

# Flakiewicz, Wiesław / Bońkowski, Janusz

---

## Radionuklidy w grzybach z województwa płockiego na tle ich skażeń w Polsce i świecie

---

Notatki Płockie 38/1-154, 42-43

---

1993

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

# RADIONUKLIDY W GRZYBACH Z WOJEWÓDZTWA PŁOCKIEGO NA TLE ICH SKAŻEŃ W POLSCE I ŚWIECIE

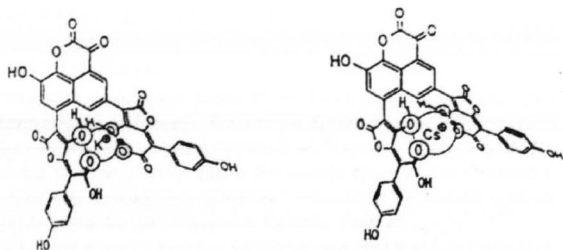
Grzyby jako organizmy silnie uwodnione (70-95% wody) chłoną różne szkodliwe pierwiastki (metale ciężkie), jak również radionuklidy które dostają się do ziemi wraz z opadami. Stamtąd czerpie je z wodą grzybnia i doprowadza do owocników.

Jak wykazały badania, radionuklidy zawarte są nie tylko w roślinach zielonych, ale również w grzybach. Pobierają je zarówno z gleby, za pośrednictwem grzybni, jak również bezpośrednio całą powierzchnią gromadząc w owocnikach. Najwyższe aktywności stwierdzono w grzybach rosnących na glebach lasów sosnowych, niższy jej poziom w lasach liściastych.

Od lat sześćdziesiątych znana jest zdolność różnych gatunków grzybów do kumulowania promieniotwórczego cezu. Wówczas, po próbnym wybuchach nuklearnych przeprowadzonych w atmosferze, odkryto stosunkowo duże aktywności cezu-137 w grzybach. Po katastrofie czarnobylskiej znacznie zwiększyła się ilość Cs-137 wprowadzonego do środowiska oraz pojawił się drugi izotop cezu, Cs-134.

Badania wszystkich gatunków grzybów potwierdziły zastanawiającą selektywność niektórych grzybów w pochłanianiu cezu-137 z gleby. Notowano też pewne ilości Ce-144, Ru-106, Ru-103, Rh-106, Sr-90 oraz Ag-110.<sup>1</sup> Szczególnie wysokie wchłanianie radionuklidów cezu spowodowane jest ich powinowactwem chemicznym do potasu, który jest ich głównym nieorganicznym składnikiem. Największą radioaktywność cezu zawierają podgrzybki brunatne (*Xerocomus badius*). Zawiera on w kapeluszu barwnik fenyloyowy tzw. badion A, który kompleksuje jon potasu często zastępowany przez jon cezu (rys.1)

Różnice w zawartości Cs-137 w grzybniach i in-



Rys. 1. Struktura chemiczna barwnika fenyloyowego kapelusza podgrzybka brunatnego (*Xerocomus badius*) tzw. badionu A z uwzględnieniem kompleksowania jonów potasu lub cezu

nych roślinach (tab.1) sugerują, że jego poziom jest funkcją mieszanych, gatunkowych własności roślin i podłoża na którym rosną.

Wyniki badań zawartości Cs-137 w grzybach w

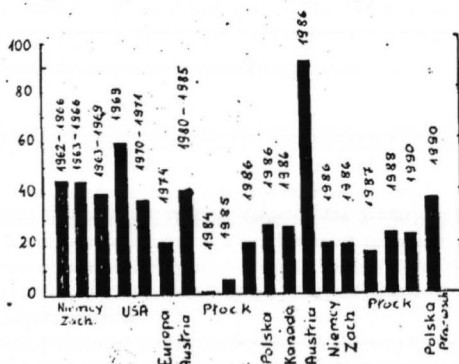
	Bq/g popiołu	
	Cs-137	K-40
grzyby	23,9±7,3	13,9±0,6
porosty	3,2±0,2	2,2±1,1
mchy	3,1±0,5	1,6±0,3
trawy	2,4±0,3	8,1±1,9
ziola:		
liście i łodygi	1,6±0,3	7,1±0,7
owoce	3,5±0,7	13,0±0,4
krzewy:		
liście i łodygi	2,0±0,4	4,1±0,2
owoce	3,0±0,5	8,1±1,1

Tab. 1 Cez-137 i potas-40 w różnych gatunkach roślin z prowincji Manitoba w Kanadzie w sierpniu 1986 roku<sup>2</sup>.

latach 1962-1986 w Europie i Ameryce Północnej wykazały, że wartości średnie nie przekraczały 20-60 Bq/g popiołu, z wyjątkiem Austrii, gdzie średni poziom Cs-137 w 1986 roku wyniósł około 90 Bq/g popiołu (rys.2). Spowodowane to było skażeniem promieniotwórczym w wyniku katastrofy czarnobylskiej.

Wiele części Europy, leżących bezpośrednio w zasięgu chmury radioaktywnej, otrzymało tylko nieznaczny opad, podczas gdy inne zostały skażone znacznymi ilościami materiałów radioaktywnych.

Wystąpił opad o bardzo skomplikowanym rozkładzie terytorialnym.



Rys. 2. Cez-137 w Bq/g popiołu, w grzybach jadalnych z różnych miejsc w Ameryce Północnej i Europie w latach 1962-1990.<sup>3,8,13</sup>

Badacze zachodniemieccy stwierdzili, że na odcinku 100 kilometrów radioaktywność wykazywała 15-krotne różnice<sup>9</sup>.

W 1986 roku skażenie grzybów Cs-137 na terenie Niemiec Zachodnich było około dwukrotnie niższe niż w latach 1962-1969 i wynosiło 20 Bq/g popiołu. Podobny poziom zarejestrowano w Kanadzie - 23,9 Bq (8,1-74,3 Bq/g popiołu). W Wielkiej Brytanii natomiast niskie poziomy Cs-137, a nawet w kilku gatunkach grzybów nie stwierdzono radionuklidów cezu pochodzenia poczarobylskiego<sup>10</sup> /po katastrofie reaktora jądrowego w Czarnobylu wystąpiły łącznie Cs-134 i Cs-137/.

Jak wynika z badań przeprowadzonych w Oddziale Ochrony Radiologicznej Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Płocku, zawartość radionuklidów cezu w grzybach jadalnych w Polsce (5 gatunków) wynosiła 26,9+-19,2 Bq/g popiołu (11,8-64,7 Bq/g) w 1986 roku. Była to zawartość nieco wyższa od stwierdzonej w tym samym roku w Niemczech Zachodnich i trzykrotnie niższa od średniej wartości w Austrii.

W województwie płockim w siedmiu gatunkach grzybów stwierdzono:

w 1986 roku 20,5 +- 15,3 Bq/g popiołu (3,1 - 66,9 Bq/g)

w 1987 roku 17,4 +- 7,7 Bq/g popiołu

w 1988 roku 23,4 +- 14,5 Bq/g popiołu

w 1990 roku 22,7 +- 12,5 Bq/g popiołu (2,4 - 45,3 Bq/g)<sup>11</sup>

W północno-wschodnim rejonie Polski, w 1990 roku średni poziom radionuklidów (Cs-134 i Cs-137) wyniósł 35 +- 30,4 Bq/g popiołu (3,4 - 83,0 Bq/g) - badane grzyby pochodziły z okolic Gdańska, Nidzicy, Mławy, Szczytna, Augustowa. Najwyższy poziom zanotowano w podgrzybkach (*Xerocomus badius*) pochodzących z okolic Szczytna, 7312 Bq/g świeżych grzybów oraz z rejonu Augustowa, 6234 Bq/kg, najniższy w prawdziwkach (*Boletus Edulis*), 70 Bq/kg świeżych grzybów z okolic Gdańska oraz w kurkach (*Cantharellus cibarius*), 53 Bq/kg świe-

żych grzybów z okolic Płocka.

Najwyższy poziom Cs-137, w 1986 roku stwierdzono w Niemczech Zachodnich, około 170 Bq/g popiołu w mleczeniu śluzowatym (*Laccaria amethystina*) oraz w Austrii 385 Bq/g popiołu w podgrzybkach (*Xerocomus Badius*)<sup>12</sup>.

W niektórych gatunkach grzybów w Austrii, poziomy Cs-137 przed katastrofą reaktora jądrowego w Czarnobylu były również wysokie, około 210 Bq/g popiołu w gołąbku wymiotnym (*Russula emetica*).

Stosunkowo wysoki był też średni poziom Cs-137 w Austrii, w latach 1980-1985, 40 Bq/g popiołu<sup>3</sup>.

Znacznie niższy poziom Cs-137 wystąpił w województwie płockim w latach 1984-1985 od 1,0 do 50 Bq/g popiołu.

Badania zawartości Sr-90 w grzybach, w wybranych rejonach Polski przeprowadzone przez Oddział Ochrony Radiologicznej w Płocku wykazały, że jego poziom w latach 1986-1990 utrzymywał się na stałym poziomie (0,02-0,04 Bq/g popiołu) i był zbliżony do wartości w innych produktach pochodzenia roślinnego.

Badania zawartości radionuklidów cezu (Cs-134 + Cs-137) w poszczególnych składnikach diety w województwie płockim wykazały, że ich udział z grzybów w diecie, w okresie 1986/1987 wyniósł:

dla dzieci: 9,5 +- 4,9 %

dla osób dorosłych: 8,5 +- 4,4 %

Natomiast średnia roczna dawka obciążająca:

dla dzieci: 39,7 +- 20,5 Bq

dla osób dorosłych: 157,2 +- 81 Bq, odpowiednio równoważniki dawki wynosiły: 0,58 +- 0,30 uSv i 1,66 +- 0,86 uSv.

Dla porównania z warzyw: 0,20 +- 0,03 uSv i 1,00 +- 0,19 uSv.

Jak wynika z badań najbardziej skażone radionuklidami cezu są kapelusze grzybów w tym szczególnie ich skórka a najmniej podstawy trzonów.

Ilość radionuklidów cezu w grzybach można zredukować między innymi poprzez ich gotowanie jak i w procesie blanszowania, odpowiednio o 64% i około 50%<sup>1</sup>.

## PRZYPISY

<sup>1</sup> Grueter H., Radioactive fission product Cs-137 in mushrooms in W. Germany during 1963-1970, Health Phys. 1971, 20, s.656

<sup>2</sup> Mihok S., Schwartz B., Wiewel A., Bioconcentration of fallout Cs-137 by fungi and red-backed voles, Health Phys. 1989, 57, 6, s.959

<sup>3</sup> Rohleder K., Zur radioaktiven kontamination von speisepilzen, Dtsch. Lebensmitt. Rundsch. 1967, 63, s.135

<sup>4</sup> Johnson W., Nayfield C.L., Elevated levels of cesium-137 in common mushrooms (Agaricaceae) with possible relationship to high levels of cesium-137 in whitetail deer 1968-1969, Health Phys. Rep. 1970, 11, s.527

<sup>5</sup> Stockbridge D.L., Jenkins J.H., Bioaccumulation and seasonal fluctuation of cesium-137 in vegetation from the Waycross State Forest, Georgia, (w:) Bull. Georgia Acad. Sci., 1974, 32, s.37

<sup>6</sup> Haselwandter K., Accumulation of the radioactive nuclide Cs-137 in fruitbodies of Basidiomycetes, Health Phys. 1978, 34, s.7

<sup>7</sup> Eckl P., Turk R., Hofman W., Natural and man-made radionuclides by lichens and mushrooms, Radiat. Environ. Biophys. 1986, 25, s.43

<sup>8</sup> Elstner E.F., Fink R., Holl W., Lengfelder E., Ziegler H., Natural and Chernobyl-caused radioactivity in mushrooms, mosses and soil samples of defied Biotops in SW Bawaria, (w:) Oecologia, 1987, 73, s.553

<sup>9</sup> Flavin Ch., Zweryfikowana ocena energii jądrowej, (w:)m Raport o stanie świata 1985-1988, 1990, s.135

<sup>10</sup> Cambray R.S., Cawse P.A., Garland J.A., Gibson J.A.B., i in., Observations on radioactivity from the Chernobyl accident, Nucl. Energy 1987, 26, s.77

<sup>11</sup> Flakiewicz W., Bońkowski J., Radionuklidy w grzybach, Aura 1991, 7, s.12

<sup>12</sup> Ruckert G., Diehl J.F., Anreicherung von cesium-137 und cesium-134 in 34 pilzarten nach dem reaktor ungluck von Tschernobyl. Z. Lebensmitt - Unters - Forsch, 1987, 185, s.91

<sup>13</sup> Teherani D.K., Accumulation of Ru-103, Cs-137 and Cs-134 in fruitbodies of various mushrooms from Austria after the Chernobyl incident, Ju Radioanal. Nucl. Chem. Letters 1987, 117, s.69