



**UNIESZKODLIWIANIE
I UTYLIZACJA ODPADÓW
PŁYNNYCH I STAŁYCH
W ŚRODOWISKU
NATURALNYM**

**OGÓLNOPOLSKA
KONFERENCJA
NAUKOWA
Z UDZIAŁEM
GOŚCI ZAGRANICZNYCH**

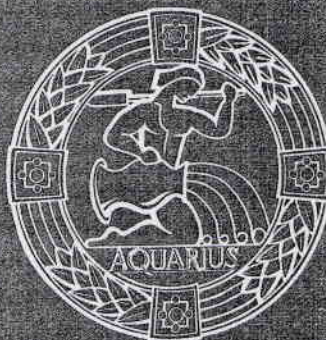
**WROCŁAW
24-25.09.1996**

**ZESZYTY
NAUKOWE
AKADEMII ROLNICZEJ
WE WROCŁAWIU**

NR 293

**KONFERENCJE
XIII
(TOM 2)**

**WYDZIAŁ
MEJIORACJI
I INŻYNIERII
ŚRODOWISKA**



Czesław Przybyła¹, Tadeusz Byczyk², Krzysztof Cichocki²

**ROLNICZE WYKORZYSTANIE GNOJOWICY W PRAKTYCE
NA PRZYKŁADZIE ROLNICZEGO KOMBINATU
SPÓŁDZIELCZEGO ŚWIERKÓWKI**

**AGRICULTURAL PRACTICAL UTILIZATION OF SLURRY ON
THE EXAMPLE OF AN AGRICULTURAL COOPERATIVE
COMPLEX ŚWIERKÓWKI**

¹ *Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska, Akademia Rolnicza, Poznań
Department of Land Reclamation and Environmental Shaping, Agricultural University
Poznań*

² *Biuro Usług Technicznych Ochrony Środowiska „AGRO-EKOL”, Poznań
Office of Technical Service for Environmental Protection „AGRO-ECOL”, Poznań*

Abstrakt

W pracy przedstawiono sposoby rolniczego wykorzystania gnojowicy, gnojówki i obornika w praktyce na przykładzie rozwiązań technologicznych i organizacyjnych w Rolniczym Kombinacie Spółdzielczym Świerkówki. Wykorzystano udostępnione przez użytkownika obiektu dotychczasowe wyniki obejmujące eksploatację tego obiektu. Wdrożone do praktyki sposoby rolniczego wykorzystania nawozów organicznych pochodzenia zwierzęcego zostały poddane ocenie i weryfikacji. Pozwalają one na opracowanie zasad modernizacji dotychczas stosowanych technologii rolniczego zagospodarowania odchodów zwierzęcych.

SŁOWA KLUCZOWE: rolnicze wykorzystanie gnojowicy, eksploatacja obiektu, strefy ochronne

WPROWADZENIE

Głównym celem rolniczego wykorzystania nawozów organicznych jest ich utylizacja w środowisku glebowym. Dodatkowym efektem jest wykorzystanie zawartych w gnojowicy składników pokarmowych w produkcji rolnej [2, 3].

Warunkiem stosowania jej jest odpowiednie przygotowanie i zmagazynowanie; ponieważ gnojowica i gnojówka zostaje oczyszczona drogą filtracji przez glebę muszą być spełnione warunki uniemożliwiające zrzuty nieoczyszczonych ścieków do sieci odwadniającej, jak również szybkiego przenikania w głębsze warstwy gleby. Ważną

zasadą przy rolniczym wykorzystaniu gnojowicy są płodozmiany pastewne, a optymalne ich obciążenie wynosi 200 kg N czystego składnika na 1 hektar powierzchni. Rolnicze wykorzystanie gnojowicy i gnojówki powinno zamortyzować poniesione nakłady inwestycyjne poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na nawozy mineralne. Powstaje więc pytanie, jak w obecnych warunkach gospodarki rynkowej powinna wyglądać organizacja terenów rolniczego wykorzystania gnojowicy i gnojówki. Według badań Soroko [6] najbezpieczniejsze dla środowiska nawożenie gnojowicą jest wtedy, gdy zapotrzebowanie w azot pokrywane jest tą drogą w 50 do 70 %, a uzupełnianie niedoboru poszczególnych makroelementów jest nawożeniem mineralnym. Rolnicze wykorzystanie gnojowicy może stanowić zagrożenie dla środowiska tylko w przypadkach stosowania zbyt dużych dawek w nieodpowiednich terminach [1, 3].

Celem pracy jest wskazanie istotnych warunków przyrodniczych, hydrologicznych i hydrogeologicznych oraz gospodarczych, pozwalających na rolnicze zagospodarowanie odchodów zwierzęcych, z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska trzech gospodarstw: Lulin, Nieczajna i Sepno, tworzących Rolniczy Kombinat Spółdzielczy Świerkówki.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Gospodarstwa Rolne RKS Świerkówki położone są w kierunku północnym 20 km od Poznania, przy trasie Poznań-Oborniki Wlkp. Grunty gospodarstw Lulin, Nieczajna i Sepno stanowiących Spółdzielnię położone są w zlewni rzeki Samicy, lewobrzeżnego dopływu Warty, w części zwanej Kanalem Przeclawskim. Zarówno Samica, jak i jej Kanał Przeclawski są ciekami melioracji podstawowych, dobrze utrzymanymi i konserwowanymi. Na łącznej powierzchni 1357 ha gruntów ornych struktura upraw Spółdzielni Świerkówki kształtuje się następująco: rośliny zbożowe zajmują 63 %, rzepak 23 %, rośliny pastewne 10 %, okopowe 3 % i inne 1%. Powierzchnia łąk i pastwisk zajmuje 53 ha.

Uzyskiwane średnie plony kształtują się następująco: cztery zboża 39 q/ha, ziemniaki 260 q/ha, rzepak 37 q/ha, kukurydza 445 q/ha.

Roczna objętość odchodów zwierzęcych z wszystkich trzech gospodarstw o całkowitej obsadzie 1147 dużych jednostek przeliczeniowych (DJP) wynosi rocznie:

- gnojowicy surowej 21.298 m³,
- gnojówki nierozcieńczonej 2.874 m³,
- obornika świeżego 4.311 ton.

Gnojowica doprowadzana jest kanałami samosplawnymi do zewnętrznych zbiorników żelbetowych o łącznej pojemności około 1150 m³. Rozwożenie gnojowicy na polach odbywa się przy pomocy beczkowozów: o pojemności 6 m³ - 4 sztuki i 10 m³ - 2 sztuki oraz beczkowozem z urządzeniem do wglębnego wprowadzania gnojowicy do gleby. Wytwarzany natomiast w systemie ściółkowym obornik składowany jest na płytach obornikowych zaopatrzonych w bezodpływowe zbiorniki na wody gnojowe lub przyzowany na polach, a następnie roztrząsany i przyorywany.

WARUNKI KLIMATYCZNE, GLEBOWE I HYDROGEOLOGICZNE

Temperatury powietrza określają techniczne możliwości rozprowadzania płynnych nawozów organicznych. Średnia roczna temperatura 8.1 °C, a dla okresu wegetacji 14.3 °C.

Średnia roczna suma opadów z okresu wielolecia (1960-1995) dla stacji Oborniki Wlkp. wynosi 520 mm, a średnia suma dla okresu wegetacji (kwiecień-wrzesień) wynosi 335 mm.

W okresie jesiennym średni klimatyczny bilans wodny wynosi +47 mm, przy czym dodatnimi wartościami cechują się głównie miesiące listopad i grudzień. W tych miesiącach mogą nastąpić ograniczenia w rozprowadzaniu gnojowicy.

Podstawowymi rodzajami gleb występującymi na terenie objętym rolniczym wykorzystaniem gnojowicy są piaski gliniaste zalegające na piaskach słabo gliniastych. Głębiej zalega glina lekka. W obniżeniach terenowych występują gleby brunatne i czarne ziemie. Obserwowane w okresie wegetacji 1995 roku zwierciadło wód gruntowych układało się na gruntach ornych od 1.3 m do 2.6 m poniżej terenu; natomiast na użytkach zielonych, gdzie dominują gleby torfowo-murszowe od 0.6 m do 1.0 m. W warunkach RKS Świerkówki, ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, występujących na użytkach zielonych stosowanie gnojowicy i gnojówki może odbywać się wyłącznie na gruntach ornych.

Gleby RKS Świerkówki zostały ponownie zdrenowane w latach 1978-1980. Stan sieci drenarskiej jest dobry, a jej sprawność zależy od stanu rowów odpływowych i wylotów drenarskich.

Na podstawie wykonanych przez geologów przekrojów hydrogeologicznych rozpoznano w całości utwory czwartorzędowe, trzeciorzędowe pliocenijskie oraz stropową część utworów miocenijskich. Z wykonanych wierceń wynika, że w budowie geologicznej głębokiego podłoża zaznacza się wyraźnie rów tektoniczny, zwany Rowem Poznańskim. Miocen budują utwory wykształcone w postaci ilów, węgla brunatnych oraz mułów, piasków drobnych i mulkowatych; natomiast pliocen tworzą pstrye iły poznańskie. Miąższość ilów poznańskich waha się od 10 do 70 m. Zróznicowanie zalegania stropu ilów poznańskich związane jest z erozyjną działalnością epoki lodowcowej w okresie czwartorzędowym. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 15 m do 80 m. Na czwartorzęd składają się głównie gliny morenowe, które zalegają warstwą o miąższości od 20 m do 35 m. Zalegają one bezpośrednio na ilastych osadach pliocenu. W omawianym terenie wody podziemne występują w piętrze czwartorzędowym i trzeciorzędowym, z których eksploatowane są ujęcia wód pitnych.

Grunty przeznaczone do rolniczego wykorzystania gnojowicy położone są w 75 % na obszarze występowania miocenijskiej warstwy wodonośnej; natomiast pozostałe 25 % gruntów położone jest w rejonie występowania czwartorzędowej warstwy wodonośnej. Wszystkie grunty przeznaczone do rolniczego wykorzystania gnojowicy położone są poza granicami stref ochronnych dla ujęć wód podziemnych oraz poza obszarem zasobowym ujęć.

WIELKOŚĆ DAWEK I POTRZEBNA POWIERZCHNIA

Dla RKS Świerkówki przy obliczaniu wielkości dawek uwzględniono: równoważnik nawozowy azotu (dla fosforu równoważnik zawsze wynosi 100) oraz procentowy udział pokrycia potrzeb nawozowych roślin w stosunku do azotu. Tak więc dla roślin okopowych, kukurydzy, owsa, jęczmienia jarego oraz poplonów dawki azotu planowane w formie nawozu mineralnego zastąpiono w 100 % azotem zawartym w gnojowicy. Potencjał nawozowy wprowadzony corocznie do gleby jest następujący:

- gnojowica od trzody chlewnej:
 - N $21298 \text{ t} \cdot 0.0011 = 23.93 \text{ t}$ czystego składnika,
 - P $21298 \text{ t} \cdot 0.0012 = 25.56 \text{ t}$ czystego składnika,
 - K $21298 \text{ t} \cdot 0.0011 = 23.93 \text{ t}$ czystego składnika.
- gnojówka bydłowa:
 - N $2874 \text{ t} \cdot 0.00205 = 5.89 \text{ t}$ czystego składnika,
 - P $2874 \text{ t} \cdot 0.0007 = 2.01 \text{ t}$ czystego składnika,
 - K $2874 \text{ t} \cdot 0.0051 = 14.66 \text{ t}$ czystego składnika.
- obornik bydłowy:
 - N $4311 \cdot 0.0045 = 19.40 \text{ t}$ czystego składnika,
 - P $4311 \cdot 0.0030 = 12.93 \text{ t}$ czystego składnika,
 - K $4311 \cdot 0.0070 = 30.18 \text{ t}$ czystego składnika.

Łącznie corocznie poprzez rolnicze wykorzystanie gnojowicy, gnojówki i obornika dostarcza się do gleby 49.22 ton azotu w czystym składniku, 40.5 ton fosforu i 68.77 ton potasu.

Obliczone średnie potrzeby pokarmowe uprawianych w RKS Świerkówki roślin wynoszą 84 kg/ha azotu (N) i 210 kg/ha potasu (K_2O); natomiast niezbędna powierzchnia do zastosowania nawozów organicznych wynosi:

- dla gnojowicy (21.298 m^3) 140 ha
- dla gnojówki (2.874 m^3) 36 ha
- dla obornika (4.311 m^3) 173 ha
- razem 349 ha

Wytypowane grunty mają wystarczającą powierzchnię do wykorzystania rolniczego płynnych nawozów organicznych. Jednak ilości globalnie wytwarzanej gnojowicy stwarzają potencjalne zagrożenie dla środowiska, a największe zagrożenia powodowane mogą być przez awarie urządzeń technicznych, w tym taboru asenizacyjnego, niekorzystny przebieg pogody w okresie X-XI oraz III-IV, a także nieprzewidziane konieczne zmiany w harmonogramie nawożenia.

Celem uniknięcia zagrożeń dla środowiska w okresie stanów awaryjnych przewidziano pola rezerwowego odbioru gnojówki i gnojowicy. Rolę pól rezerwowego odbioru spełniają uprawy traw wieloletnich, gdyż mogą być nawożone znacznie wyższymi dawkami. Poza tym ze względu na zadarnienie, nawożenie może odbywać się w ciągu całego roku i przy podwyższonym uwilgotnieniu gleb.

Na podstawie wykonanych przez Wojewódzką Stację Epidemiologiczną badań we wrześniu 1995 roku, obejmujących zawartość metali ciężkich w glebie z pól rolniczego wykorzystania gnojowicy nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych norm [8]. W jednym kilogramie powietrznie suchej gleby stwierdzono 15.5 mg ołowiu, 0.66 mg kadmu, 5.75 mg chromu, 3.25 mg niklu, 9.75 mg miedzi i 24.37 mg cynku.

Tereny do rolniczego wykorzystania nawozów organicznych wytypowano po przeanalizowaniu następujących czynników:

- kierunku przepływu wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego,
- składu granulometrycznego gleb oraz ich zdolności infiltracyjnych,
- dopuszczalnych spadków terenu do 10 %,
- występowania wody gruntowej poniżej 1.20 m od powierzchni terenu,
- lokalizacji studni wierconych i kopanych,
- stref ochrony sanitarnej ujęć wody, zabudowań i dróg.

Strefy ochrony sanitarnej mają chronić przed wszelkimi uciążliwościami i są przestrzenią izolującą źródło szkodliwego oddziaływania na środowisko. Strefy te ustalono indywidualnie i obowiązują następujące strefy ochronne:

- odległość 100 m od dróg publicznych i torów kolejowych,
- odległość 100 m od cieków wodnych i oczek wodnych,
- odległość 300 m od zabudowań mieszkalnych i stałego pobytu ludzi.

Odległości od studni wierconych i kopanych zostały określone z uwzględnieniem kierunku przepływu wód podziemnych. Na omawianym terenie nie występują parki narodowe, rezerваты lub strefy chronionego krajobrazu.

Kryteria i warunki rolniczego wykorzystania nawozów organicznych dla RKS Świerkówki przyjęto z uwzględnieniem zaleceń przedstawionych w piśmiennictwie [3, 4, 5, 7, 8].

WNIOSKI I ZALECENIA

1. Przy stosowaniu umiarkowanych dawek gnojowicy w okresie wegetacyjnym, pokrywane jest około 50 % potrzeb pokarmowych roślin, pozostałe potrzebne ilości N, P, K uzupełnia się nawożeniem mineralnym, częściowo również poprzez poza-wegetacyjne wykorzystanie gnojowicy.
2. Na podstawie monitoringu obejmującego badania wód i gleby użytkownik zobowiązany jest do opracowywania corocznych harmonogramów rozprowadzania gnojowicy na wyznaczone do tego celu pola i korygowania na bieżąco wartości nawozowych.
3. Rolnicze wykorzystywanie płynnych nawozów organicznych wymaga przestrzegania wielkości dawek jednorazowych, równomierności ich rozprowadzania na określonej powierzchni użytków rolnych, w wymaganych terminach oraz strukturze zasiewów.
4. Wymagane jest przestrzeganie okresów karencji i niestosowanie lub ograniczenie rozlewania gnojowicy w okresach występowania niekorzystnych warunków pogodowych.

5. Na podstawie analizy gleboznawczej oraz rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrologicznych można stwierdzić, że rolnicze wykorzystanie gnojowicy i gnojówki na wytypowanych obszarach RKS Świerkówki nie wpływa ujemnie na jakość wód powierzchniowych i gruntowych.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Czyżyk F.: Wpływ nawodnień ściekami na glebę. Referaty i doniesienia naukowe na sympozjum poświęcone podsumowaniu badań i wdrożeń w CPBR - 10.8, IMUZ Falenty, 1990, 90-101.
- [2] Kutera J.: Technologie rolniczego oczyszczania i wykorzystania ścieków opracowane w IMUZ. Referaty i doniesienia naukowe na sympozjum poświęcone podsumowaniu badań i wdrożeń w CPBR-10.8, IMUZ Falenty, 1990, 67-81.
- [3] Kutera J.: Rolnicze wykorzystanie gnojowicy - wytyczne. Materiały instruktażowe, 76, IMUZ Falenty, 1990, 37.
- [4] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie zasad ustalania stref ochronnych źródeł i ujęć wody. Dz. U. 116, poz. 504.
- [5] Sikorski M., Simoni J., Żurek J.: Zasady lokalizacji ferm z punktu widzenia ochrony środowiska. Materiały instruktażowe, 29, IMUZ Falenty, 1978, 24.
- [6] Soroko M.: Podstawy rolniczego unieszkodliwiania i zagospodarowania gnojowicy, gnojówki i ścieków miejskich. Referaty i doniesienia naukowe na sympozjum poświęcone podsumowaniu badań i wdrożeń w CPBR-10.8, IMUZ Falenty, 1990, 111-118.
- [7] Zalecenia nawozowe cz. IV. IUNG Puławy, 1994.
- [8] Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 7 lipca 1986 r. w sprawie rolniczego wykorzystania ścieków. MP 23, poz. 170.

AGRICULTURAL PRACTICAL UTILIZATION OF SLURRY ON THE EXAMPLE OF AN AGRICULTURAL COOPERATIVE COMPLEX ŚWIERKÓWKI

S u m m a r y

The paper presents methods of agricultural practical utilization of cattle slurry, liquid manure and dung, on the example of technical and organizational solutions in the Agricultural Cooperative Complex Świerkówka. The work has taken into consideration the hitherto utilization results made available by the user of the object. The implementation of the agricultural methods of utilizing the organic fertilizers of animal origin have been evaluated and verified. They will permit to elaborate modernization principles of the so far applied agricultural utilization technologies of animal excrements.

KEY WORDS: agricultural utilization of slurry, farm utilization, protection zone