

Jacek KAMIŃSKI\*

## Konsolidacja sektora wytwarzania energii elektrycznej w Polsce: wyniki analizy wskaźnikowej

**STRESZCZENIE.** Sektor wytwarzania energii elektrycznej przechodził w ostatnich latach istotne zmiany o charakterze konsolidacyjnym. Wpłynęły one w znacznym stopniu na strukturę rynku wytwórców energii elektrycznej. Celem artykułu było zaprezentowanie wyników analizy wskaźnikowej w zakresie wpływu przekształceń konsolidacyjnych na strukturę polskiego sektora wytwarzania energii elektrycznej. Zastosowano metodykę opartą na wskaźnikach koncentracji, wskaźniku Herfindahla-Hirschmana (HHI), wskaźniku Giniego, analizie SMA (*Supply Marginal Assessment*) i RSI (*Residual Supply Index*) oraz indeksie Lerner. Badaniami objęto lata 2003–2008.

**SŁOWA KLUCZOWE:** konsolidacja, sektor wytwarzania energii elektrycznej, analiza wskaźnikowa, siła rynkowa

### Wprowadzenie

Transformacja polskiego sektora elektroenergetycznego rozpoczęła się na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku wraz z jego decentralizacją, komercjalizacją oraz

---

\* Dr inż. – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Zakład Polityki Energetycznej i Ekologicznej, Kraków; e-mail: kaminski@meeri.pl

rozpoczęciem procesów prywatyzacyjnych. Sektor podzielony został na trzy podsektory: wytwarzanie, przesył oraz dystrybucję. W wyniku tych przekształceń większość elektrowni i elektrociepłowni rozpoczęło działalność jako indywidualne spółki skarbu państwa sprzedając praktycznie całą wyprodukowaną energię w kontraktach bilateralnych za pośrednictwem Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA. Taka struktura organizacyjna podsektora wytwarzania utrzymywała się praktycznie do 2000 r., kiedy w wyniku konsolidacji sześciu elektrowni (Jaworzno III, Łaziska, Łagisza, Siersza, Halemba, Błachownia) i Elektrociepłowni Katowice powstał Południowy Koncern Energetyczny SA (PKE SA). W 2001 r. do PKE SA dołączył jeszcze Zespół Elektrociepłowni Bielsko-Biała, zwiększając liczbę zakładów wytwórczych do ośmiu. W ówczesnym czasie był to największy producent energii elektrycznej w Polsce (ok. 5 GW mocy zainstalowanej).

Druga istotna konsolidacja miała miejsce w 2004 r. W wyniku konsolidacji dwóch elektrowni bazujących na węglu brunatnym: Bełchatów SA i Turów SA, elektrowni na węglu kamiennym Opole SA oraz dwóch kopalni węgla brunatnego KWB Bełchatów SA i KWB Turów SA utworzono BOT Górnictwo i Energetyka SA. Moc zainstalowana nowego podmiotu osiągała prawie 8 GW. Oprócz PKE SA oraz BOT SA istotny udział w rynku wytwórców energii miały: Elektrownia Koźlenice SA (8%) oraz Zespół Elektrowni Pątnów Adamów Konin SA (PAK SA) (7,5%). W tym samym czasie sektor wytwarzania był stopniowo prywatyzowany. Do najaktywniejszych europejskich przedsiębiorstw energetycznych biorących udział w prywatyzacji polskiego sektora wytwórczego zaliczyć należy EDF (Elektrownia Rybnik SA, EC Kraków SA, EC Wybrzeże SA, Kogeneracja SA, EC Zielona Góra SA), Grupę GDF Suez (Elektrownia Połaniec SA) oraz Vattenfall (Elektrociepłownie Warszawskie SA).

Choć we wcześniejszych latach sektor wytwarzania energii elektrycznej był już konsolidowany, najbardziej znacząca decyzja w kierunku jeszcze większej jego konsolidacji została podjęta w 2006 r. Przyjęty przez rząd „Program dla elektroenergetyki” zakładał powstanie grup energetycznych stworzonych zarówno z konsolidowanych ponownie wytwórców jak i spółek dystrybucyjnych. W zasadzie była to przełomowa decyzja polskiego rządu, która umożliwiła funkcjonowanie zarówno wytwórców jak i dystrybutorów w ramach tych samych grup kapitałowych. Warto wspomnieć, że w ówczesnym czasie Vattenfall posiadał już w Polsce zarówno wytwórcę (Elektrociepłownie Warszawskie SA) jak i dystrybutora (Górnośląski Zakład Energetyczny SA). W ramach przeprowadzonej w 2007 r. zgodnie z „Programem dla elektroenergetyki” konsolidacji powstały cztery duże grupy energetyczne: Polska Grupa Energetyczna SA, Tauron Polska Energia SA, Energa SA oraz Enion SA.

Przekształcenia własnościowe w krajowym sektorze wytwarzania energii elektrycznej doprowadziły do ukształtowania się oligopolistycznej struktury rynku. Ponieważ energia elektryczna jest specyficznym produktem (nieelastyczny popyt, konieczność bilansowania popytu i podaży w każdej sekundzie funkcjonowania systemu, dostawa tylko przez dedykowaną sieć przesyłową) o bardzo istotnym znaczeniu dla gospodarki, ewentualne wykorzystywanie siły rynkowej prowadzi zazwyczaj do osiągnięcia przez oligopolistów ponadprzeciętnych zysków. Rynki tego typu powinny być zatem poddawane analizom w zakresie potencjału siły rynkowej. Biorąc pod uwagę powyższe przesłanki, celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wyników analizy wskaźnikowej w zakresie wpływu przekształceń

konsolidacyjnych na strukturę polskiego sektora wytwarzania energii elektrycznej. Badaniami objęto lata 2003–2008.

## 1. Metodyka badań

W analizie przeprowadzonej na potrzeby artykułu zastosowano aparat badawczy oparty na wskaźnikach strukturalnych i behawioralnych (Twomey i in. 2005; Helman 2006; Chang 2007; Kamiński 2009; Asgari, Monsef 2010). Punktem wyjścia była ogólna ocena udziałów rynkowych obliczonych dla największego i dla trzech największych wytwórców. Następnie przeprowadzono analizę bazującą na wskaźniku Herfindahla-Hirschmana (HHI) oraz wskaźniku Giniego (GC). Metodykę obliczeń tych wskaźników przedstawiono między innymi w publikacji: Kamiński (2009).

Następnie przeprowadzono analizę opartą na metodyce: SMA (*Supply Marginal Assessment*) oraz RSI (*Residual Supply Index*). W odróżnieniu od wskaźników bazujących jedynie na stronie podażowej, we wskaźnikach SMA oraz RSI uwzględnia się również stronę popytową (Twomey i in. 2005, za Bushnell i in. 1999).

SMA obliczany jest dla każdego producenta energii elektrycznej  $i$ , jako różnica pomiędzy szczytowym zapotrzebowaniem na moc w sektorze elektroenergetycznym a sumą mocy wszystkich wytwórców energii oprócz producenta  $i$ , co matematycznie ujęte jest jako:

$$SMA_i = \left( D_t - \sum_{i=1}^n S_{-i} \right)$$

gdzie:  $D_t$  jest szczytowym zapotrzebowaniem na moc w roku  $t$ , natomiast  $\sum_{i=1}^n S_{-i}$  to suma

mocy zainstalowanej wszystkich producentów z wyjątkiem producenta  $i$ . Na podstawie powyższej zależności możliwe jest obliczenie wskaźnika PSI (*Pivotal Supplier Index*), który może przyjmować wartość 0 lub 1.  $PSI_i$  równe jest 1 gdy  $D_t \geq \sum_{i=1}^n S_{-i}$ , co oznacza,

że wszyscy wytwórcy z wyjątkiem  $i$ -tego nie mają wystarczającej mocy do pokrycia maksymalnego zapotrzebowania w danym roku.

Ze względu na pewne ograniczenia wskaźnika PSI (np. w sytuacji gdy wartość  $\sum_{i=1}^n S_{-i}$  oscyluje wokół  $D_t$ ) opracowano wskaźnik RSI definiowany jako:

$$RSI_i = \frac{\sum_{i=1}^n S_{-i}}{D_t}$$

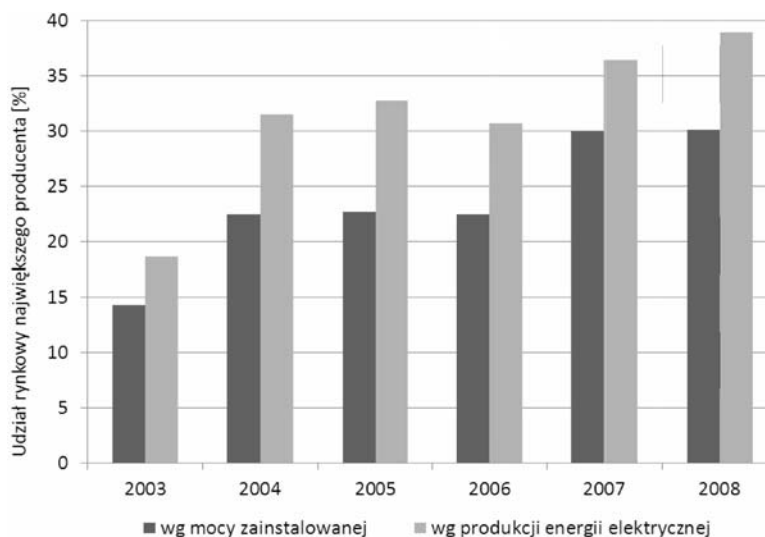
gdzie  $D_t$  jest zapotrzebowaniem na moc szczytową (lub w rozszerzonej analizie RSI zapotrzebowaniem na moc szczytową w poszczególnych godzinach). Wartość wskaźnika poniżej jedności oznacza, że moc tego wytwórcy jest niezbędna do pokrycia maksymalnego zapotrzebowania na moc. W praktyce, im wyższe wartości wskaźnika RSI tym mniejszy jest udział producentów w pokryciu zapotrzebowania.

Kolejnym etapem badań była analiza wskaźnika Lerner, bazująca na metodyce opublikowanej między innymi w: Twomey i in. (2005), Jacobson i in. (2005) oraz Kamiński (2009). Ze względu na ograniczoną dostępność danych badania przeprowadzono na bazie danych zagregowanych, w podziale na elektrownie bazujące na węglu kamiennym oraz na węglu brunatnym.

## 2. Wyniki analizy wskaźnikowej

### 2.1. Wskaźniki koncentracji mocy zainstalowanej i produkcji energii elektrycznej

Praktycznie do 2003 r. PKE SA posiadało największy udział w mocy zainstalowanej polskiego sektora wytwarzania (14,5%). Jednak ze względu na większą produkcję energii elektrycznej to Elektrownia Bełchatów SA (z prawie 20% udziałem w rynku) była największym wytwórcą energii. Konsolidacja w ramach grupy BOT Górnictwo i Energetyka SA w 2004 r. spowodowała wzrost udziału największego wytwórcy do około 22% pod

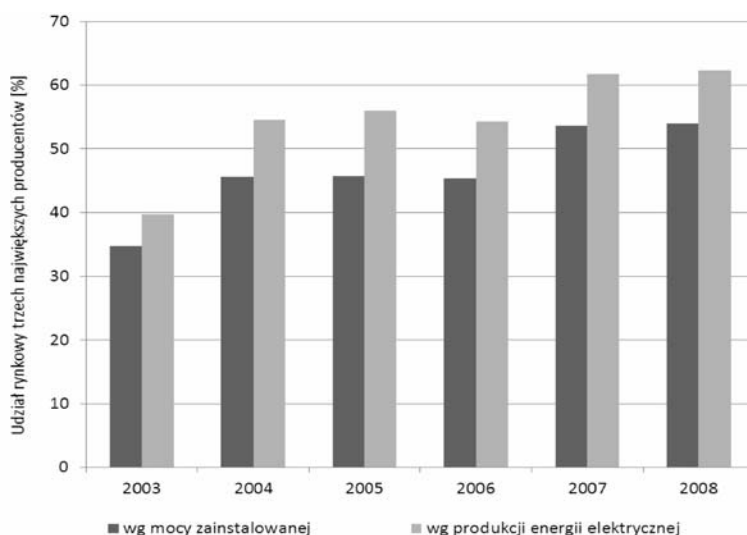


Rys. 1. Udział rynkowy największego producenta energii elektrycznej, 2003–2008

Fig. 1. Market share of the largest power producer, 2003–2008

względem mocy zainstalowanej oraz 30–33% pod względem wyprodukowanej energii. Kolejna konsolidacja (w 2007 r.), w wyniku której powstała Polska Grupa Energetyczna SA (w skład której wszedł również BOT Górnictwo i Energetyka SA), zwiększyła udział największego producenta do 30% pod względem mocy zainstalowanej oraz do 39% pod względem wyprodukowanej energii elektrycznej w 2008 r. (rys. 1).

Analiza wskaźnika koncentracji obliczonego dla trzech największych producentów prowadzi do podobnych wniosków. W 2003 r. Elektrownia Bełchatów SA, ZE PKE SA oraz Elektrownia Koźienice SA posiadały łącznie około 35% udziału w całkowitej mocy zainstalowanej. Biorąc jednak pod uwagę faktycznie wyprodukowaną energię to nie Elektrownia Koźienice SA była trzecim w kolejności największym producentem, lecz ZE PAK SA. Wynikało to z większego dla ZE PAK SA poziomu wskaźnika wykorzystania mocy. Skutkiem tego Elektrownia Bełchatów SA, PKE SA oraz ZE PAK SA posiadały razem około 40% udziału w produkcji energii elektrycznej. Wzrost udziału trzech największych producentów w 2004 r. był skutkiem konsolidacji w ramach Grupy BOT SA. Tak więc BOT SA wraz z PKE SA oraz aktywnie biorącym udział w prywatyzacji polskiego sektora energetycznego EDF posiadały łącznie około 46% udziału pod względem mocy zainstalowanej w latach 2004–2006. W tym samym czasie udział trzech największych producentów w całkowitej produkcji energii przekraczał już 55%. Konsolidacja z 2007 r. spowodowała istotny wzrost wskaźnika koncentracji obliczonego dla trzech największych producentów, do 54% pod względem mocy zainstalowanej i aż 62% w odniesieniu do wyprodukowanej energii elektrycznej (rys. 2).

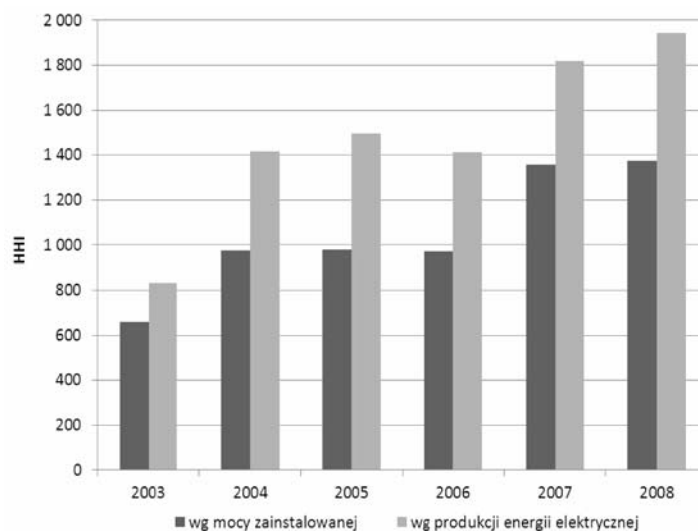


Rys. 2. Udział rynkowy trzech największych producentów energii elektrycznej, 2003–2008

Fig. 2. Market share of the three largest electricity producers, 2003–2008

## 2.2. Wskaźnik Herfindahla-Hirschmana (HHI)

Poziom wskaźnika HHI obliczonego w odniesieniu do mocy zainstalowanej wynosił w 2003 r. 660 co wskazuje, że ówczesny rynek zakwalifikować można było do grupy nisko skoncentrowanych. Co prawda HHI bazujący na wyprodukowanej energii elektrycznej był wyższy o 175, jednak wciąż była to dość niska wartość jak na sektor elektroenergetyczny. Konsolidacja przeprowadzona w 2004 r. spowodowała istotny wzrost wskaźnika HHI bazującego na mocy zainstalowanej (do ok. 970) i jeszcze większy dla wskaźnika bazującego na produkcji (do 1400–1500) w latach 2004–2005. Zgodnie z przypuszczeniami, w wyniku konsolidacji przeprowadzonej w 2007 r., HHI bazujący na mocy zainstalowanej osiągnął w 2008 r. ponad 1370, a oparty na produkcji bardzo wysoką wartość 1945 (rys. 3). Skutkiem tego polski sektor wytwarzania energii elektrycznej dołączył do grupy rynków wysoko skoncentrowanych.

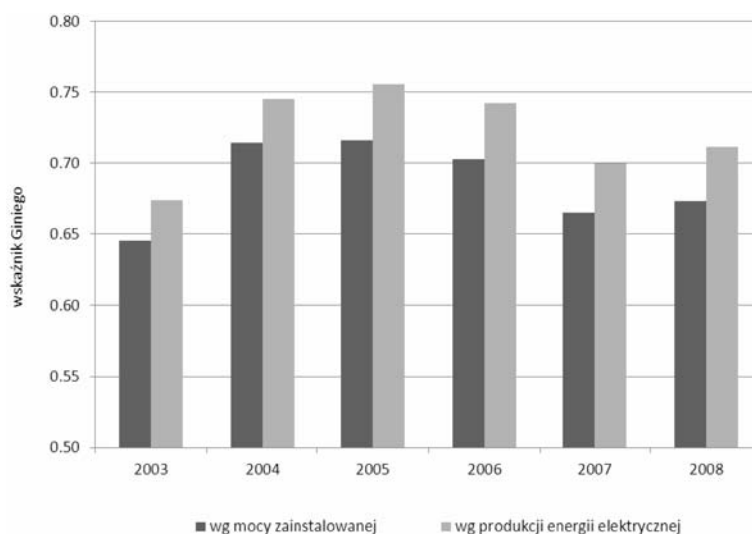


Rys. 3. Wskaźnik HHI sektora wytwarzania energii elektrycznej, 2003–2008

Fig. 3. HHI for the power generation sector, 2003–2008

## 2.3. Wskaźnik Giniego

Wskaźnik Giniego osiągał dość wysokie wartości już w 2003 r. (0,646 bazujący na mocy zainstalowanej i 0,674 oparty na produkcji energii elektrycznej), co wskazuje na istnienie dużych nierównomierności udziałów rynkowych. Konsolidacja z 2004 r. zwiększyła jeszcze bardziej nierównomierność udziałów, skutkując wzrostem wskaźnika Giniego do 0,715 oraz 0,746, odpowiednio w odniesieniu do mocy zainstalowanej i produkcji energii. Ciekawą sytuację zaobserwować można było w 2007 r., kiedy pomimo istotnej konsolidacji rynku wskaźnik Giniego spadł do 0,665 (moc zainstalowana) oraz 0,7 (produkcja energii).



Rys. 4. Wskaźnik Giniego sektora wytwarzania energii elektrycznej, 2003–2008

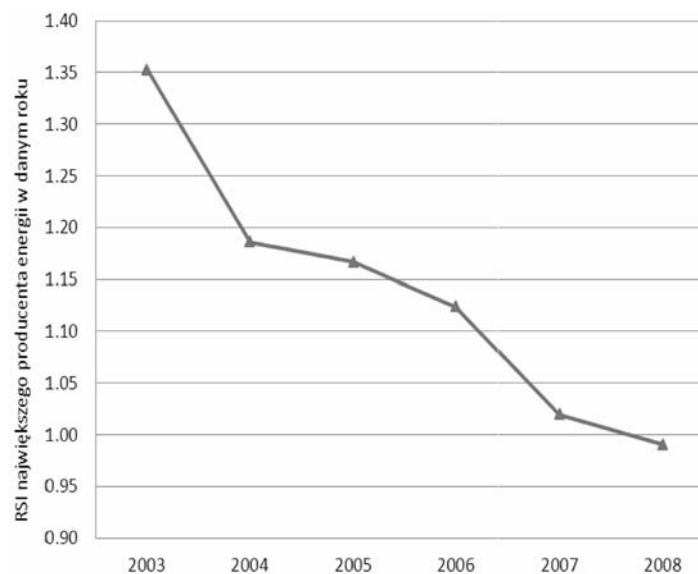
Fig. 4. Gini coefficient of the power generation sector, 2003–2008

Interpretacja zmian tych wskaźników wskazuje, że choć zwiększyły się udziały największych producentów, ich udziały rynkowe stały się bardziej równomierne, stąd mniejsze wartości wskaźnika Giniego (rys. 4).

#### 2.4. Supply Marginal Assessment (SMA) oraz Residual Supply Index (RSI)

Analiza bazująca na metodyce SMA wskazuje, że od 2003 do 2007 r. nie było w Polsce producenta energii elektrycznej, którego moc zainstalowana była większa niż maksymalne zapotrzebowanie na moc w danym roku. Wartość wskaźnika RSI największego producenta energii elektrycznej systematycznie jednak malała, z 1,35 w 2003 r. spadła do 1,19 po powstaniu BOT Górnictwo i Energetyka SA w 2004 r., do 1,02 po konsolidacji sektora w 2007 r., aż po raz pierwszy od początku okresu transformacji osiągnęła wartość poniżej jedności w 2008 r. (rys. 5). Skutkiem tego wskaźnik PSI obliczony dla PGE SA wyniósł 1, co oznacza że jego moc zainstalowana była wyższa niż maksymalne zapotrzebowanie na moc szczytową.

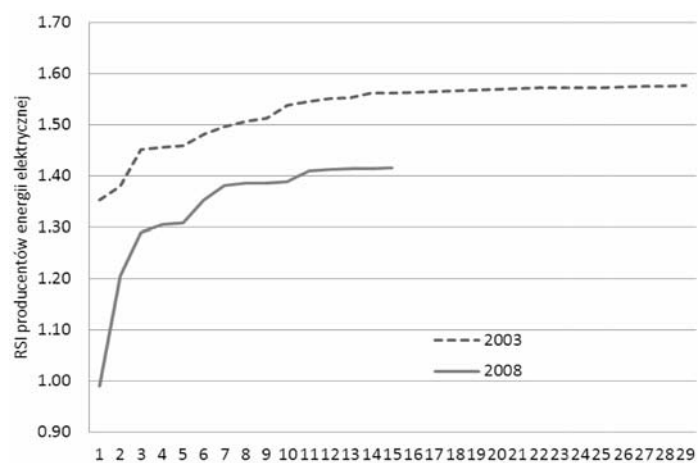
Analiza wskaźników RSI obliczonych dla poszczególnych producentów energii elektrycznej w Polsce wskazuje na istotne zmiany strukturalne w sektorze wytwarzania pomiędzy rokiem 2003 a 2008. Płaski kształt krzywej wykreślonej dla 2003 r. dowodzi, że moce zainstalowane wytwórców są podobne, a praktycznie od trzeciego – pod względem mocy zainstalowanej – wytwórcy wartość wskaźnika RSI jest powyżej 1,45. Konsolidacja sektora energetycznego z 2007 r. istotnie zmieniła kształt tej krzywej (rys. 6). Jak już wspomniano w 2008 r. Grupa PGE SA posiadała moc zainstalowaną wyższą niż maksy-



Rys. 5. RSI największego producenta energii elektrycznej, 2003–2008

Fig. 5. RSI of the largest power supplier, 2003–2008

malne szczytowe zapotrzebowanie ( $PSI = 1$ ). Tym niemniej następni trzej producenci również charakteryzowali się bardzo niskimi wartościami wskaźnika RSI na poziomie około 1,2–1,3. Potwierdza to znaczne skonsolidowanie mocy wytwórczych w polskim sektorze wytwarzania energii elektrycznej.



Rys. 6. RSI producentów energii elektrycznej, lata 2003 i 2008

Fig. 6. RSI of power producers, year 2003 and 2008

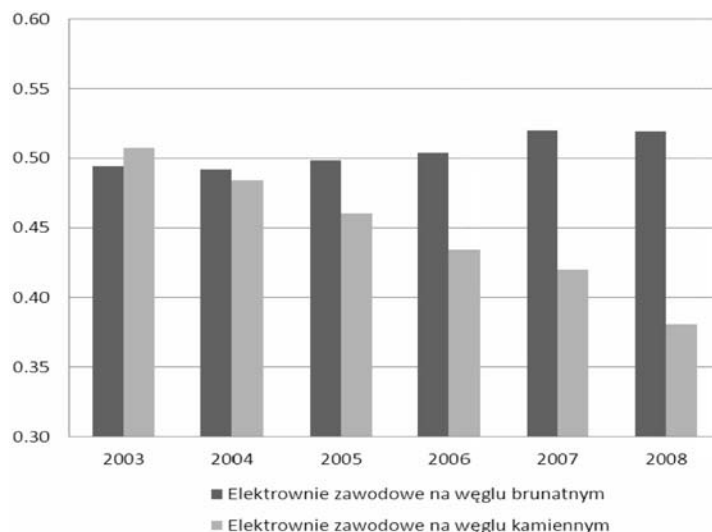


## 2.5. Wskaźnik Lerner

Zgodnie z metodyką obliczania wskaźnika Lerner, do jego obliczenia niezbędne jest posiadanie informacji o kosztach krańcowych wytwarzania energii elektrycznej dla każdego producenta. Niestety, uzyskanie danych tego typu jest zazwyczaj niemożliwe ze względu na niechęć przedsiębiorstw do ujawniania danych kosztowych, co istotnie utrudnia dokładne obliczenie tego wskaźnika na poziomie jednostek produkcyjnych. Dlatego w praktyce stosuje się dwa podejścia: (i) przyjmuje się koszty marginalne według kosztów podawanych w literaturze dla technologii referencyjnych (przykładem takiej analizy jest Chang (2007)), (ii) przeprowadza się analizę dla danych kosztowych zagregowanych, na bazie kosztów zmiennych wytwarzania dostępnych w statystyce energetycznej. W badaniach przeprowadzonych na potrzeby niniejszego artykułu zastosowano podejście drugie. Analizę przeprowadzono w podziale na elektrownie zawodowe bazujące na węglu brunatnym oraz na węglu kamiennym.

Elektrownie na węglu brunatnym praktycznie w całym analizowanym okresie posiadały bardzo wysoki wskaźnik indeksu Lerner na poziomie około 50%. W latach 2007 i 2008 zauważalny był nawet wzrost o 2% (rys. 7). Względnie stabilnej wartości indeksu Lerner towarzyszył wzrost cen energii elektrycznej z około 122 zł/MWh w latach 2003–2005 do 145 zł/MWh w 2008 r. Warto wspomnieć, że węgiel brunatny dostarczany do tych elektrowni pochodzi ze zlokalizowanych w pobliżu kopalni węgla brunatnego, w związku z czym wytwórcy ci są w pewnym sensie uniezależnieni od międzynarodowych fluktuacji cen nośników energii pierwotnej.

Zupełnie inna sytuacja miała miejsce w przypadku elektrowni zawodowych bazujących na węglu kamiennym. Choć w latach 2003–2004 margines zysku kształtował się



Rys. 7. Indeks Lerner sektora wytwarzania energii elektrycznej (na bazie kosztów zmiennych), 2003–2008

Fig. 7. Lerner index of the power generation sector (based on variable cost), 2003–2008

w zakresie wartości podobnych do elektrowni opartych na węglu brunatnym, to w następnych latach systematycznie malał. W 2005 r. osiągnął wartość 46%, a w 2008 r. już tylko 38%, czyli nominalnie o 14% mniej niż w elektrowniach bazujących na węglu brunatnym (rys. 7).

Tak istotne zmniejszenie indeksu Lenera spowodowane było przede wszystkim utrzymaniem praktycznie do 2007 r. cen energii elektrycznej na poziomie około 146–152 zł/MWh. Dopiero w 2008 r. cena energii elektrycznej osiągnęła 162 zł/MWh, czyli i tak o około 17 zł/MWh więcej w stosunku do producentów bazujących na węglu brunatnym. Duże znaczenie miał ponadto wzrost kosztów paliw, szczególnie w 2008 r. (problematyka zmian cen paliw na rynku światowym i w Polsce poruszana była między innymi przez Lorenz (2010), natomiast zagadnienia dotyczące konkurencyjności wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego i brunatnego rozważane były w publikacji Grudziński (2010)).

## Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonej analizy wskaźnikowej sektora wytwarzania energii elektrycznej w Polsce stwierdzić należy, że w okresie 2003–2008:

1. Udział rynkowy największego wytwórcy zwiększył się z 14,3 do 30,1% w odniesieniu do mocy zainstalowanej oraz z 18,7 do 38,9% w stosunku do produkcji energii elektrycznej.
2. Udział rynkowy trzech największych wytwórców zwiększył się z 34,7 do 54% pod względem mocy zainstalowanej oraz z 39,7 do 62,4% w odniesieniu do produkcji energii.
3. Wskaźnik Herfindahla-Hirschmana obliczony na podstawie mocy zainstalowanej wzrósł z 660 do 1374, a obliczony na podstawie wyprodukowanej energii z 834 do 1945.
4. Wartość wskaźnika Giniego bazującego na mocy zainstalowanej wzrosła nieznacznie z 0,65 do 0,67, natomiast w przypadku wyprodukowanej energii elektrycznej z 0,67 do 0,71.
5. Indeks RSI największego wytwórcy energii elektrycznej zmniejszył się z 1,35 do 0,99, co skutkowało pojawieniem się pierwszego wytwórcy, dla którego wartość wskaźnika PSI była równa 1.
6. Indeks Lenera bazujący na zagregowanych danych o kosztach zmiennych wytwarzania energii elektrycznej wzrósł nieznacznie w przypadku elektrowni bazujących na węglu brunatnym z 49 do 52%, przy istotnym zmniejszeniu wartości dla elektrowni zawodowych na węglu kamiennym (z 50,8 do 38,1%). Warto podkreślić, że na zmiany wartości indeksu Lenera wpłynęła w pewnym stopniu konwergencja cen energii elektrycznej wyprodukowanej z węgla brunatnego z cenami energii bazującej na węglu kamiennym.

Badania zaprezentowane w artykule pozwoliły na ocenę zmian strukturalnych w sektorze wytwarzania energii elektrycznej. Wykazano, że prowadzona praktycznie od 2000 r., a zintensyfikowana w latach 2004 i 2007 konsolidacja krajowego sektora wytwarzania

energii elektrycznej istotnie wpłynęła na strukturę polskiego rynku energii elektrycznej. Wartości wskaźników strukturalnych i behawioralnych wskazują, że rynek energii elektrycznej w Polsce należy obecnie do rynków bardzo skoncentrowanych, oraz że jest podatny na możliwość wykorzystania siły rynkowej przez producentów. Badania wpływu siły rynkowej producentów energii elektrycznej na funkcjonowanie rynku energii, zależności popytowo-cenowe oraz nadwyżkę konsumentów i producentów wymagają jednak zastosowania innego aparatu badawczego – modelu równowagi rynku energii elektrycznej (Kamiński 2011a, b; Suwała 2010).

## Literatura

- [1] ASGARI M.H., MONSEF H., 2010 – Market power analysis for the Iranian electricity market. *Energy Policy* vol. 38, is. 10, October 2010, Pages 5582–5599.
- [2] BUSHNELL J., DAY C., et al., 1999 – An International Comparison of Models for Measuring Market Power in Electricity, EMF Working Paper 17.1, Energy Modeling Forum, Stanford University.
- [3] CHANG Y., 2007 – The New Electricity Market of Singapore: Regulatory framework, market power and competition. *Energy Policy* vol. 35, is. 1, January 2007, Pages 403–412.
- [4] GRUDZIŃSKI Z., 2010 – Konkurencyjność wytwarzania energii elektrycznej z węgla brunatnego i kamiennego. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 2, Kraków.
- [5] HELMAN U., 2006 – Market power monitoring and mitigation in the US wholesale power markets. *Energy* vol. 31, is. 6–7, May–June 2006, Pages 877–904.
- [6] JACOBSON A., MILMAN A.D., KAMMEN D.M., 2005 – Letting the (energy) Gini out of the bottle: Lorenz curves of cumulative electricity consumption and Gini coefficients as metrics of energy distribution and equity, *Energy Policy* 33, 1825–1832.
- [7] KAMIŃSKI J., 2009 – Metody szacowania siły rynkowej w sektorze energetycznym. *Polityka Energetyczna* t. 12, z. 2/2, s. 229–242.
- [8] KAMIŃSKI J., 2011a – Założenia metodyczne do budowy modelu równowagi rynku energii elektrycznej dla warunków Polski. *Energetyka – Problemy Energetyki i Gospodarki Paliwowo-Energetycznej*, styczeń 2011. SEP COSiW, Warszawa, s. 10–16.
- [9] KAMIŃSKI J., 2011b – Równowaga rynków energii elektrycznej i paliw: podejście modelowe. *Rynek Energii* nr 1, Lublin.
- [10] LORENZ U., 2010 – Rynki międzynarodowe jako punkt odniesienia dla cen węgla energetycznego w kraj. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 2.
- [11] Program dla elektroenergetyki 2006. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2006.
- [12] Statystyka elektroenergetyki polskiej. Wydania z lat 2004–2009. Agencja Rynku Energii SA, Warszawa.
- [13] SUWAŁA W., 2010 – Problemy ekonomiczne modelowania systemów paliwowo-energetycznych. *Polityka Energetyczna* t. 13, z. 2.
- [14] Sytuacja techniczno-ekonomiczna sektora elektroenergetycznego. Wydania z lat 2004–2009. Agencja Rynku Energii SA, Warszawa.
- [15] TWOMEY P., GREEN R., NEUHOFF N., NEWBERY D., 2005 – A Review of the Monitoring of Market Power: The Possible Roles of Transmission System Operators in Monitoring for Mar-

ket Power Issues in Congested Transmission Systems. Journal of Energy Literature Vol. 11, No. 2, p. 3–54, August 2005.

Jacek KAMIŃSKI

## Consolidation of the Polish power generation sector: results from the index-based analysis

### Abstract

The power generation sector has undergone significant consolidation in the recent years. As a result the structure of the Polish power generation market changed substantially. The aim of this paper was to carry out an index-based analysis of the impact of consolidation process on the structure of the Polish electricity market. The following indexes were analysed within this study: concentration ratios (for the largest and the three largest suppliers), the Herfindahl-Hirschman Index, the Gini Coefficient, the Supply Marginal Assessment (SMA), the Residual Supply Index (RSI) and the Lerner Index. The analysis covers the period 2003–2008.

KEY WORDS: consolidation, power generation sector, index-based analysis, market power