

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W GLEBACH W MIEJSCU SKŁADOWANIA OBORNIKA

Zbigniew Cieśliński, Jan Gruszka, Zygmunt Miatkowski

Wielkopolsko-Pomorski Ośrodek Badawczy w Bydgoszczy,
Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

Wstęp

Obszary obejmujące dawne województwo pilskie charakteryzują się rozwiniętą produkcją zwierzęcą, szczególnie bydła. Jednocześnie jest to region, którego warunki przyrodnicze predestynują do rozwoju agroturystyki. Zachodzi pytanie, czy poziom rozwoju produkcji zwierzęcej nie jest czynnikiem zagrażającym środowisku naturalnemu, zwłaszcza, że zaledwie 40% gospodarstw posiadała płyty obornikowe, a 75% zbiorniki na gnojówkę. Problem nabiera szczególnego znaczenia dla gospodarstw funkcjonujących w otulinie Drawieńskiego Parku Narodowego.

Metodyka badań

Badania [CIEŚLIŃSKI, MIATKOWSKI 1997] prowadzono w 40 gospodarstwach rolnych położonych w obrębie gmin: Człopa, Drawsko, Krzyż i Trzcianka.

Celem badań było uzyskanie danych dotyczących zawartości metali ciężkich w glebach w miejscu składowania obornika i ich konfrontacja z 6-stopniową skalą zanieczyszczeń [KABATA-PENDIAS i in. 1993].

W każdym z gospodarstw w miejscu składowania obornika pobierano z 0–20 cm warstwy gleby po dwie próby. Jedną w miejscu formowania przyzmy, drugą w odległości 10 m od przyzmy. Na każdą pobraną próbę średnią składało się 8–10 prób pojedynczych. Próby pobierano w dniach 7–14 V 1997 roku.

Ogólną zawartość cynku, miedzi, ołowiu, niklu i kadmu po mineralizacji prób na gorąco w 60% kwasie nadchlorowym oznaczono bezpośrednio (bez zagęszczania do fazy organicznej) metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej [ANONIM 1979], na aparacie PHILIPS PU 9100X Series Atomic Absorption Spectrometers.

Ze względu na to, że gospodarstwa w zdecydowanej większości zlokalizowane były na glebach piaszczystych, uzyskane wyniki analiz odnoszono do granicznych zawartości metali ciężkich dla I grupy gleb (lekkich i bardzo lekkich), opracowanych przez IUNG [KABATA-PENDIAS i in. 1993].

Wyniki badań

Minimalne, maksymalne i średnie zawartości cynku, miedzi, ołowiu, niklu i kadmu w 0–20 cm warstwie gleby pobranej w miejscu składowania obornika w badanych gospodarstwach zestawiono w tabeli 1. W tabeli tej zamieszczono również dane dotyczące procentowego udziału prób w poszczególnych stopniach zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi na tle skali IUNG [KABATA-PENDIAS i in. 1993].

Tabela 1; Table 1

Zawartość metali ciężkich w warstwie gleby 0–20 cm w miejscach składowania obornika (A) i w odległości 10 m od składowiska (B) oraz procentowy udział prób w stopniach zanieczyszczenia gleb

Content of heavy metals in the 0–20 cm soil layer in the places of farmyard manure storage (A) and at a distance of 10 m from the storage place (B) as well as percentage of samples in the degrees of soil contamination

Metale Metals	Miejsce pobrania Place of collection	Zawartość; Content (mg·kg ⁻¹)			Procentowy udział prób w stopniach zanieczyszczenia gleb Percentage of samples in the degrees of soil contamination					
		min.	maks. max.	średnia mean	0°	I°	II°	III°	IV°	V°
Cynk	A	14,0	175	52,5	55	40	5	–	–	–
Zinc	B	17,0	262	54,5	60	30	10	–	–	–
Miedź	A	0,0	20,0	10,2	95	5	–	–	–	–
Copper	B	0,0	25,0	10,7	92	8	–	–	–	–
Ołów	A	8,0	35,0	20,2	95	5	–	–	–	–
Lead	B	10,0	50,0	23,2	92	8	–	–	–	–
Nikiel	A	1,0	12,0	4,92	95	5	–	–	–	–
Nickel	B	0,0	12,0	4,58	98	2	–	–	–	–
Kadm	A	0,0	2,0	1,25	10	55	35	–	–	–
Cadmium	B	0,0	3,0	1,38	8	50	40	2	–	–

W miejscu lokalizacji przyzmu obornika (A) w 95% pobranych próbach zawartość miedzi, ołowiu i niklu nie przekraczała – w 6-stopniowej skali zanieczyszczeń – zawartości naturalnej (0°), a w 5% próbach zawartości podwyższonej (I°). Zawartość cynku w 55% próbach należy uznać za naturalną (0°), a w 40% za podwyższoną (I°). Tylko 5% próbach wykazywało słaby (II°) stopień zanieczyszczenia cynkiem. Kadm w 10% próbach glebowych wykazywał zawartość naturalną (0°), w 55% zawartość podwyższoną (I°), natomiast w 35% próbach stwierdzono słabe (II°) zanieczyszczenie.

Średnia zawartość metali ciężkich w próbach gleby pobranych w odległości 10 m od przyzmu (B) była nieco wyższa. Wydaje się, że ta różnica była wynikiem z jednej strony usunięcia górnej warstwy gleby, o najwyższej koncentracji metali, w miejscu składowania podczas załadunku obornika, a z drugiej przedostaniem się do gleby na terenie objęcia, poza miejscem składowania, zanieczyszczeń pochodzących z innych źródeł związanych z prowadzeniem gospodarstwa rolnego. Kon-

centracja miedzi, ołowiu i niklu w 92–98% prób pobranych 10 m od przyzmy nie przekraczała zawartości naturalnej (0°), a w 2–8% zawartości podwyższonej (I°). Zawartość cynku w 60% prób należy uznać za naturalną (0°), w 30% za podwyższoną (I°) i w 10% za powodującą słabe (II°) zanieczyszczenie. Zawartość kadmu w 8% prób należy uznać za naturalną (0°), a w 50% za podwyższoną (I°). Aż w 40% prób stwierdzono słabe (II°) zanieczyszczenie, a w 2% średnie (III°) zanieczyszczenie kadmem.

Wnioski

1. Naturalną (0°) i podwyższoną (I°) zawartość miedzi, ołowiu i niklu stwierdzono w 100%, cynku w 90–95%, a kadmu w 58–65% pobranych prób.
2. Słabe (II°) zanieczyszczenie cynkiem stwierdzono w 5–10%, a kadmu 35–40% pobranych prób.
3. Średnie (III°) zanieczyszczenie kadmem stwierdzono w 2% analizowanych prób.
4. W żadnej próbie nie stwierdzono zawartości metali ciężkich stwarzających silne (IV°), bądź bardzo silne (V°) zanieczyszczenie gleb.
5. Składowiska obornika w analizowanych gospodarstwach nie stanowią istotnego zagrożenia dla środowiska.

Literatura

ANONIM 1979. *Metody analizy chemicznej roślinności łąkowej, gleby i wody*. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych. Materiały metodyczne nr 1. IMUZ Falenty.

CIEŚLIŃSKI Z., MIATKOWSKI Z. 1997. *Ochrona wód i gleby na terenie województwa piłskiego*. Raport końcowy z wykonania prac badawczych w ramach programu PHARE Symbol: PL 9312-08-02/598. IMUZ, Bydgoszcz.

KABATA-PENDIAS A., MOTOWICKA-TERELAK T., PIOTROWSKA M., TERELAK H., WITEK T. 1993. *Ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i roślin metalami ciężkimi i siarką. Ramowe wytyczne dla rolnictwa*. Wyd. IUNG Puławy, Seria P (53): 1–20.

Słowa kluczowe: metale ciężkie, gleba, składowisko obornika

Streszczenie

Badania prowadzono w 40 gospodarstwach położonych w otulinie Drawińskiego Parku Narodowego. W próbkach gleb, pobranych w miejscu składowania przyzmy obornika i w odległości 10 m od składowiska, oznaczano zawartość cynku, miedzi, ołowiu, niklu i kadmu.

Naturalną i podwyższoną zawartość miedzi, ołowiu i niklu stwierdzono w 100%, a kadmu w około 60% prób. Słabe zanieczyszczenie cynkiem stwierdzono w około 10%, a kadmem w około 40% prób. Średnie zanieczyszczenie kadmem wystąpiło w 2% prób. W żadnej próbie glebowej nie stwierdzono zawartości metali ciężkich, stwarzających silne bądź bardzo silne zanieczyszczenie gleb.

HEAVY METAL CONTENTS IN SOILS IN SITES OF FARMYARD MANURE STORAGE

Zbigniew Cieśliński, Jan Gruszka, Zygmunt Miatkowski
Great Poland-Pomeranian Research Centre in Bydgoszcz,
Institute for Reclamation and Grassland Farming, Falenty

Key words: heavy metals, soil, farmyard manure storage place

Summary

The studies were carried out on 40 farms situated in the surroundings of Drawa National Park. The contents of zinc, copper, lead, nickel and cadmium were determined in soil samples collected in sites of farmyard manure heap storage and at a distance of 10 m from the storage place.

Natural and increased contents of copper, lead and nickel were found in 100%, and cadmium in about 60% of samples. Low contamination with zinc was observed in about 10%, and by cadmium in about 40% of samples. Medium contamination with cadmium occurred in 2% samples. The contents of heavy metals giving strong or very strong soil contamination were not found in any soil sample.

Prof. dr hab. **Zbigniew Cieśliński**
Wielkopolsko-Pomorski Ośrodek Badawczy
Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
ul. Ossolińskich 12
85-093 BYDGOSZCZ