

Katedra i Zakład Histologii i Embriologii. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Irena Królikowska-Prasał

Włodzimierz MATYSIAK, Irena KRÓLIKOWSKA-PRASAŁ,
Józef STASZYC, Ewa KIFER,
Jadwiga ROMANOWSKA-SARLEJ

**Analiza statystyczna mas ciała i płuc zwierząt poddanych jednorazowej
doświadczalnej insuflacji pyłów glebowych i popiołów elektroenergetycznych**

Статистический анализ масс тела и лёгких животных, подвергавшихся однократной опытной
инсуфляции почвенной пыли и электроэнергетического пепла

The Statistical Analysis of the Body and Lung Mass of the Animals Subjected to the Single
Experimental Insufflation of the Soil Dust and the Electroenergetic Ashes

Emisja pyłów w środowisku naturalnym i agrosystemach pociąga za sobą ogromne konsekwencje (3). Zakłócenie równowagi ekologicznej w biosferze przez skażenie powietrza, wód i gleby trującymi zanieczyszczeniami przemysłowymi stwarza poważne zagrożenie dla życia i zdrowia (5, 9). Schütt (7) podaje, że w warunkach naturalnych w okręgach przemysłowych o zróżnicowanej produkcji na organizmy żywe oddziałują mieszaniny różnych zanieczyszczeń powietrza — ok. 3 tys. różnych związków chemicznych. Przewlekła ekspozycja układu oddechowego na działanie popiołów elektroenergetycznych zawierających czynniki zwłókniające, np. SiO_2 , może doprowadzić do pylicy płuc (4, 8). Groźne okazały się też pyły zawierające metale ciężkie, takie jak: ołów, cynk, miedź, kadm lub nawet pierwiastki promieniotwórcze (1, 6).

W związku z tym podjęto próbę ustalenia zależności pomiędzy masą ciała i masą płuc u zwierząt doświadczalnych, którym wprowadzono dotchawczo popioły elektroenergetyczne i pyły glebowe.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 44 szczyrczach białych szczepu Wistar, którym uprzednio wprowadzono dotchawczo jednorazowo zawiesinę 50 mg popiołu elektroenergetycznego w 0,6 ml płynu fizjologicznego (grupy IV, VII—XI doświadczalne), 0,2 ml zawiesiny pyłów glebowych (grupy V, VI doświadczalne) oraz 0,2 ml płynu fizjologicznego (grupy I—III kontrolne).

Popioły węglowe pobrano z 6 różnych ciepłowni lub elektrociepłowni w kraju: grupa IV — z elektrociepłowni Tychy, grupa VI — z elektrociepłowni Siekierki, grupa VIII — z elektro-

ciepłowni Wrocław, grupa IX — z elektrociepłowni Łęg (Kraków), grupa X — z elektrowni Rybnik, grupa XI — z elektrowni Łódź II.

Pyły glebowe pochodziły z kilku losowo wybranych miejsc w kraju; utworzono z nich 2 próby mieszanin pyłu glebowego.

Frakcje respirabilne przygotowano opierając się na klasycznej metodyce. Po 9 mies. od eksperymentu (zwierzęta otrzymywały standardową dietę) szczurzyce ważono, dekapitowano i pobierano do badań prawe płuco, aby określić jego masę mokrą. W celu wyznaczenia suchej masy tkanki płuca przestawiono w temp. 105°C w czasie 12 godz.

Sporządzono zestawienie tabelaryczne obrazujące masę ciała, masę mokrą płuc, masę suchą płuc, procentową zawartość suchej masy płuc oraz stosunek mokrej masy płuc do masy ciała (tab. 1). Wyniki doświadczeń opracowano metodą analizy wariancji, a wnioskowanie statystyczne przeprowadzono na podstawie wielokrotnych przedziałów ufności *T-Tukaya* przy 5% poziomie ufności (2).

Tab. 1. Wyniki analizy statystycznej
The results of the statistical analysis

Grupy	Mokra masa płuc g	Sucha masa płuc g	Masa ciała g	Zawartość suchej masy %	Stosunek mokrej masy płuc do masy ciała
I — kontrolna	0,862	0,175	200,0	20,30	0,00431
II -- kontrolna	1,178	0,206	183,0	17,48	0,00493
III --- kontrolna	1,173	0,235	203,0	20,03	0,00577
IV — popiół — Tychy	0,864	0,148	210,0	17,13	0,00423
V — pył glebowy I	1,055	0,212	187,0	20,09	0,00564
VI — pył glebowy II	1,215	0,206	188,0	16,95	0,00646
VII — popiół -- Siekierki	0,805	0,171	210,0	21,24	0,00383
VIII — popiół — Wrocław	0,947	0,196	192,0	20,70	0,00493
IX -- popiół --- Kraków	1,230	0,255	190,0	20,73	0,00683
X — popiół — Rybnik	0,919	0,188	210,0	20,45	0,00437
XI — popiół — Łódź	0,930	0,191	184,0	20,53	0,00505
\bar{X} — ogólna	1,016	0,198	196	19,50	0,00526
NIR $p=0,05$	0,105	0,019	6,730	1,06	0,00068

WYNIKI

Wykazano statystycznie istotne różnice w procentowej zawartości suchej masy płuc. Statystycznie istotną procentową zawartość udowodniono dla grup zwierząt otrzymujących popiół (grupa IV, grupa XI) oraz pył glebowy (grupa VI). W obrębie pozostałych grup różnice statystyczne miały charakter nieistotny.

Stwierdzono także statystycznie istotne różnice w wartości wyrażającej stosunek mokrej masy płuc do masy ciała pomiędzy grupami zwierząt VI i IX (najwyższe) i grupami VII, IV, I, II, VIII (najniższe). Dla grup IX, V i III uzyskano wartości pośrednie.

Statystycznie istotnie największą masą płuc w stosunku do masy ciała

odznaczały się osobniki otrzymujące pyły glebowe w grupie VI i popioły w grupie IX. W pozostałych grupach wartości były istotnie niższe.

Stwierdzono istotny statystycznie wpływ pyłów glebowych w grupach V i VI oraz popiołów w grupie IX na wartości mokrej masy płuc. Średnia masa mokra płuc zwierząt z opisywanych grup różniła się od wartości z analizowanych grup kontrolnych. Istotnie statystycznie najniższą suchą masę płuc stwierdzono u zwierząt w grupach IV i VII, otrzymujących popioły. W suchej masie płuc wystąpiły istotne statystycznie różnice pomiędzy poszczególnymi grupami. Istotnie statystycznie najwyższą masę płuc stwierdzono u osobników w grupach IV i VII, otrzymujących popioły. Statystycznie najwyższa masa ciała charakteryzowała osobniki z grup V, VI i IX. Dla stosunku mokrej masy płuc do masy ciała statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami VII, IV, I a X oraz pomiędzy grupami X, II a XI nie stwierdzono.

Wnioski

1. Zastosowanie w doświadczeniach pyłów elektroenergetycznych oraz pyłów glebowych pozwoliło na stwierdzenie statystycznie istotnych różnic pomiędzy masą ciała zwierząt i masą płuc.

2. Zaobserwowane różnice zależą od rodzaju użytych pyłów i popiołów.

PIŚMIENNICTWO

1. Czarnowska K.: Występowanie metali ciężkich w glebach zieleniców warszawskich. Roczn. Nauk. Rol. 1, 101, 1975.
2. Geigy J. R.: Documenta Geigy — Wissenschaftliche Tabellen. Basel 1955.
3. Godzik S.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na rośliny. Aktualne problemy i poglądy. Wiadomości Botaniczne 25, 197, 1981.
4. Kifer E. i wsp.: Bodenstäube als Faktor, der das histochemische Bild der Rattenlunge ändert. Gegenbaurs morphol. Jahrb. 134, 867, 1988.
5. K n a b e W.: Immissionsbelastung und Immissionsgefährdung der Wälder im Ruhrgebiet. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchs. 97, 53, 1972.
6. Królikowska-Prasał I. i wsp.: Wpływ krótkotrwałego działania popiołów elektroenergetycznych na odczyny histochemiczne dehydrogenazy bursztynianowej (SDH) i dehydrogenazy mleczanowej (LDH) w płucach zwierząt doświadczalnych. Med. Pracy 38, 175, 1987.
7. Schütt P.: Der Wald stirbt am Stress. München 1984.
8. Staszyc J. i wsp.: Experimental-vergleichende Untersuchungen über Reaktionsfähigkeit des Lungengewebes auf die intratracheal eingeführte Kraftwerksasche. Gegenbaurs morphol. Jahrb. 133, 763, 1987.
9. Świeboda M.: Ochrona powietrza atmosferycznego. [w:] Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka. PWN, Warszawa 1978.

Otrzymano 1989.08.07.

РЕЗЮМЕ

Исследования проводились на 44 белых крысах рода Вистар, которым вводилась интратрахеально взвесь почвенной пыли и электроэнергетического пепла. Электроэнергетический пепел происходил из 6 разных отечественных электростанций, теплоцентраль, теплоэлектростанций, а почвенная пыль происходила из нескольких произвольно избранных мест страны. Производился статистический анализ масс тела и лёгких животных, подверженных однократной инсуффляции пыли и пепла. Применённые в ходе исследований варианты доказали статистически существенные различия между массой тела животных и массой лёгких. Наблюдаемые различия связаны с видом использованной пыли и пепла.

SUMMARY

The studies were performed on 44 white female Wistar rats which were intratracheally administered the suspension of the soil dust and the electroenergetic ashes. The electroenergetic ashes were collected from 6 different local heat and power generating plants while the soil dust from several random places of our country. The statistical analysis of the body and the lung mass of the animals subjected to the single dust and ash insufflation was performed. The applied variants proved the statistically significant differences between the body and the lung mass. The observed differences are connected with the kinds of dust and ash used in the experiment.