

## STRONA PODAŻOWA RYNKU BIOMASY ROLNEJ W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM W OPINII ROLNIKÓW

*Natalia Szubska-Włodarczyk*

Katedra Funkcjonowania Gospodarki, Instytut Ekonomii, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny  
Uniwersytet Łódzki

Kierownik katedry: dr hab. Michał Mackiewicz, prof. nadzw. UŁ

Słowa kluczowe: polityka klimatyczno-energetyczna UE, odnawialne źródła energii, rynek biomasy rolnej

*Key words: EU climate and energy policy, renewable energy resources, agricultural biomass market*

JELcode: O13, Q12, Q13, Q24

**S y n o p s i s.** Aktualność problematyki podjętej w opracowaniu wynika zarówno z konieczności zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Polski, jak i jednoczesnej realizacji zobowiązań w ramach prowadzonej przez Unię Europejską polityki klimatyczno-energetycznej. Jednym z jej filarów jest wzrost znaczenia odnawialnych źródeł energii. Celem badań było określenie barier wynikających ze strony podażowej rynku biomasy rolnej w województwie łódzkim. Przeprowadzony wywiad kwestionariuszowy pozwolił na identyfikację kilku czynników niekorzystnie wpływających na rozwój rynku biomasy rolnej w województwie łódzkim, takich jak organizacja strony logistycznej odbioru surowca, opłacalność sprzedaży czy też brak dostępu do innowacyjnych rozwiązań.

### WSTĘP

Rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalnie dostępne surowce, przyczynia się do realizacji przez Polskę celu polityki klimatyczno-energetycznej<sup>1</sup>. Istnieje potrzeba weryfikacji podejmowanych działań pod kątem realizacji wytycznych Unii Europejskiej (UE) w zakresie wsparcia energetyki rozproszonej jako jednego ze sposobów budowania bezpieczeństwa energetycznego w perspektywie długookresowej.

Biomasa rolna, zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., to odpady, pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (wraz z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, przemysłu z uwzględnieniem rybołówstwa oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich [Dyrektywa 2009/28/WE].

Utowarowanie biomasy rolnej, zasobu ewidentnie powstającego w gospodarstwie rolnym przy klasycznym procesie produkcji, może stanowić atrakcyjne rozwiązanie zarówno dla gospodarstw rolnych, jak i całej gospodarki. Biomasa rolna jest zasobem su-

<sup>1</sup> Polska powinna uzyskać 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 roku.

rowca energetycznego. Co więcej, możliwość zagospodarowania pozostałości produkcji rolnej może stanowić dodatkowe źródło dochodów dla gospodarstw rolnych. Takie rozwiązanie wydaje się atrakcyjne, ponieważ jednym z głównych obszarów zagrożonych wykluczeniem społecznym w UE są właśnie obszary wiejskie. Ponadto wykorzystanie biomasy do produkcji energii może korzystnie wpłynąć na wzrost regionalnego bezpieczeństwa energetycznego. Obszary wiejskie są regionami najbardziej narażonymi na przerwy w dostawie energii uwarunkowane awaryjnością systemów scentralizowanych.

Różnorodne możliwości zastosowania biomasy do produkcji energii inicjują szanse przeobrażenia tradycyjnej produkcji rolnej nastawionej na wytwarzanie żywności w realną produkcję surowca energetycznego [Roszkowski 2009]. W literaturze można znaleźć wiele badań dotyczących biomasy rolnej jako surowca energetycznego. Dostępne są badania dotyczące problematyki klasyfikacji samego pojęcia biomasy [Evans i in. 2010], szacowania zapotrzebowania na biomasę i strategii jej wykorzystania [Grzybek 2008], jak również wskaźników agrotechnicznych biomasy jako surowca energetycznego [Niedziółka, Zuchniarz 2006, Grzesik i in. 2011, Klugmann-Radziemska 2006, Niedziółka i in. 2011, Denisiuk 2008]. Dostępne są także opracowania poruszające problematykę transportu surowca [Rentizelas i in. 2009, Romaniuk i in. 2010] czy też technologii przetwarzania i konwersji biomasy [Chum, Overend 2001]. Spotyka się również wiele badań dotyczących wykorzystania roślin energetycznych do produkcji energii [Zawadzka, Imbierowicz 2010, Kwaśniewski 2007, Budzyński, Bielski 2004, Skonecki i in. 2011, Kuś i in. 2008, Harasim 2008].

Celem badań była identyfikacja barier związanych z funkcjonowaniem rynków biomasy rolnej od strony podażowej w ujęciu regionalnym. Podstawą do ich określenia było przeprowadzenie wywiadów kwestionariuszowych w gospodarstwach rolnych z województwa łódzkiego. Skupiono się na możliwości wykorzystania biomasy rolnej powstającej w gospodarstwach rolnych przy klasycznym procesie produkcji.

Głównymi barierami w rozwoju rynku biomasy rolnej mogą być brak dostępu rolników do informacji o możliwościach energetycznego wykorzystania tego surowca oraz brak znajomości samego pojęcia biomasy. Rolnicy mogą nie być zainteresowani sprzedażą biomasy ze względu na to, że nie wiedzą, co i gdzie mogą sprzedać. Ta niewiedza może dotyczyć głównie gospodarstw, które nie prowadzą produkcji typowo energetycznej. Ponadto biomasę powstałą w gospodarstwie rolnicy mogą przeznaczać na własne potrzeby. Przepuszczenie to dotyczy głównie słomy, która wykorzystywana jest często jako nawóz. Należy uwzględnić również inne rodzaje biomasy rolnej powstające w gospodarstwach jako odpad produkcyjny, takie jak obornik, gnojowica, wytloki z warzyw i owoców, skoszone trawy, drewno z przycinanych sadów, które mogą zostać wykorzystane jako nośnik energii. Biomasa rolna z reguły jest surowcem o dużej objętości, dlatego zasadne wydawało się uwzględnienie kwestii jej transportu do producenta energii. Dodatkowo określono, czy barierą w rozwoju rynku biomasy jest również brak odpowiedniego zainteresowania strony popytowej.

## METODYKA I ORGANIZACJA BADAŃ

Do badania strony podażowej regionalnego rynku biomasy rolnej w województwie łódzkim posłużono się skategoryzowanym wywiadem kwestionariuszowym, przeprowadzonym telefonicznie na terenie województwa łódzkiego. Badanie zostało wykona-

ne w 2014 roku<sup>2</sup>. Objęto nim gospodarstwa rolne prowadzące działalność produkcyjną o profilu roślinnym i/lub zwierzęcym. Próbę wybrano losowo z operatu do badań rolniczych. Rejestr ten został stworzony w Głównym Urzędzie Statystycznym na bazie wyników Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku. Informacje o gospodarstwach rolnych zapisane w rejestrze aktualizowane są danymi ze źródeł administracyjnych oraz wynikami rolniczych badań reprezentacyjnych.

Zastosowano losowanie warstwowe, a poszczególne warstwy wydzielono według powierzchni użytków rolnych oraz liczby utrzymywanych zwierząt gospodarskich. Wewnątrz każdej warstwy przeprowadzono losowanie systematyczne poprzez wylosowanie gospodarstw w liczbie odwrotnie proporcjonalnej do struktury poszczególnych warstw w operacie. Przyjęta metoda losowania zapewnia reprezentatywność danych z gospodarstw o większych powierzchniach użytków rolnych i wyższych liczebnościach zwierząt gospodarskich. Liczebność próby ustalona została na 280 gospodarstw, co stanowi 0,18% badanej zbiorowości. Założono możliwość wystąpienia braków odpowiedzi, takich jak odmowa lub brak kontaktu. Dlatego też losowana próba była większa od docelowej. Założono wskaźnik braku odpowiedzi na poziomie 30%. Wylosowano próbę 364 gospodarstw. Przy takiej liczebności błąd losowy dla cechy typu frakcja nie powinien przekraczać 5 p.p. Oszacowanie to dotyczy losowania prostego i stanowi górną granicę błędu. Zastosowanie schematu losowania warstwowego w rezultacie pozwala osiągnąć precyzję lepszą niż losowanie proste.

Kwestionariusz składał się z części podstawowej i dodatkowej. Część pierwsza dotyczyła ogólnej charakterystyki gospodarstwa. Miała na celu rozpoznanie znajomości tematyki dotyczącej biomasy rolnej oraz zainteresowania produkcją roślin energetycznych, sklasyfikowania rodzaju, ilości oraz kierunku przeznaczania biomasy występującej w gospodarstwie. Dodatkowo w zależności od sposobu wykorzystania biomasy rolnej przez respondenta, tzn. sprzedaży biomasy, wykorzystania na własne potrzeby energetyczne bądź braku zagospodarowania i wykorzystania w inny sposób, niewymieniony wcześniej, w wywiadzie kwestionariuszowym, uwzględniono trzy zestawy pytań adresowane do odpowiednich grup respondentów. Zestaw pierwszy dedykowany był respondentom, którzy sprzedają biomasę rolną powstałą w gospodarstwie. Zestaw drugi obejmował grupę gospodarstw rolnych wykorzystujących biomasę na własne potrzeby energetyczne. Natomiast zestaw trzeci dotyczył respondentów, którzy wykazali inny sposób zagospodarowania biomasy rolnej.

## WYNIKI BADAŃ

Zdecydowana większość respondentów (83%) wskazywała, że nie jest zainteresowana uprawą roślin energetycznych. Warto jednak podkreślić, że 15% badanych rolników wykazało chęć ich uprawy. Natomiast zaledwie 3% respondentów uprawiało rośliny energetyczne. Najwięcej gospodarstw zainteresowanych produkcją roślin energetycznych znajduje się w powiecie piotrkowskim oraz sieradzkim. Największy brak zainte-

<sup>2</sup> Sfinansowano je ze środków otrzymanych na realizację projektu pt.: *Analiza możliwości zaangażowania obszarów wiejskich w rozwój energetyki odnawialnej w województwie łódzkim — szacunek produkcji biomasy rolnej w gospodarstwach rolnych*, nr umowy 1/SMN/2013 w ramach *Stypendiów naukowych Marszałka Województwa Łódzkiego dla wybitnych młodych naukowców*.

resowania takim rodzajem produkcji roślinnej wykazano w powiecie łowickim. Rośliny energetyczne uprawiane są już w powiecie łaskim, łęczyckim, łowickim, pajęczańskim, zduńskowolskim i zgierskim.

Do najczęstszych powodów braku zainteresowania uprawą roślin energetycznych zaliczono: nieopłacalność produkcji (32% respondentów), brak pewności ciągłości sprzedaży/odbioru (25%) oraz inne (34%). W kategorii „inne”, respondenci najczęściej wymieniali: „inny profil gospodarstwa”, „niewystarczający areal produkcyjny”, „brak znajomości tematu”, „brak zbytu”, „brak zainteresowania tematem”, „brak wiedzy na temat opłacalności i możliwości sprzedaży”, „bardzo uciążliwą uprawę i trudną do likwidacji, np. w przypadku wierzby”, „słabe lub za dobre gleby”, „brak rąk do pracy”. Wymagającą technikę uprawy wskazało 6% respondentów niewykazujących zainteresowania uprawą roślin energetycznych. Natomiast ani wysokie wymogi dotyczące jakości upraw ze strony energetyki zawodowej (tylko jeden respondent wskazał tą odpowiedź), ani utrudnienia prawne związane z prowadzeniem plantacji energetycznej (brak wskazania przez respondentów) czy też brak dopłat unijnych (3% respondentów) nie stanowiły w opinii respondentów znaczącej bariery.

Najwięcej respondentów z powiatu łowickiego oraz sieradzkiego wykazało, że głównymi przyczynami braku zainteresowania uprawą roślin energetycznych jest nieopłacalność produkcji oraz brak pewności ciągłości odbioru surowca.

Większość rolników objętych badaniem (77%) wykazała, że zna pojęcie biomasy rolnej. Natomiast przyznali oni, że informacje na temat możliwości jej energetycznego wykorzystania są niewystarczające. Taką opinię wyraziło 69% respondentów. Aż 85% respondentów deklarowało, że nie wie, gdzie znajduje się najbliższa ciepłownia na biomasę bądz biogazownia, a 85% rolników oświadczyło, że nikt nie oferował im skupu biomasy rolnej (tab. 1.).

Pojęcie biomasy rolnej najlepiej znają mieszkańcy powiatu łowickiego, piotrkowskiego oraz sieradzkiego. Skup biomasy rolnej był oferowany przede wszystkim w powiatach piotrkowskim, kutnowskim oraz łaskim. Najwięcej respondentów znających najbliższe położenie elektrowni na biomasę bądz biogazowni znajduje się w powiatach łęczyckim oraz piotrkowskim. Biomasę rolną najczęściej sprzedawali rolnicy zamieszkujący powiat łaski. W powiecie sieradzkim była ona wykorzystywana przede wszystkim jako surowiec energetyczny na własne potrzeby rolnika. Najwięcej respondentów (94%) przyznało, że wykorzystuje biomasę rolną w „inny sposób”. Niewielka grupa (13%) wykazała, że sprzedawała biomasę rolną powstającą w gospodarstwie. Na potrzeby energetyczne wykorzystywało ją zaledwie 4% respondentów. Natomiast w 2,5% gospodarstw biomasa zalegała niewykorzystywana (tab. 2.).

W kategorii „inny sposób” wykorzystywania biomasy znalazły się takie odpowiedzi jak: „ściółka”, „pasza dla inwentarza żywego”, „nawóz”, „kompost”. Biomasa rolna występująca w gospodarstwie była wykorzystywana jako ściółka, pasza oraz nawóz przede wszystkim w powiecie łowickim. Dodatkowo w powiecie piotrkowskim oraz sieradzkim największa liczba rolników wykorzystywała biomasę rolną jako nawóz.

Okazuje się, że 94% respondentów wykorzystywało biomasę rolną powstałą w gospodarstwie na potrzeby własne, to jest jako nawóz (88%), ściółkę (62%), paszę dla inwentarza żywego (47%) oraz rzadko jako kompost. Dodatkowo 8% respondentów z tej grupy wymieniło inne rodzaje wykorzystania biomasy rolnej. Najczęściej było to odpowiedzi, takie jak: „wymiana biomasy na obornik”, „siano jest zabierane przez są-

Tabela 1. Liczba respondentów deklarujących wiedzę o biomase rolnej według miejsca położenia gospodarstwa (N=280)

Powiat	Czy zna Pani/Pan pojęcie biomasy rolnej?	Czy uważa Pani/Pan, że informacje na temat możliwości energetycznego wykorzystania biomasy rolnej są wystarczające i ogólnie dostępne?	Czy oferował już ktoś Pani/Panu skup biomasy rolnej?	Czy wie Pani/Pan, gdzie znajduje się najbliższa ciepłownia na biomasę lub biogazownia?
bełchatowski	6	2	1	-
brzeziński	4	1	1	1
kutnowski	16	6	5	3
łaski	8	5	4	1
łęczycki	12	7	0	5
łódzki wschodni	7	3	1	2
łowicki	28	9	1	2
łódzki	-	-	-	-
Łódź	1	1	1	1
Piotrków Trybunalski	1	1	-	-
opoczyński	4	3	-	2
pabianicki	6	1	1	1
pajęczański	6	2	-	2
piotrkowski	21	9	8	4
poddębicki	9	4	3	3
radomszczański	10	4	1	2
rawski	3	2	-	1
sieradzki	24	7	3	3
skierniewicki	9	2	1	2
tomaszowski	11	3	2	2
wieluński	10	5	3	1
wieruszowski	7	3	2	2
zduńskowolski	2	-	-	-
zgierski	11	5	1	2
Razem	216	85	39	42
Udział [%]	77,1	30,4	13,9	15,0

Źródło: opracowanie własne.

siadów”, „wymiana siana za pomoc w gospodarstwie”, „wymiana siana i zielonki na obornik i prace agrotechniczne w gospodarstwie”, „odpady ziemniaczane za pomoc przy zbiorach”, „słoma i ziarno oddawane za usługi maszynowe przy zbiorze ziemniaków”, „gałęzie rozdrabniane w sadzie”, „resztki ogrodnicze zostają spalone”, „odbiór odpadów warzywnych przez sąsiadów w zamian za pomoc w gospodarstwie”, „jako forma zapłaty za pomoc w gospodarstwie”.

Trzydziestu sześciu rolników zadeklarowało sprzedaż biomasy (tab. 2.). Z badań wynika, że respondenci sprzedawali przede wszystkim słomę. Taką odpowiedź wskazało dwudziestu trzech rolników z tej grupy. W dalszej kolejności wskazano siano, które

Tabela 2. Wykorzystanie biomasy w gospodarstwach według respondentów\*

Wyszczególnienie	Liczba respondentów	Udział [%]
Sprzedają	36	12,9
Na potrzeby energetyczne	11	3,9
Nic nie robię (tzn. zalega w gospodarstwie)	7	2,5
Inne, w tym	264	94,3
- służy jako ściółka	173	61,8
- służy jako pasza dla inwentarza żywego	132	47,1
- służy jako nawóz na pole	246	87,9
- jest kompostowana	7	2,5
- w inny sposób	23	8,2

\*Udziały nie sumują się do 100%, pytanie wielokrotnego wyboru.

Źródło: opracowanie własne.

sprzedawało dziewięciu rolników, wierzbę energetyczną – czterech rolników, gnojowicę i odpady ziemniaczane – dwóch rolników, natomiast sianokiszonkę i aronię – jeden rolnik<sup>3</sup>. Średnia cena uzyskana za sprzedaną biomasę wynosiła 165 zł/t. Jedno gospodarstwo oddało biomasę za darmo (a dokładnie gnojowicę). Najwyższa cena uzyskana przez rolnika za tonę biomasy w tej grupie respondentów wyniosła 450 zł za siano.

Trzy osoby z trzydziestu sześciu zadeklarowały, że dowoziły biomasę do nabywców, przy czym odległość zawierała się w przedziałach: do 20 km, od 20 do 40 km oraz od 40 do 60 km. Dwóch rolników dowoziło do miejsca skupu wierzbę energetyczną, a jeden rolnik słomę. Wierzba dowożona była przez producenta znajdującego się w powiecie łaskim na odległość 40-60 km. Natomiast drugi rolnik z tego samego powiatu nie dowoził biomasy do nabywcy. Odbiór zapewnił nabywca. Wierzba energetyczna dowożona była ponadto przez rolnika w powiecie zgierskim na odległość 20-40 km. Biomasa rolna odbierana była przez firmę zewnętrzną od siedemnastu gospodarstw. Pozostała część respondentów wykazała, że biomasa rolna zabierana była przez innego rolnika lub hodowcę zwierząt.

Analizując grupy rolników, którzy zadeklarowali wykorzystywanie biomasy na własne potrzeby energetyczne, niewykorzystywanie biomasy rolnej lub też wykorzystywanie w inny sposób niż na potrzeby energetyczne oraz sprzedaż (tab. 2.), trzeba stwierdzić, że większość z nich nie była zainteresowana jej sprzedażą. W tych grupach znalazło się łącznie 244 rolników. Chęć sprzedaży wyraziło zaledwie 56 rolników, co stanowi 23% tych grup<sup>4</sup>. Natomiast 77% respondentów deklarowało, iż nie chce sprzedawać biomasy.

Rolnicy, którzy wyrazili chęć sprzedaży biomasy, prowadzili produkcję roślinną, zwierzęcą i mieszaną, przy czym udział poszczególnych rodzajów produkcji rozłożony był równomiernie. Największe obszarowo gospodarstwo liczyło, w tej grupie respon-

<sup>3</sup> Liczba respondentów nie sumuje się do trzydziestu sześciu, gdyż rolnicy sprzedawali więcej niż jeden rodzaj biomasy rolnej występujący w gospodarstwie.

<sup>4</sup> W przypadku zagwarantowania odbioru biomasy rolnej chęć sprzedaży biomasy rolnej wykazało 28% badanej grupy. Spełnienie tego warunku spowodowało wzrost zainteresowania sprzedażą biomasy o dwanaście gospodarstw rolnych.

dentów, 220 hektarów i zlokalizowane było w powiecie piotrkowskim. Dodatkowo należy podkreślić, że w tej grupie znalazło się dwadzieścia pięć gospodarstw o powierzchni większej niż 40 hektarów. Najwięcej z nich (pięć), znajdowało się w powiecie kutnowskim. W dalszej kolejności znalazły się następujące powiaty: łowicki, wieluński (po trzy gospodarstwa powyżej 40 hektarów), piotrkowski, sieradzki, tomaszowski, wieruszowski (po dwa gospodarstwa) oraz łęczycki, łódzki wschodni, poddębicki, radomszczański, zgierski (po jednym gospodarstwie). Biorąc pod uwagę produkcję zwierzęcą można wskazać, że powiatami z największym potencjałem wykorzystania odpadów produkcji zwierzęcej (obornika, gnojowicy) były: piotrkowski (z pięcioma gospodarstwami zajmującymi się produkcją trzody chlewnej o liczebności stada większej niż 1000 sztuk), łódzki wschodni (z dwoma gospodarstwami zajmującymi się produkcją drobiu o liczebności stada 30000 sztuk oraz trzody chlewnej o liczebności stada 1500 sztuk), zgierski (z dwoma gospodarstwami zajmującymi się produkcją drobiu o liczebności stada 110000 sztuk oraz trzody chlewnej – 2300 sztuk). Dodatkowo, po jednym gospodarstwie zajmującym się produkcją zwierzęcą z licznymi stadami zanotowano w powiatach: łowickim, poddębickim i sieradzkim (1200 sztuk trzody chlewnej, 11000 sztuk drobiu, 200 sztuk bydła).

Jako główną przyczynę braku chęci sprzedaży biomasy rolnej respondenci wskazywali nieopłacalność sprzedaży (37% odpowiedzi). Brak gwarancji systematycznego odbioru został wskazany zaledwie przez 18,6% rolników. Natomiast brak zainteresowania nabycia surowca przez energetykę zawodową (podpisanie kontraktu) został odnotowany zaledwie przez niecały 1% respondentów. Największą grupę stanowili rolnicy, którzy wskazali odpowiedź „inne”. Stanowili oni 52% ogółu respondentów. W kategorii „inne” siedemdziesięciu respondentów zaznaczyło, że wykorzystywało biomasę na własne potrzeby. Dodatkowo uwzględniono w odpowiedziach brak występowania biomasy w gospodarstwie (dziesięciu rolników), brak wiedzy/informacji (ośmiu rolników), brak zainteresowania kupujących (trzech rolników), brak odbiorców (dwóch rolników) oraz istniejący odbiorca, wymiana słomy na obornik, brak siły roboczej (po jednym rolniku).

Najwięcej respondentów wykorzystywało w całości biomasę rolną powstałą w gospodarstwie na własne potrzeby. Co więcej, pojawiły się odpowiedzi deklarujące, że rolnik sam skupował słomę i siano, ponieważ ma produkcję zwierząt w dużej skali. Część rolników wykazywała, że w gospodarstwie nie występuje biomasę, ponieważ mają za małe gospodarstwa. Brak zainteresowania skupem biomasy przez potencjalnych nabywców wyjaśniano głównie brakiem biogazowni w pobliżu. Wskazano również na brak wiedzy lub możliwości uzyskania informacji o tym, co można sprzedać jako biomasę rolną. Rolnicy w spontanicznych odpowiedziach podkreślili także brak odbiorców biomasy, wymianę słomy na obornik, brak siły roboczej lub już istniejący odbiorca i podpisane kontrakty z właścicielami pieczarkarni.

Na pytanie, czy respondenci byliby skłonni dowozić biomasę rolną do miejsca skupu, aż 87% respondentów odpowiedziało negatywnie. Tylko 13% respondentów gotowych było dowozić biomasę do nabywcy.

Z grupy trzydziestu jeden rolników, czyli 13% respondentów gotowych dowozić biomasę rolną do miejsca skupu, dwadzieścia dwie osoby wyraziły chęć dowozu surowca do 20 km, pięć osób od 20 do 40 km, dwie osoby na odległość 40-60 i po jednej osobie zadeklarowało dowóz na najdłuższy dystans, tj. między 80 a 100 km oraz 100 km i więcej.

## PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonych badań wynika, że istnieje potrzeba rozpowszechnienia wiedzy na temat możliwości energetycznego wykorzystania biomasy. Rolnicy nie wiedzieli, gdzie może znajdować się potencjalny nabywca biomasy na cele energetyczne, a także wskazali brak zainteresowania strony popytowej jej kupnem. Wśród gospodarstw wykazujących chęć sprzedaży biomasy prawie połowa to gospodarstwa o powierzchni większej niż 40 hektarów. Dodatkowo zauważono, że w powiatach łódzkim wschodnim, łowickim, piotrkowskim, poddębickim, sieradzkim i zgierskim funkcjonują gospodarstwa z dużymi stadami inwentarza żywego, co można uznać za potencjał energetyczny pozyskania energii z biogazu.

Przeprowadzone wywiady kwestionariuszowe wśród właścicieli gospodarstw rolnych województwa łódzkiego pozwoliły na identyfikację następujących barier po stronie podażowej rynku biomasy rolnej:

- brak towarowych nadwyżek słomy ze względu na wykorzystywanie jej na potrzeby własne gospodarstw,
- brak możliwości opłacalnej sprzedaży biomasy,
- brak gwarancji systematycznego odbioru surowca,
- brak zainteresowania biomasą ze strony popytowej rynku,
- brak zorganizowanego transportu biomasy do odbiorców,
- brak wiedzy i dostępu do informacji na temat innowacyjnych możliwości energetycznego wykorzystania biomasy, utrwalający tradycyjne wzorce jej zastosowania (ściółka, pasza, nawóz).

Rachunek korzyści i kosztów wynikający z funkcjonowania energetyki rozproszonej może być dodatni ze względu na zmniejszenie strat przesyłowych, wzrost bezpieczeństwa energetycznego w ujęciu regionalnym, jak również możliwość pozyskania przez rolników dodatkowego źródła dochodów. Natomiast w województwie łódzkim eliminacja barier wydaje się w dalszym ciągu trudna do realizacji, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę rozwój energetyki rozproszonej opartej na biomasie rolnej.

## LITERATURA

- Budzyński Wojciech, Bielski Stanisław 2004: *Surowce energetyczne pochodzenia rolniczego. Cz. II. Biomasa jako paliwo stałe (artykuł przeglądowy)*, „Acta Sci. Pol., Agricultura”, nr 3, s. 15-26.
- Chum Helena Li, Overend Ralph P. 2001: *Biomass and renewable fuels*, „Fuel Processing Technology”, vol. 71, s. 187-195.
- Denisiuk Wiesław 2008: *Słoma – potencjał masy i energii*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 2, s. 23-30.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77WE oraz 2003/30/WE, s. 27.
- Evans Annette, Strezov Vladimir, Evans Tim J 2010: *Sustainability considerations for electricity generation from biomass*, „Renewable and Sustainable Energy Reviews”, v. 14, s. 1419-1427.



- Grzesik Mieczysław, Janas Regina, Romanowska-Duda Zdzisława 2011: *Stymulacja wzrostu i procesów metabolicznych ślazuwca pensylwańskiego (Sida hermaphrodita L. Rusby) za pomocą hydrokondycjonowania nasion*, „Problemy Inżynierii Rolniczej” nr 4, s. 81-89.
- Grzybek Anna 2008: *Zapotrzebowanie na biomasę i strategię energetycznego jej wykorzystania* [w] *Uprawy roślin energetycznych a wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce*, Adam Harasim (red.), Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy, Studia i Raporty IUNG-PIB, zeszyt 11, Puławy, s. 9-24.
- Harasim Adam (red.) 2008: *Uprawy roślin energetycznych a wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce*, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy, Studia i Raporty IUNG-PIB, z. 11, Puławy.
- Klugmann-Radziemska Ewa 2006: *Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
- Kuś Jan, Faber Antoni, Stasiak Mieczysław, Kawalec Andrzej 2008: *Plonowanie wybranych gatunków roślin uprawianych na cele energetyczne na różnych glebach*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 1, s. 79-86.
- Kwaśniewski Dariusz 2007: *Techniczno – ekonomiczne aspekty zbioru na plantacjach wierzyby energetycznej*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 6, s. 129-135.
- Niedziółka Ignacy, Szpryngiel Mieczysław, Kraszewicz Artur, Kachel-Jakubowska Magdalena 2011: *Ocena wydajności brykietowania oraz jakości brykietów wytworzonych z wybranych surowców roślinnych*, „Inżynieria Rolnicza” nr 6, s. 149-155.
- Niedziółka Ignacy, Zuchniarz Andrzej 2006: *Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego*, „MOTROL”, 8A, s. 232-237.
- Rentizelas Athanasios A., Tolis Athanasios J., Tatsiopoulou Ilias P. 2009: *Logistics issues of biomass: The storage problem and the multi – biomass supply chain*, „Renewable and Sustainable Energy Reviews” vol. 13, s. 887-894.
- Romaniuk Waclaw, Łukaszuk Małgorzata, Karbowy Andrzej 2010: *Potencjalne możliwości rozwoju biogazowni w gospodarstwach rolnych w Polsce*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 4, s. 129-139.
- Roszkowski Andrzej 2009: *Bioenergia – pola i lasy zastąpią węgiel, ropę i gaz?* „Inżynieria Rolnicza”, 1(110), s. 243, 244.
- Skonecki Stanisław, Gawłowski Sławomir, Potręć Milena, Laskowski Janusz 2011: *Właściwości fizyczne i chemiczne surowców roślinnych stosowanych do produkcji biopaliw*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 8, s. 253-260.
- Zawadzka Alicja, Imbierowicz Mirosław 2010: *Rośliny energetyczne oraz technologie i urządzenia dla przetwórci biomasy* [w] *Inwestowanie w energetykę odnawialną. Aspekty ekologiczne, technologie, finansowanie i benchmarking*, Ewa Kochańska (red.), Stowarzyszenie Doradców Gospodarczych Pro-Akademia, Łódź s. 169-184.

*Natalia Szubska-Włodarczyk*

## *THE SUPPLY SIDE OF AGRICULTURAL BIOMASS MARKET IN LODZ PROVINCE*

### *Summary*

*International cooperation on climate protection has very strong impact, which translates into increased interest in renewable energy, including biomass. Assuming the regional use of biomass, it may be an important source for energy, taking into account the need to reduce greenhouse gas emissions. The aim*

*of paper was to identify the supply barriers for the agricultural biomass market development in Lodz province. In this case, information obtained from structured interview was used. The main barriers on the supply side include i.e. lack of organized transport, unprofitability of the sales/production, lack of knowledge and access to information about innovative possibilities of energy use of biomass.*

Adres do korespondencji:

dr Natalia Szubska-Włodarczyk (orcid 0000-0003-0092-5524)

Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki

Katedra Funkcjonowania Gospodarki

ul. Rewolucji 1905 r. 41/43,

93-216 Łódź

e-mail: natalia.szubska@uni.lodz.pl