

MARIAN KOPCZEWSKI
Akademia Marynarki Wojennej
Gdynia

Sposoby ograniczające efekt cieplarniany – element systemu bezpieczeństwa narodowego

Bezpieczeństwo narodowe stanowi dla jednostek, społeczności lokalnych oraz państwa naczelną potrzebę i wartość, a zarazem priorytetowy cel działania we wszystkich dziedzinach i na wszystkich szczeblach organizacji państwowej i społecznej. W znaczeniu funkcjonalnym bezpieczeństwo narodowe jest naczelną misją narodową całego społeczeństwa i jego organizacji państwowej. Polega ona na realizacji dwóch funkcji: podstawowej, tj. ochronie i obronie wartości i interesów narodowych przed istniejącymi i potencjalnymi zagrożeniami, zapewniającej warunki do realizacji drugiej – tworzenia wewnętrznych i zewnętrznych warunków do swobodnego rozwoju i sprostania wyzwaniom, jakie niesie narodowi zmienność, nieprzewidywalność i postęp cywilizacyjny, którego efektem jest również efekt cieplarniany. Przed ludzkością staje pilny problem opracowania strategii działań w skali globu, zapobiegających nadmiernemu ogrzewaniu się atmosfery. Niezbędne jest opracowanie właściwego, sprawiedliwego podziału działań międzynarodowych. Zadania muszą być wyspecyfikowane dla poszczególnych krajów i uwzględnić zarówno ich udział w wywołaniu obecnego poziomu efektu cieplarnianego, jak również przyszłość ekonomiczną i demograficzną. Niezbędne jest też udzielanie krajom rozwijającym się pomocy w tych działaniach. Ekonomiści oceniają, że koszty dalszego niedostrzegania problemu będą wyższe, niż koszty przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. W dużym stopniu zależą one od zamierzonego poziomu stabilizacji dwutlenku węgla w atmosferze.

Metody ograniczające przyczyny efektu cieplarnianego w ujęciu globalnym

Bardzo potrzebne jest, zatem skoordynowanie i globalne działanie w kierunku powstrzymania i intensyfikacji efektu cieplarnianego spowodowanego wzrostem spalania węgla, ropy i gazu, a także wylesieniem. W szczególności dotyczy to tych sektorów, które są w wysokim stopniu odpowiedzialne za znaczną emisję gazów cieplarnianych, przede wszystkim energetyki, rolnictwa, transportu, osadnictwa, handlu i usług oraz gospodarki odpadami¹.

Potrzebne jest stosowanie takich źródeł energii, które nie będą powodować emisji gazów cieplarnianych. W bilansie energii większy udział stanowić powinny źródła odnawialne (bioenergia, elektrownie wodne, wiatrowe i pompy ciepła). Alternatywne źródła energii, choć nie powodują emisji gazów cieplarnianych, mają jednak ciągle wiele wad. Rozwój energii wodnej, mimo korzyści napotyka jednak bariery. Dotyczy to dużych zapór i zbiorników wodnych. Stanowią one ogromną ingerencję w systemy naturalne (zalanie

¹ Z.W. Kundzewicz, P. Kowalczak, *Zmiany klimatu i ich skutki*, Poznań 2008, s. 145.

ekosystemów lądowych, uniemożliwienie migracji ryb) i ludzkie (konieczność przesiedlenia znacznej liczby ludzi). Metodą walki ze zmianami klimatu jest m.in. używanie biopaliw. Przyszłość mają szczególnie te na bazie drewna. Kolejnym rozwiązaniem są elektrownie wiatrowe czy instalacje baterii słonecznych, ale te metody są bardzo drogie, dlatego nie jest możliwe szybkie przestawienie się na inne źródła energii. Wkład do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych wnoszą także coraz bardziej udoskonalone systemy transportu publicznego. Wykorzystanie drewna zamiast betonu czy stali w budownictwie również oszczędza energię, a tym samym zmniejsza emisję CO₂².

Tabela 1. Podział antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych na sektory

Sektor	Wkład sektora do globalnych antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych do atmosfery (%)
Energetyka	25,9
Przemysł	19,4
Zmiany użytkowania terenu – zwłaszcza wylesienia	17,4
Rolnictwo	13,5
Transport	13,1
Mieszkalnictwo, handel i usługi	7,9
Odpady i ścieki	2,6

Źródło: Z.W. Kundzewicz, P. Kowalczak, op. cit., s. 146.

W celu skutecznego ograniczenia zmian klimatu potrzebne są światowe uzgodnienia ramowe, a następnie działania na poziomie grup krajów i pojedynczych krajów, które pozwolą na realizację ustaleń.

Wdrożenie systemu redukcji emisji gazów cieplarnianych wymaga wprowadzenia zmian w systemie regulacji ogólnoprawnych. Minimum tych zmian, to nowelizacja ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska oraz uchwalenie właściwych aktów wykonawczych niezbędnych do wdrożenia systemu. Konieczne są następujące zmiany lub uzupełnienia w regulacjach ogólnoprawnych:

- wprowadzenie do Konstytucji zapisu o obowiązku ochrony środowiska i klimatu oraz przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju;
- uchwalenie konsultowanego projektu kodeksu karnego, który zawierałby rozdział o przestępstwach przeciwko środowisku; wskazane byłoby wyraźne zaznaczenie, że niepodejmowanie działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych jest przestępstwem;
- znowelizowanie kodeksu cywilnego w celu wyraźnego określenia zakresu i sposobu dochodzenia roszczeń z tytułu naruszania środowiska, w tym roszczeń zaniechania działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych;
- usprawnienie procedury dochodzenia roszczeń z tytułu naruszania środowiska (zmiany w kodeksach postępowania karnego, cywilnego i administracyjnego)³.

W kierowaniu redukcją emisji gazów cieplarnianych podstawowe znaczenie mają opłaty za emisję zanieczyszczeń oraz opłaty produktowi. W ograniczaniu emisji pewną rolę pełnią opłaty za usuwanie drzew i krzewów oraz za składowanie odpadów. Subwencje natomiast stanowią pomoc finansową w realizowaniu przedsięwzięć służących redukcji emisji zanieczyszczeń. Opłaty za emisję są uzależnione od ilości i rodzaju emitowanych substancji zanieczyszczających. Środki z opłat są gromadzone w funduszach

² Ibidem, s. 146–147.

³ Zob. *Studium krajowe w sprawie zmian klimatu. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych i adaptacja polskiej gospodarki do zmian. Synteza klimatu*, red. M. Sadowski, Warszawa 2006, s. 88.

ekologicznych⁴. Mogą one być przeznaczone na kredytowanie inwestycji, których celem jest zmiana technologii lub techniki produkcji umożliwiająca zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych oraz prowadzenie badań naukowych. Opłaty produktowi są to obciążenia finansowe doliczane do ceny produktów stanowiących źródło zanieczyszczeń w fazie ich wytwarzania lub konsumpcji. Wprowadzenie opłat za usuwanie drzew i krzewów w pewnym stopniu ogranicza ich wycinanie i tym samym sprzyja absorpcji CO₂. Wpływy z tych opłat zasilają gminne fundusze ochrony środowiska i w zasadzie tylko wyjątkowo mogą być wykorzystywane na cele związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych. Subwencje, to forma pomocy finansowej, może być udzielana w formie dotacji (bezzwrotna pomoc finansowa), kredytów lub ulg podatkowych⁵.

W niektórych krajach rozważa się podatki „klimatyczne” związane z samochodami, np. przy zakupie pojazdu, jego rejestracji, użyciu, parkowaniu czy zakupie paliwa, ale wzrost podatków jest trudny do wprowadzenia. Potrzebne są oprócz działań na poziomie międzynarodowym czy krajowym działania masowe (np. oszczędność energii zużytej na ogrzewanie i klimatyzację mieszkań). Potrzebna jest niewątpliwie zmiana stylu życia.

Dzięki segregowaniu śmieci oszczędza się część energii potrzebnej do produkcji nowych opakowań, co z kolei redukuje wydzielanie dwutlenku węgla do atmosfery. Zmniejsza to także gromadzenie się metanu w pozostałościach rozkładających się odpadów organicznych. Każdy z nas powinien oszczędzać energię przez używanie jak najbardziej energooszczędnych produktów, np. pralki, lodówki czy żarówki. Poprawiając izolację domów, zmniejsza się wykorzystanie ogrzewania, czyli spala się mniej węgla, gazu i ropy. W rezultacie do atmosfery trafia mniejsza ilość CO₂⁶.

Emisję możemy zredukować, korzystając w mniejszym stopniu z samochodów, możemy przecież spacerować, jeździć na rowerze i korzystać z publicznych środków lokomocji. Dodatkowe ważne zalety to korzyści zdrowotne, mniejsze zanieczyszczenie powietrza, mniejsze zatłoczenie dróg i bezpieczeństwo drogowe.

Strategie adaptacji społeczeństw do zmienionych warunków klimatycznych

Niezależnie od działań ograniczających emisję i zwiększających możliwości pochłaniania gazów cieplarnianych przez biosferę należy przygotować społeczność świata do adaptacji spodziewanych zmian w środowisku naturalnym, będących wynikiem zmian klimatu. Wprawdzie nie ma możliwości określenia z wystarczającą pewnością zmian, jakie nastąpią w różnych regionach globu, lecz globalne prognozy uzyskane na podstawie przyjętych scenariuszy, wskazujące na ogrzanie atmosfery, podwyższenie się poziomu oceanów i zwiększenie się zmienności zjawisk pogodowych, sugerują, że najbardziej zagrożone będą nisko położone kraje nadmorskie oraz kraje leżące w ekologicznie marginalnych strefach, w których już obecnie nie ma rezerw umożliwiających manewry gospodarcze (np. kraje z deficytem wody, glebami podatnymi na erozję itp.). Konsekwencją tych zmian mogą być istotne zakłócenia w życiu i działalności licznych społeczeństw. Przewidywane ocieplenie może spowodować poważne zakłócenia równowagi w takich dziedzinach, jak zasoby wodne, bezpieczeństwo żywnościowe, gospodarka morska, zdrowie człowieka, planowanie przestrzenne, energetyka, transport i przemysł.

⁴ Ibidem, s. 88.

⁵ Ibidem, s. 88–89.

⁶ Z.W. Kundzewicz, P. Kowalczak, op. cit., s. 148.

Aby uchronić ludzkość przed negatywnymi zmianami w wymienionych dziedzinach, niezbędne jest przygotowanie narodowych strategii adaptacji społeczeństw⁷. Strategie te powinny spełniać wiele warunków obejmujących:

- elastyczność dostosowania się do zmieniających się warunków;
- opłacalność ekonomiczną;
- wdrożenie we właściwym czasie;
- możliwość wykonania z uwzględnieniem czynników prawnych, instytucjonalnych, politycznych, społecznych i finansowych;
- zgodność z innymi działaniami podejmowanymi przez państwo.

Strategie adaptacyjne można podzielić na trzy kategorie:

- zwiększające informację i wiedzę umożliwiające podejmowanie właściwych decyzji;
- usprawiedliwione obecnymi korzyściami ekonomicznymi;
- kosztownymi na tyle, że ich wdrożenie będzie uzasadnione dopiero po uzyskaniu pewności co do kierunku zmian klimatycznych⁸.

Poziom rozwoju wielu państw nie pozwala na jednoczesne i równorzędne rozpoczęcie prac nad strategiami i ich wdrażanie. W zależności od swoich możliwości każde państwo powinno podejmować działania zmierzające do opracowania, a następnie wdrożenia takich strategii poprzez:

- rozwój bazy informacyjnej i podstaw naukowych zmian klimatu i ich konsekwencji;
- inwentaryzację zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych;
- ocenę wrażliwości zasobów na zmiany klimatu;
- badania i wdrażanie bardziej wydajnych technologii i innych⁹.

Adaptacja na poziomie krajowym wymaga wzmocnienia systemów osłony przed klęskami żywiołowymi, czyli takich elementów, jak: prognoza, prewencja, przygotowania, odpowiedzi i wychodzenie z kryzysu.

Adaptacja zasobów wodnych możliwa jest zarówno po stronie podaży, jak i po stronie popytu. Przez podaż zasobów wodnych rozumie się dostarczenie takiej ilości wody, która gwarantuje zadeklarowane zapotrzebowanie (np. można ją przytrzymać w nowo wybudowanych zbiornikach retencyjnych)¹⁰. Popyt zaś, to właściwe kształtowanie potrzeb wodnych. Bardzo ważne jest retencjonowanie zasobów wodnych, czyli gromadzenie wody, gdy jest jej dużo i oddawanie, gdy jej brakuje. Ważną formą adaptacji jest również działanie mające na celu wzrost przepuszczalności powierzchni w celu zasilenia systemu wód podziemnych. Pozwoli to na zmniejszenie ryzyka powodziowego w razie wystąpienia intensywnych opadów, ponieważ woda będzie mogła wsiąknąć zamiast bezużytecznie spłynąć do rzek. Poprawa bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę wymaga poszukiwania źródeł zastępczych w razie suszy i awarii. Wymagane są dodatkowe systemy kanalizacji burzowej i ściekowej o odpowiednio wielkiej przepustowości, uwzględniającej wzrastającą intensywność opadów¹¹.

Dostosowania wymaga również budownictwo. Należy zmienić obowiązujące prawo budowlane i założenia projektowe tak, by uwzględniało ono wzrost częstotliwości i intensywności gwałtownych wiatrów czy też silnych upałów. Konieczna jest rewizja programów rozwoju gospodarki turystycznej (np. lokalizacja wyciągów narciarskich na stokach niżej położonych i o wystawie południowej jest bardzo ryzykowna ze względu na możliwość częstego braku śniegu)¹².

⁷ M. Sadowski, A. Olecka, *Efekt cieplarniany a zmiany klimatu: przyczyny, skutki, zapobieganie i adaptacja społeczeństw do zmian*, Warszawa 1993, s. 66.

⁸ Zob. *Ibidem*, s. 67.

⁹ M. Sadowski, A. Olecka, *op. cit.*, s. 67.

¹⁰ Z.W. Kundzewicz, P. Kowalczak, *op. cit.*, s. 153.

¹¹ *Ibidem*.

¹² *Ibidem*.

Zwiększone ryzyko powodzi zmusza do adaptacji planowania przestrzennego. Należy zapewnić infrastrukturze o długim okresie funkcjonowania odporność na zmiany klimatyczne oraz wzmocnić strategię osłony przed klęskami żywiołowymi. System wczesnego ostrzegania przed powodzią i pożarami lasów powinien ulec modernizacji. Działania adaptacyjne nie muszą być kosztowne, obejmując m.in.: oszczędność wody, planowanie publiczne i podnoszenie świadomości. Bardziej kosztowne będą zabezpieczenia strukturalne lub przesiedlenia (np. relokacja portów, przemysłu oraz całych wiosek i miast z obszarów nizinnych lub z równin zalewowych, wzmocnienie obwałowań, inwestycje energetyczne na wypadek awarii elektrowni wodnych w okresie suszy). Sektor ubezpieczeń może wdrożyć nowe produkty, które zmniejszą ryzyko i wrażliwość systemów zanim dojdzie do katastrofy¹³.

Gospodarka leśna wymaga długofalowego planowania, sadzenia takich drzew, którym będą odpowiadać przyszłe warunki klimatyczne.

Również adaptacja w rolnictwie wymaga działań długofalowych, tj. zmiany użytkowania terenu lub zmiany upraw. Niedostatek wody wywołuje potrzebę masowych nawodnień rolniczych, natomiast działania krótkoterminowe, to zmiany agrotechniczne, np. rotacja upraw, zmiany czasu siewu i zbioru, praktyki nawożenia i ochrony roślin, użycie odmian roślin odpornych na suszę i wysokie temperatury i praktyki oszczędzające wilgoć.

Ograniczone są możliwości adaptacji ekosystemów. W przypadku adaptacji roślin wymagane jest dostrojenie procesów fizjologicznych. Jeśli jednak znacznie opada poziom wód gruntowych, drzewa nie są w stanie się dostosować¹⁴.

Adaptacja do skutków zmian klimatu jest zadaniem zarówno dla władz regionalnych, jak i lokalnych. Na każdym jednak poziomie administracji – krajowym czy regionalnym bądź też lokalnym – adaptacja wymaga podnoszenia świadomości społeczeństwa. Dostosowanie do zmian klimatu może uruchomić nowe szanse ekonomiczne, np. powstawanie nowych miejsc pracy i tworzenie nowych rynków na innowacyjne produkty i usługi. Całość powinna być ujęta w jasne i stabilne normy prawne zapewniające płynne włączenie strategii adaptacji w mechanizmy funkcjonowania danego państwa i narodu.

Polityka i działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce

Rządowym dokumentem formułującym państwową politykę klimatyczną jest „Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020”, który określa podstawowe cele, priorytety oraz zadania dla sektorów gospodarczych odpowiedzialnych za przeważającą część krajowej emisji gazów cieplarnianych. Redukcja emisji gazów cieplarnianych zależy od prowadzonej polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej oraz stosowanych preferencji do rozwoju odnawialnych źródeł energii. Polska gospodarka coraz mocniej podlega wpływowi procesów globalizacji. Z powodzeniem wykorzystuje niektóre instrumenty do stymulowania pożądaných zachowań użytkowników środowiska. Koncepcję opartą na podstawowej zasadzie: zanieczyszczający płaci, realizuje się poprzez stosowanie nowych instrumentów o charakterze fiskalnym czy też wymogów i normatywów technicznych, które stymulują pożądanę zachowanie użytkowników środowiska. Należą do nich m.in.:

- promowanie produkcji towarów i usług, które mniej obciążają środowisko, a przez to prowadzą do bardziej zrównoważonej konsumpcji;
- stymulowanie wielokrotnego użytkowania, recyklingu i odzysku surowców wtórnych;
- rozwój produkcji urządzeń służących ochronie środowiska;

¹³ Ibidem.

¹⁴ M. Sadowski, A. Olecka, op. cit., s. 68–69.

- stosowanie zasady zapobiegania zanieczyszczeniom „u źródła” oraz promowanie wdrażania tzw. najlepszych dostępnych technik;
- zachowywanie i tworzenie miejsc pracy w dziedzinach mniej obciążających środowisko oraz służących ochronie środowiska, tzw. zielone miejsca pracy;
- wzmocnienie i poszerzenie oferty eksportowej polskich podmiotów gospodarczych zajmujących się ochroną środowiska, zwłaszcza w eksporcie na rynki Europy Środkowej i Wschodniej oraz krajów rozwijających się;
- rozwój potencjału doradczego służącego zrównoważonemu rozwojowi;
- włączenie instytucji finansowych do wspierania na zasadach rynkowych przedsięwzięć w ochronie środowiska i na rzecz rozwoju zrównoważonego¹⁵.

Do tych instrumentów zaliczyć należy również :

- standardy emisji z instalacji – dopuszczalne wielkości emisji;
- obowiązek wykonywania pomiarów emisji zanieczyszczeń;
- standardy jakości środowiska (wymagania, które muszą być spełnione w określonym czasie przez środowisko jako całość lub jego poszczególne elementy przyrodnicze);
- programy ochrony powietrza opracowywane przez wojewodę, mające na celu dotrzymanie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu;
- system oceny jakości powietrza (oceny jakości powietrza dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska, stosując metody pomiarowe lub metody modelowania);
- obowiązek pomiarów poziomów substancji w powietrzu (monitoring powietrza w ramach państwowego monitoringu środowiska (PMŚ) obejmuje badania i ocenę jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń ukierunkowane na obserwację zjawisk o charakterze kontynentalnym oraz badania mające na celu obserwację zjawisk o charakterze globalnym);
- pozwolenia na korzystanie ze środowiska;
- systemy zarządzania środowiskowego – dobrowolne zobowiązanie organizacji (przedsiębiorstwa produkcyjne, usługowe, placówki sektora finansów, szkolnictwa, zdrowia, jednostki administracji publicznej itp.) do podejmowania działań mających na celu systematyczne zmniejszanie oddziaływań na środowisko, związanych z prowadzoną działalnością;
- opłaty za wprowadzanie gazów lub pyłów (wpływy z opłat stanowią przychody funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej);
- administracyjne kary pieniężne (wnoszone są za przekroczenie ilości lub rodzaju substancji określonych w pozwoleniu jako wartości dopuszczalne do wprowadzania do powietrza);
- „zielone certyfikaty” (świadczenia pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii)¹⁶.

Znaczące dla działań na rzecz ochrony klimatu mają akty prawne zgodne z prawodawstwem Unii Europejskiej, a także inne dokumenty strategiczne zatwierdzone przez Radę Ministrów i Sejm Rzeczypospolitej Polskiej. Niektóre z nich, to:

- „Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020” (dokument przyjęty przez RM 4 listopada 2003 r.);
- uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 8 maja 2003 roku w sprawie przyjęcia „Polityki ekologicznej państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010” („Monitor Polski” 2003, nr 33, poz. 433);
- „Polska 2025 – długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju”, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 26 lipca 2000 r.;

¹⁵ Zob. IV Raport Rządowy dla Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Warszawa 2006, s. 38.

¹⁶ Zob. Ibidem, s. 38-39.

- „Krajowy program reform na lata 2005–2008 na rzecz realizacji strategii lizbońskiej”, przyjęty przez Radę Ministrów 27 grudnia 2005 roku¹⁷.

Poziom zaawansowania działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych jest różnorodny, zależny w dużym stopniu od zgodności danych działań z priorytetami gospodarczymi danego sektora. Krajowy cel zmniejszenia emisji wynosi dla Polski 6%, zgodnie z załącznikiem B do protokołu z Kioto.

Działania kompleksowe na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce, to np.:

- monitorowanie emisji i wdrażania protokołu z Kioto – monitoring emisji gazów cieplarnianych jest prowadzony na bieżąco i wyniki przedstawiane są w krajowych raportach inwentaryzacyjnych. Wdrażanie postanowień protokołu z Kioto jest przedmiotem okresowych analiz i prezentowane jest w raportach rządowych dla konferencji stron konwencji;
- mechanizmy finansowe wspierające działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych – mechanizmy finansowe stymulujące redukcję emisji tych gazów są wprowadzane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), EkoFundusz oraz GEF w celu wspierania działań związanych m.in. z poprawą efektywności wykorzystania energii; przykładowo wsparcie udzielone przez NFOŚiGW doprowadziło do uzyskania w latach 2001–2003 redukcji emisji CO₂ o 1135,382 Gg/rok poprzez realizację następujących przedsięwzięć: modernizacja systemu ciepłowniczego (403,856 Gg/rok), konwersja paliw (353,751 Gg/rok), odnawialne źródła energii (212,344 Gg/rok), zwiększenie efektywności energetycznej (165,431 Gg/rok); dofinansowanie projektów przez EkoFundusz doprowadziło w latach 2000–2004 do redukcji emisji dwutlenku węgla i metanu w sektorze komunalno-bytowym¹⁸.

Tabela 2. Redukcja emisji dwutlenku węgla i metanu w sektorze komunalno-bytowym

Dziedzina	CO ₂ (Gg/rok)	CH ₄ (Gg/rok)
Modernizacja systemów grzewczych	235,110	–
Konwersja paliw	1690,276	–
Wykorzystanie ciepła odpadowego	274,298	3,133
Odnawialne źródła energii	379,695	–
Razem	2579,379	3,133

Źródło: *IV Raport Rządowy...*, s. 41.

Działania tych instytucji doprowadziły do rocznej redukcji emisji CO₂ równej 3714,761 Gg i redukcji emisji CH₄ sięgającej 3,313 Gg.

„W latach 2000–2004 ze środków Globalnego Funduszu Środowiskowego (GEF) został zrealizowany np. projekt Geotermia i Środowisko dla rejonu Zakopanego i Podhala Projekt współfinansowały: NFOŚiGW, EkoFundusz, UE, Dania, lokalne źródła oraz banki komercyjne. W wyniku realizacji projektu uzyskano efekt zmniejszenia emisji CO₂ w latach 1995–2004 o 2700 Gg i innych zanieczyszczeń powietrza oraz poprawy jego jakości poprzez zastąpienie lokalnych kotłów opalanych węglem i koksem w siedmiu miastach: Zakopanem, Nowym Targu, Kościelisku, Szaflarach, Bańskiej Niżnej, Białym Dunajcu i Poroninie. Nowy system ciepły objął 5 odwiertów geotermalnych, instalację nowej ciepłowni geotermalnej o mocy 60–70 MW, instalację dwóch nowych ciepłowni

¹⁷ Ibidem, s. 39–40.

¹⁸ Zob. Ibidem, s. 41.

szczytowych opalanych gazem (42 MW w Zakopanem i 12 MW w Nowym Targu) i utworzył prawie 100 km sieci ciepłej przesyłu i dystrybucji oraz podłączeń odbiorców¹⁹.

Kolejny projekt zrealizowany ze środków Globalnego Funduszu Środowiskowego, to projekt infrastruktury rowerowej dla Gdańska – okres realizacji 2001–2005. Zakładał on:

- ograniczenie emisji CO₂ z motoryzacji łącznie o 250 Gg w ciągu 10 lat, licząc od piątego roku po ukończeniu inwestycji;
- ograniczenie w proporcjonalnym stopniu emisji toksycznych z motoryzacji;
- wzrost udziału przejazdów rowerowych do poziomu 5–10% wszystkich podróży w Gdańsku;
- poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- zwiększenie mobilności wszystkich grup mieszkańców; stworzenie wzorca modelowej inwestycji infrastrukturalnej połączonego z kampanią informacyjną do wykorzystania w innych miastach i krajach²⁰.

Następnym ważnym projektem jest polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych, który ma być realizowany w latach 2004–2009. Projekt jest współfinansowany przez kilka instytucji krajowych. Zakłada on osiągnięcie w 2010 roku wzrostu sprzedaży efektywnych elektrycznie silników do poziomu 30% rynku silników, zaoszczędzenie 55,7 GWh energii elektrycznej w 2006 roku i 231,6 GWh w 2010 w wyniku optymalizacji silników i napędów elektrycznych oraz redukcję krajowej emisji gazów cieplarnianych o 885 Gg CO₂ do 2006 roku (kumulującej się w czasie życia projektu) oraz 3700 Gg CO₂ do 2010 roku²¹. Dokumentem tworzącym podstawy gospodarki energetycznej jest „Polityka energetyczna Polski do 2025 r.”, przyjęty przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 roku. Określa on działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności gospodarki, jej efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska. Polityka energetyczna opiera się na następujących zasadach:

- harmonijne gospodarowanie energią w warunkach społecznej gospodarki rynkowej;
- pełna integracja polskiej energetyki z europejską i światową;
- rynku konkurencyjnego oraz wspomaganiu odnawialnych źródeł energii²².

Polityka ta tworzy takie priorytety i kierunki działań, jak: monitorowanie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, redukcję kosztów funkcjonowania energetyki i poprawę efektywności energetycznej oraz wzmocnienie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych.

Do działań o charakterze prawno-finansowo-organizacyjnym należy:

- promocja odnawialnych źródeł energii – wprowadzenie mechanizmów finansowych wspierających produkcję energii z odnawialnych źródeł – udział produkcji energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii systematycznie wzrasta i w 2004 roku wyniósł 5,49%;
- promowanie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła – wielkość produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu oraz sprawność systematycznie zwiększa się w efekcie średnia emisja CO₂ w latach 2000–2004 zmniejszyła się o 33 534,158 Gg/rok, jednocześnie w elektrowniach i elektrociepłowniach trwa proces konwersji paliw na bardziej przyjazne środowisku, w tym ograniczające emisję gazów cieplarnianych;
- wprowadzenie dla przedsiębiorstw systemu zachęt do podejmowania inwestycji prowadzących do oszczędności energii, m.in.: kredyty preferencyjne, dotacje udzielane przez EkoFundusz, dotacje z funduszy europejskich;

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Ibidem, s. 42.

²¹ Ibidem.

²² Ibidem, s. 44.

- wprowadzenie dla sektora publicznego systemu zachęt do podejmowania inwestycji prowadzących do racjonalnego zużycia energii;
- modernizacja istniejących technologii produkcji energii;
- wprowadzenie wymagań zasadniczych w zakresie efektywności energetycznej dla sprzętu chłodniczego;
- poprawa efektywności domowych urządzeń elektrycznych;
- wykorzystanie metanu z kopalń do wytwarzania ciepła użytkowego i inne²³.

W przemyśle zaś konieczna jest restrukturyzacja sektorów przemysłowych, tj.: górnictwa węgla kamiennego, cynku i ołowiu, hutnictwa żelaza i stali, górnictwa i przetwórstwa siarki oraz przemysłu cementowego i chemicznego. Do priorytetów w całym sektorze przemysłowym należy zaliczyć: prywatyzację i restrukturyzację podmiotów gospodarczych oraz całych sektorów przemysłu, a także konsolidację podmiotów w celu zwiększenia ich siły ekonomicznej, działalności badawczo-rozwojowej, wzrost innowacyjności, napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych, pomoc publiczną i właściwe jej ukierunkowanie oraz usuwanie barier rozwoju przedsiębiorczości²⁴.

Polityka transportowa państwa na lata 2006–2025 za podstawowy cel przyjmuje spełnienie racjonalnych oczekiwań społeczeństwa w zakresie unowocześnienia podstawowej sieci transportowej i zapewnienia wysokiej jakości usług transportowych, uwzględniając m in. konieczność zmniejszania negatywnego oddziaływania transportu na środowisko i warunki życia. Działania w tym sektorze zmierzające do zmniejszania emisji gazów cieplarnianych, to m.in.:

- promocja i wykorzystanie biopaliw;
- wprowadzenie opłaty z użytkowanie infrastruktury;
- zmiany efektywności energetycznej transportu drogowego;
- wprowadzono zróżnicowanie stawki opłat za przejazd po drogach krajowych;
- promowanie „czystych ekologicznie” pojazdów – utworzono system tzw. opłat za korzystanie ze środowiska, wyróżniający pojazdy o mniejszej emisji zanieczyszczeń lub o mniejszym zużyciu paliwa; ponadto wprowadzono system informacji o zużyciu paliwa i emisji CO₂ w marketingu nowych samochodów osobowych;
- w latach 2000–2004 zintensyfikowano program budowy autostrad i modernizacji sieci drogowej i wybudowano blisko: 297 km autostrad, 38 km dróg ekspresowych i 38 obwodnic, dzięki czemu poprawiono płynność ruchu drogowego i zmniejszono straty energii wynikające z kongestii;
- ulepszenie infrastruktury dla rowerzystów i pieszych;
- polepszenie jakości transportu drogami wodnymi – armatorzy żeglugi śródlądowej mogą ubiegać się o środki na realizację przedsięwzięć promujących śródlądowy transport wodny, jako przyjazną środowisku gałąź transportu, a w szczególności na działania mające na celu ochronę środowiska;
- działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu lotniczego – wprowadzono podział przestrzeni powietrznej na typy A i G, co będzie umożliwiać przeloty z punktu do punktu po najkrótszej trasie; spodziewany efekt oszczędności zużytego paliwa szacuje się na 6–8%; wdrażanie najnowszych urządzeń kierowania ruchem lotniczym umożliwi zmniejszenie czasu oczekiwania samolotów na lądowanie, a tym samym zmniejszenie zużycia energii²⁵.

W sektorze gospodarki mieszkaniowej rozbudowano wymagania techniczno-budowlane dotyczące efektywnego i racjonalnego wykorzystania energii w budynkach. Zaostrzono też wymagania dotyczące budynków poddawanych termomodernizacji z udziałem środków budżetowych w postaci premii termomodernizacyjnej. W przypadku

²³ Zob. Ibidem, s. 45.

²⁴ Ibidem, s. 47.

²⁵ Ibidem, s. 48.

budynków po termomodernizacji zapotrzebowanie na energię spada średnio o 50%; przykładowo, modernizacja budynków publicznych spowodowała redukcję emisji CO₂ o 70,772 Gg/rok w roku 2004 w stosunku do roku 2001²⁶.

Celem „Strategii rozwoju obszarów wiejskich i rolnictwa na lata 2007–2013” jest poprawa warunków życia i pracy mieszkańców wsi poprzez wzrost gospodarczy z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. Osiągnięcie tego celu ma zapewnić realizacja takich priorytetów, jak: poprawa konkurencyjności rolnictwa i leśnictwa, racjonalizacja gospodarki ziemią i polepszenie jakości życia na obszarach wiejskich.

Polityka rolna obejmuje takie działania, jak:

- racjonalizacja stosowania nawozów – w roku 2000 w wyniku działań podejmowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi dawki nawozu naturalnego zostały ograniczone do 170 kg N/ha-rok w czystym składniku; wprowadzono również zakaz stosowania nawozów na glebach zalanych wodą, zaśniewionych i zamarzniętej glebie oraz glebach na stokach; ustanowiono wymóg posiadania planu nawożenia przez gospodarstwa wielkotowarowe; w celu racjonalizacji nawożenia wprowadzono system doradztwa nawozowego, który pomaga precyzyjnie ustalić dawki nawozów;
- racjonalizacja gospodarki energetycznej w rolnictwie, w tym produkcja energii z odpadów biomasy, gnojowicy, obornika – na terenach wiejskich wybudowano, przy finansowym wsparciu, nowe kotłownie wykorzystujące odpady biomasy, drewno i słomę; ocenia się, że w latach 2001–2004 zostało wybudowanych ok. 200 kotłów na słomę i 250 na drewno;
- redukcja zapotrzebowania na paliwa stałe (węgiel, koks) – w latach 2001–2004 obserwuje się w rolnictwie zmniejszenie zużycia tradycyjnych paliw; doprowadziło to do spadku emisji CO₂, która w 2004 roku w stosunku do 2001 zmniejszyła się o 883,450 Gg;
- doskonalenie systemów utrzymywania zwierząt gospodarskich, redukcja metanu z odchodów zwierzęcych, stosowanie technik wychwytyjących metan²⁷.

Podstawowe cele gospodarki odpadami w Polsce zostały określone w dokumencie „II polityka ekologiczna państwa”. Zagadnienia dotyczące aktualnego stanu gospodarki odpadami, z podziałem na poszczególne sektory, ujęte są w krajowym planie gospodarki odpadami na lata 2003–2014. Celem nadrzędnym jest zapobieganie powstawaniu odpadów „u źródła”, odzyskiwanie surowców i ponowne wykorzystywanie odpadów oraz bezpieczne dla środowiska końcowe unieszkodliwianie odpadów niewykorzystanych. Warunkiem realizacji tego celu jest zmniejszenie materiało- i energochłonności produkcji, wykorzystywanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii²⁸.

„Wykorzystanie odpadów przez zakłady je wytwarzające ulega powolnej poprawie. W roku 2001 na ogólną liczbę objętych statystyką 1369 zakładów wytwarzających odpady były one wykorzystywane w 1281 zakładach, w tym w 676 wykorzystywano ponad 95%. Natomiast w 2004 r. liczby te wynoszą odpowiednio 1482, 1321 i 823. Szczególnie pozytywnym zjawiskiem jest wzrost liczby zakładów, które w dużej mierze odzyskują odpady”²⁹.

W latach 2000–2004 ilość odpadów z sektora gospodarczego poddana odzyskowi utrzymywała się na podobnym poziomie (ok. 79%), nieznacznie wzrosła ilość odpadów unieszkodliwianych (z 17,6% w 2002 r. do 18,2% w 2004 r.), systematycznie zmniejszała się ilość odpadów składowanych (z 17,8% w 2000 r. do 13,8% w 2004 r.), a ilość magazynowanych odpadów utrzymywała się na tym samym poziomie. W ramach realizacji zadań przystąpiono do identyfikacji składowisk przeznaczonych do likwidacji i sporządzono listy składowisk przeznaczonych do modernizacji³⁰.

²⁶ Ibidem, s. 50.

²⁷ Ibidem, s. 51.

²⁸ Uchwała nr 219 Rady Ministrów z dnia 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki odpadami, „Monitor Polski” 2003, nr 11, poz. 159.

²⁹ IV Raport Rządowy..., s. 52.

³⁰ Ibidem, s. 53.

Dane z lat 2000–2004 wskazują na istotny postęp w biologicznym oczyszczaniu ścieków, przede wszystkim w zwiększonym udziale wysokoefektywnego oczyszczania w dużym stopniu opartego na BAT; dotyczy to oczyszczalni PUB, z podwyższonym stopniem usuwania substancji biogennych (azotu i fosforu); budowa nowych oraz modernizacja i rozbudowa oczyszczalni pozwoliła na zwiększenie wysokoefektywnego oczyszczania w oczyszczalniach biologicznych z 36,2% w 2000 roku do 56,4% w roku 2004.

W ostatnim dziesięcioleciu nastąpiło obniżenie energochłonności oczyszczalni wynikające:

- ze zmiany technologii oczyszczalni ścieków i wprowadzenia BAT;
- ze stosowania energooszczędnych urządzeń i wprowadzania systemów sterowania ich pracą, dostosowanego do rzeczywistego ładunku zanieczyszczeń w ściekach oczyszczanych³¹. „Nastąpiło wyraźne zmniejszenie emisji metanu. Szacunkowa emisja CH₄ z oczyszczalni ścieków i przeróbki osadów w 2000 r. wynosiła ok. 30 GgCH₄/rok, podczas gdy w roku 2003 ok. 8 GgCH₄/rok”³².

Polska ma duży potencjał redukcji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa, odpadów oraz niektórych gałęzi przemysłu. Nasz kraj ma także duże możliwości realizacji projektów z zakresu odnawialnych źródeł energii. Obszary te stanowią pole do realizacji projektów w ramach mechanizmu „Wspólnych wdrożeń”. Polska aktywnie wdraża go, podejmując wspólnie z innymi krajami wymienionymi w załączniku I do konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu na terytorium Polski, działania skutkujące redukcją emisji gazów cieplarnianych. Ponadto bierze aktywny udział w międzynarodowych programach i funduszach zajmujących się realizacją projektów „Wspólnych wdrożeń”.

„Współpraca dotycząca właściwego mechanizmu Wspólnych Wdrożeń zaowocowała zatwierdzeniem następujących projektów:

- polsko-holenderski projekt wykorzystania biomasy z terenów,
- zieleni miejskiej na potrzeby ogrzewania w Jeleniej Górze – projekt zakończony w październiku 2000 r.,
- polsko-kanadyjski projekt budowy elektrowni wodnej na rzece Bóbr, Leszno Górne – zakończony w 2001 r.,
- polsko-duński projekt budowy farmy wiatrowej Zagórze o mocy 30 MW – zakończony w 2002 r.,
- polsko-holenderski projekt odzysku gazu składowiskowego w Koninie,
- polsko-duński projekt wykorzystania gazu składowiskowego i osadów ściekowych w Zakopanem,
- prototypowy fundusz węglowy – projekt ciepłowni geotermalnej w Stargardzie Szczecińskim – projekt zrealizowany w marcu 2005 r.,
- polsko-duński projekt wykorzystania gazu składowiskowego w województwie warmińsko-mazurskim”³³.

Wnioski

W tworzeniu bezpieczeństwa narodowego Polski, ale i innych narodów istotnym wyzwaniem – decydującym o życiu i rozwoju człowieka – jest ochrona jego naturalnego środowiska. W Polsce problem zanieczyszczenia środowiska nabiera szczególnego znaczenia, ponieważ prawie we wszystkich wskaźnikach czystości wód, powietrza, gleby i lasów pozostajemy w końcówce państw europejskich. Niezmiernie ważne jest dla każ-

³¹ Ibidem, s. 53.

³² Ibidem, s. 54.

³³ Zob. Ibidem, s. 67.

dego społeczeństwa środowisko przyrodnicze, krajobraz, klimat, fauna i flora, czyste powietrze i woda oraz brak zagrożeń życia i zdrowia, które decydują o jakości i poziomie życia ludzi. Oprócz zaspokojenia podstawowych potrzeb materialnych społeczeństwa odczuwają także potrzebę przebywania w zdrowym i atrakcyjnym środowisku naturalnym.

Niefrastronblwe obchodzenie się ze środowiskiem, nieprzestrzeganie praw, którymi rządzi się przyroda, a nawet postępowanie wbrew nim, często prowadzi do nieoczekiwanych reakcji środowiska, niejednokrotnie zwracających się przeciwko człowiekowi. Przykładem są katastrofalne powodzie w Polsce i w innych państwach Europy Zachodniej. Nieustanne ingerowanie w prawa przyrody grozi zachwianiem naturalnych mechanizmów, a przyroda traci zdolność samoregulacji. Procesy te prowadzą do tzw. kryzysów ekologicznych, które bezpośrednio zagrażają bezpieczeństwu obecnych i przyszłych pokoleń.

Niezbędne jest kształtowanie świadomości ekologicznej, będącej wyrazem rozumienia nie tylko znaczenia środowiska naturalnego, jako miejsca życia i rozwoju współczesnego pokolenia, ale także jako największego dziedzictwa narodowego, które powinniśmy przekazać kolejnym pokoleniom w jak najlepszym stanie. Tworzenie właściwych aktów prawnych jest jednym z przejawów świadomości ekologicznej.

Zasada zrównoważonego rozwoju, to taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli. Kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju, państwo polskie dąży do racjonalnego użytkowania zasobów nieodnawialnych, zachowania możliwości odtwarzania zasobów naturalnych, zachowania różnorodności biologicznej i zapewnienia obywatelom bezpieczeństwa ekologicznego.

Konsekwentna realizacja aktualnej polityki gospodarczej kraju stanowi solidną podstawę stabilnego wzrostu gospodarczego oraz stopniowego wprowadzenia w przyszłości elementów polityki ochrony klimatu. Konsekwencją wprowadzonej polityki ochrony klimatu jest zmiana struktury używanej w kraju energii w kierunku zwiększenia udziału importowanych paliw węglowodorowych. Okoliczność ta jest szczególnie istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Przemysłane działania zapobiegające zmianom klimatu i przeciwdziałające niekorzystnym skutkom powinny być integralną częścią trwałego i zrównoważonego rozwoju i wzmacniać się wzajemnie.

Rozwój przemysłu sprawił, że przyroda sama nie radzi sobie z wytworzonymi zanieczyszczeniami. Z tego względu wymagane są coraz bardziej efektywne działania. Stworzenie systemów zarządzania środowiskiem polega na takim prowadzeniu procesów technologicznych, aby powstająca ilość zanieczyszczeń i odpadów była jak najmniejsza. Podstawowym założeniem zarządzania środowiskowego jest poprawa relacji pomiędzy skutkami działalności człowieka a środowiskiem. Minimalizacja powstających zanieczyszczeń w miejscu ich powstania jest określana redukcją u „źródeł”. System zarządzania środowiskowego można rozumieć jako część ogólnego systemu zarządzania, który obejmuje strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procedury i środki potrzebne na realizację wyznaczonych celów.

Podstawowym źródłem gazów cieplarnianych jest spalanie paliw kopalnych. Redukcja wykorzystania tych nośników energii na korzyść alternatywnych źródeł, w tym głównie energii odnawialnej, spowoduje redukcję zaburzeń obiegu węgla w przyrodzie poprzez zmniejszenie ilości dwutlenku węgla wprowadzonego do obiegu. Przyczyni się to także do ograniczenia innego negatywnego zjawiska będącego skutkiem spalania paliw kopalnych – kwaśnych deszczy. Zmniejszenie niebezpiecznego wpływu efektu cieplarnianego na środowisko może być osiągnięte także poprzez redukcję ilości zużywanej energii. Do przykładowych działań w tym zakresie można zaliczyć:

- poprawę sprawności urządzeń elektrycznych i silników spalinowych;
- poprawę izolacji cieplnej budynków;

- zamianę silników spalinowych na spalanie wodoru uzyskiwanego z wody przy użyciu energii odnawialnej;
- zastąpienie węgla kamiennego i brunatnego przez odnawialne źródła energii;
- poprawę sprawności urządzeń w elektrociepłowniach węglowych;
- wyposażenie wysypisk odpadów w instalacje odzysku metanu;
- zmianę lokalnych urządzeń grzewczych na centralne ogrzewanie;
- ważnym kierunkiem działania jest także zatrzymanie procesu wylesiania, czyli zachowanie równowagi liczby producentów w ekosystemach i sadzenie nowych drzew w miejsce wycinanych.

Aby zapobiec niekorzystnym efektom wynikającym ze zmian klimatu, trzeba podejmować działania na szczeblach centralnych państw, kontynentów i świata. Ochrona środowiska naturalnego, to konstytucyjny obowiązek ochrony i obrony ojczyzny, spoczywający na każdym obywatelu. Wszyscy mają prawo do korzystania z walorów przyrodniczych, ale równocześnie wszyscy są odpowiedzialni za ochronę środowiska naturalnego. Jedynie życie w zgodzie ze środowiskiem gwarantuje bezpieczne przeżycie i bezpieczny rozwój obecnego i przyszłych pokoleń.

MARIAN KOPCZEWSKI

Ways of limiting the greenhouse effect – an element of national security system

Summary

Huge scientific and technical progress bringing great benefit to societies had simultaneously brought a huge threat to humanity. The feature of universal threat to humanity is an environmental degradation. Industrial human activities and natural factors dangerously infringed the balance of nature. We are indeed witnesses of various environmental catastrophes' Due to various actions there are number of industrial risks of climate, which change unfavourably. Such risks may include: use of dangerous industrial technologies leading to changes in the atmosphere (liquidation of ozone shell, warming, ultraviolet emissions). The greenhouse effect and its associated increase of greenhouse gas emissions undoubtedly constitute enormous threat to national security. The article discusses greenhouse mitigation activities and their impact on security. Contains methods that can be used to limit the harmful effects of greenhouse gases. It also presents a strategy to adapt societies to changing climatic conditions, focused on the policies and efforts to reduce greenhouse gas emissions in Poland.