

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W GLEBACH UPRAWNYCH JAKO KRYTERIUM DOPUSZCZAJĄCE DO PROWADZENIA PRODUKCJI METODAMI EKOLOGICZNYMI

Anna Kiepas-Kokot, Marcin Dziubak, Beata Świątkowska, Andrzej Łysko

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wstęp

Warunkiem produkcji zdrowej żywności jest stosowanie metod uprawy roślin ograniczających konieczność wprowadzania wysokich dawek substancji nawozowych oraz pestycydów, a także prowadzenie jej w obszarze nie pozostającym pod wpływem depozycji zanieczyszczeń przemysłowych. Miarą właściwości gleb kwalifikującą je do prowadzenia produkcji metodami ekologicznymi, były jeszcze do niedawna zapisy Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń metali ciężkich zanieczyszczających glebę, będące przepisami wykonawczymi do Ustawy o rolnictwie ekologicznym (z dnia 16 marca 2001 r.). Wraz z włączeniem Polski w struktury Unii Europejskiej w zakresie produkcji ekologicznej obowiązują zapisy Ustawy o rolnictwie ekologicznym (z dnia 20 kwietnia 2004 r.), które precyzują metody ekologicznego gospodarowania w oparciu o Rozporządzenie Rady EWG (z dnia 24 czerwca 1991 r.) w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych. Rozporządzenie to nie nawiązuje swoimi zapisami do jakości środowiska w obszarze produkcji, lecz jedynie określa jej zasady. Jedynym, więc obowiązującym aktem prawnym określającym dopuszczalną zawartość metali ciężkich w glebach użytkowanych rolniczo jest Rozporządzenie Ministra Środowiska (z dnia 9 września 2002 r.) w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, które jednak nie różnicuje ich między produkcją rolniczą konwencjonalną i ekologiczną. Taka sytuacja prawna wyeliminowała, więc jedno z kryteriów, stanowiących o możliwości prowadzenia produkcji, metodami ekologicznymi w oparciu o jakość środowiska glebowego.

Celem niniejszej pracy jest ocena poziomu zanieczyszczenia metalami ciężkimi gleb uprawnych należących do indywidualnych gospodarstw rolnych, 6 gospodarzy wsi Zaborsko, którzy zadeklarowali chęć zmiany sposobu prowadzenia produkcji na ekologiczny. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano zróżnicowanie w zawartości metali ciężkich między poszczególnymi gospodarstwami oraz oceniono jakość gleb tych gospodarstw w oparciu o zawartość naturalną, graniczną dla produkcji ekologicznej (z okresu przed wstąpieniem Polski do UE) oraz

standard dla gleb użytków rolnych w zakresie koncentracji metali ciężkich (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg).

Materiały i metody

Badania zawartości metali ciężkich przeprowadzono na glebach uprawnych wchodzących w skład 6 gospodarstw we wsi Zaborsko (Gmina Warnice, Powiat Pyrzyce). Próbkę zbiorczą z poziomu 0–20 cm, pobierano łaską glebową Egnera, zasadniczo w ilości jedna próbka zbiorcza z jednego pola. W przypadku, gdy obszar pola przekraczał powierzchnię 4 ha lub charakteryzował się zmiennością kompleksu przydatności rolniczej, pobierano odpowiednio więcej prób.

Próbki glebowe, powietrznie suche i przesiane przez sito 1 mm, poddano mineralizacji w mieszaninie stężonych kwasów: azotowego i nadchlorowego, przy zachowaniu stosunku między nimi jak 4 : 1 (V : V). W uzyskanych mineralizatach wykonano analizę zawartości cynku, miedzi, niklu, chromu i ołowiu. Zawartość rtęci w próbach glebowych określono bezpośrednio w próbce stałej na analizatorze rtęci AMA 254.

Wyniki analiz zaprezentowano (tab. 2) w postaci średniej arytmetycznej zawartości metali (z odchyleniem standardowym) i koncentracji ekstremalnych (minimalnych i maksymalnych). W obrębie pól należących do jednego gospodarza obliczono współczynnik zmienności w zawartości wszystkich badanych metali.

Wyniki i dyskusja

Gospodarstwa rolne, których gleby poddano analizom chemicznym na zawartość metali ciężkich (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg), znajdują się we wsi Zaborsko (Gmina Warnice, Powiat Pyrzycki). Gleby tego obszaru należą głównie do typu czarnych ziem właściwych i zdegradowanych, a niewielka część do gleb brunatnych wylugowanych i brunatnych kwaśnych. Charakteryzują się mozaikowością kompleksów przydatności rolniczej gleb (pszenny bardzo dobry, pszenny dobry, żytni bardzo dobry i dobry, w mniejszym udziale zbożowo-pastewny słaby). Skład granulometryczny badanych gleb to piaski słabogliniaste pylaste do iltu.

Zawartość metali ciężkich w badanych glebach należy uznać za niską, mieszczącą się na poziomie wyraźnie niższym niż graniczna zawartość naturalna tego typu gleb (tab. 1). W tej sytuacji wszystkie przebadane gleby charakteryzują się zawartością metali ciężkich w glebach odpowiadającą wartościom dopuszczalnym przy produkcji metodami ekologicznymi, a tym bardziej standardom jakości gleb użytków rolnych.

Zawartość cynku w badanych glebach mieszcząca się w zakresie 19–84 mg·kg⁻¹ wskazuje na dość znaczne zróżnicowanie w obrębie badanego obszaru ($V_{zm} = 41\%$). Średnia zawartość tego metalu (41 mg·kg⁻¹) odpowiada poziomowi tego metalu dla niezanieczyszczonych gleb Polski (40 mg·kg⁻¹), podawanego przez KABATĘ-PENDIAS i PENDIASA [1999]. Typowe jest także zróżnicowanie w zawartości tego metalu wynikające z różnic gatunkowych gleb, co potwierdzają badania CZEKAŁY [2003], który w glebach lekkich regionu poznańskiego stwierdził średnio o 20–25% niższe koncentracje cynku niż w zwięzłych glebach badanego obszaru. Uznając występujące tu zawartości cynku za naturalne, można spodziewać się, że

znaczna część tego metalu (według MAŁUSZYŃSKIEGO [2003] aż 40–60% Zn w glebach niezanieczyszczonych) występuje w formie zapasowej, niedostępnej dla roślin. Stwierdzone w okolicach Zaborska niskie ilości cynku w glebach uprawnych potwierdzają możliwość prowadzenia produkcji rolnej metodami ekologicznymi.

Tabela 1; Table 1

Poziom zawartości limitowanych metali ciężkich w glebach (mg·kg⁻¹)
The level of limited heavy metals concentration in the soils (mg·kg⁻¹)

Zawartość metali ciężkich Heavy metals concentration	Zn	Cu	Ni	Cr	Pb	Cd	Hg
I	100	40	50	–	70	1	–
II	200	50	50	80	70	1	1
III	300	150	100	150	100	4	2

- I – Graniczna naturalna zawartość metali ciężkich w powierzchniowej (0–20 cm) warstwie gleb średnio ciężkich zawierających 20–35% frakcji spławialnej i ciężkie zawierające > 35% frakcji spławialnej, słabo kwaśne (pH 5,5–6,5) lub obojętne (pH > 6,5) [KABATA-PENDIAS i in. 1995]; Natural heavy metals concentrations in superficial middle-heavy soil layer (0–20 cm) contents 20–35% fine fraction and in heavy soils content over 35% fine fraction, slightly acid (pH 5,5–6,5) or neutral (pH > 6,5) [KABATA-PENDIAS i in. 1995]
- II – Dopuszczalne stężenia metali ciężkich zanieczyszczających glebę, (gleba średnio ciężka zawierająca 20–35% frakcji spławialnej) wg. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń metali ciężkich zanieczyszczających glebę (Dz. U. nr 37, poz. 344); Admissible concentration of heavy metals contaminating the soils (middle – heavy soils content 20–35% fine fraction) according to Decree Minister of Agriculture and Village Development concerning limited concentration of heavy metals contaminating the soils from 21 of March 2002 (Dz. U. nr 37, poz. 344)
- III – Wartości dopuszczalne stężeń metali ciężkich w glebie lub ziemi gruntów zaliczonych do użytków rolnych, w warstwie 0–0,3 m ppt. wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 r.); Admissible concentration of heavy metals in soils and cropland in superficial layer 0–0.3 m under level of field according to Decree Minister of Environment from 9 of september 2002 concerning soils standatds (Dz. U. 02.165.1359)

Zawartość miedzi na badanym obszarze (tab. 2), nawet w przypadkach skrajnych jest wyraźnie niższa od określanej jako graniczna naturalna zawartość tego metalu (40 mg·kg⁻¹), a w związku z tym także od dopuszczalnego jej stężenia w obszarze produkcji ekologicznej i zdecydowanie (wielokrotnie) niższa od poziomu granicznego standardu gleb użytków rolnych. Związłe gleby gliniaste Polski charakteryzują zawartość tego metalu na poziomie 19 mg·kg⁻¹ [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999] i jest to zawartość podobna do stwierdzonej w glebach badanych gospodarstw.

Znaczne zróżnicowanie zawartości w glebach poszczególnych gospodarstw stwierdzono w przypadku niklu (2,9–33,3 mg·kg⁻¹; $V_{zm} = 63,6$), ale nawet maksymalna zawartość tego metalu stwierdzona w gospodarstwie D jest niższa od granicznego poziomu zawartości naturalnej w glebach średnio ciężkich i ciężkich. Stwierdzona zawartość niklu w badanych glebach jest bliska zawartości średniej tego metalu w glebach gliniastych lekkich Polski (11 mg·kg⁻¹), podawanej przez KABATY-PENDIAS i PENDIAS [1999].

Tabela 2; Table 2

Statystyczne miary zróżnicowania gleb badanych gospodarstw
pod kątem zawartości metali ciężkich (mg·kg⁻¹)

General statistic value of heavy metal concentrations
in the studied soils (mg·kg⁻¹)

Statystyczne miary General statistic value	Zn	Cu	Ni	Cr	Pb	Cd	Hg
1	2	3	4	5	6	7	8
Gospodarstwo A; Farm A (n = 4)							
\bar{x}	30,83	10,65	6,49	11,35	7,69	0,14	0,031
$S_{\bar{x}}$	11,34	4,77	4,02	6,93	2,20	0,03	0,002
min	21,00	5,95	2,90	5,35	5,35	0,11	0,028
max	44,30	15,65	10,85	18,40	10,30	0,17	0,034
$V_{zm.} (\%)$	36,78	44,79	61,94	61,05	28,63	23,28	8,13
Gospodarstwo B; Farm B (n = 6)							
\bar{x}	35,85	11,91	10,06	16,70	15,15	0,16	0,042
$S_{\bar{x}}$	1,17	1,46	1,29	2,18	15,74	0,01	0,006
min	34,35	10,25	8,70	14,70	6,65	0,15	0,033
max	37,15	13,80	11,40	19,80	38,75	0,17	0,046
$V_{zm.} (\%)$	3,25	12,22	12,84	13,04	103,91	5,10	14,41
Gospodarstwo C; Farm C (n = 6)							
\bar{x}	48,09	14,29	17,33	25,74	10,28	0,15	0,046
$S_{\bar{x}}$	18,19	4,42	10,28	11,23	2,60	0,03	0,007
min	27,70	9,45	6,35	13,20	7,55	0,11	0,041
max	69,05	18,70	27,15	36,75	13,90	0,17	0,059
$V_{zm.} (\%)$	37,82	30,95	59,36	43,64	25,29	17,31	15,15
Gospodarstwo D; Farm D (n = 6)							
\bar{x}	40,25	12,55	12,45	19,35	9,17	0,13	0,044
$S_{\bar{x}}$	19,44	5,12	11,56	11,41	4,43	0,03	0,016
min	20,40	8,35	4,00	9,45	5,65	0,10	0,024
max	72,05	20,90	33,30	39,25	15,90	0,17	0,068
$V_{zm.} (\%)$	48,31	40,76	92,84	58,99	48,33	20,99	37,24
Gospodarstwo E; Farm E (n = 3)							
\bar{x}	51,37	14,38	19,57	29,12	11,20	0,11	0,046
$S_{\bar{x}}$	18,59	5,58	11,82	11,23	2,88	0,02	0,007
min	29,90	7,95	5,95	16,40	7,90	0,09	0,041
max	62,40	17,95	27,20	37,65	13,20	0,13	0,054
$V_{zm.} (\%)$	36,20	38,81	60,42	38,55	25,71	18,18	15,84
Gospodarstwo F; Farm F (n = 9)							
\bar{x}	45,63	15,21	12,36	22,23	16,28	0,09	0,055
$S_{\bar{x}}$	20,77	4,58	5,75	6,74	12,33	0,02	0,016
min	27,35	9,10	6,15	15,10	7,10	0,06	0,032
max	79,95	24,65	25,15	37,10	44,95	0,10	0,082
$V_{zm.} (\%)$	45,52	30,09	46,51	30,32	75,74	20,86	28,52

1	2	3	4	5	6	7	8
Gleby całego badanego obszaru; The soils of studied area (n = 32)							
\bar{x}	41,15	13,36	12,96	20,83	12,05	0,13	0,046
S \bar{x}	16,78	4,30	8,24	9,27	8,54	0,03	0,013
min	19,15	5,95	2,90	5,35	5,35	0,06	0,024
max	83,95	24,65	33,30	39,25	44,95	0,18	0,082
V _{zm} (%)	40,78	32,16	63,55	44,52	70,87	25,71	27,68

n – liczba pól; number of fields

Chrom w glebach ciężkich w Polsce występuje średnio na poziomie 24 mg·kg⁻¹ [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999] i jest to zawartość zbliżona do średniej koncentracji chromu w glebach badanych gospodarstw. Zróżnicowanie w zawartości chromu w glebach między poszczególnymi gospodarstwami jest dość znaczne (V_{zm} = 44,5%).

W przypadku ołowiu, w glebach badanych gospodarstw, stwierdzono najsilniejsze zróżnicowanie w zawartości tego składnika (V_{zm} = 70,9%) wśród wszystkich badanych metali. Maksymalna koncentracja ołowiu (44,95 mg·kg⁻¹) blisko 10-krotnie przewyższa minimalną (5,34 mg·kg⁻¹). Rolniczo użytkowane gleby w Polsce charakteryzują się średnią zawartością ołowiu na poziomie 14 mg·kg⁻¹ [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999], co odpowiada średniej zawartości tego metalu w glebach badanego obszaru (12 mg·kg⁻¹). Stwierdzone koncentracje ołowiu są znacznie niższe od granicznych naturalnych zawartości tego metalu w glebach oraz koncentracji dopuszczalnych przy rolniczym użytkowaniu gleb.

Zawartość kadmu w glebach Polski określona jako średnio 0,2 mg·kg⁻¹ [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999] dobrze koresponduje z koncentracją tego metalu stwierdzoną na badanym obszarze (0,13 mg·kg⁻¹). Nawet maksymalna zawartość kadmu w glebach uprawnych badanych gospodarstw (0,18 mg·kg⁻¹) jest ponad 5-krotnie niższa od granicznej zawartości naturalnej tego typu gleb.

Stwierdzoną średnią zawartość rtęci w badanych glebach (0,046 mg·kg⁻¹) należy uznać za bardzo niską. Zawartość ta jest wielokrotnie niższa od poziomu dopuszczalnego stężenia w glebach wykorzystywanych w ekologicznej produkcji rolnej (1 mg·kg⁻¹) a tym bardziej od poziomu granicznego standardu dla gleb użytków rolnych (2 mg·kg⁻¹). Średnia zawartość rtęci w badanych glebach jest bliska dolnej wartości przedziału naturalnej zawartości tego metalu w glebach Polski (0,05–0,3 mg·kg⁻¹) jakie podają KABATA-PENDIAS, PENDIAS [1999].

Badane gleby gospodarstw rolnych starających się o certyfikat gospodarstw ekologicznych, pod kątem zawartości metali ciężkich w glebach wypadają bardzo korzystnie. Żaden z analizowanych metali nie wystąpił nawet w koncentracji bliskiej granicznym zawartościom naturalnym, co świadczy o niskim poziomie chemiczacji badanych gleb, umożliwiającym produkcję zdrowej żywności. Uzyskane wyniki potwierdzają, często podkreślaną charakterystykę gleb uprawnych Polski jako niezanieczyszczonych metalami ciężkimi, bowiem 88–97% powierzchni gleb użytków rolnych charakteryzuje się naturalną zawartością metali ciężkich [GUS 2002]. Potwierdzają to także badania RACZUK i TKACZUK [2003], którzy wykazali, że gleby orne Polski Wschodniej zawierają zdecydowanie mniejsze ilości metali niż gleby innych krajów Europy, tj. Francja, Grecja, Niemcy, Dania i Anglia. Stwierdzone na badanym obszarze koncentracje metali są także dalekie od poziomu fitotoksycznego [KORZĘNIOWSKA, STANISŁAWSKA-GLUBIAK 2003] i raczej w wyniku zmian

sposobu gospodarowania należałoby liczyć się z koniecznością uzupełniania niedoborów mikroelementów (Zn, Cu), niż z efektem obniżki plonów spowodowanym ich nadmiarem.

Po uzyskaniu certyfikatu gospodarstw ekologicznych nie należy spodziewać się zasadniczej zmiany charakterystyki chemicznej gleb czy jakości wytwarzanych produktów rolnych, z uwagi na bardzo ekstensywne dotychczasowe metody gospodarowania na badanym obszarze. Do takiego założenia upoważniają wnioski sformułowane przez ŚMIECHOWSKĄ [2003], która w ocenie jakości warzyw z gospodarstw ekologicznych i tradycyjnych (ekstensywnych) z regionu Pomorza Gdańskiego nie wykazała zasadniczo istotnych różnic w koncentracji makroskładników.

Na badanym przykładzie wykazano, że gospodarstwa deklarujące chęć przestawienia na ekologiczne zasady gospodarowania charakteryzuje środowisko glebowe zmienione w stopniu nieznacznym o naturalnej zawartości metali ciężkich. Wykazana zmienność w koncentracji metali między poszczególnymi polami i gospodarstwami potwierdza fakt zróżnicowanego sposobu gospodarowania (poziomu nawożenia, rodzaju stosowanych nawozów, rodzaju upraw), który jednak można uznać ogólnie za ekstensywny, nieznacznie odstający od uznawanego za ekologiczny. Odstąpienie od oceny jakości środowiska glebowego jako kryterium możliwości prowadzenia certyfikowanego gospodarstwa ekologicznego, nie ma więc w tym konkretnym przypadku większego znaczenia. Faktem jest jednak, że zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi występuje na małych powierzchniach i próba podjęcia produkcji ekologicznej na takich obszarach nie może gwarantować, mimo stosowania metod ekologicznych, wytwarzania produktów wysokiej jakości. Utrzymanie zaostrożonych kryteriów oceny zanieczyszczenia gleb dla gospodarstw ekologicznych pozwoliłoby na zapewnienie konsumenta o wytwarzanych tam produktów, że powstały na obszarze o podwyższonym standardzie.

Wnioski

1. Gleby wchodzące w skład wszystkich badanych gospodarstw zawierały ilości metali ciężkich (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg) znacznie niższe niż określony dla tej kategorii gleb poziom tła (zawartości naturalnej), a tym samym spełniały kryteria określone dla gleb objętych produkcją rolną, także ekologiczną.
2. Ocena zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi na terenie gospodarstw starających się o certyfikat gospodarstwa ekologicznego powinna być wstępnym kryterium oceny możliwości prowadzenia produkcji tymi metodami, eliminującym powierzchnie zanieczyszczone z produkcji żywności uznawanej za ekologiczną.

Literatura

- CZEKAŁA J. 2003. *Przestrzenne rozmieszczenie cynku ogólnego w poziomie uprawnym gleb regionu poznańskiego*, w: *Obieg pierwiastków w przyrodzie*. Warszawa IOŚ, Monografia Tom II: 149–153.
- GUS 2002. *Informacje i opracowania statystyczne. Ochrona Środowiska*. GUS Warszawa: 140–142.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1999. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. PWN

Warszawa: 397 ss.

KABATA-PENDIAS A., PIOTROWSKA M., MOTOWICKA-TERALAK T., MALISZEWSKA-KORDYBACH B., FILIPIAK K., KRAKOWIAK A., PIETRUCHI C. 1995. *Podstawy oceny chemicznego zanieczyszczenia gleb. Metale ciężkie, siarka i WWA*. Bibliot. Monitor. Środowiska, Warszawa: 55 ss.

KORZENIOWSKA J., STANISŁAWSKA-GLUBIAK E. 2003. *Fitotoksyczne zawartości niektórych metali ciężkich w glebie*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 493: 167–173.

MALUSZYŃSKI M.J. 2003. *Zinc (Zn) distribution and mobility in contaminated and uncontaminated sites in Poland*, w: *Obieg pierwiastków w przyrodzie*. Warszawa IOŚ Monografia Tom II: 145–148.

RACZUK J., TKACZUK C. 2003. *Fosfor, żelazo oraz pierwiastki śladowe w poziomach próchnicznych gleb ornycy Polski Wschodniej oraz wybranych krajów Europy*, w: *Obieg pierwiastków w przyrodzie*. Warszawa IOŚ, Monografia Tom II: 135–140.

ŚMIECHOWSKA M. 2003. *The content of selected bioelements (K, Na, Mg, Ca, Mn) in vegetables from organic and traditional farms in Pomeranian Region*, w: *Obieg pierwiastków w przyrodzie*. Warszawa IOŚ, Monografia Tom II: 334–337.

Słowa kluczowe: metale ciężkie, gleba, produkcja ekologiczna

Streszczenie

Gwarancją produkcji żywności ekologicznej jest nie tylko stosowanie się do zasad tej produkcji (opartej na płodozmianie, nawożeniu organicznym itp.), ale także jej prowadzenie w obszarze nie znajdującym się pod wpływem antropopresji. Jednym z kryteriów przekształcenia środowiska w wyniku działalności człowieka jest zawartość metali ciężkich w glebie. Celem niniejszej pracy była ocena poziomu zanieczyszczenia metalami ciężkimi gleb uprawnych należących do indywidualnych gospodarstw rolnych, 6 gospodarzy wsi Zaborsko, którzy zadeklarowali chęć zmiany sposobu prowadzenia produkcji na ekologiczny. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano zróżnicowanie w koncentracji metali ciężkich między poszczególnymi gospodarstwami oraz oceniono jakość gleb tych gospodarstw w oparciu o zawartość naturalną, graniczną dla produkcji ekologicznej (z okresu przed wstąpieniem Polski do UE) oraz standard dla gleb użytków rolnych w zakresie koncentracji metali ciężkich (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg). Gleby wchodzące w skład wszystkich badanych gospodarstw zawierały ilości metali ciężkich znacznie niższe niż określony dla tej kategorii gleb poziom tła (zawartości naturalnej), a tym samym spełniały kryteria określone dla gleb objętych produkcją rolną, także ekologiczną.

CONTENTS OF HEAVY METALS IN CULTIVABLE SOILS AS A CRITERION FOR ADMITTING ORGANIC CULTIVATION

Anna Kiepas-Kokot, Marcin Dziubak, Beata Świątkowska, Andrzej Łysko
Department of Environmental Protection and Management,
Agricultural University, Szczecin

Key words: heavy metals, soil, organic cultivation

Summary

Agricultural management in uncontaminated area and suitable level of fertilization is a guarantee of safe organic food production. One of the most important criterion of environment transformation which can cause environment contamination is the heavy metal concentration level in soils.

The aim of presented work was to estimate the heavy metal concentration level in cultivable soils belongs to individual agricultural farms (6 farms from Zaborsko village). In all studied farms farmers declared their wish of changing the way of their production to organic cultivation.

The results showed the differentiation in heavy metal concentration between individual farms. The quality of soils on farms in respect to natural concentration of heavy metals in Polish soils and to limit concentration of these elements in soils for organic cultivation (before Poland acces to UE) were also estimated. Also the standards value for agricultural soils in respect to heavy metals concentration. One can state, that the examined soils on all studed farms showed a considerably lover concentration of heavy metals than background specified for this category of soils and thus the soils in Zaborsko village was determined fulfilled the condition for organic production.

Dr inż. Anna **Kiepas-Kokot**
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Akademia Rolnicza
ul. Słowackiego 17
71-434 SZCZECIN
e-mail: ekologia@agro.ar.szczecin.pl