



Odpady ulegające biodegradacji w wybranych sektorach gospodarki jako potencjał do produkcji biogazu

Beata Kłojzy-Karczmarczyk

Said Makoudi





Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [tj. Dz.U. z 2023r. poz. 1587 ze zm.]:

- **Odpady ulegające biodegradacji** – odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów.
- **Bioodpady** – ulegające biodegradacji odpady z ogrodów i parków, odpady żywności i kuchenne z gospodarstw domowych, gastronomii, w tym restauracji, stołówek oraz zakładów zbiorowego żywienia, biur, hurtowni i jednostek handlu detalicznego, a także podobne odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność.

W zależności od źródła ich powstawania:

❖ **komunalne odpady ulegające biodegradacji (odpady grupy 20)**

❖ **odpady ulegające biodegradacji inne niż komunalne (odpady grup 02, 03, 19)**



Rodzaje biogazowni w zależności od rodzaju przetwarzanej materii organicznej:

- ❖ **Biogazownie na składowisku:** brak perspektyw dla takich biogazowni ze względu na ograniczenie składowania odpadów ulegających biodegradacji; zastosowanie ogranicza się do odgazowania starych składowisk,
- ❖ **Biogazownie komunalne: odpady 20 01 08** (odpady kuchenne ulegające biodegradacji, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych i innych obiektów) i **20 02 01** (odpady ulegające biodegradacji, odpady z ogrodów i parków),
- ❖ **Biogazownie osadów ściekowych,**
- ❖ **Biogazownie rolnicze: wybrane odpady grupy 02**

Bioodpady komunalne selektywnie zebrane oraz bioodpady pochodzące z sektora rolno-spożywczego, kierowane do produkcji biogazu w biogazowniach, stanowią zaledwie 6% substratów do produkcji biogazu ogółem.

Pozostała masa to substraty pochodzące z produkcji rolnej roślinnej i zwierzęcej, nie zawsze posiadające status odpadów.



Biogaz rolniczy - gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych z rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

**Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 października 2023 r.
w sprawie szczegółowej listy substratów możliwych
do wykorzystania w biogazowni rolniczej, Dz.U. z 2023r. poz. 2230**



Zgodnie z art. 17 ustawy o odpadach, **hierarchia sposobów postępowania z odpadami**:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwienie.

Substraty:

Odpady ulegające biodegradacji z sektora rolno-spożywczego i innych, tj. odpady grupy 02 i innych (grupa 02 - odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności), postępowanie zgodne z ustawą z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach.

Produkty uboczne powstające z działalności rolniczej (przemysł rolno-spożywczy) i innych.

Produkty uboczne powstające z działalności rolniczej na terenie województwa małopolskiego, muszą spełniać zapisy art. 10 ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach.



Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [tj. Dz.U. z 2023r. poz. 1587 ze zm.].

Kpgo 2028. **Krajowy plan gospodarki odpadami na lata 2023-2028 z perspektywą do roku 2035**. Uchwała nr 96 Rady Ministrów z dnia 12 czerwca 2023 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2028 [M.P. z 2023r., poz. 702].

Sprawozdania z realizacji planów gospodarki odpadami poszczególnych województw.

Produkcja biogazu



biometanu (ok. 60 % biogazu):

Krasuska E., Waliszewska H., Krzymiński M., Lenart K., Popkiewicz M., Racięcki W., 2024. **Realny potencjał produkcji biometanu w Polsce**. Opracowanie na potrzeby Symulatora Polskiego Systemu Energetycznego, **NCBR 2024** [<https://symulatorsystemuenergetycznego.ncbr.gov.pl/....>].

Raport **POB 2024**. Raport Polskiej Organizacji Biometanu. **Potencjał Produkcji Biometanu w Polsce**, Streszczenie. Moszowski B., Mulica-Musiał M., Wijatyk D., Dbaj E., 2024 [<https://bioch4.org/...>].

Lewicki A. 2022. **Surowce w produkcji biogazu – odpady komunalne oraz pochodzące z sektora rolno-spożywczego**. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Pracownia Ekotechnologii (Pulka 2022) [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k10/komisje/2022/krrw/materialy/78pos/2-upp.pdf].



Źródło informacji: PRODUKTY UBOCZNE

7 / 12

- ✓ Dane Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (**KOWR**), materiały opracowane przez KOWR (na podstawie sprawozdań kwartalnych złożonych przez wytwórców biogazu rolniczego w KOWR)
<https://www.gov.pl/web/kowr>.
- ✓ Dane Głównego Urzędu Statystycznego (**GUS**), <https://stat.gov.pl/>.
- ✓ Dane Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (**ARiMR**), informacje zamieszczone <https://www.gov.pl/web/arimr/agencja-restrukturyzacji-i-modernizacji-rolnictwa>



Charakterystyka odpadów o potencjalne do produkcji biogazu

8 /12

Krasuska E. i inni, NCBR 2024 [<https://symulatorsystemuenergetycznego.ncbr.gov.pl/....>],

do produkcji biogazu:

- ❖ odchody zwierzęce, nadwyżkowa słoma zbożowa, słoma kukurydziana
- ❖ bioodpady z przetwórstwa rolno-spożywczego,
- ❖ bioodpady komunalne miejskie selektywnie zbierane.

Raport POB 2024 [<https://bioch4.org/...>], do produkcji biogazu:

- ❖ komunalne odpady biodegradowalne,
- ❖ przemysłowe i komunalne osady ściekowe,
- ❖ odpady sektora rolno-spożywczego.

Całkowity potencjał składa się z przetwarzania:

słomy 6 627 mln m³,

odpadów hodowlanych 7 372 mln m³,

odpadów przetwórstwa spożywczego 1 686 mln m³



Wykaz substratów stosowanych do produkcji biogazu rolniczego w Polsce w 2023 r. wg KOWR

9 / 12

Lp.	Rodzaj surowców (substratów) według wykazu KOWR	Potencjalny kod odpadów*	%
1.	Wywar pogorzelniany	02 07 04, 02 07 80	20,83
2.	Gnojowica		15,25
3.	Odpady z przetwórstwa spożywczego	02 02 03, 02 03 03, 02 03 04, 02 03 81, 02 03 82	14,28
4.	Pozostałości z owoców i warzyw		13,70
5.	Kiszonka z kukurydzy		9,56
6.	Osady technologiczne z przemysłu rolno-spożywczego	02 03 01	4,85
7.	Odpady z przemysłu mleczarskiego	02 05 01, 02 05 80	4,06
8.	Wysłodki buraczane		3,70
9.	Przeterminowana żywność		2,44
10.	Odpady poubojowe	02 02 02	2,36
11.	Obornik		1,76
12.	Odpadowa masa roślinna	02 01 03	1,47
13.	Pomiot ptasi		0,91
14.	Kiszonka z traw i zbóż		0,77
15.	Zboże, odpad zbożowy		0,76
16.	Tłuszcze	02 06 80	0,72
17.	Owoce i warzywa		0,71
18.	Osady z przetwórstwa produktów roślinnych	02 03 80	0,42
19.	Zielonka		0,30
20.	Treści żółdkowe	02 01 06	0,20
21.	Popłuczyny	02 01 01, 02 02 01	0,19
22.	Wytłoki poekstrakcyjne z produkcji farmaceutyków ziołowych		0,18
23.	Odpady z produkcji oleju roślinnego	02 03 80	0,11
24.	Odpady białkowe, tłuszczowe	02 06 01	0,09

25.	Pasza		0,09
26.	Słoma		0,09
27.	Poferment		0,07
28.	Oleje roślinne		0,03
29.	Mieszanina lecytyny i mydeł		0,03
30.	Gliceryna		0,02
31.	Płynne resztki pszenne		0,02
32.	Kawa		0,01
33.	Szlamy białkowe, tłuszczowe		0,01
34.	Osady drożdżowe		0,00
35.	Osady tłuszczowe		0,00
	Suma		100,00
	Suma odpadów (potencjalnie w BDO)		49,58
	Suma produktów ubocznych		50,42

Wykaz surowców zużytych do produkcji biogazu rolniczego
w 2023 r. [KOWR 2023, <https://www.gov.pl/web/kowr>].

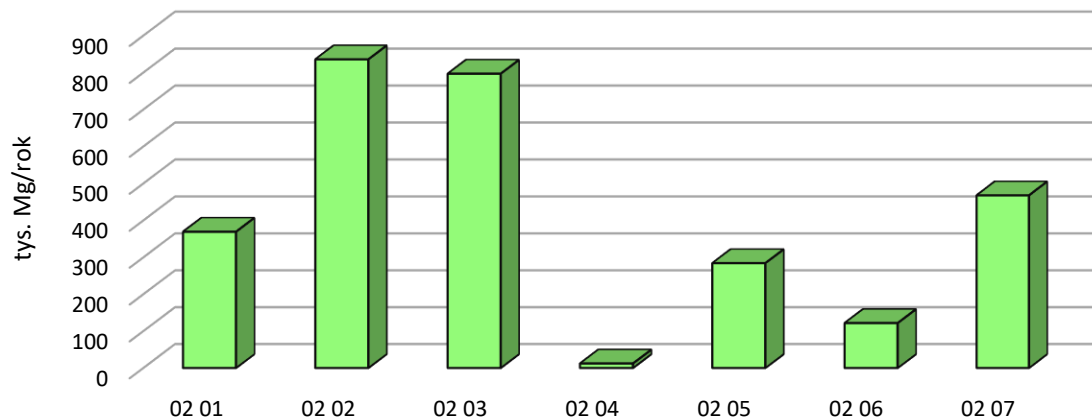
*Kod odpadów, zastosowany zgodnie z rozporządzeniem
MKiŚ w sprawie katalogu odpadów [Dz.U. z 2020r. poz. 10].



Odpady ulegające biodegradacji inne niż komunalne – wytwarzanie biogazu

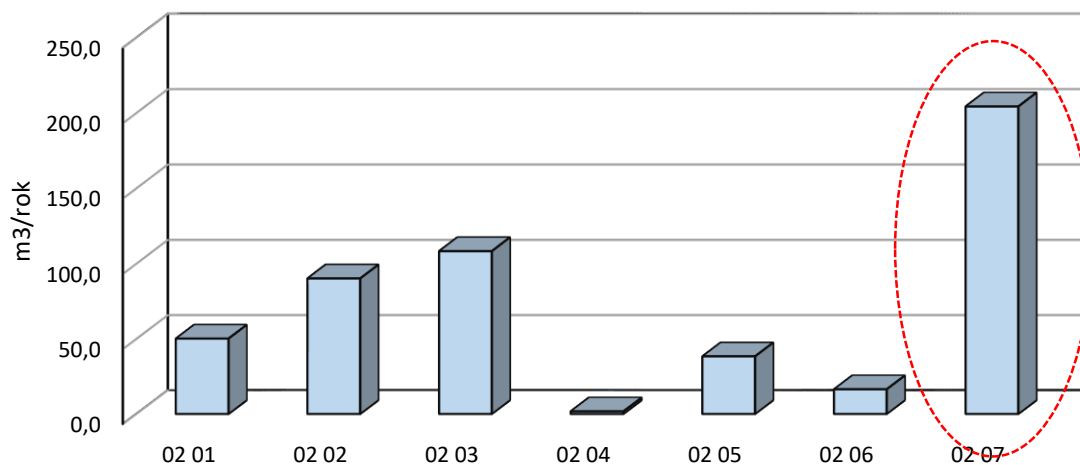
10 /12

Wytwarzanie bioodpadów grupy 02 w 2018 roku wg Kpgo 2028, Polska



Prognozy Kpgo 28 zakładają, że roczna ilość wytwarzanych odpadów grupy 02 będzie wokół średniej wartości około **3 mln Mg/rok**.

Wytwarzanie biogazu z bioodpadów grupy 02 w 2018 roku



Przewiduje się, że potencjalne wytwarzanie biogazu może oscylować wokół średniej wartości około **600 mln m³ rocznie**



Założenia i kierunki krajowej transformacji energetycznej

11 /12

Ze względu na ogólnie przyjęty kierunek wykorzystania pozostałości ulegających biodegradacji z rolnictwa oraz założenia i kierunki krajowej transformacji energetycznej:

- ❖ Zgodnie z Krajowym planem gospodarki odpadami 2028 [Kpgo 2028], w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji innymi niż komunalne:

Zwiększenie udziału przetwarzania odpadów w procesie fermentacji metanowej, w tym w biogazowniach rolniczych dla grupy 02.

- ❖ Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. (aktualizacja KPEiK z 2019 r.) – projekt z 29.02.2024 wyznacza działanie:

Wspieranie działań adaptacyjnych i redukujących emisję w gospodarstwach rolnych. Działanie polega na wspieraniu inwestycji związanych z ochroną klimatu podejmowanych przez gospodarstwa rolne poprzez budowę biogazowni rolniczych do 50 kW.

Dziękuję za uwagę!



Beata Kłojzy-Karczmarczyk
beatakk@min-pan.krakow.pl

Pracownia Badań Środowiskowych i Gospodarki Odpadami

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN