

Katedra Zarządzania i Marketingu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: barbara.bujanowicz-haras@up.lublin.pl

BARBARA BUJANOWICZ-HARAŚ

Polskie rolnictwo w kontekście oddziaływania na środowisko przyrodnicze

Polish agriculture in the context of its impact on the natural environment

Streszczenie. Współcześnie konieczność ograniczania niepożądanych zjawisk i gospodarowania w sposób uwzględniający ochronę zasobów naturalnych środowiska ma szczególne znaczenie również w rozwoju rolnictwa. Wejście Polski do struktur Wspólnoty spowodowało zwiększenie możliwości zarówno wzrostu konkurencyjności i dochodowości działalności rolniczej, jak i realizacji przedsięwzięć mających przyczynić się do poprawy jakości środowiska i zachowania walorów przyrodniczych rodzimej wsi. W pracy przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące presji sektora rolnego wywieranej na środowisko. Zakres czasowy analizy obejmował lata 2004–2012.

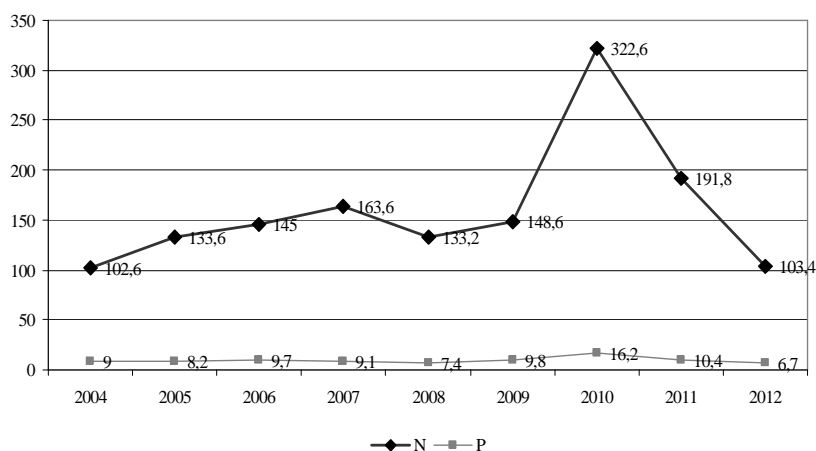
Słowa kluczowe: rolnictwo, środowisko przyrodnicze

WSTĘP

Rolnictwo to sektor rodzimej gospodarki, który ze względu na specyficzny charakter wpływa na stan środowiska przyrodniczego, powodując istotne konotacje w ekosystemach. Z ingerencją zorientowaną na uzyskanie określonych celów produkcji wiąże się swoista presja na środowisko. Relacje praktyki rolnicze – środowisko naturalne mogą przybierać formę oddziaływania zarówno niekorzystnego, jak i pożądanego. Obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach zmiany związane z intensyfikacją i specjalizacją produkcji rolnej przejawiające się m.in. w postaci przekształceń w zakresie sposobu użytkowania ziemi, mechanizacji zabiegów agrotechnicznych, wielkości obsady inwentarza i liczebności stad, aplikacji nawozów mineralnych i organicznych, stosowania pestycydów, powodowały niekorzystne skutki w zasobach wodnych, glebowych, stanie atmosfery, bioróżnorodności oraz siedlisku [Ilnicki 2004, Duer 2007]. Zatem stało się niezbędne poszukiwanie kompromisu pomiędzy osiągnięciem celów produkcyjnych a ochroną i zachowaniem środowiska przyrodniczego. O randze wskazanej problematyki świadczy jej włączenie do Wspólnej Polityki Rolnej [Kociszewski 2011].

ROLNICZA PRESJA NA ŚRODOWSKO

W odniesieniu do wód powierzchniowych i gruntowych szczególna uwaga kierowana jest na zanieczyszczenie zasobów wodnych nutrientami, tj. związkami azotu i fosforu, także w kontekście niekorzystnych zmian zachodzących w środowisku Bałtyku [Zielińska 2008]. Przenoszone do wód morskich ładunki azotu i fosforu przyczyniają się do zmniejszenia zasobów tlenowych w zbiorniku i intensyfikacji procesu eutrofizacji. Udział Polski w całkowitym ładunku azotu i fosforu odprowadzanym do Morza Bałtyckiego kształtuje się na poziomie ponad 36% w przypadku fosforu i ok. 24% w przypadku azotu [Ochorok-Jedynak 2012]. W latach 2004–2012 roczny odpływ ładunku azotu ogólnego rzekami do Morza Bałtyckiego wynosił od 102,6 tys. ton w roku 2004 do 103,4 tys. ton w roku 2012. Największy odnotowano w roku 2010 (322,6 tys. ton)¹ [Ochrona... 2006, 2007, 2010, 2013] (rys. 1).



Rys. 1. Odpływ ładunku azotu i fosforu rzekami do Morza Bałtyckiego (tys. ton)*. Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2006, 2007, 2010, 2013

Fig. 1. The outflow of nitrogen and phosphorus load with rivers to the Baltic Sea (thousand tons)*. The study based on: Ochrona... 2006, 2007, 2010, 2013

* Od 2010 r. ładunki liczone metodą średniego miesięcznego stężenia i odpływu

* Since 2010 loads calculated using the average monthly concentration and runoff

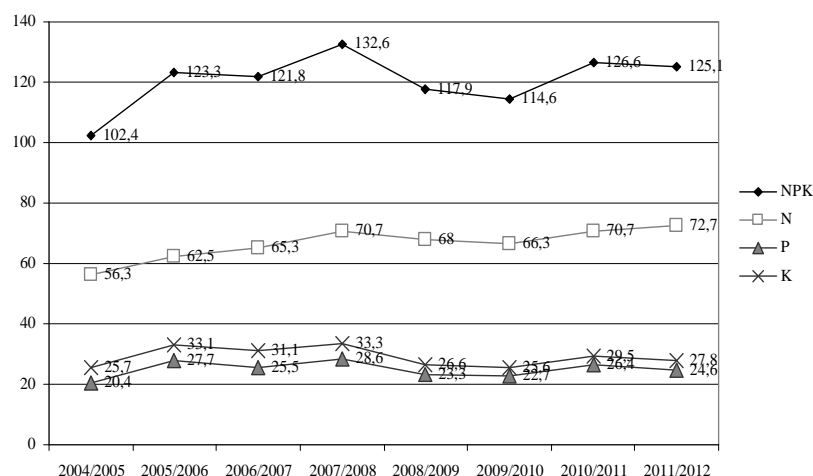
Roczny odpływ ładunku fosforu ogólnego w analizowanym okresie mieścił się w przedziale od 6,7 tys. ton (2012 r.) do 16,2 tys. ton (2010 r.). Wielkość ładunku zmniejszyła się z 9,0 tys. ton w 2004 r. do 6,7 tys. ton w roku 2012, tj. o 25,6% [Ochrona... 2006, 2013]². Uwzględniając założenia Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (konwencja helsińska)³ i Bałtyckiego Planu Działań

¹ W 2010 r. w kraju wystąpiła powódź.

² Ładunek substancji biogennej wprowadzany do Morza Bałtyckiego z obszaru Polski jest określany na podstawie wyników pomiarów jakości wód w rzekach i przepływów w przyujściowych przekrojach badawczych zlokalizowanych na Wiśle, Odrze i dziesięciu rzekach Przymorza.

³ Sporządzona 9 kwietnia 1992 r. (Dz.U z 2000 r. nr 28, poz. 346) ratyfikowana przez Polskę w 1999 r., weszła w życie w 2000 r. i zastąpiła Konwencję o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego

(ang. HELCOM Baltic Sea Action Plan, BSAP)⁴ dla Polski, całkowite wstępne wielkości redukcji ładunków biogenów w wodach Bałtyku określone do osiągnięcia w BPD do 2021 r. w przypadku azotu zostały określone na poziomie 62,4 tys. ton, tj. 32,6%, a fosforu – 8,8 tys. ton (69,3%) [Wstępny... 2010]. W celu ich realizacji w odniesieniu do sektora rolnego (wielkość azotu i fosforu wprowadzonego do wód morskich z terenów użytkowanych rolniczo odpowiednio 45% i 32%) [Duer 2009] przewidziano m.in. następujące działania: zmniejszenie ilości substancji odżywczych wprowadzonych do morza z wodami słodkimi i atmosferą; pełną implementację znowelizowanego załącznika III (część 2) konwencji helsińskiej; wdrożenie systemu Najlepszej Praktyki Ekologicznej (BEP) i Najlepszej Dostępnej Technologii (BAT); ustanowienie listy hotspotów; wyznaczenie obszarów wrażliwych na azotany pochodzenia rolniczego i wskaźników realizacji celu ograniczenia eutrofizacji w obszarze działalności rolniczej; uwzględnienie celów i działań także wobec innych form działalności rolniczej o znaczącym wpływie na proces eutrofizacji. W Bałtyckim Planie Działań HELCOM przedstawiono propozycję konkretnych praktyk pozwalających na uzyskanie założonych celów w rolnictwie [Skorupski i in. 2012].



Rys. 2. Zużycie nawozów mineralnych w kg na 1 ha UR (w przeliczeniu na czysty składnik).

Opracowanie na podstawie: Środki... 2008, 2012

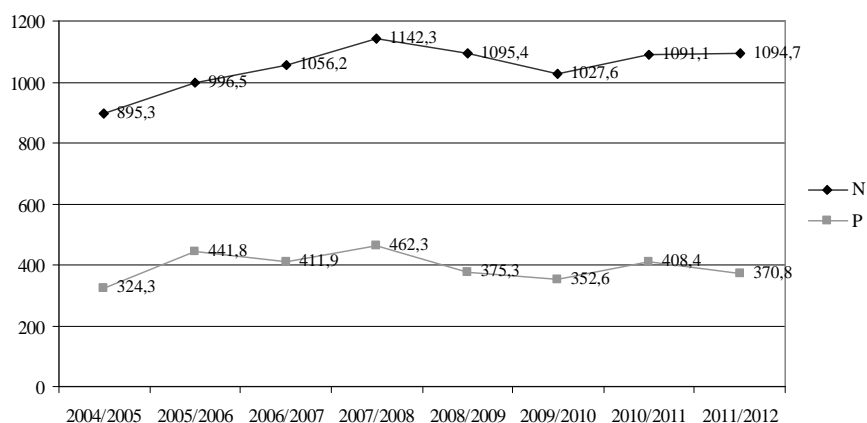
Fig. 2. Consumption of mineral fertilizers in kg per 1 ha (in terms of pure component).

The study based on: Środki... 2008, 2012

z 1974 r. Jej cel to kompleksowa ochrona środowiska morskiego obszaru Bałtyku. Przedsięwzięcia podejmowane w jej ramach dotyczą wód morskich Państw–Stron, wód wewnętrznych, a także całego obszaru jego zlewiska, które obejmuje prawie całe terytorium kraju. Organem wykonawczym Konwencji jest Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (HELCOM) [Sprawozdanie... 2014].

⁴ Pierwszy na świecie program działań na rzecz ochrony morza, opracowany przez kraje będące członkami Komisji Helsińskiej. Celem strategii jest ograniczenie zanieczyszczeń Bałtyku i przywrócenie jego dobrego stanu ekologicznego do roku 2021. Konwencja została podpisana w roku 2007 w Krakowie [www.bsap.pl].

Do zanieczyszczenia wód biogenami przyczynia się nadmierne i nieefektywne stosowanie nawozów [Sapek 2008, Czyżyk 2011, Piwowar 2011]. W okresie 2004/2005–2011/2012 zużycie nawozów mineralnych w kraju wzrosło o 22,7 kg NPK/ha UR (22,2%), ze 102,4 NPK/ha UR w sezonie wegetacyjnym 2004/2005 do 125,1 NPK/ha UR w sezonie wegetacyjnym 2011/2012. Największy poziom ich zużycia obserwowano w sezonie wegetacyjnym 2007/2008 (132,6 kg NPK/ha użytków rolnych). W okresie od 2004/2005 do 2011/2012 zużycie nawozów azotowych zwiększyło się o 199,4 tys. ton, a w przeliczeniu na 1 ha UR o 16,4 kg. Ich łączne zużycie wyniosło 8399,1 tys. ton. Zużycie nawozów fosforowych w przeliczeniu na ha użytków rolnych wzrosło o 20,6%, natomiast łączne zużycie całkowite osiągnęło wielkość 3147,4 tys. ton [Środki... 2008, 2012] (rys. 3).



Rys. 3. Zużycie azotu i fosforu w rolnictwie polskim (tys. ton).

Opracowanie na podstawie: Środki... 2008, 2012

Fig. 3. Consumption of nitrogen and phosphorus in Polish agriculture (thousand tons).

The study based on: Środki... 2008, 2012

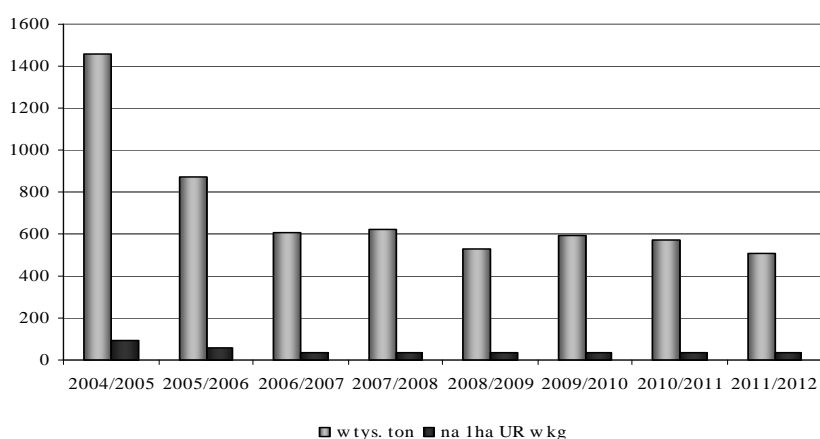
Zważywszy zarówno na względy produkcyjne, jak i środowiskowe, istotny jest stosunek N : P : K we wprowadzanych dawkach nawozowych. Właściwy stosunek determinuje skuteczność działania nawozów i ma podstawowe znaczenie dla wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny uprawne [Piwowar 2011]. W ostatnich latach następuje rozszerzanie stosunku składników pokarmowych na korzyść azotu [Kopiński 2011]. Proporcja N : P : K w roku gospodarczym 2011/2012 kształtowała się następująco: 1,0 : 0,3 : 0,4⁵, natomiast rekomendowana w nawożeniu zrównoważonym dla upraw polowych to 1,00 : 0,50 : 0,98, a dla użytków zielonych – 1,00 : 0,46 : 0,68 [Środki... 2012].

Stopień obciążenia środowiska związkami azotu i fosforu charakteryzowany jest przez bilanse, które zalicza się do podstawowych wskaźników agrośrodowiskowych. Saldo bilansu azotu brutto w skali kraju jest dodatnie i wykazuje tendencję rosnącą. Średnia nadwyżka azotu z lat 2004–2006 wynosiła 50,2 kg N/ha UR, w latach

⁵ Opracowano na podstawie danych o zużyciu nawozów: azotowych, fosforowych, potasowych w kg na 1 ha UR. Zużycie nawozów azotowych przyjęto za 1 [Środki... 2012].

2007–2009 i 2010–2012 kształtowała się zaś odpowiednio na poziomie: 56,2 kg N/ha UR i 58,0 kg N/ha UR, a wskaźnik efektywności wykorzystania azotu przyjmował w wymienionych okresach wartości 57,0 kg N/ha UR; 57,4 kg N/ha UR; 58,0 kg N/ha UR [Ochrona... 2007, 2010, 2013].

Niekorzystnym zjawiskiem w kraju jest obserwowane zmniejszenie zużycia nawozów wapniowych, zwłaszcza w regionach ze znacznym udziałem gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych, co prowadzi m.in. do upośledzenia pobierania składników mineralnych przez rośliny, a w efekcie do nasilenia zagrożenia przemieszczania biogenów do wód [Piwowar 2013]. W latach gospodarczych 2004/05–2011/2012 stosowanie nawozów wapniowych w kraju zmniejszyło się o 947,8 tys. ton (65,1%), jednostkowe zużycie na 1 ha powierzchni UR obniżyło się zaś z 91,5 kg do 33,7 kg (63,2%). Pomimo odnotowanego w kolejnym roku zwiększenia stosowania CaO z 33,7 kg/ha do 43,4 kg/ha (28,8%) i z 507,8 tys. ton do 634,7 tys. ton (25,0%) wciąż kształtuje się ono na niezadowalającym poziomie.



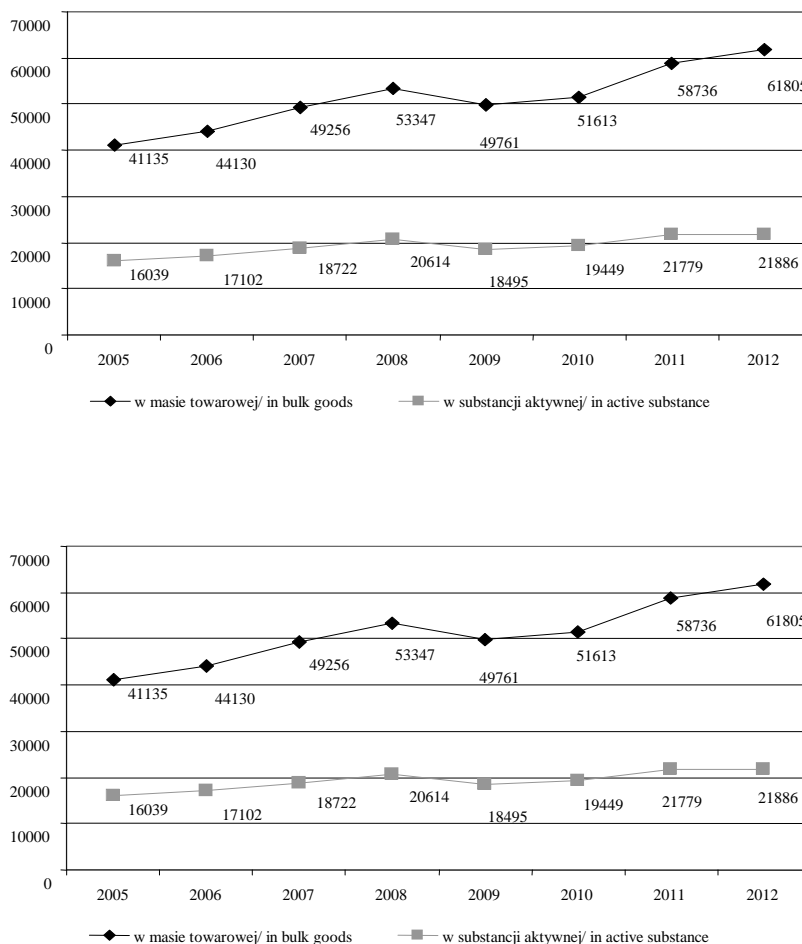
Rys. 4. Zużycie nawozów wapniowych (w czystym składniku). Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2011, 2012, 2013, 2014

Fig. 4. Consumption of calcium fertilizers (in pure ingredient). The study based on: Ochrona... 2011, 2012, 2013, 2014

Uwzględniając czynnik ekologiczny, należy zaakcentować zagadnienie związane ze stosowaniem nawozów naturalnych. W latach 2004–2005 zużycie obornika w przeliczeniu na czysty składnik (NPK) kształtowało się na poziomie 46,0 kg/ha UR, podczas gdy w latach 2011–2012 – 38,0 kg/ha UR. Zatem odnotowano w tym zakresie tendencję spadkową [Ochrona... 2006, 2013]. Istotne znaczenie dla obserwowanego trendu ma ograniczenie ekstensywnego chowu zwierząt i upowszechnianie gospodarki bezinwentarowej. Przy istniejącej obecnie produkcji nawozów naturalnych, wdrażanych regulacjach prawnych i podejmowanych działaniach infrastrukturalnych większość z nich może być przechowywana w sposób niezagrażający środowisku [Fotyma i in. 2008].

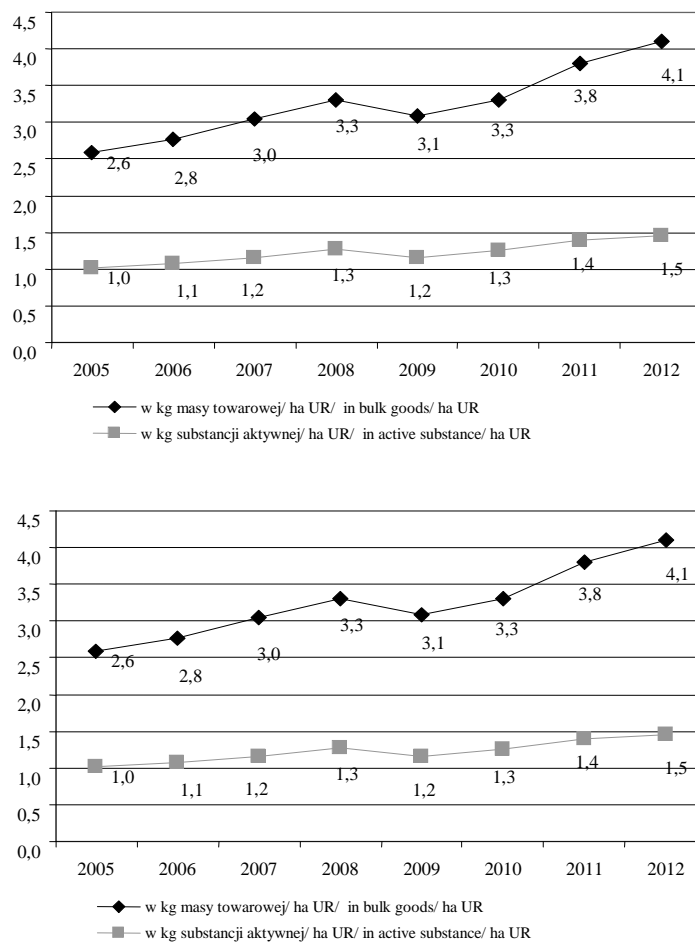
Podstawowym środkiem produkcji wykorzystywanym w rolnictwie do zwiększenia uzyskiwanych plonów w wyniku eliminowania wybranych organizmów będących przyczyną chorób, grup szkodników i chwastów, zmniejszającym straty związane z ich obec-

nością w uprawach rolniczych, są środki ochrony roślin. Pomimo negatywnych konsekwencji ich stosowania przejawiających się w postaci skażenia środowiska przyrodniczego i wiązania ich pozostałości do łańcucha biologicznego gleba – roślina – człowiek stanowią one szybki, wygodny i powszechny element ochrony roślin przed agrofagami [Wrzosek i in. 2009, Jarecki i Bobrecka-Jamro 2013]. Należy nadmienić, że w obecnych realiach zupełne wyeliminowanie z użycia środków ochrony roślin doprowadziłoby do załamania się produkcji rolnej. Dla ochrony ekosystemów przed skutkami wprowadzania pestycydów podejmowane są różnorodne działania, wśród których należy wskazać przede wszystkim wdrażanie odpowiednich regulacji prawnych.



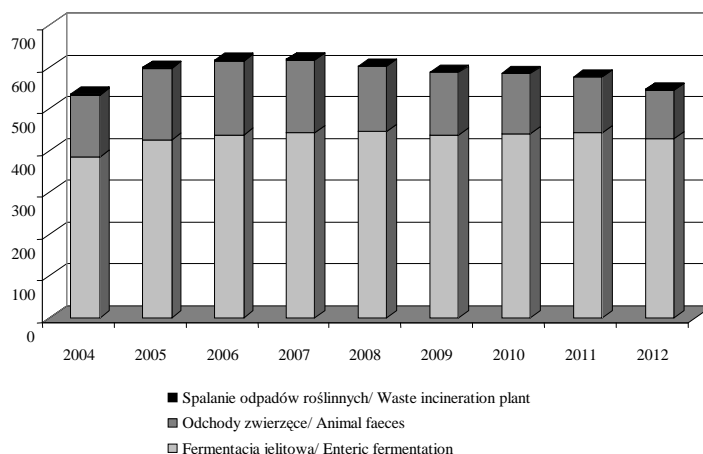
Rys. 5. Sprzedaż środków ochrony roślin w Polsce w masie towarowej i substancji aktywnej w latach 2005–2012 w tonach. Opracowanie na podstawie: Rocznik... 2009, 2010, 2011, 2012, 2013
 Fig. 5. Sale of plant protecting agents in Poland in bulk goods and in active substance in 2005–2012 in tones. The study based on: Rocznik... 2009, 2010, 2011, 2012, 2013

W realizowanych w kraju do roku 2004 statystykach nie uwzględniano wszystkich dopuszczonych do obrotu handlowego i stosowania środków ochrony roślin [Stobiecki 2006]. Zważywszy na powyższe, w niniejszej pracy ich sprzedaż zilustrowano w latach 2005–2012 (rys. 5). W tym okresie sprzedaż środków ochrony roślin znacząco się zwiększyła. W 2012 r. osiągnęła wielkość 61,8 tys. ton w masie towarowej (wzrost o 50,2% w porównaniu z 2005 r.), a w przeliczeniu na substancję aktywną 21,9 tys. ton (wzrost o 36,5%). Tendencję tę ilustruje również rysunek 6, na którym podzielono wolumen ich sprzedaży przez powierzchnię UR. Zużycie środków ochrony roślin w kg substancji aktywnej na ha gruntów ornych oraz sadów zwiększyło się natomiast z 1,3 kg/ha w roku 2005 do ponad 2,0 kg/ha w roku 2012 [Rynek... 2014].



Rys. 6. Sprzedaż środków ochrony roślin w Polsce w masie towarowej i substancji czynnej w latach 2005–2012 w kg/ha UR. Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2011, 2012, 2013, 2014, Rocznik... 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Rolnictwo... 2013

Fig. 6. Sales of plant protecting agents in Poland in bulk goods and in active substance in 2005–2012 in kg/ha UR. The study based on: Ochrona... 2011, 2012, 2013, 2014, Rocznik... 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Rolnictwo... 2013



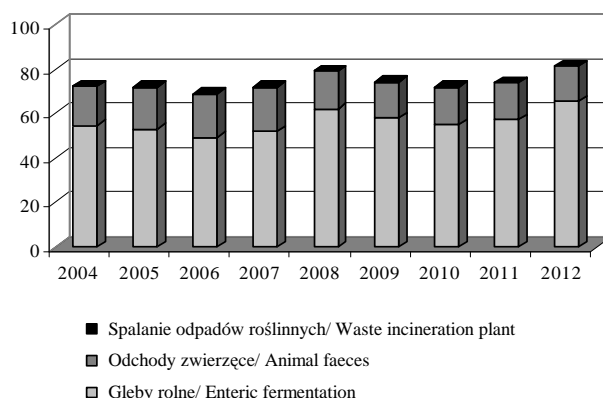
Rys. 7. Emisja CH₄ z rolnictwa w Polsce w latach 2004–2012 (Gg). Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

Fig. 7. CH₄ emission from agriculture in Poland in the years 2004–2012 (Gg). The study based on: Ochrona... 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

Przy analizowaniu wpływu rolnictwa na środowisko przyrodnicze nie można pominąć zagadnień związanych z emisją gazów. Gros generowanych w rolnictwie gazów określa się mianem cieplarnianych. W kraju sektor rolny jest odpowiedzialny za emisję 26,5% (2012 r.) CH₄ [Ochrona... 2014]. Podstawowymi źródłami emisji metanu są fermentacja jelitowa oraz odchody zwierzęce. W latach 2004–2012 odnotowano ponad 2% wzrost emisji tego gazu. W odniesieniu do fermentacji jelitowej był on na poziomie ponad 11%, a w przypadku emisji z odchodów zwierzęcych po początkowym jej zwiększeniu w latach 2004–2006 (19,8%) odnotowano spadek wyemitowanego metanu o 34% w okresie 2006–2012 i ok. 21% w latach 2004–2012 (rys. 7). Rolniczymi źródłami N₂O są wykorzystywane syntetyczne nawozy azotowe i naturalne, a także technologie uprawy gleb prowadzące do zintensyfikowania procesów mineralizacji materii organicznej. Produkcja N₂O odbywa się bezpośrednio w glebie oraz pomieszczeniach gospodarskich. Związek ten może być emitowany również z pastwisk, a pośrednio wskutek transportu azotu z gleby do wód powierzchniowych⁶ i z systemów rolniczych do gleby⁷. W rodzimych realiach uwzględnia się następujące źródła emisji N₂O z sektora rolnego: gleba, gospodarka nawozami naturalnymi i spalanie słomy na polach [Zaliwski 2007]. W latach 2004–2012 emisja N₂O zwiększyła się o 12,7% (rys. 8). Głównym jej źródłem były gleby, odpowiedzialne średnio za 76,2% emisji z tego sektora (wzrost o 20,4%). Emisja związana z gospodarką odchodami wyniosła średnio 17,6 Gg i obniżyła się o 11,2%, udział spalania resztek roślinnych w puli wyemitowanego N₂O był zaś śladowy.

⁶ Wymywanie i spływy powierzchniowe.

⁷ Nanoszenie i osiadanie amoniaku i tlenków NO_x.



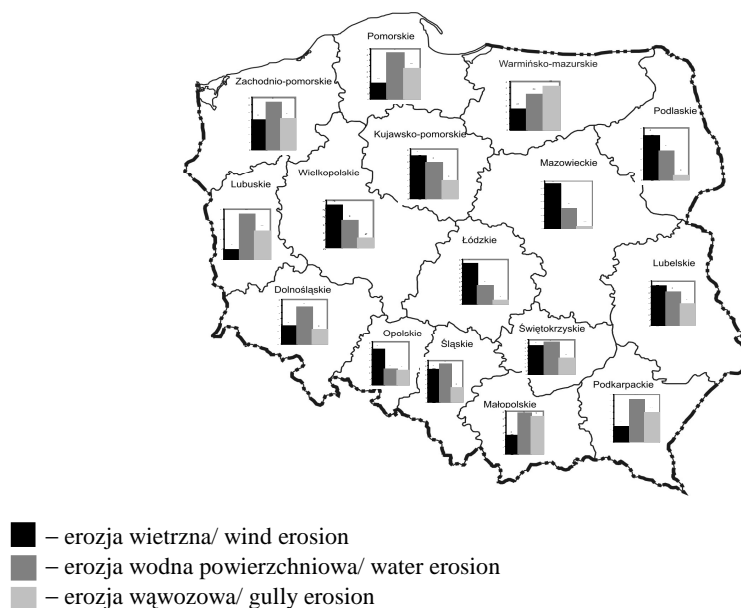
Rys. 8. Emisja N₂O z rolnictwa w Polsce w latach 2004–2012 (Gg).

Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

Fig. 8. N₂O emissions from agriculture in Poland in the years 2004–2012 (Gg).

The study based on: Ochrona... 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

Zasobem naturalnym o podstawowym znaczeniu ze względu na produkcję roślinną i zwierzęcą jest gleba. Do podstawowych zagrożeń, na jakie narażone są gleby, zalicza się zjawiska erozji. Zgodnie z szacunkami GUS [Ochrona... 2012] około 28,5% powierzchni gruntów rolnych i leśnych zagrożonych jest erozją wodną, 27,6% erozją wietrzną, a 17,5% wąwozową. Potencjalne zagrożenie zasobów glebowych erozją w układzie regionalnym zilustrowano na rysunku 9.

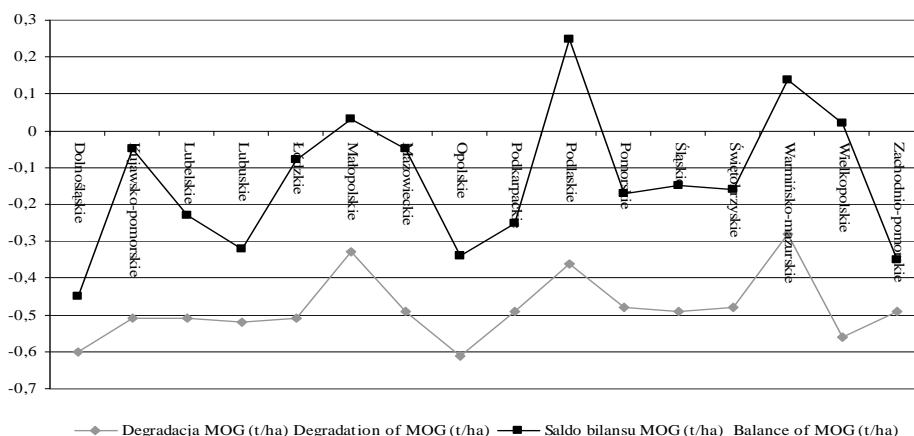


Rys. 9. Zagrożenie gruntów rolnych i leśnych erozją według województw (%).

Opracowanie na podstawie: Ochrona... 2012

Fig. 9. Threat of agricultural and forest areas erosion regarding regions (%).

The study based on: Ochrona... 2012



Rys. 10. Wskaźnik degradacji glebowej materii organicznej i saldo bilansu (MOG) w poszczególnych województwach na gruntach ornych (średnia z lat 2007–2009). Opracowanie na podstawie: Kuś i Kopiński 2012

Fig. 10. Ratio of organic matter's soil degradation and the balance of the balance sheet (MOG) in individual regions on arable lands (average of the years 2007–2009). The study based on: Kuś i Kopiński 2012

Oddziaływanie rolnictwa na stan gleb wiąże się z wpływem na ich zdolność do przekazywania roślinom składników pokarmowych, niezbędnej ilości wody, ciepła i powietrza. Zachowanie dodatniego lub co najmniej zrównoważonego bilansu glebowej materii organicznej jest jedną z podstawowych miar poprawności gospodarowania w rolnictwie. W latach 2000–2009 saldo bilansu materii organicznej gleby (MOG) kształtowało się na poziomie odpowiednio: $-0,16$ t/ha; $-0,14$ t/ha, podczas gdy w 1980 r. było to $0,24$ t/ha. Wskaźnik degradacji glebowej materii organicznej wynosił w roku 1980 $-0,41$ t/ha; w 2000 $-0,52$ t/ha, a w 2009 r. $-0,50$ t/ha. Na bilans MOG negatywnie wpływają: ograniczenie udziału roślin wieloletnich w strukturze zasiewów, spadek pogłowia zwierząt, a także postępująca specjalizacja w gospodarstwach rolnych [Kuś i Kopiński 2012]. W latach 2000–2009 odnotowano zmniejszenie salda MOG. Wartość wskaźnika degradacji glebowej materii organicznej i saldo bilansu MOG są zróżnicowane regionalnie (rys. 10).

PODSUMOWANIE

Produkcja rolnicza angażuje elementy środowiska przyrodniczego w charakterze czynników produkcji. Pozostawiona bez ograniczeń może powodować niekorzystne zmiany w ekosystemach. Ich kierunki i skala determinowane są czynnikami endo- i egzogennymi, a także przyjętymi priorytetami rozwojowymi w rolnictwie i na terenach wiejskich. Po wejściu do Unii Europejskiej Polska stanęła wobec wyzwań związanych z dostosowaniem polskiego rolnictwa do standardów wspólnotowych, zarówno w kontekście zwiększania jego wydajności, jak i wymogów dotyczących ochrony środowiska i dobrostanu zwierząt. Przeprowadzone obliczenia własne wykazały m.in., że w okresie

2004–2012 wzrosło zużycie nawozów mineralnych, kształtując się w sezonie wegetacyjnym 2011/2012 na poziomie 125,1 kg NPK/ha UR. Stosowanie nawozów wapniowych na 1 ha powierzchni UR zmniejszyło się o 63,2%, ograniczono stosowanie nawozów naturalnych. Odnotowano wzrost emisji N₂O i CH₄ z sektora rolnego odpowiednio o 12,7% i 2,0%. Sprzedaż środków ochrony roślin w 2012 r. zwiększyła się o 50,2% w masie towarowej i o 36,5% w odniesieniu do substancji aktywnej w porównaniu ze sprzedażą w 2005 r. Przedstawiona w pracy analiza dotyczy tylko wybranych aspektów tak obszernego zagadnienia, jakim jest wpływ rolnictwa na jakość zasobów i walorów środowiska oraz kształtowanie ich charakteru.

PIŚMIENNICTWO

- Czyżyk F., 2011. Ocena zużycia nawozów mineralnych w gospodarstwach rolnych w aspekcie ochrony środowiska. *Probl. Inż. Rol.* 3, 69–76.
- Duer I., 2007. Integracja ochrony środowiska ze Wspólną Polityką Rolną UE oraz wskaźniki do oceny wpływu rolnictwa na środowisko. *Studia i Raporty IUNG – PIB* 4, 9–19.
- Duer I., 2009. Ochrona gleb i wód. Biblioteczka Programu Rolnośrodowiskowego 2007–2013. MRiRW, Warszawa, 4–22.
- Fotyma M., Igras J. (red.), Jadczyzyn T., Lipiński W., Radzimierski M., 2008. Ocena stanu zanieczyszczenia płytkich wód gruntowych narażonych bezpośrednio na zrzuty składników biogennych, w tym szczególnie z rolnictwa, oraz możliwości potencjalnego wpływu zanieczyszczeń pochodzących z produkcji rolnej na środowisko. Opracowanie na zlecenie MRiRW, Puławy, <http://bip.minrol.gov.pl>.
- Ilnicki P., 2004. Polskie rolnictwo a ochrona środowiska. Wyd. AR w Poznaniu, Poznań.
- Jarecki W., Bobrecka-Jamro D., 2013. Zużycie środków do produkcji rolniczej w Polsce w kontekście retardacji przemian rolniczej przestrzeni produkcyjnej. *Inż. Ekol.* 34, 121–128.
- Kociszewski K., 2011. Środowiskowe aspekty planowanej reformy Wspólnej Polityki Rolnej. *Rocz. Nauk Rol., ser. G, T. 98, 3*, 84–100.
- Kopiński J., 2011. Tendencje zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce w aspekcie potencjalnych oddziaływań środowiskowych. *Zesz. Nauk. SGGW, ser. Prob. Rol. Świat.* 11(4), 95–104.
- Kuś J., Kopiński J., 2012. Gospodarowanie glebową materią organiczną we współczesnym rolnictwie. *Zag. Doradz. Rol.* 2, 5–27.
- Ochorok-Jedynak M., 2012. Proces eutrofizacji jako główne zagrożenie dla stanu wód Morza Bałtyckiego. W: *Polska dla Bałtyku, GIOŚ*, Warszawa, 13–17.
- Ochrona Środowiska, 2006, 2007, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. GUS, Warszawa.
- Piwoń A., 2011. Wybrane aspekty ekonomiczne i ekologiczne stosowania nawozów mineralnych w gospodarstwach rolnych. *Ekonomia* 5(17), 217–230.
- Piwoń A., 2013. Zarys problematyki nawożenia w zrównoważonym rozwoju rolnictwa w Polsce. *Ekon. Śr.* 1(44), 143–155.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. GUS, Warszawa.
- Rolnictwo w 2012 r., 2013. GUS, Warszawa.
- Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Stan i perspektywy, 2014. *Analizy Rynkowe* 41, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.
- Sapek A., 2008. Nawożenie fosforem a jego skutki w środowisku. *Woda Śr. Obsz. Wiej.* 8, 2b (24), 127–137.

- Skorupski J. (red.), Kowalewska-Łuczak I., Kulig H., Roggenbuck A., 2012. Wielkoprzemysłowa produkcja zwierzęca w Polsce w kontekście ochrony środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego. Federacja Zielonych GAJA, Szczecin.
- Sprawozdanie z realizacji zadań Sekretariatu ds. Morza Bałtyckiego za rok 2013, 2014. GIOŚ, Warszawa.
- Stobiecki S., 2006. Systemy gromadzenia danych o sprzedaży i zużyciu środków ochrony roślin w Polsce na tle wymogów Unii Europejskiej. Stan obecny i perspektywy. *Post. Ochr. Rośl.* 46(1), 463–469.
- Środki produkcji w rolnictwie w 2007 r., 2008. GUS, Warszawa.
- Środki produkcji w rolnictwie w roku gospodarczym 2011/2012, 2012. GUS, Warszawa.
- Wrzosek J., Gworek B., Maciaszek D., 2009. Środki ochrony roślin w aspekcie ochrony środowiska. *Ochr. Śr. Zasobów Nat.* 39, 75–88.
- Wstępny Krajowy Program Wdrażania Bałtyckiego Planu Działań, 2010. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- www.bsap.pl
- Zaliwski A.S., 2007. Oszacowanie emisji podtlenku azotu i metanu z rolnictwa w przekroju województw za lata 1999–2004. *Studia i Raporty IUNG – PIB* 5, 25–47.
- Zielińska M., 2008. Wpływ działalności rolniczej na proces eutrofizacji Bałtyku. *Biul. Analiz UKIE* 19, <https://polskawue.gov.pl>

Summary. Nowadays, the necessity of reducing side effects as well as the management in the way considering the protection of environment natural resources is of particular importance also in the agriculture development. Polish accession to the Community structures resulted in increased opportunities for both competitiveness and profitability of agricultural activities as well as an implementation of the projects aimed to improve the environment quality and preservation of the natural values of the native countryside. This paper examines and identifies the chosen issues regarding the pressure on the environment made by the rural sector in the country. The time span of the analysis covered the years 2004–2012.

Key words: agriculture, natural environment