

SABINA ZOMMER-URBAŃSKA, PIOTR TOPOLEWSKI, PIOTR WOJCIECH,
HALINA BOJAROWICZ

WPLYW EMISJI HUTY SZKŁA GOSPODARCZEGO (HSG) „IRENA”
W INOWROCLAWIU NA ZAWARTOŚĆ FLUORU I OŁOWIU
W WYBRANYCH WARZYWACH I OWOCACH ZEBRANYCH W 1988 ROKU

THE EFFECT OF EMISSION OF HOUSEHOLD GLASSWORKS „IRENA”
IN INOWROCLAW ON FLUORINE AND LEAD CONTENTS IN SOME VEGETABLES
AND FRUITS HARVESTED IN 1988

Z Zakładu Analityki Farmaceutycznej Studium Farmaceutycznego CMKP w Bydgoszczy
Kierownik: Prof. dr hab. S. Zommer-Urbańska

Metodami spektroskopowymi oznaczono zawartość fluoru i ołowiu w warzywach i owocach zebranych w 1988 roku z Pracowniczych Ogródków Działkowych (POD) „Transportowiec”, odległych ok. 500 m od HSG „Irena” oraz z POD „Irena” położonych w odległości ok. 2600 m od emitorów huty. Otrzymane wyniki badań porównano z analogicznymi badaniami roślin zebranych z POD „Transportowiec” w 1987 roku oraz z badaniami zawartości fluoru w warzywach i owocach, zebranych w latach 1981–83 z POD odległych od emitorów huty od 50 do 350 m, w celu wykazania, czy znacznie większa odległość od emitorów huty oraz ograniczenie emisji fluoru i ołowiu przez HSG „Irena” wpłynęło istotnie na zawartość tych pierwiastków w warzywach i owocach zebranych w 1988 roku.

Ołów i fluor obok rtęci, kadmu i arsenu należą do najbardziej niebezpiecznych pierwiastków powodujących skażenie środowiska [4, 5, 14]. Huty szkła kryształowego emitują do atmosfery znaczne ilości fluoru i ołowiu [1, 20, 22–25]. Źródłem toksycznych pierwiastków śladowych, a przede wszystkim ołowiu, są obok przemysłu metalurgicznego i samochodowego, takie gałęzie przemysłu jak wyżej wymieniona produkcja kryształów, farb, powłok antykorozyjnych, środków owadobójczych oraz ścieki komunalne i elektrownie [1, 2, 10, 22–25]. Także rozwój w Polsce motoryzacji związany jest ze zwiększonym zużyciem paliwa zawierającego związki przeciwstukowe w postaci czteroetylku ołowiu [9, 17, 18]. Fluor i ołów kumulują się w organizmach, a ołów może łatwo przekształcać się w bardzo toksyczne formy organiczne. Stwierdzono korelację pomiędzy zawartością metali ciężkich i fluoru w powietrzu atmosferycznym, a ich występowaniem w wodzie, glebie i roślinach [1, 2, 10, 19, 20, 22–25]. Dlatego zachodzi potrzeba bieżącej kontroli zawartości toksycznych pierwiastków w warzywach i owocach.

W związku z bardzo dużym skażeniem fluorem warzyw i owoców zebranych w latach 1981–1983 z POD „Irena” [21, 22, 25], przeniesiono wyżej wymienione ogródki działkowe z odległości 50–350 m od emitorów huty na odległość 2600 m, a HSG „Irena” ograniczyła emisję ołowiu i fluoru. W roku 1987 wykonano także

badania zawartości ołowiu i fluoru z materiału roślinnego zebranego z POD „Transportowiec” położonych w odległości ok. 500 m od emitorów huty [25]. Celem niniejszej pracy było wykazanie, czy znacznie większa odległość od emitorów huty oraz ograniczenie emisji fluoru i ołowiu przez hutę znajdzie odzwierciedlenie w zawartości tych pierwiastków w badanych warzywach i owocach zebranych w 1988 roku.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Aparatura

1) spektrofotometr Specol 11 Carl-Zeiss Jena; 2) spektrofotometr absorpcji atomowej Unicam SP-90A. Warunki pracy spektrofotometru były następujące: – zasilanie lampy z katodą węgłową – 5 mA; – linia analityczna ołowiu – 283,3 nm; – szerokość wiązki z monochromatora – 0,4 nm; – szybkość przepływu powietrza – 6,5 dm³/min; – szybkość przepływu acetyleny – 0,5 dm³/min; 3) laboratoryjny blok termiczny z programatorem czasu i temperatury, umożliwiający mineralizację 40-stu próbek w kolbkach o poj. 75 cm³; 4) pH-metr uniwersalny typ N 5122, Mera-Elmet, Polska; 5) młynek do mielenia produktów roślinnych.

Odczynniki

1) siarczan srebrowy cz.d.a. POCH, Gliwice; 2) olej silikonowy *Silicone GE-SF-96* (*Applied Science Laboratories INC.* – USA); 3) kwas nadchlorowy 72% cz.d.a. VEB *Laborchemie Apolda* – NRD; 4) roztwór HClO₄ nasycony Ag₂SO₄ i silikonem sporządzono przez wytrząsanie 72% kwasu nadchlorowego z nadmiarem siarczanu srebrowego aż do otrzymania roztworu nasyconego. Nasycony roztwór siarczanu srebrowego w kwasie nadchlorowym wytrząsano następnie w rozdzielaczu ze smarem silikonowym GE-SF-96. Po rozdzieleniu się warstw, warstwę kwasową (nasyconą Ag₂SO₄ i olejem silikonowym) oddzielano, a następnie stosowano do izolacji fluoru z materiału roślinnego w komorach *Obrinka*; 5) wodorotlenek sodowy cz.d.a. POCH, Gliwice. Sporządzono roztwór o stężeniu 2 mol/dm³; 6) decylosiarczan sodowy C₁₂H₂₅O₄SNa, cz.d.a. *Schuchardt* – RFN. Roztwór o 0,02% sporządzono w 80% kwasie siarkowym; 7) azotan lantanu La(NO₃)₃ · 6H₂O, cz.d.a., BDH – W. Bryt. Roztwór o stężeniu 1 · 10⁻³ mol/dm³ sporządzono przez rozpuszczenie odważki w wodzie; 8) alizarynokomplekson (AK) – kwas 3-aminometyloalizaryno-N,N-dwuoctowy cz.d.a., *Merck AG*-RFN. Roztwór o stężeniu 1 · 10⁻³ mol/dm³ sporządzono w kolbie o pojemności 1 dm³. Odważkę AK (0,3852 g) rozpuszczono w ok. 200 cm³ wody, dodano 1 cm³ 25% amoniaku i 1 cm³ lodowatego kwasu octowego. Trwałość roztworu przechowywanego w ciemnej butelce – ok. 1 tydzień; 9) kompleks lantanu z AK – otrzymano przez zmieszanie równych objętości roztworu azotanu lantanu z alizarynokompleksonem; 10) fluorek sodowy cz.d.a., POCH, Gliwice, a) roztwór podstawowy o stężeniu 1 mg F⁻/cm³ przygotowano przez rozpuszczenie w wodzie 0,2210 g wysuszonego do stałej masy związku w kolbie miarowej o pojemności 100 cm³; b) roztwór roboczy o stężeniu 5 μgF⁻/cm³ otrzymano rozcieńczając 1 cm³ roztworu podstawowego wodą w kolbie miarowej o pojemności 200 cm³; 11) bufor octanowy o pH = 4,00 otrzymano przez rozpuszczenie 60 g octanu sodowego trójwodnego w niewielkiej ilości wody, dodanie 115 cm³ lodowatego kwasu octowego i uzupełnienie kolby miarowej do objętości 1 dm³ wodą; 12) roztwór wzorcowy Pb, firmy *Merck*, a) roztwór podstawowy o stężeniu 1 mg/cm³ Pb, b) roztwór roboczy o stężeniu 5 μg/cm³; 13) 1-pirolidynokarbodwutonian amonowy (APDC) cz.d.a., firmy *Fluka*, roztwór wodny 2% APCD sporządzano każdorazowo w dniu oznaczenia; 14) bufor cytrynianowy otrzymywano przez rozpuszczenie w 500 cm³ wody, 200 g cytrynianu dwuamonowego cz.d.a., dodaniu 200 cm³ 25% wodorotlenku amonu cz.d.a. i 10 cm³ 2% roztworu APDC oraz po uzupełnieniu wodą do objętości 1 dm³, po tygodniu roztwór przesączono; 15) bufor cytrynianowy rozcieńczony otrzymywano przez odmierzenie 60 cm³ ww. buforu i rozcieńczenie do objętości 1 dm³;

16) zieleń bromokrezolowa cz.d.a. POCH, Gliwice – roztwór wodny 0,1%; 17) keton metyloizobutyłowy (MIBK) firmy *Merck*; 18) kwas azotowy 65% cz.d.a. POCH, Gliwice. Do badań stosowano wodę podwójnie destylowaną.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Próbki materiału roślinnego pobrano z POD „Irena”, które są usytuowane w kierunku południowo-wschodnim ok. 2600 m od emitatorów huty i z POD „Transportowiec” usytuowanych w kierunku północno-zachodnim ok. 500 m od emitatorów fluoru i ołowiu. Wieloletnie badania Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej wykazują, że w Inowrocławiu wiatry wiejące w tych kierunkach stanowią przeciętnie około 15% wiatrów w skali rocznej.

Zebrane warzywa i owoce w sierpniu i październiku, po oczyszczeniu ze stałych zanieczyszczeń myto pod bieżącą wodą, rozdrabniano, suszono wstępnie do stanu powietrza suchego, a następnie do stałej masy w temperaturze 105°C oraz mielono. Fluor izolowano z próbek materiału roślinnego metodą mikrodyfuzji [6, 16], a następnie pznaczano spektrofotometrycznie metodą alizarynokompleksonową [7, 8, 16]. Krzywa wzorcowa $A = f(C_p)$ w zakresie stężeń 0,0–0,6 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ jest linią prostą. Ołów oznaczano metodą ASA, opisaną w poprzedniej publikacji [5].

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Ze średniodobowych i średniorocznych pomiarów imisji fluorowodoru dokonanych przez Laboratorium Ochrony Środowiska HSG „Irena” w Inowrocławiu, w dwóch punktach miasta, wynika, że stężenie tego pierwiastka w powietrzu atmosferycznym w 1988 roku przekracza wartości dopuszczalne obowiązującymi normami [13]. Maksymalne stężenie średniodobowe wynosiło 0,021 mg/m^3 i 0,023 mg/m^3 , a średnioroczne odpowiednio: 0,0028 mg/m^3 i 0,0022 mg/m^3 , (według normy dla stężeń średniodobowych HF dla obszarów chronionych wynosi 0,01 mg/m^3 , a dla obszarów specjalnie chronionych 0,003 mg/m^3 i odpowiednio dla stężeń średniorocznych 0,0016 i 0,0004 mg/m^3). W oznaczeń zawartości fluoru w wybranych roślinnych produktach spożywczych zebranych w tabeli I.

W pobliżu POD „Irena” przebiega ruchliwy szlak komunikacyjny, mogący wywierać wpływ na zawartość ołowiu, dlatego próbki materiału roślinnego danego gatunku pobierano równolegle w miejscach położonych w odległości od szosy 30–40 m (pas I) i 80–100 m (pas II).

Analizując zebrane w tabeli I wyniki można stwierdzić, że rośliny uprawiane na terenie POD „Transportowiec” zawierają większe ilości fluoru niż rośliny zebrane z POD „Irena”. Także znaczna ilość roślin uprawianych na terenach POD „Transportowiec” zawiera więcej fluoru niż przewidują normy RWPG (2,5 mg/kg świeżego produktu) [12]. Jednakże przekroczenia normy (choć dotyczy 42% warzyw) są niewielkie, wyjątek stanowi nać pietruszki – 11,3 mg/kg . Natomiast rośliny zebrane z POD „Irena” z I pasa są skażone fluorem w 8,3%, a z II pasa w 17%. Przekroczenia normy są także niewielkie (sałata I pas – 2,7 mg/kg ; nać pietruszki II pas – 6,2 mg/kg ; koper I pas – 4,1 mg/kg , II pas – 5,2 mg/kg).

Z danych z piśmiennictwa wynika, że najwyższą zawartość fluoru zawiera: sałata, nać pietruszki i szpinak (1–7 mg/kg). W innych warzywach zawartość fluoru jest mniejsza i wynosi od 0,2 do 0,3 mg/kg . Przyjmuje się, że zawartość fluoru w świeżym materiale roślinnym wyższa niż 10 mg/kg może być wynikiem oddziaływania atmosfery skażonej związkami fluoru.

Tabela I. Zawartość fluoru w roślinnych produktach spożywczych uprawianych w 1988 r. na terenie POD „Transportowiec” i POD „Irena” w przeliczeniu na suchą masę (s.m.) i produkt świeży (ś.p.) (mg/kg)

Fluorine content in fresh (ś.p.) and dried (s.m.) vegetable and fruit grown in 1988 at POD „Transportowiec” and POD „Irena” (mg/kg)

Lp.	Produkt	Zawartość fluoru (mg/kg) n = 3					
		POD „Transportowiec”		POD „Irena” – pas I		POD „Irena” – pas II	
		s.m.	ś.p.	s.m.	ś.p.	s.m.	ś.p.
1.	Burak – korzeń	9,7–10,0 $\bar{x}=9,8$	0,85	6,4–7,4 $\bar{x}=6,9$	0,60	6,1–8,0 $\bar{x}=7,1$	0,62
2.	Burak – liście	39,2–40,6 $\bar{x}=40,1$	3,6	22,3–23,5 $\bar{x}=22,9$	2,1	20,8–20,9 $\bar{x}=20,9$	1,9
3.	Jabłka	7,0–7,1 $\bar{x}=7,0$	0,91	–	–	6,5–7,2 $\bar{x}=6,8$	0,88
4.	Koper	30,0–35,1 $\bar{x}=32,5$	5,4	17,6–18,0 $\bar{x}=17,9$	4,1	21,5–23,5 $\bar{x}=22,7$	5,2
5.	Pietruszka – korzeń	8,0–8,3 $\bar{x}=8,1$	1,2	8,3–8,5 $\bar{x}=8,4$	1,2	8,5–9,3 $\bar{x}=8,9$	1,3
6.	Pietruszka – nać	56,2–56,8 $\bar{x}=56,4$	11,3	29,5–30,3 $\bar{x}=29,9$	6,0	30,7–31,3 $\bar{x}=31,0$	6,2
7.	Pomidory	26,1–26,9 $\bar{x}=26,4$	1,4	8,6–8,8 $\bar{x}=8,8$	0,47	5,5–5,6 $\bar{x}=5,5$	0,30
8.	Pory – korzeń	8,6–8,7 $\bar{x}=8,6$	0,64	5,6–6,9 $\bar{x}=6,2$	0,47	7,0–7,2 $\bar{x}=7,1$	0,52
9.	Pory – nać	23,1–24,6 $\bar{x}=24,0$	1,8	7,5–8,3 $\bar{x}=7,9$	0,60	12,2–15,5 $\bar{x}=14,0$	1,06
10.	Seler – korzeń	5,2–5,6 $\bar{x}=5,3$	0,78	9,3–9,4 $\bar{x}=9,3$	1,4	7,0–7,5 $\bar{x}=7,2$	1,1
11.	Seler – nać	35,9–37,9 $\bar{x}=36,9$	5,8	23,0–23,6 $\bar{x}=23,3$	3,6	13,0–13,7 $\bar{x}=13,5$	2,1
12.	Salata	81,0–84,3 $\bar{x}=82,3$	6,3	33,9–36,8 $\bar{x}=35,0$	2,7	27,4–28,2 $\bar{x}=27,9$	2,1

Porównując wyniki badań zawartości fluoru w warzywach uprawianych na terenie POD „Transportowiec” w 1987 i 1988 roku należy stwierdzić, że w 1987 roku ilość roślin skażonych fluorem była mniejsza i wynosiła 30,8%, a obecnie 42%. Wynikać to może z faktu, że w roku 1987 emisja fluorowodoru nie przekraczała norm obowiązujących, a w roku 1988 przekracza te normy.

Analiza wyników badań z lat 1981–83 i 87–88 wykazuje jak bardzo zmniejszyła się zawartość fluoru w warzywach [20, 22, 25]. W latach 1981–83 najwyższe stężenie

Tabela II Zawartość ołowiu w roślinnych produktach spożywczych uprawianych w 1988 roku w zasięgu emisji związków ołowiu na terenie pracowniczych ogródków działkowych „Transportowiec” oraz na terenie ogródków działkowych „Irena”
Lead content in fresh and dried vegetable and fruit grown in 1988 within the limits of lead compound emission at POD „Transportowiec” and POD „Irena”

L.p.	Nazwa produktu roślinnego	Zawartość ołowiu w suchej masie produktu roślinnego (s.m.) oraz w świeżym produkcie (ś.p.) w mg/kg (ppm) n=3						Ocena zawartości ołowiu powyżej normy (p.n) dopuszczalna (d.p.)		
		s.m.	ś.p.	s.m.	ś.p.	s.m.	ś.p.	I pas „Irena”	II pas	„Transportowiec”
1.	Burak ćwikłowy - liście	7,50 - 8,80 \bar{x} = 8,17	0,74	5,00 - 6,88 \bar{x} = 6,04	0,55	10,00 - 10,63 \bar{x} = 10,21	0,53	p.n.	p.n.	p.n.
2.	Burak ćwikłowy - korzeń	9,38 - 11,25 \bar{x} = 10,42	0,91	1,88 - 3,13 \bar{x} = 2,50	0,22	-	-	p.n.	d.p.	-
3.	Pietruszka - nać	6,25 - 6,88 \bar{x} = 6,46	1,23	5,63 - 6,25 \bar{x} = 6,04	1,21	7,50 - 8,75 \bar{x} = 8,13	1,63	p.n.	p.n.	p.n.
4.	Pietruszka - korzeń	1,26 - 1,88 \bar{x} = 1,67	0,24	1,88 - 2,50 \bar{x} = 2,29	0,33	3,75 - 4,38 \bar{x} = 3,96	0,57	d.p.	p.n.	p.n.
5.	Pomidor	1,88 - 3,14 \bar{x} = 2,51	0,13	1,88 - 2,50 \bar{x} = 2,31	0,12	10,63 - 11,25 \bar{x} = 11,04	0,59	d.p.	d.p.	p.n.
6.	Koper	3,75 - 4,38 \bar{x} = 3,96	0,91	8,13 - 9,38 \bar{x} = 8,75	2,00	6,25 - 7,50 \bar{x} = 6,67	1,53	p.n.	p.n.	p.n.
7.	Seler - korzeń	1,25 - 1,88 \bar{x} = 1,67	0,25	1,25 - 1,88 \bar{x} = 1,46	0,22	1,88 - 2,50 \bar{x} = 2,09	0,30	d.p.	d.p.	d.p.
8.	Seler - nać	5,00 - 5,63 \bar{x} = 5,42	0,85	3,75 - 4,38 \bar{x} = 4,17	0,65	4,38 - 5,00 \bar{x} = 4,59	0,72	p.n.	p.n.	p.n.
9.	Por - korzeń	1,25 - 1,88 \bar{x} = 1,47	0,11	0,50 - 1,25 \bar{x} = 0,79	0,13	0,63 - 1,25 \bar{x} = 0,84	0,12	d.p.	d.p.	d.p.
10.	Por - nać	4,38 - 5,63 \bar{x} = 5,00	0,38	8,75 - 10,00 \bar{x} = 9,38	0,71	5,00 - 6,25 \bar{x} = 5,63	0,43	p.n.	p.n.	p.n.
11.	Salata	12,5 - 13,75 \bar{x} = 12,92	0,99	8,75 - 10,00 \bar{x} = 9,38	0,72	15,00 - 18,75 \bar{x} = 16,67	1,28	p.n.	p.n.	p.n.
12.	Jabłka	-	-	1,25 - 1,88 \bar{x} = 1,67	0,22	3,13 - 3,75 \bar{x} = 3,54	0,46	-	d.p.	p.n.
% roślin zawierających powyżej 0,3 mg Pb/kg		63,6	66,6	91						

fluoru w warzywach wynosiło od 1000 do 2000 mg/kg suchej masy (nać pietuszek, liście buraków), a w latach 1987–88 od 50 do 100 mg/kg suchej masy (sałata, nać pietruszki, koper, czosnek). Tak duża zawartość fluoru w warzywach zbieranych w 1981 roku była spowodowana brakiem strefy ochronnej wokół huty oraz znacznie wyższą niż obecnie emisją fluorowodoru.

Wyniki badań zawartości ołowiu w roślinnych produktach spożywczych uprawianych w zasięgu emisji związków ołowiu na terenie POD „Transportowiec” i „Irena” w 1988 roku przedstawia tabela II.

Emisja ołowiu według danych Laboratorium Ochrony Środowiska HSG „Irena” nie przekraczała w 1988 roku norm dla ołowiu w powietrzu atmosferycznym dla strefy chronionej i specjalnie chronionej, które to wartości dla stężeń średniodobowych wynoszą odpowiednio $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dla stężeń średniorocznych $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [13]. Natomiast analiza otrzymanych danych wskazuje, że ze skażonych ołowiem roślin z POD „Transportowiec” jest 91%, a z POD „Irena” I pas 63,6%, II pas 66,6%. Dopuszczalne stężenia ołowiu dla produktów roślinnych, zaliczanych do grupy środków spożywczych, zawierających poniżej 20% suchej masy, wynosi 0,3 mg/kg [21]. Największe ilości ołowiu zawierają takie rośliny jak: nać pietruszki i selera, koper, burak – liście, sałata i pomidory zebrane z POD „Transportowiec”. Skażenie naziemnych części roślin ołowiem wynika z długiego, około półrocznego kontaktu ze skażoną atmosferą oraz ze stosunkowo dużej powierzchni liści, co wskazuje, że pierwiastek ten migruje zgodnie z różą wiatrów. Skażenie roślin ołowiem powoduje zakłócenia w ich przemianie materii w wyniku spadku szybkości fotosyntezy i transpiracji, co ma ujemny wpływ na plonowanie. Wchłanianie ołowiu z przewodu pokarmowego wiąże się z ograniczoną rozpuszczalnością jego związków i nie przekracza 20% [3]. Jednakże ze względu na właściwości toksyczne i zdolność kumulowania się ołowiu w organizmach wyższych, jest on dużym zagrożeniem [11, 15], dlatego należy dążyć do ograniczenia jego rozprzestrzeniania się w środowisku.

WNIOSKI

1. Przeniesienie POD „Irena” z odległości 50–350 m na odległość 2600 m od emitorów HSG „Irena” oraz ograniczenie emisji fluoru w ostatnich latach przez hutę, przyczyniło się do tak wydatnego zmniejszenia zawartości tego pierwiastka w warzywach, że jest ona zbliżona do poziomu tego pierwiastka w roślinach uprawianych na terenach oddalonych od przemysłowych źródeł emisji.
2. Rośliny zebrane z POD „Transportowiec” 500 m od emitorów huty w 42% są skażone fluorem, jednakże skażenia są niewielkie (wyjątkiem jest nać pietruszki 11,3 mg/kg świeżego produktu).
3. 65% warzyw zebranych z POD „Irena”, a 91% z POD „Transportowiec” zawiera nadmierne ilości ołowiu ($> 0,3 \text{ mg}/\text{kg}$). Na tej podstawie można przypuszczać, że w skażeniu ołowiem warzyw z POD „Transportowiec” ma swój udział HSG „Irena”, gdyż odległość od emitorów huty wynosi 500 m. Natomiast na skażenie warzyw ołowiem zebranych z POD „Irena” (odległość od emitorów huty ok. 2600 m) mają wpływ przede wszystkim zakłady przemysłowe np. Zakłady Sodowe 2,9 km, elektrociepłownia Rąbin 1,7 km oraz ciągi komunikacyjne.

4. Stopień skażenia roślin ołowiem i fluorem może być różny w zależności od częstotliwości i ilości opadów oraz od okresu, w którym pobierane są próby, dlatego badania zawartości ww. pierwiastków powinny być wykonywane wielokrotnie.

S. Zommer-Urbańska, P. Topolewski, P. Wojciech, H. Bojarowicz

THE EFFECT OF EMISSION OF HOUSEHOLD GLASSWORKS „IRENA”
IN INOWROCLAW ON FLUORINE AND LEAD CONTENTS IN SOME VEGETABLES
AND FRUITS HARVESTED IN 1988

Summary

Fluorine and lead were determined by spectroscopic methods in some vegetables harvested in 1988 in two groups of Employees' Gardens in Inowrocław („Transportowiec” and „Irena”, distant from the Household Glassworks „Irena” by ca. 500 and 2600 m, respectively). Employees' Gardens „Irena” were divided into 2 belts, in consideration of a vicinal traffic artery.

It was found that 42% of the plants harvested in Employees' Gardens „Transportowiec” exhibited excessive contents of fluorine, and 91% – of lead; fluorine contamination of vegetables was, however, slight, except for parsley leaves containing 56.0 mg F per 1 kg dry weight. In the case of Employees' Gardens „Irena”, in the I belt (30 – 40 m from the traffic artery) the level of fluorine was excessive in 8.3% of plants, and that of lead – in 63.6% of plants; in the II belt (80 – 100 m from the traffic artery) the respective values were 17% for fluorine and 66.6% for lead.

PIŚMIENNICTWO

1. *Buliński R., Bloniarz J., Moskwa R.*: Wpływ emisji Huty Szkła „Krosno” na zawartość niektórych pierwiastków śladowych w wybranych warzywach i owocach. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1987, 20, 222. – 2. *Buliński R., Bloniarz J.*: Wpływ emisji w rejonie Huty i Elektrowni „Stalowa Wola” na zawartość niektórych pierwiastków śladowych w wybranych warzywach i owocach. *Roczn. PZH*, 1984, 35, 29. – 3. *Dutkiewicz T.*: *Chemia Toksykologiczna*, PZWL, Warszawa, 1979. – 4. Evaluation of Certain Food Additives. Sixteenth Report of the Joint FAO/WHO. Expert Committee on Food Additives, Geneva 4–12 April 1972. FAO Nutrition Meetings Series No 51 WHO Technical Report Series No 505. – 5. *Hemphill D. D. i wsp.* *Arch. Environ Health*, 1974, 28, 177. – 6. *Klewska Z.*: Application of Microdiffusion Method for Determination of Fluoride in Material of Biological Origin. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 1973, 12, 279. – 7. *Marczenko Z.*: Spektrofotometryczne badanie pierwiastków, PWN, Warszawa, 1979. – 8. *Marczenko Z., Lenarczyk Ł.*: Spektrofotometryczne oznaczanie fluorków za pomocą alizarynokompleksonu. *Chem. Anal.*, 1976, 21, 151. – 9. *Maziarska S., Strusińska A., Wyszyńska H.*: Związki ołowiu w powietrzu atmosferycznym miast polskich. *Roczn. PZH*, 1975, 26, 609. – 10. *Paluch J., Karweta S.*: Imisja cynku i ołowiu w otoczeniu kombinatu hutniczego i jej oddziaływanie na rośliny i gleby. *Ochrona powietrza*. 1970, 20, 6. – 11. *Poimier L., Theiss J., Arnold L., Shimkin M.*: Inhibition by Magnesium and Calcium Acetates of Lead Subacetate and Nikiel Acetate. *Canc. Res.*, 1984, 44, 1520. – 12. Rada RWPG. Stała komisja do współpracy w dziedzinie ochrony zdrowia. Priedielno dopustimyje wieliczyny sodierzaniya tiazolych mietalów i drugih chemiczeskich eliemientow w piszczonych produkatach, Moskwa, 1983. – 13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 30.09.1980. Dz. U. PRL nr 24 z dn. 2.11.1980. – 14. *Sakurai H. i wsp.*: *Arch. Environ. Health*, 1974, 29, 157. – 15. *Silbergeld E.*: Behavioral Teratology of Lead, Neurobehavioral Teratology, 1984, 19, 433. – 16. *Sodzawiczny K., Sitko H.*: Determination of Fluoride Content in Plants near the Tarnobrzeg Sulfur Basin, *Fluoride*, 1978, 11, 163. – 17. *Strusiński A.*:

Zanieczyszczenie środowiska ołowiem pochodzącym z gazów spalinowych samochodów. Roczn. PZH, 1978, 29, 411. – 18. *Strusiński A., Misiakiewicz Z., Czyż E.*: Zanieczyszczenie środowiska ołowiem wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Roczn. PZH, 1976, 27, 547. – 19. *Tifenbach A., Sobczak W.*: Badanie zawartości ołowiu i miedzi w wodach wodociągów publicznych na terenie województwa poznańskiego. Roczn. PZH, 1975, 26, 35. – 20. *Topolewski P., Zommer-Urbańska S.*: Determination of Fluorine Content in Plant Material by Using a New Spectrophotometric Method Based on the Rutin-Zr(IV) Complex, Fluoride, 1988, 21, 69.

21. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 18 października 1985 roku w sprawie wykazu substancji dodatkowych dozwolonych i zanieczyszczeń technicznych w środkach spożywczych i użytkach oraz na ich powierzchni. Mon. Pol., 1985, 39, 259. – 22. *Zommer-Urbańska S., Topolewski P.*: Zawartość fluoru w warzywach i owocach uprawianych w zasięgu emisji związków zawierających ten pierwiastek przez Hutę Szkła „Irena” w Inowrocławiu. Bromat. Chem. Toksykol. 1984, 17, 153. – 23. *Zommer-Urbańska S., Kukliński M.*: Zawartość ołowiu w warzywach i owocach uprawianych w zasięgu emisji związków ołowiu przez Hutę Szkła „Irena” w Inowrocławiu. Roczn. PZH, 1985, 36, 298. – 24. *Zommer-Urbańska S., Kukliński M.*: Badanie zawartości ołowiu w glebie w zasięgu emisji związków ołowiu przez Hutę Szkła „Irena” w Inowrocławiu, 1987, 38, 37. – 25. *Zommer-Urbańska S., Topolewski P., Kuczyńska I., Wojciech P.*: Badanie zawartości fluoru i ołowiu w wybranych warzywach i owocach uprawianych w zasięgu emisji tych pierwiastków przez Hutę Szkła Gospodarczego „Irena” w Inowrocławiu. Roczn. PZH, 1988, 39.

Dn. 1989.10.23

85-628 Bydgoszcz, ul. Dębowa 3