

WPŁYW ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA ZDROWIE

BACKGROUND

1. Zanieczyszczenia powietrza, takie jak np. pyły i metale ciężkie, wywołują schorzenia układu oddechowego, krwionośnego i nerwowego, a także powodują raka.

Pyły to różnego rodzaju substancje (m.in. krople wody, piasek, pyłki roślin, cząsteczki węgla) o średnicy do 10 mikrometrów (pył PM 10) lub do 2,5 mikrometra (pył PM 2,5). Przez to, że mają niewielkie rozmiary (mikrometr to jedna tysięczna milimetra), przenikają głęboko do układu oddechowego, transportując tam niebezpieczne związki chemiczne przyklejone do powierzchni pyłu lub same tworzące pył.

2. Koszty chorób spowodowanych zanieczyszczeniami powietrza wynoszą w UE 940 mld euro rocznie.
3. Przyjmuje się, że z powodu zanieczyszczenia powietrza umiera w Polsce ponad 40 tys. osób rocznie. To ponad 12 razy więcej niż ginie wskutek wypadków drogowych (w 2014 r. liczba śmiertelnych ofiar wypadków komunikacyjnych w Polsce wyniosła 3170).
4. Grupami szczególnie narażonymi na choroby związane z zanieczyszczeniami powietrza są:
 - a. Dzieci: zanieczyszczenia oddziałują negatywnie na rozwój dziecka już w okresie płodowym. Badania prowadzone w Stanach Zjednoczonych i Polsce przez Polsko-Amerykański Instytut Pediatrii Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum wskazują, że dzieci, których matki w okresie ciąży przebywały na terenach o dużym zanieczyszczeniu powietrza, miały mniejszą masę urodzeniową, były bardziej podatne na zapalenia dolnych i górnych dróg oddechowych i nawracające zapalenie płuc w okresie niemowlęcym i późniejszym, a nawet wykazywały gorszy rozwój umysłowy.
 - b. Osoby starsze: substancje przenoszone przez pyły zawieszane (PM), takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz metale ciężkie, mają tendencje do akumulowania się w organizmie. Im dłużej dana osoba była narażona na oddychanie zanieczyszczonym powietrzem, tym więcej szkodliwych substancji przeniknęło do jej organizmu i tym większe ryzyko wystąpienia u niej chorób powodowanych przez te substancje. Przykładowo – w przypadku benzo(a)pirenu przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi przeciętnie 15 lat. Dodatkowym czynnikiem ryzyka jest ogólne pogorszenie stanu zdrowia i sprawności organizmu w wieku podeszłym.
 - c. Osoby już chorujące na choroby układu oddechowego czy krwionośnego: ekspozycja na zanieczyszczenia będzie nasilać objawy tych chorób. Z badań wynika, że u dzieci, których matki w okresie ciąży były narażone na wysokie stężenia PM_{2,5}, prawdopodobieństwo nawracającego zapalenia płuc było średnio 3 razy większe niż w grupie dzieci z grupy kontrolnej. Jednak wśród dzieci astmatycznych prawdopodobieństwo wystąpienia

nawrotowego zapalenia oskrzeli było już pięciokrotnie wyższe niż w grupie dzieci nieastmatycznych.

5. Wpływ poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze na zdrowie:

Zanieczyszczenie	Wpływ na zdrowie
Pyły [PM10 i PM2,5]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pył PM10 podnosi ryzyko przede wszystkim chorób układu oddechowego, powodując m.in. świszczący oddech, ataki kaszlu i astmy, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, a także ostre zapalenie oskrzeli. Pośrednio może zwiększać ryzyko zawału serca oraz udaru mózgu. ▪ Pył PM2,5 uznawany jest za bardziej groźny dla zdrowia niż PM10. Cząsteczki PM2,5 przenikają głęboko do płuc, gdzie jest akumulowany i skąd może przenikać do krwi. W ten sposób do organizmu człowieka dostają się rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz metale ciężkie. Pył PM2,5 przyczynia się również do zapalenia naczyń krwionośnych oraz miażdżycy. ▪ Według Światowej Organizacji Zdrowia długotrwałe narażenie na działanie pyłu PM 2,5 skraca życie statystycznego mieszkańca UE o ponad 8 miesięcy, a w przypadku mieszkańców Polski – aż o 10 miesięcy. ▪ Przekroczenia stężeń normatywnych pyłów PM2,5 i PM10 powodują tylko w Europie ok. 500 tys. przedwczesnych zgonów. ▪ Współczynnik zgonów spowodowanych zanieczyszczeniami powietrza pyłem PM2,5 wynosi w Polsce 104 przypadki na 100 tys. mieszkańców. Średnia dla Unii Europejskiej to 94 przypadki na 100 tys. osób. ▪ Koszty (zewnętrzne) chorób spowodowanych PM2,5 tylko w województwie małopolskim wynoszą 2,8 mld zł rocznie. ▪ Narażenie na wysokie stężenia PM2,5 w okresie płodowym skutkuje niższą masą urodzeniową dziecka, a także gorszym rozwojem płuc w kolejnych latach życia.
Tlenek węgla [CO]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Łączy się z obecną we krwi hemoglobina i ogranicza absorpcję tlenu we krwi, co objawia się dolegliwościami związanymi z krążeniem, sercem oraz centralnym układem nerwowym. ▪ Powoduje bóle głowy, a jego obecność w skrajnych przypadkach może prowadzić do zgonu. ▪ Uniemożliwia normalny transport tlenu w krwi. Może to prowadzić do znacznej redukcji dostarczanego tlenu do serca, szczególnie u osób cierpiących na choroby serca.
Tlenki azotu [NOx]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powodują uszkodzenie płuc, zmniejszają zdolność krwi do przenoszenia tlenu i mogą być przyczyną chorób nowotworowych. ▪ Tlenki azotu obniżają odporność organizmu na infekcje bakteryjne, działają drażniąco na oczy i drogi oddechowe, powodują zaburzenia w oddychaniu, są przyczyną astmy. ▪ Dwutlenek azotu może podrażniać płuca i powodować mniejszą odporność na infekcje dróg oddechowych oraz grypę. ▪ Narażenie na ponadnormatywne stężenia tego zanieczyszczenia mogą zwiększać częstotliwość występowania ostrej choroby oddechowej u dzieci.

<p>Ozon [O₃]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działa drażniąco na układ oddechowy. ▪ Upośledza funkcje płuc, nasila objawy zapalenia oskrzeli i rozedmy, sprzyja występowaniu ataków astmatycznych. ▪ Zmniejsza odporność układu oddechowego na infekcje. ▪ Na oddziaływanie ozonu w stężeniach przekraczających zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia jest narażonych 97 proc. mieszkańców Unii Europejskiej.
<p>Dwutlenek siarki [SO₂]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działa drażniąco na drogi oddechowe, powodując skurcz oskrzeli i uszkodzenie płuc. ▪ Zmniejsza zdolność krwi do przenoszenia tlenu. ▪ Nawet umiarkowane stężenie może spowodować pogorszenie czynności płuc u chorych na astmę. ▪ Przy narażeniu na większe stężenia pojawia się ucisk w klatce piersiowej i kaszel. U astmatyków zaburzenia czynności płuc mogą być na tyle duże, że konieczna jest hospitalizacja.
<p>Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne [WWA]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ze względu na skalę zanieczyszczenia szczególnie groźną substancją z tej grupy jest benzo(a)piren. ▪ Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych zanieczyszczeń powietrza. Substancja ta w powietrzu osiada głównie na cząsteczkach pyłu PM 10. ▪ Jest silnie kancerogenny, a także mutagenny. Akumuluje się w organizmie, przenikając do niego głównie poprzez płuca razem z pyłami. ▪ Uszkadza także nadnercza, wątrobę, układ odpornościowy i krwionośny. Upośledza także płodność. ▪ Badania naukowców z Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum dowiodły, że narażenie na wysokie stężenia benzo(a)pirenu w okresie płodowym skutkuje częstszym występowaniem u niemowląt objawów chorobowych świadczących o zapaleniu górnych i dolnych dróg oddechowych, a także niższym ilorazem inteligencji u starszych dzieci.
<p>Metale ciężkie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Takie metale, jak: kadm, rtęć i ołów, mogą powodować natychmiastowy zgon w przypadku przyjęcia większych dawek. ▪ Metale ciężkie mają zdolność akumulowania się w organizmie, dlatego przyjmowanie nawet niewielkich dawek przez dłuższy czas może prowadzić do wystąpienia groźnych chorób. ▪ Ołów atakuje przede wszystkim układ pokarmowy i nerwowy – wywołuje porażenia mięśni, białko- i krwimocz, zaburzenia mózgu. ▪ Kadm uszkadza nerki, kości i płuca. Objawem przewlekłego zatrucia są duszności i bóle mięśniowo-stawowe. ▪ Kumulacja rtęci w organizmie prowadzi do osłabienia pamięci, zdolności mowy i zaburzenia czynności ruchowych oraz wzroku. Prowadzi także do uszkodzenia nerek i zaburzeń płodności.