

Paweł FRĄCZEK*

Wybrane aspekty zmiany polityki energetycznej Szwecji¹

STRESZCZENIE. W kolejnych latach w Polsce niezbędne będzie dokonanie szybkiej zmiany w sposobie funkcjonowania sektora energii, związanej z koniecznością wypełnienia zobowiązań międzynarodowych kraju, dotyczących ograniczenia emisji zanieczyszczeń atmosfery oraz dostosowania funkcjonowania przedsiębiorstw sektora energii do standardów wynikających z dyrektyw UE. Celem artykułu jest przedstawienie doświadczeń Szwecji, w której w ciągu minionych czterdziestu lat dokonano radykalnych zmian sposobu funkcjonowania sektora energii. Wiązały się one m.in. z głęboką zmianą struktury źródeł energii pierwotnej oraz liberalizacją sektora energii i pozwoliły na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Szwecji, a także na prowadzenie zrównoważonej polityki energetycznej.

Przedstawiono etapy zmian w polityce energetycznej Szwecji w XX wieku. Podkreślono, że zmiany zostały zapoczątkowane już w latach trzydziestych XX wieku i wiązały się z wykorzystaniem potencjału rzek w Szwecji. Wskazano, że impulsem do działań na rzecz dalszej modernizacji sektora energii był światowy kryzys naftowy i związany z nim gwałtowny wzrost poziomu cen ropy naftowej. Przedstawiono zmiany, jakie zaszły w II połowie XX wieku w bilansie energetycznym Szwecji. Szczególny nacisk położono na omówienie uwarunkowań upowszechnienia energetyki jądrowej oraz zwiększenia znaczenia odnawialnych źródeł energii. Przeana-

* Dr – Zakład Ekonomiki Inwestycji i Zarządzania Strategicznego, Wydział Ekonomii, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, e-mail: pfraczek@univ.rzeszow.pl

¹ Publikacja opracowana w ramach grantu nr N N115 408840.

lizowano zmiany, jakie zaszły w polityce podatkowej, dotyczącej źródeł energii oraz wskazano, że konsekwentne stosowanie instrumentów podatkowych znacząco przyczyniło się ograniczenia znaczenia paliw konwencjonalnych w Szwecji.

Zwrócono uwagę, że zmiany w polityce energetycznej wiązały się z poparciem społecznym dla stosowania rozwiązań, które przyczyniają się do ochrony środowiska przyrodniczego. Ponadto omówiono uwarunkowania liberalizacji sektora energii w Szwecji oraz wskazano, że uwolnienie tego sektora wpłynęło na poprawę bezpieczeństwa energetycznego tego kraju.

SŁOWA KLUCZOWE: polityka energetyczna, Szwecja, bezpieczeństwo energetyczne

Wprowadzenie

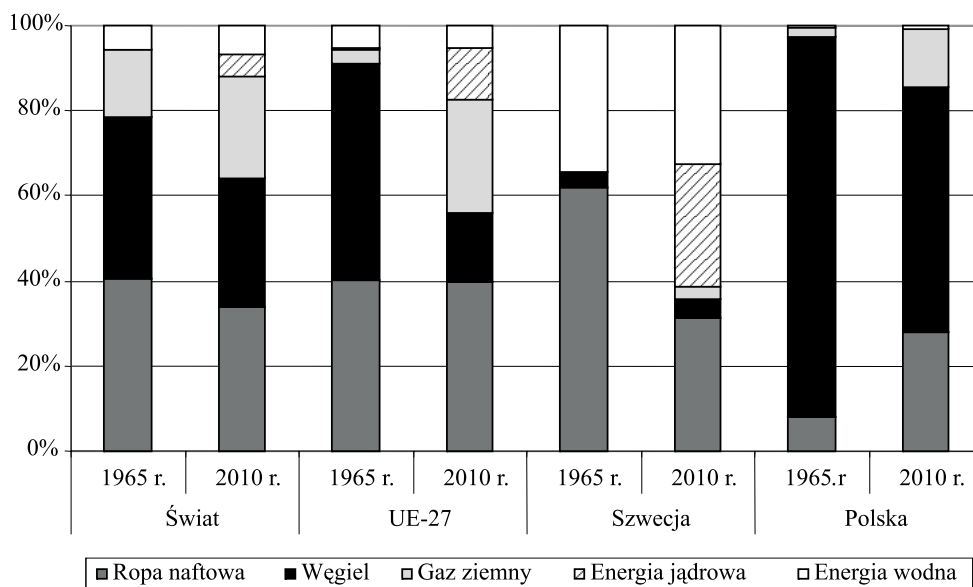
Aby zrealizować cele pakietu energetyczno-klimatycznego, kraje UE muszą podejmować działania na rzecz modernizacji sektora energii, które przyczynią się do ochrony klimatu przed konsekwencjami prowadzonej gospodarki energetycznej oraz do poprawy konkurencyjności tych krajów. Sprostanie wyzwaniom związanym z realizacją celów wspomnianych pakietów jest szczególnie trudne dla sektora energii w Polsce, w którym struktura źródeł energii pierwotnej jest oparta na zużyciu węgla. Struktura ta jest ewenementem na tle krajów wysoko rozwiniętych gospodarczo, o zróżnicowanych źródłach energii pierwotnej.

Dużym ułatwieniem zmiany polityki energetycznej w Polsce może być skorzystanie z doświadczeń krajów, które dokonały radykalnej zmiany sposobu funkcjonowania swego sektora energii. Przykładem takiej udanej transformacji jest sektor energii w Szwecji, będący częścią nordyckiego rynku energii. Dzięki zmianom, jakie nastąpiły w tym sektorze w ciągu ostatnich czterdziestu lat, szwedzka polityka energetyczna jest realizowana zgodnie z koncepcją rozwoju zrównoważonego i trwałego.

Zmiany, jakie nastąpiły w tym sektorze, mogą stanowić wzór dla innych krajów świata zainteresowanych modernizacją swego sektora energii. Celem artykułu jest przedstawienie uwarunkowań modernizacji sektora energii w Szwecji. Upowszechnienie w Polsce wiedzy na ten temat może także się przyczynić do zwiększenia świadomości społeczeństwa, dotyczącej skutków prowadzonej obecnie w kraju polityki energetycznej, co może ułatwić przeprowadzenie zmian w tym sektorze. Bez tych działań niemożliwe będzie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, które współcześnie należy wiązać nie tylko z pewnością dostaw energii, ale także m.in. z ograniczeniem poziomu emisji zanieczyszczeń atmosfery, liberalizacją rynku energii oraz minimalizowaniem poziomu cen energii (Żmijewski 2007, 2011).

1. Zmiana struktury źródeł energii pierwotnej w Szwecji

Szwecja jest krajem, który nie posiada własnych zasobów węgla kamiennego, gazu ziemnego ani ropy naftowej. Z tego powodu w przeszłości podstawą funkcjonowania sektora energii był import surowców energetycznych. Dla modernizacji sektora energii w tym kraju skorzystano z istniejących korzystnych warunków do budowy elektrowni wodnych i do upowszechniania biomasy oraz stworzono znaczny potencjał elektrowni jądrowych. W wyniku modernizacji sektora energii w Szwecji ograniczono udział paliw konwencjonalnych na rzecz odnawialnych źródeł energii (głównie biomasy i hydroenergii) oraz energii atomowej (rys. 1).



Rys. 1. Struktura zużycia energii pierwotnej w wybranych krajach w latach 1965 i 2010 r. (BP 2011)

Fig. 1. Primary energy consumption in selected countries in 1965 and 2010 (BP 2011)

Modernizacja szwedzkiego sektora energii przebiegała w następujących etapach:

- ✧ rozbudowa potencjału hydroelektrowni w północnej części kraju już w latach trzydziestych XX wieku,
- ✧ ograniczenie zużycia węgla kamiennego po II wojnie światowej, gdy ropa naftowa oraz energia wodna stały się podstawowymi źródłami energii,
- ✧ rozpoczęcie w latach sześćdziesiątych XX wieku prac związanych z budową elektrowni jądrowych,
- ✧ szybki rozwój energetyki jądrowej oraz odnawialnych źródeł energii – w szczególności biomasy – w latach siedemdziesiątych XX wieku związany z kryzysem naftowym i wywołanym przez niego gwałtownym wzrostem cen ropy naftowej.

Rozwój elektrowni wodnych pozwolił na skorzystanie z potencjału energetycznego rzek w Szwecji. Dzięki zrealizowaniu inwestycji dotyczących hydroelektrowni zwiększono niezależność energetyczną państwa oraz stworzono możliwość ograniczenia zużycia pozyskiwanych poprzez import paliw konwencjonalnych.

Duże zmiany w strukturze źródeł energii w Szwecji wiązały się z kryzysem naftowym lat siedemdziesiątych XX wieku i wywołanym nim gwałtownym wzrostem poziomu cen ropy naftowej. Dla Szwecji, w której dominującym źródłem energii pierwotnej była wówczas ropa naftowa, oznaczało to skokowy wzrost kosztów energii oraz konieczność podjęcia intensywnych działań zmierzających do zmiany polityki energetycznej poprzez dywersyfikację struktury źródeł energii. W konsekwencji w latach 1973–1997 nastąpiło zwiększenie znaczenia energii jądrowej i jednocześnie ograniczono rolę ropy naftowej. W tym czasie udział ropy naftowej spadł z 71 do 30%, udział zaś energii jądrowej wzrósł z 1 do 36% (IAEA 2000). Zmiana udziału ropy naftowej na rzecz energii jądrowej wiązała się zarówno z koniecznością szybkiego pokrycia rosnącego popytu na energię elektryczną w Szwecji, jak i z dążeniem do ograniczenia uzależnienia gospodarki kraju od importu surowców energetycznych.

Upowszechnienie energetyki jądrowej w Szwecji w dużym stopniu wiązało się także z troską o zapewnienie niezależności energetycznej kraju (Motowidlak 2009). Budowę reaktorów elektrowni atomowych uznano za rozwiązanie, które w największym stopniu przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. Do czynników, które zadecydowały o sukcesie programu budowy elektrowni atomowych w Szwecji, należy zaliczyć m.in. (Wikdahl 1991):

- ✧ stosunkowo krótki okres budowy elektrowni atomowych (w Szwecji okres ten dla poszczególnych elektrowni był krótszy niż 6 lat),
- ✧ wysoką sprawność reaktorów atomowych,
- ✧ utrzymywanie radioaktywności w pobliżu reaktorów na poziomie niższym niż poziom będący średnią światową,
- ✧ duże bezpieczeństwo instalacji atomowych związane ze stosowaniem sprawdzonych procedur w działalności reaktorów oraz z oparciem się na bezpiecznych rozwiązaniach technicznych,
- ✧ skuteczne prowadzenie gospodarki odpadami nuklearnymi (poziom technologiczny przedsiębiorstw zajmujących się odpadami nuklearnymi w Szwecji jest jednym z najwyższych na świecie).

Jak wspomniano, modernizacja sektora energii w Szwecji wiązała się także ze zwiększeniem znaczenia OZE. Ich upowszechnienie w szwedzkim sektorze energii w dużym stopniu wiązało się z podjęciem działań mających na celu powiązanie gospodarki odpadami z polityką energetyczną oraz równoczesnych działań na rzecz (Batóg 2010, Ambasada... 2011, Soliński 2008):

- ✧ rozwoju systemu sieci ciepłowniczych, będących dystrybutorem ciepła wytwarzanego z różnych źródeł,
- ✧ wdrożenia systemowych rozwiązań zmierzających do segregacji odpadów,
- ✧ upowszechnienia na dużą skalę spalania odpadów, które stają się w ten sposób źródłem energii elektrycznej i ciepła sieciowego.

W celu spalania odpadów duży nacisk położono w Szwecji na wybudowanie wielkich spalarni, których użytkowanie nie wiąże się z problemami ekologicznymi, oraz na rozbudowę zasilanych przez te spalarnie sieci ciepłowniczych. Istotne jest, że duże spalarnie pozwalają na stosowanie wysokosprawnych systemów filtrów, co ułatwia uzyskanie poparcia społecznego dla upowszechniania tego rodzaju instalacji.

Prowadzenie przez szwedzkie gminy systemowej gospodarki odpadami jest związane z obowiązkiem opracowywania i realizacji przez te gminy planów gospodarowania odpadami komunalnymi. Takie podejście pozwala na zmniejszenie ilości i szkodliwości odpadów oraz na minimalizację konsekwencji środowiskowych związanych z gospodarką odpadami. Duże znaczenie dla gospodarki odpadami ma także nadzór instytucji państwowych nad tym obszarem oraz wprowadzenie od 2002 roku przepisów zakazujących składowania odpadów, które mogą zostać przetworzone. Wprowadzenie tych przepisów przyczyniło się do ograniczenia skali magazynowania odpadów oraz do upowszechnienia ich obróbki, po której – dzięki procesom biologicznym – są źródłem biogazu.

W wyniku zmian modernizacyjnych unikatową cechą szwedzkiego sektora energii na tle innych krajów uprzemysłowionych jest niewielkie znaczenie w strukturze źródeł energii pierwotnej paliw konwencjonalnych (tab. 1). Spośród nich znaczący udział w strukturze źródeł energii pierwotnej ma jedynie ropa naftowa, której głównym odbiorcą jest sektor transportowy.

Szwecja jest obecnie jedynym krajem na świecie, który równocześnie rozwinął OZE oraz energię jądrową. Należy podkreślić, że w Szwecji odnotowuje się największy na świecie udział OZE w strukturze źródeł energii pierwotnej, udział zaś energii jądrowej jest znacznie

TABELA 1. Wybrane dane dotyczące struktury źródeł energii w Szwecji w 2007 r. [Mtoe]

TABLE 1. The structure of energy sources in Sweden in 2007 – selected information [Mtoe]

Wyszczególnienie	Zużycie energii pierwotnej	Produkcja energii pierwotnej	Import energii pierwotnej	Zużycie energii finalnej	Produkcja energii elektrycznej [TWh]
Paliwa stałe	2,66	0,15	2,49	1,30	0,65
Ropa naftowa	13,94		15,46	10,55	1,08
Gaz ziemny	0,91		0,91	0,76	1,48
Energia jądrowa	17,27	17,27			66,97
Energia elektryczna		15,64	0,11	11,42	
Odnawialne źródła energii	15,64			5,33	78,17
Inne	0,14	0,03		4,09	0,50
Razem	50,56	33,10	18,98	33,45	148,85

Źródło: EU 2010.

wyższy niż średnia dla krajów UE, co dowodzi konsekwencji we wprowadzaniu zmian w polityce energetycznej.

W wyniku przeprowadzonej modernizacji w Szwecji występuje zrównoważona struktura źródeł energii pierwotnej, co znacząco zwiększa bezpieczeństwo energetyczne tego kraju. Prowadzona polityka energetyczna pozwala na ograniczanie skali importu surowców energetycznych, czego przejawem jest niewielki udział importu paliw w strukturze źródeł energii pierwotnej (w 2007 r. jedynie 36,1%, średni wskaźnik dla krajów UE wynosił 53,1%) (EU 2010). Istotne jest także, że ropa naftowa oraz mający marginalne znaczenie węgiel kamienny – importowane do Szwecji – są pozyskiwane z wielu krajów, co znacząco ogranicza ryzyko przerw w ich dostawach i zwiększa bezpieczeństwo energetyczne tego kraju (IEA 2008). Należy podkreślić, że korzystne kształtowanie się wskaźnika udziału importu surowców energetycznych nie wiąże się ze stosowaniem w Szwecji paliw, które niekorzystnie wpływają na stan środowiska naturalnego oraz wysoką emisję zanieczyszczeń atmosfery, co wiązałoby się z koniecznością dokonywania zakupów uprawnień do emisji zanieczyszczeń atmosfery. Rozwiązanie to pozwala także na uzyskanie konkurencyjnego poziomu cen energii elektrycznej.

Dalszemu ograniczeniu emisji zanieczyszczeń atmosfery służy także plan rządu, aby do 2020 r. w Szwecji nie stosować do celów grzewczych paliw kopalnych. Pozwoli to na dalsze ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Według planów do 2020 r., w porównaniu z 1990 r., w Szwecji ograniczy się emisję dwutlenku węgla o 40% przy jednoczesnym zwiększeniu udziału OZE do 50%, efektywność energetyczna poprawi się o 20% oraz upowszechni się stosowanie OZE w transporcie, co wiąże się z wymogami pakietu energetyczno-klimatycznego postawionego przed Szwecją. Osiągnięcie tych celów będzie się wiązało z koniecznością podejmowania przez rząd dalszych działań modernizacyjnych (tab. 2).

Dotychczasowe doświadczenia w realizacji działań modernizacyjnych w sektorze energii, konsekwencja instytucji zaangażowanych w ten proces, poparcie dla procesu zmian oraz opracowanie szczegółowego planu działań wskazują na duże prawdopodobieństwo zrealizowania tych działań modernizacyjnych. Oznacza to, że Szwecja umocni swą pozycję lidera we wdrażaniu rozwiązań ekologicznych w sektorze.

Podstawą działań mających się przyczynić do zwiększenia znaczenia OZE były zmiany podatkowe oraz zaostrzenie norm ochrony środowiska w Szwecji, a także wprowadzenie systemu zachęt do stosowania OZE. Ułatwiło to szybkie zwiększenie znaczenia bioenergii w strukturze źródeł energii pierwotnej.

W latach osiemdziesiątych XX wieku polityka podatkowa Szwecji, dotycząca sektora energii, skupiała się na opodatkowaniu ropy naftowej celem doprowadzenia do ograniczenia jej zużycia. Aby przyspieszyć modernizację sektora energii, w 1991 roku przeprowadzono reformę podatków związanych z użytkowaniem energii. Jej głównym efektem były (Johansson ([http1](#)); Johansson ([http2](#))):

- ✧ odejście od opodatkowania zużycia ropy naftowej, będącego podstawowym celem polityki podatkowej w sektorze energii w latach osiemdziesiątych, na rzecz wprowadzenia podatków służących ograniczeniu stosowania paliw, których użycie wiąże się z emisją dwutlenku węgla,

TABELA 2. Wybrane działania służące realizacji celów pakietu energetyczno-klimatycznego w Szwecji

TABLE 2. Selected activities aimed at fulfilling the aims stipulated by the Energy and Climate Package in Sweden

Wyszczególnienie	Przewidywany kierunek działań
Upowszechnienie OZE	<ul style="list-style-type: none"> ✧ udoskonalenie systemu wydawania certyfikatów pochodzenia oraz zwiększenie udziału energii elektrycznej pochodzącej z OZE ✧ opracowanie i realizacja krajowego planu rozwoju farm wiatrowych zlokalizowanych na lądzie oraz na morzu ✧ poprawa warunków przyłączania elektrowni wiatrowych do sieci energetycznych ✧ upowszechnienie stosowania bioenergii w transporcie
Zwiększenie efektywności zużycia energii	<ul style="list-style-type: none"> ✧ rozwój regionalnych i lokalnych inicjatyw dotyczących gospodarowania energią oraz ochrony klimatu ✧ zwiększenie nakładów na upowszechnienie informacji dotyczących efektywności energetycznej ✧ upowszechnianie występujących w sektorze publicznym dobrych praktyk w zakresie poprawy energetycznej efektywności ✧ zapoczątkowanie wsparcia dla przedsiębiorstw będących znaczącymi odbiorcami energii w zakresie przeprowadzania audytu energetycznego ✧ zwiększanie znaczenia energooszczędnych technologii, ✧ upowszechnianie stosowania indywidualnych liczników energii.
Upowszechnienie odnawialnych źródeł energii w transporcie	<ul style="list-style-type: none"> ✧ zwolnienia z opodatkowania nowych samochodów typu „green cars” oraz zaostrzenie norm dotyczących zaliczania pojazdów do „green cars” ✧ współpraca różnych instytucji w rozwoju samochodów hybrydowych ✧ wprowadzanie subsydiów służących rozwojowi paliw opartych o OZE ✧ doprecyzowanie kryteriów, które muszą spełniać paliwa ekologiczne ✧ prowadzenie stałej oceny konsekwencji stosowania OZE w transporcie

Źródło: opracowanie na podstawie (Ministry... 2009)

- ✧ wprowadzenie, oprócz ogólnego podatku od nośników energii, także podatku od emisji dwutlenku węgla,
- ✧ wprowadzenie ulg podatkowych dotyczących użycia nośników energii przez odbiorców przemysłowych oraz producentów energii elektrycznej, co było elementem wspierania ich konkurencyjności i znacząco się przyczyniło do poprawy pozycji szwedzkiego przemysłu papierniczego na rynkach światowych,
- ✧ ograniczenie przeciętnego poziomu podatków naliczanych od nośników energii przy równoczesnym zwiększeniu o 30–160%, zależnie od rodzaju paliwa, podatków naliczanych od paliw kopalnych stosowanych do zasilania sieci ciepłowniczych,
- ✧ rezygnacja z opodatkowywania biopaliw, co znacząco zwiększyło ich konkurencyjność cenową w porównaniu do paliw tradycyjnych.

Wprowadzenie w Szwecji podatków „węglowych” wpłynęło na ograniczenie konkurencyjności kosztowej paliw konwencjonalnych, gdyż utrudniło przeliczenie kosztów zewnętrznych stosowania węgla na inne grupy odbiorców energii (Lindhjem i in. 2009; Ptak 2010). Tego rodzaju instrumenty w konsekwencji zmniejszyły rolę węgla kamiennego w bilansie energetycznym kraju oraz istotnie przyczyniły się do zwiększenia znaczenia bioenergii w bilansie energetycznym Szwecji. Należy dodać, że stosowane tam rozwiązania podatkowe w dominującym stopniu przyczyniają się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń atmosfery.

2. Stosunek społeczny do polityki energetycznej

Duże znaczenie dla modernizacji sektora energii miało poparcie społeczne działań modernizacyjnych, w tym szczególnie zwiększenia znaczenia OZE oraz energetyki atomowej jako źródeł, które mogą zagwarantować bezpieczeństwo energetyczne kraju. Przeprowadzone badania ankietowe wskazują także, że w Szwecji występuje silne poparcie dla rozwoju nowych technologii energetycznych, które w przyszłości mogą ułatwić rozwiązywanie problemów energetycznych kraju (Energy... 2007).

U podstaw tego poparcia leży oczekiwanie społeczne, by kraj był postrzegany jako wspierający środowisko naturalne oraz zachowujący wysokie standardy techniczne i ekonomiczne funkcjonowania sektora energii. Gospodarowanie energią w Szwecji jest również postrzegane jako jedna z głównych determinant rozwoju kraju. Dzięki modernizacji sektora energii oraz konsekwentnej polityce energetycznej możliwe było ograniczenie zużycia ropy naftowej na rzecz energii jądrowej i OZE, a przez to zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Przejawem tego poparcia społecznego dla modernizacji sektora energii z uwzględnieniem zwiększenia roli opcji atomowej w szwedzkim sektorze energii oraz ogromnej świadomości społeczeństwa w kwestii konsekwencji polityki energetycznej prowadzonej w kraju, są wyniki badań ankietowych przeprowadzonych na zlecenie Komisji Europejskiej (tzw. eurobarometry). Badania przeprowadzone w latach 2007 i 2009 wskazują m.in., że (Europeans... 2007; 2010):

- ✧ w Szwecji występuje największe wśród krajów UE poparcie dla energetyki jądrowej jako narzędzia ograniczającego efekt cieplarniany (77% poparcie w 2007 i 73% w 2009 r., przy średniej unijnej odpowiednio 49% i 46%),
- ✧ większość ankietowanych Szwedów jest przekonana, że energia jądrowa ułatwia uzyskanie bezpieczeństwa energetycznego przez ograniczanie importu surowców energetycznych (odpowiednio 90% i 87% wskazań w Szwecji, gdy średnie dla krajów UE-25 to odpowiednio 69% i 68%),
- ✧ społeczeństwo Szwecji uważa, że energia jądrowa przyczynia się do poprawy konkurencyjności kraju oraz stabilizacji cen energii (w Szwecji odpowiednio 71% i 64% przy średniej unijnej odpowiednio 50% i 51%).

Dzięki poparciu społecznemu i dokonanej modernizacji udało się stworzyć warunki do dostarczania mieszkańcom czystej i stosunkowo taniej energii elektrycznej, której poziom cen należy do jednych z najniższych w Europie (EU 2010). Działania modernizacyjne przyczyniły się także do poprawy bezpieczeństwa energetycznego Szwecji.

3. Liberalizacja sektora energii w Szwecji

Szwedzki rynek energii elektrycznej, podobnie jak rynki Norwegii, Danii oraz Finlandii, został zliberalizowany w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku. Rynki te stopniowo zintegrowano w jeden wspólny nordycki rynek energii. W tych krajach wszyscy odbiorcy mają status odbiorcy uprawnionego, tj. prawo do wyboru dostawcy energii elektrycznej. Liberalizacja rynku oraz powstanie wspólnego nordyckiego rynku energii pozwoliły na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego krajów nordyckich (Hellmer, Warell 2009). Działania liberalizacyjne doprowadziły m.in. do utworzenia giełdy energii Nord Pool, zniesienia opłat za transgraniczny obrót energią elektryczną oraz do ścisłej współpracy operatorów systemów przesyłowych.

Utworzona w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku giełda Nord Pool pełni obecnie funkcję wspólnej giełdy energii elektrycznej krajów nordyckich. Ze względu na największy w Europie wolumen obrotu energią elektryczną, posiadane doświadczenie oraz sposób funkcjonowania, jest uważana za najlepszą tego typu giełdę w Europie. Jej funkcjonowanie przyczynia się do dużej płynności nordyckiego rynku energii elektrycznej oraz do ograniczenia poziomu cen energii dla odbiorców finalnych (Nehrebecki 2011; Gawin 2005).

Do najważniejszych działań niezbędnych do powstania w pełni liberalnego rynku energii w krajach nordyckich należy zaliczyć m.in. dopracowanie szczegółowych wymagań co do standardów technicznych, na podstawie których odbywa się obrót energią w krajach nordyckich, oraz określenie zasad funkcjonowania tego rynku (NordREG, 2006). Wdrożenie przejrzystych zasad funkcjonowania rynku energii przyczyniło się do rozwoju tego rynku oraz ułatwiło klientom finalnym zmianę dostawcy energii, a przez to wybór możliwie najtańszego dostawcy.

Jak wspomniano, liberalizacja rynku energii pozwoliła na ograniczenie poziomu cen energii elektrycznej w Szwecji, co przyczyniło się do ukształtowania tam średniego zużycia energii elektrycznej na mieszkańca na poziomie będącym jednym z najwyższych na świecie, obok Norwegii, Finlandii i Kanady. Duży wpływ na poziom tego zużycia ma znaczne użycie energii elektrycznej do ogrzewania, co stanowi wyjątek na tle rozwiniętych gospodarczo krajów świata. Zwiększeniu zużycia energii elektrycznej służy także relatywnie niski poziom cen tej energii. Konsekwencją tego wysokiego zużycia jest m.in. wyższy od średniej unijnej udział odbiorców przemysłowych w strukturze zużycia energii elektrycznej (EU 2010).

Istotnym elementem rozwoju nordyckiego rynku energii elektrycznej jest rozwinięta sieć przesyłowa tej energii oraz istniejące połączenia systemów energetycznych krajów nor-

dyckich. Pozwala to na zwiększenie pewności dostaw oraz ułatwia przesył energii między tamtejszymi krajami. Sprawne funkcjonowanie ich sieci przesyłowych zapewnia NORDEL, będący organizacją skupiającą operatorów sieci przesyłowych z Danii, Finlandii, Islandii, Norwegii i Szwecji (Malko 2003; Motowidlak, 2008). Rozwój sieci przesyłowych pozwolił na zwiększenie bezpieczeństwa dostaw oraz przyczynił się – dzięki zapewnieniu dostępu do sieci elektroenergetycznych oraz rozwojowi handlu – do liberalizacji nordyckiego rynku energii elektrycznej. Istniejąca możliwość przesyłu energii elektrycznej między krajami nordyckimi pozwala także na ograniczanie skutków niedoboru opadów atmosferycznych, które w przypadku obniżenia poziomu rzek prowadzą do ograniczenia produkcji energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych oraz elektrowniach wodnych.

Pełne otwarcie europejskiego rynku energii, w tym wymiana między Szwecją a innymi krajami UE, może doprowadzić do radykalnego zwiększenia poziomu cen energii elektrycznej w Szwecji (Henning, Trygg 2008). Wzrost cen tej energii może doprowadzić do spowolnienia tempa wzrostu gospodarczego Szwecji oraz do pogorszenia jakości życia społeczeństwa. Oznacza to, że konieczne jest ograniczenie energochłonności szwedzkiego przemysłu, aby był konkurencyjny w porównaniu z innymi europejskimi gospodarkami.

Główne obszary działania nakierowanego na ograniczenie energochłonności szwedzkiej gospodarki dotyczą (Henning, Trygg 2008):

- ❖ bardziej efektywnego zużycia energii elektrycznej do celów oświetleniowych oraz wentylacji,
- ❖ ograniczania zużycia energii w czasie przerw w jej produkcji,
- ❖ upowszechnienia sieci ciepłowniczych pozwalających na ograniczenie zużycia energii dzięki zasilaniu tych sieci kotłowniami przemysłowymi zamiast kotłowni domowych,
- ❖ zmiany struktury źródeł energii pierwotnej polegającej na zwiększeniu znaczenia nośników umożliwiających uzyskanie większej sprawności przetwarzania energii,
- ❖ zagospodarowania przejściowo występujących nadwyżek energii,
- ❖ poprawy racjonalności planowania produkcji z uwzględnieniem kwestii zużycia energii,
- ❖ poprawy procesu zarządzania systemami energetycznymi,
- ❖ usprawnienia procesów pomocniczych w produkcji, które według dostępnych badań pozwoli na uzyskanie większych oszczędności energetycznych niż w zasadniczych procesach produkcyjnych.

Skuteczność tych działań w dużym stopniu zdecyduje o konkurencyjności szwedzkiej gospodarki w kolejnych dekadach. Dotychczasowe doświadczenia z modernizacji szwedzkiego sektora energii, wykazywana konsekwencja podejmowanych działań, doświadczenia w upowszechnianiu przyjaznych dla środowiska technologii energetycznych oraz duże poparcie społeczne dla działań proekologicznych w sektorze energii wskazują na znaczne prawdopodobieństwo zrealizowania działań modernizacyjnych.

Rozwój rynku energii i związane z nim ograniczenie poziomu cen energii elektrycznej w krajach nordyckich przyczynił się do ukształtowania w tych krajach średniego zużycia energii elektrycznej na mieszkańca na poziomie będącym jednym z najwyższych na świecie (tab. 3). Duży wpływ na poziom tego zużycia ma powszechne stosowanie energii elektrycznej do ogrzewania, co jest wyjątkiem na tle rozwiniętych gospodarczo krajów świata.

TABELA 3. Wybrane dane dotyczące sektora energii krajów UE, krajów nordyckich oraz Polski w 2007 roku

TABLE 3. Selected information concerning energy sectors in the EU countries, Nordic countries, and Poland in 2007

Wyszczególnienie	UE-27	Szwecja	Finlandia	Dania	Norwegia	Polska
Zużycie energii na jednostkę PKB [toe/M euro'00]	169	156	230	106	129	400
Uzależnienie od importu nośników energii [%]	53,1	36,1	53,8	-25,4	-664,9	25,5
Zużycie energii <i>per capita</i> [kgoe/cap]	3641	5 527	7 115	3 757	5 884	2 571
Emisja CO ₂ <i>per capita</i> [kg/cap]	9066	6 694	13 095	10 895	10 249	8 667

Źródło: EU 2010

Podsumowanie

Podsumowując rozważania dotyczące zmiany struktury źródeł energii oraz liberalizacji sektora energii w Szwecji można m.in. stwierdzić, że

- ✧ podstawą zmiany polityki energetycznej Szwecji było systemowe podejście do modernizacji sektora oraz konsekwentne realizowanie projektów służących osiągnięciu założonych celów,
- ✧ szwedzka polityka energetyczna uwzględnia oczekiwania społeczne co do stosowania zasad rozwoju zrównoważonego i trwałego,
- ✧ w celu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju polityka energetyczna Szwecji jest oparta na jednoczesnym zwiększaniu znaczenia kilku źródeł energii pierwotnej oraz na dywersyfikacji źródeł dostaw,
- ✧ ułatwieniem procesu zmian w sektorze jest działalność giełdy energii oraz stworzenie licznych połączeń elektroenergetycznych z krajami sąsiednimi, co w Szwecji pozwoliło na rynkowe kształtowanie cen energii oraz na poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- ✧ oparcie struktury źródeł energii na OZE i energii jądrowej pozwala na uniknięcie trudności z emisją zanieczyszczeń atmosfery oraz przyczynia się do uzyskiwania konkurencyjnego poziomu cen energii dla odbiorców finalnych,
- ✧ podstawą zwiększania udziału biomasy w bilansie energetycznym kraju było przyjęcie i konsekwentne stosowanie przepisów regulujących gospodarkę odpadami,
- ✧ warunkiem realizacji zmian w sektorze energii było uzyskanie i podtrzymywanie poparcia społecznego dla zmian przeprowadzanych w polityce energetycznej,

- ✧ istotnym czynnikiem, który doprowadził do zmian polityki energetycznej Szwecji było podkreślenie konieczności zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju, co m.in. doprowadziło do ograniczenia znaczenia importowanych paliw kopalnych.

Uświadomienie społeczeństwu szwedzkiemu znaczenia sektora energii dla konkurencyjności gospodarki oraz jakości życia przyczyniło się także do zwiększenia znaczenia tego sektora oraz do realizowania konsekwentnych zmian modernizacyjnych. Dzięki dużej świadomości społecznej i poparciu społecznemu dla przeprowadzonych zmian szwedzki sektor energii może być wzorem dla krajów, które chcą dokonać modernizacji swych sektorów energii.

Literatura

- Ambasada Rzeczypospolitej Polskiej w Sztokholmie 2011 – Notatka nt. możliwości współpracy polsko-szwedzkiej w obszarze zrównoważonej energii i technologii środowiskowych, Sztokholm.
- BATÓG P., 2010 – Energia ze śmieci w Szwecji. Przywołane z www.wnp.pl
- BP, 2011 – BP Statistical Review of World Energy.
- Energy technologies: knowledge, perceptions, measures. Special Eurobarometer 262, 2007, European Commission.
- EU, 2010 - EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook 2010. Publications Office of the European Union.
- Europeans and Nuclear Safety, Special Eurobarometer 271 (badania ankietowe przeprowadzone w okresie październik–listopad 2006), 2007.
- Europeans and Nuclear Safety, Special Eurobarometer 324 (badania ankietowe przeprowadzone w okresie wrzesień–październik 2009), 2010.
- GAWIN R., 2005 – Skandynawski rynek energii elektrycznej – przypadek szczególny czy uniwersalne rozwiązania? Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki nr 4.
- HELLMER S., WARELL L., 2009 – On the evaluation of market power and market dominance. The Nordic electricity market. Energy policy nr 37.
- HENNING D., TRYGG L., 2008 – Reduction of electricity use in Swedish industry and its impact on national power supply and European CO₂ emissions. Energy Policy nr 36.
- IAEA, 2000 – Country nuclear power profiles, International Atomic Energy Agency.
- IEA, 2008 – Energy Policies of IEA Countries. Sweden 2008 Review.
- JOHANSSON B. (http1) – Economic Instruments in Practice 1: Carbon Tax in Sweden, Swedish Environmental Protection Agency. Przywołane z <http://www.oecd.org/dataoecd/25/0/2108273.pdf>
- JOHANSSON B. (http2) – Biomass and Swedish energy policy, Przywołane z www.miljo.lth.se/svenska/internt/.../biopolicy.pdf
- LINDHJEM H., SKJELVIK J., ERIKSSON A., FITCH T., HANSEN L., 2009 – The Use of Economic Instruments in Nordic Environmental Policy 2006–2009. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- MALKO J., 2003 – NORDEL – doświadczenia rynku energii elektrycznej. Rynek Energii nr 1.
- Ministry of the Environment and Ministry of Enterprise 2009 – Climate and energy policy for a sustainable future, Information sheet about the government bills 2008/09, Stockholm.
- MOTOWIDLAK T., 2008 – Podmiotowa struktura europejskiego rynku energii elektrycznej. Polityka energetyczna t. 11, z. 1.
- MOTOWIDLAK T., 2009 – Energetyka jądrowa w Unii Europejskiej. Polityka Energetyczna t. 12, z. 2/1.

- NEHREBECKI A.J., 2011 – Giełdy energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Przywołane z cire.pl.
- NordREG, 2006 – The integrated Nordic end-user electricity market – feasibility and identified obstacles. Report 2/2006.
- PTAK M., 2010 – Environmentally motivated energy taxes In Scandinavian countries. *Economic and Environmental Studies*, Vol. 10, No. 3.
- SOLIŃSKI B., 2008 – Rynkowe systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii – porównanie systemu taryf gwarantowanych z systemem zielonych certyfikatów. *Polityka Energetyczna* t. 11, z. 2.
- WIKDAHL C.E., 1991 – Sweden nuclear power policy and public opinion. *IAEA Bulletin* nr 1.
- ŻMIJEWSKI K., 2007 – Wymiary energetycznego bezpieczeństwa. *Energetyka Ciepła i Zawodowa* nr 5.
- ŻMIJEWSKI K., 2011 – Innowacyjne rozwiązania w energetyce – wyciąg propozycji zawartych w Białej Księdze NPRES. *Polityka Energetyczna* t. 14, z. 2.

Paweł FRĄCZEK

Selected aspects of energy policy modification in Sweden

Abstract

In the following years, Poland will face the necessity to rapidly introduce changes in its energy sector. This stems from the need to fulfill national obligations related to reducing emissions into the atmosphere as well as adjusting the energy sector to the standards stipulated in EU directives. The purpose of this article is to present the experiences of Sweden which, during the past forty years, radically modified its energy sector. The essential changes involved the structure of primary energy sources and liberalization of the energy sector. The implemented modifications contributed to enhanced energy security as well as to a more balanced energy policy.

The article presents, stage by stage, the changes to the energy policy in Sweden in the 20th century. At the same time, it emphasizes the fact that these changes were initiated as early as the 1930s and related to the substantial hydroelectric potential offered by Swedish rivers. It has been pointed out that it was the global oil crisis and the related, rapid increase in oil prices that caused the country to further modernize its energy sector. The article presents changes to the Swedish energy balance that occurred in the second half of the 20th century. Particular emphasis has been placed on factors that affected the widespread use of nuclear energy and the increased role of renewable energy sources. The paper analyzes changes to tax policy affecting energy sources, and it has been concluded that the consistent use of tax instruments considerably contributed to limiting the role of conventional fuels in Sweden.

It has been noted that the changes to the energy policy were also connected with public support for implementing environmentally-friendly solutions. Furthermore, the article discusses factors that contributed to the liberalization of the energy sector in Sweden and shows that this liberalization substantially enhanced the country's energy security.

KEY WORDS: energy policy, Sweden, energy security