

Izabela Wielewska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W OPINII MIESZKAŃCÓW POWIATU CHOJNICKIEGO

*THE IMPACT OF RENEWABLE ENERGY SOURCES ON THE ENVIRONMENT
IN THE OPINION OF COUNTY RESIDENTS CHOJNICKI*

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, środowisko naturalne, energia odnawialna

Key words: renewable energy sources, natural environment, renewable energy

JEL codes: O13, Q01, Q20

Abstrakt. Celem opracowania jest ukazanie problematyki oddziaływania na środowisko odnawialnych źródeł energii. Badania przeprowadzono w lipcu 2016 roku wśród 269 mieszkańców obszarów wiejskich powiatu chojnickiego. Metodą badawczą był sondaż diagnostyczny. Badania wykazały, że odnawialne źródła energii korzystnie wpływają na środowisko naturalne, a występujące dla środowiska zagrożenia nie są tak znaczne, jak w przypadku wykorzystywania do produkcji energii źródeł konwencjonalnych. Największe szkody dla środowiska naturalnego w zakresie OZE odnosiły się do przemian krajobrazu.

Wstęp

Termin „środowisko” można zdefiniować z różnych punktów widzenia. Najbardziej ogólna definicja środowiska traktuje je jako zbiór czynników oddziałujących na podmiot środowiska. Analizując definicję środowiska jako całość, można zauważyć, że na pojęcie to składają się trzy elementy: podmiot środowiska, obiekt poddany działaniu pewnego procesu (oddziaływanie czynników) oraz przedmiot środowiska, czyli zbiór czynników skierowanych na podmiot. W tym ujęciu środowisko traktowane jest jako: zbiór rzeczy materialnych (energii) i zbiór wzajemnych oddziaływań (relacji) komponentów materialnych na siebie i na podmiot środowiska [Zioło 2002, s. 8]. W ustawie *Prawo ochrony środowiska* jest ono rozumiane jako „ogół elementów przyrodniczych, w tym także przekształconych przez człowieka, a w szczególności powierzchnia ziemi, kopaliny, wody, powietrze, krajobraz, klimat oraz pozostałe elementy różnorodności biologicznej, a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami” [Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627]. Środowisko człowieka jest jednością trzech podstawowych struktur: ekologicznej, technicznej i społeczno-ekonomicznej. Przy czym każda z tych struktur obejmuje specyficzny system komponentów i posiada własne prawidłowości rozwoju [Poskrobko 2010, s. 98].

Zapotrzebowanie na energię systematycznie wzrasta. Gospodarowanie współczesną energią powinno koncentrować się na poszanowaniu zasad zrównoważonego rozwoju, co oznacza zwrócenie szczególnej uwagi na możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE). OZE definiować można, jako „takie źródła energii, które nie zużywają wyczerpujących się zasobów naturalnych i są stale uzupełniane przez naturę. Ich największą zaletą ekologiczną jest wykorzystywanie procesów naturalnych i brak emisji zanieczyszczeń, a zaletą ekonomiczną brak kosztów paliwa lub – w przypadku biomasy – znacznych kosztów transportu paliwa na duże odległości” [Misiak, Łucki 2010, s. 51-52]. Ponieważ przy ekonomicznym wykorzystaniu energie odnawialne nie spowodują prawie żadnego zużycia zasobów i w całej swojej kadencji życia (wraz z produkcją i utylizacją) uwalniają relatywnie niewiele szkodliwych substancji i klimatycznych gazów, jako same jedne spośród technik energetycznych w przybliżeniu odpowiadają zasadom ekologicznym zrównoważonego rozwoju.

Szeroko pojęty rozwój zrównoważony obejmuje zagadnienie bezpieczeństwa dostaw energii i odnawialny charakter jej źródeł. Wyzwanie zrównoważenia sektora energetycznego oraz wysoki potencjał rolnictwa w zakresie produkcji OZE, spowodował włączenie bezpieczeństwa energetycznego do puli zadań przypisanych obszarom wiejskim [Floriańczyk i in. 2012, s. 105]. Powszednim trendem stało się więc promowanie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wpisuje się to w założenia polskiej polityki energetycznej, sprecyzowane w dokumencie pt. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* [MG 2009, s. 19-20]. Jednym z głównych celów polityki energetycznej Polski jest zapewnienie trwałego zaopatrzenia w energię, która spełniałaby wymogi związane z ochroną środowiska [Krupnik, Brożek 2008, s. 96]. Mądre i efektywne wykorzystywanie energii powinno opierać się na zasadach zrównoważonego rozwoju i sprzyjać rozkwitowi społeczno-gospodarczemu państwa, a także poprawie jakości życia mieszkańców. Trwały i zrównoważony rozwój polega na zaspokajaniu bieżących potrzeb w sposób, który nie ograniczy przyszłym pokoleniom możliwości zaspokojenia ich potrzeb. Wobec tego trwały rozwój oznacza nie tylko sprawiedliwość w krótkim okresie, polegającą na zaspokojeniu potrzeb aktualnie żyjącego pokolenia, ale także działania mające na celu sprawiedliwość międzypokoleniową [Strumińska-Kutra 2010, s. 71-86]. Porównanie cech konwencjonalnego i zrównoważonego systemu energetycznego przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Konwencjonalny a zrównoważony system energetyczny

Table 1. Conventional vs sustainable energy system

Konwencjonalny system energetyczny/ <i>Conventional Energy System</i>	Zrównoważony system energetyczny/ <i>Sustainable Energy System</i>
Nacisk kładziony jest na wzrost PKB/ <i>The focus is on GDP growth</i>	Nacisk kładziony jest na długoterminowe cele ekonomiczne i środowiskowe/ <i>The emphasis is on long-term economic and environmental goals</i>
Występuje przewaga paliw kopalnych/ <i>There is a prevalence of fossil fuels</i>	Występuje wzrost wykorzystania OZE/ <i>There is an increase in the use of res</i>
Polityka energetyczna skoncentrowana na wytwarzaniu/ <i>Energy policy focused on the production of an energy</i>	Polityka energetyczna ukierunkowana na ochronę zasobów naturalnych/ <i>Energy policy focused on the protection of natural resources</i>
Występują scentralizowane wytwarzanie energii/ <i>Centralized power generation occurs</i>	Następuje wzrost zaufania do systemów średniej skali/ <i>Increased trust in mid-scale systems</i>
Występuje scentralizowane usługi energetyczne/ <i>Centralized energy services</i>	Występuje generacja rozproszona/ <i>Distributed generation occurs</i>
Występuje dominacja celów ekonomicznych/ <i>There is a dominance of economic objectives</i>	Dochodzi do wyważenia pomiędzy celami ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi/ <i>Balance occurs between economic, social and environmental goals</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Wach 2008]

Source: own study based on [Wach 2008]

Stosowanie OZE związane jest ściśle z następującymi czynnikami: różnorodnością źródeł odnawialnych, oszczędnością paliw kopanych, stałą odnawialnością zasobów, stałym kosztem jednostkowym uzyskania energii z tych źródeł, minimalnym wpływem na środowisko, występowaniem OZE w różnym nasileniu w każdym miejscu, brakiem konieczności dalekiego przesyłania energii w związku z pozyskiwaniem jej z OZE w każdym miejscu [Nowacki 2010, s. 18].

Różne źródła energii odnawialnej mają swoje zalety, głównie w odniesieniu do oddziaływania na środowisko naturalne. Niestety wykorzystywanie OZE ma także ujemne strony (tab. 2), wynikające z parametrów eksploatacyjnych, co powoduje ograniczenia w ich zastosowaniu na większą skalę [Zawisza, Szatkowski 2014, s. 38]. Władysław Misiak i Zbigniew Łucki [2010, s. 51-52] wyróżnili następujące źródła energii (nośniki) i ich możliwy niekorzystny wpływ na środowisko:

- paliwa kopalne – niszczenie obszarów przyrody, zanieczyszczenie powietrza, kwaśne deszcze, niszczenie warstwy ozonowej, globalne ocieplenie;
- energia jądrowa – wycieki i skażenia radioaktywne, konieczność zagospodarowania i bezpiecznego składowania odpadów jądrowych przez setki lub setki tysięcy lat;
- energia wodna – zmiany lokalnych ekosystemów i lokalnych stosunków wodnych, wpływ na stosunki społeczne i na kulturę, wywoływanie trzęsień ziemi;
- energia słoneczna – zmiana krajobrazu, erozja gleby, ograniczenie energii słonecznej dla roślinności;
- energia wiatrowa – zmiana krajobrazu, erozja gleby, ograniczenie cyrkulacji powietrza, degradacja jakości lokalnego powietrza;
- energia geotermalna – zmiana krajobrazu, degradacja wglębnych zasobów wodnych, przyspieszone stygnięcie jądra Ziemi;
- energia pływów i fal – zmiana krajobrazu, ograniczenie ruchu i cyrkulacji wód, lokalna degradacja jakości wody;
- biopaliwa – możliwość emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych (metanu), pogorszenie wydajności gleby, zmiana krajobrazu;
- wodór – termiczne i chemiczne zmiany atmosfery, niszczenie warstwy ozonowej, wpływ na mikroorganizmy w glebie i wodzie, przyspieszona korozja infrastruktury.

Należy zauważyć, że przeciwdziałanie zmianom klimatycznym jest ważnym elementem działań na rzecz ochrony środowiska. Nadmierne zużycie paliw kopalnych (węgla, gazu i ropy) ma negatywne skutki dla klimatu. Temperatura na Ziemi wzrasta, ponieważ atmosfera nie jest w stanie wchłonąć wszystkich emisji CO₂ pochodzących z tych paliw [Toruński 2010, s. 24].

Celem opracowania jest ukazanie problematyki oddziaływania na środowisko OZE w opinii mieszkańców obszarów wiejskich powiatu chojnickiego.

Materiał i metodyka badań

Wykorzystano literaturę przedmiotu z zakresu wpływu energetyki na środowisko naturalne oraz badania sondażowe przeprowadzone w lipcu 2016 roku wśród 269 mieszkańców powiatu chojnickiego. Dobór populacji badawczej był losowy. W badaniu posłużono się specjalnie przygotowanym kwestionariuszem ankiety, który zawierał zestaw 12 pytań zamkniętych. Zwrócono uwagę na oddziaływanie na środowisko naturalne energii wody, wiatru, słońca, biomasy, biogazu i biopaliw. Zebrany materiał badawczy poddano analizie statystycznej. Uzyskane z badań wyniki opisano i zaprezentowano w formie tabelarycznej.

O opinię na temat oddziaływania na środowisko OZE poproszono mieszkańców obszarów wiejskich powiatu chojnickiego. W badaniu uczestniczyło 269 mieszkańców, z czego 41,6% stanowiły kobiety. Wiek badanych był zróżnicowany. Najwięcej osób było w wieku w przedziale 36-45 lat (36,8%) oraz 46-55 lat (24,9%). Wykształceniem wyższym legitymowało się 8,9% badanych osób, a średnim 29,7%. Najwięcej badanych miało wykształcenie zasadnicze zawodowe (48,7%). Z kolei 5,9% edukację ukończyło na etapie gimnazjum, a 6,7% na poziomie szkoły podstawowej (głównie osoby po 55. roku życia).

Wyniki badań

W pierwszej kolejności badanych zapytano, czy znają pojęcie odnawialnych źródeł energii. Ponad 88% badanych odpowiedziało, że tak. Pozostałe 11,5% udzieliło odpowiedzi „trudno powiedzieć”. W badaniach skupiono się na oddziaływaniu na środowisko naturalne energii wody, wiatru, słońca, biomasy, biogazu i biopaliw. Elektrownie wodne za pomocą różnego rodzaju turbin przetwarzają na prąd elektryczny energię mechaniczną zawartą w wodzie, która spływa z wyższego poziomu do niższego. Im większa różnica poziomów, tym więcej uzyskuje się energii. Na całym świecie energia wodna jest głównym źródłem energii odnawialnej do produkcji prądu (około 16% ogólnego zużycia prądu) [Rogall 2010, s. 421].

Spśród korzyści z produkcji energii za pomocą elektrowni wodnych badane osoby wymieniały: brak zużywania paliw naturalnych (50,6%), brak zanieczyszczania środowiska spalinami (30,8%), brak zanieczyszczania środowiska pyłami (16,7%), a 1,9% ankietowanych osób udzieliło odpowiedzi „trudno powiedzieć”. Negatywne działanie elektrowni wodnych na środowisko naturalne jest efektem ich bezpośredniej ingerencji w elementy przyrody. Zdaniem badanych osób, najczęściej powodują one przemiany krajobrazu (62,5%), szaty roślinnej (21,9%) i świata zwierzęcego (9,7%). Blisko 6% badanych nie miało w tej kwestii własnej opinii (tab. 2). Wiatr stanowi przekształconą formę energii słonecznej. Jest to ruch mas powietrza wywołany nierównomiernym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Około 1/4 tej energii to masy powietrza bezpośrednio przylegające do ziemskiej powierzchni. Energia wiatru jest przekształcana przy pomocy turbin wiatrowych na energię mechaniczną, a następnie na elektryczną i zaliczana jest do OZE charakteryzujących się szybkim tempem wzrostu. Za najbardziej istotne zalety energii wiatrowej z punktu widzenia ochrony środowiska, ankietowani uznali jej niewyczerpywalność (48,7%) oraz brak zanieczyszczenia środowiska (41,6%). Zdaniem 60% badanych osób, elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na ludzi przez emisję hałasu o niskim natężeniu, niekorzystnie oddziaływującym na psychikę człowieka. Istotne są również zmiany krajobrazu zachodzące na skutek stawiania turbin wiatrowych (21,2%) oraz niebezpieczeństwo stwarzane przez elektrownie wiatrowe dla ptaków (15,2%) (tab. 3). Do przetwarzania promieniowania słonecznego w energię cieplną użytkową służą kolektory słoneczne. Ich zadaniem jest wychwytywanie energii słonecznej i zamienianie jej na energię cieplną. Z kolei systemy fotowoltaiczne przetwarzają promieniowanie słoneczne bezpośrednio na energię elektryczną. Respondenci zauważyli, że tego rodzaju energia

Tabela 2. Negatywny wpływ elektrowni wodnych na środowisko naturalne w opinii badanych
Table 2. Negative impact of hydro power plants on the environment, in the opinion of the surveyed

Wyszczególnienie/Specification	Liczba odpowiedzi/ Number of answer (N = 269)	Odsetek odpowiedzi/ Share of answer
Przemiany krajobrazu/Landscape transformation	168	62,5
Przemiany szaty roślinnej/Vegetation transformation	59	21,9
Przemiany świata zwierzęcego/Animal world transformation	26	9,7
Trudno powiedzieć/Difficult to say	16	5,9
Ogółem/Total	269	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań
Source: own study based on research conducted

Tabela 3. Negatywny wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko naturalne w opinii badanych
Table 3. Negative impact of wind turbines on the environment in the opinion of the surveyed respondents

Wyszczególnienie/Specification	Liczba odpowiedzi/ Number of answer (N = 269)	Odsetek odpowiedzi/ Share of answer
Przemiany krajobrazu/Landscape transformation	57	21,2
Przemiany szaty roślinnej/Vegetation transformation	12	4,5
Przemiany świata zwierzęcego – niebezpieczeństwo dla ptaków/ Transformation of the animal world – danger for birds	41	15,2
Emitowany hałas/Emitted noise	156	60,0
Trudno powiedzieć/Difficult to say	3	1,1
Ogółem/Total	269	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań
Source: own study based on research conducted

słoneczna jest produkowana z pominięciem ubocznej produkcji zanieczyszczeń, hałasu oraz innych czynników wywołujących niekorzystne zmiany środowiska.

Negatywny wpływ produkcji energii słonecznej na środowisko naturalne w opinii badanych osób to głównie przemiany krajobrazu, do których dochodzi przy budowie rozległych instalacji z paneli fotowoltaicznych (60,6%). Związana jest z tym również przemiana szaty roślinnej (29%) (tab. 4).

Istotnym nośnikiem energii odnawialnej w rolnictwie i na obszarach wiejskich jest biomasa. Jest to „ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów i pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i powiązanych działań przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich, obejmuje ona biopłyny i biopaliwa” [Piwowar, Dzikuć 2015, s. 110].

Badanych zapytano, jakie pozytywne aspekty widzą w produkcji energii z biomasy, biopaliw i biogazu. Nieco ponad 75% badanych odpowiedziało, że jest to ograniczenie efektu cieplarnianego przez redukcję emisji gazów cieplarnianych. Przy produkcji energii z biomasy występuje prawie zerowy bilans emisji dwutlenku węgla podczas spalania. Za negatywne skutki oddziaływania na środowisko naturalne produkcji energii z biomasy respondenci uznali zmiany w krajobrazie, polegające na zbyt ekspansywnym wycinaniu lasów (48,7%) oraz przemiany szaty roślinnej, wynikające z intensywności upraw surowców i wyjaławiania gleby (49%) (tab. 5).

Tabela 4. Negatywny wpływ produkcji energii słonecznej na środowisko naturalne w opinii badanych
Table 4. Negative impact of solar energy production on the environment in the opinion of the surveyed respondents

Wyszczególnienie/Specification	Liczba odpowiedzi/ Number of answer (N = 269)	Odsetek odpowiedzi/ Share of answer
Przemiany krajobrazu – rozległość obszarów objętych instalacją panelami fotowoltaicznymi/ <i>Landscape transformation – the extent of areas covered by the installation of photovoltaic panels</i>	163	60,6
Przemiany szaty roślinnej/ <i>Vegetation transformation</i>	78	29,0
Przemiany świata zwierzęcego/ <i>Animal world transformation</i>	16	5,9
Trudno powiedzieć/ <i>Difficult to say</i>	12	4,5
Ogółem/ <i>Total</i>	269	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań
Source: own study based on research conducted

Tabela 5. Negatywny wpływ produkcji energii z biomasy, biogazu i biopaliw na środowisko naturalne w opinii badanych
Table 5. Negative impact of energy production from biomass, biogas and bio-fuels on the environment in the opinion of the surveyed respondents

Wyszczególnienie/Specification	Liczba odpowiedzi/ Number of answer (N = 269)	Odsetek odpowiedzi/ Share of answer
Przemiany krajobrazu – ekspansywne wycinanie lasów/ <i>Landscape transformation – extensive forest logging</i>	131	48,7
Przemiany szaty roślinnej – intensywność upraw, wyjaławianie gleby/ <i>Vegetation transformation – crop intensity, impoverishment of soil</i>	132	49,1
Przemiany świata zwierzęcego/ <i>Animal world transformation</i>	0	0,0
Trudno powiedzieć/ <i>Difficult to say</i>	6	2,2
Ogółem/ <i>Total</i>	269	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań
Source: own study based on research conducted

Podsumowanie i wnioski

Eskalacja udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii wynika z realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i priorytetów polityki energetycznej państwa. Pogarszający się stan środowiska naturalnego oraz perspektywy wyczerpywania się zasobów energetycznych surowców kopalnych w sposób znaczący wpłynęły na zainteresowanie OZE. Z przeprowadzonych badań na mieszkańcach powiatu chojnickiego wynikają następujące wnioski:

1. OZE w odniesieniu do środowiska naturalnego wykazują przede wszystkim korzyści. Z kolei występujące zagrożenia dla środowiska naturalnego nie są jednak tak znaczne, jak w przypadku wykorzystywania do produkcji energii źródeł konwencjonalnych.
2. Zdaniem badanych osób, największe szkody dla środowiska naturalnego w zakresie OZE odnosiły się do przemian krajobrazu.
3. Stosowanie OZE w energetyce przyniesie w dalszej perspektywie korzyści globalne, wiążące się z obniżeniem ujemnego wpływu na środowisko.

Literatura/Bibliography

- Floriańczyk Zbigniew, Joanna Buks, Grzegorz Kunikowski. 2012. *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. Produktywność rolnictwa z perspektywy produkcji żywności i surowców dla produkcji energii odnawialnej* (From research on socially sustainable agriculture. Productivity of agriculture from the perspective of food and raw materials production for the production of renewable energy). Warszawa: IERiGZ-PIB.
- Krupnik Katarzyna, Maciej Brożek. 2008. Eko-rozwoj terenów wiejskich a odnawialne źródła energii (Eco-development of countryside with renewable energy sources aspect). *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* 3: 93-101.
- MG (Ministerstwo Gospodarki). 2009. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 z dnia 10 listopada 2009 roku* (The energy policy of Poland until 2030. Resolution of the Council of Ministers no. 202/2009 of November 10, 2009). Warszawa: Ministerstwo Gospodarki.
- Misiak Władysław, Zbigniew Łucki. 2010. *Energetyka a społeczeństwo. Aspekty socjologiczne* (Energy and society. Sociological aspects). Warszawa: PWN.
- Nowacki Marcin. 2010. *Prawne aspekty bezpieczeństwa energetycznego w Unii Europejskiej* (Legal aspects of energy security in the European Union). Warszawa: Wolters Kluwer.
- Piwowar Arkadiusz, Maciej Dziukuć. 2015. Proekologiczna gospodarka energetyczna w rolnictwie i na obszarach wiejskich w Polsce – stan aktualny i perspektywy rozwoju (The pro-ecological energy economy in agriculture and rural areas in Poland – it's current state and perspectives for development). *Więś i Rolnictwo* 3 (168): 107-115.
- Poskrobko Bazyle. 2010. *Zarządzanie środowiskiem* (Environmental management). Warszawa: PWE.
- Rogall Holger. 2010. *Ekonomia zrównoważonego rozwoju* (The economics of sustainable development). Poznań: Wydawnictwo Zysk i Ska.
- Strumińska-Kutra Marta. 2010. Elementy teorii zrównoważonego rozwoju. [W] *Wezwania zrównoważonego rozwoju w Polsce* (Elements of the theory of sustainable development. [In] Summons for sustainable development in Poland), ed. J. Kronenberg, T. Bergier, 71-86. Kraków: Fundacja Sendzimira.
- Toruński Janusz. 2010. Aspekty środowiskowe zrównoważonego rozwoju obszarów prawnie chronionych (Environmental aspects of the sustainable development of legally protected areas). *Administracja i Zarządzanie* 11 (84): 21-32.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Act of 27 April 2001. Environmental protection law). Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627.
- Wach Edmund. 2008. *Polityka zrównoważonego rozwoju energetycznego w gminach* (The policy of sustainable energy development in municipalities). Gdańsk: Bałtycka Agencja Poszanowania Energii S.A.
- Zawisza Sławomir, Łukasz Szatkowski. 2014. Rozwój odnawialnych źródeł energii w świetle badań ankietowych mieszkańców powiatu wrocławskiego (The development of renewable energy sources in the light of survey of the Wrocław District inhabitants). *Zagadnienie Doradztwa Rolniczego* 3: 38-50.
- Zioło Irmina. 2002. *Edukacja środowiskowa* (Environmental education). Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.

Summary

The aim of the study was to present issues of the environmental effects of renewable energy sources. Research was conducted in July 2016 among 269 inhabitants of rural areas of the Chojnice district. A diagnostic survey was employed as the research method. The research showed that renewable energy sources have a positive impact on the environment, and that environmental hazards are not as great as those of conventional energy production. According to the respondents, the greatest environmental damage in the field of RES is related to landscape changes.

Adres do korespondencji
 dr Izabela Wielewska (orcid.org/0000-0002-1721-6890)
 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
 ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. (52) 340 80 47, e-mail: izabel2000@wp.pl