



Greenworld

magazyn informacji ekologicznej

Grudzień 2024

POWIETRZE

Drodzy Czytelnicy

Powietrze atmosferyczne, którym oddychamy na co dzień jest takim samym ważnym elementem dla życia jak woda i pokarmy, które w przeważającej mierze pochodzą z gleby.

Nie przypadkowo zostały tu wymienione trzy obszary środowiska naturalnego, które decydują o naszym zdrowiu, samopoczuciu i zdolności do codziennego funkcjonowania. Niestety obszary te coraz częściej narażane są na presję ze strony działalności człowieka, powodując, że środowisko naturalne staje się coraz bardziej zanieczyszczone a toksyny i substancje szkodliwe przenikające doń ostatecznie znajdują swoje miejsce w organizmach żywych z człowiekiem na czele.

W tym wydaniu naszego magazynu zajmiemy się powietrzem—jego istotą w środowisku oraz rolą w kształtowaniu zdrowia społecznego.

Jakość powietrza, którym oddychamy stał się tematem wielu dyskusji ekologów, badaczy i polityków, z których zrodziło się wiele raportów i opracowań wykazujących, że zanieczyszczenie powietrza jest największym zagrożeniem dla zdrowia środowiskowego na świecie powodując choroby układu krążenia i układu oddechowego, które wpływają na zdrowie i obniżają jakość życia. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), każdego roku zanieczyszczenie powietrza odpowiada za prawie siedem milionów zgonów na całym świecie. Dziewięćdziesiąt dziewięć procent ludzi obecnie oddycha powietrzem, którego zawartość zanieczyszczeń przekracza limity wytyczone przez WHO.

W niniejszym opracowaniu chcemy wskazać jak ważnym aspektem jest powietrze, którym oddychamy i w jaki sposób należałoby o nie zadbać, by komfort naszego życia był na poziomie właściwym bez narażenia na wchłanianie substancji, które mogłyby przyczynić się do powstawania problemów zdrowotnych oraz różnego rodzaju dysfunkcji.

Zapraszam do lektury

Andrzej Mizera
redaktor naczelny
greenworld.net.pl

Redakcja GreenWorld



Logo Maker

Zanieczyszczenie powietrza i zdrowie

Zanieczyszczenie powietrza jest znanym zagrożeniem dla zdrowia środowiskowego. Gdy nad miastem osiada brązowa mgła, spaliny buchają nad ruchliwą autostradą lub gdy z komina unosi się pióropusz dymu—jest to niewątpliwie sygnał ostrzegawczy. Jednak niektórych zanieczyszczeń powietrza nie widzimy, ale ich ostry zapach może nas ostrzegać.



Około 2,4 miliarda ludzi gotuje i ogrzewa swoje domy zanieczyszczającymi środowisko paliwami, a każdego roku 3,2 miliona ludzi umiera przedwcześnie z powodu zanieczyszczenia powietrza palenisk gospodarstw domowych.

Ponad 99% populacji żyje na obszarach, gdzie zanieczyszczenie powietrza przekracza wytyczne WHO dotyczące jakości powietrza, a 4,2 miliona zgonów rocznie przypisuje się zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego.

Źródła zanieczyszczenia powietrza

Transport drogowy.

Jednym z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza jest transport drogowy. Pojazdy emitują do



środowiska mieszaninę gazów i cząstek, która zawiera większość elementów zanieczyszczeń powietrza spowodowanych przez człowieka: ozon przyziemny, różne formy węgla, tlenki azotu, tlenki siarki, lotne związki organiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i drobne cząstki stałe.

W wielu obszarach emisje pojazdów stały się dominującym źródłem zanieczyszczeń powietrza, w tym tlenku węgla

(CO), dwutlenku węgla (CO₂), lotnych związków organicznych (LZO) lub węglowodorów (HC), tlenków azotu (NO_x) i cząstek stałych (PM). Rosnąca intensywność i czas trwania korków drogowych mogą znacznie zwiększyć emisję zanieczyszczeń i pogorszyć jakość powietrza, szczególnie w pobliżu dużych dróg. Emisje te przyczyniają się do ryzyka zachorowalności i śmiertelności kierowców, dojeżdżających do pracy i osób mieszkających w pobliżu dróg, co wykazały liczne badania epidemiologiczne. Miliony samochodów, furgonetek, ciężarówek i autobusów przewożą ludzi i towary po rozległej infrastrukturze transportu drogowego w Europie. Pomimo przejścia na pojazdy elektryczne w ostatnich latach, większość pojazdów w UE nadal korzysta z benzyny i oleju napędowego, które emitują zanieczyszczenia powietrza szkodzące naszemu zdrowiu i środowisku. Transport przyczynia się do około jednej czwartej emisji gazów cieplarnianych w UE. Trzy czwarte z nich pochodzi z transportu drogowego. Następstwem zanieczyszczenia powietrza w połączeniu z warunkami atmosferycznymi jest powstawanie smogu.



Smog jest mieszaniną zanieczyszczeń powietrza, które gromadzą się w atmosferze, zwłaszcza na obszarach miejskich i silnie zurbanizowanych. Zjawisko to charakteryzuje się tworzeniem gęstej warstwy zanieczyszczeń, której wygląd jest pomiędzy dymem a mgłą (stąd nazwa „smog”), która ogranicza widoczność i znacząco wpływa na jakość powietrza. Ale jak powstaje i dlaczego jest tak szkodliwa? Nie wszystkie rodzaje zanieczyszczeń powietrza to smog. Smog obejmuje jednak zanieczyszczenia, które zmieniają jakość powietrza. Pochodzą one głównie z emisji z po-

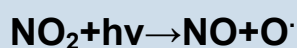
jazdów napędzanych paliwami kopalnymi, przemysłu i innych źródeł spalania, których emisje do atmosfery reagują ze sobą chemicznie aktywowane przez światło słoneczne. Oprócz szkodliwych skutków dla zdrowia ludzi, takich jak problemy z oddychaniem, podrażnienie oczu i zaostrzenie chorób sercowo-naczyniowych, smog ma znaczący wpływ na środowisko. Może uszkadzać uprawy, zmniejszając ich produktywność lub niszczyć lasy, zmieniać bioróżnorodność i przyczyniać się do zmiany klimatu.

Jak powstaje smog?

Smog to zjawisko zanieczyszczenia atmosfery, które ma miejsce głównie w dużych miastach. Powstaje, gdy pewne zanieczyszczenia w powietrzu reagują chemicznie pod wpływem światła słonecznego. Proces ten jest bardziej powszechny w słoneczne i gorące dni, gdy promieniowanie słoneczne jest intensywniejsze. Głównymi czynnikami powstawania smogu są ozon (główny gaz smogowy), tlenki azotu, tlenek węgla i cząstki stałe. Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z emisji z pojazdów, fabryk i innych źródeł. Gdy związki te są uwalniane do powietrza, wchodzi w interakcje ze światłem słonecznym i przechodzą szereg złożonych reakcji chemicznych. Podczas tych reakcji powstają zanieczyszczenia wtórne lub emisje atmosferyczne, takie jak ozon troposferyczny lub przyziemny, który jest kluczowym składnikiem smogu. Ozon to gaz, który jest znany ze swojej szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, powodując problemy z oddychaniem i inne dolegliwości. Ozon troposferyczny, chociaż bezbarwny i bezwonny, nawet w niskich stężeniach może powodować podrażnienie oczu, błon śluzowych i dróg oddechowych.

Reakcje powstawania smogu:

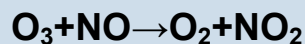
1. Dwutlenek azotu (NO₂) ze spalin samochodowych, jest fotolizowany przez promieniowanie ultrafioletowe (UV) (hv) ze słońca i rozkłada się na tlenek azotu (NO) i rodnik tlenowy:



2. Następnie rodnik tlenowy reaguje z cząsteczką tlenu atmosferycznego, tworząc ozon,

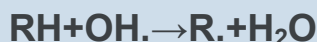


3. W normalnych warunkach O_3 reaguje z NO , tworząc NO_2 i cząsteczkę tlenu:

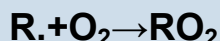


Aby stworzyć smog fotochemiczny typu Los Angeles na skalę obserwowaną, proces musi obejmować lotne związki organiczne (LZO).

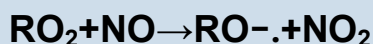
4. LZO reagują z wodorotlenkiem w atmosferze, tworząc wodę i reaktywną cząsteczkę LZO:



5. Reaktywny LZO może następnie wiązać się z cząsteczką tlenu, tworząc utleniony LZO:



6. Utleniony LZO może teraz wiązać się z tlenkiem azotu wytworzonym w poprzednim zestawie równań, tworząc dwutlenek azotu i reaktywną cząsteczkę LZO:



Innym rodzajem smogu jest—Smog londyński.

Jest on głównie produktem spalania dużych ilości węgla o wysokiej zawartości siarki. Ustawy o czystym powietrzu uchwalone w 1956 r. znacznie ograniczyły powstawanie smogu w Wielkiej Brytanii; jednak w innych częściach świata smog londyński jest nadal bardzo powszechny. Głównym składnikiem smogu londyńskiego jest sadza; jednak te smogi zawierają również duże ilości popiołu lotnego, dwutlenku siarki, chlorku sodu i cząstek siarczanu wapnia. Jeśli stężenia są wystarczająco wysokie, dwutlenek siarki może reagować z wodorotlenkiem atmosferycznym, wytwarzając kwas siarkowy, który będzie wytrącał się jako kwaśny deszcz.



Ozon jest wysoce reaktywny, ma zdolność utleniania i niszczenia tkanki płucnej. Krótkotrwałe narażenie na podwyższone poziomy ozonu (powyżej 0,75 ppm) zostało powiązane z wieloma podrażnieniami dróg oddechowych, w tym kaszlem, świszczącym oddechem, bólem pod mostkiem, zapaleniem gardła i dusznością. Udowodniono, że długotrwałe narażenie na cząsteczkę powoduje trwałe zmniejszenie funkcji płuc, a także zwiększa ryzyko rozwoju astmy. Dwutlenek siarki jest powszechnym składnikiem londyńskiego smogu. Badania epidemiologiczne powiązały krótkotrwałe narażenie na dwutlenek siarki z podrażnieniami dróg oddechowych, w tym kaszlem, świszczącym oddechem i zapaleniem gardła.

Jak smog wpływa na nasze zdrowie?

Wdychany smog ma niszczycielski wpływ na zdrowie człowieka, powodując problemy z oddychaniem, zastrzając choroby takie jak astma, rozedma płuc i zapalenie oskrzeli oraz zwiększając liczbę infekcji dróg oddechowych. Zwiększa również ryzyko chorób układu krążenia. Ostatnie badania sugerują związek między narażeniem na wdychany ozon a zwiększonym ryzykiem zawału serca i udaru mózgu. Jest szczególnie niebezpieczny dla wrażliwych grup społecznych, takich jak dzieci i osoby starsze. Ma również bezpośredni wpływ na infekcje płuc, rozwój raka płuc i wzrost przedwczesnej śmiertelności. Długotrwałe narażenie na zanieczyszczenia, takie jak ozon troposferyczny i cząstki stałe, może prowadzić do poważnych powikłań, szczególnie u osób wrażliwych, wpływając na ich jakość życia i ogólne samopoczucie.

Czynniki takie jak wilgotność i słaba cyrkulacja powietrza również odgrywają ważną rolę w powstawaniu smogu. Wysoka wilgotność może przyspieszać reakcje chemiczne, podczas gdy brak wiatru utrudnia rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, zwiększając ich stężenie w powietrzu i prawdopodobieństwo, że połączą się, tworząc smog.

Do typowych zanieczyszczeń powietrza zaliczamy :

- dwutlenek węgla, tlenek węgla, tlenki azotu (NOx) i tlenki siarki (SOx). Jak już wcześniej zostało wspomniane gazy te są składnikami emisji pojazdów mechanicznych oraz produktami ubocznymi procesów przemysłowych.
- Cząstki stałe (PM) składają się z substancji chemicznych, takich jak siarczany, azotany, węgiel lub pyły mineralne. Emitowane są z transportu i instalacji przemysłowych ze spalania paliw kopalnych, dymu papierosowego i spalania materii organicznej, takie jak pożary lasów, zawierają PM.
- drobne cząstki stałe (PM 2,5) są 30 razy cieńsze niż ludzki włos. Mogą być wdychane głęboko do tkanki płucnej i przyczyniać się do poważnych problemów zdrowotnych. PM 2,5 odpowiada za większość skutków zdrowotnych spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza.



Cząstki stałe (PM) odnoszą się do wdychalnych cząstek, składających się z siarczanów, azotanów, amoniaku, chlorku sodu, sadzy, pyłu mineralnego lub wody. PM mogą mieć różną wielkość i są zazwyczaj definiowane przez ich średnicę aerodynamiczną, przy czym PM_{2,5} i PM₁₀ są najczęstsze w ramach regulacyjnych i istotne dla zdrowia. Źródłami największych cząstek zwanych cząstkami grubymi (cząstki o średnicy od 2,5 μm do 10 μm) będą głównie pyłki, morska mgiełka i pył unoszony przez wiatr z erozji, przestrzeni rolniczych, dróg i operacji górniczych. Drobniejsze cząstki (tj. PM_{2,5}) mogą pochodzić ze źródeł pierwotnych (np. spalanie paliw w obiektach energetycznych, przemyśle lub pojazdach) i źródeł wtórnych (np. reakcje chemiczne między gazami). Największym źródłem cząstek stałych w domu jest zazwyczaj spalanie zanieczyszczających paliw w otwartych paleniskach lub słabo wentylowanych, nieefektywnych piecach lub grzejnikach. Oprócz czynności domowych, takich jak gotowanie, ogrzewanie pomieszczeń i oświetlenie, inne czynności mogą być ważnymi źródłami zanieczyszczenia pyłem zawieszonym w środowisku domowym, takimi jak przygotowywanie paszy dla zwierząt, podgrzewanie wody do kąpieli i parzenie napojów. W środowiskach zewnętrznych główne źródła są specyficzne dla lokalizacji i mogą pochodzić z różnych źródeł, ale zazwyczaj obejmują ruch uliczny i transport, działalność przemysłową, elektrownie, place budowy, spalanie odpadów, pożary lub pola. Zagrożenia dla zdrowia związane z pyłem zawieszonym o średnicy mniejszej niż 10 i 2,5 mikrona (PM₁₀ i PM_{2,5}) są szczególnie dobrze udokumentowane. PM jest w stanie wnikać głęboko do płuc i przedostać się do krwioobiegu, powodując skutki dla układu sercowo-naczyniowego (choroba niedokrwienna serca), naczyń mózgowych (udar) i układu oddechowego. Zarówno długotrwałe, jak i krótkotrwałe narażenie na pył zawieszony wiąże się z zachorowalnością i śmiertelnością z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego i układu oddechowego. Długotrwałe narażenie zostało dodatkowo powiązane z niekorzystnymi skutkami okołoporodowymi i rakiem płuc. W 2013 r. został sklasyfikowany jako przyczyna raka płuc przez Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem (IARC) Światowej Organizacji Zdrowia. Jest to również najszerzej stosowany wskaźnik oceny skutków zdrowotnych narażenia na zanieczyszczenie powietrza.

- Lotne związki organiczne (LZO) odparowują w temperaturze pokojowej lub zbliżonej do temperatury pokojowej — stąd określenie lotne. Są nazywane organicznymi, ponieważ zawierają węgiel. LZO są wydzielane przez farby, środki czyszczące, pestycydy, niektóre meble, a nawet materiały rzemieślnicze, takie jak klej. Benzyna i gaz ziemny są głównymi źródłami lotnych związków organicznych (LZO), które uwalniają się podczas spalania.
- Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) to związki organiczne zawierające węgiel i wodór. Spośród ponad 100 WWA powszechnie występujących w środowisku, 15 jest wymienionych w Raporcie o czynnikach rakotwórczych. Należą do nich Benz[*a*]antracen, benzo[*b*]fluoranten, benzo[*j*]fluoranten, benzo[*a*]piren, dibenz[*a,h*]akrydyna, dibenz[*a,i*]akrydyna, dibenz[*a,h*]antracen, 7H-dibenzo[*c,g*]karbazol, dibenzo[*a,h*]piren, dibenzo[*a,i*]piren i indeno[1,2,3-*cd*]piren wymieniono po raz pierwszy w Drugim rocznym raporcie o substancjach rakotwórczych (1981). Benzo[*k*]fluoranten, dibenzo[*a,e*]piren, dibenzo[*a,l*]piren i 5-metylochryzen zostały po raz pierwszy wymienione w Piątym Roczny Raport o Substancjach Rakotwórczych (1989). WWA powstają w wyniku spalania, w procesach przemysłowych oraz podczas wytwarzania energii. WWA występują również w cząstkach stałych.

W Europie w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza obowiązuje Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r.

NCDs—(Noncommunicable diseases) Choroby niezakaźne

- Choroby niezakaźne (NCD) zabijają 41 milionów ludzi każdego roku, co stanowi 74% wszystkich zgonów na świecie.
- Co roku 17 milionów ludzi umiera z powodu NCD przed ukończeniem 70. roku życia; 86% tych przedwczesnych zgonów ma miejsce w krajach o niskich i średnich dochodach.
- 77% wszystkich zgonów z powodu NCD ma miejsce w krajach o niskich i średnich dochodach.
- Za większość zgonów z powodu NCD odpowiadają choroby układu krążenia, czyli 17,9 miliona osób rocznie, a następnie nowotwory (9,3 miliona), przewlekłe choroby układu oddechowego (4,1 miliona) i cukrzyca (2,0 miliona, w tym zgony z powodu chorób nerek spowodowane cukrzycą).
- Te cztery grupy chorób odpowiadają za ponad 80% wszystkich przedwczesnych zgonów z powodu NCD.
- Używanie tytoniu, brak aktywności fizycznej, szkodliwe spożywanie alkoholu, niezdrowa dieta i zanieczyszczenie powietrza zwiększają ryzyko śmierci z powodu NCD.
- Wykrywanie, badanie przesiewowe i leczenie chorób niezakaźnych, a także opieka paliatywna stanowią kluczowe elementy reakcji na te choroby.



Zanieczyszczenie powietrza jest przyczyną 6,7 miliona przedwczesnych zgonów każdego roku

Choroby niezakaźne (NCD), znane również jako choroby przewlekłe, mają tendencję do długotrwałego trwania i są wynikiem połączenia czynników genetycznych, fizjologicznych, środowiskowych i behawioralnych. Głównymi typami NCD są choroby układu krążenia (takie jak zawały serca i udary), nowotwory, przewlekłe choroby układu oddechowego (takie jak przewlekła obturacyjna choroba płuc i astma) oraz cukrzyca. NCD dotyczą w sposób nieproporcjonalny ludzi w krajach o niskich i średnich dochodach, gdzie występuje ponad trzy czwarte globalnych zgonów z powodu NCD (31,4 miliona).

NCDs są spowodowane efektami szybkiej urbanizacji, niezdrowego stylu życia i starzenia się populacji. Niezdrowa dieta i brak aktywności fizycznej mogą objawiać się u ludzi podwyższonym ciśnieniem krwi, zwiększonym poziomem glukozy we krwi, podwyższonym poziomem lipidów we krwi i otyłością. Są to tak zwane czynniki ryzyka metabolicznego i mogą prowadzić do chorób układu krążenia, wiodącej choroby niezakaźnej pod względem przedwczesnych zgonów.

Oprócz czynników związanych z niezdrowym trybem życia, istnieją również czynniki ryzyka środowiskowego. Największym z nich jest zanieczyszczenie powietrza, które odpowiada za 6,7 miliona zgonów na świecie, z czego około 5,7 miliona jest spowodowanych chorobami niezakaźnymi, w tym udarem mózgu, chorobą niedokrwienną serca, przewlekłą obturacyjną chorobą płuc i rakiem płuc.

Zagrożenia dla dzieci i kobiet

Wdychanie PM 2,5, nawet w stosunkowo niskich stężeniach, może zmienić wielkość rozwijającego się mózgu dziecka, co może ostatecznie zwiększyć ryzyko problemów poznawczych i emocjonalnych w późniejszym okresie dojrzewania. W badaniu na dużą skalę, w którym przeanalizowano ponad milion aktów urodzenia, prenatalne narażenie na PM2,5 wiązało się ze zwiększonym ryzykiem mózgowego porażenia dziecięcego. Chociaż odkrycie to poszerza wiedzę na temat czynników ryzyka środowiskowego rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego i sposobów zmniejszenia ryzyka jego wystąpienia, konieczne są dalsze badania. Prenatalne narażenie na WWA wiązało się z wpływem na rozwój mózgu, wolniejszą szybkością przetwarzania, objawami zespołu deficytu uwagi i nadpobudliwości psychoruchowej (ADHD) oraz innymi problemami neurobehawioralnymi u młodzieży miejskiej. Prenatalne narażenie na zanieczyszczenie powietrza może odgrywać rolę w rozwoju problemów behawioralnych związanych z ADHD w dzieciństwie. Prenatalne narażenie na cząstki stałe wiązało się z niską masą urodzeniową. Kobiety narażone na wysokie poziomy drobnych cząstek stałych w czasie ciąży, szczególnie w trzecim trymestrze, mogą mieć nawet dwukrotnie większe ryzyko urodzenia dziecka z autyzmem. Narażenie na PM2,5 w drugim i trzecim trymestrze ciąży może zwiększać ryzyko wystąpienia u dzieci wysokiego ciśnienia krwi we wczesnym okresie życia. Obszerne badanie przeprowadzone na ponad 300 000 kobiet wykazało, że długotrwałe narażenie na zanieczyszczenie powietrza,



zwłaszcza ozon i PM_{2,5}, w trakcie i po ciąży zwiększa ryzyko depresji poporodowej. Badanie z danymi dotyczącymi ponad 5 milionów dzieci oceniało powiązania między prenatalnym narażeniem na dym z pożarów lasów a ryzykiem porodu przedwczesnego. Naukowcy odkryli, że narażenie na wysokie stężenie cząstek stałych z pożarów lasów w dowolnym okresie ciąży wiązało się z większym ryzykiem porodu przedwczesnego.

Raport 2023

W 2023 r. region Europy reprezentowany jest przez 2006 miast w 43 krajach. Pomimo niewielkiego wzrostu średnich rocznych poziomów



PM_{2,5}, Islandia pozostaje najmniej zanieczyszczonym krajem w regionie ze średnim stężeniem 4 µg/m³. Bośnia i Hercegowina odnotowała 18% spadek poziomów PM_{2,5} w 2023 r. w porównaniu z 2022 r., ale pozostaje najbardziej zanieczyszczonym krajem w regionie, zgłaszając średnie roczne stężenie 27,5 µg/m³. W powtarzającym się trendzie od 2022 r. Islandia, Estonia i Finlandia są jedynymi krajami w regionie, które osiągnęły roczny poziom wytycznych WHO dotyczących PM_{2,5}. Chorwacja wykazała największy postęp w 2023 r. w

obniżaniu poziomu PM_{2,5}, przy czym średnia roczna spadła o ponad 40% w porównaniu z 2022 r. Czarnogóra doświadczyła największego bezwzględnego wzrostu stężeń PM_{2,5}, przy czym roczne poziomy wzrosły o ponad 4 µg/m³ w 2023 r., osiągając średnią roczną 20 µg/m³. Średnie roczne poziomy PM_{2,5} spadły w 2023 r. w 36 krajach regionu, wzrosły w sześciu krajach i pozostały stałe w jednym kraju. W 2023 r. 7% (135) miast w regionie osiągnęło roczne wytyczne WHO dotyczące PM_{2,5} wynoszące 5 µg/m³, w tym każde miasto na Islandii. Wielka Brytania miała największą liczbę miast w regionie, które osiągnęły roczny poziom PM_{2,5} zgodny z wytycznymi WHO, przy czym 30 miast zgłosiło roczne średnie wartości poniżej 5 µg/m³, następnie Finlandia z 27 i Szwecja z 14. Ogólnie rzecz biorąc, w 2023 r. zaobserwowano ogólną tendencję do niższych średnich rocznych poziomów PM_{2,5} w miastach europejskich. W 2022 r. nastąpiła znacząca zmiana w liczbie miast wcześniej klasyfikowanych w żółtych (2 do 3 razy wyższe od rocznych wytycznych WHO dotyczących PM_{2,5}) i pomarańczowych (3 do 5 razy wyższe od rocznych wytycznych WHO dotyczących PM_{2,5}) zakresach punktów krytycznych, przechodząc w zakres zielony (1 do 2 razy wyższe od rocznych wytycznych WHO dotyczących PM_{2,5}) w 2023 r. Podczas gdy 39% miast europejskich zostało sklasyfikowanych w zielonym punkcie krytycznym w 2022 r., ponad połowa (54%) miast europejskich znalazła się w tym zakresie w 2023 r.

Europejska Agencja Środowiska (EEA) opublikowała briefing na temat stanu jakości powietrza w Europie w 2024 r., który będzie częścią publikacji „Jakość powietrza w Europie 2024”. W opracowaniu porównano poziomy zanieczyszczeń powietrza w latach 2022 i 2023 w całej Europie i porównano je z normami Unii Europejskiej (UE) określonymi w dyrektywach dotyczących jakości powietrza oraz wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2021 r. dotyczącymi jakości powietrza. Unijne normy jakości powietrza są mniej rygorystyczne w odniesieniu do wszystkich zanieczyszczeń niż poziomy określone w wytycznych WHO. Pomimo ciągłej ogólnej poprawy jakości powietrza w całej Europie, obecne standardy UE nie są spełniane przez wszystkie Państwa członkowskie.

W 2022 r. 96% ludności miejskiej było narażonych na stężenia drobnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} przekraczające wytyczne zdrowotne określone przez WHO (tj. 5 µg/m³) – dla porównania od 2019 r. liczba ta waha się w zakresie 96-97% (rok 2019 – 97%, rok 2020 – 96%, rok 2021 – 97%).

W ostatnich latach również stężenie ozonu stanowiło poważne zagrożenie dla zdrowia mieszkańców. W 2022 r. 94% ludności miejskiej (w roku 2019 – 99%, w roku 2020 – 95%, w roku 2021 – 94%) narażonej było na stężenie ozonu przekraczające dopuszczalne przez WHO średnie 8-godzinne stężenie O₃ na poziomie 100 µg/m³.

W analizie zwrócono uwagę na te zanieczyszczenia, które są uważane za najbardziej szkodliwe dla zdrowia ludzi lub które najczęściej przekraczają unijne normy jakości powietrza i poziomy wytyczne WHO.

Stężenia powyżej dziennej wartości dopuszczalnej UE dla pyłu zawieszonego PM₁₀ obserwuje się głównie we Włoszech i niektórych krajach Europy Wschodniej. Główną przyczyną przekroczeń jest stosowanie paliw stałych (takich jak węgiel i drewno) w gospodarstwach



domowych oraz w niektórych obiektach przemysłowych i elektrowniach. W północnych Włoszech kumulacji zanieczyszczeń sprzyjają również szczególne warunki meteorologiczne i geograficzne. Naturalne źródła PM₁₀ (głównie pył saharyjski) szczególnie wpływają na jego podwyższone stężenia w południowej Hiszpanii i na Wyspach Kanaryjskich. W 2022 r. 16% stacji monitorujących odnotowało stężenie PM₁₀ powyżej dziennej wartości dopuszczalnej UE, z czego 84% stanowiły stacje miejskie, a 12% podmiejskie.

Najwyższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} również odnotowano w północnych Włoszech i niektórych krajach Europy Wschodniej. Główną przyczyną przekroczeń jest spalanie paliw stałych w gospodarstwach oraz użytkowanie pojazdów niespełniających obecnie obowiązujących norm emisji spalin. W 2022 r. 2% stacji monitorujących odnotowało stężenie PM_{2,5} powyżej rocznej wartości dopuszczalnej UE, z czego 78% stanowiły stacje miejskie, a 15% podmiejskie.

Najwyższe stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀ stwierdzono we wschodniej Europie, gdzie powszechne jest wykorzystanie węgla i innych paliw stałych do ogrzewania mieszkań. W 2022 r. wartości powyżej 1,0 ng/m³ zarejestrowało 12 z 27 krajów raportujących, z których wszystkie były członkami UE.

W Polsce wartości całkowitej emisji głównych zanieczyszczeń powietrza w 2022 r. wykazywały tendencję spadkową zarówno w stosunku do 2010 r., jak i do 2021 r. W okresie 2010-2022 zmniejszyła się emisja: dwutlenku siarki o 60%, tlenku węgla o 37%, tlenków azotu o 36%, pyłów o 25%, niemetanowych lotnych związków organicznych o 13% oraz amoniaku o 10%. Odnotowano także niewielki (ok. 6%) spadek całkowitej emisji dwutlenku węgla.

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza pochodzenia antropogenicznego w 2022 r. były, podobnie jak w latach ubiegłych, źródła stacjonarne, w tym procesy spalania paliw w sektorze produkcji i transformacji energii oraz w przemyśle i małych źródłach spalania (głównie gospodarstwach domowych) oraz transport. Emisja dwutlenku siarki pochodziła w 2022 r. głównie z energetycznego spalania paliw (węgla) w źródłach stacjonarnych – były one odpowiedzialne za 95% całkowitej emisji SO₂. Około 3% krajowej emisji dwutlenku siarki pochodziło z procesów przemysłowych i związanych było z rafinacją ropy naftowej, produkcją koksu i kwasu siarkowego. W stosunku do 2021 r. emisja SO₂ zmniejszyła się o prawie 13%. Największym źródłem emisji tlenków azotu w 2022 r. było spalanie paliw w: sektorze transportu

drogowego, odpowiadające za 33% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia w Polsce, jak również w innych sektorach m.in. w przemyśle energetycznym, z których pochodziło 21% emisji oraz emisja z sektora komunalno-bytowego – odpowiedzialna za 20% całkowitej emisji NO₂. Głównym źródłem emisji amoniaku było, podobnie jak w latach poprzednich, rolnictwo odpowiedzialne w 2022 r. za 96% emisji całkowitej. Największa część emisji związana była

z gospodarką odchodami zwierząt gospodarskich (nawozy naturalne), a pozostała – ze zużyciem nawozów mineralnych. W porównaniu z poprzednim rokiem, w 2022 r. odnotowano spadek emisji amoniaku o ok. 7%. Największy udział w emisji niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) w 2022 r. miały procesy przemysłowe (31%), w tym z zastosowaniem rozpuszczalników (ok. 29%), procesy spalania poza przemysłem (ok. 24%) oraz rolnictwo (20%), w tym gospodarka odpadami (18%) i transport drogowy z udziałem 5%. Tlenek węgla w 2022 r. pochodził głównie z procesów spalania paliw w kategorii inne sektory, do których należą małe źródła spalania takie



jak gospodarstwa domowe, instytucje, handel, usługi itp. Były one łącznie odpowiedzialne za 77% całkowitej emisji krajowej CO. Innym znaczącym źródłem emisji tlenu węgla w 2022 r. był transport, z którym związane było 10% emisji całkowitej. W stosunku do 2021 r. emisja CO zmniejszyła się o ponad 13%. Tendencja spadkowa emisji zanieczyszczeń do powietrza była spowodowana m.in. restrukturyzacją i modernizacją sektora energetycznego i przemysłowego oraz poprawą jakości spalanego węgla. Redukcja emisji była także efektem wprowadzenia i dostosowania do wymagań wynikających z przepisów w zakresie zaostrzonych standardów emisyjnych m. in. dla SO_x, NO_x oraz pyłu całkowitego. Limitami emisji rocznej, określanymi w prawie międzynarodowym, są także objęte inne zanieczyszczenia, tj. CO, NMLZO (wszystkie związki organiczne powstałe w wyniku działalności człowieka, poza metanem, wykazujące zdolność wytwarzania fotochemicznych utleniaczy w reakcji z tlenkami azotu w obecności światła słonecznego), NH₃ i PM_{2,5}, 2. (źródło GUS 2024)

Każdy człowiek wdycha 14 kg powietrza dziennie, pijąc zaledwie 2 kg wody i zjadając 1,5 kg pożywienia. Powietrze jest zatem niezbędnym składnikiem życia. Z każdym oddechem wdychamy niezbędny tlen, ale także niewielkie ilości potencjalnie szkodliwych gazów i małych cząstek. Składniki te bezpośrednio wpływają na nasze zdrowie, nawet jeśli możemy nie być tego świadomi. Badania pokazują, że niekorzystne skutki zdrowotne wynikają nie tylko z ostrych zdarzeń, ale także z przewlekłej ekspozycji, skracając średnią długość życia człowieka o ponad osiem miesięcy i o ponad dwa lata w najbardziej zanieczyszczonych miastach i regionach na całym świecie.





greenworld
magazyn informacji ekologicznej



AMBIENTE
ecologia