



WPŁYW ROLNICTWA NA ŚRODOWISKO NATURALNE OD 1990 R.

POLSKA Sekcja poświęcona krajowi

Niniejsza sekcja poświęcona krajowi jest przetłumaczonym fragmentem publikacji OECD z 2008 r. ***Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne od 1990 r.: Raport Główny***, która jest również dostępna w wersji oryginalnej w języku angielskim i w języku francuskim na stronie internetowej OECD wskazanej poniżej.

Wersja skrócona Raportu Głównego została opublikowana jako ***Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne od 1990 r. W skrócie***, patrz strona internetowa OECD zawierająca również bazę wskaźników rolno środowiskowych: <http://www.oecd.org/tad/env/indicators>

Niniejszy dokument powinien być tytułowany w następujący sposób: OECD (2008), Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne od 1990 r.: Raport Główny, Paryż, Francja

This POLISH translation is not an official OECD translation. OECD does not guarantee the accuracy of the translation and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of its interpretation or use.

SPIS TREŚCI RAPORTU GŁÓWNEGO

I. ZAGADNIENIA OGÓLNE

II. TŁO I ZAKRES RAPORTU

1. Cele i zakres

2. Źródła danych i informacji

3. Postęp osiągnięty w stosunku do raportu OECD z 2001 r. w sprawie wskaźników rolno środowiskowych

4. Struktura raportu

1. TENDENCJE WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH ZWIĄZANYCH Z ROLNICTWEM OD 1990 R.

1.1. Produkcja i grunty rolne

1.2. Substancje odżywcze (równowaga azotu i fosforu)

1.3. Pestycydy (stosowanie i zagrożenia)

1.4. Energia (bezpośrednie zużycie energii w gospodarstwie)

1.5. Gleba (wodna i wietrzna erozja gleby)

1.6. Woda (zużycie i jakość wody)

1.7. Powietrze (amoniak, bromek metylu (niszczenie warstwy ozonowej) i gazy cieplarniane)

1.8. Różnorodność biologiczna (genetyczna, gatunkowa, siedlisk)

1.9. Gospodarowanie (substancje odżywcze, szkodniki, gleba, woda, różnorodność biologiczna, rolnictwo ekologiczne)

2. POSTĘP OECD W OPRACOWANIU WSKAŹNIKÓW ROLNO ŚRODOWISKOWYCH

2.1. Wprowadzenie

2.2. Postęp OECD w opracowaniu wskaźników rolno środowiskowych

2.3. Ocena ogólna

3. KRAJOWE TENDENCJE WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH ZWIĄZANYCH Z ROLNICTWEM OD 1990 R.

Każdy z 30 przeglądów krajowych OECD (plus streszczenie dla UE) posiadają następującą strukturę:

1. Tendencje i polityka sektora rolnego

2. Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne

3. Ogólna działalność rolno-środowiskowa

4. Bibliografia

5. Dane krajowe

6. Informacja na stronie internetowej: Dostępne wyłącznie na stronie internetowej OECD, obejmujące:

1. Opracowanie krajowych wskaźników rolno środowiskowych

2. Kluczowe źródła informacji: Bazy danych i strony internetowe

4. KORZYSTANIE ZE WSKAŹNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH JAKO NARZĘDZIE POLITYKI

4.1. Kontekst polityczny

4.2. Śledzenie oddziaływania rolnictwa na środowisko

4.3. Korzystanie ze wskaźników środowiskowych dla celów polityki

4.4. Znajomość luk w korzystaniu ze wskaźników rolno środowiskowych

WSTĘP DO SEKCJI KRAJOWEJ

Budowa

Niniejszy dokument jest jedną z 30 OECD sekcji krajowych włączonych do publikacji OECD z 2008 r. **Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne od 1990 r.: Raport Główny**, z których każda ma następującą budowę:

1. *Tendencje i polityka sektora rolnego*
2. *Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne*
3. *Ogólna działalność rolno-środowiskowa*
4. *Bibliografia*
5. *Dane krajowe*
6. *Informacja na stronie internetowej*, dostępne wyłącznie na stronie internetowej OECD, obejmujące: opracowanie krajowych wskaźników rolno-środowiskowych i główne bazy danych i strony internetowe

Zastrzeżenia i ograniczenia

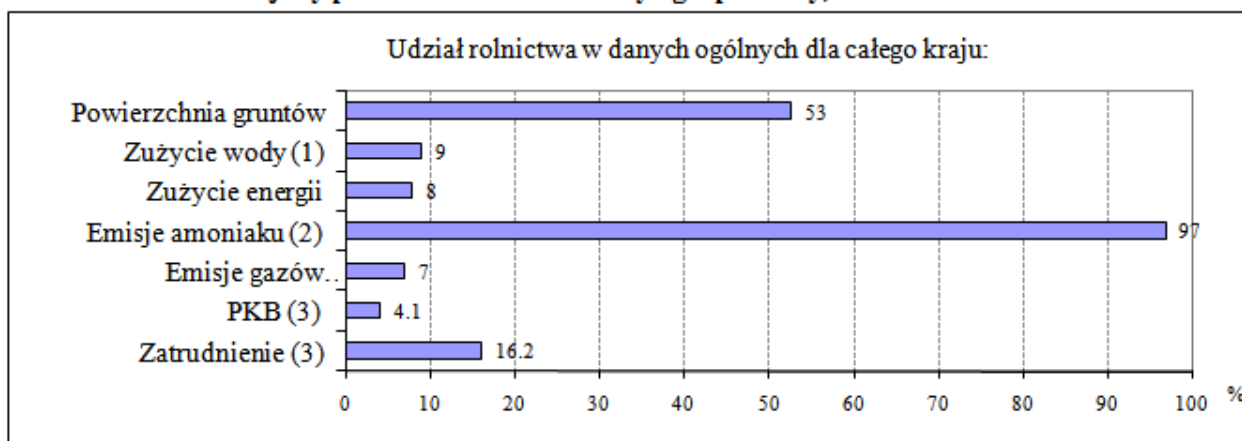
Istnieje pewna liczba zastrzeżeń i ograniczeń, które powinny zostać uwzględnione podczas lektury niniejszego dokumentu. W szczególności dotyczy to porównań z innymi krajami OECD w następujących dziedzinach:

- **Definicje i metodologie obliczania wskaźników** są ustandaryzowane w większości przypadków, ale nie we wszystkich, zwłaszcza te dotyczące różnorodności biologicznej i gospodarowania. W przypadku niektórych wskaźników, takich jak emisja gazów cieplarnianych (GHG), OECD i UNFCCC pracują nad ich ulepszeniem, np. poprzez uwzględnienie sekwestracji węgla w rolnictwie w bilansie gazów cieplarnianych netto.
- **Dostępność, jakość i porównywalność danych** powinny być w największym możliwym stopniu kompletne, spójne i zharmonizowane pomimo różnic we wskaźnikach i krajach. Jednakże nadal utrzymują się pewne nieprawidłowości, takie jak brak serii danych (np. różnorodności biologicznej), różnice w zakresie tych danych (np. zastosowanie pestycydów) i różnice związane z metodami gromadzenia danych (np. korzystanie z ankiet, spisów i wzorów).
- **Sumowanie przestrzenne** wskaźników zostało podane dla poziomu krajowego, ale w przypadku niektórych wskaźników (np. jakość wody) takie podejście może maskować znaczne różnice pomiędzy wskaźnikami na poziomie regionalnym, dlatego tam gdzie dane te były dostępne dokument przedstawia je w podziale na poszczególne regiony.
- **Tendencje i zakresy wskaźników** większe znaczenie od ich wartości całkowitej mają ich właściwości porównawcze w różnych krajach i różnych obszarach, których te wskaźniki dotyczą, zwłaszcza że warunki lokalne mogą się znacznie różnić. Jednakże wartości całkowite mają znaczenie w przypadku gdy: wartości graniczne są określone przez rząd (np. zawartość azotanów w wodzie); wartości docelowe zostały uzgodnione w drodze porozumień krajowych i międzynarodowych (np. emisje amoniaku); lub jeżeli wpływ na zanieczyszczenie globalne jest istotny (np. emisja gazów cieplarnianych).
- **Wpływ rolnictwa na określone oddziaływanie na środowisko** jest trudny do wyodrębnienia, zwłaszcza dla takich obszarów jak jakość wód i gleb, jeżeli istotne znaczenie ma również oddziaływanie innego rodzaju działalności gospodarczej (np. leśnictwa) lub „naturalny” stan środowiska przyczynia się sam w sobie do zanieczyszczenia (np. woda może zawierać wysoki poziom naturalnie występujących soli) lub też gatunki inwazyjne mogą zaburzyć „naturalną” różnorodność biologiczną.

- **Poprawa lub pogorszenie środowiska** zostają najczęściej zaobserwowane na podstawie kierunku zmiany we wskaźnikach, przy czym niektóre zmiany mogą mieć niejednoznaczny charakter. Na przykład zwiększenie upraw konserwacyjnych może obniżyć wskaźniki erozji gleb i zużycia energii (poprzez ograniczenie orki), ale jednocześnie może powodować zwiększenie wykorzystania herbicydów do zwalczania chwastów.
- **Wskaźniki bazowe, poziomy progowe lub docelowe dla wskaźników** nie są, ogólnie biorąc, wykorzystywane w ocenie tendencji wskaźników w raporcie, ponieważ mogą się one różnić dla poszczególnych krajów i regionów ze względu na różnice w warunkach środowiskowych i klimatycznych, a także jeśli chodzi o przepisy krajowe. Jednakże poziomy progowe niektórych wskaźników są wykorzystywane w ocenie zmiany wskaźników (*np.* normy dla wody pitnej) lub ustalonych na poziomie międzynarodowym wartości docelowych wobec tendencji jaką wykazują wskaźniki (*np.* emisje amoniaku i stosowanie bromku metylu).

POLSKA

Krajowy profil rolno-środowiskowy i gospodarczy, 2002-04: Polska



1. Dane dotyczą okresu 2001-03.

2. Dane dotyczą roku 2001.

3. Dane dotyczą roku 2005.

Źródło: Sekretariat OECD. Szczegółowy opis tych wskaźników przedstawiono w rozdziale 1 raportu głównego.

1. Tendencje i polityka sektora rolnego

Rolnictwo odgrywa kluczową rolę w zapewnianiu zatrudnienia w gospodarce kraju, jednak po roku 1989 rola ta znacznie zmalała. W 2005 r. udział rolnictwa w całkowitym zatrudnieniu wynosił 16,2 %, podczas gdy w 1989 r. było to 26,4 %, bardziej znaczący spadek odnotowano w udziale produkcji rolnej w PKB – z 12,8 % w 1989 r. do 4,1 % w 2005 r. [1, 2, 3, 4, 5].

Spadek wielkości produkcji rolnej w okresie 1990-1992 do 2002-2004 wynoszący blisko 5% (rys. 1), był jednym z największych w krajach należących do OECD (rys. 1). Jednakże w ostatnim okresie (lata 2000-2006) produkcja zaczęła się stabilizować, a w przypadku niektórych produktów (produkty wieprzowe i drobiowe) - rosnąć [2, 3, 6], zarówno biorąc pod uwagę wielkość i wartość produkcji. W zakresie trendów zużycia środków produkcji (w ujęciu ilościowym) w latach 1990-1992 do 2002-2004 występowały zmienne tendencje – tendencja spadkowa dla zużycia nawozów nieorganicznych: azotanowych u (-2%), fosforowych (-32%), oraz zużycie wody w rolnictwie (-31%), natomiast zaobserwowano tendencje wzrostowe dla zużycia pestycydów (52%) i zużycie energii w bezpośredniego gospodarstwach rolnych (29%) (rys. 1). Mimo że zużycie środków produkcji rolnej ustabilizowało się, a nawet zaczęło nieznacznie wzrastać począwszy od końca lat 90., do 2005 r. jego poziom ciągle nie przekroczył szczytowych wartości, które osiągał w okresie od połowy do końca lat 80. [3].

Przejście od gospodarki centralnie planowanej do gospodarki rynkowej wywarło znaczny wpływ na rolnictwo od początku lat 90. Fundamentalne zmiany w instytucjach politycznych i społecznych, a także w gospodarce, wywarły wpływ na podejmowanie decyzji w zakresie użytkowania ziemi i doprowadziły do szeroko zakrojonych zmian w strukturze własności gospodarstw, produktywności i konkurencyjności [7, 8, 9, 10, 11, 12]. W przeciwieństwie do wielu innych centralnie planowanych gospodarek w Europie Środkowej i Wschodniej, Polska nigdy nie była w pełni skolektywizowana i funkcjonowało w niej wiele małych prywatnych pojedynczych gospodarstw [4, 13]. Najistotniejszymi tendencjami w strukturze gospodarstw w okresie przejściowym były: powiększające się rozdrobnienie struktury gospodarstw oraz wzrastająca liczba gospodarstw nietowarowych i niskotowarowych (od 1 do 10

ha), co wynikało głównie z braku innych możliwości zatrudnienia. Odnotowano także niewielki spadek liczby dużych gospodarstw (ponad 20 ha), które w 2005 r. stanowiły około 4,5 % wszystkich gospodarstw, a równocześnie zajmowały ponad 40 % gruntów rolnych, głównie w zachodniej Polsce [1, 2, 4, 10, 14, 15]. Wydajność rolnictwa (mierzona wskaźnikami ogólnej wydajności produkcyjnej TFP) zmniejszyła się od początku lat 90 do początku lat 2000, przy czym szacunkowe wartości średniego rocznego spadku wahały się pomiędzy -2 % a -4 %, co było najniższym poziomem pośród wszystkich państw należących do OECD [10, 13, 15, 16, 17]. Spadek ten odzwierciedla przejście do gospodarki rynkowej przy niskiej rentowności i problemy strukturalne rolnictwa w ostatnich 15 latach, takie jak niski poziom edukacji i inwestycji kapitałowych (przy czym pomiędzy rokiem 1990 a rokiem 2005 zaobserwowano wzrost inwestycji), a także o braku jakiegokolwiek znacznego dostosowania w zatrudnieniu w gospodarstwach w porównaniu do dużo bardziej gwałtownego spadku udziału sektora w PKB [1, 14, 15].

Obecne rolnictwo otrzymuje wsparcie w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), a także poprzez nakłady krajowe w ramach WPR. Wsparcie dla rolnictwa wykazywało znaczne wahania w ciągu ostatnich 20 lat. Ze względu na realizację reform gospodarczych wsparcie zmniejszyło się z około 40 % wpływów gospodarstw (według wskaźnika PSE – Producer Support Estimate – szacunkowa wartość wsparcia producentów) w połowie lat 80. do ujemnego PSE w 1990 r. (tzn. rolnicy byli poddani ukrytemu opodatkowaniu, jako że ceny krajowe były niższe od cen na rynku światowym), a następnie stopniowo rosło do 13 % do lat 2001-2003, ze względu na to, że działania polityczne były ukierunkowane na przystąpienie do UE w 2004 r. W przypadku Polski wsparcie w ramach WPR rozpoczęło się 2004 r. W czasie przygotowań Polski do członkostwa, polskie rolnictwo skorzystało ze środków przydzielonych w ramach polityk przedakcesyjnych (zob. poniżej). Działania podjęte w ramach tych polityk były kontynuowane na podstawie *Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich* (PROW) na lata 2004-2006. Wskaźnik PSE dla państw UE-15 wyniósł w 2004 r. 34% w porównaniu do średniej dla państw OECD wynoszącej 31% [4, 7, 18]. W latach 2002-2004 prawie 70 % wsparcia UE-15 dla rolników dotyczyło środków produkcji rolnej i produktów rolnych, czyli przyjmowało formy, które w największym stopniu pobudzają produkcję [7]. Całkowite roczne wsparcie budżetowe dla polskiego rolnictwa wyniosło prawie 15 mld zł (4.6 mld euro) w 2005 r., z czego około 47 % pochodziło z finansowania krajowego, a pozostała część z finansowania UE [2, 7]. Działania rolno-środowiskowe w Polsce stanowiły około 6,1 % wsparcia budżetowego w ramach PROW [19].

Polityka rolno-środowiskowa i środowiskowa musiała stanąć w obliczu kilku poważnych wyzwań. Po pierwsze polityka musiała zareagować na problemy środowiskowe przejęte po centralnie planowanej gospodarce, a po drugie reakcji takiej wymagało przystąpienie do UE. Przez większą część okresu przejściowego do momentu przystąpienia do UE polityka rolnośrodowiskowa nie była uważana za priorytet, a rząd nie miał odpowiednich zasobów, aby inwestować w ochronę środowiska [4, 20, 21]. Tym niemniej pośrednio – poprzez likwidację wsparcia rządowego dla zużywanych środków produkcji rolnej (np. nawozów, pestycydów, energii) i innego wsparcia związanego z produkcją - spowodowało to efekt spadku intensywności produkcji rolnej a, co za tym idzie, zmniejszenie presji na środowisko. Pomimo tego w 1990 r. wprowadzono pewne ograniczone działania rolno-środowiskowe, takie jak: program *Zielone płuca Polski*, który był dobrowolnym rolno-środowiskowym projektem stworzonym przez organizacje pozarządowe na początku lat 90. w celu ochrony obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej w Polsce północno-wschodniej; w ramach *I Polityki Ekologicznej Państwa* (1991) wprowadzono pewne przepisy chroniące gleby i wody; natomiast *ustawa o ochronie przyrody* (1995) ustanowiła ochronę rolniczych zasobów genetycznych [5, 22, 23]. W 2001 r. opracowano strategię ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem azotanami, a Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi zaczęło oferować wsparcie dla działań rolno-środowiskowych na obszarach objętych siecią *Natura 2000*.

Przystąpienie do UE w 2004 r. także spowodowało zmiany polityki. UE przekazywała na rzecz rolnictwa środki przedakcesyjne do 2006 r. (m.in. do celów środowiskowych) w ramach trzech programów: *SAPARD* – najważniejszy program dla rolnictwa pod względem finansowania procesów

tworzenia instytucji i systemów realizacji polityki; *PHARE* – obejmujący rozwój instytucjonalny; oraz *ISPA* – wspierający rozwój infrastruktury i obejmujący ochronę środowiska [178, 20]. Członkostwo w UE od 2004 r. wymagało przyjęcia politycznych działań rolno-środowiskowych i środowiskowych UE oraz ujednoczenia norm technicznych [7, 20]. Działania polityczne w ramach WPR są i będą stopniowo wprowadzane do 2013 r., kiedy to wsparcie w ramach WPR osiągnie poziom 100 % poziomu UE-15.

Krajowy Program Rolno-środowiskowy (KPR), obejmuje początkowy okres członkostwa UE w ramach *Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich* (2004-06). KPR, tak samo jak promowanie korzystnych dla środowiska praktyk rolniczych oraz zwiększanie świadomości środowiskowej rolników, ma trzy główne cele w odniesieniu do rolnictwa: ochrona środowiska i krajobrazu, rozwój rolnictwa ekologicznego oraz zachowanie różnorodności biologicznej, w tym rolniczych zasobów genetycznych [2, 3, 23]. Od 2000 r. budżet państwa zapewnił wsparcie na rzecz utrzymania pogłowia zwierząt hodowlanych objętych programem ochrony zasobów genetycznych, a począwszy od 2005 r. ochrona zasobów genetycznych zwierząt hodowlanych była finansowana w ramach programu rolnośrodowiskowego. W czerwcu 2007 r. finansowanie KPR kształtowało się na poziomie 782 mln zł (250 mln USD) i przeważały dwa rodzaje działań: po pierwsze: działania o zakresie krajowym np. dopłaty do rolnictwa ekologicznego, ochrona gleb i wód (np. dopłaty do stref buforowych) oraz ochrona lokalnych ras; a po drugie: działania realizowane w 69 obszarach priorytetowych ukierunkowane na konkretne problemy środowiskowe systemów rolniczych, takie jak dopłaty do utrzymania pastwisk ekstensywnych [3, 24]. W celu uzyskania zgodności z *dyrektywą azotanową* zrealizowano kilka programów, m.in. wyznaczono *Obszary Szczególnie Narażone (OSN)* (obejmujące około 1,7% całkowitej powierzchni kraju w 2004 r.) w celu uregulowania praktyk gospodarstw w zakresie stosowania i składowania nawozów i obornika, a także w celu dostarczenia gospodarstwom pomocy inwestycyjnej na budowanie obiektów przeznaczonych do składowania nawozu organicznego [25, 26, 27, 28].

Polityki środowiskowe i podatkowe wywierają wpływ na rolnictwo. W ramach *Krajowego Programu Zwiększania Lesistości*, stanowiącego część II *Polityki Ekologicznej Państwa* (2000) planowane jest rozszerzenie w latach 2001-2020 obszary zalesienia gruntów nienadających się do celów rolniczych o 680 000 ha. Jest to cel, który jest ściśle powiązany ze wysiłkami czynionymi w zakresie kontroli przeciwpowodziowej i ochrony przed zmianami klimatycznymi [1, 5]. Rolnicy płacą niższą stawkę (7%) podatku od towarów i usług (standardowa stawka wynosi 22%) za zakup środków ochrony roślin i nawozów, a ponadto mają zapewnione wsparcie w odniesieniu do nawozów wapniowych [5, 28]. Od 2006 r. rolnicy otrzymują ulgę w podatku od paliw – w 2006 r. przydzielono 650 mln zł (209 mln USD) (tj. całkowita ulga podatkowa dostępna w zależności od liczby składanych przez rolników wniosków o zwrot podatku) [19]. W niektórych regionach istnieją przepisy ograniczające przekształcanie gruntów rolnych na grunty o innym rodzaju użytkowania [9]. Ogólne wydatki budżetowe obejmują poprawę infrastruktury nawadniania i zarządzanie tą infrastrukturą w wysokości 50 mln zł (16 mln USD) w 2006 r. Rolnicy są także zwolnieni z opłat za pobór wody, pod warunkiem, że ich całkowity pobór nie przekroczy 5 m³ dziennie odpowiednio z wód powierzchniowych i wód gruntowych [4, 5, 19, 21].

Polska jest sygnatariuszem szeregu międzynarodowych umów środowiskowych, z których niektóre niosą ze sobą pewne konsekwencje dla rolnictwa, m.in. ograniczenie emisji składników biogenych do Morza Bałtyckiego (*Konwencja HELCOM*), amoniaku (*Protokół z Göteborga*), bromku metylu (*Protokół z Montrealu*) oraz gazów cieplarnianych (*Protokół z Kioto*). W ramach *Krajowego Planu Strategicznego Rozwoju Obszarów Wiejskich* na lata 2007-2013 oraz KPR, istnieje szereg działań wpływających na redukcję emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa, m.in.: wsparcie dla zalesiania gruntów rolnych [2, 3], świadczenie usług doradczych w celu ulepszenia praktyk w zakresie stosowania nawozów i obornika, wraz z płatnościami mającymi na celu zwiększenie zdolności składowania obornika. Ponadto w ramach zasad przewodnich Strategii rozwoju sektora energii odnawialnej (2001) rolnicy otrzymują wsparcie do energii odnawialnej wytworzonej z surowców stanowiących biomasę z produktów rolnych, w tym: dopłaty do upraw energetycznych (np. uprawy wierzby energetycznej) w wysokości 216 zł (67 USD) za ha; wsparcie

dlainstalacji służącej do produkcji bioenergii z roślin , np. kotłów opalanych drewnem lub słomą, systemów produkcji biogazu oraz systemów do produkcji biopaliw; oraz zwolnienia z podatku akcyzowego od biopaliw, chociaż od stycznia 2007 r. zwolnienia te zostały zmniejszone w celu zrównania ich z rozporządzeniami UE do poziomu 1,0 zł (0,32 USD) na litr biodiesla i 1,5 zł (0,48 USD) na litr bioetanolu [28, 30, 31]. W ramach zobowiązań wynikających z *Konwencji o różnorodności biologicznej*, *Krajowa strategia ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej* (2003) także poprzez KPR ustanowiła programy zachowania rolniczych zasobów genetycznych i ochrony cennych przyrodniczo łąk i pastwisk [3, 32]. Polska zawarła także sąsiednimi państwami szereg dwustronnych i regionalnych porozumień o współpracy w zakresie ochrony środowiska. Niektóre z tych porozumień są istotne dla rolnictwa i środowiska w Polsce, np. transgraniczna ochrona przyrody w ramach *Konwencji Karpackiej* (2006), obejmującej góry na południu [5, 32]; oraz transgraniczne zapobieganie zanieczyszczeniu rzek powiązane z ograniczaniem wpływu składników biogennych do Morza Bałtyckiego [5, 27].

2. Wpływ rolnictwa na środowisko naturalne

Charakter problemów środowiskowych związanych z rolnictwem uległ znacznej zmianie w ciągu ostatnich 20 lat. Wraz ze spadkiem produkcji i wsparcia z tytułu nakładów gospodarstw na zakupione środki produkcji oraz z przejściem na gospodarkę rynkową, rolnictwo charakteryzujące się intensywnym systemem produkcji rolnej uległo zaczęło wykorzystywać metody produkcji ekstensywnej. Wiązało się to z dużo mniejszym zużyciem zakupionych środków produkcji rolnej, a niekiedy z przyjęciem praktyk z zakresu zarządzania rolnośrodowiskowego. Przed zmianą systemu produkcji podstawowymi problemami rolno-środowiskowymi były: erozja gleb, silne zanieczyszczenie niektórych zbiorników wodnych oraz niechęć rolników do stosowania nowych praktyk rolnych które byłyby korzystne dla środowiska [3, 4, 5]. Rolnicy przez całe dekady uprawiali ziemię w sposób obciążający środowisko, dlatego pewne problemy występowały nadal w latach 90-tych XX wieku. Dotyczyły one głównie erozji gleb, a na niektórych obszarach również zanieczyszczenia przemysłowego uprawianych gruntów (głównie zakwaszenia i zanieczyszczenia metalami ciężkimi) [3, 4, 33]. Wraz ze zmianą metod uprawy na bardziej ekstensywne zmniejszyła się presja na jakość wody i powietrza oraz na różnorodność biologiczną. Jednakże, w niektórych regionach zanieczyszczenie jest nadal duże , a zmiana sposobu użytkowania gruntów i zaprzestanie uprawy doprowadziła do utraty różnorodności biologicznej na niektórych obszarach [3, 5, 33].

Erozja i zakwaszenie gleby stanowią najważniejsze i najbardziej rozpowszechnione problemy środowiskowe [3, 11, 22, 33, 34]. Zgodnie z oceną przeprowadzoną w 2005 r., około 29% całkowitej powierzchni gruntów w Polsce jest zagrożonych erozją wodną, a około 28% erozją wietrzną. W 2005 r. - w sumie 19% całkowitej powierzchni gruntów rolnych było zagrożonych umiarkowaną lub średnią erozją wietrzną, około 28% gruntów rolnych i leśnych było zagrożonych umiarkowaną i silną erozją wodną, a 13% - erozją wąwozową (rys. 2) [14]. Grunty rolne najbardziej dotknięte erozją wodną położone są głównie na północy i na południowym wschodzie - w regionach górzystych (np. województwo Małopolskie i Lubuskie), natomiast w regionach centralnych i wschodnich grunty są najbardziej narażone na erozję wietrzną (np. województwo Łódzkie i Mazowieckie) [33]. ***Zakwaszenie gleb*** było uważane, pod koniec lat 90-tych, za problem dotyczący ponad 50% gruntów rolnych. Jest ono spowodowane warunkami naturalnymi, zwłaszcza niekorzystnym klimatem, warunkami glebowymi i hydrologicznymi oraz zanieczyszczeniami przemysłowymi [1, 3, 11]. Ochrona gleb nie jest jeszcze szeroko rozpowszechniona wśród rolników, głównie z powodu braku środków na podjęcie odpowiednich działań zapobiegawczych, jak np. wapnowanie kwaśnych gleb czy tworzenie osłon przed wiatrem (miedze i drzewa) [3, 33]. Stopień wapnowania gleb w celu zmniejszenia zakwaszenia, poprzez wykorzystanie np. nawozów na bazie wapna, zmniejszył się z ponad 180 kg/ha użytków rolnych (w przeliczeniu na czyste wapno) w drugiej połowie lat 80-tych do około 94kg/ha w latach 2001-2002. [3].

Ogólne zanieczyszczenie wód spowodowane działalnością rolniczą nie jest tak wysokie jak w innych europejskich krajach OECD, gdyż intensywność stosowania nawozów i pestycydów, jak i skala hodowli zwierząt gospodarskich jest niższa niż w większości krajów OECD [3, 5, 26]. Jednak bieżące tendencje są różne i w niektórych miejscach nieodpowiednie praktyki rolnicze doprowadziły do zagrożenia zanieczyszczeniem wód. Nadwyżki substancji odżywczych na hektar użytków rolnych są o ponad 50% niższe niż średnia dla OECD i krajów EU-15 (rys. 1). Od końca lat 90-tych nadwyżki te zaczęły się zwiększać, po wcześniejszym gwałtownym ich spadku w okresie przejściowym lat 80-tych. Podobną dynamikę nadwyżek obserwuje się również w przypadku pestycydów. Choć źródłem zanieczyszczeń wód mogą być intensywne uprawy i hodowla zwierząt, to jednak kluczowym problemem jest nieodpowiednie składowanie nawozów organicznych w małych gospodarstwach, które niechętnie przestawiają się na metody gospodarowania ograniczające omawiane wcześniej zanieczyszczenia [3, 4, 20, 28, 33].

Nastąpiło znaczne zmniejszenie nadwyżek rolniczych substancji odżywczych (rys. 1). Tendencje w zakresie wzrostu nadwyżek substancji odżywczych na hektar użytków rolnych (zarówno azotu jak i fosforu) ulegały dużym wahaniom w latach 1980-2004. Pod koniec lat 80-tych nadwyżki te kształtowały się na poziomie porównywalnym do średniego poziomu dla krajów UE-15, jednak na początku lat 90-tych nastąpiło znaczne ich zmniejszenie, zwłaszcza w przypadku fosforu. Od końca lat 90-tych następował powolny wzrost nadwyżek, jednak przed okresem 2002-2004 kształtowały się one nadal poniżej średniej wartości dla krajów OECD i krajów UE-15 (rys. 1). Ograniczenie dopłat do nawozów, produktów roślinnych i zwierzęcych w okresie przejściowym w dużym stopniu tłumaczy spadek tych nadwyżek. Jest to widoczne również w wahaniami ilości stosowanych nieorganicznych nawozów azotowych (liczby w nawiasach dotyczą nawozów fosforowych), których zużycie spadło z około 1 400 000 (900 000) ton pod koniec lat 80-tych do 650 000 (230 000) ton na początku lat 90-tych, a potem zwiększyło się do około 860 000 (315 000) ton przed okresem 2002-2004. [3].

Ogólne zanieczyszczenie zbiorników wodnych składnikami biogennymi pochodzenia rolniczego jest raczej niskie [21]. W 2002 r., 0,4% obszarów monitorowania wód powierzchniowych na powierzchni całego kraju przekraczało unijne standardy dla wody pitnej ($50 \text{ mgNO}_3/\text{l}$) [1, 3]. Nadmierna eutrofizacja występuje jednak w około 50% jezior leżących na obszarze ujęć wody dla gospodarstw rolnych, natomiast dane z Ministerstwa Zdrowia za 2000 r. wskazują, iż z 24% studni gospodarskich czerpana jest woda o niskiej jakości, przekraczającej unijne standardy dla wody pitnej [3, 5, 25]. Polska ma również swój udział w zrzutach składników odżywczych do Morza Bałtyckiego i w największym stopniu przyczynia się do zanieczyszczenia jego wód [5]. Rolnictwo stanowi źródło 45-50% krajowych zrzutów azotu do Bałtyku i 30-35% zrzutów fosforu. Pomimo, że ogólna ilość zrzutów składników odżywczych zmniejszyła się od lat 90-tych, udział zrzutów do Bałtyku z terenu Polski jest nadal wysoki w porównaniu z innymi krajami nadbałtyckimi [3, 4, 5, 25].

Poziom nadwyżek azotowych, rosnący od końca lat 90-tych, spowodował w niektórych regionach pogorszenie jakości wody. W 2004 r., około 1,7% całkowitej powierzchni Polski określono jako Obszary Szczególnie Narażone (OSN) w rozumieniu Dyrektywy Azotanowej UE [1, 25, 26, 27]. W 2001 r. rząd oszacował, że zapewnienie zgodności z Dyrektywą Azotanową (np. koszty budowy obiektów do przechowywania nawozów organicznych) będzie kosztować Polskę ponad 12 mld zł (3 mld dolarów) [26, 28]. Dla **fosforanów** tendencje te były inne, gdyż prawie w całym okresie (od początku lat 90-tych) nadwyżki fosforanów ulegały redukcji obniżając w ten sposób zagrożenie zanieczyszczeniem zbiorników wodnych. **Zanieczyszczenie wody metalami ciężkimi** spowodowane stosowaniem nawozów nieorganicznych i organicznych jest również niskie z powodu małej intensywności nawożenia i małych nadwyżek substancji organicznych (w porównaniu z innymi europejskimi krajami OECD) [35]. W większości polskich gleb (około 97% gruntów rolnych) stężenia metali ciężkich w wodach pozostają na poziomach odpowiadających poziomom naturalnym lub nieznacznie podwyższonym w stosunku do naturalnych [36].

Na obszarach charakteryzujących się zanieczyszczeniem wód składnikami odżywczymi pochodzenia rolniczego, zanieczyszczenie to przypisuje głównie małym gospodarstwom. W 2000 r. jedynie około 50% gospodarstw dysponowało obiektami do składowania nawozów organicznych, a 4% - zbiornikami na gnojówkę i gnojowicę o pojemności wystarczającej na 4-miesięczną produkcję nawozu organicznego. W przypadku OSN posiadanie tego typu obiektów jest obowiązkowe [3, 25]. Bardzo niewiele gospodarstw wprowadziło plany zarządzania składnikami odżywczymi i bada zawartość tych składników w glebie. Problemy te wiążą się częściowo z brakiem środków na inwestycje w zakresie składowania nawozów organicznych i technologii ich przetwarzania, jak i z niską świadomością metod zarządzania składnikami odżywczymi [27]. W Polsce pokutuje nadal myślenie sprzed 1990 r., kiedy to inwestowanie w składowanie nawozów organicznych nie było priorytetowe [27].

Dynamika wzrostu stosowania pestycydów w latach od 1990-1992 do 2001-2003 należy do najwyższej w krajach OECD, jednak w okresie tym następowały znaczne jej wahania (rys. 1). Wykorzystanie pestycydów uległo zmniejszeniu z około 12 000 ton (składników aktywnych) w połowie i pod koniec lat 80-tych do około 7 000 ton w połowie i pod koniec lat 90-tych, a później wzrosło do blisko 10 000 ton w okresie 2002-2004 [3]. Obniżenie dopłat do pestycydów i upraw w okresie przejściowym spowodowało ograniczenie stosowania pestycydów na początku lat 90-tych [4]. Obecny wzrost ich wykorzystania jest związany ze wzrostem produkcji zbóż i produkcji ogrodniczej oraz ze stosowaniem pestycydów w celu zwiększenia plonów, przy czym ilości stosowanych pestycydów są znacznie niższe niż w wielu innych krajach europejskich OECD [2, 3, 5, 6]. Wzrost stosowania pestycydów został również w pewnym stopniu ograniczony w wyniku ekspansji ***rolnictwa ekologicznego***, gdyż ponad połowa obszaru wykorzystywanego przez rolnictwo ekologiczne w 2002 r. przeznaczona była pod rośliny uprawne i produkcję ogrodniczą [2]. Mimo, że rolnictwo ekologiczne rozwijało się bardzo szybko w latach 90-tych, w latach 2002-2005 obejmowało jedynie 0,6% użytków rolnych, podczas gdy w krajach UE-15 średnia wynosiła blisko 4% [2, 14, 37, 38].

Wraz ze wzrostem stosowania pestycydów od połowy lat 90-tych pogarsza się jakość wody, chociaż brak jest danych na temat stężenia pestycydów w wodach powierzchniowych i gruntowych. Charakteryzujące się dużą trwałością DDT, którego stosowania zabroniono pod koniec lat 70-tych, wykrywane było w rzekach i Morzu Bałtyckim aż do 2000 r. Stężenie to kształtowało się poniżej granicy szkodliwości dla zdrowia ludzi, ale istniały powody do obaw o jego wpływ na ekosystemy wodne [39]. Problemem jest również zanieczyszczenie środowiska spowodowane nieodpowiednimi technologiami stosowania pestycydów, jak również ich nieodpowiednim przechowywaniem czy usuwaniem odpadów [4].

Ponieważ uprawy są nawadniane głównie w sposób naturalny poprzez opady deszczu, w 2003 r. sztuczne nawadnianie stosowno jedynie na 0,6% użytków rolnych [14]. W latach 2001-2003 udział rolnictwa w ogólnokrajowym zużyciu wody wynosił 9%, mając na uwadze fakt, iż w latach 1990-2003 zużycie wody w rolnictwie spadło o ponad 30% (w całym kraju o 18%) głównie z powodu znacznego ograniczenia nawadniania pól [5]. Na szczególną uwagę w ramach problematyki rolnictwa i zasobami wody zasługuje ograniczona pojemność zbiorników wodnych gospodarstw, które nie zapewniają dostatecznej ochrony w razie występowania okresowych powodzi czy susz, jak również obniżenie poziomu wód gruntowych na niektórych obszarach wiejskich [1, 4, 6].

Nastąpiło znaczne zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza związanego z rolnictwem. Emisja amoniaku związana z działalnością rolniczą uległa w latach 1990-1992 i w 2001 r. redukcji o 22%, co stanowiło jeden z najwyższych spadków zanieczyszczenia tą substancją wśród krajów OECD (rys. 1) [3]. W 2001 r. rolnictwo było źródłem prawie całości emisji amoniaku, której spadek spowodowany był głównie zmniejszeniem liczby zwierząt gospodarskich oraz mniejszym wykorzystaniem nawozów azotowych. W wyniku zredukowania emisji amoniaku do poziomu 326 000 ton [6] do 2001 r. Polsce udało się osiągnąć poziom planowany na rok 2010 (468 000 ton ustalone w ramach Protokołu z Göteborga) [5]. Dalsze ograniczenie emisji amoniaku może zostać osiągnięte, o ile ulegną poprawie metody składowania

nawozów naturalnych i rozrzucania nawozu [33]. W latach 1991-2003 Polska ograniczyła także o 70% stosowanie *bromku metylu* (substancji niszczącej warstwę ozonową), zgodnie z harmonogramem całkowitego wycofania go z użytku w ramach Protokołu Montrealskiego, który zakładał taki właśnie poziom ograniczenia do 2003 r. i całkowite zaprzestanie stosowania do 2005 r. Jednak Polska, podobnie jak inne kraje OECD, korzystała w 2005 r. z „zezwolenia dotyczącego zastosowań krytycznych” (odpowiadającego ponad 20% poziomu z 1991 r.), co w praktyce dało rolnikom stosującym tę substancję więcej czasu na znalezienie substancji alternatywnych.

Emisja gazów cieplarnianych w rolnictwie wzrosła przed okresem 1990-2004 o 4% (rys. 1). Występowały jednak roczne wahania emisji tych gazów w tym okresie, a do 2004 r. emisje tych gazów (prawie 43 mln ton w przeliczeniu na ekwiwalent CO₂) spadły poniżej poziomu z końca lat 80-tych (50 mln ton w przeliczeniu na ekwiwalent CO₂) [29]. Wpisuje się to w kontekst spadku emisji gazów cieplarnianych w całej gospodarce o 21% w okresie od lat 1990-1992 do 2001-2004 oraz zobowiązań w ramach Protokołu z Kioto, który zakłada redukcję ogólnej emisji przed okresem 2008-2012 o 6% w stosunku do poziomu z 1990 r. Udział rolnictwa w ogólnej emisji gazów cieplarnianych stanowił 7% przed okresem 2002-2004. Emisja gazów cieplarnianych z rolnictwa wzrosła przede wszystkim z powodu wzrostu liczby zwierząt gospodarskich (powodującego wzrost emisji metanu), zwiększenia stosowania nawozów (co powoduje wzrost emisji podtlenku azotu) i zwiększenia zużycia energii. Przewidywana jest stabilizacja emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie w okresie od 2005 do 2008-2012 związana z oczekiwanym spadkiem produkcji bydła, który zrównoważony zostanie zwiększeniem plonów oraz produkcji trzody chlewnej i drobiu [29, 40]. Oznacza to, że emisja gazów w latach 2008-2012 może stanowić około 30% poziomu z końca lat 80-tych [29].

Rolnictwo przyczyniło się do zwiększenia emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie zużycia energii w gospodarstwach rolnych, co jednak zostało częściowo zrównoważone przez utworzenie rezerwuaru węgla w wyniku zwiększania produkcji energii odnawialnej i zalesień gruntów rolnych. ***Zużycie energii przez gospodarstwa rolne*** wzrosło (w latach pomiędzy okresem 1990-1992 a 2002-2004) o 4%, w porównaniu do spadku ogólnego zużycia krajowego wynoszącego 4%. Działalność gospodarstw rolnych w opisywanym okresie pochłonęła 8% ogólnego zużycia energii w kraju (rys.1). Wzrost zużycia energii w gospodarstwach jest w dużej mierze wynikiem zastępowania pracy ludzkiej pracą maszyn. Zatrudnienie w gospodarstwach spadło o około 20% pomiędzy latami 1990-1992 a 2001-2003, podczas gdy w tym samym okresie liczba ciągników i kombajnów zwiększyła się o około 9% (wzrost mocy ciągnika o 26%) w latach 1995-2005 [14].

Choć produkcja energii odnawialnej z biomasy pochodzenia rolniczego i innych surowców stale rośnie, to w 2006 r. jej udział w podstawowych źródłach energii stanowił jedynie około 4% [29, 30, 41, 42]. Biomasa pochodzenia rolniczego znajduje zastosowanie głównie w ogrzewaniu (w latach 2001-2004 założono około 450 lokalnych ciepłowni, a w gospodarstwach zainstalowano około 250 000 kotłów grzewczych na biomasę o mocy 5000 megawatów) oraz w produkcji *paliw płynnych* (biodiesel i bioetanol), gdzie wykorzystuje się głównie melasę, niskiej jakości zbóża, ziemniaki i innych produkty rolne [29, 30]. W 2005 r. produkcję biopaliw oszacowano na 113 mln litrów bioetanolu i 72 000 ton estrów metylowych używanych do produkcji biopaliw rocznie. [29, 42]. Istnieje duży potencjał, który może być wykorzystany do zwiększania ilości surowców paliwowych wytwarzanych z biomasy, szczególnie z upraw leśnych o krótkiej rotacji [30, 41]. Jednakże, aby osiągnąć założony przez rząd udział biopaliw w paliwach transportowych ogółem na poziomie 5,75% do 2010 r., należałoby znacznie zwiększyć ich produkcję [43]. Spośród około 20 biogazowni rolniczych, zbudowanych jeszcze w latach 80-tych, obecnie działa tylko jedna [29].

Na sekwestrację węgla w rolnictwie negatywny wpływ miały dwa główne czynniki. Pierwszym z nich było zmniejszenie w latach 1990-2004 powierzchni pastwisk trwałych o 16%, co najprawdopodobniej doprowadziło do zmniejszenia zawartości węgla organicznego w glebie. Drugim czynnikiem było zalesianie gruntów ornych w ramach różnych planów rządowych, co prawdopodobnie wzmogło sekwestrację węgla. Przykładowo, w ramach Krajowego Programu Zwiększania Lesistości, w latach 1995-2000 zalesionych zostało ponad 111 300 hektarów użytków rolnych, co stanowi niecałe 1% ogółu gruntów rolnych [3].

Polska jest postrzegana jako kraj o dużej różnorodności biologicznej obszarów wiejskich w porównaniu z wieloma innymi krajami europejskimi należącymi do OECD [1, 3, 33]. Choć wpływ działalności rolniczej na różnorodność biologiczną jest coraz bardziej widoczny, przeprowadzenie jego oceny od 1990 r. byłoby skomplikowane [3, 4]. W odróżnieniu od innych gospodarek planowanych centralnie, brak kolektywizacji wsi przyczynił się do obniżenia wpływu na różnorodność biologiczną [8], natomiast od początku do połowy lat 90. zagrożenie dla różnorodności biologicznej zmniejszyło się głównie poprzez spadek ilości stosowanych nawozów sztucznych i pestycydów. Od połowy do końca lat 90. nastąpiła pewna intensyfikacja w rolnictwie (np. większe wykorzystanie pestycydów), natomiast rozdrobnienie gospodarstw i rosnąca w związku z tym liczba małych i niskotowarowych gospodarstw doprowadziły do ograniczeń w stosowaniu praktyk rolniczych (mających na celu zachowanie różnorodności biologicznej) oraz do małych nakładów na ochronę środowiska (np. składowanie nawozów organicznych). Wynikiem tego rozdrobnienia jest jednak mozaikowa struktura krajobrazu, która zapewniając znaczne zróżnicowanie siedlisk przyczynia się do zwiększenia różnorodności biologicznej.

Ochrona zasobów genetycznych w rolnictwie jest zapewniana dzięki programom in-situ i zbiorom ex-situ materiału genetycznego [3, 33, 44]. Liczba odmian roślin stale rośnie, w 2000 r. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych zarejestrował ich 917. W latach 1986-1995 każdego roku rejestrowano od 30 do 32 odmian, natomiast w 2006 r. liczba ta wzrosła do 47 odmian rocznie [44]. Jednakże zwrot w kierunku monokultury i uproszczenie płodozmianu po 1990 r. przyczynił się prawdopodobnie do zmniejszenia różnorodności roślin uprawnych i chociaż dane w tym zakresie nie są pełne, zdają się wskazywać na genetyczną erozję zasobów roślinnych na przestrzeni ostatnich dekad, [3, 44]. Trzeba jednak zauważyć, że do Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dodawany jest materiał genetyczny około 300-400 roślin rocznie [32]. Jeżeli chodzi o zwierzęta hodowlane, w 2002 r. wdrożono ponad 32 programy zachowania zasobów genetycznych, obejmujące 75 ras, odmian i podgatunków zwierząt hodowlanych i ryb [44]. Programy zachowania zwierząt hodowlanych *in situ* oraz *ex situ* realizowane od 1999 r. i od tego czasu Krajowy Ośrodek Koordynacyjny ds. Zasobów Genetycznych Zwierząt monitoruje liczebność populacji zwierząt hodowlanych [3, 32].

Większość użytków rolnych jest określana jako obszary o dużej wartości przyrodniczej, co w przypadku użytków rolnych pokrywających w latach 2002-2004 53% całkowitej powierzchni, ma duże znaczenie dla różnorodności biologicznej [3, 33, 45]. Na użytkach rolnych występuje duża różnorodność siedlisk. Około 50% łąk i pastwisk jest klasyfikowane jako półnaturalne (około 10% całkowitej powierzchni użytków rolnych), które obejmują również łąki podmokłe i inne ważne siedliska podmokłe. W 2002 r. na użytkach rolnych znajdowało się także ponad 40% obszarów chronionego krajobrazu (co zajmuje około jednej czwartej ich powierzchni całkowitej)[3, 46]. Do głównych zagrożeń dla siedlisk rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej należy przekształcanie ich w tereny leśne lub miejskie, wprowadzanie zintensyfikowanej produkcji (tj. stosowanie większych ilości nawozów sztucznych i pestycydów) oraz w przypadku niektórych obszarów o marginalnym znaczeniu - całkowite wyłączenie z użytkowania (wówczas, gdy przekształcanie ich w grunty orne lub zalesienie może być zbyt kosztowne) [11, 33]. Zmniejszenie powierzchni użytków rolnych w latach 1990-1992 oraz 2002-2004 o blisko 12% było jednym z największych spadków w tym zakresie w krajach OECD, przy czym powierzchnia gruntów ornych i upraw trwałych uległa zmniejszeniu o 11%, a pastwisk trwałych o 16%. W 2002 r. blisko 18 % użytków rolnych uznano za odłogowane lub wyłączone z użytkowania, przy czym w

niektórych regionach (np. Lubuskie, Podkarpacie, Śląsk) było to 30% [1, 3]. Zarastanie podmokłych łąk wykorzystywanych do wypasu jest uważane za jedno z najbardziej poważnych zagrożeń dla otwartych terenów podmokłych [46].

Ważny obszar półnaturalnych użytków zielonych i kulturowych krajobrazów rolniczych znajduje się w Białych Karpatach, regionie górskim rozciągającym się na terenie ponad 7 państw europejskich. Pasma to obejmuje Tatry w południowo-wschodniej Polsce, które w 1996 uznano za rezerwat biosfery UNESCO [5, 32, 47]. Te użytki zielone są uważane za jedne z najbogatszych w gatunki przyrody żywej w Europie - występuje tam wiele odmian roślin chronionych, takich jak rośliny należące do rodziny storczykowatych [23, 48]. Ich przyszłość jest jednak uzależniona od różnych zagrożeń, do których należy przede wszystkim wzrost powierzchni obszarów odłogowanych i zmniejszenie pogłowia zwierząt hodowlanych w latach 1990 r., (zwłaszcza stada owiec - co doprowadziło do porzucenia niektórych obszarów lub powierzchni przeznaczonych na wypas poniżej poziomu niezbędnego do utrzymania bogactwa odmian roślin na użytkach zielonych) [47, 48]. Karpaty mają znaczenie dla Polski (i innych krajów sąsiedzkich) również ze względu na wartość ich krajobrazu kulturowego, szczególnie związany z wypasem sezonowym [49]. Zmniejszenie ekstensywnej hodowli owiec od początku lat 90. doprowadziło do zaniku miejsc wypasu i tradycyjnych bacówek ze szkodą dla krajobrazu kulturowego [49].

Ekstensywny system rolnictwa w wielu częściach kraju był korzystny dla zachowania dziko żyjących gatunków. Ekstensywny charakter działalności rolniczej i zróżnicowana struktura siedlisk na wielu obszarach wiejskich zapewniają korzystne warunki życia dla wielu dziko żyjących gatunków roślin i zwierząt [3]. Porzucenie użytków rolnych w niektórych obszarach i intensyfikacja oraz likwidacja cech siedlisk na innych obszarach stanowi rosnące zagrożenie dla tych gatunków, tym bardziej, że ich monitorowanie, szczególnie w powiązaniu z działalnością rolniczą, dopiero zaczyna być wprowadzane [1, 3]. Około 2,2% **gatunków dzikich roślin** naczyniowych w Polsce jest zagrożone w wyniku zaprzestania wypasu i koszenia, a także z powodu orki użytków zielonych oraz stosowania nawozów sztucznych i pestycydów [3]. Badania wykazały, że **motyle z użytków zielonych** w południowej Polsce są zagrożone w takim samym stopniu jak gatunki roślin [50]. Jednak od 1995 r. liczba osobników większości **gatunków łownych** zwiększyła się: różne gatunki jelenia, niedźwiedzie, dziki, lisy i łosie, natomiast liczebność kilku populacji uległa znacznemu zmniejszeniu (jak w przypadku zajęcy i kuropatw) [6]. Populacja wilków, które w Polsce podlegają ścisłej ochronie (największa populacja w Europie) również zwiększyła się.

Populacje ptaków na użytkach rolnych przez krótki okres była monitorowana (2000-2004), liczebność gatunków ptaków charakterystycznych dla krajobrazu rolniczego nieznacznie zmalała (Rys. 3) [1], jednakże w ostatnich dekadach liczebność ptaków na użytkach rolnych była względnie stała [51]. Spadek liczebności ptaków na użytkach rolnych jest niepokojący, ponieważ oszacowano, że rolnictwo stanowi zagrożenie dla około 25% ważnych siedlisk ptaków w związku ze zmianami w gospodarowaniu i wykorzystywaniu ziemi w końcu lat 90. [52]. Ponadto Polska jest siedliskiem ważnych ocalałych populacji wielu europejskich zagrożonych gatunków ptaków na użytkach rolnych: derkacz (*Crex crex*), potrzesezcz (*Miliaria calandra*), pokląskwa (*Saxicola rubetra*), wodniczka (*Acrocephalus paludicola*), bocian biały (*Ciconia ciconia*) oraz ortolan (*Emberiza hortulana*) [3, 53]. Ostatnie badania pokazują, że porzucanie ziemi miało znaczny, zarówno negatywny jak i pozytywny, wpływ na gatunki i populacje ptaków [53, 54, 55]. Ponadto, na populacje ptaków niekorzystnie wpłynęła intensyfikacja rolnictwa oraz likwidacja cech siedlisk. W przypadku niektórych innych gatunków ptaków występujących na użytkach rolnych, takich jak pójdzka (*Athene noctua*) przyczyna spadku liczebności jest nieznana [56].

3. Ogólna działalność rolno-środowiskowa

Ogólny niekorzystny wpływ rolnictwa na środowisko od lat 90. był niewielki w porównaniu z wieloma krajami OECD [5]. Ponieważ Polska przed rokiem 1990 nigdy nie była w pełni

skolektywizowana, struktura rolnictwa charakteryzuje się małymi i niskotowarowymi gospodarstwami (szczególnie we wschodniej części kraju), wykorzystującymi w bardzo małym stopniu środki produkcji rolnej (np. nawozy sztuczne, pestycydy, energia i woda) oraz dużą różnorodnością siedlisk w krajobrazie rolnym [5]. Mimo że zużycie środków do produkcji rolnej ustabilizowało się, a nawet zaczęło nieznacznie wzrastać począwszy od końca lat 90., do 2005 r., jego poziom ciągle nie przekroczył wartości, które osiągał w okresie od połowy do końca lat 80. [3]. Rosnące nadwyżki składników odżywczych pochodzenia rolniczego oraz pestycydów od końca lat 90. w coraz większym stopniu wpływały jednak na pogorszenie jakości wody. Ponadto, erozja gleb i ich zakwaszenie są poważnym i powszechnie spotykanym problemem środowiskowym związanym z działalnością rolniczą. Natomiast ostatnie spadki populacji ptaków na użytkach rolnych i zmiany w gospodarce gruntowej wzbudziły zaniepokojenie wpływem rolnictwa na różnorodność biologiczną.

Choć wprowadzane są usprawnienia monitoringu rolno-środowiskowego, w dalszym ciągu występują braki danych, które należy uzupełnić, jeżeli politycy mają otrzymywać informacje niezbędne dla skutecznego monitorowania i oceny sytuacji rolnośrodowiskowej oraz prowadzonej polityki. Rola rolnictwa w monitoringu ochrony środowiska, realizowanym przez Departament Monitoringu, Ocen i Prognoz Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOS), [33] jest ograniczona. Dane o degradacji gleby pochodzą wyłącznie z badań prowadzonych pod koniec lat 90-tych. Nie są dostępne dane historyczne ani informacje na temat metod ochrony gleby [22]. W celu wsparcia polityki i planów zarządzania mających na celu zwalczanie erozji gleby potrzeba więcej danych ilościowych na temat procesu erozji na poziomie zlewni [22]. Nie można dokonać właściwej oceny zasięgu skażenia wody przez rolnictwo, ponieważ nie istnieje krajowy system monitoringu skażenia rzek, jezior i wód gruntowych oraz wybrzeża przez rolnictwo, chociaż projekty finansowane z PHARE mają na celu usprawnienie systemu monitorowania. Podobnie nadal ograniczony jest zakres monitorowania bioróżnorodności [43], choć ostatnio (2000 r.) wprowadzono monitorowanie populacji ptaków na gruntach ornych.

Polityki rolno-środowiskowe zostały wzmocnione w okresie od momentu członkostwa w UE, ale ich sukces zależy przede wszystkim od poziomu świadomości środowiskowej rolników, który na razie jest oceniany jako niski. Krajowy Program Rolno-środowiskowy, wchodzący w skład Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich, kładzie szczególny nacisk na ochronę środowiska, zwłaszcza zaś na ograniczenie zanieczyszczenia wody i powietrza, rozwój rolnictwa ekologicznego i zachowanie różnorodności biologicznej [2, 3, 24]. Poważną przeszkodą w dostosowaniu do wyższych standardów środowiskowych wymaganych w ramach tych programów rolno-środowiskowych oraz innych polityk środowiskowych na szczeblu UE i międzynarodowym jest jednak niski poziom świadomości środowiskowej wśród rolników [3]. Duża liczba małych gospodarstw, ich małe zasoby finansowe oraz niski poziom wykształcenia stanowią przeszkody w realizacji celów polityki rolno-środowiskowej [3]. Według ostatnich badań tylko 30% rolników zdaje sobie sprawę z potencjalnego szkodliwego wpływu ich działalności na środowisko, natomiast odnotowuje się ciągły brak inwestycji w niezbędną infrastrukturę (np. zbiorniki do składowania nawozów organicznych) i sprzęt (np. roztrząsacz nawozów organicznych), które mogłyby korzystnie wpłynąć na środowisko [3], a rolnicy posiadają mnóstwo przestarzałego sprzętu (np. stare maszyny), który uniemożliwia dbałość o środowiska i zwiększanie wydajności produkcji [16].

Mimo stosunkowo niewielkiej szkodliwości rolnictwa dla środowisko, sektor ten jest w dalszym ciągu wzbudza szereg obaw. Z uwagi na brak infrastruktury do **składowania nawozów organicznych** oraz brak stosowania planów nawożenia Polska będzie musiała poczynić znaczne wysiłki, aby spełnić wymogi Dyrektywy Azotanowej oraz wywiązać się ze zobowiązań *HELCOM* w celu ograniczenia zanieczyszczeniem substancjami biogennymi Morza Bałtyckiego [28]. O ile spływy substancji biogennych do Morza Bałtyckiego uległy znacznemu zmniejszeniu i przyjęte zostały w tym zakresie działania zapobiegawcze, większość substancji biogennych zanieczyszczających Bałtyk pochodzi z terytorium Polski, co świadczy nie tylko o postępach innych krajów bałtyckich w ograniczaniu ilości zrzutów

substancji biogenych do Morza Bałtyckiego, ale także o tym, że Polska ma większą powierzchnię użytków rolnych i większą liczbę ludności niż inne kraje bałtyckie [5].

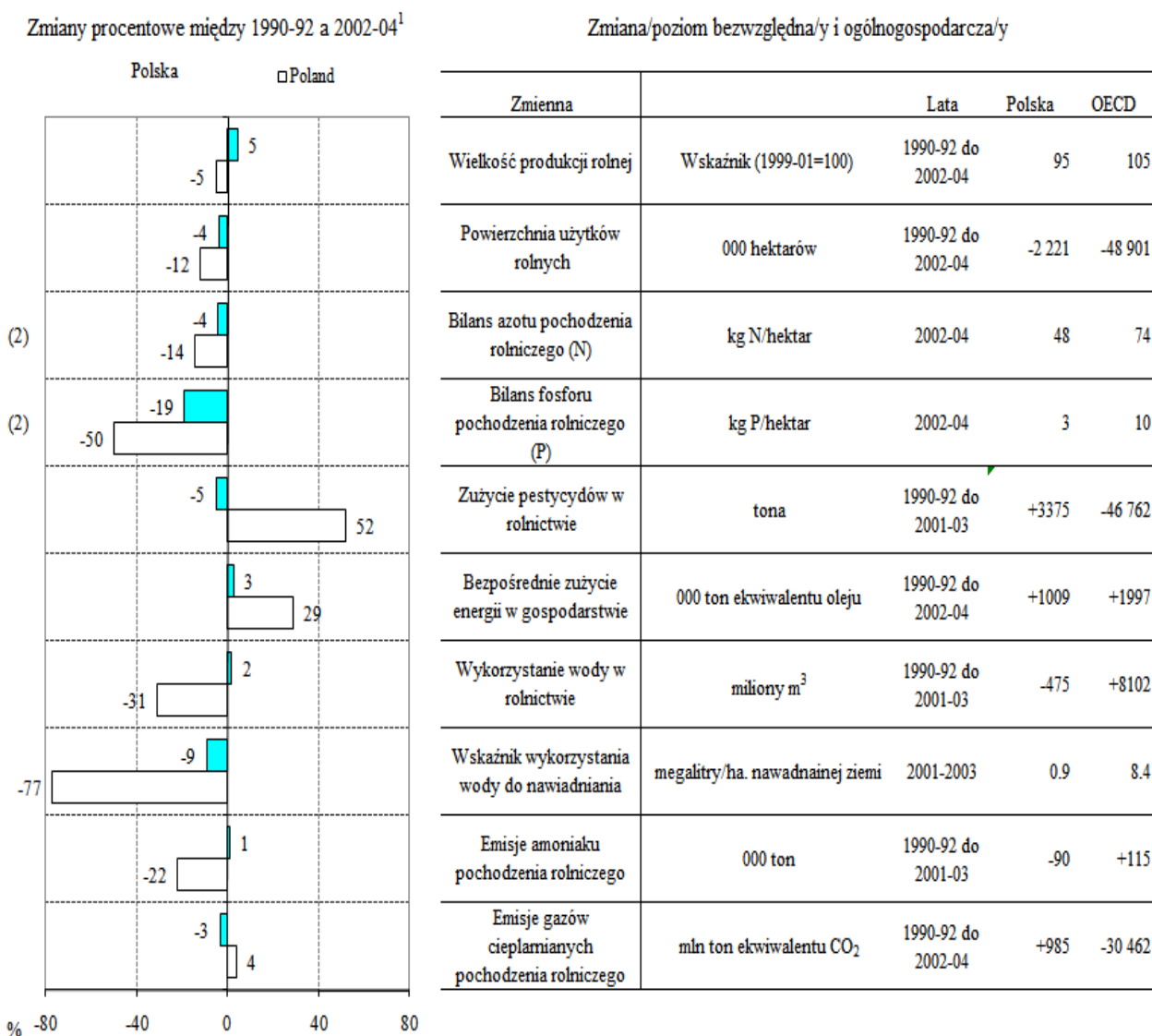
W latach 90. udało się ograniczyć stosowanie bromku metylu, ale konieczne będzie dalsze jego ograniczenie, jeżeli Polska chce stopniowo doprowadzić do całkowitego wyeliminowania tej substancji, zgodnie z Protokołem z Montrealu. Jednak przyznawanie zezwoleń dotyczących zastosowań krytycznych, aby rolnicy mieli czas na znalezienie substytutów bromku metylu może ograniczyć skuteczność osiągania docelowych ograniczeń i zniechęcać do poszukiwania alternatywnych substancji.

Ulgi podatkowe przy zakupie paliwa kopalnego stosowanego przez rolników zniechęcają ich do poprawy sprawności energetycznej i dalszego ograniczania emisji gazów cieplarnianych, zwłaszcza, że emisje te rosną w rolnictwie, podobnie jak bezpośrednie wykorzystanie energii w gospodarstwie. Zwiększa się jednak produkcja energii odnawialnej opartej na biomase rolniczej. Jakkolwiek intensywność wykorzystania pestycydów i nawozów sztucznych jest obecnie niewielka (a ostatnio zaczęła wzrastać) obniżony podatek od wartości dodanej od tych środków produkcji nie zachęca do bardziej efektywnego ich stosowania i tym samym zmniejsza potencjalny wpływ na środowisko [5].

Rolnictwo zapewnia bogactwo i obfitość bioróżnorodności [51, 53]. Największym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej jest porzucanie ziemi, która w związku z tym zarasta, co jest szczególnie szkodliwe na terenach użytków zielonych. W niektórych zachodnich częściach Polski intensyfikacja rolnictwa (np. większe zagęszczenie hodowli, zwiększone stosowanie nawozów sztucznych i pestycydów) również zwiększa zagrożenie dla bioróżnorodności biologicznej. Wprowadzenie działań rolno-środowiskowych w celu ochrony różnorodności biologicznej będzie istotne, ponieważ w Polsce występują wiele populacji gatunków ptaków charakterystycznych dla krajobrazu rolniczego zagrożonych w Europie, [3, 53], natomiast Karpaty (których część leży na terenie Polski i stanowi rezerwat biosfery UNESCO) są ważnym miejscem występowania górskich półnaturalnych użytków zielonych i krajobrazów kulturowych.

Według prognoz produkcja rolna może pozostać na tym samym poziomie do 2015 r., ale konsekwencje tych prognoz dla środowiska nie są jasne. Dzieje się tak dlatego, że według prognoz produkcja nabiału i wołowiny może się zmniejszyć, natomiast uprawy (np. zbóż i buraka cukrowego), produkcja wieprzowiny i drobiu mogą ulec zwiększeniu [29, 40]. Niemniej jednak, nie wszystkie wyniki prognoz dotyczących polskiego rolnictwa są ze sobą spójne. Ponadto, sektor rolnictwa przechodzi zmiany strukturalne, które mogą mieć wpływ na jego działalność rolno-środowiskową. Kluczowym aspektem dla zmian struktury rolnictwa, która może wpłynąć na środowisko, jest kwestia na ile małe gospodarstwa niskotowarowe mogą wydostać się z zamkniętego koła niskiej efektywności technicznej oraz zacofania technologicznego i edukacyjnego [15]. 40% osób prowadzących działalność rolniczą ma tylko podstawowe wykształcenie w porównaniu z około 10% w przemyśle [16]. Zwiększenia poziomu kapitału ludzkiego ma kluczowe znaczenie dla przyszłości polskiego rolnictwa i dla poprawy wpływu rolnictwa na środowisko, zarówno poprzez poprawę efektywności działania osób pozostających w rolnictwie jak i stworzenie lepszych możliwości opuszczenia sektora przez innych i znalezienia innego zatrudnienia [16].

Wykres 1. Porównanie wskaźników działalności rolno-środowiskowej w Polsce ze średnimi wartościami dla OECD



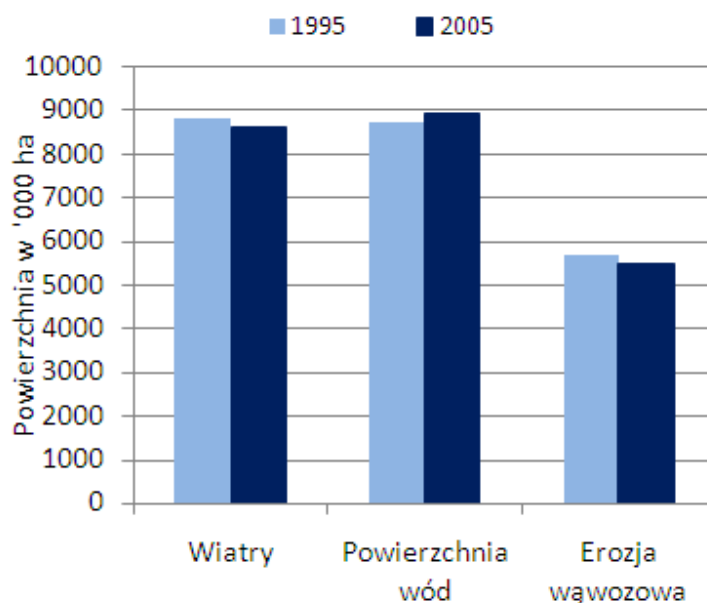
n.a. Brak danych. Zero odpowiada wartościom między -0.5% do < +0.5%.

1. W odniesieniu do wykorzystania wody w rolnictwie, zużycia pestycydów, wskaźników wykorzystania wody do nawadniania, oraz emisji amoniaku w rolnictwie % zmiana ma miejsce w okresie 1990-92 do 2001-03.

2. Zmiana procentowa dotycząca zmian bilansów azotu i fosforu w tonach.

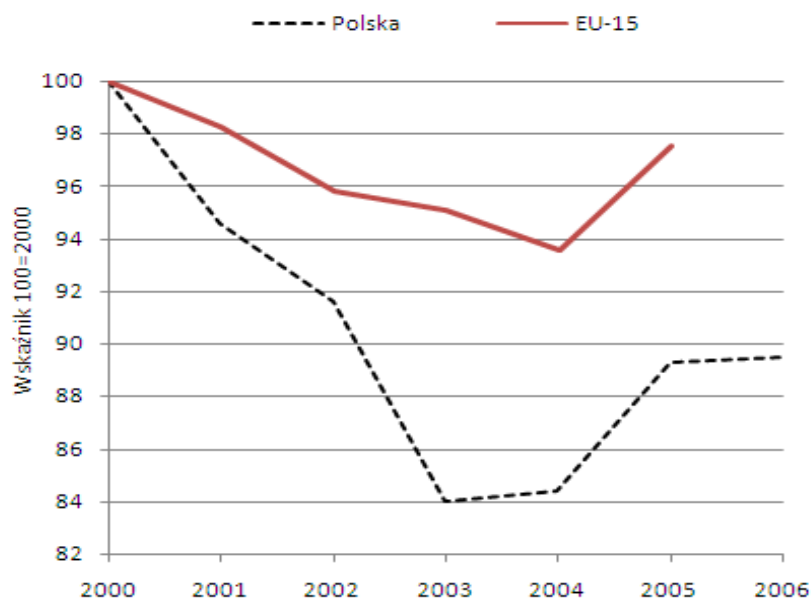
Źródło Sekretariat OECD. Pełne informacje na temat tych wskaźników znajdują się w rozdziale 1 głównego raportu

Wykres 2. Zagrożenie potencjalne gleb użytkowanych rolniczo erozją wietrzną, zagrożenie gruntów rolnych i leśnych erozją wodną powierzchniową i erozją wąwozową.



Źródło: Główny Urząd Statystyczny w Polsce

Wykres 3. Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (Farmland Bird Index) 2000 do 2006



Źródło: Państwowy Monitoring Środowiska

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2006), *National Strategic Plan for 2007-2013 Rural Development [Krajowy Plan Strategiczny Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013]*, Warszawa, Polska, <http://www.minrol.gov.pl/DesktopDefault.aspx?TabOrgId=1210&LangId=1>
- [2] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2006), *Agriculture and Food Economy in Poland 2004-2006 [Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce]*, Warszawa, Polska, <http://www.minrol.gov.pl/DesktopDefault.aspx?TabOrgId=1210&LangId=1>
- [3] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2005), *Rural Development Plan for Poland 2004-2006 [Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich dla Polski na lata 2004-2006]*, Warszawa, Polska, <http://www.minrol.gov.pl/DesktopDefault.aspx?TabOrgId=1210&LangId=1>
- [4] OECD, (1999), *The Agri-environmental situation and policies in the Czech Republic, Hungary and Poland*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr/env
- [5] OECD (2003), *Environmental Performance Reviews – Poland*, Paryż, Francja,
- [6] Główny Urząd Statystyczny (2006), *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polski 2006*, Warszawa, Polska, <http://www.stat.gov.pl/>
- [7] OECD (2005), “Enlargement of the European Union”, rozdział 3, w OECD, *Agricultural Policies in OECD countries: Monitoring and Evaluation 2005*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr
- [8] Kuemmerle, T., V.C. Radeloff, K. Perzanowski i P. Hostert (2006), “Cross-border comparison of land cover and landscape pattern in Eastern Europe using a hybrid classification technique”, *Remote Sensing of Environment*, t. 103, str. 449-464.
- [9] Sikor, T (2006), “Agri-environmental governance and political systems in Central and Eastern Europe”, *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, t. 5, nr 4, str. 413-427.
- [10] Davidova, S., M. Gorton, T. Ratering, K. Zawalińska i B. Iraizoz (2005), “Farm productivity and profitability: A comparative analysis of selected new and existing EU Member States”, *Comparative Economic Studies*, t. 47, str. 652-674.
- [11] Sumelius, J., S. Bäckman i T. Sipiläinen (2005), “Agri-environmental problems in Central and Eastern European countries before and during transition”, *Sociologia Ruralis*, t. 45, nr 3, str. 153-170.
- [12] Rozelle, S., J.F.M. Swinnen (2004), “Transition and Agriculture”, *Journal of Economic Literature*, t. 42, nr 2, str. 404-456.
- [13] OECD (2004), “Rural development”, str. 164-189, w *OECD Economic Surveys 2004 Poland*, Paryż, Francja, www.oecd.org/eco
- [14] Główny Urząd Statystyczny (2006), *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polski 2006*, Warszawa, Polska, <http://www.stat.gov.pl/>
- [15] Latruffe, L., K. Balcombe, S. Davidova i K. Zawalińska (2004), “Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland”, *Applied Economics*, t. 36, str. 1255-1263.
- [16] Latruffe, L., K. Balcombe, S. Davidova i K. Zawalińska (2005), “Technical and scale efficiency of crop and livestock farms in Poland: does specialization matter?”, *Agricultural Economics*, t. 32, str. 281-296.

- [17] Balcombe, K., S. Davidova i L. Latruffe (2005), *Productivity change in Polish agriculture: An application of a bootstrap procedure to Malmquist indices*, paper presented to the European Association of Agricultural Economists, August 24-27, Kopenhaga, Dania, <http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/view.pl>
- [18] OECD (2003), "Poland", rozdział 5, w OECD, *Agricultural Policies in OECD countries: Monitoring and Evaluation 2003*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr
- [19] OECD (2007), *Agricultural Policies in OECD countries: Monitoring and Evaluation 2006*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr
- [20] Zellei, A., M. Gorton i P. Lowe (2005), "Agri-environmental policy systems in transition and preparation for EU membership", *Land Use Policy*, t. 22, str. 225-234.
- [21] Friends of the Earth (2004), *EU Enlargement and Agriculture: Risks and Opportunities*, Friends of the Earth Europe, Bruksela, Belgia, <http://www.foeeurope.org/agriculture/publications/E&A.htm>
- [22] Jadczyzyn, J., T. Stuczyński, P. Szabelak, R. Wawer i M. Zieliński (2004), "History and current status of research and policies regarding soil erosion in Poland", w OECD, *Agricultural Impacts on Soil Erosion and Soil Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paryż, Francja, zob. www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [23] Oszlányi, J., K. Grodzińska, O. Badea and Y. Shparyk (2004), "Nature conservation in Central and Eastern Europe with a special emphasis on the Carpathian mountains", *Environmental Pollution*, t. 130, str. 127-134.
- [24] Ziółkowska, J., D. Kirschke (2006), *Financing agri-environmental programs in Poland: The importance of regional preferences*, praca przedstawiona na konferencji stowarzyszenia International Association of Agricultural Economists, 12-18 sierpnia, Gold Coast, Australia.
- [24] Fotyma, M., I. Duer (2006), "Implementation of Nitrate Directive to Poland", *Acta Agriculturae Slovenica*, t. 87, nr 1, str. 51-58
- [26] Gatzweiler, F., K. Hagedorn (red.) (2003), "The Challenge of the Nitrate Directive to Acceding Countries: A comparative analysis of Poland, Lithuania and Slovakia", t. 2 w *Institutional Change in Central and Eastern European Agriculture and Environment*, Central and Eastern European Sustainable Agriculture Project, FAO, Rzym, Włochy, <http://ageconsearch.umn.edu/handle/123456789/16971>
- [27] Gorton, M., P. Lowe i A. Zellei (2005), "Pre-accession Europeanisation: The strategic realignment of the environmental policy systems of Lithuania, Poland and Slovakia towards agricultural pollution in preparation for EU membership", *Sociologia Ruralis*, t. 45, nr 3, str. 202-223.
- [28] Karaczun, Z. (2005), "Preparing for EU environmental policy in Poland: the case of the nitrates directive", *Land Use Policy*, t. 22, str. 245-253.
- [29] Ministerstwo Środowiska (2006), *Republic of Poland: The fourth national communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, zob. strona internetowa UNFCCC http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/3625.php
- [30] Nilsson, L.J., M. Pisarek, J. Buriak, A. Oniszk-Popławska, P. Bučko, K. Ericsson i L. Jaworski (2006), "Energy policy and the role of bioenergy in Poland", *Energy Policy*, t. 34, wydanie 15, str. 2263-2278.
- [31] United States Foreign Agricultural Service (2007), *Poland agricultural situation: New tax regulation for biofuels*, Global Agriculture Information Network, Waszyngton, Stany Zjednoczone, <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200701/146279966.pdf>

- [32] Ministerstwo Środowiska (2005), *Third National Report of Poland to the Convention on Biological Diversity*, Sekretariat Konwencji o różnorodności biologicznej, Montreal, Kanada, <http://www.biodiv.org/reports/list.aspx?menu=chm>
- [33] Karaczun, Z. (2002), *Background study on the link between agriculture and environment in accession countries – National report for Poland*, Warsaw University of Life Sciences, Warsaw, Poland, and the Institute for European Environmental Policy, London, <http://www.ieep.eu/>
- [34] Rejman, J., J. Rodzik (2006), "Poland", w: John Boardman, Jean Poesen (red.), *Soil Erosion in Europe*, Wiley, Chichester, Wielka Brytania
- [35] Dach, J., D. Starmans (2005), "Heavy metals balance in Polish and Dutch agronomy: Actual state and previsions for the future", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, t. 107, str. 309-316.
- [36] Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (2003), *Stan środowiska w Polsce w latach 1996-2001*, Warszawa, Polska, <http://www.gios.gov.pl/index7.php?temat=118>
- [37] Tyburski, T. (2003), "Organic farming in Poland: Past, present and future perspectives", w OECD, *Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr/env
- [38] Hovi, M., J. Zastawny i S. Patel (red.) (2005), *Sustaining Animal Health and Food Safety in Organic Farming*, Protokół z III Warsztatów, wrzesień, Falenty, Polska, <http://www.safonetwork.org/publications/ws3/index.html>
- [39] Ministerstwo Środowiska (2005), *Poland: National Implementation Plan for the Stockholm Convention [Krajowy plan wdrażania Konwencji Sztokholmskiej]*, Warszawa, Polska, http://www.mos.gov.pl/mos/publikac/index_eng.htm
- [40] OECD (2007), *Agricultural Commodities Outlook Database*, Paryż, Francja, www.oecd.org/agr
- [41] Ignaciuk, AS.M., R.B. Dellink (2006), "Biomass and multi-product crops for agricultural and energy production – an AGE analysis", *Energy Economics*, t. 28, str. 308-325.
- [42] Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, Polska, informacje i dane dotyczące biopaliw ze strony internetowej http://www.ure.gov.pl/porta1/pl/356/2272/Dane_dotyczace_rynku_biopaliw_cieklych.html
- [43] US Department of Agriculture (2007), *Poland Agricultural Situation- New Tax Regulations for Biofuels 2007*, USDA Foreign Agricultural Service, GAIN Report No. PL7003, <http://www.fas.usda.gov/scripts/w/AttacheRep/default.asp>
- [44] Liro, A., E. Martyniuk, T. Oleksiak and W. Podyma (2003), "Agri-biodiversity indicators in Poland", w OECD, *Agriculture and Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis* Paryż, Francja, zob.: <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [45] Kołomyjska, I., N. Dobrzyńska (2005), *The Poland National Report: Europe's Living Countryside, promoting policies for sustainable rural development*, wspólna publikacja WWF, UK Land Use Policy Group oraz Netherlands Stichting Natuur en Milieu, http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/where/poland/index.cfm
- [43] Dembek, W. (2002), "Wetlands in Poland: present threats and perspectives for protection", *Journal of Water and Land Development*, nr 6, str. 3-17.
- [47] Krumalová, V., S. Bäckman (2003), *Agriculture and protection of landscape area of the White Carpathians*, CEESA Discussion Paper No.19, Research Institute for Agricultural Economics, Praga, Republika Czeska, <http://ageconsearch.umn.edu/handle/123456789/16991>
- [48] Sikor, T. (2005), "Property and agri-environmental legislation in Central and Eastern Europe", *Sociologia Ruralis*, t. 45, nr 3, str. 187-201.

- [49] Drożdż, A. (2005), "The role of the Cooperative herding system in upholding extensive sheep farming in the Polish mountains", *Pozańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, t. 99 (suplement), str. 95-103
- [50] Skórka, P., J. Settele i M. Woyciechowski (2007), "Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, t. 121, str. 319-324.
- [51] Kujawa, K. (2002), "Population density and species composition changes for breeding bird species in farmland woodlots in western Poland between 1964 and 1994", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, t. 91, str. 261-271.
- [52] BirdLife International (2004), *Biodiversity indicator for Europe: population trends of wild birds*, The Pan-European Common Bird Monitoring Database, Birdlife International and European Bird Census Council, <http://www.birdlife.org/publications/index.html>
- [53] [50] Orłowski, G. (2005), "Endangered and declining bird species of abandoned farmland in south-western Poland", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, t. 111, str. 231-236.
- [54] Orłowski, G. (2004), "Abandoned cropland as a habitat of the Whinchat *Saxicola ruberta* in SW Poland", *Acta Ornithologica*, t. 39, nr 1, str. 59-65.
- [55] Orłowski, G. (2006), "Cropland use by birds wintering in arable landscape in south-western Poland", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, t. 116, str. 273-279.
- [56] Żmihorski, M., D. Altenburg-Bacia, J. Romanowski, M. Kowalski i G. Osojca (2006), "Long term decline of the little owl (*Athene Noctua* Scop., 1769) in Central Poland", *Polish Journal of Ecology*, t. 54, nr 2, str. 321-324.