

3. MODUŁ POWIETRZE

EcoTournament -Planet depends on us

Powstały materiał dydaktyczny został stworzony na potrzeby platformy Eko-Turnieju i zawiera podstawowe informacje o środowisku naturalnym i sposobach figurowania zmian klimatu. Wiedza zawarta w publikacji pozwoli uczestnikom turnieju zdobyć wiedzę, która pozwoli im prawidłowo odpowiedzieć na zadania Eko-Turnieju. Życzymy powodzenia!



Tytuł projektu:	EcoTournament -Planet depends on us
Numer referencyjny:	101052040
Program:	Program Erasmus+ - Akcja kluczowa 2 - Budowanie potencjału w dziedzinie młodzieży

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności. Publikacja jest bezpłatna.



Spis Treści

Wstęp	3
Definicja powietrza	3
Składniki powietrza.....	4
Efekty uczenia się	5
Główne zastosowanie powietrza	6
Zanieczyszczenie powietrza	7
Przyczyny zanieczyszczeń.....	8
Spalanie paliw kopalnych	8
Otwarte spalanie śmieci	10
Konsekwencje zanieczyszczenia powietrza	11
Cele Zrównoważonego Rozwoju związane z zanieczyszczeniem	21
Rozwiązania	23
Na drodze.....	23
W domu.....	24
W pracy	25
Ekonomiczne rozwiązanie problemu zanieczyszczenia powietrza	25
Źródła	26



Wstęp

Definicja powietrza

Powietrze to niewidzialna mieszanina gazów, która otacza Ziemię. Powietrze zawiera ważne substancje, takie jak tlen i azot, które są potrzebne większości gatunków do przetrwania.

Powietrze to nie tylko gaz:

Chociaż powietrze jest w większości gazem, zawiera również wiele małych cząstek. Te cząsteczki w powietrzu nazywane są aerozolami. Niektóre aerozole, takie jak kurz i pyłki, są zbierane naturalnie, gdy wieje wiatr. Ale powietrze może również przenosić sadzę, dym i inne cząstki pochodzące ze spalin samochodowych i elektrowni. Powietrze jest w większości gazem, ale zawiera również wiele małych cząsteczek. Te cząsteczki w powietrzu nazywane są aerozolami. Niektóre aerozole, takie jak kurz i pyłki, są zbierane w sposób naturalny, gdy wieje wiatr. Ale powietrze może również przenosić sadzę, dym i inne cząstki pochodzące ze spalin samochodowych i elektrowni. Powietrze jest inne, gdy poruszasz się coraz wyżej w atmosferze. Powietrze staje się "cieńsze" wraz z wysokością, ponieważ jest w nim mniej cząsteczek powietrza. Właściwości powietrza: Powietrze zajmuje przestrzeń. Powietrze ma objętość i, jeśli jest zamknięte w pojemniku, rozszerza się, aby go wypełnić.

Powietrze ma masę:

Powietrze nie ma tak dużej masy na jednostkę objętości w porównaniu z powiedzmy złotem, ale jednak coś waży.

Powietrze wywiera ciśnienie:

Ciśnienie powietrza atmosferycznego jest bardzo ważnym pojęciem w meteorologii - odnosi się do masy powietrza w kolumnie nad danym punktem. Ciśnienie powietrza atmosferycznego jest wyższe na poziomie morza niż na szczycie Mt. Everest, ponieważ nad punktem na poziomie morza znajduje się większy stos powietrza niż nad punktem na szczycie Mt. Everest. W naszym codziennym życiu nie zauważamy zbytnio ciśnienia powietrza, może z wyjątkiem sytuacji, gdy nasze uszy pękają, gdy zyskujemy lub tracimy dużą wysokość w samolocie lub samochodzie.

Powietrze jest naturalną siłą na ziemi, która podtrzymuje życie:

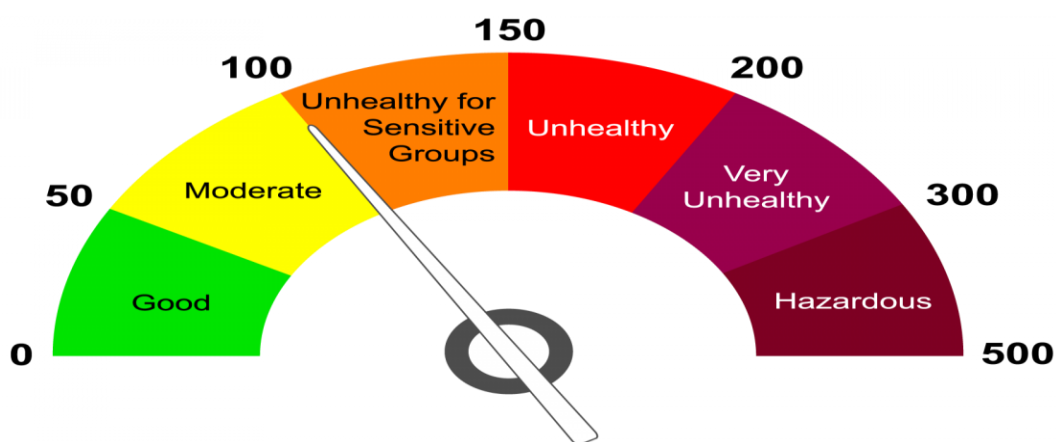


Dofinansowane przez Unię Europejską

Istnieje w atmosferze i zasadniczo zawiera mieszaninę licznych gazów, takich jak tlen, azot i dwutlenek węgla w wyższych proporcjach oraz znacznie mniejsze ilości argonu, pary wodnej i innych gazów. Powietrze zawiera również bakterie, pył zawieszony i zarodniki.

Aby zmierzyć jakość powietrza, używamy indeksu jakości powietrza: przebiega od 0 do 500. Im wyższa wartość AQI, tym większy poziom zanieczyszczenia powietrza i tym większe obawy o zdrowie. Na przykład, wartość AQI 50 lub poniżej oznacza dobrą jakość powietrza, podczas gdy wartość AQI powyżej 300 oznacza niebezpieczną jakość powietrza.

Przykłady:



Good- dobrze, moderate- średnio, unhealthy for sensitive groups- niezdrowe dla grup o podwyższonym ryzyku, unhealthy- niezdrowe, very unhealthy- bardzo niezdrowe, hazardous- szkodliwy dla zdrowia

Składniki powietrza

Para wodna: Wiemy, że woda obecna w oceanach i rzekach paruje w okresie letnim i ulatnia się do powietrza.

Tak więc para wodna jest jednym ze składników powietrza. Zajmuje ona bardzo mały procent ziemskiej atmosfery.

Tlen: Powietrze zawiera pewną materię, która wspomaga spalanie. Tą substancją jest tlen. Tlen jest jednym z głównych składników otaczającego nas powietrza. Powietrze składa się w prawie 21% z tlenu.

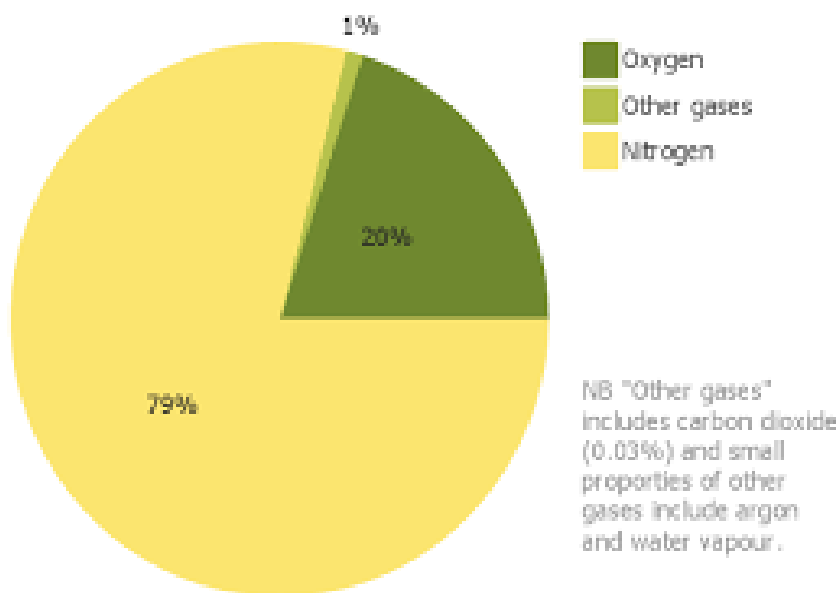
Azot: Kiedy dmuchasz nad płonącą świecą zauważasz, że ona gaśnie. Oznacza to, że powietrze zawiera również gazy niepalne (gazy, które nie sprzyjają spalaniu). Dzieje się tak głównie z powodu obecności azotu. Azot zajmuje prawie 78% atmosfery ziemskiej i jest najobficiej występującym gazem na naszej planecie.

Dwutlenek węgla: Dwutlenek węgla powstaje głównie w wyniku oddychania przez rośliny i zwierzęta lub spalania paliw. Zajmuje on 0,038% atmosfery ziemskiej. Jego zawartość ciągle się zmienia w zależności od miejsca w naszej atmosferze. Cząstki dymu i pyłu: Dym jest obecny w naszej atmosferze z powodu spalania paliw. Jego zawartość zmienia się w zależności od miejsca. Jest on mieszaniną gazów i często jest szkodliwy.



Dofinansowane przez Unię Europejską

Oprócz nich w naszej atmosferze obecne są również cząstki pyłu, które obserwujemy, gdy widzimy promień światła w ciemnym pomieszczeniu. Cząsteczki dymu i pyłu zajmują mniej niż 1% atmosfery ziemskiej.



Efekty uczenia się

W wyniku zaangażowania się w materiał zawarty w tym module osoby pracujące z młodzieżą i wolontariusze mają osiągnąć następujące efekty uczenia się:

Wiedza

Poznaj skład powietrza, jego podstawowe zastosowanie ; Poznaj przyczyny zanieczyszczenia powietrza i sposoby przeciwdziałania mu ; Dowiedz się, jakie cele zrównoważonego rozwoju są związane z powietrzem.

Umiejętności

- Jakie kroki należy podjąć, aby uniknąć zanieczyszczenia powietrza;
- Świadomość konieczności przeciwdziałania zmianom klimatu;
- Umiejętność skutecznego angażowania się;
- Krytyczne myślenie;
- Samomotywacja do wprowadzania zmian.

Postawa

- Kompetencje obejmują postawę krytycznej oceny i ciekawości, troskę o kwestie etyczne oraz wsparcie zarówno dla bezpieczeństwa, jak i zrównoważonego rozwoju środowiska,
- Branie odpowiedzialności za środowisko,
- Proaktywność, bycie zorientowanym na przyszłość.



Główne zastosowanie powietrza

Powietrze jest ważne dla żywych istot. Ludzie muszą oddychać, podobnie jak wiele innych zwierząt i roślin! Oddychanie jest częścią procesu zwanego oddychaniem. Podczas oddychania żywa istota pobiera tlen z powietrza i oddaje dwutlenek węgla. Proces ten daje zwierzętom i roślinom energię do jedzenia, wzrostu i życia! Dwutlenek węgla w powietrzu może być dobry. Kiedy ludzie i zwierzęta oddychają, wydzielają bezwonny gaz zwany dwutlenkiem węgla lub CO₂. Rośliny wykorzystują ten gaz, wraz ze światłem słonecznym, do produkcji żywności i tlenu! Ten proces nazywa się fotosyntezą.

W powietrzu znajduje się również woda. Kiedy jest gorący, parny letni dzień, prawdopodobnie słyszałeś słowo "wilgotny". Ale co to dokładnie oznacza? Wilgotność względna to ilość wody, jaką może pomieścić powietrze przed deszczem. Wilgotność jest zwykle mierzona w procentach, więc najwyższy poziom wilgotności względnej - tuż przed deszczem - wynosi 100 procent.

Powietrze zmienia się, im wyżej się znajdujesz.

Powietrze wydaje się lekkie, ale jest go bardzo dużo i naciska na powierzchnię Ziemi. Nazywa się to ciśnieniem powietrza. Na poziomie morza doświadczasz wysokiego ciśnienia powietrza, ponieważ cała atmosfera napiera na ciebie.

Na szczycie góry ciśnienie powietrza jest niskie, ponieważ atmosfera jest mniejsza.

Ta różnica w ciśnieniu powietrza może spowodować, że twoje uszy będą zatykać się podczas startu samolotu lub jazdy pod górę.

Powietrze jest poduszką ochronną.

Na Ziemi mamy szczęście, że nasza atmosfera jest wypełniona powietrzem. Powietrze w naszej atmosferze działa jak izolacja, chroniąc Ziemię przed zbytnim wychłodzeniem lub nagrzaniem. Ozon, inny rodzaj gazu w powietrzu, również chroni nas przed zbyt dużą ilością światła słonecznego.

Powietrze w atmosferze może również chronić nas przed meteoroidami. Kiedy meteoroidy stykają się z naszą

ocierają się o powietrze i często są spalane na małe kawałki, zanim dotrą do Ziemi:

W powietrzu jest życie

Wiele żywych istot znajduje swoje domy w glebie i wodzie. Ale czy wiesz, że żywe organizmy można znaleźć również w powietrzu?

Te małe mikroorganizmy nazywane są bioaerozolami.

Chociaż te mikroby nie potrafią latać, mogą przemieszczać się na duże odległości w powietrzu - przez wiatr, deszcz, a nawet kichnięcie!

Powietrze może poruszać się szybko i daleko.

Nawet w bardzo spokojny dzień, powietrze wokół nas zawsze się porusza.



Ale kiedy pojawia się silny wiatr, powietrze może naprawdę się poruszać! Najszybszy podmuch wiatru, jaki kiedykolwiek zarejestrowano na Ziemi, miał prędkość 253 mil na godzinę.

Zanieczyszczenie powietrza

Zanieczyszczenie powietrza to skażenie środowiska wewnętrznego lub zewnętrznego przez jakikolwiek czynnik chemiczny, fizyczny lub biologiczny, który zmienia naturalne właściwości atmosfery.

Powszechnymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są domowe urządzenia spalania, pojazdy mechaniczne, zakłady przemysłowe i pożary lasów. Zanieczyszczenia o dużym znaczeniu dla zdrowia publicznego obejmują pył zawieszony, tlenek węgla, ozon, dwutlenek azotu i dwutlenek siarki.

Około 2,4 miliarda ludzi gotuje i ogrzewa swoje domy paliwami zanieczyszczającymi.

Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i domowego mogą pochodzić z podobnych procesów, takich jak niepełne spalanie paliw lub reakcje chemiczne między gazami.

Jednak konkretne źródło procesu spalania może być różne.

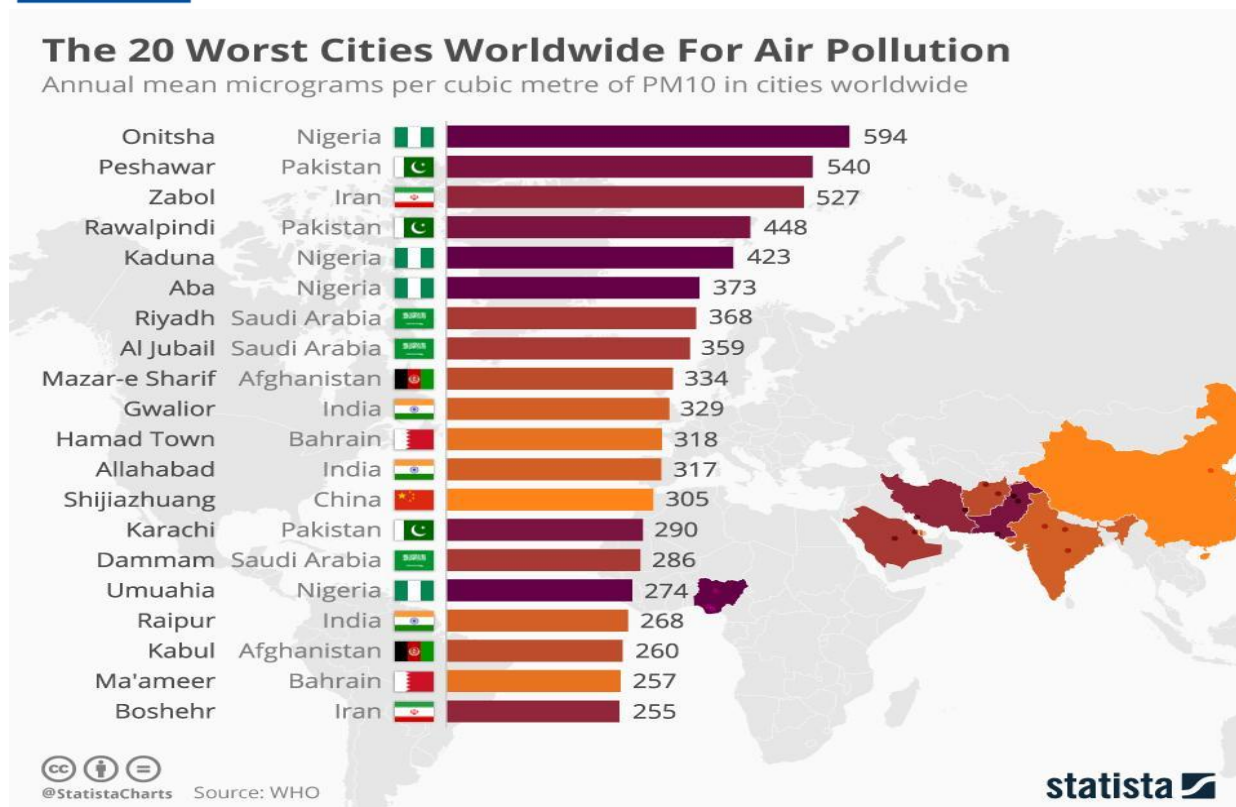
Na przykład, czynności wykonywane w gospodarstwach domowych, takie jak gotowanie i ogrzewanie przy użyciu brudnych technologii oraz oświetlenie przy użyciu nafty, emitują szereg szkodliwych dla zdrowia zanieczyszczeń w pomieszczeniach, podczas gdy czynności takie jak spalanie w wysokiej temperaturze w pojazdach, przemyśle i zakładach wytwarzających energię elektryczną przyczyniają się do zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Czynności takie jak gotowanie wody do kąpieli lub gotowanie paszy dla zwierząt mogą również przyczynić się do narażenia gospodarstw domowych na zanieczyszczenie powietrza.

Zanieczyszczenie powietrza może zrujnować Twoje plany na świeżym powietrzu:

Zanieczyszczenie powietrza jest mierzone za pomocą indeksu jakości powietrza lub AQI. Im niższy wskaźnik AQI, tym czystsze jest powietrze.

Jeśli jednak przebywasz na zewnątrz, gdy AQI wynosi ponad 100, jest to mniej więcej to samo, co wdychanie spalin samochodowych przez cały dzień! Rzeczy, które powodują niską jakość powietrza to pożary lasów i miasta o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Jeśli AQI jest wyższe niż 100, nie powinieneś spędzać zbyt wiele czasu na zewnątrz.



Przyczyny zanieczyszczeń

Spalanie paliw kopalnych

Większość zanieczyszczeń powietrza ma miejsce z powodu niepełnego spalania paliw kopalnych. Obejmują one węgiel, ropę naftową i benzynę w celu wytworzenia energii dla elektryczności lub transportu. Uwalnianie CO₂ na wysokim poziomie wskazuje, jak wiele paliw kopalnych jest spalanych. To również emituje inne toksyczne zanieczyszczenia, takie jak tlenki azotu w powietrzu. Wdychanie powietrza z zanieczyszczeniami spowodowanymi spalaniem gazu ziemnego i paliw kopalnych zmniejsza zdolność serca do pompowania wystarczającej ilości tlenu. W związku z tym człowiek cierpi na różne choroby układu oddechowego i serca. Ponadto tlenki azotu są odpowiedzialne za kwaśne deszcze i powstawanie smogu. Podczas spalania paliw kopalnych emitowane jest nie tylko CO₂. Same elektrownie węglowe odpowiadają za 35% szkodliwych emisji rtęci w USA. Dwie trzecie emisji SO₂ powoduje kwaśne deszcze.

Ogromna większość pyłów (zanieczyszczeń cząsteczkowych) jest uwalniana w naszym powietrzu z powodu spalania paliw kopalnych.

Nowe badanie wykazało, że zapotrzebowanie na paliwa kopalne osiągnie szczyt do 2025 roku,



jeśli kraje spełnią swoje zobowiązania klimatyczne - wynika z najnowszego raportu World Energy Outlook 2021 Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA).

Emisja przemysłowa

Działalność przemysłowa emituje do powietrza kilka zanieczyszczeń, które wpływają na jakość powietrza w stopniu większym niż możemy sobie nawet wyobrazić. Pył zawieszony 2.5 i 10, NO₂, SO₂ i CO są kluczowymi zanieczyszczeniami emitowanymi przez przemysł, który wykorzystuje węgiel i drewno jako podstawowe źródło energii do produkcji swoich towarów. Efekty zanieczyszczeń przemysłowych związane z Twoim zdrowiem mogą obejmować podrażnienia oczu i gardła.

Problemy z oddychaniem

VOCs i inne emisje z przemysłu mogą powodować zaburzenia oddechowe, takie jak astma i zapalenie oskrzeli. O₃ jest również uwalniany z przemysłu, który może zwiększyć ataki astmy. Ogromne ilości organicznych substancji chemicznych, takich jak CO₂, węglowodory, itp. są uwalniane przez przemysł, w tym inne substancje toksyczne. Ponadto wpływają one na klimat, ponieważ CO₂ powoduje efekt cieplarniany. Powoduje to uwięzienie ciepła w atmosferze ziemskiej. W związku z tym wzrasta temperatura i wilgotność. Wraz ze wzrostem zapotrzebowania buduje się coraz więcej zakładów przemysłowych. W związku z tym z dnia na dzień wzrasta również emisja.

Aż 90% dzikich pożarów jest spowodowanych przyczynami antropogenicznymi, mała iskra może zamienić w popiół akry powierzchni leśnej. Cząsteczki sadzy i pyłu oraz dym (zawierający kilka toksycznych związków chemicznych) mogą pozostawać zawieszone w powietrzu przez wiele dni. Średnia temperatura rośnie z dnia na dzień z powodu efektu cieplarnianego. W związku z tym wzrost temperatury wpływa na tempo powstawania dzikich pożarów. Im wyższa temperatura, tym więcej przypadków dzikich pożarów i pożarów lasów. Dzika przyroda, rośliny i zwierzęta są dotknięte przez pożary.

Proces rozkładu mikrobiologicznego

Przemysł wytwórczy, chemiczny i włókienniczy uwalnia dużą ilość CO, węglowodorów, chemikaliów i związków organicznych, które zanieczyszczają nasze środowisko. Bakterie i grzyby odgrywają fundamentalną rolę w cyklach biogeochemicznych w przyrodzie. Są one

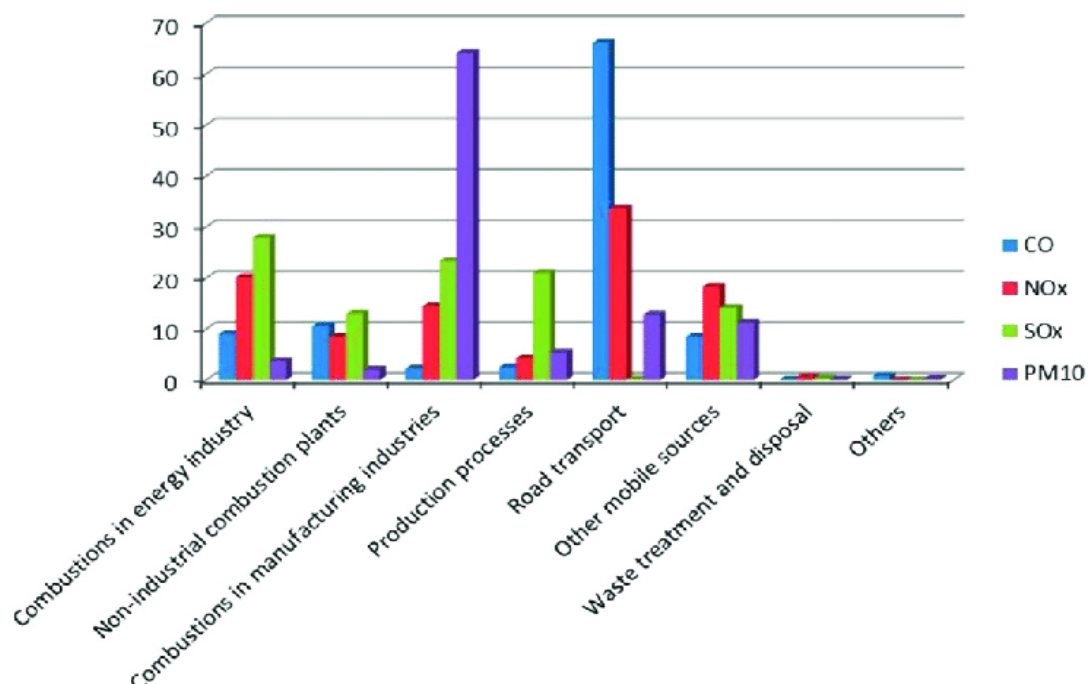


Dofinansowane przez Unię Europejską

kluczowymi wskaźnikami nieprawidłowych warunków środowiskowych. Rozkład tych mikroorganizmów obecnych w otoczeniu uwalnia gaz metan, który jest silnie toksyczny.

Transport

Samochodów na drogach przybywa z dnia na dzień. Nie da się ukryć, że zanieczyszczenia pochodzące z pojazdów są głównym czynnikiem przyczyniającym się do zanieczyszczenia powietrza, zwłaszcza w miastach, gdzie wskaźniki posiadania samochodów są wyższe niż na obszarach wiejskich. Kiedy samochód spala benzynę, emituje zanieczyszczenia w powietrzu, które są tak szkodliwe jak palenie 10 papierosów dziennie. Twój pojazd emituje tlenek węgla, węglowodory, tlenek azotu i cząstki stałe (PM2.5 i PM10). Kiedy zanieczyszczenia z pojazdów znajdują się wysoko w atmosferze, tworzą dziurę w warstwie ozonowej, przyczyniając się do powstawania smogu i powodując różne problemy zdrowotne. Duża liczba samochodów i innych pojazdów na drogach przyczynia się do zatłoczenia dróg, wpływając w dużym stopniu na jakość powietrza na danym obszarze.



Otwarte spalanie śmieci

Otwarte spalanie śmieci jest znacznie bardziej szkodliwe dla zdrowia i środowiska niż mogłoby się wydawać. Według Engage EPW, zanieczyszczenie powietrza w Delhi dławi zdrowie



publiczne. Delhi generuje 9500 ton odpadów każdego dnia, co czyni je drugim miastem w Indiach pod względem ilości odpadów.

Budowa i rozbiórka:

Wraz ze wzrostem populacji w mieście, budowa i rozbiórka jest częścią stale trwającej fazy rozwoju stolicy kraju. Wiele placów budowy i surowców takich jak cegły i beton powoduje zamglenie i zanieczyszczone powietrze, które jest niebezpieczne dla ludzi, zwłaszcza dzieci i osób starszych.

Działalność rolnicza:

Na początek, pestycydy i nawozy są głównymi źródłami, które zanieczyszczają otaczające powietrze. Obecnie pestycydy i nawozy są mieszane z nowymi gatunkami inwazyjnymi, które nie występują w przyrodzie, w celu szybkiego wzrostu upraw i roślinności. Po ich rozpyleniu w powietrzu pozostaje zapach i efekt działania pestycydów. Według FAO (Food and Agriculture Organization) "Okolo 40% światowych emisji pochodzi z hodowli, 16% z nawozów mineralnych, 17% ze spalania biomasy, a 8% pochodzi z odpadów rolniczych." Działalność rolnicza obejmuje 4 działania, które generują toksyny uwalniane do powietrza. Są to nawozy i pestycydy, hodowla zwierząt, odpady rolnicze oraz sole pochodzące ze stosowanych wód irygacyjnych. Substancje stałe i odpady rolnicze są spalane w celu oczyszczenia terenu pod kolejne uprawy, ale powoduje to uwalnianie sadzy, PM i innych toksyn do powietrza.

Konsekwencje zanieczyszczenia powietrza

Zmiany klimatyczne zachodzące w wyniku wzrostu stężenia dwutlenku węgla są w dużej mierze nieodwracalne przez 1000 lat po zaprzestaniu emisji. Po zaprzestaniu emisji, usunięcie atmosferycznego dwutlenku węgla zmniejsza wymuszenie radiacyjne, ale jest w dużej mierze kompensowane przez wolniejszą utratę ciepła do oceanu, że temperatury atmosferyczne nie spadają znacząco przez co najmniej 1000 lat.

Nie jest powszechnie doceniane, że nie oczekuje się, aby wzrost temperatury atmosferycznej spowodowany przez rosnące stężenie dwutlenku węgla zmniejszył się znacząco nawet w przypadku całkowitego zaprzestania emisji dwutlenku węgla (5-7). Przyszłe emisje dwutlenku węgla w XXI wieku doprowadzą zatem do niekorzystnych zmian klimatycznych zarówno w krótkiej, jak i długiej skali czasowej, które będą zasadniczo nieodwracalne (gdzie



nieodwracalność definiuje się tutaj jako skalę czasową przekraczającą koniec tysiąclecia w roku 3000; należy zauważyć, że nie bierzemy pod uwagę środków geoinżynierskich, które mogłyby być w stanie usunąć gazy już znajdujące się w atmosferze lub wprowadzić aktywne chłodzenie w celu przeciwdziałania ociepleniu). Z tego samego powodu oczekuje się, że fizyczne zmiany klimatu, które wynikają z obecności antropogenicznego dwutlenku węgla już dziś w atmosferze, będą w dużej mierze nieodwracalne.

Takie zmiany klimatyczne doprowadzą do szeregu szkodliwych skutków w różnych regionach i sektorach, z których niektóre wystąpią szybko w związku z ociepleniem, podczas gdy inne będą narastać w warunkach trwałego ocieplenia ze względu na opóźnienia czasowe zachodzących procesów.

Inne możliwe skutki klimatyczne obejmują cofanie się arktycznego lodu morskiego, wzrost intensywnych opadów deszczu i powodzi, topnienie wiecznej zmarzliny, utratę lodowców i pokrywy śnieżnej oraz związane z tym zmiany w zaopatrzeniu w wodę, zwiększoną intensywność huraganów itp. Wiele źródeł zanieczyszczeń powietrza emituje również dwutlenek węgla (CO₂), dominujący antropogeniczny gaz cieplarniany (GHG). Dwa główne czynniki wpływające na normy jakości powietrza, ozon (O₃) i pył zawieszony (PM), oddziałują z promieniowaniem, wymuszając zmiany klimatyczne. PM ogrzewa się poprzez pochłanianie światła słonecznego (np. czarny węgiel) lub chłodzi poprzez rozpraszanie światła słonecznego (np. siarczany) i oddziałuje z chmurami; te interakcje radiacyjne i mikrofizyczne mogą wywołać zmiany w opadach i regionalnych wzorcach cyrkulacji.

Oczekuje się, że zmiana klimatu pogorszy jakość powietrza w wielu zanieczyszczonych regionach poprzez zmianę meteorologii zanieczyszczeń powietrza (wentylacja i rozcieńczenie), opadów atmosferycznych i innych procesów usuwania zanieczyszczeń, a także poprzez wywołanie pewnych reakcji wzmacniających w chemii atmosferycznej oraz w źródłach antropogenicznych i naturalnych.

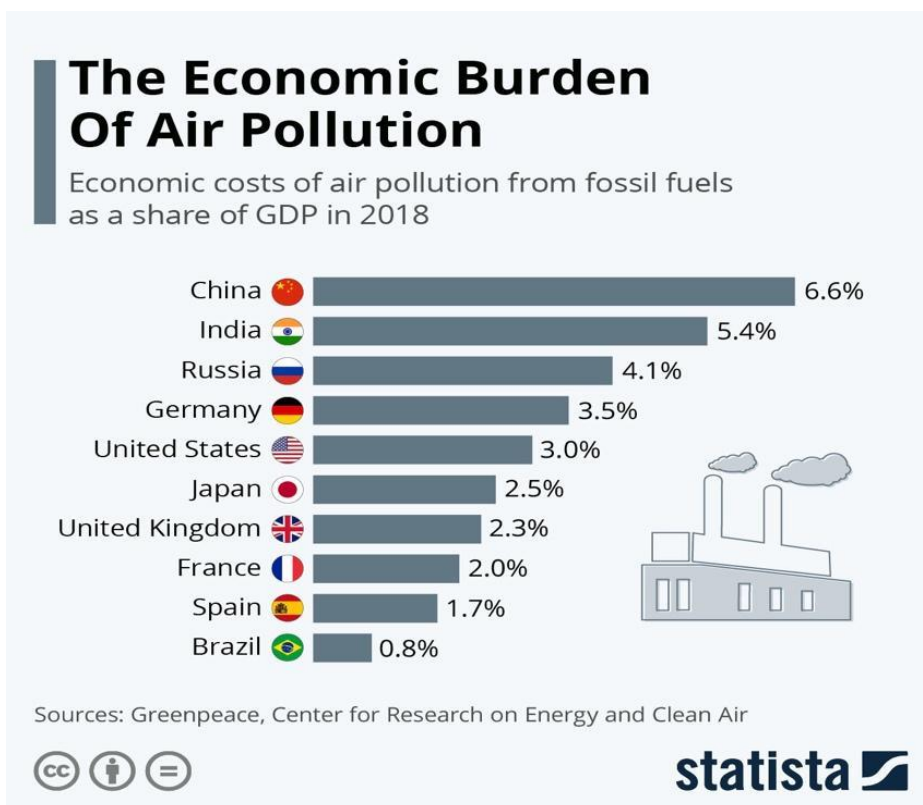
Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), zanieczyszczenie powietrza zabija rocznie około siedmiu milionów ludzi na całym świecie, przy czym śmierć ta wynika głównie ze zwiększonej śmiertelności z powodu udaru mózgu, chorób serca, przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, raka płuc i ostrych infekcji dróg oddechowych.

Z danych WHO wynika, że dziewięć na 10 osób oddycha powietrzem, w którym przekroczone są limity wytycznej dotyczące wysokiego poziomu zanieczyszczeń. Zanieczyszczenie powietrza prowadzi do różnych chorób, a narażenie na pył zawieszony przez długi czas może



Dofinansowane przez Unię Europejską

prowadzić do chorób układu oddechowego i sercowo-naczyniowego, takich jak astma, zapalenie oskrzeli, POChP, rak płuc i zawał serca. Obciążenie ekonomiczne związane z zanieczyszczeniem powietrza: Spalanie gazu, węgla i ropy powoduje trzykrotnie więcej zgonów niż wypadki drogowe na całym świecie i szacuje się, że zanieczyszczenie powietrza ma koszt ekonomiczny w wysokości 2,9 biliona dolarów, co odpowiada 3,3 procenta światowego PKB. W 2018 r. raport szacuje, że było ono związane z 4,5 mln zgonów z zanieczyszczeniem PM2,5 odpowiedzialnym również za 1,8 mld dni nieobecności w pracy, 4 mln nowych przypadków astmy dziecięcej i 2 mln przedwczesnych porodów. Może mieć wpływ na gospodarkę w wielu formach, takich jak wyższe wskaźniki zachorowań na astmę, cukrzycę lub przewlekłe choroby układu oddechowego, co prowadzi do zmniejszenia zdolności do pracy i niższych wskaźników uczestnictwa w sile roboczej.



Dzieci podatne na ataki astmy również opuszczają dni szkolne, wpływając na ich naukę, podczas gdy wymagania dotyczące opieki zdrowotnej mogą powodować, że ich opiekunowie również biorą dodatkowy czas wolny od pracy. Według raportu, niepełnosprawność z powodu chorób przewlekłych kosztowała światową gospodarkę 200 miliardów dolarów w 2018 roku, przy czym zwolnienia lekarskie i przedwczesne porody kosztowały odpowiednio 100 miliardów i 90 miliardów dolarów.

Konsekwencje zanieczyszczenia powietrza w dużych miastach



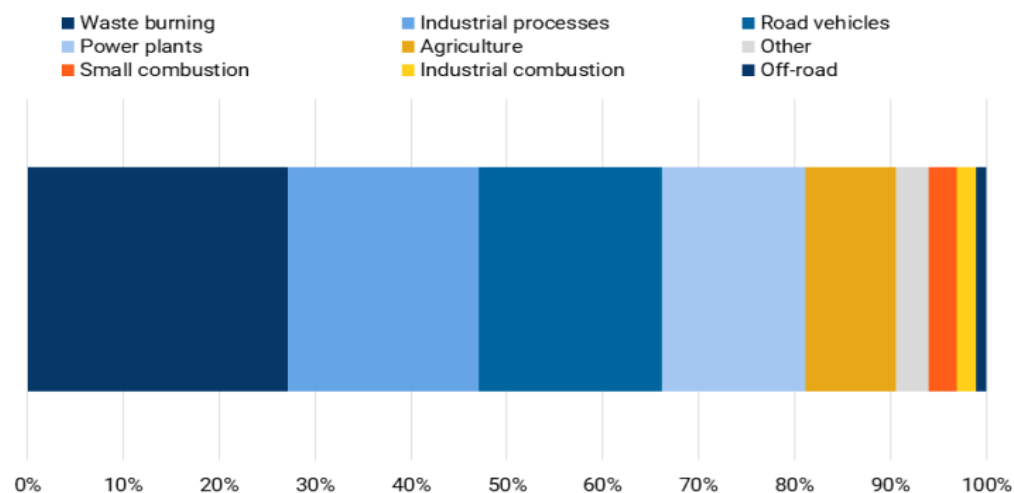
Dofinansowane przez Unię Europejską

Według raportu IQAir World Air Quality Report, Bangladesz i Pakistan miały najgorszą jakość powietrza w Azji i na świecie. Oba kraje zostały oznaczone jako posiadające niezdrowy poziom zanieczyszczenia powietrza nawet dla ogółu ludności. Spośród 106 krajów i gospodarek regionalnych, dla których istnieją wystarczające dane, jeszcze jedenaście otrzymało oznaczenie posiadania niezdrowego powietrza dla grup wrażliwych. Spośród nich sześć znajdowało się w Azji. Z drugiej strony Japonia i Singapur otrzymały oznaczenie dobrej jakości powietrza, a Filipinom zabrakło tylko 0,8 punktu procentowego.

Podczas gdy w Ameryce liczba Amerykanów narażonych na niezdrowe skoki zanieczyszczeń powietrza stale rośnie, w najnowszym okresie obserwacji obejmującym lata 2018-2020 wykonała skok w górę. Dane pokazują, że ostatnio 63,2 mln Amerykanów mieszkało w hrabstwach, w których średnia jakość powietrza niekoniecznie zawodziła normy ALA, ale ekstremalne wahania jakości otaczającego powietrza jednak miały miejsce. Liczba Amerykanów narażonych na te skoki wzrosła z 49,6 mln w ciągu czterech lat, podczas gdy liczba Amerykanów narażonych na niezdrowe zanieczyszczenie ozonem zatoneła, a liczba cierpiących z powodu całorocznego niezdrowego powietrza uległa stagnacji.

Figure 1. Main sources of ambient air pollution in MENA

Contribution of national sources to population-weighted exposure of PM_{2.5} concentrations



Source: Adapted from Wagner et al. (2021) using the GAINS model.
Note: Transboundary sources are not considered.

BROOKINGS

Mena region

Silne subsydiowanie paliw kopalnych w MENA, czy to w punkcie konsumpcji, czy też w punkcie nakładów pośrednich przy wytwarzaniu energii i produkcji, sprawia, że reformy cenowe są



niezbędne. Oprócz lepszego uwzględnienia negatywnych efektów zewnętrznych, zniesienie dotacji zmniejsza również presję na budżety fiskalne, a uwolniona przestrzeń fiskalna jest dostępna w celu złagodzenia skutków dla gospodarstw domowych o niskich dochodach.

Niedostateczny rozwój transportu publicznego, niska jakość paliwa i niskie standardy emisji powodują wysoki poziom emisji z sektora transportu. W regionie MENA udział poszczególnych rodzajów transportu jest często silnie ukierunkowany na korzystanie z prywatnych samochodów; jeśli transport publiczny jest dostępny, to w porównaniu z innymi krajami jest on wykorzystywany w niewielkim stopniu.

Słabe zarządzanie odpadami stałymi (SWM) jest poważnym problemem w MENA. Mimo że w wielu krajach można jeszcze poprawić zbiórkę odpadów komunalnych, to wyciek następuje głównie na etapie usuwania odpadów. Zbyt często odpady trafiają na otwarte wysypiska lub nieformalne składowiska, gdzie ulegają zapaleniu. Ponadto możliwości przetwarzania są często ograniczone, a sprzęt przestarzały, przynajmniej w krajach regionu o niższych i średnich dochodach. Wszystko to prowadzi do alarmującego wskaźnika zanieczyszczenia powietrza w regionie Mena.

Coraz bardziej uświadamiamy sobie, że ryzyko i koszty ekonomiczne zmian klimatycznych są niedoceniane. Jeśli zmiany klimatyczne nie będą kontrolowane, mogą spowodować przesiedlenie setek milionów ludzi, głównie w krajach rozwijających się, zwiększając potencjał konfliktu. Podobnie, gospodarki wykorzystujące duże ilości węgla zależą od miejsc pracy, które w przyszłości mogą zostać zlikwidowane w celu ograniczenia zanieczyszczeń i zapobieżenia katastrofalnym zmianom klimatycznym. Miejsca pracy i dochody zostaną utracone, co doprowadzi wiele osób do ubóstwa, a im dłużej dekarbonizacja będzie opóźniana, tym bardziej nieuporządkowane będą przyszłe wstrząsy.

Dzięki postępowi technologicznemu koszt energii odnawialnej spada, czyniąc ją coraz bardziej konkurencyjną w stosunku do paliw kopalnych. Ponadto istnieje coraz więcej dowodów na to, że dekarbonizacja nie hamuje wzrostu gospodarczego, rozwoju i tworzenia miejsc pracy, lecz oferuje drogę do bardziej integracyjnego, odpornego i zrównoważonego wzrostu; w istocie może ona "odblokować historię wzrostu sprzyjającego włączeniu społecznemu w XXI wieku". Zwiększone wydatki na zrównoważoną infrastrukturę mają silne efekty mnożnikowe. W perspektywie krótkoterminowej mogą one pomóc gospodarce światowej otrząsnąć się ze skutków pandemii COVID-19 poprzez tworzenie miejsc pracy i możliwości inwestycyjnych. W perspektywie średnioterminowej mogą one pobudzić innowacje, stworzyć nowe źródła wzrostu oraz zmniejszyć ubóstwo i nierówności, zapewniając jednocześnie czystsze powietrze i wodę.



W dłuższej perspektywie ustabilizowanie zmian klimatu jest jedyną drogą do realnej przyszłości.

Aby umożliwić odejście od węgla, rządy muszą współpracować z zainteresowanymi stronami w celu wspierania czystych systemów energetycznych i transportowych, inteligentnego rozwoju, zrównoważonego użytkowania gruntów, mądrej gospodarki wodnej oraz obiegu gospodarki przemysłowej. Potrzebne są poważne inwestycje w celu zastąpienia starzejącej się i zanieczyszczającej infrastruktury, rozwiązania problemu deficytu infrastruktury i zmian strukturalnych na rynkach wschodzących i w gospodarkach rozwijających się oraz ochrony i odbudowy kapitału naturalnego. Decydenci polityczni muszą określić oczekiwania i nadać wyraźny kierunek działaniom zmierzającym do osiągnięcia celu zerowych emisji netto. W tym celu Międzynarodowy Fundusz Walutowy (MFW), Bank Światowy oraz coraz liczniejsze głosy z sektora akademickiego, publicznego i prywatnego wzywają do wyeliminowania dotacji do paliw kopalnych i wprowadzenia ceny za emisję dwutlenku węgla. Wiarygodna cena za emisję dwutlenku węgla byłaby decydującym sygnałem, który skierowałby inwestycje i innowacje w stronę czystych technologii i zachęciłby do efektywności energetycznej.

Oprócz cen węgla, przejście na wzrost odporny na zmiany klimatu będzie wymagało wielu różnych i wzajemnie wspierających się polityk, zważywszy na poważne niedoskonałości rynku, dostępność innych silnych i skutecznych instrumentów politycznych oraz przeszkody natury politycznej i gospodarczej. Jak przedstawiono w ostatnim dokumencie, rządy i sektor prywatny muszą: Wzmocnić ceny węgla za pomocą polityk sektorowych - regulacji, standardów efektywności energetycznej, opłat - i stopniowo wycofywać węgiel. Zwiększyć inwestycje publiczne w zrównoważoną i odporną infrastrukturę, w tym rozwiązania oparte na naturze - rekultywację terenów zdegradowanych i ochronę istniejących ekosystemów - łagodząc jednocześnie wpływ na osoby ubogie.

Promowanie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych za pomocą środków politycznych, takich jak płatności za usługi ekosystemowe, regulacje, reforma dopłat rolnych i wodnych oraz zachęty do gospodarki obiegu w celu oddzielenia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów materialnych. Wdrożenie polityki przemysłowej i innych polityk w celu pobudzenia przyjaznych dla klimatu innowacji, w tym w zakresie digitalizacji, nowych materiałów, nauk o życiu i procesów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem koordynacji obszarów polityki oraz długoterminowych polityk i planowania polityki.

Dostarczanie informacji i promowanie dyskusji publicznej na temat norm i zachowań społecznych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię i intensywności emisji



dwutlenku węgla w konsumpcji i działalności gospodarczej; edukowanie społeczeństwa na temat zagrożeń związanych ze zmianą klimatu oraz systemów wczesnego ostrzegania i planów ewakuacji w przypadku klęsk żywiołowych. Dostosowanie finansów do celów związanych z klimatem - zarządzanie ryzykiem dla stabilności finansowej związanym ze zmianą klimatu; dostosowanie społecznych i prywatnych zysków do inwestycji ekologicznych; zmobilizowanie środków na inwestycje, w tym znaczne zwiększenie międzynarodowego finansowania związanego z klimatem; oraz zapewnienie spójności polityki monetarnej i nadzorczej z celami dotyczącymi zerowych emisji netto.

Opracowanie instrumentów ubezpieczeniowych i sieci bezpieczeństwa socjalnego w celu złagodzenia bezpośrednich skutków wstrząsów klimatycznych. Wspieranie sprawiedliwego przejścia na gospodarkę niskoemisyjną poprzez inwestycje i wsparcie dla pracowników, przedsiębiorstw i regionów dotkniętych zmianami - szybkie zmiany spowodują przemieszczenia zarówno w produkcji, jak i konsumpcji. Włączenie kwestii zrównoważonego rozwoju do zarządzania finansami publicznymi i ładu korporacyjnego; wykorzystanie lepszych modeli i spojrzenie poza produkt krajowy brutto przy podejmowaniu decyzji o priorytetach politycznych i mierzeniu dobrobytu i zrównoważonego rozwoju.

Mobilizacja finansowania na rzecz klimatu

Postępy w zakresie globalnych działań na rzecz klimatu będą wymagały współmiernych ambicji w zakresie finansowania działań na rzecz klimatu. Istnieją bogate zasoby długoterminowych oszczędności, a stopy procentowe są wyjątkowo niskie na całym świecie, jednak wiele rynków wschodzących i większość gospodarek rozwijających się ma trudności z dostępem do długoterminowego finansowania na niezbędną skalę, a koszt kapitału jest główną przeszkodą dla zrównoważonych inwestycji. Stale opracowywane są nowe technologie, które przyczyniają się do redukcji emisji. Ustalenie dopuszczalnych wartości emisji dla zanieczyszczeń powietrza, jak to uczyniono w ramach różnych protokołów Konwencji, okazało się skutecznym narzędziem stymulowania inwestycji w czyste technologie. Korzyści wynikające z zastosowania ulepszonych technologii w celu zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza zostały w wielu przypadkach określone ilościowo. Modele ekonomiczne pokazują, że wraz z wprowadzeniem dodatkowych środków niektóre sektory tracą miejsca pracy (np. sektor paliw kopalnych), ale inne sektory zyskują miejsca pracy (np. sektor budowlany i wyposażenia). W dłuższej perspektywie polityka ochrony środowiska będzie sprzyjać gospodarce, ponieważ stymuluje bardziej efektywne wykorzystanie zasobów, a korzyści zdrowotne zwiększyłyby PKB nawet o 10 %. Większy rynek czystych technologii obniży koszty produkcji wymaganego sprzętu, a tym samym środków ograniczających emisję. Kraje, które ruszą jako pierwsze, poszerzają swoje możliwości w zakresie rozwijającego się przemysłu czystych technologii. Ograniczenie emisji jest mądrą inwestycją długoterminową, która



przyczynia się do realizacji kilku celów rozwojowych i ostatecznie przyniesie znaczne korzyści.

Konwencja pomiędzy UNECE a Celami Zrównoważonego Rozwoju

Konwencja ta określa dopuszczalne wartości emisji zanieczyszczeń powietrza, które okazały się skutecznym narzędziem stymulującym inwestycje w czyste technologie, w tym w sektorze energetycznym, a tym samym będą również promować zrównoważoną industrializację. Konkretnie, Grupa Zadaniowa ds. Kwestii Techniczno-Ekonomicznych w ramach Konwencji opracowuje techniczno-ekonomiczną bazę danych informacji na temat technologii kontrolnych służących do ograniczania zanieczyszczeń powietrza oraz ich kosztów. Informacje te mogą być wykorzystane zarówno przy formułowaniu projektów zmian załączników technicznych do istniejących protokołów do Konwencji, jak również jako dane wejściowe do modelowania zintegrowanej oceny. Informacje te pomagają krajom w określeniu technologii, w tym dla przemysłu i sektora energetycznego, które pomagają w zmniejszeniu zanieczyszczenia powietrza. Konwencja pomaga zatem krajom w osiąganiu celów w ramach Celu 7 Zrównoważonego Rozwoju dotyczącego przystępnej cenowo i czystej energii oraz Celu 9 Zrównoważonego Rozwoju dotyczącego przemysłu, innowacji i infrastruktury.

Wspólne ramy dla współpracy transgranicznej w zakresie zanieczyszczenia powietrza

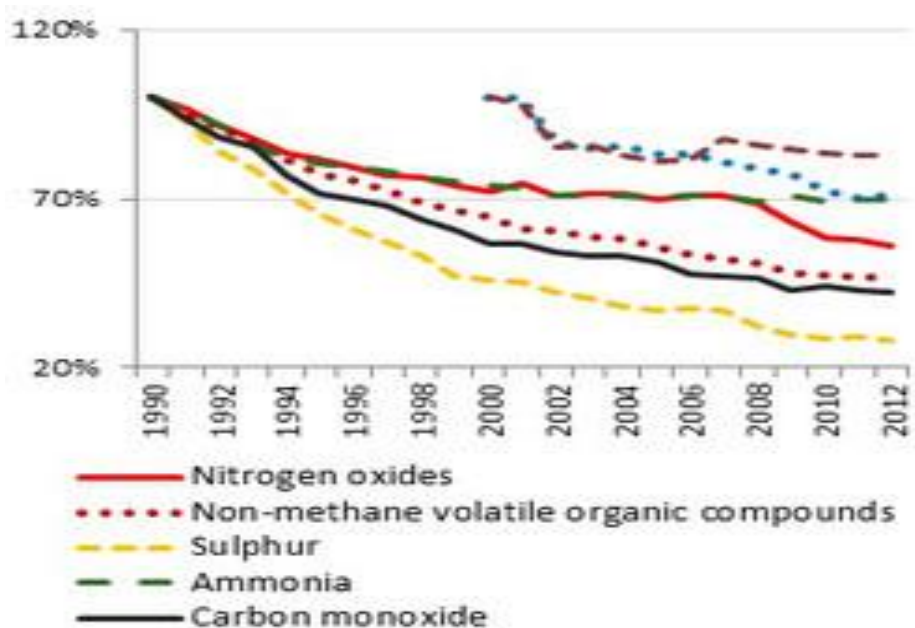
Kiedy w latach 60. ubiegłego wieku naukowcy badali przyczyny "kwaśnego deszczu", który niszczył lasy, powodował zanik ryb w jeziorach i zagrażał całym ekosystemom na półkuli północnej, stwierdzili, że winne są zanieczyszczenia powietrza, których znaczna część była emitowana tysiące kilometrów dalej.

Aby rozwiązać ten problem, 32 kraje regionu paneuropejskiego postanowiły współpracować w celu zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. W 1979 roku podpisały one Konwencję EKG ONZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości, tworząc pierwszy międzynarodowy traktat zajmujący się zanieczyszczeniem powietrza na szeroką skalę w skali regionalnej. Konwencja weszła w życie w 1983 r., ustanawiając ogólne zasady współpracy międzynarodowej w zakresie ograniczania zanieczyszczenia powietrza i ustanawiając ramy instytucjonalne, które od tego czasu łączą badania i politykę. Na przestrzeni lat stopniowo rozszerzano liczbę substancji objętych Konwencją i jej protokołami, w szczególności o ozon w warstwie przyziemnej, trwałe zanieczyszczenia organiczne, metale ciężkie i pył zawieszony. Konwencja w znacznym stopniu przyczyniła się do rozwoju międzynarodowego prawa ochrony środowiska i stworzyła podstawowe ramy dla kontroli i ograniczania szkód dla zdrowia ludzkiego i środowiska powodowanych przez transgraniczne zanieczyszczenie powietrza. Jest ona udanym przykładem tego, co można osiągnąć dzięki współpracy międzyrządowej.



Ograniczenie emisji

Rezultat tego wspólnego wysiłku jest niezwykle: od 1990 r. emisje szeregu szkodliwych substancji zostały w Europie zmniejszone o 40-80%. W szczególności zmniejszenie emisji siarki doprowadziło do powstania zdrowszych i leśnych gleb. Spadek emisji zmniejszył osadzanie się związków zakwaszających do poziomu poniżej krytycznych ładunków kwasowości w dużej części Europy. Zmniejszyła się również emisja azotu, choć w mniejszym stopniu niż emisja siarki. Stąd na obszarach Europy, gdzie zakwaszenie gleb leśnych jest nadal problemem, przekroczenia te wynikają głównie z depozycji związków azotu. Wysiłki zmierzające do ograniczenia emisji tlenków azotu doprowadziły do spadku zanieczyszczenia ołowiem. Poziomy zanieczyszczenia ołowiem w krajach EKG ONZ zostały zredukowane o prawie 80% w latach 1990-2012. Najwyższe wskaźniki redukcji miały miejsce na początku okresu, osiągając 15-18% rocznie w wielu krajach (np. Finlandia, Dania, Niemcy, Hiszpania, Norwegia itd.).



Emisje zanieczyszczeń powietrza w regionie EKG w latach 1990-2012 (bez Kanady i Stanów Zjednoczonych Ameryki). Najbardziej gwałtowny spadek odnotowano w przypadku siarki (Źródło: EMEP-Centre for Emission Inventories and Projections). Istotne znaczenie dla sukcesu Konwencji w zakresie ograniczania zanieczyszczenia powietrza miały jej solidne



podstawy naukowe. Zostało ono ustanowione poprzez rozwój wspólnej bazy wiedzy, w tym infrastruktury naukowej ukierunkowanej na wspólne programy monitorowania i modelowania, obejmujące rozległą międzynarodową sieć naukowców z różnych dyscyplin. Ponadto Konwencja zapewniła naukowcom i decydentom politycznym platformę wymiany informacji, która doprowadziła do powstania innowacyjnych podejść. Tworzenie wzajemnego zaufania i uczenia się. Neatherless to say , Air pollutants know no borders, which is why international coordination of air pollution policy remains indispensable.

Ratyfikacja i wdrożenie Konwencji i jej protokołów w przypadku wielu Stron zmniejszy wpływ na zdrowie i środowisko w sposób bardziej opłacalny niż w przypadku działań jednostronnych. Przyniesie to również korzyści gospodarcze, ponieważ zharmonizowane prawodawstwo i normy w poszczególnych krajach

Zharmonizowane prawodawstwo i normy ponad granicami wprowadzą równe reguły gry dla przemysłu w różnych krajach i uniemożliwią stronom konkurowanie ze sobą kosztem środowiska i zdrowia. Jednym z priorytetów Konwencji w ostatnich latach było wzmocnione wdrożenie Konwencji i jej protokołów, ukierunkowane w szczególności na Strony z Europy Wschodniej, Południowo-Wschodniej, Kaukazu i Azji Środkowej. W związku z tym podejmowany jest program pomocy mający na celu podniesienie rangi politycznej konwencji w tym regionie oraz zachęcenie do ratyfikacji protokołów do konwencji. Ostatnie poprawki do kluczowych protokołów Konwencji zapewniają elastyczność ułatwiającą przystąpienie nowych stron. Zanieczyszczenie powietrza dotyczy nas wszystkich: szkodzi zdrowiu ludzkiemu, wpływa na bezpieczeństwo żywnościowe, utrudnia rozwój gospodarczy, przyczynia się do zmiany klimatu i degraduje środowisko, od którego zależy nasz byt. Konwencja stanowi platformę do omówienia tych wzajemnych powiązań i podjęcia działań w celu zapobiegania negatywnym skutkom.

Zanieczyszczenie powietrza, ekosystemy i bioróżnorodność

Podwyższony poziom ozonu w warstwie przyziemnej powoduje uszkodzenia błon komórkowych roślin, hamując kluczowe procesy niezbędne do ich wzrostu i rozwoju. Utrata pokrywy roślinnej dotyka nas wszystkich. Drzewa i inna roślinność pochłaniają zanieczyszczenia, takie jak nadmierny dwutlenek azotu, ozon i cząstki stałe, poprzez swoje liście i igły, a tym samym przyczyniają się do poprawy jakości powietrza. Mniej pokrywy roślinnej oznacza zatem mniejszą zdolność filtrowania, aby oczyścić nasze powietrze.

Eutrofizacja: proces gromadzenia się składników odżywczych, w tym azotu, w zbiornikach wodnych, często wynika z zanieczyszczenia powietrza. Przeciążenie ekosystemów wodnych składnikami odżywczymi może powodować zakwit glonów, a w konsekwencji utratę tlenu i



życia. Jak ekosystemy są wpływane, tak jest różnorodność biologiczna. Co gorsza, w ostatecznym rozrachunku cierpią na tym również populacje ludzkie. Szkodliwe stężenia zanieczyszczeń mogą bezpośrednio przedostać się do wody pitnej, zwłaszcza poprzez przesiąkanie wód gruntowych. Jakość wody może również ulec pogorszeniu, ponieważ zanieczyszczenie powietrza negatywnie wpływa na roślinność, która pomaga naturalnie filtrować nasze systemy wodne. Naruszona roślinność ma również negatywne skutki dla innej ważnej funkcji ekosystemu: wychwytywania dwutlenku węgla, a tym samym ograniczania skutków zmiany klimatu.

Cele Zrównoważonego Rozwoju związane z zanieczyszczeniem

Cele zrównoważonego rozwoju ONZ (SDG) kładą duży nacisk na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska (un, 2015). Konkretnie, SDG 3.9 ma na celu "znaczące zmniejszenie liczby zgonów i chorób spowodowanych niebezpiecznymi chemikaliami oraz zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby" do 2030 roku. Wiele innych celów jest również związanych z zanieczyszczeniem, w tym SDG 2.4 dotyczący poprawy jakości gleby, SDG 7 dotyczący czystej energii, SDG 9.4 dotyczący czystych technologii i procesów przemysłowych, SDG 11 dotyczący zrównoważonych miast i społeczności, SDG 12 dotyczący odpowiedzialnej konsumpcji i produkcji oraz SDG 14 i 15 dotyczące ochrony wody i ziemi.

Wszystkie te cele zrównoważonego rozwoju są powiązane na głębokim poziomie z trwałością ekosystemu i zanieczyszczeniem powietrza:

- Cel SDG N3: Dobre zdrowie i dobre samopoczucie
- Cel SDG N7: przystępna i czysta energia
- Cel SDG N11: Zrównoważone miasta i społeczności
- Cel SDG N13: Działania na rzecz klimatu
- Cel SDG N14: Życie pod wodą
- Cel SDG N15: Życie na lądzie

podział tych celów jest następujący:

- Cel 1: Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza może pomóc rodzinom stać się zdrowszymi, zaoszczędzić na wydatkach medycznych i poprawić wydajność.
- Cel 2: Zanieczyszczenie powietrza może powodować szkody w uprawach i wpływać



na jakość i bezpieczeństwo żywności.

- Cel 3: Zanieczyszczenie powietrza stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Jest związane z infekcjami dróg oddechowych i chorobami układu krążenia. Powoduje wzrost zachorowalności i umieralności ludności.

- Cel 6: Zanieczyszczenia, takie jak dwutlenek siarki (SO₂) i tlenki azotu (NO₂) pochodzące z otwartych sadów i spalania paliw kopalnych, mieszają się z opadami atmosferycznymi, powodując szkodliwe kwaśne deszcze, które mogą pogorszyć jakość wody.

- Cel 7: Energia elektryczna pochodząca z odnawialnych źródeł energii, a nie z paliw kopalnych, oferuje znaczące korzyści dla zdrowia publicznego poprzez zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza.

- Cel 8: Zanieczyszczenie powietrza ma wpływ na zdrowie, plony roślin i lasów, ekosystemy, klimat i środowisko zabudowane, co ma konsekwencje dla wydajności i wzrostu gospodarczego. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego i wewnątrz budynków ma również negatywny wpływ na środowisko pracy i jego bezpieczeństwo.

- Cel 9: Wytwarzanie energii, przemysł i transport w dużym stopniu przyczyniają się do zanieczyszczenia powietrza. Nowy nacisk na zmniejszenie zużycia energii i poprawę zrównoważonego i publicznego transportu mógłby stopniowo zmniejszyć zanieczyszczenie.

- Cel 11: Obszary miejskie w znacznym stopniu przyczyniają się do zanieczyszczenia powietrza. Zrównoważenie miast mogłoby stopniowo poprawić jakość powietrza.

- Cel 12: Substancje chemiczne uwalniane do powietrza zwiększają jego zanieczyszczenie i przyczyniają się do szkodliwych skutków dla zdrowia ludzkiego. Odpowiedzialna produkcja i konsumpcja mogłyby pomóc w zmniejszeniu ilości tych szkodliwych substancji chemicznych.

- Cel 13: Spalanie paliw kopalnych odgrywa kluczową rolę w procesie zmiany klimatu, który zagraża dostawom żywności, powietrza i wody oraz stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi.



Dofinansowane przez Unię Europejską

- Cel 14: Osadzanie się zanieczyszczeń powietrza na wodzie negatywnie wpływa na jej jakość i życie pod wodą. Może prowadzić do eutrofizacji zbiorników słodkowodnych oraz akumulacji metali toksycznych i trwałych zanieczyszczeń organicznych (POP) w wodach słodkich i morskich.

- Cele 15: Emisja ze spalania paliw kopalnych zmieszana z opadami atmosferycznymi powoduje kwaśne deszcze, które stanowią poważne zagrożenie dla lasów i ekosystemów.

Rozwiązania

1. Produkcja paliw odnawialnych i czystej energii

Najbardziej podstawowym rozwiązaniem problemu zanieczyszczenia powietrza jest odejście od paliw kopalnych, zastępując je alternatywnymi źródłami energii, takimi jak energia słoneczna, wiatrowa i geotermalna.

2. Oszczędzanie energii i efektywność energetyczna

Produkcja czystej energii ma kluczowe znaczenie. Ale równie ważne jest zmniejszenie naszego zużycia energii poprzez przyjęcie odpowiedzialnych nawyków i używanie bardziej wydajnych urządzeń.

3. Ekologiczny transport

Przejsie na pojazdy elektryczne i wodorowe oraz promowanie wspólnej mobilności (tj. carpooling i transport publiczny) może zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza.

4. Ekologiczne budownictwo

Od planowania do rozbiórki, zielone budownictwo ma na celu tworzenie struktur odpowiedzialnych środowiskowo i efektywnie wykorzystujących zasoby, aby zmniejszyć ich ślad węglowy.

Na drodze

1. Chodzić pieszo lub jeździć na rowerze, kiedy to możliwe.
2. Korzystaj z transportu publicznego.
3. Zorganizuj i skondensuj sprawy do jednego wyjazdu.
4. Podczas jazdy samochodem przyspieszaj stopniowo i przestrzegaj ograniczeń prędkości.
5. Jeździć mniej, szczególnie w dni o niezdrowym powietrzu.
6. Konserwuj swój pojazd i dbaj o prawidłowe ciśnienie w oponach.
7. Wspieraj program kontroli smogowej.
8. Zgłaszaj dymiące pojazdy pod numerem 1-800-END-SMOG.



9. Podróżuj lekko i usuń wszelkie zbędne przedmioty, które mogą obciążać Twój pojazd.
10. Ograniczenie biegu jałowego pojazdu do nie więcej niż 30 sekund.
11. Kiedy jesteś na rynku nowego samochodu, szukaj najbardziej wydajnego, najmniej zanieczyszczającego pojazdu lub nawet samochodu elektrycznego o zerowej emisji.

W domu

12. Istnieje wiele sposobów na poprawę jakości powietrza w domu. Zmniejszając zużycie energii, wybierając zrównoważone produkty i eliminując swój kontakt z chemikaliami, wszyscy możemy przyczynić się do czystszej Kalifornii.
13. Zmniejszenie zużycia energii pomaga zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza. Jeśli zużywa się mniej benzyny, gazu ziemnego i energii elektrycznej (elektrownie spalają paliwa kopalne, aby wytworzyć energię elektryczną), nie tylko zmniejszają się rachunki, ale emituje się mniej zanieczyszczeń.
14. Istnieje również wiele produktów w domu, ogrodzie i garażu, które podczas używania emitują substancje chemiczne tworzące smog, zanieczyszczające powietrze. Lotne związki organiczne (VOCs) i cząstki stałe (PM) zawarte w tych produktach wnikają głęboko do płuc i mogą wywołać ataki astmy lub pogorszyć choroby układu oddechowego. Poniższe sugestie pomogą zmniejszyć ekspozycję w Twoim domu.
15. Wyłączaj światło, gdy wychodzisz z pokoju.
16. Wymień energooszczędne lampy żarowe na kompaktowe żarówki fluorescencyjne.
17. Poproś swojego dostawcę energii o audyt domowy i zapytaj o alternatywne rozwiązania energetyczne, takie jak energia słoneczna lub wiatrowa.
18. Wybierz wentylator zamiast klimatyzacji.
19. Użyj programowalnego termostatu i ustaw go na 78°F latem i 68°F zimą.
20. Zainstaluj głowice prysznicowe o niskim przepływie.
21. Poddawaj recyklingowi papier, plastik, metale i materiały organiczne.
22. Używaj zatwierdzonego przez EPA pieca na drewno lub wymień wkład.
23. Nie używaj pieca na drewno lub wymień go w dni z niezdrowym powietrzem.
24. Nie ogrzewaj domu piecykiem gazowym.
25. Stosuj zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla wielu urządzeń i wyłączaj je, gdy produkty nie są używane.
26. Dodaj izolację do swojego domu.
27. Pierz bieliznę w zimnej wodzie i susz na linii.
28. Kiedy jesteś gotowy do wymiany, szukaj urządzeń z gwiazdką energetyczną.
29. Używaj grilla na propan lub gaz ziemny, a nie na węgiel drzewny.
30. Do małych posiłków używaj mikrofalówki lub tosterka.



Dofinansowane przez Unię Europejską

31. Zleć regularne przeglądy i konserwację urządzeń gazowych i podgrzewacza.
32. Używaj zmywalnych naczyń, przyborów i materiałowych serwetek zamiast jednorazowych naczyń obiadowych.
33. Wybieraj produkty, które wykorzystują materiały z recyklingu.
34. Jedz lokalnie, rób zakupy na rynkach rolnych i kupuj produkty ekologiczne.
35. Kupuj produkty ze zrównoważonych źródeł, takich jak bambus i konopie.
36. Używaj trwałych toreb spożywczych wielokrotnego użytku i trzymaj je w samochodzie, aby nigdy nie dać się zaskoczyć.
37. Maluj pędzlem zamiast spryskiwaczem.
38. Przechowuj wszystkie rozpuszczalniki w szczelnych pojemnikach.
39. Używaj kosiarki elektrycznej lub pchanej.
40. Używaj grabi lub miotły zamiast dmuchawy do liści.
41. Używaj środków czyszczących na bazie wody, które są oznaczone jako "zero VOC".
42. Zaizoluj swój podgrzewacz wody i wszelkie dostępne rury z gorącą wodą.
43. Wyeliminuj stosowanie toksycznych chemikaliów w domu; wybierz naturalne substytuty.
44. Posadź drzewo! Filtrują powietrze i zapewniają cień.
45. Daj znać swoim przedstawicielom, że popierasz działania na rzecz czystszej powietrza.

W pracy

46. Istnieje wiele sposobów na ograniczenie zużycia energii w miejscu pracy.
47. Biorąc pod uwagę, że spędzamy w biurze sporą część każdego tygodnia, skorzystaj z poniższych sugestii, aby Twoje miejsce pracy było przyjazne dla środowiska:
48. Wybierz się na przejażdżkę samochodem.
49. Pracuj na odległość.
50. Rozpocznij program recyklingu.
51. Drukuj i kseruj po obu stronach papieru.
52. Przynieś swój lunch do pracy, aby uniknąć wyjść w środku dnia.
53. Wyłączać urządzenia biurowe, komputery, drukarki i faksy, po godzinach pracy.
54. Wykorzystaj moc słońca: otwórz żaluzje i wyłącz światła.
55. Ubierz się odpowiednio do pogody i dopasuj warstwy przed regulacją termostatu.

Ekonomiczne rozwiązanie problemu zanieczyszczenia powietrza

Członkowie Sojuszu na rzecz Czystego Powietrza zobowiązują się do:

- Ustalenia śladów zanieczyszczeń powietrza dotyczących tlenków azotu, tlenków siarki i cząstek stałych w ciągu 12 miesięcy.



- Wskazania miejsc ich emisji w celu śledzenia narażenia ludzi.
- Ustalenia ambitnych celów w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza wraz z jasnym planem działania.
- Innowacyjne wykorzystanie swoich zasobów w celu przyspieszenia rozwiązań w zakresie czystego powietrza.

Źródła

1. https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
<https://byjus.com/chemistry/components-of-air/>
2. https://files.nc.gov/ncdeq/Air%20Quality/airaware/itsourair/pdf/IOA_1-1_Act_Air_100115.pdf
3. <https://climatekids.nasa.gov/10-things-air/#:~:text=Air%20is%20important%20for%20living,and%20gives%20out%20carbon%20dioxide.>
4. <https://www.legit.ng/ask-legit/guides/1143858-15-uses-of-air-in-our-daily-lif/>
5. <https://education.nationalgeographic.org/resource/air-pollution>
6. <https://www.codewars.com/trainer/python>
7. <https://edition.cnn.com/2021/01/26/health/air-pollution-sight-intl-scli-gbr-wellness/index.html#:~:text=Air%20pollution%20is%20linked%20to,irreversible%20sight%20loss%2C%20study%20finds&text=Researchers%20from%20UCL%20found%20that,linked%20to%20irreversible%20sight%20loss.&text=Increases%20in%20air%20pollution%20are,according%20to%20a%20new%20study>
8. <https://medium.com/climatewed/cleanairforall-air-pollution-and-impacts-on-sustainable-development-goals-79a90e1473f9#:~:text=the%20UN%20sustainable%20development%20goals,pollution%20and%20contamination%E2%80%9D%20by%202030.>
9. <https://unece.org/air-pollution-ecosystems-and-biodiversity>
10. <https://www.weforum.org/impact/accelerating-solutions-to-air-pollution/>