

Maciej KALISKI*, Paweł FRĄCZEK**, Adam SZURLEJ***

Brytyjskie doświadczenia a zmiana struktury źródeł energii w Polsce

STRESZCZENIE. Celem artykułu jest omówienie doświadczeń związanych z transformacją sektora energii w Wielkiej Brytanii. Główny nacisk został położony na omówienie uwarunkowań ograniczenia stosowania węgla kamiennego w Wielkiej Brytanii oraz na kwestię wprowadzenia energetyki jądrowej do sektora energii w tym kraju. Artykuł zawiera także omówienie oczekiwanych kierunków przyszłej polityki energetycznej w Wielkiej Brytanii.

SŁOWA KLUCZOWE: gaz ziemny, węgiel, energia elektryczna

Wprowadzenie

Przyjęty na szczycie UE pakiet energetyczno-klimatyczny ma stanowić podstawę do radykalnych zmian w funkcjonowaniu sektora energii w krajach UE. Główne zmiany wynikające z przyjęcia pakietu mają dotyczyć osiągnięcia do 2020 r. przez wszystkie kraje UE celów, obejmujących:

- ✧ zmniejszenie emisji CO₂ o 20% w porównaniu z poziomem emisji z 1990 r. (Komisja Europejska jest gotowa do podjęcia działań służących redukcji emisji nawet o 30%, jeśli inne kraje zobowiążą się do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia emisji

* Prof. dr hab. inż. — Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH, Kraków.

** Dr — Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów.

*** Dr inż. — Wydział Energetyki i Paliw AGH, Kraków.

zanieczyszczeń, w porównywalnym zakresie. Podjęcie kosztowych działań modernizacyjnych przez kraje UE – w sytuacji braku takich działań ze strony innych krajów – osłabiłoby pozycję konkurencyjną krajów UE w porównaniu do innych krajów (por. szerzej m.in. Frączek 2010);

- ❖ zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w strukturze źródeł energii pierwotnej do 20%;
- ❖ zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 r.

Realizacja celów pakietu ma się przyczynić do ochrony klimatu oraz do zwiększenia konkurencyjności całej UE. Realizacja tych ambitnych celów będzie się wiązać z wypełnieniem przez kraje UE celów szczegółowych, dotyczących ich sektorów energii. Ustalając cele dla poszczególnych krajów uwzględniano ich lokalne uwarunkowania w stopniu, który nie będzie oddziaływał negatywnie na tempo rozwoju gospodarki i społeczeństwo, szczególnie obecnie, w dobie globalnego kryzysu finansowego.

Dla wypełnienia celów pakietu energetyczno-klimatycznego konieczne jest dokonanie zmiany w strukturze źródeł energii pierwotnej krajów, które opierają swą politykę energetyczną na wykorzystywaniu głównie węgla. Zmiana ta powinna pozwolić na ograniczenie zużycia węgla na rzecz innych paliw, których stosowanie wiąże się z ograniczeniem emisji poszczególnych zanieczyszczeń. Dla skutecznego zrealizowania tych zmian konieczne jest uwzględnienie doświadczeń krajów, które zrealizowały działania zmierzające do ograniczenia stosowania węgla. Jednym z takich przykładów jest Wielka Brytania, w której – dzięki świadomej polityce energetycznej rządu – udało się znacząco ograniczyć zużycie węgla kamiennego, będącego przez długi czas podstawowym źródłem energii, na rzecz gazu ziemnego i energii jądrowej. Rozwiązanie to przyczyniło się także do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa energetycznego tego kraju.

Jedną z podstaw dokonywania modernizacji sektora energii było oparcie zmian w polityce energetycznej kraju na poglądzie, że każdy z nośników energii można nabyć na międzynarodowych rynkach energii oraz na stwierdzeniu, że wyznaczenie kierunków inwestycji w sektorze energii powinno wynikać z opłacalności ekonomicznej stosowania poszczególnych paliw. Oznacza to, że o bezpieczeństwie energetycznym kraju powinien decydować mechanizm rynkowy, a nie wspieranie interesów którejkolwiek z branż sektora energii.

Celem artykułu jest omówienie doświadczeń związanych z transformacją sektora energii w Wielkiej Brytanii. Główny nacisk został położony na omówienie uwarunkowań ograniczenia stosowania węgla kamiennego w Wielkiej Brytanii oraz na kwestię wprowadzenia energetyki jądrowej do sektora energii w tym kraju. Artykuł zawiera także omówienie oczekiwanych kierunków przyszłej polityki energetycznej w Wielkiej Brytanii.

1. Sektor wytwarzania energii elektrycznej w Wielkiej Brytanii i w Polsce – wybrane aspekty

Analizując wielkość produkcji energii elektrycznej w państwach UE w 2008 r. widać, że Wielka Brytania (389,4 TW·h) plasuje się w ścisłej czołówce – większa produkcja energii elektrycznej jest tylko w Niemczech (637,2 TW·h) i Francji (576,0 TW·h). W rankingu tym Polska jest na siódmej pozycji z wielkością produkcji energii elektrycznej na poziomie 156 TW·h. Odnosząc te wielkości do całkowitej produkcji energii elektrycznej krajów UE otrzymuje się, że udział Wielkiej Brytanii to 11,5%, a udział Polski to 4,6%. Rozpatrując brytyjski i krajowy rynek energii elektrycznej pod kątem ich obecności w międzynarodowym obrocie energii elektrycznej można zauważyć (2007 r.), że w przypadku Wielkiej Brytanii import energii elektrycznej przewyższał eksport (8,6/3,4 TW·h), natomiast w Polsce te relacje były odwrotne (7,8/13,1 TW·h). Biorąc pod uwagę powyższe wartości widać, że zarówno w przypadku Polski, jak i Wielkiej Brytanii, zapotrzebowanie na energię elektryczną jest pokrywane przede wszystkim przez własne źródła wytwórcze. W tabeli 1 zestawiono wybrane informacje dotyczące znaczenia paliw stałych w sektorze wytwarzania energii elektrycznej Polski i Wielkiej Brytanii, a na rysunku 1 przedstawiono strukturę wytwarzania energii elektrycznej w Polsce w 2010 r.

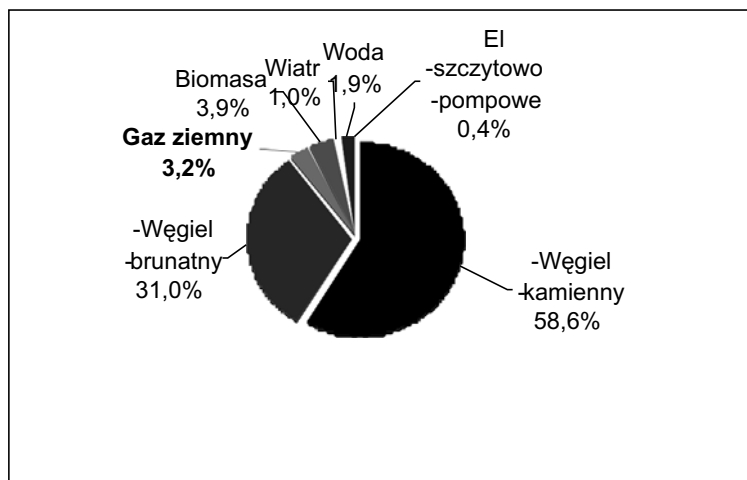
Analizując dane z tabeli 1 widać wyraźnie obniżenie roli węgla w sektorze elektroenergetycznym Wielkiej Brytanii. W przypadku Polski paliwa stałe posiadają nadal dominującą rolę, jednak w ostatnich latach obserwuje się stopniową ich redukcję i rozwój

TABELA 1. Porównanie znaczenia węgla w sektorze wytwarzania energii elektrycznej w Polsce i Wielkiej Brytanii

TABLE 1. The of the importance of coal in electricity generation in Poland and the UK

Wyszczególnienie	Jednostka	Polska	Wielka Brytania
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej – 2008	MW·h/osoba	3,09	5,57
Moc/udział elektrowni węglowych – 1990	GW/%	26/92,9	41,2/56,2
Moc/udział elektrowni węglowych – 2008	GW/%	28,4/86,8	30/35
Wykorzystanie paliw stałych do produkcji energii elektrycznej i ciepła – 1990	mln tpu	74,9	69,0
Wykorzystanie paliw stałych do produkcji energii elektrycznej i ciepła – 2008	mln tpu	54,9	42,2
Wielkość produkcji energii elektrycznej na bazie węgla – 1990	TW·h	131,0	206,4
Wielkość produkcji energii elektrycznej na bazie węgla – 2008	TW·h	143,4	126,7

Źródło: opracowano na podstawie Lorenz 2010



Rys. 1. Struktura wytwarzania energii elektrycznej w Polsce – 2010 r.
Źródło: opracowano na podstawie URE

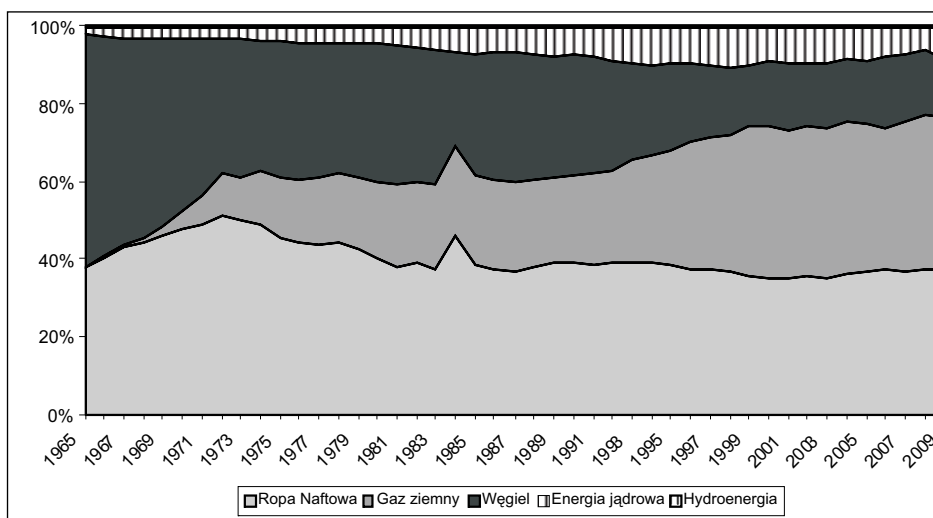
Fig. 1. The structure of electricity generation in Poland in 2010

jednostek wytwórczych bazujących na OZE. Świadczyć o tym może wielkość wykorzystania węgla kamiennego energetycznego w energetyce zawodowej (mln ton): 1989 r. – 57, 1996 r. – 45, 2004 r. – 44, 2009 r. – 40,9. Ponadto zauważyć można niski wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej w Polsce i to nie tylko w porównaniu do Wielkiej Brytanii, gdzie rynek energii jest wysoko rozwinięty, ale także odnosząc do wskaźników innych państw europejskich (2008 r., MW-h/osoba), m.in.: Austria – 7,1; Belgia – 7,7; Republika Czeska – 5,6; Dania – 6,1; Finlandia – 15,6; Francja – 6,8; Niemcy – 6,4; Węgry – 3,4 (IEA 2010, Lorenz U., 2010).

2. Uwarunkowania zmian w brytyjskim rynku energii

Po drugiej wojnie światowej w strukturze źródeł energii w Wielkiej Brytanii dominował węgiel kamienny oraz ropa naftowa, od końca lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku obserwowalny jest stopniowy wzrost udziału gazu ziemnego i energii jądrowej, przy minimalnym udziale hydroenergii (rys. 2). Konsekwencją tej struktury był wysoki poziom emisji zanieczyszczeń atmosfery.

O stanie zanieczyszczeń atmosfery w Wielkiej Brytanii dobitnie świadczy fakt, że w Londynie w grudniu 1952 roku w ciągu 7 dni wskutek smogu zmarło 4000 osób. Szacuje się, że w ciągu kolejnych tygodni na ostrą niewydolność oddechową zmarło kolejne 8000 osób, przez co łączna liczba ofiar wielkiego smogu, według współczesnych badań, jest oceniana na około 12 000. Smog kwaśny (londyński), zwany także mgłą przemysłową, powstaje w silnie zanieczyszczonym wilgotnym powietrzu (gazy kwaśne: dwutlenek siarki



Rys. 2. Struktura źródeł energii pierwotnej w Wielkiej Brytanii w latach 1965–2009 [%]
Źródło: BP, 2010

Fig. 2. The structure of primary energy sources in the UK in the years 1965–2009 [%]

(SO₂), dwutlenek węgla (CO₂) i pył węglowy). Ze względu na duże stężenie niebezpiecznych czynników chemicznych, stwarza ogromne niebezpieczeństwo dla zdrowia zwierząt i ludzi, paraliżując układ oddechowy i wprowadzając zaburzenia w układzie krążenia.

W wyniku podjętych przez rząd M. Thatcher działań w Wielkiej Brytanii doprowadzono do ograniczenia znaczenia węgla kamiennego oraz jednoczesnego zwiększenia udziału gazu ziemnego w bilansie energetycznym. Znaczący udział w strukturze źródeł energii uzyskała także energia jądrowa. Upowszechnienie gazu ziemnego i energii jądrowej pozwoliło na stworzenie alternatywy dla węgla kamiennego jako źródła energii finalnej.

Istotną cechą brytyjskiego sektora energii była także silna pozycja związków zawodowych, działających w branży górnictwa węgla kamiennego oraz utrzymująca się niewielka efektywność tej branży, co wiązało się m.in. z problemami z finansowaniem jej działalności. Prowadziło to do oczekiwań ze strony brytyjskiego rządu, na ograniczenie dofinansowania dla tej branży, co oznaczało konieczność dokonania jej głębokiej restrukturyzacji. Działania te przyczyniły się do ograniczenia znaczenia węgla kamiennego w brytyjskiej polityce energetycznej oraz do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

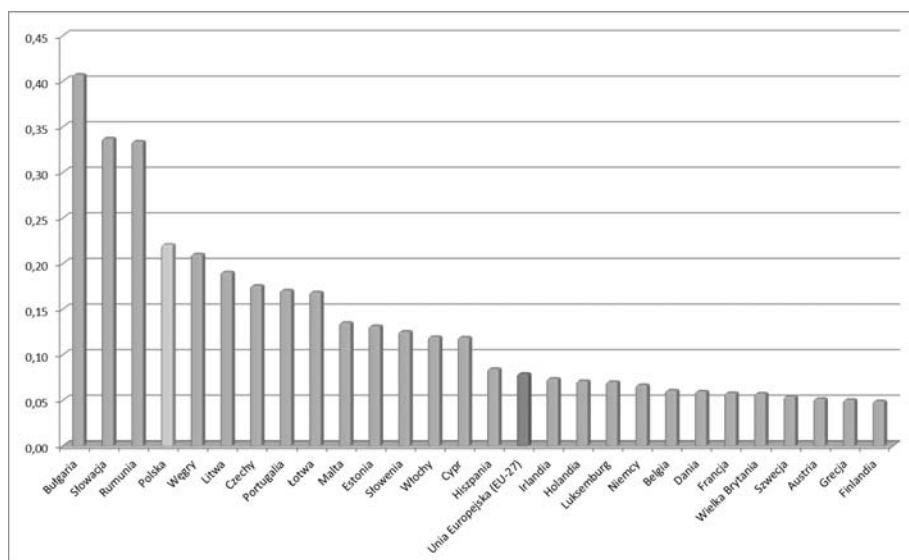
Podstawą do odejścia od węgla kamiennego w prowadzonej polityce energetycznej i zwiększenia znaczenia paliw przyjaznych środowisku było m.in. (Parker, Surrey 1995):

- ✧ zaprzestanie ochrony branży górnictwa węgla kamiennego przez państwo i wymuszenie stosowania rynkowych standardów działania obejmujące m.in. traktowanie przemysłu węglowego jak „każdy inny biznes”, zaś węgla kamiennego podobnie jak każdego innego towaru, którego popyt i podaż powinny być uzależnione jedynie od mechanizmów rynkowych (w przypadku ropy naftowej to mechanizm rynkowy, a nie polityka państwa, już wcześniej decydował o stopniu jej stosowania),

- ✧ wymuszenie takiego prowadzenia działalności przez kopalnie węgla kamiennego, aby były one w pełni zyskowne i niezależne od otrzymywania dotacji z budżetu państwa,
- ✧ podkreślanie przez przedstawicieli rządu konieczności uzyskania przez kopalnie węgla kamiennego stabilnej kondycji finansowej, co wiązało się z eliminowaniem wsparcia dla branży ze strony budżetu państwa,
- ✧ stworzenie możliwości technicznych dla importu węgla kamiennego do kraju,
- ✧ nieprzywiązywanie wagi do posiadania w kraju znaczących zasobów węgla (głoszono tezę, że „zasobów węgla mamy na 300 lat”) wobec braku efektywności działania przedsiębiorstw branży i konieczności ich subsydiowania oraz wobec negatywnych konsekwencji ekologicznych związanych ze stosowaniem tego paliwa,
- ✧ podejmowanie działań służących ograniczeniu roli związków zawodowych funkcjonujących w brytyjskich kopalniach,
- ✧ utrzymywanie przez rząd brytyjski zdecydowanej postawy przeciw strajkowi w kopalniach węgla kamiennego w latach 1984–1985; istotnym elementem reakcji rządu stało się doprowadzenie do zwiększenia importu paliw i jednocześnie odrzucanie postulatów związkowców, co ostatecznie doprowadziło do załamania się tego strajku,
- ✧ wsparcie ze strony rządu dla restrukturyzacji kopalń; budżet państwa pokrywał koszty restrukturyzacji zatrudnienia w brytyjskich kopalniach, co ułatwiło restrukturyzację tej branży, a w konsekwencji całego brytyjskiego sektora energii,
- ✧ zwiększenie znaczenia działań podejmowanych przez instytucje państwa służące przestrzeganiu norm środowiskowych przez działające kopalnie; na zwiększenie znaczenia kwestii ekologicznych duży wpływ miało rosnące zainteresowanie ograniczeniem efektu cieplarnianego; elektrownie opalane węglem kamiennym były przedstawiane jako jedno z istotnych źródeł emisji gazów cieplarnianych,
- ✧ podejmowanie działań informacyjnych służących zwiększeniu świadomości społeczeństwa, dotyczącej szkodliwości ekologicznej stosowania węgla kamiennego, co doprowadziło do negatywnego nastawienia społeczeństwa do węgla (duże znaczenie dla tej polityki miała konieczność ograniczania emisji SO₂, będącego jednym z negatywnych efektów ubocznych spalania węgla kamiennego, co stanowiło istotne narzędzie ograniczania skali szkód wywołanych przez tzw. kwaśne deszcze – dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń atmosfery duży nacisk położono na kwestię zwiększania znaczenia gazu ziemnego oraz na import węgla o niskiej zawartości siarki),
- ✧ stworzenie zachęt do zamiany instalacji opalanych węglem na zasilane gazem ziemnym; upowszechnienie tego alternatywnego dla węgla paliwa przyczyniło się do ograniczenia rynku zbytu dla krajowych kopalń węgla kamiennego.

Istotnym czynnikiem zmian była również duża konsekwencja prowadzonej polityki energetycznej, co przyczyniło się do osłabienia znaczenia górniczych związków zawodowych oraz węgla kamiennego w krajowej strukturze źródeł energii pierwotnej. W szczególności kwestie te dotyczyły wspierania mechanizmu rynkowego w sektorze energii, dzięki czemu stworzono warunki do konkurencji między przemysłem węglowym a innymi branżami w sektorze energii. Dzięki temu podejściu o wyborze rodzaju alternatywnego paliwa w Wielkiej Brytanii decyduje nie polityka państwa, a mechanizm rynkowy oraz konsekwencje ekologiczne stosowania danego rodzaju paliwa.

Dzięki świadomej polityce energetycznej Wielka Brytania posiada obecnie zróżnicowaną strukturę źródeł energii pierwotnej. Głównymi źródłami energii pierwotnej są gaz ziemny oraz ropa naftowa. Istotne znaczenie dla bilansu energetycznego kraju posiada również energia jądrowa, której udział w strukturze źródeł energii pierwotnej znacząco rósł w minionych latach przy jednoczesnym spadku znaczenia paliw stałych (EU... 2009). Dzięki zmianie struktury źródeł energii oraz rozwojowi rynku energii znacząco zwiększyło się bezpieczeństwo energetyczne tego kraju. Rynek energii Wielkiej Brytanii charakteryzuje się również konkurencyjnym na tle krajów UE poziomem cen energii elektrycznej. Jednak mając na uwadze znaczący udział gazu ziemnego w produkcji energii elektrycznej w Wielkiej Brytanii oraz fakt, że w latach 2007–2008 obserwowany był znaczący wzrost cen ropy naftowej na świecie, który przekładał się na ceny gazu, to wówczas zauważalna była większa dynamika wzrostu cen energii elektrycznej dla odbiorców domowych w Wielkiej Brytanii (11,2%) niż średnia dla UE (0,2%), czy też w Polsce (2,1%). Natomiast, jeżeli spojrzeć na ceny energii elektrycznej dla odbiorców domowych w krajach UE z punktu widzenia parytetu siły nabywczej, to widać wyraźnie, że w przypadku Wielkiej Brytanii ceny te są na jednym z najniższych poziomów ze wszystkich państw UE – rys. 3 (Key... 2010, Eurostat 2010).



Rys. 3. Ceny energii elektrycznej dla odbiorców domowych w roku 2007 [Euro/kW-h]
Źródło: opracowano na podstawie danych Eurostat 2010

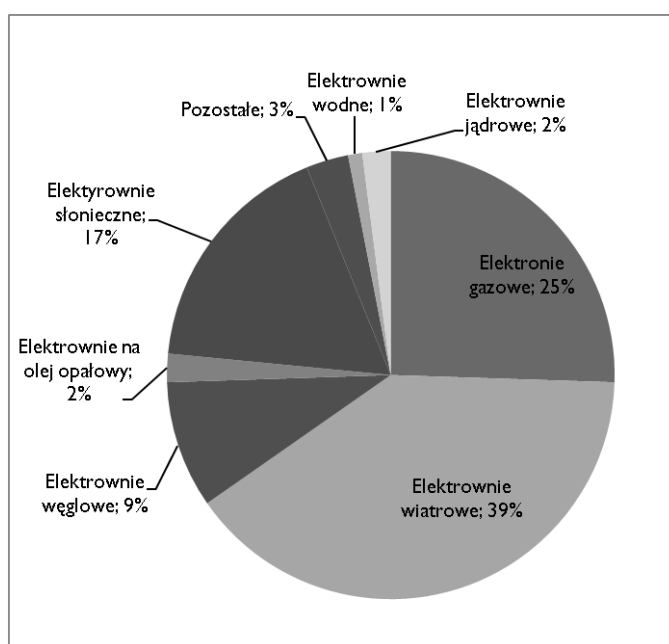
Fig. 3. The electricity prices for household users in 2007 [Euro/kW-h]

Analizując ceny energii elektrycznej w grupie odbiorców przemysłowych, także można zauważyć ich niski poziom w Wielkiej Brytanii.

Konieczność sprostania wymogom pakietu energetyczno-klimatycznego prowadzi do podejmowania przez brytyjski rząd działań na rzecz dalszego ograniczania użycia źródeł konwencjonalnych (głównie węgla kamiennego i gazu ziemnego) i jednocześnie promo-

wania źródeł odnawialnych oraz energii atomowej. Działania te przyczynią się do ograniczenia poziomu emisji zanieczyszczeń atmosfery. Spośród dostępnych możliwości największy nacisk kładzie się na rozwój elektrowni wiatrowych, będących ekonomicznie opłacalnym i czystym źródłem energii elektrycznej (Jones, Eiser 2009).

Analizując przyrost nowych mocy w krajach UE za 2009 r. widać dominujący udział jednostek opartych na OZE oraz gazie ziemnym (rys. 4).



Rys. 4. Struktura przyrostu nowych mocy w krajach UE w 2009 r.
Źródło: opracowano na podstawie danych EWEA 2010

Fig.4. The structure of growth in new power installations capacity in the EU in 2009

Z kolei rozpatrując ten przyrost w latach 2000–2008 przybyło najwięcej nowych mocy bazujących na gazie ziemnym (EWEA, 2010).

3. Brytyjskie doświadczenia a polski rynek energii

W Polsce nie wspiera się skutecznie mechanizmu rynkowego w sektorze energii, na co wskazują wnioski z raportów Komisji Europejskiej (Report 2009). Nie tworzy się również warunków do szybkiego zwiększenia znaczenia paliw alternatywnych dla węgla. W konsekwencji w dalszym ciągu podstawą funkcjonowania sektora energii według założeń *Polityki energetycznej...* będzie węgiel (tab. 2).

TABELA 2. Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Polsce w 2006 r. wraz z prognozą do 2030 r. [Mtoe]

TABLE 2. The demand for primary energy in Poland in 2006, and forecasts to 2030 [Mtoe]

Wyszczególnienie	Wykonanie	European... 2007		Polityka... 2009	
	2006	2025	2030	2025	2030
Węgiel	56,4	51,9	47,8	45,2	46,4
Ropa i produkty naftowe	24,3	34,9	35,9	29,5	31,1
Gaz ziemny	12,3	21,4	23,3	16,1	17,2
Energia odnawialna	5,0	11,8	13,0	13,8	14,4
Pozostałe paliwa	0,7	0,0	0,0	1,4	1,6
Paliwo jądrowe	0,0	4,0	8,4	5,0	7,5
Eksport energii elektrycznej	-0,9	-0,8	-0,9	0,0	0,0
Razem	97,8	123,2	127,5	111	118,5

Źródło: Opracowanie na podstawie European..., 2007 oraz Polityka ..., 2009

Oznacza to brak możliwości wypełnienia celów pakietu energetyczno-klimatycznego. Według prognozy, mimo ogromnej skali planowanych zamierzeń modernizacyjnych, krajowy sektor energii nie spełni w całości wymagań pakietu energetyczno-klimatycznego (Polityka... 2009). Konsekwencją tego będzie konieczność zakupu uprawnień do emisji zanieczyszczeń atmosfery. Koszty tych uprawnień – oprócz kosztu odtworzenia mocy wytwórczych w sektorze oraz kosztu finansowania tych inwestycji – będą jednym z najistotniejszych czynników, które doprowadzą do znacznego wzrostu cen energii elektrycznej w Polsce w ciągu najbliższych kilkunastu lat (Polityka... 2009; Frączek 2010).

Na wzrost cen energii elektrycznej znacząco wpłynie fakt, że w Polsce, mimo konieczności podjęcia szybkich działań modernizacyjnych, obserwuje się:

- ✧ dalsze traktowanie branży górniczej jako gwaranta bezpieczeństwa energetycznego kraju, co oznacza, że pomija się konsekwencje wysokich cen węgla kamiennego oraz fakt, że działanie przedsiębiorstw branży jest uzależnione od wsparcia ze strony instytucji państwa,
- ✧ brak w społeczeństwie świadomości konsekwencji ekologicznych stosowania węgla kamiennego,
- ✧ utrzymywanie silnej pozycji związków zawodowych w branży górniczej, co skutkuje zwiększeniem kosztów prowadzenia działalności przez branżę,
- ✧ brak zdecydowanych działań na rzecz zwiększania znaczenia mechanizmu rynkowego w sektorze energii – w dalszym ciągu, mimo wymuszanej przez Komisję Europejską liberalizacji sektora energii w Polsce, o strukturze źródeł energii decyduje polityka państwa, a nie mechanizm rynkowy.

Należy jednak podkreślić, że w Polityce..., 2009 planuje się budowę w Polsce pierwszych elektrowni atomowych. Poparcie społeczne dla tego działania w ostatnich latach zmieniało się. Badania przeprowadzone w 2004 r. wskazują, że użycie energii jądrowej w celu zaspokojenia potrzeb energetycznych kraju popiera 42% społeczeństwa, 38% badanych odrzuca wykorzystanie w tym celu energii jądrowej, a jedna piąta respondentów nie ma zdania w tej kwestii. Jednocześnie respondenci opowiedzieli się w większości za stopniowym zmniejszaniem wykorzystania węgla (59% głosów za, przeciw – 20% oraz 21% – brak opinii). W 2010 r. udział zwolenników elektrowni jądrowych w Polsce zwiększył się do 46%, 39% było przeciwno. Przeprowadzone w kwietniu br. badanie przez CBOS pokazało, że nastawienie polskiego społeczeństwa do energetyki jądrowej zmieniło się; liczba zwolenników zmniejszyła się do 40%, a przeciwników wzrosła do 53%. Wynik ten pokazuje, że tragiczna w skutkach awaria japońskiej elektrowni w Fukushima przełożyła się na poglądy polskiego społeczeństwa w kwestii energetyki jądrowej. Niezbędne są kolejne badania w tym zakresie dla uzyskania dodatkowych informacji na temat poglądów społecznych dotyczących energetyki jądrowej. Jak pokazały doświadczenia z lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku – realizacja budowy Elektrowni Jądrowej w Żarnowcu – pozytywna opinia społeczeństwa ma fundamentalne znaczenie dla skuteczności rozwoju programu energetyki jądrowej w Polsce (Latek 2005). Na oczekiwanie społeczne dotyczące ograniczenie roli węgla kamiennego wskazuje także krajowy sondaż z 2008 r., w którym węgiel, jako preferowane przyszłe źródło energii, został wskazany jedynie przez 7% ankietowanych (Bołtromiuk, Burger 2008). Ewentualne opóźnienia w realizacji budowy elektrowni atomowej mogą wymusić dokonanie zakupu kolejnych uprawnień do emisji zanieczyszczeń atmosfery, co dodatkowo wpłynie na zwiększenie skali wzrostu cen energii elektrycznej w Polsce.

Źródłem tego rosnącego zainteresowania rozwijaniem energetyki jądrowej w krajach UE, w tym w Polsce, jest m.in. wzrastająca świadomość społeczeństwa dotycząca konsekwencji ekologicznych stosowania paliw konwencjonalnych, ryzyka przerw w dostawach energii, wzrostu cen energii, konieczności ochrony klimatu przed niekorzystnymi skutkami prowadzenia działalności w sektorze energii oraz obawy przed wystąpieniem przerw w dostawach energii elektrycznej. Obserwuje się także postępujące uzależnienie sektorów energii krajów UE od importu nośników energii pierwotnej spoza krajów UE. Rozwój energetyki jądrowej może w znaczącym stopniu ograniczyć ryzyko wystąpienia tych niekorzystnych tendencji. Zgodnie z obowiązującą Polityką..., 2009, pierwsza elektrownia atomowa w kraju ma być uruchomiona w 2020 r., a w 2030 r. energia z elektrowni atomowych ma pokryć 6,5% krajowego zapotrzebowania na energię.

Istotną zmianą w krajowej polityce energetycznej jest również planowane zwiększenie znaczenia gazu ziemnego w Polsce. Będzie to wymagać dalszego zwiększania bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do Polski oraz rozbudowy bazy podziemnych magazynów gazu. Obecnie realizowany jest program rozbudowy PMG. Zgodnie z tym programem do 2015 r. pojemność czynna PMG ma wzrosnąć z obecnego poziomu 1,6 do ponad 3 mld m³. Finalizowane obecnie w Ministerstwie Gospodarki prace nad projektem ustawy Prawo gazowe oraz prace Zespołu Doradczego do spraw związanych z liberalizacją rynku gazu ziemnego w Polsce, który został powołany z końcem 2010 r., mają na celu doprowadzić do liberalizacji rynku gazu ziemnego w Polsce (Kaliski i in. 2010). Znaczącym impulsem do

rozwoju rynku gazu ziemnego w Polsce będzie sukces realizowanego obecnie projektu rozpoznania i dokumentowania zasobów gazu w złożach niekonwencjonalnych. Znaczący wzrost pozyskania gazu ze złóż niekonwencjonalnych w USA i Kanadzie, któremu towarzyszy redukcja kosztów wydobycia, wysoka dynamika przyrostu koncesji przyznanych w Polsce w ostatnich latach, zaangażowanie czołowych firm światowych z branży naftowej i gazowniczej oraz postęp technologiczny to najważniejsze czynniki przemawiające za pozytywnym wynikiem realizowanego obecnie projektu poszukiwania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego. Warto podkreślić, że w kwietniu 2011 r. ukazał się raport na zamówienie US Energy Information Administration i w publikacji tej szacowana wielkość wydobywanych zasobów gazu w Polsce to 5,3 bln m³. Także wcześniejsze publikacje amerykańskich firm konsultingowych wskazują na znaczące złoża gazu w łupkach dewońskich w Polsce (1,4–3 bln m³). Dla porównania, wielkość udokumentowanych krajowych zasobów gazu w złożach konwencjonalnych to około 100 mld m³. Sukces tego projektu może wpłynąć na krajowy i europejski rynek gazu ziemnego oraz na zmiany w rynku energii elektrycznej.

Jeśli powyższe działania przyniosą oczekiwany skutek, to można się spodziewać spadku udziału węgla kamiennego oraz wzrostu znaczenia gazu ziemnego oraz stopniowego wprowadzenia energii jądrowej. Pozwoli to na wypełnienie zobowiązań międzynarodowych kraju, dotyczących emisji zanieczyszczeń atmosfery. Istotnym elementem zmiany przyszłej roli gazu ziemnego będzie również dalsza liberalizacja krajowego rynku gazu.

Podsumowanie

Dzięki konsekwentnej modernizacji sektora energii w Wielkiej Brytanii udało się ograniczyć znaczenie węgla kamiennego w strukturze źródeł energii pierwotnej na rzecz gazu ziemnego i ropy naftowej. Pozwoliło to na zmniejszenie skali emisji zanieczyszczeń atmosfery. Zmiany te oznaczały skok jakościowy w brytyjskiej polityce energetycznej, pozwoliły na zwiększenie konkurencyjności tego kraju oraz na poprawę jego bezpieczeństwa energetycznego.

Doświadczenia brytyjskie w ograniczonym zakresie są stosowane w Polsce, czego konsekwencją jest utrzymywanie przestarzałej struktury źródeł energii pierwotnej oraz powolne tempo zmian w prowadzonej polityce energetycznej kraju. Konsekwencją tego są relatywnie wysokie ceny energii elektrycznej oraz niepokojące prognozy dotyczące jej wzrostu w kolejnych latach. Bez dokonania w Polsce modernizacji sektora energii niemożliwe będzie także zwiększenie konkurencyjności krajowej gospodarki oraz wypełnienie zobowiązań międzynarodowych dotyczących ochrony środowiska przyrodniczego.

Wysoki udział paliw stałych w produkcji energii elektrycznej przekłada się na wysokie wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń atmosferycznych. W przypadku emisji CO₂ wskaźnik dla Polski wynosi 970 g CO₂/kW·h, a dla porównania dla Wielkiej Brytanii przyjmuje wartość 520 g CO₂/kW·h. Analizując koszty wytwarzania energii elektrycznej

w Polsce (bez uwzględnienia kosztów zakupu emisji CO₂), to ciągle paliwa stałe, szczególnie węgiel brunatny, wydają się najbardziej konkurencyjnymi. Jednak mając na uwadze cele polityki energetycznej i krajowej w aspekcie ograniczenia emisji zanieczyszczeń, należy spodziewać się w najbliższych latach wzrostu znaczenia gazu ziemnego w sektorze wytwarzania energii elektrycznej. Potwierdzeniem tego są obecne plany i zamierzenia przedsiębiorstw energetycznych w zakresie inwestycji, gdzie gaz ziemny jest traktowany priorytetowo.

Zakładając optymistyczny scenariusz realizacji w Polsce projektu eksploatacji gazu ze złóż niekonwencjonalnych, można przyjąć pewną analogię zmian, jakie miały miejsce w Wielkiej Brytanii. Tam dzięki wydobyciu paliw węglowodorowych z Morza Północnego znacząco uległa zmianie struktura bilansu energetycznego, a w naszym przypadku przyszłe pozyskanie gazu ze złóż niekonwencjonalnych będzie silnym impulsem do zmian bilansu energetycznego kraju. Z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego państwa ważne jest, aby zmiany udziału poszczególnych nośników energii nie odbywały się kosztem znaczącego wzrostu uzależnienia od zewnętrznych dostaw surowców energetycznych.

Literatura

- [1] BOLTROMIUK A., BURGER T., 2008 – Polacy w zwierciadle ekologicznym. Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 r. Instytut na Rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- [2] BP, 2010: Statistical Review of World Energy 2010.
- [3] DTI, 2007: Meeting the Energy Challenge: A white paper on energy. Department of Trade and Industry, The Stationery Office, Norwich.
<http://www.official-documents.gov.uk/document/cm71/7124/7124.aspS>
- [4] EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook, 2009 – Directorate-General for Energy and Transport.
- [5] European Wind Energy Association (EWEA), 2010 – Wind in power 2009. European statistics. February.
- [6] Eurostat; www.eurostat.europa.eu
- [7] FRĄCZEK P., 2010 – Rola gazu ziemnego w polityce energetycznej Polski: stan obecny i perspektywy. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 1, s. 43–64.
- [8] GRUDZIŃSKI Z., 2010: Konkurencyjność wytwarzania energii elektrycznej z węgla brunatnego i kamiennego. *Polityka Energetyczna* t.13, z. 2, s. 157–173.
- [9] IEA 2010: Electricity information, Paris.
- [10] JANUSZ P., 2010 – Zasoby gazu ziemnego w Polsce jako czynnik poprawiający bezpieczeństwo energetyczne, na tle wybranych państw UE. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 1, s. 23–41.
- [11] JONES C.R., EISER J.R., 2009 – Identifying predictors of attitudes towards local onshore wind development with reference to an English case study. *Energy Policy* 37, s. 4604–4614.
- [12] KALISKI M., FRĄCZEK P., SZURLEJ A., 2010 – Liberalizacja rynku gazu ziemnego a rozwój podziemnych magazynów gazu w Polsce. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 2, s. 199–218.
- [13] Key world energy statistic, 2010, IEA.
- [14] LATEK S., 2005 – Energetyka jądrowa: większość – za! *Energetyka*, październik.

- [15] LORENZ U., 2008 – Główni światowi eksporterzy węgla energetycznego na rynek europejski – wybrane aspekty podaży i cen. *Polityka Energetyczna* t. 11, z. 1, s. 255–272.
- [16] LORENZ U., 2010 – *Gospodarka węglem kamiennym energetycznym*. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [17] Ministerstwo Gospodarki, 2009 – *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009.
- [18] Ministerstwo Gospodarki, 2009 – *Prognoza zapotrzebowania na paliwo i energię do 2030 roku*. Załącznik 2 do: *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*.
- [19] PARKER M., SURREY J., 1995 – *Contrasting British policies for coal and nuclear power, 1979–92*. *Energy Policy*, Vol. 23, No. 9, p. 821–850.
- [20] *Report on Progress in Creating the Internal Gas and Electricity Market Technical*. Annex to the Communication from the Commission to the Council and the European Parliament {COM(2009)115}.
- [21] *Urząd Regulacji Energetyki, 2010 – Sprawozdanie z działalności Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w 2010 r.* Warszawa, marzec 2011.

Maciej KALISKI, Paweł FRĄCZEK, Adam SZURLEJ

British experiences versus the change in the structure of energy sources in Poland

Abstract

The purpose of the article is to discuss the experiences related to the transformation of the energy sector in Great Britain. The main emphasis is placed on the factors that contributed to the reduction of coal use in Great Britain as well as introduction of the atomic energy industry in this country. The article also discusses the anticipated directions of the future energy policy in Great Britain.

KEY WORDS: natural gas, coal, electricity