizowanych jest w woj. pomorskim (9 instalacji o łącznej wydajności powyżej 38 mln m³/rok). Relatywnie wysoką, łączną wydajność produkcji biogazu rolniczego (przekraczającą 20 mln m³/rok), mają także instalacje zlokalizowane w woj. warmińsko-mazurskim, zachodnio-pomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim, dolnośląskim i lubelskim.

Tab. 4. Parametry techniczne instalacji w biogazowniach rolniczych w Polsce wg województw*
Table 4. Technical parameters of installations in agricultural biogas plants in Poland by provinces*

Wyszczególnienie	Liczba instalacji [szt.]	Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego [m ³ /rok]	Roczna wydajność instalacji do wytwarzania	
			energii elektrycznej [MWh/rok]	ciepła [MWh/rok]
Dolnośląskie	6	26 151 204	57 321,50	59 026,60
Kujawsko-pomorskie	4	27 481 090	56 600,00	53 700,00
Lubelskie	5	20 050 000	45 526,00	48 944,00
Lubuskie	3	10 264 117	18 447,00	25 406,00
Łódzkie	2	11 237 069	21 083,00	23 362,00
Mazowieckie	1	7 305 840	13 665,00	14 480,00
Opolskie	1	8 000 000	17 520,00	17 660,00
Podlaskie	1	4 380 000	7 800,00	7 847,00
Pomorskie	9	38 060 655	83 627,14	88 167,51
Śląskie	1	2 470 915	4 471,00	4 625,00
Świętokrzyskie	1	2 464 000	6 200,00	6 350,00
Warmińsko-mazurskie	7	30 919 918	62 193,19	63 656,23
Wielkopolskie	7	27 111 458	59 124,76	60 200,40
Zachodnio-pomorskie	6	28 260 200	55 565,00	58 828,00
Razem	54	244 156 466	509 143,59	532 252,74

* stan na dzień 25.08.2014 r. / as of 25.08.2014

ródło: opracowanie własne na podstawie [6] / Source: own work based on [6]

Roczna wydajność instalacji do wytwarzania energii elektrycznej we wszystkich biogazowniach rolniczych w Polsce wynosi 509 143,59 MWh/rok, natomiast ciepła 532 252,74 MWh/rok. Jak wynika z danych ARR, jedynie w dwóch województwach w Polsce (woj. małopolskie i woj. podkarpackie) nie ma biogazowni rolniczych. Najwięcej instalacji do produkcji biogazu rolniczego w Polsce zlokalizowanych jest w woj. pomorskim (9 instalacji o łącznej wydajności powyżej 38 mln m³/rok). Relatywnie wysoką, łączną wydajność produkcji biogazu rolniczego (przekraczającą 20 mln m³/rok), mają także instalacje zlokalizowane w woj. warmińsko-mazurskim, zachodnio-pomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim, dolnośląskim i lubelskim.

Podsumowanie

Biogazownie rolnicze są coraz powszechniejszym elementem infrastruktury technicznej na obszarach wiejskich w Polsce. W latach 2011-2013 ilość wytworzonego biogazu rolniczego w Polsce zwiększyła się o 75,73 mln m³ i wyniosła 112,38 mln m³ w 2013 r.

Korzyści społeczne i gospodarcze związane z produkcją i wykorzystaniem biogazu rolniczego są bezsporne. Przy sprzyjających uwarunkowaniach ekonomicznych w kolejnych

latach w Polsce można oczekiwać dalszych inwestycji w biogazownie rolnicze. Aktualnie rozwój biogazowni rolniczych w Polsce określić można jako „fazę wstępną”, zwłaszcza porównując stan faktyczny z potencjałem produkcji.

Bibliografia

- [1] Czekala W., Pilarski K., Dach J., Janczak D., Szymanska M.: Analiza możliwości zagospodarowania pofermentu z biogazowni. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2012, 4, 13-15.
- [2] Jasiulewicz M., Janiszewska D.: Potencjał biomasy województwa zachodniopomorskiego w aspekcie wykorzystania do celów energetycznych. Zeszyty Naukowe SGGGW w Warszawie: Problemy Rolnictwa Światowego, 2012, t. 1, 83-93.
- [3] Latocha L., Wereszczyński D., Jurkiewicz A.: Innowacyjne technologie OZE w gminach wiejskich województwa mazowieckiego. WFOS i GW, Warszawa 2011, s. 13-18.
- [4] Piwowar A., Dzikuc M.: Charakterystyka podmiotów zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego w Polsce. Journal of Agribusiness and Rural Development, 2013, 1, 207-217.
- [5] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Dz. U. z 2006, nr 89, poz. 625, z późn. zm.
- [6] www.arr.gov.pl

AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS IN POLAND LOCATION AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THIS INFRASTRUCTURE

Summary

In Poland interest in producing energy from renewable sources, including agricultural biogas, is growing. This article presents the analysis of technical characteristics of infrastructure producing agricultural biogas in Poland. The study presents the comparative analysis of efficiency of biogas production infrastructure and annual efficiency of production of power and heat. The analyses were conducted by voivodeship. The subject of this article included changes in the production of agricultural biogas in Poland in the years 2011-2013 as well.

Key words: biogas plant, equipment, technical parameters