



Bartosz LEBIDA\*

### ***Możliwość rozwoju innowacyjnych technologii recyklingu metali nieżelaznych w Polsce oraz problemy w realizacji prac B+R w zakresie recyklingu odpadów***

Streszczenie: Problem ograniczonej ilości surowców mineralnych oraz coraz większych kosztów związanych z poszukiwaniem i eksploatacją nowych złóż, jak również osłabienie pozycji Europy jako dostawcy surowców jest dostrzegany od wielu lat przez Unię Europejską. Zatwierdzony na forum UE w 2013 r. Strategiczny Plan Wdrażania Europejskiego Partnerstwa Innowacji w Dziedzinie Surowców (SIP EIP RM) skupia swoją uwagę na innowacyjnych metodach działania, zmierzających m.in. do pozyskiwania surowców krytycznych z odpadów oraz do zminimalizowania stopnia uzależnienia gospodarki UE od importu surowców mineralnych. Rozwój innowacyjnych technologii w recyklingu metali nieżelaznych oraz sposobu finansowania badań badawczo-rozwojowych (B+R) został określony przez UE w programach wspierających innowacyjną gospodarkę. W artykule przedstawiono kierunki i możliwości rozwoju innowacyjnych technologii recyklingu metali wraz z oceną skuteczności ich finansowania w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP). Przeprowadzono również analizę zarówno dostępnych środków finansowania z funduszy strukturalnych w nowym okresie programowania 2014–2020, jak i innych środków wynikających z założeń polityki krajowej.

Słowa kluczowe: recykling metali nieżelaznych, badanie i innowacje, finansowanie, rozwój

### ***The possibility of developing innovative recycling technologies for non-ferrous metals in Poland and problems in the implementation of R&D in the field of waste recycling***

Abstract: The problems of limited quantities of mineral supplies and the rising costs associated with the exploration and exploitation of new deposits, as well as Europe's weaker position as a supplier of raw materials, have been foreseen for many years by the European Commission. The EU Strategic Implementation Plan for European Innovation Partnership on Raw Materials (EIP RM), approved in September 2013, focuses attention on actions promoting innovative methods for – among other things – obtaining critical minerals from waste and minimizing

---

\* Mgr inż., AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania, Kraków; e-mail: blebida@zarz.agh.edu.pl

the dependence of the EU economy on imports of mineral raw materials. The development of innovative technologies for the recycling of non-ferrous metals and the financing of research and development (R&D) have been encouraged by EU programs supporting an innovative economy. This article presents trends and possibilities of innovative recycling technologies for metals including an assessment of the effectiveness of financing small and medium-sized enterprises (SME). The article also analyzes the available means of financing from Structural Funds in the new programming period 2014–2020, as well as other sources resulting from national level policies.

Key words: recycling of non-ferrous metals, research and innovation, financing, development

## **Wprowadzenie**

Działania w zakresie polityki surowcowej EU prowadzone są od 2008 r. Doprowadziło to do opublikowania wstępnej listy surowców krytycznych, mających ważne znaczenie ekonomiczne i charakteryzujących się wysokim ryzykiem niedoboru lub braku podaży w 2010 roku (Critical raw materials for the EU, 2010), która jest aktualizowana i weryfikowana m.in. w projekcie 7 Programu Ramowego pt. CRM InnoNet (CRM InnoNet). Do surowców tych zaliczy należy surowce metaliczne i mineralne stosowane w przemyśle i budownictwie, jak również surowce przemysłowe, mające wpływ na rozwój innowacyjnych technologii (Komunikat KE 21/2011), które sprzyjają zastosowaniu czystych technologii przyjaznych środowisku (Komunikat KE 82/2012). W krajach UE zauważono, że pozyskiwanie surowców kluczowych dla gospodarki ze źródeł pierwotnych może być w najbliższym czasie coraz bardziej ograniczone ze względu na zmniejszające się zasoby. Problematyką tą zajmowano się również w Planie działania prowadzącym do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. Jednak kompleksowe sposoby rozwiązania wspomnianych problemów dostępu do surowców mineralnych zaproponowano w zatwierdzonym we wrześniu 2013 r. Strategicznym Planie Wdrażania Europejskiego Partnerstwa Innowacji w Dziedzinie Surowców (EIP RM). Istotne znaczenie odgrywają w nim m.in. kwestie innowacyjnego podejścia do recyklingu, którego rozwój pozwoli na utrzymanie i podniesienie poziomu konkurencyjności UE na światowym rynku oraz na bardziej efektywne wykorzystanie obecnych zasobów. Zapewnienie wzrostu poziomu recyklingu na rynku metali nieżelaznych próbuje się osiągnąć w ostatnich latach kładąc coraz większy nacisk na innowacyjne rozwiązania w zakresie recyklingu metali nieżelaznych. Związane jest to z rosnącymi cenami surowców oraz koniecznością ochrony środowiska naturalnego.

Skuteczne wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie recyklingu metali nieżelaznych wymaga jednak wsparcia finansowego zarówno działań inwestycyjnych, jak i badawczo-rozwojowych (B+R). W Polsce dotychczas nie było specjalnego programu wspierającego taką działalność, chociaż wiele z tych rozwiązań wpisywało się zarówno w Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, jak i rozwiązania związane z poprawą środowiska. Analiza bieżących dokumentów strategicznych dla okresu programowania 2014–2020 również nie wskazuje, tak jak na poziomie UE, by podmioty krajowe mogły starać się o wsparcie ze specjalnego programu promującego recykling metali nieżelaznych. Jednak problematyka dostępu do surowców jest już przedmiotem analiz w takich dokumentach jak:

- Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki Dynamiczna Polska 2020 (Ministerstwo Gospodarki, Strategia),
- Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (Ministerstwo Gospodarki, Narodowy Program),

- Program Rozwoju Przedsiębiorstw (Ministerstwo Gospodarki, Program),
- Inteligentne Specjalizacje (Ministerstwo Gospodarki, Inteligentne).

Problem stabilnego zaopatrzenia w surowce jest dostrzegany od wielu lat na poziomie UE, a obecnie i w Polsce, stąd istotne znaczenie będzie miała możliwość wsparcia rozwoju działań w branży recyklingu, w szczególności w zakresie rozwoju innowacyjnych technologii.

### **1. Uwarunkowania rynkowe rozwoju innowacyjnych rozwiązań recyklingu metali nieżelaznych w Polsce**

Obecne zagrożenia na rynku metali nieżelaznych wynikają z coraz większych wahań cen, niepewnego wzrostu gospodarczego państw Europy, zjawisk makroekonomicznych oraz szczególnej obawy w naszym kraju o niestabilność kursów walutowych. Te ryzyka skłaniają do zadania sobie pytania, czy obecna proponowana forma innowacyjności w działaniach związanych z recyklingiem metali nieżelaznych oraz sposób jej finansowania jest wystarczający?

Właściwa analiza innowacyjnego podejścia do kwestii recyklingu metali nieżelaznych – oprócz obserwacji trendów – powinna zawierać analizę wyzwań i szans związanych z innowacyjnością, zidentyfikowanie i sformułowanie problemów oraz mocnych stron występujących w sektorze recyklingu metali nieżelaznych. Pozwoli to na znalezienie odpowiednich wzorców oraz ustalenie priorytetów dzięki obserwacji trendów i ludzkich zachowań. To właśnie ta część innowacji odpowiedzialna jest za zwiększenie dociekliwości i obiektywizm, gdyż na ich podstawie jest możliwość pozyskania informacji zwrotnych o podstawowych oraz utajonych potrzebach rynku recyklingu.

Najbliższe lata będą wyzwaniem dla UE oraz Polski w zakresie utrzymania bezpieczeństwa surowcowego oraz pozycji samej UE na arenie międzynarodowej. Nieustanny wzrost zapotrzebowania na surowce mineralne nie będzie mógł być w dalszej mierze w całości zaspokajany wzrostem wydobywania czy importem. Dlatego tak ważną staje się współpraca oraz wymiana doświadczeń państw członkowskich UE w obszarze recyklingu. Niezależny i niezawodny dostęp do surowców zaczyna być postrzegany również jako możliwość utrzymania pozycji konkurencyjnej gospodarki danego kraju. Dostęp do tańszych surowców pozwala na bardziej efektywną produkcję przemysłową.

### **2. Znaczenie B+R dla przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem metali**

Pomimo pozytywnych sygnałów, wskazujących na nieustannie rosnące znaczenie badań i rozwoju (B+R) w działalności przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem, Polska wciąż należy do krajów UE, które przeznaczają na te badania stosunkowo niewielkie kwoty. Jest to szczególnie widoczne w analizie łącznych nakładów na B+R w relacji do PKB. Wartość tego wskaźnika dla Polski znajduje się znacznie poniżej średniej dla UE, *Gross Domestic Expenditures on Research and Development* (GERD) w stosunku do PKB dla UE wyniósł około 2,06% (Komunikat KE 130/2014) w 2012 r., podczas gdy w Polsce było to 0,90% PKB). Wzrost nakładów na działalność B+R w krajach członkowskich ujęty jest w strate-

gicznych planach UE, np. w Strategii Europa 2020, będącej kontynuacją realizowanej w latach 2000–2010 Strategii Lizbońskiej, Komisja Europejska wyznacza za cel wzrost GERD w stosunku do PKB UE do 3% (Komunikat 130/2014) w 2020 r. Cel ogólny przekłada się na cele krajowe, przy czym dla Polski określono wzrost tych nakładów do 1,7% w 2020 r. W realizacji wspomnianych planów mają pomóc programy operacyjne (np. Program Operacyjny Inteligentny Rozwój), programy międzynarodowe (np. Horyzont 2020), programy inwestycyjne oraz szereg instrumentów i zachęt.

TABELA 1. Planowany wzrost nakładów na B+R w Polsce do 2020 r. [% PKB]

TABLE 1. Planned R&D increase in Poland till 2020 [% GDP]

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
% udział	0,77	0,80	0,83	0,86	0,93	1,07	1,21	1,33	1,57	1,70

Źródło: Krajowy Program Reform. Dane za 2011 r. – GUS. Dla lat 2012–2020 – prognoza MNiSW

Zwiększenie nakładów podmiotów prywatnych na B+R do poziomu wyznaczonego za cel strategiczny Polski będzie dla przedsiębiorców z branży recyklingu dużym wyzwaniem, ze względu na brak stabilności na rynku zarówno po stronie dostaw, jak i sprzedaży. Niezbędne wydaje się zatem zwiększanie wsparcia ze strony sektora publicznego, tak aby firmy obecne na polskim rynku mogły szybciej i efektywniej rozwijać działalność B+R w sektorze recyklingu. Obecnie istniejące główne grupy zachęt związanych z prowadzeniem prac B+R to tworzenie lub rozbudowa jednostek B+R w przedsiębiorstwach, dofinansowane w różnych programach, oraz zwolnienia z podatku dochodowego w specjalnych strefach ekonomicznych.

W 2014 r. rozpoczął się nowy 7-letni budżet UE, z którego w latach 2014–2020 Polska otrzyma 82,5 mld euro (Portal Funduszy Europejskich) m.in. na wsparcie inwestycji przedsiębiorstw, innowacyjność, prace B+R oraz szkolenia w celu wsparcia innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki. Blisko połowa tej kwoty zostanie przeznaczona na pobudzenie działalności przedsiębiorstw w zakresie prowadzenia działalności B+R. Biorąc pod uwagę bardzo ambitne cele, jakie stoją przed Polską w zakresie zwiększania nakładów na B+R wśród przedsiębiorców, a co za tym idzie – tworzenia gospodarki opartej na innowacyjnych produktach i usługach, ze strony władz potrzebne są zdecydowane działania wspierające tego typu działalność.

Polska jako jeden z nielicznych krajów UE, które za priorytet stawiają sobie gospodarkę opartą na innowacyjnych produktach, nie ma efektywnego podatkowego systemu wspierania działalności B+R wśród przedsiębiorców. Wprowadzenie jak najszybciej takiego systemu wydaje się niezbędne, jeżeli się myśli o zwiększeniu udziału nakładów przedsiębiorców w PKB do 2020 r. Wynika to z praktyki gospodarczej, gdyż przy podejmowaniu decyzji o rozpoczęciu nowego projektu B+R przedsiębiorcy najpierw rozpatrują możliwe do uzyskania korzyści, a następnie analizują wyzwania związane z realizacją projektu. Oprócz pozyskania nowej wiedzy i umiejętności, firmy biorą pod uwagę także wielkość potencjalnych zysków z nowej inwestycji. Zdecydowana większość zwraca uwagę na potencjalne korzyści z projektu, mniej przedsiębiorstw analizuje natomiast operacyjne aspekty realizacji nowego przedsięwzięcia. Oprócz pozyskania nowej wiedzy i umiejętności, które wiążą się z finalizacją każdego projektu B+R, firmy przykładają dużą wagę do potencjalnego zwrotu

z projektu – chcą być pewne, że przedsięwzięcie będzie opłacalne oraz znać poziom ryzyka. Zapewne możliwość odliczenia wydatków na B+R w projektach związanych m.in. z recyklingiem od podatku należnego skłoniłaby większość przedsiębiorstw do zwiększenia nakładów na te badania. Wprowadzenie ulgi podatkowej zachęciłoby przedsiębiorstwa do rozwijania działalności B+R, większej współpracy nauki i biznesu oraz obniżeniem zakresu przedkładania odtwórczych rozwiązań nad innowacje. Za jedną z przyczyn niewystarczającej współpracy nauki z przemysłem uznaje się nieefektywność otoczenia instytucjonalnego, wspierającego innowacyjność.

Reasumując, do głównych przeszkód w transferze wiedzy i technologii, należy zaliczyć:

- niski poziom nakładów na B+R, dominację finansowania budżetowego w strukturze nakładów ogółem,
- niewystarczający potencjał jednostek pośredniczących pomiędzy sferą B+R a przedsiębiorstwami,
- zbyt małą liczbę badaczy zatrudnionych zarówno w przedsiębiorstwach, jak i na uczelniach zajmujących się recyklingiem,
- znaczną liczbę firm zajmujących się recyklingiem metali nieżelaznych funkcjonujących jako mikro lub małe przedsiębiorstwa, które nie zawsze potrafią skutecznie sformułować zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania oraz pozyskiwać fundusze na taką ryzykowną działalność,
- brak umiejętności środowisk naukowych w zakresie marketingu wyników swoich prac.

Ponadto problem w rozwoju badań nie tkwi jedynie w wysokości wsparcia publicznego, ale także w braku przewidywalności w jej przyznawaniu w trakcie naborów wniosków.

### **3. Korzyści z rozwoju innowacyjnych technologii recyklingu metali nieżelaznych**

Nadmierny wywóz odpadów metali nieżelaznych poza terytorium UE, jak również znaczący ich wywóz z Polski jest przyczyną występujących niedoborów dla potencjalnych firm zajmujących się rozwojem ich przetwarzania. Innym zagrożeniem jest dynamiczna zmiana cen surowców wtórnych, całkowicie uzależniona od wahań cen metali na giełdach międzynarodowych. Obserwując trendy w zachowaniu cen surowców oraz proponowane przez UE rozwiązania wydaje się, że również w Polsce – posiadając odpowiednie zasoby surowców oraz dobrze funkcjonujący system zbiórki – możliwe jest w dużym stopniu ograniczenie ryzyka okresowej dostępności do surowców naturalnych mineralnych. Powinno to doprowadzić w dłuższej perspektywie czasowej do ograniczenia kosztów związanych z produkcją urządzeń codziennego użytku, a ponadto ponowne użycie surowców zmniejsza negatywny wpływ na środowisko naturalne. Recykling umożliwia nie tylko zachowanie zasobów ze źródeł pierwotnych, ale produkcję opartą na surowcach wtórnych (odpadach), która jest znacznie bardziej energooszczędna. W tabeli 2 przedstawiono oszczędność energii i możliwości zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> dzięki zastosowaniu procesów recyklingu.

Wykorzystanie metali pochodzących z recyklingu wpływa zatem korzystnie na powstałe z nich produkty, co jest szczególnie istotne przy ocenie ich wpływu na środowisko z wykorzystaniem zalecanej metody Oceny Cyklu Życia.

TABELA 2. Oszczędności energii i zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> dzięki recyklingowi [%]TABLE 2. Energy and CO<sub>2</sub> emission savings during recycling [%]

Oszczędność energii		Zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub>	
Aluminium	> 95	Aluminium	> 92
Miedź	> 85	Miedź	> 65
Tworzywa sztuczne	> 80	Żelazo	> 58
Papier	> 65	Papier	> 18
Stal	> 74	Nikiel	> 90
Cynk	> 60	Cynk	> 7
Ołów	> 65	Ołów	> 99
		Cyna	> 99

Źródło: Bureau of International Recycling

#### 4. Ryzyka rynkowe i inwestycyjne branży recyklingowej

Branża recyklingowa jest narażona na ryzyko zarówno po stronie dostaw, jak i odbioru. W pierwszym przypadku chodzi nie tylko o stabilność dostaw, ale również o jakość pozyskiwanego materiału, który jest niejednorodny. Po stronie odbiorców zazwyczaj, gdy firma jest w stanie otrzymać metal o odpowiedniej jakości, nie ma problemu z jego zbytem, jednak cena wyznaczana jest przez rynki zewnętrzne, np. giełda w Londynie, a dodatkowo kwotowana jest w USD, zatem powstaje ryzyko walutowe. Branża recyklingu jest młoda i rozproszona przy braku dominującego podmiotu, stąd też działania indywidualne podejmowane są w MŚP na podstawie wiedzy inwestora/właściciela. Brak jest też w Polsce jednostki, która bazując na specjalistycznej literaturze dokonywałaby kompleksowych analiz dotyczących prognoz rynkowych, oceny potencjału czy możliwości wsparcia rozwoju.

Odpowiedzią na dynamicznie zmieniającą się sytuację na rynku recyklingu są tworzone klastry, dzięki którym obserwuje się wzmocnienie partnerstwa między środowiskiem naukowym a biznesem. Z punktu widzenia MŚP działających na rynku recyklingu, nie posiadających wystarczającego potencjału do realizacji różnych zadań np. prowadzenia działalności innowacyjnej, klastry są bardzo korzystnym rozwiązaniem, gdyż cechują się wysoką aktywnością w obszarze komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej. Klastry kluczowe posiadają największy potencjał konkurencyjności i znaczenie dla gospodarki polskiej (Dzierżanowski 2012), stąd będą miały wsparcie instytucjonalne i pozwolą na wspieranie rozwoju strategicznych specjalizacji gospodarczych.

Istotnym zagrożeniem na rynku recyklingu metali nieżelaznych jest fakt, że część firm działających w branży recyklingu zaczyna swoją działalność od pomysłu na produkt pochodzący z recyklingu oraz od modelu biznesowego, a następnie szuka rynku zbytu. Budzi to istotny niepokój, gdyż stopień przygotowania działów B+R tych firm jest niewielki i w dłuższej perspektywie grozi ograniczeniem zdolności polskich przedsiębiorców na rynku recyklingu. Przy tego typu podejściu istnieje możliwość wpadnięcia przez te firmy w pułapkę

średniego dochodu. Aby temu zapobiec polskie firmy muszą przestawić się na wzrost napędzany innowacyjnością w perspektywie kilkunastu lat; wymaga to jednak budowy odpowiedniego poziomu potencjału innowacji. Kolejnym niepokojącym objawem jest fakt, że polscy przedsiębiorcy tracą swój największy atut, a mianowicie przewagę kosztową w stosunku do zagranicznych rywali.

Skupiając się na rynku polskim warto wspomnieć, że do tej pory brakuje zintegrowanego podejścia do łańcucha dostaw obejmującego cały cykl życia produktu. Badania naukowe wciąż traktowane są jak działania nie związane z potrzebami gospodarki, co w rezultacie utrudnia komercjalizację rezultatów badawczych. Związane jest to z efektem przyjętych kryteriów, jakie obowiązują podczas finansowania projektów badawczych. Sytuacja ta mogłaby ulec zmianie w przypadku stawiania sobie za cel innych niż do tej pory wymagań i kładzenia większego nacisku na praktyczne wykorzystanie wyników badań przy jednoczesnym zaakceptowaniu ryzyka związanego z projektami B+R.

Pomimo strategicznych deklaracji w wielu obszarach polityki publicznej w Polsce wciąż można zaobserwować brak orientacji na innowację, zachowawczość oraz brak zrozumienia wagi tego zagadnienia z perspektywy rozwoju kraju. Na problematykę tę wskazywali już J. Kudelko i J. Kulczycka (Kudelko i Kulczycka 2013), proponując rozwiązania tej problematyki m.in. poprzez:

- przygotowanie programów badawczo-rozwojowych dotyczących wytypowanych strategicznych kierunków badań w obszarze zrównoważonej gospodarki surowcami mineralnymi w celu wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych,
- opracowanie i udoskonalenie procesu edukacji, przede wszystkim na poziomie szkół zawodowych, w tym kultywowanie tradycji górniczych,
- współpracę z odpowiednimi organami państwowymi w kreowaniu przepisów prawa służących pobudzaniu innowacyjności przemysłu oraz ułatwiających rozwój społecznie akceptowalnych technologii, jak i kształtowanie polityki finansowania nauki, kreowanie aktywnej polityki dotyczącej recyklingu i utylizacji wyrobów zawierających cenne surowce mineralne, jak i zagospodarowanie odpadów pogórnictwa,
- prowadzenie działań mających na celu podnoszenie świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia surowców mineralnych dla rozwoju gospodarki i bytu ludzi, jak i działań promujących osiągnięcia sektora w obszarze technologii i środowiska w celu poprawy wizerunku górnictwa oraz zminimalizowania efektu NIMBY.

## **5. Innowacyjność krajowych podmiotów**

Dostępność środków finansowych ze struktur UE jak i krajowych, na rozwój innowacyjnych rozwiązań plasuje polskie firmy na jednym z ostatnich miejsc w UE. Dynamika zmian pokazuje, że przedsiębiorcy są w coraz słabszej kondycji innowacyjnej. W dłuższej perspektywie czasowej może to spowodować utratę konkurencyjności, wynikającej z przewagi kosztowej polskich przedsiębiorstw w stosunku do podmiotów zagranicznych, a w rezultacie osłabić polską gospodarkę. MŚP poprzez działalności w sektorze B+R osiągają jedynie przewagę w stosunku do konkurencyjnych względem siebie firm i to tylko na rynku krajowym. Pomimo istotnego wzrostu wydatków, jaki nastąpił w ciągu ostatnich lat, na finansowanie rozbudowy infrastruktury sektora B+R, przedsiębiorstwa działające w sektorze



recyklingu metali nieżelaznych w dalszym ciągu finansują procesy innowacyjne z własnych środków. Jednak MŚP często posiadają niewielkie zasoby finansowe, które mogą przeznaczyć na B+R, co jest związane z ryzykiem i w związku z tym część przedsiębiorstw skłania się do zakupu gotowej technologii. Dlatego w obecnej sytuacji – dla sektora zajmującego się recyklingiem metali nieżelaznych – jedynym rozwiązaniem, które przynosi im wymierne korzyści jest wprowadzenie gotowych i opracowanych rozwiązań będących w posiadaniu podmiotów zewnętrznych. Przejęcie i adaptacja zewnętrznego transferu technologii połączone z użyciem gotowych schematów działania, bez konieczności ponoszenia dużych nakładów inwestycyjnych umożliwi być może z perspektywy lat tworzenie innowacji we własnym zakresie. Jednak nie jest pewne, czy wówczas takie rozwiązania będą prowadziły do wzrostu konkurencyjności gospodarki i wpłyną na zapewnienie bezpieczeństwa podaży surowców mineralnych.

## **Wnioski**

Odpady i złom metali odgrywają bardzo istotną rolę w rozwoju przemysłu. W Polsce zakłada się co prawda znaczący wzrost zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEiE), ale nie przekłada się to na rozwój recyklingu. Ponadto żadne z dotychczasowych stosowanych w Polsce instrumentów prawnych (jak np. zakaz deponowania pewnych frakcji odpadów na składowiskach, zmiany w zarządzaniu gospodarką odpadami na różnych szczeblach administracji, wprowadzanie dodatkowych uprawnień dla gmin i obowiązków dla przedsiębiorców) nie przyniosło wymiernego efektu ekologicznego i nie przyczyniało się do wzrostu recyklingu. W funkcjonującym obecnie systemie istnieją liczne niedociągnięcia, co jest głównie spowodowane zjawiskami handlu kwitami (wystawianie fałszywych dokumentów) i szarej strefy, a także złymi przepisami dotyczącymi rozliczania zebranego ZSEiE oraz niewystarczającym nadzorem i kontrolom. Zjawisko wystawiania „fałszywych dokumentów” w większości dotyczy potwierdzenia oddania do punktu zbiórki czy też przetworzenia odpadów ZSEiE, przy braku faktycznie wykonanej takiej czynności, lub też potwierdzenia przetworzenia odpadów innego rodzaju (Cholewa, Jarosiński, Kulczycka 2013).

UE przypisuje zagadnieniom związanym z działaniami innowacyjnymi bardzo wysoką rangę. W innowacyjnym podejściu do kwestii surowców jak i recyklingu, EU dostrzega możliwość zbudowania i utrzymania przewagi konkurencyjnej na arenie międzynarodowej. Spośród licznych dokumentów w UE poświęconych możliwości rozwoju innowacyjnych technologii recyklingu należy wspomnieć o Strategii Europa 2020, która w swoim założeniu zakłada rozwój gospodarki opartej na wiedzy, innowacji, konkurencyjności i gospodarce bardziej przyjaznej środowisku.

Na rynku polskim można już zaobserwować pozytywne sygnały, które wskazują na rosnące znaczenie i zainteresowanie B+R działalnością przedsiębiorstw, pomimo to Polska wciąż należy do krajów UE, które przeznaczają na B+R stosunkowo niewielkie kwoty. Jest to szczególnie widoczne przy analizie łącznych przeznaczanych nakładów na B+R w relacji do PKB. Z punktu widzenia realizacji przez Polskę celów Strategii Europa 2020 niezbędne będzie zwiększenie wydatków na B+R do poziomu 1,7% PKB do 2020 r. Niewątpliwie przyczynami blokującymi rozwój innowacyjnych technologii są obawy przed podjęciem



ryzyka, brak wystarczających środków finansowych oraz ograniczona wiedza i doświadczenie we wprowadzaniu innowacji. Niskie zainteresowanie innowacjami wśród polskich przedsiębiorców zajmujących się recyklingiem metali nieżelaznych podyktowane jest szeregiem czynników o charakterze ekonomicznym, rynkowym, jak również ogólną świadomością społeczną na temat innowacyjności. Dynamiczny rozwój działalności B+R w Polsce w latach 2014–2020 mają wspomagać odpowiednie programy operacyjne, programy międzynarodowe oraz narodowe strategie i programy. Zwiększenie nakładów na badania i rozwój do poziomu wyznaczonego za cel strategiczny będzie dla przedsiębiorców polskich, szczególnie zajmujących się recyklingiem, dużym wyzwaniem. Zwiększanie wsparcia ze strony sektora publicznego powinno umożliwić tym podmiotom szybsze i bardziej efektywne rozwinięcie działalności B+R. Obecnie zarówno przedstawiciele nauki, gospodarki, jak i samych podmiotów zainteresowanych zwracają uwagę na biurokratyczne procedury, które kładą nadmierny nacisk na formalną zgodność z założeniami projektów. Procedury te uniemożliwiają uzyskanie dofinansowania na rozwój projektów z podwyższonym ryzykiem – projektów przełomowych technologii w recyklingu metali. Warto wspomnieć, że wciąż w dużej mierze faworyzowane są projekty przewidywalne i pozbawione ryzyka w stosunku do projektów podejmujących temat innowacyjnych technologii, pomimo licznych programów i strategii zorientowanych na innowacyjne podejście. Badania naukowe wciąż traktowane są jako działalność nie związana z potrzebami gospodarki; wynika to z kryteriów, jakimi posługują się instytucje finansujące działalność jednostek naukowych.

Polska powinna w znacznie większym stopniu wykorzystywać potencjał kadrowy i infrastrukturalny, pozwalający na uczestnictwo w Programach Ramowych UE. W przyszłości należy wspierać ściśłą i bardziej intensywną współpracę polskich zespołów badawczych z partnerami europejskimi, co w perspektywie czasowej przełoży się na wzrost jakości realizowanych badań oraz wzrost kompetencji kadr B+R. Należy również zwrócić uwagę, że najważniejszym źródłem informacji dla innowacji są klienci i konsumenci. Taki schemat stanowi koncepcję innowacji popytowej, w której użytkownicy produktu tworzą innowacyjne rozwiązania. Wynika to z faktu, że to właśnie odbiorcy widzą potrzebę wprowadzania nowych rozwiązań, udoskonaleń, w stosunku do już istniejących.

W niektórych krajach opracowane zostały wieloletnie plany lub strategie poświęcone problematyce surowców mineralnych. Zakładają one zazwyczaj zwiększenie poziomów recyklingu we własnym kraju, a także ułatwienie importu odpadów z zagranicy. Dominujący trend opiera się na nacisku na jak największe wykorzystanie odpadów z recyklingu w procesach przemysłowych.

## Literatura

- Cholewa, M., Jarosiński, A. i Kulczycka, J. 2013. Możliwość pozyskiwania surowców nieenergetycznych z elektroodpadów w Polsce. M. Czyż (red.). *Finansowe i ekologiczne aspekty działalności gospodarczej*, Wyd. AGH, Kraków, s. 145–159.
- Critical raw materials for the EU – Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials. EU Commission Enterprise and Industry, 2010, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/critical/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/critical/index_en.htm)
- CRM InnoNet, Substitution of Critical Raw Materials, <http://www.criticalrawmaterials.eu/project-summary/>

- Dzierżanowski, M. (red.). 2012. *Kierunki i założenia polityki klastrowej w Polsce do 2020 roku. Rekomendacje Grupy roboczej ds. polityki klastrowej*, PARP, Wyd. 1, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, s. 11.
- Galos, K. i Smakowski, T. 2008. Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej w obszarze surowców nieenergetycznych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 24, z. 4/4, s. 75–90.
- Kudełko, J. i Kulczycka, J. 2013. Priorytetyzacja działań zaproponowanych w Strategicznym Planie Wdrażania Europejskiego Partnerstwa Innowacji w Dziedzinie Surowców z punktu widzenia polskiej gospodarki. *Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN* nr 85, Kraków, s. 237–248.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów KOM 21 (2011), Europa Efektywnie Korzystająca z Zasobów – Inicjatywa Przewodnia Strategii „Europa 2020”.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów KOM 130 (2014), Podsumowanie realizacji strategii „Europa 2020” na rzecz inteligentnego, trwałego wzrostu gospodarczego sprzyjającego włączeniu społecznemu .
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów KOM 82 (2012), Projekt Europejskiego Partnerstwa Innowacji w dziedzinie surowców, Zapewnienie dostępności surowców dla przyszłego dobrobytu Europy.
- Ministerstwo Gospodarki, Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Gospodarka+niskoemisyjna/Narodowy+Program+Rozwoju+Gospodarki+Niskoemisyjnej>
- Ministerstwo Gospodarki, Krajowa Inteligentna Specjalizacja, <http://www.mg.gov.pl/Wspieranie+przedsiębiorczosci/Polityki+przedsiębiorczosci+i+innowacyjnosci/Krajowe+inteligentne+specjalizacje//>
- Ministerstwo Gospodarki, Program Rozwoju Przedsiębiorstw, <http://www.mg.gov.pl/Wspieranie+przedsiębiorczosci/Polityki+przedsiębiorczosci+i+innowacyjnosci/Program+Rozwoju+Przedsiębiorstw>
- Ministerstwo Gospodarki, Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, <http://www.mg.gov.pl/Wsparcie+przedsiębiorczosci/Polityki+przedsiębiorczosci+i+innowacyjnosci/Polityka+przedsiębiorczosci/Strategia+Innowacyjnosci+i+Efektywnosci+Gospodarki>
- Portal Funduszy Europejskich, Program Infrastruktura i Środowisko, dostęp: [http://www.pois.gov.pl/2014\\_2020/Strony/82\\_5\\_mld\\_euro\\_dla\\_Polski\\_z\\_nowego\\_budzetu\\_UE\\_291113.aspx](http://www.pois.gov.pl/2014_2020/Strony/82_5_mld_euro_dla_Polski_z_nowego_budzetu_UE_291113.aspx)