

Krzysztof GALOS*, Krzysztof SZAMAŁEK**

Ocena bezpieczeństwa surowcowego Polski w zakresie surowców nieenergetycznych

Streszczenie: Bezpieczeństwo surowcowe jest ściśle powiązane z gospodarką krajową i międzynarodową w zakresie możliwości dostępu do źródeł surowców mineralnych (pierwotnych i wtórnych) oraz ich wykorzystania obecnie i w przyszłości. Punktem wyjścia w ocenie bezpieczeństwa surowcowego jest rozpoznanie obecnego i prognoza przyszłego zapotrzebowania gospodarki na poszczególne surowce mineralne. Dotyczy to zarówno surowców pochodzących ze złóż kopalin (surowce pierwotne), z recyklingu materiałowego (surowce wtórne), jak też z różnego rodzaju odpadów przemysłowych (mineralne surowce odpadowe). Bezpieczny, niezależny i niezawodny dostęp do surowców postrzegany jest jako przesądający o możliwości utrzymania pozycji konkurencyjnej gospodarki danego kraju. Stąd, zgodnie z ostatnimi inicjatywami surowcowymi Unii Europejskiej, bezpieczeństwo krajów Unii Europejskiej (w tym Polski) w zakresie surowców nieenergetycznych powinno bazować na trzech filarach: zapewnieniu odpowiedniego dostępu do surowców na rynkach międzynarodowych, rozwijaniu stabilnych dostaw surowców ze źródeł własnych oraz poprawie efektywności wykorzystania surowców i promowaniu wykorzystywania surowców wtórnych i odpadowych.

W artykule poddano analizie zapotrzebowanie krajowej gospodarki na poszczególne surowce nieenergetyczne (metaliczne i niemetaliczne). W odniesieniu do jego poziomu oceniono wielkość i wystarczalność krajowych zasobów kopalin do produkcji tych surowców, a także podstawowe trendy w ich krajowej produkcji. Szczególną uwagę zwrócono na strukturę uzupełniającego importu surowców nieenergetycznych, a także na przyczyny rosnącego udziału surowców importowanych w zaspokajaniu krajowego popytu na omawianą grupę surowców. Podkreślono także rosnące znaczenie surowców wtórnych i odpadowych ze źródeł krajowych w zaspokajaniu tego popytu, co należy uznać za zjawisko zdecydowanie pozytywne.

Polska jest i pozostanie w najbliższej przyszłości niemal całkowicie wystarczająca pod względem zaspokajania potrzeb w zakresie surowców budowlanych oraz znacznej części surowców ceramicznych. Niestety, w zakresie surowców chemicznych, poza utrzymywaną podażą soli i siarki, skazana jest na posiłkowanie się importem. Wysoka pozycja Polski jako znaczącego producenta miedzi i srebra oraz kilku ich koproduktów (np. złoto, selen, surowce renu) oraz planowane utrzymanie produkcji cynku i ołowiu metalicznego (mimo spodziewanej w najbliższych latach likwidacji górnictwa rud Zn-Pb) przyczynia się do utrzymywania dodatniego salda obrotów surowcami metalicznymi. Nie zmienia to jednak faktu, że w zakresie pozostałych ponad 30 surowców metalicznych, a w szczególności rud żelaza, żelazostopów, aluminium metalicznego, niklu, krajowa gospodarka pozostanie całkowicie zależna od dostaw z zagranicy.

* Dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków;
e-mail: kgalos@min-pan.krakow.pl

** Dr hab., prof. UW, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Warszawa

Zapewnienie dostaw surowców nieenergetycznych na bazie trzech filarów europejskiej inicjatywy surowcowej na gruncie polskim wymaga w chwili obecnej opracowania nowej polityki surowcowej naszego kraju.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo surowcowe, surowce metaliczne, surowce niemetaliczne, popyt krajowy, produkcja, import

Assessment of the non-energy minerals security of Poland

Abstract: Minerals security is strictly related to the domestic and world economy regarding access to primary and secondary sources of such minerals, as well as directories of their current and future use. Estimation of current and perspective demand of national economy for particular types of minerals should be the starting point for assessment of minerals security. All sources of minerals supplies should be investigated: primary mineral raw materials (from deposits), secondary mineral raw materials from recycling (scraps), as well as waste raw materials from various industrial wastes. Secure, independent and stable access to mineral raw materials is a crucial factor which decides on competition position of the country's economy. So, according to the latest European Union's initiatives, non-energy minerals security of EU countries (including Poland) should be based on three pillars: assurance of appropriate access to minerals on the international market, development of their production from own sources, as well as improvement of effectiveness of minerals use with promotion of use of secondary and waste raw materials.

In the paper, national economy's demand for particular non-energy minerals is analyzed. In relation to this demand, quantity and sufficiency of the domestic reserves of such minerals, as well as their production trends, are assessed. The special attention is paid on the structure of the supplementary imports of non-energy minerals, and reasons of the increasing share of imported minerals in mineral supplies which meet domestic demand. Growing importance of domestic secondary and waste raw materials in total mineral supplies is underlined as positive phenomenon.

Poland is self-sufficient in case of almost all construction raw materials and the majority of ceramic raw materials. Such situation should be maintained in the coming years. Unfortunately, regarding chemical raw materials, Poland is entirely dependent on imported raw materials, except for salt and sulfur from domestic supplies. Our country is very important producer of copper, silver and their co-products (e.g. gold, selenium, rhenium). Maintaining of smelter production of zinc and lead is also planned in spite of the expected closure of the last Zn-Pb ore mine in the coming years. This is why Poland's trade balance in the area of metallic raw materials is still positive. However, Poland's economy will remain fully dependent on imports of over 30 metallic raw materials, with iron ore, ferroalloys, aluminum and nickel being the most important.

Assurance of non-energy minerals supplies on the basis of three pillars of the European raw materials initiative should result in the preparation of the new minerals policy of Poland.

Key words: minerals security, metallic raw materials, non-metallic raw materials, domestic demand, imports

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo surowcowe jest ściśle powiązane z gospodarką krajową i międzynarodową w zakresie możliwości dostępu do źródeł surowców mineralnych (pierwotnych i wtórnych) oraz ich wykorzystania obecnie i w przyszłości. Dotyczy ono zatem bilansu surowcowego gospodarki państwa, obejmującego m.in. pozyskiwanie surowców mineralnych ze źródeł krajowych i z zagranicy, a także ich magazynowanie. Bezpieczeństwo surowcowe państwa można wiązać w określonych warunkach z bezpieczeństwem militarnym oraz coraz powszechniej z innymi, pozamilitarnymi aspektami bezpieczeństwa, takimi jak: bezpieczeństwo energetyczne, żywnościowe czy ekologiczne. Celem artykułu jest ocena bezpieczeństwa surowcowego w obrębie grupy surowców nieenergetycznych, tj. metalicznych i niemetalicznych (ceramicznych, budowlanych itp.) (Galos, Lewicka 2004).

Zagadnienie bezpieczeństwa surowcowego tradycyjnie rozpatrywane jest pod kątem zabezpieczenia podaży surowców z krajowych źródeł pierwotnych (złóż kopalin), a co za tym idzie dotyczy oceny wystarczalności bazy zasobowej poszczególnych kopalin mineralnych w określonym horyzoncie czasowym w ujęciu statycznym lub dynamicznym, przy założeniu nieskrępowanej dostępności do złóż kopalin. Takie rozumienie tego problemu prowadzi m.in. do promowania prac poszukiwawczych i rozpoznawczych. Podstawowe bowiem znaczenie dla oceny stanu bezpieczeństwa surowcowego kraju i ustalenia strategii jego rozwoju ma zasób wiedzy o wielkości zasobów w złożach kopalin, zarówno tych rozpoznanych, jak i prognozowanych, tj. możliwych do odkrycia i zagospodarowania. Wiedza o tych zasobach jest zdobywana i uzupełniana przez służbę geologiczną w „Bilansie perspektywicznych zasobów kopalin Polski” (Bilans perspektywicznych zasobów... 2011). Krytycznym elementem w tym działaniu staje się właściwe przyjęcie kryteriów, według których przyrodnicze zasoby abiotyczne mogą być uważane za możliwe do zagospodarowania i wykorzystania w przyszłości. Polska działa w tym zakresie podobnie jak wiele innych krajów świata, w których mimo istnienia gospodarki rynkowej z jej zasadami swobody gospodarczej i konkurencji, podejmowane są działania na szczeblu centralnym, zapewniające dostęp do złóż i dostawy pierwotnych surowców mineralnych w wymaganej ilości i jakości. Realizacja tego celu możliwa jest przez rozpoznanie wielkości własnej bazy zasobowej, wydobycie kopalin i produkcję z nich pierwotnych surowców mineralnych oraz – z drugiej strony – poprzez zawieranie umów międzynarodowych, kontraktów między producentami i konsumentami, wreszcie poprzez nabywanie surowców na giełdach surowców mineralnych (Szamałek 2007). Coraz bardziej istotny, w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa surowcowego, jest wpływ podaży surowców ze źródeł wtórnych i odpadów (Galos 2011; Galos i in. 2009).

Ocena bezpieczeństwa surowcowego i jego realizacja prowadzona jest zarówno w państwach o bardzo silnie rozwiniętej gospodarce rynkowej (przykładowo w USA już od niemal 130 lat), państwach ze współistnieniem silnego sektora państwowego obok sektora prywatnego, jak też w nielicznych państwach z gospodarką centralnie planowaną i dominującą własnością państwową (Szamałek 2011a).

1. Przesłanki oceny bezpieczeństwa surowcowego Polski w zakresie surowców nieenergetycznych

Przyjęta w 2009 roku przez Sejm RP „Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016” w części 3.5 zawiera zapis, iż „Stan rozpoznania geologicznego w Polsce należy uznać za dobry. Wynikiem (...) rozpoznania budowy geologicznej kraju jest ponad 9 tysięcy udokumentowanych złóż, w tym 3 tysiące złóż zagospodarowanych” (Polityka ekologiczna... 2008). Jest to diagnoza trafna, większość znanych złóż jest niezagospodarowana. Złóż niezagospodarowane to głównie złoża powszechnie występujących kopalin skalnych. Wobec tego w najbliższych latach należy uznać potrzebę konieczności przesunięcia akcentów w działalności geologicznej na ochronę złóż rozpoznanych, a do tej pory niezagospodarowanych, szczególnie w kontekście potrzeby zabezpieczenia potrzeb surowcowych przyszłych pokoleń. Zgodnie z „Polityką ekologiczną Państwa...” wśród celów średniookresowych do roku 2016 znajduje się między innymi

„wzmocnienie ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin (...)”. Działania w tym zakresie muszą dotyczyć zmiany przepisów zarówno w ustawie prawo geologiczne i górnicze, jak i ustaw dotyczących planowania i zagospodarowania przestrzennego, bądź też wprowadzenia nowych, odrębnych regulacji ustawowych. Na forum publicznym są bowiem prezentowane coraz częściej postulaty o konieczności przyjęcia nowej, odrębnej ustawy o ochronie złóż kopalin (Nieć, Radwanek-Bąk 2011). Aktywność organów państwa na wszystkich szczeblach kompetencji winna koncentrować się na wyprzedzającym i planistycznym działaniu, które pozwoli zapobiegać procesom zagospodarowywania powierzchni ziemi w sposób uniemożliwiający eksploatację występujących tam złóż kopalin w przyszłości (Szamałek 2011a). Takie podejście jest spójne z polityką Unii Europejskiej. Przykładowo, podczas prac nad przyjęciem strategii surowcowej Unii Europejskiej z 2008 r. stwierdzono m.in., że należy „uwzględnić długoterminowy dostęp do złóż w planach zagospodarowania przestrzennego. Z tego względu Komisja zaleca większy i aktywniejszy udział krajowych służb geologicznych w planowaniu przestrzennym w państwach członkowskich”.

W strategicznej i długofalowej ocenie perspektyw kraju niezwykle ważnym zagadnieniem jest właściwe rozpoznanie obecnego i przyszłego zapotrzebowania gospodarki na surowce mineralne. Dotyczy to zarówno surowców pochodzących ze złóż kopalin (surowce pierwotne), z recyklingu materiałowego (surowce wtórne), jak też z różnego rodzaju odpadów przemysłowych (mineralne surowce odpadowe) i to nawet w sytuacji, gdy obecnie użytkowanie gospodarcze tych odpadów jest niewielkie bądź traktowane są one jako nieużyteczne i gromadzone na zwałowiskach tworząc tzw. złoża antropogeniczne (Galos i in. 2009; Nieć 1999; Galos 2003). Problematyka ta, w szczególności w kontekście bezpieczeństwa surowcowego państwa, została ujęta w licznych dokumentach rządowych oraz publikacjach (w tym realizowanych na zamówienie agend rządowych). Do najważniejszych spośród nich należy zaliczyć:

- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych Polski (sporządzany corocznie od 1953 roku),
- Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (od 1992 r.),
- Założenia polityki państwa w dziedzinie surowców mineralnych (1996),
- II politykę ekologiczną państwa (2000),
- Politykę ekologiczną Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016 (2008),
- Kierunki badań w dziedzinie geologii surowcowej na lata 2009–2015 (2009).

Czas jaki upłynął od przyjęcia „Założeń polityki państwa w dziedzinie surowców mineralnych” (1996) oraz zmiana międzynarodowych uwarunkowań gospodarczych wymagają ponownego określenia zasad polityki surowcowej celem zapewnienia bezpieczeństwa surowcowego. Bez wątplenia przygotowanie w tym zakresie polityki opierać się powinno w zasadniczej części na wynikach badań geologii złożowej. Poza tradycyjnym zakresem zainteresowania geologii złożowej współcześnie poszerza się ją o nowe obszary, uwzględniające m.in. możliwości pozyskiwania surowców ze źródeł wtórnych i odpadowych (Galos 2003, 2011).

Warto zauważyć, że aktualnie obowiązujące „Kierunki badań w dziedzinie geologii surowcowej” (2009) zakładają m.in. opracowywanie bilansu zasobów perspektywicznych co 5 lat. Taki wyraźnie skrócony okres przygotowywania tego bilansu może zaowocować zwiększoną wiedzą, wynikającą z rezultatów prowadzonych prac i lepszą diagnozą co do

stanu bezpieczeństwa surowcowego kraju (w odniesieniu do krajowych źródeł surowców pierwotnych) oraz przygotowania nowej doktryny w zakresie tego bezpieczeństwa (Szamałek 2011a).

W pracach nad oceną bezpieczeństwa surowcowego Polski należy wziąć pod uwagę wszystkie doświadczenia i wnioski wypływające z prac konceptualnych, jak i realizacji (bądź jej braku) wcześniejszych „Założeń polityki państwa w dziedzinie surowców mineralnych” z 1996 r. W podejmowanych działaniach chodzić powinno również o to, aby dokonać pełniejszego zintegrowania celów i kierunków działań wszystkich instytucji i agend rządowych oraz realistycznej oceny możliwości i potrzeb wprowadzenia instrumentów stosowanych przez państwo w odniesieniu do samodzielnych podmiotów gospodarczych. Dokumenty strategiczne dotyczące perspektyw zrównoważonego rozwoju Polski (II polityka ekologiczna państwa 2000; Polityka ekologiczna Państwa... 2008) uwzględniają zagadnienia surowcowe głównie w zakresie ochrony zasobów złóż kopalni i wód podziemnych, z ciągle aktualnym postulatem ich racjonalnego zagospodarowania oraz zmniejszaniem surowcochłonności i energochłonności gospodarki wraz z ograniczaniem ilości odpadów wytwarzanych przez sektor wydobywczy.

W listopadzie 2008 roku Komisja Unii Europejskiej przekazała do Parlamentu Europejskiego dokument *Inicjatywa na rzecz surowców – zaspokajanie naszych kluczowych potrzeb w celu stymulowania wzrostu i tworzenia miejsc pracy w Europie*. Już na wstępie stwierdza się w nim, że *dostęp do surowców mineralnych i ich cenowa przystępność są decydujące dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki Unii Europejskiej*.

Bezpieczny, niezależny i niezawodny dostęp do surowców (w wymaganej ilości i jakości, terminach, godziwej cenie) postrzegany jest jako przesądzający o możliwości utrzymania pozycji konkurencyjnej krajów Unii Europejskiej i realizacji strategii lizbońskiej zakładającej wzrost gospodarczy i zwiększenie zatrudnienia (Galos, Smakowski 2008). Bezpieczeństwo surowcowe UE bazować ma na trzech filarach (Inicjatywa... 2008; Galos 2009):

- zapewnienia dostępu do surowców na rynkach międzynarodowych na tych samych warunkach, które mają pozostali konkurenci przemysłowi,
- ustalenia właściwych warunków ramowych wewnątrz Unii Europejskiej dla wspierania stabilnych dostaw surowców ze źródeł europejskich,
- wspierania ogólnej poprawy efektywności wykorzystania zasobów i promowanie recyklingu w celu ograniczenia zużycia surowców pierwotnych w UE oraz zmniejszenia względnej zależności od ich przywozu.

Istotną rolę w rozwoju badań związanych z poszukiwaniem złóż kopalni ma wielkość nakładów finansowych przeznaczonych na tę działalność. Mimo, iż szczegółowe dokumentowanie złóż jest sferą działania inwestora, a nie państwa, to jednak decyzje inwestycyjne jest znacznie łatwiej podejmować w sytuacji dobrego rozpoznania budowy geologicznej i wstępnych przesłanek potwierdzających możliwości występowania nagromadzeń złożowych. Należy podkreślić, że nakłady na poszukiwania złóż kopalni w Europie są w ostatnich dziesięcioleciach wielokrotnie znacząco niższe od nakładów ponoszonych np. w USA, Kanadzie czy Australii. Z drugiej strony rozwój technik badawczych i eksploatacyjnych stwarza nowe przesłanki do rozpoznania i zagospodarowania złóż głębokich (do 1000 m i poniżej). W warunkach europejskich (starego górnictwa i wyeksploatowania płycej zalegających złóż) stwarza to impuls do rozwoju poszukiwań nowych obszarów złożowych, szczególnie w przypadku rud metali (Galos 2009).

Rozwijana w kolejnych latach „Inicjatywa na rzecz surowców...” zaowocowała m.in. kolejnym dokumentem Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego z lutego 2011 r. pt. „Stawianie czoła wyzwaniom związanym z rynkami towarowymi i surowcami” (określany jest on niekiedy mianem strategii surowcowej UE). Określone zostały w niej definicje surowców krytycznych dla Unii Europejskiej, przedstawiono strategię handlową UE dotyczącą surowców nieenergetycznych, określono nowe możliwości w zakresie badań i innowacji, przedstawiono wytyczne wdrażania prawodawstwa w zakresie sieci Natura 2000, przedstawiono także kierunki bardziej efektywnego gospodarowania zasobami (w tym recyklingu). Wskazano także na przyszłe kierunki realizacji „Inicjatywy na rzecz surowców...”, w tym: zapewnienie stabilnych i rzetelnych dostaw surowców z rynków światowych, wspieranie stabilnych dostaw surowców ze źródeł wewnątrz UE oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami surowców. Podtrzymano tym samym znaczenie trzech filarów bezpieczeństwa surowcowego UE, określonych w dokumencie z 2008 r.

Ważną rezerwą surowcową są zasoby oceanu światowego, którego potencjał surowcowy jest wielokrotnie większy niż zasobów dostępnych na lądzie. Dlatego tak ważną z punktu widzenia bezpieczeństwa surowcowego świata oraz poszczególnych państw (w tym Polski) jest prognostyczna ocena wielkości tych zasobów, identyfikacja obszarów złożowych, określenie barier technicznych i ekologicznych ich eksploatacji, a także technologii przetwarzania kopalin morskich (Mizerski, Szamałek 2009). Ważna rola w tym zakresie przypada wspólnej organizacji InterOceanmetal, do której należy także Polska (Kotliński, Szamałek 1998).

2. Zmiany w zapotrzebowaniu krajowym na surowce nieenergetyczne

Krajowe zapotrzebowanie na surowce mineralne było i jest główną siłą napędową rozwoju górnictwa i produkcji surowców w Polsce. Do rzadkości należał i wciąż należy rozwój produkcji surowców przeznaczonych głównie czy niemal wyłącznie na eksport. Do tych wyjątków zaliczyć należy siarkę elementarną (zwłaszcza w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku), srebro i surowce renu (Bilans gospodarki... 2011). Wielkość zapotrzebowania krajowego na poszczególne surowce jest także punktem wyjścia do rozważań nad stanem bezpieczeństwa surowcowego kraju.

Zapotrzebowanie na surowce mineralne jest zmienne w czasie i głównie związane z fazami cyklu koniunkturalnego światowej gospodarki (Szamałek 2008). Spadek krajowego zapotrzebowania na surowce mineralne, zanotowany na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, miał charakter przejściowy. Dotyczyło to m.in. aluminium, miedzi, cementu (tab. 1). W przypadku niektórych surowców poziom zapotrzebowania krajowego jest obecnie wyraźnie wyższy niż dwadzieścia lat temu, co dotyczy np. gipsu, kamieni budowlanych, kruszyw, piasków szklarskich czy surowców skaleniowych. Dla pewnej grupy surowców obniżenie zapotrzebowania krajowego na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku miało jednak charakter trwały. Obserwowano to zwłaszcza w przypadku stali i surowców metali staliwnych (Mn, Cr itp.), dolomitów przemysłowych, ilów ogniotrwałych, piasków podsadzkowych, wapieni czy wapna (tab. 1).

TABELA 1. Zapotrzebowanie Polski na najważniejsze nieenergetyczne surowce mineralne w latach 1989, 1992, 2003 i 2009 [mln Mg]

TABLE 1. Poland's demand for the most important non-energy raw materials in 1989, 1992, 2003 and 2009 [million Mg]

Surowiec mineralny	1989	1992	2003	2009
Aluminium metaliczne	0,14	0,07	0,15	0,09
Cynk metaliczny	0,15	0,08	0,10	0,08
Miedź rafinowana	0,24	0,12	0,25	0,20
Ołów rafinowany	0,07	0,05	0,06	0,08
Srebro (tys. t)	0,33	0,05	0,01	0,10
Żelaza rudy i koncentraty	13,45	7,41	8,59	3,78
Chromity	0,16	0,03	0,01	0,01
Manganu rudy i koncentraty	0,57	0,16	0,01	0,00
Żelazostopy	0,31	0,14	0,14	0,11
Stal surowa	15,03	9,86	9,10	7,13
Fosforyty	3,32	1,12	1,45	0,46
Siarka	1,03	0,46	0,46	0,30
Sole potasowe	2,06	0,46	0,85	0,21
Sól kamienna	3,82	3,08	3,37	3,51
Soda kalcynowana	0,77	0,69	0,59	0,57
Alumina	0,19	0,10	0,15	0,05
Cement	16,46	10,47	12,10	15,63
Dolomity przemysłowe	5,93	4,11	1,82	1,86
Gips	1,13	0,74	2,52	3,51
Iły ogniotrwałe	0,84	0,36	0,11	0,13
Kaolin	0,21	0,12	0,20	0,22
Kamienie budowlane	0,58	0,14	2,59	4,37
Kruszywa łamane	30,60	8,98	27,24	60,18
Kruszywa żwirowo-piaskowe	72,7	28,8	71,3	119,6
Magnezyty	0,19	0,07	0,11	0,13
Piaski podsadzkowe	28,44	20,36	8,61	8,89
Piaski szklarskie	1,03	0,78	1,41	1,96
Skaleniowe surowce	0,05	0,04	0,56	0,75
Wapienie	57,28	37,15	31,75	29,65
Wapno	4,37	2,43	2,05	1,73

Źródło: GUS, Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata

3. Wielkość i wystarczalność krajowych zasobów kopalin nieenergetycznych

Głównym fundamentem zapewnienia bezpieczeństwa surowcowego kraju powinno być, o ile to możliwe, pozyskiwanie surowców ze źródeł krajowych, głównie ze złóż kopalin. Praktyka ostatnich dwudziestu lat pokazała, że często duże udokumentowane zasoby bilansowe nie zawsze w realiach rynkowych są wystarczającą podstawą do kontynuowania czy rozwoju eksploatacji kopalin. Przykładowo, ocena znaczenia gospodarczego złóż rud żelaza oraz fosforytów doprowadziła do skreślenia ich zasobów z ewidencji zasobów bilansowych (Nieć, Przeniosło 2004). Zasoby złóż rud Zn-Pb uległy z kolei bardzo dużemu, a złóż rud Cu znaczącemu obniżeniu w wyniku prowadzonej eksploatacji. W tym czasie nie udokumentowano praktycznie żadnego nowego złoża tych rud. W przypadku złóż rud Zn-Pb oznacza to bliską już perspektywę całkowitego wyczerpania zasobów i zakończenia trwającej od setek lat eksploatacji. Pewne nadzieje wiązać należy z realizowanymi poszukiwawczymi pracami geologicznymi w okolicach Zawiercia. Obiecujące są zwłaszcza prace nad dalszym rozpoznaniem złoża rud Mo-W-Cu koło Myszkowa. Załamanie cen na światowym rynku siarki doprowadziło do niemal całkowitego upadku polskiego przemysłu siarkowego oraz ograniczenia o niemal połowę wielkości jej zasobów w wyniku skreślenia zasobów złóż, których eksploatacji zaniechano. Zasoby większości kopalin skalnych nie ulegały już tak spektakularnym zmianom, ale jednocześnie nie udokumentowano w tym czasie złóż kopalin skalnych do produkcji surowców obecnie deficytowych dla gospodarki krajowej.

Dla oceny bezpieczeństwa surowcowego zabezpieczanego z pierwotnych źródeł krajowych można posłużyć się wskaźnikami wystarczalności zasobów. Wskaźnik wystarczalności statycznej zasobów W_s określany w latach dostępności jest ilorazem wielkości zasobów możliwych do wydobycia w danym roku oraz wielkości wydobycia kopaliny w tymże roku. Stosowany jest również wskaźnik wystarczalności dynamicznej W_d uwzględniający zmiany zarówno wielkości wydobycia, jak i dostępnych zasobów (Szamałek 2011b). W niniejszej ocenie posłużono się prostszym i mniej kontrowersyjnym wskaźnikiem wystarczalności statycznej, przyjmując dane na temat dostępnych zasobów operatywnych złóż eksploatowanych oraz wielkości wydobycia w 2009 r. (Bilans zasobów kopalin... 2010).

O bezpieczeństwie surowcowym w krótszej perspektywie czasowej decyduje przede wszystkim wystarczalność zasobów przemysłowych złóż eksploatowanych W_s . W niektórych grupach kopalin nieenergetycznych, np. rudy Zn-Pb, ropy białe wypalające się, wystarczalność zasobów przemysłowych jest niezwykle niska, poniżej 10 lat. Bardzo niska jest ona także w przypadku złóż kruszyw żwirowo-piaskowych (15 lat) oraz kopalin skaleniowych, dolomitów przemysłowych i ilów ogniotrwałych (tab. 2).

O bezpieczeństwie surowcowym w dłuższej perspektywie czasowej mogą mówić dodatkowe wskaźniki (Nieć, Przeniosło 2004): wskaźnik stopnia zagospodarowania złóż W , obliczany jako iloraz zasobów bilansowych złóż zagospodarowanych do łącznych udokumentowanych zasobów bilansowych, oraz wskaźnik potencjału rezerw zasobowych złóż niezagospodarowanych ζ wyliczany jako iloczyn dwóch ilorazów: udziału zasobów przemysłowych w zasobach bilansowych złóż zagospodarowanych oraz udziału zasobów bilansowych złóż niezagospodarowanych w łącznych udokumentowanych zasobów bilansowych (tab. 2). Zwraca uwagę fakt, że wskaźnik W jest bardzo wysoki dla rud miedzi, ale

TABELA 2. Ocena wystarczalności zasobów złóż eksploatowanych kopalni nieenergetycznych w Polsce według stanu na 31.12.2009 r.
TABLE 2. Estimation of reserves sufficiency of the main non-energy minerals in Poland, as of 31st December 2009

Kopalina	Zasoby przemysłowe złóż zagospodarowanych [mln Mg]	Wydobycie w 2009 r. [mln Mg]	Wystarczalność statyczna zasobów przemysłowych W_s [lata]	Stożek zagospodarowania złóż W [%]	Wskaźnik potencjału rezerw zasobowych ξ [%]
Rudy Zn-Pb	13,57	2,35	5,8	23 (mały)	49 (przeciętny)
Rudy Cu	1 193,84	23,16	51,5	83 (bardzo wysoki)	14 (bardzo mały)
Siarka	28,75	0,29	99,1	6 (znikomo mały)	93 (bardzo wysoki)
Sól kamienna	664,35	3,07	216,4	15 (bardzo mały)	5 (znikomy)
Dolomity przemysłowe	71,77	2,94	24,4	44 (przeciętny)	27 (mały)
Gipsy i anhidryty	110,78	1,28	86,5	49 (przeciętny)	44 (przeciętny)
Iły białe wypalające się	0,98	0,14	7,0	4 (znikomo mały)	37 (mały)
Iły kamionkowe	9,50	0,16	59,4	13 (bardzo mały)	74 (wysoki)
Iły ogniotrwałe	2,99	0,10	29,9	9 (znikomo mały)	54 (przeciętny)
Iły ceramiki budowlanej*	144,95	2,64	54,9	13 (bardzo mały)	47 (przeciętny)
Kamienie łamane i bloczne	3019,68	55,28	54,6	48 (przeciętny)	33 (mały)
Kopaliny kaolinowe	72,96	0,26	280,6	38 (mały)	56 (przeciętny)
Kopaliny skaleniowe	2,82	0,11	25,6	8 (znikomo mały)	25 (mały)
Kruszywa żwirowo-piaskowe	2 177,37	141,04	15,4	25 (mały)	40 (przeciętny)
Magnezyty	4,03	0,05	80,6	31 (mały)	62 (wysoki)
Piaski formierskie	44,37	1,07	41,5	28 (mały)	33 (mały)
Piaski szklarskie	149,52	1,79	83,5	33 (mały)	48 (przeciętny)
Piaski do produkcji betonów kom. i wyrobów wapienno-piaskowych*	45,82	0,88	52,1	20 (mały)	43 (przeciętny)
Wapnienie dla przemysłu wapienniczego	942,92	14,88	63,4	33 (mały)	33 (mały)
Wapnienie i margle dla przemysłu cementowego	2214,30	20,28	109,2	33 (mały)	36 (mały)

* mln m³

Źródło: Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych według stanu na 31.12.2009 r.; obliczenia własne

w przypadku większości kopalni jest on mały (20–40%) lub przeciętny (40–60%). Dla złóż kilku kopalni wskaźnik ten jest bardzo niski, np. dla siarki, ilów biało wypalających się, ilów ogniotrwałych, kopalni skaleniowych. Nie oznacza to jednak, że dostęp do eksploatacji złóż rezerwowych jest automatyczny i bezproblemowy. Podobnie wysoka wartość wskaźnika potencjału rezerw zasobowych złóż niezagospodarowanych ζ , notowana np. dla siarki, magnezytów, kopalni kaolinowych, ilów ogniotrwałych, rud Zn-Pb, piasków szklarskich, wskazuje na potencjalne możliwości uruchomienia eksploatacji złóż tych kopalni w przyszłości, ale nie uwzględnia aspektów związanych z możliwością udostępnienia tych złóż, która bardzo często jest ograniczona ze względów środowiskowych, przestrzennych czy nawet społecznych.

4. Trendy krajowej podaży surowców nieenergetycznych

Od początku transformacji gospodarczej w Polsce nastąpiły dość znaczne zmiany w zakresie podaży surowców mineralnych, wynikające przede wszystkim z inwestowania w nowoczesne technologie przetwórcze i stosowanie nowych wydajnych maszyn, jak również reorganizacji spowodowanej komercjalizacją i prywatyzacją poszczególnych sektorów przemysłu surowcowego. Efektem tych działań było m.in. istotne ograniczenie szkodliwych emisji, energochłonności i surowcochłonności, a także podjęcie proekologicznej produkcji wielu surowców, m.in. kruszyw drogowych z żużli pohnitnicznych i odpadów pognicznych, gipsów syntetycznych z odsiarczania spalin w elektrowniach i elektrociepłowniach, ołowiu surowego i rafinowanego ze zużytych akumulatorów, a także uruchomienie ostatnio produkcji nadrenianu amonu i renu (Galos, Lewicka, Smakowski 2010).

Wielkość krajowej produkcji wielu ważnych surowców mineralnych uległa na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat wyraźnemu zmniejszeniu, np.:

- koncentratów rud Zn – o 53%,
- koncentratów rud Pb – o 49%,
- cynku metalicznego – o 22%,
- siarki – o 85%,
- piasków podsadzkowych – o 70%,
- wapieni – o 11%.

Wpływ na to zjawisko miały rozmaite czynniki, takie m.in. jak utrata udziału w rynku międzynarodowym (siarka), wyczerpywanie się zasobów eksploatowanych złóż (cynk-ołów). Jednocześnie nastąpił wyraźny rozwój produkcji wielu surowców skalnych, np. kruszyw łamanych (o ok. 110%), gipsu (o ok. 100%), piasków szklarskich (o około 140%), kaolinu (dwukrotnie) oraz surowców skaleniowo-kwarcowych (wzrost piętnastokrotny!). O 20% wzrosła produkcja koncentratów rud miedzi, a o ponad 40% – produkcja miedzi rafinowanej i ołowiu rafinowanego (pozyskiwanego w coraz większym stopniu ze źródeł wtórnych). Można wysnuć ogólny wniosek, że produkcja krajowa danego surowca rośnie, gdy spełnione były równocześnie dwa warunki:

- 1) występował wzrost zapotrzebowania krajowego na ten surowiec,
- 2) na rozwój produkcji pozwalały istniejące i dostępne źródła surowców.

Wyczerpywanie się dostępnych zasobów i/lub nasilenie konkurencji ze strony dostawców zagranicznych, to najczęstsze przyczyny malejącego udziału podaży ze źródeł

TABELA 3. Udział produkcji krajowej w pokryciu zapotrzebowania Polski na najważniejsze surowce nieenergetyczne [%]

TABLE 3. Share of domestic production in meeting of Poland's demand for the most important non-energy minerals [%]

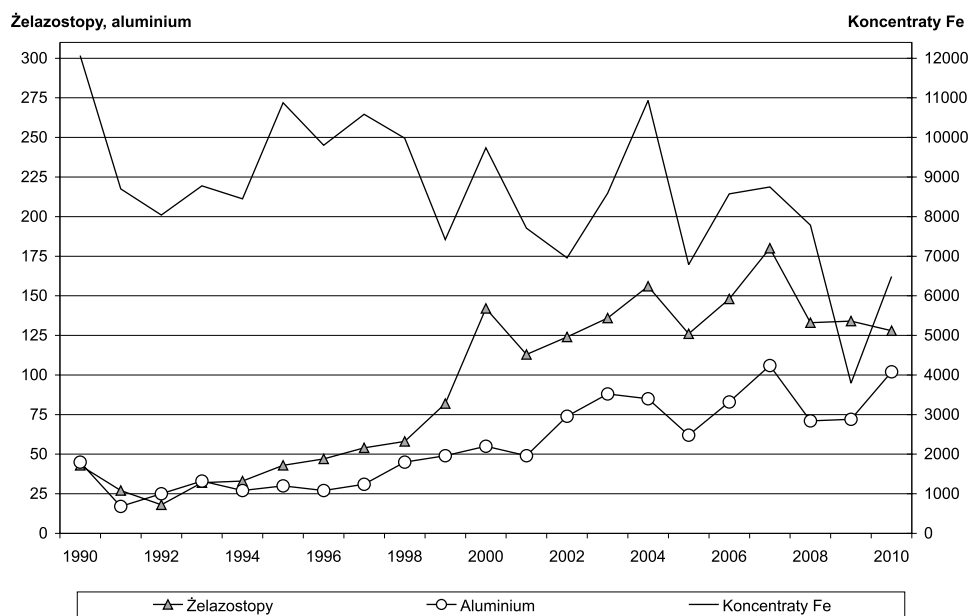
Surowiec	1993	2000	2009
Surowce metaliczne			
Aluminium	57	51	18
Cynku koncentraty rud	71	72	53
Cynk metaliczny	98	95	72
Kadm	100	86	100
Miedzi koncentraty rud	100	100	95
Miedź rafinowana	99	100	93
Ołów rafinowany	87	78	83
Selen	57	14	73
Srebro metaliczne	99	98	97
Złoto	94	98	67
Żelaza surówka	98	100	95
Stal surowa	100	100	100
Żelazostopy	79	10	14
Surowce niemetaliczne			
Baryt	68	22	0
Bentonity	16	1	3
Cement	100	98	97
Diatomyty	65	10	6
Dolomity przemysłowe surowe	99	95	92
Gips i anhydryt	99	97	96
Iły białe wypalające się	100	9	14
Iły kamionkowe	99	99	99
Iły ogniotrwałe	98	82	77
Kamienie budowlane i drogowe	80	71	88
Kaolin	38	65	59
Kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe	100	100	99
Kruszywa naturalne łamane	99	96	95
Kwarc	99	84	38
Kwarcyty	96	95	59
Magnezyt surowy	100	100	91
Piaski formierskie	100	100	100
Piaski szklarskie	100	99	100
Siarka elementarna	93	90	88
Skalenie	57	58	63
Sól	100	96	86
Wapnienie	100	100	100
Wapno	100	98	97

Źródło: Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata; obliczenia własne

krajowych w zaspokajaniu popytu Polski na niektóre surowce. W sposób najbardziej widoczny zjawisko to jest notowane dla aluminium metalicznego, koncentratów rud Zn, cynku metalicznego, żelazostopów, barytu, diatomitów, iłów biało wypalających się, kwarcu i kwarcytów (tab. 3).

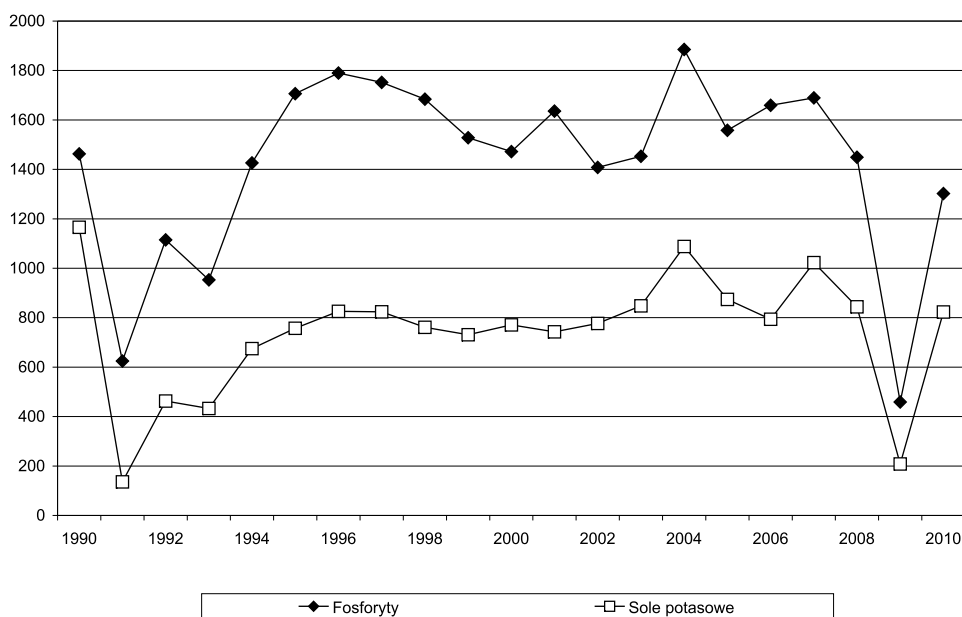
5. Wzrost znaczenia uzupełniającego importu surowców do Polski

Rozwój wielu branż przemysłu nie byłby możliwy bez wzrostu importu surowców, których złoża nie występują w kraju lub też rodzima podaż jest niewystarczająca. Na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku do głównych surowców nieenergetycznych importowanych do Polski należały: rudy i koncentraty żelaza (7–10% wartości importu wszystkich surowców mineralnych), aluminium (do 3%), fosforyty (2–3%) i sole potasowe (1–2%). Poza tym sprowadzano wiele innych surowców metalicznych, chemicznych i niektórych skalnych (Galos, Lewicka, Smakowski 2010). Ostatnie dwadzieścia lat nie przyniosło zasadniczych zmian w strukturze wartościowej importu surowców mineralnych do Polski, choć udział rud i koncentratów żelaza został nieco ograniczony (do 3–4%) przy znacznych rocznych fluktuacjach ich importu (rys. 1), a udział żelazostopów i aluminium mieścił się w przedziale 1–3%. Import dwóch najważniejszych surowców chemicznych, tj. fosforytów i soli potasowych, po głębokiej zapaści na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, w późniejszym okresie został odbudowany do poziomu z lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku, choć w 2009 r. uległ on znacznemu chwilowemu ograniczeniu (rys. 2).



Rys. 1. Import koncentratów rud żelaza, żelazostopów i aluminium do Polski w latach 1990–2010 [tys. Mg]

Fig. 1. Imports of iron ore concentrates, ferroalloys and aluminium to Poland in the period 1990–2010 [‘000 Mg]



Rys. 2. Import fosforytów i soli potasowych do Polski w latach 1990–2010 [tys. Mg]

Fig. 2. Imports of phosphate rock and potassium salts to Poland in the period 1990–2010 [‘000 Mg]

W ostatnich dwóch dekadach radykalnie zwiększyła się liczba importowanych rodzajów surowców, niekiedy sprowadzanych w poważnych ilościach. Do ważniejszych przykładów zaliczyć należy (tab. 4):

- rosnący import żelazostopów częściowo będący rezultatem utraty konkurencyjności przez krajowego ich producenta – Hutę Łaziska,
- import uzupełniający miedzi hutniczej i koncentratów rud Cu, a w szczególności koncentratów rud Zn, mający na celu optymalne wykorzystanie potencjału krajowych hut metali nieżelaznych,
- uzupełniający import kruszyw łamanych, wynikający z renty geograficznej dostaw tych kruszyw na rynek Polski północnej i wschodniej,
- rosnący import kamieni budowlanych mający na celu poszerzenie dostępnego asortymentu tych kamieni na rynku krajowym,
- znaczący import ilów ceramicznych związany głównie z brakiem krajowych źródeł ilów najwyższej jakości.

Dla wielu deficytowych surowców nieenergetycznych zaznacza się bardzo znaczący udział jednego producenta w dostawach do Polski (tab. 5). W niektórych przypadkach udział ten przekracza 50%, co najczęściej wynika z bardzo silnej, niekiedy wręcz monopolistycznej pozycji tego dostawcy na światowym rynku danego surowca. Najbardziej jest to zauważalne w przypadku koncentratów rud tytanu, kwarcytów, tlenków antymonu, ilów biało wypalających się, kwarcu, grafitu, boksytów, perlitu i fluorytu (tab. 5). Największe potencjalne niebezpieczeństwo zakłóceń w dostawach, przy braku realnych możliwości alternatywnych dostaw do Polski surowców w zbliżonej cenie i zbliżonej jakości, dotyczyć może:

TABELA 4. Udział importu w pokryciu zapotrzebowania krajowego dla najważniejszych surowców nieenergetycznych [%]

TABLE 4. Share of imports in meeting of Poland's demand for the most important non-energy minerals [%]

Surowiec	1993	2000	2009
Surowce metaliczne			
Aluminium	43	50	82
Cynku koncentraty rud	29	28	47
Cynk	2	5	28
Miedzi koncentraty rud	0	0	5
Miedź	1	0	7
Ołów rafinowany	13	22	17
Surówka żelaza	2	0	5
Żelazostopy	21	90	86
Boksyty i alumina, antymon, arsen, beryl, bizmut, chromity, chrom, cyna, gal, ind, kobalt, krzem, magnez, manganu surowce, molibden, nikiel, niob, pallad, platyna, pierwiastki ziem rzadkich, rtęć, tal, tantal, tellur, tytanu surowce, wolfram, żelaza rudy i koncentraty	całkowicie deficytowe		
Surowce niemetaliczne			
Baryt	26	100	100
Bentonity	84	99	98
Cement	0	2	3
Dolomity	1	5	8
Gips i anhydryt	1	3	5
Iły białe wypalające się	0	80	86
Iły ogniotrwale	2	15	23
Kamienie budowlane i drogowe	3	31	10
Kaolin	62	35	41
Kruszywa naturalne łamane	0	4	5
Kwarc	2	16	62
Kwarcyty	5	5	41
Siarka elementarna	3	10	12
Skalenie	45	33	37
Sól	4	4	14
Wapno	0	3	3
Andaluzyt, boru surowce, brom, cyrkon, diamenty, diatomity, fluoryt, fosforyty, fosfor, grafit, jod, korund i szmergiel, litu surowce, magnezyty kalcynowane, prażone i topione, mika, perlit, pumeks, sole potasowe, strontu węglan, talk i steatyt, wermikulit, wollastonit	całkowicie deficytowe		

Źródło: Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata

TABELA 5. Znaczenie głównego dostawcy wybranych surowców deficytowych

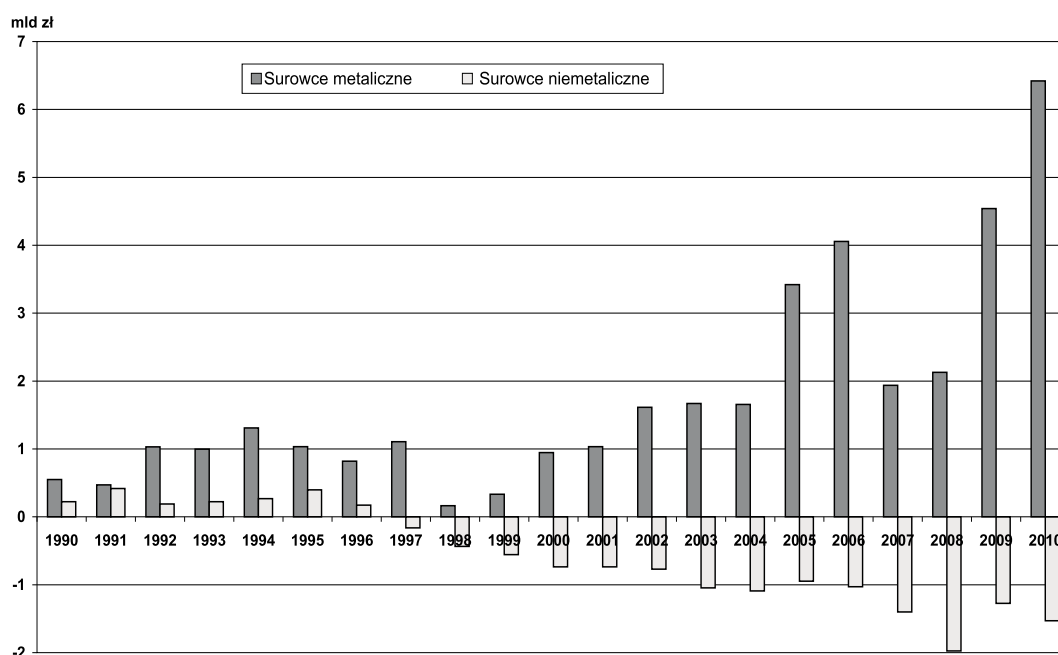
TABLE 5. Importance of the main supplier of selected deficit minerals

Surowiec	Udział importu w pokryciu zapotrzebowania krajowego w 2009 r. [%]	Główny dostawca	Udział głównego dostawcy w łącznym imporcie do Polski [%]
Surowce metaliczne			
Aluminium	82	Rosja	40
Alumina	100	Niemcy	31
Antymonu tlenki	100	Chiny	88
Boksyty	100	Grecja	63
Chromity	100	RPA	43
Cyna	100	W. Brytania	31
Cynku koncentraty rud	47	Australia	42
Krzem	100	Brazylia	36
Magnez	100	Chiny	54
Nikiel	100	Rosja	38
Tytanu rudy i koncentraty	100	Norwegia	93
Żelaza rudy i koncentraty	100	Ukraina	46
Żelazochrom	100	Rosja	42
Żelazomangan	95	Słowacja	29
Żelazomolibden	100	Belgia	28
Surowce niemetaliczne			
Andaluzyt	100	RPA	51
Baryt	100	Słowacja	46
Bentonity	98	Słowacja	45
Diatomyty	94	Niemcy	23
Fluoryt	100	Meksyk	55
Fosforyty	100	Maroko	49
Grafit	100	Chiny	67
Iły białe wypalające się	86	Ukraina	74
Kaolin	41	Niemcy	50
Kwarc	62	Norwegia	72
Kwarcyty	41	Ukraina	93
Magnezyty i magnezje	100	Chiny	31
Perlit	100	Węgry	65
Skalenie	37	Czechy	50
Sole potasowe	100	Białoruś	48
Talk i pirofyllit	100	Finlandia	36

Źródło: Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata; obliczenia własne

- grafitu i tlenków antymonu w związku z dominacją Chin w dostawach przy zmiennej polityce tego kraju w zakresie eksportu surowców,
- boksytów do produkcji cementu glinowego pochodzących z Grecji (nieliczne czynne kopalnie),
- iłó w biało wypalających się pochodzących z Ukrainy w związku z oczekiwanym wzrostem kosztów ich transportu kolejowego na rynek polski.

Saldo obrotów surowcami mineralnymi Polski jest ujemne co najmniej od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku, choć przez wiele lat deficyt w handlu surowcami był w znacznym stopniu niwelowany przez przychody z eksportu dużych ilości węgla kamiennego, miedzi i siarki. Od roku 1997 uległo ono bardzo wyraźnemu pogłębieniu do około –55 mld zł w 2010 r., głównie za sprawą coraz bardziej ujemnego salda obrotów surowcami energetycznymi. Surowce metaliczne to jedyna grupa surowców, w której Polska w wymianie z zagranicą utrzymuje dodatnie saldo obrotów (rys. 3), a to za sprawą poważnego co do wartości eksportu miedzi i srebra. Wynik ten jest utrzymywany, mimo importu rosnących ilości m.in. rud i koncentratów żelaza, aluminium, żelazostopów, niklu i in. (tab. 6). Wahania wartości salda stanowią w dużym stopniu odzwierciedlenie wahań cen miedzi i srebra na rynkach światowych (Bilans gospodarki... 2011). Obroty surowcami niemetalicznymi były dodatnie w latach, gdy głównym surowcem eksportowym tej grupy była siarka. W połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku dodatkowym pozytywnym czynnikiem był okresowy wzrost eksportu m.in. cementu czy kruszyw (rys. 3). Od 1997 r. utrzymuje się już



Rys. 3. Saldo obrotów surowcami mineralnymi metalicznymi i niemetalicznymi w Polsce w latach 1990–2010 [mld zł]

Fig. 3. Trade balance of metallic and non-metallic raw materials in Poland in the period 1990–2010 [billion PLN]

jednak ujemne saldo obrotów tymi surowcami, będące konsekwencją rosnącego ich importu (tab. 6).

Lista surowców, których Polska jest znaczącym importerem, jest obecnie bardzo obszerna. Na ponad 140 surowców mineralnych i wyrobów pochodnych konsumowanych w Polsce, około 70 (tj. niemal połowa) w całości pochodzi z importu. Dla kolejnych kilkunastu surowców import zaspokaja co najmniej 40% krajowego zapotrzebowania (tab. 4).

TABELA 6. Saldo obrotów ważniejszymi surowcami mineralnymi nieenergetycznymi w Polsce w latach 2000–2010 [mld zł]

TABLE 6. Trade balance of the main non-energy minerals in Poland in the period 1990–2010 [billion PLN]

Surowiec	2000	2005	2008	2009	2010
Surowce metaliczne					
Aluminium	-0,66	-0,87	-1,35	-1,07	-2,19
Rudy i koncentraty żelaza	-1,13	-1,31	-1,93	-0,78	-1,84
Koncentraty rud miedzi	0,00	-0,11	-0,33	-0,29	-0,31
Surówka żelaza	+0,07	-0,27	-0,31	-0,15	-0,25
Żelazostopy	-0,23	-0,36	-0,46	-0,39	-0,17
Koncentraty rud cynku	-0,08	+0,01	-0,21	-0,09	-0,15
Miedź hutnicza	0,00	-0,05	-0,56	-0,32	-0,14
Tlenki glinu (alumina)	-0,22	-0,24	-0,28	-0,17	-0,14
Nikiel	-0,07	-0,08	-0,16	-0,06	-0,09
Miedź rafinowana	+1,86	+3,70	+4,57	+4,94	+6,65
Srebro	+0,72	+0,86	+1,22	+1,55	+2,25
Złom żelaza i stali	+0,41	+1,11	+1,32	+0,65	+1,55
Złom aluminium	+0,14	+0,65	+0,32	+0,17	+0,81
Złom miedzi	+0,09	+0,31	+0,48	+0,36	+0,69
Cynk	+0,33	+0,21	+0,19	+0,29	+0,39
Koncentraty rud ołowiu	+0,03	+0,12	+0,16	+0,11	+0,05
Surowce niemetaliczne					
Sole potasowe	-0,28	-0,51	-1,09	-0,28	-0,87
Fosforyty	-0,29	-0,28	-0,87	-0,16	-0,41
Kruszywa mineralne	-0,03	-0,09	-0,32	-0,35	-0,30
Magnezyty i magnezje	-0,09	-0,08	-0,14	-0,13	-0,14
Kamienie budowlane	-0,12	-0,14	-0,18	-0,17	-0,13
Iły ceramiczne	-0,04	-0,10	-0,13	-0,08	-0,12
Siarka	+0,19	+0,07	+0,24	+0,02	+0,11

Źródło: GUS; obliczenia własne

Świadczy to o wysokim stopniu uzależnienia krajowej gospodarki surowcami od dostaw z zagranicy, a dotyczy w dużej części surowców wyżej przetworzonych (np. metali, a nie ich rud i koncentratów). W grupie surowców nieenergetycznych do najważniejszych surowców deficytowych zaliczyć należy:

- surowce metaliczne: większość lub całość krajowego zapotrzebowania na metale i/lub koncentraty ich rud, za wyjątkiem surowców cynku, miedzi, ołowiu, selenu, srebra rafinowanego, złota, surówki żelaza i stali surowej;
- surowce niemetaliczne: większość lub całość krajowego zapotrzebowania na surowce grupy andaluzytu, baryt, bentonity, borany, brom, bursztyn, cyrkon, diamenty, diatomity, fluoryt, fosforyty i apatyty, fosfor, grafit, ily ceramiczne białe wypalające się, jod, korund i szmergiel, kwarcyty, związki litu, magnezyty i magnezje, mikię, perlit, pigmenty żelazowe, pumeks, sadzę, sole potasowe, węglan strontu, talk i steatyt, wermikulit i wollastonit (tab. 4).

6. Znaczenie surowców wtórnych i odpadowych w bilansie zapotrzebowania Polski na surowce mineralne

Przez stulecia pierwotne surowce mineralne pozyskiwane ze złóż kopalin miały wiodące znaczenie na rynkach surowców mineralnych. Wobec pojawienia się licznych czynników natury ekologicznej, technologicznej i ekonomicznej, znaczenie wtórnych i odpadowych źródeł surowców systematycznie rosło, szczególnie w ostatnich 20 latach. Znaczenie surowców wtórnych i odpadowych zależy od rodzaju surowca czy grupy surowcowej. Mogą one pełnić rolę zarówno pełnowartościowych substytutów surowców pierwotnych (np. złomy metali), substytucyjnych komponentów do wytwarzania niektórych produktów mineralnych (np. szereg surowców odpadowych do produkcji cementu), jak i surowców wyraźnie niższej jakości niż odpowiadające im surowce pierwotne, ale zdecydowanie konkurujących z nimi ceną (Galos 2011).

Mineralne surowce wtórne i odpadowe są lub mogą być substytutami ponad 30 rodzajów pierwotnych surowców mineralnych lub grup tych surowców (Bilans gospodarki... 2011). Tradycyjnie największe znaczenie mają złomy metali i ich stopów. Ich udział w krajowej produkcji poszczególnych metali jest zróżnicowany, np. 100% dla aluminium metalicznego, ponad 50% dla ołowiu rafinowanego, około 40% dla żelaza i stali, do 11% dla miedzi rafinowanej, 3–8% dla cynku metalicznego, 2–3% dla srebra. Ze złomów odzyskuje się w Polsce także niewielkie ilości kadmu, niklu i magnezu (lub ich stopów), a także złota i platynowców (Lewicka 2003).

Recykling materiałowy obniżający zapotrzebowanie przemysłu na surowce pierwotne jest także istotny w przypadku stłuczki szklanej, której udział we wsadzie do produkcji szkła opakowaniowego przekracza obecnie 30%. Przedmiotem recyklingu są także pewne ilości zużytych materiałów ogniotrwałych, w szczególności magnezytowych, szamotowych, topionych korundowo-cyrkonowych oraz andaluzytowych. Inne przykłady stanowią: produkcja związków chromu z odpadów chromonośnych, kryolitu pozyskiwanego ubocznie przy produkcji kwasu siarkowego, a także związków litu ze zużytych baterii litowo-jonowych.

Mineralne surowce odpadowe mają coraz większe znaczenie na rynkach niektórych surowców niemetalicznych. Gips syntetyczny z odsiarczania spalin w elektrowniach węgl-

wych ma w chwili obecnej już 50% udziału w krajowej podaży surowców gipsowych. Niższej jakości surowce kaolinowe otrzymywane po płukaniu piasków szklarskich stanowią obecnie już 55–60% łącznej krajowej podaży surowców kaolinowych (Lewicka 2009). Niższej jakości surowce odpadowe skaleniowo-kwarcowe pozyskiwane ubocznie w toku produkcji kruszyw łamanych mają obecnie 10–15% udział w krajowej produkcji surowców skaleniowych (Bilans gospodarki... 2011). Różnego rodzaju kruszywa łamane wytwarzane z odpadów, m.in. z żużli hutniczych, odpadów wzbogacania grawitacyjnego rud Zn-Pb, odpadów powęglowych i innych odpadów przeróbki kopalni skalnych stanowią łącznie 25–30% łącznej krajowej podaży kruszyw łamanych. Nie należy także zapominać o obszernej liście surowców odpadowych stosowanych w przemyśle cementowym. Udział tych surowców w produkcji klinkieru cementowego osiągnął 10%, a w produkcji cementów przekroczył 20%. Łącznie do tych celów zużywa się już ponad 4 mln ton/r. odpadów, spośród których największe znaczenie mają popioły lotne ze spalania węgla, żużle wielkopieczowe, gipsy z odsiarczania, odpady wapienne i odpady żelazonośne. Znaczenie popiołów lotnych jest także niebagatelne w produkcji betonów komórkowych oraz ceramiki budowlanej (Galos 2011).

Podsumowanie

Znaczenie Polski jako producenta surowców mineralnych biorących udział w wymianie międzynarodowej wyraźnie zmalało, za wyjątkiem miedzi, srebra, selenu i surowców renu, których produkcja w KGHM Polska Miedź S.A. systematycznie się rozwija. Istnieje również szansa na rozwój produkcji górniczej cynku i ołowiu w rejonie Zawiercia. Rozpoznanie złóż w tym rejonie w ramach udzielonych koncesji prowadzi Rathdowney Polska Sp. z o.o. należąca do światowego koncernu Hunter Dickinson Inc. Ewentualne przyszłe wydobycie wymagać będzie pokonania szeregu barier społecznych i środowiskowych. Potencjalnie możliwe jest także zagospodarowanie złoża rud Mo-W-Cu w rejonie Myszkowa. Produkcja hutnicza cynku i ołowiu będzie w najbliższych latach uzależniona od importu koncentratów (cynk) lub skali wykorzystania źródeł wtórnych (ołów). Polska pozostanie ważnym europejskim producentem soli i jednej z jej pochodnych – sody kalcynowanej, natomiast produkcja siarki elementarnej z ostatniej czynnej kopalni Osiek zależy od kształtowania się relacji podaży do popytu na jej międzynarodowym rynku. Wobec braku własnych źródeł Polska pozostanie ważnym importerem soli potasowych i fosforatów.

Dzięki posiadaniu licznych złóż kopalni skalnych dla budownictwa i szeroko rozumianego przemysłu ceramicznego, krajowa gospodarka surowcami skalnymi będzie w przeważającym stopniu zaspokajając swe potrzeby w tym zakresie z rodzimych źródeł, pod warunkiem spełnienia przez przedsiębiorców górniczych wciąż rosnących wymogów formalnych dotyczących eksploatacji złóż, szczególnie w zakresie ochrony środowiska. Wyjątkiem mogą pozostać niektóre wyższej jakości gatunki takich surowców ceramicznych, jak: kaoliny, ily ceramiczne, bentonity czy magnezyty, dla których brak jest możliwości znaczącego rozwoju produkcji w kraju.

Rosnące zapotrzebowanie gospodarki na surowce przypuszczalnie w coraz większym stopniu będzie musiało być zaspokajane importem, co w ujęciu wartościowym dotyczyć będzie w szczególności takich surowców, jak: rudy i koncentraty żelaza, aluminium, żelazostopy,

fosforyty, sole potasowe. Dodatkowo nikle perspektywy rozwoju eksportu surowców mineralnych z Polski prowadzić będą w sposób nieunikniony do pogłębienia się ujemnego salda obrotów. Należy się liczyć z tym, że Polska będzie w coraz większym stopniu importers netto większości surowców mineralnych. Tym samym będzie rosło, obserwowane od dłuższego czasu, uzależnienie polskiej gospodarki od importowanych surowców mineralnych. W ostatnim okresie, w ujęciu wartościowym, udział surowców importowanych w łącznym krajowym zużyciu surowców mineralnych zwiększył się z około 50 do 60–70% (tab. 7), a kolejne lata mogą przynieść wzrost tego udziału nawet do 75%. W przypadku surowców metalicznych udział ten już przekracza 90%, natomiast dla surowców niemetalicznych oscyluje on wokół 20% (tab. 7) i taki zapewne pozostanie biorąc pod uwagę fakt, że zasadniczą część wartości użytkowanych w Polsce surowców niemetalicznych stanowi wartość wytwarzanych w kraju: cementu, kruszyw mineralnych i kamienia wapiennego (Bilans Gospodarki... 2011).

Zapewnienie bezpieczeństwa surowcowego kraju w długoletniej perspektywie wymaga opracowania nowej polityki surowcowej państwa uwzględniającej m.in.:

- potrzebę bieżącego opracowywania analiz, prowadzenia baz danych i gromadzenia informacji o złożach kopalin i odpadach oraz o gospodarowaniu surowcami mineralnymi,
- ocenę stanu i wielkości bazy zasobowej kraju oraz wprowadzenie elementów jej aktywnej ochrony,
- określenie możliwości zagospodarowania i eksploatacji złóż niezagospodarowanych oraz możliwości rozwoju produkcji surowców ze źródeł wtórnych i odpadowych,
- określenie możliwości pozyskiwania surowców mineralnych z krajów trzecich (także poprzez wspólne przedsięwzięcia surowcowe z udziałem firm polskich),
- określenie rodzaju nowych surowców do wykorzystania w przyszłości dzięki postępowi technicznemu,

TABELA 7. Wartość krajowej produkcji, importu, eksportu i zużycia surowców mineralnych¹ w Polsce [mln zł]

TABLE 7. Values of domestic production, imports, exports and consumption of mineral commodities in Poland [billion PLN]

Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Produkcja	30 806	31 277	38 251	40 978	45 448	48 566	52 491	52 408
Import	22 103	26 224	32 971	37 341	50 325	60 023	74 786	54 609
Eksport	9 480	10 279	15 282	16 243	19 440	18 371	19 011	16 586
Zużycie	43 429	47 222	55 940	62 076	76 333	90 218	108 266	90 431
Udział importowanych surowców w łącznym zużyciu krajowym (w ujęciu wartościowym) [%]	50,9	55,5	58,9	60,2	65,9	66,5	69,1	60,4
– surowce metaliczne	81,0	92,8	97,8	98,7	98,7	81,5	93,8	90,7
– surowce niemetaliczne	20,2	21,7	22,2	20,2	19,5	17,6	21,0	16,0

¹ Z uwzględnieniem surowców energetycznych

Źródło: Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata; obliczenia własne

- przygotowanie do eksploatacji i przetwarzania oceanicznych zasobów mineralnych,
- pogłębienie przeróbki kopalin i uzyskiwanie większej liczby surowców mineralnych niezbędnych dla gospodarki.

Najbliższe lata będą wyzwaniem dla Unii Europejskiej oraz Polski w zakresie utrzymania bezpieczeństwa surowcowego. Wymagać to będzie skoordynowanych działań państwowych służb planistycznych i analitycznych, służb geologicznych, instytutów i jednostek naukowych związanych z zagadnieniami gospodarki surowcami mineralnymi oraz z przetwórstwem kopalin. Wzrost zapotrzebowania na surowce mineralne nie będzie mógł być w całości skompensowany wzrostem wydobywania czy importem. Należy zatem zwiększyć finansowanie badań nad rozwojem technologii przerobu kopalin pierwotnych, a także odzyskiwaniem surowców z odpadów górniczych i przemysłowych. Potrzebny jest wzrost nakładów na badania w zakresie inżynierii materiałowej, umożliwiające wytwarzanie na bazie dostępnych surowców nowych materiałów o lepszych właściwościach niż dotychczas pozyskiwane, szerszym zakresie wykorzystania i niższym koszcie produkcji. Niezbędny jest impuls stymulujący zmniejszenie zużycia surowców na jednostkę produktu. Tylko taka spójna i całościowa polityka państwa pozwoli na zaspokojenie w przyszłości rosnących potrzeb społecznych i wzrost konkurencyjności polskiej gospodarki.

Literatura

- Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata 2009. Wyd. IGSMiE PAN Kraków, 2011 (oraz edycje wcześniejsze).
- Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski według stanu na 31.XII.2009 r. (red. Wołkowicz S., Smakowski T., Speczik S.). Wyd. PIG-PIB, Warszawa.
- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych według stanu na 31.12.2009 r. Wyd. PIG-PIB, Warszawa, 2010.
- Główny Urząd Statystyczny – Dane statystyczne w zakresie produkcji i obrotów surowcami mineralnymi za lata 2000–2010.
- Galos K., Lewicka E., Smakowski T., 2010 – Podstawowe trendy zmian w gospodarowaniu surowcami mineralnymi w Polsce na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat. Zeszyty Naukowe IGSMiE nr 79.
- Galos K., Smakowski T., 2008 – Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej w obszarze surowców nie-energetycznych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 24, 4/4.
- Galos K., 2003 – Mineral waste raw materials and their importance in the domestic management of mineral raw materials. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 19, 4.
- Galos K., Lewicka E., 2004 – Propozycja współczesnej definicji terminu „surowiec mineralny”. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 20, 3.
- Galos K., 2011 – Importance of mineral secondary and waste raw materials in the minerals’ management – Poland’s case. *Proceedings of SDIMI 2011 – Nonference on Sustainable Development in the Minerals Industry*, Aachen, 14–17.06.2011.
- Galos K., 2009 – Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej. *Kwartalnik AGH Górnictwo i Geoinżynieria*, 33, 4.
- Galos K., Gawlicki M., Hycnar E., Lewicka E., Nieć M., Ratajczak T., Szlugaj J., Wyszomirski P., 2009 – Surowce Mineralne Polski. *Mineralne surowce odpadowe*. Wyd. IGSMiE PAN.
- Kotliński R., Szamałek K. (red.), 1998 – Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Scholar, Warszawa.
- Lewicka E., 2009 – Znaczenie źródeł odpadowych w krajowej podaży wybranych surowców ceramicznych. *Mat. XIX Konferencji „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”*, Ryto, listopad 2009. Wyd. IGSMiE PAN Kraków.
- Lewicka E., 2003 – Problemy gospodarki surowcami wtórnymi podstawowych metali nieżelaznych w Polsce. *Mat. XIII Konferencji „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”*, Zakopane, wrzesień 2003. Wyd. IGSMiE PAN Kraków.
- Mizerski W., Szamałek K. 2009 – Geologia i surowce mineralne oceanów. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
- Nieć M., 1999 – Złoża antropogeniczne. *Przegl. Geol.* 47, 1.

- Nieć M., Radwanek-Bąk B., 2011 – Propozycja ustawowej ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin. Górn. Odkr. 1–2/2011.
- Nieć M., Przeniosło S., 2004 – Wykorzystanie złóż kopalin w Polsce. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 20, 1 spec.
- Szamałek K., 2007 – Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Szamałek K., 2008 – Cykle koniunkturalne a strategie działania w sektorze mineralnym. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 24, 2/4.
- Szamałek K., 2011a – Bezpieczeństwo surowcowe państwa. [W:] Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski według stanu na 31.XII.2009 r. (red. Wołkowicz S., Smakowski T., Speczik S.). Wyd. PIG-PIB, Warszawa.
- Szamałek K., 2011b – Ocena wystarczalności krajowych zasobów złóż udokumentowanych. [W:] Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski według stanu na 31.XII.2009 r. (red. Wołkowicz S., Smakowski T., Speczik S.). Wyd. PIG-PIB, Warszawa.

Dokumenty

- Założenia polityki państwa w dziedzinie surowców mineralnych. Dokument zaakceptowany przez Radę Ministrów RP w maju 1996 r.
- II polityka ekologiczna Państwa. Dokument zaakceptowany przez Radę Ministrów RP w czerwcu 2000 r.
- Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016. Dokument zaakceptowany przez Radę Ministrów RP w 2008 r.
- Kierunki badań w dziedzinie geologii surowcowej na lata 2009–2015. Dokument zaakceptowany przez Ministerstwo Środowiska w lutym 2009 r.
- Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego i Rady „Inicjatywa na rzecz surowców – zaspokajanie naszych kluczowych potrzeb w celu stymulowania wzrostu i tworzenia miejsc pracy w Europie”. COM(2008) 699.
- Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Stawianie czoła wyzwaniom związanym z rynkami towarowymi i surowcami”. COM(2011) 25.