



ORIGINAL ARTICLE

ARTYKUŁ

## THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AS A CHANCE FOR THE DEVELOPMENT OF BIO-ECONOMY

### WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII SZANSĄ NA ROZWÓJ BIOGOSPODARKI

**Małgorzata Lechwar, Wiesława Kuźniar**

University of Rzeszów/Uniwersytet Rzeszowski

Lechwar M., Kuźniar W. (2014), *The use of renewable energy sources as a chance for the development of bio-economy/ Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na rozwój biogospodarki*. Economic and Regional Studies, vol. 7, no. 4, pp. 65-72.

**Summary:** Bio-economy requires the participation that engages societies, including the local communities. In this context, the aim of the study is to recognize the opinion of the local community regarding the legitimacy of the use of existing local renewable energy potential, which will take the appropriate actions in the field of RES for the full implementation of the bio-economy program. The study assumed that a considerable degree of acceptance of renewable energy sources can be a powerful argument in order to confirm the thesis that as a result of income growth and consumer demand the multiplier effect of the use of RES will appear, contributing to local development. The tests were performed using factual methods. Secondary research, indirect (desk research), carried out in the process of exploring the problem. Field research, direct primary research, enabled the acquisition of primary data to enable the implementation of the targets. In examining the opinions of the populations of krośnieńsko-przemyski area sought to determine the relationship between the local community to the possibility of the use of renewable energy sources at the local level. Recognized opinions allowed to determine whether there is approval, disapproval, or no opinion on the use of renewable energy sources. Substantial increase in the share of RES technologies in the surveyed communes of Przemysl and Krosno sub-regions should be based on agricultural biomass, forest biomass, wind energy, geothermal energy, and solar energy. Tested communities have different often divergent opinions as to the validity of the use of RES on the local level, nevertheless a large interest in modern technologies and renewable sources of their funding is observed. The local community in the majority wants to pursue undertakings in the field of renewable energy, mainly based on solar and wind energy. There is a need to further identify and develop local potentials, including the use of social energy from renewable sources.

**Keywords:** bio-economy, renewable energy, local community

### Introduction

Bio-economy is an economy in which biological resources are used in an intelligent way

**Streszczenie:** Biogospodarka wymaga uczestnictwa angażującego społeczeństwa, w tym społeczności lokalne. W tym kontekście za cel badań przyjęto rozpoznanie opinii społeczności lokalnej odnośnie zasadności wykorzystania na poziomie lokalnym istniejącego potencjału energii odnawialnej, co pozwoli na podjęcie stosownych działań w obszarze OZE na rzecz pełnego wdrożenia założeń programu biogospodarka. W badaniach założono, iż znaczny stopień akceptacji odnawialnych źródeł energii może być mocnym argumentem służącym potwierdzeniu tezy, iż wskutek wzrostu dochodów i popytu konsumpcyjnego pojawi się efekt mnożnikowy wykorzystania OZE, przyczyniając się do rozwoju lokalnego. Badania przeprowadzono przy pomocy metod faktycznych. Badania wtórne, pośrednie (desk research), prowadzono w procesie poznawania problemu. Badania w terenie, tj. badania pierwotne, bezpośrednie (field research), pozwoliły na pozyskanie danych pierwotnych umożliwiających realizację przyjętego celu. Badając opinie mieszkańców gmin podregionu krośnieńsko-przemyskiego starano się określić stosunek społeczności lokalnej do możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na poziomie lokalnym. Rozpoznane opinie pozwoliły określić, czy występuje aprobata, dezaprobata, bądź brak zdania na temat wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zasadniczy wzrost udziału technologii OZE w badanych gminach podregionu krośnieńskiego i przemyskiego powinien być oparty na bazie biomasy rolniczej, biomasy leśnej, energetyki wiatrowej, energetyki geotermalnej, jak również energetyki słonecznej. Badane społeczności lokalne mają różne często rozbieżne opinie co do zasadności wykorzystania OZE na poziomie lokalnym, niemniej jednak obserwuje się duże zainteresowanie nowoczesnymi technologiami OZE i źródłami ich finansowania. Społeczność lokalna w większości chce realizować przedsięwzięcia z zakresu energetyki odnawialnej, w tym głównie bazującej na energetyce solarnej i wiatrowej. Istnieje potrzeba dalszej identyfikacji i rozwijania lokalnych potencjałów, w tym społecznych w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

**Słowa kluczowe:** biogospodarka, odnawialne źródła energii, społeczność lokalna

### Wstęp

Biogospodarka oznacza gospodarke, w której zasoby biologiczne wykorzystuje się w sposób inteli-

**Address for correspondence:** dr inż. Małgorzata Lechwar, dr hab. inż. Wiesława Kuźniar, University of Rzeszów, Department of Economy, Źwiklińskiej St. 2, 35-601 Rzeszów, Poland; Phone: +48 17 872 16 18; e-mail: wkuźniar@univ.rzeszow.pl  
**Full text PDF:** www.ers.edu.pl; Open-access article.

**Copyright** © Pope John Paul II State School of Higher Education in Białą Podlaska, Sidorska 95/97, 21-500 Białą Podlaska;

**Indexation:** Index Copernicus Journal Master List ICV 2013: 6.48; Polish Ministry of Science and Higher Education 2013: 4 points.

as a contribution to food production, industrial production and energy production. Bio-economy is independent sector, taking into account, however, many other departments that use environmental resources. It concerns the production and conversion of renewable biological resources and waste streams into value-added products, including bioenergy. The European Union must move to a low carbon economy, in which resource-efficient industries, bio-products and bio-energy contribute to environmental growth and competitiveness. It is related to the fact that the European economy is largely based on fossil resources as sources of carbon and energy, and it is therefore dependent on uncertain supply and market volatility. Therefore, the strategy for the bio-economy is supporting aims of directives on renewable energy and the European Strategic Energy Technology Plan by improving the knowledge base and promoting innovations necessary for the production of high-quality biomass (eg industrial crops) at competitive prices, without adverse consequences for food security, basic production and the environment and not disturbing the market favorable to the use of energy. It is to participate in the process of creating the present and future availability of biomass and demand for it, and competition between different uses of biomass, including the potential for climate change mitigation. This includes the provision of alternative sources of energy (eg waste from agriculture and forestry, other waste) and promote research into renewable resources. Planned activities for the development of the bio-economy coincide with the targeting of individual countries in the European Union for the development of renewable energy sources (RES) in the use of biomass, biogas and biofuels, and the possibility of their implementation seems real due to the fact that the bio-economy includes many branches of industry, ie the agri-food sector, the forestry sector, as well as the energy sector. They have significant potential for innovation associated with the use of a wide range of sectors of science and enabling and industrial technologies and local and hidden knowledge. Bioeconomy requires the participation involving the public, including the local communities. It is related to the fact that the majority of Europeans consider that science and technology offer more opportunities for future generations, but there is still a large information gap between science and society. Citizens must engage in an open and conscious dialogue throughout the process of research and innovation. It should provide them with reliable data on the benefits and risks associated with innovative technologies and practices used, and offer more opportunities to discuss new findings and their consequences<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Communication of the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe Strategy "Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe", Brussels 2012, pp. 3, 5, 8, [http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202\\_innovating\\_sustain-](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustain-)

gentny jako wkład w produkcję żywności, produkcję przemysłową i wytwarzanie energii. Biogospodarka to sektor niezależny, uwzględniający jednakże wiele innych działów korzystających z zasobów środowiska. Dotyczy bowiem produkcji oraz przekształcania odnawialnych zasobów biologicznych i strumieni odpadów w produkty o wartości dodanej, w tym w bioenergię. Unia Europejska musi przejść na gospodarkę niskoemisyjną, w której zasobooszczędne sektory przemysłu, bioprodukty i bioenergia przyczyniają się do ekologicznego wzrostu i konkurencyjności. Jest to związane z faktem, że europejska gospodarka w znacznej mierze opiera się na zasobach kopalnych jako źródłach węgla i energii, jest zatem zależna od niepewnych dostaw oraz zmienności rynków. Stąd też, strategia dotycząca biogospodarki ma wspierać między innymi cele dyrektyw dotyczących energii odnawialnej oraz europejski strategiczny plan w dziedzinie technologii energetycznych poprzez poprawę bazy wiedzy i promowanie innowacji niezbędnej dla produkcji biomasy wysokiej jakości (np. uprawy przemysłowe) w konkurencyjnych cenach, bez negatywnych skutków dla bezpieczeństwa żywnościowego, produkcji podstawowej i środowiska oraz nie powodując zakłócenia rynkowego sprzyjającego wykorzystaniu energii. Ma uczestniczyć w procesie kreowania obecnej i przyszłej dostępności biomasy i zapotrzebowania na nią oraz konkurencji między różnymi zastosowaniami biomasy, z uwzględnieniem potencjału łagodzenia zmiany klimatu. Obejmuje to udostępnienie alternatywnych źródeł energii (np. odpady z rolnictwa i leśnictwa, pozostałe odpady) oraz promowanie badań nad zasobami odnawialnymi. Planowane działania na rzecz rozwoju biogospodarki pokrywają się z działaniami nakierowanymi w poszczególnych krajach Unii Europejskiej na rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) w zakresie wykorzystania biomasy, biogazu i biopaliw, a możliwość ich realizacji wydaje się realna ze względu na fakt, że biogospodarka obejmuje wiele gałęzi przemysłu, tj. sektor rolno-żywnościowy, sektor leśnictwa, jak również sektor energetyczny. Posiadają one istotny potencjał innowacji związany z wykorzystaniem szerokiego zakresu sektorów nauki oraz technologii wspomagających i przemysłowych oraz wiedzę lokalną i ukrytą. Biogospodarka wymaga uczestnictwa angażującego społeczeństwa, w tym społeczności lokalnej. Jest to związane z faktem, że większość Europejczyków uznaje, że nauka i technologia oferują przyszłym pokoleniom większe możliwości, ale nadal istnieje duża luka informacyjna między nauką a społeczeństwem. Obywatele muszą angażować się w otwarty i świadomy dialog w całym procesie badań i innowacji. Należy udostępniać im wiarygodne dane dotyczące korzyści i zagrożeń związanych z innowacyjnymi technologiami i stosowanymi praktykami oraz oferować większe możliwości omawiania nowych wyników i ich skutków<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy, Strategia

This point is covered by the opinion of the Committee on Industry, Research and Energy presented to the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety on Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe, indicating that grassroots are particularly important in the process of creating a society based on the biological resource initiatives and that the approach stimulated by entrepreneurship and demand is necessary here<sup>2</sup>.

Therefore, it is necessary to recognize the opinion of the local community about the legitimacy of the use of local potential and resources of renewable energy that can afford to take appropriate action in the field of RES for the full implementation of the program Bioeconomy: "Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe". The study assumed that a considerable degree of acceptance of renewable energy sources can be a powerful argument in order to confirm the thesis that as a result of income growth and consumer demand a multiplier effect RES contributing to local development will appear.

## Material and methods

Undertaken studies<sup>3</sup> based on a holistic approach to the subject and the subject of research, typical for economic sociology and contemporary economics, required looking at the possibility of the use of renewable energy sources through the prism of social consciousness, which is a segment of the beliefs and attitudes of its inhabitants.

When examining the opinions of the populations of krośnieńsko-przemyski sub-region (NUTS 3)<sup>4</sup> attempts were made to determine the ratio of the local community to the possibility of the use of renewable energy sources at the local level. Recognized opinions allowed to state whether there is approval, disapproval, or no opinion on the use of renewable energy sources. Through describing the attitudes of respondents the knowledge about the object posture was checked.

Powyższą kwestię podnosi opinia Komisji Przemysłu, Badań Naukowych i Energii przedstawiona dla Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności w sprawie innowacji w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy wskazując, że w procesie tworzenia społeczeństwa opartego na zasobach biologicznych szczególne znaczenie mają inicjatywy oddolne oraz że niezbędne jest tutaj podejście stymulowane przedsiębiorczością i popytem<sup>2</sup>.

W związku z powyższym niezbędnym jest rozpoznanie opinii społeczności lokalnej co do zasadności wykorzystania na poziomie lokalnym istniejącego potencjału i zasobów energii odnawialnej co może pozwolić na podjęcie stosownych działań w obszarze OZE na rzecz pełnego wdrożenia założeń programu biogospodarka: „Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy”. W badaniach założono, iż znaczny stopień akceptacji odnawialnych źródeł energii może być mocnym argumentem służącym potwierdzeniu tezy, iż wskutek wzrostu dochodów i popytu konsumpcyjnego pojawi się efekt mnożnikowy wykorzystania OZE przyczyniając się do rozwoju lokalnego.

## Materiał i metody badań

Podjęte badania<sup>3</sup> oparte na kompleksowym podejściu do podmiotu i przedmiotu badań, typowym dla socjologii ekonomicznej i współczesnej ekonomii, wymagały spojrzenia na możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez pryzmat świadomości społecznej, której pewnym segmentem są przekonania i postawy jej mieszkańców.

Badając opinie mieszkańców gmin podregionu krośnieńsko-przemyskiego (NUTS 3)<sup>4</sup> starano się określić stosunek społeczności lokalnej do możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na poziomie lokalnym. Rozpoznane opinie pozwoliły stwierdzić czy występuje aprobata, dezaprobata, czy brak zdania na temat wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Opisuując postawy respondentów sprawdzono wiedzę o obiekcie postawy.

able\_growth\_pl.pdf, <http://biogospodarka.ochrona-srodowiska.eu/innowacje-w-sluzbie-zrownowazonego-wzrostu-biogospodarka-dla-europy-cz-ii/>

<sup>2</sup> Report on Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe (2012/2295 (INI)), Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, European Parliament 14.06.2013, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0201+0+DOC+WORD+V0//PL>

<sup>3</sup> The study was conducted within the framework of the project "FARADAY - Construction of permanent mechanisms for cross-border cooperation in the field of RES" Cross-border Cooperation Programme Poland - Belarus - Ukraine 2007-2013.

<sup>4</sup> Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS) has been introduced by the Council of Ministers on 14 November 2007 (Journal of Laws of 2007 No. 214, item. 1573, as amended. Amended.) And entered into force on 1 January 2008. was developed on the basis of Regulation (EC) No 1059/2003 of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 on the establishment of a common classification of Territorial Units for Statistics (NUTS) (OJ. EU. L 154 of 21.06.2003, as amended. amended.). Combined NTS has been developed based on the existing three-tier division of the country into provinces, districts and municipalities, with the help of which have been separated two additional non-administrative levels, namely regions and sub-regions.

„Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy”, Bruksela 2012, s. 3, 5, 8, [http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202\\_innovating\\_sustainable\\_growth\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_pl.pdf), <http://biogospodarka.ochrona-srodowiska.eu/innowacje-w-sluzbie-zrownowazonego-wzrostu-biogospodarka-dla-europy-cz-ii/>

<sup>2</sup> Sprawozdanie w sprawie innowacji w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy (2012/2295(INI)), Komisja Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności, Parlament Europejski 14.06.2013, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0201+0+DOC+WORD+V0//PL>

<sup>3</sup> Badania realizowano w ramach Projektu „FARADAY – Budowa trwałych mechanizmów współpracy transgranicznej w obszarze OZE” Programu Współpracy Transgranicznej Polska – Białoruś – Ukraina 2007 – 2013.

<sup>4</sup> Nomenklatura Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS) została wprowadzona Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 14 listopada 2007 r. (Dz. U. 2007 Nr 214, poz. 1573, z późn. zm.) i weszła w życie z dniem 1 stycznia 2008 r. Została opracowana na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1059/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 r. w sprawie ustalenia wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NUTS) (Dz. Urz. UE. L 154 z 21.06.2003, z późn. zm.). Nomenklatura NTS została opracowana w oparciu o istniejący trójstopniowy podział kraju na województwa, powiaty i gminy, przy pomocy którego wyodrębnione zostały dwa dodatkowe nie administracyjne poziomy, tj. regiony i podregiony.



The tests were performed using factual methods. The study "behind the desk" - secondary studies, indirect (desk research), carried out in the process of exploring the problem. Field research, namely primary research, direct (field research), enabled the acquisition of the raw data to enable the implementation of the targets. First the necessary data and information on the subject and research entity based on the method of reporting was collected. The documentary study on a local scale consisted of information collected for the purpose of information and economic policy. This piece of information took the form consistent with the relevant documents, existing studies and publications, having the nature of secondary sources. The questionnaire method was used, data collection was carried out through standardized interview, and the primary objective of the research was to investigate the opinions and attitudes of people. A survey allowed to obtain the information regarding how a person perceives and assesses the studied phenomenon. The primary tool of the survey was a questionnaire, which included the ordered list of questions. Questions were both open-ended questions that allowed the freedom to formulate answers and closed questions, which limited the answers to variants given in the questionnaire. Questionnaire contained a set of questions categorized and arranged in the correct order. The sample consisted of adult members of the local community. The study was conducted in the first quarter of 2014 in a personal direct conversation with the respondents. Analysis and processing of the material collected was designed to evaluate relevance of the facts and their relationship, and consequently the creation of the ground to systematize the results. Regulated procedures provided for quantitative and qualitative methods of data processing, adopted in sociology and economics were used. In the process of structuring, some selected methods were used, in particular: interpreting, defining and commanding.

### The documentation test results

Renewable energy resources are diversified across Poland but also in the scale of individual regions. Analyzing general technical potential of renewable energy for the Podkarpacki region we may state that there is a substantial increase in the share of RES technologies within the planned "National Action Plan for renewable energy," the increase in energy production and use of the potential foreseen for biomass energy crops, wind energy and solar thermal energy. Treating their potential as very significant and meaningful. The greatest technical potential for renewable energy development occurs in the Jarosławki district. In this area the largest share of renewable energy mix falls on wind energy and the lowest among the districts is the Bieszczady district. The smallest potential in the sub-counties of Krosno and Przemyśl refers to biogas and

Badania przeprowadzono przy pomocy metod faktualnych. Badania „zza biurka” – badania wtórne, pośrednie (desk research), prowadzono w procesie poznawania problemu. Badania w terenie, tj. badania pierwotne, bezpośrednie (field research), pozwoliły na pozyskanie danych pierwotnych umożliwiających realizację przyjętego celu.

W pierwszej kolejności zgromadzono niezbędne dane i informacje o przedmiocie i podmiocie badań w oparciu o metodę dokumentacyjną. Badaniami dokumentacyjnymi w skali lokalnej objęto informacje faktualne zgromadzone dla celów informacyjnych oraz polityki gospodarczej. Ta część informacji miała formę utrwaloną w odpowiednich dokumentach zastanych oraz opracowaniach i publikacjach, mających charakter wtórnych źródeł. W zastosowanej metodzie kwestionariuszowej, zbieranie danych odbyło się w drodze wywiadu standaryzowanego, a podstawowym celem badawczym było poznanie poglądów i postaw ludzi. Badania ankietowe umożliwiły uzyskanie od respondentów informacji dotyczących tego jak osoba ankietowana ocenia i postrzega badane zjawisko. Podstawowym narzędziem badania ankietowego był kwestionariusz ankietowy, który zawierał uporządkowaną listę pytań. Pytania miały charakter pytań otwartych, które umożliwiły swobodę formułowania odpowiedzi oraz pytań zamkniętych, które ograniczały odpowiedź do podanych w ankiecie wariantów. Kwestionariusz ankietowy zawierał zestaw pytań skategoryzowanych i uporządkowanych w odpowiedniej kolejności. Próbkę badawczą stanowiły osoby pełnoletnie, członkowie lokalnej społeczności. Badania przeprowadzono w I kwartale 2014 roku w osobistej, bezpośredniej rozmowie z respondentami. Analiza i przetwarzanie zebranych materiałów miały na celu ocenę znaczenia faktów i ich powiązań, a w konsekwencji stworzenie gruntu do usystematyzowania wyników. Posłużono się uregulowanymi drogami postępowania, przewidzianymi dla ilościowych i jakościowych metod przetwarzania danych, przyjętych w socjologii i ekonomii. W procesie systematyzowania zastosowano wybrane metody, a w szczególności: interpretowanie, dowodzenie oraz definiowanie.

### Wyniki badań dokumentacyjnych

Odnawialne zasoby energii są zróżnicowane w skali całego Polski ale i w skali poszczególnych regionów. Analizując ogólny potencjał techniczny OZE dla regionu podkarpackiego można wskazać, że zasadniczy wzrost udziału technologii OZE w planowanym w „Krajowym planie działań w zakresie odnawialnych źródeł energii” przyroście produkcji energii i wykorzystaniu potencjału przewidziano dla biomasy z upraw energetycznych, energii wiatru i termicznej energii słonecznej. Traktując ich potencjał jako bardzo znaczący i znaczący. Największy potencjał techniczny rozwoju energetyki odnawialnej występuje w powiecie jarosławskim. W powiecie tym największy udział w mix'ie OZE przypada na energetykę wiatrową, a najmniejszy spośród badanych powiatów to powiat bieszczadzki. Najmniejszy potencjał w powiatach podregionu krośnieńskiego i przemyskiego dotyczy biogazu i energetyki wodnej. Największy potencjał ener-

hydropower. The greatest potential for hydropower (water flow) occurs, inter alia, in districts of Przemysl and Lesko. The greatest technical potential of wind energy development is in the district of Jaroslaw. The lowest technical potential of wind energy is, inter alia, in the counties of: Bieszczady, Lesko, Sanok, Krosno. Krosno district has a good windy conditions, but it has many limitations that reduce its potential, including landscape and social factors. Wind energy development should occur in the districts, i.e. of Jaroslaw, Jasło, Krosno, Sanok. Large technical potential of solar energy, is in the district of Jaroslaw, Jasło, Krosno, and the smallest in the counties Lesko and Przemysl. The development of solar energy should be based primarily on the development of micro-installations producing thermal energy for their own use. The highest technical potential of forest biomass occurs in the Bieszczady district, and a slightly lower level-in the districts: Sanok, Lesko, Przemysl, Lubaczów. The lowest potential for biomass production from straw and hay is in districts of Krosno and Przemysl. The district Lesko has a high technical potential of perennial crops. The high technical potential of agricultural biogas production occurs in the district of Lubaczów, and the lowest in Lesko and Bieszczady. The greatest technical potential of biogas from wastewater treatment plants is within the districts Krosno, including Przemysl, Jaroslaw, and the smallest districts Bieszczady and Lesko. The greatest technical potential for the production of bioethanol has a district Jaroslaw. The smallest technical potential is in the counties of Krosno Przemysl and Bieszczady district. The greatest technical potential of bio-ethanol is present in districts Lubaczów, Jaroslaw, Przemysl. The lowest potential is in the counties of Krosno and Przemysl. The highest potential for geothermal energy is in the district of Przeworsk and, the lowest in the counties Lubaczów, Sanok and Lesko<sup>5</sup>.

According to the report "Strategic Environmental Assessment for Provincial Development Program for Renewable Energy Sources For Podkarpackie Province", the development of biomass production should not occur at the expense of agricultural crops for food and feed purposes. The exception may be situations where the substitution of biomass production relative to agricultural production for the needs of the food industry will be economically justified. In addition, for the development of professional biomass energy, the import of raw materials may be needed, inter alia, in Ukraine. Forest biomass should be used primarily in individual boiler / furnaces used by households<sup>6</sup>.

getyki wodnej (wody przepływowe) występuje między innymi w powiatach: przemyskim i leskim. Największy potencjał techniczny rozwoju energetyki wiatrowej występuje w powiecie jarosławskim. Najniższy potencjał techniczny energetyki wiatrowej, występuje między innymi w powiatach: bieszczadzkim, leskim, sanockim, krośnieńskim. Powiat krośnieński dysponuje dobrymi warunkami wietrzności, ale ma liczne ograniczenia, które redukują jego potencjał, w tym krajobrazowe, społeczne. Rozwój energetyki wiatrowej powinien występować w powiatach, tj. jarosławskim, jasielskim, krośnieńskim, sanockim. Duży potencjał techniczny energetyki słonecznej, występuje w powiecie jarosławskim, jasielskim, krośnieńskim, a najmniejszy w powiecie leskim i przemyskim. Rozwój energetyki słonecznej powinien być oparty przede wszystkim o rozwój mikroinstalacji wytwarzających energię ciepłą na własny użytek. Najwyższy potencjał techniczny biomasy leśnej występuje w powiecie bieszczadzkim, a nieco niższym poziomie w powiecie: sanockim, leskim, przemyskim, lubaczowskim. Najniższy potencjał produkcji biomasy ze słomy i siana występuje w powiatach: krośnieńskim oraz przemyskim. W powiecie leskim występuje duży potencjał techniczny upraw roślin wieloletnich. Wysoki potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego występuje w powiecie lubaczowskim, a najniższy w leskim oraz bieszczadzkim. Największy potencjał techniczny biogazu z oczyszczalni ścieków posiadają powiaty: m. Krosno, m. Przemysł, jarosławski, a najmniejszy powiaty: bieszczadzki i leski. Największy potencjał techniczny w zakresie produkcji bioetanolu posiada powiat jarosławski. Najmniejszy potencjał techniczny występuje w powiatach krośnieńskim, przemyskim oraz w powiecie bieszczadzkim. Największy potencjał techniczny potencjał bioetanolu występuje w powiatach lubaczowskim, jarosławskim, przemyskim. Najniższy potencjał występuje w powiatach krośnieńskim, przemyskim. Najwyższy potencjał energetyki geotermalnej występuje w powiecie przeworskim a, najniższy w powiatach lubaczowskim, sanockim oraz leskim<sup>5</sup>.

Jak wynika z raportu „Prognoza Oddziaływania na Środowisko dla Wojewódzkiego Programu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii Dla Województwa Podkarpackiego”, rozwój produkcji biomasy nie powinien następować kosztem upraw rolniczych na cele żywnościowe i paszowe. Wyjątkiem mogą być sytuacje, gdy substytucja produkcji biomasy względem produkcji rolniczej na potrzeby przemysłu rolno-spożywczego będzie uzasadniona ekonomicznie. Ponadto, dla rozwoju zawodowej energetyki biomasowej konieczny może się okazać import surowca między innymi z Ukrainy. Biomasa leśna powinna być wykorzystywana przede wszystkim w indywidualnych kotłowniach/ piecach użytkowanych przez gospodarstwa domowe<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Regional Programme for the Development of Renewable Sources of Energy for the Province Podkarpackie, Rzeszów 2013, pp. 19, 21, 24, 28, 29, 32, 35, 36, 39, 42, 44, 45, 49, 51, On. No. 1 to Resolution No. XLIII/874/14 Podkarpacki Provincial Assembly on February 24, 2014 r. [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_1.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_1.pdf)

<sup>6</sup> Strategic Environmental Assessment for the "Provincial Development Plan for Renewable Energy Sources for the Sub-Carpathian Region, T. Nowicki (coordinator coll.), On. No. 1 to Resolution No. XLIII/874/14 Podkarpacki Provincial Parliament of 24 February 2014, pp. 49-52, [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_4.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_4.pdf)

<sup>5</sup> Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego, Rzeszów 2013, s. 19, 21, 24, 28, 29, 32, 35, 36, 39, 42, 44, 45, 49, 51, Zał. nr 1 do uchwały NR XLIII/874/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 lutego 2014 r. [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_1.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_1.pdf)

<sup>6</sup> Prognoza Oddziaływania na Środowisko dla „Wojewódzkiego Programu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii Dla Województwa Podkarpackiego, T. Nowicki (koordynator oprac.), Zał. nr 1 do uchwały NR XLIII/874/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 lutego 2014 r., s. 49-52, [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_4.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_4.pdf)

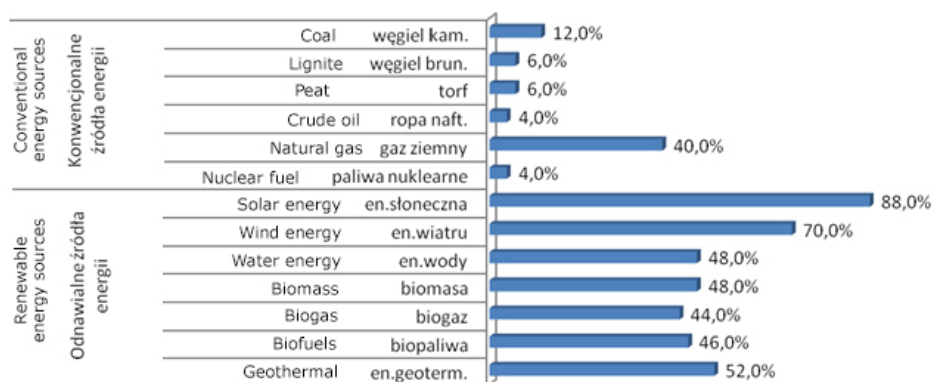
## The results of the survey

51 residents of the municipalities: Skołyszyn, Nowy Żmigród, Korczyn, Zagorz, Dukla, Jasło, Jedlicze, Krościenko Wyżne, Tarnowiec, Krosno, Black, Cisna, Dydnia, Żurawica, Przemysl, Medyka, Orły, Krzywca, Krasiczyn, Bircza, Siena, Tryńcza, Przeworsk, Jarosław, Chłopice, Radymno, Old Boars, Oleszyce, Lutowiska. These municipalities are located in districts Jasło, Krosno, Sanok, Bieszczady, Lesko, Brzozowski, Przemysl, Przeworsk, Jarosław and Lubaczów participated in the survey on the use of renewable energy sources.

Almost 50% of respondents were people with higher education, about 40% of them have secondary education or vocational training, the rest - basic vocational education. The largest group of respondents were employed full-time (68.3%) and employed in the institution (office) municipal or public (47.1%). The vast majority of respondents believe that the material conditions of their household are rather good or good (82%), and after the implementation of RES will stay the same (60%).

In the opinion of the respondents, greatest impact on improving the environment in the community is placed on the use of renewable sources of energy - 56.9% of responses, behavior of inhabitants - 54.9% of respondents, improving the income of residents - 37.3% of respondents, a greater emphasis on local authority protection issues environment - 35.3% of respondents, improving the financial situation of the municipality, county - 31.4% of respondents, more effective enforcement of existing regulations - 19.6% of responses, policy of environmental protection - 13.7% of respondents, the behavior of firms - 11.8% of responses, strengthening local regulations for the protection of the environment - 7.8% of responses.

Respondents indicated that in the municipality of existing renewable energy sources the following should be used (Figure 1): solar energy - 88% of respondents, wind energy - 70% of respondents, geothermal energy - 52% of responses, energy, water - 48% of responses, biomass - 48% of responses, biofuels - 46% of respondents, biogas - 44% of responses.



**Figure 1.** The main source of energy that should be used at the local level

**Rysunek 1.** Główne źródła energii, które powinny być wykorzystywane na poziomie lokalnym

Source: own study based on surveys.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

## Wyniki badań ankietowych

W badaniu ankietowym dotyczącym wykorzystania odnawialnych źródeł energii wzięło udział 51 mieszkańców z gmin: Skołyszyn, Nowy Żmigród, Korczyna, Zagorz, Dukla, Jasło, Jedlicze, Krościenko Wyżne, Tarnowiec, Krosno, Czarna, Cisna, Dydnia, Żurawica, Przemysł, Medyka, Orły, Krzywca, Krasiczyn, Bircza, Sieniawa, Tryńcza, Przeworsk, Jarosław, Chłopice, Radymno, Stary Dzików, Oleszyce, Lutowiska. Gminy te zlokalizowane są w powiatach: jasielskim, krośnieńskim, sanockim, bieszczadzkim, leskim, brzozowskim, przemyskim, przeworskim, jarosławskim i lubaczowskim.

Prawie 50% respondentów stanowiły osoby z wykształceniem wyższym, około 40% z nich posiada wykształcenie średnie ogólnokształcące lub zawodowe, pozostali – wykształcenie zasadnicze zawodowe. Najliczniejszą grupę stanowili respondenci zatrudnieni w pełnym wymiarze czasu pracy (68,3%) oraz zatrudnieni w instytucji (urzędzie) samorządowym lub publicznym (47,1%). Zdecydowana większość ankietowanych osób uważa, że warunki materialne ich gospodarstwa domowego są raczej dobre lub dobre (82%), a po implementacji OZE pozostaną one bez zmian (60%).

W opinii ankietowanych największy wpływ na poprawę stanu środowiska w gminie ma wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – 56,9% wskazań, zachowania mieszkańców – 54,9% wskazań, poprawa sytuacji dochodowej mieszkańców – 37,3% wskazań, większy nacisk władzy lokalnej na sprawy ochrony środowiska – 35,3% wskazań, poprawa sytuacji finansowej gminy, powiatu – 31,4% wskazań, skuteczniejsze egzekwowanie istniejących przepisów – 19,6% wskazań, polityka w zakresie ochrony środowiska – 13,7% wskazań, zachowania przedsiębiorców – 11,8% wskazań, zaostrzenie lokalnych przepisów w zakresie ochrony środowiska – 7,8% wskazań.

Ankietowani wskazali, że na terenie gminy spośród istniejących źródeł energii odnawialnej należy wykorzystywać (rysunek 1): energię słoneczną – 88% wskazań, energią wiatru – 70% wskazań, energią geotermalną – 52% wskazań, energią wody – 48% wskazań, biomasę – 48% wskazań, biopaliwa – 46% wskazań, biogaz – 44% wskazań.



Residents of the municipalities surveyed expressed their opinion on the granting of permission for the implementation of energy projects by assigning rank by the following key: 4 - definitely yes, 3 - rather yes, 2 - rather no, 1 - definitely not. The largest average rank assigned energy investments for which the residents had agreed refers to solar power (3.59), the lowest to power plant (1.33), and 2.49 for the biogas plant.

Expressing approval for the construction of RES installations near the residence of the residents the surveyed would consider first of all: the impact of investment on the health of residents, the type of technology used and impact of the investment on the environment.

The most important benefits of renewable energy development at the local level, were perceived by the respondents mainly through lower energy prices - 68.6% of respondents, improving the environment - 49.0% of respondents, and reduced power consumption - 47.1% of respondents. In the case of the benefits of "sustainable development of the municipality" achieved 17.6% of respondents surveyed population. In turn, the main barriers to the development / use of RES respondents passed the lack of sufficient awareness of ecological of inhabitants - 56.9% of respondents, and too high cost of installation - 52.9% of respondents.

## Conclusions

Based on the analysis of empirical data obtained both primary and secondary one can indicate the following general conclusions:

- A substantial increase in the share of RES technologies in the surveyed municipalities Przemysł and Krosno sub-region should be based on agricultural biomass, forest biomass, wind energy, geothermal energy, and solar energy;
- Audited local communities have different, often divergent opinions as to the appropriateness of the use of renewable energy at the local level, however, strong interest in modern technologies and renewable sources and their funding has been observed.
- The local community in the majority wants to pursue projects in the field of renewable energy, mainly based on solar energy and wind energy;
- There is a need to further identify and develop local potentials, including the use of energy from renewable sources.

The intensification of cross-support activities for local stakeholders of renewable energy sources, based on already existing at the regional level institutional arrangement can be an opportunity to improve the use of existing local RES potential benefit of implementing the provisions of the bio-economy.

Mieszkańcy badanych gmin wyrazili swą opinię w sprawie udzielenia zgody na realizację inwestycji energetycznych przypisując im rangi wg następującego klucza: 4 - zdecydowanie tak, 3 - raczej tak, 2 - raczej nie, 1 - zdecydowanie nie. Największa średnia ranga przypisana inwestycjom energetycznym na które mieszkańcy wyraziliby zgodę dotyczy elektrowni słonecznej (3,59), najniższa elektrowni atomowej (1,33), a dla biogazowni 2,49.

Przy wyrażaniu zgody na budowę instalacji OZE w pobliżu miejsca zamieszkania ankietowani mieszkańcy braliby pod uwagę przede wszystkim: wpływ inwestycji na zdrowie mieszkańców, rodzaj stosowanej technologii oraz wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

Do najważniejszych korzyści wynikających z rozwoju OZE na poziomie lokalnym ankietowani zaliczyli przede wszystkim niższe ceny energii - 68,6% wskazań, poprawę stanu środowiska naturalnego - 49,0% wskazań oraz zmniejszenie zużycia energii elektrycznej - 47,1% wskazań. W przypadku korzyści „zrównoważony rozwój gminy” uzyskano 17,6% wskazań badanej populacji. Z kolei do głównych barier rozwoju/wykorzystania OZE ankietowani zaliczyli brak wystarczającej świadomości ekologicznej mieszkańców - 56,9% wskazań oraz zbyt wysoki koszt instalacji - 52,9% wskazań.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych analiz pozyskanych danych empirycznych pierwotnych i wtórnych można wskazać następujące ogólne wnioski:

- zasadniczy wzrost udziału technologii OZE w badanych gminach podregionu krośnieńskiego i przemyskiego powinien być oparty na bazie biomasy rolniczej, biomasy leśnej, energetyki wiatrowej, energetyki geotermalnej, jak również energetyki słonecznej;
- badane społeczności lokalne mają różne, często rozbieżne opinie co do zasadności wykorzystania OZE na poziomie lokalnym, niemniej jednak obserwuje się duże zainteresowanie nowoczesnymi technologiami OZE i źródłami ich finansowania.
- społeczność lokalna w większości chce realizować przedsięwzięcia z zakresu energetyki odnawialnej, w tym głównie bazującej na energetyce solarnej i wiatrowej;
- istnieje potrzeba dalszej identyfikacji i rozwijania lokalnych potencjałów, w tym społecznych w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Zintensyfikowanie międzysektorowych działań w zakresie wsparcia dla lokalnych interesariuszy odnawialnych źródeł energii, w oparciu o już istniejący na poziomie regionalnym układ instytucjonalny może stanowić szansę dla poprawy wykorzystania istniejącego na poziomie lokalnym potencjału OZE z korzyścią dla realizacji zapisów programu biogospodarka.

**References / Literatura:**

1. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy, Strategia „Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy”, Bruksela 2012, [http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202\\_innovating\\_sustainable\\_growth\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_pl.pdf), <http://biogospodarka.ochrona-srodowiska.eu/innowacje-w-sluzbie-zrownowazonego-wzrostu-biogospodarka-dla-europy-cz-ii/>.
2. Prognoza Oddziaływania na Środowisko dla „Wojewódzkiego Programu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii Dla Województwa Podkarpackiego, T. Nowicki (koordynator oprac.), Zał. nr 1 do uchwały NR XLIII/874/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 lutego 2014 r., [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_4.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_4.pdf).
3. Sprawozdanie w sprawie innowacji w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy (2012/2295(INI)), Komisja Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności, Parlament Europejski 14.06.2013, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0201+0+DOC+WORD+V0//PL>.
4. Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego, Rzeszów 2013, Zał. nr 1 do uchwały NR XLIII/874/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 lutego 2014 r., [http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874\\_1.pdf](http://www.bip.podkarpackie.pl/attachments/article/1020/874_1.pdf).

---

Submitted/ Zgłoszony: May/ maj 2014

Accepted/ Zaakceptowany: July/ lipiec 2014