

WPLYW ŚCIEKÓW Z KROCHMALNI ORAZ NAWOŻENIA MINERALNEGO ŁĄK NA SKŁAD CHEMICZNY WÓD GRUNTOWYCH

Leonard Łyduch, Maciej Rogalski

Akademia Rolnicza, Szczecin, Akademia Rolnicza, Poznań

WSTĘP

Stosowanie wysokich dawek nawozów mineralnych oraz nawadniania ściekami z ośrodków przemysłu rolnego pozwala osiągnąć znaczne przyrosty plonów z użytków zielonych. W tych warunkach istnieje także możliwość poprawy jakości paszy. Dodatkowo ważną rolę odgrywać może unieszkodliwienie ścieków w razie wykorzystywania ich do nawożenia łąk.

Składniki pokarmowe doprowadzone do gleby czy to w formie nawozów mineralnych czy też ścieków nie zawsze są w całości wykorzystywane przez rośliny i część z nich dostaje się do wody gruntowej. Przy bardzo intensywnym nawożeniu stwarza to niebezpieczeństwo nadmiernego wzrostu stężenia niektórych składników do takiej wysokości, że może się to odbić niekorzystnie na przydatności wody do pojenia zwierząt. Z tego powodu przeprowadzono badania nad ilościowym występowaniem ważniejszych składników mineralnych w wodach gruntowych łąk nawadnianych ściekami z krochmalni, znanych z dużej zasobności w składniki pokarmowe.

BADANIA WŁASNE

Badania przeprowadzono w latach 1975/76 na obiekcie rolniczego wykorzystania ścieków krochmalni Nowogard w województwie szczecińskim. Obiekt nawadniany położony w dolinie rzek Sępólnej i Dobrej, ma powierzchnię 316 ha. Rejon ten położony na glebach charakteryzujących się bardzo dużą przepuszczalnością oraz niewielką pojemnością wodną uznano za dobrze nadający się do tego typu badań. Około 90% gleb pod użytkami zielonymi to gleby lekkie, głównie piaski luźne i słabogliniaste. Warunki klimatyczne są dość korzystne, zwłaszcza jeśli chodzi o opady atmosferyczne. Średni roczny opad wynosi około 600 mm, przy czym 65%

przypada na sezon wegetacyjny. Ruń z dominacją kostrzewy łąkowej oraz kupkówki pospolitej nawadniano przez zalew w okresie przeprowadzania badań od września do połowy grudnia. Roczna dawka ścieków krochmalnianych wynosiła 200 mm/ha. Przeciętny skład chemiczny ścieków przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Skład chemiczny ścieków krochmalnianych

Składnik	Zawartość mg/litr	Ilość wprowadzona do gleby w całorocznej dawce w kg/ha
N	184	268
P ₂ O ₅	60	120
K ₂ O	443	886
CaO	90	180
Na ₂ O	37	74

W okresie wegetacji stosowano także nawożenie mineralne po sprzęcie kolejnych pokosów. Było to głównie nawożenie azotowe w postaci mocznika i saletry amonowej w dawce całorocznej wynoszącej 100 kg N/ha oraz fosforowe w formie superfosfatu w ilości 60 kg P₂O₅ w ciągu roku. Nawozów potasowych nie stosowano ze względu na znaczne stężenie tego składnika w ściekach. W wyniku nawożenia mineralnego oraz ściekami, całoroczne dawki nawozów wynosiły 368 kg N/ha, 180 kg P₂O₅ oraz 886 kg K₂O/ha. Pozwoliło to uzyskać w okresie czteroletniej działalności krochmalni czterokrotną wyższą plonów z nawadnianych łąk. Aktualnie wynoszą one około 150 q siana z ha.

Na badanym obiekcie pobierano w odstępach jednomiesięcznych próby wody gruntowej w celu oznaczenia zawartości fosforu, potasu, wapnia, sodu oraz azotu azotanowego. Analiz dokonywano w trzech powtórzeniach. Przebieg stężenia poszczególnych składników w wodach gruntowych przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Kształtowanie się zawartości niektórych składników w wodach gruntowych

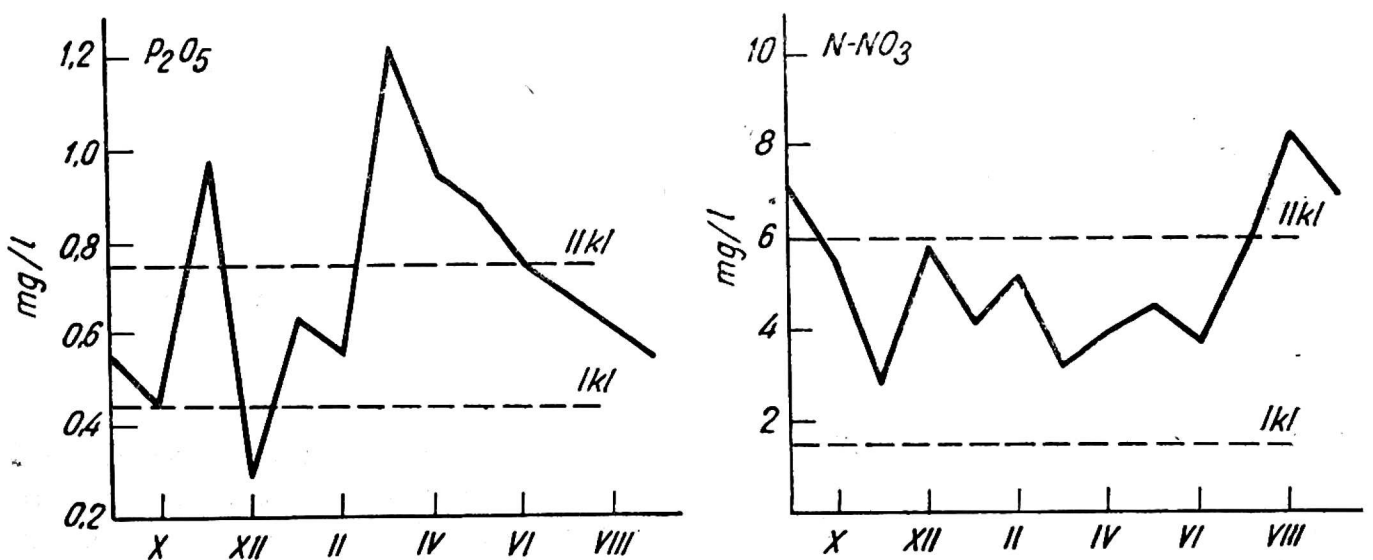
Pora roku	Zawartość w mg/litr				
	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	N-NO ₃
Jesień 1975	0,289	5,905	88,66	18,62	2,55
Zima 1975/76	0,405	10,072	91,77	23,34	2,16
Wiosna 1976	0,433	9,150	93,20	19,77	2,17
Lato 1976	0,310	10,217	94,17	15,30	3,77

Analizując zmiany zawartości fosforu w wodzie gruntowej stwierdzono, że wzrost stężenia tego składnika następował w okresie wczesnej wiosny, a także w nieznacznym stopniu zimą. W tych terminach stosowano dodatkowo nawożenie mineralne tym składnikiem, bądź też nawadnianie. Maksymalna ilość fosforu przekraczała w tych przypadkach granice bezpieczeństwa przyjęte dla wód o czystości klasy I i II — to znaczy 0,45 mg P_2O_5 /litr (= 0,30 mg PO_4 /litr) o 0,75 mg P_2O_5 /litr (= 0,50 mg PO_4 /litr). Woda taka może być wykorzystywana rolniczo, ale nie dla celów rekreacyjnych i jako woda pitna (rys. 1).

W badanych wodach zaobserwowano także znaczne stężenie potasu, jednak dotychczas nie zostały opracowane normy określające dopuszczalne zawartości tego składnika w wodzie. Zmiany w zawartości potasu występującego w ciągu roku związane mogą być w okresie zimy ze stosowaniem ścieków, a w innych porach roku z dostarczeniem tego składnika przez odchody pasących się zwierząt, gdyż część łąk była wypasana w okresie lata i jesieni. Maksymalne stężenie potasu wynosiło około 25 mg K_2O /litr. Nie bez znaczenia dla stężenia tego pierwiastka w wodzie mógł być niski odczyn gleby, a także jej właściwości geochemiczne.

Analizy wykazały także znaczne zawartości wapnia w wodach gruntowych. Stężenie tego składnika wzrastało po obfitych opadach atmosferycznych i niekiedy było go nawet dwukrotnie więcej niż dostarczono go w ściekach.

Stężenie azotu azotanowego było wyższe w okresach intensywnego nawożenia azotem mineralnym oraz ściekami, głównie pod koniec wegetacji. Tłumaczyć to można między innymi słabszą sorbcją biologiczną w tym



Rys. 1. Maksymalne zawartości P_2O_5 i $N-NO_3$ w wodach gruntowych (w mg/litr) I kl — klasa czystości wód o stężeniu do 0,45 P_2O_5 i 1,5 $N-NO_3$ II kl — klasa czystości wód o stężeniu do 0,75 P_2O_5 i 6,0 $N-NO_3$

okresie. Maksymalne zawartości N-NO₃ pozwoliły na sklasyfikowanie badanych wód do II i III klasy czystości, dla których bezpieczne stężenie azotanów wynosi odpowiednio 6,0 i 12,0 mg N-NO₃/litr. Tym samym nie nadają się one do ujęć wodociągowych, ale mogą być użytkowane do celów rolniczych i rekreacyjnych (rys. 1).

WNIOSKI

Przeprowadzone badania wskazują na dość istotny wpływ nawożenia mineralnego oraz nawadniania ściekami na skład chemiczny wód gruntowych. Aktualnie stosowane dawki nawozów i ścieków nie stwarzają jeszcze wyraźnego niebezpieczeństwa silnego zanieczyszczenia środowiska wodnego, jednak dyskwalifikują wody gruntowe jako wody pitne.

Л. Лыдуч, М. Рогальски

ВЛИЯНИЕ СТОЧНОЙ ВОДЫ С КРАХМАЛЬНОГО ЗАВОДА И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ЛУГОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУНТОВЫХ ВОД

Резюме

Внесённые в почву питательные вещества в качестве минеральных удобрений, либо сточных вод, не всегда бывают вполне использованы растениями и часть их попадает в грунтовые воды. Это создаёт опасность чрезмерного роста некоторые веществ к такой высоте, что это может ухудшить качество воды. Анализ грунтовой воды, взятой с лугов, орошаемых сточными водами крахмального завода в Новогарде, обнаружили значительное содержание фосфора, калия, кальция и нитратного азота. На основании польских норм грунтовые воды этих лугов не пригодны для поения животных.

L. Łyduch, M. Rogalski

EFFECTS OF STARCHWORK WASTES AND MINERAL FERTILIZERS IN MEADOWS ON CHEMICAL COMPOSITION OF GROUND WATER

Summary

Nutritive constituents introduced to soil either in the form of mineral fertilizers or industrial wastes are not entirely used by plants and part of them are transmitted to ground water. They create a considerable danger of increasing levels of concentration components affecting unfavourably the quality of water. Analysis of ground from meadows irrigated with Nowogard starchwork wastes revealed high content of phosphorus potassium, calcium and nitrate nitrogen. According to Polish Standards the ground water from these meadows is not for animal consumption.