Wiadomości

2021-10-07

Biomasa jako surowiec do produkcji biopaliw



Artykuł ukazał się w wydaniu 10,11,12/2020 "Paliw Płynnych"

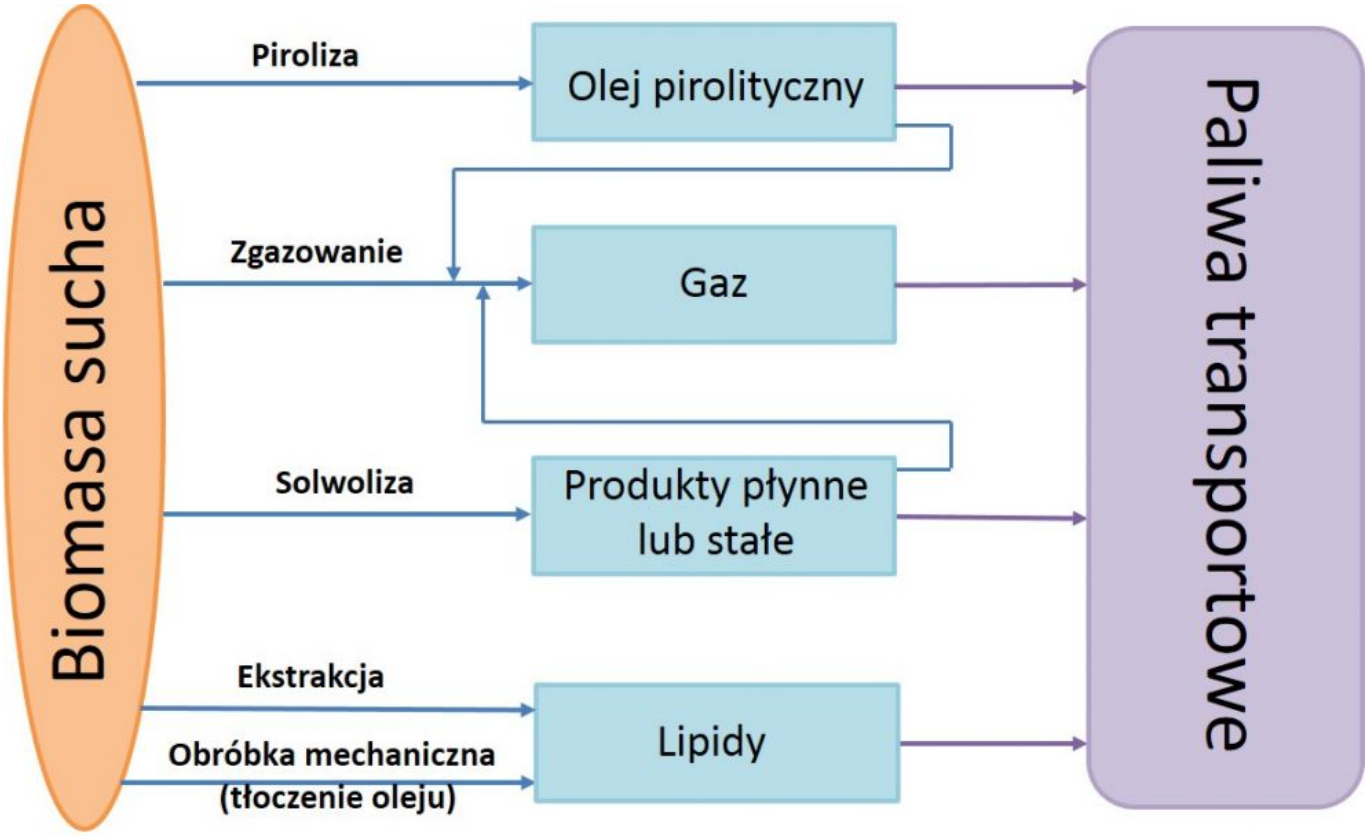
Jednym z filarów zrównoważonego rozwoju gospodarki jest użycie biomasy, jako surowca do produkcji paliw i biopaliw. Wykorzystywanie surowców odnawialnych w sposób zrównoważony powinno dotyczyć wszystkich procesów technologicznych, w tym jednego z ważniejszych, jakim jest produkcja energii i jej nośników.

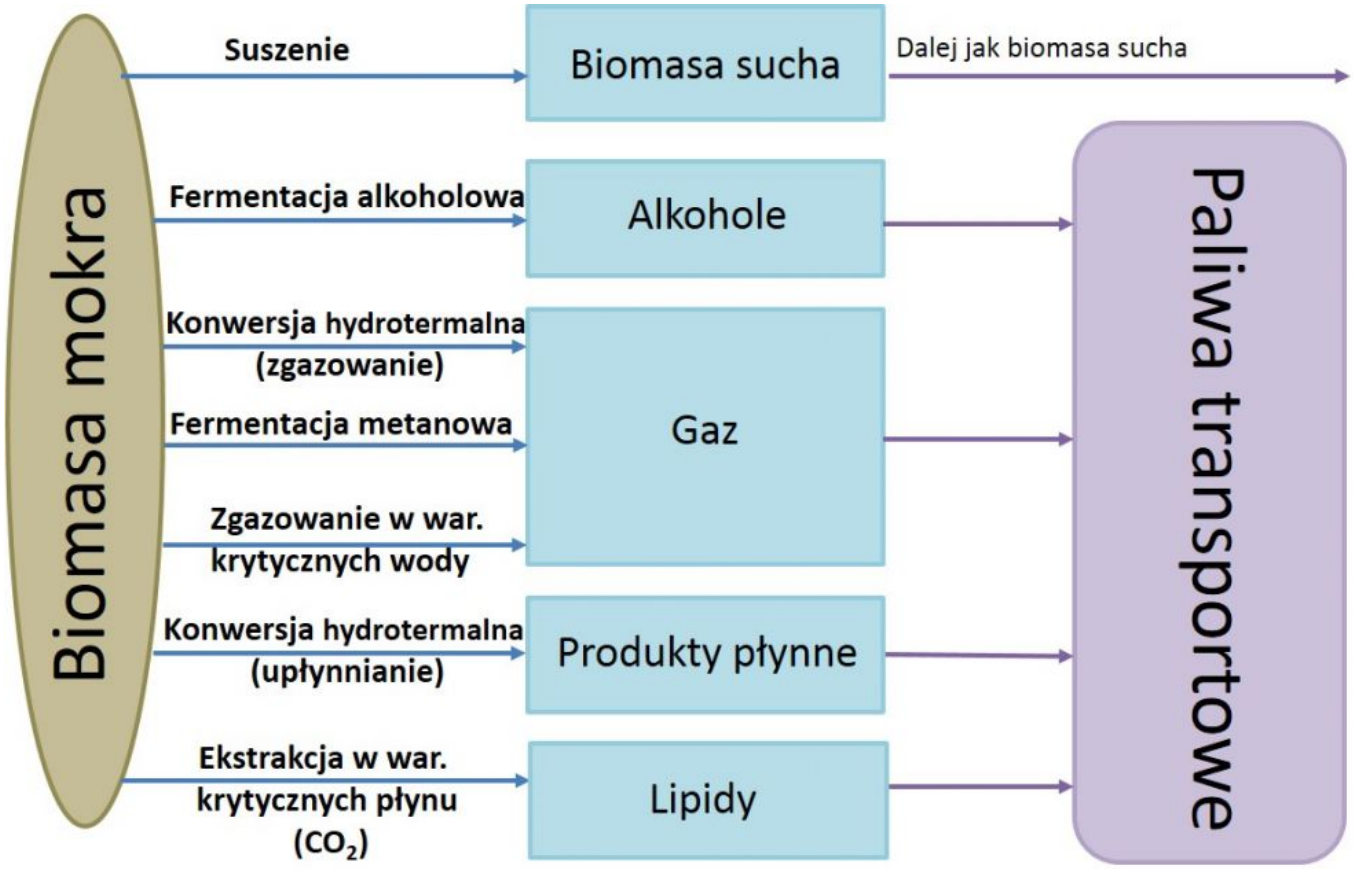
Zgodnie z art. 2, pkt 3 *Ustawy o odnawialnych źródłach energii* [[1]] **biomasa** definiowana jest jako: *ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, przetworzona biomasa, w szczególności w postaci brykietu, peletu, toryfikatu i biowęgla, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych lub komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.*

Badania dotyczące wykorzystania surowców odpadowych różnego pochodzenia do produkcji nośników energii prowadzone są od dawna. Znanych jest wiele metod wytwarzania paliw i biopaliw. Różnią się głównie sposobem przetwarzania surowca: procesy biologiczne, chemiczne i termochemiczne. Dobór odpowiedniej technologii zależy w dużej mierze od rodzaju surowca, a w przypadku biomasy od jej wilgotności (biomasa mokra oraz sucha). Na rysunku 1. przedstawiono kierunki przetwarzania biomasy do paliw transportowych, ze względu na jej wilgotność.

Biomasa wykorzystywana do produkcji paliw i biopaliw może pochodzić z różnych źródeł:

- leśnictwo – drewno kawałkowe, drewno odpadowe, kora, trociny, gałęzie z cięć pielęgnacyjnych;
- rolnictwo – drewno z plantacji energetycznych, rośliny z upraw polowych dedykowanych (zboża, oleiste, buraki cukrowe), odpady rolnicze (gnojowica, słoma zbożowa);
- przemysł – głównie rolno-spożywczy (wysłodki, wywar gorzelniany, drożdże browarnicze, makuchy rzepakowe itp.);
- gospodarka komunalna – osady ściekowe, organiczna frakcja odpadów komunalnych, trawa.





Rys. 1. Typy konwersji biomasy suchej do paliw transportowych [opracowanie własne na podstawie Knežević D. et all, Hydrothermal conversion of biomass. Enschede, The Netherlands, 2009]

Pod względem wielkości i dostępności zasobów biomasa jest uznawana za trzecie źródło energii na świecie. Technologie wykorzystujące ją do otrzymywania różnych nośników energii cechują się dużym zróżnicowaniem stopni rozwoju i przydatności techniczno-użytkowej. Do bardziej zaawansowanych zalicza się technologię „zagęszczania energetycznego", np. pirolizę z wytwarzaniem BtL (biooleje), zgazowanie biomasy czy wytwarzanie biogazu jako paliwa gazowego. Niektóre z rozwiązań są wdrożone na skalę przemysłową (np. bioetanol, HVO [uwodornione tłuszcze roślinne], biogaz czy metanol ze zgazowania biomasy), inne znajdują się w fazie koncepcyjnej i wymagają dodatkowych badań w celu wyjaśnienia wszystkich aspektów środowiskowych i toksykologicznych pozyskiwanych biopaliw (np. DMF-Dimetylofuran) oraz opracowania technologii produkcji w skali przemysłowej. W tabeli 1. przedstawiono zestawienie podstawowych technologii produkcji biopaliw wraz z aktualnym stanem gotowości technologicznej TRL oraz poziomem gotowości paliwowej FRL.

Tabela1. Zestawienie oraz opis wraz z aktualnym przeglądem stanu TRL podstawowych technologii produkcji biopaliw [opracowanie własne na podstawie: U. Arnold: "Survey on Advanced Fuels for Advanced Engines", IEA Task 39 Business meeting, Beijing, 7-04-2018 r.

TRL/FRL 3 – badania laboratoryjne, TRL/FRL 4-5 - prototyp, TRL/FRL 6-7 - demonstrator, TRL/FRL 8-9 - komercjalizacja

Paliwo	**Typowe surowce**	**TRL/FRL**	**Główni dostawcy technologii**
HVO/HEFA	• oleje roślinne (głównie olej palmowy, zużyty olej kuchenny, jatrofa, kamelina)	9/9,obecnie wyraźny	UE, USA,

	• tłuszcze; • alternatywnie olej talowy i oleje z alg, tytoń, oleje pirolityczne i hydrotermalne • drewno (drewno przemysłowe, drewno odpadowe, rośliny energetyczne),	nacisk na produkcję oleju napędowego	Indonezja
BTL (z procesu Fischera-Tropscha)	• łodygi (głównie słoma, pszenżyto, miskant), • ług czarny (odpad z procesów papierniczych), • odpady komunalne (USA) • drewno, • ług czarny (odpad z procesów papierniczych)	5-6/5	EU, USA
DME (eter dimetylowy)	• stałe odpady organiczne (drewno, komunalne stałe odpady organiczne, słoma), • biogaz • drewno, • stałe odpady organiczne (drewno, stałe odpady organiczne, słoma)	4-6/5	UE, USA
OME (eter tlenku etylenu)	• drewno, • ług czarny (odpad z procesów papierniczych), • stałe odpady organiczne (drewno, komunalne stałe odpady organiczne, słoma), • alternatywnie biogaz lub glicerol	3-4/3	Chiny, Niemcy
Metanol	• kilka rodzajów lignocelulozy (głównie słoma, słoma kukurydziana, bagassa (wytłoki) z trzciny cukrowej, drewno, trawy); • odpady organiczne (komunalne), przemysłowe strumienie gazów odlotowych • odpady rolnicze i leśne (słoma, trociny)	4-6/5	USA, Chiny, EU
Etanol z lignocelulozy	• stałe odpady komunalne (gaz wysypiskowy)	7-8 / 7 dla fermentacji	USA, Chiny, UE, Brazylia
Biometan		7-9/7	Holandia, Francja, Norwegia, USA (gaz wysypiskowy)

Specyficzne właściwości różnych rodzajów biomasy, przyczyniają się do powstawania barier energetycznych i technologicznych. Procesy biodegradacji biomasy lignocelulozowej czy celowe dosuszanie biomasy wiążą się zwykle z dużymi nakładami energetycznymi. Wpływa to negatywnie zarówno na bilans energetyczny instalacji, jak i na opłacalność produkcji. Ponadto niepewność regulacyjna oraz wysokie koszty badań i produkcji (np. etanol z lignocelulozy jest dwukrotnie droższy od

konwencjonalnego bioetanolu) są czynnikami powstrzymującymi inwestowanie w rozwój biopaliw.

Trwające od wielu lat prace nad rozwojem technologii wytwarzania biopaliw zaawansowanych w UE wciąż nie doprowadziły do powstania zbyt wielu komercyjnych zakładów produkujących duże ilości paliwa z odpadowej biomasy, w cenie akceptowalnej przez rynek. Europa przez wiele lat była liderem w rozwiązaniach technologicznych, ale miała problemy z wdrożeniami. Wyzwaniem jest uzyskanie konkurencyjności poprzez obniżenie kosztów produkcji oraz rozwiązanie dostaw surowca (logistyka, aspekty zrównoważonego rozwoju).

[1] *Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii* (Dz.U. 2015 r., poz. 478)

mgr.inż. Dorota Bogumił

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Przemysłowy Instytut Motoryzacji

Artykuł ukazał się w wydaniu 10,11,12/2020 "Paliw Płynnych"

Źródło: https://paliwa.pl/strona-startowa/archiwum/biomasa-jako-surowiec-do-produkcji-biopaliw