

Rynek Biomasy w Polsce – mocne i słabe strony

WPROWADZENIE

Biomasa jest trzecim, co do wielkości na świecie, naturalnym źródłem energii. Warto ją wykorzystywać z wielu powodów. Przede wszystkim jej spalanie nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne. Ilość dwutlenku węgla emitowana do atmosfery podczas spalania biomasy równoważona jest ilością dwutlenku węgla pochłanianego przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy. Ogrzewanie biomasą również staje się opłacalne.

Również w warunkach polskich biomasę zaczyna odgrywać szczególną rolę. Od kilku lat stanowi bowiem główne paliwo do pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Z danych TGE wynika, że w ostatnim czasie możemy zaobserwować dynamiczny wzrost produkcji energii elektrycznej w elektrowniach i elektrociepłowniach wykorzystujących technologię współspalania, do czego przyczyniają się głównie nałożone na elektrownie limity CO₂. Pomimo takiego stanu rzeczy rynek biomasy w Polsce jest wciąż niedoceniany. Dlatego warto się zastanowić nad problemami oraz możliwościami rozwoju tegoż rynku.

CHARAKTERYSTYKA BIOMASY

Biomasa stanowią substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, jak również inne części odpadów, które ulegają biodegradacji¹. Ze względu na właściwości chemiczne biomasą jest produkt reakcji fotosyntezy. Pod wpływem promieniowania słonecznego następuje rozkład wody:



w wyniku czego w węglowodorach syntezowanych z jednego mola ditlenku węgla akumulowane jest 470 kJ energii chemicznej².

Podstawowymi składnikami biomasy są węglowodany (dwucukry oraz cukry proste), skrobia i lignina. Węglowodany i skrobia, będące podstawowymi i docelowym produktem upraw rolnych, stanowią pokarm dla ludzi i zwierząt. Ponadto są surowcem do produkcji etanolu, który jest również produktem wyjściowym w syntezie wielu cennych i pożądaných substancji, a także może stanowić użyteczne źródło energii. Pozostałości biomasy, które nie mają już własności odżywczych to: celuloza, hemiceluloza i lignina – stanowiące znakomity surowiec energetyczny. Ich ilość zależy od rodzaju roślin. Szczególnie dużym udziałem wymienionych surowców charakteryzują się rośliny energetyczne, w których proporcje substancji pokarmowych do energetycznych są odwrócone. Ich przybliżony skład jest następujący: 40-60% w celulozie, 20-40% w hemicelulozie, 10-25% w ligninie³. Produktem ubocznym przetwarzania energii chemicznej zawartej w biomasie na ciepło, podobnie jak w innych surowcach pochodzenia organicznego (węgiel, ropa naftowa), jest CO₂. Jednak w przypadku biomasy jest on przyjazny dla środowiska, ponieważ na skutek procesu fotosyntezy krąży w obiegu zamkniętym w przyrodzie, nie powodując tym samym efektu cieplarnianego⁴.

BIOMASA JAKO ODNAWIALNE ŹRÓDŁO ENERGII

Energia chemiczna skumulowana w biomasie nazywana jest „czystym węglem”. O tym, że biomasę uznawana jest za odnawialne źródło energii, decyduje wspomniany już proces fotosyntezy, co oznacza, że ilość dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery nie przekracza ilości jaką rośliny

pobrały w czasie wegetacji z atmosfery. Konwersja biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi i biochemicznymi. Biomasa może być przetwarzana na paliwa ciekłe i gazowe, a także w energię cieplną i elektryczną⁵. Do grupy biomasy w postaci stałej zalicza się:

- drewno i odpady pochodzące z jego przeróbki (np. wióry, trociny, zrębki, kora),
- rośliny energetyczne (np. wierzba, topola),
- pozostałości z produkcji rolniczej (np. słoma) oraz plony z tej produkcji (np. zboża),
- niektóre organiczne odpady komunalne i przemysłowe.

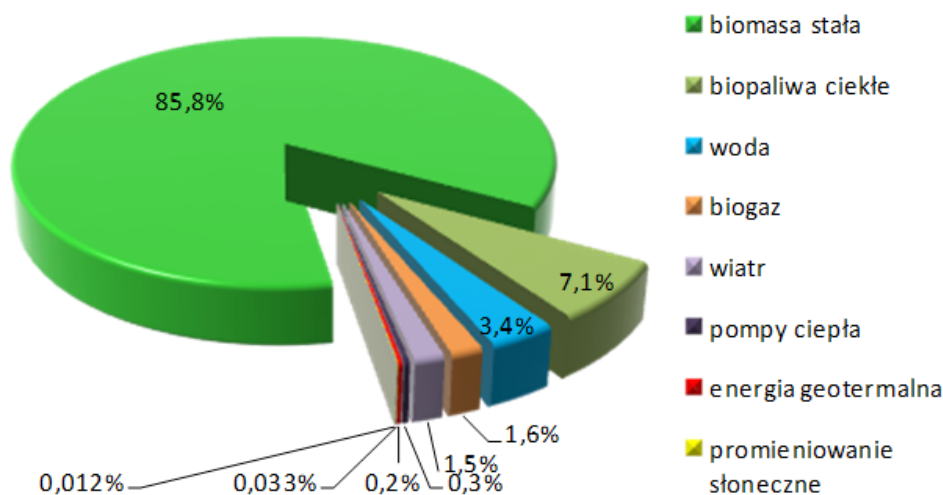
Mogą one być stosowane do ogrzewania w formie nieprzetworzonej, jednak bardziej efektywne ich wykorzystanie wymaga odpowiedniej obróbki. W zależności od zastosowanej technologii, produkuje się brykiety lub pelet. Do spalania biomasy najlepiej nadają się specjalne kotły, których konstrukcja gwarantuje pełne wykorzystanie możliwości tego paliwa oraz wygodę obsługi.

Biomasa płynna wykorzystywana głównie jako dodatek do paliw w transporcie. Są to między innymi alkohole (etanol i metanol) wytwarzane z trzciny cukrowej lub kukurydzy (biopaliwa) oraz olej otrzymywany z roślin oleistych (biodiesel), które następnie mogą być dodawane do tradycyjnych paliw.

Biogaz - gazowa postać biomasy – powstaje na składowiskach odpadów organicznych oraz przy oczyszczalniach ścieków. Powstały gaz jest mieszaniną metanu i dwutlenku węgla. Nie wymaga dodatkowego przetwarzania. Do jego wykorzystania potrzebna jest sieć przesyłu oraz urządzenia do jego spalania.

Światowy potencjał biomasy wynosi $3 \cdot 10^{15}$ MJ/a, jednak wykorzystuje się go tylko w 7% (35 % w krajach rozwijających się i 3% w krajach uprzemysłowionych). Dużą rolę przypisuje się również wykorzystaniu biomasy na cele energetyczne w Polsce (wyk. 1).

Wykres 1. Bilans nośników energii odnawialnej w Polsce w 2009 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, „Energia ze źródeł odnawialnych w 2009 r.

Największą pozycję bilansu energii odnawialnej w 2009 r. stanowiła energia biomasy stałej, której udział w pozyskaniu wszystkich nośników energii odnawialnej wyniósł 85,8%. Kolejnymi pod względem znaczącego udziału w OZE były biopaliwa ciekłe, woda oraz biogaz.

PRAWNE ASPEKTY ROZWOJU RYNKU BIOMASY W POLSCE

Na funkcjonowanie rynku biomasy w Polsce znaczący wpływ wywarło wprowadzenie przez Unię Europejską Dyrektywy 2009/77/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Opublikowana w kwietniu 2009 roku dyrektywa ustanawia wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych, m.in. określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto oraz w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie⁶. Na szczeblu krajowym podstawowym dokumentem jest Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, przyjęta przez Rząd w 2010 r. W zakresie OZE zakłada trzy podstawowe cele:

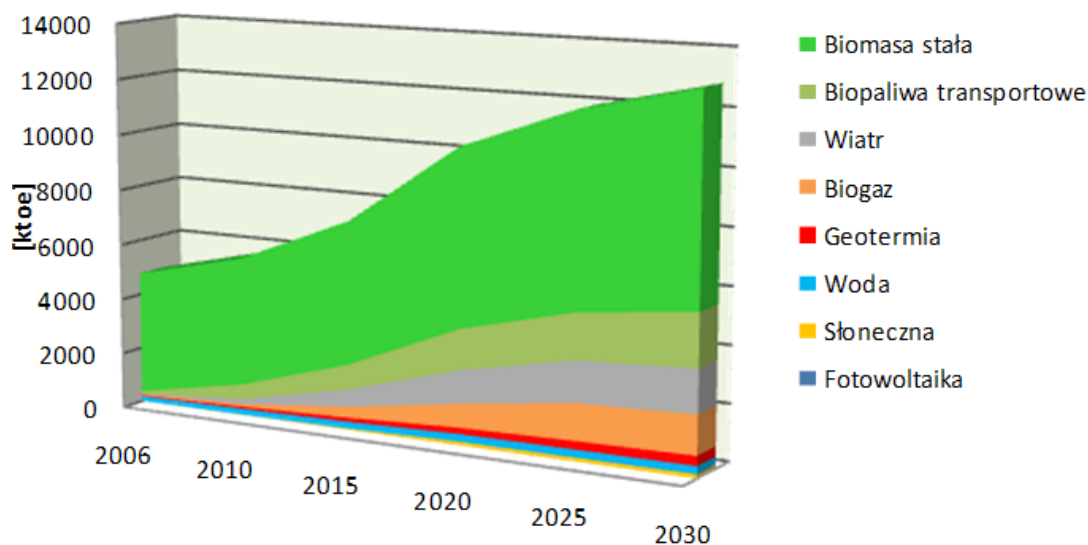
- wzrost wykorzystania OZE w finalnym zużyciu energii do 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost w kolejnych latach,
- osiągnięcie 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych w 2020 r. oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmierną eksploatacją w celu pozyskiwania biomasy, jak również zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE⁷.

W grudniu 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument - Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. Krajowy plan uwzględnia ponadto wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej⁸. Większość prognoz zawartych w Krajowym Planie Działania uzyskano na podstawie prognoz zamieszczonych w Polityce energetycznej Polski do 2030 r. W obszarze elektroenergetyki dokument zakłada rozwój źródeł opartych na energii wiatru i biomasy. Udział energetyki wiatrowej z 1911 GWh w 2010 r. ma zwiększyć się do 13 541 GWh w 2020 r. Natomiast udział biomasy ma wzrosnąć z 3838 GWh w 2010 r. do 14 383 GWh w 2020 r.

POPYT NA BIOMASĘ W POLSCE

Wprowadzone przepisy prawne w zakresie zwiększania produkcji energii z OZE, zarówno unijne, jak i te na szczeblu krajowym gwarantują w kolejnych latach wzrost popytu na biomasę. Prognozę kształtowania się zapotrzebowania na energię odnawialną przedstawiono na wykresie 2.

Wykres 2. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*.

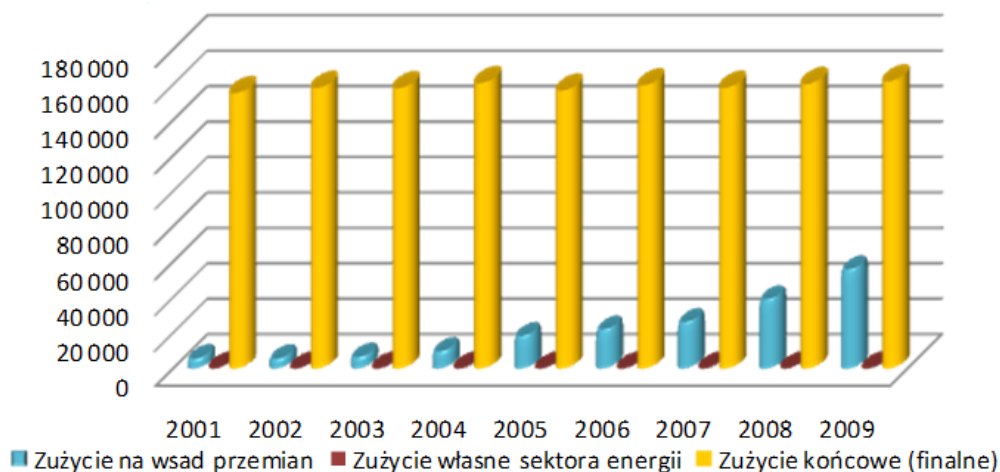
Powyższa prognoza przewiduje, że w perspektywie kolejnych dwudziestu lat najważniejszą rolę wśród odnawialnych nośników energii będzie odgrywała biomasa stała. Wzrastało będzie też zapotrzebowanie na energię biomasy ciekłej, czyli biopaliw transportowych.

Popyt na biomasę kreowany jest poprzez następujące grupy odbiorców:

- energetykę zawodową,
- małą energetykę,
- indywidualnych odbiorców,
- tabor samochodowy (biopaliwa, CNG).

Coraz częściej biomasę wykorzystują elektrownie, które dzięki jej spalaniu, mogą sprostać coraz bardziej surowym, unijnym wymaganiom w zakresie redukcji emisji CO₂. Wzrost zużycia biomasy stałej przez energetykę zawodową (zużycie na wsad przemian) obrazuje poniższy wykres.

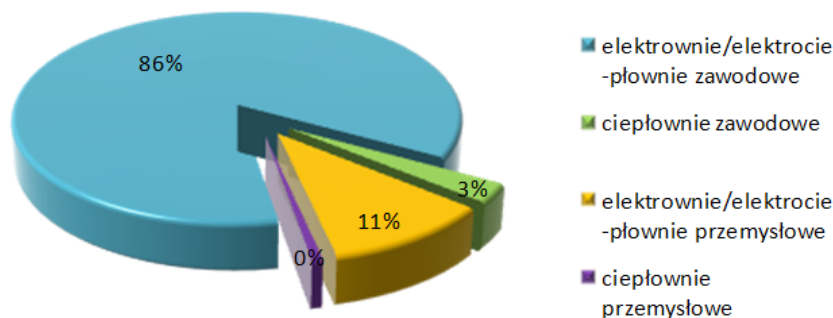
Wykres 2. Zużycie biomasy stałej w latach 2001-2009 [TJ]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS – „Odnawialne źródła energii w 2009 r.”

Prezentowane dane od 2003 do 2009 roku pokazują rosnący trend zużycia biomasy na wsad przemian energetycznych, zwłaszcza w elektrowniach zawodowych. W 2009 roku zużycie to wyniosło ponad 40 000 TJ.

Wykres 3. Struktura zużycia biomasy stałej na wsad przemian w 2009 r.

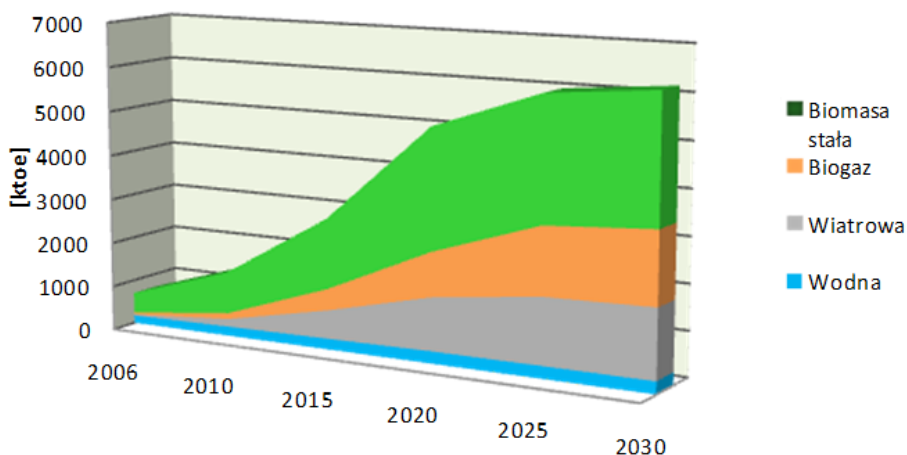


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS – „Odnawialne źródła energii w 2009 r.”

Przedstawiciele sektora energetycznego spodziewają się kolejnych wzrostów. Energetyka zawodowa będzie zużywać coraz więcej biomasy. Dotychczas wykorzystywane instalacje do współspalania przechodzą pełną konwersję na biomasę (spalanie 100 procent biomasy zamiast współspalania)⁹.

Przewidywany jest również wzrost wykorzystania biomasy do celów produkcji energii elektrycznej. Szacowane wartości przedstawiono na wykresie 3.

Wykres 4. Zużycie paliw do produkcji energii elektrycznej (łącznie ze zużyciem na produkcję ciepła w skojarzeniu) [ktoe]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

Na przestrzeni najbliższych dwudziestu lat widoczny jest zdecydowany wzrost produkcji energii

elektrycznej uzyskanej z wykorzystaniem biomasy stałej, biogazu i wiatru. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku przewiduje, że spośród odnawialnych źródeł energii najwięcej energii elektrycznej uzyskiwane będzie z biomasy stałej. Największa dynamika wzrostu nastąpi w latach 2010-2020.

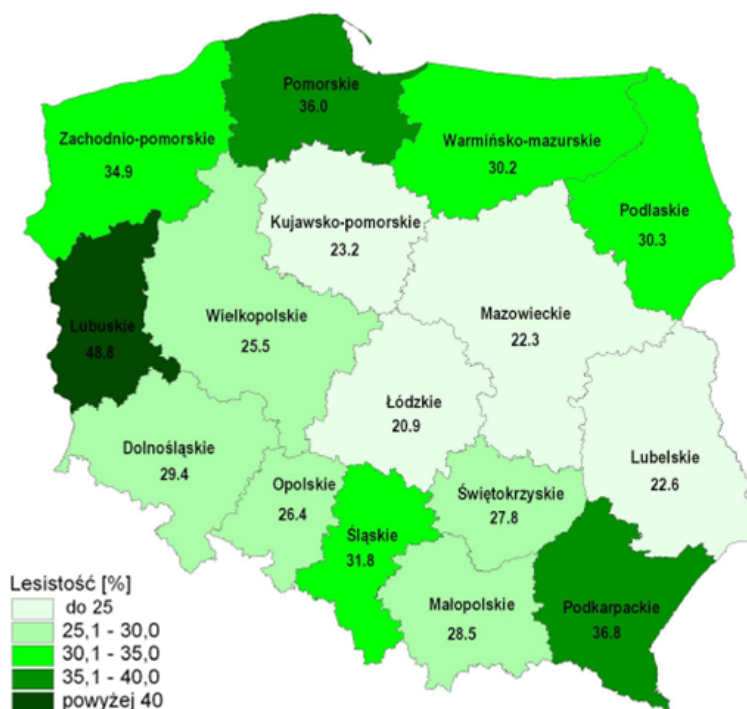
JAK ZASPOKOIĆ ROSNĄCY POPYT?

Potencjał techniczny biomasy dostępnej na cele energetyczne jest wypadkową kilku czynników: przyjętego modelu gospodarki leśnej, modelu rolnictwa, tempa wprowadzania coraz wydajniejszych plantacji roślin energetycznych oraz konkurencji o dostępną przestrzeń pod alternatywne sposoby jej użytkowania¹⁰. Wobec tego podaż biomasy stanowią:

- biomasa leśna,
- biomasa z przemysłu drzewnego,
- biomasa z rolnictwa i rybołówstwa,
- surowce do produkcji biopaliw transportowych,
- odpady uboczne i odpady z rolnictwa.

Zgodnie z szacunkami Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (w 2006 r.), całkowity potencjał techniczny drewna z leśnictwa, możliwy do bezpośredniego wykorzystania na cele energetyczne, wynosił ok. 6,1 mln m³ drewna, co jest odpowiednikiem 41,6 PJ energii.

Rys. 1. Lesistość w województwach Polski



Źródło: M. Rogulska, Rynek biomasy stałej w Polsce, www.ipieo.pl, stan z dnia 30.03.2011 r.

Ze względu na wyodrębnienie obszarów NATURA 2000, zmniejszy się w porównaniu do stanu z 2009 r. pozyskana ilość drewna ogółem o ponad 2,5 mln m³ w 2015 roku oraz o 2,74 mln m³ w 2020 r. Ograniczenia, wprowadzone w ramach programu NATURA 2000, będą w sposób istotny wpływać na dostępność biomasy leśnej na cele energetyczne¹¹. Dużo większego potencjału upatruje się w rolnictwie. Polska postrzegana jest w UE jako kraj o dużych potencjalnych możliwościach produkcji biomasy na cele energetyczne. Wynika to stąd, iż powierzchnia UR przypadająca na mieszkańca wynosi u nas 0,41 ha, a w „starej” Unii tylko 0,19 ha. Dodatkowo, według niektórych

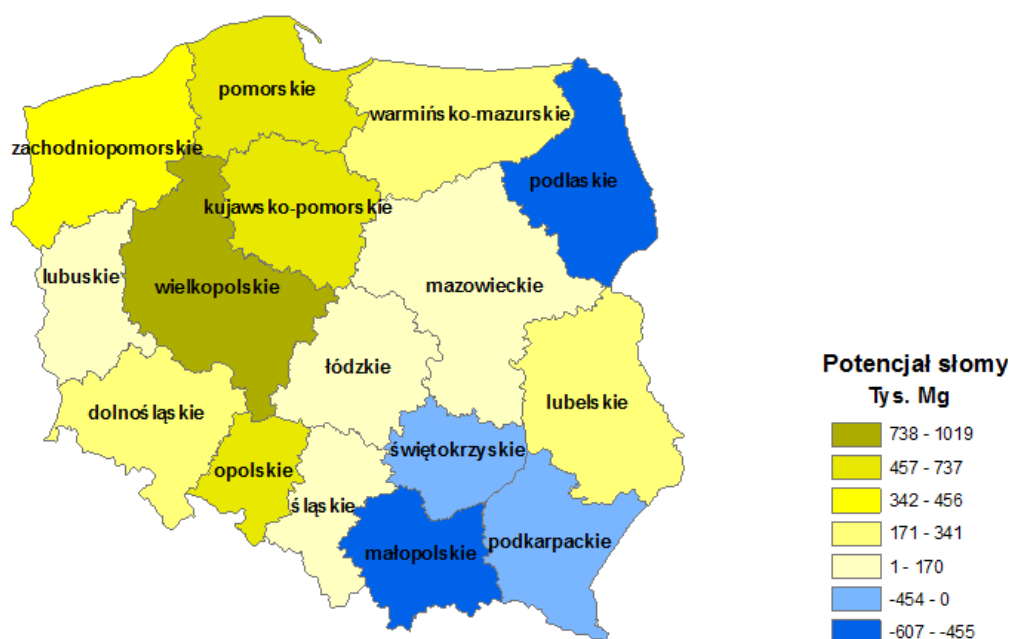
szacunków, niski poziom plonów większości roślin stwarza stosunkowo łatwe możliwości dużego wzrostu produkcji. Wyniki analiz i szacunków dokonanych przez niektórych specjalistów zagranicznych wskazują, że w Polsce pod produkcję na cele energetyczne można przeznaczyć od 1,0 do 4,3 mln ha UR. Szacunki te często wymagają obiektywizacji, gdyż ich autorzy nie uwzględniają uwarunkowań, poziomu wydajności i zróżnicowania regionalnego polskiego rolnictwa.

Biomasę pozyskiwaną z rolnictwa stanowią następujące źródła:

- Uprawy energetyczne: drzewa szybko rosnące (np. wierzba, topola, akacja), wieloletnie byliny dwuliścienne (np. topinambur, ślazier pensylwański, rdesty), trawy wieloletnie (np. trzcina pospolita, mis kanty);
- Produkty rolnicze: rzepak, burak cukrowy, żyto, jęczmień, kukurydza, ziemniaki;
- Odpady organiczne z rolnictwa: słoma, pozostałości przerobu owoców, odchody zwierzęce.

Polska ze względu na warunki glebowe oraz klimatyczne (zwłaszcza stosunkowo małe opady i ograniczone zasoby wód gruntowych) nie może być zaliczona do krajów o warunkach bardzo sprzyjających produkcji roślin na cele energetyczne. W dodatku mamy zaledwie około 50% gleb bardzo dobrych i dobrych (bardzo odpowiednich do produkcji roślin energetycznych). Gleby te muszą być jednak zachowane dla produkcji żywności i pasz. Wynika stąd, że pod wieloletnie plantacje energetyczne przeznaczane być mogą jedynie gleby gorszej jakości, mniej przydatne do produkcji na cele żywnościowe. Bariery natury formalnej ograniczającą produkcję biomasy z roślin energetycznych stało się zniesienie w 2010 roku dopłat z Unii Europejskiej. Z analiz wykonanych w IUNG PIB wynika, że bez szkody dla produkcji żywności, rolnictwo polskie może przeznaczyć do 2020 r. 0,6 mln ha pod produkcję zbóż na bioetanol, 0,4 mln ha pod produkcję rzepaku na biodiesel, oraz ok. 1 mln ha pod produkcję biomasy dla potrzeb energetyki zawodowej¹². Wśród odpadów z rolnictwa sporym potencjałem cechuje się słoma. W Polsce całkowita roczna produkcja słomy szacowana jest na 25 – 28 mln Mg, z czego na cele energetyczne można przeznaczyć od około 4 do ponad 10 mln Mg rocznie. Ilość ta uwzględnia zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej na paszę i ściółkę oraz przyorywanie słomy celem utrzymania zrównoważonego bilansu substancji organicznej¹³.

Rysunek 2. Potencjał słomy zbożowej i rzepakowej w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Krajowego Planu Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych”

Z danych przedstawionych na powyższym rysunku widać, że największy potencjał pozyskania słomy ma województwo wielkopolskie (około 1019 tys.Mg), z kolei największym niedoborem słomy cechuje się województwo podlaskie (około -607 tys. Mg).

PODSUMOWANIE

Na rynku biomasy w Polsce występuje stan nierównowagi w postaci nadwyżki popytu nad podażą. Popyt na biomasę stale wzrasta. Kreują go przede wszystkim wymagania dotyczące zwiększania udziału energii ze źródeł odnawialnych, zielone certyfikaty i dofinansowania inwestycji. Rozwija się jednak niemal wyłącznie współspalanie przez energetykę zawodową. Jednak wzrost popytu nie pociąga za sobą wzrostu podaży. Złożyło się na to kilka czynników. Po pierwsze od 1 stycznia 2010 roku zniesione zostały dopłaty do upraw energetycznych. Długi okres zwrotu inwestycji w tego typu plantacje oraz niepewność co do przepisów prawnych sprawiają, że rolnicy nie śpieszą się już do zakładania upraw roślin energetycznych. W efekcie tego rośnie popyt na biomasę pochodzenia leśnego i rozpoczyna się konkurencja o biomasę z leśnictwa między elektroenergetyką a przemysłem celulozowo-papierniczym, przemysłem produkcji płyt wiórowych i przemysłem meblarskim. Jednak pomimo licznych barier perspektywy dla rozwoju rynku energii z biomasy są bardzo dobre.

¹Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła, na podstawie ustawy Prawo energetyczne, Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.

²I. Jackowska [red.], *Biomasa jako źródło energii*, Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa 2009, s. 29.

³W. M. Lewandowski, *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007 r., s. 323.

⁴Ibidem.

⁵I. Jackowska [red.], *Biomasa jako...*, op.cit., s. 30.

⁶M. Rogulska, *Rynek biomasy stałej w Polsce i perspektywy rozwoju*, „Czysta Energia”, Nr 6, 2010, s. 40.

⁷Ibidem.

⁸<http://www.mg.gov.pl/node/12326>, stan z dnia 30.03.2011 r.

* Załącznik 2. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., Warszawa, 10 listopada 2009 r.

⁹Raport CIRE: Wzrost zużycia biomasy, <http://www.cire.pl/zielonaenergia/publikacje>.

* Załącznik 2. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., Warszawa, 10 listopada 2009 r.

¹⁰T. Pawłowski, *Biomasa stała – możliwości jej wykorzystania*, <http://nowa-wies.eu/?p=251>, stan z dnia 31.03.2011 r.

¹¹ Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych.

¹²Ibidem.

¹³Ibidem.

BIBLIOGRAFIA:

1. „Energia ze źródeł odnawialnych w 2009 roku”, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2010.
2. Jackowska I. [red.], *Biomasa jako źródło energii*, Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa 2009.
3. „Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych”, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.
4. Lewandowski W. M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007 r., s. 323.
5. Pawłowski T., *Biomasa stała – możliwości jej wykorzystania*, <http://nowa-wies.eu/?p=251>, stan z dnia 31.03.2011 r.
6. *Polityka energetyczna Polski do 2030 r.*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.
7. Rogulska M., *Rynek biomasy stałej w Polsce i perspektywy rozwoju*, „Czysta Energia”, Nr 6, 2010.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w

sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła, na podstawie ustawy Prawo energetyczne, Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.

9. <http://www.mg.gov.pl/node/12326>, stan z dnia 30.03.2011 r.

10. <http://www.cire.pl/zielonaenergia/publikacje>, stan z dnia 30.03.2011 r.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja powstała w ramach projektu "Bioenergia dla Regionu - Zintegrowany Program Rozwoju Doktorantów",

współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego