



Czym różni się pył zawieszony od dwutlenku azotu i dlaczego Kraków uruchamia bezpłatną komunikację

2026-01-22

20 stycznia w Krakowie została uruchomiona bezpłatna komunikacja miejska z powodu wysokiego zanieczyszczenia pyłami zawieszonymi PM10 i PM2,5. To dobra okazja, aby wytłumaczyć czym różnią się od siebie różnego rodzaju zanieczyszczenia powietrza i dlaczego tak ważne dla naszego zdrowia jest wprowadzenie Strefy Czystego Transportu w Krakowie.

Każdego dnia wdychamy około 14 kilogramów powietrza. Niestety, razem z tym powietrzem do naszych płuc i krwioobiegu dostają się także szkodliwe substancje. Z powodu zanieczyszczenia powietrza w Polsce przedwcześnie umiera rocznie ponad czterdzieści tysięcy osób – to ponad dziesięć razy więcej niż w wypadkach drogowych (NIK, 2020).

Pyły zawieszone – zanieczyszczenie z pieców i kominów

Pył zawieszony PM10 i PM2,5 to drobnutkie cząsteczki unoszące się w powietrzu. PM10 to cząstki mniejsze niż 10 mikrometrów – dla porównania, to około jednej piątej grubości ludzkiego włosa. Jeszcze mniejszy PM2,5 ma średnicę poniżej 2,5 mikrometra. Te mikroskopijne cząstki mogą przenikać głęboko do naszych płuc, a PM2,5 dostaje się nawet do krwioobiegu (a z krwią nawet do łożyska u kobiet ciężarnych). Pył zawieszony zawiera substancje toksyczne, w tym rakotwórczy benzo[a]piren, metale ciężkie oraz dioksyny.

Skąd bierze się ten pył? Tu głównym winowajcą w Polsce jest tzw. „niska emisja” z domowych pieców, w których pali się węglem i drewnem. W Krakowie udało się praktycznie wyeliminować emisję z indywidualnych gospodarstw domowych, niemniej poza miastem wciąż funkcjonuje duża ilość palenisk niespełniających wytycznych uchwały antysmogowej dla Małopolski. Szczególnie w sezonie grzewczym, gdy tysiące "kopciuchów" wypuszcza dym, stężenia pyłów gwałtownie rosną. Co też należy podkreślić – pyły te mogą być przenoszone na znaczne odległości, dlatego dzisiejsze zanieczyszczenia pochodzą przede wszystkim z niewymienionych ciągle pieców w tzw. „krakowskim obwarzanku”.

Dwutlenek azotu – problem z ruchliwych ulic

Zupełnie inaczej wygląda sytuacja z dwutlenkiem azotu, oznaczanym jako NO₂. To zanieczyszczenie pochodzi głównie ze spalania paliw kopalnych w silnikach samochodowych. W Krakowie aż około osiemdziesiąt procent tego związku w powietrzu pochodzi z transportu drogowego.

Kluczowa różnica polega na tym, że pyły, jak wspomniano, wędrują na znaczne odległości, ponadto mają wyraźną zmienność sezonową (znacznie więcej ich jest zimą). Natomiast stężenia dwutlenku azotu są bardzo lokalne (do 200 m) i utrzymują się na podobnym poziomie przez cały rok. To dlatego, że transport drogowy ma mniej więcej takie samo natężenie niezależnie od pory roku.

Najbardziej widoczny jest dobowy przebieg stężeń NO₂. Na miejskich stacjach pomiarowych wyraźnie



widać dwa szczyty: pierwszy między godziną 5.30 a 9.30 rano, a drugi między 15.30 a 19.30. To dokładnie wtedy, gdy mieszkańcy (i przyjezdni) jadą do pracy i z pracy, wiozą i odbierają samochodami dzieci z przedszkoli i szkół. Na stacjach przy ruchliwych ulicach stężenia NO_2 są kilkukrotnie wyższe niż w innych częściach miasta.

Warto pamiętać, że w dużych miastach toksyczne spaliny mają szczególnie szkodliwy wpływ, ponieważ rozprzestrzeniają się w bezpośrednim sąsiedztwie ludzi, w wysokich stężeniach i na niewielkich wysokościach.

Badania prowadzone w ciągu ostatnich dziesięciu lat pokazują wyraźnie, że zarówno krótkotrwałe, jak i długoterminowe narażenie na dwutlenek azotu w stężeniach bliskich obecnym normom lub nawet nieco niższych wiąże się ze zwiększoną umieralnością i częstszymi hospitalizacjami.

Szczególnie niepokojący jest związek NO_2 z astmą oskrzelową. Naukowcy potwierdzili, że dwutlenek azotu prawdopodobnie przyczynia się do rozwoju tej choroby, a badania kliniczne wykazały jednoznacznie, że podwyższone stężenia NO_2 powodują zaostrzenia astmy u osób już na nią chorujących*. Przypomnijmy, że według danych Narodowego Funduszu Zdrowia w Polsce żyje ponad dwa miliony osób z astmą, a największa zachorowalność występuje wśród chłopców w wieku sześciu do dziesięciu lat. Oznacza to, że dzieci idące wzdłuż ulic do szkoły i ze szkoły w godzinach szczytu komunikacyjnego, gdy stężenia NO_2 są najwyższe, są szczególnie narażone na pogorszenie swojego stanu zdrowia.

Dlaczego strefa czystego transportu jest u nas potrzebna?

Aby znacznie zmniejszyć ilość pyłów zawieszonych w powietrzu, trzeba podjąć działania przede wszystkim w ciepłownictwie mieszkaniowym i jednorodzinnym – obecnie wokół Krakowa. Walka z dwutlenkiem azotu wymaga natomiast przede wszystkim ograniczenia emisji z transportu drogowego.

W Krakowie regularnie przekraczane są dopuszczalne normy stężenia NO_2 . A badania emisji spalin pokazały, że pojazdy z silnikami Diesla poniżej normy Euro 6, stanowiące zaledwie dwadzieścia sześć procent floty, odpowiadają za aż pięćdziesiąt dziewięć procent emisji tlenków azotu.

Bezpłatna komunikacja miejska to właśnie zachęta, aby zostawić samochód w domu i skorzystać z autobusu czy tramwaju. Strefa Czystego Transportu będzie działała podobnie, ale w dłuższej perspektywie – stopniowo eliminując z ulic najbardziej emisyjne pojazdy i zachęcając do wymiany starszych aut na mniej trujące modele.

***Skutki zdrowotne zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu**, prof. Michał Krzyżanowski, LEKARZ WOJSKOWY 1/2017, Artykuł na podstawie wykładu przedstawionego podczas VI Konferencji Naukowej im. gen. bryg. dr. hab. n. med. Wojciecha Lubińskiego „Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie” 21.04.2016 r. w Wojskowym Instytucie Medycznym w Warszawie.