



Wiesław BLASCHKE*, Urszula OZGA-BLASCHKE**

Węgiel koksowy surowcem krytycznym w UE

Streszczenie: Komisja Europejska opublikowała w maju 2014 r. Komunikat (COM(2014) 297 final) w sprawie przeglądu wykazu surowców krytycznych dla Unii Europejskiej i wdrażania inicjatywy na rzecz surowców. Dwadzieścia surowców wymienionych w dokumencie ma znaczenie krytyczne, ponieważ ryzyko związane z brakiem podaży oraz jego skutki dla gospodarki krajów Unii Europejskiej są większe niż w przypadku innych surowców. Wpisanie węgla koksowego na listę surowców krytycznych świadczy o jego istotnym znaczeniu dla gospodarki krajów członkowskich. Dla europejskiego przemysłu stalowego ważna jest gwarancja stabilnych dostaw swoich podstawowych surowców na konkurencyjnych warunkach.

UE (28) jest historycznie znaczącym importerem węgla koksowego, najważniejszego obok rudy żelaza surowca dla przemysłu stalowego. W artykule omówiono czynniki określające krytyczność węgla koksowego. Scharakteryzowano strukturę geograficzną światowej produkcji i zużycia węgla koksowego, stopień uzależnienia krajów UE od importu oraz wpływ sytuacji rynkowej na zmienność cen w handlu tym surowcem.

Słowa kluczowe: surowce krytyczne, węgiel koksowy, rynek międzynarodowy

Coking coal as a critical raw material in the EU

Abstract: In May 2014, the European Commission published the Communication (COM (2014) 297 final) on the review of the list of critical raw materials for the European Union and the implementation of the RMI. Twenty raw materials listed in the document are critical because the risks associated with a lack of supply and its impact on the economies of the European Union are higher than for other raw materials. Placing coking coal on the list of critical raw materials prove its importance for the economy of the member countries. For the European steel industry it is important to guarantee stable supplies of its key raw materials at competitive conditions.

The EU (28) is a historically significant importer of coking coal, which the most important raw material for the steel industry aside from iron ore. The article discusses the factors determining the criticality of coking coal. It also characterizes the geographical structure of world production and consumption of coking coal, the degree of dependence of EU countries on imports and the impact of market conditions on the price volatility in the trading of this raw material.

Keywords: critical raw materials, coking coal, international market

* Prof. dr hab. inż., ** Dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków;
e-mail: viesbla@min-pan.krakow.pl, ulobla@min-pan.krakow.pl

Wprowadzenie

Termin „surowce krytyczne” stosowany jest przede wszystkim w gospodarkach państw wysoko rozwiniętych, głównie w USA, Japonii oraz w krajach Unii Europejskiej. Pojęcie to praktycznie zaczęło funkcjonować w ostatnich latach i jest różnie definiowane (Galos i Smakowski 2014).

Zgodnie z definicją wprowadzoną w 2008 r. przez Komitet ds. Kopaliny Krytycznych dla Gospodarki Stanów Zjednoczonych (*Committee on Critical Mineral Impacts on the US Economy*) termin ten obejmuje „kopaliny/surowce narażone na ryzyko zachwiania lub przerwania płynności podaży i dostaw, dla których deficyt ten może mieć poważne skutki ekonomiczne dla całej gospodarki” (Radwanek-Bąk 2011).

W Unii Europejskiej pierwszy kompleksowy raport i wstępna lista surowców krytycznych została opublikowana w czerwcu 2010 r. w opracowaniu EU Commission Enterprise and Industry: „Critical raw materials for the EU – Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials”.

Do analiz stopnia krytyczności wytypowano 41 surowców mineralnych, przyjmując do prognozowania dziesięcioletni przedział czasowy. Analizę krytyczności przeprowadzono opierając się na trzech grupach kryteriów:

- gospodarczo-ekonomiczne skutki ograniczenia podaży,
- ryzyko ograniczenia (zachwiania lub przerwania) podaży,
- ryzyko środowiskowe, związane z ograniczeniami możliwości produkcji w poszczególnych krajach, wynikające z wymogów prawnych w zakresie ochrony środowiska naturalnego (utrzymanie standardów jakości środowiska, minimalizacja zagrożeń).

W wyniku przeprowadzonych badań wstępnie podzielono wytypowane surowce na trzy grupy o różnym stopniu krytyczności.

Za najbardziej krytyczne dla gospodarki Unii Europejskiej uznano wstępnie 14 surowców o ważnym znaczeniu ekonomicznym (tj. antymon, beryl, kobalt, fluoryt, gal, german, grafit, ind, magnez metaliczny, niob, platynowce, pierwiastki ziem rzadkich, tantal i wolfram), charakteryzujące się przede wszystkim wysokim ryzykiem niedoboru lub braku podaży, które wynikają z ograniczonej ilości źródeł ich pozyskiwania i podaży. Większość spośród zaliczonych do tej grupy surowców jest niezbędna dla rozwoju nowych technologii (Biel i in. 2013; Blaschke i in. 2015).

Pozostałe spośród 41 analizowanych surowców wykazują w mniejszym stopniu znamiona niedoboru lub deficytu podaży. Drugą grupę stanowi 12 surowców o bardzo ważnym znaczeniu ekonomicznym i specyficznych uwarunkowaniach związanych z krytycznością i ryzykiem niedoboru podaży. Wśród nich zwracają uwagę surowce masowo wykorzystywane w kluczowych branżach przemysłowych (żelazo, aluminium) oraz tzw. surowce strategiczne np. tradycyjne składniki stali stopowych (wanad, chrom, mangan, molibden). Trzecią grupę stanowi 15 surowców posiadających istotne znaczenie ekonomiczne, ale w mniejszym stopniu stosowanych w rozwoju nowych technologii, a równocześnie mniej niż pozostałe zagrożonych ryzykiem niedoboru lub braku podaży (Radwanek-Bąk 2011; Witkowska-Kita i in. 2013).

W komunikacie (COM(2011) 25 final) w sprawie surowców z 2011 r. Komisja formalnie przyjęła wykaz 14 surowców krytycznych i zobowiązała się do przeprowadzania przeglądu i aktualizacji wykazu co najmniej co trzy lata.

W dniu 26 maja 2014 r. Komisja Europejska opublikowała Komunikat (COM(2014) 297 final) do Parlamentu, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie przeglądu wykazu surowców krytycznych dla Unii Europejskiej i wdrażania inicjatywy na rzecz surowców.

Pierwszy (od przyjęcia wykazu w 2011 r.) przegląd przeprowadzono mając na uwadze trzy główne cele: rozszerzenie zakresu analizowanych surowców, dokładniejszą analizę i wykorzystanie dodatkowych danych i zachowanie porównywalności z badaniem z 2010 r.

W badaniu przeprowadzonym w 2013 r. dokonano analizy 54 surowców przy użyciu tej samej metodologii, którą wykorzystano w poprzednim badaniu. W wykazie surowców krytycznych z 2014 r. znalazło się 13 surowców z poprzedniego wykazu (usunięto tantal ze względu na mniejsze ryzyko niedoboru dostaw) oraz uwzględniono sześć nowych surowców (zaznaczonych w tab. 1 szarym tłem). Metale ziem rzadkich podzielono na dwie kategorie – ciężkie i lekkie i umieszczono je w wykazie jako oddzielne pozycje.

TABELA 1. Wykaz surowców krytycznych dla UE (2013)

TABLE 1. EU Critical raw materials (2013)

Lp.	Surowiec krytyczny	Wskaźnik zastępowalności*	Lp.	Surowiec krytyczny	Wskaźnik zastępowalności*
1.	Antymon	0,62	11.	Magnezyt	0,72
2.	Beryl	0,85	12.	Magnez	0,64
3.	Borany	0,88	13.	Grafit naturalny	0,72
4.	Chrom	0,96	14.	Niob	0,69
5.	Kobalt	0,71	15.	Fosforyt	0,98
6.	Węgiel koksowy	0,68	16.	Metale z grupy platynowców	0,83
7.	Fluoryt	0,80	17.	Metale ciężkie ziem rzadkich	0,77
8.	Gal	0,60	18.	Metale lekkie ziem rzadkich	0,67
9.	German	0,86	19.	Krzem metaliczny	0,81
10.	Ind	0,82	20.	Wolfram	0,70

Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego...COM(2014) 297 final

* Wskaźnik zastępowalności jest miarą trudności w zastąpieniu surowca, obliczoną i ważoną w odniesieniu do wszystkich zastosowań. Wartości mieszczą się w przedziale od 0 do 1, przy czym 1 oznacza najniższy stopień zastępowalności.

Prace nad wykazem przeprowadzono opierając się na trzech filarach:

- 1) zapewnieniu stabilnych i realizowanych na sprawiedliwych warunkach dostaw surowców z rynków światowych,
- 2) zapewnieniu stabilnych dostaw surowców ze źródeł na terenie UE,
- 3) wspieraniu efektywnego gospodarowania zasobami i zwiększenie stopnia recyklingu.

Dwadzieścia surowców wymienionych w dokumencie ma znaczenie krytyczne, ponieważ ryzyko związane z brakiem podaży oraz jego skutki dla gospodarki krajów Unii Europejskiej są większe niż w przypadku innych surowców.

Podstawą ich wyróżnienia był szereg wskaźników ryzyka, m.in.: ryzyko podaży w horyzoncie do 2030 r., stopień uzależnienia krajów UE od importu surowców mineralnych oraz struktura geograficzna ich produkcji i zużycia, a także aproksymacja tych wielkości do 2030 r. w kategorii ryzyka gospodarczego (Galos i Smakowski 2014; Piotrowska i in. 2014).

Do najważniejszych czynników ryzyka podaży należy zaliczyć: stabilność polityczno-gospodarczą krajów produkujących, poziom koncentracji produkcji, możliwość substytucji i poziom recyklingu.

Lista surowców krytycznych dla danego kraju członkowskiego może różnić się w porównaniu do listy funkcjonującej na poziomie UE. Każdy kraj może określić własną listę surowców mineralnych kluczowych dla funkcjonowania jego gospodarki.

Gdy ważny sektor gospodarki wymaga surowca, którego import jest konieczny do jego funkcjonowania, to taki surowiec może zostać uznany za krytyczny. Wpisanie węgla koksowego na listę surowców krytycznych świadczy o jego istotnym znaczeniu dla gospodarki Unii Europejskiej.

1. Pozycja Unii Europejskiej na światowym rynku węgla koksowego

Węgiel koksowy, obok rudy żelaza, jest podstawowym surowcem dla przemysłu hutniczego. W Unii Europejskiej 60% stali surowej wytwarzane jest w układzie: koksownia – wielki piec – konwertor tlenowy. Pomimo prowadzonych od wielu lat prac badawczych i wdrożeniowych nad innymi metodami tzw. bezpośredniej redukcji rudy żelaza (DRI), nadal proces wielkopiecowy pozostaje dominującą technologią w produkcji stali – w skali światowej udział stali produkowanej w tym układzie wynosi 72% (www.worldsteel.org).

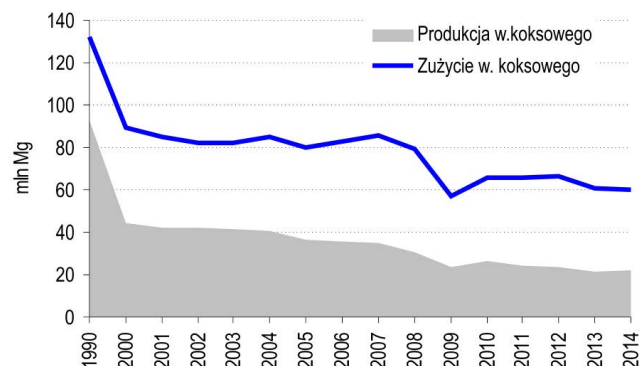
Największym i kluczowym odbiorcą koksu (produkowanego z węgla koksowego) jest sektor hutnictwa żelaza, gdzie wykorzystywany jest do produkcji surówki żelaza w procesie wielkopiecowym (w którym koks pełni rolę paliwa, reduktora i nawęglacza surówki), ale też do wytwarzania aglomeratów z rud żelaza oraz do produkcji żelazostopów. Do tej grupy należą również odlewnie (proces żeliwiakowy, wykorzystujący koks odlewniczy). Pozostałe rodzaje produkowanego koksu stosowane są jako paliwo lub surowiec chemiczny w takich branżach jak: hutnictwo metali nieżelaznych (cynku, ołowiu, miedzi), przemysł materiałów budowlanych (wapno, materiały izolacyjne), sektor spożywczy (cukrownie, suszarnie), chemiczny oraz gospodarka komunalna (Ozga-Blaschke 2010).

Ponieważ sama Europa jest stosunkowo uboga w zasoby naturalne, w większości surowce do produkcji stali muszą być importowane. Potrzeby rudy żelaza w UE są w około 80% pokrywane importem z krajów trzecich. To samo odnosi się do węgla koksowego.

Unia Europejska historycznie była i pozostaje nadal znaczącym importerem węgla koksowego – zapotrzebowanie ze strony przemysłu stalowego znacznie przekracza zdolności produkcyjne górnictwa w krajach członkowskich (rys. 1).

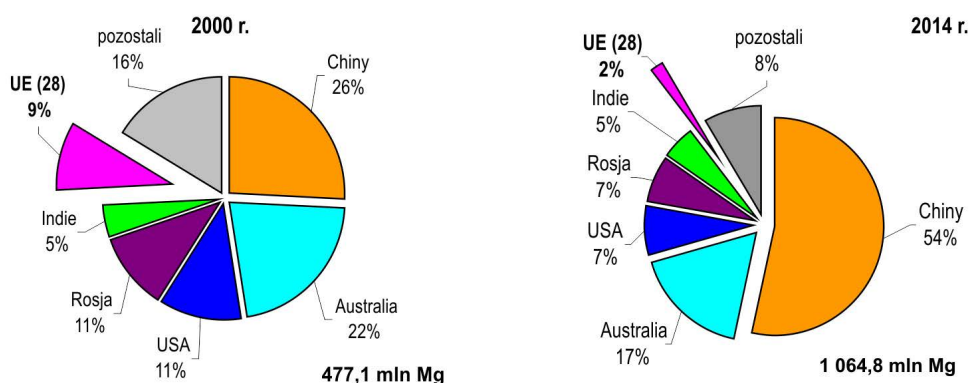
Zarówno zużycie, jak i produkcja węgla koksowego w Europie mają tendencję malejącą, jednak tempo spadku wydobywania było wyższe, a udział UE (28) w światowej podaży tego surowca obniżył się z 16% w roku 1990 do 9% 2000 r. i tylko 2% w roku 2014 (rys. 2).

Malejące zużycia węgla w krajach unijnych było wynikiem coraz niższej produkcji surówki żelaza, która w latach 2000–2014 obniżyła się o 17%. Ponadto spadkowi uległ wskaźnik jednostkowego zużycia koksu na tonę produkowanej surówki. Jest to efekt



Rys. 1. Produkcja i zużycie węgla koksowego w UE (28)
 Źródło: na podstawie danych Coal Information, Eurostat

Fig. 1. Production and consumption of coking coal in the EU (28)



Rys. 2. Udział UE (28) w światowej produkcji węgla koksowego
 Źródło: na podstawie danych: Coal Information, Eurostat

Fig. 2. The share of the EU (28) in the global coking coal production

doskonalenia technologii wielkopiecowej, budowy dużych nowoczesnych jednostek, poprawy jakości surowców kierowanych do wielkiego pieca. Jednak największy wpływ mają działania zmierzające do obniżenia kosztów produkcji surowki poprzez stosowaniu w coraz większej skali paliw zastępczych – najczęściej pyłu węglowego wdmuchiwanego w strefie dysz wielkiego pieca (*Pulverised Coal Injection – PCI*). Korzystny stosunek 1:1 zamiany koks/węgiel, przy istotnej różnicy cen obu paliw stymuluje dalsze wdrażanie technologii PCI. Najszerze stosowanie technologii PCI występuje w hutnictwie azjatyckim i zachodnioeuropejskim

W krajach członkowskich UE produkcja węgla koksowego ma miejsce tylko w Polsce (około 12 mln ton rocznie), w Czechach (4,6 mln ton) i niewielkie w Niemczech, które do 2018 r. zamierzają całkowicie zakończyć wydobywanie węgla kamiennego (Euracoal Market Report).

Rosnące globalne zapotrzebowanie na węgiel użytkowany w przemyśle hutniczym spowodowało dynamiczny rozwój światowego wydobycia węgla koksowego – produkcja w latach 2000–2014 wzrosła ponad dwukrotnie, głównie za sprawą Chin, które zwiększyły wydobycie o 445 mln ton. Ponadto międzynarodowe koncerny górnicze uruchomiły liczne inwestycje w rozwój mocy produkcyjnych, zarówno w dotychczas eksploatowanych zagłębiach (w krajach głównych producentów), jak i w niezagospodarowanych dotychczas złożach na świecie (np. w Mongolii, Mozambiku, Indonezji, na dalekim wschodzie Rosji). Jedynym regionem świata, w którym produkcja węgla koksowego uległa spadkowi była Europa (tab. 2).

TABELA 2. Światowa produkcja węgla koksowego w latach 2000–2014 [mln ton]

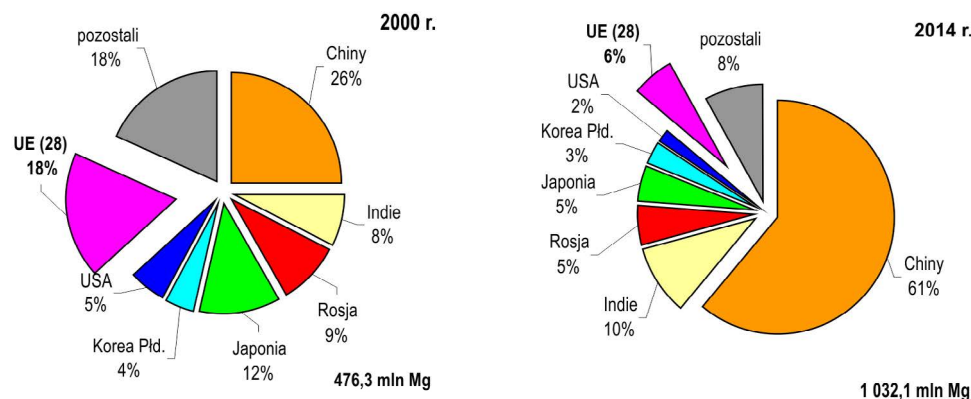
TABLE 2. World production of coking coal in the years 2000–2014 [Mt]

	Świat	Europa (bez Ukrainy)	CIS	Ameryka Płn.	Ameryka Płd.	Afryka i Bliski Wsch.	Azja	Australia i NZ
2000	477,07	45,22	89,57	84,66	1,83	4,99	145,73	105,06
2014	1 064,84	22,75	103,09	107,67	5,10	7,38	632,25	186,59
Dynamika %	223,2	50,3	115,1	127,2	278,6	147,9	433,8	177,6

Źródło: dane Coal Information 2015

W rankingu największych producentów, poza Chinami, znajdują się: Australia, USA, Rosja i Indie – w tych pięciu krajach koncentruje się prawie 90% światowej produkcji węgla koksowego.

Regionem świata o największym zużyciu węgla koksowego jest Azja, a udział samych tylko Chin wynosi 61% (rys. 3). Jest to wynikiem koncentracji wytwarzania stali surowej w krajach azjatyckich, które odpowiadają za 68% światowej produkcji, przy tym udział technologii z wykorzystaniem procesu wielkopiecowego w Azji wynosi 84% (www.worldsteel.org).



Rys. 3. Udział UE (28) w światowym zużyciu węgla koksowego

Źródło: na podstawie danych: Coal Information, Eurostat...

Fig. 3. The share of the EU (28) in the global coking coal consumption

Udział UE (28) w globalnym zużyciu węgla koksowego obniżył się z 18% w 2000 r. do 6% w roku 2014.

Brak zrównoważenia między produkcją a zapotrzebowaniem na węgiel koksowy w poszczególnych regionach świata przyczynia się do rozwoju handlu tym surowcem na rynku międzynarodowym.

2. Międzynarodowy handel węglem koksowym

W handlu międzynarodowym węgiel, którego głównym użytkownikiem jest przemysł hutniczy określany jest często jako węgiel metalurgiczny (*metallurgical coal*). Do kategorii tej zaliczane są:

- węgle koksowe typu *premium hard*, *hard* i *semi-hard* o najlepszych właściwościach koksotwórczych, stosowane do produkcji wysoko gatunkowego koksu metalurgicznego;
- węgle koksowe *semi-soft* – charakteryzujące się słabszymi właściwościami koksotwórczymi, stosowane jako dodatek do mieszanek koksowniczych,
- węgle PCI stosowane w hutnictwie w technologii wdmuchu pyłu węglowego do wielkiego pieca; do grupy tej zaliczane są zarówno węgle o dużej zawartości części lotnych HV jak i o bardzo wysokim stopniu uwęglenia (LV, ultra LV, semi-antracyty).

W handlu, w strukturze jakościowej węgla metalurgicznych przeważają węgle koksowe typu hard, których podaż kontrolowana jest przez kilku producentów – koncerny BHP BM, Teck Cominco, Anglo Coal, Xstrata oraz Rio Tinto (Ozga-Blaschke 2013).

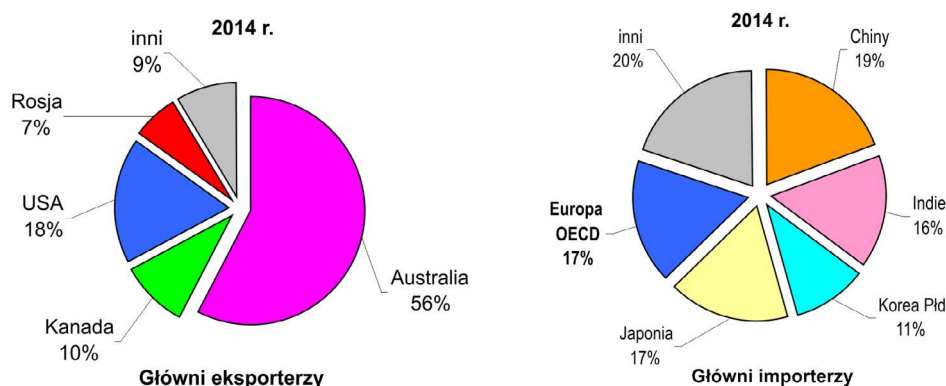
Dane statystyczne dotyczące handlu węglem metalurgicznym/koksowym, publikowane przez firmy i ośrodki badawcze zajmujące się monitorowaniem rynków surowcowych, różnią się co do wielkości obrotu węglem, jak poziomu eksportu/importu w poszczególnych krajach. Wynika to m.in. z różnic w sposobie klasyfikacji węgla (w zależności od kierunków wykorzystania), ponadto często węgle stosowane w technologii PCI zaliczane są przez jednych do grupy węgla metalurgicznych, a przez innych do węgla energetycznych. Problem ten dotyczy również części węgla typu *semi-soft*.

Według statystyk publikowanych w Coal Information handel węglem koksowym w skali globalnej wzrósł w okresie 14 lat o ponad 70% – do około 320 mln ton w 2014 r. (w tym drogą morską 283 mln ton).

Deficyt węgla występujący na dwóch odległych geograficznie rynkach – w Azji (region Pacyfiku) i w Europie Zachodniej (region Atlantyku) pokrywany jest głównie dostawami węgla z Australii i Ameryki Północnej.

Rynek węgla po stronie dostawców jest w małym stopniu zróżnicowany – w czołówce znajdują się: Australia (56% udziału w handlu ogółem, a w handlu drogą morską prawie 65%), USA, Kanada i Rosja (rys. 4). Od kilku lat do grupy eksporterów dołączyła Mongolia, która dostarcza węgiel drogą lądową wyłącznie do Chin; ponadto na rynku pojawił się węgiel z nowych inwestycji w Mozambiku, Indonezji i Kolumbii.

Dominująca pozycja Australii na rynku węgla koksowego związana jest nie tylko z wielkością eksportu, ale również z jakością oferowanego węgla. W strukturze jakościowej udział najlepszych jakościowo węgla typu hard wynosi ponad 60%, a największym światowym producentem tych węgla jest koncern BHP Billiton.



Rys. 4. Główni eksporterzy i importerzy węgla koksowego
Źródło: na podstawie danych: Coal Information, ICR Platts.

Fig. 4. Major coking coal exporters and importers

Po stronie popytowej głównymi importerami są koncerny stalowe z Japonii, Indii i Korei Południowej. W roku 2009 dołączyły do tej grupy Chiny, stając w krótkim okresie największym światowym importerem węgla koksowego. W efekcie rynek azjatycki przejmuje obecnie około $\frac{2}{3}$ światowego handlu węglem koksowym.

Na rynku europejskim największymi importerami węgla są: Niemcy (11,7 mln ton w roku 2014), Wielka Brytania (6,3 mln ton), Francja (5 mln ton), Ukraina (7,1 mln ton) oraz Turcja (6,3 mln ton). UE (28) jako całość importuje z krajów trzecich ponad 40 mln ton węgla a jej udział w rynku kształtuje się na poziomie około 14%.

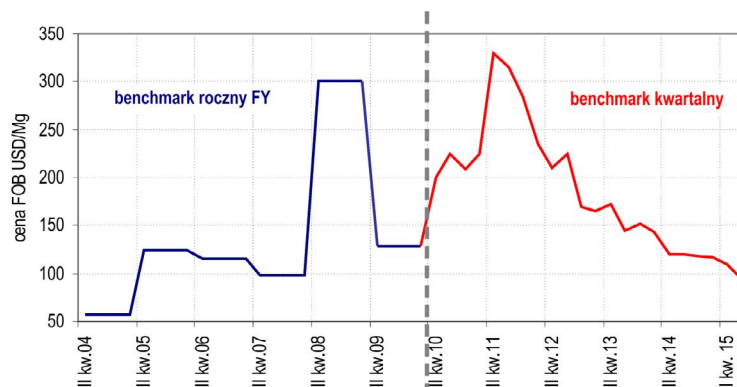
Według wstępnych danych statystycznych (CI, ICR) w roku 2014 import węgla koksowego do UE był na poziomie 44,6 mln ton, głównie z USA (~40%) i Australii (~40%) a także z Kanady (8%) i z Rosji (11%).

Na rynku unijnym odbiorcami polskiego i czeskiego węgla koksowego są głównie koncerny ArcelorMittal, Voestalpine, US Steel Kosice, ISD Kokszoło Kft; ponadto węgiel ten w niewielkich ilościach eksportowany jest do Bośni i na Ukrainę.

3. Wpływ sytuacji rynkowej na ceny węgla koksowego

Historycznie na rynku węgla następowały naprzemiennie okresy wzmożonego popytu, co skutkowało wzrostem cen oraz okresy nadpodaży – co prowadziło do ich spadku, jednak w ostatnich 10 latach dynamika zmian była zaskakująco wysoka. Rynek węgla koksowego charakteryzuje się dużą wrażliwością na zmiany otoczenia gospodarczego i cykle koniunkturalne w branży stalowej, jednak w ostatnich latach bardzo wyraźnie zarysował się wpływ różnych zdarzeń w Chinach i w Australii.

Lata 2004–2005 to przełomowy okres dla branży koksochemicznej – dynamiczny rozwój światowej produkcji stali spowodował szybki wzrost zapotrzebowania na surowce hutnicze w tym na węgiel koksowy. Wcześniejszy okres stagnacji nie sprzyjał inwestowaniu w rozwój mocy wydobywczych węgla, toteż czołowi producenci i eksporterzy mieli kłopoty z zaspokojeniem rosnącego popytu. Następstwem tej sytuacji był pierwszy od wielu lat skokowy



Rys. 5. Ceny kontraktowe węgla koksowego typu hard na rynku międzynarodowym
 Źródło: na podstawie danych: ICR Platts

Fig. 5. Contract prices for coking coal in the international market

wzrost cen węgla typu hard do 125 USD/tonę (o prawie 120%). Kolejne okresy o bardzo wysokiej dynamice wzrostu cen miały miejsce w latach 2008 i 2010–2011 (rys. 5).

W latach 2007/2008 rosące zapotrzebowanie na importowany węgiel ze strony odbiorców (głównie na rynku azjatyckim) zbiegło się z ograniczeniem podaży węgla przez głównych eksporterów. Kłopoty z transportem lądowym w Kanadzie, zniszczenia w infrastrukturze portowej i zalanie kopalń w Australii, kłopoty produkcyjne w kopalniach w Rosji, na Ukrainie pogłębiły deficyt węgla na rynku światowym. Bardzo istotny wpływ na światowy rynek wywarła sytuacja w Chinach. Rosnąca produkcja chińskiej stali i zwiększone zapotrzebowanie na surowce hutnicze na rynku wewnętrznym wpłynęło na ograniczenie eksportu koksu, a rosnące koszty i ceny krajowego węgla przekładały się na kolejne podwyżki cen koksu. Wysokie koszty licencji eksportowych oraz wprowadzone przez rząd kolejne podwyżki cła eksportowego (w celu ochrony rynku krajowego) sprawiły, że ceny FOB koksu chińskiego wzrosły do ponad 600 USD/tonę. Nastąpiło drastyczne ograniczenie eksportu chińskiego koksu a dotychczasowi jego użytkownicy zostali zmuszeni do poszukiwania nowych dostawców lub intensyfikacji własnej produkcji koksowniczej. Rosnący popyt na węgiel na rynku międzynarodowym dał możliwość producentom węgla wynegocjowania w roku 2008 ceny kontraktowej w wysokości 305 USD/tonę – ponad 200% wzrost w porównaniu z FY'07.

W drugiej połowie 2008 r. pojawiły się symptomy załamania światowej gospodarki zapoczątkowanej kryzysem na rynkach finansowych. Spadek zapotrzebowania na wyroby stalowe i drastyczne ograniczenie produkcji hutniczej ograniczyło zapotrzebowanie na węgiel metalurgiczny we wszystkich regionach świata, z wyjątkiem niektórych krajów azjatyckich. Niskie ceny węgla na rynku spot uaktywniło odbiorców z Indii i Chin, co pomogło głównym eksporterom utrzymać wysoki eksport mimo spadku popytu ze strony innych odbiorców. W drugiej połowie 2009 roku na rynek zaczęli powracać tradycyjni odbiorcy z Japonii, Korei, Europy, co ponownie spowodowało wzrost cen na rynku *spot*, znacznie powyżej ustalonego *benchmarku*. Duże różnicowanie między rocznymi cenami kontraktowymi a cenami na rynku *spot* spowodowały zmianę systemu ustalania cen kontraktowych z rocznych na kwartalne (Ozga-Blaschke 2013).

Na początku 2011 r. węgle koksowe typu hard na rynku spot osiągały ceny od 300 do 380 USD/tonę. Podobnie jak w roku 2008, główną przyczyną tych wzrostów było ograniczenie produkcji węgla w Australii. Końcem 2010 r. ulewne deszcze i powodzie w stanie Queensland poważnie utrudniły pracę kopalń a huragany, które nawiedziły wybrzeże Australii na początku 2011 r. sparaliżowały pracę portów utrudniając wysyłkę węgla. Również producenci w Kanadzie borykali się z kłopotami produkcyjnymi i transportowymi. Po raz kolejny zdarzenia losowe (tzw. siła wyższa) ograniczyły dostępność węgla na rynku międzynarodowym, co przy mocnym popycie stworzyło warunki do dyktowania skokowego wzrostu cen – *benchmark* na II kw. 2011 ustalono w wysokości 330 USD/tonę.

W drugiej połowie 2011 r. na rynku zarysował się spadkowy trend cen. Było to wynikiem osłabienia rynku stali i ograniczenia produkcji hutniczej w wyniku spowolnienia gospodarki światowej wywołanej kryzysem finansowym w strefie euro. Spadkowi zapotrzebowania na węgiel koksowy towarzyszyła znaczna poprawa podaży, zarówno z kopalń australijskich (które odbudowały produkcję), jak też u pozostałych eksporterów.

Duża dostępność dobrej jakości australijskich węgla i jego coraz niższe ceny zachęciły odbiorców z Chin do ponad 70% wzrostu importu węgla koksowego drogą morską – do 60 mln ton w roku 2013. Chiny, będąc największym światowym producentem węgla koksowych, zyskały również pozycję lidera w imporcie tego surowca.

Wzrosło znaczenie rynku spot w handlu węglem koksowym. Odzwierciedla to rosnące znaczenie Chin i Indii, które kupują więcej węgla niż tradycyjni odbiorcy z Japonii i Europy. Ponad 80% udział Chin w azjatyckim rynku spot powoduje, że ceny węgla australijskich na bazie CFR Chiny stały się ważnymi wskaźnikami dla monitorowania tendencji rynkowych i wpływają na poziom *benchmarków* kwartalnych. W imporcie węgla koksowego do Chin drogą morską Australia ma udział w wysokości ok. 65%.

Aktualnie na rynku węgla koksowych nadal utrzymuje się trend spadkowy zapoczątkowany w drugiej połowie 2011 r. Chińska gospodarka rozwija się w wolniejszym tempie niż kilka lat temu, tempo wzrostu produkcji stali spadło i Chiny zmniejszają import węgla starając się zwiększyć wykorzystanie węgla krajowego (w 2014 r. cały import węgla koksowego obniżył się o ponad 17% do 62 mln ton, a tylko drogą morską o 20%), ponadto w październiku 2014 władze zatwierdziły wprowadzenie trzyprocentowego cła na importowany węgiel koksowy i antracyt.

Początek 2015 roku nie przyniósł oczekiwanej poprawy na rynku – utrzymująca się nadpodaż węgla (mimo redukcji wydobycia w kopalniach w USA i w Kanadzie) oraz niskie ceny węgla metalurgicznych na rynku spot znalazły odzwierciedlenie w kolejnych spadkach *benchmarków* kwartalnych – w III kw. 2015 r. cena węgla typu hard premium została ustalona w wysokości 93 USD/tonę (spadek o ponad 70% w porównaniu do rekordowego *benchmarku* z II kw. 2011).

Sytuacja na rynku węgla metalurgicznych powoduje, że wiodące ośrodki badawcze i banki inwestycyjne korygują w dół prognozy cen węgla koksowych.

Australijska rządowa agencja BREE w raporcie z czerwca br. przewiduje, że w latach 2015–2016 średnia cena kontraktowa węgla hard premium będzie się utrzymywać na niskim poziomie około 103 USD/Mg (industry.gov.au).

Firma Metal Expert Consulting w raporcie z sierpnia 2015 r. opublikowała prognozę cen węgla koksowego (*consensus forecast*) bazującą na analizach 15 firm (banki, ośrodki branżowe) oraz własną prognozę (MEC forecast) w perspektywie do roku 2023 (tab. 3).

TABELA 3. Prognozy cen FOB australijskiego węgla koksowego typu *hard* [USD/tonę]

TABLE 3. Forecasts of FOB prices of Australian hard coking coal [USD/t]

Okres	Prognozy instytucji finansowych i branżowych			Metal Expert Consulting
	max.	min	consensus	
	raport z sierpnia 2015			
2015 – śr.	105	92	100	97
2016 – śr.	120	88	109	104
2017 – śr.	145	110	121	122
2023 – śr.	170	127	157	142

Źródło: Raport MEC

Najnowsze prognozy zakładają, że dopiero po roku 2016 nastąpi stopniowe zrównoważenie rynku – wzrost światowej produkcji stali (szczególnie w Indiach) i dalsze redukcowanie wydobycia węgla przez głównych eksporterów zakończy okres nadpodaży węgla na rynku. Jednak intensywne działania w kierunku obniżenia kosztów produkcji i deprecjacja dolara australijskiego wpłyną na obniżenie ceny wymaganej do osiągnięcia stanu równowagi na rynku i ograniczą wzrost *benchmarków* w kontraktach.

Podsumowanie

W ostatnim dziesięcioleciu mniejsza dostępność surowców na rynkach międzynarodowych i dynamiczny wzrost ich cen ujawniły zagrożenia wynikające z zależności surowcowej UE.

Dla europejskiego przemysłu stalowego ważna jest gwarancja stabilnych dostaw swoich podstawowych surowców na konkurencyjnych warunkach. Brak własnych wystarczających źródeł podaży powoduje, że Unia Europejska jest praktycznie w całości zależna od importu zarówno rudy żelaza, jak i węgla koksowego.

Podstawą wyróżnienia węgla koksowego jako surowca krytycznego był szereg wskaźników ryzyka, m.in.: ryzyko podaży w perspektywie do 2030 r., stopień uzależnienia krajów UE od importu oraz struktura geograficzna ich produkcji i zużycia. Znaczenie gospodarcze obliczane zostało jako wysokie ze względu na kierunek wykorzystania w sektorze metalurgicznym.

Główne wskaźniki określające krytyczność węgla koksowego zestawiono poniżej.

Główni producenci udział w ryku światowym w roku 2010 i 2014	Źródła przywozu do UE w roku 2014	Wskaźnik zastępowalności	Wskaźnik udziału surowca pochodzącego z recyklingu
Chiny – 50%; 54% Australia – 18%; 17% USA – 8%; 7% Rosja – 7%; 7%	Australia – 40% USA – 40% Rosja – 11% Kanada – 8%	0,68	0%

Wysokie ryzyko niedoboru lub braku podaży wynika z ograniczonej ilości źródeł ich pochodzenia. Światowa produkcja węgla koksowego skoncentrowana jest w kilku krajach, w tym udział samych tylko Chin i Australii przekracza 70%. Chiny będące największym w skali globalnej producentem praktycznie całość wydobycia kierują na rynek krajowy, natomiast węgiel australijski prawie w 100% przeznaczony jest na eksport.

Dla użytkowników zależnych od importu węgla ważna jest dostępność surowca w handlu na rynku międzynarodowym, który obejmuje około 30% światowego zapotrzebowania na węgiel koksowy. Ilość uczestników na tym segmencie rynku po stronie podaży jest również ograniczona do kilku głównych eksporterów, w tym: Australii, USA i Kanady, które łącznie odpowiadają za prawie 85% dostaw węgla na rynek międzynarodowy.

Ryzyko związane z wysoką koncentracją pozyskiwania jest w wielu przypadkach spotęgowane przez niski stopień zastępowalności i niski stopień recyklingu. W przypadku węgla koksowego możliwość recyklingu nie występuje, natomiast obecnie brak jest technicznie możliwych i ekonomicznie uzasadnionych alternatyw dla całkowitego zastąpienia go w hutnictwie żelaza. Stopień zastępowalności w produkcji stali określono na 0,7 a w pozostałym przemyśle metalurgicznym na 0,5; dla całości zastosowania węgla koksowego wskaźnik zastępowalności wynosi 0,68 (Report on critical raw materials for the EU).

Literatura

- Biel i in. 2013 – Biel, K., Blaschke, W. i Witkowska-Kita, B. 2013. Surowce krytyczne – studium pozyskiwania w Polsce. Monografia: *Innowacyjne i przyjazne dla środowiska techniki i technologie przeróbki surowców mineralnych*. Wyd. KOMAG, Gliwice, s. 7–20.
- Blaschke i in. 2015 – Blaschke, W., Witkowska-Kita, B. i Biel, K. 2015. Analiza możliwości pozyskiwania krytycznych surowców mineralnych. *Rocznik Ochrony Środowiska. Annual Set The Environment Protection*. Tom 17, s. 792–813.
- Coal Informarion (2015 edition), International Energy Agency.
- Critical Raw Material for the EU – Report of the Ad-hoc Working Group on Defining Critical Raw materials. EU Commissin Enterprise and Industry. 2010.
- Euracoal Market Report 1/2015, April 2015. European Association for Coal and Lignite.
- Eurostat. Dataset:nrg_101a.
- Galos, K. i Smakowski, T. 2014. Wstępna propozycja metodyki identyfikacji surowców kluczowych dla polskiej gospodarki. *Zeszyty Naukowe Instytutu GSMiE PAN* nr 88, s. 59–79.
- ICR Coal Statistics Monthly. Wyd. Platts – McGraw Hill Financial, England.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – „Stawianie czoła wyzwaniom związanym z rynkami towarowymi i surowcami”. SEC(2011) 25 final.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie przeglądu wykazu surowców krytycznych dla UE i wdrażania inicjatywy na rzecz surowców. Bruksela, 26.05.2014 r. COM(2014)297 final.
- Metal Expert Consulting – Global coking coal forecast (August 2015) [Online] Dostępne w: <http://metalexper-tresearch.com> [Dostęp: 20.08.2015].
- Ozga-Blaschke, U. 2010. *Gospodarka węglem koksowym*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Ozga-Blaschke, U. 2013. Ceny węgla koksowego na rynku międzynarodowym – sytuacja bieżąca i prognozy. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 4, Wyd. Instytutu GSMiE PAN, Kraków, s. 139–149.
- Piotrowska i in. 2014 – Piotrowska, A., Przywecka, J., Rojek, M. i Stefanowicz, J. 2014. *Surowce krytyczne*. Opracowanie Zakładu Studiów Strategicznych i Bezpieczeństwa Międzynarodowego ISP PAN. Warszawa. 13.06.2014 r.

- Radwanek-Bąk, B. 2011. Zasoby kopalin Polski w aspekcie oceny surowców krytycznych Unii Europejskiej. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 27, z. 1, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 5–19.
- Report on critical raw materials for the EU. Critical raw materials profiles. European Commission. (ec.europa.eu) Resources and Energy Quarterly, June 2015. www.industry.gov.au
- Witkowska-Kita i in. 2013 – Witkowska-Kita, B., Biel, K., Blaschke, W., Baic, I. i Sobko, W. 2013. Studium pozyskiwania surowców krytycznych występujących w Polsce. Proceedings International Conference „*The new mineral policy and progresive technologies in mining, geologie and environment*”. Wyd. Slovakian Mining Society. Demanovska Dolina. Slovak Republik, s. 43–47.
- World steel in figures 2015 [Online] Dostępne w: www.worldsteel.org [Dostęp: 20.08.2015].

