

ANALYSIS OF NITROGEN FERTILIZATION IN KOBYLIN COMMUNE COSIDERATING ITS ENVIRONMENTAL ASPECTS

Summary

The paper presents nitrogen balance in 97 selected agricultural farms in Kobylin commune. The studies included the following factors: cattle stock size, nitrogen production in natural fertilizers and nitrogen balance in the farms. It was found that in the studied farms, the size of cattle stock was high (in 63% of farms, it amounted from 1 to 2 large livestock unit). Only in 5 farms, the nitrogen balance was negative: in 27% of farms, it did not exceed 30 kg, while in 25% of farms, it was from 60 to 100 kg N/ha. In two farms, nitrogen surplus in natural fertilizers was very high amounting to 387,4 and 415,8 kg N/ha. Fertilization with nitrogen in natural fertilizers was increasing with the number of animals. The increasing nitrogen fertilization by natural fertilizers limited N fertilization in the mineral form, but only in a small degree.

ANALIZA NAWOŻENIA AZOTEM W GMINIE KOBYLIN Z UWZGLĘDNIENIEM ASPEKTÓW ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Streszczenie

W pracy przedstawiono bilans azotu w 97 wybranych gospodarstwach rolnych gminy Kobylin. Badania obejmowały określenie: obsady zwierząt, produkcję azotu w nawozach naturalnych i bilans azotu dla gospodarstw. Stwierdzono, że w badanych gospodarstwach obsada zwierząt była wysoka (w 63% gospodarstw wynosiła ona od 1 do 2 DJP) Tylko w 5 gospodarstwach różnica bilansowa azotu była ujemna, w 27% gospodarstw nie przekraczała ona 30 kg, a w 25 % gospodarstw wynosiła ona od 60 do 100 kg N/ha. W dwóch gospodarstwach nadwyżka azotu w nawozach naturalnych była bardzo duża i wynosiła aż 387,4 i 415,8 kg N/ha. Nawożenie azotem w nawozach naturalnych wzrastało wraz z obsadą zwierząt. Wzrastające nawożenie azotem w nawozach naturalnych w niewielkim stopniu wpływało na ograniczenie nawożenia azotem w nawozach mineralnych.

1. Wstęp

Nawożenie azotem jest jednym z czynników powodujących znaczne przyrosty plonów. Jednocześnie nieumiejętne jego stosowanie powoduje znaczne obciążenie środowiska naturalnego. Azot łatwo ulega wymywaniu, a intensywność tego procesu zależy od wielu czynników, a zwłaszcza składu granulometrycznego, gatunku uprawianej rośliny, ilości i rozkładu opadów.

Jednym z ważniejszych aktów prawnych regulujących nawożenie azotem jest wydana przez Radę Wspólnoty Europejskiej Dyrektywa 91/676/EEC, znana pod nazwą Dyrektywy Azotanowej [2]. W prawie polskim zagadnienie nawożenia azotem i jego oddziaływania na środowisko, reguluje Ustawa Prawo Wodne (Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229) [8], a także przepisy wykonawcze do tej ustawy.

W gospodarstwach rolnych obok nawożenia mineralnego stosuje się nawozy naturalne w postaci obornika, gnojówki lub gnojowicy. Ustalając dawki nawożenia azotem, należy więc uwzględnić ilość azotu wnoszonego w nawozach naturalnych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena rozmiarów produkcji azotu w nawozach naturalnych, oraz w jakim stopniu w praktyce rolniczej przy ustalaniu dawek nawozów azotowych, uwzględnia się azot wnoszony w tych nawozach.

2. Metodyka

Uzyskane wyniki pochodzą z badań ankietowych przeprowadzonych w gminie Kobylin, powiat Krotoszyn.

Ankietami objęto 97 gospodarstw indywidualnych, położonych w 10 wsiach i różniących się zarówno powierzchnią gruntów ornych, jak i obsadą zwierząt na 1 ha użytków rolnych. Obsadę zwierząt wyrażoną w Dużych Jednostkach Przeliczeniowych (DJP) wyliczono w oparciu o stany średnioroczne, stosując odpowiednie współczynniki przeliczeniowe [10]. Ilość azotu produkowanego w nawozach naturalnych wyliczono na podstawie średnich rocznych stanów zwierząt, ilości produkowanego przez te zwierzęta nawozu naturalnego (obornik, gnojówka, gnojowica) oraz zawartości azotu w oborniku, gnojówce i gnojowicy.

Po stronie przychodów uwzględniono dopływ azotu w nawozach naturalnych (obornik, gnojówka i gnojowica) i mineralnych.

Pobranie azotu obliczono dla każdego gospodarstwa jako całości i przeprowadzono go w oparciu o powierzchnię zasiewów, uzyskiwane plony i średni skład chemiczny plonów. Bilans azotu wykonano metodą „na powierzchni pola” [3,4] i wyliczono go z ilości azotu wniesionego do gleby z nawozami naturalnymi i jego pobrania w plonach. W bilansie po stronie pobrania uwzględniono tylko azot wyniesiony z pola, natomiast nie uwzględniono azotu pozostawionego w słomie i liściach. Współczynnik wykorzystania azotu wyliczono ze stosunku ilości azotu pobranego w plonach do ilości azotu produkowanego w gospodarstwie i pochodzącego z nawozów mineralnych.

W analizowanych gospodarstwach wyprodukowane nawozy naturalne zużywane są w całości na własne potrzeby, co powoduje, że ilość azotu produkowanego w

gospodarstwie w niewielkim stopniu odbiega od ilości azotu wnoszonego do gleby.

3. Wyniki badań

W badanej grupie, najwięcej było gospodarstw o powierzchni użytków rolnych mieszczących się w przedziale 10,01-20,0 ha, gospodarstw małych o powierzchni od 5,0 do 10,0 ha było zaledwie 6, a gospodarstw powierzchni większej niż 40 ha było tylko 7 (tab. 1). Spośród analizowanych gospodarstw, 14 nie dysponowało trwałymi użytkami zielonymi, w 33 gospodarstwach ich udział nie przekraczał 10%, w 16 stanowiły one od 10 do 15%, w kolejnych 12 gospodarstwach ich udział wynosił od 15-20%, a w następnych 12 gospodarstwach było ich ponad 20%.

Obsada zwierząt wyrażona w DJP w poszczególnych grupach gospodarstw była bardzo zróżnicowana (rys. 1). Największą obsadą charakteryzowały się gospodarstwa, w których powierzchnia użytków rolnych nie przekraczała 15 ha. W miarę zwiększania powierzchni użytków rolnych zmniejszała się obsada wyrażona w DJP. Linię trendu tej zależności można było opisać równaniem liniowym.

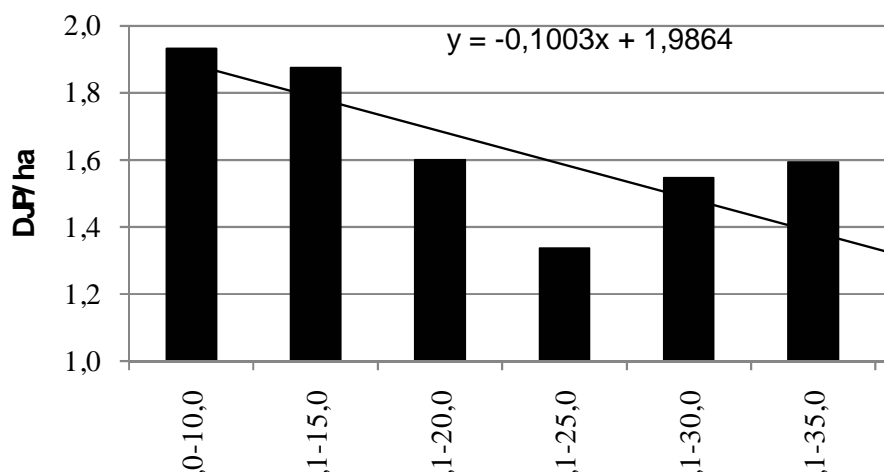
Na ogólną liczbę analizowanych gospodarstw, w 19 obsada była mała i nie przekraczała 1 DJP na 1 ha, natomiast w 61 gospodarstwach wynosiła ona od 1, do 2,0 DJP (tab. 2). Skrajnie dużą obsadą zwierząt wynoszącą ponad 5 DJP, charakteryzowały się 2 gospodarstwa. Powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach z największą obsadą DJP na hektar była mała i wynosiła około 12 ha.

Zależność pomiędzy obsadą zwierząt, a ilością wnoszonego azotu przedstawiono na rys. 2. Linia trendu wskazuje, że w miarę zwiększania obsady zwierząt,

zwiększała się ilość azotu produkowanego w nawozach naturalnych, przy równoczesnym niewielkim zmniejszeniu ilości azotu wnoszonego w nawozach mineralnych. Współczynnik korelacji tej zależności był bardzo wysoki i wynosił 0,82.

Analiza stosowania azotu w poszczególnych gospodarstwach wskazuje na znaczne rozbieżności pod tym względem. Wśród nich można wyróżnić gospodarstwa, w których zwiększonemu stosowaniu azotu w nawozach naturalnych towarzyszy wyraźne ograniczenie ilości azotu wnoszonego do gleby w nawozach mineralnych. Niemniej jednak w wielu gospodarstwach zwiększonej ilości azotu wnoszonego w nawozach naturalnych, towarzyszyła zwiększona ilość azotu stosowanego w nawozach mineralnych.

W zdecydowanej większości gospodarstw łączna dawka azotu stosowanego w nawozach naturalnych i mineralnych mieściła się w przedziale 150-250 kg N/ha, a w 18 gospodarstwach była ona mniejsza od 150 kg N/ha. W sześciu gospodarstwach łączna dawka azotu mieściła się w przedziale 250-300 kg N/ha, w jednym gospodarstwie była to dawka 366 kg N/ha, a w dwóch gospodarstwach przekraczała ona nawet 500 kg N/ha (525 i 564 kg N/ha). W gospodarstwach tych ilość azotu wnoszonego w nawozach naturalnych wynosiła odpowiednio 486,5 i 522,1 kg N/ha. Zważywszy na fakt, że jest to średnia dawka na 1 ha użytków rolnych, stwierdzić należy, że w gospodarstwach tych są użytki rolne, na których dawki te są jeszcze większe. W takiej sytuacji można przypuszczać, że znaczna ilość azotu jest wymywana do wód gruntowych i z nimi trafia do cieków wodnych. Sposób gospodarowania azotem w dużym stopniu obciąża więc środowisko naturalne.



Rys. 1. Obsada zwierząt w DJP w zależności od wielkości gospodarstwa

Fig. 1. Cattle stock size in large livestock unit, depending on farm size

Tab. 1. Powierzchnia badanych gospodarstw rolnych (w ha UR)

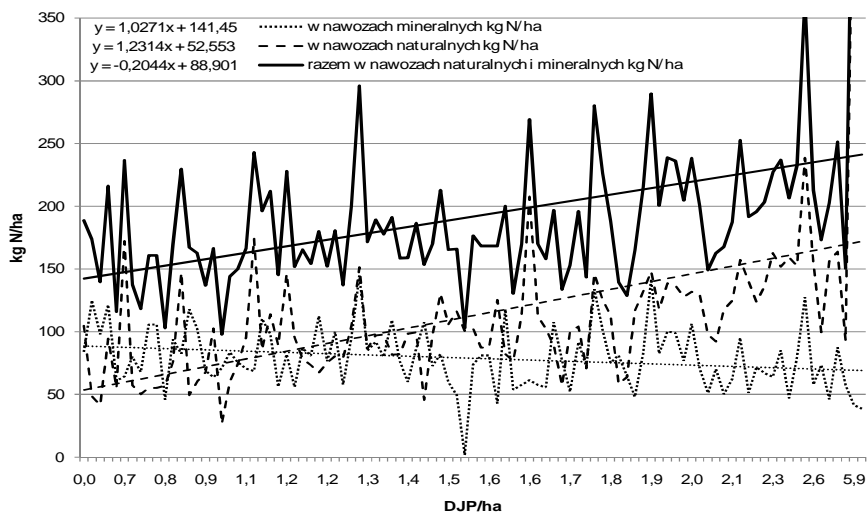
Table 1. Area of examined farms (in ha of agriculturally utilized area)

Powierzchnia badanych gospodarstw (ha)							
5,0-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	20,1-25,0	25,1-30,0	30,0-35,0	35,1-40,0	> 40,1
Liczba badanych gospodarstw							
6	26	25	13	11	5	4	7

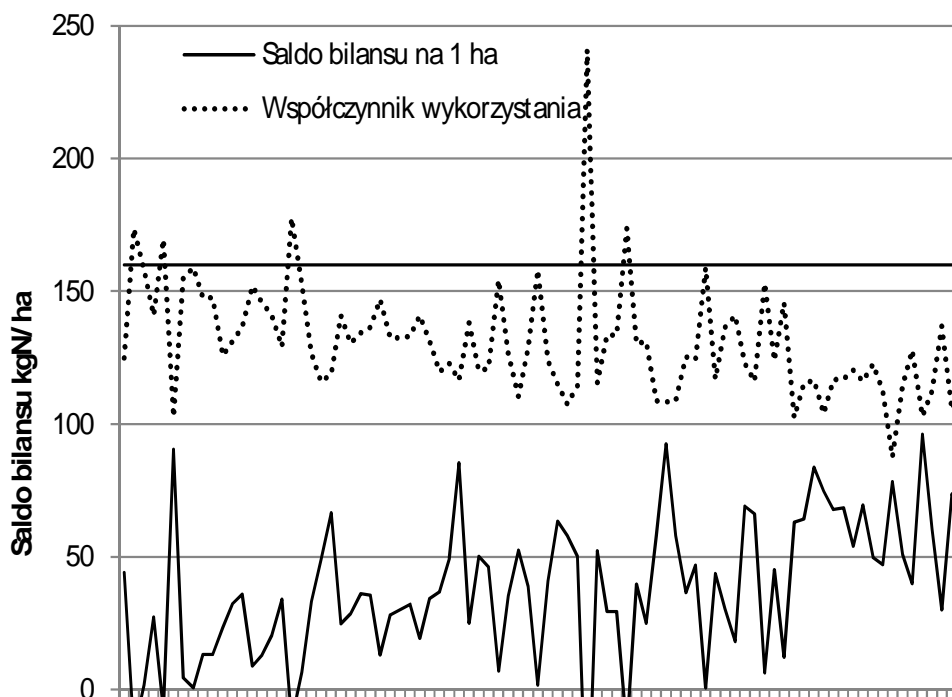
Tab. 2. Stan zwierząt w badanych gospodarstwach rolnych (w DJP)

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

Obsada zwierząt (DJP/1 ha UR)						
<1	1,0–1,5	1,6–2,0	2,1–3,0	3,1–4,0	4,1–5,0	>5,0
Liczba badanych gospodarstw						
19	31	30	14	1	0	2



Rys. 2. Ilość azotu stosowanego na 1 ha użytków rolnych w zależności od obsady zwierząt
 Fig. 2. Nitrogen amount used for 1 ha of agricultural acreage, depending on cattle stock size



Rys. 3. Saldo bilansu azotu na 1 ha użytków rolnych i współczynnik jego wykorzystania w zależności od obsady zwierząt
 Fig. 3. Nitrogen balance for 1 ha of agricultural acreage and the coefficient of its utilization, depending on cattle Stock size

Wyniki badań wskazują jednoznacznie, że w analizowanych gospodarstwach na ogół nie uwzględnia się ilości azotu wnoszonego do gleby z obornikiem lub gnojowicą. Szczegółowa analiza potwierdzona rachunkiem regresji liniowej wskazuje, że niezależnie od ilości azotu wnoszonego z nawozami naturalnymi, nawożenie azotem mineralnym zmienia się tylko w niewielkim przedziale. Ilość azotu stosowanego na 1 ha użytków rolnych była

wprost proporcjonalna do liczby sztuk dużych przypadających na 1 ha użytków rolnych.

W analizowanych gospodarstwach na ogół stwierdzano dodatni bilans nawożenia azotem i tylko w 5 gospodarstwach był on ujemny. W 26 gospodarstwach mieścił się on w przedziale 0-30kg N/ha, w 39 gospodarstwach w przedziale 30-60 kg N/ha, w 24 gospodarstwach saldo nawożenia azotem wynosiło od 60

do 100 kg N/ha, w 1 gospodarstwie wynosił on 130,3 kg. Szczególnie dużą nadwyżkę nawożenia azotem stwierdzono w dwóch gospodarstwach. W jednym z nich wynosiła ona 387,4 kg, a w drugim aż 415,8 kg. Pomimo tak dużego dodatniego salda nawożenia azotem, w gospodarstwach tych stosowano jeszcze dodatkowo nawożenie azotem mineralnym.

Współczynnik wykorzystania azotu wskazuje, że tylko w nielicznych gospodarstwach wykorzystanie azotu zbliżone było do 100%. W zdecydowanej większości gospodarstw, a zwłaszcza w tych, w których obsada zwierząt była większa od 1,8 DJP na 1 ha, współczynnik wykorzystania azotu był niski i mieścił się w przedziale 60-80%. W gospodarstwach o bardzo dużej obsadzie zwierząt (powyżej 5,0 DJP) współczynnik ten był bardzo niski i wynosił zaledwie 20%.

4. Dyskusja

Spośród składników pokarmowych wprowadzanych do gleby, niezależnie od źródła ich pochodzenia najważniejsze zagrożenie dla wód stanowią związki azotu. Stosowanie nawozów azotowych regulowane jest odpowiednimi aktami prawnymi [2, 7, 8, 9].

Gmina Kobylin charakteryzuje się dużą intensywnością produkcji rolnej. Położona jest na obszarze szczególnie narażonym w zlewni rzeki Orla. Przekroczenia granicznej wartości azotanów wynosi nawet 70% [6]. Na terenie gminy występują dosyć liczne ciekłe wodne ułatwiające ich odpływ. Konieczność dbania o właściwy stan wód podziemnych wynika z ustawy Prawo wodne [8]. Poza tym stosowanie azotu w zbyt dużych dawkach, niekorzystnie wpływa na efekty ekonomiczne gospodarstwa i jest sprzeczne z zasadami Zwyczajnej Dobrej Praktyki Rolniczej [5].

Obsada zwierząt w badanej grupie gospodarstw była wysoka i średnio wynosiła 1,61 DJP na 1 ha, przy czym powyżej 1 DJP było w 78 gospodarstwach, a powyżej 2 DJP w 21 gospodarstwach. W 2 gospodarstwach przekraczała ona nawet 5 DJP. Efektem tak dużej obsady była duża produkcja azotu w nawozach naturalnych. W skrajnych przypadkach wynosiła ona aż ponad 480 kg N/ha. Tak wysoka produkcja azotu w nawozach naturalnych i jego zużycie na własne potrzeby gospodarstwa jest naruszeniem obowiązujących aktów prawnych [4, 8]. Również w innych rejonach można się spotkać z tak wysokim nawożeniem azotem, przy jednocześnie dużej liczbie DJP przypadających na 1 ha użytków rolnych [1].

Dodatnia wartość bilansu azotu nie powinna przekraczać 30 kg/ha [4]. Spośród 97 analizowanych gospodarstw dodatnią wartość bilansową przekraczającą 30 kg N/ha stwierdzono aż w 61 gospodarstwach. Ujemne saldo bilansowe wystąpiło tylko w 5 gospodarstwach. Obliczone wartości salda bilansu azotu są wartościami średnimi obliczonymi na 1 ha użytków rolnych. Wymagania roślin rolniczych pod względem nawożenia azotem są bardzo zróżnicowane. W przypadku niektórych gatunków różnica bilansowa może być jeszcze większa.

Przeprowadzone badania wskazują więc na znaczne zagrożenie dla wód podpowierzchniowych i cieków

wodnych, płynące z rozmiarów produkcji zwierzęcej i sposobu nawożenia nawozami naturalnymi. W przypadku wielu gospodarstw celowym więc może być podpisanie umowy o zbywaniu części nawozów rolnikom którzy mają ograniczoną produkcję zwierzęcą [9].

5. Wnioski

1. W badanych gospodarstwach obsada zwierząt wyrażona ilością Dużych Sztuk Przeliczeniowych na 1 ha użytków rolnych malała w miarę zwiększania powierzchni gospodarstwa.
2. Wraz ze zwiększaniem obsady zwierząt wzrastała ilość azotu wnoszonego do gleby z nawozami naturalnymi.
3. Wzrastającemu nawożeniu azotem zawartym w nawozach naturalnych wynikającemu z obsady zwierząt, w niewielkim stopniu towarzyszyło ograniczenie stosowania azotu w nawozach mineralnych.
4. Tylko w 5 gospodarstwach saldo bilansu azotu było ujemne. W pozostałych gospodarstwach było ono dodatnie. W 26 gospodarstwach mieściło się ono w przedziale 0-30 kg N/ha, w 39 gospodarstwach wynosiło ono od 30 do 60 kg N/ha, a w przedziale 60-100 kg N/ha były 24 gospodarstwa. W dwóch gospodarstwach nadwyżka ta była bardzo duża i wynosiła 387,4 i 415,8 kg N/ha.

6. Literatura

- [1] Borówcak F., Alaszkiwicz M., Miłkowska A.: Bilans azotu w wybranych gospodarstwach rolnych gminy Świąciechowa. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 2007, Vol. 52(3): 15-18.
- [2] 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.
- [3] 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*.
- [4] 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*).
- [5] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2004 w sprawie szczegółowych zasad i trybu udzielania pomocy finansowej na wspierania działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania objętej planem rozwoju obszarów wiejskich. *Dz. U. z 2004r. Nr 73, poz. 657*.
- [6] Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 16 kwietnia 2008 roku w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. *Dz. U. Województwa Dolnośląskiego z dnia 23 kwietnia 2008r. Nr 115, poz. 1373*.
- [7] Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu. *Dz. U. Nr 89, poz. 991*.
- [8] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. *Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229*.
- [9] Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu. *Dz. U. z 2004 r. Nr 91, poz. 876*.
- [10] 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

