

BALANCE OF PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN SELECTED FARMS OF ROZDRAŻEW COMMUNITY

Summary

In this paper the balance of phosphorus and potassium in 100 selected farms of Rozdrażew community is presented. It was stated in carried out research the surplus balance of phosphorus in 99 farms. In 70 farms the surplus value of balance of this component was larger than 30 kg P₂O₅ per 1 ha of agriculturally utilized area. In case of potassium, the surplus balance occurred in 81 examined farms. In 32 farms it was larger than 30 kg K₂O/ha of UAA. Among cultivated plants the highest surplus balance value of phosphorus was stated in fodder beet, silage maize, sugar beet, maize grown for grain, winter rape and lupine cultivation. The highest value of potassium balance was found in case of winter wheat, fodder beet, sugar beet and white mustard grown for seeds.

Key words: balance, phosphorus, potassium, farms, plants

BILANS FOSFORU I POTASU W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH GMINY ROZDRAŻEW

Streszczenie

Praca przedstawia bilans fosforu i potasu w 100 wybranych gospodarstwach gminy Rozdrażew. W przeprowadzonych badaniach rolnych dodatni bilans fosforu stwierdzono w 99 gospodarstwach. W 70 gospodarstwach dodatnie saldo bilansowe składnika przekroczyło 30 kg P₂O₅/ha UR. W przypadku potasu dodatnia różnica bilansowa miała miejsce w 81 gospodarstwach. W 32 gospodarstwach była ona większa niż 30 kg K₂O/ha UR. Spośród uprawianych roślin największe dodatnią różnicę bilansową fosforu (przekraczające 30 kg P₂O₅/ha) stwierdzono w uprawie buraków pastewnych, kukurydzy w uprawie na kiszonkę, buraków cukrowych, kukurydzy w uprawie na ziarno, ziemniaków, rzepaku ozimego i lubinu. Największe dodatnie różnice bilansowe potasu stwierdzono w przypadku pszenicy ozimej, buraków pastewnych, buraków cukrowych i gorczycy w uprawie na nasiona.

Słowa kluczowe: bilans, fosfor, potas, gospodarstwa, rośliny

1. Wstęp

W realizacji programów działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych na obszarach na obszarach szczególnie narażonych (OSN) przewiduje się plany nawożenia w gospodarstwach [8, 9]. Plan nawożenia mają uwzględniać dawki składników mineralnych ustalone na podstawie potrzeb nawozowych roślin, na które składają się ilość składników pobranych z określonym plonem rośliny oraz ich ilość, jaka może być pobrana z gleby bez szkody dla jej żyzności. Dotyczy to w szczególności azotu, którego dawka powinna być możliwie precyzyjnie dobrana. Prowadzony monitoring stanu wód w ciekach z obszarami szczególnie narażonymi wykazuje jednak często zjawisko eutrofizacji związane z przekroczeniem wartości granicznych nie tylko azotu, ale i fosforu ogólnego [9, 10]. Badania Borówcza i in. [1, 2, 3] wykazały, że w wielu gospodarstwach na OSN, pomimo stosowania środka zaradczego, jakim jest plan nawożenia, bilans składników NPK jest dodatni, co może skutkować zanieczyszczeniem wód.

W przeprowadzonych badaniach własnych dokonano bilansu fosforu i potasu w wybranych gospodarstwach gminy Rozdrażew.

2. Metodyka

Badania oparto na wywiadach bezpośrednich przeprowadzonych w 2010 r. w 100 gospodarstwach rolnych,

w sześciu wsiach gminy Rozdrażew, z których pięć ujętych jest w wykazie obszarów szczególnie narażonych. Ilość rocznej produkcji fosforu i potasu w nawozach naturalnych w gospodarstwach na 1 ha użytków rolnych określono z średniorocznej obsady zwierząt w DJP (Duże Jednostki Przeliczeniowe) i normatywnej produkcji tych nawozów [7]. Obsadę zwierząt w DJP wyliczono w gospodarstwach ze stanów średniorocznych poszczególnych ich grup i odpowiednich współczynników przeliczeniowych [11]. Zawartość składników w nawozach naturalnych przyjęto według materiałów szkoleniowych IUNG Puławy [5].

Bilans fosforu i potasu dla gospodarstw, jak i poszczególnych gatunków roślin, wyliczono z różnicy ilości składników wniesionych w nawozach naturalnych oraz mineralnych i pobranych w plonach. Pobranie składników w plonach określono w oparciu o plony rzeczywiste i wskaźniki jego pobrania na jednostkę plonu [5, 6].

Bilans azotu dla badanych gospodarstw przedstawiono w innej pracy niniejszego wydawnictwa.

3. Wyniki badań

Bilans fosforu w badanych gospodarstwach był bardzo zróżnicowany i mieścił się w przedziale od -9,5 do 75,5 kg P₂O₅/ha UR (tab. 1). Ujemną wartość bilansową tego składnika stwierdzono tylko w jednym gospodarstwie. W 29 gospodarstwach wartość bilansowa fosforu mieściła się w przedziale 0-30 kg P₂O₅/ha. Najliczniejszą grupę, w liczbie 65 gospodarstw (65,0% ogółu), stanowiły gospodar-

stwa, w których dodatnia wartość bilansowa wynosiła od 30 do 60 kg P₂O₅/ha UR. W 5 gospodarstwach, z największą wartością bilansową, stwierdzono różnicę bilansową w zakresie od 61,4 do 75,5 kg P₂O₅/ha. Bilans potasu w 19 gospodarstwach miał wartości ujemne (tab. 2). Najwyższa ujemna wartość bilansowa wynosiła -40 kg K₂O/ha UR. W 4 innych gospodarstwach przekraczała ona 20 kg/ha. Najliczniejszą grupę, w liczbie 49, stanowiły gospodarstwa, których wartość bilansowa tego składnika mieściła się w przedziale 0-30 kg K₂O/ha. W 27 gospodarstwach stwierdzono dodatnią wartość bilansową w zakresie od 30 do 60 kg K₂O/ha. Z pięciu gospodarstw o największej wartości bilansowej, w 4 mieściła się ona w przedziale 61,0-67,9 kg K₂O/ha. W gospodarstwie o największym saldzie bilansowym różnica bilansowa tego składnika wyniosła 93,8 kg/ha.

Różnice bilansowe fosforu i potasu dla poszczególnych roślin przedstawiono w tabeli 3. Najwyższe dodatnie saldo bilansowe fosforu, przekraczające 60 kg P₂O₅/ha stwierdzono w uprawie buraków pastewnych (93,2 kg P₂O₅/ha), kukurydzy w uprawie na kiszonkę (87,6 kg), buraków cu-

krowych (68,8 kg), kukurydzy w uprawie na ziarno (67,8 kg) i ziemniaków (62,0 kg). W przypadku rzepaku ozimego i łubinu różnice bilansowe wyniosły odpowiednio 36,7 i 36,6 kg P₂O₅/ha. Dla 4 podstawowych zbóż, mieszanek zbożowych i gorczycy uprawianej na nasiona nie przekraczały one 30 kg i mieściły się w przedziale 10,1-29,9 kg P₂O₅/ha. Pozostałe rośliny miały ujemne różnice bilansowe tego składnika, ale ich wartości były małe w zakresie od 0,9 do 7,1 kg P₂O₅/ha.

Największe dodatnie różnice bilansowe potasu stwierdzono w przypadku pszenicy ozimej (56,3 kg K₂O/ha), buraków pastewnych (46,1 kg), buraków cukrowych (39,7 kg) i gorczycy w uprawie na nasiona (39,5 kg). Salda dodatnie, o mniejszej wartości, miały ponadto uprawy pozostałych zbóż, kukurydza na kiszonkę, rzepak ozimy, łubin i łąki. Wysokie ujemne różnice bilansowe stwierdzono w uprawach koniczyny i lucerny, odpowiednio -91,6 i -72,3 kg K₂O/ha. Ujemne saldo potasu w przedziale -11,8 – 30,4 kg K₂O/ha miało miejsce natomiast w uprawie motylkowych z trawami, ziemniaków, traw w uprawie polowej i mieszanek zbożowych.

Tab. 1. Bilans fosforu w badanych gospodarstwach rolnych
Table 1. Balance of phosphorus in examined farms

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

Tab. 2. Bilans potasu w badanych gospodarstwach rolnych
Table 2. Balance of potassium in examined farms

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

Tab.3. Bilans fosforu i potasu dla roślin uprawnych w badanych gospodarstwach
 Table 3 .Balance of phosphorus and potassium of plants cultivated in examined farms

Roślina	Różnica bilansowa	
	fosfor (kg P ₂ O ₅ /ha UR)	potas (kg K ₂ O/ha UR)
Żyto ozime	19,1	4,1
Pszenica ozima	27,3	56,3
Pszenżyto ozime	28,1	24,6
Jęczmień ozimy	29,9	17,0
Jęczmień jary	26,7	5,2
Owies	11,0	1,7
Mieszanki zbożowe	10,1	-11,8
Kukurydza na ziarno	67,8	28,3
Kukurydza na kiszonkę	87,6	11,7
Ziemniaki	62,0	-27,3
Buraki cukrowe	68,8	39,7
Buraki pastewne	93,2	46,1
Rzepak ozimy	36,7	9,5
Łubin	36,6	7,6
Gorczyca na nasiona	20,2	39,5
Koniczyna	-0,9	-91,6
Lucerna	-7,1	-72,3
Motylkowe z trawami	-6,5	-30,4
Trawy w uprawie polowej	-1,9	-23,9
Łąka	-3,7	19,9

4. Dyskusja

Stosowanie nawozów naturalnych i mineralnych w dawkach przekraczających potrzeby nawozowe roślin powoduje przemieszczanie się zawartych w nich składników, szczególnie azotu i fosforu, do wód powierzchniowych i podziemnych oraz ich zanieczyszczenie. Ograniczeniu zanieczyszczenia wód związkami biogennymi pochodzenia rolniczego służyć ma wyznaczenie obszarów szczególnie narażonych (OSN) na zanieczyszczenie wód azotanami oraz programy zapobiegawcze [8, 12].

W przeprowadzonych badaniach własnych w 6 wsiach, z których 5 objętych było programami działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych, dodatni bilans fosforu, z 100 badanych gospodarstw, stwierdzono w 99, a potasu w 81 gospodarstwach. W 70 gospodarstwach w przypadku fosforu i w 32 w przypadku potasu dodatnie salda bilansowe składników przekraczały 30 kg/ha UR. Stwierdzone salda bilansowe określanych składników w gospodarstwach były skutkiem sposobu nawożenia uprawianych roślin i wielkości ich plonów. W porównaniu do wcześniejszych badań Borówcza i in. [1, 3] bilansu fosforu i potasu w innych gminach regionu leszczyńskiego, we wsiach gminy Rozdrażew stwierdzono znacznie większy udział gospodarstw z dodatnim saldem tych składników.

O saldach bilansowych fosforu i potasu w gospodarstwie decydują bilanse tych składników dla poszczególnych gatunków roślin w nim uprawianych. W badanych gospodarstwach największą dodatnią różnicę bilansową fosforu wykazano w uprawie buraków pastewnych, kukurydzy w uprawie na kiszonkę, buraków cukrowych, kukurydzy w uprawie na ziarno, ziemniaków, rzepaku ozimego i łubinu. W przypadku potasu wyższe salda bilansowe dotyczyły pszenicy ozimej, buraków pastewnych, buraków cukrowych i gorczycy w uprawie na nasiona. Gatunki roślin o dodatnim saldzie składników przekraczającym 30 kg/ha UR należy uznać za stanowiące zagrożenie zanieczyszczenia wód w przypadku fosforu i nadmiernego, niepożądanego

gromadzenia w częściach wegetatywnych roślin w przypadku potasu [4]. Zarówno skrajnie dodatnie, jak i ujemne wartości bilansowe składników wskazują na nieprawidłowości w nawożeniu roślin w gospodarstwach, pomimo obowiązujących ich planów nawożenia.

5. Wnioski

1. W przeprowadzonych badaniach w 100 gospodarstwach rolnych dodatni bilans fosforu stwierdzono w 99 gospodarstwach. W 70 gospodarstwach dodatnie salda bilansowe składnika przekroczyło 30 kg P₂O₅/ha UR.
2. W przypadku potasu dodatnia różnica bilansowa miała miejsce w 81 gospodarstwach. W 32 gospodarstwach była ona większa niż 30 kg K₂O/ha UR.
3. Spośród uprawianych roślin największe dodatnią różnicę bilansową fosforu (przekraczającą 30 kg P₂O₅/ha) stwierdzono w uprawie buraków pastewnych, kukurydzy w uprawie na kiszonkę, buraków cukrowych, kukurydzy w uprawie na ziarno, ziemniaków, rzepaku ozimego i łubinu
4. Największe dodatnie różnice bilansowe potasu stwierdzono w przypadku pszenicy ozimej, buraków pastewnych, buraków cukrowych i gorczycy w uprawie na nasiona.

6. Bibliografia

- [1] Borówcza F., Alaszkiwicz M., Miłkowska A., Szymańska K.: Bilans fosforu i potasu w wybranych gospodarstwach trzech gmin regionu leszczyńskiego. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering, 2008, Vol. 53(3): 18-22.
- [2] Borówcza F., Majewska A., Przykłota S., Śmietana B.: Bilans azotu w wybranych gospodarstwach gmin Góra, Krzemieniewo i Osieczna. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering, 2009, Vol. 54(3): 25-28.
- [3] Borówcza F., Majewska A., Przykłota S., Śmietana B.: Bilans fosforu i potasu w wybranych gospodarstwach gmin Góra, Krzemieniewo i Osieczna. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering, 2011, Vol. 56(3): 36-39.
- [4] Czyst G., Lipski R.: Agrochemiczne badania gleb na obszarach szczególnie narażonych w województwie wielkopolskim

skim. Poznań, 2007.

- [5] Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa: Uprawa i nawożenie w proekologicznych technologiach produkcji. Materiały szkoleniowe. Puławy, 2001.
- [6] Łabętowicz J.: Podstawy zasady opracowania planu nawozowego w gospodarstwie specjalizującym się w chowie zwierząt. SGGW Warszawa, 1999.
- [7] Nowak D.: Zbilansowane nawożenie roślin w gospodarstwie w kontekście wdrażania dyrektywy azotanowej. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu, 2005.
- [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 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.
- [10] 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.
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005r. 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.
- [12] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229.