https://doi.org/10.18778/1429-3730.29.07

**Dorota MICHALAK***

# EKONOMICZNE, SPOŁECZNE ORAZ PRAWNE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZEJ W REGIONIE ŁÓDZKIM

***ECONOMIC, SOCIAL AND LEGAL ASPECTS OF THE CONSTRUCTION OF AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS IN THE LODZ REGION***

***Abstrakt***

*Biogas is a renewable energy source which can have a significant contribution to energy production in Poland. The development of renewable energy is a priority task set by the European Union.*
*An important factor affecting the pace of development of the biogas sector is the social aspect. In many cases, the resistance of local communities can lead to the abandonment of the plant.*
*In addition to the financial resources needed to implement the project of the plant, such an investment needs also a series of administrative decisions.*
*Analyzing the economic aspect of the plant are costs, payback period, cost of capital, the possibility of obtaining grants and the location of biogas, namely access to substract and their cost.*

**Słowa kluczowe:** biogaz, biogazownie, niekonwencjonale źródła energii, bioenergia

**Numer klasyfikacji JEL:** Q5

## Wstęp

Biogaz jest źródłem energii odnawialnej, które może mieć znaczący udział w produkcji energii w Polsce. Rozwój energetyki odnawialnej należy do priorytetowych zadań, gdyż udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju powinien kształtować się na wymaganym, ustalonym przez Unię Europejską, poziomie. Dlatego też wytwarzanie i energetyczne wykorzystywanie biogazu powinno być wspierane przez odpowiednią politykę państwa i regulacje prawne.

Ze względu na wartość energetyczną, biogaz może być wykorzystywany wielokierunkowo: do wytwarzania energii cieplnej, energii elektrycznej oraz do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Co istotne, wytworzone ciepło może służyć do ogrzewania komór fermentacyjnych oraz pomieszczeń produkcyjnych i budynków mieszkalnych. Ciepło odzyskane z gazów z procesu spalania biogazu może znaleźć zastosowanie w operacjach suszenia różnych surowców.

Celem artykułu jest ocena opłacalności oraz analiza uwarunkowań społecznych i aspektów prawnych budowy biogazowni w Polsce. Pierwsza część artykułu ma charakter wprowadzający, zawiera informacje wstępne na temat produkcji biogazu. Kolejna część opracowania poświęcona jest ekonomicznym, społecznym oraz prawnym aspektom budowy biogazowni. Końcowa część artykułu prezentuje wyniki z przeprowadzonego badania, mającego na celu określić potencjał regionu łódzkiego pod kątem generowania odpadów organicznych do produkcji biogazu.

* Mgr, Instytut Ekonomii, Uniwersytet Łódzki.

## 1. Produkcja biogazu

Najbardziej zaawansowane technologie biogazowe na świecie budowane są od 15 lat w Niemczech i Danii. W krajach takich jak Austria i Szwecja rozwój biogazowni pozostaje na nieznacznie niższym poziomie. W innych krajach, np. w Hiszpanii, Włoszech i Belgii pierwsze nowoczesne biogazownie funkcjonują od kilku lat, następne są w fazie budowy. W Europie szereg innych krajów jest bardzo zainteresowanych rozwojem biogazowni, zwłaszcza: Polska, Węgry, Litwa, Anglia i Irlandia[1].

W Europie najwięcej biogazowni znajduje się w Niemczech, obecnie funkcjonuje tam ponad 2500 tego rodzaju inwestycji. W Polsce do tej pory wybudowano zaledwie kilka biogazowni. W województwie łódzkim w tym momencie nie funkcjonuje żadna biogazownia, jednak w okolicach Rawy Mazowieckiej (w centrum regionu) w styczniu 2012 roku ma być zakończona budowa biogazownii rolniczej. Głównym substraktem do produkcji biogazu ma być kukurydza, pozyskiwana od okolicznych rolników[2].

Głównym determinantem rozwoju energii odnawialnej jest wzrost poziomu wykorzystania energii odnawialnej w szczególności związanych z biomasą oraz wyczerpywanie się tradycyjnych nośników energii z jednoczesnym wzrostem ich cen. Ponadto regulacje Unii Europejskiej, m.in. wdrażanie postanowień protokołu Kioto oraz obowiązującej w Polsce „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej", sprawia że coraz poważnej traktuje się zagadnienie wprowadzania tzw. zielonej energii[3].

### 1.1 Zarys technologii produkcji biogazu w biogazownii rolniczej

Biogazownia rolnicza jest instalacją wykorzystującą w procesie produkcji biogazu biomasę pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Otrzymany biogaz może być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej, energii cieplnej, produkcji biopaliw lub przesyłany bezpośrednio do sieci gazowych[4].

Rosnące zainteresowanie produkcją biogazu sprawia, że do jego produkcji wykorzystuje się coraz więcej substratów, zarówno odpadowych, jak i celowo wytwarzanych, szczególnie w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym. Naturalnym źródłem metanu są odchody zwierzęce, obornik i gnojowica, dlatego odpady te są dobrym surowcem do produkcji biometanu w biogazowniach rolniczych.

Standardowym surowcem w biogazowni rolniczej jest gnojowica, która jednak charakteryzuje się małą wydajnością biogazu. Zastosowanie kosubstratów umożliwia właściwe obciążenie komory fermentacyjnej, optymalizuje kinetykę procesu fermentacji metanowej poprzez lepszą konfigurację proporcji węgla do azotu, podnosząc jej efektywność i opłacalność ekonomiczną[5].

Ilość i skład biogazu zależy głównie od składu chemicznego poddawanych fermentacji związków organicznych, temperatury prowadzenia procesu i czasu przetrzymania substratów w reaktorze. Z 1 kg węglowodanów powstaje średnio 0,42 m3 CH4, z białek 0,47 m3 CH4, tłuszczów 0,75 m3 CH4. Mimo, iż najwięcej biogazu można uzyskać z rozkładu tłuszczów (tab. 1.), należy pamiętać, iż związki te charakteryzują się długim czasem rozkładu[6].

---

[1] Kosewska K., *Analiza ekonomiczna budowy i eksploatacji biogazowni rolnic*zych *w Polsce*, Inżynieria Rolnicza 1(99)/2008, s. 189.

[2] Becz S. i inni, *Uwarunkowania lokalizacyjne i proces inwestycyjny budowy biogazowni*, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, Lublin 2009, s. 5.

[3] Sygit. M., *Przetwarzanie odpadów i produktów roślinnych w biogazowniach -aspekty ekonomiczne*, Sygma, Wrocław 2005, s. 4.

[4] Becz S. i inni, *Uwarunkowania lokalizacyjne...*, op.cit., s. 6.

[5] tamże, s. 6.

[6] Cebula J. , Latocha L., *Biogazownie rolnicze elementem gospodarczego wykorzystania pozostałości z produkcji rolniczej oraz rozwoju rozproszonej energetyki odnawialnej*, Katowice 2005, s. 10.

**Tabela 1**

**Ilość i jakość biogazu otrzymywanego z różnych związków**

| Substrakt | Produkcja biogazy ($dm^3kg^{-1}$) | Zawartość metanu (%) | Zawartość $CO_2$ (%) |
|---|---|---|---|
| Węglowodany | 790 | 50 | 50 |
| Tłuszcze | 1250 | 68 | 32 |
| Białka | 700 | 71 | 29 |

Źródło: Cebula J. , Latocha L., Biogazownie rolnicze elementem gospodarczego wykorzystania pozostałości z produkcji rolniczej oraz rozwoju rozproszonej energetyki odnawialnej, Katowice 2005.

Naturalnym źródłem metanu są odchody zwierzęce- obornik i gnojowica, dlatego odpady te są dobrym surowcem do produkcji biometanu w biogazowniach rolniczych. W Polsce w latach 80-ch XX w. powstało kilka biogazowni wykorzystujących właśnie odchody zwierzęce do produkcji biogazu. Były to instalacje zrealizowane przez Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie, o objętości komór fermentacyjnych 25-150 $m^3$. Ich mała wydajność, a także problemy ekonomiczne przedsiębiorstw, w których funkcjonowały, doprowadziły do ich zamknięcia.

Odpady organiczne z produkcji spożywczej: odpady warzyw i owoców, odpady z mleczarni (tłuszcze, serwatka, odpady z zakładowych oczyszczalni), gliceryna, wysłodziny gorzelniane, browarniane i cukrownicze przedstawiają wysoki potencjał energetyczny, są tanim surowcem dla biogazowni gdyż w wielu przypadkach wymagają od ich producentów (np. rzeźni) kosztownej utylizacji. Szczególnie zakłady przetwórstwa spożywczego powinny być zainteresowane zagospodarowaniem odpadów własnej produkcji, które w myśl obowiązujących przepisów muszą być utylizowane jako uciążliwe dla środowiska i ich bezpośrednie składowanie nie jest możliwe. Do takich odpadów należą resztki poubojowe, w tym zawartość żwaczy zwierząt, krew, resztki tłuszczowe, odpady rybne. Zakłady przetwórcze ponoszą znaczne koszty z tytułu ich utylizacji, które to koszty mogłyby istotnie zwiększyć efektywność ekonomiczną biogazowni[7].

## 2. Aspekt społeczny budowy biogazowni

Ważnym czynnikiem mającym wpływ na tempo rozwoju sektora biogazu jest aspekt społeczny. W skrajnych przypadkach opory społeczności lokalnej mogą doprowadzić do zaniechania budowy biogazowni. W głównej mierze jest to spowodowane brakiem rzetelnej wiedzy o procesach i technologiach wytwarzania oraz zagospodarowania wytworzonego biogazu rolniczego, sposobach zagospodarowania pozostałości pofermentacyjnych, zasadach funkcjonowania instalacji oraz procedurach postępowania przy lokalizacji inwestycji.

Dlatego też w początkowym etapie inwestycji warto zbadać nastawienie lokalnej społeczności do budowy biogazowni. Mimo że dobrze zaprojektowana i dobrze zlokalizowana biogazownia jest instalacją w pełni proekologiczną, zmniejszającą uciążliwość odpadów czy odchodów zwierzęcych dla środowiska i człowieka, to jednak należy liczyć się z głosami sprzeciwu. Niestety protesty lokalnej społeczności już na etapie deweloperskim, mogą skutecznie zniechęcić inwestora do budowy biogazowni w danej lokalizacji, nawet w przypadku, gdy wstępna analiza wykaże ekonomiczną zasadność inwestycji[8].

[7] tamże, s. 9-12

[8] *Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni,* Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2011, s. 4-5.

Zanim dojdzie do budowy biogazowni zaleca się opracowanie planu komunikacji i łagodzenia ewentualnych konfliktów. Poniżej przedstawione zostały narzędzia przydatne w procesie dialogu społecznego[9]:

- Kontakt bezpośredni- buduje zaufanie, które może być wykorzystane w procesie konsultacji społecznych;
- Grupowe rozmowy- mogą być skutecznym środkiem w budowaniu bliższych relacji z miejscową społecznością i nawiązywaniu współpracy z organizacjami pozarządowymi. W zależności od uczestniczących w rozmowie osób, wynikiem tych prac może być analiza potencjału wykorzystania biogazu w regionie, opracowanie regionalnej strategii, zainicjowanie działań promocyjnych, które mogą podejmować poszczególni rozmówcy w zakresie własnych możliwości. W spotkaniach tych pożądana jest obecność osób z doświadczeniem praktycznym, które mogą przesądzić o pozytywnym wyniku spotkania;
- Zwiedzanie innych biogazowni- może mieć duży wpływ na sposób postrzegania zakładu. W trakcie wizyty można dowiedzieć się o różnych aspektach działania biogazowni, ekonomice, procesach wytwarzania biogazu. Spotkanie przybliży również pracę osób zatrudnionych bezpośrednio w obiekcie;
- Kampanie medialne (plakaty, radio, TV, gazety, Internet)- mogą być wykorzystane w celu przekazania wiedzy na temat biogazu i korzyści płynących z jego użytkowania;
- Konferencja prasowa- powinna dotyczyć biogazowni, która jest modernizowana lub której budowa jest planowana. Dziennikarze powinni zostać poinformowani o ekonomicznych, środowiskowych i społecznych korzyściach budowy biogazowni w danym regionie. Ważne jest również poruszenie kwestii związanych z barierami rozwoju, co pozwoli na uzyskanie pełniejszego obrazu tematu;
- Programy szkolne– unijne projekty naukowo-badawcze wykazały, że dobrą metodą przekazywania i popularyzacji podstawowych wiadomości na temat biogazu mogą być dzieci. Wiedza ta podczas nieformalnych rozmów może być przekazywana dalej w najbliższym otoczeniu dziecka i powodować wzrost zainteresowania tematyką biogazu i akceptacji tej technologii.

Wychodząc naprzeciw potrzebie promowania i wspierania produkcji biogazu rolniczego oraz jego wykorzystywania do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła, a także do wtłaczania oczyszczonego biogazu do sieci gazowej dystrybucyjnej, 13 lipca 2010 roku Rada Ministrów przyjęła opracowany przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi dokument pod nazwą „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020".

Celem dokumentu jest stworzenie korzystnych ram dla rozwoju rynku biogazu rolniczego, ukazanie możliwości wsparcia finansowego ze środków krajowych i unijnych, a także przeprowadzenie działań edukacyjno-informacyjnych w zakresie budowy i eksploatacji biogazowni rolniczych. Dezyderat zakłada, że do 2020 roku w każdej gminie, która ma odpowiednie warunki do uruchomienia biogazowni rolniczej, tzn. duże zasoby, z których można uzyskiwać biomasę, powstanie co najmniej jedna biogazownia. Działania te są zgodne z priorytetami wspólnej polityki rolnej Unii Europejskiej[10].

Wykonanie założonych w dokumencie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju, zwiększenie zatrudnienia wśród społeczności lokalnej, pobudzenie rozwoju lokalnej przedsiębiorczości, poprawę infrastruktury energetycznej, wzrost konkurencyjności polskiego rolnictwa, a także pozwoli spełnić wymagania dotyczące 15 proc. udziału OZE w finalnym zużyciu energii do 2020 roku.

[9] tamże, s. 6

[10] *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020*, Ministerstwo Rolnictwa i rozwoju wsi Warszawa 2010, s. 3.

## 3. Aspekt prawny budowy biogazowni

Poza środkami finansowymi niezbędnymi do realizacji budowy biogazowni, inwestycja taka na gruncie aktualnie obowiązującego prawa wymaga uzyskania szeregu decyzji administracyjnych.

Pierwszym dokumentem jest „Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji" wydawana przez wójta, burmistrza bądź prezydenta miasta. Następna decyzja dotyczy warunków zabudowy czyli stwierdzenie czy dany teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Kolejnymi niezbędnymi dokumentami są „Decyzja o pozwoleniu na budowę", „Decyzja o pozwoleniu na użytkowanie" oraz koncesja wydawana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki[11].

Decyzja środowiskowa wiąże się m. in. z badaniem oddziaływania biogazowni na środowisko. Również publiczne konsultacje z miejscową ludnością, która nie mając rzetelnej wiedzy, jest zazwyczaj przeciwna nowym inwestycją energetycznym, mogą wpłynąć na przedłużenie całego procesu inwestycyjnego[12].

Duże znaczenie dla realizacji inwestycji ma pozyskanie nieruchomości pod budowę biogazowni. Na etapie wyboru nieruchomości należy zweryfikować, czy jej przeznaczenie pozwala na taką inwestycję, biorąc pod uwagę studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Problem polega na tym, że nie wszystkie gminy posiadają studium i plany zagospodarowania uchwalone przez radę gminy[13].

Realizacja inwestycji polegającej na budowie biogazowni może również wymagać uzyskania dodatkowych decyzji administracyjnych, co jest jednak ściśle związane z konkretnym przypadkiem.

W związku z tym, że obowiązujące przepisy prawa nie zawsze są jednoznaczne, istnieje ryzyko uznania biogazowni za instalację do odzysku odpadów. Wiąże się to z koniecznością pozyskania kolejnej decyzji zezwalającej na prowadzenie odzysku odpadów[14].

Nowe zapisy Prawa Energetycznego zmierzają do promowania biogazu jako odnawialnego źródła energii. Na obecnym etapie rozwoju idei biogazowni i zmian ustawowych jest stosunkowo trudno określić czy rzeczywiście tak będzie.

## 4. Aspekt ekonomiczny budowy biogazowni

Analizując aspekt ekonomiczny budowy biogazowni należy wziąć pod uwagę koszty związane z budową biogazowni i pozyskaniem niezbędnych technologii, okres zwrotu inwestycji, koszt pozyskania kapitału, możliwość pozyskania dotacji oraz lokalizacja biogazowni, a konkretnie dostęp do substraktów oraz ich koszt.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż w Polsce efektywność ekonomiczna budowy biogazowni jest wysoce zróżnicowana i zależy od specyfiki lokalizacji oraz od stosowania różnych mechanizmów wsparcia. Budowa biogazowni w warunkach komercyjnych nie wykazała się efektywnością ekonomiczną. Inwestowanie w technologię biogazową jest ekonomicznie uzasadnione, jeżeli istnieje możliwość skorzystania z dofinansowania z zewnętrznych źródeł na poziomie co najmniej 60-70%. Najbardziej opłacalna jest w tym momencie budowa dużych biogazowni rolniczych z udziałem co najmniej 75% dotacji w skali całej inwestycji[15].

---

[11] Wieleńczyk E., *Biogazownie- długa droga od pomysłu do realizacji*, Wspólnota nr 2, styczeń 2010, s. 7.

[12] Nowak B., *Nowe zapisy w prawie energetycznym dotyczące biogazowni i biogazu rolniczego*, http://www.dzp.pl/files/Art/noweprzepisybiogazowni.pdf

[13] tamże

[14] Wieleńczyk E., *Biogazownie...op.cit., s. 8.*

[15] Kosewska K., *Analiza ekonomiczna*...op.cit., s. 193.

## 4.1. Analiza ekonomiczna regionu łódzkiego pod kątem budowy biogazowni rolniczej

W przeprowadzonym badaniu została wykorzystana metoda CATI (Computer Assisted Telephone Interview). CATI jest wywiadem telefonicznym wspomaganym komputerowo. W badaniach realizowanych techniką CATI wywiad z respondentem jest prowadzony przez telefon, ankieter odczytuje pytania i notuje uzyskiwane odpowiedzi korzystając ze specjalnego skryptu komputerowego.

Próba do badania została dobrana w sposób celowy. Znalazły się w niej podmioty województwa łódzkiego, które są potencjalnymi dostawcami odpadów organicznych do biogazowni.

Tabela 2 zawiera informacje na temat ilości podmiotów gospodarczych generujących odpady organiczne w poszczególnych powiatach województwa łódzkiego.

**Tabela.2**

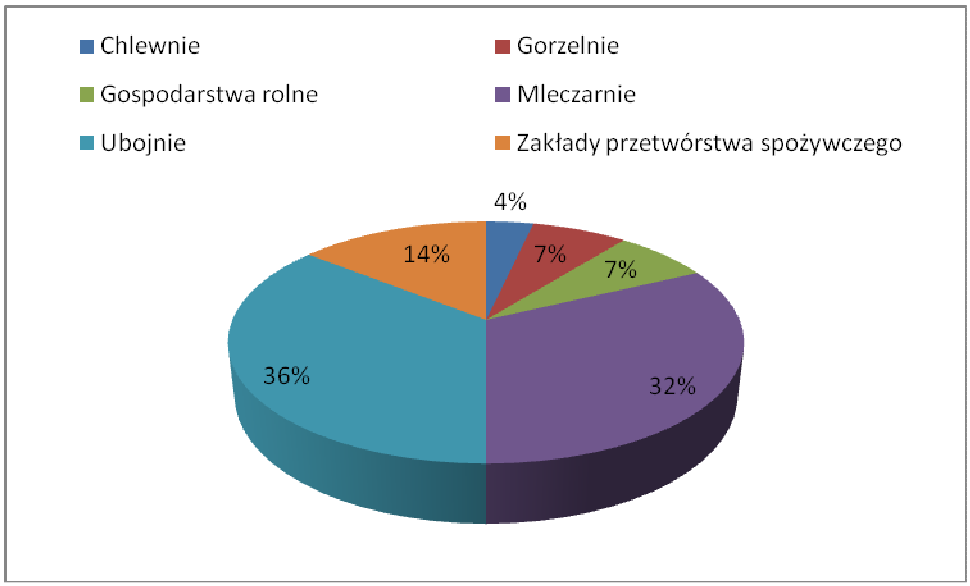
**Liczba podmiotów generujących odpady organiczne w regionie łódzkim.**

| POWIAT | ZAKŁADY PRZETWÓRSTWA SPOŻYWCZEGO | MLECZARNIE | UBOJNIE | CHLEWNIE | GORZELNIE |
|---|---|---|---|---|---|
| Łódź | 7 | 3 | 1 | | 2 |
| bełchatowski | 2 | 3 | 2 | | 1 |
| brzeziński | 1 | | | | 1 |
| kutnowski | 1 | 1 | | 1 | |
| łaski | 1 | 1 | | | 1 |
| łęczycki | | 1 | | | 1 |
| łowicki | 1 | 2 | | 1 | |
| łódzki wschodni | 4 | 2 | | | 1 |
| opoczyński | 1 | | 1 | | |
| pabianicki | 2 | 1 | 1 | | 1 |
| pajęczański | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| piotrkowski | | 2 | 6 | 1 | 2 |
| poddębicki | 1 | 1 | | | |
| radomszczański | 3 | 1 | 1 | | 1 |
| rawski | 4 | 1 | 2 | | |
| sieradzki | 3 | 2 | | 1 | 1 |
| skierniewicki | | | | | |
| tomaszowski | 5 | | 1 | | 1 |
| wieluński | 1 | 2 | | | |
| wieruszowski | 1 | 1 | | | 4 |
| zduńskowolski | | 1 | | | |
| zgierski | 3 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| **RAZEM** | **42** | **28** | **21** | **5** | **18** |

Źródło: opracowanie własne

Głównym celem badania było określenie potencjału regionu łódzkiego pod kątem generowania odpadów organicznych do produkcji biogazu w biogazowni.

W badaniu udział wzięło 51 respondentów, w tym 15 ubojni, 14 mleczarni, 13 zakładów przetwórstwa spożywczego, 3 gorzelnie i 1 chlewnia. Ponadto wśród respondentów znajdowały się dwa gospodarstwa rolne, 2 oczyszczalnie ścieków mleczarskich i 1 zakład przetwórstwa mięsnego.



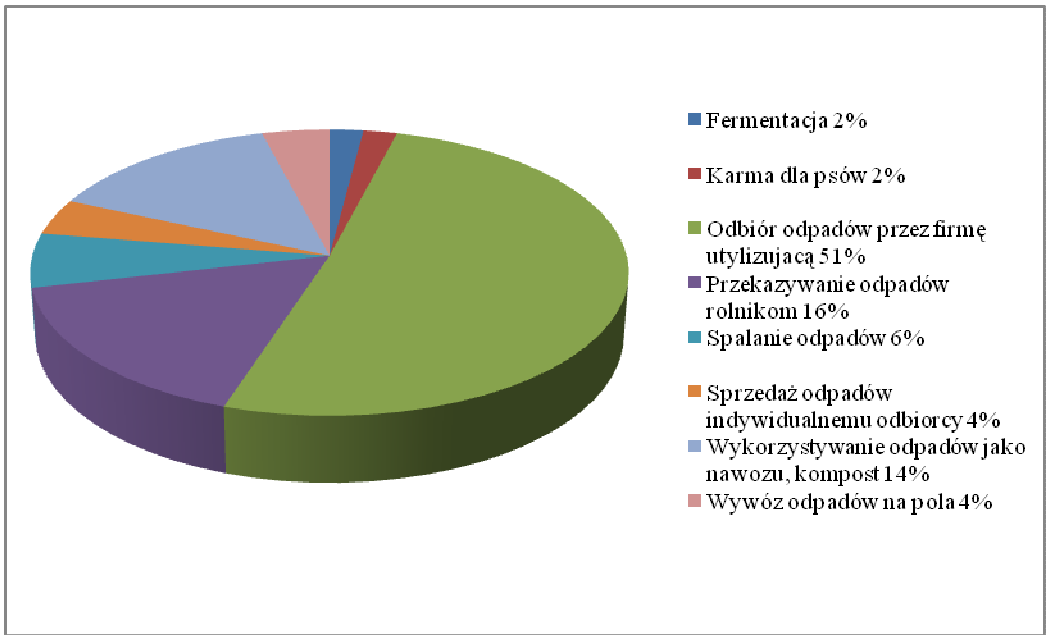

**Rysunek.1. Rodzaj prowadzonej działalności**

Źródło: opracowanie własne

Po analizie otrzymanych wyników okazało się, że ponad połowa (54,9%) badanych firm generuje odpady organiczne na poziomie powyżej 50 ton. 21,56% respondentów zadeklarowało produkcję odpadów organicznych w przedziale od 10,1 do 50 ton, 15,6% -od 0,1 do 1 tony, 7,8%-od 5,1 do 10 ton. Żadna z firm nie wskazała przedziału od 1,1 do 5 ton.

Wśród badanych firm najwięcej odpadów organicznych generują ubojnie i mleczarnie. 10 ubojni i 9 mleczarni zadeklarowało, że wytwarzają pond 50 ton odpadów rocznie. Wśród zakładów przetwórstwa spożywczego 4 generują odpady na poziomie powyżej 50 ton. Wśród pozostałych podmiotów 2 gospodarstwa rolne, 2 gorzelnie oraz 1 chlewnia produkuje ponad 50 ton odpadów.

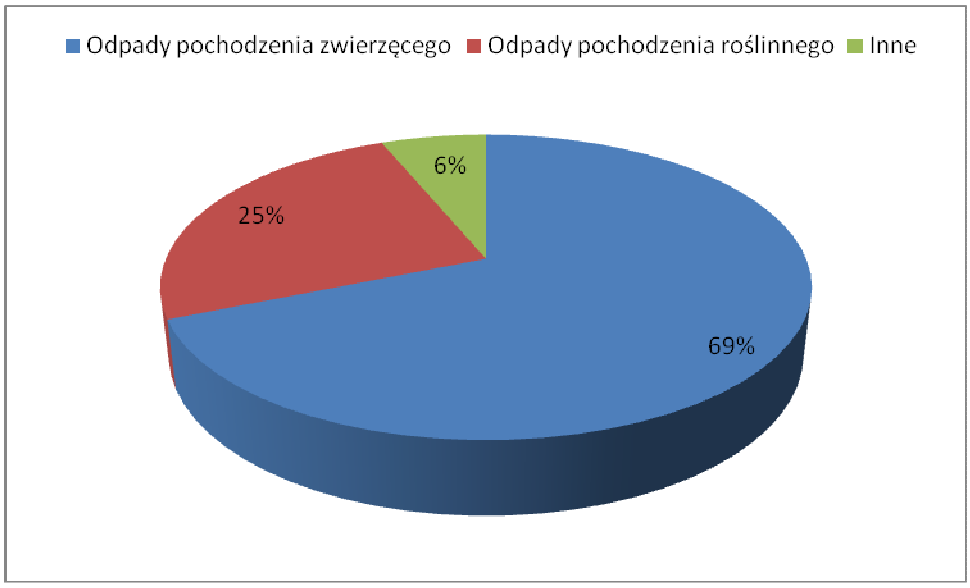
Większość, bo ponad 50% respondentów, jako sposób utylizacji odpadów organicznych wskazała odbiór odpadów przez firmę zewnętrzną, utylizującą odpady. Drugim, najbardziej popularnym sposobem, okazała się możliwość przekazywania odpadów rolnikom, taki sposób utylizacji wybiera 16% respondentów. 14% respondentów wykorzystują odpady jako nawóz, 6% spala odpady, kolejne 4% sprzedaje odpady indywidualnym odbiorcą bądź wywozi odpady na pola. 4 badane firmy wskazały, że korzystają z dwóch sposobów utylizacji odpadów.




**Rysunek.2. Sposób utylizacji odpadów**

Źródło: opracowanie własne

Większość, bo 69% badanych firm, generuje odpady pochodzenia zwierzęcego, 25% odpady pochodzenia roślinnego, 6% generuje inne odpady, m.in. odpady medyczne. Wśród odpadów zwierzęcych głównie wymieniono obornik, gnojowicę, mięso, tłuszcze i resztki zwierzęce oraz kości. Odpady roślinne generowane wśród firm regionu łódzkiego to przede wszystkim serwatka, kiszonka, obierki oraz produkty nieprzydatne do spożycia.




**Rysunek 3. Podział odpadów organicznych generowanych w województwie łódzkim**

Źródło: opracowanie własne

Badanie wskazało, że mleczarnie oraz gorzelnie wytwarzają odpady roślinne, ubojnie i chlewnie odpady zwierzęce, zakłady przetwórstwa spożywczego wytwarzają zarówno odpady pochodzenia zwierzęcego i roślinnego.

W regionie łódzkim firmy generujące odpady organiczne to w większości firmy małe, które w ciągu roku produkują ponad 50 ton odpadów organicznych. W województwie łódzkim głównym producentem odpadów organicznych są ubojnie i mleczarnie, w związku z tym generowane odpady są głownie odpadami pochodzenia zwierzęcego.

Kolejnym wnioskiem płynącym z przeprowadzonej analizy, jest fakt że firmy regionu łódzkiego uważają, że oddawanie odpadów do biogazowni jest korzystne. Gdyby w pobliżu prowadzonej działalności istniała biogazownia większość firm byłaby skłonna przekazywać odpady do biogazowni.

Dodatkową korzyścią i zachętą dla zakładów regionu byłby transport zapewniony przez biogazownie. Większość firm nie posiada własnych zbiorników na odpady, dlatego też kolejną zaletą byłoby systematyczne oddawanie większości odpadów do biogazowni, najlepiej z częstotliwością raz w tygodniu. Dzięki temu firmy nie musiałyby zagospodarowywać dodatkowej powierzchni do przechowywania odpadów oraz nie ponosiłyby dodatkowych kosztów z tytułu utylizacji odpadów organicznych.

Firmy regionu łódzkiego w większości nie ponoszą kosztów z tytułu utylizacji odpadów bądź są to koszty niskie, dlatego też zakłady regionu powinny dostrzegać jak najwięcej korzyści wynikających z korzystania usług biogazowni, w przeciwnym razie będą korzystały z alternatywnych, już istniejących rozwiązań.

Największą ilość odpadów w regionie generują firmy zlokalizowane w powiecie piotrkowskim i łódzkim wschodnim. Istnieją trzy lokalizacje, gdzie z punktu widzenia dostępności odpadów może być zbudowana biogazownia. Pierwszym z nich jest teren powiatu piotrkowskiego, drugim powiat łódzki wschodni, trzecim natomiast, ze względu na bliskość obu powiatów, jest ich granica.

W obu powiatach są wytwarzane głównie odpady pochodzenia zwierzęcego, które do tej pory zakłady oddają zazwyczaj firmom zewnętrznym. Zakłady obu powiatów ponoszą dość wysokie koszty z tytułu utylizacji odpadów, dlatego też można domniemać, iż będą one poszukiwały alternatywnych form ich utylizacji. Co więcej, dostrzegają one finansowe korzyści z korzystania z biogazowni i gdyby wystąpiła taka możliwość rozważyłyby takie rozwiązanie.

## Zakończenie

Inwestowanie w odnawialne źródła energii, oprócz korzyści dla środowiska naturalnego, może sprzyjać rozwojowi gospodarki lokalnej. Produkcja biomasy lub utylizacja generowanych odpadów do biogazowni może stanowić istotne źródło dochodów dla podmiotów gospodarczych regionu. Wyprodukowana energia natomiast, może gwarantować stabilność energetyczną województwa, a także zwiększyć jego potencjał inwestycyjny.

Dostępne zasoby, ilość generowanych odpadów organicznych a także charakter regionu mogą stanowić istotny potencjał dla produkcji energii z wykorzystaniem biomasy. Dlatego też wskazane jest, aby polityka energetyczna województwa łódzkiego zmieniała się w kierunku silniejszego wsparcia inwestycji biogazowych.

Wśród najważniejszych makroekonimcznych efektów budowy biogazowni należy wskazać, że biogaz eliminując konwencjonalne nośniki energii - wpływa ochronnie na środowisko naturalne oraz staje się produktem uczestniczącym w grze rynkowej z potentatami energetycznymi. Ponadto produkcja biogazu zmienia warunki higieniczne i sanitarne, a także zwiększa efektywność oraz niezależność energetyczną gospodarki.

## Bibliografia

Becz S. i inni, Uwarunkowania lokalizacyjne i proces inwestycyjny budowy biogazowni, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, Lublin 2009;

Cebula J. , Latocha L., Biogazownie rolnicze elementem gospodarczego wykorzystania pozostałości z produkcji rolniczej oraz rozwoju rozproszonej energetyki odnawialnej, Katowice 2005;

Kosewska K., Analiza ekonomiczna budowy i eksploatacji biogazowni rolniczych w Polsce, Inżynieria Rolniczam, 1(99)/2008;

Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni, Ministerstwo Gospodarki Warszawa 2011;

Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020, Ministerstwo Rolnictwa i rozwoju wsi Warszawa 2010;

Nowak B., Nowe zapisy w prawie energetycznym dotyczące biogazowni i biogazu rolniczego, http://www.dzp.pl/files/Art/noweprzepisybiogazowni.pdf;

Sygit. M., Przetwarzanie odpadów i produktów roślinnych w biogazowniach -aspekty ekonomiczne, Sygma, Wrocław 2005;

Wieleńczyk E., Biogazownie- długa droga od pomysłu do realizacji, Współnota nr 2, styczeń 2010