

## ANALIZA PRZESTRZENNA WYBRANYCH GOSPODARSTW ROLNYCH NA PODSTAWIE SYSTEMU SZYBKIEJ IDENTYFIKACJI

JERZY M. KUPIEC<sup>1</sup>, PRZEMYSŁAW GŁĄBIK

*Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,  
ul. Piątkowska 94 C, 60-649 Poznań*

**Synopsis.** Celem pracy jest analiza wybranych parametrów rolno-środowiskowych w gospodarstwach rolnych o różnej wielkości, specjalizacji i intensywności produkcji oraz wyznaczenie obszarów newralgicznych. Zakres pracy obejmował waloryzację wybranych gospodarstw rolnych z wykorzystaniem systemu szybkiej identyfikacji (SSI) opartej o bonitację punktową. Ocenie poddano 981 gospodarstw zlokalizowanych w 19 gminach w granicach trzech obszarów szczególnie narażonych na azotany pochodzenia rolniczego – rzeki Orli, Rowu Polskiego oraz Pogony i Dąbrówki, w granicach administracyjnych województw wielkopolskiego, dolnośląskiego i lubuskiego. Uzyskane wyniki wykazały, że największe zagrożenie dla środowiska stanowi 6,6% gospodarstw. Najmniejsze ryzyko wykazywało 12,5% gospodarstw objętych waloryzacją. Analiza przestrzenna na poziomie gmin wykazała, że największe zagrożenie dla środowiska mogły stanowić gospodarstwa zlokalizowane w gminach Kobylin, Osieczna, Pogorzela i Poniec. Jednym z największych problemów w waloryzowanych gospodarstwach była niewłaściwa struktura użytkowania gruntów oraz zagospodarowanie ścieków bytowych.

**Słowa kluczowe:** obszary szczególnie narażone, Orla, Rów Polski, Pogona i Dąbrówka, system szybkiej identyfikacji, rolnicze źródła zanieczyszczeń

### WSTĘP

Wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej przyjęto działania regulujące procesy rozwoju krajowego rolnictwa w aspekcie zrównoważonego rozwoju, będące elementami prowadzenia Wspólnej Polityki Rolnej. Współcześnie, nadal głównym celem rolnictwa jest produkcja żywności, jednak obszary wiejskie otwierają się na inne formy działalności, takie jak ochrona i kształtowanie środowiska, agroturystyka i ekoturystyka, produkcja zdrowej żywności, czy łagodzenie negatywnych skutków zmian klimatu [Adamowicz 2008]. Głównym problemem na świecie jest wzrost populacji ludzkiej, a więc zwiększający się popyt na żywność. Kraje rozwinięte generują kosztowną z punktu widzenia ekonomii i ekologii nadprodukcję żywności, natomiast kraje trzeciego świata borykają się ze stosunkowo powszechnym zjawiskiem głodu [Babiak 2011]. Według danych agencji Organizacji Narodów Zjednoczonych zajmującej się sprawami rolnictwa i obszarów wiejskich (Farming and Agriculture Organisation), prognozuje się nasilenie stopnia zaspokajania potrzeb żywnościowych w okresie 2007–2050. Predykcja wskazuje na zmiany sposobu odżywiania się ludności w ujęciu ogólnoswiatowym, ze względu na zwiększenie udziału produktów pochodzenia zwierzęcego, zarówno w krajach rozwiniętych jak i rozwijających się [Kagan 2011].

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address*: jerzy.kupiec@up.poznan.pl

Rolnictwo wpływa na krajobraz i kulturę wiejską i jest nierozdzielalnym elementem obszarów wiejskich. Współcześnie kwestie ograniczenia intensywności produkcji generują problemy, dotyczące pogodzenia interesów ekonomicznych rolnika ze społecznymi oczekiwaniami jednocześnie tanich, zdrowych, proekologicznych produktów, z zachowaniem walorów środowiska naturalnego [Gołębiowska 2014]. Obecnie Unia Europejska szykuje duże zmiany w branży rolnej, rezerwując na lata 2021–2027 aż 40% przyszłego budżetu na walkę ze zmianami klimatu. Reforma ta została nazwana Europejskim Zielonym Ładem (Green Deal for Europe). Jednym z jej założeń jest strategia „od pola do stołu”. W ciągu najbliższych lat zamierza znacznie ograniczyć zużycie chemicznych środków ochrony roślin, nawozów i antybiotyków. Intensywne i nieracjonalne rolnictwo prowadzi do niekorzystnych zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych w środowisku. Szczególnym zagrożeniem jest emisja do ekosystemów naturalnych niewykorzystanych w produkcji rolnej składników pokarmowych. Dlatego ważny jest stały monitoring produkcji rolniczej oparty na rzetelnych parametrach [Kupiec 2015].

Celem pracy była analiza wybranych parametrów rolno-środowiskowych w gospodarstwach rolnych o różnej wielkości, specjalizacji i intensywności produkcji oraz wyznaczenie obszarów newralgicznych.

## MATERIAŁ I METODY

Analizą objęto 981 gospodarstw rolnych o wielkości powyżej 15 ha lub posiadających więcej niż 15 DJP, objętych tzw. Programem działań [Rotowska 2003]. Gospodarstwa zlokalizowane były w 8 powiatach, 19 gminach (Gostyń, Krobia, Pępowo, Piaski, Pogorzela, Poniec, Góra, Wąsosz, Kobylin, Leszno, Lipno, Osieczna, Dobrzyca, Bojanowo, Miejska Górka, Pakosław, Rawicz, Szlichtyngowa, Wschowa), 149 miejscowościach na obszarze trzech województw: wielkopolskiego, dolnośląskiego i lubuskiego. Gospodarstwa wytypowane do badań znajdowały się w rejestrze gospodarstw podlegających kontroli w zakresie spełniania zobowiązań wynikających z wdrażania w Polsce Dyrektywy Rady (91/676/EWG) z 1991 r. Dane pochodziły z pierwszego okresu wdrażania Dyrektywy Azotanowej w Polsce (2004–2008).

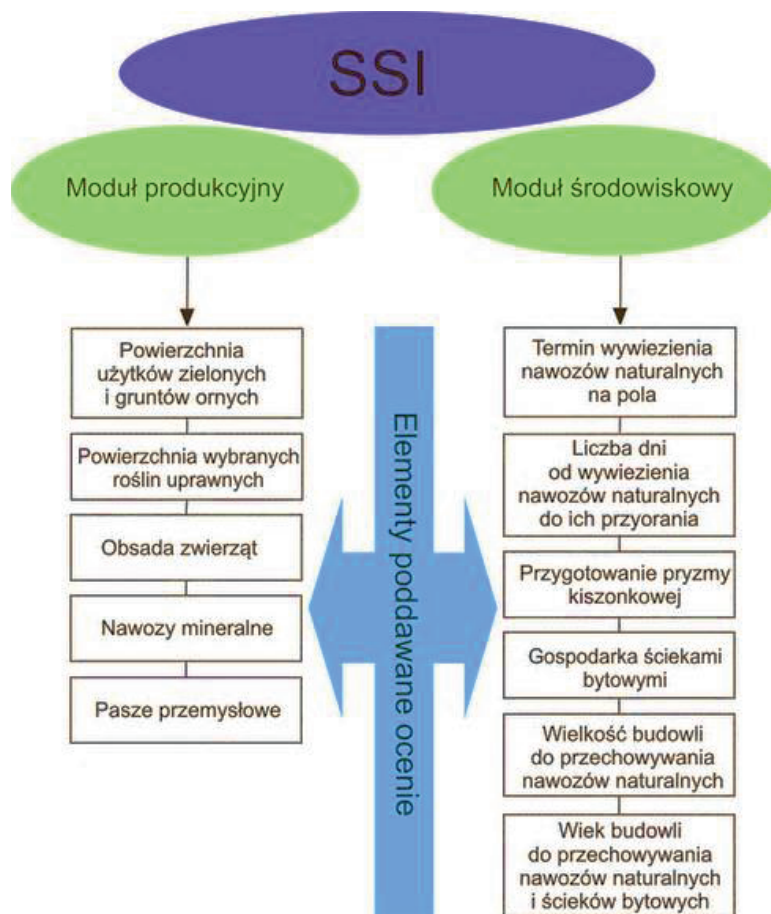
Oceny potencjalnego zagrożenia środowiska ze strony badanych gospodarstw dokonano na podstawie kompleksowej metody szybkiej identyfikacji (SSI) opierającej się na podstawowych parametrach produkcyjno-środowiskowych [Kupiec 2017] (rys. 1).

Wybrane elementy zostały skwantyfikowane i poddane bonitacji punktowej. System szybkiej identyfikacji gospodarstw (SSI) pozwala wytypować gospodarstwa, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości środowiska. Istotą SSI są dwa moduły: produkcyjny i środowiskowy (tab. 1 i 2). Ze względu na brak niektórych danych w ankietach, punktacji poddano tylko elementy, które były zarejestrowane w ankietach, co wynikało z wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. [Dz. U. Nr 4, poz. 44]. Sposób obliczania poszczególnych elementów w modułach przedstawiono poniżej:

### A. Moduł produkcyjny

Ocenił poddano wybrane elementy związane bezpośrednio z procesem produkcyjnym, a więc z produkcją roślinną i zwierzęcą:

- a) udział gruntów ornych i trwałych użytków zielonych (%),
- b) udział wybranych grup roślin wpływających w największym stopniu na proces reprodukcji bądź degradacji substancji organicznej w glebie (zbożowe, przemysłowe, okopowe, warzywne, sady intensywne, bobowate drobnonasienne, strączkowe, pastewne i zielone nawozy) (%),
- c) obsadę inwentarza obliczoną na podstawie Rozporządzenia z 2005 r. (Dz.U. 2005, nr 92, poz. 769) ( $DJP \cdot ha^{-1} UR$ ),



Źródło: opracowanie własne/Surce: own elaboration

Rys. 1. Budowa systemu szybkiej identyfikacji (SSI) oraz elementy poddane waloryzacji w niniejszej pracy (zaznaczone na czerwono)

Fig. 1. Construction of the rapid identification system (RIS) and elements valorised in this work (marked in red)

- d) wykorzystanie pasz przemysłowych – w standardowej waloryzacji SSI, obliczając azot w paszach przemysłowych wykorzystujemy tzw. równoważnik azotowy (0,043) – średnia zawartość azotu w paszach przemysłowych najczęściej rejestrowanych w gospodarstwach:

$$N_{pp} = \Sigma p_{pp} \times 0,043$$

gdzie:  $N_{pp}$  – azot w paszach przemysłowych,  $\Sigma p_{pp}$  – suma pasz przemysłowych

Ze względu na brak informacji o zużyciu pasz w analizowanych gospodarstwach, dokonano symulacji ich zużycia. Do tego celu wykorzystano bazę danych Rol-base [Kupiec 2008], skąd pobrano informacje z 1300 gospodarstw na temat wykorzystania pasz przemysłowych (kon-

Tabela 1. Bonitacja punktowa analizowanych elementów modułu produkcyjnego  
Table 1. Point bonitation of analysed elements of the production module

Punk- tacja Punc- tation	Udział w użytkach rolnych Participation in agricultural land		Udział w zasiewach ogółem Share in total sown crops									Obsada inwentarza Density of livestock		Składniki w paszach przemysłowych Nutrients in industrial feed	
	Użytki zielone Grassland	Arable land Grunty orne	Zbożowe i kukurydza Cereal and corn	Przemysłowe Industrial plants	Okopowe Root plants	Sady Orchards	Warzywno Vegetable	Bobowate drobno- nasienne Leguminous fodder crops	Strączkowe Pulses plants	Pastewne Forage plants	DJP·ha <sup>-1</sup> UR LSU·ha <sup>-1</sup> AL	Azot Nitrogen	Fosfor Phosphorus		
0	91-100		brak/no								brak/no	brak/no	kg P·ha <sup>-1</sup> UR/AL	brak/no	
1	81-90		≤10								≤10	≤5	kg N·ha <sup>-1</sup> UR/AL	≤5	
2	71-80		11-20								0,6-1,0	6-10		6-10	
3	61-70		21-30								1,1-1,5	11-15		11-15	
4	51-60		31-40		≤10						1,6-2,0	16-20		16-20	
5	41-50		41-50		11-20						2,1-2,5	21-25		21-25	
6	31-40		51-60		21-30						2,6-3,0	26-30		26-30	
7	21-30		61-70		31-40						3,1-3,5	31-35		31-35	
8	11-20		71-80		41-50						3,6-4,0	36-40		36-40	
9	≤10		81-90		51-60						>4,0	41-45		41-45	
10	brak/no		91-100		61-70							46-50		46-50	
11					71-80							51-55		51-55	
12					81-90							56-60		56-60	
13					91-100							61-65		61-65	
14												66-70		66-70	
15												71-75		71-75	
16												>75		>75	
Max.	10		10		12		10		6	9	16	16		16	

Tabela 2. Bonitacja punktowa analizowanych elementów modułu środowiskowego  
 Table 2. Point bonitation of the analysed elements of the environmental module

Punktacja/Punctuation	Braki wielkości budowli do przechowywania nawozów naturalnych Deficiencies in the size of buildings for storing manures (%)		Pryzma kiszunkowa Silage prism	Ścieki bytowe Household sewage
	Płyty obornikowej Manure pad	Zbiornika na gnojówkę/ gnojownicę Liquid manure tank		
0	nie dotyczy/not applicable		Betonowa posadzka ze zbiornikiem na odcieki	Oczyszczalnia przydomowa – kanalizacja
1	6–15		Rękawy foliowe	Odbiór przez służby komunalne
2	16–25		Betonowa posadzka bez zbiornika na odcieki	–
3	26–35		Na gruncie odizolowanej folią	Rolnicze zagospodarowanie
4	36–45		Na gruncie bez izolacji	–
5	46–55			
6	56–65			
7	66–75			
8	76–85			
9	86–95			
10	96–99			
11	100 (brak budowli/no buildings)			

centratów, premiksów, mieszanek mineralnych, mieszanek wysokobiałkowych). Następnie zestawiono 1400 oferowanych przez kilkanaście firm, na rynku krajowym, pasz przemysłowych i przeanalizowano ich skład podawany przez producentów. W dalszej kolejności obliczono średnią zawartość azotu w paszach. Na podstawie tych informacji oszacowano średnie zużycie azotu na zwierzę i gospodarstwo. Sumę azotu w paszach przeliczono na powierzchnię użytków rolnych [ $\text{kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \text{UR}$ ]. Dodatkowo, takim samym sposobem policzono ilość fosforu w paszach przemysłowych, przeliczając fosfor na 1 ha. Punkty nadano podobnie jak w standardowej metodyce SSI, dla fosforu w nawozach mineralnych.

#### B. Moduł środowiskowy

Moduł ten oparto o praktyki związane z organizacją i zarządzaniem w gospodarstwie, a w niniejszej pracy analizie poddano:

a) braki wielkości budowli do przechowywania nawozów naturalnych obliczono wg wzoru:

$$B_b = Z - S$$

gdzie:  $B_b$  – braki budowli,  $Z$  – zapotrzebowanie na: płytę ( $\text{m}^2$ ) lub zbiornik ( $\text{m}^3$ ),  $S$  – stan obecny: płyta ( $\text{m}^2$ ) lub zbiornik ( $\text{m}^3$ )

Zastosowano 5% próg tolerancji ze względu na zmiany liczebności inwentarza w ciągu roku. Braki budowli przeliczono na wartości procentowe i nadano punktację wg przedziałów.

- b) sposób przygotowania kiszonki – warianty: betonowa podsadzka ze zbiornikiem na odcieki, w rękawach foliowych, betonowa podsadzka bez zbiornika na odcieki, na ziemi odizolowanej folią, na ziemi bez izolacji,
- c) sposób zagospodarowania ścieków bytowych – warianty: oczyszczalnia przydomowa, kanalizacja, oczyszczalnia lub odbiór przez służby komunalne, rolnicze zagospodarowanie.

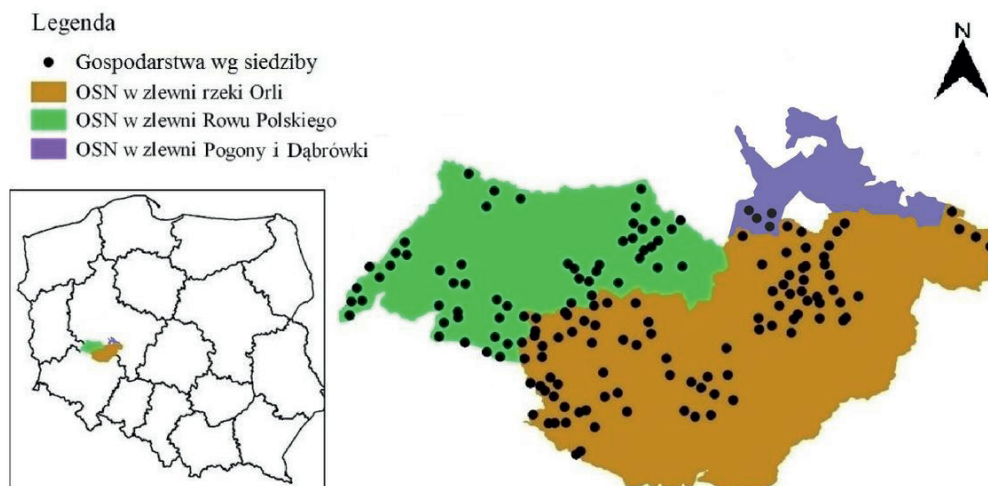
Minimalna ilość punktów za określoną cechę to 0 a maksymalna 16. Większa ilość punktów oznacza mniej korzystną sytuację i większe zagrożenie dla środowiska.

Do analiz przestrzennych wykorzystano program Quantum GIS 2.18. Wizualizację wyników wykonano przy użyciu modułu interpolacji Ordinary Kriging w programie SAGA GIS.

## WYNIKI BADAŃ

### Waloryzacja gospodarstw rolnych

Inwentaryzowana grupa gospodarstw zlokalizowana była w granicach trzech obszarów szczególnie narażonych na azotany pochodzenia rolniczego (OSN) – zlewni rzeki Orli, Rowu Polskiego oraz Pogony i Dąbrówki (rys. 2). Średnia powierzchnia gospodarstw kształtowała się na poziomie 52,9 ha (1,3–5399,2 ha). Spośród analizowanych podmiotów 6,3% nie posiadało żadnych zwierząt. Niemal połowa wytypowanych do badań gospodarstw stanowiły gospodarstwa średnioobszarowe z przedziału 11–50 ha (tab. 3). W strukturze użytkowania gruntów badanych gospodarstw dominowały grunty orne (86,5%). Trwałe użytki zielone stanowiły zaledwie 10,6%. Świadczy to o dużym stopniu specjalizacji oraz intensyfikacji produkcji. Struktura zasiewów inwentaryzowanych gospodarstw jest typowa dla obszarów konwencjonalnej gospodarki rolnej. Wykazuje małe zróżnicowanie i dużą specjalizację.



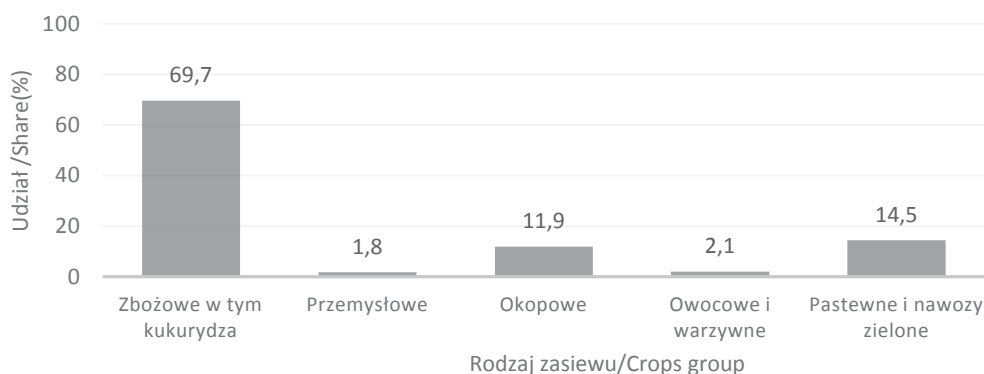
Rys. 2. Lokalizacja gospodarstw wg siedziby użytkownika względem obszarów szczególnie narażonych (OSN) w okresie 2004–2008

Fig. 2. Location of farms according to the residence of the user in relation to the nitrate vulnerable zones (NVZ's) in the period 2004–2008

Tabela 3. Liczba oraz udział badanych gospodarstw rolnych w grupach obszarowych  
 Table 3. The number and share of surveyed farms in area groups

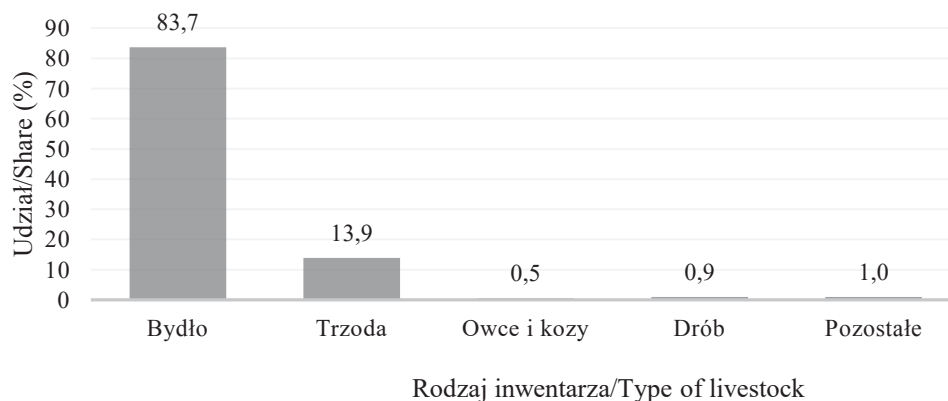
Powierzchnia Farm area (ha)	<5	5–15	16–30	31–50	51–100	101–500	>500
Liczba gospodarstw Number of farms	9	312	466	107	40	33	14
Udział/Share (%)	0,9	31,8	47,5	10,9	4,1	3,4	1,4

W zasiewach dominują rośliny zbożowe (69,7%) (rys. 3). Należy zaznaczyć, że gospodarstwa wybrane do analizy są gospodarstwami, które zostały wytypowane zgodnie z wymogami Dyrektywy azotanowej i mogą potencjalnie negatywnie wpływać na jakość wód. W strukturze zasiewów zaznacza się niewielki udział roślin pozytywnie wpływających na siedlisko glebowe oraz bioróżnorodność (rośliny bobowate, nawozy zielone, rośliny kwiatowe). Jak twierdzą niektórzy autorzy udział zbóż w strukturze zasiewów nie powinien być większy niż 50%, ze względu na właściwości wyjaławiające gleby monokultur zbożowych [Siebeneicher 1997].



Rys. 3. Struktura zasiewów w analizowanych gospodarstwach rolnych (%)  
 Fig. 3. Crop pattern in the analysed farms (%)

Produkcja zwierzęca była realizowana w 918 spośród 981 gospodarstw objętych inwentaryzacją. Głównym kierunkiem była produkcja mleka, a także tucz bydła i trzody chlewnej. W gospodarstwach notowano również drób, konie, króliki, owce, kozy oraz psy. Struktura inwentarza przeliczona na DJP wg załącznika do Rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. [Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397], została przedstawiona na rysunku nr 4. Obsada zwierząt w gospodarstwach posiadających inwentarz wahała się od 0,01 do 60,02 DJP·ha<sup>-1</sup> (średnio 1,59 DJP·ha<sup>-1</sup>). W pięciu gospodarstwach obsada przekroczyła niekiedy dość znacznie 40,0 DJP·ha<sup>-1</sup>, co wskazuje na charakter wysokotowarowy tych gospodarstw (fermy). W sześciu gospodar-



Rys. 4. Struktura gatunkowa zwierząt utrzymywanych w analizowanych gospodarstwach rolnych (%)  
Fig. 4. Species structure of inventory in the analysed farms (%)

stwach obsada wahała się od 11 do prawie 20 DJP·ha<sup>-1</sup>. Ogółem w 30% gospodarstw z produkcją zwierzęcą obsada inwentarza przekroczyła zalecany przez Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej poziom 1,5 DJP·ha<sup>-1</sup>.

Niewykorzystany w produkcji zwierzęcej azot i fosfor z pasz przemysłowych może stanowić problem środowiskowy. Wielkość zużycia pasz świadczy o intensyfikacji i często koncentracji produkcji zwierzęcej na danym obszarze. Duży odsetek gospodarstw (67,2% dla azotu i 88,5% dla fosforu) zużywało w paszach do 50 kg azotu i do 25 kg fosforu rocznie. Jedynie 2,4% gospodarstw zużyło ponad 150 kg azotu rocznie, a 1,6% ponad 75 kg fosforu rocznie.

Przygotowanie pryzm kiszonkowych ma duże znaczenie dla środowiska, ze względu na uwalnianie soków z zielonej masy kiszonkowej, które infiltrując do gleby stanowią punktowe źródło zanieczyszczenia. Z niniejszych analiz wynika, że ponad 35% gospodarstw rolnych prawidłowo przygotowuje pryzmy kiszonkowe, izolując je gruntu za pomocą betonowych podszadek z urządzeniem zbierającym odcieki. Niemal 30% rolników nie izoluje kiszonek, sporządzając je bezpośrednio na gruncie.

Zagospodarowanie ścieków bytowych jest jedynym elementem uwzględniającym gospodarstwo domowe. Ze względu na skład ścieków bytowych, odpowiednie ich zagospodarowanie jest ważne z punktu widzenia ochrony wód. Niemal 63% analizowanych gospodarstw rolnych wykorzystywała ścieki bytowe jako nawóz i rozwoziła je na polach. Ponad 25% gospodarstw rolnych oddawało ścieki do oczyszczalni. Znacząco niski był udział gospodarstw skanalizowanych, co świadczy o niedostatecznie rozwiniętej infrastrukturze komunalnej w latach ankietowanych 2004–2005.

Brak wymaganych budowli do przechowywania nawozów naturalnych zmusza producenta rolnego do ich składowania na nieizolowanym gruncie lub do ich wykorzystania w terminach niedozwolonych. Niemal 50% analizowanych gospodarstw rolnych posiadało odpowiedniej wielkości płyty do składowania obornika, a niemal 30% spełniało wymogi, w zakresie wielkości zbiornika na płynne nawozy naturalne. Jednak ponad 30% gospodarstw nie posiadało w ogóle płyt obornikowych.



Dla precyzyjnej identyfikacji stopnia zagrożenia ze strony produkcji rolnej, wyniki bonitacji przyrównano do 5-stopniowej skali (tab. 4). Syntetyczna ocena wykazała, że dla większości z waloryzowanej grupy gospodarstw ilość punktów mieściła się w przedziałach 56–60 oraz 61–65. Badane gospodarstwa w większości wykazują średnie lub umiarkowane potencjalne zagrożenie dla środowiska. 20,9% charakteryzuje się działalnością wykazującą duże, a 6,6% – bardzo duże potencjalne zagrożenie dla środowiska. Biorąc pod uwagę, że gospodarstwa rolne objęte badaniem zlokalizowane były regionie będącym rolniczym zagłębiem Wielkopolski, można stwierdzić, że wyniki wykazują stosunkowo mały udział jednostek o silnym, negatywnym wpływie na środowisko.

Tabela 4. Syntetyczna ocena analizowanych gospodarstw według modułów SSI  
Table 4. Synthetic evaluation of analyzed farms by module RIS

Moduł produkcyjny Production module		Moduł środowiskowy Environmental module		Sumaryczna ocena SSI Summary RIS assessment		
Zakres Range	Udział gospodarstw Share of farms (%)	Zakres Range	Udział gospodarstw Share of farms (%)	Zakres Range	Skala oddziaływania Impact scale	Udział gospodarstw Share of farms (%)
<55	14,1	<6	20,1	<61	Słabe/Weak	12,2
56–60	35,5	6–10	14,4	61–70	Umiarkowane/Moderate	23,5
61–65	26,4	11–15	29,9	71–80	Średnie/Medium	36,7
66–70	11,6	16–20	15,2	81–90	Duże/Large	20,9
>70	9,0	>20	20,5	>90	Bardzo duże/Very large	6,6

### Waloryzacja wg gmin

Waloryzacja przestrzenna gospodarstw, z rozbiciem na gminy, pokazała dość duże zróżnicowanie. Sumaryczna ilość punktów SSI, przydzielonych na podstawie bonitacji, wahała się w badanych gminach od 57 do 78. Wyniki waloryzacji pozwoliły wyróżnić trzy grupy gospodarstw – z umiarkowanym, średnim i dużym zagrożeniem dla środowiska.

Niewłaściwe praktyki rolnicze zaobserwowano w gospodarstwach zlokalizowanych w gminach, takich jak Kobylin, Osieczna, Pogorzela, czy Poniec (tab. 5). Najbardziej zrównoważony sposób gospodarowania cechował gospodarstwa usytuowane w gminach na terenie OSN zlewni rzeki Orli – Krobia, Miejska Górka, Pępowo i Rawicz.

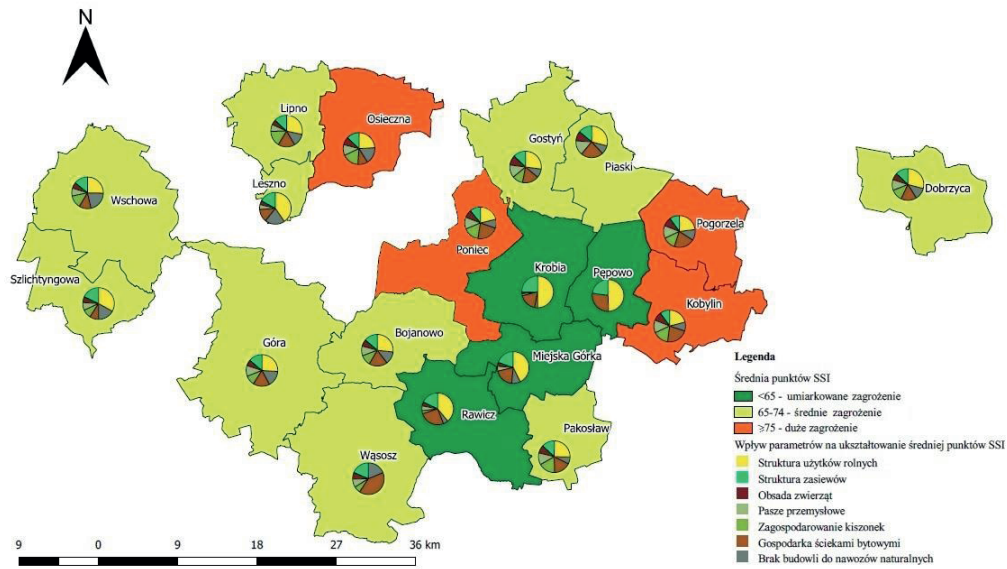
Bonitacja punktowa dla poszczególnych cech w analizowanych gminach wykazywała duże zróżnicowanie przestrzenne (rys. 5). Spośród badanych parametrów największy udział na wynik końcowy miały struktura gruntów i zagospodarowanie ścieków bytowych (tab. 6). Jednak w gminach, w których stwierdzono duże zagrożenie dla środowiska, wszystkie analizowane

Tabela 5. Potencjalne zagrożenie ze strony analizowanych gospodarstw rolnych wg gmin  
 Table 5. Potential threat from the analysed farms by commune

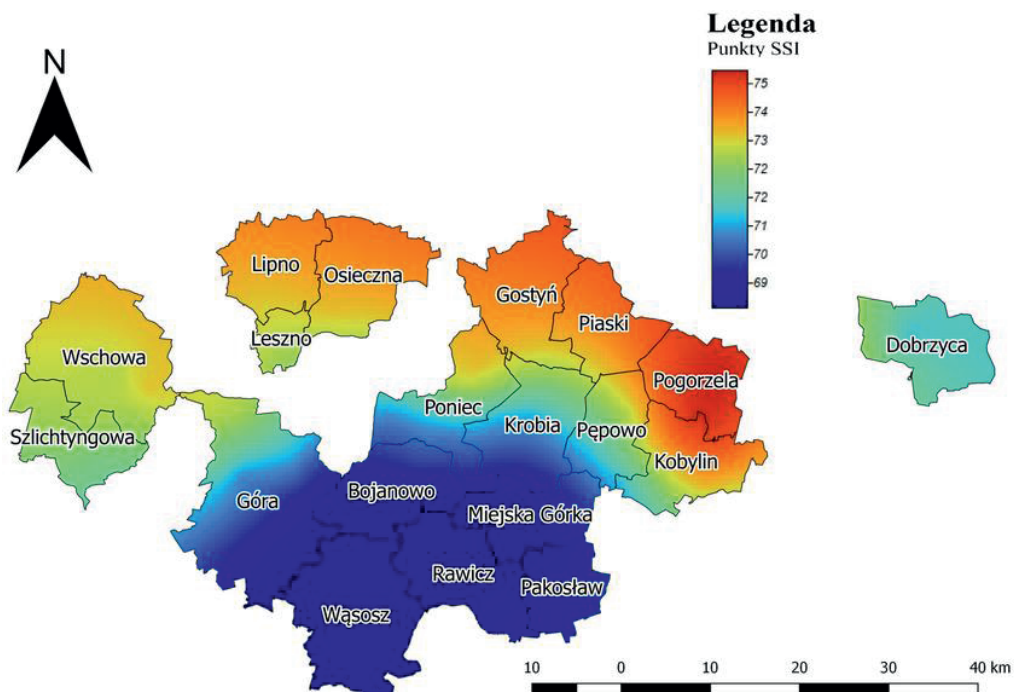
Potencjalne zagrożenie Potential threat	Skala Scale	Gmina Commune	Punktacja SSI RIS punctation
Umiarkowane Moderate	<65	Krobia	57
		Miejska Górką	63
		Pępowo	57
		Rawicz	64
Średnie Medium	65–74	Bojanowo	71
		Dobrzyca	74
		Gostyń	74
		Góra	74
		Leszno	69
		Lipno	71
		Pakosław	69
		Piaski	70
		Szlichtyngowa	69
		Wąsosz	70
		Wschowa	72
Duże Large	≥75	Kobylin	76
		Osieczna	78
		Pogorzela	77
		Poniec	75

elementy wpływały z równą siłą na wynik końcowy. W gospodarstwach prowadzących zrównoważone gospodarowanie i stwarzających najmniejsze zagrożenie udział struktury gruntów w wyniku końcowym był najwyższy i sięgał 50%. Najbardziej niekorzystną sytuację pod względem zagospodarowania ścieków bytowych zaobserwowano w gminie Wąsosz. Wpływ tego parametru na wynik końcowy kształtował się na poziomie 30%.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem interpolacji metodą Krigingu, wykazała iż najkorzystniejsza sytuacja przedstawiała się w gminach (lub częściach gmin) zlokalizowanych na terenie OSN rzeki Orla (rys. 6). Zarówno w gminach lub częściach gmin zlokalizowanych w zlewni Rowu Polskiego oraz i Pogony i Dąbrówki prowadzona gospodarka rolna była mniej racjonalna.



Rys. 5. Udział inwentaryzowanych parametrów oraz stopień zagrożenia ze strony gospodarstw zlokalizowanych w analizowanych gminach OSN  
 Fig. 5. The share of inventoried parameters and the degree of threat from farms located in the analysed communes of the NVZ's



Rys. 6. Potencjalne zagrożenie ze strony gospodarstw zlokalizowanych w analizowanych gminach  
 Fig. 6. Potential threat from farms located in the analysed communes

Tabela 6. Udział poszczególnych parametrów rolno-środowiskowych dla gospodarstw w gminach wg punktacji SSI

Table 6. The share of agri-environmental parameters for farms in communes according to RIS scores

Gmina Commune	Moduł produkcyjny Production module				Moduł środowiskowy Environmental module		
	Struktura użytków rolnych Agricultural land structure	Struktura zasiewów Crop pattern	Obsada zwierząt Livestock density	Pasze przemysłowe Industrial feed	Przygotowanie pryzmy kiszonkowej/Preparation of silage heap	Gospodarka ściekami bytowymi/ Domestic sewage management	Braki budowli do nawozów naturalnych/Building shortages for natural fertilizers
	%						
Gostyń	27	13	10	13	11	17	9
Krobia	50	25	2	2	0	18	3
Pępowo	50	23	0	0	0	28	0
Piaski	29	14	10	15	0	23	9
Pogorzela	23	10	9	13	13	21	11
Poniec	21	11	8	12	16	22	9
Góra	26	14	6	11	10	17	16
Wąsosz	25	14	5	6	6	30	14
Czempiń	26	11	3	3	16	14	27
Kobylin	21	10	9	13	16	22	9
Leszno	40	17	4	5	0	13	20
Lipno	28	13	5	7	16	17	13
Osieczna	24	13	8	11	17	10	17
Dobrzyca	29	13	7	11	12	16	12
Bojanowo	27	14	7	10	11	19	13
Miejska Górka	43	20	4	5	0	20	9
Pakosław	25	13	8	12	17	17	7
Rawicz	39	18	4	5	3	26	5
Szlichtyngowa	33	18	6	8	9	9	17
Wschowa	25	14	6	8	13	12	21
Średnio/Mean	31	15	6	9	9	19	12

## DYSKUSJA

Wady organizacyjne sfery produkcyjnej i środowiskowej wynikają często z braku równoważenia interesu ekonomicznego producentów rolnych, a interwencjonizmem z zakresu ochrony środowiska. Ważną kwestią jest efekt ekonomiczny producentów rolnych oraz interes społeczny, jakim jest rozwój obszarów wiejskich w myśl zasad zrównoważonego rozwoju. Wskazanie możliwych działań ukierunkowanych na zracjonalizowanie gospodarki rolnej, w celu zredukowania negatywnego wpływu na środowisko gospodarstw i poprawy ich struktury organizacyjnej musi opierać na sprawnym monitoringu.

Jakościowe wartościowanie gospodarstw na podstawie wybranych cech, przeprowadzone w niniejszej pracy, wykazało, że duży wpływ na uzyskane wyniki ma struktura użytków rolnych oraz struktura zasiewów. Wg zaleceń cross-compliance udział użytków zielonych powinien wynosić ok. 17%. Drzewiecki [1992] twierdzi, że powierzchnie użytków ekologicznych, w tym użytków zielonych, powinny stanowić minimum 12–15%. Bardzo istotne jest zróżnicowanie struktury użytkowania ziemi jako kryterium tworzenia szczególnie korzystnych warunków do wypoczynku na terenach wiejskich [Sammel 2016].

Wprowadzona jednolita płatność obszarowa, z tytułu realizacji praktyk rolniczych korzystnych dla klimatu i środowiska, czyli tzw. płatność za zazielenienie (greening), w ramach I Filaru WPR, oznacza m.in. dywersyfikację upraw, utrzymywanie trwałych użytków zielonych (w tym wartościowych pod względem środowiskowym) i utrzymywanie obszarów proekologicznych [Czekała 2015]. Praktyki zazielenienia nie są jednak obowiązkowe dla wszystkich rolników. Zalecenia „greening” zwracają bardzo dużą uwagę na dywersyfikację produkcji rolnej pod względem struktury gruntów, ale także roślin uprawianych w gospodarstwie. Wprowadzenie wymogów ma służyć poprawie efektywności środowiskowej WPR, poprzez wspieranie środków ochrony środowiska stosowanych w całej UE przez wprowadzenie obowiązkowego „ekologicznego” składnika w ramach przyszłych płatności bezpośrednich. Obowiązki wynikające z wymogów „greening” to przede wszystkim utrzymanie dotychczasowej powierzchni użytków zielonych w gospodarstwie, zaplanowaniu minimum 3 upraw w zmianowaniu (dla gospodarstw powyżej 30 ha) lub minimum 2 uprawy (gdy gospodarstwo ma od 10 do 30 ha), przy czym udział pojedynczego gatunku nie powinien przekroczyć 75% struktury zasiewów i nie powinien być mniejszy niż 5%. Dwie główne uprawy nie mogą przekraczać 95% powierzchni użytków rolnych. Dodatkowo 5% użytków rolnych powinno być przeznaczonych na tzw. powierzchnię ekologicznej kompensacji (Ecological Focus Area), tj. miedz, żywopłotów, drzew, gruntów ugorowanych, elementów krajobrazu, biotopów, stref buforowych i powierzchni zalesionej, w przypadku większości gospodarstw o powierzchni większej niż 15 hektarów [ARiMR 2018].

Według Kusia [1996] wraz ze wzrostem specjalizacji i uproszczeniem płodozmianu, polegającym na zmniejszeniu liczby uprawianych roślin i skróceniu rotacji, wzrasta ilość zużytych środków produkcji, przede wszystkim nawozów mineralnych, co może wpływać również na niezadowalającą efektywność wykorzystania składników. Intensyfikacja produkcji rolniczej może doprowadzić do znacznej degradacji środowiska oraz zwiększa ryzyko niestabilności agroekosystemów, powodując zmniejszenie potencjału produkcyjnego agrocenoz [Trybała 1999].

Zalecenia, dotyczące działań producentów rolnych w kwestii użytkowania gruntów rolnych zawiera Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. Zwraca on uwagę na organizację produkcji roślinnej w ramach płodozmianu, którego wdrożenie powinno być poprzedzone szeregiem analiz dotyczących uwzględnienia zapotrzebowania i możliwości produkcji pasz własnych, analizy warunków naturalnych rozłogu, bilansu substancji organicznej i składników mineralnych, czy analizy gruntów pod względem środowiskowym. Odpowiednia organizacja produkcji roślinnej zapewnia optymalne efekty ekonomiczne, przy jednoczesnym dotrzymaniu standardów środowiskowych.

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich będący instrumentem Unii Europejskiej w zakresie rozwoju obszarów wiejskich, oferuje działania gratyfikujące rolników za wdrażanie programów rolno-środowiskowo-klimatycznych (Działanie 10) – Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne ma w swoim zakresie Pakiet 1 – Rolnictwo zrównoważone, w ramach którego wsparcie promuje racjonalne wykorzystywanie zasobów przyrody, ograniczenie negatywnego wpływu rolnictwa na środowisko oraz przeciwdziałanie ubytkowi zawartości substancji organicznej w glebie. Wymogi, których spełnienie jest podstawą do wypłacania gratyfikacji, ukierunkowane

na dywersyfikację upraw, przy jednoczesnym ograniczeniu zasiewów zbóż, maksymalnie do 65% powierzchni gruntów ornych. Pakiet wskazuje także na zachowanie trwałych użytków zielonych, przy stosowaniu się do zaleceń dotyczących koszenia i zbierania biomasy.

Jednym z większych problemów inwentaryzowanych gospodarstw była gospodarka ściekami bytowymi. W analizowanym okresie, wieś polska posiadała słabo rozwiniętą infrastrukturę techniczną. W szczególności odnosiło się to do obiektów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej. Przyczyną tej sytuacji był rozproszony charakter zabudowy obszarów wiejskich, niska świadomość ekologiczna mieszkańców oraz wysokie koszty inwestycji na obszarach niezurbanizowanych. Prawidłowe zagospodarowanie ścieków wpływa na polepszenie warunków sanitarno-bytowych ludności oraz środowiska [Dolata i Lira 2009, Gajewska i in. 2010]. Znaczna część analizowanych gospodarstw, głównie ze względu na brak alternatywnego sposobu zagospodarowania, wylewała ścieki bytowe na pola. Makroelementy zawarte w ściekach bytowych, mogą być wykorzystane jako substancje nawozowe, nie zagrażające biologicznej równowadze gleby [Londong 2000]. Muszą jednak być odpowiednio przygotowane i spełniać określone normy. Badania prowadzone w Skandynawii wykazały, że populacja 4,5 mln Norwegów, wytwarza w ściekach ekwiwalent równoważny 15% zużytych w rolnictwie nawozów sztucznych [Dąbek 2008, Szewczyk 2005]. Wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 2014 r. (Dz. U. 2014 poz. 1800) najwyższe dopuszczalne wartości azotu w ściekach bytowych lub komunalnych wprowadzanych do wód lub do ziemi nie powinny przekraczać  $30 \text{ mg N} \cdot \text{dm}^{-3}$  i  $11 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{dm}^{-3}$  ( $5 \text{ mg P} \cdot \text{dm}^{-3}$ ). Jak wykazały badania Kupca i in. [2015], praktycznie we wszystkich badanych próbach ścieków bytowych z obszarów wiejskich, normy te zostały znacznie przekroczone. Dodatkowo autorzy wykazali, iż 49% gospodarstw z badanych gmin Wielkopolski w 2004 r. wykorzystywało ścieki rolniczo. Obliczony przez ww. autorów ładunek makroelementów (NP) zawarty w ściekach, w przeliczeniu na gospodarstwo kształtował się średnio na poziomie  $95 \text{ kg N}$ ,  $23 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  na 1 ha użytków rolnych. W gospodarstwach, które wykorzystywały ścieki rolniczo ilość składników wywożonych ze ściekami na pola mogła osiągać wysokie wartości. Średnio rolnicy wywozili ze ściekami na pola ok.  $12 \text{ kg N}$  i  $3 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  przeliczeniu na 1 ha UR [Kupiec i in. 2015].

W przypadku zwierząt w grupie analizowanych gospodarstw dominował jeden gatunek – bydło. Zanotowano również większy udział trzody chlewnej. Są to gatunki dające szybki i pewny obrót kapitałem. Analizując skład gatunkowy zwierząt w strukturze inwentarza, udział zwierząt innych niż bydło i trzoda wyniósł zaledwie 2,4%. Były to najczęściej zwierzęta utrzymywane na potrzeby własne. Wiele z tych zwierząt spełnia bardzo ważne funkcje ekologiczne. Owce, przede wszystkim rodzimych ras, odgrywają szczególną rolę w ochronie środowiska przyrodniczego i kształtowaniu krajobrazu. Wypas owiec na obszarach marginalnych lub o niekorzystnych warunkach gospodarowania (góry, terasy zalewowe) pozwala wykorzystać potencjał produkcyjny, przy jednoczesnym zachowaniu różnorodności biologicznej. Są to zwierzęta stosunkowo nieduże i znakomicie poruszają się na obszarach o silnie zróżnicowanym terenie. Odchody tych zwierząt są bogatym źródłem składników odżywczych dla roślin, a także jako składnik diety, dla życia wielu gatunków bezkręgowców, ptaków i ssaków [Bielińska i in. 2017].

Różnorodność roślin uprawnych i zwierząt inwentarskich wpływa na bioróżnorodność organizmów dziko żyjących zasiedlających agrocenozy. Rodzaj uprawianych roślin wpływa na kształtowanie siedliska glebowego, ale także na stan środowiska i ekosystemów towarzyszących [Jaskulski i Jaskulska 2011]. Jak twierdzą niektórzy autorzy, przy mozaikowatej strukturze upraw, liczebność gatunków owadów jest o 20% wyższa, a ich biomasa nawet o 50% [Ryszkowski i in. 2002].

Sposób wykonania kiszzonek jest szczególnie ważnym aspektem środowiskowym, ze względu na soki emitowane przez zieloną biomasę w procesie kiszenia. Są one źródłem biogenów,

w tym azotanów, które infiltrują do gruntu. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w porozumieniu z Ministerstwem Środowiska wprowadziło w 2019 roku uaktualnienie Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej w postaci Zbioru Zaleceń Dobrej Praktyki Rolniczej. Wytyczne tam zawarte dotyczą między innymi sposobu wykonania przyzmy kiszonkowych. Najtańszym rozwiązaniem jest izolacja kiszonek od gruntu z wykorzystaniem folii. Jednak najefektywniejszym sposobem jest budowa betonowych silosów. Taki sposób przygotowania przyzmy zapewnia mniejsze straty składników pokarmowych w stosunku do stosowania klasycznej folii kiszonkowej jako izolacji, oszczędność materiałów okrywowych, a ponadto łatwość zmechanizowania załadunku i ubijania masy roślinnej.

Całkowity lub częściowy brak budowli do przechowywania nawozów naturalnych jest czynnikiem, zwiększającym presję gospodarstwa na środowisko. Prowadzi to często do niewłaściwego przechowywania odchodów zwierzęcych, lub wywożenia ich na pola w nieodpowiednich terminach. Obecnie, sposób przechowywania nawozów naturalnych reguluje Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (Dz.U. RP z dnia 14 lutego 2020 r., poz. 243). Wymogi wynikające z ww. rozporządzenia są bardziej liberalne, aniżeli w pierwszym okresie wdrażania Dyrektywy azotanowej (Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 18 stycznia 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz.U. .05.17.142). Zalecenia dotyczące sposobu przechowywania nawozów naturalnych są zawarte w Zbiorze Zaleceń Dobrej Praktyki Rolniczej (2019). W przypadku przechowywania płynnych nawozów nadal dedykowanym sposobem jest szczelny zbiornik. Jeśli chodzi o przechowywanie obornika, jednym z najczęściej spotykanych w gospodarstwach rozwiązań jest betonowa płyta ze studzienką rewizyjną na odcieki. Ponieważ przepisy nie określają dokładnie materiału, z jakiego powinna być wykonana płyta obornikowa, dlatego mogą one być zbudowane np. z odpowiednich tworzyw sztucznych. Stałe nawozy naturalne mogą być również składowane z wykorzystaniem wzmocnionej folii na odpowiednio przygotowanym podłożu. Innym sposobem jest wykorzystanie tzw. złoża denitryfikacyjnego, opartego na materiałach organicznych [Kupiec i in. 2019]. Istnieją formy wsparcia bezpośredniego środkami z funduszy Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) dla rolników starających się o środki na modernizację budowli do przechowywania nawozów naturalnych czy silosy kiszonkowe. Przykładem jest program „Inwestycje mające na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych” z PROW na lata 2014–2020. Program ten dotyczy wszystkich rolników, poza tymi, którzy są objęci pozwoleniem zintegrowanym. Wymagania, jakie musi spełnić potencjalny beneficjent zależą od celu inwestycji oraz istniejących uwarunkowań finansowych i infrastrukturalnych [Szymańska 2019].

## WNIOSKI

1. Z ogólnej liczby 981 waloryzowanych gospodarstw rolnych 6,6% stanowiło potencjalne wysokie zagrożenie dla środowiska. Najmniejsze ryzyko wykazywało 12,5% gospodarstw objętych analizą. Duże wyrównanie gospodarstw pod względem presji na środowisko może wynikać z faktu, że analizowane w niniejszej pracy gospodarstwa zostały wytypowane do monitoringu, wynikającego z potencjalnie dużego oddziaływania na wody, zgodnie w wytycznymi Dyrektywy azotanowej.
2. Największy potencjalnie negatywny wpływ analizowanych gospodarstw rolnych na środowisko wykazano w 4 spośród 19 analizowanych gmin – Kobylin, Osieczna, Pogorzela

- i Poniec. Gospodarstwa zlokalizowane w gminach Krobia, Pępowo, Miejska Górka i Rawicz wykazują bardziej zrównoważoną działalność, a ich potencjalne zagrożenie dla środowiska oceniono jako małe. Gospodarstwa pozostałych dwunastu gmin charakteryzują się umiarkowanym wpływem na środowisko.
3. Największy problem w analizowanych gospodarstwach rolnych stanowi struktura użytków rolnych. Parametr ten ma największy udział (31%) w kształtowaniu syntetycznego wskaźnika SSI. Mała dywersyfikacja areałów rolnych oraz dominacja gruntów ornych, przy jednocześnie niewielkim udziale trwałych użytków zielonych, wpływała w znacznym stopniu na kształtowanie się wyniku końcowego.
  3. Duże zaniedbania w analizowanych gospodarstwach dotyczyły gospodarki ściekami bytowymi. Znaczna liczba gospodarstw w tym okresie wykorzystywała ścieki rolniczo, rozwijając je na pola. Ścieki o nieodpowiednim składzie oraz nie poddane biologicznemu uzdatnianiu, mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości gleb i wód. Wyniki potwierdzają ówczesne problemy dotyczące braku odpowiedniej infrastruktury ściekowej oraz braku możliwości zagospodarowania ścieków bytowych na obszarach wiejskich.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamowicz M. 2008. Teoretyczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa z uwzględnieniem procesów globalizacji i międzynarodowej integracji. *Rocz. Nauk Rol., Ser. G*, 94(2): 49–64.
- ARiMR 2018. Zazielenienie. Rolniku! Sprawdź, co to dla Ciebie oznacza (<https://www.arimr.gov.pl/>).
- Babiak J. 2011. Możliwości produkcyjne rolnictwa a sytuacja żywnościowa świata. *Polityki Europejskie Finanse i Marketing* 5, 54.
- Bielińska E., Chmielewski S., Chmielewski T., Drozd L., Dudko P., Florek M., Greguła-Kania M., Grzywaczewski G., Junkuszew A., Kulik M., Patkowski K., Polkowska M., Siewlewicz B., Szczepaniak K., Szymanowska A., Tajchman K., Tomczuk K., Warda M. 2017. *Przeźuwacze w czynnej ochronie środowiska*. Gruszecki T.M., Junkuszew A. (red.). Wyd. UP Lublin.
- Czekała W. 2015. Stan aktualny i tendencje rozwoju w gospodarce nawozami naturalnymi w Polsce. *Arch. Gosp. Odpadami Ochr. Środ.* 17(1): 39–45.
- Dąbek Z. 2008. Wpływ wybranych czynników na rozdział fazowy ścieków bytowych w separatorze z efektem Coandy. UR Kraków. Rozprawa doktorska, ss. 106.
- Dolata M., Lira J. 2009. Sieć kanalizacyjna na obszarach wiejskich. *Miesięcznik Ogólnopolski Wodociągi i Kanalizacja*. Wyd. Abrys Sp. z o.o. Poznań: 5(63): 62–64.
- Drzewiecki M. 1992. *Wiejska przestrzeń rekreacyjna*. Wyd. Inst. Turysty. Warszawa, ss. 152.
- Duer I., Fotyma M., Madej A. (red) 2004: *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*. Wyd. IUNG Puławy, ss. 93.
- Dyrektywa Rady (91/676/EWG) z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dz.U. UE L z dnia 31 grudnia 1991 r.).
- Gajewska M., Kopec Ł., Obarska-Pempkowiak H. 2011. Operation of a small wastewater treatment facilities in a scattered settlement. *Rocz. Ochr. Środ.* 13: 207–226.
- Gołębiewska B. 2014. Uwarunkowania ochrony środowiska w działalności rolniczej. *Przegl. Zachodniopomorski* 29(2): 243–252.
- Jaskulski D., Jaskulska I. 2011. Share of agricultural land in spatial variation in plant cover of Kujawy and Pomorze Province. *Pol. J. Environ. Stud.* 20(3): 571–579.
- Kagan A. 2011. Oddziaływanie rolnictwa na środowisko naturalne. *Zagad. Ekon. Rol.* 3: 115.
- Kupiec J.M. 2015. Przegląd metod bilansowania makroskładników NPK w produkcji rolnej. *Inż. Ochr. Środ.* 18(3): 323–342.
- Kupiec J. 2008. Ocena bilansu składników biogenych (NPK) jako podstawy monitoringu produkcji rolnej w aspekcie ochrony środowiska. UP Poznań, ss. 211.



- Kupiec J. 2017. Ocena potencjalnego zagrożenia środowiska ze strony gospodarstw rolnych z wykorzystaniem systemu szybkiej identyfikacji. W: Rolnictwo XXI wieku. Problemy i wyzwania. Łuczycka D. (red.). Idea Knowledge Future, Wrocław, 396–410.
- Kupiec J.M., Bednarek A., Szklarek S. 2019. Biotechnologies for limiting the emission of nitrogen compounds into waters from point and non-point sources of pollution from agriculture. I Międzynarodowa Naukowo-Praktyczna Konferencja „Vin Smart Eco”. Winnica, Ukraina, 16–18 maja 2019.
- Kupiec J.M., Oliskiewicz-Krzywicka A., Stachowski P. 2015. Ocena wybranych elementów gospodarki wodno-ściekowej i obciążenia użytków rolnych makroelementami ze ścieków bytowych w wybranych gospodarstwach Wielkopolski. Rocznik Ochrona Środowiska/Ann. Set Environ. Prot. 17: 1017–1033.
- Kuś J. 1996. Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rolnictwo ekologiczne. Materiały szkoleniowe. Wyd. IUNG Puławy 45/95, ss. 62.
- Londong J. 2000. Strategien fuer die Siedlungsentwaesserung. KA Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall 47(10): 1434–1443.
- Rotowska A. 2003. Wzorcowy program działań dla obszarów szczególnie narażonych na azotany pochodzenia rolniczego z uwzględnieniem specyfiki regionów Polski i występujących problemów rolnośrodowiskowych. Ministerstwo Środowiska Warszawa. (<http://www.mos.gov.pl>).
- Rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010; nr 213, poz. 1397).
- Rozporządzenia z dn. 10 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2005, nr 92, poz. 769).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800) (<http://isa.p.sejm.gov.pl>).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 4, poz. 44).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz.U. 2005; nr 17, poz.142).
- Ryszkowski L., Karg J., Kujawa K., Gołdyn H., Arczyńska-Chudy E. 2002. Influence of landscape mosaic structure on diversity of wild plant and animal communities in agricultural landscapes of Poland. In: Landscape ecology in agroecosystems management. Ryszkowski L. (ed.). CRC Press, Boca Raton, 185–217.
- Sammel A. 2016. Rola agroturystyki w zrównoważonym rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. J. Tourism Regional Develop. 6: 77–88.
- Siebeneicher G.E. 1997. Podręcznik rolnictwa ekologicznego. PWN, Warszawa: ss. 523.
- Szewczyk K.W. 2005. Biologiczne metody usuwania związków azotu ze ścieków. Wyd. PW Warszawa, ss. 114.
- Szymańska M. 2019. 100 tys. złotych na budowę płyty i zbiornika. Tyg. Poradnik Rolniczy 50, 11.
- Trybała M. 1999. Produkcja i przechowywanie płodów rolniczych. Wyd. AR Wrocław, ss. 530.
- Zbiór Zaleceń Dobrej Praktyki Rolniczej mający na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. 2019. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowe. Wyd. IUNG-PIB Puławy, ss. 77.

---

J.M. KUPIEC, P. GŁĄBIK

**ANALYSIS OF THE SPATIAL DIVERSITY OF SELECTED FARMS BASED  
ON THE RAPID IDENTIFICATION SYSTEM**

**Summary**

The aim of the work is to analyze selected agri-environmental parameters on farms of various sizes, specializations and production intensities, and to identify sensitive areas. The scope of work included valorisation of selected farms using the rapid identification system (SSI) based on point valuation. 981 farms located in 19 communes within two areas particularly vulnerable to nitrates of agricultural origin – the Orla River, Rów Polski, Pogona and Dąbrówka were assessed, within the administrative boundaries of the Wielkopolska, Dolnośląskie and Lubuskie provinces. The obtained results showed that 6.6% of farms pose the greatest threat to the environment. 12.5% of farms covered by valorisation showed the lowest risk. Spatial analysis at the level of communes showed that the biggest threat to the environment could have been farms located in the communes of Kobylin, Osieczna, Pogorzela and Poniec. One of the biggest problems in valorised farms was the improper structure of land use and domestic sewage management.

**Key words:** nitrate vulnerable zones, Orla, Rów Polski, Pogona and Dąbrówka, rapid identification system, agricultural pollution

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 9.12.2019

Do cytowania – *For citation*

Kupiec J.M., Głąbik P. 2019. Analiza przestrzenna wybranych gospodarstw rolnych na podstawie systemu szybkiej identyfikacji. *Fragm. Agron.* 36(4): 36–53.