



Wpływ zanieczyszczeń powietrza na występowanie zapaleń błony śluzowej nosa i zatok przynosowych

dr n. med. Piotra Rapiejko

- - *Klinika Otolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie*
- - *Zakład Profilaktyki Zagrożeń Srodowiskowych i Alergologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego*
- *Ośrodek Badania Alergenów Srodowiskowych w Warszawie*



Spis treści

1. Wstęp:
 - Definicje, objawy i epidemiologia ostrego i przewlekłego zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych
 - Fizjologia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych
 - Patofizjologia zapalenia zatok

2. Czynniki wpływające na uszkodzenie i zaburzenie funkcji błony śluzowej nosa i zatok przynosowych
 - związki siarki
 - związki azotu
 - tlenki węgla
 - węglowodory
 - ozon
 - cząstki stałe (pyły)

3. Analiza wyników pomiarów zanieczyszczenia powietrza na obszarze Polski na podstawie dokumentacji Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska opracowana przez Wojciecha Ciemniewskiego z firmy Combine.pl

4. Możliwości profilaktyki – unikanie źródeł emisji zanieczyszczeń w środowisku zewnętrznym, w domu i miejscu pracy

5. Profilaktyka i leczenie – kompleksowa kuracja

6. Apel społeczności lokalnych w sprawie ograniczenia zanieczyszczeń powietrza



Wstęp

Definicje, objawy i epidemiologia ostrego i przewlekłego zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych

W ostatnich latach zmieniło się spojrzenie na etiologię, diagnostykę i leczenie zapaleń i zakażeń nosa i zatok przynosowych. Zmieniono też ich definicję: dziś choroby błony śluzowej nosa i zatok przynosowych uznaje się za jedno schorzenie.

Według European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012 (EPOS 2012), zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych charakteryzuje się występowaniem przynajmniej dwóch z poniższych objawów (przy czym jednym z nich musi być blokada nosa lub wyciek z nosa):

- blokada nosa (niedrożność przewodów nosowych)
- wyciek z nosa – przedni lub tylny (określany czasem jako uczucie spływania wydzieliny po tylnej ścianie gardła)
- ból lub uczucie rozpierania w obrębie twarzy
- upośledzenie lub utrata powonienia.

Postacie kliniczne

Ostre zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych

Ostre zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych (OZZP) to postać choroby, w której objawy trwają <12 tygodni i całkowicie ustępują.

Wyróżnia się:

- przeziębienie/wirusowe OZZP (objawy trwają <10 dni)
- niewirusowe OZZP (objawy nasilają się po upływie 5 dni lub utrzymują się po upływie 10 dni, ale krócej niż 12 tygodni).



Nasilenie procesu chorobowego

Postępowanie terapeutyczne u chorych z ostrym zapaleniem błony śluzowej nosa i zatok przynosowych jest ściśle uzależnione od nasilenia procesu chorobowego. Całkowite nasilenie objawów ocenia się na podstawie wizualnej skali analogowej tzw. skali VAS od 0 do 10 pkt. Chory proszony jest o zaznaczenie na wizualnej skali analogowej odpowiedzi na pytanie: Jak bardzo kłopotliwe są dla Pana/Pani objawy zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych?

Wcale niekłopotliwe

Najbardziej dokuczliwe

0 pkt

10 pkt

/-----/-----/-----/-----/-----/-----/-----/-----/-----/-----/

Odczytanie wyniku na skali pozwala na określenie stopnia nasilenia dolegliwości i pozwala na wyróżnienie trzech postaci choroby:

1. **Postać łagodna** VAS od 0 do 3 pkt
2. **Postać umiarkowana** VAS powyżej 3 do 7 pkt
3. **Postać ciężka** VAS powyżej 7 do 10 pkt

Określenie stopnia nasilenia dolegliwości pozwala na dobranie odpowiedniego i skutecznego leczenia, wpływa na ograniczenie stosowania antybiotykoterapii (dotychczas, zwykle nadużywanej) oraz pozwala na ocenę skuteczności leczenia.

Przewlekłe zapalenie nosa i zatok przynosowych

Przewlekłe zapalenie nosa i zatok przynosowych (PZZP) to postać choroby, w której objawy utrzymują się >12 tygodni (PZZP może też ulegać zaostrzeniom).

Wyróżnia się:

- PZZP z polipami nosa
- PZZP bez polipów nosa.

Epidemiologia

Zapalenie zatok przynosowych jest częstą chorobą, dotyka bowiem około 12% populacji ogólnej. Badania epidemiologiczne z ostatnich lat wskazują, że u 87% chorych z infekcyjnym nieżytym nosa obserwuje się objawy ze strony zatok przynosowych. Zapalenie zatok przynosowych występuje u dorosłych 2–3 razy w roku, a u dzieci 6–8 razy w roku. Zachorowalność na zapalenie zatok przynosowych stale wzrasta, a koszty związane z nieleczonym i nieprawidłowo leczonym ZZP są coraz większe.



Fizjologia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych

Funkcje nosa:

- początek drogi oddechowej (fragment górnych dróg oddechowych)
- funkcja nawilżania powietrza wdychanego
- funkcja ogrzewania powietrza wydychanego
- funkcja oczyszczania powietrza wydychanego
- miejsce reakcji immunologicznej
- narząd węchu
- funkcja rezonacyjna
- funkcja kosmetyczna

Funkcje zatok przynosowych:

- funkcja mechaniczna – ochrona mózgowcazki przed urazmi
- funkcja statyczna – zmniejszenie wagi twarzoczaszki
- funkcja termiczna – termoizolacja i ogrzewanie podstawy czaszki i oczodołu,
- funkcja oddechowa – nawilżanie i ogrzewanie powietrza wdychanego, wyrównywanie różnicy ciśnień
- funkcja rezonacyjna

Funkcja oddechowa nosa

Nos stanowi początkowy fragment górnego odcinka dróg oddechowych. Jedną z zasadniczych funkcji nosa jest pośredniczenie w wymianie gazowej i zabezpieczenie (ogrzewanie, nawilżanie i oczyszczanie powietrza) dróg oddechowych przed wpływem zmiennych, zewnętrznych warunków atmosferycznych. Jedyną fizjologiczną drogą oddychania jest nos. Jama nosa z fizjologicznego punktu widzenia stanowi kompleks kanałów przepływowych (przewody nosowe).

Błona śluzowa jamy nosowej ze względu na silnie rozbudowany układ naczyń ulegając przekrwieniu znacznie zwiększa swoją objętość.



Ogrzewanie i nawilżanie powietrza

Dzięki bogatej sieci naczyń krwionośnych i licznym gruczołom w błonie sluzowej nosa możliwe jest nawilżanie i ogrzewanie powietrza wdychanego. Wdychane powietrze po przejściu przez jamy nosa do nosogardła zostaje ogrzane do około 31-35 st C, a jego wilgotność w nosogardle wynosi około 95-98%.

Upośledzenie drożności nosa zmieniając tor oddychania na ustny niekorzystnie wpływa na stan błony sluzowej jamy ustnej, krtani i dolnych dróg oddechowych poprzez jej wysychanie i podrażnienie.

Oczyszczanie powietrza

W przedsionku nosa rolę filtru pełnią włosy. Kontakt wdychanego powietrza ze sluzem pokrywającym błonę sluzową jamy nosa ułatwia odpowiedni kształt jamy nosa oraz turbulentny przepływ. Cząsteczki zanieczyszczeń wychwycone przez lepłą powierzchnię sluzu zostają przez mechanizm sluzowo – rzęskowy przesunięte do nosogardła. Większość zanieczyszczeń o średnicy powyżej 10 um (mikrometrów), 70-80% cząstek o średnicy 3-5 um oraz 60% cząstek o średnicy 2 um jest zatrzymywane w jamie nosowej i wydalane wraz ze sluzem.

Podstawową funkcję oczyszczania pełni nabłonek błony sluzowej wraz z rzęskami komórek walcowatych urzęsionych i warstwą sluzu na powierzchni błony sluzowej. Rzęski wykonują rytmiczne 12-20 uderzeń w ciągu sekundy. W czasie aktywnej fazy uderzenia wyprostowana rzęska znajduje się w zewnętrznej, gęstej warstwie sluzu co powoduje przesunięcie warstwy żelu zgodnie z kierunkiem ruchu rzęsek. W czasie powrotnej fazy (2-3 razy wolniejszej) pochylona rzęska powraca do pozycji wyjściowej będąc zanurzona jedynie w zolu. Ruch rzęsek a tym samym transport sluzowo-rzęskowy może zostać zburzony przez czynniki fizyko-chemiczne, niektóre leki i proces zapalany. Niektóre zanieczyszczenia powietrza powodują przewlekłe upośledzenie funkcji rzęsek i gruczołów śluzowych jamy nosa. Zmniejszenie wilgotności względnej powietrza do 50% (wewnątrz jamy nosa) powoduje upośledzenie ruchu rzęsek już po 10 minutach. Narażenie rzęsek na wilgotność względną poniżej 30% powoduje ustanie ruchu rzęsek już po około 3-5 minutach. Podobnie niska temperatura wpływa niekorzystnie na ruch rzęsek, ich praca ustaje przy temperaturze 7-12 st C. Rzęski pracują tak aby przesunąć wydzielany śluz w kierunku ujścia zatoki, a więc często w niezgodzie z siłą grawitacji. Dlatego farmakologiczne lub chirurgiczne otwarcie anatomicznych ujść zatok zapewnia najlepsze ich opróżnianie.

Śluz w jamach nosa jest przemieszczany z prędkością 3-25 mm/min ku tyłowi do nozdrzy tylnych a następnie połykany.

Działanie oczyszczające zależy od kilku mechanizmów:

- zatrzymywania mechanicznego pyłów zawartych w powietrzu,



- usuwania substancji osiadłych na błonie śluzowej ruchem rzęsek nabłonka błony śluzowej skierowanym w kierunku nosogardła
- miejscowej odpowiedzi immunologicznej

Funkcja rezonacyjna

Podczas wytwarzania mowy zarówno nos jak i zatoki przynosowe pełnią rolę przestrzeni rezonacyjnej. W trakcie artykulacji większości głosek dochodzi do zamknięcia jamy nosowo-gardłowej przez podniebienie miękkie. W trakcie wymawiania głosek nosowych powietrze przechodzi do jamy ustnej. Nosowanie zamknięte ma związek z utrudnieniem przepływu powietrza przez nos. Zaburzony jest wtedy rezonans głosek a mowa jest bezbarwna.

Zmysł powonienia

Zmysł powonienia jest z ewolucyjnego punktu widzenia jednym z najstarszych zmysłów. Węch pozwala rozpoznawać pożywienie, dostarczać zarówno zmysłową przyjemność jak i ostrzegać o niebezpieczeństwie.

Znaczenie narządu węchu.

- ostrzeganie o niebezpiecznych substancjach w otoczeniu zagrażających życiu i zdrowiu (dym, gazy trujące) lokalizacja źródła niebezpiecznego lub nieprzyjemnego zapachu
- dobór właściwych pokarmów (ich, jakość i świeżość) oraz utrzymywanie na odpowiednim poziomie fizjologicznego łaknienia, udział w procesie wydzielania śliny i soku żołądkowego pod wpływem przyjemnych zapachów żywności.
- udział w percepcji wrażeń smakowych
- tworzenie uczucia pełnego komfortu psychicznego
- źródło przeżyć i odczuć estetycznych, zachowań emocjonalnych i seksualnych
- samokontrola stanu higienicznego
- droga docierania istotnych informacji społecznych (rozpoznanie matki, dziecka, odruch ssania).
- jest niezbędny w wykonywaniu niektórych zawodów (kiperzy, kucharze, farmaceuci, strażacy, pracownicy laboratoriów chemicznych)

Cechą charakterystyczną nabłonka węchowego jest warstwa śluzowa, która utrzymuje właściwe środowisko jonowe w obrębie nabłonka węchowe i przenosi cząstki wonne do środowiska wodnego. Innymi słowy abyśmy mogli cieszyć się przyjemnymi zapachami, substancje



wonne zawarte we wdychanym powietrzu muszą rozpuścić się w śluzie pokrywającym błonę śluzową nosa.

Patofizjologia zapalenia zatok przynosowych

Na ogół proces zapalny przechodzi do jam zatok przynosowych z błony śluzowej nosa. Zapalenie błony śluzowej nosa wyprzedza z reguły zapalenie zatok przynosowych, natomiast zapalenie zatok przynosowych bez zmian zapalnych w błonie śluzowej nosa występuje bardzo rzadko. Rozwijające się w błonie śluzowej zapalenie to wieloczynnikowy proces reakcji komórkowych i humoralnych stanowiących mechanizm obronny, mający wyeliminować czynniki uszkodzające błonę śluzową nosa (zanieczyszczenia środowiskowe oraz czynniki zakaźne) i wspomagać naprawę uszkodzonych tkanek.

Główną przyczyną powstawania zapalenia zatok przynosowych jest blokada naturalnego ujścia zatok – kompleksu łączącego jamy nosa z zatokami przynosowymi. W następstwie blokady ujść dochodzi do gromadzenia się w zatoce śluzu wydzielanego przez gruczoły błony śluzowej. Prowadzi to do zaburzenia czynności gruczołów śluzowych, zagęszczania wydzieliny oraz zalegania gęstej wydzieliny w świetle zatok, co ułatwia rozwój zakażenia. Zakażenie jest tu czynnikiem wtórnym, a nie jak się powszechnie uważa przyczyną. Stąd też w nazwie „zapalenie zatok” a nie „zakażenie”.

Prawidłowo funkcjonująca błona śluzowa nosa i zatok przynosowych pokryta jest licznymi rzęskami oraz gruczołami, co jest niezbędne do sprawnego funkcjonowania samooczyszczającego się mechanizmu śluzowo-rzęskowego. Stan zapalny błony śluzowej (niezależnie czy jest wywołany uszkodzeniem błony śluzowej przez zanieczyszczenia powietrza, reakcją alergiczną czy infekcją wirusową lub bakteryjną) skutkuje obrzękiem błony śluzowej, zaburzeniem ruchomości rzęsek, zaleganiem gęstej wydzieliny śluzowej i obniżeniem pH śluzu. Leczenie procesu zapalnego w obrębie błony śluzowej nosa i zatok ma na celu przywrócenie fizjologicznej drożności ujść zatok i prawidłowej czynności wydzielniczej błony śluzowej. Prawidłowy ruch rzęsek (a więc i prawidłowy proces oczyszczania błony śluzowej nosa i zatok) jest możliwy jedynie w przypadku obecności śluzu o prawidłowym składzie chemicznym i odpowiednich parametrach fizycznych a więc: lepkości, elastyczności i płynności.

Czynniki wpływające na uszkodzenie i zaburzenie funkcji błony śluzowej nosa i zatok przynosowych

Błona śluzowa nosa pomimo, że jest przystosowana do kontaktu ze zmiennymi i szkodliwymi dla dróg oddechowych czynnikami środowiskowymi, często ulega uszkodzeniu w kontakcie ze związkami chemicznymi zawartymi w otaczającym nas środowisku. Konieczność ograniczenia ekspozycji na zanieczyszczenie powietrza zewnątrz domowego nabiera dużego znaczenia z uwagi na stale pogarszającą się, jakość powietrza wewnątrzdomowego. Wiąże się



przede wszystkim ze stałą tendencją do oszczędzania energii. Maksymalne uszczelnienie pomieszczeń, zmniejszenie wentylacji, jako głównego źródła strat energii, a w dużych budynkach biurowych wprowadzenie wielokrotnej cyrkulacji powietrza wewnętrznego znacząco zwiększa stężenie zanieczyszczeń wewnątrzdomowych. Wszystkie te działania mogą prowadzić do wzrostu stężenia aeroalergenów w pomieszczeniach mieszkalnych i biurowych. Wprowadzone na szeroką skalę materiały syntetyczne przyczyniają się do wzrostu stężenia uwalnianych, lotnych substancji organicznych. Zanieczyszczenia powietrza wewnątrzdomowego takie jak formaldehyd, produkty spalania jak: tlenki węgla, azotu i siarki, włókna mineralne, radon oraz zanieczyszczenia organiczne przyczyniają się do uszkodzenia błony śluzowej dróg oddechowych. Najważniejsze i powszechnie występujące substancje zanieczyszczające powietrze to: związki siarki, związki azotu, tlenki węgla, węglowodory, pyły, metale ciężkie.

Związki siarki

W Polsce dwutlenek siarki jest emitowany przede wszystkim ze źródeł energetycznych, przemysłowych i hutnictwa metali. Wszystkie paliwa zawierają siarkę lub jej związki dające w wyniku spalania silnie toksyczny dwutlenek siarki SO_2 (bezwodnik kwasu siarkawego). Dwutlenek siarki może się utleniać w powietrzu do trójtlenku siarki SO_3 (bezwodnika kwasu siarkowego), który z kolei reagując z wodą zawartą w powietrzu daje kwas siarkowy H_2SO_4 .

Na obszarach wysoko uprzemysłowionych – głównie zimą, SO_2 wraz z innymi zanieczyszczeniami przyczynia się do powstawania tzw. czarnego smogu, który ma niekorzystny wpływ na środowisko oraz niekorzystny wpływ na zdrowie ludzkie, gdyż SO_2 jest absorbowany do organizmu człowieka przez błonę śluzową nosa i górnego odcinka dróg oddechowych.

Po wnikięciu w ściany dróg oddechowych, dwutlenek siarki przenika do krwi, kumuluje się w ściankach tchawicy, oskrzelach, jak również w wątrobie, śledzionie, węzłach chłonnych oraz mózgu. Ponadto wpływ SO_2 może objawiać się zmianami w rogówce oka, podrażnieniem błon śluzowych i spojówek. Badania epidemiologiczne prowadzone w Londynie, wskazują na pojawianie się efektów chorobowych przy średniodobowym stężeniu dwutlenku siarki powyżej 0,19 ppm (0,54 mg/m³) i jednoczesnym podwyższonym poziomie zapylenia powietrza, a więc w okresach występowania smogu zimowego. Tego rodzaju zjawisko powstaje na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, w okresie zimowym, w warunkach układów wyżowych i słabego wiatru. Stężenia zanieczyszczeń w smogu (poza SO_2 i pyłami występują również, CO, NO₂ i związki organiczne) mogą nawet 30-krotnie przekraczać notowane stężenia średnioroczne oraz 10-krotnie normy jakości powietrza zalecane przez Światową Organizację Zdrowia. Z kolei Wytyczne WHO wskazują, iż symptomy chorobowe i spadek wskaźników czynnościowych oddychania występują nawet poniżej stężenia 0,035 ppm (0,01 mg/m³).

Związki azotu

Tlenki azotu należą do najbardziej niebezpiecznych związków dostających się do atmosfery w wyniku działalności gospodarczej. Odgrywają one istotną rolę w powstawaniu takich niekorzystnych zjawisk jak: kwaśne deszcze, smog zimowy, smog fotochemiczny, a pośrednio - jako prekursor ozonu troposferycznego - także efektu cieplarnianego. Niektóre z wymienionych zjawisk, jak smog zimowy, mają głównie charakter lokalny. Inne, jak kwaśne deszcze, czy zwiększone stężenie ozonu przy powierzchni gruntu mogą występować w dużym oddaleniu od miejsca emisji. Można jednak stwierdzić, że dla zdrowia ludzkiego najbardziej szkodliwe są zjawiska smogowe i zwiększone stężenie ozonu przy powierzchni gruntu. Naturalnymi źródłami tlenków azotu (NO, NO₂, N₂O) w atmosferze są: wybuchy wulkanów; procesy zachodzące w glebie i w oceanach w ramach obiegu azotu w przyrodzie.

Tlenki azotu powstają: podczas spalania paliw; tworzą się w wyniku utleniania w wysokich temperaturach azotu zawartego w powietrzu spalania, azotu związanego w paliwie oraz w wyniku wysokich stężeń rodników w pierwszej strefie spalania, podczas produkcji związków chemicznych zawierających azot, np. kwas azotowy, nawozy sztuczne, w procesach wysokotemperaturowych wykorzystujących tlen, np. w produkcji stali w piecach łukowych lub martenowskich. Emisja tlenków azotu oznaczana często, jako emisja NO_x i oznacza sumaryczną emisję NO i NO₂ w przeliczeniu na NO₂; emisja pozostałych tlenków azotu nie jest uwzględniana.

Dwutlenek azotu NO₂ jest trującym gazem, oddziałuje w sposób szkodliwy na roślinność, zdrowie ludzkie oraz ogranicza widzialność. W wyniku utleniania azotu zawartego w powietrzu, w wysokich temperaturach występujących w procesach spalania, powstaje tlenek azotu. Przy obniżaniu temperatury tlenek azotu przechodzi w dwutlenek i przeważnie w tej postaci jest emitowany do atmosfery. Dwutlenek azotu ma silnie toksyczne działanie. W zanieczyszczonej atmosferze NO₂ utlenia się do kwasu azotowego (HNO₃). Jednocześnie dwutlenek azotu wywiera negatywny wpływ na układ oddechowy człowieka. Ze względu na to, że duży udział w emisji NO₂ mają źródła energetyczne o wysokich kominach, ulega on w dużym stopniu transportowi na dalekie odległości. Jednak znaczna część emisji tlenków azotu pochodzi z niskiej emisji i komunalnych źródeł ciepła. Zmniejszenie liczby tych źródeł mogłoby spowodować zmniejszenie zanieczyszczenia atmosfery pyłem, dwutlenkiem siarki i azotu oraz węglowodorami.

Oddziaływanie na organizm człowieka tlenku azotu, podobnie do tlenku węgla, przejawia się wnikaniem do układu krwionośnego, gdzie następuje redukcja tlenu z oksyhemoglobiny, czego wynikiem jest powstanie methemoglobiny – w tym konkretnym przypadku nitrozohemoglobiny. NO wykazuje powinowactwo do hemoglobiny 1500 razy większe aniżeli tlenek węgla. Dwutlenek azotu, jako związek aktywniejszy pod względem biochemicznym i bardziej toksyczny, jest dla zdrowia i życia człowieka zdecydowanie bardziej szkodliwy, – jako stosunkowo słabo rozpuszczalny w wodzie, nie ulega rozpuszczeniu w górnych drogach oddechowych, lecz dociera do oskrzelików i pęcherzyków płucnych, gdzie osiąga 10÷100-krotnie wyższe stężenia aniżeli w nosie i tchawicy. Ze względu na stosunkowo dużą toksyczność oraz powszechne występowanie w powietrzu atmosferycznym, NO₂ stanowi jedno z najpoważniejszych zanieczyszczeń



atmosferycznych. W początkowej fazie powoduje podrażnienie błony śluzowej dróg oddechowych i już ekspozycja na NO₂ w stężeniu 0,1 ppm (0,19 µg/m³) znacznie potęguje reaktywność układu oddechowego, zaś osoby z Przewlekłą Obturacyjną Chorobą Płuc wykazują spadek wskaźników czynnościowych oddychania po 3-godzinnej ekspozycji na NO₂ w stężeniu 0,3 ppm (0,56 mg/m³).

Tlenki węgla

Tlenek węgla jest bezbarwnym, bezwonym, silnie trującym dla organizmu człowieka gazem, który ze względu na mały ciężar właściwy rozprzestrzenia się szybko w powietrzu atmosferycznym. Tlenek węgla powstaje podczas niepełnego spalania paliw. W atmosferze utlenia się do CO₂. W wyniku tej reakcji powstaje ozon. Głównym źródłem emisji CO jest transport drogowy, a w szczególności pojazdy z silnikami benzynowymi. Innym dużym źródłem CO jest sektor bytowo-komunalny i rolnictwo oraz niektóre procesy przemysłowe (produkcja stali).

Istotą szkodliwego działania tlenku węgla jest to, że wdychany z powietrzem łączy się z hemoglobina krwi, która traci pod jego wpływem zdolność do pobierania tlenu. Nie stwierdzono bezpośredniego szkodliwego wpływu CO na środowisko naturalne.

W Polsce ok. 50 % ogólnokrajowej emisji CO pochodzi ze źródeł komunalno – bytowych, przede wszystkim ze spalania paliw w paleniskach domowych i kotłowniach o małej sprawności, ok. 30 % emisji CO pochodzi z sektora transportu, znaczne ilości CO powstają także w trakcie spalania odpadów rolniczych (ok. 17 % emisji). Żadne inne zanieczyszczenie gazowe, o takich toksycznych właściwościach, jak tlenek węgla, nie występuje w powietrzu atmosferycznym obszarów miejskich w tak dużym stężeniu.

Do innych przyczyn zaliczyć można niesprawne instalacje wentylacyjne w wyniku, czego może nastąpić nagromadzenie CO, czy palenie papierosów.

Węglowodory

Węglowodory alifatyczne oraz aromatyczne obok niektórych alkoholi, estrów i aldehydów zaliczane są do grupy lotnych związków organicznych. Do ich emisji przyczyniają się zarówno źródła naturalne m.in. pożary lasów), oraz procesy przemysłowe (np. wysokotemperaturowe spalanie paliw, zarówno ze źródeł przemysłowych, energetycznych, jak i mobilnych, spalanie w tzw. niskiej emisji, czy rolnicze wypalanie pól uprawnych). Węglowodory, z pojazdów samochodowych powstają głównie, jako efekt niecałkowitego i niepełnego spalania paliw, wskutek lokalnego niedoboru tlenu, zakłóceń procesu spalania, czy zużywania oleju przez silnik. Część węglowodorów pod wpływem światła, zaraz po opuszczeniu układu wydechowego, reaguje z tlenem i związkami azotu, tworząc nadtlenki, aldehydy, azotany nadtlenu acylowych oraz ozon.

Węglowodory aromatyczne – występują w postaci pierścieniowej pojedynczej (benzen), podwójnej (naftalen) bądź wielopierscieniowej. Do najbardziej powszechnych monocyklicznych węglowodorów aromatycznych, których obecność stwierdza się w ropie naftowej (dodatki przeciwstukowe), należą; benzen, toluen oraz trzy izomery ksylenu. Wśród źródeł ich emisji do



najpowszechniejszych należą: palenietytoniu, proces spalania paliw silnikowych oraz ich parowanie, przemysł petrochemiczny.

Węglowodory aromatyczne zostały uznane przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (U.S. Environmental Protection Agency – EPA), jako jedno z najważniejszych zanieczyszczeń środowiska (Wytyczne WHO). Istotne znaczenie tej grupy związków wynika z faktu, i wiele z nich uznano za kancerogenne. Podstawowe znaczenie w emisji ze źródeł mobilnych odgrywa spalanie paliw w silnikach pojazdów mechanicznych, natomiast wśród źródeł stacjonarnych wyróżnić można procesy spalania obejmujące: produkcje aluminium, tworzyw sztucznych, środków ochrony roślin, przemysł koksowniczy, produkcje energii cieplnej (głównie w paleniskach domowych) oraz elektrycznej. W zależności od rodzaju spalanej paliwa oraz warunków prowadzenia procesu, powstawać mogą różne rodzaje węglowodorów, w różnych ilościach. Zwrócić należy uwagę na fakt, iż jedynie niewielka część spośród nich występuje, jako związki lotne. Prawie wszystkie wielopierscieniowe węglowodory aromatyczne obecne w powietrzu atmosferycznym podlegają adsorpcji na cząstkach pyłów. Też kolei w zależności od wielkości ulegają absorpcji na różnych piętrach dróg oddechowych, w trakcie procesu oddychania. W przypadkach uszkodzenia błony śluzowej nosa i zaburzeń ruchomości rzęsek znacząco wydłuża się czas kontaktu błony śluzowej z zanieczyszczeniami osadzone na błonie śluzowej nosa, a tym samym zwiększa się penetracja tych związków do organizmu.

Ozon

W stężeniach rzędu 0,04 ppm (0,08 mg/m³) ozon stanowi składnik czystego powietrza atmosferycznego. W głównej mierze za jego obecność przy powierzchni ziemi odpowiedzialne są procesy fotochemiczne z udziałem tlenków azotu, niemetanowych lotnych związków organicznych, węglowodorów oraz tlenku węgla. Ozon, będący bardzo silnym utleniaczem, zaliczany jest do najniebezpieczniejszych składników smogu, w skład, którego wchodzi ponadto dwutlenek azotu, kwas azotowy, aldehydy, ketony i szereg związków organicznych

Najważniejszym źródłem ozonu, przyczyniającym się do zanieczyszczeń atmosferycznych, jest O₃ występujący w smogu fotochemicznym. Do grup szczególnie narażonych na niekorzystne działanie ozonu należą dzieci (osoby w podeszłym wieku, oraz osoby cierpiące na przewlekłe dolegliwości układu oddechowego (np. astmę oskrzelową, POChP i zapalenie zatok przynosowych). Ponadto wyróżnić można tu osoby dłużej ekspozowane na kontakt z zanieczyszczeniem z racji np. uprawianego zawodu (kierowcy zawodowi, osoby pracujące przy remontach dróg, policjanci), czy te czynnie uprawiających pewne rodzaju sportu, związane ze zwiększoną wymianą oddechową (rowerzyści, osoby uprawiające jogging).

Cząstki stałe

Zanieczyszczenia pyłowe

Głównymi naturalnymi źródłami pyłów są:

- materiały osadowe;
- aerozole morskie, roślinne i zwierzęce;



- wybuchy wulkanów;
- pożary lasów.

Pyły powstają też właściwie we wszystkich procesach produkcyjnych i procesach spalania paliw (szczególnie paliw stałych). Szczególnie dużo pyłów emitowanych jest z energetyki, przemysłu chemicznego, wydobywczego, metalurgicznego oraz budowlanego (zwłaszcza produkcja cementu). Wspólnie z dwutlenkiem siarki i innymi związkami pyły przyczyniają się do powstawania czarnego smogu.

Pyłem nazywamy mieszaninę cząstek stałych zawieszonych w powietrzu (faza rozproszona układu dwufazowego ciała stałe – gaz) . Obecnie stosuje się następujący podział pyłów, ze względu na rozmiary cząstek:

- całkowity pył zawieszony TSP – oznacza całkowitą zawartość pyłu w powietrzu;
- pył drobnny PM10 – oznacza frakcję pyłu zawieszonego, której cząstki mają średnice mniejsze od 10um;
- pył bardzo drobnny PM2,5 – jest to frakcja pyłu zawieszonego, o rozdrobnieniu koloidalnym, w której cząstki mają średnice mniejsze od 2,5um.

Pyły oddziałują szkodliwie przede wszystkim na: zdrowie ludzkie, przedostając się do organizmu człowieka przez drogi oddechowe lub pośrednio przez układ pokarmowy, kiedy spożywana jest skażona żywność (szczególnie dotyczy to metali ciężkich). Najbardziej toksyczne są pyły emitowane przez hutnictwo miedzi, cynku, ołowiu i aluminium, nieco mniej toksyczne są pyły pochodzące z hutnictwa żelaza, przemysłu gumowego, celulozowego, nawozów sztucznych, farb i lakierów.

Cząstki o średnicach większych od 10 um zatrzymują się w górnych odcinkach dróg oddechowych (osadzają się za błonę śluzowej jamy nosa), skąd są wydalane (dzięki ruchom rzęsek przesuwających śluz wraz z zanieczyszczeniami);

PM10 przenikają do płuc, ale się tam nie akumulują, mogą się akumulować w górnych odcinkach dróg oddechowych;

PM2,5 przenikają do najgłębszych partii płuc, gdzie są akumulowane;

Według Światowej Organizacji Zdrowia nadmierne zapylenie powietrza w samej tylko Europie powoduje rocznie wzrost zachorowalności wśród dzieci na schorzenia dolnych dróg oddechowych o 25 milionów i ponad 32 tysiące dodatkowych zgonów. Pyły zawieszone w powietrzu stanowią czynnik potęgujący dolegliwości związane z różnymi chorobami. Dowiedziono, iż zwiększające się zapylenie wzmacnia liczbę hospitalizacji wśród osób cierpiących na astmę oskrzelową oraz inne przewlekłe choroby płuc, zaostrzając również przebieg dolegliwości takich jak: przeziębienia, bóle gardła, czy zapalenia zatok.



Jak wskazuje WHO, na podstawie prowadzonych dotychczas badań epidemiologicznych dokładne określenie bezpiecznego poziomu zapylenia dla zdrowia człowieka nie jest możliwe. Nawet krótkookresowe wzrosty zapylenia skutkują możliwością wystąpienia efektów chorobowych, obserwowanych przy stężeniach na poziomie $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, który dość powszechnie notowany jest w europejskich miastach. W skład pyłów miejskich wchodzi metale żelazne, starte materiały budowlane, cząstki gleby oraz starte opony. W przypadku tych ostatnich, głównymi ich składnikami są kauczuk syntetyczny (cis-1,4 butadienowy lub butadienowo-styrenowy), kauczuk naturalny, sadza oraz dodawane do gumy zmiękczacze (głównie oleje aromatyczne). Szacuje się, iż przeciętny samochód osobowy, zależnie od rodzaju nawierzchni jezdni, warunków jazdy oraz stanu ogumienia emituje ze ścierania opon średnio

$13 \text{ mg}/\text{km}$ PM10 oraz $0,13 \text{ mg}/\text{km}$ PM0,1. Brak jest jednak dokładnych informacji o tym, jaka część startych opon trafia w postaci pyłów respirabilnych do powietrza atmosferycznego, jaka natomiast jest wcierana w asfalt, bądź wmywana wraz z wodami opadowymi.

Zgodnie z Wytycznymi WHO średnie dobowe poziomy PM10 na licznych obszarach Europy regularnie przekraczają wartość $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, zwłaszcza w okresie grzewczym. Średnioroczne poziomy PM10 są stosunkowo niewielkie w północnej części Europy – średnie dla okresu zimowego wahają się w granicach $20 \div 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia notuje się w pozostałych miastach europejskich ($40 \div 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Najważniejsze skutki zanieczyszczenia powietrza w Polsce

Obecnie do najważniejszych ujemnych skutków zanieczyszczenia powietrza w Polsce zalicza się:

- podwyższone zanieczyszczenie powietrza na obszarach większości miast związane z oddziaływaniem tzw. niskiej emisji oraz rosnącym natężeniem ruchu pojazdów (SO_2 , NO_2 , tlenek węgla -; CO, pyły zawierające m.in. metale ciężkie);
- zakwaszenie gleb i wód na skutek emisji dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i amoniaku (NH_3), a następnie suchej i mokrej depozycji zanieczyszczeń;
- eutrofizację ekosystemów wodnych spowodowaną m.in. przez wmywane z powietrza związki azotu (NO_x , NH_3 i pochodne);
- wzrost stężenia ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery (ozonu troposferycznego -; O_3) na skutek przemian fotochemicznych w powietrzu zanieczyszczonym prekursorami ozonu m.in. tlenkami azotu oraz lotnymi związkami organicznymi ;
- lokalne podwyższone zanieczyszczenie środowiska substancjami niebezpiecznymi, szczególnie szkodliwymi dla zdrowia ludzi i dla środowiska (metale ciężkie -; kadm, ołów, rtęć, trwałe zanieczyszczenia organiczne, a także drobne cząstki pyłu zawieszzonego).



Analiza zanieczyszczeń powietrza czynnikami zwiększającymi prawdopodobieństwo chorób zatok w różnych regionach Polski

Wojciech Ciemniwski (Combine.pl)

Przedstawioną poniżej analizę zanieczyszczeń wykonano na podstawie danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska dostępnych w raporcie „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2010”. Celem analizy było przedstawienie i opisanie poziomu zanieczyszczenia siedmioma substancjami wpływającymi na występowanie zapaleń błony śluzowej nosa i zatok w różnych regionach Polski. Wybrane elementy oceny jakości powietrza były wykonywane w odniesieniu do wszystkich województw oraz 19 aglomeracji miejskich obejmujących miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy mieszkańców. Wśród badanych obszarów znalazły się aglomeracje: Białostocka, Bydgoska, Górnośląska, Krakowska, Lubelska, Łódzka, Poznańska, Szczecińska, Trójmiejska, Warszawska, Wrocławska oraz miasta Częstochowa, Gorzów Wielkopolski, Kielce, Koszalin, Olsztyn, Radom, Rzeszów i Toruń. W tychże miejscach Główny Inspektorat Ochrony Środowiska dokonał pomiaru stężenia zanieczyszczeń w stałych punktach (wybrane stacje pomiarowe rozmieszczone w miastach i poza miastami). Jako normy dla poziomu zanieczyszczeń zastosowano dyrektywę Unii Europejskiej. Wyniki przedstawiono w odniesieniu do stref obejmujących województwa i wybrane aglomeracje. Były one oparte na kategoryzacji obszarów według stref czystości powietrza wyznaczonych w badaniu. Klasy poziomu zanieczyszczeń zaznaczono kolorami na mapach oraz przy pomocy liter. Kolejne litery alfabetu oznaczają coraz większy poziom stężenia danej substancji i zanieczyszczenia powietrza:

Klasa A – poziom nie przekraczający poziomu dopuszczalnego wg dyrektyw UE

Klasa B – powyżej poziomu dopuszczalnego, ale mieszczący się w granicy tolerancji (20%)

Klasa C – powyżej poziomu dopuszczalnego, przekraczający poziom tolerancji (>20%)

Ważna nota metodologiczna

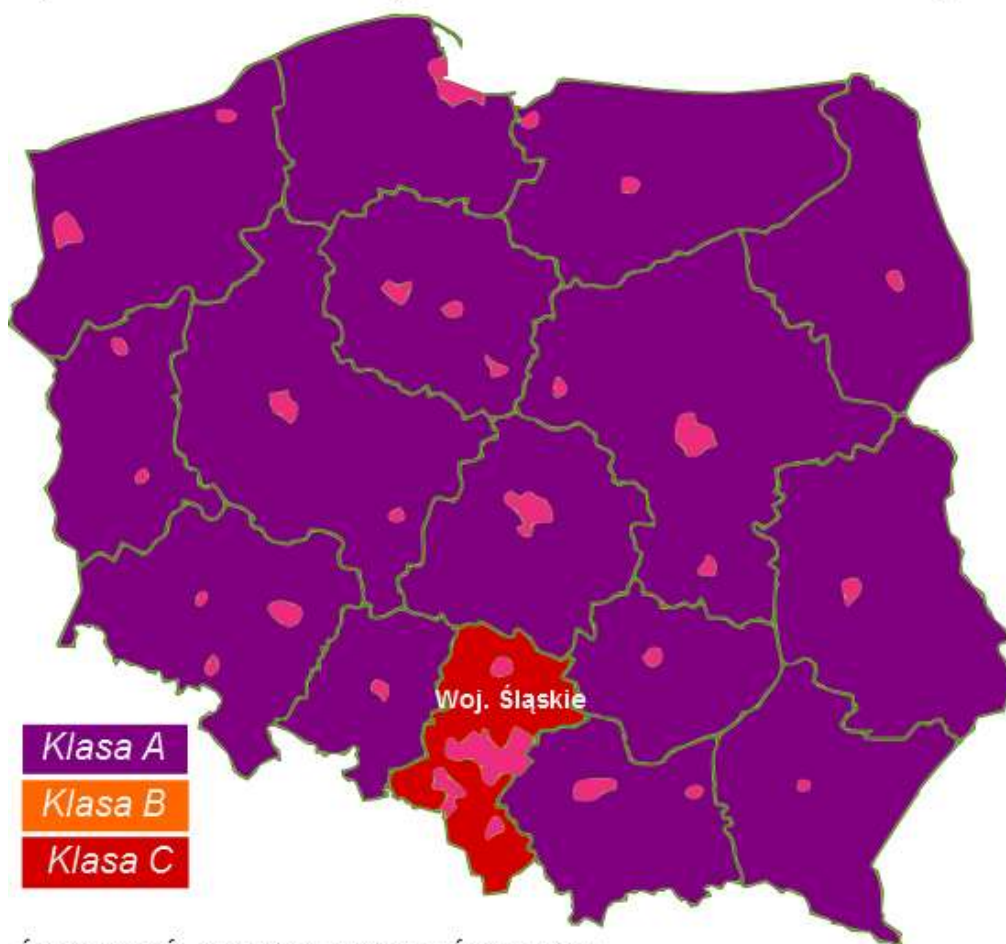
Z racji dostępności danych dla niektórych zanieczyszczeń przedstawiono wyniki w oparciu o stężenia dobowe maksymalne, a dla niektórych przedstawiono wyniki średnie roczne. Zaliczenie strefy (województwa lub aglomeracji miejskiej) do klasy C lub B oznacza przekroczenie wartości kryterialnej stężeń substancji na określonym obszarze strefy (w pobliżu stacji pomiarowej) i w praktyce nie powinno być utożsamiane wprost ze złą oceną jakości powietrza na terenie całej strefy (np. miasta lub województwa). Nie było jednak możliwe zbadanie poziomu zanieczyszczenia na powierzchni całej strefy. Dlatego ekstrapolowano wyniki pomiarów (przy pomocy metod statystycznych) na powierzchnię stref (np. aglomeracji lub województwa), dla uproszczenia dalszej interpretacji danych. Należy pamiętać, że przedstawione wyniki mają charakter orientacyjny i stanowią uproszczenie obrazu zanieczyszczenia powietrza. Sformułowania dotyczące zanieczyszczeń np. na terenie województwa mazowieckiego nie oznaczają *sensu stricto*, że powietrze na terenie całego województwa jest zanieczyszczone tak samo. Wyniki odnoszą się wyłącznie do wybranych stacji pomiarowych, a ich generalizacja na większej powierzchni stanowi uogólnienie oparte o metody statystyczne. Nie powinno się zatem podejmować na ich podstawie znaczących decyzji. Część wyników dotyczy stref uzdrowiskowych, dla których normy i wymagania czystości powietrza są najbardziej wymagające. Pełen raport jest dostępny na stronach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

W pierwszej kolejności przedstawiono wyniki analiz w odniesieniu do poszczególnych substancji stanowiących zagrożenie dla zdrowia zatok przynosowych. W dalszej części raportu zaprezentowano wyniki odnoszące się do poszczególnych stref. W ten sposób czytelnik może uzyskać dwuwymiarowy obraz zanieczyszczeń.

Zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki (SO₂)

Według analiz poświęconych poziomowi dwutlenku siarki w powietrzu (SO₂), za najbardziej zanieczyszczony obszar tą substancją w 2010 roku (na podstawie stężeń 24h) należało uznać strefę obejmującą województwo śląskie. Wszystkie pozostałe badane aglomeracje oraz obszary województw zaklasyfikowano do klasy czystości A, co oznacza poziom dwutlenku siarki mieszczący się w przedziale bezpiecznej normy. W żadnej z badanych aglomeracji nie stwierdzono przekroczenia średniego dobowego stężenia 125 µg/m³. Wyjątkiem wśród województw okazał się Śląsk, gdzie jedna z 5 badanych stref (w Żywcu) została zaklasyfikowana do obszarów o stężeniu SO₂ przekraczającym normy poszerzone o tolerancję. Pozostały obszar kraju uzyskał klasę A.

Ryc. 1. Poziom zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki SO₂

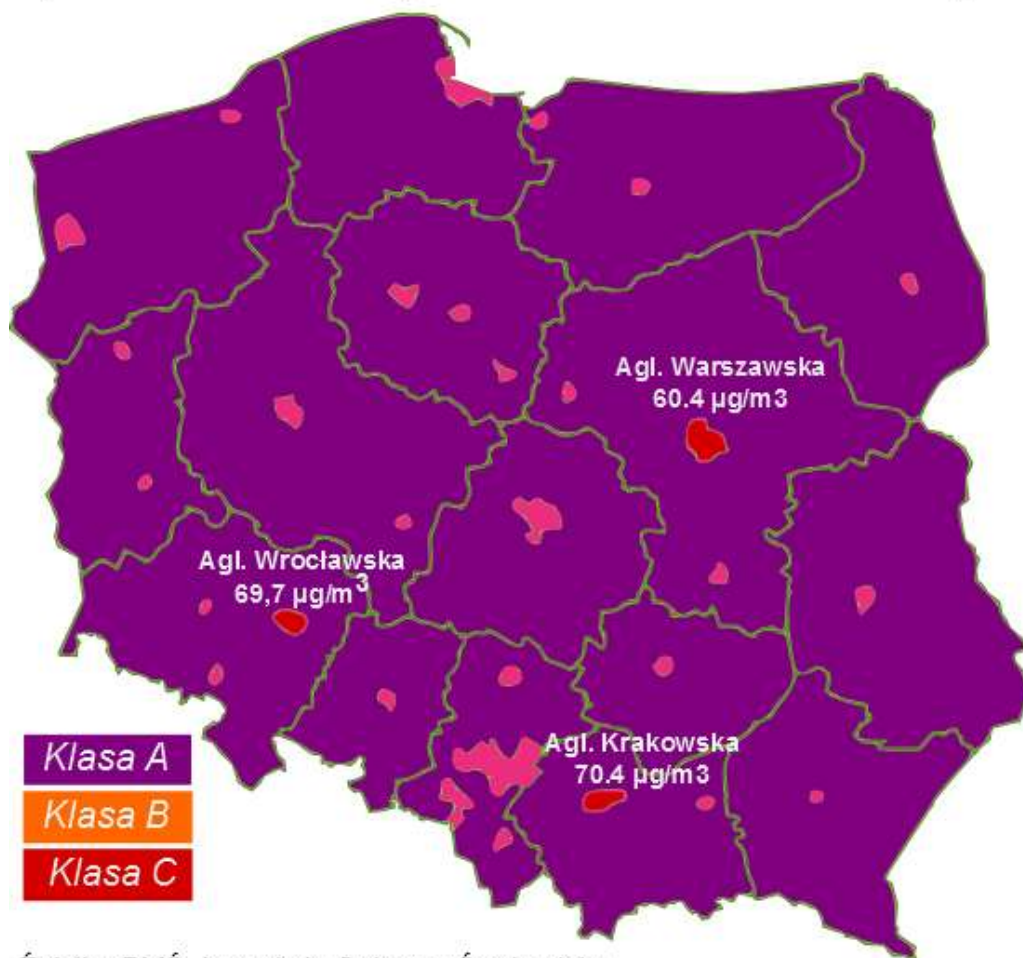


Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie dwutlenkiem azotu NO₂

Analiza poziomu zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu, prowadzona w oparciu o średnie stężenia roczne, wykazała w 2010 przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia (40 µg/m³) w 3 strefach: Aglomeracji Warszawskiej (60,4 µg/m³), Wrocławskiej (69,7 µg/m³) oraz Krakowskiej (70,4 µg/m³). Pozostały obszar kraju (43 strefy) został zaklasyfikowany do klasy A, czyli obszarów o poziomie zanieczyszczenia NO₂ nie przekraczającym norm wyznaczanych przez dyrektywę UE.

Ryc. 2. Poziom zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu NO₂



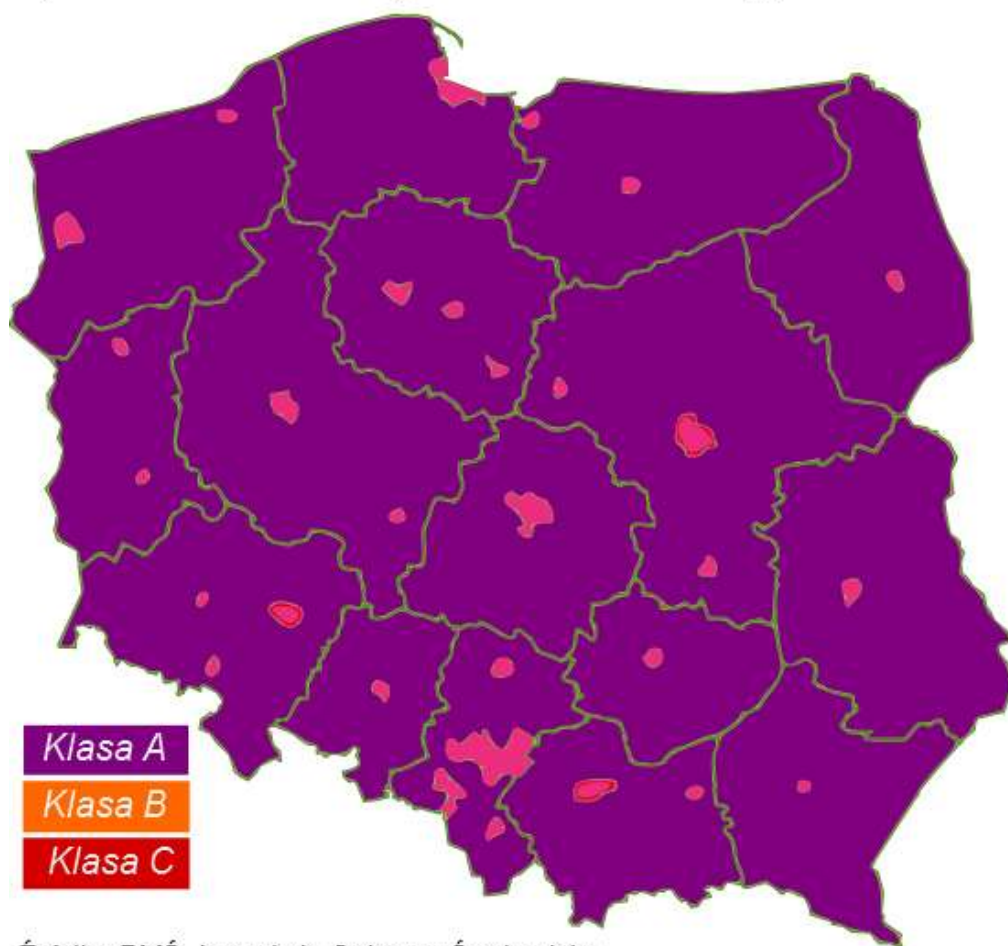
Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie tlenkiem węgla CO

Dopuszczalny poziom tlenku węgla w stężeniu 8-godzinnym to 10 000 µg/m³. Na obszarze uzdrowiskowym norma jest dwa razy bardziej wymagająca – dopuszcza 5 000 µg/m³. W żadnej strefie w kraju stężenia CO nie przekraczały w 2010 poziomu dopuszczalnego określonego dla obszarów zwykłych. Jedynym miejscem o zbyt wysokim poziomie stężenia tlenku węgla była część województwa dolnośląskiego - odnotowano tam podwyższony poziom CO w okolicach

miejsowości uzdrowiskowej Cieplice Śląskie Zdrój (negatywna ocena wynika z rygorystycznych norm dla uzdrowisk). W żadnej z pozostałych badanych aglomeracji nie stwierdzono w 2010 roku podwyższonego poziomu stężenia tlenku węgla.

Ryc. 3. Poziom zanieczyszczenia tlenkiem węgla CO

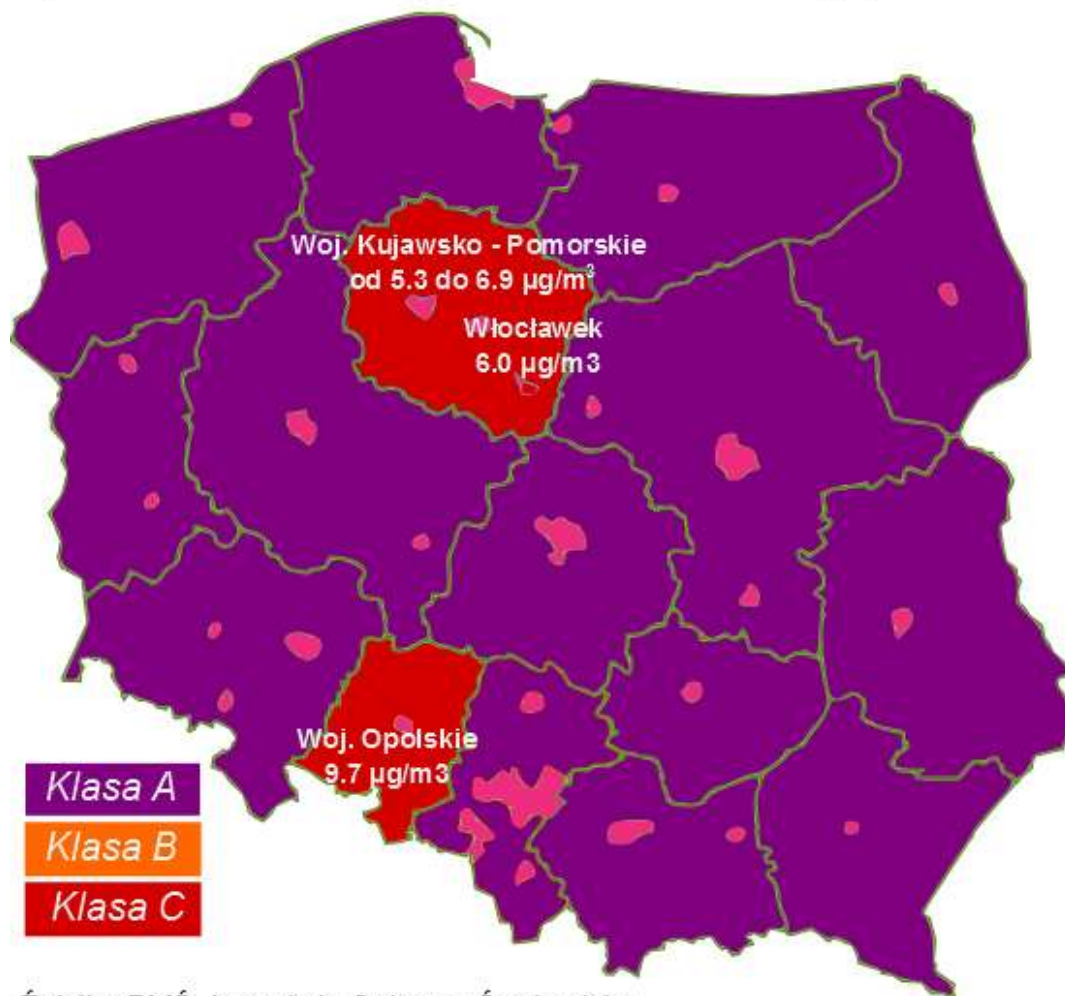


Źródło: PMS, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie benzenem C₆H₆

Dopuszczalne jest, aby na terenie zwykłym (poza uzdrowiskowym) stężenie benzenu w powietrzu osiągało maksymalnie 5 µg/m³ w odniesieniu do uśrednionych stężeń rocznych. Olbrzymia część Polski spełniała w 2010 roku takie wymaganie. Tylko w trzech strefach w Polsce dopuszczalny poziom benzenu został przekroczony – były to: miasto Włocławek, część strefy kujawsko-pomorskiej oraz część województwa opolskiego. We Włocławku poziom stężenia rocznego dla benzenu sięgał 6.0 µg/m³. Na terenie województwa kujawsko – pomorskiego wahał się od 5.3 do 6.9 µg/m³ rocznie, a w przypadku województwa opolskiego było to aż 9.7 µg/m³ rocznie. W pozostałej części kraju nie stwierdzono przekroczenia norm stężeń.

Ryc. 4. Poziom zanieczyszczenia benzenem C_6H_6

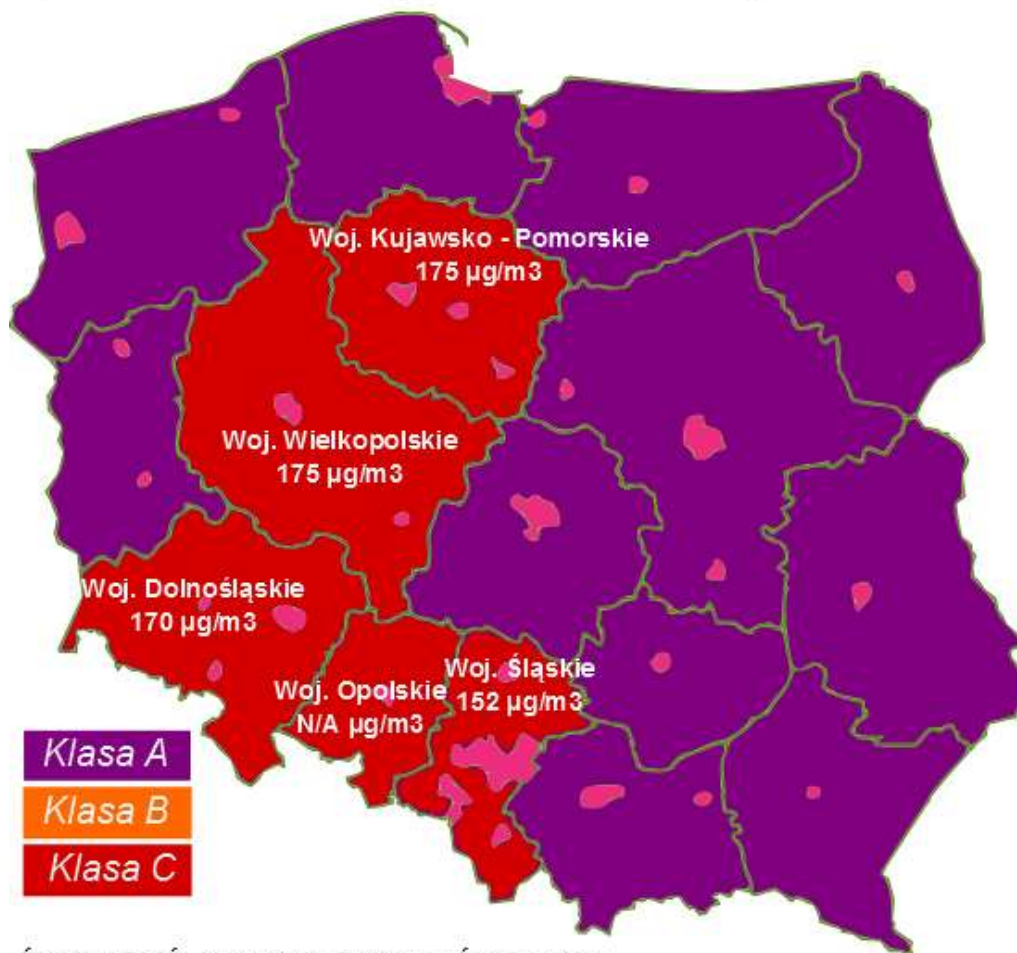


Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie ozonem O_3

Kryteria dotyczące poziomu ozonu oparte były na pomiarach w stężeniu 8-godzinnym. Zanieczyszczenie ozonem przekroczyło w 2010 roku poziom dopuszczalny ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) w strefach na terenie 5 województw: kujawsko-pomorskiego, wielkopolskiego, dolnośląskiego, opolskiego oraz śląskiego. Naruszenia norm wystąpiły na terenie poza aglomeracjami miejskimi. Wśród obszarów miejskich zaklasyfikowanych do kategorii zanieczyszczenia C nie znalazła się żadna z badanych aglomeracji.

Ryc. 5. Poziom zanieczyszczenia ozonem O₃



Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie pyłem zawieszony PM10

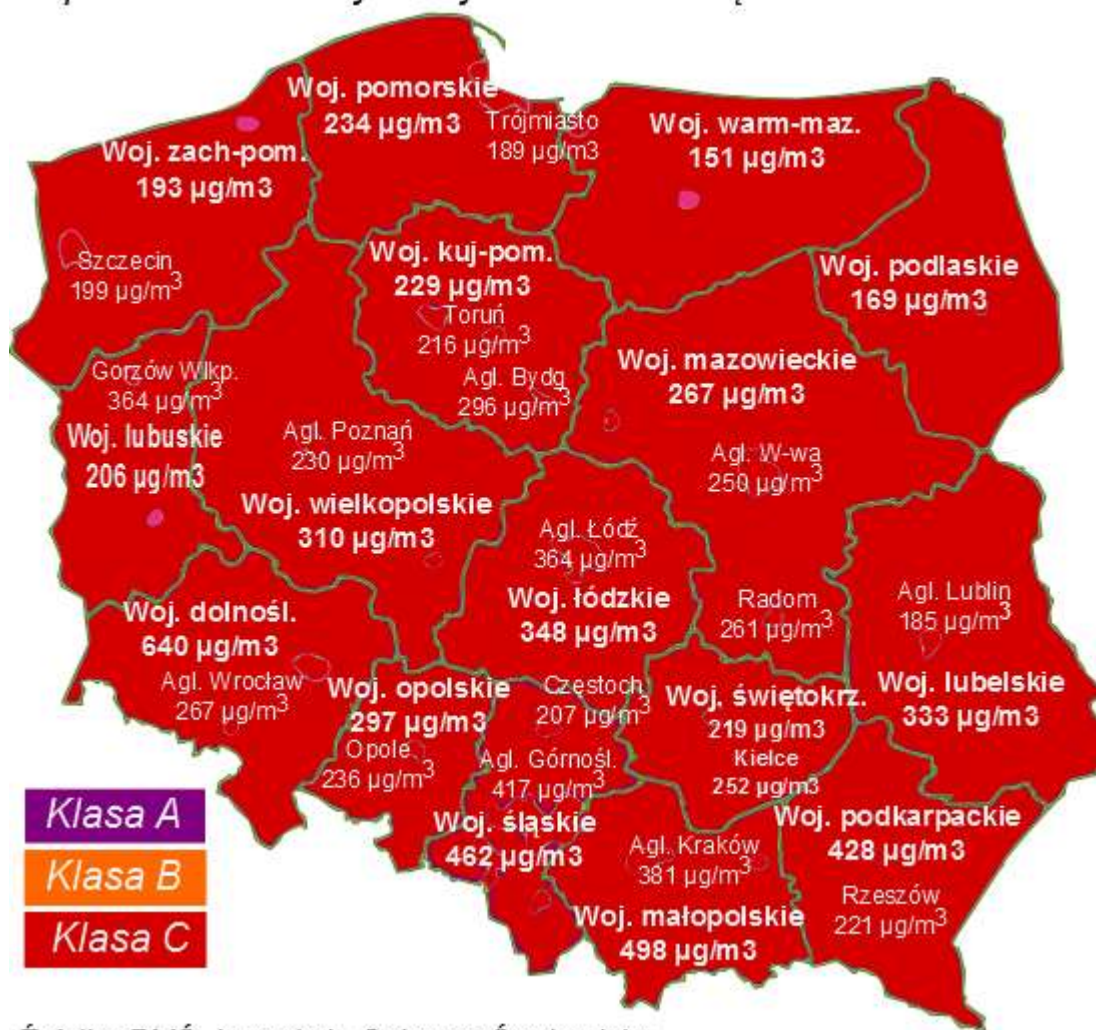
O wiele gorzej sytuacja wyglądała z niebezpiecznym dla zdrowia pyłem zawieszonym PM10, na powierzchni którego przenoszone są toksyczne związki chemiczne niebezpieczne dla zdrowia ludzkiego, np. metale ciężkie (arsen, nikiel, kadm, ołów). Wartości kryterialne dla poziomu zanieczyszczeń pyłem PM10 przyjęto na podstawie średnich stężeń 24-godzinnych.

W wyniku klasyfikacji stref w oparciu o stężenia 24-godzinne pyłu PM10 pomierzone w 2010 roku, spośród 46 stref w kraju, 4 zaliczono do klasy A (ok. 9%) i aż 42 do klasy C (ok. 91%). Wśród badanych aglomeracji klasę A uzyskały tylko 4 miasta: Olsztyn, Białystok, Koszalin oraz Legnica. W przypadku Aglomeracji Bydgoskiej, Górnośląskiej, Krakowskiej, Lubelskiej, Łódzkiej, Poznańskiej, Szczecińskiej, Trójmiejskiej, Warszawskiej, oraz Wrocławskiej odnotowano przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia PM10 w powietrzu. Normy zostały także przekroczone w Częstochowie, Gorzowie Wielkopolskim, Kielcach, Radomiu, Rzeszowie i Toruniu.

Oceny dotyczące pyłu PM10 od wielu lat wskazywały na istnienie problemu z dotrzymaniem norm dla tego zanieczyszczenia, w szczególności norm dotyczących stężeń 24-godz.

Problemy z dotrzymaniem dopuszczalnych stężeń pyłu PM₁₀ występują również w innych krajach Unii Europejskiej. Wynik oceny za rok 2010 nie oznacza istotnej zmiany jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia pyłem w Polsce.

Ryc. 6. Poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM₁₀ na podstawie maksymalnych średnich stężeń 24h



Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

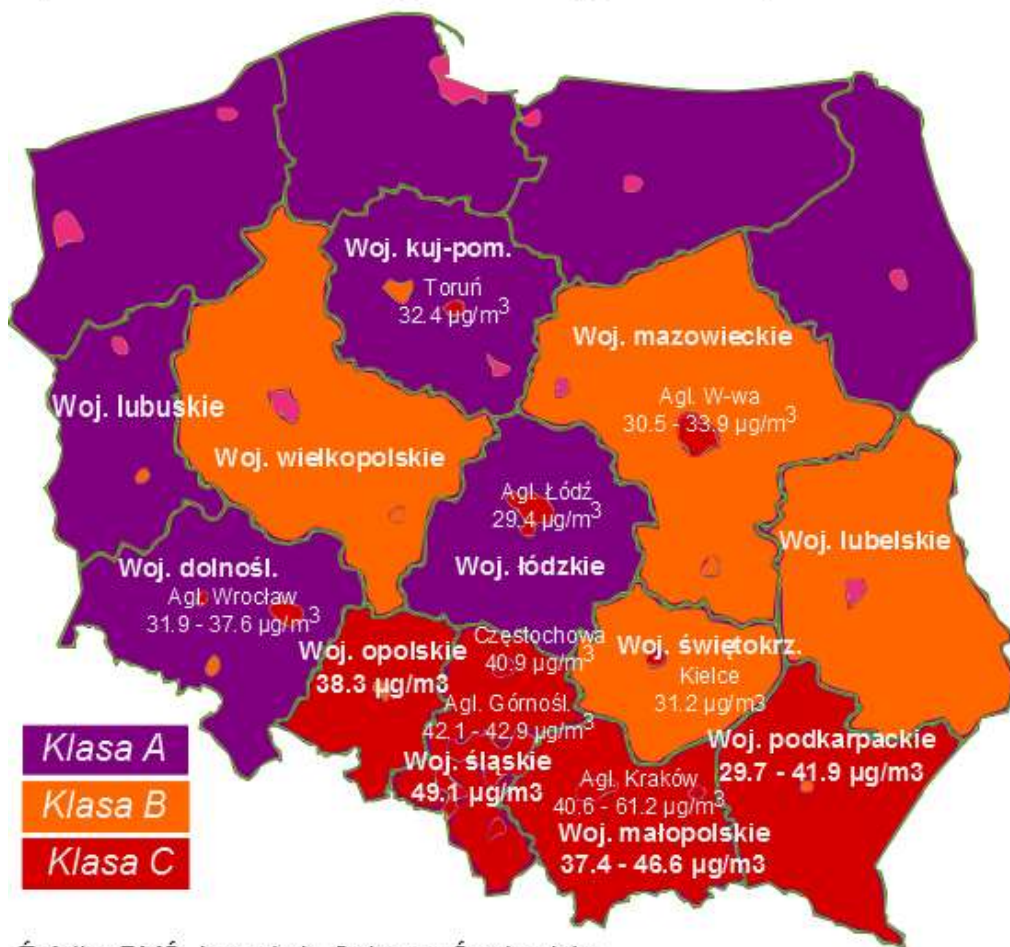
Zanieczyszczenie pyłem PM_{2,5}

Poziom stężenia pyłu PM_{2,5} uznawany za dopuszczalny to średnio 25 µg/m³ w uśrednionym wyniku rocznym. Badanie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w 2010 zaklasyfikowało blisko 40% powierzchni badanych stref Polski do klasy czystości powietrza A, w których nie odnotowano przekroczenia norm stężenia pyłu PM_{2,5} w badanych próbkach. Klasę A uznano łącznie z aglomeracjami miejskimi dla województw podlaskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego i zachodniopomorskiego. Na obszarze województw wielkopolskiego, mazowieckiego,

lubelskiego oraz świętokrzyskiego, a także w pojedynczych aglomeracjach leżących na obszarze innych województw stężenie pyłu PM 2,5 osiągnęło w 2010 roku większy poziom, lecz nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego rozszerzonego o margines tolerancji. Do klasy B zakwalifikowano 12 stref (ok. 26% powierzchni), znajdujących się w 9 województwach. Były to obszary woj. wielkopolskiego, mazowieckiego, lubelskiego i świętokrzyskiego oraz miasta: Radom, Rzeszów, Bydgoszcz, Zielona Góra, Wałbrzych oraz Opole.

Klasę C przypisano 16 strefom (ok. 35% badanego obszaru), w 9 województwach. Na ich terenie zaobserwowano stężenia pyłu PM 2,5 znacznie przekraczające poziom dopuszczalny. Do klasy C zaliczone zostały wszystkie strefy województwa śląskiego (Aglomeracja Górnośląska) i małopolskiego (Aglomeracja Krakowska i Tarnów), 2 strefy w woj. dolnośląskim (Aglomeracja Wrocławska oraz Legnica) oraz pojedyncze strefy w kilku innych województwach (Aglomeracja Łódzka, Warszawska, Toruń, Kielce). Za najbardziej zanieczyszczone pyłem PM 2,5 uznano południowo-wschodnie obszary Polski – województwa podkarpackie, małopolskie, śląskie i opolskie oraz Aglomerację Warszawską, Krakowską, Łódzką, Toruń, Częstochowę, Kielce oraz obszar Górnego Śląska.

Ryc. 7. Poziom zanieczyszczenia pyłem PM 2,5



Źródło: PMS, Inspekcja Ochrony Środowiska

Zanieczyszczenie z perspektywy województw

Skład powietrza w każdym z województw analizowano pod kątem zanieczyszczenia substancjami zwiększającymi prawdopodobieństwo chorób zatok. Za najczystsze województwa pod względem poziomu zanieczyszczeń powietrza w 2010 roku można było uznać podlaskie, warmińsko-mazurskie, zachodnio-pomorskie (za wyjątkiem Szczecina), pomorskie (za wyjątkiem Trójmiasta) oraz lubelskie (za wyjątkiem Lublina). Do najbardziej zanieczyszczonych województw należały dolnośląskie, opolskie, śląskie oraz kujawsko-pomorskie.

Dolnośląskie

W województwie dolnośląskim zaobserwowano podwyższony poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem oraz pyłem zawieszonym PM 10. Ponadto, na terenie Aglomeracji Wrocławskiej pojawił się podwyższony poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu ($69.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pyłem zawieszonym PM10 ($267 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w stęż. 24h) oraz pyłem zawieszonym PM 2,5 ($31.9\text{-}37.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pył zawieszony PM 2,5 występował także w podwyższonym stężeniu – szczególnie na obszarze Wałbrzycha i Legnicy.

Kujawsko – pomorskie

Na terenie województwa kujawsko – pomorskiego wykazano w 2010 roku podwyższony ponad normę poziom stężenia ozonu, pyłu zawieszonego PM 10 oraz benzenu. Wszystkie trzy wymienione substancje występowały w stężeniu przekraczającym normę wraz z marginesem tolerancji. Ponadto, na obszarze Torunia i Bydgoszczy odnotowano podniesiony poziom stężenia pyłów PM 10 i PM 2,5. Dla Torunia wartość dobową PM 10 wyniosła $216 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a stężenie PM 2,5 utrzymywało się rocznie na poziomie $32,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W Bydgoszczy natomiast dobowe stężenie pyłu PM 10 wyniosło $296 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Szczegółowe stężenia dla obszarów o przekroczonych normach zawiera tabela 2.

Lubelskie

W województwie lubelskim, poza obszarem Aglomeracji Lubelskiej, nie obserwowano przekroczenia norm stężenia prawie żadnej z substancji wpływającej na zapalenie zatok przynosowych i błony śluzowej nosa. Jedynie na terenie Lublina i wybranych stacjach na terenie województwa odnotowano w 2010 podwyższony poziom pyłu zawieszonego PM 10 ($333 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy pomiarze dobowym), co dotyczyło wówczas obszaru prawie całej Polski.

Lubuskie

Obszar województwa lubuskiego można było w 2010 roku uznać za prawie wolny od zanieczyszczeń powietrza poza obecnością podwyższonego stężenia pyłu PM 10 (w szczególności na obszarze Gorzowa Wielkopolskiego, gdzie stężenie osiągało $364 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz pyłu zawieszonego



PM 2,5 na terenie miasta Zielonej Góry. Poza tym nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu innych niebezpiecznych dla zatok substancji.

Łódzkie

W województwie łódzkim spośród badanych rodzajów zanieczyszczeń stwierdzono w 2010 podwyższoną obecność pyłu zawieszonego PM 10. Jego poziom w Aglomeracji Łódzkiej wynosił w stężeniu dobowym 364 do $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na terenie tej samej aglomeracji stwierdzono przekroczenie norm obecności pyłu PM 2,5 – w odniesieniu do stężenia rocznego poziom tej substancji w powietrzu wynosił $29,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Małopolskie

Powietrze w województwie małopolskim nie zawierało w 2010 roku nadmiernej ilości dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu ani ozonu. Poziom dwutlenku azotu okazał się podwyższony na terenie Krakowa ($70,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Aglomeracja Krakowska była jedynym obszarem województwa, który można uznać za poważnie zanieczyszczony – występował tam podwyższony poziom pyłu PM 10 ($381 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz pyłu PM 2,5 ($40,6-61,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Mazowieckie

Na Mazowszu sytuacja wyglądała w 2010 roku podobnie jak w województwie mazowieckim – nie stwierdzono zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, tlenkiem węgla, benzenem ani ozonem. Podwyższony poziom dwutlenku azotu zaobserwowano w Aglomeracji Warszawskiej ($60,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Powietrze Warszawy i najbliższych okolic charakteryzowało się także zbyt wysokim poziomem pyłu zawieszonego PM 10 ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz pyłu PM 2,5 ($30,5-33,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Poza Warszawą normy dotyczące poziomu pyłów zawieszonych przekroczone w Radomiu – dla pyłu PM 10 osiągnęły wartość $261 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w pomiarze dobowym.

Opolskie

Powietrze województwa opolskiego okazało się jednym z najbardziej zanieczyszczonych w Polsce. W ramach województwa w 2010 roku występowało przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia benzenu oraz ozonu, a także pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5. Na brudne powietrze szczególnie narażeni byli mieszkańcy Opola – poziom dobowy pyłów zawieszonych PM 10 wynosił $236 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom pyłów PM 2,5 mieści się w 20% tolerancji normy.

Podkarpackie

Województwo podkarpackie w 2010 roku cieszyło się czystym powietrzem na prawie całej powierzchni, za wyjątkiem Rzeszowa. Na terenie województwa zanotowano wyłącznie podwyższony poziom pyłów zawieszonych PM 10 oraz PM 2,5. Na terenie miasta Rzeszowa poziom



PM 10 osiąga $221 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w pomiarze dobowym, a poziom pyłu PM 2,5 ocierał się o wartości granicy tolerancji.

Podlaskie

Powietrze województwa podlaskiego w 2010 roku było jednym z najczystszych w Polsce. W tym województwie nawet na terenie miasta Białystok nie stwierdzono wówczas przekroczenia poziomu norm żadnego z badanych związków chemicznych. Jedyną substancją o podwyższonym poziomie jest pył PM 10, obecny w podwyższonym stężeniu na terenie całej Polski.

Pomorskie

Województwo pomorskie według danych za 2010 rok charakteryzowało się prawie całkowitym brakiem zanieczyszczeń wpływających na występowanie zapalenia zatok przynosowych i zapaleń błony śluzowej. Jedyne obszary województwa objęte podwyższonym poziomem zanieczyszczenia PM 10 to Trójmiasto, w którym stwierdzono w pomiarze dobowym stężenie na poziomie $189 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Śląskie

Obszar województwa śląskiego, ze względu na silne zurbanizowanie i uprzemysłowienie, charakteryzował się podwyższoną obecnością pyłów PM 10 i PM 2,5 w powietrzu. Ponadto, w 2010 roku obserwowano przekroczenie norm poziomu ozonu (choć nie w Aglomeracji Górnośląskiej). Powietrze na obszarze miejskim na terenie województwa śląskiego zawierało od $417 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu PM 10 oraz od 42,1 do $42,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu PM 2,5. Obszar Częstochowy także charakteryzuje się podwyższonym poziomem pyłów zawieszonych – dla pyłu PM 10 jest to wartość dobową $207 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dla pyłu PM 2,5 jest to średnio $40,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w rozrachunku rocznym.

Świętokrzyskie

Na terenie województwa świętokrzyskiego nie stwierdzono w 2010 roku przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu ani ozonu w powietrzu. W znacznej ilości występują natomiast pyły zawieszane PM 10 i PM 2,5 (szczególnie na obszarze Kielc). W przypadku pyłu PM 10 wartość uśredniona obliczona na podstawie wyników dobowych to $252 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu PM 10 oraz $31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu PM 2,5.

Warmińsko – mazurskie

Województwo warmińsko – mazurskie, podobnie jak podlaskie, można było w 2010 roku uznać za najczystszy obszar Polski pod względem obecności substancji wpływających na występowanie zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych. Na terenie całego województwa, łącznie z obszarami miejskimi (Olsztyn) nie stwierdzono przekroczenia norm



poziomu zanieczyszczeń żadną z substancji za wyjątkiem pyłu PM 10 obecnego wówczas w całym kraju.

Wielkopolskie

W Wielkopolsce stwierdzono w 2010 roku podwyższone stężenie ozonu. Na terenie całego województwa, a szczególnie w obrębie Aglomeracji Poznańskiej i Kalisza zaobserwowano podwyższony poziom pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5. W Poznaniu wartość stężenia pyłu PM 10 w powietrzu sięgała 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w pomiarze dobowym. Poziom pyłów PM 2,5 pozostawał w granicach 20% tolerancji dla normy.

Zachodnio-pomorskie

Powietrze nad terenem województwa zachodnio-pomorskiego należy uznać za stosunkowo wolne od substancji wpływających na choroby układu oddechowego. Jediną substancją spośród badanych związków chemicznych, która występuje w stężeniu znacznie przekraczającym normy jest pył zawieszony PM 10, obecny w szczególności na terenie Aglomeracji Szczecińskiej (199 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Poniższa tabela 1 przedstawia poziom zanieczyszczeń dla poszczególnych województw z uwzględnieniem znajdujących się w ich obrębie aglomeracji miejskich. Odpowiednie klasy zanieczyszczenia (A,B,C) zaznaczono kolorami tła, a podane nazwy miejscowości pokolorowano ze względu na poziom zanieczyszczeń w tychże aglomeracjach.

Tabela 1. Klasy zanieczyszczeń w obrębie województw oraz miasta o podwyższonym poziomie zanieczyszczenia

	Dwutlenek siarki SO ₂	Dwutlenek azotu NO ₂	Tlenek węgla CO	Benzen C ₆ H ₆	Ozon O ₃	Pył zawieszony PM 10	Pył zawieszony PM 2,5
dolnośląskie	A	A Wrocław	A Uzd. Gieplice	A	C	C Wrocław	A Wrocław Legnica Wałbrzych
kujawsko-pomorskie	A	A	A	C Włocławek	C	C Toruń Bydgoszcz	A Toruń Bydgoszcz
lubelskie	A	A	A	A	A	C Lublin	A
lubuskie	A	A	A	A	A	C Gorzów Wlkp.	B Zielona Góra
łódzkie	A	A	A	A	A	C Łódź	A Łódź
małopolskie	A	A Kraków	A	A	A	C Kraków	C Kraków, Tarnów
mazowieckie	A	A Warszawa	A	A	A	C Warszawa Radom	B Warszawa Radom

opolskie	A	A	A	C	C	C Opole	C Opole
podkarpackie	A	A	A	A	A	C Rzeszów	C Rzeszów
podlaskie	A	A	A	A	A	C	A
pomorskie	A	A	A	A	A	C Trójmiasto	A
śląskie	C	A	A	A	C	C A. Górnośląska Częstochowa	C A. Górnośląska Częstochowa
świętokrzyskie	A	A	A	A	A	C Kielce	B Kielce
warmińsko- mazurskie	A	A	A	A	A	C	A
wielkopolskie	A	A	A	A	C	C Poznań	B Kalisz
zachodnio- pomorskie	A	A	A	A	A	C Szczecin	A

Tabela 2. Klasy zanieczyszczeń w obrębie aglomeracji miejskich oraz wartości stężenia zanieczyszczeń w miastach, gdzie przekroczono normy

Aglomeracja / miasto	Dwutlenek siarki SO ₂	Dwutlenek azotu NO ₂	Tlenek węgla CO	Benzen C ₆ H ₆	Ozon O ₃	Pył zawieszony PM 10**	Pył zawieszony PM 2,5
Agl. Białostocka	A	A	A	A	A	A	A
Agl. Bydgoska	A	A	A	A	A	296 µg/m ³	B
Agl. Górnośląska	A	A	A	A	A	417 µg/m ³	42.1 – 42.9 µg/m ³
Agl. Krakowska	A	70.4 µg/m ³	A	A	A	381 µg/m ³	40.6-61.2 µg/m ³
Agl. Lubelska	A	A	A	A	A	185 µg/m ³	A
Agl. Łódzka	A	A	A	A	A	364 µg/m ³	29.4 µg/m ³
Agl. Poznańska	A	A	A	A	A	230 µg/m ³	A
Agl. Szczecińska	A	A	A	A	A	199 µg/m ³	A
Agl. Trójmiejska	A	A	A	A	A	189 µg/m ³	A
Agl. Warszawska	A	60.4 µg/m ³	A	A	A	250 µg/m ³	30.5-33.9 µg/m ³
Agl. Wrocławska	A	69.7 µg/m ³	A	A	A	267 µg/m ³	31.9-37.6 µg/m ³
Częstochowa	A	A	A	A	A	207 µg/m ³	40.9 µg/m ³
Gorzów Wielkopolski	A	A	A	A	A	364 µg/m ³	A
Kielce	A	A	A	A	A	252 µg/m ³	31.2 µg/m ³



Koszalin	A	A	A	A	A	A	A
Olsztyn	A	A	A	A	A	A	A
Radom	A	A	A	A	A	261 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B
Rzeszów	A	A	A	A	A	221 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B
Toruń	A	A	A	A	A	216 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	32.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Opole	A	A	A	A	A	236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B

** średnie wartości dobowe (w pozostałych przypadkach średnie roczne)

Zielone wyspy na mapie Polski

W opracowaniu przedstawiamy obszary „Zielonych Płuc Polski”, czyli unikatowe obszary północno-wschodniej części Polski, charakteryzujące się wyjątkowo czystym powietrzem, bogactwem przyrodniczym i kulturowym, minimalną ingerencją człowieka w przyrodę oraz warunkami sprzyjającymi rozwojowi czystego przemysłu i produkcji zdrowej żywności. Odnosząc wyniki badań Inspektoratu Ochrony Środowiska do granic obszaru „Zielonych Płuc Polski” należy stwierdzić, że wyniki potwierdzają czystość powietrza w obszarze objętym specjalnymi wytycznymi.

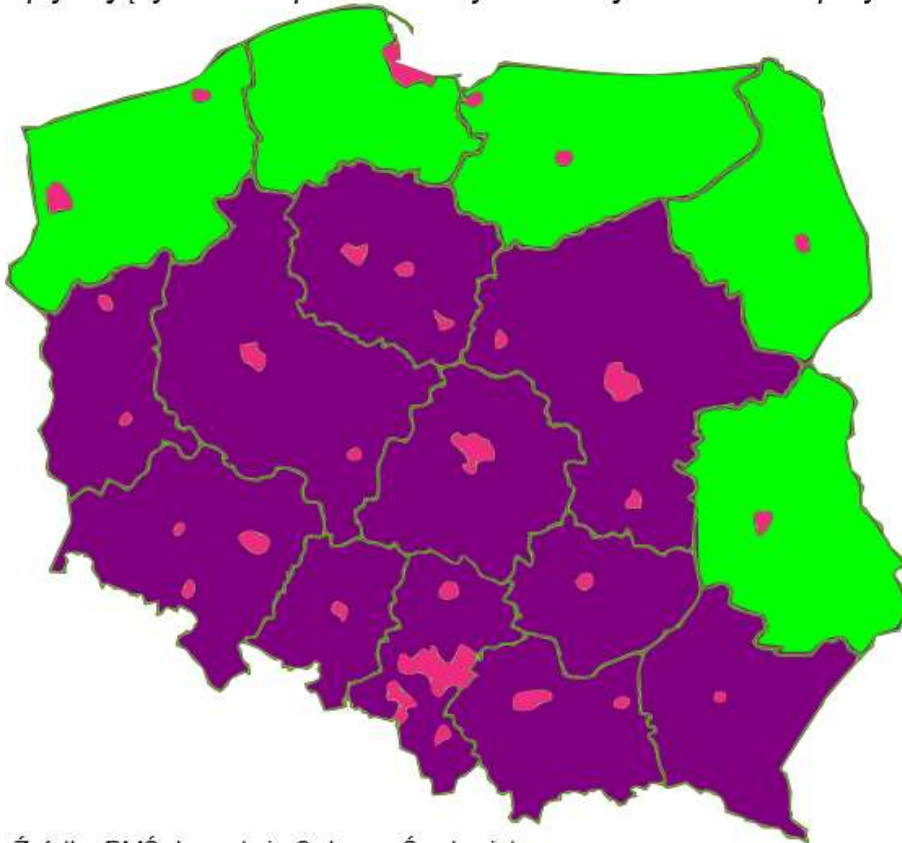
Ryc. 8. Obszar „Zielonych Płuc Polski”



W zakres obszaru ZPP wchodzi 4 parki narodowe (Białowiecki, Wigierski, Biebrzański i Narwiański Park Narodowy) oraz 13 parków krajobrazowych (Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana, Nadbużański Park Krajobrazowy, Brodnicki Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Pojezierza Iławskiego, Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej, Park Krajobrazowy Puszczy Rominckiej, Welski Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Wzgórz Dylewskich, Mazurski Park Krajobrazowy, Suwalski Park Krajobrazowy, Łomżyński Park Krajobrazowy Doliny Narwi, Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej). W ramach ZPP znajduje się ponad 270 rezerwatów przyrody około 5 700 pomników przyrody. Jest to obszar o niezwykle wysokich walorach turystycznych, oferujący wypoczynek w warunkach niemal nienaruszonej przyrody i czystego powietrza.

Jak sugerują wyniki badania, nie jest to jednak jedyny obszar w Polsce cieszący się wyjątkowo czystym powietrzem. Analizując dane o zanieczyszczeniach można zauważyć, że obszary województw pomorskiego i zachodniopomorskiego oraz obszar województwa lubelskiego charakteryzują się także bardzo czystym powietrzem spełniającym normy unijnych dyrektyw, a podwyższony poziom zanieczyszczeń obserwuje się tam wyłącznie na terenie miast i ich okolic. Poniższa rycina 9 przedstawia obszary uznane za najczystsze pod względem obecności czynników negatywnie wpływających na układ oddechowy.

Ryc. 9. Najczystsze obszary Polski pod względem substancji wpływających na zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych



Źródło: PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska

Oprócz przedstawionych na rycinach 8 i 9 obszarów na terenie całego kraju występują liczne rezerваты, parki krajobrazowe oraz parki narodowe. Łącznie w Polsce znajdują się 23 parki narodowe i planowane jest otwarcie kolejnych trzech. Oprócz tego na terenie Polski znajduje się 121 parków krajobrazowych oraz blisko 1500 rezerwatów o łącznej powierzchni 165 000 hektarów (0,5% powierzchni kraju). Poniższa mapa (ryc. 10) prezentuje rozmieszczenie parków narodowych oraz krajobrazowych. Ich obszary, niezależnie od województwa, stanowią obszar objęty ochroną i szczególną troską o zachowanie walorów przyrodniczych.



Możliwości profilaktyki – unikanie źródeł emisji zanieczyszczeń w środowisku zewnątrzdomowym, w domu i miejscu pracy

Co mogę zrobić, aby w moim otoczeniu powietrze było mniej zanieczyszczone ?

Każdy z nas na co dzień ma wpływ na stan środowiska naturalnego, w tym na zanieczyszczenie powietrza w naszym otoczeniu. Rzadko możemy pozwolić sobie na zmianę miejsca zamieszkania i przeprowadzenie się na tereny czyste ekologicznie. Nasze działania powinny zmierzać, więc do eliminacji wszystkich źródeł zanieczyszczeń znajdujących się w naszym najbliższym otoczeniu. Należałoby rozpocząć od analizy zachowań naszych, członków naszej rodziny i najbliższych znajomych. Już sama rozmowa o skali zagrożenia, jakie stanowią dla naszego organizmu, a szczególnie dla dróg oddechowych zanieczyszczenia powietrza może być punktem zwrotnym w naszych działaniach.

Przeanalizujmy czy my sami wprowadzamy do atmosfery substancje, które szkodzą nam, naszej rodzinie, oraz naszym sąsiadom, a szczególnie dzieciom i osobom z przewlekłymi schorzeniami dróg oddechowych i układu krążenia. Czy nasze gospodarstwo domowe lub małe przedsiębiorstwa stanowi poważne źródło emisji szkodliwych gazów i pyłów? Jeśli tak to ty nie wynika to z przestarzałych technologii lub niesprawnych urządzeń? Czy patrząc na dym wydobywający się z naszego własnego komina możemy z czystym sumieniem powiedzieć naszym dzieciom, że dbamy o ich zdrowie i przyszłość?

Od wybranych przez nas radnych, wójtów, burmistrzów możemy oczekiwać działań zmierzających do zapewnienia czystego powietrza w naszej wsi, gminie, mieście. W skali gminy czy miasta najważniejsze jest podjęcie prób zmniejszenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z lokalnych źródeł tzw. niskiej emisji. Chodzi o przedsięwzięcia polegające na stworzeniu warunków technicznych dla ograniczenia lokalnego oddziaływania obiektów energetycznego spalania paliw stałych wyposażonych w kominy o wysokości do 40 metrów.

Do przedsięwzięć mających na celu likwidację niskiej emisji zalicza się:

1. zamianę paliwa stałego (węgiel kamienny lub brunatny) na paliwa ciekłe (lekki olej opałowy), paliwa gazowe z sieci lub butli, energię elektryczną,
2. zamianę istniejących źródeł spalania na źródła nowoczesne, wysokowydajne energetycznie i posiadające urządzenia automatycznie regulujące proces spalania oraz wydajność cieplną kotła lub przystosowanie do spalania wyselekcjonowanych paliw stałych, w tym paliwa „bezdymnego”,
3. rezygnację z indywidualnych źródeł ciepła na rzecz podłączenia do sieci ciepłych.

Wiele przedsięwzięć proekologicznych wiąże się z koniecznością znacznych inwestycji, przekraczających często możliwości rodzin czy małych przedsiębiorstw.

Jednak zwrócenie uwagi sąsiadowi, że z jego komina wydobywa się toksyczny dym nic nie kosztuje. Często taka rozmowa wystarczy, aby nasz rozmówca zrezygnował z palenia śmieci w piecu czy kominku. Nasz nos, nasze zatoki przynosowe, krtań i płuca są warte tego, aby o nie zadbać. Nos i zatoki w takim stopniu będą chronić nasz organizm (a przede wszystkim dolne drogi oddechowe) jak my zadamy o to, aby wdychane powietrze nie zawierało zabójczych dla błony śluzowej związków chemicznych i pyłów.



Gdy jest to nie w pełni możliwe konieczne jest wspomaganie procesu oczyszczania błony śluzowej jam nosa z zanieczyszczeń chemicznych i fizycznych (pyły) poprzez przemywanie jam nosa roztworami soli fizjologicznej i wody morskiej.

Profilaktyka i leczenie zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych – kompleksowa kuracja

Gdy równowaga pomiędzy otaczającym nas środowiskiem a naszym organizmem zostanie zachwiana i dojdzie do rozwinięcia się procesu zapalnego w obrębie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych niezbędne jest podjęcie działań zmierzających do usunięcia ekspozycji na czynnik sprawczy (jeśli jest to zanieczyszczenie powietrza związkami chemicznymi, pyłami lub alergenami) oraz zastosowanie leków objawowych zmniejszających objawy chorobowe i wpływających na zmniejszenie ryzyka wystąpienia powikłań.

Zgodnie z najnowszymi ustaleniami, objawy wskazujące na zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych, trwające nie dłużej niż 10 dni określa się, jako przeziębienie lub ostry wirusowy *rhinosinusitis*. W takich przypadkach zalecenia zawarte w dokumencie EPOS 2012 (European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps) zalecają postępowanie objawowe, które można rozpocząć samodzielnie lub po konsultacji z lekarzem POZ.

W celu złagodzenia objawów chorobowych stosuje się środki przeciwbólowe, przeciwzapalne i działające obkurczająco na błonę śluzową nosa i ujść zatok przynosowych

Składniki działające obkurczająco na naczynia krwionośne błony śluzowej nosa i zatok przynosowych zmniejszają obrzęk błony śluzowej nosa, udrażniając nos i ujścia zatok. Eliminuje w ten sposób czynniki sprzyjające procesowi zapalnemu w zatokach przynosowych. Likwiduje się jednocześnie przyczynę bólu – zatkane ujścia zatok. Udrożnienie nosa oraz ujść zatok przynosowych jest warunkiem skutecznego leczenia zapalenia zatok przynosowych. Niedrożność nosa i ujść zatok przynosowych znacząco zwiększa też ryzyko nadkażenia bakteryjnego w obrębie jam nosa i zatok przynosowych. Dlatego utrzymanie prawidłowej drożności nosa jest niezwykle ważne. Chorzy często mają trudności z właściwym stosowaniem leków do nosa w postaci kropli, a obrzęk błony śluzowej dodatkowo utrudnia dotarcie preparatu do ujść zatok. Dlatego w przypadku ostrego zapalenia zatok przynosowych szczególnie przydatne są preparaty działające ogólnie (w tabletkach). Należy również pamiętać o konieczności oczyszczania jam nosa z patologicznej wydzieliny poprzez płukanie jam nosa izotonicznymi i hipertonicznymi roztworami soli fizjologicznej lub wody morskiej.

Kiedy niezbędna jest wizyta u lekarza?

Jeśli po 5 dniach samodzielnego leczenia dolegliwości są nadal odczuwane, lub jeśli dolegliwości nasilają się pomimo zastosowanego leczenia, to niezbędna będzie wizyta u lekarza. W takich przypadkach zazwyczaj wystarczy udać się do lekarza POZ (w przypadku silnych dolegliwości lub wystąpienia objawów wymienionych w ramce poniżej) niezbędny jest pilny



kontakt z lekarzem specjalistą laryngologiem w szpitalu lub w ramach ostrego dyżuru laryngologicznego).

Lekarz POZ w przypadku utrzymywania się objawów umiarkowanych (>3-7 pkt w skali VAS) po 5 dniach samodzielnego leczenia lekami objawowymi dołączy do już stosowanych leków objawowych glikokortykosteroidy, które działają miejscowo na błonę śluzową nosa. Gdy objawy będą ciężkie (>7-10 pkt w skali VAS) do leków objawowych działających przeciwbólowo i przeciwzapalnie oraz płukania jamy nosa roztworami soli fizjologicznej lub wody morskiej lekarz dołączy antybiotyk i glikokortykosteroidy działające miejscowo.

10 przykazań zapobiegających zapaleniu zatok

Możesz zmniejszyć ryzyko zapalenia zatok, jeśli będziesz przestrzegać kilku zasad:

1. Dbaj o to, by nos był drożny, oczyszczając go i przepłukując roztworami soli fizjologicznej lub wody morskiej
2. Staraj się unikać zanieczyszczonego powietrza, które uszkadza błonę śluzową nosa (dym papierosów, pyły, związki chemiczne).
3. Regularnie oczyszczaj filtry w klimatyzatorach i oczyszczaczach powietrza
4. Dbaj, by w pomieszczeniu, w którym przebywasz, powietrze miało prawidłową wilgotność
5. Pij dużo płynów, szczególnie, gdy powietrze jest suche.
6. Jeśli jesteś alergikiem, unikaj uczulających Cię substancji.
7. Regularnie przyjmuj zalecone przez lekarza preparaty.
8. Skonsultuj z lekarzem rodzinnym, rozważ czy nie wykonać profilaktycznych szczepień przeciwko grypie i infekcjom bakteryjnym.
9. Jeśli nos jest zablokowany stosuj, (ale tylko doraźnie) środki, które udrożnią nos i ujścia zatok i zmniejszą obrzęk błony śluzowej oraz płukanie hipertonicznym roztworem wody morskiej lub soli fizjologicznej.
10. Przedyskutuj z lekarzem, czy nie należy poddać się zabiegowi chirurgicznemu, który usunie zmiany anatomiczne upośledzające drożność nosa (np. operacja korekcyjna przegrody nosa).

Jeśli masz wątpliwości, czy podjęte przez Ciebie działania profilaktyczne są właściwe i wystarczające skontaktuj się ze swoim lekarzem. Pamiętaj, że kontakt z lekarzem jest konieczny jest w każdym przypadku, gdy Twoje dolegliwości są bardzo dokuczliwe.



Apel społeczności lokalnych w sprawie ograniczenia zanieczyszczeń powietrza

Nie pal śmieci!

Zwracamy się z apelem do społeczności lokalnych, władz samorządowych i organizacji społecznych politycznych o podjęcie pilnych działań zmierzających do ograniczenia lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza. Podnoszenie świadomości ekologicznej społeczności lokalnych może przyczynić się do znacznego zredukowania zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł lokalnych.