

TADEUSZ LITYŃSKI, ANTONI DOMNICZ

SKAŻENIE Sr-90 GLEB POLSKI

CZĘŚĆ II. SKAŻENIE Sr-90 GLEB POLSKI POŁUDNIOWEJ I ŚRODKOWEJ
W 1963 r.¹

Katedra Chemii Rolnej WSR Kraków

Prowadzone w 1962 r. badania nad stopniem skażenia Sr-90 gleb Polski południowej wykazały, że wielkość skażenia na tym obszarze jest wprost proporcjonalna do ilości opadów atmosferycznych [2]. Tereny o najwyższym średnim rocznym opadzie (Tatry, Beskidy) odznaczają się największym stopniem skażenia. Nie udało się natomiast ustalić określonej zależności między własnościami fizyko-chemicznymi (pH, zawartość materii organicznej, suma zasad wymiennych i skład mechaniczny) badanych próbek glebowych i zawartością w nich Sr-90, chociaż zależność taka powinna istnieć [5]. Można jednak przypuszczać, że ze względu na bardzo złożony proces akumulacji Sr-90 w glebie przy tej ilości próbek (208), jaką zbadano w 1962 r., zależność ta mogła nie ujawnić się w sposób dostrzegalny. Wynikała stąd potrzeba zebrania większego materiału w celu sprawdzenia uzyskanych rezultatów oraz dokładniejszego przesładowania charakteru związków pomiędzy składem mechanicznym oraz pH gleby i nagromadzeniem w niej Sr-90.

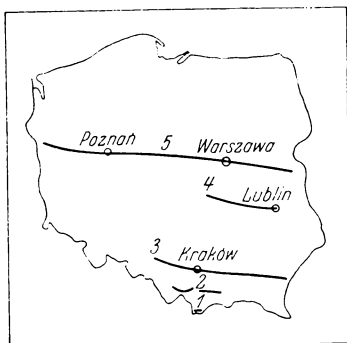
METODYKA

Pobieranie próbek glebowych przeprowadzono na obszarze Polski południowej i środkowej w pięciu, równoleżnikowo przebiegających, strefach (rys. 1). Liczbę pobranych próbek w każdej strefie przedstawia tab. 1.

¹ W pracy brali udział mgr J. Kosobudzki i mgr J. Zając.

Wyboru terenu, pobierania, przygotowania próbek do analizy i określania fizyko-chemicznych własności gleby dokonano w taki sam sposób, jak w poprzedniej pracy [2].

Sr-90 ekstrahowano z gleby 10% HCl i z uzyskanego wyciągu wy-



Rys. 1. Rejony pobierania próbek glebowych w 1963 r.
Regions where soils were sampled in 1963

dzielano frakcję wapniowców metodą Reissiga [4], z niewielkimi zmianami, które opisane są w cz. I [2].

Pomiary radiometryczne Y-90, wypreparowanego na nośniku żelazowym z frakcji wapniowców, przeprowadzono na aparaturze produkcji kra-

T a b e l a 1

Ilość próbek glebowych pobranych
w poszczególnych strefach
Number of soils sampled in
different regions of Poland

Tatry - Tatra Mts.	20
Beskiły - Beskides	18
Kędzierzyn - Przemyśl	88
Piotrków - Lublin	16
Rzepin - Biała Podl.	80
Razem - Total	222

jowej z zastosowaniem liczników G-M typu AAH-55 lub BAT-25. Wyniki pomiarów opracowano według przyjętych w radiometrii metod [1].

Tabela 2

Charakterystyka punktów pobierania próbek glebowych
Features of the localities where soils were sampled

Nr	Miejscowość Locality	Teren - Landscape	Wysokość Altitude nmm m	Średni opad Mean precipit. mm
1	2	3	4	5
1	Zakopane	pastwisko - pasture	830	1200
2	Dol.Chochołowska	pastwisko - pasture	1200	1350
3	Hala Ornek	łąka - meadow	1150	1350
4	Ciemniak	trawiasty szczyt - grassy summit	2096	1800
5	Kopa Kondracka	trawiasty szczyt - grassy summit	2005	1800
6	Hala Kondratowa	pastwisko - pasture	1330	1400
7	Walentkowa	trawiasty szczyt - grassy summit	2150	1800
8	Dol.5-Stawów Polskich	obrzeże stawu - border of pond	1670	1800
9	Morskie Oko	łąka - meadow	1400	1600
10	Czarny Staw n/MO1	obrzeże stawu - border of pond	1530	1800
11	Hucisko	pastwisko - pasture	580	800
12	Hala Kamińskiego	łąka - meadow	1110	1000
13	Babia Góra	szczyt - summit	1720	1500
14	Polica	szczyt - summit	1360	1400
15	Osielec	pastwisko - pasture	510	800
16	Nowy Targ	pastwisko - pasture	520	770
17	Turbacz	łąka - meadow	1280	1200
18	Kiczora	łąka - meadow	1270	1200
19	Lubań	łąka - meadow	1210	1200
20	Kędzierzyn	stadion - sports ground	180	640
21	Kędzierzyn	łąka - meadow	180	640
22	Mikoszowina	nieużytek - wasteland	200	640
23	Pyskowice	pastwisko - pasture	240	640
24	Wieszowa	łąka - meadow	250	640
25	Niechowice	łąka - meadow	270	640
26	Chorzów	łąka - meadow	300	660
27	Katowice	łąka - meadow	300	690
28	Mysłowice	pastwisko - pasture	290	690
29	Szczakowa	łąka podmokła - water logged meadow	300	690
30	Trzebinia	nieużytki - wasteland	300	770
31	Trzebinia	nieużytki - wasteland	300	770

1	2	3	4	5
32	Dulowa	łąka podmokła - water logged meadow	300	770
33	Wola Filipowska	łąka podmokła - water logged meadow	300	770
34	Krzyszowice	nieużytki - wasteland	300	770
35	Zabierzów	łąka - meadow	240	770
36	Skotniki	łąka - meadow	230	600
37	Skotniki	łąka - meadow	230	600
38	Skotniki	nieużytki - wasteland	230	600
39	Skotniki	nieużytki - wasteland	230	600
40	Podgórk	nieużytki - wasteland	240	600
41	Podgórk	pastwisko - pasture	240	600
42	Tyniec	pastwisko - pasture	220	610
43	Tyniec	pastwisko - pasture	220	610
44	Bielany	pastwisko - pasture	220	610
45	Bieżanów	nieużytki - wasteland	240	680
46	Podłęże	nieużytki - wasteland	230	680
47	Staniątki	łąka - meadow	230	680
48	Bochnia	pastwisko - pasture	240	620
49	Biadoliny	pastwisko - pasture	220	620
50	Sieciechowice	pastwisko - pasture	220	620
51	Sieciechowice	pastwisko - pasture	220	620
52	Ostrów	nieużytki - wasteland	220	620
53	Ostrów	nieużytki - wasteland	220	620
54	Tarnów	stadion - sports ground	240	600
55	Tarnów	łąka - meadow	240	600
56	Dębica	nieużytki - wasteland	240	600
57	Sędziszów	pastwisko - pasture	250	600
58	Rzeszów	stadion - sports ground	240	500
59	Rzeszów	nieużytki - wasteland	240	500
60	Łańcut	nieużytki - wasteland	240	500
61	Przeworsk	nieużytki - wasteland	220	600
62	Radymno	pastwisko - pasture	200	630
63	Przemysł	nieużytki - wasteland	200	630
64	Piotrków Trybunalski	nieużytki - wasteland	200	580
65	Piotrków Trybunalski	nieużytki - wasteland	200	580
66	Opoczno	łąka - meadow	200	580
67	Przysucha	nieużytki - wasteland	220	580
68	Radom	nieużytki - wasteland	180	520
69	Puławy	łąka - meadow	120	530
70	Lublin	łąka - meadow	180	550
71	Lublin	łąka - meadow	180	550

- 3 -

c.d.tabeli 2

1	2	3	4	5
72	Rzepin	nieużytki - wasteland	60	570
73	Rzepin	pastwisko - pasture	60	570
74	Torzym	pastwisko - pasture	100	530
75	Bucze	nieużytki - wasteland	100	530
76	Bolewice	łąka - meadow	90	530
77	Lwówek	pastwisko - pasture	120	480
78	Bytyń	nieużytki - wasteland	90	480
79	Tarnowo-Podgórne	pastwisko - pasture	100	420
80	Komorniki k/Poznania	pastwisko - pasture	70	420
81	Poznań	nieużytki - wasteland	60	520
82	Poznań	pastwisko - pasture	60	520
83	Poznań	pastwisko - pasture	60	520
84	Kostrzyń	nieużytki - wasteland	100	520
85	Nakło	stadion - sports ground	120	520
86	Września	pastwisko - pasture	100	450
87	Słupce	łąka - meadow	100	450
88	Konin	łąka - meadow	100	450
89	Koło	pastwisko - pasture	110	500
90	Kłodawa	nieużytki - wasteland	120	500
91	Kutno	stadion - sports ground	120	490
92	Kutno	stadion - sports ground	120	490
93	Łowicz	łąka - meadow	100	490
94	Łowicz	łąka - meadow	100	490
95	Sochaczew	pastwisko - pasture	80	490
96	Błonie	łąka - meadow	80	490
97	Błonie	pastwisko - pasture	80	490
98	Ożarów	nieużytki - wasteland	90	500
99	Piaseczno	nieużytki - wasteland	100	500
100	Otwock	łąka - meadow	100	500
101	Legionowo	pastwisko - pasture	80	500
102	Zielonki	nieużytki - wasteland	100	500
103	Sulejówek	pastwisko - pasture	100	500
104	Mińsk Mazowiecki	pastwisko - pasture	150	500
105	Mrozy	stadion - sports ground	170	500
106	Siedlce	nieużytki - wasteland	140	540
107	Siedlce	łąka - meadow	140	540
108	Łuków	nieużytki - wasteland	170	540
109	Łuków	nieużytki - wasteland	170	540
110	Biała Podlaska	łąka - meadow	140	570
111	Biała Podlaska	nieużytki - wasteland	140	570

WYNIKI

1. Charakterystyka punktów pobierania próbek podana jest w tab. 2. Zebrane w niej dane dotyczą sposobu użytkowania gleby, wysokości nad poziomem morza oraz średnich rocznych opadów atmosferycznych w danym punkcie pobierania. Pod względem użytkowania zbadane gleby pochodziły w zasadzie z nieużytków i trwałych użytków zielonych (pastwiska, łąki). Wzniesienie n.p.m. badanego terenu wahało się od 60 m (Rzepin) do 2150 m (Walentkowa), średnie zaś opady roczne — od 420 do 1800 mm, przy czym największa liczba pobranych próbek pochodziła z terenów o średnim opadzie rocznym nie przekraczającym 600 mm (51%), najmniej zaś z terenów o rocznym opadzie powyżej 900 mm (18%).

Pod względem kwasowości 19% wszystkich próbek wykazywało $\text{pH} < 5,0$, 33% próbek miało pH w granicach 5,0—6,0 i aż 48% — powyżej 6,0 (tab. 3).

W analizowanym materiale glebowym przeważały gleby średnie (43%), gleby ciężkie i lekkie występowały prawie w jednakowej ilości (odpowiednio 29 i 28%).

2. Stopień skażenia gleb badanych rejonów Polski w 1963 r. wynosił średnio $23,2 \pm 6,7$ mc/km², był więc tego samego rzędu co i w 1962 r. ($21,3 \pm 8,3$). Wobec dużego odchylenia od średniej w obu przypadkach nie można ustalić, w jakiej mierze różnica pomiędzy średnimi wyraża tendencję wzrostową skażenia w 1963 r.

Wielkość skażenia wykazuje znaczne wahania zarówno w obrębie całego badanego obszaru, jak i w obrębie poszczególnych stref pobierania. Najwyższe skażenie ma miejsce w rejonach górskich, najniższe — na nizinach Polski środkowej (tab. 4).

3. W poprzedniej pracy [2] ustalono, że nierównomierność skażenia poszczególnych stref uwarunkowana jest przede wszystkim ilością opadów atmosferycznych, co potwierdzone zostało również w niniejszej pracy. Sumaryczne opracowanie i zestawienie wyników z lat 1962 i 1963 (łącznie 430 próbek glebowych) pozwala graficznie przedstawić zależność pomiędzy stopniem skażenia gleby Sr-90 i wielkością opadów atmosferycznych na badanych terenach (rys. 2).

Maksimum częstotliwości występowania gleb o danym skażeniu przesuwają się systematycznie ku wyższym wartościom wraz ze wzrostem ilości rocznych opadów atmosferycznych. Tak na przykład dla terenów ze średnim opadem ponad 600 mm (krzywa 1 na rys. 2) ponad 46% ogólnej ilości zbadanych gleb wykazuje skażenie w przedziale 18 mc/km², gdy tymczasem dla terenów z opadem ponad 900 mm skażenie w 56% gleb kształtuje się w granicach aż 35 mc/km², przy czym na terenach tych nie spotyka się wcale gleb o skażeniu 18 mc/km².

Tabela 3

Stopień skażenia badanych gleb Sr-90
Degree of contamination of investigated soils by Sr-90

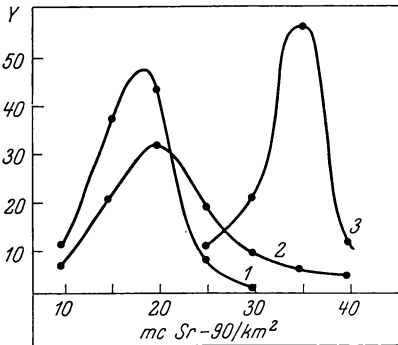
Nr	Miejscowość Locality	Ilość punktów pobierania Number of sampling localities	Rodzaj gleby Kind of soil	pH	Skażenie Sr-90 mc/km ² Contamination Sr-90 mc/sq.km
1	2	3	4	5	6
1	Zakopane	1	lekka - light	5,8	35,8 ±4,7
2	Dol. Chochołowska	1	lekka - light	5,9	47,6 ±9,4
3	Hala Ornak	1	lekka - light	5,0	42,3 ±8,0
4	Ciemniak	1	próchnicz. - humic	4,9	29,8 ±4,2
5	Kopa Kondracka	1	lekka - light	5,0	30,0 ±6,9
6	Dol. Kondratowa	1	średnia - medium	5,3	46,7 ±10,1
7	Walentkowa	1	lekka - light	4,3	27,0 ±6,3
8	Dol.5 Stawów Polskich	1	próchnicz. - humic	4,1	30,4 ±3,2
9	Morskie Oko	1	średnia - medium	4,7	40,0 ±5,6
10	Czarny Staw n/Morskim Okiem	1	próchnicz. - humic	4,0	41,6 ±5,8
11	Hucisko	1	lekka - light	5,6	21,0 ±5,1
12	Hala Kamińskiego	1	lekka - light	5,2	28,0 ±6,9
13	Babia Góra	1	lekka - light	4,9	44,6 ±5,3
14	Polica	1	próchnicz.- humic	5,2	38,0 ±7,0
15	Osielec	1	ciężka - heavy	5,8	19,1 ±4,2
16	Nowy Targ	1	średnia - medium	5,7	32,3 ±8,0
17	Turbacz	1	lekka - light	5,3	40,7 ±5,3
18	Kiczora	1	lekka - light	4,6	42,0 ±7,1
19	Lubań	1	lekka - light	4,2	39,2 ±6,1
20	Kędzierzyn	2	lekka - light	5,0	13,5 ±2,9
21	Mikoszowina	1	średnia - medium	7,1	21,8 ±3,0
22	Pyskowice	1	średnia - medium	6,7	21,0 ±4,0
23	Wieszowa	1	ciężka - heavy	7,2	11,8 ±2,1
24	Niechowice	1	ciężka - heavy	5,7	15,1 ±4,9
25	Chorzów	1	średnia - medium	4,1	18,8 ±2,0
26	Katowice	1	średnia - medium	6,8	18,6 ±4,2
27	Mysłowice	1	ciężka - heavy	5,7	14,7 ±1,2
28	Szczakowa	1	lekka - light	6,6	23,0 ±2,5
29	Trzebinia	2	lekka - light	4,0	25,3 ±3,0
30	Dulowa	1	lekka - light	4,9	21,2 ±4,8
31	Wola Filipowska	1	średnia - medium	4,7	25,2 ±2,4
32	Krzeszowice	1	lekka - light	6,3	29,2 ±5,1
33	Zabierzów	1	średnia - medium	6,1	26,6 ±2,1
34	Skotniki	4	średnia - medium	5,2	17,8 ±5,3
35	Podgórk	2	średnia - medium	5,1	19,6 ±4,7
36	Tyniec	2	ciężka - heavy	6,1	16,2 ±4,1
37	Bielany	1	ciężka - heavy	6,5	17,0 ±2,9
38	Bieżanów	1	lekka - light	5,4	34,2 ±4,6
39	Podięże	1	średnia - medium	7,5	38,0 ±2,7

- 2 -

c.d. tabeli 3

1	2	3	4	5	6
40	Staniątki	1	ciężka - heavy	7,6	27,0 ±3,2
41	Bochnia	1	średnia - medium	6,2	22,4 ±3,2
42	Biadolino	1	lekka - light	5,5	40,1 ±8,0
43	Sieciechowice	2	ciężka - heavy	5,2	24,2 ±6,3
44	Ostrów	2	lekka - light	5,5	37,7 ±8,9
45	Tarnów	2	średnia - medium	5,4	22,1 ±6,3
46	Dębica	1	średnia - medium	7,2	16,2 ±2,8
47	Sędziszów	1	średnia - medium	7,4	17,1 ±4,6
48	Rzeszów	2	średnia - medium	6,6	21,6 ±6,2
49	Łańcut	1	średnia - medium	6,0	17,4 ±2,9
50	Przeworsk	1	średnia - medium	7,3	10,9 ±2,3
51	Radymno	1	ciężka - heavy	7,7	13,0 ±2,1
52	Przemysł	1	średnia - medium	7,5	15,4 ±2,5
53	Piotrków Trybunalski	2	lekka - light	6,3	24,7 ±2,6
54	Opczno	1	lekka - light	7,0	18,0 ±1,9
55	Przysucha	1	średnia - medium	6,6	27,6 ±2,5
56	Radom	1	lekka - light	7,3	16,8 ±2,2
57	Puławy	1	średnia - medium	7,4	20,3 ±2,4
58	Lublin	2	ciężka - heavy	7,5	13,8 ±3,2
59	Bzepin	2	lekka - light	5,5	19,3 ±1,8
60	Torzyn	1	lekka - light	5,1	16,8 ±1,2
61	Bucze	1	lekka - light	6,1	18,2 ±1,9
62	Bolewice	1	lekka - light	5,0	20,7 ±2,7
63	Lwówek	1	lekka - light	6,2	21,0 ±2,4
64	Rytyń	1	średnia - medium	6,1	23,8 ±2,3
65	Tarnowo-Podgórne	1	lekka - light	7,0	22,1 ±3,2
66	Komorniki k/Poznań	1	lekka - light	6,6	16,9 ±3,1
67	Poznań	3	lekka - light	6,5	14,5 ±2,3
68	Kostrzyn	1	lekka - light	6,7	11,3 ±2,2
69	Nakło	1	lekka - light	5,2	18,4 ±5,1
70	Września	1	średnia - medium	6,4	12,1 ±3,0
71	Słupce	1	średnia - medium	6,8	13,8 ±2,0
72	Konin	1	średnia - medium	5,8	13,0 ±3,0
73	Koło	1	ciężka - heavy	6,6	18,8 ±1,6
74	Kłodawa	1	średnia - medium	7,2	20,4 ±2,7
75	Kutno	2	średnia - medium	7,3	22,4 ±2,8
76	Łowicz	2	ciężka - heavy	6,5	14,5 ±4,1
77	Sochaczew	1	lekka - light	5,2	12,6 ±1,5
78	Błonie	2	ciężka - heavy	7,8	17,0 ±2,9
79	Ożarów	1	średnia - medium	6,8	19,3 ±1,4
80	Piaseczno	1	średnia - medium	7,1	27,2 ±2,1
81	Otwock	1	lekka - light	6,0	16,4 ±1,0
82	Legionowo	1	lekka - light	5,9	16,8 ±4,0
83	Zielonki	1	lekka - light	5,6	20,9 ±2,4
84	Sulejówek	1	lekka - light	5,9	16,6 ±3,2
85	Mińsk Mazowiecki	1	lekka - light	6,0	22,6 ±3,7
86	Mrozy	1	lekka - light	6,5	16,1 ±2,2
87	Siedlce	2	lekka - light	7,0	23,3 ±3,5
88	Łuków	2	średnia - medium	5,6	15,1 ±4,5
89	Biała Podlaska	2	lekka - light	7,6	16,0 ±2,0

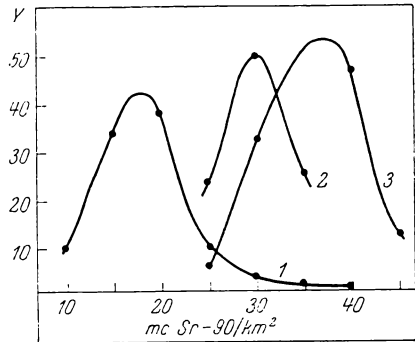
Podobnie przedstawia się zależność pomiędzy skażeniem i wzniesieniem nad poziomem morza (rys. 3). Oczywiście zależność ta ma w tym przypadku charakter pośredni. Ilość opadów jest bowiem ściśle uzależniona od wysokości, stąd też na objętym badaniem obszarze musi istnieć powiązanie korelacyjne między wzniesieniem n.p.m. a wielkością skażenia.



Rys. 2. Krzywe frekwencyjne skażenia gleby Sr-90 na tle średniego rocznego opadu atmosferycznego
Y — procent ogólnej ilości zbadanych próbek glebowych dla danego przedziału opadu; 1 — średni opad < 600 mm, 2 — średni opad 600—900 mm, średni opad > 900 mm

Frequency curves of soil contamination by Sr-90 as compared with mean annual precipitation

Y — per cent of total number of examined soil samples for the given precipitation class; 1 — mean rainfall < 600 mm, 2 — mean rainfall 600—900 mm, 3 — mean rainfall > 900 mm



Rys. 3. Krzywe frekwencyjne skażenia w odniesieniu do wysokości nad poziomem morza

Y — procent ogólnej ilości zbadanych próbek glebowych dla danego przedziału wysokości; 1 — wysokość < 300 m, 2 — wysokość 300—1000 m, 3 — wysokość > 1000 m

Frequency curves of Sr-90 contamination as related to altitude above sea-level

Y — per cent of total number of examined soil samples for the given altitude class; 1 — altitude < 300 m, 2 — altitude 300—1000 m, 3 — altitude > 1000 m

4. W przedstawionych w tab. 3 wynikach zwraca uwagę dość duże zróżnicowanie stopnia skażenia nie tylko w obrębie tego samego rejonu pobierania, lecz nawet między dwoma blisko siebie położonymi punktami. Zjawiska tego nie można wyjaśnić błędami popełnianymi w toku analizy. Dla każdego bowiem punktu pobierania uzyskiwano średnią wartość skażenia z 4 równoległych powtórzeń ze średnim błędem kwadratowym w granicach $\pm 15\%$, gdy tymczasem w wielu wypadkach skażenie dwu sąsiednich punktów różni się o $\pm 35\%$ i więcej (np. 42 Biadolin — $40,1 \text{ mc/km}^2$ i Sieciechowice — $24,2 \text{ mc/km}^2$). Okazuje się jednak, że w Biadolinach próbka pobrana była z gleby lekkiej, w Sieciechowicach zaś pobrano glebę ciężką. W innych przypadkach dużej niezgodności

pomiarów występuje podobna zależność. Oznacza to, że oprócz nierównomiernego rozłożenia w terenie opadów radioaktywnych („gorące cząstki”) [3], na oznaczoną wartość skażenia może mieć znaczny wpływ charakter mechaniczny gleby, warunkujący mniejszą lub większą wydajność ekstrakcyjną Sr-90 [5].

T a b e l a 4

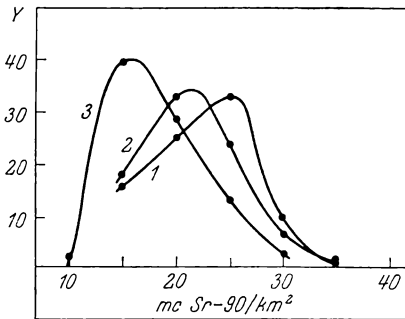
Średnie skażenie Sr-90 gleb poszczególnych rejonów
Polski w 1963 r.
Average Sr-90-contamination of soils in separate
regions of Poland (1963)

Rejon - Region	Sr-90 ₂ mc/km ² mc/sq km
Górski (Tatry, Beskidy) Mountainous	35,4 ±8,5
Wyżyny Południowej Polski Plateau of Southern Poland	20,2 ±7,5
Wyżyna Kielecko-Lubelska Kielce - Lublin plateau	20,6 ±5,3
Niziny Środkowej Polski Central Polish lowland	18,0 ±3,8

Zestawienie sumaryczne uzyskanych w 1962 i 1963 r. rezultatów wykazuje bardzo silną zależność pomiędzy zawartością Sr-90 i zawartością części spławialnych w badanych glebach (rys. 4). Im mniej części ilastych zawiera gleba, tym wyższe wykazuje ona skażenie. Na przykład na rys. 4 krzywa 3 ilustruje częstotliwość występowania określonej wartości skażenia w grupie gleb ciężkich. Z przebiegu tej krzywej wynika, że największa ilość gleb ciężkich (39%) ma skażenie bliskie 15 mc/km². Analogiczna krzywa dla gleb lekkich 1 wykazuje maksimum częstotliwości (30% tych gleb) przy skażeniu 24 mc/km².

Dane te świadczą o tym, że uzyskiwane wyniki z zastosowaniem jednorazowej ekstrakcji gleby kwasem solnym nie dają rzeczywistej wielkości skażenia gleb Sr-90. Wszystkie więc dane otrzymane metodą Reissiga odnosić należy jedynie do zawartości w glebie tej frakcji Sr-90, która poddaje się ekstrakcji odczynnikiem zastosowanym w tej metodzie analizy.

W celu otrzymania zatem prawidłowych wartości skażenia należy stosować taką metodę, która pozwala albo na pełną ekstrakcję Sr-90 z gleby, albo też, co jest chyba prostsze, na oznaczenie Sr-90 z równoczesnym określeniem w każdej analizowanej próbce wydajności ekstrakcji.

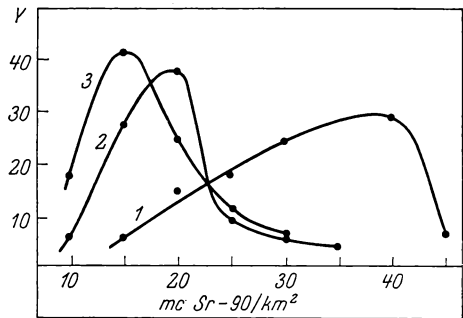


Rys. 4. Krzywe frekwencji skażenia w zależności od składu mechanicznego gleb

Y — procent ogólnej ilości zbadanych próbek w danej grupie mechanicznej gleby; 1 — gleby lekkie, 2 — gleby średnie, 3 — gleby ciężkie

Frequency curves of Sr-90 contamination as related to mechanical soil composition

Y — per cent to total number of examined soil samples in a given soil group; 1 — light soils, 2 — medium soils, 3 — heavy soils



Rys. 5. Krzywe frekwencyjne skażenia w zależności od pH badanych gleb

Y — procent ogólnej ilości próbek glebowych zbadanych w danym przedziale pH; 1 — pH < 5, 2 — pH 5–7, 3 — pH > 7

Frequency curves of Sr-90 contamination as related to pH of examined soils

Y — per cent of total number of examined soil samples in a given pH-class; 1 — pH < 5, 2 — pH 5–7, 3 — pH > 7

5. Charakter zależności pomiędzy pH gleby i znaną w niej zawartością Sr-90 przedstawia rys. 5. Gleby, których pH przekracza 7, wykazują przeważnie skażenie w przedziale 15 mc/km² (krzywa 3 na rys. 5). Natomiast gleby o pH w granicach 5–7 w większości mieszczą się w przedziale skażenia ok. 20 mc/km² (krzywa 2 na rys. 5), a gleby kwaśne (pH < 5) — ok. 35–40 mc/km². Odwrotnie proporcjonalna zależność pomiędzy pH i znaną zawartością Sr-90 w glebie wynika również z pracy Szepke i Grzybowskiej [6], którzy stwierdzili odwrotnie proporcjonalną zależność pomiędzy zawartością w glebie Ca i wielkością jej skażenia Sr-90.

Można przypuszczać, że niska zawartość Sr-90, oznaczona w glebie o pH > 7, jest także wynikiem zmniejszonej ekstrakcji tego izotopu

wskutek bądź to silniejszego zubożenia ekstraktora węglanami, bądź też bardziej trwałego wiązania Sr-90 przez minerały glebowe.

6. Duża nierównomierność skażenia Sr-90 gleb na badanym obszarze Polski jest więc rezultatem kilku równocześnie działających czynników, z których najważniejszą rolę odgrywają prawdopodobnie opady atmosferyczne i charakter zastosowanej metody analitycznej, nie zapewniającej oznaczenia całego zawartego w badanej próbce Sr-90 i nie eliminującej wpływu własności fizyko-chemicznych gleby na wydajność ekstrakcji.

*

Praca niniejsza wykonana została w ramach dotacji Państwowej Rady d.s. Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej.

LITERATURA

- [1] Kuzin A. M.: Podstawy promieniotwórczości i jej pomiaru. Warszawa 1960. PWRiL.
- [2] Lityński T., Domnicz A., Godek J., Gorlach K.: Skażenie Sr-90 gleb Polski. Cz. I. Skażenie gleb Polski południowej w 1962 r. Nukleonika, 1967, w druku.
- [3] Rajevsky B., Franke T. u and: Atompraxis, 1962, Jg. 8, Nr. 7.
- [4] Reissig H.: Kernenergie, 1961, Jg. 4, Nr. 4.
- [5] Schilling G., Richter D.: Albrecht Thaer-Archiv, 1964, Bd. 8, H. 1—3.
- [6] Szepke R., Grzybowska D.: Roczn. Glebozn., 1965, t. 15, z. 1.

Т. ЛИТЫНСКИ, А. ДОМНИЧ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ПОЛЬШИ СТРОНЦИЕМ-90

ЧАСТЬ 2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СТРОНЦИЕМ-90 ПОЧВ ЮЖНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЛЬШИ В 1963 г.

Кафедра Агротехники Высшей Сельскохозяйственной Школы г. Краков

Резюме

В результате двухлетних систематических исследований загрязнения стронцием-90 почв Южной и Центральной Польши установлено следующее:

1. Среднее содержание стронция-90 в исследованных в 1963 г. почвах составляет $23,2 \pm 6,7$ мк/км² и не отличается существенно от установленного в 1962 г. содержания этого изотопа ($21,3 \pm 8,3$ мк/км²).

2. Между степенью загрязнения почв и средним годовым количеством атмосферных осадков, а также высотой над уровнем моря существует прямо пропорциональная зависимость.

3. Обратная пропорциональная зависимость между найденным содержанием в почве стронция-90 и содержанием в ней илистых компонентов обусловлена неодинаковым для отдельных почв радиохимическим выходом применяемого метода определения стронция-90.

4. Между pH почвы и степенью её загрязнения стронцием-90 имеет место обратная пропорциональная зависимость.

5. Полученные результаты относятся к содержанию в почве лишь той фракции стронция-90, которая способна экстрагироваться 10% соляной кислотой.

T. LITYŃSKI, A. DOMNICZ

THE Sr-90 — CONTAMINATION OF POLISH SOILS

PART II

THE Sr-90 — CONTAMINATION OF SOILS OF SOUTHERN AND CENTRAL POLAND IN 1963

Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture, Kraków

S u m m a r y

After two years of systematical investigations on the soil contamination in Central and Southern Poland by Sr-90 it was possible to ascertain what follows:

1. The average soil contamination by Sr-90 on the areas investigated in 1963 amounts to 23.2 ± 6.7 mc/sq. km does not differ significantly from the contamination observed in 1962, which was 21.3 ± 8.3 mc/sq. km.

2. There is a direct relation between the degree of soil contamination and the annual total of precipitation as well as the altitude above sea-level.

3. The inversely proportional relation between the Sr-90 content in soil and the latter's content of silt and clay is conditioned by the radio-chemical yield of the applied method, the yield being non-uniform for the particular soils.

4. There is an inversely proportional relation between the Sr-90 content in soil and its pH.

5. The results are valid only for the fraction of soil Sr-90 which is extractable in 10% hydrochloric acid.

Wpłynęło do redakcji w czerwcu 1966 r.

