

OCENA STANU CZYSTOŚCI POWIETRZA KWIDZYNA ZA POMOCĄ SKALI POROSTOWEJ.

Projekt edukacyjny
Rok szkolny 2015/2016

CELE

- ◉ Zbadanie i ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki za pomocą skali porostowej w Kwidzynie.
- ◉ Zebranie próbek porostów z kory drzew liściastych na wybranych ulicach różnych rejonów miasta, sporządzenie mapy z zaznaczeniem występowania odpowiedniej strefy zanieczyszczenia.
- ◉ Zebranie deszczówki z różnych rejonów miasta i zbadanie jej pH za pomocą papierka uniwersalnego.
- ◉ Ocena stopnia zakwaszenia środowiska.

NASZ PROJEKT - ETAPY DZIAŁAŃ

- ◉ Przedmiotem badań zespołu było zbadanie stopnia zanieczyszczenia powietrza Kwidzyna dwutlenkiem siarki.

W tym celu:

- ◉ Przez ok. 6 miesięcy (od października do marca) zbieraliśmy próbki porostów z kory drzew liściastych różnych obszarów Kwidzyna. Są one bio wskaźnikami czystości powietrza.
- ◉ W okresie tym zbieraliśmy również próbki wody opadowej (tzw. deszczówkę), aby określić jej odczyn za pomocą papierków uniwersalnych.
- ◉ Po zakończeniu etapu zbiorów, spotkaliśmy się w celu określenia rodzaju zebranych porostów i przypisania ich do stref czystości powietrza na podstawie specjalnej skali porostowej.
- ◉ Dysponując wiedzą, iż występowanie na drzewach odpowiednich typów porostów świadczy o różnym poziomie zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, wykazaliśmy w jakich rejonach Kwidzyna powietrze jest najbardziej zanieczyszczone.
- ◉ Następnie zaznaczając różnymi kolorami ulice - nanieśliśmy odpowiednie strefy czystości powietrza na mapę Kwidzyna.

CO TO JEST POROST?

- ◉ Porosty należą do królestwa grzybów.
- ◉ Należą do grzybów lichenizowanych, czyli zdolnych do symbiozy z glonami.
- ◉ Są organizmami o plechowatej budowie, utworzonymi przez powiązanie komórek glonów i strzępek grzyba.

BUDOWA:

a kora górna

b warstwa glonowa

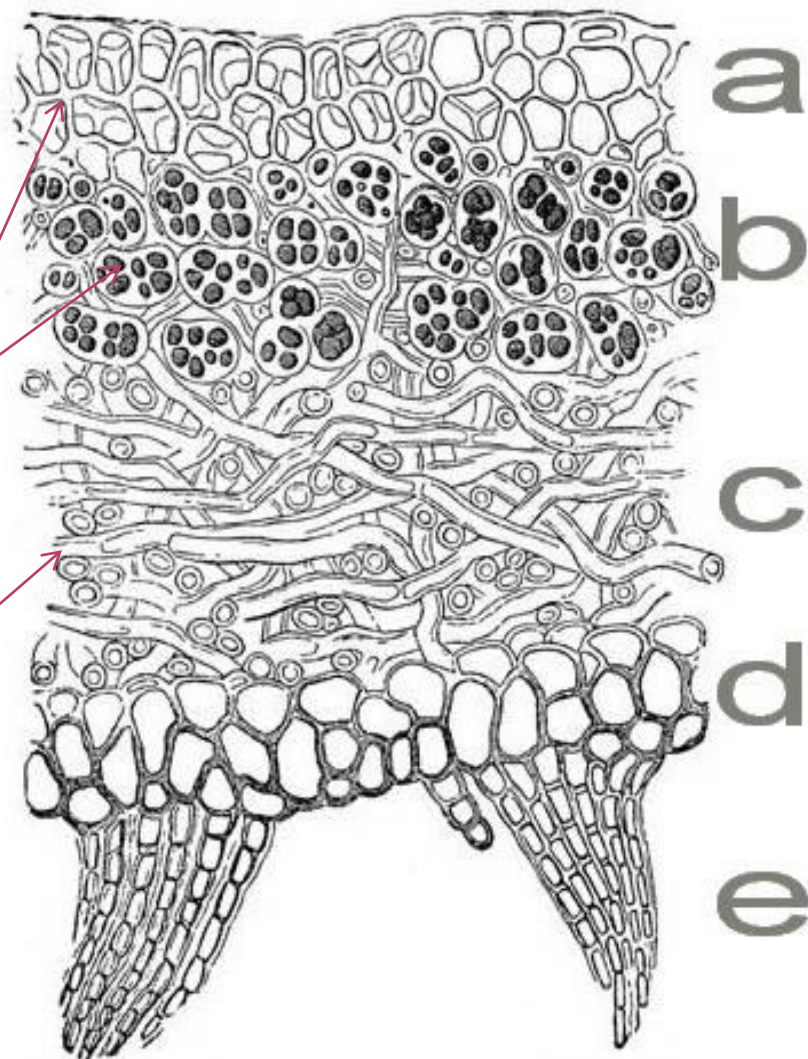
c warstwa miąższowa

d kora dolna

e chwytniki

Glony

Strzępki grzyba



MIEJSCE WYSTĘPOWANIA POROSTÓW

- ◉ Występują prawie na wszystkich długościach i szerokościach geograficznych.
- ◉ Na terenach o dobrych warunkach wegetacji roślinnej porosty są rzadkie - są bowiem zagłuszane przez szybciej rozwijające się rośliny.
- ◉ Najbardziej widoczne są na terenach o ciężkich warunkach środowiskowych z ubogą roślinnością - w tundrze, na pustyniach, stepach, wysoko w górach, na skałach.
- ◉ Zasięg pionowy porostów sięga od poziomu morza aż po najwyższe szczyty, brak ich tylko na obszarach pokrytych wiecznym śniegiem i lodem.

ORGANIZMY PIONIERSKIE

- Występują niemal we wszystkich miejscach: -
- NA SKAŁACH



- NA POWIERZCHNI GLEBY (ŚCIÓŁKA)



- NA KORZE DRZEW - te właśnie gatunki
 - są bioindykatorami powietrza



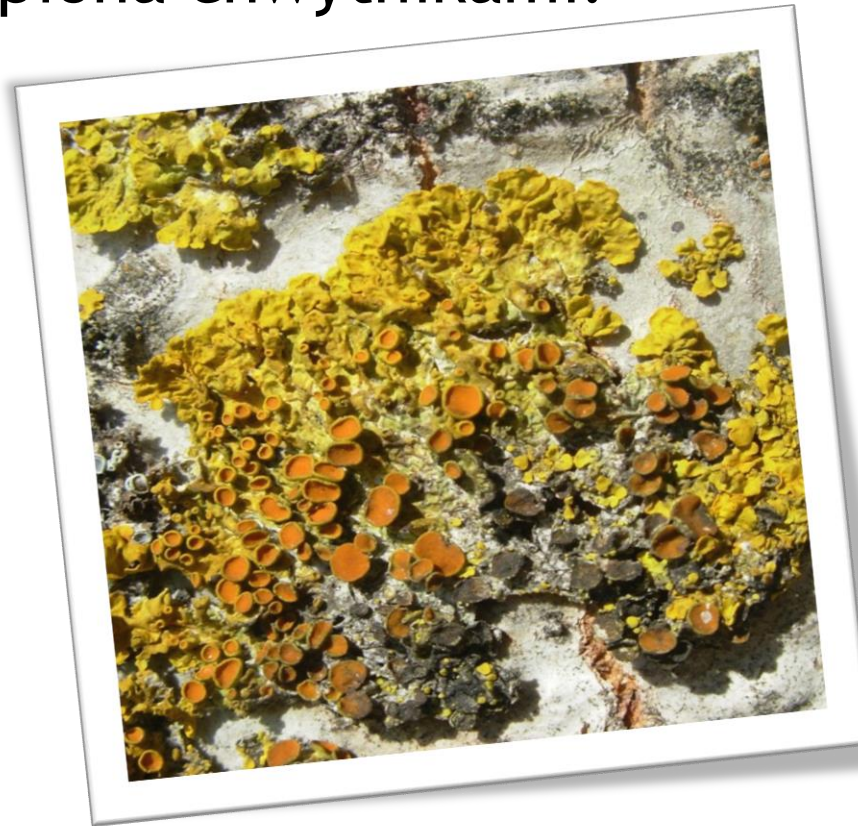
RODZAJE PLECH POROSTÓW

- OD ICH TYPU ZALEŻY WRAŻLIWOŚĆ NA SO_2

- ◉ SKORUPIASTA (mało wrażliwa na SO_2)
 - dolna strona plechy ściśle przylega do podłoża tworząc "skorupkę", górna strona jest gładka lub kuliście popękana.



- ◉ LISTKOWATA (średnio wrażliwa na SO_2)
 - plecha spłaszczona, złożona z jednego lub wielu listków z rzęskami na brzegach, do podłoża przyczepiona chwytnikami.



- ◉ KRZACZKOWATA (bardzo wrażliwa na SO_2) -
plecha przytwierdzona do podłoża tylko
w jednym punkcie, plecha jest obła,
spłaszczona, pojedyncza lub rozgałęziona.



SYSTEMATYKA POROSTÓW

- Na świecie znanych jest ponad 17 tys. opisanych gatunków, z czego w Polsce występuje ok. 1600. Wykaz gatunków odnotowanych w Polsce jest co roku uzupełniany o nowo odkryte taksony. Porosty jako grupa, nie są wydzielane tylko są włączane do systemu grzybów. Ze względu na przynależność grzybów porostowych do trzech różnych grup taksonomicznych wyróżnia się trzy sztuczne rodziny:

Rodziny porostów workowych:

- rodzina: brodaczkowate
- rodzina: brodawnicowate
- rodzina: chrobotkowate
- rodzina: granicznikowate
- rodzina: krusznicowate
- rodzina: literatowate
- rodzina: misecznicowate
- rodzina: plamicowate
- rodzina: skórnicowate
- rodzina: tarczownicowate

Rodziny porostów podstawkowych

Rodziny porostów niedoskonałych

ZNACZENIE POROSTÓW W PRZYRODZIE I GOSPODARCE CZŁOWIEKA

- ◉ Porosty jako organizmy pionierskie mają funkcję glebotwórczą. Szczątki porostów przyczyniają się do powstawania próchnicy, która z rozdrobnionym materiałem skalnym tworzy glebę.
- ◉ Jako organizmy samożywne - są źródłem tlenu
- ◉ Zatrzymują w swoich plechach wodę przyczyniając się do utrzymywania swoistego mikroklimatu leśnego.
- ◉ Są ważnym składnikiem pokarmowym (dla reniferów i pizmowotów) oraz schronieniem bezkręgowców. Niektóre ptaki wykorzystują porosty do budowy gniazd.
- ◉ **Porosty są bardzo czułym biowskaźnikiem (bioindykatorem) czystości atmosfery. Specjalna skala porostowa pozwala na podstawie składu gatunkowego porostów określić stopień zanieczyszczenia atmosfery.**
- ◉ Wykorzystywane są w lecznictwie, np. płucnica islandzka, brodaczka, tarczownica.
- ◉ Niektóre używane są w kuchni, np. kruszownica jadalna czy mąkla tarniowa. Misecznicę jadalną uważano za mannę biblijną.
- ◉ Mają zastosowanie w przemyśle perfumeryjnym, w walce z owadami i ślimakami. Dawniej wykorzystywano porosty do wyrobu lakmusa, barwienia.

SKALA POROSTOWA

- ◉ **Skala porostowa** - skala, za pomocą której, poprzez obserwacje typów plech porostów rosnących na korze drzew liściastych, można ocenić poziom zanieczyszczenia powietrza na danym terenie. Porosty pełnią tu rolę gatunku wskaźnikowego (bioindykatora).

Skala porostowa

© Copyright 1992 by E. Bylińska & P. Sendecki & Z. Dajdok

© Fot. Z. Nawara

Wersja bezpłatna

0

BRAK FLORY
EPIFITYCZNEJ

PONAD
170
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$

4

max.
70
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY LIŚKOWATE np. *Hypogymnia physodes*

1

max.
170
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



GLONY np. *Desmococcus* sp.

5

max.
60
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY LIŚKOWATE np. *Parmelia sulcata*

2

max.
150
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY SKÓRUPIASTE np. *Lecanora conizaeoides*

6

max.
50
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY KRZĄCZKOWATE np. *Evernia prunastri*

3

max.
125
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY PRÓSZKOWATE np. *Leparia incana*

7

max.
40
 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$



POROSTY KRZĄCZKOWATE np. *Usnea* sp.

ZAGROŻENIA POROSTÓW

- ◉ Porosty są przystosowane do życia w trudnych, czasami nawet skrajnie trudnych warunkach środowiskowych, jednak okazały się bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia środowiska spowodowane przez ludzi.
- ◉ W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwuje się masowe wymieranie. Główną przyczyną tego jest zanieczyszczenie atmosfery dwutlenkiem siarki, tlenkami azotu i metalami ciężkimi. Związki te rozpuszczając się w wodzie tworzą roztwory kwasów, porosty pobierają je w postaci deszczu lub rosy.
- ◉ W okresach suchej pogody (a porosty żyją w siedliskach często ulegających przesuszeniu) woda z ich plechy odparowuje, kwasy pozostają. Porosty są organizmami długowiecznymi, nie zrzucają liści jak drzewa, nie pozbywają się więc tych związków i z każdym rokiem następuje coraz większa ich kumulacja. Ich stężenie stopniowo rośnie, w końcu doprowadzając do obumierania plech.
- ◉ Szczególnie narażone są porosty nitkowate i listkowate o wielkich plechach, gdyż pochłaniają one najwięcej zanieczyszczeń.

SO_2 = TLENEK SIARKI (IV) - SKĄD SIĘ BIERZE??

- Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych zawierających siarkę - zarówno w zakładach przemysłowych, lokalnych kotłowniach, jak również w indywidualnych kotłach grzewczych.

Źródła:

- Transport - 3 %
- Gospodarstwa domowe i inne - 14 %
- Rafinerie i przemysł - 20 %
- Energetyka - 63 %



WPLÝW SO_2 NA OTOCZENIE:

Dwutlenek siarki to bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe. Wchłaniany jest do organizmu człowieka przez błonę śluzową nosa i górny odcinek dróg oddechowych. Jest trujący dla zwierząt, człowieka oraz szkodliwy dla roślin. Ma własności bakteriobójcze i pleśniobójcze.

- ⦿ **U CZŁOWIEKA:** może wywoływać astmę, skurcze i zapalenie oskrzeli, obniża ciśnienie, niszczy w pokarmach witaminy A i B1, może powodować podrażnienie górnego odcinka oddechowego a także zaostrenie schorzeń spojówek i skóry.
- ⦿ **U ROŚLIN:** podczas wymiany gazowej rośliny pobierają SO_2 , który zawarty jest w powietrzu, niszczy on tkanki liści, co prowadzi do utrudnienia oddychania i powoduje obumieranie roślin.
- ⦿ **U ZWIERZĄT:** jest dla nich mutagenny.

SO₂ - DOPUSZCZALNY POZIOM W POWIETRZU

Poziom dopuszczalny - jest to poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i który po tym terminie nie powinien być przekraczany; poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza.

Poziomy dopuszczalne są określone pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin.

Gaz ten wchodzi w reakcję z parą wodną zawartą w powietrzu, w wyniku czego stanowi główną przyczynę powstawania **kwaśnych deszczy**. Stanowi także składnik **smogu** w wielkich aglomeracjach miejskich.

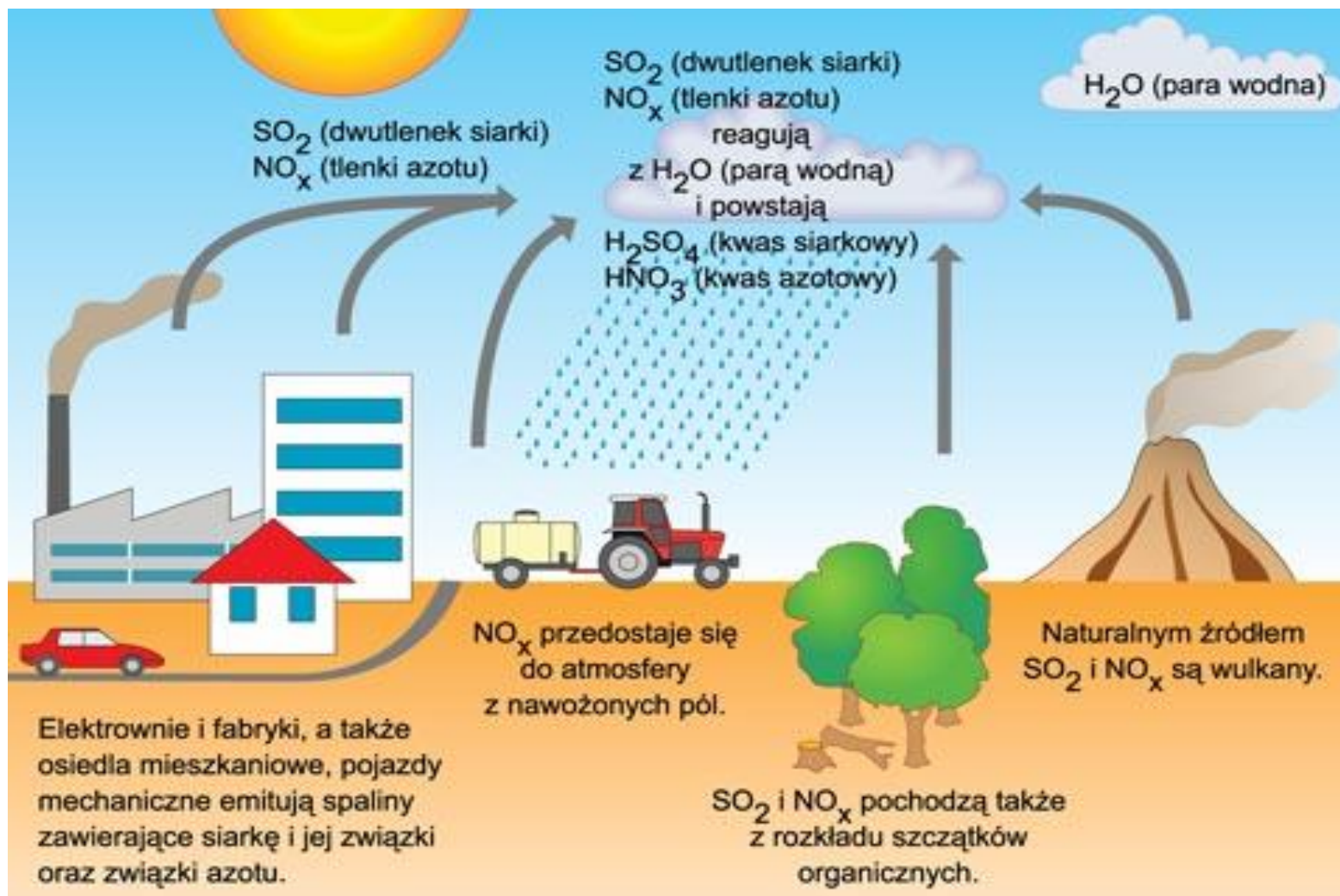
- ◉ **Poziom dopuszczalny** stężenia **jednogodzinnego** dla dwutlenku siarki wynosi **350 µg/m³** i może być przekraczany nie więcej niż 24 razy w ciągu roku.
- ◉ **Poziom dopuszczalny** stężenia **średniodobowego** wynosi **125 µg/m³** i może być przekraczany nie więcej niż 3 razy w ciągu roku.
- ◉ **Poziom alarmowy** stężenia **jednogodzinnego** dwutlenku siarki wynosi **500 µg/m³**.

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	1 godzina	350
	24 godziny	125

CO TO SĄ KWAŚNE DESZCZE ?

- Są to opady atmosferyczne o odczynie (pH) mniejszym niż 5,6 czyli kwaśnym.
- Zawierają kwasy wytworzone w reakcji wody z pochłoniętymi z powietrza gazami :
dwutlenkiem siarki, tlenkiem azotu,
siarkowodorem, chlorowodorem, dwutlenkiem węgla, które zostały wyemitowane do atmosfery w procesach spalania paliw, produkcji przemysłowej, wybuchów wulkanów, wyładowań atmosferycznych.

SCHEMAT POWSTAWANIE KWAŚNYCH DESZCZY



SKUTKI KWAŚNYCH DESZCZY:

- ◉ powodują obumieranie dużej ilości drzew oraz niszczenie runa leśnego,
- ◉ uszkadzają drzewom liście, przez co następuje nadmierne parowanie wody a tym samym zakłócenia w procesie fotosyntezy, skutkiem czego jest mała odporność drzew na warunki klimatyczne,
- ◉ wymywany jest glin, który kumuluje się na skrzelach i uniemożliwia rybom oddychanie.
- ◉ prowadzą do uszkodzeń budynków,
- ◉ niszczą zabytki oraz pomniki, ponieważ wymywają wapń - składnik materiałów, z których tworzy się budowle,
- ◉ stanowią zagrożenie dla maszyn, tworzyw sztucznych, witraży, a nawet metali, powodując ich korozję,
- ◉ powodują korozję instalacji wodociągowych.



OCHRONA I PRZECIWDZIAŁANIE KWAŚNYM DESZCZOM

- odsiarczanie gazu - usuwanie związków siarkowych z gazów przemysłowych emitowanych do atmosfery
- odsiarczanie paliw - stosowanie dopalaczy zakładanych na rurę wydechową, które powodują dopalanie spalin samochodów
- korzystanie z odnawialnych źródeł energii, np. wiatr, energia słoneczna czy biogazy do ogrzewania domów i podgrzewania wody.

WYNIKI NASZEJ PRACY

ZDJĘCIA POROSTÓW W KWIDZYNIE



ul.3 Maja



ul. Braterstwa Narodów



ul. Braterstwa Narodów



ul. Broniewskiego



ul. Calineczki



ul. Chopina



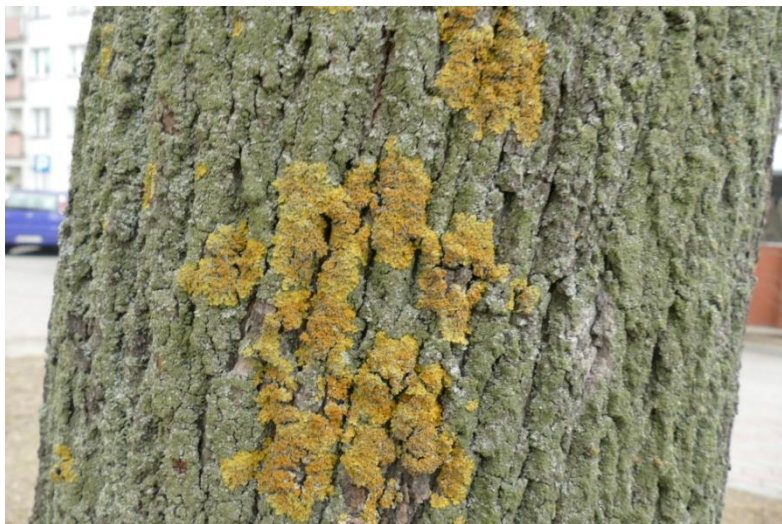
ul. Kopernika



ul. Krańcowa



ul. Kubusia Puchatka



ul. Mickiewicza



ul. Owcza



ul. Sokola

ul. Reymonta



ul. Sybiraków



ul. Słowackiego



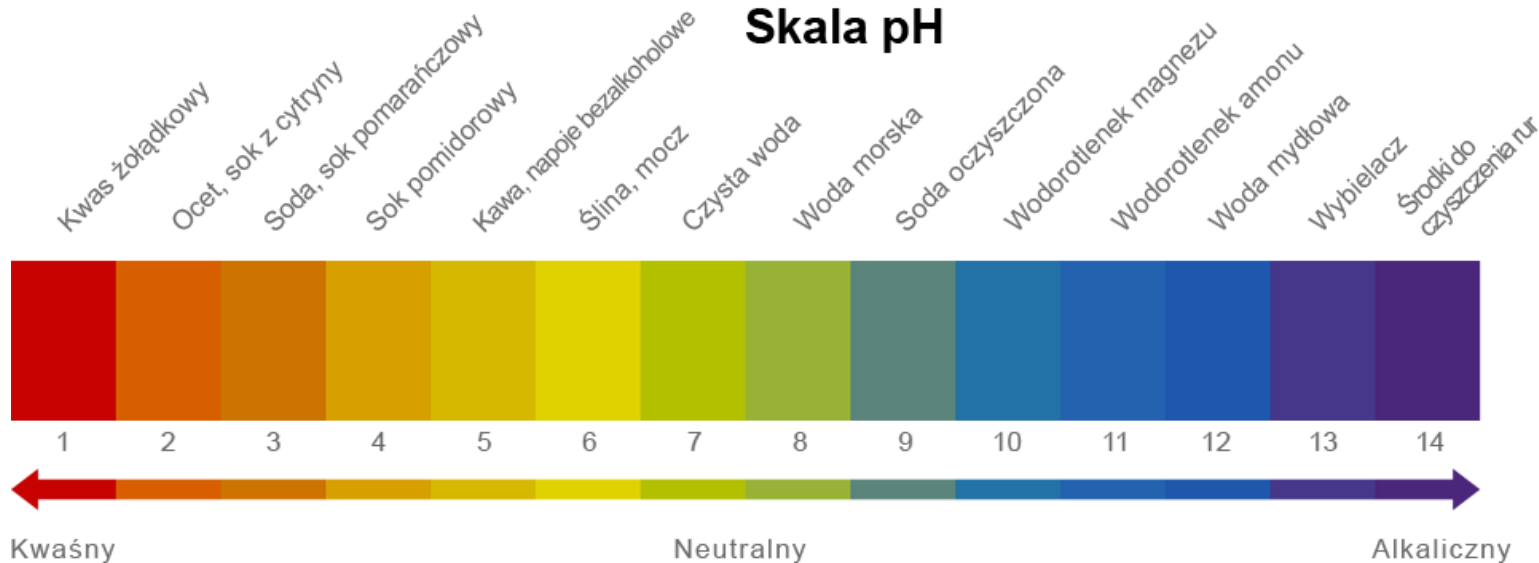
ZE STA WIE NIE:

ULICA	TYP POROSTU	STREFA	STĘŻENIE SO ₂
Hallera	skorupiasty	3,4	125-70 SO ₂ /m ²
Jacka i Agatki	skorupiasty	4	70 SO ₂ / m ²
Łużycka	skorupiasty	2	150 SO ₂ / m ²
Grudziądzka	pierwotek	1	170 SO ₂ / m ²
Bolka i Lola	skorupiasty	4,5	70-60 SO ₂ / m ²
Owczka	skorupiasty	3,4	125-70 SO ₂ / m ²
Warszawska	skorupiasty	4	70 SO ₂ / m ²
Piastowska	skorupiasty	3,4	125-70 SO ₂ / m ²
Sokoła	pierwotek skorupiasty	1,3,4,5	170-60 SO ₂ / m ²
Korczaka	skorupiasty	4	70 SO ₂ / m ²
Sybiraków	skorupiasty	4	70 SO ₂ / m ²
Mickiewicza	pierwotek	1,2	170-150 SO ₂ / m ²
Szeroka	pierwotek	1	170 SO ₂ / m ²
Pólna	skorupiasty	3	125 SO ₂ / m ²
Batalionów Chłopskich	pierwotek	1	170 SO ₂ / m ²
Kopernika	pierwotek	1	170 SO ₂ / m ²
Toruńska	skorupiasty	2	150 SO ₂ / m ²
Lotnicza	skorupiaste	3,4	125-70 SO ₂ / m ²
Reymonta	skorupiaste	2,3	150-125 SO ₂ / m ²
Bolesława Śmiałego	skorupiaste pierwotek	1,2	170-150 SO ₂ / m ²
Malborska	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Kasprowicza	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Kochanowskiego	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Akacyjowa	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Baczyńskiego	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Żeromskiego	skorupiaste	3	125 SO ₂ / m ²
Zacisze	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Młynarska	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Klonowa	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Orzechowa	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Broniewskiego	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Orla	pierwotek skorupiaste	1,2	170-150 SO ₂ / m ²
Bolesława Chrobrego	skorupiaste	3	125 SO ₂ / m ²
Długa	skorupiaste	4	70 SO ₂ / m ²
Wąbrzeska	skorupiaste	5	60 SO ₂ / m ²

WYNIKI BADANIA WODY OPADOWEJ

- Przebadaliśmy odczyn deszczówki zebranej do czystych słoiczków z ulic: Zielnej, Bolesława Śmiałego, Daszyńskiego, Broniewskiego, Toruńskiej i Sokolej.
- Pomiaru dokonaliśmy wykorzystując papierki uniwersalne.
- Wynik to pH = 5-6 czyli lekko kwaśne.

Skala pH



WNIOSKI

Celem naszego projektu było zbadanie zanieczyszczenia powietrza w Kwidzynie.

- ◉ Po zebraniu porostów z większości kwidzyńskich ulic, udało nam się jednoznacznie stwierdzić, że zanieczyszczenie powietrza w Kwidzynie jest niewielkie.
- ◉ Świadczy o tym fakt, że większość porostów przez nas zebranych pochodzi ze strefy 3 i 4, czyli stężenie dwutlenku siarki waha się wg przyjętej skali w granicach 70 -125 mg/m³. Wyniki mieszczą się w granicach normy, czyli wyznaczonego poziomu dopuszczalnego.
- ◉ Potwierdzają to również pomiary odczynu wody opadowej, której pH wynosiło 5-6. Oznacza to, że woda ta była lekko kwasowa.
- ◉ Na podstawie zebranych próbek, można więc stwierdzić, że Kwidzyn, pomimo, że posiada duże zakłady przemysłowe, rozwinięty transport i wiele domków jednorodzinnych opalanych piecami jest zanieczyszczony SO₂ w niewielkim stopniu.

PROJEKT ZREALIZOWAŁ ZESPÓŁ W SKŁADZIE :

- Monika Chodukiewicz 2b
- Kornelia Jasińska 2b
- Weronika Tomczyk 2b
- Kinga Smoczyńska 2b
- Dominika Czech 2b
- Patrycja Zakrzewska 2b
- Konstancja Wactawik 2b
- Bernard Cesarz 2b
- Jakub Załęski 2b
- Zuzanna Dietrich 2i

Opiekę nad zespołem sprawowała pani Agnieszka Białecka.

ŹRÓDŁA:

- ◉ www.wikipedia.pl
- ◉ www.euro-net.pl
- ◉ www.ekobiol.zagan.pl
- ◉ sojp.wios.warszawa.pl
- ◉ powietrze.gios.gov.pl