

Małgorzata Rauba*

Politechnika Białostocka

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA NAWOZAMI NATURALNYMI NA OBSZARACH WIEJSKICH NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH GMIN WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest ocena sposobu magazynowania i wykorzystania nawozów naturalnych w wybranych gospodarstwach rolnych w świetle zrównoważonego rolnictwa. W referacie przedstawiono wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 120 gospodarstwach gmin województwa podlaskiego, tj. Kobylin Borzymy, Kulesze Kościelne i Tykocin. Jak pokazują wyniki badań, istnieje realne zagrożenie dla środowiska przyrodniczego wynikające z nieprawidłowego przechowywania nawozów naturalnych. Wielu mieszkańców wsi przyznaje, że nie posiada szczelnych pojemników na nawozy płynne, a nadwyżki obornika przechowywane są bezpośrednio na gruncie, nawet przez wiele miesięcy.

Słowa kluczowe: nawozy naturalne, bilans składników nawozowych, zrównoważona gospodarka rolna

Wprowadzenie

Rolnictwo jest jednym z podstawowych działów gospodarki, które wyznacza główne funkcje i kierunki użytkowania ziemi, a także kształtuje środowisko przyrodnicze. Od form użytkowania i sposobu gospodarowania ziemi zależy także czy-

* Adres e-mail: m.rauba@pb.edu.pl.

stość wód, powietrza i gleby. Współczesne rolnictwo ma na celu przede wszystkim uzyskiwanie maksymalnie najwyższych plonów o bardzo dobrej jakości. Stało się to możliwe dzięki stosowaniu nawozów naturalnych, organicznych i mineralnych. Zbyt intensywna gospodarka rolna oraz stosowanie w nadmiarze nawozów w celu uzyskania maksymalnych plonów przyczyniły się do zaburzeń w równowadze składników pokarmowych w glebie oraz zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych, czego dowodzą liczne badania. Podstawą nawożenia powinno więc być dostarczanie roślinom składników pokarmowych w takich proporcjach i ilościach, aby uzyskać maksymalne zwwyżki plonów o dobrej wartości biologicznej i technologicznej bez uszczerbku w środowisku przyrodniczym¹. Staje się to możliwe dzięki traktowaniu gospodarstwa rolnego nie tylko jako przedsiębiorstwa produkcyjnego, ale przede wszystkim jako części ekosystemu, z którym jest powiązany.

W pracy przedstawiono formy gospodarowania nawozami naturalnymi, a także sposoby ich magazynowania i wykorzystania w wybranych gospodarstwach rolnych w świetle zrównoważonego rolnictwa na przykładzie trzech gmin województwa podlaskiego: Tykocin, Kulesze Kościelne i Kobylin Borzymy.

1. Koncepcja zrównoważonego rozwoju rolnictwa

Podstawą zrównoważonego rozwoju jest przede wszystkim zaspokojenie bieżących potrzeb społecznych oraz potrzeb przyszłych pokoleń z zachowaniem środowiska naturalnego w możliwie jak najlepszym stanie². W przypadku rolnictwa koncepcja ta polega na tym, aby było ono przede wszystkim zrównoważone (trwałe) ekologicznie (nie powinno generować zanieczyszczeń), społecznie (zapewniać godne warunki życia mieszkańców) oraz ekonomicznie (powinno być wydajne)³.

W gospodarstwach rolnych równoważonych niezmiernie trudno jest pogodzić ze sobą funkcje ekologiczne z funkcjami ekonomicznymi i społecznymi, gdyż działalność rolnicza niesie za sobą wiele ujemnych efektów środowiskowych w przypadku błędnego gospodarowania. Błędy te wynikają przede wszystkim z niskiego poziomu zamożności mieszkańców, a co za tym idzie – z ograniczeń

¹ Nawożenie, red. R. Czuba, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1979, s. 12.

² J.S. Zegar, *Podstawowe zagadnienia rozwoju zrównoważonego*, WSBiF, Bielsko-Biała 2007, s. 52.

³ R. Baum, K. Wajszczuk, J. Wawrzynowicz, *Miejsce i rola rolnictwa precyzyjnego w koncepcji zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, „Ekonomia i Środowisko” 2012, No. 1 (41), s. 71–83.

inwestycyjnych oraz z niskiej świadomości ekologicznej mieszkańców wsi⁴. Jakimi więc cechami powinno charakteryzować się gospodarstwo zrównoważone? W literaturze przedmiotu, jak wskazuje S. Krasowicz, stosowany jest szeroki wybór wskaźników służących do oceny stopnia zrównoważenia gospodarstwa rolniczego. Jednak najbardziej odpowiednimi wydają się te opracowane przez Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w Puławach. Według badań Instytutu, do głównych cech rolnictwa zrównoważonego na poziomie gospodarstwa rolnego należą: zapewnienie trwałej żyzności gleby; dostosowanie gałęzi i kierunków produkcji oraz odmian roślin i ras zwierząt do warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych; zrównoważony bilans substancji organicznej; zrównoważony bilans składników nawozowych; wysoki indeks pokrycia gleby roślinnością; integrowana ochrona roślin; przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki i zootechniki; zachowanie bioróżnorodności; dostosowana do potencjału absorpcyjnego ekosystemu obsada zwierząt; racjonalne wyposażenie gospodarstw w zakresie infrastruktury technicznej; przestrzeganie zasad Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej; racjonalna organizacja pracy i umiejętne zarządzanie gospodarstwem; uzyskiwanie dochodów zapewniających porównywalne z pracą poza rolnictwem wynagrodzenie za pracę i środki na rozwój⁵.

Gospodarstwa rolne cechujące się zrównoważoną gospodarką powinny więc posiadać zrównoważoną gospodarkę nawozami naturalnymi, która również wynika z Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej, a nawożenie mineralne należy traktować jako uzupełnienie nawożenia naturalnego i organicznego. Zgodnie z zasadami zrównoważonej gospodarki, tylko precyzyjne określenie ilości dostępnych w gospodarstwie nawozów naturalnych oraz zawartość w nich składników pokarmowych umożliwia ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko glebowe i wodne z jednoczesnym uzyskaniem wysokiego plonowania roślin. Jak wskazuje Kodeks, w gospodarstwie należy sporządzać uproszczony bilans substancji organicznej, posługując się tzw. współczynnikami reprodukcji i degradacji. Współczynniki te mówią o tym, ile substancji organicznej nagromadziło się lub uległo rozkładowi w glebie na powierzchni 1 ha pod uprawą danej rośliny bądź ile nagromadziło się jej w wy-

⁴ D. Żmija, *Zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce*, www.ue.katowice.pl/uploads/media/14_D.Zmija_Zrownowazony_rozwoj_rolnictwa....pdf (dostęp 15.04.2015).

⁵ S. Krasowicz, *Sposoby realizacji idei zrównoważonego rozwoju w gospodarstwie rolniczym*, *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu* nr 540, Wrocław 2006, s. 255–261.

niku zastosowania 1 tony na ha nawozów naturalnych⁶. Równie ważnym aspektem jak dobranie odpowiednich dawek składników pokarmowych do wymagań roślin uprawnych jest prawidłowe gospodarowanie nawozami naturalnymi powstałymi w obrębie gospodarstwa. W Zwykłej Dobrej Praktyce Rolniczej (ZDPR) podane są wskazówki dla rolników, w jaki sposób należy stosować i przechowywać nawozy naturalne w obrębie gospodarstwa. Zgodnie z jej zaleceniami, nawozy naturalne w postaci stałej powinny być przechowywane w pomieszczeniach inwentarskich lub na nieprzepuszczalnych płytach gnojowych, zaś w postaci płynnej w szczelnych zbiornikach⁷. Nieprzestrzeganie zaleceń wynikających z ZDPR może skutkować negatywnym działaniem nawozów naturalnych na środowisko.

2. Gospodarka nawozami naturalnymi

Nawozy naturalne stanowią bardzo cenny pod względem składników odżywczych wykorzystywanych przez rośliny produkt uboczny hodowli zwierząt. Ilość składników pokarmowych w nawozach jest różna i zależy m.in. od rasy zwierząt, rodzaju paszy i ściółki. W celu zachowania najbardziej optymalnej ilości składników odżywczych zalecane są zintegrowane działania w sposobie gromadzenia, przechowywania i rozprowadzania nawozów naturalnych w gospodarstwie. Aby wykorzystać nawóz w maksymalnym stopniu, należy wiedzieć, jaka jest ilość nawozu wytwarzanego przez zwierzęta gospodarskie wraz z zawartością składników pokarmowych. Tylko właściwe oznaczanie zawartości tych składników w stosowanych nawozach naturalnych będzie pozytywnie wpływać na gospodarowanie tymi składnikami w gospodarstwie oraz na środowisko. Znając wyniki analiz materiału glebowego i nawozowego, możliwe jest przeprowadzenie odpowiednich działań mających na celu ustalenie optymalnej dawki nawożenia, zapobieganie przenawożeniu czy też prowadzenie działań ograniczających zanieczyszczenie środowiska. Nieodpowiedni sposób gospodarowania nawozami może doprowadzić do skażenia wody substancjami organicznymi, związkami amonowymi, azotanowymi i fosforanowymi oraz mikroorganizmami, a to niesie ze sobą poważne ryzyko dla przyrody

⁶ *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.

⁷ *Zwykła Dobra Praktyka Rolnicza*, Wydawca Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Warszawa 2003, s. 13–14.

i ludzkiego zdrowia. Dlatego też bardzo ważne jest, aby określić rzeczywistą zawartość składników pokarmowych w nawozach naturalnych w danym gospodarstwie. Do najczęściej stosowanych metod należy metoda tworzenia planów nawozowych. Stanowi ona podstawę do świadomego i nieszkodliwego dla środowiska wykorzystania nawozów naturalnych⁸. Opracowanie planów nawozowych w gospodarstwie daje możliwość oceny bilansu składników nawozowych powstałych z produkcji zwierzęcej. Dodatnia wartość salda wskazywać będzie, że dopływ składników pokarmowych na danym polu przewyższa ich pobranie z plonami, zaś wartość ujemna, że pobranie przez rośliny jest większe od dopływu składników⁹.

3. Zrównoważona gospodarka nawozami naturalnymi w gminach województwa podlaskiego

Prawo polskie oraz unijne wymusza na rolnikach stosowanie się do działań zgodnych z zasadami dobrej praktyki rolniczej. Jednak tradycja i przywiązanie do starych metod składowania nawozów naturalnych bezpośrednio na gruncie jest silniejsza od nakazów prawnych. Konsekwencją takiego postępowania jest pogarszający się stan wód gruntowych i powierzchniowych na skutek spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych z obszarów użytkowanych rolniczo.

W celu oceny poziomu zrównoważenia gospodarki nawozami naturalnymi przeprowadzono badania ankietowe w gospodarstwach rolnych zlokalizowanych w trzech gminach województwa podlaskiego: Kulesze Kościelne, Kobylin Borzymy i Tykocin.

Przeprowadzone badania ankietowe dotyczyły sposobu składowania oraz czasu magazynowania nawozów naturalnych, a także bilansu składników nawozowych w postaci czystego składnika NPK w kilogramach na 1 ha użytków rolnych. Dodatkowo respondentom zadano pytania odnośnie do wielkości gospodarstwa, rodzaju i ilości produkowanych nawozów naturalnych.

Łącznie w badaniach wzięło udział 120 gospodarstw rolnych, 56 gospodarstw z gminy Kulesze Kościelne, 31 z gminy Kobylin-Borzymy i 33 z gminy Tykocin. Większość ankietowanych gospodarstw to gospodarstwa wielopokoleniowe prowadzone dłużej niż 10 lat. Wielkość badanych gospodarstw waha się w granicach mię-

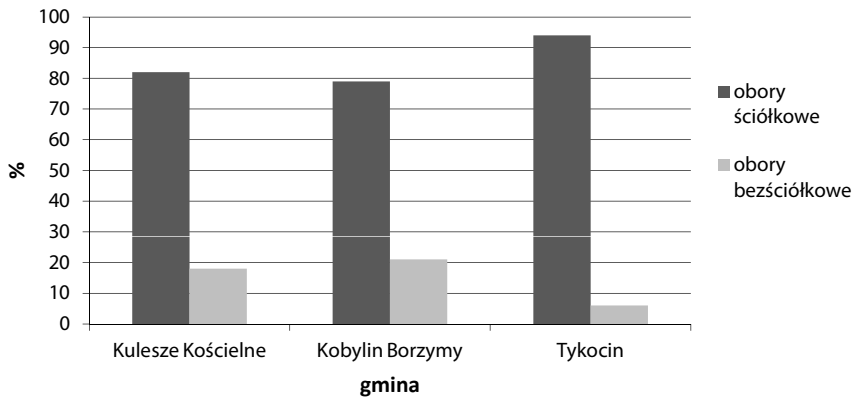
⁸ <http://baltic.cdr.gov.pl/> (dostęp 15.04.2015).

⁹ S. Smoroń, S. Twardy, A. Kuźniar, *Bilans azotu i fosforu w rolniczych obszarach karpaccich w niekorzystnych warunkach gospodarowania*, „Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie” 2010, t. 10, z. 4 (32), s. 225–236.

dzy 10 ha a 30 ha. Tylko 2,5% stanowią gospodarstwa małe o wielkości poniżej 5 ha, zaś udział gospodarstw powyżej 30 ha wynosi 15%.

Każda produkcja związana jest z wytwarzaniem odpadów. W gospodarstwach trudniących się chowem zwierząt odpadami tymi są kał i mocz, czyli główne składniki nawozów naturalnych. W badanych gminach gospodarstwa nie są wyspecjalizowane w jednym rodzaju chowu, stąd również skład obornika jest różny. We wszystkich gminach przeważają obory ściółkowe. Wyprodukowane w ten sposób nawozy naturalne w postaci obornika, gnojówki i pewna część gnojowicy są wykorzystywane do nawożenia w obrębie własnych gospodarstw rolnych (rysunek 1).

Rysunek 1. Systemy utrzymania zwierząt w oborach

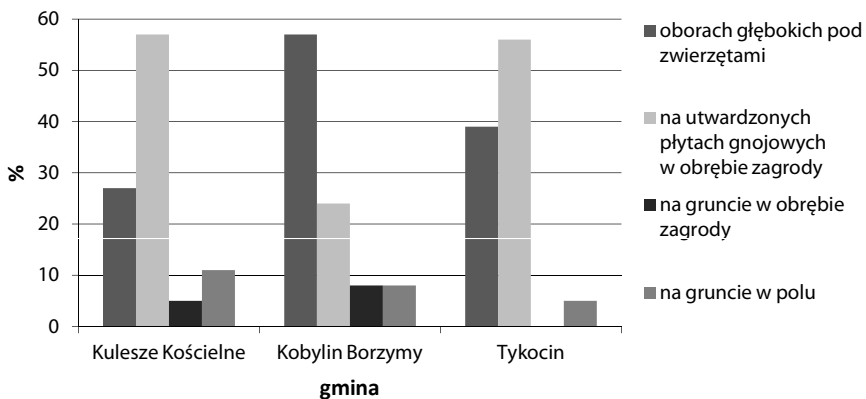


Źródło: opracowanie własne.

W systemie utrzymania zwierząt w oborach ściółkowych powstaje znaczna ilość obornika. W gospodarstwach rolnych gminy Kobylin Borzymy, w których przeprowadzono badania, większość obornika przechowywana jest pod zwierzętami w oborach głębokich (57%). Tak magazynowany obornik nie jest narażony na znaczne straty azotu, które wynoszą średnio 20%. Część gospodarstw usuwa obornik codziennie i składowuje go na utwardzonych płytach gnojowych (24%). Bezpośrednio na gruncie w obrębie zagrody obornik składowany jest w 11% gospodarstwach, natomiast w polu 8%. W gospodarstwach gmin Kulesze Kościelne i Tykocin przeważa przechowywanie obornika na utwardzonych płytach gnojowych w obrębie zagrody – 57% i 56%. Drugim sposobem gromadzenia obornika w tych gminach są obory

głębokie pod zwierzętami (27% i 39%). Składowanie tego rodzaju nawozu na gruncie w obrębie gospodarstwa deklaruje 11% mieszkańców gminy Kobylin Borzymy, zaś w gminie Tykocin żadne z gospodarstw nie magazynuje w ten sposób obornika. Bezpośrednio na gruncie w polu w gminie Kobylin Borzymy obornik przechowuje 8% gospodarzy, zaś w gminie Tykocin 5% (rysunek 2). Mimo obowiązujących przepisów, przechowywanie nawozów naturalnych bezpośrednio na gruncie jest nadal stosowaną praktyką. Z nawozu naturalnego, przechowywanego na niezabezpieczonym gruncie, przenikają do gleb i wód różne substancje, zwłaszcza związki azotu. Straty azotu z obornika przechowywanego na gruncie mogą wynosić nawet od 50% do 80%¹⁰.

Rysunek 2. Sposoby przechowywania obornika w gospodarstwach



Źródło: opracowanie własne.

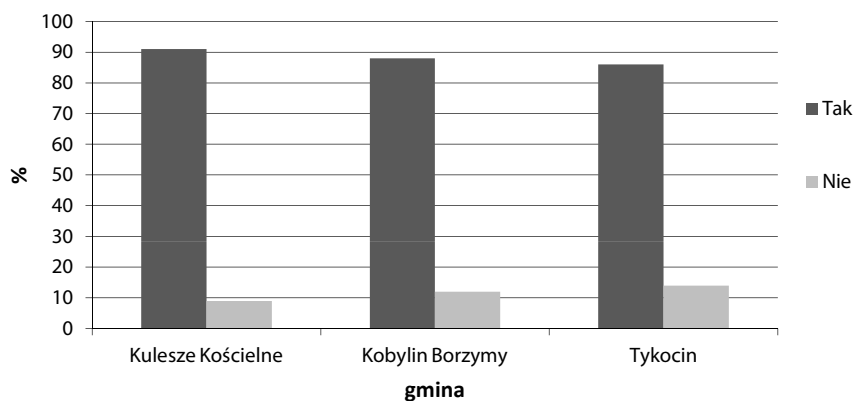
Zgodnie z Ustawą o nawozach i nawożeniu¹¹ gnojówka i gnojowica powinny być przechowywane w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji tego nawozu. Z przeprowadzonych badań wynika, że nie wszystkie gospodarstwa posiadają szczelne zbiorniki na nawozy płynne (rysunek 3). Spośród ankietowych gospodarstw do braku szczelnych zbiorników przyznało się 14% mieszkańców wsi z gminy Tykocin, 12% z gminy

¹⁰ B. Sapek, *Wymywanie azotanów oraz zakwaszenie gleby i wód gruntowych w aspekcie działalności rolniczej*, Wydawnictwo IMUZ, Falenty 1995, s. 8.

¹¹ Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu, DzU nr 147, poz. 1033.

Kobylin Borzymy i 9% z gminy Kulesze Kościelne. Wycieki nawozów płynnych ze źle zabezpieczonych zbiorników powodują jej wsiąkanie w grunt i przenikanie do wód gruntowych. Przesiąknięta gleba nasączona jest m.in. azotem mineralnym oraz rozpuszczalnym fosforanem¹².

Rysunek 3. Szczelność zbiorników na nawozy płynne



Źródło: opracowanie własne.

Jak wspomniano wyżej, zrównoważona gospodarka rolna powinna się również cechować prawidłowym bilansem substancji pokarmowych. Obliczenia bilansu składników pochodzących z nawozów naturalnych w analizowanych gminach dokonano w skali gospodarstwa metodą „na powierzchni pola”. Do tego celu wykorzystano program MacroBil opracowany przez IUNG w Puławach. Analiza badań ankietowych pod względem wielkości salda bilansu NPK w nawozach naturalnych wykazała, że wykorzystanie nawozów naturalnych jest prawidłowe.

Największy nadmiar składników nawozowych odnotowano w gospodarstwach o powierzchni nieprzekraczającej 10 ha, zaś niedobór w gospodarstwach o powierzchni powyżej 30 ha. Dodatkowo saldo azotu w żadnym z gospodarstw nie przekroczyło dopuszczalnej dawki w ilości 170 kg w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych. Średni bilans azotu w gminie Kobylin Borzymy wyniósł 38 kg N×ha⁻¹UR,

¹² A. Myczko, J. Lenarczyk, K. Rudnik, *Magazynowanie nawozów naturalnych w gospodarstwach rolnych*, „Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie” 2009, t. 9, z. 1 (25), s. 39–48.

w gminie Tykocin 21 kg N×ha⁻¹UR, zaś w gminie Kulesze Kościelne 34 kg N×ha⁻¹UR. W przypadku fosforu i potasu średni bilans tych składników dla gminy Kobylin Borzymy wyniósł odpowiednio 12 kg P×ha⁻¹UR i 31 kg K×ha⁻¹UR, dla gminy Tykocin 7 kg P×ha⁻¹UR i 17 kg K×ha⁻¹UR, zaś dla gminy Kulesze Kościelne 14 kg P×ha⁻¹UR i 27 kg K×ha⁻¹UR. W niemal połowie badanych gospodarstw nadwyżki bilansowe azotu, fosforu i potasu, w połączeniu z ich niewielkim wykorzystaniem, wskazują na konieczność bardziej racjonalnego gospodarowania tymi składnikami. Podobnie jest z ujemnym bilansem. Ujemne saldo bilansu kształtowało się na poziomie około 50% badanych gospodarstw. Długi niedobór składników pokarmowych będzie powodował pogorszenie żyzności gleby, a co za tym idzie – zmniejszenie plonowania roślin.

Podsumowanie

Wiele przebadanych gospodarstw składa się nawozy naturalne wprost na grunt bez jego uprzedniego zabezpieczenia. Niepokojący jest również fakt, że w każdej z gmin odnotowano gospodarstwa nieposiadające szczelnych zbiorników na nawozy płynne. Część gospodarstw nie jest w stanie wykorzystać na potrzeby własne wyprodukowanego nawozu, co powoduje, że nadmierna produkcja tych nawozów jest składowana nawet do 8 miesięcy i to w sposób nieprawidłowy. Mimo iż bilans składników nawozowych, zwłaszcza azotu, nie przekracza dopuszczalnej dawki 170 kg N×ha⁻¹UR, to należy wziąć pod uwagę, że część z badanych gospodarstw dodatkowo wzbogaca glebę w składniki pokarmowe pochodzące z nawozów mineralnych. Występowanie nadwyżek bilansowych azotu, fosforu i potasu zagraża przedostawaniem się tych składników do wód gruntowych i powierzchniowych. Niezmiernie ważna jest więc edukacja ekologiczna ludzi prowadzących działalność rolniczą. Jednym ze sposobów uświadamiania społeczeństwa jest szerzenie zasad Zwykłej Dobrej Praktyki Rolniczej z jednoczesnym wskazaniem negatywnych skutków nieprawidłowego gospodarowania na środowisko przyrodnicze.

Literatura

- Baum R., Wajszczuk K., Wawrzynowicz J., *Miejsce i rola rolnictwa precyzyjnego w koncepcji zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, „Ekonomia i Środowisko” 2012, nr 1 (41).
Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.

- Krasowicz S., *Sposoby realizacji idei zrównoważonego rozwoju w gospodarstwie rolniczym*, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu nr 540, Wrocław 2006.
- Myczko A., Lenarczyk J., Rudnik K., *Magazynowanie nawozów naturalnych w gospodarstwach rolnych*, „Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie” 2009, t. 9, z. 1 (25).
- Nawożenie*, red. R. Czuba, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1979.
- Sapek B., *Wymywanie azotanów oraz zakwaszenie gleby i wód gruntowych w aspekcie działalności rolniczej*, Wydawnictwo IMUZ, Falenty 1995.
- Smoroń S., Twardy S., Kuźniar A., *Bilans azotu i fosforu w rolniczych obszarach karpackich w niekorzystnych warunkach gospodarowania*, „Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie” 2010, t. 10, z. 4 (32).
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu, DzU nr 147, poz. 1033.
- Zegar J.S., *Podstawowe zagadnienia rozwoju zrównoważonego*, WSBiF, Bielsko-Biała 2007.
- Zwykła Dobra Praktyka Rolnicza*, Wydawca Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Warszawa 2003.
- Żmija D., *Zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce*, www.ue.katowice.pl/uploads/media/14_D.Zmija__Zrownowazono_rozwoj_rolnictwa.pdf (dostęp 15.04.2015).

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF NATURAL FERTILIZERS IN RURAL AREAS BASED ON SELECTED COMMUNES OF THE PROVINCE PODLASIE

Abstract

In this paper there were shown the results of questionnaire examinations conducted among 120 farms which contained the questions connecting the quantity of produced natural fertilizers and the way of their storage. All examinations were done in farms situated on the area of province podlaskie in communes: Kobylin Borzymy, Kulesze Kościelne and Tykocin. As the results show the environment is in danger which is caused by incorrect storage of natural fertilizers. Many from examined farms admit that they do not possess tight containers for liquid fertilizers and the surplus of manure is stored directly on the ground even for many months. The negative effect of agriculture is clearly observed on analysed area and influences the quality of waters and soils.

Translated by Małgorzata Rauba

Keywords: fertilizers, nutrient balance, balanced agricultural economy

JEL code: Q53