

ANALIZA FUNKCJONOWANIA GOSPODARSTW ROLNYCH NA OBSZARACH SZCZEGÓLNIIE NARAŻONYCH W ZLEWNI SONY W ASPEKCIE ICH WPŁYWU NA JAKOŚĆ WÓD

Anna KOWALEWSKA¹⁾, Ewa PRĘGOWSKA¹⁾, Witold RZEPIŃSKI²⁾

¹⁾ Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Warszawie, Oddział Poświętne w Płońsku

²⁾ Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Warszawie, Oddział w Ostrołęce

Słowa kluczowe: obszar szczególnie narażony, rzeka Sona, zanieczyszczenie azotanami

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu gospodarstw rolnych na poziom zanieczyszczenia wód azotanami. Badania przeprowadzono w zlewni Sony, stanowiącej obszar szczególnie narażony, stosując metodologię ustaloną przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie. Uzyskane wyniki wskazują, że obserwowane na tym obszarze zwiększenie zanieczyszczenia azotanami nie ma, dającego się udowodnić, związku z działalnością rolniczą. Może to mieć istotne znaczenie w planowaniu przedsięwzięć w zakresie ochrony wód na tym obszarze.

WSTĘP

Z chwilą przystąpienia Polski do Unii Europejskiej dyrektywa azotanowa [Dyrektywa 91/676/EWG] stała się powszechnie obowiązującym standardem jakościowym w zakresie ochrony wód. Azotany pochodzenia rolniczego stanowią zagrożenie zdrowia ludzi i zwierząt. Celem wdrożenia tej dyrektywy jest zmniejszenie zanieczyszczenia wód spowodowanego azotanami ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu jej zanieczyszczeniu. Przestrzeganie zasad określonych w tym dokumencie wymagało wyznaczenia na terenie Polski obszarów szczególnie

narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzącego ze źródeł rolniczych (OSN).

Zasięg tych obszarów został ustalony przez regionalne zarządy gospodarki wodnej na podstawie wyników badań i analiz jakości wody. Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie, Rozporządzeniem nr 8/2004 z dnia 27 kwietnia 2004 r., powołał obszar szczególnie narażony, obejmujący obszar hydrograficzny zlewni Sony wraz z dopływem z Przedwojewa, o łącznej powierzchni 406,64 km². Badania wód powierzchniowych przeprowadzone w ramach państwowego monitoringu środowiska wykazały przekroczenie granicznej wartości stężenia azotanów. Równocześnie przeprowadzona analiza użytkowania terenu oraz analiza gospodarki wodno-ściekowej potwierdziła rolnicze pochodzenie zanieczyszczeń. Stężenie azotanów w wodach powierzchniowych wynosiło 54,9–75,8 mg NO₃·dm⁻³ i przekraczało wartości graniczne o 4,9–25,8 mg NO₃·dm⁻³. Wystąpiło także przekroczenie granicznych wartości wskaźników eutrofizacji, w szczególności stężenia azotanów, azotu i fosforu ogólnego w wodach rzek.

Obszar szczególnie narażony na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego w zlewni Sony jest położony w województwie mazowieckim, na obszarze powiatów ciechanowskiego i pułtuskiego. Obejmuje on swoim zasięgiem część powierzchni gmin Opinogóra Górna, Gołymín-Ośrodek, Sońsk, a także niewielką część gmin Ciechanów, Ojrzeń i Regimin, należących do powiatu ciechanowskiego, oraz gmin Gzy i Świercze, leżących w obrębie powiatu pułtuskiego.

Zarządzający gospodarstwami rolnymi położonymi na OSN zostali zobowiązani mocą Rozporządzenia nr 8/2004 Dyrektora RZGW w Warszawie do:

- a) uczestnictwa w szkoleniach (obowiązkowo dla rolników objętych rejestrem),
- b) prowadzenia gospodarstwa zgodnie z zasadami określonymi w programie działań.

Gospodarstwa rolne objęte rejestrem prowadzą na potrzeby kontroli dodatkową dokumentację, obejmującą:

- plan nawożenia,
- bilans azotu,
- rejestr działań agrotechnicznych, dotyczących nawożenia roślin nawozami naturalnymi,
- zachowanie faktur za zakupione nawozy, w celu obliczenia zużycia kg NPK·ha⁻¹ użytków rolnych w gospodarstwie.

Na potrzeby realizacji Rozporządzenia nr 8/2004 Dyrektora RZGW w Warszawie opracowano karty inwentaryzacyjne gospodarstwa rolnego, które służyły do analizy obszarowego i punktowego wpływu na środowisko na OSN w zlewni Sony. Opracowano także ankietę dotyczącą monitorowania zanieczyszczeń punktowych i obszarowych na terenie gospodarstwa rolnego, którą corocznie wypełnia rolnik z udziałem doradcy z Mazowieckiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego.

METODY BADAŃ

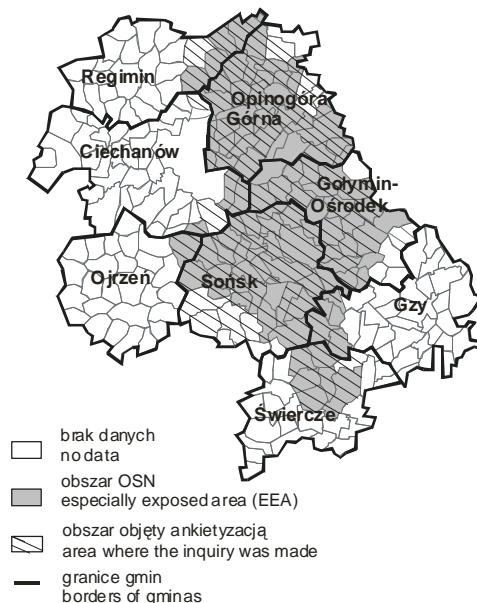
Badania przeprowadzono w 564 gospodarstwach rolnych położonych w gminach: Ciechanów, Gołym-Ośrodek, Gzy, Ojrzeń, Opinogóra Górna, Regimin oraz Świercze. Objęto nimi gospodarstwa położone w obrębie obszaru szczególnie narażonego w zlewni Sony i specjalizujących się głównie w produkcji zwierzęcej, które potencjalnie stwarzają największe zagrożenie zanieczyszczeniem wód związkami azotu.

W badaniach posłużono się metodą ankietyzacji. Do zbierania danych wykorzystano ankietę, stanowiącą załącznik nr 3 do Rozporządzenia 8/2004 Dyrektora RZGW w Warszawie. Ankietyzacją zajęli się doradcy Mazowieckiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Warszawie Oddział Poświętne w Płońsku w grudniu 2007 r. Najwięcej ankiet przeprowadzono w gminach Opinogóra Górna (213) i Sońsk (162). W pozostałych gminach, na których obszarze znajduje się OSN w zlewni Sony, ankietami objęto następującą liczbę gospodarstw: Gołym-Ośrodek – 85, Ciechanów – 45, Regimin – 25, Świercze – 17, Ojrzeń – 10 oraz Gzy – 7. Nie udało się objąć ankietyzacją całego obszaru OSN w zlewni Sony, w związku z czym sołectwa, w których nie zebrano danych, na opracowanych mapach są oznaczone kolorem białym – rysunek 1.

W obliczeniach wielkości charakteryzujących obsadę, wyposażenie w płyty obornikowe, zbiorniki oraz gospodarkę nawozami naturalnymi pominięto gospodarstwa rolne, w których nie prowadzono produkcji zwierzęcej. W dyskusji wyników wykorzystano dane publikowane przez Główny Urząd Statystyczny w bazie banku danych regionalnych.

Rys. 1. Zasięg objętego badaniem obszaru OSN (źródło: opracowanie własne)

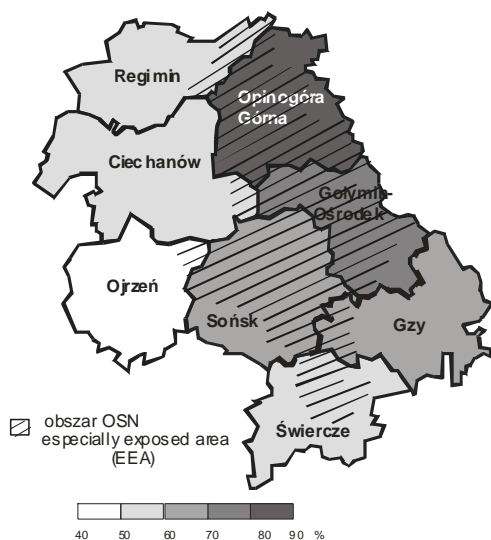
Fig. 1. The range of studied vulnerable zone (source: own elaboration)



WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

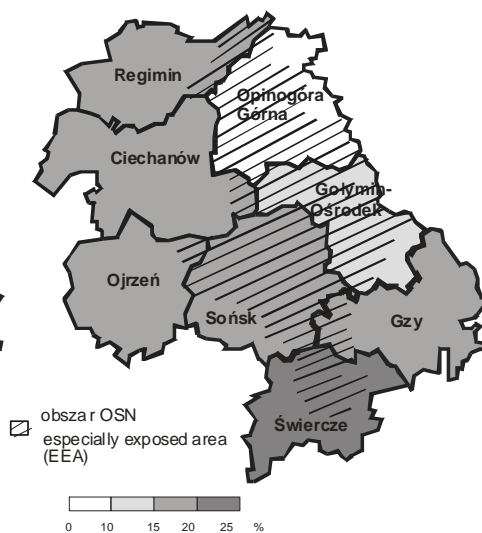
CHARAKTERYSTYKA ROLNICTWA NA TERENIE GMIN WIEJSKICH LEŻĄCYCH W ZLEWNI SONY

Gminy wchodzące w skład OSN w zlewni Sony leżą w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego. Obszar ten znajduje się w zasięgu oddziaływania miast: Ciechanów, Pułtusk, Płońsk i Warszawa. Gmina najdalej wysunięta na południe – Świercze – leży ok. 65 km od Warszawy. Powierzchnia gmin, na których znajduje się omawiany obszar OSN, wynosi łącznie 97 739 ha i jest zamieszkała przez 42 219 osób (stan na 31 grudnia 2006 r. wg danych GUS).



Rys. 2. Udział gruntów ornych w strukturze użytkowania gruntów rolnych leżących w zlewni Sony (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – www.stat.gov.pl)

Fig. 2. The share of arable lands in the cropland structure of the Sona River catchment (source: own study based on statistical data of GUS – www.stat.gov.pl)



Rys. 3. Udział łąk i pastwisk w strukturze użytkowania terenu gmin wiejskich w zlewni Sony (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – www.stat.gov.pl)

Fig. 3. The share of meadows and pastures in the land use structure of rural communes of the Sona River catchment (source: own study based on statistical data of GUS – www.stat.gov.pl)

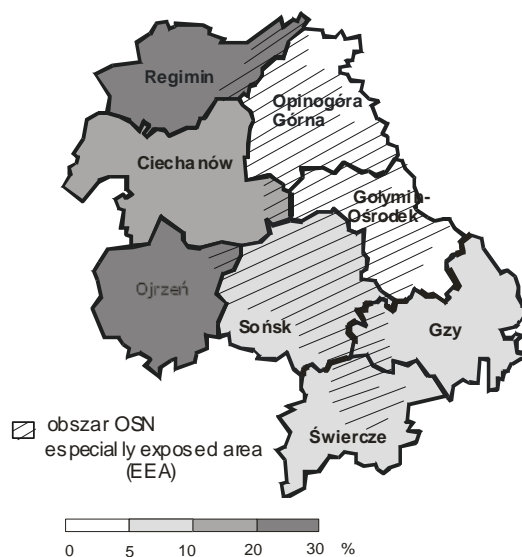
Na obszarach leżących w zlewni Sony dominujący udział w strukturze użytków w strukturze rolnych mają grunty orne (62,83%). Wskaźnik ten przewyższa średnią z województwa mazowieckiego, która wynosi 50,51%. Największy udział gruntów ornych występuje w gminie Opinogóra Górna (83,19%), najmniejszy zaś w gminie Ojrzeń (45%) – rysunek 2.

Udział łąk i pastwisk w powierzchni gmin wiejskich leżących w zlewni Sony wynosi 16,11% i jest zbliżony do występującego w województwie mazowieckim (16,7%). Najmniejszy udział odnotowano w gminie Opinogóra Górna, w której łąki i pastwiska stanowią zaledwie 7,77% powierzchni, największy zaś w gminie Świercze, przekraczający średnią wojewódzką o 7,16% i wynoszący 23,86% – rysunek 3.

Średnia lesistość gmin położonych w zlewni Sony wynosi 12,5% i jest o 9,73% mniejsza od średniej z województwa mazowieckiego. Największy udział lasów w strukturze użytkowania terenu ma gmina Ojrzeń (27,96%), przekraczając tym samym o 5,73% średnią wartość w województwie. Najmniejszą zaś lesistością charakteryzują się gminy Opinogóra Górna i Gołymin-Ośrodek – odpowiednio 3,39 i 3,41% – rysunek 4.

Rys. 4. Udział lasów w strukturze użytkowania terenu gmin wiejskich w zlewni Sony (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – www.stat.gov.pl)

Fig. 4. The share of forests in the land use structure of rural communes of the Sona River catchment (source: own study based on statistical data of GUS – www.stat.gov.pl)



CHARAKTERYSTYKA GOSPODARSTW ROLNYCH POŁOŻONYCH NA OBSZARZE OSN W ZLEWNI SONY

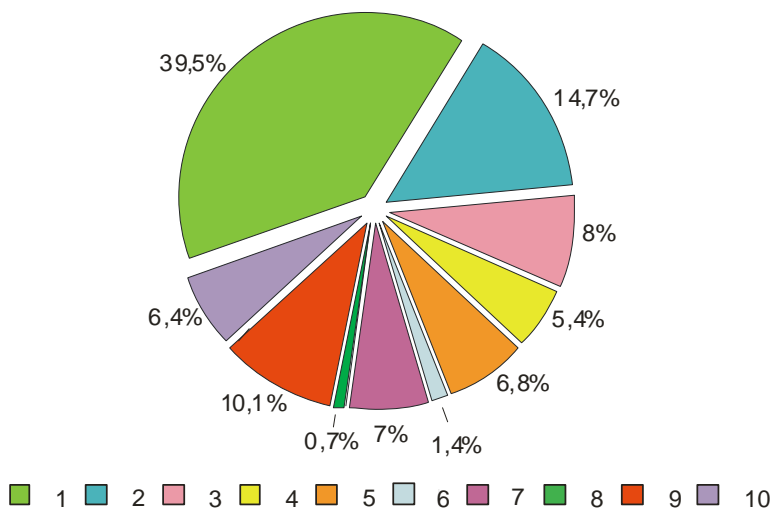
Średnia wielkość gospodarstw objętych ankietacją wynosiła 25,8 ha. Jest to powierzchnia 3 razy większa niż średnia wielkość gospodarstwa w województwie mazowieckim¹⁾. Taka rozbieżność może wynikać z uwzględnienia w badaniu gospodarstw w istotny sposób oddziałujących na stan środowiska. Według powszechnego spisu rolnego z 2002 r. średnia powierzchnia gospodarstw rolnych na

¹⁾ Średnia powierzchnia gruntów rolnych w gospodarstwie w województwie mazowieckim podana przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w 2007 r. wynosiła 8,17 ha.

tym obszarze była znacznie mniejsza. W gminach, w których znajduje się obszar OSN zlewni Sony, na 1 gospodarstwo przypadało w 2002 r. 11,42 ha użytków rolnych. W gminie Ciechanów średnia powierzchnia wszystkich gospodarstw była o 19,42 ha mniejsza od średniej badanych gospodarstw, w gminie Gołymin-Ośrodek o 12,8 ha, w gminie Gzy o 25,14 ha, a w pozostałych gminach: Ojrzeń o 28,14 ha, Opinogóra Górna o 9,87 ha, Regimin o 9,86 ha, Sońsk o 13,67 ha, Świercze o 33,31 ha. Dane te potwierdzają, że ankietowane gospodarstwa znacznie odbiegają od średniej wielkości gospodarstw w poszczególnych gminach.

W strukturze zasiewów gospodarstw rolnych w zlewni Sony największy udział mają zboża – rysunek 5. Zboża ozime stanowią 39,5% ogółu upraw, jare zaś 14,7%, łącznie 54,2%. Wartość ta niewiele odbiega od udziału zbóż w uprawach w województwie mazowieckim – 50,9%. Na badanym obszarze trawy i TUZ zajmują 17,1% powierzchni upraw, w województwie mazowieckim wartość ta jest znacznie większa – 24,7%. Udział upraw rzepaku w gospodarstwach w zlewni Sony jest ośmiokrotnie większy niż w całym województwie mazowieckim, kukurydzy zaś prawie dwukrotnie większy. W badanych gospodarstwach zaledwie 1,4% powierzchni gruntów rolnych przeznaczają się na uprawę ziemniaków, w województwie mazowieckim jest to 4,9%.

% tego samego?



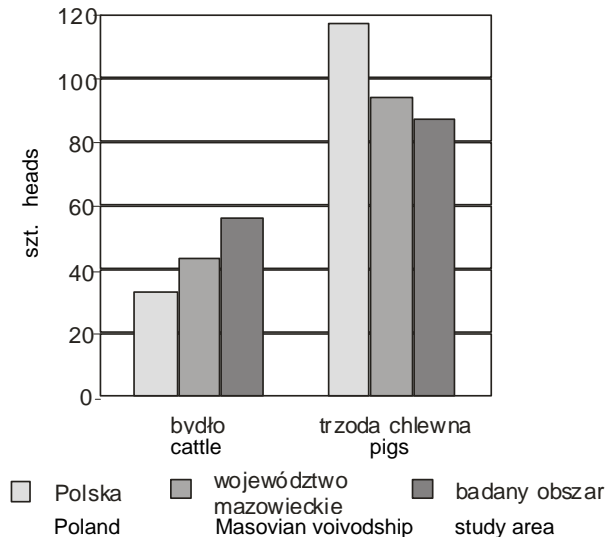
Rys. 5. Struktura zasiewów w gospodarstwach rolnych leżących w zlewni Sony:

1 – zboża ozime, 2 – zboża jare, 3 – rzepak ozimy, 4 – buraki cukrowe i pastewne, 5 – kukurydza, 6 – ziemniaki, 7 – trawy bez TUZ, 8 – strączkowe, 9 – TUZ, 10 – pozostałe

(źródło: opracowanie własne)

Fig. 5. Crop structure in farms in the Sona River catchment: 1 – winter cereals, 2 – spring cereals, 3 – winter rape, 4 – sugar and fodder beets, 5 – maize, 6 – potatoes, 7 – grasses without permanent grasslands, 8 – legumes, 9 – permanent grasslands, 10 – other (source: own elaboration)

W badanych gospodarstwach, nastawionych na chów bydła, obsada zwierząt na 100 ha użytków rolnych jest wyższa od obsady w Polsce i w województwie mazowieckim (rys. 6). W województwie mazowieckim średnia obsada bydła na 100 ha użytków rolnych sięga 44,2 szt., w Polsce ta liczba jest niższa o 11,1 szt. $\cdot(100 \text{ ha})^{-1}$, a na badanym obszarze wyższa o 11,9 szt. $\cdot(100 \text{ ha})^{-1}$ i wynosi 56,1 szt. $\cdot(100 \text{ ha})^{-1}$. Obsada trzody chlewnej w Polsce średnio na 100 ha użytków rolnych wynosi 117,9 szt. Na Mazowszu i na badanym obszarze jest znacznie mniejsza, odpowiednio o 23,6 i 30,1 szt. $\cdot(100 \text{ ha})^{-1}$.



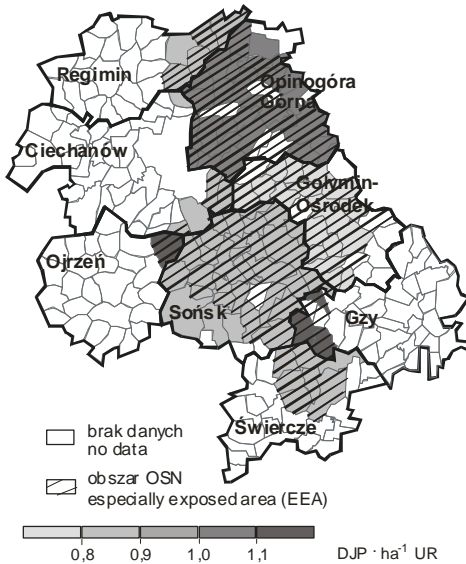
Rys. 6. Obsada zwierząt gospodarskich na badanym obszarze, w Polsce i województwie mazowieckim, w szt. $\cdot(100 \text{ ha UR})^{-1}$ (źródło: opracowanie własne)

Fig. 6. Farm animal stock in study area, in Poland and in Masovian voivodship (LU/100 ha of croplands) (source: own elaboration)

W zlewni Sony na jedno gospodarstwo przypada średnio 19,88 DJP, najmniej w gospodarstwach gminy Regimin – 16,9 DJP, najwięcej gminy Ojrzeń – średnio 57,2 DJP.

W przeliczeniu na hektar użytków rolnych na obszarze OSN w zlewni Sony w gospodarstwach nastawionych na produkcję zwierzęcą przypada średnio 0,84 DJP. Największą obsadą DJP na hektar użytków rolnych charakteryzują się gospodarstwa w gminie Gzy (1,39), najmniejszą zaś w gminie Gołymin-Ośrodek (0,75) (rys. 7).

Według zasad „Kodeksu dobrej praktyki rolniczej” [2002] liczbę zwierząt w gospodarstwie rolnym należy dostosować do możliwości produkcji pasz własnych i racjonalnego wykorzystania wytworzonego nawozu naturalnego. Zaleca się, aby obsada nie przekraczała 1,5 DJP $\cdot\text{ha}^{-1}$ UR. W większości powiatów w Pol-



Rys. 7. Obsada zwierząt gospodarskich w ankietowanych gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą w zlewni Soni (źródło: opracowanie własne)

Fig. 7. Animal stock in surveyed farms oriented to animal production in the Sona River catchment (source: own elaboration)

sce obsada jest mniejsza. Średnie zagęszczenie inwentarza żywego w naszym kraju w 2004 r. wynosiło $0,44 \text{ DJP} \cdot \text{ha}^{-1}$ użytków rolnych [Rocznik statystyczny, 2005], czyli poniżej średniej w UE-15 ($\sim 0,88$) oraz UE-27 ($\sim 0,80$).

Część obszarów o obsadzie ponad $1,5 \text{ DJP} \cdot \text{ha}^{-1}$ stanowią powiaty o stosunkowo niewielkim obszarze użytków rolnych. Brak skupisk inwentarza żywego w dużym zagęszczeniu świadczy, że produkcja zwierzęca w Polsce jest oparta głównie na produkcji roślinnej, tj. inwentarz żywy jest karmiony lokalnie wytwarzanymi paszami [Ocena..., 2007]

Zgodnie z „Kodeksem dobrej praktyki rolniczej” [2004] rolnicy gospodarujący na obszarach OSN muszą dbać, aby wszystkie produkowane w gospodarstwie płynne i stałe nawozy naturalne były przechowywane w szczelnych budowlach, uniemożliwiających wycieki do gruntu, lub na płytach usytuowanych w odpowiedniej odległości od zabudowań i granic zagrody wiejskiej, zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, a przede wszystkim od studni, stanowiących źródło zaopatrzenia w wodę dla ludzi i zwierząt. Według Rozporządzenia Ministra Środowiska [2002] nie należy przechowywać obornika w przyzmachach na polu, gdyż prowadzi to do zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu i fosforu oraz przenawożenia powierzchni pod przyzimą.

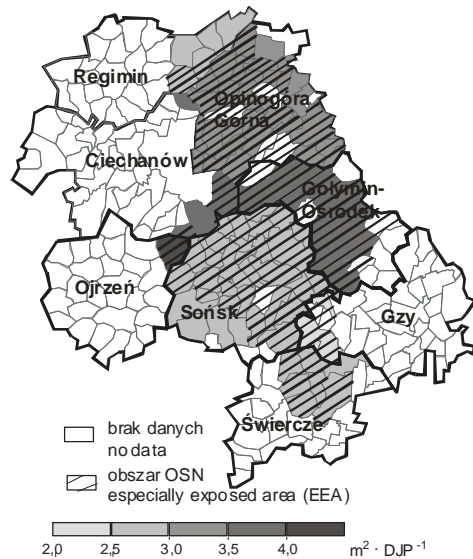
Zgodnie z programami działań na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na zanieczyszczenia azotem ze źródeł rolniczych, wielkość płyty gnojowej oraz pojemność zbiorników na gnojówkę i gnojowicę powinny być takie, aby gromadzenie i przechowywanie mogło trwać co najmniej 6 miesięcy. W gospodarstwach na obszarach OSN, utrzymujących bydło i trzodę chlewną w systemie ściółkowym, powinno przypadać $3,5 \text{ m}^2$ płyty obornikowej na DJP. W praktyce, na DJP w obo-

rze rusztowej należy zaplanować zbiornik na gnojowicę o pojemności ok. 10 m³, a w oborze płytkowej pojemność zbiornika na gnojówkę powinna mieć przynajmniej 2,5 m³.

W płyty obornikowe wyposażonych jest 69,4% badanych gospodarstw. Średnio na badanym obszarze przypada 3,41 m² płyty obornikowej na DJP. Najlepiej wyposażone są gospodarstwa w gminach: Ojrzeń (5,65 m²·DJP⁻¹), Ciechanów (3,86 m²·DJP⁻¹) oraz Gołymin-Osrodek (3,85 m²·DJP⁻¹) – rysunek 8.

Rys. 8. Powierzchnia płyty obornikowej przypadająca na dużą jednostkę przeliczeniową w gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą na obszarze zlewni Sony (źródło: opracowanie własne)

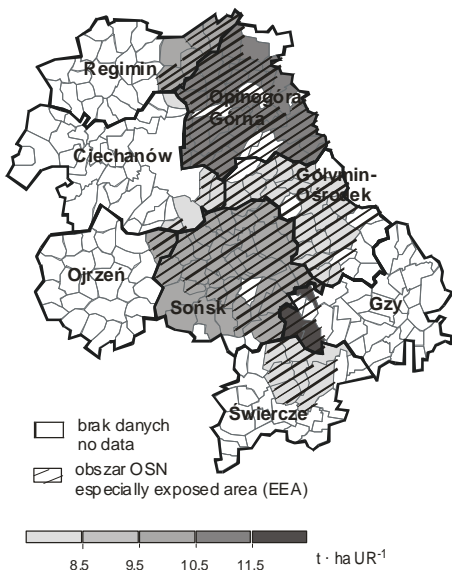
Fig. 8. Surface area of manure slab per large unit in farms specialising in animal production in the Sona River catchment (source: own elaboration)



Na badanym obszarze, w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji zwierzęcej powstaje średnio 9,31 t obornika na hektar użytków rolnych. Najmniej nawozu naturalnego w przeliczeniu na hektar użytków rolnych wytwarzane jest w gospodarstwach gmin Ciechanów, Gołymin-Osrodek (po 8,45 t·ha⁻¹) i Świercze – 8,47 t·ha⁻¹ (rys. 9).

NAWOŻENIE AZOTEM W GOSPODARSTWACH W ZLEWNI SONY

Niewłaściwe dawkowanie azotu stwarza zagrożenie tworzenia się azotanów i przenikania ich do wód podziemnych. Rolnicy prowadzący gospodarstwa rolne na terenach OSN mają obowiązek dążenia do poprawy praktyki rolniczej, związanej głównie z gospodarką nawozami. Nawozić powinno się zgodnie z planem nawożenia. Zgodnie z założeniami dyrektywy azotanowej najprostszą metodą ograniczenia zanieczyszczenia wód azotanami pochodzenia rolniczego jest właśnie przestrzeganie zasad dobrej praktyki rolniczej. Rolnicy zobowiązani są również do



Rys. 9. Produkcja obornika w ankietyowanych gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą na obszarze zlewni Sony (źródło: opracowanie własne)

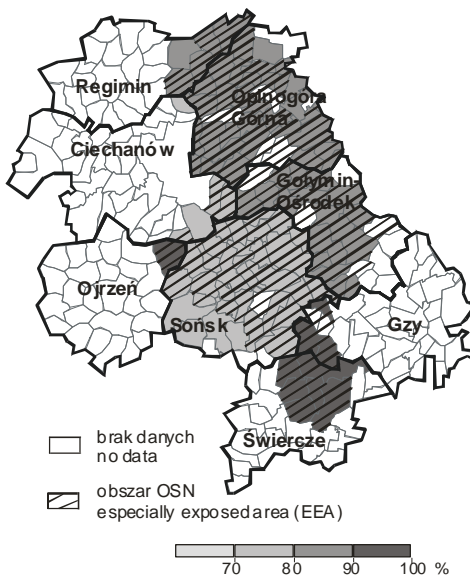
Fig. 9. Manure production in surveyed farms oriented to animal production in the Sona River catchment (source: own elaboration)

prowadzenia dokumentacji (bilans azotu, plan nawożenia w gospodarstwie oraz dokumentacja działań agrotechnicznych). Dokumentacja ta jest wyrazem zaangażowania rolnika w ograniczanie i zapobieganie zanieczyszczeniom wód związkami azotowymi pochodzenia rolniczego.

W ankietyowanych gospodarstwach plan nawożenia został opracowany w 79,8% i nawozi się w nich zgodnie z tym planem (rys. 10).

Rys. 10. Udział gospodarstw w zlewni Sony mających opracowany plan nawożenia (źródło: opracowanie własne)

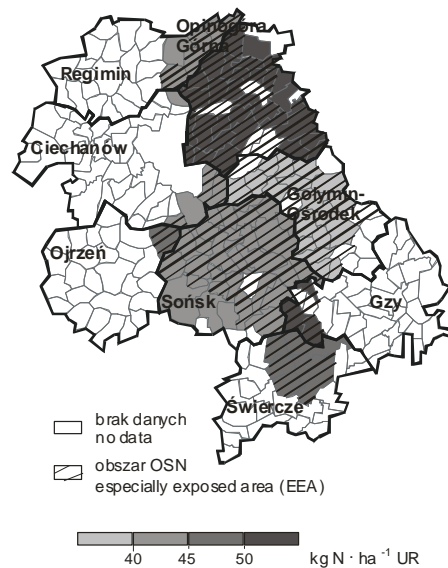
Fig. 10. The proportion of farms in the Sona River catchment having fertilisation plan (source: own elaboration)



Rolników obowiązuje zakaz stosowania nawozów na glebach zalanych wodą, przykrytych śniegiem lub zamrożonych [Minimalne wymagania..., 2007]. W 94,5% gospodarstw objętych badaniem nie stosowano nawozów naturalnych w okresie od 1 października do 2 lutego. Roczna dawka nawozu naturalnego w gospodarstwach nie przekracza ilości określonej w ustawie o nawozach i nawożeniu [2007], tj. 170 kg azotu w czystym składniku na hektar użytków rolnych. Gospodarstwa przekraczające taką dawkę powinny dążyć do zmniejszenia obsady inwentarza bądź zwiększyć powierzchnię UR, którą można nawozić nawozami naturalnymi. Ilość nawozu naturalnego powstająca na jednym hektarze użytków rolnych na badanym obszarze zawiera średnio 40,12 kg N. Jest to dawka daleka do przekroczenia normy. Najwięcej azotu zawartego w nawozach naturalnych przypada na hektar użytków rolnych w gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą w gminie Gzy – 92,55 kg N, a najmniej w gminie Gołymin-Ośrodek – 38,47 kg N (rys. 11).

Rys. 11. Ilość azotu zawarta w nawozach naturalnych wytwarzanych w badanych gospodarstwach na terenie zlewni Sony w przeliczeniu na ha użytków rolnych (źródło: opracowanie własne)

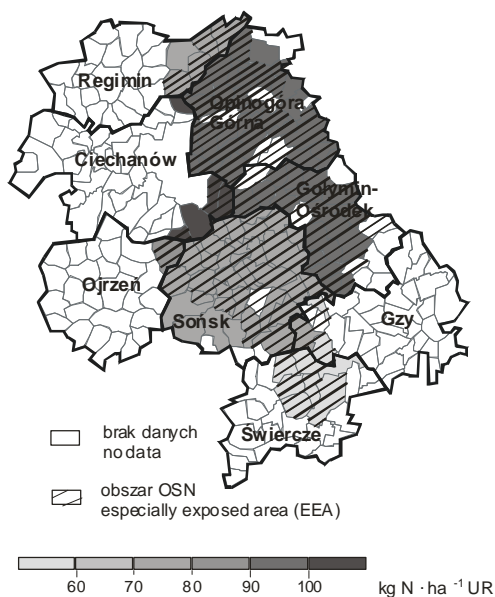
Fig. 11. The amount of nitrogen in natural fertilisers produced in studied farms in the Sona River catchment per ha of croplands (source: own elaboration)



Potrzeby nawozowe roślin są uzupełniane przez stosowanie nawozów mineralnych. Dawki nawozów mineralnych ustala się indywidualnie do każdej uprawy, zgodnie z potrzebami nawozowymi roślin. Ilość azotu mineralnego stosowana w gospodarstwach w zlewni Sony to średnio 85,34 kg N·ha⁻¹ UR. W Polsce w 2006 r. stosowano średnio 62,45 kg N·ha⁻¹ UR, w województwie mazowieckim zużycie tego składnika było mniejsze – 55,99 kg N·ha⁻¹ UR. Ilość azotu mineralnego stosowanego na hektar upraw jest mniejsza od średniej w UE-15 (~76 kg N·ha⁻¹ UR) oraz UE-27 (~66 kg·ha⁻¹ UR).

Ilość nawozu mineralnego stosowanego na badanym obszarze przekracza ilość stosowaną ogółem w województwie mazowieckim i w Polsce, jest jednak mniejsza niż w niektórych państwach członkowskich UE, jak: Belgia ($110 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$), Dania ($91 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$) czy Niemcy ($115 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$).

Na badanym obszarze najmniej nawozów azotowych stosują rolnicy w gminach Gzy ($44,75 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$) oraz Świercze ($58,20 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$). Największą dawkę azotu mineralnego stosują rolnicy w gospodarstwach położonych na terenie gmin Opinogóra Górna ($91,09 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$), Gołmin-Osrodek ($91,49 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$) oraz Ciechanów ($116,8 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$) – rysunek 12.



Rys. 12. Ilość azotu mineralnego stosowanego w badanych gospodarstwach na terenie zlewni Sony (źródło: opracowanie własne)

Fig. 12. The amount of mineral nitrogen used in studied farms in the Sona River catchment (source: own study)

Prawidłowe zmianowanie, stosowanie ozimin, roślin wieloletnich, poplonów i międzyplonów powoduje zmniejszenie ilości mineralnych form azotu w glebie i ogranicza przemieszczanie się tego składnika do wód gruntowych. Na badanym obszarze w 97% gospodarstw objętych badaniem stosuje się płodozmian, dodatkowo w 3,7% poplony ozime, 56% poplony ścierniskowe i 8,3% międzyplony. Uprawa roślin ozimych i wieloletnich oraz różnego rodzaju międzyplonów i poplonów powoduje zmniejszenie przenikania mineralnych form azotu do wód gruntowych. W 97% badanych gospodarstw pozostawia się okrywę roślinną na zimę.

Na podstawie monitoringu wód Sony i podjętych działań ograniczających przenikanie związków azotu do wód powierzchniowych stwierdzono, że stężenie azotanów w wodach powierzchniowych wynosi $105,8 \text{ mg NO}_3 \cdot \text{dm}^{-3}$ i w ciągu ostatnich lat wykazuje tendencje zwyżkowe. Jakość wód na tym terenie nie odpowiada standardom, ponieważ nastąpiło przekroczenie granicznych wskaźników

eutrofizacji wód, takich jak: azotany, fosfor całkowity, chlorofil a. Następuje zatem degradacja wód, co poważnie ogranicza możliwości ich wykorzystania do spożycia, innych celów bytowych, gospodarczych i rekreacyjnych. Mając powyższe na względzie, Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie dokonał analizy podejmowanych działań w okresie ostatnich 4 lat oraz wydał nowe, bardziej restrykcyjne, rozporządzenie, które ma ograniczyć skażenie wód na wskutek prowadzenia produkcji rolnej na terenie zlewni Sony [Rozporządzenie nr 5/2008...].

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania wykazały, że gospodarowanie na użytkach rolnych należących do gospodarstw na terenie gmin: Ciechanów, Gołymín-Ośrodek, Gzy, Ojrzeń, Opinogóra Górna, Regimin, Sońsk i Świercze, mimo iż leżą w obrębie obszaru OSN w zlewni Sony, nie różni się od praktyk stosowanych na użytkach rolnych poza OSN. Obsada zwierząt gospodarskich w ankietowanych gospodarstwach na tym terenie wynosi $0,84 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$ i jest większa od obsady w Polsce (w 2004 r. $0,44 \text{ DJP}$), a zbliżona do występującej w krajach UE-15 ($0,88$) oraz UE-27 ($0,80$). Największą obsadą zwierząt gospodarskich w zlewni Sony charakteryzują się gospodarstwa objęte badaniem w gminie Gzy – średnio $1,39 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$. Zważywszy że jest to wartość średnia, w niektórych gospodarstwach może być przekroczona wartość $1,5 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$, której w „Kodeksie dobrej praktyki rolniczej” [2002] zaleca się nie przekraczać. Z obserwacji gospodarstw mlecznych z rejonu Łomży wynika jednak, że zazwyczaj nie przekracza się zalecanej obsady, bowiem ograniczeniem jest produkcja pasz objętościowych i ściółki.

Ankietowane gospodarstwa na obszarze zlewni Sony są niedostatecznie wyposażone w płyty obornikowe. Zaledwie 69,4% z nich wyposażone jest w płyty obornikowe, a według polskiego ustawodawstwa już od 1 maja 2008 r. gospodarstwa rolne ukierunkowane na produkcję zwierzęcą na obszarach OSN mają obowiązek posiadania $3,5 \text{ m}^2$ płyty obornikowej na DJP [RYNKIEWICZ, 2005]. Wyposażenie gospodarstw rolnych w urządzenia do przechowywania odchodów zwierzęcych w znacznym stopniu ogranicza skażenie wód gruntowych związkami azotu [SAPEK, SAPEK, 2007].

Uzyskane wyniki dowodzą, że w badanych gospodarstwach stosuje się małe dawki nawozów naturalnych – średnio $40,12 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$. Największa średnia dawka azotu zawartego w nawozach naturalnych jest stosowana na obszarze gminy Gzy ($92,55 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$), tak więc nie przekracza dopuszczalnych $170 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$. Rolnicy uzupełniają potrzeby azotowe roślin nawozami mineralnymi. Dawka azotu dostarczanego w formie mineralnej na obszarze OSN przekracza średnią w województwie mazowieckim i w Polsce. Na obszarze OSN, gdzie obowiązkowa jest kontrola ilości azotu dostarczanego do środowiska, nawożenie korygowane jest

analizami glebowymi i stosuje się je zgodnie z planem nawożenia, a dawki azotu są większe niż średnio na pozostałym obszarze województwa mazowieckiego. Nawożenie w większości polskich gospodarstw rolnych rzadko jest jednak stosowane na podstawie analizy gleby, w związku z czym dawki nawozów nie zawsze są zgodne z zapotrzebowaniem roślin i bezpieczne dla środowiska.

WNIOSKI

1. Obsada bydła w analizowanych gospodarstwach rolnych na terenie zlewni Sony znacznie przekracza jego obsadę w Polsce oraz na Mazowszu, a średnia wynosi 56,1 szt.·(100 ha UR)⁻¹.

2. Duża obsada bydła i znacznie mniejsza trzody chlewnej nie powinna stanowić zagrożenia dla środowiska, ponieważ na hektar użytków rolnych przypada średnio 0,84 DJP. Największą obsadę odnotowano w gospodarstwach na terenie gminy Gzy – średnio 1,39 DJP·ha⁻¹.

3. Analizowane gospodarstwa rolne nie są w pełni przygotowane do przechowywania odchodów zwierzęcych, ponieważ 69,4% ankietowanych gospodarstw jest wyposażonych w płyty obornikowe. Średnio na DJP przypada 3,41 m² płyty obornikowej.

4. Średnia ilość azotu zawartego w nawozach naturalnych powstających w analizowanych gospodarstwach wynosi 40,12 kg N·ha⁻¹, największą odnotowano w gospodarstwach na terenie gminy Gzy – 92,55 kg N·ha⁻¹.

5. Nawożenie azotowe, wniesione w formie mineralnej, średnio w całej zlewni Sony wynosi 85,34, na Mazowszu 55,99, a w Polsce 62,45 kg N·ha⁻¹.

6. Większość gospodarstw rolnych (79,8%), posiada opracowany plan nawozowy i realizuje nawożenie na podstawie zawartych w nim wytycznych.

LITERATURA

Bank danych regionalnych: http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks

Dyrektywa 91/676/EWG z 12 grudnia 1991 r. w sprawie ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego. http://www.mos.gov.pl/2strony_tematyczne/dyrektywa_azotanowa/index.shtml

Kodeks dobrej praktyki rolniczej, 2002. Warszawa: MRiRW, MŚ ss. 96.

Minimalne wymagania wzajemnej zgodności (cross-compliance) dla gospodarstw rolnych objętych systemem płatności bezpośrednich oraz płatnościami w ramach zrównoważonego gospodarowania na gruntach rolnych i leśnych, 2007. Red. Krzyżanowska Z., Skórnicki H., Matuszak E., Lesisz J., Bielewski M. Radom: CDR ss. 122.

Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich, 2005. Warszawa: GUS ss. 486 liczba stron.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. Dz. U. 2003 nr 4 poz. 44.

proszę
podać imię
i nazwiska
pozostałych
red.

- Rozporządzenie nr 5/2008 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 21 kwietnia 2008 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych dla obszaru szczególnie narażonego w gminach: Ciechanów, Miasto Ciechanów, Regimin, Opinogóra Górna, Gołymin Ośrodek, Sońsk, Ojrzeń, Świercze i Gzy.
- Rozporządzenie nr 8/2004 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych dla obszaru szczególnie narażonego w gminach: Ciechanów, miasto Ciechanów, Regimin, Opinogóra Górna, Gołymin Ośrodek, Sońsk, Ojrzeń, Świercze i Gzy.
- RYNKIEWICZ A., 2005. Polskie regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego w świetle integracji z Unią Europejską. W: Gospodarowanie azotem i fosforem w rolnictwie w aspekcie poprawy jakości wód w Bałtyku. Zesz. Edukac. nr 10. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 57–69.
- SAPEK A., SAPEK B., 2007. Zmiany jakości wody i gleby w zagrodzie i jej otoczeniu w zależności od sposobu składowania nawozów naturalnych. Zesz. Edukac. 11. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 144.
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033.
- Ocena wyznaczonych w Polsce stref wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu, 2007. Wageningen: Alterra Nauki Przyrodnicze, Uniw. i Ośr. Bad. ss. 126. Zwykła dobra praktyka rolnicza, 2004. Warszawa: MRiRW ss. 56.

Anna KOWALEWSKA, Ewa PRĘGOWSKA, Witold RZEPIŃSKI

**ANALYSIS OF THE FUNCTIONING OF FARMS LOCATED
IN VULNERABLE ZONE OF THE SONA RIVER CATCHMENT
IN TERMS OF THEIR IMPACT ON WATER QUALITY**

Key words: pollution with nitrates, the Sona River, vulnerable zones

S u m m a r y

The paper presents results of a study on the farms' influence on water pollution by nitrates. The study was carried out in the Sona River catchment, which is an especially vulnerable area. The methodology employed was that determined by the Regional Board of Water Management in Warsaw. Obtained results indicate that the increase in nitrate pollution observed in the area has no provable connection with agricultural activities. The results can be of considerable importance when planning undertakings related to water protection in the area.

Recenzenci:

doc. dr hab. Janusz Igras

doc. dr hab. Stefan Pietrzak

Praca wpłynęła do Redakcji 04.09.2008 r.

