

## Carbon leakage as a result of the European climate policy

# Ucieczka emisji jako efekt europejskiej polityki klimatycznej\*\*

DOI: 10.15199/62.2016.3.8

*Asymmetric climate policy in the European Union results in „C leakage” based on a transfer of industrial prodn. outside the region. A significant risk of C leakage under Polish conditions within the 2030 climate policy framework (including economic impact) was evidenced. A need for compensation mechanisms applied to industries exposed to the risk was shown.*

Przeanalizowano zjawisko „ucieczki emisji” (*carbon leakage*) będące efektem asymetrycznej polityki klimatycznej na przykładzie Europejskiego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji oraz kryteria oceny ryzyka narażenia przemysłu na to zjawisko. Przedstawiono uwarunkowania wybranych gałęzi przemysłu w Polsce decydujące o narażeniu na ryzyko „ucieczki emisji”. Przedstawiono wyniki symulacji wykonanych przy wykorzystaniu modelu równowagi ogólnej. Przedstawiono gałęzie

przemysłu w Unii Europejskiej i w Polsce, które w warunkach planowanej do 2030 r. polityki klimatycznej UE będą najbardziej narażone na zjawisko „ucieczki emisji” oraz skutki ekonomiczne tym spowodowane. Uzasadniono potrzebę stosowania mechanizmu przeciwdziałania temu zjawisku.

Instytucjonalną podstawą międzynarodowych negocjacji i kreowania globalnej polityki klimatycznej jest Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC), wg której skuteczne ograniczenie globalnego ocieplenia wymaga współdziałania całej społeczności międzynarodowej. Z uwagi na różny wpływ poszczególnych gospodarek na zmiany klimatu oraz ich możliwości ekonomiczne wysiłek podejmowany przez kraje powinien być adekwatnie zróżnicowany. Potwierdzono to w przyjętej w konwencji zasadzie wspólnej, ale zróżnicowanej odpowiedzialności (*common but differentiated responsibility*). Jednak dotychczasowa współpraca międzynarodowa w zakresie ochrony klimatu nie doprowadziła do proporcjonalnie intensywnego zaangażowania państw w realizację polityki klimatycznej, co w konsekwencji wprowadza zaburzenia konkurencyjności i przyczynia się do występowania tzw. zjawiska ucieczki emisji CL (*carbon leakage*). W ogólnym znaczeniu CL to zmiana lokalizacji działalności gospodarczej i/lub zmiany w trendach/zachowaniach przedsiębiorców, które bezpośrednio lub pośrednio powodują przesunięcie emisji dwutlenku węgla z miejsc, w których stosuje się ograniczenia (politykę klimatycz-

\*\*Od Autorów: Artykuł odnosi się wyłącznie do narzędzi polityki klimatycznej Unii Europejskiej, a nie do samego zjawiska zmian klimatu. W tej kwestii pozostajemy neutralni, w żaden sposób nie uzurpując sobie prawa do wydawania opinii w obszarze poza naszymi kompetencjami. Opisujemy w artykule efekt *carbon leakage* jest zjawiskiem ekonomicznym, skutkiem swoistej reakcji podmiotów gospodarczych na politykę klimatyczną.



Dr Maciej CYGLER w roku 1989 ukończył studia na Wydziale Ochrony Wód i Rybactwa Śródlądowego Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. W 1999 r. uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych na Wydziale Gospodarki Regionalnej i Turystyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Jest wykładowcą w Szkole Główniej Handlowej w Warszawie, ekspertem Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, a także członkiem Centrum Analiz Klimatycznych. Specjalność – ekonomia środowiska i polityka klimatyczna, badanie wzajemnych oddziaływań na styku gospodarki i środowiska, analiza instrumentów polityki ekologicznej, w szczególności polityki energetyczno-klimatycznej UE.



Mgr inż. Robert JESZKE w roku 2001 ukończył studia na Międzywydziałowym Studium Ochrony Środowiska Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ze specjalizacją w zakresie zrównoważonego rozwoju i zarządzania. Od 2009 r. kieruje Zespołem Strategii i Analiz w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie. Jest ekspertem w zakresie oceny polityk i działań wyznaczony z ramienia rządu do tzw. Roster of Experts UNFCCC, a także członkiem Centrum Analiz Klimatycznych. Specjalność – zagadnienia polityki energetyczno-klimatycznej i mechanizmy jej wdrażania, w szczególności w obszarze EU ETS i non-ETS.

\* Autor do korespondencji:

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Chmielna 132/134, 00-805 Warszawa, tel.: (22) 569-65-70, fax: (22) 569-65-00, e-mail: robert.jeszke@kobize.pl

na) do miejsc, gdzie ograniczenia te są mniejsze lub żadne<sup>1)</sup>. Dzieje się tak głównie z uwagi na koszty związane z realizacją polityki klimatycznej. Przedsiębiorstwa przenoszą produkcję do innych krajów, gdzie ograniczenia/koszty emisji ditlenku węgla\* są niższe lub nie występują. W sensie ilościowym można to wyrazić wzorem (1):

$$CL = - \left( \frac{\Delta E^B}{\Delta E^A} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

w którym  $\Delta E^A$  oznacza zmianę (spadek) emisji na obszarze, gdzie obecna jest polityka klimatyczna, zaś  $\Delta E^B$  zmianę (wzrost) emisji tam, gdzie brak podobnych działań lub są one znikome, przy czym ważne jest udowodnienie, że zmiany zachodzą pod wpływem stosowanej polityki.

Takie podejście do zjawiska CL przyjęły m.in. Komisja Europejska oraz Organizacja na rzecz Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), zaś Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) dodaje jeszcze znaczenie wpływu cen energii, w tym oddziaływania na nie czynników niezwiązanych bezpośrednio z polityką klimatyczną, jak np. spadek popytu. Eksperti IPCC wskazują także, że kraje nierealizujące polityki klimatycznej i będące potencjalnym odbiorcą przenoszonej działalności gospodarczej na skutek CL nie zawsze są przygotowane na jej przyjęcie (np. w wyniku ograniczeń technologicznych lub infrastrukturalnych). Stąd CL nie jest prostym przesunięciem źródeł emisji w relacji jeden-do-jednego, lecz może prowadzić także do zmian globalnych wskaźników jednostkowej emisji w danym sektorze i (paradoksalnie) do wzrostu całkowitej emisji ditlenku węgla<sup>2)</sup>. Komisja Europejska w swojej definicji trafnie zauważa, że ryzyko CL jest większe w sektorach energochłonnych<sup>3)</sup>.

Istnieje więcej czynników mogących powodować zjawisko CL (np. koszty pracy, technologie czy ograniczenia wynikające z innych polityk)<sup>4, 5)</sup>. Dlatego też analizując CL jako efekt polityki klimatycznej (i poszukując narzędzi do przeciwdziałania temu zjawisku), należy określić, w jakim stopniu zmiany te są spowodowane innymi czynnikami niż tzw. koszt ditlenku węgla. Stąd wielu autorów rozróżnia tzw. standardową CL (*standard CL* lub *policy-induced CL*), czasami nazywając ją ucieczką brutto, oraz ucieczkę netto, która może występować niezależnie od stosowanej polityki klimatycznej<sup>6, 7)</sup>. W konsekwencji samo zidentyfikowanie przesunięcia emisji z jednego regionu do drugiego bez wskazania jego przyczyny niewystarczająco odpowiada na pytanie o skuteczność przyjętej polityki klimatycznej, jak i nie daje rzetelnych podstaw do opracowywania narzędzi neutralizujących jej negatywne efekty dla przedsiębiorstw. Ważne jest zatem, aby przy badaniu zjawiska CL spowodowanego realizowaną polityką klimatyczną, dokonywać oceny w porównaniu ze scenariuszem bazowym, który pomija tę politykę, a uwzględnia inne determinanty zmian emisji.

## Formy i kanały CL

W ramach prowadzonej polityki klimatycznej, przy identyfikowaniu występowania zjawiska CL powinno mieć się na uwadze nie tylko

\*tu i w dalszej części artykułu pod pojęciem „gazy cieplarniane” rozumiana jest grupa gazów cieplarnianych, obejmująca ditlenek węgla, metan, tlenek azotu(I) i lotne związki fluoru., emitowanych ze źródeł antropogenicznych i wskazanych w Dyrektywie EU ETS [przyj. red.]

realokację produkcji, ale także zaniechanie podejmowania decyzji odnośnie przyszłych inwestycji w regionach, w których polityka klimatyczna ma duże znaczenie i wpływ na sektory emitujące ditlenek węgla. Problematyczne wydaje się także udowodnienie, że dany wzrost produkcji w krajach nie podejmujących wysiłków w celu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynika z regulacji w regionach, gdzie ogranicza się emisję tego gazu, a nie z powszechnie widocznego trendu dezindustrializacji bogatych regionów na świecie na rzecz specjalizacji w wysoko przetworzonych produktach i rozwoju sektora usług.

W przypadku zjawiska CL można rozpatrywać różne kanały zachodzenia tego procesu<sup>1)</sup>. Pierwszy z nich to ucieczka produkcji, która umożliwia wpływ na krótkoterminowe przewagi konkurencyjne, wynikający z różnicy obciążeń związanych z wprowadzeniem w danym regionie obciążeń na rzecz ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. W regionie bez prowadzonej polityki klimatycznej podmioty gospodarcze danej branży będą miały przewagę konkurencyjną w porównaniu z podmiotami w regionach, gdzie istnieją obciążenia związane z wymogami zmniejszania emisji. Może to prowadzić do utraty rynków zbytu. Drugi kanał to ucieczka inwestycji. Jest to rodzaj długookresowego wpływu na funkcjonowanie podmiotów w sektorach objętych polityką klimatyczną, który powoduje spadek konkurencyjności. Można tu zauważyć brak podejmowania decyzji o prowadzeniu inwestycji (nowych lub modernizacyjnych) na rzecz regionów, gdzie brak jest obciążeń klimatycznych. I wreszcie trzeci kanał to zmiana globalnych cen paliw kopalnych oraz ich wpływ na poziom produkcji, konsumpcji i bilansu wymiany handlowej.

Przykładem miary CL może być wskaźnik określający procentową obniżkę emisji w krajach wymienionych w Załączniku I do Konwencji klimatycznej (tzw. państwa rozwinięte) w stosunku do wzrostu emisji w krajach spoza Załącznika I (tzw. kraje rozwijające się), określane jako *leakage rate*<sup>8)</sup>. Z punktu widzenia kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa przemysłowe rozróżnia się dwa rodzaje CL. Bezosrednia CL jest związana ze zwiększeniem kosztów produkcji na skutek wysokich kosztów zakupu uprawnień na pokrycie własnej emisji lub/i podatków czy innych obciążeń związanych z realizowaną polityką klimatyczną. Są to bezpośrednie koszty CL. Pośrednia CL jest związana ze zwiększonymi kosztami produkcji na skutek wzrostu kosztów zakupu energii elektrycznej wykorzystywanej do wytworzenia danego produktu. Wzrost tych kosztów jest powodowany wzrostem ceny energii i będzie wynikiem przenoszenia przez wytwórców energii kosztu realizacji polityki klimatycznej na końcowych odbiorców energii (np. na branżę energochłonne). Są to pośrednie koszty CL. W zależności od specyfiki danej branży objętej polityką klimatyczną te dwa rodzaje CL mogą występować razem lub osobno.

## Mechanizm przeciwdziałania CL i kryteria oceny sektorów zagrożonych CL

W Unii Europejskiej podstawowym narzędziem polityki klimatycznej jest EU ETS (European Union Emission Trading System), który obejmuje sektor wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz większość energochłonnych gałęzi przemysłu, a także lotnictwo. Ponad 11 tys. instalacji z 31 państw (UE-28 oraz Islandia, Liechtenstein



Mgr inż. Maciej PYRKA w roku 2004 ukończył studia na Wydziale Mechaniki Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. W 2010 r. ukończył Executive MBA w Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie, a w 2013 r. studia doktoranckie w Kolegium Zarządzania i Finansów Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Od 2008 r. pracuje w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie. Jest także członkiem Centrum Analiz Klimatycznych. Specjalność – wdrażanie polityki energetyczno-klimatycznej.



Mgr Przemysław SIKORA w roku 2002 ukończył Międzywydziałowe Studia Ochrony Środowiska na Uniwersytecie Warszawskim, a w 2003 r. uzyskał stopień magistra w zakresie prawa ochrony środowiska na Uniwersytecie Limoges we Francji. W 2012 r. ukończył także studia doktoranckie w Szkole Głównej Handlowej. Od 2008 r. pracuje w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie. Jest także członkiem Centrum Analiz Klimatycznych. Specjalność – wdrażanie pakietu energetyczno-klimatycznego w Polsce (uczestniczy w pracach eksperckich grup roboczych w ramach prac Komisji Europejskiej).

i Norwegia) objętych systemem EU ETS i odpowiadających za ok. 45% całkowitej emisji ditlenku węgla w tych krajach poddane jest największej presji w ramach polityki klimatycznej. Te z nich, które są najbardziej energochłonne są też najbardziej narażone na ryzyko CL, szczególnie w sytuacji kiedy kraje spoza UE nie stosują adekwatnych narzędzi oddziaływania na emitentów CO<sub>2</sub> i brak jest międzynarodowych mechanizmów podatkowych uwzględniających koszt jego emisji.

Ponieważ w ramach systemu EU ETS zasadniczą, sukcesywnie wprowadzaną metodą rozdziału uprawnień jest system aukcyjny, w celu zapobiegania CL zastosowano mechanizm przydziału bezpłatnych uprawnień do emisji. Instalacjom objętym systemem EU ETS i uznanym za zagrożone CL przysługuje 100% bezpłatnych uprawnień (art. 10a ust. 12 dyrektywy<sup>9)</sup>). Przy czym wyjściowy przydział jest korygowany (m.in. w wyniku zastosowania benchmarków), co oznacza że poziomy bezpłatnych przydziałów nie są *de facto* równe 100%, lecz znajdują się poniżej rzeczywistych potrzeb instalacji. Benchmarkami są wskaźniki emisji określone dla poszczególnych produktów i wykorzystywane do obliczania liczby uprawnień do emisji przyznawanej bezpłatnie. Wskaźniki te odpowiadają emisyjności najefektywniejszych instalacji wytwarzających dany produkt.

W EU ETS określana jest lista sektorów, którym należą się bezpłatne uprawnienia z uwagi na zagrożenie zjawiskiem CL. Listę tę tworzy Komisja Europejska na okres 5 lat, posługując się najbardziej aktualnymi danymi i klasyfikacją działalności gospodarczej NACE-4 (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté Européenne). Lista sektorów zagrożonych CL (tzw. lista CL) publikowana jest w formie decyzji KE, przy czym każdego roku istnieje możliwość rozszerzenia wykazu sektorów na wniosek państwa członkowskiego lub z inicjatywy Komisji. Zgodnie z dyrektywą<sup>9)</sup> kwalifikowanie sektorów do listy CL jest realizowane wg takich samych zasad we wszystkich państwach objętych systemem EU ETS. Przy czym, sektor może znaleźć się na liście CL, jeżeli (i) wskaźnik kosztów (stosunek kosztów pośrednich i bezpośrednich produkcji, wynikających z wdrożenia dyrektywy<sup>9)</sup> do wartości dodanej brutto) wynosi co najmniej 5% i wskaźnik intensywności handlu (stosunek wartości importu i eksportu poza UE do wielkości rynku UE) wynosi powyżej 10% lub (ii) wskaźnik kosztów wynosi co najmniej 30% albo wskaźnik intensywności handlu wynosi powyżej 30% (art. 10a ust. 15 dyrektywy<sup>9)</sup>). Komisja może również zakwalifikować sektor do listy CL uwzględniając kryteria jakościowe (art. 10a ust. 17 dyrektywy<sup>9)</sup>). Jako czynniki decydujące o możliwości przeniesienia produkcji przyjmuje się potencjał obniżania emisji i zużycia energii, obecną i przyszłą sytuację na rynku oraz marżę.

Te kryteria oceny sektorów były przedmiotem krytyki m.in. z powodu arbitralnego przyjęcia wartości progowej kryterium ilościowego 30% intensywności handlu i założenia ceny uprawnień do emisji na poziomie 30 euro/t CO<sub>2(eq)</sub> przy wyznaczaniu kosztów środowiskowych. Doprowadziło to do sytuacji, w której sektory ujęte na liście CL są odpowiedzialne za ok. 95% emisji z przemysłu wg EU ETS. W kryteriach oceny sektorów nie uwzględniono także innych czynników mających wpływ na opłacalność przenoszenia produkcji poza obszar UE, takich jak rodzaj wykorzystywanych paliw, możliwości przeniesienia ceny za produkt na odbiorcę końcowego i koszty transportu. Niektóre z tych czynników są trudne do oceny, zwłaszcza ilościowej. W przedstawionym przez Komisję Europejską 15 lipca 2015 r. projekcie nowelizacji dyrektywy<sup>10)</sup> zaproponowano modyfikację kry-

teriów kwalifikowania sektorów do listy CL. Jeżeli nowelizacja ta weszłaby w życie w zaproponowanym kształcie, to na liście sektorów zagrożonych CL po 2020 r. znalazłyby się sektory, w których iloczyn wskaźnika emisyjności i intensywności handlu przekroczył wielkość 0,2. Podobnie jak w obecnych przepisach Komisja mogłaby uzupełniać listę sektorów narażonych na CL, uwzględniając kryteria jakościowe, przy czym warunkiem koniecznym byłoby dodatkowe wykazanie, że iloczyn wskaźnika emisyjności i intensywności handlu w tych sektorach przekracza wartość 0,18.

Proponowana przez Komisję Europejską modyfikacja kryteriów oceny nie eliminuje wszystkich niedociągnięć, jednak zlikwidowano by konieczność arbitralnego zakładania ceny uprawnień w wyniku przekształcenia wskaźnika kosztowego na wskaźnik emisyjny. Przyjęty przez KE nowy sposób określania listy sektorów nie pokrywa się z analizowanymi scenariuszami ujętymi w Ocenie wpływu do nowelizacji dyrektywy<sup>11)</sup>, przez co utrudnione jest wyciągnięcie wniosków o skutkach wprowadzenia nowych zasad. Jednak na podstawie prezentacji Komisji towarzyszącej publikacji projektu legislacji lista sektorów CL może zostać znacznie ograniczona (do ok. 50 sektorów).

## Rodzaje działalności narażone na znaczne ryzyko ucieczki emisji

Najnowsza ocena ryzyka narażenia na CL przeprowadzona przez Komisję Europejską na okres 2015–2019 i przedstawiona Komitetowi ds. Zmian Klimatu KE 5 maja 2013 r. objęła ok. 240 sektorów (wg NACE Rev. 1.1. na poziomie czterocyfrowego kodu działalności). Z oceny tej wynika, że w skali całej Unii Europejskiej 175 sektorów spełnia kryteria uznania ich za narażone na znaczące ryzyko CL. W większości przypadków zdecydowało o tym kryterium intensywności wymiany międzynarodowej (133 sektorów ze wskaźnikiem przekraczającym 30%). Wskaźnik udziału dodatkowych kosztów emisji w wartości dodanej brutto okazał się mniej ważnym kryterium. Jedynie w 25 badanych sektorach jego wartość przekroczyła 5%, z tego tylko w czterech przypadkach była wyższa od 30% (produkcja cementu, produkcja wapna i gipsu, wytwarzanie i przetwarzanie koksu, produkcja nawozów i związków azotowych). Niektóre sektory dodano do listy narażonych na podstawie oceny jakościowej, mimo że nie spełniły kryteriów ilościowych (np. odlewnictwo żeliwa i metali lekkich, produkcja słoju), a w wybranych przypadkach dodano jedynie podsektory.

Sektory uznane za narażone na znaczne ryzyko CL to przede wszystkim gałęzie przemysłu, w których funkcjonują duże zakłady. Spoglądając jednak na wskaźniki opisujące całość przetwórstwa przemysłowego w Polsce, objęte systemem EU ETS gałęzie uznane za energochłonne mają umiarkowany udział w całkowitej produkcji. Obrazują to dane w tabeli 1 przedstawiające udział wybranych zgrupowanych pozycji na tle wartości dla przetwórstwa przemysłowego (przyjętego tutaj jako działalności wliczane do sekcji C wg klasyfikacji NACE).

Podobnie umiarkowane znaczenie mają zlokalizowane w Polsce przedsiębiorstwa z sektorów energochłonnych dla swojej branży w skali Unii Europejskiej. Udział Polski w produkcji i wartości dodanej przetwórstwa przemysłowego (sekcja C wg NACE) w UE nie przekracza 4%. Znaczenie poszczególnych gałęzi w Polsce na tle swojej branży w skali Unii przedstawiono w tabeli 2. Ten stosunkowo niewielki udział powoduje, że specyfika polskich przedsiębiorstw (korzystających z energii pozyskiwanej głównie z węgla) nie jest wystarczająco uwzględniana w ocenie narażenia na ryzyko ucieczki emisji, która jest wykonywana dla całego sektora w skali UE.

Udział sektorów energochłonnych objętych EU ETS w całkowitej emisji z systemu w Polsce nie przekracza 30% (za ponad 70% emisji odpowiada produkcja energii elektrycznej i ciepła). W emisji nieco ponad 197 mln t CO<sub>2(eq)</sub> w EU ETS w Polsce w 2014 r. największy udział, poza energetyką, miały hutnictwo żelaza i stali, przemysł cementowy, chemiczny i rafineryjny. Strukturę emisji przedstawiono w tabeli 3. Nie należy jednak lekceważyć znaczenia tych sektorów



Mgr Krzysztof WÓJTOWICZ w roku 2003 ukończył studia na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie uzyskał tytuł magistra ekonomii. Od ukończenia studiów pracował w Ministerstwie Gospodarki (obecnie Ministerstwo Rozwoju). Jest członkiem Centrum Analiz Klimatycznych. Specjalność – modelowanie ekonomiczne.

Table 1. Contribution of energy intensive industries to industry section in Poland

Tabela 1. Wybrane branże energochłonne przemysłu na tle przetwórstwa przemysłowego w Polsce

Branża	Wskaźnik	Jednostka	Rok		
			2008	2010	2012
Przetwórstwo przemysłowe (sekcja C wg NACE), w tym:	produkcja sprzedana	mln euro	232 561,7	217 077,4	250 508,8
	wartość dodana	mln euro	58 940,5	55 412,7	61 434,3
Produkcja podstawowych metali	produkcja sprzedana	%	5,13	4,22	4,38
	wartość dodana	%	2,90	2,16	2,88
Przemysł chemiczny	produkcja sprzedana	%	5,02	5,40	5,79
	wartość dodana	%	4,50	4,94	5,19
Przemysł papierniczy	produkcja sprzedana	%	2,39	2,92	2,87
	wartość dodana	%	2,56	2,92	3,13

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Table 2. Contribution of energy-intensive companies in Poland to EU industries

Tabela 2. Udział przedsiębiorstw działających w Polsce w wybranych branżach energochłonnych przemysłu Unii Europejskiej

Branża	Jednostka	Rok		
		2008	2010	2012
Produkcja sprzedana				
Przetwórstwo przemysłowe w UE (sekcja C wg NACE)	mln euro	6 663 576,9	6 026 753,5	6 597 735,3
w tym Polska	%	3,49	3,60	3,80
Produkcja podstawowych metali	mln euro	424 314,9	352 324,9	385 751,7
w tym Polska	%	2,81	2,60	2,84
Przemysł chemiczny	mln euro	482 471,8	456 465,0	503 810,4
w tym Polska	%	2,42	2,57	2,88
Przemysł papierniczy	mln euro	167 350,4	163 299,3	167 381,6
w tym Polska	%	3,32	3,88	4,30
Wartość dodana				
Przetwórstwo przemysłowe w UE (sekcja C wg NACE)	mln euro	1 874 317,5	1 762 461,9	1 846 785,7
w tym Polska	%	3,14	3,14	3,33
Produkcja podstawowych metali	mln euro	80 492,8	61 410,3	64 281,0
w tym Polska	%	2,12	1,95	2,75
Przemysł chemiczny	mln euro	117 444,9	115 877,0	116 894,3
w tym Polska	%	2,26	2,36	2,73
Przemysł papierniczy	mln euro	43 582,3	42 185,2	43 197,4
w tym Polska	%	3,46	3,83	4,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

w ocenie skutków polityki klimatycznej, w tym związanych z CL. W wartościach bezwzględnych przedsiębiorstwa z tych sektorów odpowiadają w Polsce za produkcję wartą dziesiątki miliardów euro, tworzą kilkadziesiąt tysięcy miejsc pracy, wywierają istotny pośredni wpływ na rozwój pozostałych branż i nie mogą być bagatelizowane. Niestety, w świetle stosowanego w Unii Europejskiej podejścia do oceny ryzyka narażenia na CL, a w dalszej kolejności ustalenia zasad łagodzenia tego zjawiska, polegającego na badaniu całych branż w skali UE, specyfika polskich przedsiębiorstw w znikomym stopniu wpływa na kształt wyników takich analiz oraz proponowanych narzędzi polityki.

### Ryzyko oraz skutki CL w Polsce i Unii Europejskiej do 2030 r.

W kontekście wdrażania polityki klimatycznej oraz jej wpływu na rozwój gospodarczy istotne znaczenie ma możliwość oceny ryzyka CL *ex ante* i zastosowanie adekwatnych mechanizmów osłonowych z odpowiednim wyprzedzeniem. Popularnym narzędziem wykorzystywanym do analizy skutków polityki klimatycznej są modele równowagi ogólnej CGE (*computable general equilibrium*). Modele te (osadzone głęboko w teorii ekonomii) zakładają, że poszczególne agenci działający na rynku podejmują racjonalne decyzje (odnośnie produkcji wyrobów, konsumpcji oraz alokacji zasobów), bazując na relacjach cenowych pomiędzy towarami. Modele CGE zazwyczaj zakładają pełną wiedzę agentów na temat sytuacji na rynku oraz brak wpływu poszczególnych graczy na ceny (konkurencja doskonała). Choć modele te krytykowane są za brak empirycznej wiarygodności, mogą być użytecznym źródłem informacji o mechanizmach uruchamianych przez daną politykę oraz o jej potencjalnych skutkach (z uwzględnieniem dostosowań w całej gospodarce, a nie tylko na danym rynku)<sup>12, 13</sup>. Analizy takiej dokonano z wykorzystaniem modelu PLACE, który jest tworzony i obsługiwany przez Centrum Analiz Klimatycznych, jednostkę umiejscowioną w ramach struktur organizacyjnych KOBIZE, a powołaną w ramach porozumienia trójstronnego między ministrami finansów, gospodarki i środowiska. Model ten jest globalnym, statycznym modelem równowagi ogólnej bazującym na danych pochodzących z bazy GTAP (*Global Trade Analysis Project*; wersja 8.0.), przy czym na potrzeby analizy dokonano dezagregacji wybranych sektorów, tak aby uzyskać bardziej szczegółowy obraz niektórych gałęzi (np. przemysł cementowy i szklarski). Jako punkt odniesienia w modelu PLACE przyjęto scenariusz rozwoju gospodarczego dla 2030 r. na podstawie prognozy modelu PRIMES (scenariusz referencyjny 2013) dla krajów UE oraz scenariusz

Table 3. Emission structure in EU ETS in Poland, %

Tabela 3. Struktura emisji w EU ETS w Polsce, %

Lata/branża	Produkcja energii elektrycznej i ciepła	Hutnictwo żelaza i stali	Przemysł cementowy	Przemysł wapienniczy	Przemysł szklarski	Przemysł papierniczy	Przemysł rafineryjny	Przemysł chemiczny	Pozostałe
2008–2012	78,78	4,11	5,01	0,82	0,82	0,76	3,91	2,14	3,64
2013	74,13	5,32	4,30	0,78	0,87	1,03	3,94	5,00	4,63
2014	72,33	6,14	4,89	0,83	0,92	1,02	3,93	5,24	4,71
Struktura emisji z wyłączeniem produkcji energii elektrycznej i ciepła									
2008–2012		19,4	23,6	3,9	3,9	3,6	18,4	10,1	17,2
2013		20,6	16,6	3,0	3,4	4,0	15,2	19,3	17,9
2014		22,2	17,7	3,0	3,3	3,7	14,2	18,9	17,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z EUTL

z publikacji Międzynarodowej Agencji Energii (IEA) World Energy Outlook 2012 dla regionów poza Unią Europejską.

Przeanalizowano scenariusz, w którym odzwierciedlono politykę klimatyczną UE do 2030 r. w kształcie odpowiadającym konkluzjom Rady Europejskiej z 23 października 2014 r.<sup>14)</sup> Zbadano potencjalne skutki w zakresie CL w hipotetycznej sytuacji, kiedy nie byłyby stosowane obecnie istniejące mechanizmy przeciwdziałające CL (tzw. scenariusz aukcyjny). W tym przypadku w EU ETS nie byłoby przydziału bezpłatnych uprawnień do emisji dla przedsiębiorstw narażonych na CL. Poziomem odniesienia, wobec którego badano potencjalne skutki CL był scenariusz zakładający istniejące działania osłonowe, obejmujące przydział bezpłatnych uprawnień wg dotychczasowych zasad (tzw. scenariusz historyczny). Uzyskane wyniki pokazały zmianę pomiędzy scenariuszem aukcyjnym a historycznym odzwierciedlającą potencjalne skutki dla sektorów narażonych na CL, które wystąpiłyby w sytuacji, kiedy nie zastosowano by mechanizmu przydziału bezpłatnych uprawnień.

Na rys. 1 przedstawiono przewidywaną skalę CL w 2030 r. przy braku mechanizmów osłonowych (scenariusz aukcyjny). Pod względem skuteczności europejskiej polityki klimatycznej, jaką jest dążenie do globalnego ograniczenia emisji, największy efekt osiągnięto by przy założonym podejściu w sektorze hutnictwa żelaza i stali, gdzie spadek emisji CO<sub>2</sub> na obszarze UE zbliżyłby się do 10 mln t CO<sub>2(eq)</sub>. Ograniczenie to w całości zostałoby przeniesione na wzrost emisji w regionach poza UE, co więcej w skali globalnej nastąpiłby wzrost emisji netto (efekt przeniesienia produkcji do instalacji mniej efektywnych). Podobny efekt, choć w mniejszej skali, można było zaobserwować w przypadku przemysłu chemicznego i papierniczego. W pozostałych sektorach spadki emisji w UE nie towarzyszyłyby proporcjonalny wzrost poza Unią, zatem oczekiwany byłby spadek globalnej emisji netto.

Na rys. 2 przedstawiono przewidywane zmiany w produkcji, które wystąpiłyby w 2030 r. jako efekt CL. Wskaźnik ten można traktować jako jedną z miar wrażliwości sektora na ryzyko CL. W Polsce najbardziej narażone gałęzie to hutnictwo żelaza i stali, produkcja cementu, przemysł chemiczny, rafineryjny i szklarski. Produkcja tych sektorów w 2030 r. spadłaby o 2–7% w stosunku do scenariusza historycznego (poziom odniesienia). Nie zawsze korespondowało to z przewidywanymi skutkami dla danego sektora w skali UE. W przypadku przemysłu cementowego i chemicznego nie odnotowano by tak wysokiego spadku produkcji w skali europejskiej, ale w przypadku przemysłu rafineryjnego, szklarskiego i przetwórstwa aluminium przedsiębiorstwa w Polsce byłyby mniej wrażliwe na wzrost kosztów zakupu uprawnień niż średnio w UE.

W uzupełnieniu miary skutków CL, jaką jest wskaźnik produkcji, przedstawiono także przewidywane zmiany w eksporcie (rys. 3). Kierunek zmian byłby podobny, chociaż ich skala nieco większa. Eksport polskich cementowni spadłby o ok. 25%, hutnictwa żelaza i stali o prawie 15%, zaś przemysłu chemicznego o 5%. W skali Unii Europejskiej ów spadek nie byłby tak wysoki. Zmiana eksportu na podobnym poziomie w Polsce i UE powinna wystąpić w przemyśle szklarskim i rafineryjnym. W przetwórstwie aluminium i przemyśle papierniczym przedsiębiorstwa w Polsce okazały się mniej wrażliwe na zmianę niż w całej UE.

## Podsumowanie

Przedstawione wyniki analizy modelowej potwierdzają możliwość występowania zjawiska CL jako reakcji na asymetryczną politykę klimatyczną i stosowanie presji na ograniczanie emisji w jednym regionie i jej brak lub nieadekwatna intensywność w pozostałych regionach przy braku barier

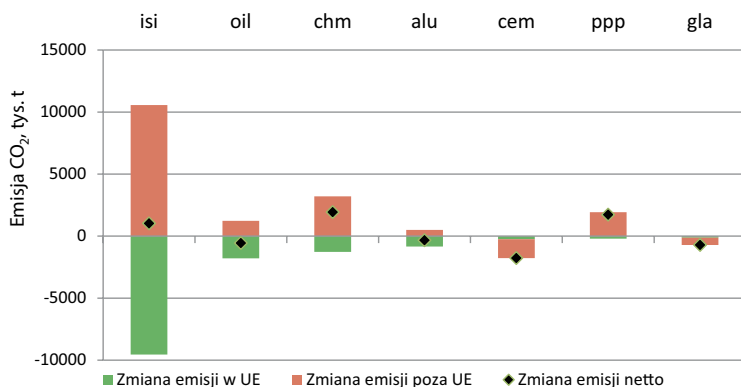


Fig. 1. Expected range of carbon leakage in EU industries (selected)

**Rys. 1. Przewidywana skala zjawiska ucieczki emisji w wybranych sektorach UE (isi – hutnictwo żelaza i stali, cem – przemysł cementowy, chm – przemysł chemiczny, oil – przemysł rafineryjny, gla – przemysł szklarski, ppp – przemysł papierniczy, alu – przetwórstwo aluminium)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie symulacji z wykorzystaniem modelu PLACE

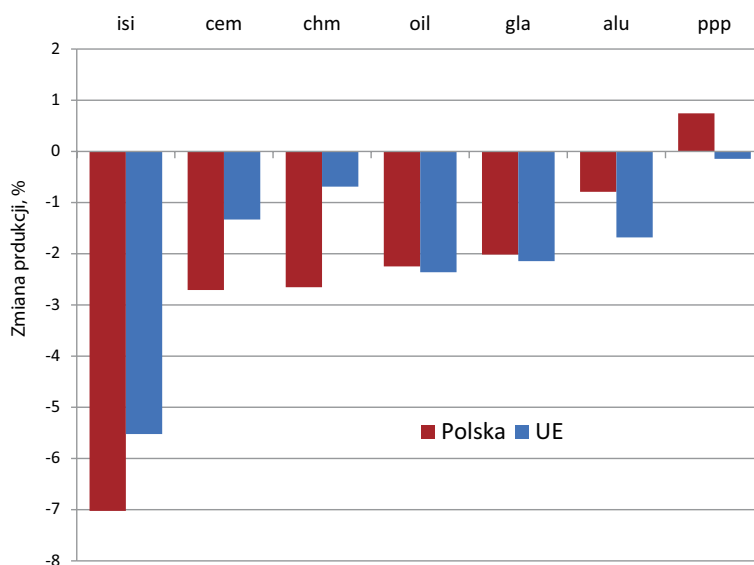


Fig. 2. Expected output changes in 2030 as a result of carbon leakage in Poland and EU (selected industries)

**Rys. 2. Przewidywane zmiany w produkcji w 2030 r. jako efekt CL w wybranych sektorach w Polsce i UE (objaśnienie oznaczeń branż w podpisie rys. 1)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie symulacji z wykorzystaniem modelu PLACE

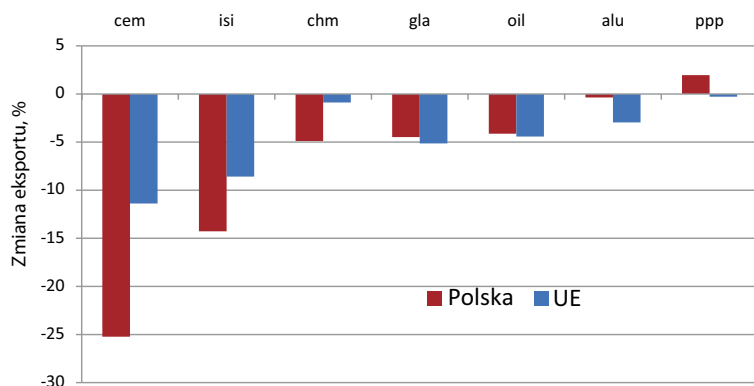


Fig. 3. Expected export changes in 2030 as a result of carbon leakage in Poland and EU (selected industries)

**Rys. 3. Przewidywane zmiany eksportu spowodowane zjawiskiem CL w wybranych sektorach w 2030 r. w Polsce i krajach UE (objaśnienie oznaczeń branż w podpisie rys. 1)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie symulacji z wykorzystaniem modelu PLACE

handlowych i inwestycyjnych. Bez aktywnej polityki klimatycznej wprowadzonej na poziomie całego świata i przy współdziałaniu całej społeczności międzynarodowej zjawisko to może się nawet intensyfikować, np. na skutek zwiększania celów klimatycznych w wybranych regionach świata.

Unia Europejska uznaje, że nie może to być jednak przeszkodą we wdrażaniu polityki klimatycznej. Wybrano zatem drogę osiągnięcia celów na obszarze UE, jednocześnie próbując neutralizować możliwość negatywnych skutków tych działań dla przedsiębiorstw i całej gospodarki. W konstrukcji Europejskiego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, będącego głównym narzędziem polityki klimatycznej UE, zastosowano mechanizm przydziału bezpłatnych uprawnień do emisji po to, by minimalizować presję na przenoszenie produkcji, inwestycji i emisji poza Unię. Wiadomo jednocześnie, że oszacowanie skali zjawiska oraz wielkości strat dla gospodarki jest trudne, chociażby z uwagi na fakt dezindustrializacji krajów uprzemysłowionych i rozwoju takich sektorów gospodarki jak usługi.

Narzędzia, za pomocą których można oszacować samo zjawisko ucieczki emisji, jak i jego gospodarcze konsekwencje są dostępne. Uzyskane wyniki pokazują, że polityka klimatyczna wdrażana (intensyfikowana) w swoistym oderwaniu od działań w pozostałych regionach, w sytuacji coraz bardziej zliberalizowanej gospodarki światowej, może powodować negatywne skutki gospodarcze. Prowadzi to do wniosku, iż niezbędne jest stosowanie działań zapobiegających CL dopóty, dopóki poza UE nie będą stosowane narzędzia polityki klimatycznej o podobnej intensywności oddziaływania (powodujące podobny koszt emisji). Wydaje się zatem konieczne, aby wybrany w EU ETS sposób łagodzenia zjawiska ucieczki emisji (przydział bezpłatnych uprawnień dla sektorów nienarażonych) nadal funkcjonował, a jego skuteczność była na bieżąco weryfikowana, przy jednoczesnym dążeniu do lepszego odzwierciedlenia specyfiki przedsiębiorstw w poszczególnych państwach członkowskich. Wprowadzane mechanizmy zapobiegające CL nie powinny jednak osłabiać roli EU ETS jako instrumentu motywującego do

ograniczania emisji w sektorach energochłonnych. Pożądane wydaje się w pierwszej kolejności jak najlepsze dopasowanie ze sobą wszystkich stosowanych w UE polityk zmierzających do budowania gospodarki niskoemisyjnej, w tym w szczególności EU ETS, OZE i efektywności energetycznej.

Otrzymano: 11-09-2015

#### LITERATURA

- [1] A. Marcu i in., *Carbon leakage. An overview*, CEPS Special report, 2013, 79.
- [2] B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer, *Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.
- [3] [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/leakage/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/leakage/index_en.htm), dostęp 25 sierpnia 2015 r.
- [4] S. Felder, T.F. Rutherford, *J. Environ. Econ. Manage.* 1993, **25**, nr 2, 162.
- [5] S.V. Paltsev, *Energy J.* 2001, **22**, nr 4, 53.
- [6] C. Böhringer i in., *Energy Econ.* 2012, **34**, 97.
- [7] A. Bernard, M. Vielle, *Energy Econ.* 2009, **31**, 274.
- [8] *Border tax adjustment and the EU ETS*, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, Holandia 2008.
- [9] Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami do emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE, *Dz. Urz. UE L* 275, 32.
- [10] *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments*, Brussels, COM(2015) 337 final.
- [11] *Impact assessment accompanying the document. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments*, Commission Staff Working Document, SWD(2015) 135 final.
- [12] M.H. Babiker, *J. Intern. Econ.* 2005, **65**, nr 2, 421.
- [13] E. Lanzi i in., *Addressing competitiveness and carbon leakage impacts arising from multiple carbon markets. A modeling assessment*, OECD Environment Working Papers, 2013, 58.
- [14] *Sharing the burden of the EU climate and energy policy 2030. An economic impact assessment for the EU Member States. Results based on the PLACE model (Version 2.0)*, Centre for Climate Analysis, Warszawa 2015.



Kultura  
bezpieczeństwa  
chemicznego



## Instytut Chemii Przemysłowej

oraz

## Międzynarodowe Centrum Bezpieczeństwa Chemicznego

### Prezentują:

✓ stronę poświęconą działalności szkoleniowej i sieci zainteresowanych bezpieczeństwem

<http://network.iccss.eu>\*

a także

✓ portal internetowy poświęcony kulturze bezpieczeństwa chemicznego

[www.chemia-kultura.iccss.eu](http://www.chemia-kultura.iccss.eu)

oraz

✓ podręcznik instruktora ogólnego bezpieczeństwa chemicznego i bezpieczeństwa CBRN i poradnik dotyczący bezpieczeństwa dla małych i średnich przedsiębiorstw

Powyższe narzędzia zrealizowano we współpracy z:

**Rządowym Centrum Bezpieczeństwa, Akademią Obrony Narodowej, Wojskową Akademią Techniczną, Prokuraturą Generalną, Państwową Strażą Pożarną, Interpolem, Departamentem Bezpieczeństwa Krajowego Rządu USA.**



Co-funded by the Prevention of and Fight against Crime Programme of the European Union

\*) Przewidywane uruchomienie wszystkich 15 czerwca 2015 r.