

Ryszard Gajewski  
Polska Izba Biomasy  
ul. Chmielna 100  
00-801 Warszawa  
biuro@biomasa.org.pl

## **Potencjał rynkowy biomasy z przeznaczeniem na cele energetyczne.**

Zgodnie z unijnymi dyrektywami biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów miejskich i przemysłowych. Biomasa różni się od innych odnawialnych źródeł energii (OZE) tym, że może być wykorzystywana na dwa sposoby: poprzez proste spalanie (lub współspalanie z węglem, co jest częstym zjawiskiem) i poprzez zgazowanie (biogaz). Produkcja biomasy stała się już interesującym biznesem, zwłaszcza uprawa tzw. roślin energetycznych.

Biomasa stanowiła od tysiącleci podstawowe źródło energetyczne dla ludzi, ale odkrycie paliw kopalnych: węgla kamiennego, gazu ziemnego i ropy naftowej, w stosunkowo niezbyt odległej przeszłości, spowodowało obok postępu technicznego i cywilizacyjnego również niekorzystne zjawiska jak chociażby groźne dla człowieka zmiany klimatu. Jednym z ważniejszych czynników przeciwdziałania tym zmianom jest wykorzystanie na dużą skalę zero-emisyjnych odnawialnych źródeł energii (OZE). W warunkach geograficzno – klimatycznych Polski to właśnie biomasa stanowi praktycznie najbardziej dostępne i obfite zasoby OZE. Trzeba jednak zbadać jak nowoczesne, przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, zastosowanie biomasy i odpadów biodegradowalnych jako paliwa może poprawić aktualną strukturę źródeł energii w Polsce.

### **Metoda**

Zasoby biomasy można oszacować w zakresie potencjału teoretycznego, potencjału technicznego oraz potencjału ekonomicznego.

Potencjał teoretyczny zasobów biomasy to wielkość, która nie posiada żadnego znaczenia praktycznego, ponieważ definiuje jedynie potencjał surowcowy lub zasobowy biomasy.

Potencjał techniczny to wartość odzwierciedlająca ilość biomasy, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jej pozyskania.

Potencjał ekonomiczny natomiast stanowi część potencjału technicznego i ma określoną wartość ekonomiczną. Można wyodrębnić także potencjał rynkowy biomasy, który obejmuje biomasę znajdującą się aktualnie na rynku możliwą do nabycia np. na giełdach, składach itp.

Przy prognozowaniu zasobów biomasy na cele energetyczne, w zależności od jej pochodzenia, w niniejszym opracowaniu wykorzystano następujące metody:

1. Przy oszacowaniu potencjału słomy na cele energetyczne uwzględniono jej zużycie w rolnictwie (ściółka i pasza) oraz na cele nawozowe (przyoranie). Obliczenia obejmowały słomę z następujących rodzajów zbóż: pszenica ozima i jara, żyto, pszenżyto, mieszanki zbożowe, jęczmień oraz rzepak ozimy i jary. Do obliczeń zastosowano następującą formułę:

$$N=P-(Zs+Zp+Zn),$$

gdzie:

**N** – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania; **P** – produkcja słomy ze zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku; **Zs** – zapotrzebowanie słomy na ściółkę; **Zp** – zapotrzebowanie słomy na paszę; **Zn** – zapotrzebowanie słomy na przyoranie. Obliczenia produkcji słomy (P) ze zbóż i rzepaku dokonano posługując się wskaźnikiem stosunku plonu słomy do plonu ziarna [Denisiuk 2008 i Harasim 1994].

2. Przy prognozowaniu potencjału technicznego biomasy pochodzącej z trwałych użytków zielonych (TUZ) uwzględniono zmniejszanie się powierzchni łąk i pastwisk na poziomie 1,5% rocznie do roku 2015, a następnie dalszy ubytek areалу na poziomie 1,2%, jako efekt zmniejszania się powierzchni gruntów rolnych i pogłównia zwierząt trawożernych. W prognozowanym okresie przewiduje się spadek pogłównia na poziomie 0,5% do roku 2015, jako efekt kwotowania produkcji mleka oraz spadków pogłównia owiec i kóz, a następnie jego stabilizację. Założono również, że średni plon pozyskiwany z jednego hektara TUZ będzie rósł w tempie 0,5% rocznie w wyniku zmiany struktury uprawianych gatunków traw oraz zwiększeniu nawożenia.
3. Opracowanie potencjału zasobów biomasy pochodzenia leśnego dokonano na podstawie oceny zasobów drewna opałowego z lasów według metody opracowanej przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie na podstawie wzoru:

$$Zd = A \times P \times (Pdr \times Ze) [m^3/rok],$$

gdzie:

**A** – powierzchnia lasów w ha, **P** – przyrost roczny w m<sup>3</sup>/ha, **Pdr** – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze – 55% przyrostu (P) [Raport o stanie Lasów w 2008r], **Ze** – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne – 25% Pdr. [EC BREC 2003].

W opracowaniu uwzględniono: zmiany w użytkowaniu lasu w PGL LP ponieważ dostarczają większość biomasy leśnej możliwej do technicznego pozyskania, w perspektywie czasu; ciągłe powiększanie się zasobów drzewnych na pniu, wynikające z pozyskania częściowego przyrostu drewna na cele gospodarcze; wzrost zasobów drzewnych wynikających ze zmiany miąższości grubizny w układzie klas wieku, gdzie znacznemu zwiększeniu uległa miąższość drzewostanów III klasy wieku (41–60 lat) i starszych.; stopniowe powiększanie się powierzchni lasów na terenie Polski.

Przyjęte założenia są zgodne z „Polityką Leśną Państwa”, która zakłada m. in.:

- Zwiększenie lesistości kraju do 30% w 2020 roku i 33% w połowie XXI wieku, sukcesywnie w miarę przekazywania do zalesienia gruntów nieprzydatnych dla

rolnictwa i osiągnięcia przestrzennie optymalnej struktury lasów w krajobrazie przez ochronę i pełne wykorzystanie produkcyjnych możliwości siedlisk.

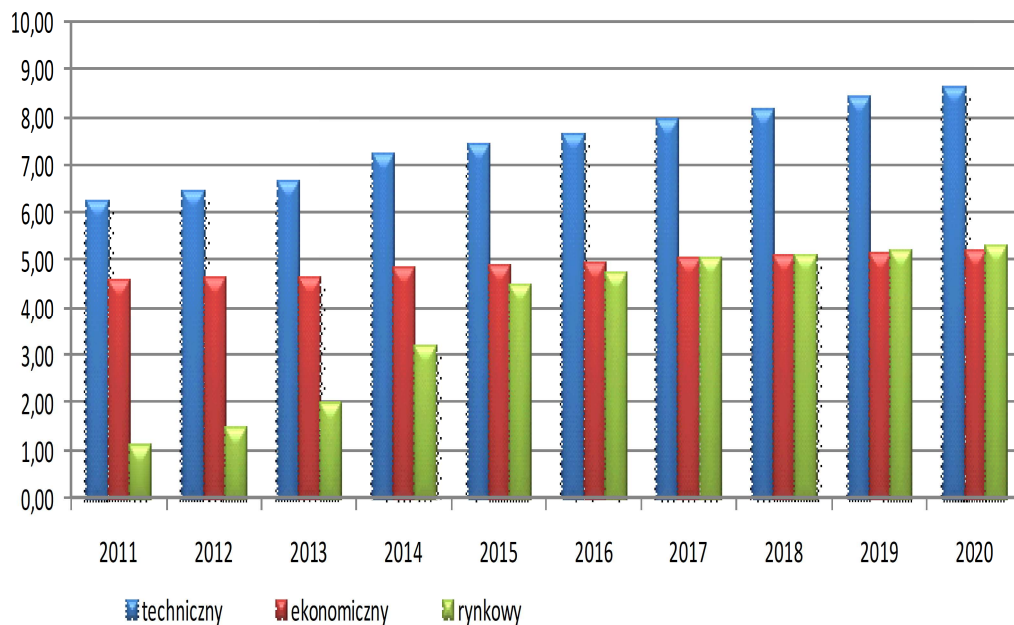
- Restytucję i rehabilitację ekosystemów leśnych, głównie przez przebudowę, na odpowiednich siedliskach, drzewostanów jednogatunkowych na mieszane oraz na drodze zabiegów biomelioracyjnych.

4. Przy oszacowaniu potencjału biomasy pochodzącej z upraw wieloletnich roślin energetycznych wykorzystano informacje z Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) dotyczące wniosków o dopłaty do upraw roślin energetycznych złożonych w latach 2008-2009. Wykorzystano również informacje pochodzące z ankiet wypełnionych przez obecnych i potencjalnych plantatorów

#### Wyniki badań oraz prognoza potencjału biomasy z przeznaczeniem na cele energetyczne

- Potencjał słomy na cele energetyczne

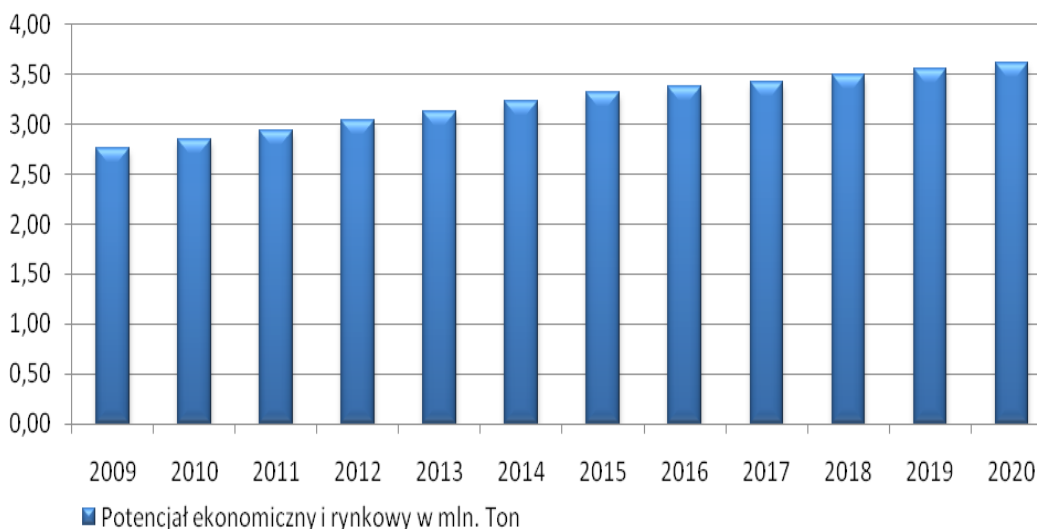
Prognozowany potencjał techniczny, ekonomiczny i rynkowy w zakresie pozyskania słomy na cele energetyczne w Polsce przedstawiono na Rys. 1. W 2010 roku potencjał techniczny pozyskania słomy na cele energetyczne oszacowano na 5,65 mln ton, w roku 2020 zaś na 8,63 mln ton. W analizowanym przedziale czasu prognozuje się nieznaczny wzrost potencjału ekonomicznego z 4,47 mln ton w roku 2010, do 5,23 mln ton w roku 2020. Największe zmiany przewiduje się dla potencjału rynkowego słomy na cele energetyczne. Szacuje się, że w roku 2010 wyniesie 0,90 mln ton, w roku 2015 osiągnie on wartość 4,50 mln ton, natomiast w roku 2020 5,29 mln ton.



Rys. 1. Prognozowany potencjał techniczny, ekonomiczny oraz rynkowy słomy do energetycznego wykorzystania [mln. ton]. Źródło: opracowanie własne

- Potencjał zasobów biomasy na cele energetyczne pochodzącej z trwałych użytków zielonych TUZ

Wielkość potencjału rynkowego biomasy pochodzącej z TUZ przedstawiono na Rys. 2 . W analizowanym przedziale czasowym przewiduje się nieznaczny wzrost potencjału technicznego TUZ z 2,3 mln ton s.m. w roku 2010 do 2,71 mln ton s.m. w roku 2020. Prognozy dotyczące potencjału ekonomicznego będą porównywalne z potencjałem rynkowym TUZ i przewidują 23,8 % wzrost tego rynku z 2,76 mln ton s.m w roku 2010, do 3,62 mln ton s.m. w roku 2020.

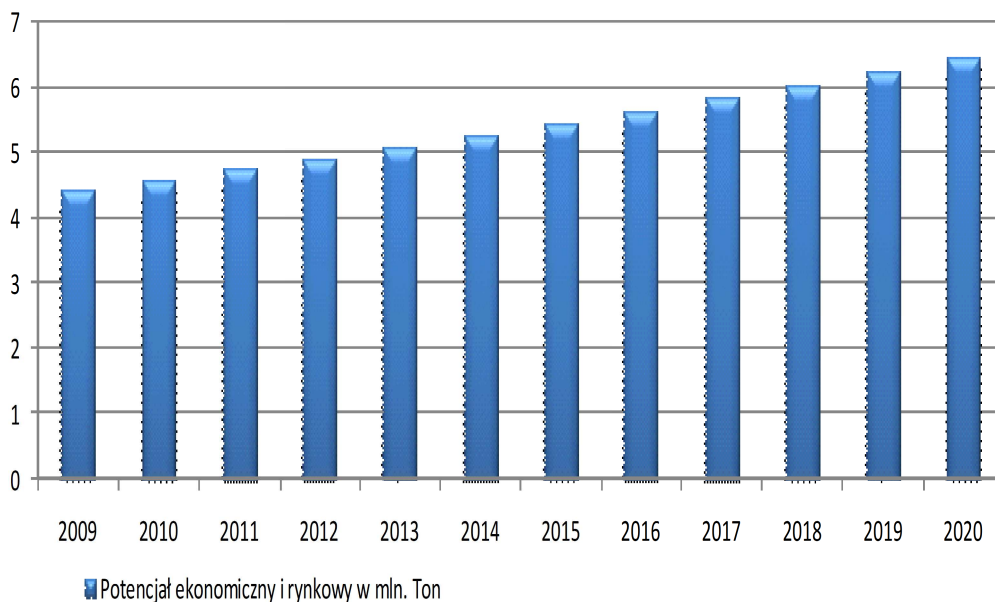


Rys.2. Prognoza potencjału ekonomicznego i rynkowego biomasy z produkcji trwałych użytków zielonych do wykorzystania na cele energetyczne w latach 2010-2020. Źródło: opracowanie własne

- Potencjał biomasy leśnej na cele energetyczne

Lasy w Polsce mają zróżnicowaną strukturę własności. Większość z nich stanowi własność publiczną (82%), a główna ich część znajduje się pod zarządem Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (78%), pozostałe zaś to lasy prywatne (w tym osób fizycznych 17%). Najwięcej lasów prywatnych znajduje się w województwach małopolskim i mazowieckim ponad 40%, a najmniej na terenie województwa lubuskiego, zachodniopomorskiego, dolnośląskiego, poniżej 3% i w województwach opolskim i warmińsko-mazurskim poniżej 6%. Lasy zajmują na obszarze Polski 9066 tys. ha [wg GUS – stan w dniu 31 grudnia 2008 r.], co odpowiada lesistości 29,0%, powierzchni geodezyjnej. Pod względem przestrzennym lasy zajmują drugie miejsce po użytkach rolnych w strukturze użytkowania terenu kraju. Najmniejszą lesistością charakteryzują się obszary środkowo-wschodniej Polski (województwa: łódzkie, mazowieckie, lubelskie, kujawsko-pomorskie, – poniżej 25%). W Polsce lesistość poszczególnych województw jest bardzo zróżnicowana od 21% w województwie łódzkim do 48,9% w województwie lubuskim.

Prognozowany potencjał rynkowy w zakresie pozyskania Biomasy pochodzenia leśnego na cele energetyczne w Polsce przedstawiono na Rys. 3. W 2010 roku potencjał techniczny pozyskania biomasy pochodzenia leśnego na cele energetyczne oszacowano na 5,06 mln ton, w roku 2020 zaś na 7,15 mln ton. W analizowanym przedziale czasu prognozuje się następujący wzrost potencjału ekonomicznego i rynkowego z 4,56 mln ton w roku 2010, do 6,43 mln ton w roku 2020.



Rys.3. Prognoza potencjału ekonomicznego i rynkowego zasobów biomasy pochodzenia leśnego do energetycznego wykorzystania na lata 2010-2020. Źródło: opracowanie własne

- Zasoby biomasy z upraw wieloletnich roślin energetycznych

Uprawa wieloletnich roślin energetycznych od 2006 roku praktycznie się nie rozwija. Głównym powodem takiej sytuacji wydaje się być brak stabilnej polityki rolnej oraz brak gwarancji ceny oraz rynku zbytu. Początkowa postawa wytwórców energii elektrycznej i ciepła i ich niechęć do używania biomasy w procesie współspalania. Problem ten został rozwiązany przez rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14.08.2008 roku. Wydawało się, że nastąpi przełom i wytwórcy energii elektrycznej i ciepła zaczną po partnersku traktować producentów biomasy i że rozpoczną się wieloletnie kontrakcje biomasy oraz zostanie przedstawiona jasna polityka cenowa na paliwa biomasowe. A co najważniejsze zaczną powstawać dedykowane plantacje dla potrzeb wytwarzania zielonej energii. Niestety taki przełom nie nastąpił i w dalszym ciągu panuje stagnacja przy powstawaniu plantacji wieloletnich roślin energetycznych. Inną istotną przyczyną był i jest stosunek rolników i producentów do nowego typu roślin (wieloletnie, drzewiaste), brak maszyn i urządzeń do nasadzeń oraz zbioru, brak perspektyw na odbiór surowca. Potencjał rynkowy biomasy pochodzącej z upraw wieloletnich roślin energetycznych w roku 2009 przedstawia się następująco: wierzba energetyczna około 75 tys. ton s.m., mискant około 25 tys. ton s.m., śluzowiec około 1,7 tys. ton s.m.

Tabela 1. Zestawienie powierzchni upraw wieloletnich roślin energetycznych w poszczególnych województwach w 2009 roku [ha]

Województwo	Rodzaje wieloletnich roślin energetycznych								
	Wierzba	Miskant	Ślazołec	Trawy wieloletnie	Trzcinowata	Topola	Brzoza	Olszyna	Razem
Dolnośląskie	600	11,0					0,3	0,4	611,7
Kujawsko-Pomorskie	198		1,3	281,6		0,5			481,4
Lubelskie	305	10,7	3,4		14,7	5,0			338,8
Lubuskie	409			0,9				1,0	410,9
Łódzkie	211	1,6					3,3		215,9
Małopolskie	62	9,5						1,3	72,8
Mazowieckie	762	1200,0	30,1			0,2	0,3		1992,6
Opolskie	226	7,5	1,0	28,6	19,1	2,0	1,6		285,8
Podkarpackie	651	42,1	12,7			45,2			751,0
Podlaskie	156		3,8			4,0	1,7		165,5
Pomorskie	394	17,4	0,2			487,7	3,6		902,9
Śląskie	259	2,8	39,2	17,1		0,7			318,8
Świętokrzyskie	99		0,5	28,5			0,2	0,2	128,4
Warmińsko-Mazurskie	571	382,1	26,7		8,3	5,6			993,7
Wielkopolskie	765	31,7		21,9	10,5	13,0	4,5	2,9	849,5
Zachodnio-pomorskie	489	116,2	2,6	985,4		83,8	1,2		1678,2
Polska	6 157	1832,6	121,5	1364,0	52,6	647,7	16,7	6,0	10198,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie ARiMR

Przedstawione wyniki wskazują na to, że Polska dysponuje dużym potencjałem rynkowym biomasy, który może być przeznaczony na cele energetyczne. Posiada również bardzo znaczący potencjał dla rozwoju agroenergetyki, szczególnie w zakresie produkcji wieloletnich roślin energetycznych. Niepokojący jest jednak brak rozwoju dedykowanych plantacji wieloletnich roślin energetycznych, których rozwój wydaje się być jednym z najbardziej obiecujących kierunków zrównoważonego rozwoju lokalnego. Taka strategia pozwoli na harmonię bezpieczeństwa zarówno energetycznego, ekologicznego, jak i żywnościowego. Należy zatem dążyć do stworzenia dogodnych warunków aby takie plantacje powstawały i były głównym źródłem zaopatrzenia w biomasę dla wytwórców energii.

## Bibliografia

1. Denisiuk W. 2008: Słoma – potencjał masy i energii. Inżynieria Rolnicza 2 (100)/2008.
2. Grzybek A. i in. 2001: Słoma energetyczne paliwo.
3. Harasim A. 1994: Relacja między plonem słomy i ziarna zbóż. Pamiętnik Puławski. Zeszyt 104, s 56.
4. Kozakiewicz J., Nieściór E. 1984: Słoma i sposoby jej użytkowania w gospodarstwach rolniczych. IUNG, Puławy.
5. Lesistość Polski wg województw (GUS) PGL LP
6. Majewski E., Wojtkiewicz M., Zabrzewska W. 1983: Ćwiczenia z organizacji i ekonomiki gospodarstw rolniczych – zbiór danych liczbowych. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
7. Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych w 2008r., GUS
8. Raport o stanie Lasów w 2008: GUS, BUL i GL
9. Raportu o stanie lasów PGL LP z czerwca 2009 r.

Ryszard Gajewski

Polska Izba Biomasy

ul. Chmielna 100

00-801 Warszawa

biuro@biomasa.org.pl