



Wpływ emisji szkodliwych pyłów na środowisko



Źródła zanieczyszczeń powietrza

Powietrze zanieczyszczają wszystkie substancje gazowe, stałe lub ciekłe, znajdujące się w powietrzu w ilościach większych niż ich średnia zawartość. Zanieczyszczenia powietrza dzieli się na pyłowe i gazowe. Światowa Organizacja Zdrowia definiuje powietrze zanieczyszczone jako takie, którego skład chemiczny może ujemnie wpłynąć na zdrowie człowieka, roślin i zwierząt, a także na inne elementy środowiska (wodę, glebę). Zanieczyszczenia powietrza są najbardziej niebezpieczne ze wszystkich zanieczyszczeń, gdyż są mobilne i mogą skazić na dużych obszarach praktycznie wszystkie komponenty środowiska.




Głównymi źródłami zanieczyszczeń są:

uprzemysłowienie i wzrost liczby ludności,

przemysł energetyczny,

przemysł transportowy,

źródła naturalne.



Rosnące zapotrzebowanie na energię uczyniło ze spalania główne źródło zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia antropogenicznego.

Najważniejsze z nich to:

dwutlenek siarki (SO₂),

tlenki azotu (N_xO_y),

pyły węglowe (X₂),

lotne związki organiczne (benzopireny),

tlenek węgla (CO),

dwutlenek węgla (CO₂),

ozon troposferyczny (O₃),

ołów (Pb),

pyły zawieszone.



Źródłami zanieczyszczeń powietrza są m.in.:

niska emisja,

chemiczna konwersja paliw,

wydobycie i transport surowców,

przemysł chemiczny,

przemysł rafineryjny,

przemysł metalurgiczny,

cementownie,

składowiska surowców i odpadów,

motoryzacja.



Naturalne źródła zanieczyszczeń powietrza to:

wybuchy wulkanów,


wietrzenie chemiczne skał,

pożary lasów i stepów,

wyładowania atmosferyczne,

pył kosmiczny,

procesy biologiczne.



Zanieczyszczenia powietrza są wchłaniane przez ludzi głównie w trakcie oddychania. Przyczyniają się do powstawania schorzeń układu oddechowego, a także zaburzeń reprodukcji i alergii. W środowisku kulturowym człowieka zanieczyszczenia powietrza powodują korozję metali i materiałów budowlanych. Działają niekorzystnie również na świat roślinny, zaburzając procesy fotosyntezy, transpiracji i oddychania. Wtórnie skażają wody i gleby. W skali globalnej mają wpływ na zmiany klimatyczne. Zanieczyszczenia powietrza zwiększają także kwasowość wody pitnej. Powoduje to wzrost zawartości ołowiu, miedzi, cynku, glinu, a nawet kadmu w wodzie dostarczanej do naszych mieszkań. Zakwaszone wody niszczą instalacje wodociągowe, wypłukując z niej różne substancje toksyczne.



Wyróżnia się trzy główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery:

punktowe – są to głównie duże zakłady przemysłowe emitujące pyły, dwutlenku siarki, tlenku azotu, tlenku węgla, metale ciężkie;

powierzchniowe (rozproszone) – są to paleniska domowe, lokalne kotłownie, niewielkie zakłady przemysłowe emitujące głównie pyły, dwutlenek siarki;

liniowe – są to głównie zanieczyszczenia komunikacyjne odpowiedzialne za emisję tlenków azotu, tlenków węgla, węglowodorów aromatycznych, metali ciężkich (dawniej głównie ołowiu z etyliny, obecnie platyny, palladu i rodu z katalizatorów samochodowych).




Skutki zanieczyszczeń powietrza

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) koszty zanieczyszczenia powietrza w Europie wynoszą ok. 1,6 biliona USD, powodując ok. 600 tys. przedwczesnych zgonów (koszt ok. 1,4 biliona USD) oraz choroby (koszt ok. 200 miliardów USD)[4].

Do skutków zanieczyszczenia powietrza należą:


Kwaśny deszcz – opad atmosferyczny o niskim pH. Zawiera kwas siarkowy, powstały w atmosferze zanieczyszczonej tlenkami siarki ze spalania zasilanego węglą oraz kwas azotowy powstały z tlenków azotu. Przyczynia się do zwiększenia śmiertelności niemowląt[potrzebny przypis] i osłabienia płuc[potrzebny przypis], powoduje zakwaszania rzek i jezior, niszczenie flory i fauny, degradację gleby, niszczenie zabytków i architektury.



Smog – zanieczyszczone powietrze zawierające duże stężenia pyłów i toksycznych gazów, których źródłem jest głównie motoryzacja i przemysł.

Odory (niepożądane zapachy) – skutek obecności w powietrzu zanieczyszczeń pobudzających receptory węchowe (odoranty). Najczęściej są to mieszaniny bardzo wielu różnych związków, występujących w bardzo małych ilościach. Ich oddziaływanie na zdrowie ludzi ma zwykle charakter psychosomatyczny. Rozwiązywanie problemów związanych z uciążliwością zapachową wymaga stosowania specyficznych metod analitycznych (analiza sensoryczna, olfaktometry).

Zdaniem Gary'ego Fullera zanieczyszczenia generowane przez samochody odpowiadają w dużych miastach za około 1/4 zgonów spowodowanych pyłem PM_{2,5}. Obok pyłu występuje dwutlenek azotu, substancja, która znalazła się w centrum skandalu wokół fałszowania testów przez Volkswagena i ma podobny wpływ na ludzi.



Dziura ozonowa – Spadek zawartości ozonu (O_3) na wysokości 15-20 km głównie w obszarze bieguna południowego, obserwowany od końca lat 80. Tempo spadku wynosi ok. 3% na rok. Największe znaczenie mają w tym procesie związki chlorofluorowęglowe (freony), z których uwolniony chlor (pod wpływem promieniowania ultrafioletowego) atakuje cząsteczki ozonu, prowadząc do wyzwolenia tlenu (O_2) oraz tlenku chloru(II) (ClO).

Efekt cieplarniany – zjawisko zachodzące w atmosferze planety powodujące wzrost temperatury planety, w tym i Ziemi. Efekt wywołują gazy atmosferyczne, zwane gazami cieplarnianymi, ograniczające promieniowanie ciepłe powierzchni Ziemi i dolnych warstw atmosfery do przestrzeni kosmicznej.



Zanieczyszczenia powietrza w Polsce

Stan powietrza atmosferycznego jest uwarunkowany przez emisje zanieczyszczeń do atmosfery z terytorium Polski, transport transgraniczny oraz warunki meteorologiczne. Nadmierne zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego występuje na ponad 20% powierzchni Polski. W 2015 Europejska Agencja Środowiska opublikowała raport z którego wynika, iż powietrze w Polsce należy do najbardziej zanieczyszczonych rakotwórczym benzopirenem spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej, przekraczając stężenie 1 ng/m^3 .



Czynnikami powodującymi taki stan są:

energetyka oparta na węglu kamiennym i brunatnym[9],


spalanie w domowych piecach węgla, drewna i śmieci[8],

rozwinięty ale niedoinwestowany ekonomicznie przemysł surowcowy,


niedobór instalacji oczyszczających gazy odlotowe,

dynamicznie rozwijający się transport samochodowy (pojazdy i drogi),


opóźnienie w rozwoju prawa ekonomicznego i jego egzekwowania.



Stan czystości powietrza na Górnym Śląsku zależy od emisji zanieczyszczeń z krajowych źródeł przemysłowych oraz ich napływu z Czech i Niemiec. Z terytorium Polski zanieczyszczenia transportowane są nad terytorium wschodnich i północnych sąsiadów. Polska należy do krajów wymieniających zanieczyszczenia tzn. że wielkość „eksportu” zanieczyszczeń jest zbliżona do wielkości „importu”. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest bardzo nierównomierny – największy poziom osiąga ona na obszarach dużych aglomeracji miejskich oraz głównych okręgach przemysłowych. Zdecydowanie najgorsza sytuacja występuje w województwie śląskim, gdzie na obszarze stanowiącym zaledwie 2,1% powierzchni Polski koncentruje się aż 20-25% krajowej emisji dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu i pyłów.



Z kolei Kraków jest drugim co do wielkości miastem w Polsce, zamieszkanym przez 756 tys. ludzi, w którym jakość powietrza jest jedną z najgorszych w Europie. Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza w Krakowie jest niska emisja (ogrzewanie mieszkań węglem i śmieciami). Poza sezonem grzewczym do przekraczania norm zanieczyszczenia przyczynia się transport oraz przemysł. Na tak duże przekroczenia składa się szereg czynników specyficznych dla polskiego sektora węglowego: brak norm jakościowych dla węgla po 2004 roku (powszechne wykorzystanie mułu węglowego w celach grzewczych) oraz wysoki poziom zanieczyszczeń w gatunkach węgla sprzedawanych w Polsce.



W Krakowie i niektórych miastach Górnego Śląska występuje kwaśny smog typu londyńskiego.

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) 33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Unii Europejskiej znajduje się w Polsce. Najbardziej zanieczyszczonymi miastami w Polsce są kolejno: Żywiec, Pszczyna, Rybnik, Wodzisław Śląski, Opoczno, Sucha Beskidzka, Godów, Kraków, Skawina i Nowy Sącz[13].



Samoloty pasażerskie a zanieczyszczenie atmosfery

Jeden lot przez Atlantyk pochłania 60 tys. litrów paliwa, czyli więcej niż przeciętny kierowca zużyje przez 50 lat. Co roku samoloty pasażerskie wyrzucają z dysz silników odrzutowych około 140 ton dwutlenku węgla i 750 kilogramów tlenków azotu. Związki te niszczą ochronną warstwę ozonową, a smugi kondensacyjne zostawiane na niebie sprzyjają powstawaniu chmur, które niczym ekrany odbijają energię ciepłą emitowaną z Ziemi i zatrzymują ją w atmosferze (efekt cieplarniany). Zanieczyszczenia, które dostają się do atmosfery na wysokości ok. 10 km, gdzie latają odrzutowce, pozostają w powietrzu sto razy dłużej niż emitowane przy powierzchni ziemi. Ocenia się, że samoloty pasażerskie zanieczyszczają atmosferę cztery razy bardziej niż kominy stojące na ziemi.



Samochody hybrydowe a zmniejszenie emisji spalin

Samochody hybrydowe korzystają z energii odzyskanej podczas hamowania, zatem jej wytworzenie nie powoduje dodatkowego zużycia paliwa. Od 1997 roku, tj. od rozpoczęcia sprzedaży Toyoty Priusa do końca września 2014, gdy całkowita sprzedaż hybryd Toyoty na świecie przekroczyła 7 milionów, technologia hybrydowa pozwoliła zaoszczędzić co najmniej 18 milionów ton benzyny. Oznacza to obniżenie emisji CO₂ o 49 milionów ton. Całkowita sprzedaż samochodów hybrydowych wszystkich producentów wynosi ponad 8 milionów. Przy czym samo wytworzenie samochodu to emisja 15-30 ton CO₂.



Dziękuję za uwagę

Autor: Karol Skóra

Szkoła Podstawowa im. Antoniego Maltyńskiego

w Miechowie - Charsznicy