ROCZN. PZH, 1984, T. XXXV, Nr 1

JADWIGA BŁONIARZ, ROMUALD BULIŃSKI

WPŁYW EMISJI W REJONIE HUTY I ELEKTROWNI STALOWA WOLA NA ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH W WYBRANYCH WARZYWACH I OWOCACH

CZ. I. ZAWARTOŚĆ OŁOWIU, KADMU, CYNKU, MIEDZI, NIKLU I ŻELAZA W WARZYWACH

Z Zakładu Bromatologii Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: doc. dr hab. *R. Buliński*

Oznaczono zawartość Pb, Cd, Zn, Cu, Ni i Fe w 11 gatunkach warzyw, pochodzących z terenu Stalowej Woli, będącego w zasięgu oddziaływania emisji kombinatu hutniczego i elektrowni oraz w warzywach z terenu rolniczego (kontrola).

We wszystkich przypadkach stwierdzono kilkakrotnie wyższe zawartości wymienionych pierwiastków śladowych w porównaniu z próbami, pochodzącymi z terenów rolniczych.

Uprzemysłowienie i technizacja życia codziennego oraz związany z nią wzrost energetyki, hutnictwa i motoryzacji stanowią groźną przyczynę szkodliwego zanieczyszczenia środowiska. Towarzyszy temu szereg ujemnych zjawisk, zwłaszcza natury zdrowotnej.

Każda dziedzina przemysłu emituje stale do biosfery wiele produktów ubocznych i odpadowych swej działalności (15).

W Polsce w zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego znaczną rolę odgrywa przemysł energetyczny, spalanie paliw dla celów opałowych oraz przemysł metalurgiczny (10).

W grupie zanieczyszczeń emitowanych przez zakłady przemysłowe do atmosfery istotne znaczenie odgrywają metale ciężkie (7).

Stwierdzono, że istnieje korelacja pomiędzy zawartością tych pierwiastków w powietrzu atmosferycznym a występowaniem ich w glebie i roślinach (1, 4, 6). Niektóre z nich np. Cd, Cu, Pb, Zn, Cr, F, Hg podlegają silnej sorpcji przez mineralne i organiczne składniki glebowe, kumulując się w jej powierzchniowych poziomach. Duże koncentracje mogą doprowadzić do zahamowania aktywności biologicznej gleby, a w skrajnych przypadkach do zupełnego zaniku wszelkiej roślinności (8, 18).

W piśmiennictwie krajowym i zagranicznym można znaleźć wiele prac poświęconych wpływom emisji przemysłowych na zawartość niektórych metali szkodliwych w glebie i roślinach (2, 5, 9, 14, 19).

W Polsce stwierdzono, że roślinność niektórych regionów przemysłowych zawiera przeciętnie około 7 razy więcej niektórych metali ciężkich, w porównaniu z roślinami obszarów rolniczych. Natomiast maksymalne przekroczenia stężeń tych metali w roślinach są znacznie większe (11).

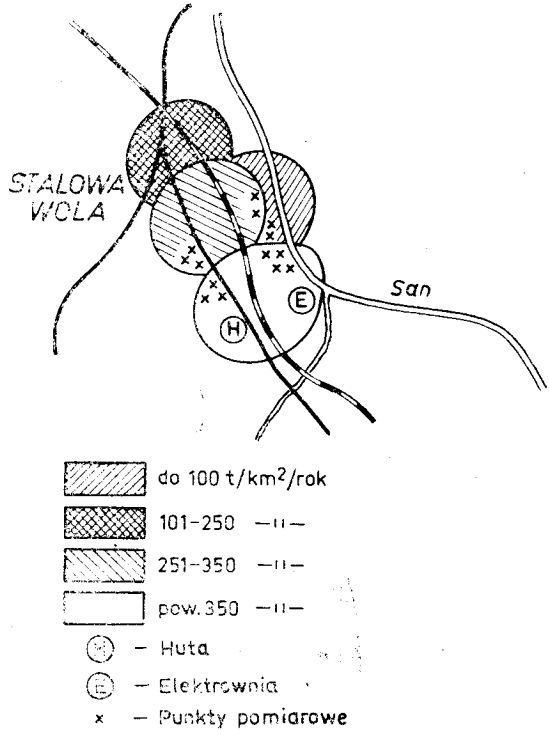
Niepokojącym zjawiskiem jest występowanie zwiększonych zawartości niektórych metali w jadalnych częściach warzyw (11).

Mając na uwadze powyższe spostrzeżenia, zbadano zawartość niektórych metali w wybranych warzywach, uprawianych w zasięgu

oddziaływania dużych zakładów przemysłowych Stalowej Woli, gdzie znajdują się elektrownia i duży kombinat metalurgiczny (stalownie konwentorowe, odlewnie żeliwa, stalownie elektrolityczne), emitujące znaczne ilości szkodliwych pyłów. Duże ilości pyłów odprowadzane są niskimi emitorami i przy przestarzałych urządzeniach odpylających powodują występowanie nadmiernego zapylenia okolicy, a tym samym mogą wpływać niekorzystnie na glebę i rośinność tych terenów.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań pobrano w latach 1979—1982 z ogródków i działek z terenu Stalowej Woli. Punkty pomiarowe przedstawione na rycinie 1, obrazującej wielkość zapylenia terenu Stalowej Woli znajdowały się w zasięgu od 0,5 do 3 km od kombinatu hutniczego i elektrowni.



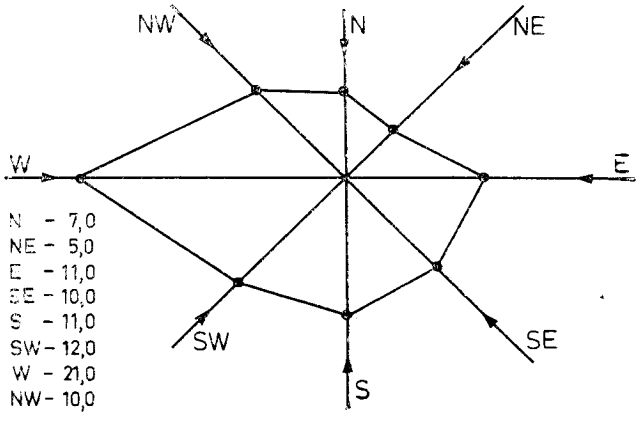
Ryc. 1. Opad pyłu wg mapki z Terenowej Stacji Sanit.-Epid. w Tarnobrzegu.

Materiał kontrolny pochodził z pięciu punktów obszarów rolniczych, odległych od Stalowej Woli od 50—100 km.

W 11 warzywach, tj. boćwinie, burakach ćwikłowych, cebuli, kapuście białej, koprze, marchwi, ogórkach, pietruszce-naci i części korzeniowej, pomidorach, sałacie, szczypiorku, szpinaku i ziemniakach, oznaczono zawartość Pb, Cd, Zn, Cu, Ni i Fe metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

Pobrane do badań nadziemne jadalne części warzyw, z których przygotowano średnie próbki nie były myte. Warzywa korzeniowe oczyszczano dokładnie z gleby i myto.

Odważki 25—50 g mineralizowano „na sucho" w piecu muflowym w temp. 480°C. Zmineralizowane próbki rozpuszczano w 5—10 cm³ mieszaniny kwasów 10% HNO_3 i 10% HCl w stosunku 1:1 i przenoszono ilościowo przy użyciu wody dejonizowanej do kolb miarowych o poj. 50 cm³.



Ryc. 2. Częstość wiania wiatrów w okręgu Stalowej Woli (średnie roczne — w %), (dane z Terenowej Stacji Sanit.-Epid. w Tarnobrzegu).

Zawartość Zn, Cu i Fe oznaczano bezpośrednio z mineralizatu stosując odpowiednie rozcieńczenia.

Zawartość Pb, Cd i Ni oznaczano metodą ekstrakcyjną używając jako odczynnika kompleksującego te metale 2% APDC. Fazę organiczną stanowił keton metyloizobutylowy nasycony wodą dejonizowaną [16].

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki badań zestawiono w tabelach I, II, III. Podano zakresy i średnią zawartość Pb, Cd, Zn, Cu, Ni i Fe w próbkach wybranych warzyw pochodzących z ogródków i działek z terenu Stalowej Woli oraz w próbach kontrolnych pochodzących z upraw rolniczych z dala od wpływów przemysłowych.

Obliczono również procentową różnicę oznaczanych pierwiastków w stosunku do prób kontrolnych.

Badania wykazały, że średnia zawartość wszystkich oznaczanych pierwiastków w roślinach uprawianych w rejonie oddziaływania emisji przemysłowych w Stalowej Woli była kilkakrotnie wyższa w porównaniu z zawartością oznaczoną w próbach zebranych z terenów rolniczych (kontrola).

Stosunkowo największe różnice stwierdzono w zawartościach ołowiu, kadmu oraz niklu, nieco mniejsze cynku, miedzi i żelaza. Średnia zawartość ołowiu w warzywach pochodzących z terenu Stalowej Woli wynosiła od 0,112 mg/kg do 1,037 mg/kg. Maksymalne zawartości stwierdzono w zielonej pietruszce — 2,750 mg/kg oraz korzeniu pietruszki 2,067 mg/kg. Najwyższe różnice w porównaniu do kontroli zaobserwowano w zielonej pietruszce 635% oraz koprze 605%.

Średnia zawartość kadmu wahała się od 0,014 mg/kg do 0,172 mg/kg, a maksymalne zawartości stwierdzono w szpinaku 0,316 mg/kg oraz koprze 0,294 mg/kg. Najwyższe różnice w stosunku do kontroli stwierdzono w burakach 775% oraz ziemniakach 655%.

Średnia zawartość niklu wynosiła od 0,166 mg/kg do 1,079 mg/kg, a maksymalne zawartości stwierdzono w zielonej pietruszce 2,833 mg/kg i ziemniakach 1,200 mg/kg. Najwyższe różnice w stosunku do kontroli zaobserwowano w pomidorach 654%, zielonej pietruszce 493% oraz koprze 449%.

Tabela I. Zawartość ołowiu i kadmu w wybranych warzywach z terenu Stalowej Woli i warzywach kontrolnych w mg/kg produktu świeżego

Lp.	Nazwa produktu	Zakres i średnia zawart. Pb (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Pb (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli w %	Zakres i średnia zawart. Cd (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Cd (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli, w %
1	Boćwina	0,283—1,050 $\bar{x}$ 0,602	10	0,047—0,379 $\bar{x}$ 0,202	9	198,0	0,039—0,092 $\bar{x}$ 0,066	12	0,005—0,043 $\bar{x}$ 0,025	8	164,0
2	Buraki	0,160±0,533 $\bar{x}$ 0,314	16	0,039±0,183 $\bar{x}$ 0,087	17	260,9	0,011±0,092 $\bar{x}$ 0,070	18	0,003—0,016 $\bar{x}$ 0,008	12	775,0
3	Cebula	0,070—0,245 $\bar{x}$ 0,117	8	0,052—0,078 $\bar{x}$ 0,066	8	77,3	0,010—0,185 $\bar{x}$ 0,061	9	0,010—0,043 $\bar{x}$ 0,022	8	177,3
4	Kapusta biała	0,093—0,178 $\bar{x}$ 0,112	8	0,048—0,065 $\bar{x}$ 0,054	8	107,4	0,013—0,020 $\bar{x}$ 0,017	8	0,004—0,014 $\bar{x}$ 0,008	8	112,5
5	Koper	0,386—0,900 $\bar{x}$ 0,557	8	0,063—0,095 $\bar{x}$ 0,079	8	605,1	0,048—0,294 $\bar{x}$ 0,172	8	0,027—0,037 $\bar{x}$ 0,033	8	421,2
6	Marchew	0,192—0,688 $\bar{x}$ 0,406	11	0,047—0,108 $\bar{x}$ 0,073	17	456,2	0,020—0,049 $\bar{x}$ 0,032	13	0,009—0,024 $\bar{x}$ 0,016	18	100,0
7	Ogórek	0,344—0,833 $\bar{x}$ 0,462	8	0,015—0,208 $\bar{x}$ 0,073	10	532,9	0,008—0,061 $\bar{x}$ 0,019	9	0,003—0,009 $\bar{x}$ 0,006	11	216,7
8	Pietruszka-nać	0,425—2,750 $\bar{x}$ 1,073	9	0,088—0,208 $\bar{x}$ 0,146	9	634,9	0,024—0,089 $\bar{x}$ 0,051	11	0,007—0,028 $\bar{x}$ 0,017	10	200,0
9	Pietruszka-korzeń	0,325—2,067 $\bar{x}$ 0,895	8	0,028—0,248 $\bar{x}$ 0,152	11	488,8	0,028—0,090 $\bar{x}$ 0,042	9	0,005—0,024 $\bar{x}$ 0,014	9	200,0
10	Pomidory	0,136—0,389 $\bar{x}$ 0,233	19	0,016—0,151 $\bar{x}$ 0,068	16	242,6	0,008—0,024 $\bar{x}$ 0,014	18	0,006—0,016 $\bar{x}$ 0,009	14	55,6
11	Sałata	0,200—0,583 $\bar{x}$ 0,370	12	0,063—0,152 $\bar{x}$ 0,101	8	266,3	0,045—0,157 $\bar{x}$ 0,094	10	0,008—0,036 $\bar{x}$ 0,018	8	422,2
12	Szczypiorek	0,123—0,250 $\bar{x}$ 0,181	11	0,065—0,108 $\bar{x}$ 0,087	8	108,1	0,013—0,069 $\bar{x}$ 0,029	11	0,012—0,030 $\bar{x}$ 0,019	8	52,6
13	Szpinak	0,177—0,270 $\bar{x}$ 0,179	10	0,080—0,105 $\bar{x}$ 0,088	8	103,4	0,052—0,316 $\bar{x}$ 0,166	11	0,039—0,060 $\bar{x}$ 0,047	8	253,2
14	Ziemniaki	0,060—0,254 $\bar{x}$ 0,149	8	0,021—0,050 $\bar{x}$ 0,036	8	313,9	0,027—0,246 $\bar{x}$ 0,083	8	0,004—0,021 $\bar{x}$ 0,011	8	654,6
		0,060—2,750 $\bar{x}$ 0,382	146	0,015—0,379 $\bar{x}$ 0,096	145	297,9	0,008—0,316 $\bar{x}$ 0,058	155	0,003—0,060 $\bar{x}$ 0,016	138	262,5

Tabela II. Zawartość cynku i miedzi w wybranych warzywach z terenu Stalowej Woli i warzywach kontrolnych w mg/kg produktu świeżego

Lp.	Nazwa produktu	Zakres i średnia zawart. Zn (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Zn (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli w %	Zakres i średnia zawart. Cu (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Cu (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli w %
1	Boćwina	5,88—16,00 $\bar{x}$ 13,63	14	1,57—6,75 $\bar{x}$ 4,89	12	178,7	1,56—3,50 $\bar{x}$ 2,28	9	0,50—1,20 $\bar{x}$ 0,94	12	142,6
2	Buraki	6,25—13,58 $\bar{x}$ 9,33	17	3,40—5,67 $\bar{x}$ 4,52	18	106,4	1,00—2,00 $\bar{x}$ 1,40	21	0,41—1,05 $\bar{x}$ 0,71	18	97,2
3	Cebula	3,19—5,88 $\bar{x}$ 4,55	9	3,00—3,88 $\bar{x}$ 3,28	8	38,7	0,83—1,63 $\bar{x}$ 0,97	8	0,16—0,65 $\bar{x}$ 0,40	12	142,5
4	Kapusta biała	1,71—4,67 $\bar{x}$ 2,94	8	1,25—2,25 $\bar{x}$ 1,65	8	78,2	0,42—0,88 $\bar{x}$ 0,56	8	0,10—0,38 $\bar{x}$ 0,26	11	115,4
5	Koper	11,67—16,25 $\bar{x}$ 14,69	8	2,00—6,00 $\bar{x}$ 4,44	9	230,9	1,33—2,08 $\bar{x}$ 1,76	8	0,30—0,68 $\bar{x}$ 0,55	12	220,0
6	Marchew	3,04—12,38 $\bar{x}$ 5,48	15	1,80—4,04 $\bar{x}$ 2,77	19	97,8	0,75—1,50 $\bar{x}$ 0,98	15	0,31—0,75 $\bar{x}$ 0,51	21	92,2
7	Ogórek	2,58—5,50 $\bar{x}$ 3,15	8	1,20—2,50 $\bar{x}$ 1,79	11	76,0	1,25—1,35 $\bar{x}$ 1,30	8	0,26—0,63 $\bar{x}$ 0,37	17	251,4
8	Pietruszka-nać	8,75—19,50 $\bar{x}$ 12,50	12	6,35—7,88 $\bar{x}$ 7,03	9	77,8	1,50—6,63 $\bar{x}$ 2,90	11	0,60—1,28 $\bar{x}$ 0,92	13	215,2
9	Pietruszka-korzeń	4,38—8,83 $\bar{x}$ 6,67	13	2,10—4,67 $\bar{x}$ 3,71	13	79,8	1,00—5,00 $\bar{x}$ 2,11	12	0,40—1,25 $\bar{x}$ 0,88	13	139,8
10	Pomidory	1,54—4,75 $\bar{x}$ 2,87	18	1,04—2,83 $\bar{x}$ 1,96	17	46,4	0,56—1,29 $\bar{x}$ 0,86	15	0,21—0,63 $\bar{x}$ 0,46	20	87,0
11	Sałata	5,21—8,92 $\bar{x}$ 6,91	10	2,71—4,37 $\bar{x}$ 3,95	10	74,9	0,75—0,92 $\bar{x}$ 0,83	9	0,33—0,53 $\bar{x}$ 0,40	12	107,5
12	Szczypiorek	1,77—4,84 $\bar{x}$ 3,09	12	1,25—3,00 $\bar{x}$ 2,01	8	53,7	0,71—1,71 $\bar{x}$ 1,01	9	0,58—0,81 $\bar{x}$ 0,71	8	42,3
13	Szpinak	16,67—45,42 $\bar{x}$ 28,92	11	8,00—12,00 $\bar{x}$ 9,50	8	204,4	1,00—2,00 $\bar{x}$ 1,42	11	0,70—0,88 $\bar{x}$ 0,80	8	77,5
14	Ziemniaki	3,67—7,75 $\bar{x}$ 5,72	8	3,00—4,50 $\bar{x}$ 3,92	8	45,9	1,50—2,33 $\bar{x}$ 1,69	8	0,50—0,95 $\bar{x}$ 0,70	8	143,4
		1,54—45,42 $\bar{x}$ 8,15	163	1,04—12,00 $\bar{x}$ 3,76	158	116,8	0,42—6,63 $\bar{x}$ 1,44	152	0,10—1,28 $\bar{x}$ 0,59	184	144,1

Tabela III. Zawartość niklu i żelaza w wybranych warzywach z terenu Stalowej Woli i warzywach kontrolnych w mg/kg produktu świeżego

Lp.	Nazwa produktu	Zakres i średnia zawart. Ni (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Ni (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli w %	Zakres i średnia zawart. Fe (Stalowa Wola)	Liczba próbek	Zakres i średnia zawart. Fe (kontrola)	Liczba próbek	Różnica wyrażona w stosunku do kontroli w %
1	Boćwina	0,104—0,533 $\bar{x}$ 0,254	12	0,038—0,150 $\bar{x}$ 0,079	8	221,5	30,25—92,00 $\bar{x}$ 46,82	10	18,25±21,00 $\bar{x}$ 19,85	8	135,9
2	Buraki	0,125—0,983 $\bar{x}$ 0,301	18	0,053—0,186 $\bar{x}$ 0,107	10	181,3	7,33±30,25 $\bar{x}$ 15,50	20	3,33±5,67 $\bar{x}$ 4,27	9	263,0
3	Cebula	0,320—0,603 $\bar{x}$ 0,445	8	0,073—0,157 $\bar{x}$ 0,110	8	304,6	4,13—12,08 $\bar{x}$ 6,94	8	2,35—4,00 $\bar{x}$ 3,29	8	110,9
4	Kapusta	0,290—0,387 $\bar{x}$ 0,338	8	0,059—0,131 $\bar{x}$ 0,092	9	267,4	2,33—4,82 $\bar{x}$ 3,08	8	0,99—1,71 $\bar{x}$ 1,49	8	106,7
5	Koper	0,330—0,830 $\bar{x}$ 0,609	8	0,078—0,155 $\bar{x}$ 0,111	8	448,7	20,42—77,50 $\bar{x}$ 51,51	8	5,50—9,13 $\bar{x}$ 6,75	8	663,1
6	Marchew	0,131—0,417 $\bar{x}$ 0,202	14	0,050—0,122 $\bar{x}$ 0,095	11	112,6	5,00—12,00 $\bar{x}$ 7,79	15	3,25—5,13 $\bar{x}$ 4,05	15	92,4
7	Ogórek	0,094—0,290 $\bar{x}$ 0,167	8	0,013—0,128 $\bar{x}$ 0,070	10	138,6	3,00—5,60 $\bar{x}$ 4,10	8	1,30—2,25 $\bar{x}$ 1,80	8	127,8
8	Pietruszka-nać	0,400—2,833 $\bar{x}$ 1,079	9	0,108—0,289 $\bar{x}$ 0,182	11	492,9	40,25—114,17 $\bar{x}$ 69,22	10	19,25—43,75 $\bar{x}$ 29,36	8	135,8
9	Pietruszka-korzeń	0,442—1,142 $\bar{x}$ 0,757	9	0,189—0,354 $\bar{x}$ 0,238	9	218,1	27,25—55,50 $\bar{x}$ 33,72	9	6,75—11,17 $\bar{x}$ 9,11	8	270,1
10	Pomidory	0,069—0,617 $\bar{x}$ 0,166	17	0,006—0,044 $\bar{x}$ 0,022	12	654,6	3,13—9,67 $\bar{x}$ 4,77	19	2,13—2,92 $\bar{x}$ 2,53	9	88,5
11	Sałata	0,238—0,460 $\bar{x}$ 0,323	9	0,030—0,116 $\bar{x}$ 0,089	8	262,9	36,67—53,33 $\bar{x}$ 44,32	8	5,25—12,42 —	8	470,4
12	Szczypiorek	0,244—0,517 $\bar{x}$ 0,321	10	0,025—0,089 $\bar{x}$ 0,063	8	409,5	—		—		
13	Szpinak	0,133—0,470 $\bar{x}$ 0,255	13	0,082—0,143 $\bar{x}$ 0,107	8	138,3	28,83—64,17 $\bar{x}$ 43,19	11	20,50—32,75 $\bar{x}$ 25,51	8	69,3
14	Ziemniaki	0,150—1,200 $\bar{x}$ 0,496	10	0,082—0,187 $\bar{x}$ 0,136	8	264,7	5,17±11,00 $\bar{x}$ 7,65	9	3,25—4,25 $\bar{x}$ 3,83	8	99,7
		0,069—2,833 $\bar{x}$ 0,373	153	0,006—0,354 $\bar{x}$ 0,106	128	251,9	2,33—114,17 $\bar{x}$ 24,32	143	0,99—43,75 $\bar{x}$ 8,30	113	193,0

Ogólnie w warzywach średnia zawartość badanych pierwiastków oraz średnia różnica w stosunku do kontroli wynosiła: dla ołowiu 0,382 mg/kg i 298%, kadmu 0,058 mg/kg i 262%, cynku 8,15 mg/kg i 117%, miedzi 1,44mg/kg i 144%, niklu 0,373 mg/kg i 252%, żelaza 24,32 mg/kg i 193%.

Analizując wyniki badań podobnych, w kraju i za granicą oraz badań własnych (2, 5, 11, 14, 7, 19) zauważyć można, iż w przeważającej mierze zawartość pierwiastków śladowych w roślinach jadalnych, narażonych na wpływy emisji przemysłowych jest znacznie wyższa. W wielu przypadkach maksymalne zawartości niektórych metali są bliskie dopuszczalnych norm, a niejednokrotnie, np. na terenach gdzie przemysł jest bardzo rozwinięty, wielokrotnie je przekraczają.

Piśmiennictwo podane zostanie w II części pracy (Roczn. PZH, 1984, 35, nr 2).

Й. Блоняж, Р. Булиньски

ВЛИЯНИЕ ЭМИССИИ ВБЛИЗИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА И ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ СТАЛЁВА ВОЛЯ НА СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ В ВЫБРАННЫХ ОВОЩАХ И ФРУКТАХ

Ч. I. Содержание свинца, кадмия, цинка, меди, никеля и железа в овощах

Резюме

В 11 видах овощей разводимых на территории подверженной действию эмиссии металлургического завода и электростанции Сталёва Воля определяли содержание свинца, кадмия, цинка, меди, никеля и железа методом атомной абсорбционной спектрофотометрии. Одновременно определяли содержание указанных элементов в тех-же самых видах овощей разводимых вне радиуса действия промышленных предприятий.

Во всех образцах овощей подверженных действию промышленной эмиссии установили повышенное содержание исследуемых элементов по сравнению с контрольными образцами.

Среднее содержание свинца в овощах из района Сталёвой Воли составляло 0,382 мг/кг, в овощах из отдалённого района 0,096 мг/кг; кадмия — 0,058 мг/кг и 0,016 мг/кг (контроль); цинка — 8,15 мг/кг и 3,76 мг/кг (контроль); меди — 1,44 мг/кг и 0,59 мг/кг (контроль); никеля — 0,373 мг/кг и 0,106 мг/кг (контроль) и железа — 24,32 мг/кг и 8,30 мг/кг (контроль).

J. Błoniarz, R. Buliński

EFFECT OF DUST EMISSION IN THE AREA OF THE STALOWA WOLA STEEL PLANTS AND ELECTRIC POWER STATION ON THE CONTENTS OF CERTAIN TRACE ELEMENTS IN CERTAIN VEGETABLES AND FRUITS

Part I. Contents of lead, cadmium, zinc, copper, nickel and iron in vegetables

Summary

In 11 species of vegetables grown in gardens lying within the radius of dust emission from the Stalowa Wola steel plant and power station the contents of lead, cadmium, zinc, copper, nickel and iron were determined. At the same time these elements were determined in the same vegetables grown in agricultural areas far from industrial centres.

In all samples of vegetables from the area of industrial emission the contents of these trace elements were higher than in control samples.

The mean lead content of the vegetables from Stalowa Wola was 0.382 mg/kg (control 0.096 mg/kg), cadmium 0.058 mg/kg (control 0.016 mg/kg), zinc 8.15 mg/kg (3.76 mg/kg), copper 1.44 mg/kg (0.59), nickel 0.373 mg/kg (0.106), iron 24.32 mg/kg (8.30).

Dn. 21.03.198[illegible] r.
20-081 Lublin, ul. Staszica 4.