

WIELKI SMOG LONDYŃSKI 1952

- 5-9 GRUDNIA 1952 R.
- INWERSJA, ZIMNO I MGŁA
- ZMARŁO 12.000 OSÓB
- ZMARŁO 4.000 OSÓB Z POWODU
NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWEJ



CZY JAKOŚĆ POWIETRZA JEST OBOJĘTNA DLA ZDROWIA MIESZKAŃCÓW KUJAW I POMORZA?

JANUSZ KOWALEWSKI

SEJMIK WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO POMORSKIEGO

18 MARCA 2024 R.



MODYFIKOWALNE CZYNNIKI ZGONU WG WHO

- NADCIŚNIENIE TĘTNICZE
- PALENIE TYTONIU
- POZIOM CHOLESTEROLU WE KRWI
- POZIOM GLUKOZY WE KRWI
- **NARAŻENIE NA PYŁY $PM_{2,5}$**



SKŁAD PODSTAWOWYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

- CZĄSTKI STAŁE – PYŁY PM (PARTICULATE MATTER)

- PM_{10} , $PM_{2,5}$ PRODUKTY SPALANIA (NITROZAMINY, PASH, METALE CIĘŻKIE I INN).

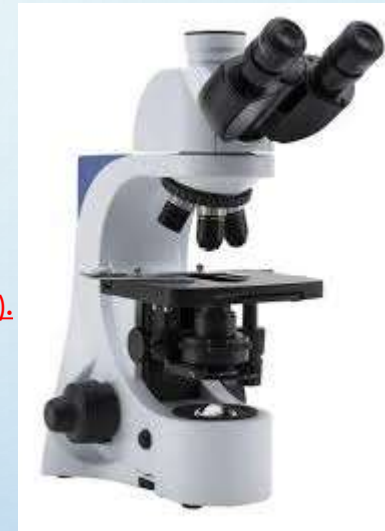
- GAZY – SO_2 , NO_2 , CO , O_3 , BENZOPIRENY, METALE CIĘŻKIE
- AEROZOLE !!!

- **INDYWIDUALNE SPALANIE PALIW STAŁYCH W SEKTORZE KOMUNALNO-BYTOWYM – POLSKA**

> 51% PM_{10}

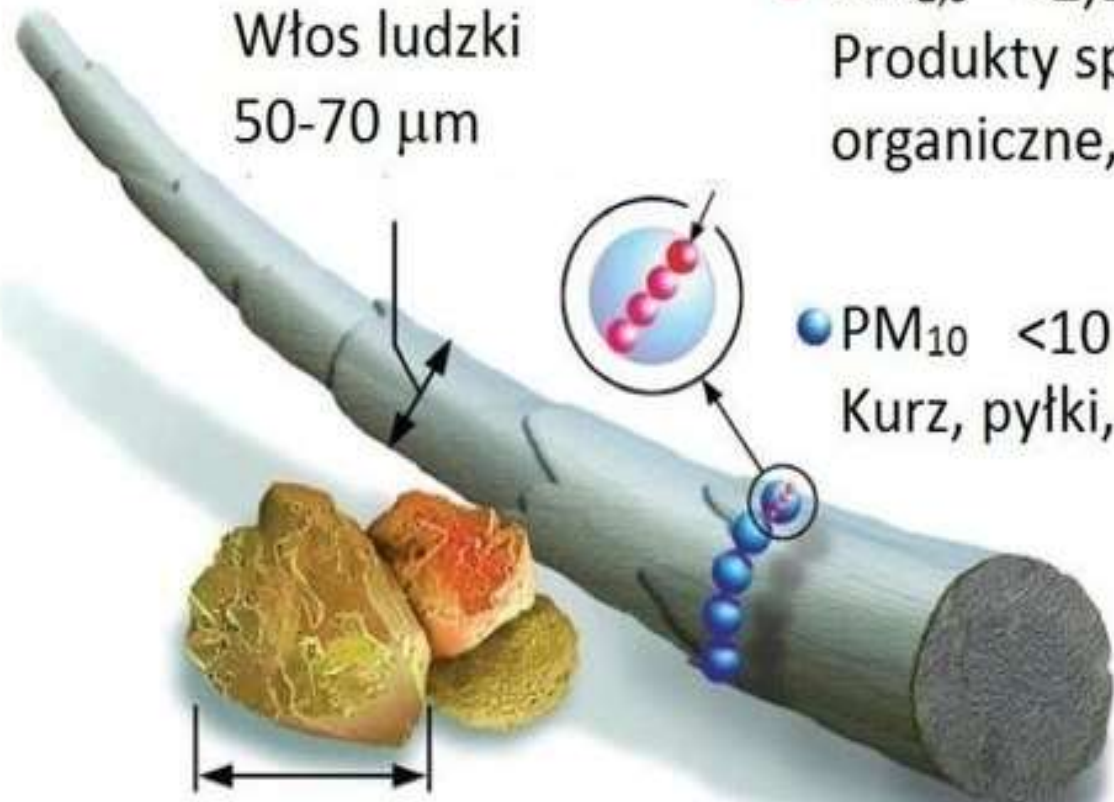
> 44% $PM_{2,5}$

> 94% BENZOPIRENU



Wielkość cząsteczek PM10 i PM2,5

Włos ludzki
50-70 μm

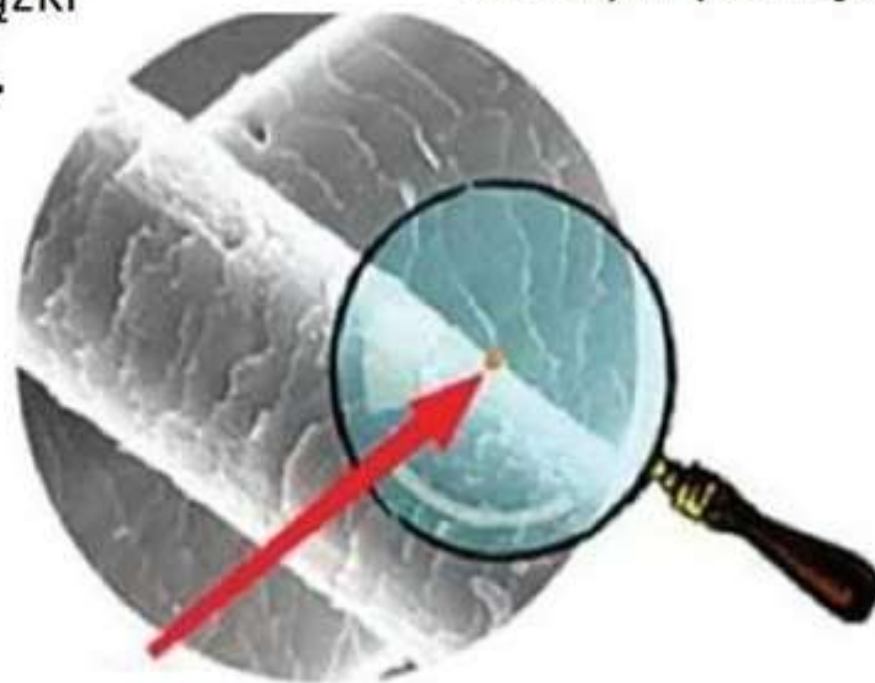


Drobny piasek plażowy
ok. 90 μm

• PM_{2,5} < 2,5 μm
Produkty spalania, związki organiczne, metale, itd.

• PM₁₀ < 10 μm
Kurcz, pyłki, pleśń, itd.

Włos ludzki w 1000-
krotnym powiększeniu



Cząstka PM_{2,5}

Źródła emisji pyłu PM 2.5



13%

Przemysł



78%

Gospodarstwa domowe



4%

Transport



1%

Rolnictwo



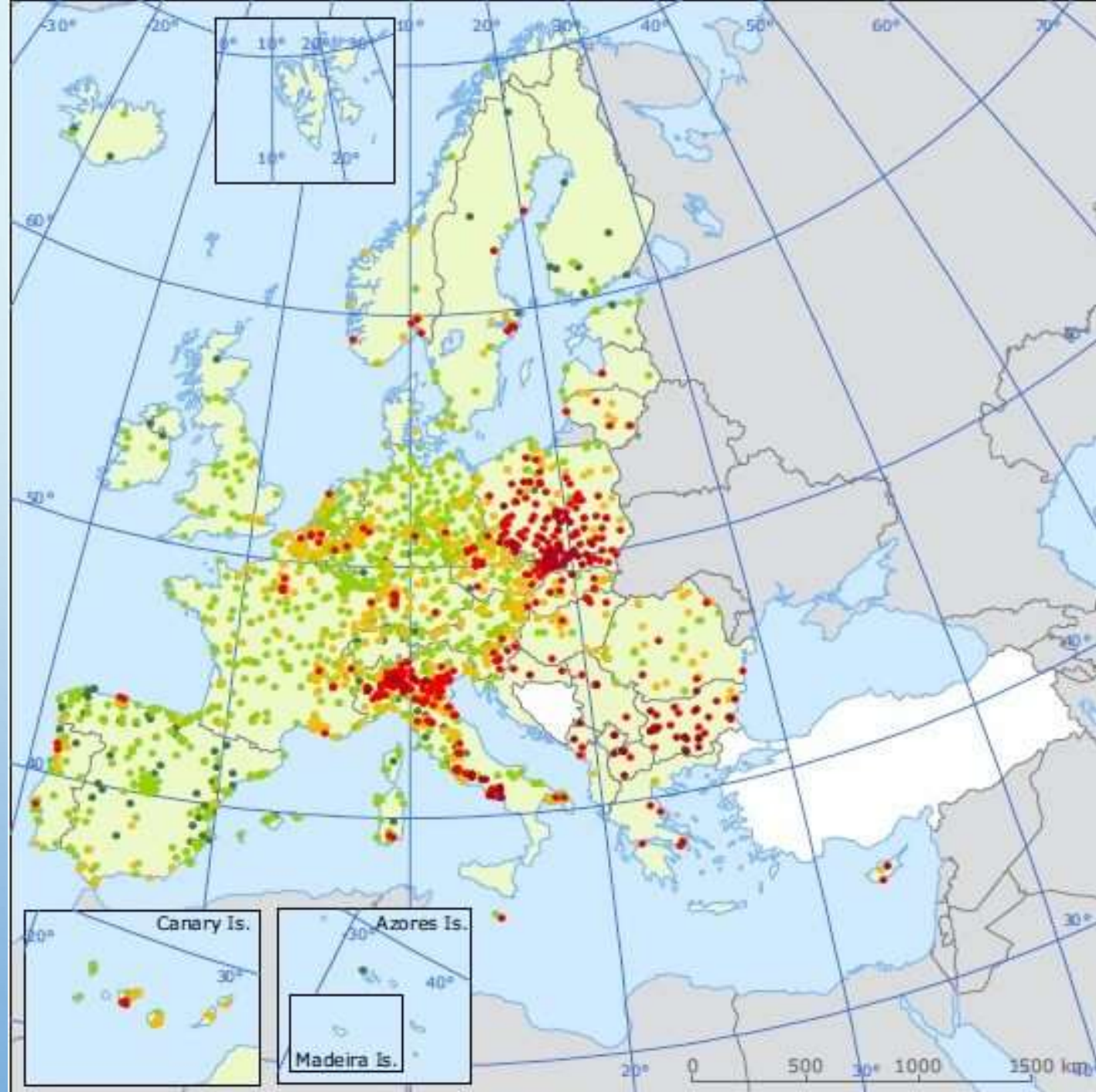
2%

Inne



1%

Energetyka



POZIOM ZANIECZYSZCZENIA PYŁEM ZAWIESZONYM PM_{2,5}



Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenia powietrza mogą mieć istotny wpływ na zdrowie człowieka. Do grup szczególnie narażonych na ich oddziaływanie zalicza się dzieci i osoby starsze.

▼
Ból głowy i niepokój (SO_2)
Wpływ na funkcjonowanie
ośrodkowego układu nerwowego
(PM)

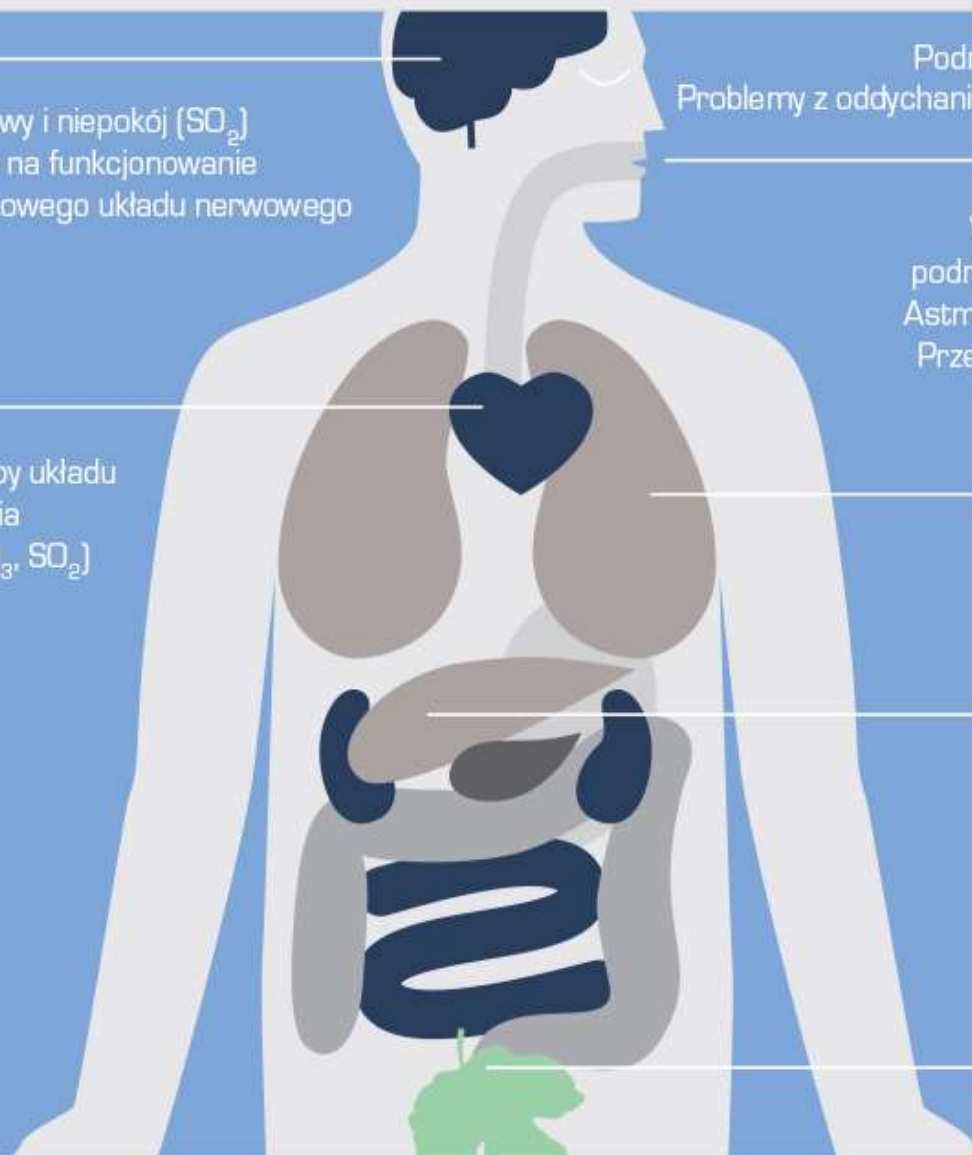
▼
Choroby układu
krążenia
(PM, O_3 , SO_2)

Podrażnienie oczu, nosa i gardła
Problemy z oddychaniem (O_3 , PM, NO_2 , SO_2 , BaP) ▲

Wpływ na układ oddechowy:
podrażnienie, zapalenie i infekcje
Astma i obniżona wydajność płuc
Przewlekła obturacyjna choroba
płuc (PM)
Rak płuc (PM, BaP) ▲

Wpływ na wątrobę,
śledzionę i krew (NO_2) ▲

Wpływ na układ
rozdrodczy (PM) ▲



ZAGROŻENIA ZDROWOTNE ZWIĄZANE Z ZANIECZYSZCZENIEM POWIETRZA

1. ALERGIE (KATAR SIENNY, ZAPALENIE SPOJÓWEK),
2. ASTMA (ZAOSTRZENIE PROCESU)
3. PRZEWLEKŁE ZAPALENIE OSKRZELI (ZAOSTRZENIE PROCESU)
4. PRZEWLEKŁA OBTURACYJNA CHOROBA PŁUC – POCHP (ZAOSTRZENIE PROCESU)
5. CHOROBY UKŁADU KRAŻENIA (ZAWAŁ, ZATOROWOŚĆ, UDAR, ARYTMIE)
6. ZABURZENIA ROZWOJU PŁODU (PORONIENIA, NISKA WAGA, WCZEŚNIACTWO).
7. NOWOTWORY



ALERGIE I UKŁAD ODDECHOWY

- DWUKROTNY WZROST CZĘSTOŚCI CHORÓB ATOPOWYCH W CIĄGU 10 LAT.
- NO_2 , SO_2 , O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$.
- USZKODZENIE ŚLUZÓWKI DRÓG ODDECHOWYCH.
- KATAR, KICHANIE, KASZEL, DUSZNOŚĆ.
- POŁOWA MŁODZIEŻY MIESZKAJĄCEJ W KRAKOWIE TO ALERGICY.
- ZABURZENIA ROZWOJU PŁUC U DZIECI

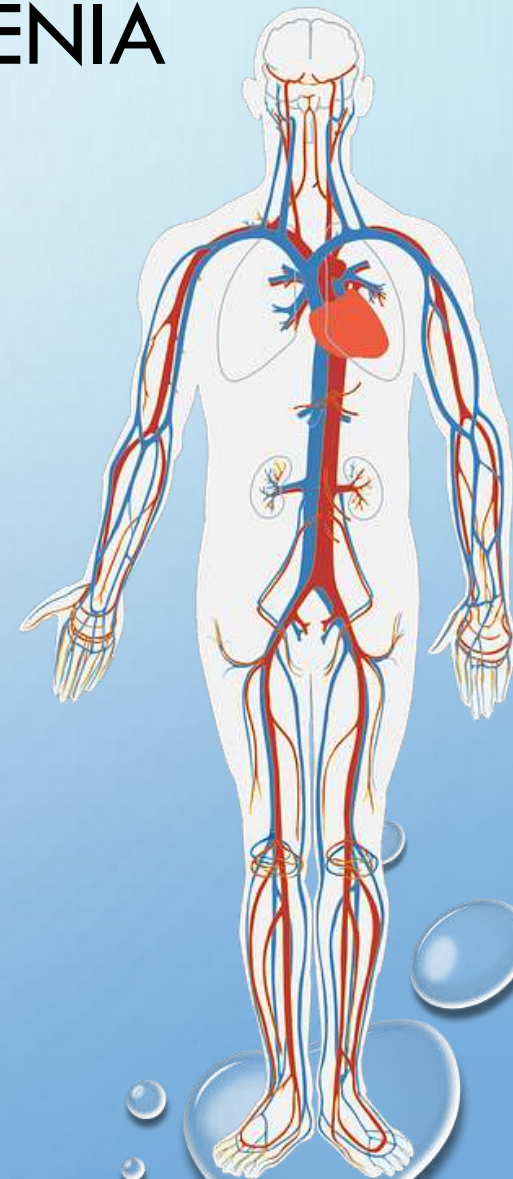


MECHANIZM DZIAŁANIA NA UKŁAD KRAŻENIA

- PYŁ – AEROZOL – NOŚNIK METALI CIĘŻKICH I BENZOPIRENU
- PRZENIKANIE DO PŁUC, UKŁADU KRAŻENIA I KAŻDEJ KOMÓRKI ORGANIZMU
- 1. ODCZYN ZAPALNY W NACZYNIACH, OBKURCZENIE NACZYŃ
- 2. PRZYSPIESZENIE ROZWOJU MIAŻDŻYCY (GRUBOŚĆ BLASZKI, PĘKANIE BLASZKI).
- 3. BEZPOŚREDNIE DZIAŁANIE TOKSYCZNE NA SERCE
- 4. ZABURZENIE REGULACJI UKŁADU AUTONOMICZNEGO SERCA I NACZYŃ

J AM HEART ASSOC 2018; MAY 30.

INT J ENVIRON RES PUBLIC HEALTH 2015;12:12924-40



EFEKT KLINICZNY ZANIECZYSZCZEŃ

- NADCIŚNIENIE TĘTNICZE
- ZABURZENIA RYTMU SERCA
- CHOROBA NIEDOKRWIENNA SERCA
- UDAR MÓZGU

AM J CARDIOL 2017;120:753-58.



ODDZIAŁYWANIE ZANIECZYSZCZEŃ NA PŁÓD



ODDZIAŁYWANIE ZANIECZYSZCZEŃ NA PŁÓD

- „EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY”: **DROBINKI PYŁU W ŁOŻYSKACH**, KTÓRE POBRANO OD NIEPALĄCYCH KOBIET TUŻ PO PORODZIE”,
- WE KRWI PĘPOWINOWEJ ŚREDNIO POZIOM ADDUKTÓW (WWA-DNA) ^[1] BYŁ NA PODOBNYM POZIOMIE JAK U MATEK. STĘŻENIE BYŁO W WIĘKSZOŚCI ZALEŻNE OD POZIOMU ZANIECZYSZCZEŃ W POWIETRZU ATMOSFERYCZNYM. CO OZNACZA, ŻE **ZANIECZYSZCZENIA POKONUJĄ BARIERĘ ŁOŻYSKOWĄ I DOSTAJĄ SIĘ DO KRWIOBIEGU PŁODU.**
- Z POWODU SZYBKIEGO ROZWOJU PŁODU ORAZ BRAKU W PEŁNI WYKSZTAŁCONYCH MECHANIZMÓW OBRONNYCH PRZED ZAGROŻENIAMI ŚRODOWISKOWYMI, **DZIECKO ROZWIJAJĄCE SIĘ W BRZUCHU MATKI JEST W WIĘKSZYM STOPNIU NARAŻONE NA POWIKŁANIA ZWIĄZANE Z EKSPOZYCJĄ NA SMOG** NIŻ W INNYCH OKRESACH SWOJEGO ŻYCIA.

KRAKÓW: NARAŻENIE MATEK NA $PM_{2,5}$

- **DZIECI Z ZAUWAŻALNIE NIŻSZĄ MASĄ URODZENIOWĄ (ŚREDNIO O 128 G),**
- **MNIEJSZY OBWÓD GŁÓWKI (ŚR. O 0,3 CM)**
- **MNIEJSZA DŁUGOŚĆ CIAŁA (ŚR. O 0,9 CM). WYNIKI OBSERWACJI Z KRAKOWA ZGADZAJĄ SIĘ Z WYNIKAMI BADAŃ PROWADZONYCH NA MATKACH W NOWYM YORKU**
- **NIŻSZA CAŁKOWITA OBJĘTOŚĆ PŁUC**
- **CZĘSTSZE ZAPALENIA GÓRNYCH I DOLNYCH DRÓG ODDECHOWYCH**
- **U 5-7 LATKÓW OBSERWOWANO GORSZE WYNIKI W NAUCE W PORÓWNANIU DO RÓWIEŚNIKÓW Z INNYCH MIAST**

PRZYCZYNY POWSTAWANIA NOWOTWORÓW

1. **CZYNNIKI GENETYCZNE**
2. ZAKAŻENIA WIRUSOWE I BAKTERYJNE
3. NARAŻENIE NA DYM TYTONIOWY
4. NADUŻYWANIE ALKOHOLU
5. NIEZDROWA DIETA
6. EKSPOZYCJA NA SŁOŃCE
7. **ZANIECZYSZCZONE ŚRODOWISKO**
8. SZKODLIWE WARUNKI PRACY
(SPAWANIE, AZBEST, CHEMIKALIA).



ZGONY Z POWODU RAKA PŁUCA W 2017R. PRZYPISANE POSZCZEGÓLNYM CZYNNIKOM

1.	PALENIE PAPIEROSÓW	1.190	(W TYSIĄCACH)
2.	ZANIECZYSZCZENIE ZEWNĘTRZNE PM	265	
3.	NARAŻENIE NA AZBEST	191	
4.	DIETA UBOGA W WARZYWA I OWOCE	185	
5.	PALENIE BIERNE TYTONIU	100	
6.	NARAŻENIE NA RADON	88	
7.	ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W DOMU	85	

NT. AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER; 2016

AIR POLLUTION AFFECTS LUNG CANCER SURVIVAL

THORAX 2016; OCT. 71/10; 891-898.

- JAK CZYSTOŚĆ POWIETRZA WPŁYWA NA PRZEŻYCIA CHORYCH PO LECZENIU RAKA PŁUCA?
- 352.053 CHORYCH; LATA 1988-2009; KALIFORNIA.
- UWZGLĘDNIONO UŚREDNIONY POZIOM ZANIECZYSZCZEŃ NA DANYM TERENIE W POSZCZEGÓLNYCH LATACH, CAŁKOWITĄ UMIERALNOŚĆ, TYP RAKA PŁUCA I JEGO ZAAWANSOWANIE.
- $PM \geq 16\mu g/m^3 = 2,4 R$
- $PM < 10\mu g/m^3 = 5,7 R$
- ZALEŻNOŚĆ STATYSTYCZNA: NO_2 , O_3 , PM_{10} , $PM_{2,5}$ –

WCZESNA FAZA RAKA GRUCZOŁOWEGO



WPŁYW ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA POWSTANIE NOWOTWORÓW.

- OUTDOOR AIR POLLUTION, GREEN SPACE, AND CANCER INCIDENCE IN SAXONY; A SEMI-INDIVIDUAL COHORT STUDY. **BMC PUBLIC HEALTH; 2018; 18: 715-720.**
- WZROST PM_{10} O $10\mu g/m^3$ –
 - 53% WZROST RYZYKA RAKA JAMY USTNEJ I GARDŁA.
 - 52% RAKA SKÓRY (NMM).
 - 20% RAK PIERSI I PROSTATY.
- WZROST NO_2 .
 - PODOBNE TRENDY LECZ MNIEJSZA ZALEŻNOŚĆ (7-14%).



SMUTNA STATYSTYKA

- PRAWIE **500.000** OSÓB UMIERA PRZEDWCZEŚNIE W EUROPIE Z POWODU ODDYCHANIA ZANIECZYSZCZONYM POWIETRZEM.
- W POLSCE TA LICZBA TO **44 764** OSÓB, CO STANOWI OKOŁO **10% WSZYSTKICH** PRZYCZYN ZGONÓW W POLSCE.
- LICZBA ZGONÓW Z POWODU EKSPOZYCJI NA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA JEST OK. **10 RAZY** WYŻSZA NIŻ LICZBA ZGONÓW W WYNIKU WYPADKÓW DROGOWYCH.

REKOMENDACJE

- OBNIŻENIE EMISJI:
 1. MODERNIZACJA SYSTEMÓW OGRZEWANIA
 2. TRAMWAJ/ROWER ZAMIAST SAMOCHODU
- OBNIŻENIE NARAŻENIA:
 1. ŚWIADOMOŚĆ O ZAGROŻENIACH
 2. UNIKANIE AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W GODZINACH SZCZYTU
 3. REKREACJA W PARKACH – „DALEKO OD SZOSY”
 4. UNIKANIE EKSPOZYCJI PRZEZ OSOBY STARSZE, CHOROBY I DZIECI !



!

CZY WARTO COŚ ZMIENIĆ ?

- W LAUNCESTON NA TASMANII W 2001R. WPROWADZONO NOWE PRZEPISY O POPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA. WSKUTEK TEGO, W KOLEJNYCH 5 LATACH NASTĄPIŁA:
- REDUKCJA PYŁU PM_{10} O 38%, $PM_{2,5}$ O 40% CO SPOWODOWAŁO
 1. SPADEK OGÓLNEJ UMIERALNOŚCI O 11,4%,
 2. W TYM CHORÓB UKŁADU KRĄŻENIA O 17,9% ORAZ
 3. CHORÓB UKŁADU ODDECHOWEGO O 22,8%.

J AM HEART ASSOC 2018;MAY 30.

