

УДК 502+620.9

WPLYW KONWENCJONALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII NA ŚRODOWISKO NATURALNE

Piotr Maziarz, Elżbieta Harasim

Warunki egzystencji człowieka na świecie powodują ciągły wzrost zapotrzebowania na surowce energetyczne. Liczne opracowania dowodzą, że na przełomie najbliższych kilku dekad światowe potrzeby energetyczne wzrosną o 55%. Niekończąca eksploatacja surowców energetycznych to nie tylko ich wyczerpalność ale drastyczne zanieczyszczenie środowiska naturalnego. W tym względzie należy dążyć do jak najszybszego zastąpienia surowców energetycznych konwencjonalnych surowcami niekonwencjonalnymi.

Słowa kluczowe: ochrona środowiska, ekologia, energia, paliwo, biomasa

Rozwój przemysłu stał się równoznaczny ze wzrostem zapotrzebowania na paliwa kopalne - węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropę naftową i gaz ziemny. Intensywna ich eksploatacja oraz zanieczyszczenia, jakie powodują zmuszają nas do poszukiwań nowych źródeł energii, które nie są tak uciążliwe dla środowiska naturalnego.

Międzynarodowa Agencja Energetyki ocenia, że globalne potrzeby energetyczne będą rosły w tempie 1,8 % rocznie, a do 2030 roku globalne zapotrzebowanie na energię wzrośnie o 55% [1, s.42].

Głównym źródłem produkcji energii w Polsce stanowią surowce kopalne. Są one podstawą wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej i stanowią podstawę funkcjonowania wybranych dziedzin przemysłu. Mimo zachodzącego w wielu państwach procesu transformacji w kierunku zrównoważonej gospodarki będą one ważnym surowcem dla energetyki w kolejnych dziesięcioleciach. Na świecie podejmowane są działania mające na celu ograniczanie negatywnych skutków wykorzystania surowców konwencjonalnych. Szczególna rola przypada krajom rozwiniętym gospodarczo, których działania przyczyniły się i nadal przyczyniają się do powstawania zmian klimatycznych. Dlatego to właśnie te państwa mają największe możliwości przeciwdziałania zaistniałemu kryzysowi ekologicznemu. Celem podejmowanych działań powinno być zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, jak również ekologicznego kraju [2, s. 23-31].

Szybki wzrost gospodarczy powoduje rosnące tempo zużycia energii, co w sytuacji braku rodzimych zasobów zmusza do zwiększonego importu i poszukiwania rozwiązań alternatywnych, mogących ten popyt zaspokoić a jednocześnie chronić środowisko naturalne. Taka możliwość daje wykorzystanie odnawialnych zasobów energetycznych, które zapewniają też dywersyfikację źródeł energii, zerowy koszt paliwa, zwiększenie

bezpieczeństwa energetycznego i zmniejszenie obciążenia środowiska i przy uwzględnieniu w analizie ekonomicznej kosztów i korzyści zewnętrznych stają się bardziej konkurencyjne niż energetyka konwencjonalna [3, s. 149-156].

Polityka energetyczna Polski do 2025 roku zakłada, że większość technologii odnawialnych powinna stać się konkurencyjna w stosunku do energetyki konwencjonalnej, uwzględniając w obecnych cenach energetyki konwencjonalnej koszty ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i innych związanych z ochroną środowiska. W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju [4, s. 4-5].

W zaprezentowanym artykule zostaną poruszone zagadnienia wykorzystywania zasobów naturalnych nieodnawialnych do produkcji energetycznej, ich wpływ na środowisko oraz możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii (woda, wiatr, energia słoneczna, biomasa).

Konwencjonalne źródła energii a środowisko. Masowe spalanie paliw kopalnych jest jedną z przyczyn prowadzących do szybkiej degradacji środowiska. Zanieczyszczenia te są związane z wytwarzaniem dużej ilości związków trujących, popiołów i ciepła odpadowego (tab 1.). W Polsce energię produkuje się nadal głównie w oparciu o węgiel kamienny i brunatny. Wzrost świadomości społeczeństwa jak szkodliwe ma to skutki dla środowiska oraz problem konieczności przeorganizowania polityki energetycznej tak, aby wyczerpanie się tych źródeł nie skończyło się kryzysem energetycznym spowodowały coraz większe zainteresowanie alternatywnymi źródłami energii. Zanieczyszczenia emitowane przez elektrownie ciepłownicze wykorzystujące paliwa kopalne stanowią poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego w postaci kwaśnych deszczy (emisja SO₂) oraz efektu cieplarnianego (emisja CO₂). Wydawałoby się, że przyszłość energetyki stanowią elektrownie atomowe które nie powodują zanieczyszczenia atmosfery. Jednak gigantyczne koszty budowy i eksploatacji, problemy ze składowaniem trujących odpadów oraz katastrofa w Czarnobylu spowodowała odejście przynajmniej na jakiś czas od energetyki atomowej. Dodatkowo eksploatacja złóż węgla przyczynia się do niszczenia terenów, na których prowadzi się odkrywkę oraz zagraża bezpieczeństwu mieszkańcom [5, s. 55-86].

Tabela 1. Zagrożenia wynikające z wykorzystania nieodnawialnych źródeł energii.

Surowce energetyczne	Skutki uboczne		uwagi
	pozyskiwania	wykorzystania	
Węgiel kamienny	degradacja terenów, hałdy górnicze (zmiany krajobrazu), zmiany stosunków wodnych- wody gruntowe, negatywny wpływ na rolnictwo i leśnictwo, zapadanie się budynków, emisja metanu CH ₄ , odprowadzanie zasolonych wód pokopalnianych	emisja CO ₂ , NO _x , SO ₂ , pyłów do atmosfery, popiołów (w tym radioaktywne) żużel.	CO ₂ i CH ₄ to gazy cieplarniane
Węgiel brunatny	degradacja terenów, zmiana krajobrazu, zmiany stosunków wodnych, emisja metanu	emisja CO ₂ , NO _x , SO ₂ , pyłów do atmosfery, popiołów	
Gaz ziemny	stwarza najmniejsze zagrożenie dla środowiska spośród wszystkich paliw kopalnych, ale występuje również emisja gazów, ewentualne awarie gazociągu to katastrofa ekologiczna.	emisja CO ₂ , NO _x , SO ₂ (śladowe ilości) i NMVOC (lotnych nieratanowych węglowodorów)	NMVOC inicjator gazów cieplarnianych
Ropa naftowa i paliwa ropopochodne	możliwe skażenie łądów i wód przy niekontrolowanych wyciekach	emisja CO ₂ , NO _x , SO ₂ , odpady stałe powstające w rafineriach	
Pierwiastki promieniotwórcze	degradacja terenu	silnie radioaktywne odpady wymagające specjalnego składowania	

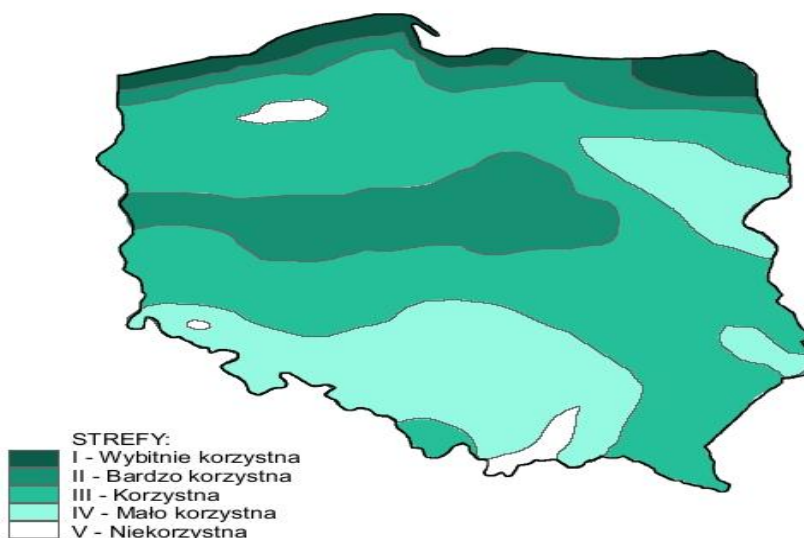
Zródło: Opracowanie własne na podstawie Radwański E., Skowroński P., Strategiczne problemy rozwoju polskiej energetyki w aspekcie ekologicznym, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 1996.

Alternatywne źródła energii. W Polsce energię produkuje się nadal głównie w oparciu o węgiel kamienny i brunatny. Odnawialne źródła energii (OZE) stają się coraz bardziej popularne ze względu na ich nieszkodliwość dla środowiska, niewyczerpywalność a także potencjał energetyczny. Do podstawowych odnawialnych źródeł energii zaliczamy energię pozyskiwaną przy pomocy wykorzystania czynników środowiskowych: tj. energii wiatru, słonecznej, wodnej, geotermalnej oraz biomasy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego [6].

Energia wiatru jest energią pochodzenia słonecznego. Aby móc wykorzystywać energię wiatru do produkcji prądu potrzebne są odpowiednie warunki – stałe występowanie wiatru o określonej prędkości. Elektrownie wiatrowe pracują zazwyczaj przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s, przy czym prędkość od 15 do 20 m/s uznawana jest za optymalną.

W Polsce odpowiednie warunki do lokalizacji siłowni wiatrowych panują na Pomorzu, Suwalszczyźnie, w Tatrach i w centralnej Polsce (rys 1).

STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE



Źródło: www.zielonaenergia.pl

Najbardziej popularne w chwili obecnej wydaje się być wykorzystanie energii wody. Energia wodna (hydroenergia) obejmuje zarówno energię mórz i oceanów oraz energię wód śródlądowych zmagazynowaną w zbiornikach wodnych jak i ciekach płynących. W Polsce wykorzystuje się energię spadku wód na rzekach. Elektrownie wodne dzieli się umownie na małe (MEW) o mocy poniżej 5 MW i duże produkujące większe ilości energii elektrycznej. W kraju działa aktualnie ponad 400 hydroelektrowni, w tym zaledwie kilkanaście o mocy większej niż 5MW [7, s. 277-282]. Do głównych zalet hydroenergetyki można zaliczyć przede wszystkim niskie koszty eksploatacji, brak

zanieczyszczeń środowiska oraz możliwość magazynowania wody w zbiorniku i użycie jej w okresie szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Trzecim sposobem wytwarzania energii jest wykorzystanie energii słonecznej. W naszym klimacie najczęściej stosuje się kolektory słoneczne służące do ogrzewania wody użytkowej, jako system wspomagający główne źródło ciepła. W zależności od stosowanej technologii, energię promieniowania słonecznego można wykorzystać do produkcji energii cieplnej jak i energii elektrycznej. Technologia termicznego wykorzystania energii słonecznej jest w tej chwili tak zaawansowana, że staje się coraz bardziej konkurencyjna w stosunku do ogrzewania tradycyjnego. W celu wykorzystania energii słonecznej stosuje się kolektory (płaskie, rurowe, skupiające), stawy słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, systemy pasywne.

Obiecujący wydaje się rozwój energetyki opartej na biomasie. W Polsce obserwuje się wyraźny wzrost znaczenia tej branży, czego przykładem mogą być zwiększone nakłady na modernizację elektrociepłowni, gdzie powstają bloki na biomasę [5, s.6]. Biomasa rolnicza rozumiana jest jako zrównoważony jakościowo strumień materii organicznej, pochodzącej pośrednio lub bezpośrednio z upraw rolnych [8, s.51-58] (rys 2). Obecny i przyszły rozwój produkcji biomasy rolniczej na cele energetyczne realizowany musi być zgodnie z rozwojem zrównoważonym określanym przez trzy podstawowe czynniki, do których zaliczymy ekonomię, ekologię i akceptację społeczną [9, s. 236-246].



Rys. 2. Trawy uprawiane na potrzeby produkcji biomasy*

*- Źródło: <http://srodowisko.ekologia.pl/zrodla-energii/Pozyskiwanie-energii-a-ochrona-srodowiska,8738,galeria,19051.html>

Biomasa jest najmniej kapitałochłonnym źródłem energii odnawialnej i stanowi trzecie, co do wielkości, naturalne źródło energii na świecie. Jest wiele argumentów za energetycznym wykorzystywaniem biomasy, np. stałe i pewne dostawy krajowego nośnika energii a co z tym się wiąże zapewnienie dodatkowego dochodu dla rolników, aktywizacja i rozwój obszarów wiejskich,

zmniejszenie globalnej emisji dwutlenku węgla i siarki, decentralizacja produkcji energii i tym samym wyższe bezpieczeństwo energetyczne. Część biomasy, zwłaszcza rolnicza ulega procesowi gnilnemu za pomocą specjalnych bakterii beztlenowych (anaeroby). W rezultacie tworzy się biogaz, w większości metan, który używany jest jako paliwo.

Podsumowanie. Zużycie energii na świecie rośnie, a energia cieplna, elektryczna oraz paliwa ciekłe produkowane są najczęściej z kopalnych surowców energetycznych. Efektem spalania paliw kopalnych, jak już wspomniano, jest emisja szkodliwych składników do atmosfery, przyczyniających się do degradacji środowiska naturalnego: niszczenia lasów, efektu cieplarnianego, zanieczyszczenia wód, obniżenia poziomu wód gruntowych itp.

Analizując mocne i słabe strony poszczególnych źródeł energii coraz więcej krajów zwraca się ku energii słonecznej, której wykorzystanie od blisko dziesięciu lat dynamicznie się rozwija. Energia promieniowania słonecznego była zawsze wykorzystywana przez ludzi, czy to w sposób przypadkowy czy zaplanowany. Światowe zużycie energii podwoiło się od 1970 roku i przewiduje się, że do 2030 wzrośnie ono trzykrotnie.

Wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia kryzysu energetycznego wywołanego ograniczoną ilością zasobów naturalnych oraz duże zanieczyszczenie środowiska naturalnego stanowią podstawę do przyśpieszenia prac i działań na rzecz ograniczenia wykorzystania nośników kopalnych odnawialnymi źródłami energii.

Należy kłaść wysoki nacisk na rozwijanie małych sieci wykorzystujących różne źródła energii, poprzez budowę małych elektrowni wodnych, wiatrowych słonecznych czy wykorzystujących biomasę. Konieczne są zmiany w polskim prawie energetycznym, ułatwiające instalację i podłączenie do sieci przemysłowej.

Literatura:

1. *World Energy Outlook 2007. China and India Insights.* International Energy Agency. France 2007. s. 42.
2. Kruk H., *Wykorzystanie źródeł energii a bezpieczeństwo energetyczne i ekologiczne Polski.* Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, nr 72. Gdynia 2012, s. 23-31.
3. Pultowicz A., *Energetyka odnawialna a konwencjonalna (Ocena stanu realizacji celów polityki ekologicznej i energetycznej państwa przed rokiem 2007 w świetle rozwoju odnawialnych źródeł energii).* Uniwersytet Ekonomiczny w Wrocławiu, s. 149-156.
4. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku.* Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2009 r. s. 4-5.
5. Dec B., Krupa J., *Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w aspekcie ochrony środowiska.* Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie Katedra Turystyki i Rekreacji, s. 55-86.
6. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2009 r.* Informacja i opracowania statystyczne, GUS Warszawa 2010.
7. Sołowiej P., Neugebauer M., *Przykład wykorzystania energii wodnej na terenie Polski Północnej,* Wyd. Inżynieria Rolnicza 9(107)2008, s. 277-282.

8. Dobrowolski J., Łepecki A., Łepecki Ł. 2011. *Propozycja organizacji systemu przetwórstwa biomasy rolniczej na terenie województwa lubelskiego*. Barometr Regionalny 3(25), s. 51- 58.

9. Maziarz P., Harasim C.: *Biomasa rolnicza jako źródło energii odnawialnej*. Instytutu Studiów Regionalnych Narodowej Akademii Nauk Ukrainy. Lwów 2013, s. 236-246.

Анотація

Мазяж П., Харасім Е.

Вплив традиційних та нетрадиційних джерел енергії на довкілля

Людська діяльність сьогодні є результатом безперервного збільшення попиту на енергоресурси. Численні наукові дослідження підтверджують той факт, що через кілька найближчих десятиліть світові потреби в енергії зростуть на 55%. Постійний видобуток природних ресурсів для енергетичної промисловості зумовлює не тільки їх різку вичерпність, але й призводить до значного забруднення навколишнього середовища. У зв'язку з цим, необхідно докладати всіх зусиль для якнайшвидшої заміни традиційних джерел енергії на нетрадиційні види сировини.

Ключові слова: навколишнє середовище, екологія, енергія, паливо, біомаса

Abstract

Piotr Maziarz, Elżbieta Harasim

The influence of conventional energy sources and unconventional raw materials on the natural environment

Today the human being lives in the conditions causing a continuous increase in the demand for energy resources. The numerous studies confirm that world energy needs will increase by 55% at the turn of the next few decades. The endless over-exploitation of energy resources leads to using up and to global environmental pollution. In this regard, it should be made possible efforts to replace conventional energy sources with unconventional raw materials.

Key words: environment, ecology, energy, fuel, biomass