

# Sposoby na smog



Prezentacja edukacyjna przeznaczona dla uczniów szkół podstawowych, klas I-III

Prezentacja została przygotowana w ramach projektu „Sposoby na smog”, realizowanego przez Fundację alter eko i finansowanego ze środków m.st. Warszawy.

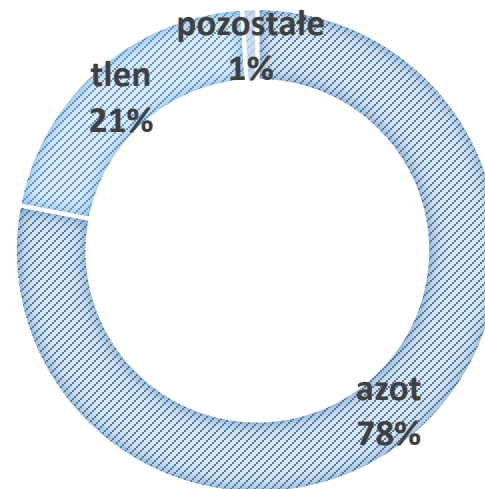


# Powietrze

- mieszanina gazów i aerozoli składająca się na atmosferę ziemską

Skład powietrza:

- 78% azot,
- 21 % tlen,
- 1% pozostałe: gazy szlachetne (argon – 0,93%, trzeci co do wielkości składnik powietrza, krypton, ksenon, neon, hel) oraz metan i wodór, a także składniki o zmiennej zawartości w powietrzu (dwutlenek węgla, para wodna, ozon)



# Smog

Nienaturalne zjawisko atmosferyczne powstałe w wyniku wymieszania się mgły z dymem; smog to **zanieczyszczenie powietrza** szkodliwymi związkami chemicznymi, takimi jak tlenki siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły zawieszone, a także węglowodory



Smog w Krakowie - popołudnie

fot. Andrzej Kamiński, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>>, via Wikimedia Commons



Smog w Krakowie - noc

fot. Mrok98, CC BY 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>>, via Wikimedia Commons



Sposoby  
na smog

# Źródła zanieczyszczeń powietrza

## ANTROPOGENICZNE

SPALANIE PALIW CIEKŁYCH



SPALANIE PALIW STAŁYCH:

PALENISKA DOMOWE



PRZEMYSŁ



KURZ ULICZNY, POCHODZĄCY  
ZE ŚCIERANIA POWIERZCHNI DRÓG,  
OPON SAMOCHODOWYCH, KŁOCKÓW  
I TARCZ HAMULCOWYCH



## NATURALNE



ERUPCJE WULKANÓW



POŻARY LASÓW



EMISJA AEROZOLU SOLI MORSKIEJ



BURZE PIASKOWE



EROZJA WIETRZNA GLEB I SKAŁ

# Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie człowieka

- Rocznie na skutek smogu umiera na świecie 3 miliony osób. Dla porównania, w wypadkach komunikacyjnych ginie 1,3 miliona osób
- Szacuje się, że w Polsce z powodu zanieczyszczeń powietrza rocznie umiera ponad 44 tysiące osób, a 10 razy tyle zapada na choroby układu oddechowego i krwionośnego
- W samej Warszawie szacuje się liczbę przedwczesnych zgonów z powodu smogu na ok. 3 tysiące rocznie
- Warszawa, pod względem jakości powietrza jest jednym z najbardziej zanieczyszczonych miast Europy, a jej mieszkańcy ponad 1/4 dni w roku oddychają toksycznym powietrzem

# Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie człowieka

Ból głowy, stany depresyjne i niepokój (SO<sub>2</sub>).

Negatywny wpływ na funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego, problemy z pamięcią, choroba Alzheimera, udar mózgu (pyły PM).

Choroby układu krążenia: nadciśnienie, zawał serca (pyły PM, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>).

Negatywny wpływ na układ oddechowy:

- problemy z oddychaniem,
- podrażnienie, zapalenie i infekcje układu oddechowego
- astma.

Obniżona wydajność płuc, przewlekła obturacyjna choroba płuc (POCHP), rak płuc (pyły PM).

Negatywny wpływ na wątrobę, śledzionę i krew (NO<sub>2</sub>).

Negatywny wpływ na układ rozrodczy: bezpłodność przedwczesny poród, obumarcie płodu (pyły PM).

# Kontrola jakości powietrza w Polsce

- Prowadzona jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) oraz wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska (WIOŚ)
- Stacje pomiarowe rozmieszczone są w punktach o dużym zanieczyszczeniu powietrza (głównie w miastach)
- Aktualnie w Polsce pomiary jakości powietrza prowadzone są na 2017 stanowiskach pomiarowych
- Dane ze stacji automatycznych udostępniane są na bieżąco na portalu „Jakość Powietrza” <https://powietrze.gios.gov.pl> i w aplikacjach mobilnych GIOŚ

Smog nad Chinami – zdjęcie satelitarne

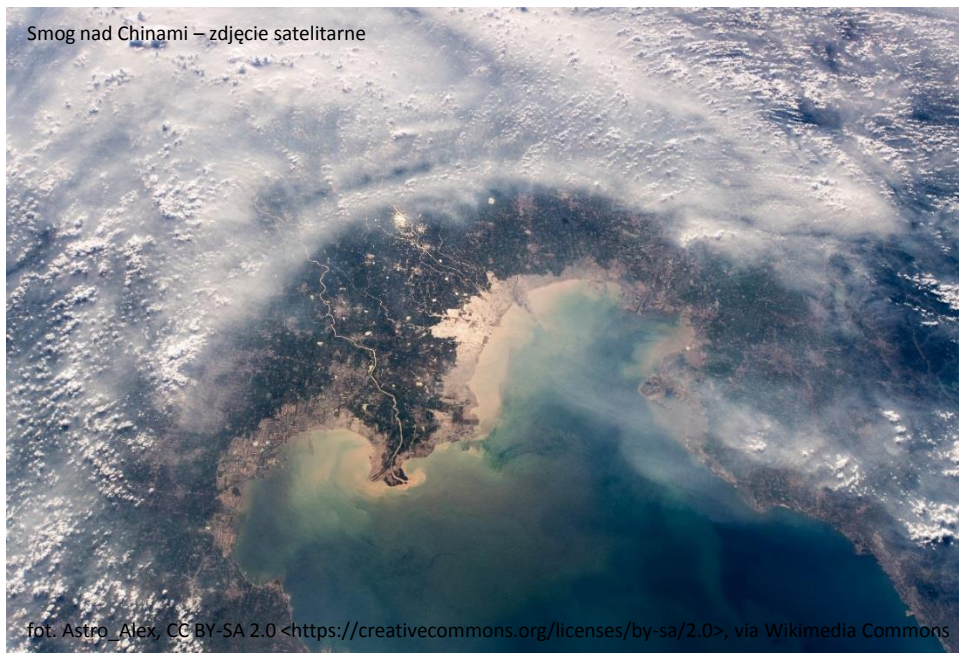


foto: Astro\_Alex, CC BY-SA 2.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>>, via Wikimedia Commons

# Jakość powietrza a zdrowie człowieka

| Kategoria    | Informacje zdrowotne                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bardzo dobry | Jakość powietrza jest bardzo dobra, zanieczyszczenie powietrza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia. Można przebywać na powietrzu bez ograniczeń – najlepsze warunki do uprawiania sportów i bawienia się na zewnątrz.                                                                         |
| Dobry        | Jakość powietrza jest dobra, zanieczyszczenie powietrza powoduje bardzo niskie zagrożenie dla zdrowia. Można przebywać na powietrzu bez ograniczeń i wykonywać dowolną aktywność.                                                                                                            |
| Umiarkowany  | Jakość powietrza jest akceptowalna. Zanieczyszczenie powietrza może stanowić zagrożenie dla zdrowia w szczególnych przypadkach, np. dla osób chorych, starszych, małych dzieci. Można przebywać na powietrzu, ale przez ograniczony czas, trzeba też sprawdzać czy warunki nie pogorszą się. |
| Dostateczny  | Jakość powietrza jest dostateczna, zanieczyszczenie powietrza stanowi zagrożenie dla zdrowia, szczególnie dla osób chorych, starszych, małych dzieci. Przebywanie na wolnym powietrzu jest możliwe tylko przez bardzo krótki czas, nie uprawiaj w tym czasie intensywnego sportu.            |

Zły

Jakość powietrza jest zła, osoby chore, starsze, małe dzieci powinny unikać przebywania na wolnym powietrzu. Nie wychodź w tym czasie na powietrze, poczekaj aż stan powietrza się poprawi.

Bardzo zły

Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie. Osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny bezwzględnie zrezygnować z przebywania na wolnym powietrzu. Bezwzględnie nie wychodź w tym czasie na powietrze, poczekaj aż stan powietrza się poprawi.

Brak indeksu

„Brak Indeksu” oznacza, że na danej stacji pomiarowej nie są aktualnie prowadzone pomiary pyłu zawieszonego lub ozonu, a jeden z nich jest w danej chwili decydującym zanieczyszczeniem powietrza w województwie. Indeks Jakości Powietrza nie jest wtedy wyznaczany, a kolor punktów na mapie bieżących danych pomiarowych zmienia się na szary. Stacja pomimo braku określonego Indeksu jest nadal widoczna i jest możliwość sprawdzenia wszystkich pozostałych wyników pomiarów.

## Co robić podczas wysokich stężeń zanieczyszczeń powietrza?



# Mapa poziomu zanieczyszczeń

<https://powietrze.gios.gov.pl>

Bieżące dane pomiarowe:

2020-12-25 od 13:00 do 14:00 \*

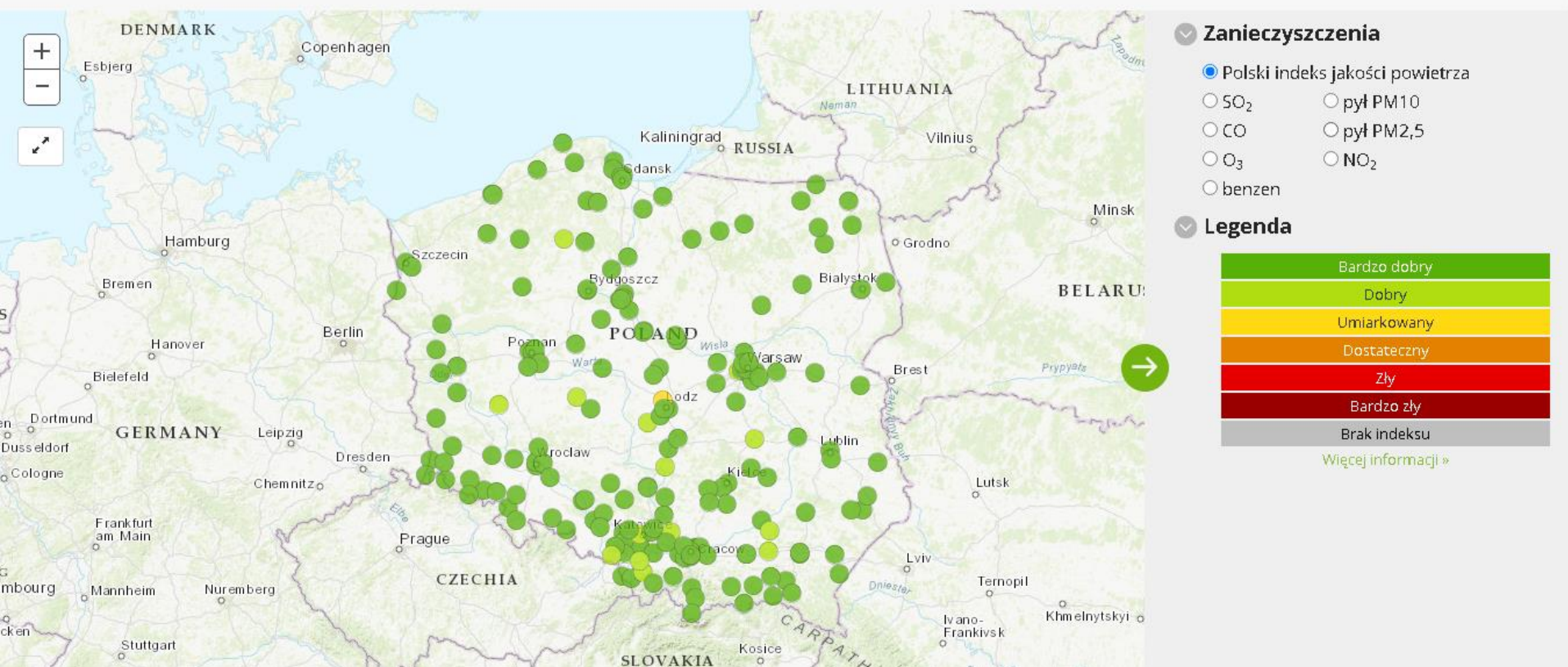
Mapa

Wyszukiwarka stacji

Informacje zdrowotne

Bank danych  
pomiarowych

Mapa stacji



Sposoby  
na smog

# Gdzie jeszcze można sprawdzić aktualny poziom zanieczyszczenia powietrza?

- Inne portale, np.:
  - <https://wip.um.warszawa.pl/> (Warszawski Indeks Powietrza, strona Urzędu m.st. Warszawy)
  - <https://alarmsmogowy.pl/zanieczyszczenie-powietrza.php> (Warszawski Alarm Smogowy)
- Inne aplikacje, np.:
  - Europe Air (aplikacja Europejskiej Agencji Środowiska)
  - Smog Alert
  - Kanarek
  - Airly
- Domowe mierniki jakości powietrza
  - służą do precyzyjnego pomiaru ilości pyłów zawieszonych; niektóre z nich przystosowane są do montażu od zewnętrznej strony na ściany budynku, inne przeznaczone są wyłącznie do pomiarów wewnętrznych

# Co można zrobić, aby poprawić jakość powietrza i ograniczyć smog:

- rezygnacja z samochodu na rzecz roweru lub transportu publicznego
- wybór produktów lokalnych w celu ograniczenia transportu lądowego i lotniczego
- zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w domu/szkole/pracy
- sadzenie i pielęgnacja roślin
- ogrzewanie pomieszczeń sprawnym piecem grzewczym i dobrej jakości opałem
- wybór energooszczędnych sprzętów



# Rośliny oczyszczające powietrze

- Roślinność działa jak naturalny filtr, pochłaniający różne rodzaje zanieczyszczeń z powietrza – zanieczyszczenia gazowe, promieniowanie urządzeń elektronicznych i elektromagnetycznych oraz zarodniki pleśni
- Niektóre gatunki roślin zwiększają wilgotność powietrza w pomieszczeniach. Ma to duże znaczenie, kiedy zimą w pomieszczeniu panują suche warunki z powodu długotrwałego ogrzewania
- Bliskość zieleni w domu działa również kojąco i wyciszająco na emocje, ułatwiając m.in. zasypianie oraz sprzyjając nauce i wypoczynkowi

Pamiętajcie! Niektóre rośliny są trujące, dlatego nie wolno zjadać żadnych roślin doniczkowych i ogrodowych bez wiedzy osób dorosłych!



Paproć - *nefrolepis exaltata*  
fot. Mokkie, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>> via Wikimedia Commons

## chryzantema wielkokwiatowa

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- stanowisko: miejsca jasne, nasłonecznione
- podlewanie: regularne – zachowanie wilgotnej, ale nie mokrej gleby
- w Japonii symbolizuje życie, słońce i szczęście

## skrzydłokwiat

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- pochłania promieniowanie urządzeń elektrycznych i elektromagnetycznych oraz zarodniki pleśni
- nawilża powietrze
- stanowisko: miejsca półcieniste
- podlewanie: latem 2-3 razy w tygodniu, zimą raz na tydzień



fot. Jebulon, 2010, via Wikimedia Commons



fot. Forest & Kim Starr, CC BY 3.0  
<<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>>  
via Wikimedia Commons

Rośliny oczyszczające powietrze

## **paproć - nefrolepis wyniosły**

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- pochłania promieniowanie urządzeń elektrycznych i elektromagnetycznych
- nawilża powietrze
- stanowisko: miejsca z rozproszonym światłem
- podlewanie: latem 2-3 razy w tygodniu, zimą raz na tydzień
- roślina bezpieczna dla psów i kotów



## **bluszcz pospolity**

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- pochłania dym papierosowy
- nawilża powietrze
- stanowisko: miejsca lekko zacienione i zacienione
- podlewanie: niezbyt obfite, nie częściej niż 2 razy w tygodniu



Rośliny oczyszczające powietrze

## zielistka Sternberga

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- pochłania promieniowanie urządzeń elektrycznych i elektromagnetycznych
- nawilża powietrze
- stanowisko: miejsca o średnim stopniu nasłonecznienia
- podlewanie: kiedy górna warstwa podłoża jest przesuszona
- roślina łatwa w uprawie, bezpieczna dla psów i kotów

## dracena obrzeżona

- usuwa zanieczyszczenia gazowe
- stanowisko: miejsca bardzo jasne, nasłonecznione
- podlewanie: latem obfite, 1-2 razy w tygodniu, zimą rzadsze, należy uważać, żeby bryła korzeniowa nie stała w wodzie
- roślina łatwa w uprawie



Rośliny oczyszczające powietrze

# Sposoby wykorzystania roślin – naszych sprzymierzeńców w poprawie jakości powietrza



- Uprawa roślin doniczkowych w szkole/domu
- Zorganizowanie wymiany roślin w szkole/domu
- Stworzenie ogródka ziołowego w szkole/domu
- Posadzenie drzew i krzewów przy szkole/domu
- Stworzenie łąki kwietnej przy szkole/domu





# Stworzenie ogródka ziołowego

- Potrzebne rzeczy: nasiona ziół, wytłoczki po jajkach lub małe doniczki (najlepiej używane), ziemia do kwiatów, łopatki lub łyżeczki, patyczki, kolorowy papier, flamastry, taśma klejąca
- Termin wysiewu: koniec II-IV
- Ogródek ziołowy w VII krokach:

## ➤ I. Wysiew nasion

Wybierzcie gatunki ziół, które będziecie siać. Zapoznajcie się z opisami na opakowaniach nasion – każdy gatunek sieje się na innej głębokości i w różnych odstępach. W jednej doniczce zasiejcie tylko jeden gatunek ziół

## ➤ II. Oznaczenie upraw

Przygotujcie znaczniki, którymi opiszeć swoje uprawy (np. z drewnianych patyczków po lodach i papieru). Na etykietkach mogą pojawić się rysunki, napisy lub wycięte obrazki roślin z opakowań nasion. Za pomocą taśmy klejącej możecie okleić etykiety, tak aby stały się wodoodporne (dzięki temu nie zniszczą się przy podlewaniu)



# Stworzenie ogródka ziołowego

## ➤ III. Pielęgnacja upraw

Zastanówcie się co jest potrzebne roślinom do wzrostu. Korzystając z poniższej tabeli wybierzcie odpowiednie miejsce dla Waszych upraw. Wyznaczcie dyżury podlewania roślin

| Nazwa                                                | Roślina<br>jednoroczna | Roślina<br>wieloletnia | Stanowisko                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Bazylia pospolita ( <i>Ocimum basilicum</i> )        | X                      |                        | słoneczne, osłonięte<br>od wiatru, obfite podlewanie      |
| Cząber ogrodowy ( <i>Satureja hortensis</i> )        | X                      |                        | słoneczne, osłonięte<br>od wiatru, umiarkowane podlewanie |
| Bylica estragon ( <i>Artemisia dracunculus</i> )     |                        | X                      | słoneczne, obfite podlewanie                              |
| Kolendra siewna ( <i>Coriandrum sativum</i> )        | X                      |                        | słoneczne                                                 |
| Koper ogrodowy ( <i>Anethum graveolens</i> )         | X                      |                        | słoneczne, osłonięte od wiatru, obfite podlewanie         |
| Lubczyk ogrodowy ( <i>Levisticum officinale</i> )    |                        | X                      | słoneczne, obfite podlewanie                              |
| Majeranek ogrodowy ( <i>Origanum Majorana</i> )      | X                      |                        | słoneczne, umiarkowane podlewanie                         |
| Melisa lekarska ( <i>Melissa officinalis</i> )       |                        | X                      | słoneczne, osłonięte<br>od wiatru, obfite podlewanie      |
| Mięta pieprzowa ( <i>Mentha piperita</i> )           |                        | X                      | półcień, obfite podlewanie                                |
| Pietruszka zwyczajna ( <i>Petroselinum crispum</i> ) |                        | X                      | słoneczne, umiarkowane podlewanie                         |
| Rozmaryn lekarski ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )  |                        | X                      | słoneczne, umiarkowane podlewanie                         |
| Rumianek pospolity ( <i>Matricaria chamomilla</i> )  | X                      |                        | słoneczne, umiarkowane podlewanie                         |
| Szałwia lekarska ( <i>Salvia officinalis</i> )       |                        | X                      | słoneczne, osłonięte od wiatru, umiarkowane podlewanie    |
| Szczypiorek ogrodowy ( <i>Allium schoenoprasum</i> ) |                        | X                      | słoneczne lub półcień                                     |
| Tymianek właściwy ( <i>Thymus vulgaris</i> )         |                        | X                      | słoneczne, umiarkowane podlewanie                         |

# Stworzenie ogródka ziołowego

## ➤ IV. Kalendarz obserwacji

Przygotujcie kalendarz obserwacji roślin. Możecie w nim umieścić dyżury podlewania upraw oraz zapisywać lub rysować to, co dzieje się w doniczkach

## ➤ V. Przesadzanie roślin

Po wykiełkowaniu roślin, możecie wykonać pikowanie, czyli przesadzenie małych siewek do nowych doniczek, po to, aby miały więcej miejsca do wzrostu. Pikowanie wzmacnia także system korzeniowy roślin, dzięki czemu zbiory będą lepszej jakości

## ➤ VI. Przesadzanie do gruntu

Jeżeli posiadacie ogród przy szkole czy domu, to po 15 V, czyli tzw. „Zimnych Ogródnikach” i „Zimnej Zośce”, możecie wysadzić zioła na zewnątrz

## ➤ VII. Wspólne smakowanie ziół

Kiedy zioła osiągną wystarczającą wielkość, możecie je zrywać i zjadać. Wyznaczcie w kalendarzu obserwacji datę wspólnego smakowania ziół, np. „Dzień ogrodnika” albo „Dzień zielonego gotowania”. Możecie wykonać lemoniady z dodatkiem samodzielnie wyhodowanej mięty, czy pesto z własną bazylią



fot. Kamila Musiatowicz



fot. Kamila Musiatowicz



# Stworzenie łąki kwietnej

- Łąka kwietna jest świetną alternatywą dla trawnika, gdyż ma właściwości oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń i jest mniej wymagająca w utrzymaniu
- Rośliny łąkowe są bardzo różnorodne – niektóre ich cechy pozwalają na bardzo efektywne wiązanie zanieczyszczeń. Te cechy to m.in. lepkość (działa jak lep) oraz pokrycie włoskami i szorstkość (działa jak rzep)
- Badania przeprowadzone przez Fundację Łąka wykazały, że 1m<sup>2</sup> łąki kwietnej jest w stanie oczyścić taką ilość powietrza jak 5-letnie drzewo
- Łąki kwietne wzbogacają różnorodność biologiczną. Na łące może znaleźć schronienie i pożywienie nawet 300 gatunków zwierząt, m.in. ssaki, gady, płazy czy owady, w tym także zapylacze
- Rośliny łąkowe dzięki swym właściwościom pomagają przeciwdziałać suszy oraz podtopieniom



fot. Ivar Leidus, CC BY-SA 4.0  
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>  
via Wikimedia Commons



# Stworzenie łąki kwietnej

- Potrzebne rzeczy: nasiona, łopatki, grabie, motyki, patyczki, sznurek i nożyczki
- Termin wysiewu: wiosna (III-V) lub jesień (IX-XI)
- Łąka kwietna w VII krokach:
  - Krok I: Pracę rozpocznijcie od usunięcia rosnącej roślinności i wierzchniej warstwy gleby – tj. na głębokość od 5 do 10 cm
  - Krok II: Spulchnijcie i rozdrobnijcie ziemię za pomocą motyki. Następnie wyrównajcie za pomocą grabi
  - Krok III: Nasiona roślin łąkowych możecie wysiać bezpośrednio na przygotowany teren lub wymieszać je z piaskiem (zapewni równomierny obsiew) i rozsypać tak przygotowaną mieszankę. Nasion nie przysypujcie ziemią, ale dociśnijcie do podłoża, aby nie wywiały ich wiatr



# Stworzenie łąki kwietnej

- Krok IV: Podlećcie posiane nasiona
- Krok V: Łąkę możecie otoczyć płotkiem z patyków i sznurka, aby w początkowym okresie nie została zniszczona np. przez skoszenie
- Krok VI: Przygotujcie tabliczki informacyjne na temat łąki. Na tabliczkach możecie umieścić informacje na temat wysianych gatunków roślin i właściwości antysmogowych łąki
- Krok VII: Pielęgnacja łąki polega na podlewaniu jej w czasie suszy, oraz koszeniu dwa razy w roku w okresie czerwiec – lipiec oraz wrzesień-październik, ewentualnie raz w roku



fot. Kamila Musiałowicz



fot. Karolina Mazurska



# Sposoby na smog

Prezentacja została przygotowana w ramach projektu „Sposoby na smog”, realizowanego przez Fundację alter eko i finansowanego ze środków m.st. Warszawy.

