

Wpłynęło 01.09.2017 r.
Zrecenzowano 16.10.2017 r.
Zaakceptowano 20.10.2017 r.
A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

STAN I PERSPEKTYWY ROZWOJU INFRASTRUKTURY EKOENERGETYCZNEJ W POWIECIE BIALSKIM. CZ. I. ANALIZA STANU

Agnieszka LISTOSZ^{BDE}, **Alina KOWALCZYK-JUŚKO**^{ADE},
Andrzej MAZUR^{DE}, **Krzysztof JÓŹWIAKOWSKI**^F,
Magdalena GIZIŃSKA-GÓRNA^F, **Aneta PYTKA**^F,
Michał MARZEC^F

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Inżynierii
Kształtowania Środowiska i Geodezji

Streszczenie

Praca prezentuje wyniki badań dotyczących infrastruktury ekoenergetycznej w powiecie bialskim (jednym z powiatów woj. lubelskiego). Na podstawie danych uzyskanych w badaniach ankietowych w gminach powiatu, określono aktualną skalę produkcji energii z odnawialnych źródeł (OZE) oraz liczbę urządzeń ją wytwarzających w 2016 r. Były to instalacje funkcjonujące w obiektach zarządzanych przez jednostki samorządu terytorialnego lub dofinansowane ze środków zewnętrznych pozyskanych przez gminę oraz te, które wymagały uzyskania pozwolenia na budowę. Zebrano też dane o istniejących zakładach przetwórczych, które mogą stać się potencjalnym źródłem surowców dla instalacji przetwarzających biomasę w różnych procesach konwersji. Stwierdzono, że we wszystkich dziewiętnastu gminach, tworzących powiat bialski, funkcjonują instalacje wykorzystujące OZE o różnej skali produkcji. Najczęściej stosowaną instalacją OZE były kolektory słoneczne (79% gmin), moduły fotowoltaiczne (58% gmin), pompy ciepła (42% gmin), kotły na biomasę (37% gmin) oraz biogazownie (11% gmin). Nie odnotowano instalacji wykorzystujących energię wody i wiatru. Dwanaście gmin powiatu skorzystało ze wsparcia finansowego Unii Europejskiej lub innych funduszy zewnętrznych w zakresie rozwoju infrastruktury OZE. Najczęściej wybieranym źródłem finansowania był „Program rozwoju obszarów wiejskich” oraz „Regionalny program operacyjny województwa lubelskiego”. Większość gmin deklaruje zainteresowanie dalszymi inwestycjami w obszarze OZE, szczególnie w przypadku pozyskania dofinansowania z zewnętrznych środków wsparcia.

Słowa kluczowe: ankiety, infrastruktura ekoenergetyczna, obszary wiejskie, odnawialne źródła energii

Do cytowania For citation: Listosz A., Kowalczyk-Juśko A., Mazur A., Józwiakowski K., Gizińska-Górna M., Pytka A., Marzec M. 2017. Stan i perspektywy rozwoju infrastruktury ekoenergetycznej w powiecie bialskim. Cz. I. Analiza stanu. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 17. Z. 4 (60) s. 81–93.

WSTĘP

Zachodzące zmiany klimatyczne na świecie, a także zmniejszanie się zasobów kopalnych surowców energetycznych, powodują coraz większy nacisk organizacji światowych i Unii Europejskiej na konieczność ograniczania zużycia paliw kopalnych, zwłaszcza węgla i ropy naftowej, oraz poszukiwania rozwiązań alternatywnych w postaci odnawialnych źródeł energii (OZE). W Polsce szczególne znaczenie ma biomasa, która jest pozyskiwana głównie w postaci drewna leśnego odpowiednich sortymentów, pozostałości przemysłu drzewnego i rolno-spożywczego, biomasy z upraw celowych roślin energetycznych, plonów ubocznych roślin rolniczych (słoma), a także osadów z oczyszczalni ścieków oraz odpadów komunalnych. Energia z innych odnawialnych źródeł: wody, wiatru, słońca i zasobów geotermalnych, wykorzystywana jest w miarę ich dostępności na danym terenie [PASKA i in. 2009]. Rozpoznanie zasobów OZE umożliwia właściwe określenie lokalnej polityki ekoenergetycznej. Ocena stanu rzeczywistego stanowi punkt wyjścia do ustalenia właściwych celów, opracowania odpowiedniego planu działań i monitoringu jego wdrażania. Oceny sytuacji wyjściowej należy dokonać na podstawie aktualnych danych [BERTOLDI i in. 2010]. Analizy takie sporządzane są na poziomie gmin lub większych jednostek przestrzennych.

Znaczna część zobowiązań, która jest nałożona na Polskę przez prawo europejskie w sektorze „środowisko”, realizowana jest przez jednostki samorządowe. Gmina jest odpowiedzialna za zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, szczególnie za zaspokojenie zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe ze zrównoważonym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii oraz energii pozyskiwanej z odpadów, a także za zwiększenie efektywności wykorzystywania energii [ADAMOWICZ (red.) 2006].

Rozwój energetyki odnawialnej przynosi wiele korzyści zarówno społecznych, gospodarczych, jak i ekologicznych. Podkreśla się znaczenie OZE w zakresie wzmocnienia bezpieczeństwa w skali lokalnej i wpływu na poprawę zaopatrzenia w energię, szczególnie terenów o słabej infrastrukturze energetycznej. Ich rola powinna stopniowo rosnąć, przyczyniając się do uniezależnienia od zewnętrznych dostawców paliw i energii [NILSSON i in. 2006]. Planowanie energetyczne na terenie powiatu, gminy czy województwa jest korzystne dla podmiotów rynku lokalnego. Władze gminy, poprzez założenia do planu zaopatrzenia w energię, mogą realizować własną politykę energetyczną i ekologiczną oraz cele gminy, tj.: zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w media energetyczne, minimalizację kosztów usług energetycznych, poprawę stanu środowiska, czy wzrost akceptacji społecznej. Członkostwo Polski w UE umożliwia pozyskanie zewnętrznych funduszy zwiększających możliwości rozwoju. Wykorzystanie OZE związane jest z ponoszeniem wysokich kosztów inwestycyjnych, które są wielokrotnie większe od kosztów eksploatacyjnych. Często o powodzeniu wdrożenia inwestycji decyduje wielkość pozyskanych funduszy, bezzwrotnych dotacji lub niskooprocentowanego

kredu. Częściowe uniknięcie wysokich kosztów wynikających z poniesionych nakładów inwestycyjnych obniża koszty pozyskania ciepła po stronie odbiorców, zaś w przypadku energii elektrycznej poprawia wskaźniki ekonomiczne inwestorów [CZARNECKI i in. 2006]. Aktualny stan wyposażenia danej jednostki terytorialnej w urządzenia do produkcji energii z OZE oraz potencjał ich zasobów powinny stanowić podstawę do podejmowania dalszych decyzji dotyczących kolejnych inwestycji w tym zakresie. Niniejsza praca stanowi przyczynek do rozpoznania stanu infrastruktury ekoenergetycznej w powiecie bialskim, zaś oszacowanie dalszych możliwości produkcji energii z odnawialnych źródeł będzie stanowiło przedmiot drugiej części artykułu.

METODY BADAŃ

Celem pracy jest ocena stanu wyposażenia w infrastrukturę ekoenergetyczną gmin powiatu bialskiego (woj. lubelskie) i określenie liczebności podmiotów, które mogą stać się zapleczem surowcowym dla instalacji energetycznych wykorzystujących biomasę. Na podstawie danych uzyskanych w badaniach ankietowych w gminach powiatu, określono aktualną skalę produkcji energii z odnawialnych źródeł (OZE) oraz liczbę urządzeń ją wytwarzających w 2016 r. Informacje uzupełniono według stanu na 30 czerwca 2017 r. Dane pozyskane z ankiet dotyczyły instalacji funkcjonujących w obiektach zarządzanych przez jednostki samorządu terytorialnego lub dofinansowanych ze środków zewnętrznych pozyskanych przez gminę oraz tych, które wymagały uzyskania pozwolenia na budowę.

Metodą zastosowaną w badaniach był sondaż diagnostyczny, a techniką badawczą ankietą. Kwestionariusz ankiety skierowano do urzędów gmin położonych na terenie powiatu bialskiego (woj. lubelskie). Odpowiedzi zwrotne otrzymano ze wszystkich gmin, przy czym ankietę z gminy miejskiej Międzyrzec Podlaski nie zawierała wszystkich odpowiedzi. W badaniach zastosowano ankietę złożoną z 11 pytań – 3 pytania otwarte i 8 o charakterze zamkniętym. W celu oceny wielkości produkcji energii, na podstawie jej odnawialnych źródeł, zadano pytanie o funkcjonowanie na terenie gminy obiektów wytwarzających energię elektryczną lub/i ciepło z OZE: kotły na biomasę, kolektory słoneczne, moduły fotowoltaiczne, elektrownie wodne i wiatrowe, biogazownie oraz pompy ciepła. Pytano też o podmioty gospodarcze zajmujące się przetwórstwem produktów rolniczych (gorzelnie, winiarnie, browary, cukrownie, mleczarnie, zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego, zakłady przetwórstwa mięsnego) oraz zakłady przetwarzające drewno (tartaki, przedsiębiorstwa wytwarzające brykiety i pelety), z których odpady mogą zostać wykorzystane na cele energetyczne. Zadano pytania o wytwarzanie biopaliw na własne potrzeby przez rolników. W badaniach ankietowych pytano również o korzystanie przez gminy ze wsparcia finansowego Unii Europejskiej lub innych funduszy w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz o zamiar korzystania z nich,

a także pytanie o to, czy gminy posiadają dokumenty o charakterze planistycznym i strategicznym, dotyczące gospodarowania energią. Uzyskane informacje poddano analizie, której wyniki zaprezentowano w formie tabelarycznej i graficznej.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

Powiat bialski zaliczany jest do jednego z trzech największych powiatów w Polsce. Położony jest w północno-wschodniej części województwa lubelskiego i składa się z 17 gmin wiejskich (Biała Podlaska, Drelów, Janów Podlaski, Kodeń, Konstantynów, Leśna Podlaska, Łomazy, Międzyrzec Podlaski, Piszczac, Rokitno, Rossosz, Sławatycze, Sosnówka, Terespol, Tuczna, Wisznice i Zalesie) oraz 2 gmin miejskich (Międzyrzec Podlaski i Terespol). Z terenu powiatu bialskiego został wydzielony odrębny powiat, który stanowi miasto Biała Podlaska (nie było ono brane pod uwagę w prezentowanych badaniach własnych). Powiat bialski zajmuje powierzchnię 2 755 km² i jest największym powiatem woj. lubelskiego (obejmuje 11% jego powierzchni). W 2015 r. powiat zamieszkiwało 114 tys. mieszkańców, a średnia gęstość zaludnienia to 41 osób na km² [Urząd... 2016].

Podstawowym działem gospodarki powiatu bialskiego jest rolnictwo. Użytki rolne zajmują 67,1% ogólnej powierzchni powiatu, lasy i grunty leśne – 27,4%, grunty pozostałe i nieużytki – 5,5%. Na terenie powiatu występują głównie gleby piaskowe i bielcowe – najslabsze jakościowo w województwie lubelskim. Warunki przyrodnicze determinują strukturę zasiewów: głównie uprawiane są zboża, ziemniaki i rośliny pastewne. Istotnym kierunkiem produkcji roślinnej jest również sadownictwo i warzywnictwo. W produkcji zwierzęcej dominuje chów trzody chlewnej i bydła. Szczególne znaczenie dla powiatu ma hodowla koni w stadninie zlokalizowanej w Janowie Podlaskim.

Działalność gospodarcza, prowadzona na terenie powiatu bialskiego, związana jest z rolniczym charakterem obszaru: jest to produkcja rolno-spożywcza, w tym dobrze rozwinięty przemysł mięsny; następnie przemysł drzewny i produkcja materiałów budowlanych. Funkcjonują tu również zakłady przemysłu maszynowego i metalowego, a także firmy związane z transportem, co wynika z przygranicznego położenia powiatu na osi ważnych transkontynentalnych szlaków komunikacyjnych [Starostwo... niedatowane].

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Na podstawie analizy danych z badania ankietowego dotyczących istniejących na terenie gminy obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii w zakresie produkcji energii elektrycznej i ciepła stwierdzono, że niemal we wszystkich gminach powiatu bialskiego znajdują się tego typu obiekty. W gminie miejskiej Międzyrzec Podlaski nie udzielono odpowiedzi na te pytania.

W gminach, które odpowiedziały twierdząco na pytanie dotyczące istnienia obiektów wykorzystujących OZE w zakresie produkcji energii ciepłej i energii elektrycznej, najczęściej wymieniano kolektory słoneczne; funkcjonują one w 79% gmin powiatu białskiego. W pozostałych powiatach instalacje takie również mogą być użytkowane przez mieszkańców, którzy nie mają obowiązku zgłaszać ich montażu do urzędu gminy. Popularność kolektorów wynika z kilku przyczyn, takich jak: niskie koszty inwestycyjne, społeczna akceptacja i promowanie wykorzystania energii słonecznej, a także gotowe procedury w zakresie dofinansowania oferowane przez banki. W powiecie białskim zamontowano łącznie ponad 3400 szt. kolektorów słonecznych o mocy ciepłej ponad 17 MW (tab. 1). Należy podkreślić, że przytoczone wartości dotyczą instalacji, o funkcjonowaniu których gmina ma wiedzę.

Tabela 1. Liczba i moc odnawialnych źródeł energii w powiecie białskim

Table 1. Number and power of renewable energy installations in Biała Podlaska county

Gmina Commune	Kotły na biomasę Biomass boilers		Kolektory słoneczne Solar thermal collector		Moduły fotowoltaiczne PV modules		Biogazownie Biogas plants		Pompy ciepła Heat pumps		Razem moc Total power MW
	szt. pcs	MW	szt. pcs	MW	szt. pcs	MW	szt. pcs	MW	szt. pcs	MW	
M. Międzyrzec Podlaski	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
M. Terespol	1	0,2	436	2,97	–	–	–	–	–	–	3,17
Biała Podlaska					1 ¹⁾	1					1
Drelów			120	0,45	2 ¹⁾	1			1	b.d.	1,45
Janów Podlaski	2	1,2	420	1,83	93	0,267			2	b.d.	3,297
Kodeń			30	0,105	16	0,068					0,173
Konstantynów			430	1,98	50	0,108					2,088
Leśna Podlaska			100	0,384							0,384
Łomazy					1 ¹⁾	0,99					0,99
Międzyrzec Podlaski					18	0,011	1	1,2 ²⁾	4	0,400	1,611
Piszczac	3	0,8	10	b.d.							0,8
Rokitno			250	0,708							0,708
Rossosz	2	b.d.	303	1,38	3 ¹⁾	3,37	1	0,85 ²⁾			5,6
Sławatycze			18	b.d.					2	b.d.	b.d.
Sosnówka	1	0,05	136	0,800							0,85
Terespol	1	0,03	366	0,366	2	0,002			1	0,025	0,423
Tuczna			36	0,036					1	0,003	0,039
Wisznice	5	0,375	530	6,27	1	0,002			2	0,025	6,672
Zalesie			217	b.d.	2	0,002			12	b.d.	0,002
Razem Total	15	2,655	3402	17,28	–	6,820	2	2,05 ²⁾	25	0,453	29,257

¹⁾ Farma fotowoltaiczna. Photovoltaic farm. ²⁾ Moc elektryczna. Electric power.

Objaśnienie: b.d. – brak danych. Explanation: b.d. – no data.

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Według danych uzyskanych w ramach badań ankietowych, w 58% gmin powiatu bialskiego funkcjonują instalacje fotowoltaiczne o różnej skali. Największa moc modułów fotowoltaicznych jest zainstalowana w gminie Rossosz, w której znajdują się 3 farmy o łącznej mocy ponad 3,3 MW_e. W gminie Łomazy oraz Biała Podlaska również zlokalizowane są farmy fotowoltaiczne o mocy 1 MW_e każda. W innych gminach powiatu (tab. 1) istnieją instalacje fotowoltaiczne o mniejszych mocach. Całkowita moc modułów w powiecie bialskim wynosi niemal 7 MW_e (tab. 1), co stanowi ponad 22% mocy zainstalowanej z tego źródła w woj. lubelskim [KOŚCIK 2017].

Według różnych szacunków, najbardziej perspektywicznym OZE w Polsce jest biomasa, ze względu na szeroką dostępność i różnorodność technologii przetwarzania na energię użytkową [MICHALCZUK 2008; STUDENCKA 2015]. Najczęstszym procesem energetycznego zagospodarowania biomasy jest jej spalanie. Wykorzystanie kotłów spalających biomasę deklarowało 37% badanych gmin. Na podstawie danych ankietowych stwierdzono, że w powiecie znajduje się 15 specjalistycznych kotłów, przystosowanych do spalania np. słomy lub granulatów biomasowych (brykiety, pelety). Podobnie jak w przypadku kolektorów słonecznych, były to głównie urządzenia ogrzewające obiekty użyteczności publicznej. Najwięcej instalacji tego typu znajdowało się w gminie Wisznice (33,3% ogólnej liczby instalacji w powiecie). Łączna moc tych kotłów na terenie powiatu wyniosła ponad 2,8 MW_t.

Jednym ze sposobów konwersji biomasy na energię jest jej fermentacja metanowa. Na terenie powiatu bialskiego znajdują się dwie biogazownie rolnicze: w miejscowości Zaścianki, położonej w gminie wiejskiej Międzyrzec Podlaski (o mocy 1,2 MW_e) oraz w gminie Rossosz (w miejscowości Kożanówka – o mocy 0,85 MW_e). Są to jedne z 7 biogazowni rolniczych, pracujących w woj. lubelskim, a ich moc zainstalowana (elektryczna) stanowi 20,8% mocy wszystkich tych instalacji [KOŚCIK 2017]. Substratem do produkcji biogazu jest głównie kiszonka z kukurydzy, a w Zaściankach także produkty uboczne i odpady z przetwórstwa rolno-spożywczego: wywar gorzelniany, wyłoki owocowe, skrobia szara i wycierka ziemniaczana [KOWALCZYK-JUŚKO i in. 2014]. W badaniach własnych uwzględniono tylko zainstalowaną moc elektryczną biogazowni rolniczych, mimo że w funkcjonujących tam urządzeniach kogeneracyjnych powstaje także ciepło, przy czym moc cieplna jest co najmniej równa mocy elektrycznej. Jednak ze względu na specyfikę lokalizacji biogazowni (maksymalne oddalenie od siedzib ludzkich), a także brak powszechnych rozwiązań w tym zakresie, niewiele biogazowni rolniczych w Polsce zagospodarowuje ciepło w racjonalny sposób. Również biogazownie leżące na terenie badanego powiatu wykorzystują ciepło głównie na własne cele technologiczne, przy czym jego nadmiar jest szczególnie duży w wysokiej temperaturze powietrza. Patrząc perspektywnie, można do potencjału OZE dodać ponad 2 MW_t mocy pochodzącej z biogazowni. Technologia produkcji biogazu ma ogromny potencjał rozwoju w typowo rolniczym województwie, jakim jest województwo lubelskie, jednak uwarunkowania formalno-prawne i ograniczenia wy-

nikające z przepisów związanych z ochroną przyrody, a przede wszystkim kwestie ekonomiczne, nie sprzyjają budowie nowych instalacji [KOWALCZYK-JUŚKO, ŚWIERCZYŃSKI 2011; Biuro... 2010].

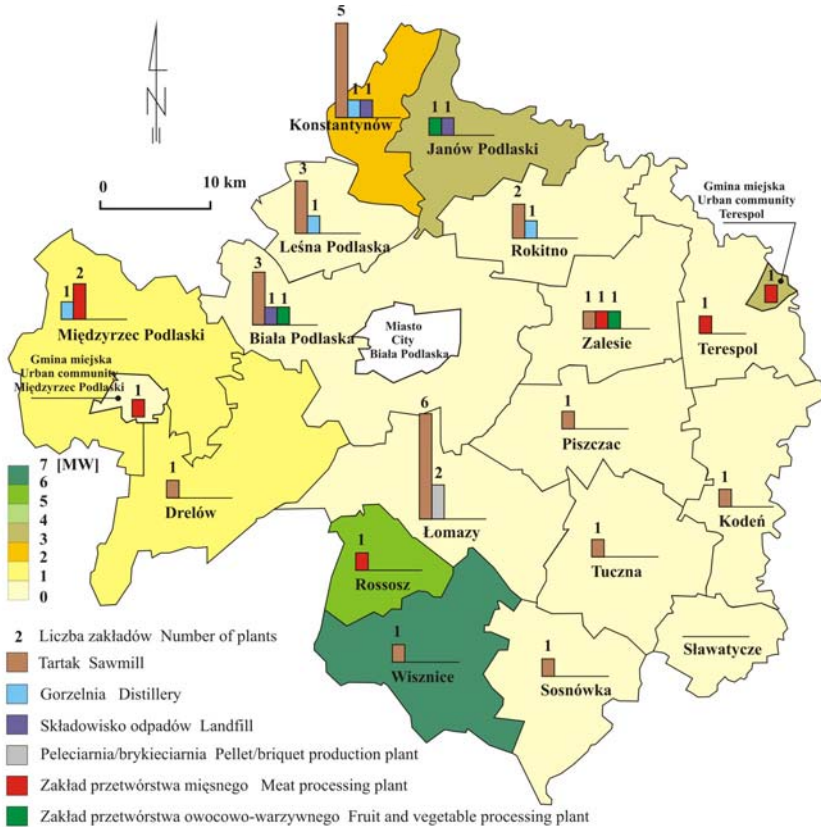
Biomasa wybranych gatunków roślin stanowi surowiec do produkcji biopaliw płynnych. W badaniach ankietowych zapytano również o produkcję biopaliw na własne potrzeby przez rolników. Wszystkie gminy jednoznacznie odpowiedziały, że brak jest podmiotów prowadzących taką działalność. Z rejestru wytwórców biopaliw, prowadzonego przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego wynika, że działalność tę prowadzą zaledwie 24 przedsiębiorstwa, a żadne z nich nie ma siedziby na terenie powiatu bialskiego [ARR 2017].

Na terenie powiatu bialskiego funkcjonuje 25 pomp ciepła, z czego najwięcej w gminie Zalesie (48% ogólnej liczby instalacji w powiecie) (tab. 1). Trudno jest oszacować łączną moc pomp działających na terenie powiatu, z uwagi na niekompletne informacje o mocy grzewczej tych instalacji. Pompy ciepła traktowane są często jako instalacje wykorzystujące energię geotermalną, jednak różnorodność rozwiązań technicznych sprawia, że duża ich część korzysta z energii słonecznej, zgromadzonej w górnej warstwie gruntu, ogrzanym powietrzu, czy wodzie [CHMIELNIAK 2008].

W powiecie bialskim, pod względem wielkości produkcji energii z OZE, przoduje gmina Wisznice. Łączna moc zainstalowanych tu urządzeń wynosi 6,672 MW, co stanowi ok. 23% ogólnej mocy tego typu urządzeń zainstalowanych na terenie powiatu (tab. 1, rys. 1). Na kolejnych miejscach znajdują się gminy: Rososz (5,6 MW), Janów Podlaski i miejska Terespol (odpowiednio 3,297 i 3,17 MW), Konstantynów (2,088 MW), Międzyrzec Podlaski i Drelów (odpowiednio 1,611 i 1,45 MW). W pozostałych gminach powiatu bialskiego moc zainstalowanych urządzeń nie przekracza 1 MW, a w gminie Sławatycze nie stwierdzono istnienia takich urządzeń.

Na terenach gmin powiatu bialskiego nie funkcjonują żadne instalacje wykorzystujące energię wiatru (elektrowni wiatrowych) oraz energię wody (elektrownie wodne). Stan ten może się zmienić w niedługim czasie, gdyż w gminie Zalesie inwestor prywatny zamierza wybudować farmę wiatrową, złożoną z 18 turbin o łącznej mocy do 60 MW [EuroCompass 2015]. Należałoby również rozważyć możliwość budowy elektrowni wodnych na rzekach przepływających przez powiat (w szczególności Krznie), których budowa staje się coraz bardziej uzasadniona ekonomicznie dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych [BUKOWSKI 2013; MAZUR i in. 2017].

Na podstawie otrzymanych informacji z badań ankietowych o zasobach infrastruktury gospodarczej stwierdzono, że w powiecie bialskim funkcjonuje wiele zakładów produkcyjnych (rys. 1), generujących odpady i produkty uboczne, które mogłyby stać się surowcem energetycznym. W gminach Konstantynów, Leśna Podlaska, Rokitno i Międzyrzec Podlaski funkcjonują gorzelnie, w których powstaje wywar. Beztlenowa fermentacja wywaru, wraz z innymi kosubstratami, jest ra-



Rys. 1. Zakłady mogące stanowić źródło biomasy do produkcji energii w poszczególnych gminach powiatu białskiego oraz moc funkcjonujących instalacji OZE; źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Plants that can provide a source of biomass for energy production in communes of the Białski county and the power of existing RES installations; source: own elaboration

cyjona i prowadzona w wielu biogazowniach. Na terenie powiatu białskiego dobrze rozwinięty jest również przemysł mięsny. Zakłady przetwórstwa mięsnego zlokalizowane są w gminach: Międzyrzec Podlaski (gm. miejska), Międzyrzec Podlaski (gm. wiejska – 2 zakłady), Rossosz, Zalesie i Terespól (gm. miejska i wiejska). Na terenie powiatu białskiego zlokalizowane są również 3 zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego (w gminie Biała Podlaska, Janów Podlaski oraz Zalesie). Zarówno odpady pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, są przydatne w procesie fermentacji metanowej [MAJEWSKI i in. 2016].

W powiecie białskim funkcjonuje 26 tartaków wytwarzających tarcicę liściastą i iglastą (rys. 1). Odpady drzewne są dobrym surowcem do produkcji brykietów i peletów opałowych, stosowanych zarówno w kotłach budynków indywidualnych, jak i elektrowniach oraz elektrociepłowniach. W gminie Łomazy zlokalizowane są dwa zakłady wytwarzające brykiety i pelety (rys. 1). Zawodowa energetyka stosuje

także odpady drzewne w postaci zrębków. Wprawdzie biomasa cechuje się odmiennymi właściwościami, niż węgiel kamienny, jednak ze względu na obowiązki związane z wykorzystaniem OZE elektrownie spalają lub współspalają biomasę z węglem.

Odnawialnym źródłem energii mogą być też odpady komunalne, których energia chemiczna może być zagospodarowana na składowisku lub w procesie fermentacji w komorach fermentacyjnych. Na terenie powiatu bialskiego w okresie prowadzenia badań ankietowych znajdowały się 4 składowiska odpadów komunalnych (czynnych lub w fazie rekultywacji), przy czym jedno z nich zostało zamknięte w 2016 r. Mimo istnienia składowisk, na żadnym z obiektów nie jest prowadzony odzysk energii zawartej w odpadach. Dotychczas rozpowszechnione było podejście do odzysku biogazu ze składowisk, wskazujące na opłacalność technologii wyłącznie dla dużych obiektów, w których ilość odpadów wynosi 10 tys. Mg-rok⁻¹ [KLUGMANN-RADZIEMSKA 2009]. Obecnie opracowano technologie, pozwalające efektywnie fermentować odpady organiczne w instalacjach kontenerowych, modułowych, a nawet mobilnych [PULLEN 2015]. Pozwala to na odzysk energii z odpadów wytwarzanych w mniejszych ilościach.

Kolejne pytanie dotyczyło korzystania przez gminy ze wsparcia finansowego UE lub innych funduszy w zakresie odnawialnych źródeł energii, z których dotychczas korzystały jednostki samorządu terytorialnego (j.s.t.), zarówno w celu dofinansowania inwestycji na obiektach własnych, jak i należących do mieszkańców gminy. Informacje zwrotne otrzymane od gmin wskazują, że 12 gmin (63%) skorzystało z oferowanego wsparcia w zakresie OZE. Pozostałe 7 gmin nie korzystało z dostępnych środków, ale wszystkie badane samorzady deklarują zainteresowanie pozyskaniem wsparcia zewnętrznego na rozwój instalacji OZE.

Najczęściej wybieranym źródłem finansowania był „Program rozwoju obszarów wiejskich” (PROW) oraz „Regionalny program operacyjny województwa lubelskiego” (RPO WL). Jedna gmina skorzystała z funduszy Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Znaczna część gmin (75%) powiatu bialskiego deklaruje, że wynikiem korzystania ze wsparcia finansowego są instalacje kolektorów słonecznych o łącznej mocy cieplnej około 17 MW. Drugie miejsce pod względem wykorzystania funduszy europejskich zajmują instalacje grzewcze, w których źródłem ciepła są kotły opalane biomasą. W ramach wsparcia w obiektach należących do j.s.t. zainstalowano 11 kotłów na biomasę o mocy całkowitej ponad 1,9 MW. Cztery gminy (gmina Janów Podlaski, Kodeń, Konstantynów oraz wiejska Międzyrzec Podlaski) zadeklarowały, że uzyskane wsparcie wykorzystano na instalację modułów fotowoltaicznych o mocy ok. 0,55 MW. Gmina Wisznice wykorzystwała pozyskane fundusze unijne na montaż pomp ciepła.

Ważnym zagadnieniem ochrony środowiska przyrodniczego gmin jest tworzenie „Planów gospodarki niskoemisyjnej” (PGN), których celem jest wsparcie realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego 2020, tj. redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenie

szenie efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza, a także zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii. Na pytanie o posiadanie PGN osiem z ankietowanych gmin odpowiedziało twierdząco, reszta gmin nie posiadała tego dokumentu. Pięć z 11 gmin, które odpowiedziały przecząco, deklarowało chęć jego tworzenia. Bодźcem do tworzenia planów jest wymóg ich posiadania przez samorządy ubiegające się o dofinansowanie termomodernizacji budynków ze środków RPO WL.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne [Ustawa... 1997] zalicza do zadań własnych gminy planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy. Zgodnie z tą ustawą, gmina sporządza projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządzany jest dla obszaru gminy na okres co najmniej 15 lat i aktualizowany jest co najmniej raz na 3 lata. Założenia do planu stanowią dokument niezbędny lub zwiększający szanse w pozyskiwaniu dofinansowania zewnętrznego na gminne inwestycje związane z ochroną środowiska. Informacje z przeprowadzonych ankiet wskazują, że tylko 2 gminy (Łomazy i Sosnowka) posiadały „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że moc urządzeń ekoenergetycznych, zainstalowanych w powiecie bialskim, zweryfikowana na poziomie gmin, wynosi 29,26 MW, co stanowi 10,68% mocy zidentyfikowanej w całym województwie lubelskim. Lokalnie, pod względem energetycznym, w największym stopniu wykorzystywana jest energia słoneczna, która jest przetwarzana na energię użytkową w kolektorach słonecznych (17,28 MW_e) i ogniwach fotowoltaicznych (6,82 MW_e), w tym w czterech farmach fotowoltaicznych. Duże zainteresowanie energią słoneczną jest uzasadnione szczególnie korzystnymi warunkami usłonecznienia, panującymi w województwie lubelskim.

Najważniejsze źródło OZE w Polsce, jakim jest biomasa, jest wykorzystywane w powiecie bialskim do zasilania kotłów przystosowanych do spalania biomasy (2,655 MW_e) i biogazowni rolniczych (2,05 MW_e).

Na terenie powiatu bialskiego funkcjonują zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego i mięsnego, które mogą być potencjalnym źródłem odpadów wykorzystywanych do produkcji biogazu. Obecne są też zakłady przetwarzające drewno, generujące odpady, które mogą być spalane, współspalane z węglem lub stanowić surowiec do wytwarzania granulatów opałowych.

Znaczna część gmin nie miała uporządkowanych działań dotyczących gospodarki energetycznej. Tylko 2 gminy powiatu bialskiego miały „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Bодźcem do uzupełnienia dokumentów planistycznych i strategicznych może być ubieganie się o zewnętrzne

środki wsparcia, jakie deklarują wszystkie badane samorzady. Dotychczas 63% ankietowanych gmin skorzystało z funduszy unijnych lub innych środków zewnętrznych przeznaczonych na rozwój OZE. Najczęściej korzystano ze wsparcia finansowego w ramach PROW, RPO WL, zaś jedna gmina pozyskała środki z Norweskiego Mechanizmu Finansowego.



Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

BIBLIOGRAFIA

- ADAMOWICZ M. (red.) 2006. Samorzady i społeczności lokalne w zrównoważonym rozwoju obszarów wiejskich [The local governments and the local communities in sustainable rural development]. Warszawa. Wydaw. SGGW ss. 212.
- ARR 2017. Rejestr wytwórców [The register of manufacturers] [online]. Warszawa. Agencja Rynku Rolnego. [Dostęp 30.06.2017]. Dostępny w Internecie: <http://www.arr.gov.pl>.
- BERTOLDI P., BORNAS CAYUELA D., MONNI S., DE RAVESCHOOT R.P. 2010. Guidebook: How to develop a sustainable energy action plan (SEAP). Luxembourg. Joint Research Centre Scientific and Technical Reports, Publications Office of the European Union ss. 148.
- Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie. 2010. Uwarunkowania lokalizacyjne i proces inwestycyjny budowy biogazowni rolniczych w województwie lubelskim [The localization conditions and investment process of agricultural biogas plant construction in lubelskie voivodship]. Lublin. ss. 42.
- BUKOWSKI M. 2013. The influence of hydrotechnical conditions on energy production in small-scale hydropower plants. *Journal of Water and Land Development*. No. 18 s. 29–35.
- CHMIELNIAK T. 2008. Technologie energetyczne [The energy technologies]. Warszawa. WNT ss. 559.
- CZARNECKI B., MAGULSKI R., BRONK L. 2006. Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego [Program of possibilities of using renewable energy sources for the Mazowieckie Voivodeship]. Warszawa. Instytut Energetyki, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego ss. 136.
- EuroCompass. 2015. Zintegrowana Strategia Rozwoju Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego „Aktywne Pogranicze” na lata 2015–2020 [The Integrated Frontier Area Functional Strategy „Active Borderland” for 2015–2020]. Lublin ss. 73.
- KLUGMANN-RADZIEMSKA E. 2009. Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe [Renewable energy sources – computational examples]. Gdańsk. Wydaw. PG ss. 100.
- KOŚCIK K. 2017. Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE. W: Praktyczne aspekty rozwoju i finansowania energooszczędnego oświetlenia w jednostkach samorządu terytorialnego [The nationwide support system for public, housing and energy consulting companies and RES. In: The practical aspects of the development and financing of energy efficient lighting in local government units]. Materiały Seminaryjne. Lublin. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego ss. 13.

- KOWALCZYK-JUŚKO A., MAJ G., PIEKARSKI W., IGNACIUK H. 2014. Gospodarka surowcowa wybranej biogazowni rolniczej [Raw material management in selected agricultural biogas plant]. *Logistyka*. Nr 6 s. 156–160.
- KOWALCZYK-JUŚKO A., MAZUR A., GRZYWNA A., LISTOSZ A., RYBICKI R., PYTKA A., DOROZHYNKY O., JÓŹWIAKOWSKI K., GIZIŃSKA-GÓRNA M. 2017. Evaluation of the possibilities of using water-damming devices on the Tyśmienica River to build small hydropower plants. *Journal of Water and Land Development*. No. 35 p. 113–119.
- KOWALCZYK-JUŚKO A., ŚWIERCZYŃSKI R. 2011. Wybór lokalizacji biogazowni rolniczej [Selection of location of agricultural biogas plant]. *Roczniki Naukowe SERiA*. T. 13. Nr 7 s. 66–70.
- MAJEWSKI E., SULEWSKI P., WĄS A. 2016. Potencjał i uwarunkowania produkcji biogazu rolniczego w Polsce [The potential and determinants of agricultural biogas production in Poland]. Warszawa. SGGW ss. 184.
- MICHALCZUK M. 2008. Uwarunkowania lokalizacyjne inwestycji. W: Preferowane odnawialne źródła energii na Lubelszczyźnie [The localization of investment. In: Preferred renewable energy sources in the Lublin region]. Materiały Konferencyjne. Lublin, 5 czerwca 2008 r. Lublin. UMWL ss. 5.
- NILSSON L.J., PISAREK M., BURIAK J., ONISZK-POPLAWSKA A., BUĆKO P., ERICSSON K., JAWORSKI L. 2006. Energy policy and the role of bioenergy in Poland. *Energy Policy*. Vol. 34. Iss. 15 s. 2263–2278.
- PASKA J., SALEK M., SURMA T. 2009. Current status and perspectives of renewable energy sources in Poland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 13. Iss. 1 s. 142–154.
- PULLEN T. 2015. *Anaerobic Digestion – Making Biogas – Making Energy*. Routledge, London-New York ss. 183.
- Starostwo Powiatowe w Białej Podlaskiej niedatowane. Gospodarka powiatu bialskiego [Economy of the Biała Podlaska county] [online]. [Dostęp 04.04.2017]. Dostępny w Internecie: www.powiatbialski.eu/starostwo/?page_id=112
- STUDENCKA J. 2015. Krajowe możliwości wykorzystania biomasy jako paliwa [The national opportunities for using biomass as fuel]. *Ekonomia i Środowisko*. Nr 4(55) s. 112–123.
- Urząd Statystyczny w Lublinie. 2016. Powiat bialski [Biała Podlaska county] [online]. [Dostęp 04.04.2017]. Dostępny w Internecie: http://stat.gov.pl/vademecum/vademecum_lubelskie/portrety_powiatow/powiat_bialski.pdf
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne [Energy law]. *Dz.U.* 1997 nr 54 poz. 348.

Agnieszka LISTOSZ, Alina KOWALCZYK-JUŚKO, Andrzej MAZUR, Krzysztof JÓŹWIAKOWSKI, Magdalena GIZIŃSKA-GÓRNA, Aneta PYTKA, Michał MARZEC

**THE STATE AND THE PERSPECTIVES
OF THE ECOENERGY INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT
IN BIAŁA PODLASKA COUNTY
P. I. STATE ANALYSIS**

Key words: *eco-energy infrastructure, renewable energy sources, rural areas, questionnaire*

S u m m a r y

The paper presents the results of the research concerning ecological energy infrastructure in Biała Podlaska County (one of the counties located in Lublin Voivodeship). On the basis of the survey data, the current number of renewable energy generation (RES) units in various communities and the scale of this production in 2016 were determined. These were devices operating in objects man-

aged by local government units or financed from external funds obtained by the municipality and those which required obtaining a building permit. Data on existing processing plants has also been collected and it has been shown that they may become a potential source of raw materials for biomass processing plants in various conversion processes. It has been found that in all 19 communities, that form Biała Podlaska County, there are installations using RES of different production scales. The most commonly used RES installations were solar collectors (79% of communities), photovoltaic modules (58% of communities), heat pumps (42%), biomass boilers (37%) and biogas plants (11%). There has been no water and wind installations observed. Twelve communities have benefited from financial support from the European Union or other external funds for the RES infrastructure development. The most popular source of funding was the Rural Development Programme and the Regional Operational Programme of Lublin Voivodeship. Most municipalities declare their interest in further investments in the RES area, especially if they obtain funding from some external support.

Adres do korespondencji: dr inż. Alina Kowalczyk-Juško, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, +48 694 561 382, e-mail: alina.jusko@up.lublin.pl