

Lech Paczkowski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

OCHRONA ŚRODOWISKA W GOSPODARSTWIE ROLNYM

ENVIRONMENT PROTECTION ON A FARM

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, ochrona środowiska, gospodarka wodno-ściekowa, nawożenie, ochrona roślin, odpady

Key words: farm, environment protection, water-sewage disposal, fertilization, plant protection, waste products

Synopsis. Intensyfikacja produkcji rolniczej zmieniła zasadniczo obraz wsi i rolnictwa. Skala produkcji oraz stosowane środki intensyfikacji przyczyniły się do zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza – elementów środowiska rolniczego, które do niedawna kojarzono ze zdrowym otoczeniem i sielankowym obrazem wsi. Przedstawiono płaszczyzny oddziaływania na środowisko sfery działalności produkcyjnej i komunalnej gospodarstwa rolniczego, wskazano również zasady i warunki racjonalnej ochrony środowiska rolniczego.

Wprowadzenie

Intensyfikacja produkcji rolniczej wymuszona koniecznością zaspokojenia wzrastających potrzeb żywnościowych ludności zmieniła w zasadniczy sposób obraz wsi i rolnictwa w Polsce. Skala produkcji oraz stosowane środki intensyfikacji przyczyniły się do zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza, elementów środowiska rolniczego, które do niedawna kojarzyło się ze zdrowym otoczeniem. W gospodarstwach rolnych stanowiących podstawowy obiekt produkcyjny w środowisku rolniczym ogniskują się wszystkie problemy związane z ochroną środowiska. W opracowaniu ukazano płaszczyzny oddziaływania produkcji rolniczej na środowisko ujmując je w następujące grupy problemowe:

- gospodarka wodno-ściekowa i rolnicze wykorzystanie ścieków,
- gospodarka nawozowa,
- ochrona roślin,
- ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem.

Powyższe kwestie nabierają szczególnego znaczenia w obecnej sytuacji środowiskowej, kiedy główną preferencją rozwoju gospodarki, w tym także rolnictwa staje się wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Mimo szerokiej popularyzacji wiedzy z zakresu ochrony środowiska poziom świadomości ekologicznej jest zróżnicowany i często niewystarczający dla podejmowania racjonalnych decyzji produkcyjnych w gospodarstwach rolnych.

Zasygnalizowane wcześniej zagadnienia związane z funkcjonowaniem sfery produkcyjnej gospodarstw rolnych mają bezpośredni wpływ na jakość najbliższego otoczenia, a tym samym na warunki życia społeczności lokalnej. W opracowaniu skupiono uwagę na poszerzeniu wiedzy rolników w zakresie możliwości negatywnego oddziaływania produkcji rolnej na środowisko oraz wskazano na sposoby racjonalnych działań pozwalających uniknąć zagrożeń dla środowiska.

Gospodarka wodna

Życie każdego organizmu zależy od wody. W miarę rozwoju cywilizacyjnego dostęp do czystej wody ulega stopniowemu ograniczaniu. W Polsce korzystanie z wód regulowane jest prawem wodnym [Dz.U. 2001]. Prawo wodne zakłada, że korzystanie z wód nie może powodować pogorszenia ich stanu i wyróżnia następujące rodzaje korzystania z zasobów wodnych [Poskrobko 2007]:

- korzystanie powszechne – polegające na korzystaniu przez człowieka dla wypoczynku, wędkowania i turystyki, zaspokajaniu potrzeb osobistych gospodarstwa domowego i rolnego, bez stosowania specjalnych urządzeń technicznych do poboru wody,

- korzystanie zwykłe – polega na korzystaniu z wody stanowiącej własność właściciela gruntów oraz wody podziemnej na jego gruncie, jeśli pobór wody nie przekracza 5 m³/dobę w celu zaspokojenia potrzeb własnych i gospodarstwa rolnego; gdy pobór wody jest większy niż 5 m³/dobę oraz gdy woda służy do nawadniania gruntów wodą podziemną za pomocą deszczowni wymagane są pozwolenia wodno-prawne,
- korzystanie szczególne – to korzystanie z wody przekraczające 5 m³/dobę, które wymaga pozyskania wodno-prawnego i obejmuje:
 - korzystanie z wód w celach energetycznych,
 - rybackie korzystanie z wód śródlądowych.

W gospodarstwach rolnych występuje najczęściej korzystanie zwykłe, a prawne uregulowanie korzystania z wód podyktowane jest potrzebą ochrony zasobów wodnych. Gospodarstwa rolne z wysoką obsadą inwentarza żywego i tym samym przekraczające pobór wody w ilości 5 m³/dobę muszą składać wniosek o pozwolenie wodno-prawne do starosty w przypadku gospodarstw małych i średnich, a do wojewody w przypadku gospodarstw wielkoobszarowych. W pozwoleniu wodno-prawnym ustala się:

- cel i zakres korzystania z wód,
- warunki korzystania,
- uprawnienia i obowiązki dotyczące, zwłaszcza ilości pobieranej wody, pomiaru ilości i jakości pobieranej wody oraz prowadzenia pomiarów wydajności i poziomu zwierciadła wody w studni.

W przypadku korzystania z wodociągów stawki opłat mają duże znaczenie przy dużej skali produkcji zwierzęcej w bezściółowych pomieszczeniach inwentarskich, zwłaszcza trzody chlewnej. Racjonalizacja zużycia wody stanowi podstawę ochrony jej zasobów i jakości, ma także wpływ na efektywność ekonomiczną gospodarstwa.

Gospodarka ściekowa

W gospodarstwach rolnych powstają różne rodzaje ścieki, mające z uwagi na sposób ich odprowadzania lub wykorzystania określony wpływ na środowisko. Są to [Kutera 1988]:

- ścieki bytowe – powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu oraz funkcjonowania gospodarstwa domowego,
- ciekłe odchody zwierzęce (gnojówka i gnojowica),
- wody opadowe i roztopowe – ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni.

Odprowadzanie ścieków z gospodarstwa domowego odbywa się przez kanalizację zbiorczą lub indywidualną. Gospodarstwa nieposiadające tych urządzeń powinny być wyposażone w szczelne zbiorniki na płynne nieczystości (szamba). Opróżnianie ich powinien wykonywać gminny zakład usług komunalnych lub przedsiębiorca posiadający odpowiednie zezwolenie. Władze gminy mają obowiązek nadzoru i kontroli tej działalności. Na terenach podlegających szczególnej ochronie środowiska i narażonych na powódzie i zalewanie wodami opadowymi nie wolno stosować zbiorników na nieczystości ciekłe. Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków o wydajności do 7,5 m³/dobę nie wymaga pozwolenia wodno-prawnego, a tylko zgłoszenia o zamierzonej budowie staroście powiatowemu.

Rolnicze wykorzystanie ścieków

Pod tym pojęciem rozumie się zastosowanie ścieków do nawadniania oraz nawożenia użytków rolnych i stawów rybackich. Rolnicze wykorzystanie ścieków wymaga uzyskania pozwolenia wodno-prawnego, a ścieki przeznaczone do tego celu powinny [Kutera 1988]:

- zostać wstępnie oczyszczone,
 - osiągać wartości niższe od dopuszczalnych zanieczyszczeń,
 - być badane pod względem składu co 2 miesiące, a na zawartość metali ciężkich co 5 lat.
- Przy stosowaniu ścieków w produkcji roślinnej należy przestrzegać warunków położenia gruntów w odległości od:
- obiektów mieszkalnych przy grawitacyjnym rozprowadzaniu ścieków – 200 m, zaś za pomocą deszczowni – 400 m,
 - ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych stanowiących źródło wody pitnej – 250 m,
 - linii brzegu wód płynących przy spadku terenu do 2% – 30 m, 2-10% – 50 m i powyżej 10% – 70 m.

Rolnicze wykorzystanie ścieków w obawie przed skażeniem środowiska obwarowane jest licznymi ograniczeniami, a nawet zakazem ich stosowania. Producentom rolnym zabrania się wykorzystywania ścieków na:

- gruntach zamrzniętych do głębokości 30 cm lub przykrytych śniegiem,
- gruntach pod uprawę roślin przeznaczonych do spożycia w stanie świeżym,
- gruntach, których zwierciadło wody leży powyżej 1,5 m od powierzchni ziemi,
- obszarach o spadku powyżej 10% dla gruntów ornyc,
- obszarach o spadku powyżej 20% dla trwałych łąk, pastwisk i upraw leśnych.

Racjonalne wykorzystanie ścieków wiąże się z określeniem właściwej rocznej i sezonowej dawki ścieków, co wymaga uwzględnienia zapotrzebowania roślin na azot i potas, określenia zasobności gleb w składniki pokarmowe oraz dawki wprowadzonej z nawożeniem mineralnym i organicznym. Ważna jest również struktura użytków rolnych i płodozmian, które decydują o możliwości stosowania ścieków jako środków do nawożenia gruntów. Rolnik wykorzystujący ścieki w gospodarstwie powinien posiadać pozwolenie wodno-prawne, wyniki analizy gleb na zawartość metali ciężkich oraz szczegółowy plan nawożenia ściekami.

Rolnicze wykorzystanie ścieków w gospodarstwie rolnym może mieć istotne znaczenie w bilansowaniu potrzeb żywieniowych roślin, jednak z uwagi na zagrożenie dla środowiska wymaga ze strony rolnika dużej wiedzy oraz skrupulatności w działaniu, głównie w zakresie przestrzegania zakazów stosowania ścieków.

Gospodarka nawozowa

Gospodarka nawozowa obejmująca stosowanie nawozów mineralnych i organicznych to podstawowy czynnik wzrostu plonów roślin uprawnych. Celem stosowania nawozów jest zapewnienie roślinom optymalnych warunków odżywiania, jednak sposób użycia i ilość nawozów mogą oprócz ewidentnych korzyści ekonomicznych przynieść także negatywne skutki dla środowiska.

Spośród składników pokarmowych dostarczanych roślinom w nawozach największe znaczenie plonotwórcze ma azot. Z ogólnej ilości N wniesionej z nawozami rośliny pobierają ok. 50%, w glebie pozostaje 20-30%, a reszta ulega stratom – na drodze wymywania w głąb gleby lub ulatnia się do atmosfery [Roszyk, Spiak 1999]. Ta grupa nawozów w największym stopniu może wpływać na środowisko wodne i powietrze atmosferyczne.

Inaczej niż nawozy azotowe zachowują się w glebie nawozy fosforowe. Podany do gleby fosfor w postaci związków łatwo rozpuszczalnych w wodzie, ulega w niej szybko wytrąceniu w postaci nierozpuszczalnych osadów. Tak więc fosfor ulega wymyciu w dużo mniejszym stopniu niż azot.

Nawożenie potasem może wywołać ujemne skutki dla środowiska przy wysokich dawkach w uprawie okopowych, koniczyny czerwonej oraz niektórych warzyw. Na glebach zakwaszonych potas przechodzi łatwo z kompleksu sorpcyjnego do roztworu glebowego, skąd ulega wymyciu. Szacuje się, że ilość wymywanego potasu z 1 ha gleby w ciągu roku waha się w granicach od 1 do 30 kg z gleb piaszczystych, nie stanowi jednak zagrożenia dla wód gruntowych [Mazur 1995, Roszyk, Spiak 1999].

Prawidłowy poziom nawożenia mineralnego powinien uwzględniać zarówno efekty produkcyjne, jak i skutki ekologiczne. Dla warunków glebowo-klimatycznych Polski poziom bezpiecznego nawożenia powinien wynosić do 250 kg NPK/ha (od 150 kg na glebach lekkich do 300 kg dla gleb ciężkich) [Smoczyński, Skibniewska 1996].

W gospodarstwach rolnych można stosować wyłącznie nawozy mineralne dopuszczone do obrotu, spełniające wymagania jakościowe. Jednocześnie, aby maksymalnie ograniczyć negatywne skutki nawożenia rolnicy powinni uwzględniać następujące czynniki:

- racjonalne nawożenie obejmujące dawki dostosowane do potrzeb żywieniowych roślin, terminy oraz gatunek rośliny,
- stosowanie prawidłowego zmianowania i płodozmianu,
- wprowadzanie nowych technologii nawożenia i stosowanie nawozów przyjaznych środowisku (np. dolistne, zawieszinowe, granulowane),
- wykorzystanie alternatywnych źródeł składników pokarmowych (wiązaną azotu atmosferycznego, stosowanie substancji odpadowych [Roszyk, Spiak 1999]).

W trosce o środowisko nawozy mineralne należy przechowywać w opakowaniach bądź luzem w pryzmach, na utwardzonym i nieprzepuszczalnym podłożu, przykryte materiałem wodoszczelnym.

nym. Nawozy w postaci płynnej przechowuje się w zamkniętych opakowaniach lub szczelnych zbiornikach.

Nawozy organiczne

W produkcji zwierzęcej w zależności od systemu utrzymania zwierząt powstaje obornik lub gnojowica, które są inaczej magazynowane i utylizowane, a także inaczej oddziałują na środowisko rolnicze.

Obornik nie stanowi w zasadzie zagrożenia dla środowiska rolniczego i przyrodniczego, gdyż zachodzą w nim procesy biotermicznego odkażania. Średnia dzienna produkcja odchodów przez zwierzęta inwentarskie wynosi w kg [Rokicki, Kolbuszewski 1998]:

	obornik	gnojowica
– krowa dojna	30-45	50-60
– opas 300-500 kg	25	40-50
– jałowizna pow. 12 miesięcy	15-25	30-40
– locha	9,5	18
– tucznik	5-6	10-12

Obornik zawiera 20-30% suchej masy w tym głównie substancji organicznej, z czego ok. 60% stanowi tzw. próchnica czynna. Jest ona bardzo dobrym nawozem organicznym, który nie daje, nawet przy wysokich dawkach ujemnych efektów w środowisku glebowym, nie zagraża również środowisku wodnemu [Dobrzański 1999]. Obornik należy przechowywać w pomieszczeniach inwentarskich lub na nieprzepuszczalnych płytach, wyposażonych w instalację odprowadzającą wyciek do szczelnych zbiorników. W przypadku utrzymywania zwierząt na głębokiej ściółce nie wymaga się budowy płyt gnojowych i zbiorników na gnojówkę.

Gnojowica powstaje w pomieszczeniach bezściółkowych jako mieszanina odchodów zwierzęcych, resztek paszy oraz wody używanej do celów technologicznych. Gnojowica jest wylewana na grunty orne lub magazynowana w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej jej składowanie przez okres 4 miesięcy, zaś na obszarach szczególnie narażonych (OSN) przez okres 6 miesięcy. Pojemność zbiorników wynika z ilości utrzymywanych zwierząt. Budowa zbiorników zamkniętych o pojemności do 25 m³ nie wymaga pozwolenia na budowę. Zbiorniki powyżej 25 m³ oraz wszystkie zbiorniki otwarte wymagają zezwolenia na budowę, decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz projektu budowlanego [Kutera 1994].

Przy stosowaniu naturalnych nawozów płynnych w gospodarstwie należy stosować następujące zasady:

- zabrania się wykorzystywania nawozów płynnych na glebach bez okrywy roślinnej o nachyleniu terenu większym niż 10%,
- zabrania się stosowania gnojowicy podczas wegetacji roślin przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi,
- nawozy naturalne w postaci płynnej można stosować, gdy poziom wody gruntowej leży poniżej głębokości 1,2 m.

Mimo wyraźnie sprecyzowanych zasad postępowania z naturalnymi nawozami płynnymi, w ostatnich latach, obserwuje się wzrost zawartości azotanów w wodach gruntowych pod wpływem stosowania gnojowicy, a także wzrost ich zawartości w roślinach, paszach i tkankach zwierzęcych [Dobrzański 1999].

Ochrona roślin

Skuteczna ochrona roślin przed szkodnikami, chorobami i chwastami to poważne wyzwanie dla producentów rolnych, zwłaszcza w dobie intensyfikacji produkcji roślinnej. Obecnie najbardziej rozpowszechnioną metodą ochrony plonu przed agrofagami jest metoda polegająca na stosowaniu różnych związków chemicznych w ochronie roślin. Związki te (pestycydy) z jednej strony zwalczające agrofagi, mogą przy niewłaściwym ich zastosowaniu zanieczyszczać glebę, wodę, powietrze i stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt [Goos 1999]. Wszystkie środki chemiczne, znajdujące się w handlu są wszechstronnie badane, szczególnie pod kątem toksyczności, ostrej i przewlekłej. Miarą toksyczności ostrej jest dawka substancji aktywnej, która jednorazowo pobrana przez organizm powoduje jego śmierć. Klasy toksyczności ostrej podawane są na etykietach opakowań preparatów.

Toksyczność przewlekła jest skutkiem wielokrotnego pobierania przez organizm pestycydów w niewielkich dawkach, kumulujących się w organizmie. Badania toksyczności przewlekłej dostarczają danych do określenia poziomu tolerancji pestycydu przez organizm. Aby zapobiec zatruciom i gromadzeniu się pestycydów w organizmie ludzi opracowuje się okresy karencji dla poszczególnych środków. Karencja podawana jest na etykiecie środka. Oddziaływanie pestycydów na środowisko przejawia się w różny sposób i zależy od wielu czynników. Najważniejsze z nich to:

- wysoka trwałość substancji aktywnej,
- wysokość stosowanej dawki, częstotliwość zabiegów oraz właściwości fizyko-chemiczne gleby (wilgotność, zdolność sorpcyjna, pH),
- gatunek rośliny następczej,
- łatwość przenikania do wód gruntowych zależna od rodzaju gleby,
- sposób przechowywania i utylizacji opakowań po środkach ochrony roślin.

W krajach o intensywnym rolnictwie uwagę zwraca coraz większa zawartość pestycydów w wodzie pitnej oraz w wodach powierzchniowych. Aby ograniczyć lub wyeliminować zanieczyszczenie środowiska przez stosowanie pestycydów wdraża się metodę integrowaną (kompleksową) ochrony roślin. Jest to system ochrony roślin wymagający przestrzegania przez rolników zasad, z których najważniejsze to [Zalecenia IOR 2004]:

- konieczność stosowania prawidłowej agrotechniki dostosowanej do uprawianych roślin, której celem jest zapewnienie optymalnych warunków wzrostu roślin,
- wykonywanie zabiegów tylko w przypadku przekroczenia progu zagrożenia roślin przez agrofagi,
- zmniejszenie liczby zabiegów przez dobór prawidłowego terminu ich wykonania, określonego na podstawie sygnalizacji pojawów agrofagów,
- dobór pestycydów i zabiegów chemicznych, które są mniej szkodliwe dla środowiska (stosowanie granulatów pod rośliny, a nie na całym polu, pestycydów o działaniu wybiórczym).

Ochrona powietrza przez zanieczyszczeniem

Produkcja rolnicza wywiera negatywny wpływ na powietrze atmosferyczne przez emisję pyłów, gazów oraz odorów [Dobrzański, Kołacz 1996].

Zanieczyszczenia pyłowe

W powietrzu atmosferycznym, a także w powietrzu pomieszczeń inwentarskich znajdują się domieszki mechaniczne pochodzenia organicznego i nieorganicznego, określane jako pył (cząstki o wielkości do 5 μm). Oddziaływanie pyłów na zwierzęta i ludzi zależy od rodzaju, wielkości i intensywności zapylenia i przejawia się działaniem na skórę, oczy i drogi oddechowe. Instalacje do chowu zwierząt w liczbie przekraczającej 210 DJP (duże jednostki przeliczeniowe) wymagają pozwolenia na wprowadzanie pyłów do powietrza. Przy mniejszej skali chowu zwierząt:

- powyżej 40 DJP w granicach administracyjnych miast oraz na terenach ochrony przyrody,
- powyżej 60 DJP na pozostałych terenach obiekty inwentarskie jako źródła pyłów lub gazów wymagają zgłoszenia do starosty.

Obniżenie zapylenia w budynkach inwentarskich, a tym samym emisji do środowiska można uzyskać przez:

- nawilżanie powietrza wentylacyjnego i zwiększenie wilgotności pomieszczeń,
- zmianę konsystencji paszy (z sypkiej na granulowaną).

Istnieją również sposoby zmniejszania emisji pyłów w produkcji roślinnej, do których zaliczyć można:

- wykonywanie zabiegów agrotechnicznych przy optymalnej wilgotności gleby,
- zmianę formy pylistej nawozów na granulaty,
- utrzymywanie powierzchni gleby pod okrywą roślinną przez maksymalnie długi okres w ciągu roku.

Emisja gazów i odorów

Źródłem zanieczyszczeń gazowych oraz odorów jest w gospodarstwach rolnych głównie produkcja zwierzęca. Do gazów zanieczyszczających powietrze zaliczamy amoniak, siarkowodór i metan, a także inne związki chemiczne określane jako odory (fetory). Największe stężenie amoniaku występuje w strefie gnojowej oraz w strefie przebywania zwierząt. Szkodliwe oddziaływanie amo-

niaku sprowadza się do zapalenia spojówek oczu i błon śluzowych oraz układu oddechowego zwierząt i ludzi. Oznacza także zwiększenie zagrożenia ze strony chorób zakaźnych. Siarkowodor jest gazem bezbarwnym, który uwalnia się w wyniku fermentacji gnojowicy. Jako gaz cięższy od powietrza, może długo zalegać w strefie przyziemnej i być przenoszony z wiatrem na duże odległości od ferm, oczyszczalni lub zbiorników gnojowicy.

Metan, jako gaz powstający przy mieszaniu gnojowicy (stanowi aż 60% składu gazów) w połączeniu z amoniakiem i siarkowodorem wywiera duży wpływ na jakość środowiska powietrznego na terenach o wysokiej koncentracji produkcji zwierzęcej.

Z gnojowicą ulatniają się oprócz gazów także inne substancje lotne (aminy, merkaptany, ketony, aldehydy itp.), które określa się jako odory. Uciążliwość zapachowa w gospodarstwie uzależniona jest od odległości budynków inwentarskich od budynków mieszkalnych oraz położenia względem kierunku wiatrów. Ważne w tej mierze jest także wyposażenie budynków inwentarskich w sprawne urządzenia wentylacyjne, utrzymujące odpowiednią temperaturę, wilgotność powietrza oraz koncentrację gazów.

Podsumowanie

Dokonany powyżej przegląd problemów występujących w gospodarstwach rolnych na styku produkcji ze środowiskiem rolniczym przekonuje, co do ich znaczenia w obecnej sytuacji rolnictwa, które z jednej strony podlega procesom intensyfikacji, z drugiej zaś jest obwarowywane coraz bardziej drastycznymi przepisami z zakresu ochrony środowiska. W tej sytuacji zachodzi konieczność pogodzenia przez producentów rolnych tych pozornie wykluczających się zadań. Szybki obecnie rozwój wielu dziedzin nauk rolniczych uwzględniających w swoich badaniach aspekty oddziaływania na środowisko, dostarcza wiele szczegółowych rozwiązań, zasad, zaleceń i zakazów, które zastosowane w poszczególnych gałęziach działalności gospodarstw rolnych pozwalają na racjonalizację produkcji rolniczej. Oznacza ona możliwość równoczesnego osiągania oczekiwanych efektów produkcyjnych i finansowych oraz standardu jakości środowiska rolniczego. Niezbędna do osiągnięcia tych celów jest wiedza rolnika oraz konsekwencja w działaniu, a także kształtowanie pożądaných postaw producentów rolnych wobec środowiska w wyniku stosowania instrumentów polityki ekologicznej państwa.

Literatura

- Dobrzański Z.** 1999: Zagrożenie środowiska przez produkcję zwierzęcą. [W:] Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska rolniczego. AR, Wrocław, 53-72.
- Dobrzański Z., Kołacz R.** 1996: Przewodnik do ćwiczeń z zoohigieny. Wyd. Elma, Wrocław.
- Goos M.** 1999: Zagrożenie środowiska przez środki ochrony roślin. [W:] Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska rolniczego. AR, Wrocław, 15-24.
- Kutera J.** 1994: Gospodarka gnojowicą. AR, Wrocław, s. 286.
- Kutera J.** 1998: Wykorzystanie ścieków w rolnictwie. PWRiL, Warszawa.
- Mazur T.** 1995: Rozważania o degradacji gleb w wyniku nawożenia. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 418, 25-35.
- Poskrobko B.** (red.) 2007: Zarządzanie środowiskiem. Polskie Wyd. Ekonom., Warszawa, s. 327.
- Rokicki E., Kolbuszowski T.** 1998: Higiena zwierząt. Wyd. Fundacja Rozwoju SGGW, Warszawa, s. 326.
- Roszyk E., Spiak Z.** 1999: Zagrożenie środowiska przez nawozy. [W:] Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska rolniczego. Wyd. AR, Wrocław, 25-43.
- Smoczyński S., Skibniewska K.** 1996: Azotany i azotyny jako higieniczny problem jakości żywności. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 440, 361-365.
- Ustawa z 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne.
- Zalecenia ochrony roślin na rok 2004. 2004: IOR, Poznań.

Summary

Intensification of agricultural production has definitely changed the image of the country and agriculture. The scale of production, as well as the measures of intensification applied have considerably contributed to soil contamination or water and air pollution, i. e. the elements of agricultural environment which so far have been associated with healthy surrounding and idyllic image of the country. The elaboration involves such fields of activity effecting on the environment as farm agricultural production and social impacts. It also covers the rules and conditions of rational protection of agricultural environment.

Adres do korespondencji:

dr inż. Lech Paczkowski
 Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ekonomii i Zarządzania
 pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
 tel. (0 71) 320 17 80, e-mail: Lech.Paczkowski@up.wroc.pl