

BALANCE OF NITROGEN IN SELECTED FARMS OF ROZDRAŻEW COMMUNITY

Summary

In the paper the balance of nitrogen in 100 selected farms of Rozdrażew community is presented. Results concern: livestock density, production of nitrogen in animal organic fertilizers, balance of nitrogen in farms as well as for cultivated plants. Production of nitrogen in animal organic fertilizers and its balance were compared to regulation being in force in Poland. It was stated that in examined farms livestock density was high (in 72.0% of farms over 1 large livestock unit) and in four farms production of nitrogen in animal organic fertilizers was larger than allowed amount of 170 kg per 1 ha of agriculturally utilized area. In 55 farms (55.0% of total farms) the surplus balance difference of nitrogen (brought in organic and mineral fertilizers minus uptake in yields of plants) was larger than allowed 30 kg/ha of UAA. Among cultivated plants in examined farms the highest surplus balance value of nitrogen was stated in case of winter wheat, winter barley, grain and silage maize, fodder beet, winter rape and forage grasses.

Key words: nitrogen balance, farms, plants

BILANS AZOTU W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH GMINY ROZDRAŻEW

Streszczenie

Praca przedstawia bilans azotu w 100 wybranych gospodarstwach rolnych gminy Rozdrażew. Badania obejmowały określenie: obsady zwierząt, produkcji azotu w nawozach naturalnych, bilans azotu dla gospodarstw jak i uprawianych roślin. Produkcja azotu w nawozach naturalnych i jego bilans były porównywane z regulacjami obowiązującymi w Polsce. Stwierdzono, że w badanych gospodarstwach obsada zwierząt była wysoka (w 72,0% gospodarstw ponad 1 DJP) i w czterech gospodarstwach produkcja azotu w nawozach naturalnych przekraczała dopuszczalną ilość 170 kg/ha UR. W 55 gospodarstwach (55,0% ogółu gospodarstw) dodatnia różnica bilansowa azotu (wprowadzonego w nawozach naturalnych i mineralnych minus pobranego w plonach roślin) była większa niż dozwolona 30 kg/ha UR. Spośród uprawianych roślin w badanych gospodarstwach największe dodatnie różnice bilansowe stwierdzono w przypadku uprawy pszenicy ozimej, jęczmienia ozimego, kukurydzy w uprawie na ziarno i kiszonkę, buraków pastewnych, rzepaku ozimego i traw w uprawie polowej.

Słowa kluczowe: bilans azotu, gospodarstwa, rośliny

1. Wstęp

Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. [3] dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego obliguje państwa członkowskie Unii Europejskiej do podejmowania działań ograniczających odpływ azotu do wód. W Polsce wytyczne dyrektywy ujęte są w Ustawie Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 r. [17]. Według nich, uwzględniając kryteria określone rozporządzeniem Ministra Środowiska [9], regionalne zarządy gospodarki wodnej zobowiązane są do wyznaczenia obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) i opracowania programów działań ograniczających te zanieczyszczenia. Realizacja dyrektywy obejmowała w Polsce w latach 2004-2008 2,0% powierzchni kraju, w latach 2008-2012 1,5%, a na lata 2012-2016, po zaleceniu Komisji Europejskiej zwiększenia powierzchni OSN, wynosi 4,5%. Skuteczność ograniczania odpływu azotu ze źródeł rolniczych na obszarach szczególnie narażonych w największym stopniu zależy od sposobu funkcjonowania gospodarstw, a przede wszystkim przestrzegania zasad nawożenia.

W przeprowadzonych badaniach własnych określono w wybranych gospodarstwach gminy Rozdrażew produkcję azotu w nawozach naturalnych i jego bilans dla gospodarstw oraz dla poszczególnych gatunków roślin w nich uprawianych.

2. Metodyka

Badania oparto na wywiadach bezpośrednich przeprowadzonych w 2010 r. w 100 gospodarstwach rolnych sześciu wsi gminy Rozdrażew. Obsadę zwierząt w DJP (Duże Jednostki Przeliczeniowe) wyliczono w gospodarstwach ze stanów średniorocznych poszczególnych ich grup i odpowiednich współczynników przeliczeniowych [12]. Ilość rocznej produkcji azotu w nawozach naturalnych wyprodukowanych w gospodarstwach na 1 ha użytków rolnych określono według wzoru opublikowanego w Rozporządzeniu Rady Ministrów z 2005 roku [13]. Podstawą jej wyliczenia był średnioroczny stan zwierząt, ilość produkowanego nawozu naturalnego i zawartość w nim azotu.

Bilans azotu dla poszczególnych gospodarstw wykonano metodą „na powierzchni pola” zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska [12]. Wyliczono go z różnicy ilości składnika wniesionego w nawozach naturalnych oraz mineralnych i pobranego w plonach. Podobne postępowanie przyjęto dla określenia bilansu azotu dla uprawianych gatunków roślin w gospodarstwach. Pobranie azotu w plonach określono w oparciu o plony rzeczywiste i wskaźniki jego pobrania na jednostkę plonu [5, 6]. W przypadku luncerny pobranie azotu skumulowanego w plonach pomniejszono za Gorlachem [4] o ilość azotu związanego symbiotycznie, natomiast nie uwzględniono po stronie przychodów jego ilości pochodzących z resztek roślin.

Gmina Rozdrażew położona jest w powiecie krotoszyńskim, w południowo-wschodniej części województwa wielkopolskiego. Pięć z badanych wsi w obrębie obszaru zlewni rzeki Orla (Chwałki, Dziełice, Dębowiec, Henryków i Wolenice) decyzyjną Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej z dnia 7 kwietnia 2008 r. ujęte były w wykazie obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu należy ograniczyć [14].

3. Wyniki badań

Pośród badanych gospodarstw najliczniejszą grupę (ogółem 63 gospodarstwa) stanowiły gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych 10-30 ha (tab. 1). Powierzchnię mniejszą od 10 ha miało 28 gospodarstw, a tylko 9 większą od 30 ha. W poszczególnych wsiach średnia powierzchnia UR wynosiła: dla wsi Dębowiec 22,85 ha, Dąbrowy 17,04 ha, Wolenic 16,75 ha, Dziełice 15,69 ha, Chwałki 10,81 ha i Henryków 9,35 ha. Średnia powierzchnia użytków rolnych wszystkich badanych gospodarstw wyniosła 15,84 ha.

Stan zwierząt w badanych gospodarstwach był bardzo zróżnicowany (tab. 2). Najliczniejszą grupę, w liczbie 37, stanowiły gospodarstwa ze stanem zwierząt nie przekraczającym 15 DJP. Stan zwierząt w zakresie 15-30 i 30-45 DJP

miało odpowiednio 29 i 17 gospodarstw. Z pozostałych gospodarstw 10 miało stan w zakresie 45-60 DJP, 4 w zakresie 60-100 i 3 ponad 100 DJP. Największe stany zwierząt, ponad 100 DJP, wynosiły: 107,6, 121,6 i 163,0 DJP.

W przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych 28 gospodarstw posiadało obsadę zwierząt mniejszą niż 1 DJP (tab. 3). Najliczniejszą grupę stanowiło 30 gospodarstw z obsadą w zakresie 1,0-1,5 DJP/ha. Obsadę w zakresie 1,5-2,0 DJP/ha stwierdzono w 8 gospodarstwach, 2,0-2,5 DJP/ha w 14, a 2,5-3 DJP/ha w 13. Z pozostałych 7 gospodarstw, o obsadzie większej niż 3,0 DJP/ha, w pięciu nie przekraczała ona 4,0 DJP/ha, a w dwóch, w których była największa, wynosiła 4,45 i 5,77 DJP/ha użytków rolnych. Średnio dla badanych gospodarstw obsada wynosiła 1,7 DJP/ha UR.

Wielkość produkcji azotu w nawozach naturalnych w przeliczeniu na 1 hektar użytków rolnych przedstawiono w tab. 4. Produkcję azotu poniżej 50 kg/ha odnotowano w 38 gospodarstwach. W 32 gospodarstwach mieściła się w zakresie od 50 do 100 kg/ha, a w 25 w zakresie od 100 do 150 kg/ha. Największą ilość azotu, powyżej 150 kg/ha produkowało pięć gospodarstw. W czterech z nich przekroczona została dopuszczalna ilość 170 kg/ha azotu, dlatego też nadwyżkę produkcji nawozów naturalnych sprzedano innym rolnikom lub wymieniono na słomę.

Tab. 1. Powierzchnia badanych gospodarstw rolnych

Table 1. Area of examined farms (in ha of agriculturally utilized area)

Powierzchnia gospodarstw (ha)	Badane wsie						Liczba gospodarstw ogółem
	Chwałki	Dąbrowa	Dębowiec	Dziełice	Henryków	Wolenice	
1-5	-	4	-	6	1	-	11
5-10	2	5	1	3	3	3	17
10-15	2	10	2	12	4	1	31
15-20	-	8	-	9	-	2	19
20-30	1	3	1	7	-	1	13
30-40	-	2	-	3	-	1	6
40-50	-	1	-	-	-	-	1
50-100	-	1	1	-	-	-	2

Tab. 2. Stan zwierząt w badanych gospodarstwach (w DJP)

Table 2. Livestock in examined farms (in large livestock units)

Stan zwierząt (DJP)	Badane wsie						Liczba gospodarstw ogółem
	Chwałki	Dąbrowa	Dębowiec	Dziełice	Henryków	Wolenice	
<15	4	12	1	17	3	-	37
15-30	-	9	2	10	3	5	29
30-45	-	6	1	7	2	1	17
45-60	1	4	1	3	-	1	10
60-100	-	2	-	2	-	-	4
>100	-	1	-	1	-	1	3

Tab. 3. Obsada zwierząt w badanych gospodarstwach rolnych (w DJP/ha UR)

Table 3. Livestock density in examined farms (in large livestock units per 1 ha of agriculturally utilized area)

Obsada zwierząt (DJP/ha UR)	Badane wsie						Liczba gospodarstw ogółem
	Chwałki	Dąbrowa	Dębowiec	Dziełice	Henryków	Wolenice	
<0,5	3	4	-	1	2	-	10
0,5-1,0	-	3	2	12	-	1	18
1,0-1,5	1	13	-	13	2	1	30
1,5-2,0	-	1	1	5	-	1	8
2,0-2,5	-	5	2	4	-	3	14
2,5-3,0	1	7	-	3	2	-	13
>3,0	-	1	-	2	2	2	7

Tab.4. Produkcja azotu w badanych gospodarstwach rolnych
 Table 4. Production of nitrogen in animal organic fertilizers in examined farms

Produkcja azotu (kg/ha UR)	Numer gospodarstwa/wielkość produkcji (kg/ha UR)	Liczba gospodarstw	% ogółu
<50	2/34,5, 4/48,1, 5/31,5, 6/34,9, 7/33,7, 9/44,3, 15/31,6, 18/48,3, 19/32,8, 20/49,8, 21/37,9, 24/12,8, 25/37,0, 29/29,8, 30/15,4, 32/32,0, 37/47,7, 39/46,6, 40/42,0, 45/47,5, 46/2,1, 49/14,8, 52/46,4, 54/18,7, 56/42,6, 58/37,9, 60/47,8, 63/26,1, 71/71,5, 84/36,2, 87/41,2, 89/8,2, 91/37,3, 92/2,3, 96/23,8, 98/42,9, 99/7,1, 100/16,4	38	38
50-100	10/99,4, 11/72,3, 12/77,4, 14/76,6, 16/52,3, 23/99,1, 27/72,5, 28/96,2, 31/66,4, 34/90,6, 35/79,2, 38/84,1, 41/50,4, 47/73,4, 48/57,2, 50/69,4, 51/50,5, 57/54,2, 62/95,2, 65/96,7, 68/90,7, 69/52,2, 73/55,4, 74/68,9, 76/51,7, 78/57,3, 80/99,2, 81/75,1, 82/50,8, 83/74,6, 86/89,8, 95/61,9	32	32
100-150	1/108,1, 3/106,1, 8/104,3, 13/118,1, 17/143,0, 22/118,1, 26/103,8, 33/118,9, 36/110,6, 42/105,5, 44/118,0, 53/110,8, 55/123,5, 61/118,1, 64/122,3, 66/101,7, 67/102,7, 70/120,2, 72/118,8, 75/102,9, 85/111,1, 88/108,4, 90/132,1, 94/116,6, 97/110,6	25	25
>150	43/282,6, 59/183,4, 77/189,5, 79/195,8, 93/164,5	5	5

Tab. 5. Bilans azotu w badanych gospodarstwach rolnych
 Table 5. Balance of nitrogen in examined farms

Różnica bilansowa (kg/ha UR)	Numer gospodarstwa/wartość różnicy bilansowej (kg/ha UR)	Liczba badanych gospodarstw	% ogółu
<0	32/-16,0, 91/-9,7	2	2
0-30	1/22,2, 2/24,1, 4/24,1, 6/23,5, 9/12,3, 16/20,0, 19/25,8, 21/28,1, 24/19, 25/17,3, 26/29,1, 28/24,9, 29/13,5, 30/28,3, 34/16,6, 36/23,7, 37/14,6, 43/19,9, 46/2,9, 47/16,3, 48/29,4, 53/18,1, 54/12,6, 56/29,0, 58/28,2, 65/14,6, 71/25,4, 72/28,6, 73/18,3, 75/28,8, 76/6,0, 80/19,3, 83/19,2, 85/22,0, 87/26,1, 89/0,9, 90/15,9, 92/9,0, 95/26,0, 96/22,2, 97/24,7, 98/6,2, 99/12,0	43	43
30-60	3/32,1, 5/34,7, 7/31,0, 8/39,5, 10/42,6, 12/41,0, 13/50,1, 14/37,5, 15/34,5, 18/40,4, 20/34,8, 22/49,8, 23/39,3, 27/43,9, 31/32,3, 33/35,1, 38/39,3, 39/36,0, 40/36,6, 41/51,3, 42/31,9, 44/32,8, 45/58,6, 49/44,6, 50/49,4, 51/40,8, 52/38,3, 55/40,5, 57/37,2, 60/38,7, 61/44,4, 63/34,7, 66/30,3, 67/38,7, 68/54,2, 69/50,3, 70/56,9, 74/33,2, 77/53,3, 78/45,9, 79/50,1, 81/35,7, 82/39,2, 84/33,7, 86/40,1, 88/58,7, 93/55,5, 94/46,1, 100/31,4)	49	49
60-90	11/(61), 17/(75,2), 35/(63,6), 62/(64,8), 64/60,2	5	5
>90	59/102,3	1	1

Wyliczone w badanych gospodarstwach różnice z ilości azotu wniesionego pod uprawiane rośliny z nawozami naturalnymi i mineralnymi a jego pobraniem w plonach decydowały o bilansie tego składnika w poszczególnych gospodarstwach. Wykazały one, że w 2 spośród badanych gospodarstw wartość bilansowa była ujemna (tab. 5). Pozostałe 98 gospodarstw charakteryzowało się dodatnimi wartościami bilansowymi. W 43 gospodarstwach bilans azotu nie przekraczał 30 kg N/ha UR, a w 49 mieścił się w przedziale 30-60 kg N/ha UR. W pozostałych 6 gospodarstwach bilans tego składnika przekraczał 60 kg N/ha UR, z których tylko w jednym różnica bilansowa była większa od 90 kg N/ha UR.. Stwierdzona największa różnica bilansowa, wynosząca 102,3 kg N/ha UR, była wynikiem wysokiej obsady zwierząt w gospodarstwie i wysokiej produkcji azotu w nawozach naturalnych.

Różnice bilansowe azotu dla poszczególnych roślin przedstawiono w tab. 6. Ujemne różnice bilansowe stwierdzono w przypadku upraw owsa, koniczyny i lucerny. Różnice bilansowe nie przekraczające 30 kg N/ha dotyczyły żyta ozimego, pszenżyta ozimego, jęczmienia jarego, mieszanek zbożowych, ziemniaków, buraków cukrowych, łubinu, gorczycy białej w uprawie na nasiona, mieszanek motylkowych z trawami i łąk. Dodatnią różnicę bilansową w przedziale 40,1 – 45,7 stwierdzono dla upraw pszenicy ozimej, jęczmienia ozimego, kukurydzy w uprawie na ziarno i rzepaku ozimego. Największe różnice bilansowe miały trawy w uprawie polowej - 75,1 kg N/ha, buraki pastewne - 63,5 kg N/ha i kukurydza na kiszonkę - 52,2 kg N/ha. Pod te rośliny z reguły stosowano azot w postaci nawozów naturalnych i mineralnych.

Tab. 6. Bilans azotu dla roślin uprawnych w badanych gospodarstwach
 Table 6. Balance of nitrogen of plants cultivated in examined farms

Roślina uprawna	Różnica bilansowa [kg N/ha UR]
Żyto ozime	21,8
Pszenica ozima	45,7
Pszenżyto ozime	17,9
Jęczmień ozimy	42,0
Jęczmień jary	26,5
Owies	-0,8
Mieszanki zbożowe	20,1
Kukurydza na ziarno	41,0
Kukurydza na kiszonkę	52,2
Ziemniaki	27,2
Buraki cukrowe	21,3
Buraki pastewne	63,5
Rzepak ozimy	40,1
Łubin	21,4
Gorzycza na nasiona	8,5
Koniczyna	-22,6
Lucerna	-2,1
Motylkowe z trawami	15,1
Trawy w uprawie polowej	75,1
Łąka	29,9

4. Dyskusja

Wymogi mające na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotanami pochodzenia rolniczego zgodnie z obwieszczeniem Ministra Rolnictwa z dnia 19 marca 2009 r. [7] wchodzą w zakres wymogów wzajemnej zgodności. Oznacza to, że przestrzeganie tych wymogów, nie tylko ma się przyczynić do przywracania standardów środowiska, ale również warunkuje uzyskanie przez rolnika w pełnej wysokości płatności bezpośrednich oraz wybranych działań PROW (ONW, programu rolnośrodowiskowego oraz zalesiania). Dlatego też analiza efektów realizacji programów działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych w gospodarstwach na obszarach OSN powinna być przedmiotem zainteresowania zarówno instytucji i jednostek odpowiedzialnych za realizację programów jak i rolników. W identyfikacji gospodarstw mogących stanowić źródła emisji związków azotu i konieczności podlegania monitoringowi w programach działań na lata 2004-2008 wskazywano na gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych przewyższającej 10 ha albo z liczbą zwierząt przewyższającą 15 DJP [10, 11], natomiast w latach 2008-2012 głównie na obsadę zwierząt przekraczającą 1,5 DJP/ha użytków rolnych [15]. W przeprowadzonych badaniach własnych 82% gospodarstw spełniało jeden z tych warunków. Obsadę zwierząt w przedziale 1,0 – 2,0 DJP/ha użytków rolnych w 38 gospodarstwach, należy uznać za wysoką, a w dalszych 35 gospodarstwach z obsadą większą niż 2,0 DJP/ha nawet za bardzo wysoką. W 4 gospodarstwach produkcja azotu w nawozach naturalnych przekraczała dopuszczalną do stosowania dawkę 170 kg N/ha użytków rolnych [17, 18]. Gospodarstwa te zbywały nadprodukcję azotu w nawozach naturalnych w sposób zgodny z regulacjami.

Wszystkie gospodarstwa położone w strefach zagrożonych zanieczyszczeniem wód azotanami ze źródeł rolniczych w roku badań zobowiązane były do sporządzania planu nawożenia i bilansu azotu w gospodarstwie [15]. Dodatkowo saldo bilansu w tych gospodarstwach nie powinno

przekraczać 30 kg N/ha, przyjmując, że taka jego wartość jest bezpieczna dla środowiska naturalnego [8]. W przeprowadzonych badaniach dodatnią wartość bilansową azotu, przekraczającą 30 kg N/ha UR, stwierdzono w 55 badanych gospodarstwach (55,0% ogółu gospodarstw). W porównaniu do wcześniejszych badań gospodarstw innych gmin regionu leszczyńskiego [1, 2] gmina Rozdrażew miała znacznie większy udział gospodarstw o z dodatnią wartością bilansową przekraczającą 30 kg N/ha

O saldzie bilansu azotu w gospodarstwie decyduje bilans tego składnika dla poszczególnych roślin w nim uprawianych. Średnio dla badanych gospodarstw saldo azotu przekraczające 30 kg N/ha stwierdzono w uprawie pszenicy ozimej, jęczmienia ozimego, kukurydzy w uprawie na ziarno i kiszonkę, buraków pastewnych, rzepaku ozimego i traw w uprawie polowej. Najbardziej bezpieczne dla środowiska, ze względu na niską wartość bilansową, okazały się uprawy koniczyny, lucerny i owsa. Dotychczasowe badania gospodarstw gmin tego regionu [1, 2], jak i prezentowane w niniejszej pracy, wykazują, że trudno gatunkom roślin jednoznacznie przypisać wpływ na stopień zagrożenia zanieczyszczeniem wód azotanami. Bardziej był on zależny od sposobu ich uprawy.

Przeprowadzone badania wykazują, że pomimo realizacji programów działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych w wielu gospodarstwach ich skuteczność w ochronie wód nie jest satysfakcjonująca. Potwierdzeniem tego stanu jest zwiększenie w kraju powierzchni obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotem (OSN) oraz wprowadzenie zmian w realizacji programów ograniczających jego odpływ ze źródeł rolniczych na lata 2012-2016, w zamierzeniu czyniących je bardziej efektywnymi [16].

5. Wnioski

1. Spośród badanych 100 gospodarstw 82, ze względu na powierzchnie użytków rolnych, stan zwierząt i obsadę zwierząt na 1 ha UR, kwalifikowały się do monitoringu jako źródła emisji związków azotu.

2. Wielkość produkcji azotu w nawozach naturalnych w gospodarstwach nie stanowiła zagrożenia dla środowiska. Nadwyżka produkcji, ponad dopuszczalną dawkę 170 kg N/ha UR, w 4 gospodarstwach była zbywana zgodnie z regulacjami.

3. W 55 gospodarstwach dodatnie saldo bilansu azotu przekraczało dozwoloną ilość 30 kg/ha UR

4. Z roślin uprawianych w gospodarstwach największa dodatnią wartością bilansową azotu stwierdzono w przypadku uprawy pszenicy ozimej, jęczmienia ozimego, kukurydzy w uprawie na ziarno i kiszonkę, buraków pastewnych, rzepaku ozimego i traw w uprawie polowej. Najbardziej bezpieczne dla środowiska, ze względu na niską wartość bilansową, okazały się uprawy koniczyny, lucerny i owsa.

6. Bibliografia

- [1] Borówczak F., Alaszkiewicz M., Miłkowska A.: Bilans azotu w wybranych gospodarstwach gmin Świąciechowa i Wschowa. *Journal of Research and Application in Agricultural Engineering*, 2007, Vol. 52 (3): 15-18.
- [2] Borówczak F., Majewska A., Przykłota S., Śmietana B.: Bilans azotu w wybranych gospodarstwach rolnych gmin Góra, Krzemieniewo i Osieczna. *Journal of Research and Application in Agricultural Engineering*, 2009, Vol. 54 (3): 25-28.
- [3] Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. *Official Journal L*. 375, 31.12.1991.
- [4] Gorlach E.: Gleba i jej rola w odżywianiu roślin i nawożeniu. Rozdział w: *Chemia rolna*. E. Gorlach, T. Mazur, PWN, Warszawa: 2002, 72-133.
- [5] Łabętowicz J.: Podstawy zasady opracowania planu nawozowego w gospodarstwie specjalizującym się w chowie zwierząt. SGGW Warszawa, 1999.
- [6] Nowak D.: Zbilansowane nawożenie roślin w gospodarstwie w kontekście wdrażania dyrektywy azotanowej. *Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu*, 2005.
- [7] Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 marca 2009 r. w sprawie wykazu wymogów określonych w przepisach Unii Europejskiej z uwzględnieniem przepisów krajowych wdrażających te przepisy. *M. P.* z 2009 r. Nr 17. poz. 224.
- [8] 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.* z 2003 r. Nr 4, poz. 44.
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. *Dz. U.* z 2002 r. Nr 241, poz. 2093.
- [10] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w sprawie określenia wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu za źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. *Dz. U. Województwa Dolnośląskiego* z 2004 r. Nr 2, poz. 38.
- [11] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych dla obszaru zlewni rzek Samica Stęszewska i Mogilnica. *Dz. U. Województwa Wielkopolskiego* z 2004 r. Nr 51, poz. 1173.
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko. *Dz. U.* z 2005 r. Nr 92, poz. 769.
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej objętej planem rozwoju obszarów wiejskich. *Dz. U.* z 2005 r. Nr 93, poz. 780.
- [14] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 7 kwietnia 2008 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. *Dz. U. Województwa Dolnośląskiego* z 2008 r. Nr 108, poz. 1253.
- [15] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 16 kwietnia 2008 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. *Dz. U. Województwa Dolnośląskiego* z 2008 r. Nr 115, poz. 1373.
- [16] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 17 sierpnia 2012 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. *Dz. U. Województwa Wielkopolskiego* z dnia 20 sierpnia 2012 r. poz. 3601.
- [17] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne*. *Dz. U.* z 2001 r. Nr 115, poz. 1229.
- [18] Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu. *Dz. U.* z 2007 r. Nr 147, poz. 1033.