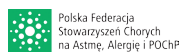


SPALANIE WĘGLA W DOMOWYCH PIECACH

ZAGROŻENIA ZDROWOTNE



Broszura Health and Environment Alliance (HEAL)



Health and Environment Alliance (HEAL) to wiodąca europejska organizacja typu non-profit analizująca wpływ środowiska na zdrowie obywateli Unii Europejskiej. Przy wsparciu ponad 65 organizacji członkowskich, reprezentujących lekarzy, ubezpieczycieli zdrowotnych non-profit, pacjentów, obywateli, kobiety, młodzież oraz specjalistów w dziedzinie ochrony środowiska, HEAL uczestniczy w różnorodnych procesach decyzyjnych, przedstawiając niezależne ekspertyzy i dowody naukowe opracowane przez podmioty zajmujące się ochroną zdrowia. Nasi członkowie to międzynarodowe i europejskie organizacje, a także grupy krajowe i lokalne w 25 krajach - zarówno w państwach członkowskich UE, jak i szerszym regionie europejskim, zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (WHO).

Redaktor naczelny:

Génon Jensen, Dyrektor Generalny, Health and Environment Alliance (HEAL)

Autorzy:

Łukasz Adamkiewicz, Doradca ds. Węgla i Zdrowia, HEAL; Julia Huscher, Specjalista ds. Węgla i Zdrowia, HEAL

Zespół redakcyjny:

Weronika Piestrzyńska, Doradca Komunikacji ds. Węgla i Zdrowia, HEAL; Anne Stauffer, Zastępca Dyrektora, HEAL

Niniejsza publikacja objęta została patronatem:

- Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego
- Konferencji Rektorów Akademickich Uczelni Medycznych
- Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny
- Polskiej Federacji Stowarzyszeń Chorych na Astmę, Alergię i POChP
- Polskiego Towarzystwa Alergologicznego
- Polskiego Towarzystwa Medycyny Środowiskowej
- Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej
- Wojskowego Instytutu Medycznego

Za co uprzejmie dziękujemy.

Gożąco dziękujemy także wszystkim ekspertom w dziedzinie zdrowia i środowiska, którzy uczestniczyli w procesie konsultacji niniejszej publikacji: dr Michałowi Krzyżanowskiemu z King's College London; mgr inż. Krzysztofowi Skotakowi z Pracowni Monitoringu Środowiska Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego, Państwowego Zakładu Higieny; dr inż. Arturowi Badydzie z Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, dr n.med. Piotrowi Dąbrowieckiemu z Polskiej Federacji Stowarzyszeń Chorych na Astmę, Alergię i POChP

Specjalne podziękowania dla:

- prof. dr hab. med. Doroty Góreckiej z Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie
- prof. dr hab. Wojciecha Hanke z Instytutu Medycyny Pracy im. Prof. dr hab. med. Jerzego Nofera tytułu Medycyny Pracy w Łodzi
- dr hab. n. med. Krystyny Pawlas z Polskiego Towarzystwa Medycyny Środowiskowej
- dr Pauliny Miśkiewicz z biura WHO w Polsce
- dr med. Adama Stańczyka z Wojskowego Instytutu Medycznego

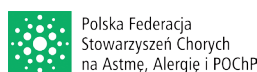
HEAL bardzo dziękuje za wsparcie z funduszy Unii Europejskiej oraz European Climate Foundation (ECF).



Poglądy przedstawione w publikacji niekoniecznie odzwierciedlają oficjalne stanowiska powyższych instytucji i organizacji.
Projekt: Concept Studio, www.conceptstudio.org



www.env-health.org
Czerwiec 2014



Zanieczyszczenia atmosferyczne uwalnianie do powietrza podczas spalania węgla mają niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka, co udowodnione zostało w setkach prac naukowych. W związku z rosnącą świadomością w kwestii skutków zdrowotnych zanieczyszczeń powietrza, sposób myślenia o produkcji energii w ujęciu zdrowotnym ulega stopniowej zmianie. Niektóre z wprowadzonych w ostatnim czasie uregulowań prawnych wskazują na bardziej konsekwentne dążenie do poprawy zdrowia poprzez poprawę jakości powietrza.

W listopadzie 2013 roku władze Krakowa wprowadziły zakaz palenia paliwami stałymi w gospodarstwach domowych, w tym przede wszystkim węglem. Zakaz ten ma wejść w życie we wrześniu 2018 roku. Według ostatniego raportu Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) na temat jakości powietrza, w którym brano pod uwagę m.in. dobowe stężenie pyłów zawieszonych, Kraków zajął trzecią pozycję na liście najbardziej zanieczyszczonych miast w Unii Europejskiej w roku 2013, po dwóch bułgarskich miastach - Pernik i Plovdiv.¹

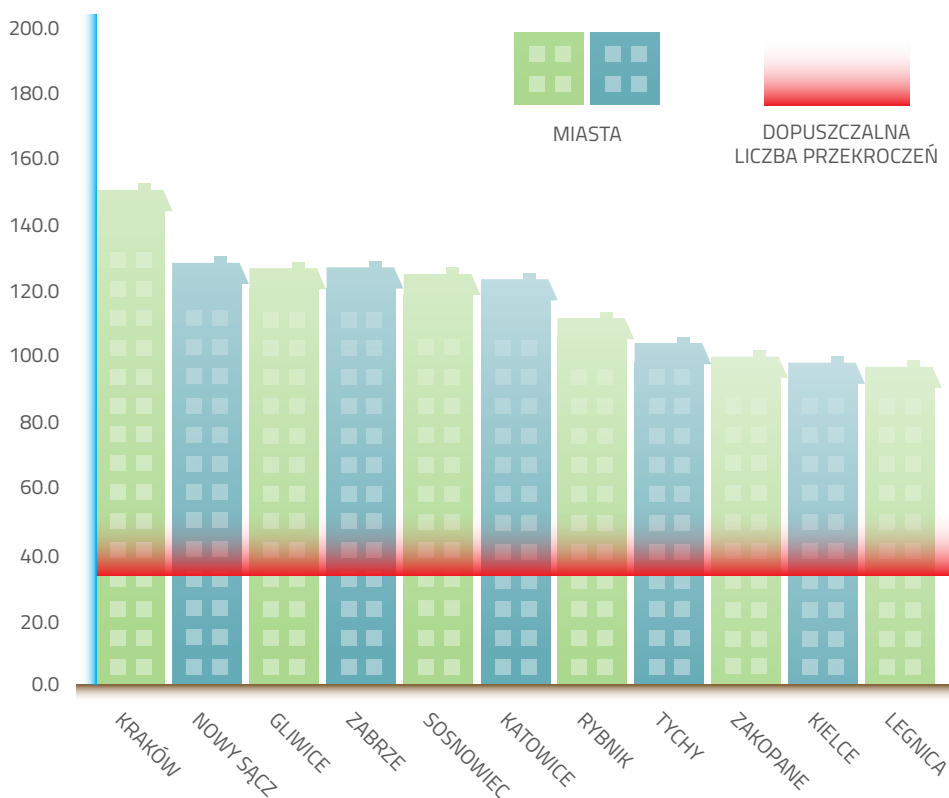
97%

LUDNOŚCI POLSKI
NARAŻONEJ JEST
NA STĘŻENIA PYŁU
POWYŻEJ POZIOMU
REKOMENDOWANEGO
PRZEZ WHO

Jakość powietrza w innych polskich miastach także stanowi poważny problem dla zdrowia publicznego: wśród 10 najbardziej zanieczyszczonych miast europejskich znalazło się aż 6 miast Polski. **Dopuszczalne stężenie pyłu PM10 (o frakcji ziaren poniżej 10 µm) w Polsce w 2012 roku przekraczało limity w 83% stref, w których dokonuje**

WYKRES 1.

POLSKIE MIASTA W NAJWIĘKSZĄ LICZBĄ PRZEKROCZEŃ DOPUSZCZALNYCH STĘŻEŃ PYŁÓW (DNI W ROKU)²



się oceny jakości powietrza. W przypadku benzo(a)pirenu było to aż 91% stref. Znaczny odsetek domów w wielu regionach Polski nadal korzysta z ogrzewania węglowego, a świadomość związanych z tym zagrożeń zdrowotnych wciąż nie jest wystarczająca.

W jaki zatem sposób spalanie węgla w domowych piecach wpływa na nasze zdrowie? Jakże wyróżniamy grupy ryzyka i jakie są zagrożenia zdrowotne związane ze spalaniem węgla w gospodarstwach domowych? Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) przygotowała raport (Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP) na temat dowodów świadczących o negatywnym wpływie zanieczyszczenia powietrza na stan zdrowia ludzi³. **Na podstawie opublikowanych wyników badaczy z całego świata autorzy raportu stwierdzają, że istnieją wystarczające dowody, aby potwierdzić pozytywny wpływ redukcji stężenia zanieczyszczeń**

ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

MOGĄ POWODOWAĆ ZAPALENIE OSKRZELI, PRZEWLEKŁĄ OBTURACYJNĄ CHOROBE PŁUC, NOWOTWORY, ZABURZENIA RYTMU I NIEWYDOLNOŚĆ SERCA



w powietrzu atmosferycznym na poprawę zdrowia. Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (American Heart Association – AHA) na podstawie badań literaturowych potwierdziło, że obecnie występujące poziomy stężeń zanieczyszczeń powietrza (głównie pyłu zawieszonego) powodują wzrost zachorowalności i umieralności na schorzenia układu sercowo – naczyniowego⁴. Europejskie biuro WHO na podstawie badań literaturowych przedstawiło dowody potwierdzające zależność między zanieczyszczeniem powietrza, a pogorszeniem rozwoju i funkcjonowania płuc, zachorowalnością na schorzenia układu oddechowego – np. astmy – oraz innymi negatywnymi skutkami zdrowotnymi⁵. Według Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC), jednej z agend Światowej Organizacji Zdrowia, zanieczyszczenie powietrza, jako zbiór różnych substancji emitowanych do atmosfery m.in. w wyniku spalania węgla w piecach domowych, jest czynnikiem rakotwórczym (grupa 1).

W niniejszym opracowaniu przedstawiamy wyniki studiów przypadków polskich naukowców na temat wpływu spalania węgla w gospodarstwach domowych na zdrowie. Głównym celem dokumentu nie jest jednak udowodnienie wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, ponieważ istnieje wiele prac międzynarodowych przedstawiających te dowody. **Dokument został stworzony, aby przybliżyć Państwu wyniki badań polskich specjalistów z ochrony środowiska oraz lekarzy na temat wpływu spalania węgla w gospodarstwach domowych na zdrowie Polaków.** Dla czytelników zainteresowanych bardziej szczegółowymi danymi autorzy dokumentu odsyłają do raportów i opracowań międzynarodowych organizacji: WHO, IARC, AHA, EEA.

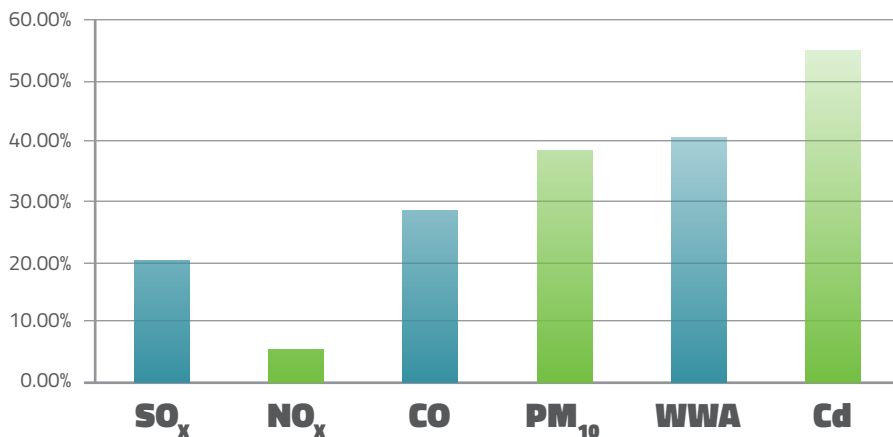
Emitowane do atmosfery w wyniku spalania paliw stałych w piecach przydomowych (w tym głównie węgla) szkodliwe pyły i gazy należą do tzw. źródeł niskiej emisji, ponieważ odprowadzające je kominy znajdują się na ok. 10 metrów nad ziemią w domach wolnostojących i ok. 20 metrów nad ziemią w kamienicach. Około 38% emitowanych bezpośrednio do atmosfery cząstek stałych pochodzi właśnie z tego źródła. Ponad 33% Polaków ekspozowanych jest na działanie średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 wynoszących 40 µg/m³ lub więcej, a 97% ludności Polski narażona jest na stężenia pyłu powyżej poziomu rekomendowanego przez WHO (20 µg/m³)⁶.

SKUTKI ZDROWOTNE ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

W ostatnich latach pojawia się coraz więcej naukowych dowodów świadczących o związku pomiędzy stężeniem zanieczyszczeń powietrza, a negatywnymi skutkami zdrowotnymi, dzięki czemu

WYKRES 2.

WZGLĘDNY UDZIAŁ EMISJI POCHODZĄCYCH ZE SPALANIA WĘGLA W PIECACH DOMOWYCH W CAŁKOWITYM POZIOMIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERYCZNYCH¹²



wzrasta też zrozumienie procesów leżących u podstaw całego zjawiska. Wdychanie zanieczyszczonego powietrza zwiększa zapadalność na różnego rodzaju choroby układu oddechowego i sercowo-naczyniowego oraz wpływa negatywnie na pracę innych ważnych układów. **Wyniki badań wskazują też na związek pomiędzy zanieczyszczeniem powietrza, a zachorowalnością na astmę, przewlekłe zapalenie oskrzeli, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, nowotwory górnych dróg oddechowych i pęcherza moczowego, zaburzenia rytmu serca, a nawet niewydolność serca.**

Najnowsze opracowanie Światowej Organizacji Zdrowia będące efektem realizacji projektu REVIHAAP potwierdza, że negatywne skutki zdrowotne mogą występować nawet wówczas, gdy stężenie zanieczyszczeń powietrza nie przekracza zalecanych przez WHO wytycznych z 2005 roku. Spalanie węgla w domach jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza w Polsce, ponieważ proces ten wiąże się z emisją dużych ilości pyłu oraz zawartych w pyłe metali ciężkich (w tym ołowiu) i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (w tym benzo(a)pirenu), które są substancjami rakotwórczymi. W procesie spalania węgla do atmosfery uwalniane są również tzw. prekursorzy pyłów siarczanowych, które także mają negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Rodzaj obserwowanych skutków zdrowotnych wśród populacji zależy od wielu czynników, w tym przede wszystkim od czasu ekspozycji (narażenia) na zanieczyszczenie powietrza (wyróżniamy ekspozycję krótko- i długoterminową), warunków klimatycznych oraz uwarunkowań poszczególnych grup ryzyka (w tym wieku populacji, stylu życia i stosowanej diety).

DLACZEGO NAJBARDZIEJ ZAGROŻONE SĄ DZIECI I OSOBY STARSZE?

Osoby starsze są znacznie bardziej zagrożone niekorzystnym oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza niż osoby młodsze, wpływa na to większe zaawansowanie procesów chorobowych, do których zanieczyszczenia powietrza znacząco się przyczyniają. Drugą grupę wysokiego ryzyka stanowią dzieci, niemowlęta, a nawet nienarodzone płody. Dzieci są szczególnie wrażliwe na działanie zanieczyszczeń powietrza, ponieważ wdychają stosunkowo więcej powietrza na kilogram masy ciała niż osoba dorosła i na ogół spędzają więcej czasu na zewnątrz. Ma to też związek z nie w pełni wykształconym jeszcze układem odpornościowym, enzymatycznym i oddechowym.

OSOBY STARSZE I DZIECI

SĄ NAJBARDZIEJ NARAŻONE NA CHOROBOTWÓRCZE ODDZIAŁYWANIE ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Niewielkie cząsteczki pyłu zatrzymywane są w oskrzelach i pęcherzykach płucnych, ale najmniejsze z nich pokonują barierę układu oddechowego, przedostając się bezpośrednio do krwi. **Kobieta narażona na oddziaływanie zanieczyszczonego powietrza w trakcie ciąży przekazuje szkodliwe substancje zawarte w powietrzu swojemu nienarodzonemu dziecku.** Mówiąc o negatywnym wpływie zanieczyszczeń powietrza na zdrowie kobiet i dzieci, dodatkowo wymienić należy podwyższone ryzyko wystąpienia komplikacji w trakcie ciąży, przedwczesny poród i niższą wagę urodzeniową dzieci⁷.

1kg

WĘGLA SPALONEGO
W DOMOWYCH
PIECACH TO NAWET
283G PYŁU ORAZ 39G
DWUTLENKU SIARKI



Zanieczyszczenie powietrza może też wpływać na podwyższenie ryzyka rozwoju cukrzycy lub innych chorób przewlekłych na dalszych etapach życia dziecka. Według jednej z hipotez, opóźnienia lub inne zaburzenia w rozwoju płodu wynikające z ekspozycji na czynniki środowiskowe prowadzą do upośledzenia określonych narządów jeszcze na etapie prenatalnym, zwiększając tym samym ryzyko wystąpienia chorób przewlekłych w późniejszym czasie. **U starszych dzieci długotrwała ekspozycja na zanieczyszczenie powietrza może ograniczać maksymalną wydolność oddechową⁸ lub zwiększać ryzyko rozwoju astmy⁹.**

NIEWYDAJNE PIECE, ZANIECZYSZCZONE PALIWO, BRAK FILTRÓW – CHARAKTER I ROZMIAR PROBLEMU

W 2010 roku do ogrzewania węglowego w Polsce wykorzystywano głównie piece starego typu (w 25-60%), cechujące się niską efektywnością energetyczną i brakiem wyposażenia w odpowiednie filtry. Można to porównać np. do samochodów bez katalizatorów - korzystanie z nich zostało prawnie zakazane w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu. Natomiast piece domowe nie posiadają technologii oczyszczania spalin. **W Polsce spalanie 1 kg węgla w piecach przydomowych powoduje emisję od 37 do 283g pyłu (całkowity pył zawieszony) oraz od 4 do 39g dwutlenku siarki (SO₂)¹⁰.** Dość znacząca rozpiętość pomiędzy szacowanymi wartościami minimalnymi i maksymalnymi wynika z komfortu cieplnego oraz jakości węgla.

Prowadzone szacunki pokazują, że znaczący udział w emisji szkodliwych dla zdrowia substancji w Polsce pochodzi z procesów spalania węgla w piecach domowych. Wyniki krajowej inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń wskazują, że spalanie węgla w domowych piecach grzewczych (głównie węgla kamiennego) przyczynia się do emisji 38% pyłów zawieszonych o średnicy poniżej 10 µm (PM10) i 41% wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), substancji o wspomnianym wyżej działaniu rakotwórczym i mutagennym, a także 55% kadmu, metalu o szkodliwym wpływie na nerki, mogącym powodować anemię i osteoporozę. (Wykres 1)¹¹.

Według informacji zawartych w bazie danych EEA, prowadzonej dla Konwencji Narodów Zjednoczonych o transgranicznych zanieczyszczeniach powietrza, spalanie węgla w polskich gospodarstwach domowych odpowiada za emisję 20% SO_x, 43% PM10, 51% CO oraz 76% benzo(a)pirenu (jednego z WWA)¹³. Wyniki te pokazują, że stosowanie paliw stałych do ogrzewania domów

SPALANIE WĘGLA

JEST JEDNYM
Z GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ
WYSOKICH POZIOMÓW
STĘŻEŃ PYŁU
ZAWIESZONEGO
ORAZ WWA W SEZONIE
GRZEWCZYM

i mieszkańców w Polsce w znacznym stopniu przyczynia się do zanieczyszczenia powietrza. Ilość wdychanych substancji szkodliwych zależy zatem od poziomu zanieczyszczeń (stężenia) w powietrzu atmosferycznym w miejscu przebywania.

WPŁYW SPALANIA WĘGLA W DOMACH NA STĘŻENIE ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERYCZNYCH

Analiza identyfikacji źródła zanieczyszczeń powietrza wymaga wykonania różnorodnych pomiarów z zastosowaniem odpowiedniej metodyki oraz sprzętu pomiarowego i analitycznego. Liczne badania, w których oceniano zasoby baz danych emisji oraz analizowano skład

pyłów, potwierdzają, że spalanie węgla w gospodarstwach domowych jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do emisji pyłu zawieszonego podczas sezonu grzewczego. Wyniki badań przeprowadzonych we Wrocławiu z użyciem specjalnych przyrządów pozwalających na określenie źródła pochodzenia pyłu zawieszonego wskazują, że podczas sezonu grzewczego większość pyłu zawieszonego w tym mieście pochodzi z węgla spalanego lokalnie. Poza sezonem grzewczym badacze stwierdzili, że zwiększa się udział emisji pochodzących z lokalnych źródeł przemysłowych¹⁴.

W jednym z najbardziej zanieczyszczonych z polskich miast (pod kątem stężeń pyłowych) – Krakowie – przeprowadzono w 2009 roku obszerne badania, których celem było określenie źródeł pochodzenia zanieczyszczeń. W pomiarach uwzględniono 20 głównych źródeł zanieczyszczeń, m.in. małe domowe piece i kotły węglowe, a próbki pyłu analizowano pod kątem zawartości 52 związków chemicznych. **W okresach, gdy stężenia zanieczyszczeń powietrza znacznie przekraczały normy krajowe, ponad 50% pyłu zawieszonego PM10 i 90% benzo(a)pirenu (wskaźnika WWA) pochodziło z gospodarstw domowych korzystających z ogrzewania węglowego¹⁵.**

Wyniki badań wskazują, że spalanie węgla jest jednym z głównych źródeł wysokich poziomów stężeń pyłu zawieszonego oraz WWA w sezonie grzewczym. Wśród głównych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM2.5 (78% w Katowicach, 66% we Wrocławiu oraz 36% w Zabrzu) wymienia się domowe piece opalane: węglem, węglem odpadowym, biomasą (np. drewnem) i odpadami (co jest niezgodne z prawem) oraz transport drogowy. Na podstawie zebranych danych naukowcy nie byli w stanie jednoznacznie rozgraniczyć tych dwóch źródeł emisji pyłu zawieszonego PM2.5.



52%

WSZYSTKICH ZGONÓW
W POLSCE W 2010 ROKU
SPOWODOWANYCH BYŁO
CHOROBIAMI UKŁADU
KRĄŻENIA I UKŁADU
ODDECHOWEGO

WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA WĘGLA NA ZDROWIE LUDZI

Wiele z wdychanych przez nas substancji szkodliwych pochodzi ze spalania węgla w piecach domowych. W tej części opracowania omówione zostaną **4 główne grupy chorób związanych z zanieczyszczeniem powietrza, tj. choroby układu oddechowego i krążenia, alergię, nowotwory oraz zaburzenia rozwojowe u dzieci**. Trzy pierwsze grupy zaliczają się do najpowszechniej występujących w Polsce chorób niezakaźnych. **W 2010 roku choroby układów krążenia i oddechowego spowodowały 507 zgonów na 100 000 osób, co stanowi 52% ogółu zgonów w naszym kraju¹⁶.**

Podczas Polskiego Dnia Spirometrii zorganizowanego w ponad 250 lokalizacjach na terenie całej Polski (dużych aglomeracjach miejskich, mniejszych miastach i na obszarach wiejskich, w badaniach czynnościowych układu oddechowego) wzięło udział 4100 osób. W trakcie badania czynnościowego spirometr rejestrował ilość powietrza wdychanego i wydychanego oraz czas, w jakim powietrze jest wypuszczane i nabierane do układu oddechowego. W trakcie analizy zebranych ankiet i wyników spirometrii okazało się, że **u 12,4% badanych wykazano obturację oskrzeli, objaw występujący w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc i w astmie oskrzelowej**. Znacząca grupa badanych deklarowała dobry stan zdrowia, co świadczy o podstępności występowania obturacyjnych chorób płuc. Obturacja występowała u 34% palących papierosy, ale także u 11% osób, które z dymem tytoniowym nigdy nie miały kontaktu, **prawdopodobnie u podstawy ich dolegliwości leżą zanieczyszczenia powietrza, którym codziennie oddychają¹⁷.**

Zanieczyszczenia powietrza odpowiadają także za wyższą umieralność na choroby układu naczyniowo-sercowego. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny przeprowadził badania dotyczące krótkookresowego wpływu zanieczyszczeń po-



wietrza na umieralność w wybranych miastach w Polsce. Wybrano 4 grupy chorób: układu oddechowego, układu naczyniowo – sercowego, nowotworów złośliwych oraz ogólnej liczby zgonów z wyłączeniem przyczyn zewnętrznych. Liczbę zgonów zestawiono następnie ze średniodobowymi stężeniami pyłu, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu. **Badacze stwierdzili, że wzrost stężenia dwutlenku azotu o 10 µg/m³ powoduje wyższą umieralność na choroby układu krążenia o 0,9%. Wzrost umieralności na choroby układu naczyniowo-sercowego z powodu wzrostu stężeń pyłów typu Black Smoke (czyli sadzy) wynosi 0,1 %¹⁸.**

STUDIUM PRZYPADKU: CHOROBY UKŁADU ODDECHOWEGO U DZIECI

Ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza powoduje choroby układu oddechowego u dorosłych. Zanieczyszczenie powietrza jest także jedną z głównych przyczyn alergii dziecięcych, co potwierdzają wyniki badań przeprowadzonych przez naukowców ze Śląska i Warszawy. Badaniami objęto ponad 1100 dzieci w wieku od 13-15 lat, analizując wpływ różnych czynników sprzyjających wystąpieniu choroby. Jednym z uwzględnionych stresorów było zanieczyszczenie powietrza. Naukowcy wykazali, że **prawdopodobieństwo rozwoju astmy lub alergii jest znacznie wyższe u dzieci palących rodziców, dzieci mieszkających w pobliżu ruchliwych ulic lub w domach, gdzie korzysta się z węgla do celów ogrzewania i gotowania**.

**ZANIECZYSZCZENIE
POWIETRZA
MOŻE BYĆ TAK SAMO
NIEBEZPIECZNE DLA
ZDROWIA, JAK PALENIE
TYTONIU**

STĘŻENIE PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀ WPŁYWA NA SPADEK WAGI URODZENIOWEJ I PRZYCZYNIA SIĘ DO PRZEDWCZESNYCH PORODÓW

Na podstawie samych ankiet astmę stwierdzono u 4,5% dzieci, po dodatkowych badaniach lekarskich liczba zdiagnozowanych przypadków wzrosła do 8,7%. Wiele osób, które chorują na astmę, nie rozpoznaje symptomów świadczących o jej istnieniu. Astma i zaburzenia alergiczne należą do najpowszechniejszych schorzeń przewlekłych u dzieci i są jednym z najczęstszych powodów nieobecności w szkole, a także wizyt na oddziałach ratunkowych i hospitalizacji¹⁹. U dzieci mieszkających w pobliżu ruchliwych ulic (powyżej 20 000 poj./h) iloraz szans wystąpienia ataków duszności i świszczącego oddechu wyniósł 5,8, co jest wartością porównywalną do ilorazu szans jego wystąpienia u dzieci palących rodziców, który wynosi 5,1. Naukowcy zajęli się również problemem astmy w badanej grupie. Ilorazy szans w przypadku ekspozycji na zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego pochodzące z ruchu ulicznego oraz zanieczyszczenia powietrza wewnątrz budynku, pochodzące ze spalania węgla dla celów ogrzewania i gotowania, wyniosły odpowiednio 7,0 i 6,8. Wyniki badania wskazują, że dzieci mieszkające w domach, w których wykorzystuje się węgiel, mogą być tak samo narażone na zachorowanie na astmę, jak dzieci rodziców palących papierosy²⁰.

NOWOTWORY

Zanieczyszczenia powietrza są nie tylko przyczyną chorób układu oddechowego, z których większość nabiera charakteru przewlekłego. Stosowanie węgla do celów grzewczych może również zwiększać ryzyko wystąpienia raka. **Agencja IARC uznaje zanieczyszczenie powietrza pochodzącego ze spalania węgla w gospodarstwach domowych za jeden z czynników rakotwórczych²¹**. W Polsce badania przeprowadzono w Warszawie i Łodzi na grupie hospitalizowanych pacjentów, pochodzących w części z regionów pozamiejskich. Pacjenci wzięli udział w ankiecie dotyczącej korzystania z paliw stałych w gospodarstwach domowych w celach grzewczych i do gotowania. W grupie badawczej znaleźli się pacjenci cierpiący na nowotwory jamy ustnej, gardła, krtani, przełyku, głowy i szyi. W większości przypadków wyniki

wskazywały na następujący związek – im dłuższe korzystanie z węgla, tym wyższe ryzyko wystąpienia nowotworu. Najwyższy iloraz szans zaobserwowano w przypadku raka krtani. **Wyniki badań dowodzą, że rakotwórcze działanie zanieczyszczeń powietrza wzrasta wraz z czasem wykorzystywania węgla, mamy zatem do czynienia z wpływem ekspozycji długoterminowej**. W badaniu analizowano również związek pomiędzy zapadalnością na nowotwory, a korzystaniem wyłącznie z węgla, w porównaniu ze stosowaniem innych paliw stałych, m.in. drewna. Wyniki tej analizy dowodzą, że korzystanie z paliw stałych, w stosunku do innych źródeł energii, zwiększają ryzyko zachorowalności na niektóre nowotwory, przy czym węgiel jest najszkodliwszym z paliw²².

WPŁYW NA ZDROWIE CIĘŻARNYCH KOBIET I DZIECI W ŻYCIU PŁODOWYM

Negatywne skutki zdrowotne dotyczą nie tylko długotrwałej ekspozycji na zanieczyszczenie powietrza, mogą pojawić się już po kilku dniach ekspozycji. Pod kierownictwem naukowców z USA i Polski w Krakowie przeprowadzono serię badań, których celem była ocena wpływu wysokiego stężenia zanieczyszczeń na zdrowie ciężarnych kobiet i za-



**KOBIETY CIĘŻARNE,
NARAŻONE NA WYSOKIE
STĘŻENIA WWA
CZĘŚCIEJ PADAJĄ
OFIARĄ STRESU
MACIERZYŃSKIEGO**

chowanie ich nowonarodzonych dzieci. W stolicy Małopolski występują bardzo wysokie stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), licznej grupy związków chemicznych o udowodnionym działaniu rakotwórczym, z których większość powstaje w wyniku spalania węgla. **Podczas badania średnie stężenie WWA osiągnęło 20,7 ng/m³ w sezonie grzewczym, poziom benzo(a)pirenu (BaP) wynosił 4,9 ng/m³.** Dla porównania - dopuszczalny poziom stężenia WWA to 1 ng/m³, zgodnie z Dyrektywą 2004/107/WE oraz jej implementacją w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (cytowane prawo nie obowiązywało podczas prowadzonych badań).

JAKOŚĆ POWIETRZA

MA ZNACZĄCY WPŁYW
NA ZDROWIE
MIESZKAŃCÓW



U kobiet ciężarnych narażonych na wysokie stężenia WWA, w porównaniu z ciężarnymi zamieszkującymi czystsze rejony kraju, częściej obserwowano wyższy poziom stresu macierzyńskiego z takimi objawami jak: wycofanie, depresja, zachowania agresywne oraz uwewnętrznienie problemów. Zachowanie matek nie zmieniało się nawet już po porodzie. Analizowano także wpływ na zdrowie dzieci, jednak ze względu na mniejszą liczbę przypadków nie udało się uzyskać miarodajnych wyników. U dzieci matek doświadczających wyższego poziomu stresu w związku z ekspozycją na wysokie stężenia WWA, wyższe było ryzyko wystąpienia

zaburzeń lękowych, otrzymane wyniki w tym zakresie nie były jednak statystycznie istotne²³. Europejscy badacze wykazali, że narażenie na działanie substancji chemicznych występujących w środowisku podczas ciąży, w tym na zanieczyszczenie powietrza, nie musi odbić się negatywnie na dojrzałym organizmie matki, może jednak **zaszkodzić rozwijającemu się płodowi, czego efekty uwidocznia się dopiero w przyszłości**²⁴. Niekorzystny wpływ narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza w życiu płodowym zaznacza się także u noworodków w postaci niższej wagi urodzeniowej, średnio o 9g na każdy wzrost stężenia pyłu o 10 µg/m³²⁵. Z badań przeprowadzonych w Krakowie wynika, że spadek wagi może być jeszcze wyższy. Wzrost średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 z 10 do 50 µg/m³ skutkował spadkiem wagi urodzeniowej średnio o 140g! **Zaobserwowano też związek pomiędzy poziomem zanieczyszczeń, a przedwczesnym porodem i mniejszym obwodem urodzeniowym główki dziecka**²⁶.

POZYTYWNE EFEKTY ZDROWOTNE WYNIKAJĄCE Z REDUKCJI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE SPALANIA WĘGLA W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzących ze spalania węgla w gospodarstwach domowych skutkuje poprawą zdrowia publicznego. Badania przeprowadzone w Dublinie przed wprowadzeniem ograniczenia stosowania węgla i po jego wejściu w życie potwierdziły, że jakość powietrza ma znaczący wpływ na zdrowie mieszkańców. Przed rokiem 1990 domy i mieszkania w stolicy Irlandii ogrzewane były węglem spalonym w piecach. Na początku września 1990 roku irlandzki rząd zakazał sprzedaży i dystrybucji węgla kamiennego na terenie Dublina. W okresie 6 lat poprzedzających wprowadzenie zakazu, każdej zimy średnio 5 180 osób na 1 000 000 umierało z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego, a ponad 2 000 osób na 1 000 000 z powodu chorób układu oddechowego. Po wprowadzeniu zakazu poziom stężenia zanieczyszczeń powietrza obniżył się, co przyczyniło się do spadku liczby zgonów odnotowanych w latach 1990-1996. Zachorowalność na choroby układu sercowo-naczyniowego zmniejszyła się na badanym obszarze o 10,3%, a w przypadku chorób układu oddechowego spadek zachorowalności wyniósł 15,3%.

Wyniki te wskazują, że już samo odejście od stosowania pieców węglowych w gospodarstwach domowych przyniesie znaczną poprawę stanu zdrowia Polaków w relatywnie krótkim okresie.

RAPORTY PRZEGLĄDOWE:

- **Raport Europejskiej Fundacji Płuc (ELF)** na temat jakości powietrza wewnętrznego / European Lung Foundation (ELF) fact sheets on indoor air quality <http://www.european-lung-foundation.org/3483-indoor-air-pollution.htm>
- **Raport Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC)** na temat wykorzystania węgla gospodarstwach domowych do gotowania potraw i ogrzewania pomieszczeń / Indoor emissions from households combustion of coal, International Agency for Research on Cancer (IARC), <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100E/mono100E-13.pdf>
- **Raport WHO:** Odsetek dzieci mieszkających w domach z piecami opalonymi paliwem stałym/ Proportion of children living in homes using solid fuels, fact sheet http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/97008/3.6.-Homes-with-solid-fuels-EDITED_layouted_V3.pdf
- **Baza danych WHO** o zanieczyszczeniu powietrza w miastach / WHO Database: outdoor air pollution in cities http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/en/index.html
- **Raport WHO** na temat zdrowia w gospodarstwach domowych korzystających z ekologicznych źródeł energii w krajach rozwijających się / Health in the green economy: Co-benefits to health of climate change mitigation, Household energy sector in developing countries, WHO http://www.who.int/hia/hgebrief_henergy.pdf
- **Raport Europejskiego Towarzystwa Oddechowego** na temat jakości powietrza / Air quality and health, European Respiratory Society (ERS) <http://www.ersnet.org/publications/air-quality-and-health.html>
- **Raport Health and Environment Alliance (HEAL)** na temat zdrowotnych kosztów zanieczyszczenia pochodzącego z elektrowni węglowych: Niepłacony rachunek. Jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie http://www.env-health.org/IMG/pdf/nieplacony_rachunek_jak_energetyka_weglowa_niszczyc_nasze_zdrowie_full_report_final.pdf
- **Raport WHO** na temat dowodów świadczących o negatywnym wpływie zanieczyszczenia powietrza na stan zdrowia ludzi – projekt REVIHAAP: ostateczny raport techniczny / Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP project: final technical report, WHO http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf

WHO PRACUJE OBECNIE NAD USTALENIEM WYTYCZNYCH W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA W POMIESZCZENIACH, W KTÓRYCH PALIWA WYKORZYSTUJE SIĘ DO GOTOWANIA, OGRZEWANIA I OŚWIETLENIA

PRZYPISY:

- 1 European Environment Agency AirBase database <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/airbase-the-european-air-quality-database-8>
- 2 European Environment Agency AirBase database <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/airbase-the-european-air-quality-database-8>
- 3 World Health Organization Europe (2013). Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/182432/e96762-final.pdf
- 4 American Heart Association (2010): Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease: An Update to the Scientific Statement From the American Heart Association <http://circ.ahajournals.org/content/121/21/2331.abstract>
- 5 Who Europe (2005): Effects Of Air Pollution On Children's Health And Development http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/74728/E86575.pdf
- 6 WHO Environment and Health Information System ENHIS, indicator 3.3.1 Population exposed to specific PM10 levels. <http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx>
- 7 Barouki R., Gluckman P. D., Grandjean P., Hanson M., Heindel J. J (2012): Developmental origins of non-communicable disease: Implications for research and public health. *Environmental Health* 2012, 11:42
Dadvand et al (2013): Maternal Exposure to Particulate Air Pollution and Term Birth Weight: A Multi-Country Evaluation of Effect and Heterogeneity. *Environmental Health Perspectives* volume 121 number 3
Jedrychowski W, Bendkowska I, Flak E, Penar A, Jacek R, Kaim I, Spengler JD, Camann D, Perera FP (2004): Estimated risk for altered fetal growth resulting from exposure to fine particles during pregnancy: an epidemiologic prospective cohort study in Poland. *Environmental Health Perspective*. 2004 Oct; 112(14):1398-402
- 8 Sunyer J (2001): Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease: a review. *European Respiratory Journal*, 2001, 17(5):1024-1033. <http://erj.ersjournals.com/content/17/5/1024.full>
- 9 Rao D and Phipatanakul W (2011): Impact of Environmental Controls on Childhood Asthma. *Current Allergy and Asthma Reports*, 2011 October, 11(5):414-420. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11882-011-0206-7>; as well as Brauer M, Hoek G, Smit HA, de Jongste JC, Gerritsen J, Postma DS, Kerkhof M and Brunekreef B (2007): Air pollution and development of asthma, allergy and infections in a birth cohort. *European Respiratory Journal* 2007; 29:879-888; <http://erj.ersjournals.com/content/29/5/879.full.pdf+html?si-d=6d824901-c5aa-4ecd-a4f2-42eecb817df5>; as well as

- Sousa SI, Alvim-Ferraz MC, Martins FG (2013): Health effects of ozone focusing on childhood asthma: What is now known - a review from an epidemiological point of view. *Chemosphere*, 2013 February ;90(7):2051-8. doi:10.1016/j.chemosphere.2012.10.063. E-publication 8 Dec 2012
- ¹⁰ Stala-Szlugaj K., (2011) Spalanie węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym - wpływ na wielkość niskiej emisji. *Rocznik Ochrony Środowiska*, Tom 13 pp. 1877—1889.
- ¹¹ Krajowy ośrodek bilansowania i zarządzania emisjami, 2012 - Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i tzo za lata 2009 - 2010 w układzie klasyfikacji SNAP i NFR
- ¹² Krajowy ośrodek bilansowania i zarządzania emisjami, 2012 - Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i tzo za lata 2009 - 2010 w układzie klasyfikacji SNAP i NFR
- ¹³ Convention on Long-range Transboundary Air Pollution <http://www.ceip.at/status-of-reporting/2013-submissions/>
- ¹⁴ Górka, M., Zwolińska, E., Malkiewicz, M., Lewicka-Szczebak, D., Jędrysek, M.O. (2012): Carbon and nitrogen isotope analyses coupled with palynological data of PM10 in Wrocław city (SW Poland) -assessment of anthropogenic impact. *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 48 (2), pp. 327-344.
- ¹⁵ Junninen, H et al. (2009): Quantifying the impact of residential heating on the urban air quality in a typical European coal combustion region. *Environmental Science and Technology*, 43 (20), pp. 7964-7970.
- ¹⁶ Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania. Wojtyniak B, Goryński P, Moskalewicz B (red.). Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny. Warszawa 2012. http://www.pzh.gov.pl/page/fileadmin/user_upload/statystyka/Raport_stanu_zdrowia_2012.pdf
- ¹⁷ Dąbrowiecki P, Badyda A., Chciałowski A., Doboszyńska A., Świetlik E., Gayer A., Mucha D. 2013 - "Spirometry Day: A means to Enhance Social Knowledge on Respiratory Diseases". ISSN: 0065-2598, doi: 10.1007/978-94-007-6627-3_31. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, Volume 788, pp. 213-219, 2013.
- ¹⁸ Rabczenko D., Wojtyniak B., Wysocki M., Goryński P. 2005- Krótkookresowy wpływ zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dwutlenkiem siarki, pyłami zawieszonymi i dwutlenkiem azotu na umieralność mieszkańców miast w Polsce. *Przegląd Epidemiologiczny*, TOM 59, NR 4 http://www.pzh.gov.pl/przeglad_epimed/59-4/594_22.pdf
- ¹⁹ WHO and EEA (2002): Children's health and environment: a review of evidence; A joint report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe. Pp.44 & 56 http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/98251/E75518.pdf
- ²⁰ Kasznia-Kocot J., Kowalska M., Górny, R.L., Niesler, A., Wypych-Ślusarska A., 2010 - Environmental risk factors for respiratory symptoms and childhood asthma.(2010) *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 17 (2), pp. 221-229.
- ²¹ IARC 2010 - Indoor emissions from household combustion of coal <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100E/mono100E-13.pdf>
- ²² Sapkota, A., Zaridze, D., Szeszenia-Dabrowska, N., Mates, D., Fabiánová, E., Rudnai, P., Janout, V., Holcatova, I., Brennan, P., Boffetta, P., Hashibe, M., 2013 - Indoor air pollution from solid fuels and risk of upper aerodigestive tract cancers in Central and Eastern Europe (2013) *Environmental Research*, 120, pp. 90-95.
- ²³ Perera F. P., Wang S., Rauh V., Zhou H., Stigter L., Camann D., Jedrychowski W., Mroz E., Majewska R., 2013- Prenatal Exposure to Air Pollution, Maternal Psychological Distress, and Child Behavior. *Pediatrics* Volume 132, Number 5,
- ²⁴ Barouki R., Gluckman P. D., Grandjean P., Hanson M., Heindel J. J., (2012): Developmental origins of non-communicable disease: Implications for research and public health. *Environmental Health* 2012, 11:42
- ²⁵ Dadvand et al (2013): Maternal Exposure to Particulate Air Pollution and Term Birth Weight: A Multi-Country Evaluation of Effect and Heterogeneity. *Environmental Health Perspectives* volume 121 number 3
- ²⁶ Jedrychowski W., Bendkowska I., Flak E., Penar A., Jacek R., Kaim I., Spengler J.D., Camann D., Perera F.P. (2004): Estimated risk for altered fetal growth resulting from exposure to fine particles during pregnancy: an epidemiologic prospective cohort study in Poland. *Environmental Health Perspective*. 2004 Oct;112(14):1398-402
- ²⁷ Clancy L., Goodman P., Sinclair H., Dockery D. W., 2002 - Effect of air-pollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study. *Lancet* 2002; 360: 1210–14



Health & Environment Alliance (HEAL)

28 Boulevard Charlemagne, B-1000 Bruksela

Tel: +32 2 234 36 40

Fax: +32 2 234 36 49

Email: info@env-health.org

Website: www.env-health.org

Biuro lokalne

ul. Koszykowa 59/3,

00-660, Warszawa

Tel: 22 213 94 56