
Problemy gospodarcze i ekologiczne RP

Stanisław K. Wiąckowski

Rozwój gospodarczy każdego kraju zależy od sposobu rozwiązywania trzech ważnych problemów: produkcji energii, ekonomii i ekologii. Są to dziedziny sprzężone ze sobą zwrotnie. Niewłaściwe rozwiązania energetyczne na przykład wykorzystywanie kopalnych nośników energii bez odpowiednio wydajnych urządzeń ochrony środowiska może spowodować szybką a czasem nieodwracalną degradację środowiska przyrodniczego. Nie wolno więc dopuścić, by energetyka rozwijała się kosztem naturalnego środowiska, czy wbrew prawom ekonomii. Nie można doprowadzić do szybkiego wyczerpywania zasobów energii, gdyż wkrótce zagrozi to głodem. Sposobem, który skupia wszystkie te zależności jest ekorozwój, czyli jak dziś to określamy trwały i zrównoważony rozwój.

W naszej gospodarce głównym źródłem napięć spirali inflacji jest gigantyczny wzrost cen nośników energii (węgla, ropy, gazu). Ceny te wzrastały w Polsce znacznie szybciej, niż rosła stopa inflacji i nasze zarobki. Upowszechniano pogląd, że musimy dążyć do osiągnięcia „cen światowych” mimo, iż ceny takie nie istnieją. Ceny nośników energii w Polsce zostały nam podyktowane przez Bank Światowy na początku lat 90-tych. Spowodowało to lawinowy wzrost kosztów. Większość towarów jest niekonkurencyjna w porównaniu z towarami zagranicznymi, polskie przedsiębiorstwa bankrutują a bezrobocie jest olbrzymie.

Wydobycie jednej baryłki ropy (ca 159 l) w najkorzystniejszych ujęciach w Arabii Saudyjskiej kosztuje ok. \$0,10 [por. Engdahl 1994, Follath 2001]. Dla średnich ujęć wynosi ok. \$ 1. Na tzw. „rynkach międzynarodowych” cena wynosiła jeszcze niedawno \$25-28/baryłkę, a w roku 2004, na skutek wydarzeń w Iraku skoczyła do ponad \$50/baryłkę a w tym roku najprawdopodobniej przekroczy 70.

W Polsce płacimy w detalu za baryłkę benzyny ok. \$150 a więc około 100 do tysiąca razy więcej. Nie ma żadnego związku pomiędzy kosztami pozyskania danego surowca a jego ceną na rynku. Dowodzi to, nie tylko niesłuchanego wycisku ale i tego, że kto rządzi energią ten rządzi narodami i decyduje o ich losach (Dakowski, Wiąckowski, 2005).

Sposób rozwiązywania problemów energetycznych decyduje o sukcesach lub niepowodzeniach gospodarczych i o szansach rozwiązywania problemów ochrony środowiska. Nie można rządzić, jeśli się nie wie, że odpowiednie rozwiązania w dziedzinie energetyki są główną siłą napędową każdej gospodarki.

Od prawie 300 lat Rosjanie dzięki sprzedajności polskich „mężów stanu” robią z nami co chcą. Dyspozycyjność polskich elit biznesowo politycznych w stosunku

do obcych nie tylko zresztą rosyjskich interesów jest porażająca.

Zmuszono nas do zakupu drogiego gazu w nadmiernych ilościach (bierz i płać) w stosunku do naszych potrzeb a nadwyżek nie wolno nam odsprzedać. To naprawdę kuriozalne, jak można było taką umowę zawierać? Jest to dla nas nie tylko niekorzystne ze względów ekonomicznych ale w praktyce jest całkowitym uzależnieniem od Rosji, która może w każdej chwili zagrozić naszej gospodarce.

Dobrym przykładem jest tutaj prywatyzacja polskich koksowni. Polska jest drugim po Chinach producentem i eksporterem koksu na świecie. Prawie 20% koksu na świecie i 40% w Europie pochodziło z Polski. W końcu października 2002 roku wbrew stanowisku załogi i związków zawodowych minister skarbu jednostronnie zdecydował o sprzedaży Polskich Hut Stali wraz z najlepszymi w Europie koksowniami. W latach 2001-2002 koks na światowym rynku kosztował 79 USD za tonę a już w 2003 – 130 USD, w roku 2004 – 160 USD i tak będzie z pewnością i wciągu następnych lat, ponieważ koksu brakuje, a popyt od lat przewyższa podaż. Warto pamiętać, że kto ma w ręku koks i koksownie ten wpływa na światowy rynek stali osiągając astronomiczne zyski (Kozłowski i wsp, 2004). Koksownie bardzo poważnie zanieczyszczają środowisko. Kiedyś mieliśmy z tego poważne zyski, a obecnie zyski mają obcy, a my tylko zanieczyszczenia.

W zamian za niewielkie korzyści dla pojedynczych osób, kupczy się bezpieczeństwem energetycznym Polski. Dobrym na to przykładem są dzieje budowy Gazociągu Jamalskiego. W aneksie do porozumienia z 23 sierpnia 1993 roku, rząd Hanny Suchockiej i Włodzimierza Cimoszewicza zgodził się na powstanie korytarza gazowego przez nasz kraj. Urząd Regulacji Energetyki określił wysokość opłat tranzytowych na 2,7 USD za 1000 m³ gazu na odległość 100 km. Pieniądze za tranzyt syberyjskiego gazu nie zasilają jednak Skarbu Państwa kwotą około 1,5 miliarda USD rocznie. Spółka GAZPROMU eksploatująca polski odcinek gazociągu z tytułu należnych podatków płaci zaledwie 3% tej kwoty. Zamiast zasilać budżet naszego państwa tak poważną kwotą z tytułu tranzytu gazu do Niemiec + podatek VAT nie otrzymujemy praktycznie nic.

Sytuacja ulega coraz większemu pogorszeniu. Prezydent Putin wypowiedział nam ekonomiczną wojnę za poparcie ukraińskiego wolnościowego zrywu. Czy rozumiała to jednak Unia Europejska, do której dążyliśmy z takim entuzjazmem? W odpowiedzi powstało nowe nieprzyjazne nam porozumienie Putin-Schroeder-Chirac i projekt gazociągu północnego z pominięciem Polski.

O potężnych złożach gazu pod dnem Morza Barentsa wiadomo od dawna. Teren pomiędzy półwyspem Kola a Nową Ziemią kojarzy się z lodowymi ofiarami łagrów i mogielnikami radzieckiej broni jądrowej. Spoczywają tam wraki atomowych łodzi podwodnych, elementy konstrukcji ich reaktorów i korodujące pojemniki zagrażające śmiercią. Inwestycja będzie niewątpliwie bardziej kosztowna niż się teraz wydaje. Dopiero teraz gazowy kurek może stać się dla Rosji wygodnym argumentem do wywierania nacisków. Można się spodziewać dalszego szantażu ze strony Rosji, np., że jeśli nie będziemy wspólnie finansować tej inwestycji to nie będzie rosyjskiego gazu dla nas. Niektórzy propozycję ministra Ławrowa uważają za bezczelną.

Prace te powinny być przeprowadzone pod polskim nadzorem i przez polskie firmy (Michałowski, RUROCIĄGI nr 4/2005).

Rozpoczęcie budowy Gazociągu Północnego jest kolejnym argumentem przemawiającym za anulowaniem pakietu porozumień gazowych z Rosją. Konieczne jest jednak pilne poszukiwanie rozwiązań alternatywnych.

Wprawdzie paliwa węglowodorowe są o wiele korzystniejsze dla środowiska ale warto przypomnieć, że jesteśmy krajem zasobnym w węgiel kamienny i brunatny. Zasoby geologiczne węgla kamiennego w zagłębiach górnośląskim, dolnośląskim i lubelskim, oceniano na 62,9 mld. ton co stawiało Polskę na czwartym miejscu na świecie. Niestety, w toku tzw. restrukturyzacji przemysłu węglowego po 1989 roku, przeprowadzonej przez kolejne ekipy rządowe zlikwidowano 23 kopalnie i zaprzepaszczono około 1/3 posiadanych zasobów węgla. Głównym argumentem za takim działaniem była nierentowność kopalni. Należałoby się jednak zastanowić dlaczego za jedną tonę węgla w kopalni płaci się tylko 120 złotych a w składach opałowych 400 zł. Gdyby cenę wydobytego węgla podnieść np. do 200 zł i sprzedawać z pominięciem mafijnych pośredników to nie byłoby deficytowych kopalni i takiego bezrobocia na Śląsku (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005).

Dziś nic nie stoi na przeszkodzie, aby powołać **Ligę Konsumentów Gazu**. Powinni wejść w jej skład odbiorcy gazu z Polski, Białorusi, Ukrainy, Litwy, Łotwy, Estonii, Mołdawii, Turcji, Azerbejdżanu i Gruzji. Za czasów ZSRR wielu obywateli tych krajów oddało życie jako pensjonariusze Archipelagu Gułag, budując techniczną infrastrukturę syberyjskiej kolonii Rosji. Mogliby oni przystąpić do opracowania wstępnego projektu dla budowy gazociągu ze złóż Shah Deniz znajdującego się w rejonie azersko-irańskiego szelfu południa Morza Kaspijskiego. Gazociąg należałoby przeprowadzić wzdłuż doliny rzeki Kury, którą przebiega przez granicę Azji i Europy, Gruzję, północne Morze Czarne, Krym, Ukrainę do Polski (Brama Przemyska). Zasobność tych złóż szacowana jest na 850 miliardów m³ gazu a przypuszczalnie jest dużo większa. Koszt budowy Gazociągu Sarmackiego nie powinien przekroczyć 5 miliardów

dolarów. Udział Polski w tej inwestycji oceniono wstępnie na 15%. Długość tego gazociągu do Przemysła wynosiłaby zaledwie 2150 km a więc dwa razy mniej niż z Półwyspu Jamał. Nie prowadziłaby też przez tereny wiecznej zmarzliny i bagna, w znacznie korzystniejszych warunkach klimatycznych. Cena tego gazu byłaby co najmniej dwa lub trzy razy tańsza. Projekt ten mogłaby sfinansować Unia Europejska planując dalsze przedłużenie trasy rurociągu.

Warto przypomnieć, że przesyłanie łatwopalnych materiałów na duże odległości wiąże się z bardzo dużym niebezpieczeństwem. Tranzytowe magistrale przesyłowe gazu i ropy naftowej opłatają dziś kulę ziemską (Michałowski, 2001). Te o największych średnicach stara się jednak prowadzić przez bezludne obszary pustynne. Powód jest zawsze ten sam. Stanowią poważne zagrożenie nie tylko dla środowiska naturalnego ale i dla ludzi mieszkających w sąsiedztwie.

Awarie tranzytowych rurociągów, są kataklizmami porównywalnymi tylko do skutków wybuchów bomb atomowych dużej mocy.

Parę lat temu wybuch gazociągu w rejonie Briańska na Białorusi spowodował blisko 10-kilometrowej wysokości słup ognia i rozżarzonych gazów, który zmusił rejsowe samoloty LOT-u do zmiany trasy. Liczby ofiar gazociągu we wschodniej Syberii, agencja TASS nie podała o wiadomości. Niektórzy twierdzą, że było to dzieło terrorystów. Biorąc pod uwagę stan i kulturę technicznej eksploatacji ogromnej większości rurociągów i różnego rodzaju instalacji na terenach byłego ZSRR, należy w to wątpić choć nie można tego wykluczyć.

Jest to jeszcze jeden ważny powód do koniecznej rewizji naszego kontraktu z Rosją na dostawy gazu, który powinien uwzględniać nasze interesy nie tylko co do narzuconej nam ilości, ale też koniecznej możliwości odsprzedaży nadmiarów, kosztów transportu i niebezpieczeństw z tym związanych. Dodatkowym ważnym i w miarę bezpiecznym rozwiązaniem byłoby sprowadzanie do Polski skroplonego gazu ziemnego. Problem ten był już wielokrotnie negocjowany (Oslo, 1991). Warto przypomnieć, że przemysł skraplania metanu do postaci LNG (Liquified Natural Gas), istnieje już od bardzo dawna. Rozwinięto transport morski (oceaniczny) na odległość 6-12 tys. km wielkimi metanowcami i sprzedaży z zyskiem gazu po cenach konkurencyjnych względem gazu naturalnego uzyskiwanego z rurociągów dalekiego zasięgu. W 2001 r. już ok. 28% gazu sprzedawanego na rynkach międzynarodowych transportowało się metanowcami w postaci LNG.

Realizacja na polskim wybrzeżu jednego lub kilku terminali importowych skroplonego gazu ziemnego byłoby ambitnym wyzwaniem technicznym. Koszt jego budowy szacuje się na około 400 mln USD. Cieszy więc fakt, że rząd podjął decyzję o budowie terminalu, który nazwano gazoportem. Do przewożenia drogą morską skroplonego gazu ziemnego niezbędna byłaby mała flota gazowców

czy metanowców. Mogłyby je wybudować polskie stocznie.

Polska w latach siedemdziesiątych była samowystarczalna energetycznie. W tym czasie metraż wierceń geologiczno poszukiwawczych osiągał wartość 450 km/rok. Wydobyte ropy naftowej wzrosło do 500 000 ton na rok. Wydobyte gazu osiągnęło wartość 8 mld m³/rok, co odpowiada aktualnemu importowi tego surowca w Rosji. Wydobyte węgla kamiennego i brunatnego osiągnęło przeszło 200 mln ton/rok (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005).

W miarę rozwoju badań geologicznych dokonywano oceny prognoz zasobów ropy i gazu. W 1961 roku zasoby ropy oceniono na 814,8 mln ton, w 1964 roku na 1185,8 mln ton, a gazu ziemnego na 312,9 mld m³. W 1968 roku wskazano na istnienie w Polsce 2355 mln ton zasobów węglowodorów, a z tego 1564 mln ton zasobów wydobywalnych. W miarę jak ilość wierconych metrów wzrosła do 500 km/rok w 1978 roku oceniono nasze zasoby węglowodorów łącznie na 8 mln ton, a w tym gazu na 8 mld m³ rocznie (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005). Pomimo jednak tych optymistycznych odkryć Ministerstwo Górnictwa stopniowo ograniczało metraż poszukiwań i wierceń, co w końcu doprowadziło do „kontraktu stulecia” na dostawę gazu z Rosji i umowy na jego dostawę jak zilustrowano wyżej dla nas bardzo niekorzystną. Zmuszono nas do zakupu gazu **po** **wyżej** **naszych** **potrzeb** **a** **nadmiaru** **nie** **można** **odsprzedać**. Zmusiło to do przerwania prac poszukiwawczych i uniemożliwiło dywersyfikację tj. dostawy energii z trzech źródeł całkowicie uzależniając nas od jednego dostawcy.

Rządowy program reformy energetyki i górnictwa węgla kamiennego nie zdał egzaminu.

Olbrzymie pieniądze skierowane na ten cel przyczyniły się zdecydowanie do niespotykanego bezrobocia na Śląsku i w kraju. Restrukturyzacją przemysłu węglowego zajmują się przede wszystkim ekonomiści z pominięciem geologów i górników kierując się maksymalizacją zysków bez względu na to ile ten zysk kosztuje i jakie straty powoduje w zasobach narodowych i ludzkich. W wyniku niekorzystnych decyzji politycznych ten imponujący rozwój polskiej energetyki oparty na wykorzystaniu własnych surowców kopalnych został zaprzeczony. Rozwiązywanie polskich problemów energetycznych upatrywano w nowo odkrytych zasobach węgla brunatnego (Pątnów, Adamów, Konin) w rozwoju energetyki jądrowej (Żarnowiec, Klempicz) oraz w dostawach rzekomo taniego gazu z Rosji.

Stopniowo traciliśmy samowystarczalność energetyczną: w roku 1960 – 118%, w 1975 – 113%, w 2000 – 85% a na rok 2020 planuje się 60% (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005). Jest to wynik złego oszacowania własnych zasobów i przeszacowanie potrzeb krajowych oraz braku strategii zrównoważonego rozwoju Polski z uwzględnieniem zasobów kopalnych i odnawialnych. Jest to sprzecz-

ne z interesami Polski. Mamy ogromne zasoby surowców kopalnych i największe w Europie zasoby odnawialnych źródeł energii.

Energetyka oparta na węglu a w mniejszym stopniu na ropie i gazie przyczynia do poważnego skażenia środowiska. Brak działań wobec zagrożeń środowiska oznacza olbrzymie straty, jakie powodują kwaśne deszcze w wodach powierzchniowych, glebach, w roślinach i zwierzętach, w zdrowiu człowieka, straty materiałowe poczynione przez korozję metali, budynków itd. Nie inwestowanie w urządzenia do ochrony środowiska jest więc bardzo kosztowne. Aby szybko rozwiązać problemy jego ochrony, konieczny jest transfer technologii, poszukiwanie odpowiednich sposobów organizowania ochrony środowiska z wykorzystaniem wszystkich mechanizmów ustrojowych. Nie wolno przy tym powtarzać błędów, jakie popełniły kraje bogatsze. Niestety kolejne rządy w Polsce nic dobrego nie zrobiły w tym kierunku, a wręcz odwrotnie wiele złego np. ograniczając korzystny transport kolejowy, na rzecz szkodliwego ekologicznie transportu samochodowego.

Intensyfikacja spalania zasobów naturalnych kopalin świata i Polski powodują wykładniczy wzrost zanieczyszczeń środowiska. Ostatni Raport Zespołu ONZ do spraw Zmian Klimatycznych (2001) stwierdza jednoznacznie, że jeżeli nie uda się ograniczyć zanieczyszczeń emisji o 70% rocznie to ludzkość zostanie dotknięta zmianami ekologicznymi o niewyobrażalnych dotąd rozmiarach (powodzie, i różne klęski żywiołowe związane ze zmianami klimatu). Tym razem tsunami mogą zmieść z powierzchni Ziemi także bogatą część Ameryki czy Europy. Jest to alarm klimatyczny wywołany zmianami spowodowanymi przez samego człowieka.

W styczniu 2001 roku Unia Europejska przyjęła Strategię Ochrony Środowiska do roku 2010 gdzie założono konieczność zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska średnio o 20-40% i zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych co najmniej do 22%. W związku z traktatem akcesyjnym do UE Polska musi zwiększyć udział odnawialnych nośników energii z obecnego poziomu 2% do 7,5% w roku 2010 i do 14% w roku 2020.

Mówiąc o roli energii w gospodarce nie sposób nie podkreślać konieczności oszczędzania czy poszanowania energii. Jak wykazały np. doświadczenia Stanów Zjednoczonych, jeden dolar włożony w poszanowanie energii daje siedem razy więcej zysku, niż dolar zainwestowany w jej produkcję.

Stąd warto się zainteresować wieloletnią walką prof. M. Dakowskiego i związanych z nim ekspertów w tzw. grupie poszanowania energii i wykorzystać ich przy budowie taniego państwa. Jest to szczególnie ważne w Polsce gdzie zużycie energii na jednostkę wytworzonych towarów jest wyjątkowo duże. Do podstawowych przyczyn tak wysokiej energochłonności należały między innymi: Spadek po „gospodarce planowej”: faworyzowanie rozwoju

przemysłu ciężkiego, niska cena energii i niska wydajność produkcji w warunkach gospodarki planowej. Polska weszła w epokę po 1989 roku z bagażem centralistycznego, biurokratycznego zarządzania gospodarką, a w związku z tym z ogromną energochłonnością. Wielu analityków sądzi, że właśnie ta energochłonność, charakterystyczna dla gospodarki centralnie sterowanej, była gospodarczą przyczyną decyzji Centrum o zmianie formy sprawowania władzy, a więc przyczyną uzgodnień magdalenkowych.

Obszar zużycia lub przyczyna	Rocznie mln ton p.u.
Różnica w serwitucie węglowym	10,0
Sprawność przemian energetycznych	10,0
Zużycie własne elektrowni	2,0
Straty sieciowe energii elektrycznej	2,5
Straty w sieci ciepłowniczej	1,7
Struktura przemysłu	17,0
Transportochłonność gospodarki	2,4
Nadmierne zużycie materiałowe w budownictwie	4,6
Przestarzałe technologie	11,0
Straty w eksploatacji: pośrednie	0,7
bezpośrednie	6,9
Ogrzewanie mieszkań	16,0
Kuchnie węglowe	8,0
Sprzęt gospodarstwa domowego	1,5
Motoryzacja: - w sferze produkcyjnej	2,5
- w sferze konsumpcyjnej	1,0
Razem	97,8 Mtpu.

Tabela 1. Nadmierna energochłonność gospodarki Polski pod koniec lat 80-tych (Albinowski, 1988)

Źródło energii	Średni roczny% wzrostu (1990-97)
Wiatr	25,7
Energia słoneczna	16,8
Biomasa	11,0
Energia geotermiczna	3,0
Gaz ziemny	2,1
Hydroelektrownie	1,6
Ropa naftowa	1,4
Węgiel	1,2
Energia jądrowa	0,6

Tabela 2. Światowe trendy rozwoju źródeł energii w latach 1990-1997

Przyczyn nadmiernej energochłonności naszej gospodarki jest bardzo wiele. Doskonale scharakteryzował to Albinowski w książce „Pułapka energetyczna gospodarki Polski” (Albinowski 1988). Jest to książka proro-

cza i ciągle aktualna po 16-tu latach „przemian”. Dlatego na jej podstawie scharakteryzujemy energochłonność Polski na przełomie lat 80-tych i 90-tych.

Kraje	Docelowo 2010	Całkowity udział energii 2002	Wodna	Wiatrowa	Biomasa	Geotermalna
EU25	21.0	12.9	9.9	1.2	1.6	0.2
EU15	22.0	13.7	10.4	1.3	1.8	0.2
BE	6.0	2.3	0.4	0.1	1.9	-
CZ	8.0	4.6	3.9	-	0.8	-
DK	29.0	19.8	0.1	13.1	6.6	-
DE	12.5	8.1	4.0	2.7	1.3	-
EE	5.1	0.5	0.1	0.4	-	-
EL	20.1	6.1	4.9	1.1	-	-
ES	29.4	14.6	9.3	3.5	1.8	-
FR	21.0	13.6	12.8	0.1	0.7	-
IE	13.2	5.5	3.6	1.5	0.3	-
IT	25.0	14.7	12.1	0.4	0.7	1.4
LV	49.3	39.3	39.0	0.2	0.2	-
LT	7.0	3.3	3.3	-	0.0	-
LU	5.7	3.2	1.8	0.4	1.0	-
HU	3.6	0.7	0.5	-	0.2	-
NL	9.0	3.6	0.1	0.8	2.7	-
AT	78.1	68.3	65.4	0.3	2.6	-
PL	7.5	2.1	1.7	0.0	0.4	-
PT	39.0	21.0	16.4	0.8	3.6	0.2
SI	33.6	25.9	25.1	-	0.8	-
FI	31.5	23.7	12.4	0.1	11.2	-
SE	60.0	47.0	44.0	0.4	2.6	-
UK	10.0	2.9	1.2	0.3	1.3	-

Tabela 3. Procentowy udział energii ze źródeł odnawialnych w roku 2002 dla 25 krajów UE (Źródło: Eurostat 2002 i Dyrektywa 2001/77/EC)

Perspektywy wyczerpania się paliw kopalnych węgla, ropy i gazu (nieuzasadnione) oraz obawy o stan środowiska naturalnego człowieka znacznie zwiększyły zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii w latach dziewięćdziesiątych. W konsekwencji doprowadziły do dużego wzrostu ich zastosowań w wielu krajach. Dają one także możliwość uniezależnienia się od dyktowanych niezwykle wysokich cen nośników paliwa konwencjonalnego.

Udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym poszczególnych krajów Unii Europejskiej i USA był, w roku 1995, bardzo różny, od mniej niż 1% do ponad 25% i ciągle zbyt mały w stosunku do możliwości, jakie one stwarzają.

Przedstawiane w dokumentach rządowych prognozy rozwoju energetyki w Polsce oparte są na przestarzałych danych niezgodnych z rzeczywistością oraz strategią ekorozwoju dla Europy i Polski. Aktualnie nasza energetyka wykorzystuje średnio ponad trzy razy więcej węgla kamiennego na mieszkańca niż kraje Unii, ale zużywa cztery razy mniej ropy naftowej, prawie 2,5 razy mniej gazu i wytwarza zaledwie 8 razy mniej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Bilans energetyczny zasobów odnawialnych możliwy technicznie do uzyskania w Polsce zestawiono w tabeli 4.

Kolejność	Zasób energii odnawialnej	Kolejność „Strategii...”	Potencjał energetyczny	Udział Procentowy
1	Energia geotermalna	3	625 000 PJ/rok	99,8%(!)
2	Biomasa	2	407 PJ/rok	
3	Energia słoneczna	1	280 PJ/rok	0.2%
4	Energia wiatru	5	140 PJ/rok	
5	Energia wodna	4	43 PJ/rok	
	Razem		625 870 PJ/rok	100%

Tabela 4. Bilans energetyczny zasobów odnawialnych możliwy technicznie do uzyskania w Polsce rocznie (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005)

Od roku 1990 ilość energii (ciepła i energii elektrycznej) wytwarzanej z energii promieniowania słonecznego na świecie wzrosła ponad dwukrotnie, a z energii wiatru czterokrotnie. Kraje, które docenią ten rodzaj energii, będą z pewnością przodowały w rozwoju gospodarczym świata w przyszłości. Technologie odnawialnych źródeł energii rozwinęły się już do takiego stopnia, że konkurują z konwencjonalnymi systemami energetycznymi. Odnawialne źródła energii są źródłami lokalnymi, toteż zwiększają poziom bezpieczeństwa energetycznego zmniejszając eksport paliw kopalnych, tworząc nowe miejsca pracy, szczególnie w małych i średnich przedsiębiorstwach, promując rozwój regionalny.

Prawdziwym cudem jest odkrycie olbrzymich zasobów geotermalnych w Polsce, które ocenia się na przeszło 100 mld ton paliwa umownego (t_{pu}) (2 500 000 PJ/r), a ponad 80% powierzchni Polski zajmują baseny geotermalne.

Badania dowodzą, że przy uruchomieniu przemysłu geoenergetycznego Polska mogłaby w niedalekiej przyszłości produkować czystą energię cieplną po cenach zdecydowanie konkurencyjnych w stosunku do cen importowanego gazu ziemnego, ropy naftowej czy energii elektrycznej. Wód tych pod obszarem Polski mamy ponad 6 tysięcy km³, co odpowiada objętości wody zawartej w dwóch morzach Bałtyckich. W wodach tych o temperaturach od 50 do 120 °C zawarta jest energia cieplna równoważna spalaniu około 24 mld ton ropy naftowej. Jest to ogrom-

na liczba. Wody te zgromadzone są w dziewięciu wielkich zbiornikach (basenach) posiadających różne temperatury w zależności od głębokości. Baseny te to skały porowate i przepuszczalne, przykryte skałami nieprzepuszczalnymi. W związku z tym, po przewierceniu skał nieprzepuszczalnych otworem wiertniczym, woda znajdująca się w skałach porowatych, będąca pod ciśnieniem, wypływa samoczynnie na powierzchnię ziemi lub na niewielką głębokość umożliwiającą tanie wydobycie (Sokołowski, Zimny, Kozłowski, 2005).

Kolejnym ważnym zagadnieniem zarówno Unii jak i Polski jest zaopatrzenie w wodę pitną. Energia wodna w wielu krajach zajmuje ważną pozycję. Udział jej w ogólnej energetyce wynosi: w Norwegii (prawie 100%), w Islandii (94%), Irlandii (89%), Grecji (79%), Austrii (72%), Luksemburgu (61%), Szwajcarii (57%), Szwecji (51%), a w Polsce 3%. W systemie ogólnopolskim elektrownie wodne wydają się mieć marginalne znaczenie. Mają one jednak bardzo wielki wpływ na poprawę stosunków wodnych. Należy o tym pamiętać, zwłaszcza w regionach gdzie poziom wód stale się obniża, np. Wielkopolska.

Rozwój małych elektrowni wodnych ma wiele zalet:

- zwiększa tzw. małą retencję wód, zjawisko niezwykle pożądane w wysychającym i stepowiejącym kraju,
- zwiększa znacznie ilość miejsc pracy, szczególnie w okolicach, gdzie bezrobocie sięga 40 i więcej procent (koszalińskie, podkarpacie, suwalskie),
- pozwala inwestorom zdobyć niezależność finansową (gminy, młyny itp.),
- zwiększa bezpieczeństwo energetyczne kraju i zmniejsza straty przesyłu prądu elektrycznego.

Także u nas sprawą wielkiej wagi byłyby działania w gospodarce wodnej. Ich nie podjęcie oznaczałoby dalsze wielkie straty np. z powodu powodzi, natomiast ich rozwijanie mogłoby znacznie poprawić warunki klimatyczne i sytuację w rolnictwie. Wskazuje na to Hiszpania gdzie liczne zapory wodne zmieniły wiele regionów tego kraju z półpustynnego w kwitnący ogród. Niestety działania w okresie PRL były dokładnie odwrotne. Przed wojną elektrownie wodne były podstawowym źródłem taniej energii elektrycznej w Polsce. Mieliśmy ponad 8000 różnych obiektów energetyki wodnej jak elektrownie, młyny, pompy wodne. W okresie PRL-u zostały one zdemontowane i świadomie zniszczone jako przeżytek systemu kapitalistycznego. W latach osiemdziesiątych zarejestrowano już tylko 650 obiektów. Aktualnie wszystkie elektrownie wodne (20) wytwarzają około 1% energii elektrycznej a np. w Norwegii 99%. Aktualnie mamy około 400 takich siłowni wodnych (300 prywatnych i ok. 100 państwowych) głównie na terenie województw północnych i na Podkarpaciu. Istnieje konieczność pilnych inwestycji w gospodarce wodnej gdyż tylko tam gdzie jest woda mogą się rozwijać żywe organizmy. Jesteśmy jednym z uboższych w wodę krajów europejskich. Polska zajmuje jedno z ostatnich

miejsc w Europie. Na 25 krajów europejskich zajmujemy 21 miejsce. Sytuację tą pogłębia niedobór retencji zbiornikowej i mała retencja glebowa, spowodowana przewagą gleb lekkich. Wzrastająca populacja ludzka na kuli ziemskiej, wymaga coraz większej ilości pokarmu. Taka zwiększona produkcja rolna jest możliwa przy odpowiedniej temperaturze, dobrych warunkach glebowych i odpowiedniej ilości wody. Nie ma perspektywicznych planów w tej dziedzinie. Np. nawet nie rozpoczęto budowy zbiornika raciborskiego, przez co powtórzenie się tragedii powodzi z 1997 r jest na Dolnym Śląsku wciąż możliwe. Podobnie w wielu innych regionach kraju. Nie realizuje się budowy zapory na Sanie pod Mrzygłodem itp. Niestety nieliczne inwestycje hydrotechniczne w Małopolsce i na Śląsku jak regulacje rzek finansowane przez Europejski Bank Inwestycyjny budzą poważny sprzeciw ekologów. Betonowe kanały dla przepływu wody tylko przyspieszają jej przepływ zwiększając zagrożenia bez korzyści dla środowiska. Potencjał teoretyczny energii spadającej wody dorzecza Wisły, Odry i rzek przymorza wynosi 83 PJ/r (Tymiński, 1998).

Kraj	Rok				
	1990	1993	1996	1997	2000
Niemcy	60	326	1545	2080	3500
Dania	343	487	857	1116	1600
Hiszpania	10	57	249	512	2200
Holandia	40	132	299	325	1100
W. Brytania	8	130	270	320	800
Szwecja	5	30	105	117	240
Włochy	2	18	71	10	200
Irlandia	0	7	11	51	100
Portugalia	0	8	20	38	100
Grecja	2	26	29	29	150

Tabela 5. Energetyka wiatrowa w Europie - moc zainstalowana w MW

Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest ekologicznie czysta, gdyż jej wytworzenie nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Ostatnie lata związane są z dynamicznym rozwojem tej dziedziny energetyki na kontynencie europejskim. Największy udział w dotychczasowych europejskich osiągnięciach miała Dania, następnie Niemcy, Hiszpania i Holandia. W sierpniu 2005 r. ilość wiatraków w samych tylko Niemczech przekroczyła 16 tysięcy. Osobnym problemem jest magazynowanie energii uzyskiwanej z siłowni wiatrowych. Wynika to z faktu,

że generatory prądu mogą pracować średnio na poziomie 25% zainstalowanej mocy, a czas ich pracy wynosi zwykle nie więcej niż 1500-5000 godzin w roku. Aby zatem dysponować zasobami energii w sposób ciągły nawet wtedy, kiedy siłownia wiatrowa nie pracuje, należy energię magazynować. Najprostszym sposobem jest stosowanie akumulatorów. Jednak ich ograniczona pojemność i powodowane straty energii czynią je rezerwuarem bardzo niedoskonałym. Innym sposobem magazynowania może być wykorzystywanie nadwyżek produkowanej energii elektrycznej do elektrolizy wody, w wyniku której wytwarzany będzie wodór. Posłuży on jako paliwo napędowe do turbiny w okresie pogody bezwietrznej lub przy zbyt porywistych wiatrach, które uniemożliwiają bezpieczną pracę wiatraka.

Warunki geograficzne w Polsce sprzyjają rozwojowi energii z wiatru. Na trzeciej części obszaru występują wiatry użyteczne energetycznie. Szczególnie korzystne wiatry są na wybrzeżu morskim, na Suwalszczyźnie. Nieco słabsze warunki panują na Nizinie Mazowieckiej, Beskidach Śląskim i Żywieckim i wschodniej części kotliny Sandomierskiej. Według wieloletnich badań zespołu Prof. H. Lorenc (IMI GW) (2000), potencjalna roczna produkcja energii z wiatru może wynosić 330 PJ/r. Jest to wartość zbliżona do potencjału energetycznego wiatru w Niemczech, z pracującymi tam w połowie 2004 roku ponad 7000 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy blisko 15 000 MW. Jest to prawie połowa aktualnej mocy polskiej energetyki zawodowej. Elektrownie wiatrowe są instalacjami bezobsługowymi, co oznacza, że po przyłączeniu do sieci włączają się automaty sterujące, umożliwiające pracę bez udziału człowieka. Konieczna jest tylko kontrola i okresowa konserwacja. Trwałość obecnie budowanych urządzeń jest szacowana na ok. 20 lat, a koszt zainstalowania 1 kW mocy określa się na ok. 900 \$.

Analiza istniejących technologii oraz zasobów energetycznych wskazuje, że przejście od energetyki opartej na nośnikach kopalnych do energetyki słonecznej musi nastąpić w najbliższym półwieczu. Mamy wspinały, niezawodny reaktor termojądrowy: Słońce. Reaktor na Słońcu pracuje bezawaryjnie od pięciu miliardów lat, bez strajków czy przestojów na załadowanie paliwa, remonty i modernizacje. Poważne oceny przyszłego czasu pracy tego reaktora wskazują na jeszcze ok. 100 miliardów lat. Tę energię możemy wykorzystywać. Porównanie potencjału wszystkich kopalnych nośników energii z energią dochodzącą rocznie na Ziemię ze Słońca wykazuje, że ta ostatnia jest niewspółmiernie większa. Ta ilość energii słonecznej jest około dziesięć tysięcy razy większa, niż światowe zużycie energii. Technologie potrzebne do jej wykorzystania już istnieją. Potencjał energii słonecznej w Polsce został oceniony na 280 PJ/r. Jest on podobny jak w Niemczech a większy niż w krajach skandynawskich (Gogół, 1997).

Lokalizacja	Rok	Nominalna moc
Swarzewo, woj. Pomorskie	1997	2 x 600 kW
Swarzewo, woj. Pomorskie	1991	95 kW
Lisewo, woj. Pomorskie	1991	150 kW
Rytro, woj. Małopolskie	1995	100 kW
Wrocki, woj. Kujawsko-pomorskie	1995	160 kW
Zawoja, woj. Śląskie	1996	160 kW
Kwilicz, woj. Wielkopolskie	1996	160 kW
Słupia, woj. Dolnośląskie	1997	160 kW
Starbienino, woj. Pomorskie	1997	250 kW
Wojkowice, woj. Śląskie	1997	30 kW
Rembertów, woj. Mazowieckie	1997	250 kW
Turowo, woj. Zachodniopomorskie		18 kW
Straszęcín, woj. Małopolskie		15 kW
Rychwałd, woj. Małopolskie		30kW
Nowogard, woj. Zachodniopomorskie	2000	225 kW

Tabela 6. Polskie elektrownie wiatrowe

W końcu XX wieku biomasa pokrywała w przeszło 30% zapotrzebowanie energetyczne krajów „rozwijających się”, Biomasa zwana jest „ropą ludzi biednych”; bezpośrednie jej użycie do gotowania czy grzania jest zwykle w krajach Trzeciego Świata nieefektywne i niewygodne, lecz dla wielu jedynie dostępne. Jej zbieranie zajmuje kilkanaście do kilkudziesięciu procent czasu pracy ludzi ubogich. Obecnie możliwe jest tak technicznie, jak i ekonomicznie, wielokrotne zwiększenie sprawności wykorzystania biomasy (np. tanie kotły o sprawności ok. 90%).

Według oceny IBMERu z posiadanej bazy drewna opałowego możemy uzyskać energię równą 68 PJ, ze słomy 495 PJ, z rzepaku 24 PJ, z alkoholu (spirytus etylowy jako dodatek do benzyny) 22PJ/rok, z biogazu 625 PJ/rok. Łącznie potencjał biomasy oceniono na 625 PJ/rok (Tymiński, 1997). Istnieje jeszcze bardzo wiele innych możliwości nie tylko w energetyce ale i w wielu innych działach

gospodarki. Od nas samych zależy, z których skorzystamy.

Polska nie ma elektrowni jądrowych. Po roku 1983 a więc znacznie przed katastrofą w Czarnobylu zaczął się wielki spadek zainteresowania energią jądrową a potem tylko w nielicznych krajach jeszcze utrzymało się zainteresowanie tym rodzajem energii. W drugiej połowie XXI wieku wodór przesyłany rurociągami lub zaadsorbowany na powierzchni metali, może być – obok elektryczności – najszlachetniejszym nośnikiem energii przetworzonych. Wodór będzie miał największy zakres i łatwość zastosowań. Może być stosowany tak w energetyce do produkcji prądu elektrycznego, jak w transporcie do napędu pojazdów.

Piśmiennictwo:

1. Dakowski M., Wiąckowski S.K., 2005, *O energetyce dla użytkowników oraz sceptyków*, Warszawa, Fundacja Odysseum s: 137.
2. Engdahl F. W., 1994, *A Century of War*, Boettinger Verlag, GmbH
3. Follath E., 2001, *Jäger des schwarzen Goldes*, Der Spiegel, 52/2001.
4. Gogół W., 1997, *Konwersja termiczna energii słonecznej w warunkach krajowych*, Opracowanie PAN.
5. Kozłowski R.H., Sokołowski J., Śledziwska J., Zimny J., 2004, *Odrodzenie Polski przez powrót do narodowej mentalności*. Wydawnictwo Sióstr Loretanek. Warszawa s: 85.
6. Lorenc H., 1998, *Zasoby wiatru w Polsce*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
7. Michałowski W.S., 2003, *Bieszczad w śmiertelnej pętli*, **RUROCIĄGI** nr 5/26 s: 18-20.
8. Michałowski W.S., 2005, *Sarmacki Gazociąg*, **RUROCIĄGI** nr 4 s: 3-5
9. Michałowski W. S., 2005, *Jestem za... Gazociągiem Północnym*. **RUROCIĄGI** Nr 4/41/05 s: 3-4
10. Sokołowski J., Zimny J., Kozłowski R.H., 2005, *Polska XXI Wieku. Nowa wizja i strategia rozwoju*, Fundacja Pomoc Rodzinie Łomianki s: 256
11. Tyimiński J., 1997, *Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2030 Aspekt energetyczny i ekologiczny*. Wydawnictwo IBMER Warszawa.



Wiąckowski Stanisław Kazimierz prof. zw. dr hab. inż. em. Profesor Ekologii i Ochrony Środowiska Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach. Członek Św. Z.Ż AK. Autor ok. 500 publikacji naukowych i popularnonaukowych. Za prowadzone prace był wielokrotnie nagradzany np. przez Wydział Rolnictwa USA lub Ministra Edukacji Narodowej. W 1989 roku został wybrany do Sejmu RP, gdzie przewodniczył Sejmowej Komisji Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Był delegatem polskiego Sejmu do Zgromadzenia Parlamentarnego Rady Europy w Strasburgu, twórcą i przewodniczącym pierwszego w dziejach polskiego parlamentaryzmu Ekologicznego Klubu Parlamentarnego oraz doradcą Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.