

Babula Mateusz, Warchoń Martyna. Wiedza studentów na temat odnawialnych źródeł energii = Knowledge of students about renewable energy sources. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(8):135-144. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.59905>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3738>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 *Journal of Education, Health and Sport* eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.07.2016. Revised 25.07.2016. Accepted: 28.07.2016.

Wiedza studentów na temat odnawialnych źródeł energii Knowledge of students about renewable energy sources

Mateusz Babula¹, Martyna Warchoń²

¹Uniwersytet Technologiczno–Humanistyczny w Radomiu

²Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, energia odnawialna.
Key words: renewable sources of energy, renewable energy.

Streszczenie

Wstęp: W dzisiejszych czasach do pracy wielu urządzeń potrzebna jest energia elektryczna. Obecnie około 90% energii elektrycznej powstaje w elektrowniach ciepłych, których paliwem jest węgiel kamienny lub brunatny. Poprzez produkcję energii elektrycznej w sposób konwencjonalny wzrasta zawartość w powietrzu dwutlenku węgla. Przyczynia się to do zwiększenia efektu cieplarnianego oraz do rosnącego zagrożenia związanego ze zmianami klimatycznymi. Dlatego ważne jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Cel pracy: Celem naszej pracy jest przedstawienie wiedzy studentów na temat OZE. Badanie to ma na celu sprawdzenie znajomości definicji i podziału odnawialnych źródeł energii, korzyści oraz wad jakie wynikają z ich użytkowania oraz podstaw prawnych funkcjonowania OZE w Polsce. Prowadzone badanie ma na celu przedstawienie wiedzy studentów na temat udziału OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce.

Material i metody badawcze: W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety własnego autorstwa złożony z 10 pytań. Dotyczą one wiedzy na temat Odnawialnych Źródeł Energii, znajomości definicji i podziału odnawialnych źródeł energii, korzyści oraz wad jakie wynikają z ich użytkowania oraz podstaw prawnych funkcjonowania OZE w Polsce. Badania odbywały się na zasadzie anonimowości. Ankiety zostały wysyłane do respondentów za pomocą Internetu.

Wyniki i wnioski: Większość studentów określa swoją wiedzę na temat Odnawialnych Źródeł Energii na poziomie dostatecznym. Zaś po przeprowadzeniu badań wykazano, że studenci potrafią zdefiniować pojęcie odnawialnych źródeł energii oraz poprawnie wymieniają jej źródła. Natomiast stwierdzono znaczne trudności w znajomości norm prawnych dotyczących tego tematu oraz wiedzy na temat ilości produkcji energii elektrycznej produkowanej z OZE w kraju jak i na świecie. Studenci również mają kłopot z określeniem najobfitszych oraz najintensywniej wykorzystywanych źródeł energii odnawialnej. Nie znają również głównych źródeł energii odnawialnych wykorzystywanych w Polsce do produkcji energii cieplnej jak i elektrycznej.

Abstract

Introduction: Nowadays, the work of many devices need electricity. Currently, about 90% of the electricity produced in thermal power plants, where the fuel is coal or lignite. By producing electricity in a conventional manner in the air content increases carbon dioxide. This contributes to an increase in the greenhouse effect and to the growing threat of climate change. It is therefore important to use renewable energy sources.

The aim of our work is to present the students' knowledge of RES. This study is designed to test knowledge of definitions and distribution of renewable energy sources, the benefits and disadvantages that result from their use and the legal basis for the operation of RES in Poland. Conducted study aims to present the students' knowledge on the share of RES in electricity production in Poland.

Material and research methods: The study used diagnostic survey method. The research tool was a questionnaire by their own consisting of 10 questions. They concern the knowledge on Renewable Energy, the knowledge of the definition and distribution of renewable energy sources, the benefits and disadvantages that result from their use and the legal basis for the

operation of RES in Poland. Research is carried out on an anonymous basis. Surveys were sent to respondents via the Internet.

Results and conclusions: The majority of students determines their knowledge on Renewable Energy Sources at sufficient. And after study has shown that students are able to define the concept of renewable energy sources and correctly mention its source. In contrast, there were significant difficulties in the knowledge of the legal norms on the subject and knowledge of the amount of production of electricity from RES in the country and the world. Students also have trouble identifying most abundant and most extensively used renewable energy sources. They do not know the main sources of renewable energy used in Poland for the production of heat and electricity.

Wstęp

W dzisiejszych czasach do pracy wielu urzędzeń potrzebna jest energia elektryczna. Według prognoz wynika, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce wzrastać będzie w okresie do 2025 r. Obecnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na mieszkańca w Polsce jest ok. dwukrotnie niższe niż średnie zużycie w krajach Unii Europejskiej. Obecnie około 90% energii elektrycznej powstaje w elektrowniach ciepłych, których paliwem jest węgiel kamienny lub brunatny. Produkcja energii elektrycznej z innych źródeł takich jak elektrownie gazowe czy odnawialne źródła energii wyniosła w 2012 roku kolejno 3,9% oraz 10,4% . Dzięki wytwarzaniu energii elektrycznej z odnawialnych źródeł ochramy środowisko.

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii definiuje pojęcie odnawialnych źródeł energii jako odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów. Ustawa ta określa również zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania OZE, określa mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie, zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii, zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, warunki i

tryb certyfikowania oraz zasady współpracy międzynarodowej w zakresie OZE oraz wspólnych projektów inwestycyjnych [12].

Odnawialne źródła energii to takie źródła, do których można stwierdzić, że:

- ich zasoby są nieprzerwanie uzupełniane w procesach naturalnych;
- można nimi zarządzać w sposób, który zapewnia, że zasoby nigdy się nie uszczuplą;
- mają stosunkowo niewielki wpływ na środowisko [3].

Do nośników energii odnawialnej zaliczamy biopaliwa stałe, pompy ciepła, odpady komunalne, energię geotermalną, biopaliwa ciekłe, biogaz, energię wiatru, energię wody i energię słoneczną.

Zaletą niekonwencjonalnych źródeł energii jest brak wpływu na środowisko. Z tego względu przyszłość należy do nich [7]. Poprzez wykorzystanie OZE poprawia się efektywność wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, zmniejsza się emisję zanieczyszczeń do atmosfery i wód, obniża się również ilość wytwarzanych odpadów. Dzięki wykorzystaniu lokalnych źródeł energii możliwa jest poprawa zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Dzięki temu walorowi możliwa jest eliminacja strat związanych z dystrybucją i budową linii przesyłowych. Kolejną zaletą jest powstawanie nowych miejsc pracy. Produkcja energii z OZE stwarza 1,5 – 7,9rotnie więcej miejsc pracy na jednostkę wytworzonej energii elektrycznej (tj. GWh). 5,7 miliona ludzi na całym świecie pracuje w sektorze bezpośrednio lub pośrednio związanym z branżą energii odnawialnej. OZE daje również możliwość wykorzystania nieużytków rolnych do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji biomasy. Głównym walorem OZE jest ich odnawialność. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Obecnie szacuje się, że całkowity potencjał techniczny energii odnawialnej może 100 – krotnie przekraczać obecne zapotrzebowanie na energię. Wytwarzanie niekonwencjonalnej energii staje się coraz bardziej konkurencyjne. Ceny modułów fotowoltaicznych od 2010 r. spadły o 60%, a koszty turbin wiatrowych o 25% [11]. OZE mają również wpływ na rozwój innych sektorów gospodarki oraz następuje poprawa warunków życia ludności. Stymulują także rozwój nowoczesnych technologii [2].

Do negatywnych skutków pozyskiwania odnawialnych źródeł energii należy ingerencja w liczne elementy środowiska przyrodniczego. Roślinność, która znajdowała się na danym obszarze pod wpływem instalacji turbin wiatrowych ulega likwidacji. Zwierzęta muszą szukać nowych siedlisk i miejsc żerowania. Budowa elektrowni wiatrowych ma również wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi poprzez wytwarzanie szumu

aerodynamicznego oraz zakłócanie fal ultradźwiękowych. Wywołują one chorobę tzw. „syndrom turbiny wiatrowej”. Inne negatywne skutki to trudna przewidywalność produkcji, brak ciągłości dostaw prądu, co skutkuje wprowadzaniem zakłóceń do sieci energetycznych, konieczność stosowania akumulatorów energii oraz wysokie koszty inwestycyjne [8].

Według Raportu *BP Statistica World energy Review* przeprowadzonego przez koncern British Petroleum Odnawialne Źródła Energii zaspokoiły w 2015 roku 9,6% zapotrzebowania ludzkości na energię. Najintensywniej wykorzystywanym odnawialnym źródłem energii jest energia grawitacyjna wody. W 2015 roku odpowiadała ona za 71% energii z odnawialnych źródeł. Kolejne źródła to energia wiatru (15%), biomasa i biopaliwa (6,0%), energia słoneczna (4,6%) oraz energia geotermalna (1,5%). Obecne trendy wskazują, że do 2020 roku energia wiatrowa i słoneczna będą produkowały podobną ilość energii co hydroenergetyka, a udział energii odnawialnej przekroczy 20% [1].

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku 2006 ze źródeł odnawialnych pozyskano w Polsce 210 513 TJ energii (rys. 4). Najwięcej energii pochodziło z biomasy stałej – 91,4 % w pozyskaniu wszystkich nośników energii odnawialnej. Kolejne miejsca zajmuje energia pozyskana z wody (3,5 %), biopaliwa ciekłe (3,3 %), biogaz (1,2 %), energia wiatru (0,4 %) i energia geotermalna (0,3 %). Odnotowano także niewielkie ilości energii pozyskanej z biodegradowalnych odpadów komunalnych (0,008 %) i energii promieniowania słonecznego (0,005 %) [5].

W latach 2008 – 2010 zużycie energii elektrycznej produkowanej z OZE było mniejsze niż zakładano w przyjętej „Polityce energetycznej dla Polski do 2025” i wynosiło

- w 2008 r. 4,23% wobec założonych 5%;
- w 2009 r. 5,76% wobec założonych 6,2%;
- w 2010 r. 6,98% wobec założonych 7,5% [10].

Jednak cel założony w dyrektywie 2001/77/WE Parlamenty Europejskiego i Rady, jakim było osiągnięcie poziomu 7,5% udziału OZE w całkowitej produkcji energii, został zrealizowany. W 2008 r. udział ten wyniósł 7,6%, a w 2010 10,2% [6].

Natomiast z Raportu określającego cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w Odnawialnych Źródłach Energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej na lata 2010 – 2019 wydanego przez Ministra Gospodarki wynika że produkcja powinna wynosić: w 2011r. 8,85%; w 2012r. 10,19%; w 2013r. 11,13% [9]. Jednak z badań GUS wynika, że energia elektryczna wytworzona z odnawialnych nośników energii stanowiła 10,9% w 2011 r., 11,7% w 2012 r. oraz 11,9% w 2013 r. krajowego zużycia energii elektrycznej brutto [4].

Największy wpływ na produkcję energii elektrycznej z OZE w latach 2005 - 2010 miały elektrownie wodne i współspalanie. W 2011 roku inicjatywę przejęły elektrownie wiatrowe. W ciągu tych wszystkich lat najmniejsze znaczenie mają elektrownie na biogaz, lecz z każdym rokiem ilość energii w nich produkowana jest coraz większa. Elektrownie wodne w przeciągu tych lat produkują mniej więcej identyczną ilość energii elektrycznej. Jest to spowodowane hydrologicznymi i topograficznymi warunkami Polski uniemożliwiającymi wybudowanie dużej elektrowni wodnej. Elektrownie na biomasę, wiatrowe jak i współspalanie z roku na rok zwiększają produkcję energii elektrycznej. Można wywnioskować że jest jeszcze duża możliwość rozwoju tych gałęzi OZE.

Cel

Celem naszej pracy jest przedstawienie wiedzy studentów na temat OZE. Badanie to ma na celu sprawdzenie znajomości definicji i podziału odnawialnych źródeł energii, korzyści oraz wad jakie wynikają z ich użytkowania oraz podstaw prawnych funkcjonowania OZE w Polsce. Prowadzone badanie ma na celu przedstawienie wiedzy studentów na temat udziału OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce.

Material i metoda

W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety własnego autorstwa złożony z 10 pytań. Dotyczą one wiedzy na temat Odnawialnych Źródeł Energii, znajomości definicji i podziału odnawialnych źródeł energii, korzyści oraz wad jakie wynikają z ich użytkowania oraz podstaw prawnych funkcjonowania OZE w Polsce. Badania odbywały się na zasadzie anonimowości. Ankiety zostały wysyłane do respondentów za pomocą Internetu.

W badaniu udział wzięli wyłącznie studenci. Większość z nich pochodziło ze wsi (78,8%). Pozostali respondenci (21,2%) pochodzili z terenów miejskich. Średni wiek badanych wyniósł 24 lata. Najstarszy respondent miał 28 lat a najmłodszy 19.

Wyniki

Pierwsze pytanie dotyczyło oceny wiedzy posiadanej przez studentów. Studenci mogli oznaczyć stan swojej wiedzy na 5 stopniowej skali, gdzie 1 – oznaczał brak wiedzy, a 5 – bardzo dobra wiedzę na temat OZE. Około połowy (45%) ankietowanych określiła swoją wiedzę na poziomie dostatecznym, 17% na poziomie dopuszczającym, a 19% na poziomie dobrym. 19% studentów zaznaczyło brak wiedzy.

Kolejne pytanie dotyczyło źródeł z jakich czerpią informacje studenci na temat Odnawialnych Źródeł Energii. Mogli wybrać z pośród telewizji, Internetu, czasopisma, książki, rodzina i przyjaciele oraz inne. Było to pytanie wielokrotnego wyboru. Najczęściej udzielaną odpowiedzią był Internet. Zaznaczyło ją 88% studentów. Połowa ankietowanych (49%) czerpie informacje również z telewizji a 22% od rodziny i przyjaciół. Z czasopism oraz książek korzysta tylko 11% ankietowanych.

Studenci zostali poproszeni o podanie definicji Odnawialnych Źródeł Energii. Tylko 6 spośród 106 studentów nie umiało jej napisać. Następnie musieli podać źródła energii odnawialnej. 4% studentów nie umiało podać ani jednego źródła. Najczęściej (43%) wymieniali trzy źródła takie jak: energia wody, wiatru i słońca. Pojedyncze osoby z podawały również energię geotermalną, biopaliwo, biomasę, biogaz, odpady.

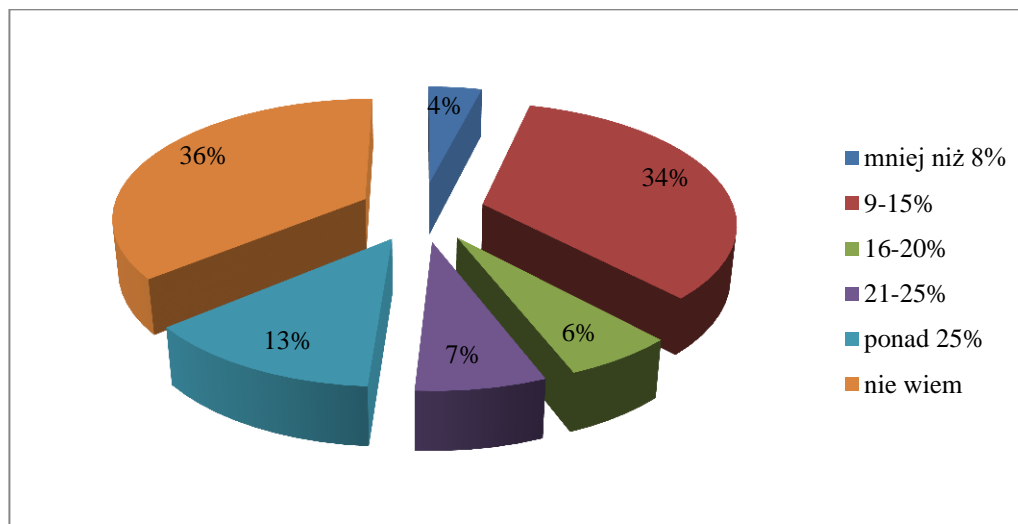
Kolejnym pytaniu ankietowani zostali poproszeni o zaznaczenie jakie według nich są największe korzyści ze stosowania OŹE. Było to pytanie wielokrotnego wyboru. Najwięcej ankietowanych (85%) zaznaczyła zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska. Kolejnymi częstymi odpowiedziami było: zmniejszenie spalania paliw kopalnianych (62%), zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów (49%) oraz zmniejszanie wykorzystywania naturalnych zasobów(42%). Do mniej znaczących studenci zaliczyli: poprawę zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze (26%), możliwość wykorzystania nieużytków rolnych do produkcji biomasy (25%) oraz powstanie nowych miejsc pracy (15%).

Ankietowani zostali również poproszeni o zaznaczenie jakie według nich są największe wady OŹE. Według studentów najistotniejszymi wadami są trudna przewidywalność produkcji (59%), duże koszty inwestycji (51%) oraz brak ciągłości dostaw energii (42%). Studenci rzadziej zaznaczali ingerencję w krajobraz (25%), zagrożenie zdrowotne (9%), zagrożenie ekologiczne (9%) oraz hałas (8%).

Następnie studenci mieli zaznaczyć jakie jest najintensywniej wykorzystywane źródło energii odnawialnej na świecie. Ankietowani mieli do wyboru energię wiatru, energię słońca, energię grawitacyjną wody, energię ziemi oraz odpowiedź nie wiem. Poprawnej odpowiedzi udzieliło tylko 15% studentów. 17% nie umiało odpowiedzieć na to pytanie. Najwięcej studentów (36%) odpowiedziało, że jest to energia słoneczna, zaś 32% uważało, że jest to energia wody. Kolejne pytanie dotyczyło najobfitszego źródła energii odnawialnej. Około połowa studentów (43%) udzieliła poprawnej odpowiedzi, którą była energia słoneczna. 20% ankietowanych nie umiało odpowiedzieć na to pytanie. Około ¼ studentów uważała energię wiatru za najobfitsze źródło energii odnawialnej, zaś 11% wybrała energię wody.

Kolejne pytanie sprawdzało wiedzę na temat stopnia zaspokojenia przez OZE zapotrzebowania ludzkości na energię w 2015r. Tylko 34% studentów odpowiedziało poprawnie na to pytanie (Wykres 1).

Wykres 1 OZE zaspokoiły w 2015 r. zapotrzebowanie ludzkości na energię w stopniu:



Następne pytanie oceniało znajomość norm prawnych dotyczących OZE. Zapytano studentów jaka ustawa reguluje kwestie związane z Odnawialnymi Źródłami Energii. Poprawnej odpowiedzi udzieliło tylko 17% ankietowanych. Około połowy studentów (45%) nie umiało odpowiedzieć na to pytanie, zaś reszta ankietowanych udzieliła błędnych odpowiedzi.

W kolejnym pytaniu zapytano studentów o to ile procent stanowiła energia elektryczna wyprodukowana z OZE w produkcji energii elektrycznej w 2013 r. w Polsce. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło 15% ankietowanych. Aż 36% studentów nie umiało odpowiedzieć na to pytanie. Pozostała część respondentów udzieliła błędnych odpowiedzi. Następne pytanie sprawdzało wiedzę na temat jakie źródło energii odnawialnej miało największy wpływ na produkcję energii elektrycznej w latach 2005 – 2010 w Polsce. Poprawnej odpowiedzi udzieliło 38% studentów. Aż 28% ankietowanych nie umiało odpowiedzieć na to pytanie, zaś 34% studentów zaznaczyło błędne odpowiedzi.

Wnioski

Większość studentów określa swoją wiedzę na temat Odnawialnych Źródeł Energii na poziomie dostatecznym. Zaś po przeprowadzeniu badań wykazano, że studenci potrafią zdefiniować pojęcie odnawialnych źródeł energii oraz poprawnie wymieniają jej źródła.

Natomiast stwierdzono znaczne trudności w znajomości norm prawnych dotyczących OZE oraz wiedzy na temat ilości produkcji energii elektrycznej produkowanej z OZE w kraju jak i na świecie. Studenci również mają kłopot z określeniem najobfitszych oraz najintensywniej wykorzystywanych źródeł energii odnawialnej. Nie znają również głównych źródeł energii odnawialnych wykorzystywanych w Polsce do produkcji energii ciepłej jak i elektrycznej.

Warto wzbogacić wiedzę studentów na temat Odnawialnych Źródeł Energii ponieważ jest to nasza przyszłość oraz szansa dla ziemi. Dzięki Odnawialnym Źródłom Energii stwarzane są m. in. nowe miejsca pracy, a także zmniejsza się zanieczyszczenie naszej planety. Dzięki bardziej świadomemu społeczeństwu możliwy będzie rozwój Odnawialnych źródeł Energii, a co za tym idzie zwiększenie produkcji energii za ich przyczyną.

PIŚMIENNICTWO

1. BP, *BP Statistica World energy Review*, <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, (dostęp 07.03.2015 r.).
2. Deluga W., Mickiewicz B., Zienkiewicz P., Krużewski W., Katewicz E., *OZE odnawialne źródła energii*, http://www.praktycznyprogram.ekspert-sitr.pl/produkty/material_wspomagajacy.pdf, (dostęp 07.03.2015 r.), s. 18.
3. Dobrzańska B. M., Dobrzański G., *Technika w ochronie środowiska*, [w:] Ochrona środowiska przyrodniczego, pod red., Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 327.
4. GUS, *Energia z źródeł odnawialnych w 2013r.*, Warszawa 2014, s. 29, http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/3/8/1/energia_ze_zrodel_odnawialnych_w_2013_r.pdf, (dostęp 06.03.2015 r.).
5. Instytut Energetyki Odnawialnej, *Możliwości wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii w Polsce do roku 2020*, Warszawa 2007r., <https://www.mg.gov.pl/NR/ronlyres/AC0AF2CE-748F-4BD7-9DC9-10E94257B732/48364/MozliwosciwykorzystaniaOZE2020.pdf>, (dostęp 07.03.2015 r.), s. 15.
6. Kardasz P., Bentkowska M., Błasiński T., Cieńciała M., Doskocz J., Haller P., Magdziak – Tokłowicz M., *Stan odnawialnych źródeł energii w Polsce*, "AURA" nr 8 2014 r. s. 8-10.
7. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., *Energetyka a środowisko*, s. 387.

8. Łaska G., Och B., *Odnawialne źródła energii a ich oddziaływanie na środowisko przyrodnicze*, *Ekodok* 2013, 42(3): 363 – 371.
9. Minister Gospodarki, *Raport określający cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w Odnawialnych Źródłach Energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej na lata 2010 – 2019*,
<http://www.mg.gov.pl/files/upload/13211/Raport%20OZE%20przyjety%20przez%20RM%20w%20dniu%2012%20kwietnia%202011%20r..pdf>, (dostęp 7.03.2015 r.).
10. Ministerstwo Gospodarki i Pracy Zespół do spraw polityki energetycznej, *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku*,
http://www.oze.bpp.lublin.pl/dokumenty/kraj_meryt/pol_energ.pdf (dostęp 06.03.2015 r.), s. 53.
11. Singer S., *Demaskowanie mitów: obalenie mitów o energii odnawialnej*,
http://awsassets.wwfpl.panda.org/downloads/wwfpolska_demaskowanie_mitow_klimatycznych.pdf, (dostęp 07.03.2015 r.), s. 10.
12. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz. U. 2015 poz. 478).