

Základná škola Staničná 13, Košice

Kyslé zrážky a ich vplyv na život v Košiciach

RNDr. Andrea Sedláková

Ciele projektu

1. vykonať odber a analýzu zrážkovej v jednotlivých lokalitách mesta Košice
2. spracovať informácie o stave zrážkovej vody z jednotlivých odberových lokalít na základe monitorovacieho kufríka
3. poukázať na nebezpečenstvo kyslých dažďov a ich potencionálny nárast v Košiciach
4. pochopiť vznik kyslých dažďov ako ekologický problém súčasnosti
5. použiť výsledky projektu ako vzdelávací materiál pre učiteľov a žiakov na hodine chémie, biológie a geografie na ZŠ Staničná 13
6. uskutočniť besedu na tému Kyslé zrážky v Košiciach

Metódy

1. Odber a chemická analýza zrážkovej, podzemnej, povrchovej a pitnej vody z jednotlivých lokalít mesta Košice.
2. Získavanie informácií zo Slovenského hydrometeorologického ústavu, Slovenskej agentúry životného prostredia – CENTRUM KRAJINNO – EKOLOGICKÉHO PLÁNOVANIA.
3. Vytvorenie tabuliek z vyhodnotených odobratých vzoriek.
4. Štúdium odbornej literatúry a internetu.



Obsah

1. Úvod

2. Kyslé zrážky (história, vznik, dopad)

3. Lokality odberov

4. Monitorovací kufrík

5. Vyhodnotenie meraní

6. Beseda

7. Spracovanie vzoriek

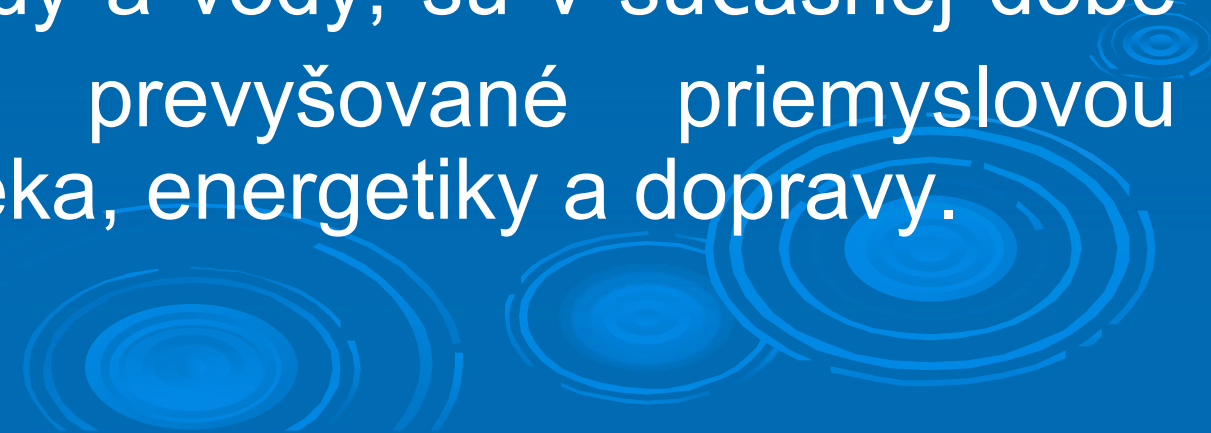
8. Záver



1. Úvod

Ľudia sú závislí na potrave, vode a vzduchu, ktorý dýchajú. Všetky tieto zložky sú ovplyvňované kyslými zrážkami a vplývajú tak na kvalitu ľudského zdravia.

Prirodzené procesy, ktorých následkom je okysľovanie pôdy a vody, sú v súčasnej dobe mnohonásobne prevyšované priemyslovou činnosťou človeka, energetiky a dopravy.



PREČO? ? ?



Svetové spoločenstvo venuje kyslým
zrážkam v posledných rokoch zvýšenú
pozornosť.



Slovenský hydrometeorologický ústav monitoruje od roku 1977 regionálnu úroveň znečistenia ovzdušia a kvalitu zrážok v sieti 7 regionálnych staníc (Liesek, Chopok, Stará Lesná, Starina, Topoľníky, Mochovce, Milhostov).

Význam dažďov

Zrážková voda je voda v kvapalnom alebo tuhom skupenstve, ktorá pri kondenzácii vodných pár prechádza z ovzdušia na zemský povrch.

Je najčistejším druhom prírodnej vody, avšak prechodom ovzduším sa znečisťuje.

Obsahuje z aniónov hlavne sírany, dusičnany, chloridy a anióny slabých minerálnych a organických kyselín.

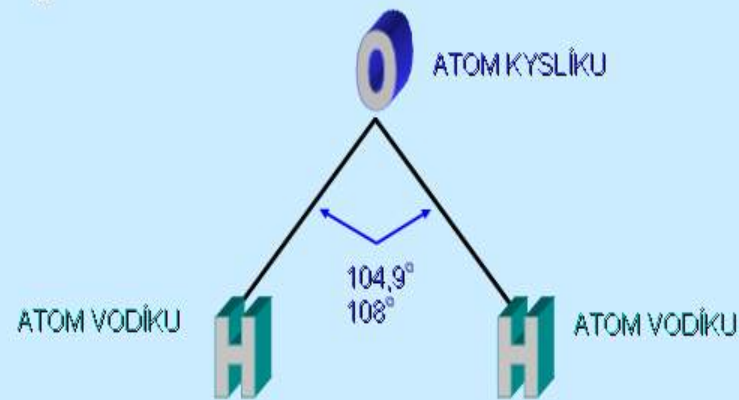
Z kationov majú zastúpenie ióny vápenaté, horečnaté, sodné a draselné.

Voda je chemická zlúčenina zložená z dvoch atómov vodíka a jedného atómu kyslíka.



Atómy vodíka a kyslíka sú v molekule vody viazané jednoduchou polárnou kovalentnou väzbou H-O-H. Väzbový uhol je $104,4^\circ$.

1. H₂O



Molekula vody – atomárni skladba

Dipóly vody sa môžu vo svojom najbližšom okolí priťahovať svojimi opačne nabitými koncami a spôsobiť spájanie molekúl vody vodíkovými väzbami (mostíkmi).

2. Kyslé zrážky

Prvý raz upozornil na kyslosť dažďových zrážok v súvislosti so zadymeným prostredím v okolí Manchestra anglický chemik Smith roku 1852. Kyslé dažde vznikajú ako dôsledok silného znečistenia ovzdušia.



K znečisteniu ovzdušia dochádza dvojakým spôsobom :

- **prírodnými zdrojmi** (vulkanická činnosť , rozklad organických látok a i.)



- **umelými zdrojmi** - ľudská činnosť (výroba energie, hutníctvo, chemický priemysel, doprava, ...)



Dnes na konci éry uhlia a nafty, v dobe elektriny, uránu a počítačov, začína byť voda vážnym problémom.

V dnešnej dobe zvlášť platia slová :

*„Ak ma budeš mať v úcte, vážiť si ma
a chrániť, budeš žiť,
ak sa so mnou rozídeš, zomrieš“.*

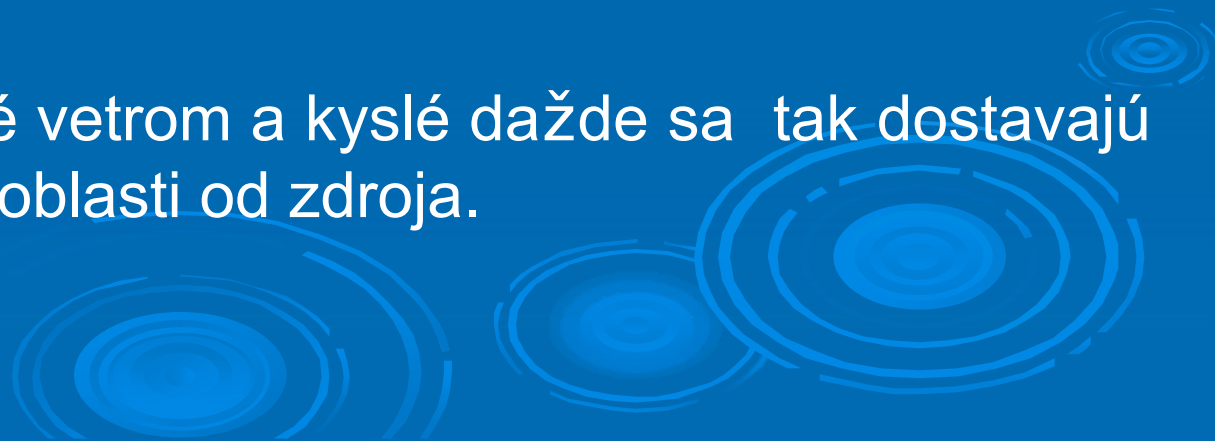


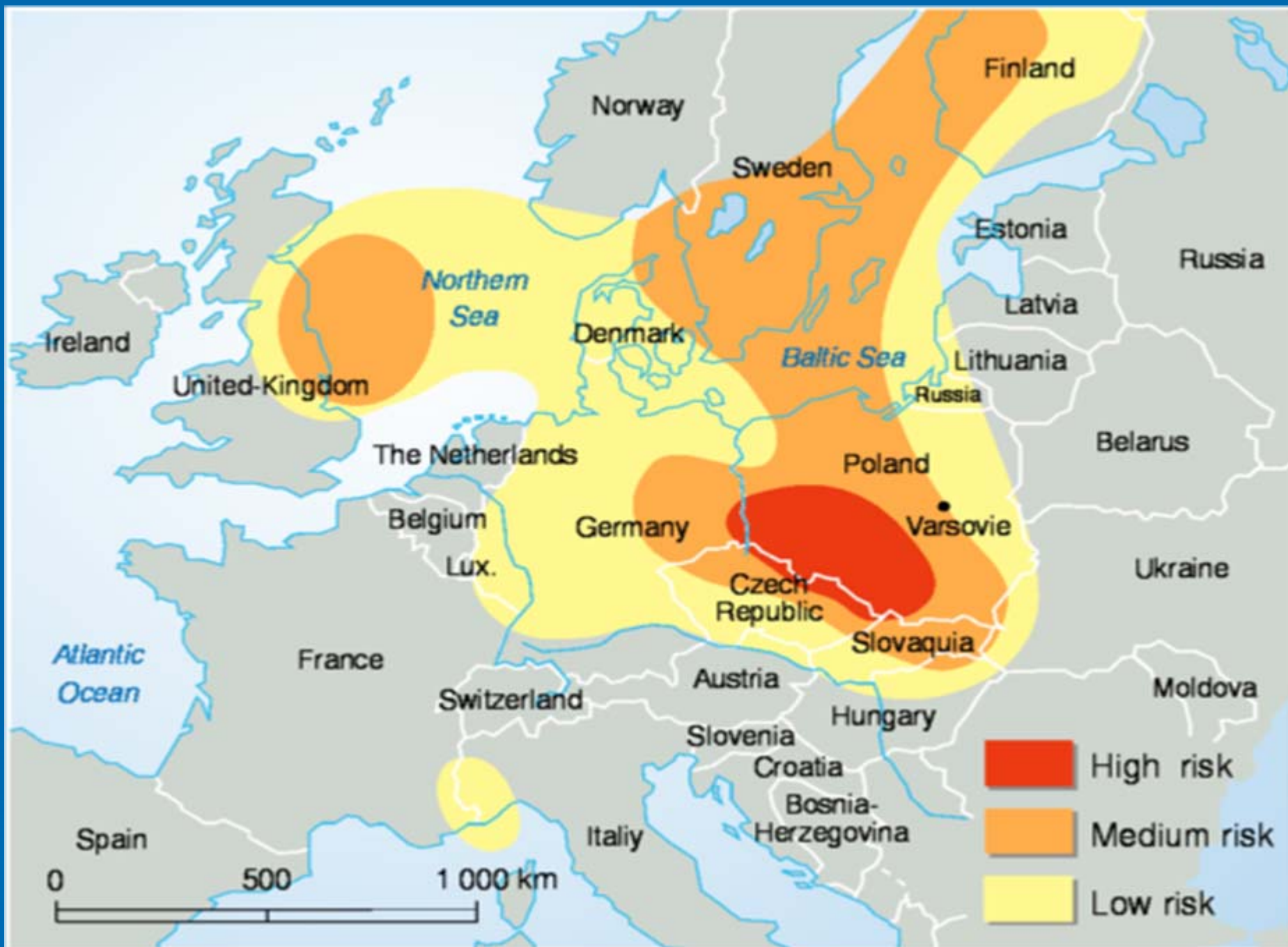
Za kyslý dážď sa považuje dažďová voda s pH faktorom od 1,0 do 5,0.

Jedným z najdôležitejších problémov spojených s kyslými dažďami je, že dažde prenášajú kontamináciu veľmi ľahko a rýchlo z oblasti zdroja znečistenia do oblasti, kde žiadne emisie nie sú.

Vysoké komíny elektrární a tovární majú zabezpečiť, aby sa znečistenie nedostávalo do okolitých miest, ale bolo rozptýlené v atmosfére.

Oblaky sú unášané vetrom a kyslé dažde sa tak dostávajú do veľmi vzdialených oblastí od zdroja.





Dopad kyslých dažďov

Pôda - kyslé dažde vyplavujú z pôdy mnohé mikroprvky (napr. vápnik, mangán), čím sa výrazne zhoršuje kvantita, aj kvalita vodného prostredia

Podzemné a povrchové vody - okyslená voda má nielen zhubný vplyv na vodné živočíchy, ale aj na vodné rastliny. V týchto podmienkach postupne vymiera fytoplanktón. Znížením jeho množstva sa dostáva svetlo hlbšie do vody.

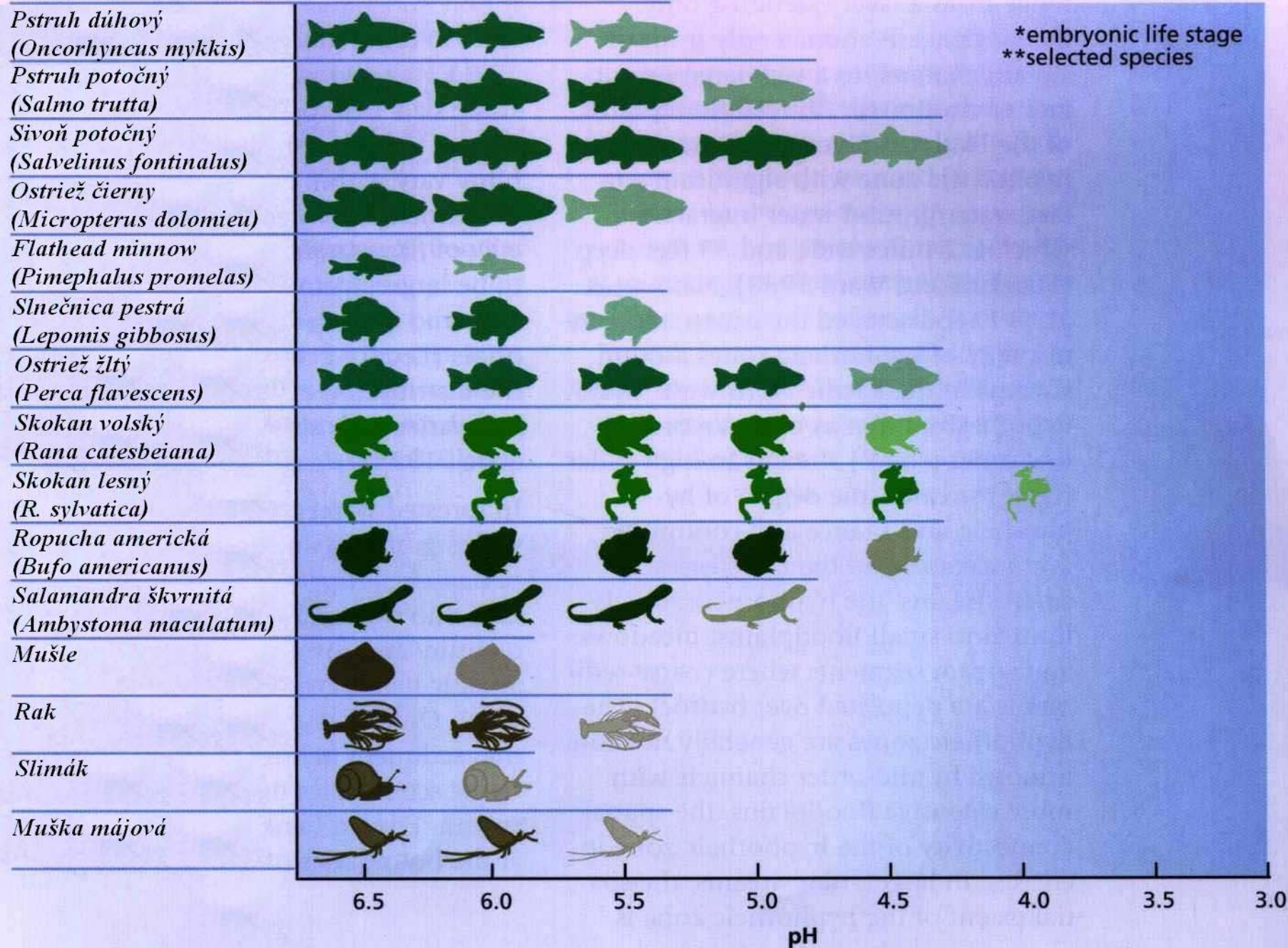


Vplyv na stavby - kyslé dažde doslova pomaly "požierajú" materiál až pokiaľ sa úplné nerozpadne



Baktérie, červy, hmyz - ak je pôda kyslým dažďom prekyslená, živočíchy v nej nedokážu žiť

Živočíchy - v kyslých vodách pri pH 5,0 sa napr. nevyvíjajú zárodoky obojživelníkov a hynú aj dospelé jedince



Rastliny

U rastlín sú poškodzované korene i listy, čo nepriaznivo ovplyvňuje obsah vody a živín a znižuje sa ich fotosyntéza a rast.

Oxid siričitý môže prenikať cez prieduchy listov. S vodou, ktorá sa nachádza v rastlinných tkanivách, môže tvoriť kyselinu siričitú.

Tá poškodzuje bunky a rastlinné farbivo - chlorofyl (dôležité pre fotosyntézu).





Vplyv na ľudský organizmus

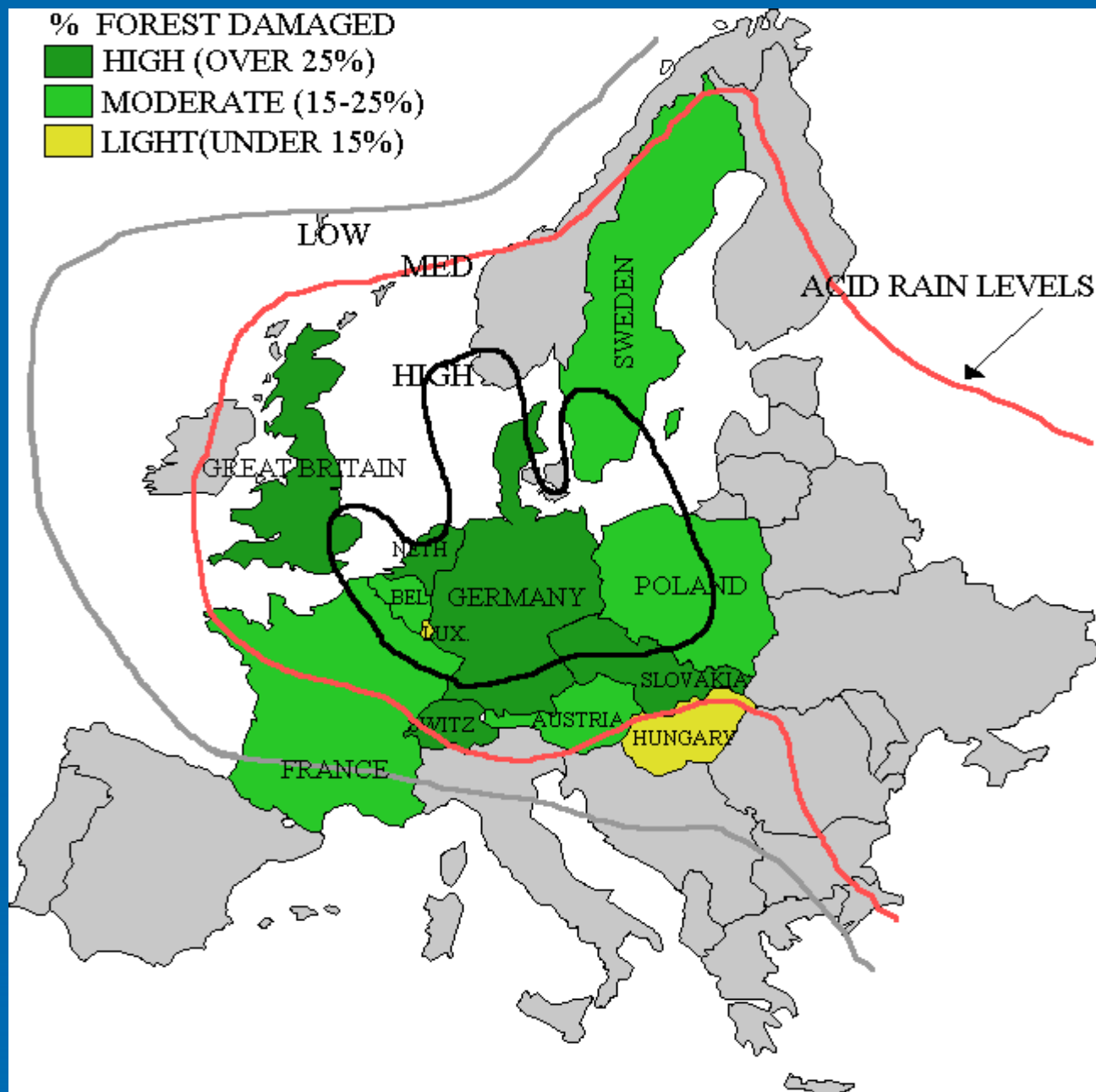
Kyslé aerosoly sa dostávajú do dýchacích ciest, dráždia sliznice a tak uľahčujú vstup infekciám do pľúc.

Čo majú teda za následok kyslé dažde?

- zvýšenú chorobnosť ľudí (choroby dýchacích ciest)
- znižovanie pôdnej úrodnosti
- poškodenie lesného porastu (hrdzavenie ihličnanov)
- okysľovanie vodných ekosystémov
- poškodenie budovy, umeleckých a kultúrnych pamiatok

% FOREST DAMAGED

- HIGH (OVER 25%)**
- MODERATE (15-25%)**
- LIGHT (UNDER 15%)**



3. Lokality odberov

Košice - Šaca – nachádza sa tu sídlo U.S. Steel



Kokšov – Bakša – nachádza sa tu spoločnosť KOSIT, ktorá ročne spracuje približne 75 000 ton komunálneho odpadu. Vyrába paru, ktorú odoberá košická tepláreň, pričom z jej celkovej produkcie nateraz zhodnocujú len približne polovicu.



Košice – Juh - TEPLÁREŇ Košice, a. s.



Košice – Ťahanovce - najmladšia mestská časť
Košíc, je obývaná 23 151 obyvateľmi



4. Monitorovací kufrík

- za krátky čas sa môžeme dozvedieť o stave vôd a pomocou vytvorených monogramov rýchlo dokážeme určiť triedu kvality vody
- sada umožňuje uskutočnenie jednoduchých experimentov z enviromentálnej chémie priamo v teréne
- v monitorovacom kufríku sú zaradené nomogramy pre vizuálnu charakterizáciu znečistenia vodného zdroja doplnené o jednoduché monitorovacie experimenty



5. Vyhodnotenie vlastných meraní

Frekvencia odberu vzoriek : 2 odbery v priebehu októbra, novembra a decembra v 4 vybraných lokalitách

- v tabuľke sú uvedené aritmetické priemery meraní za každý mesiac
- hodnoty sú udané v mg/dm^3

Miesto odberu	pH			* Cl^-			* $(\text{SO}_4)^{-II}$			* NO_3^-			* NO_2^-		
mesiac	10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.
Ke – Šaca	5,8	6,1	5,4	16,5	13,8	20,4	95	120	79	20	20,4	28,3	0,9	0,7	1
Kokšov – Bakša	6,2	6	6,5	118	89,2	113	32	30	40	21,7	16	14,5	0,7	0,6	-
Ke – Juh	5,9	5,7	6,2	40,8	38,7	17,8	72	98	76	46,3	50	21,8	0,8	-	0,3
sídl. Ťahanovce	7,3	7,2	7,3	5,9	11,3	5,9	20	21	18	-	10,1	9,2	0,2	0,4	0,1

Prekročenie koncentračných limitov:

1. Chloridy:

Kokšov-Bakša : v októbri 118 mg/dm^{-3} , v decembri 113 mg/dm^{-3}
- chloridy prítomné v zrážkovej vode v lokalite Kokšov-Bakša môžu pochádzať zo spaľovania PVC látok v spaľovni Košice

Koncentračné limity (normy)	
	max
Chloridy	100 mg/dm^{-3}
Sírany	80 mg/dm^{-3}
Dusičnany	50 mg/dm^{-3}
Dusitany	1 mg/dm^{-3}

2. Sírany:

Košice - Šaca : v októbri: 95 mg/dm^{-3} , v novembri: 120 mg/dm^{-3}

Košice – Juh: v novembri : 98 mg/dm^{-3}

3. Dusičnany a dusitany: prekročenie limitov nebolo zistené

Zaujímavým zistením je, že pH faktor
bol vo všetkých meraniach „v norme“,

pH 6,5 - 5,0

to znamená:

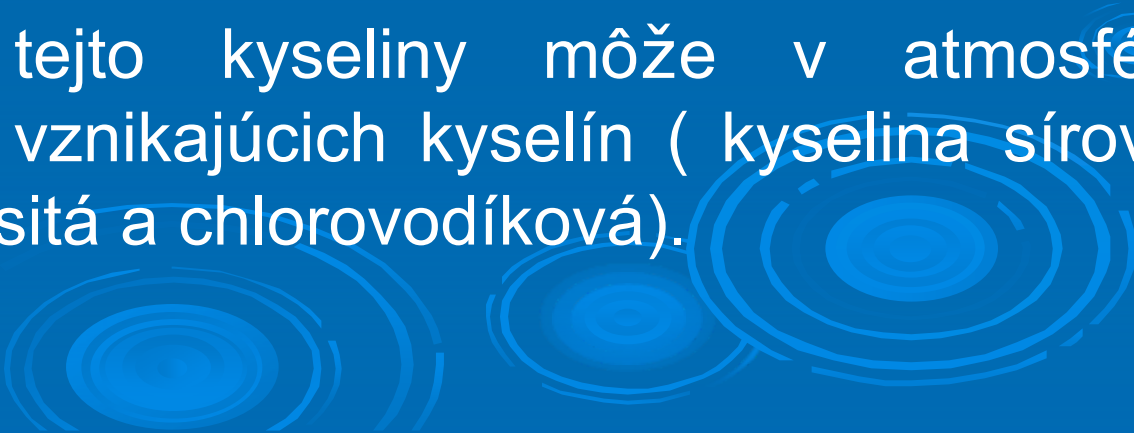
***merané vzorky
neboli klasifikované
ako kyslé zrážky***



Tento jav môže mať viacero vysvetlení:

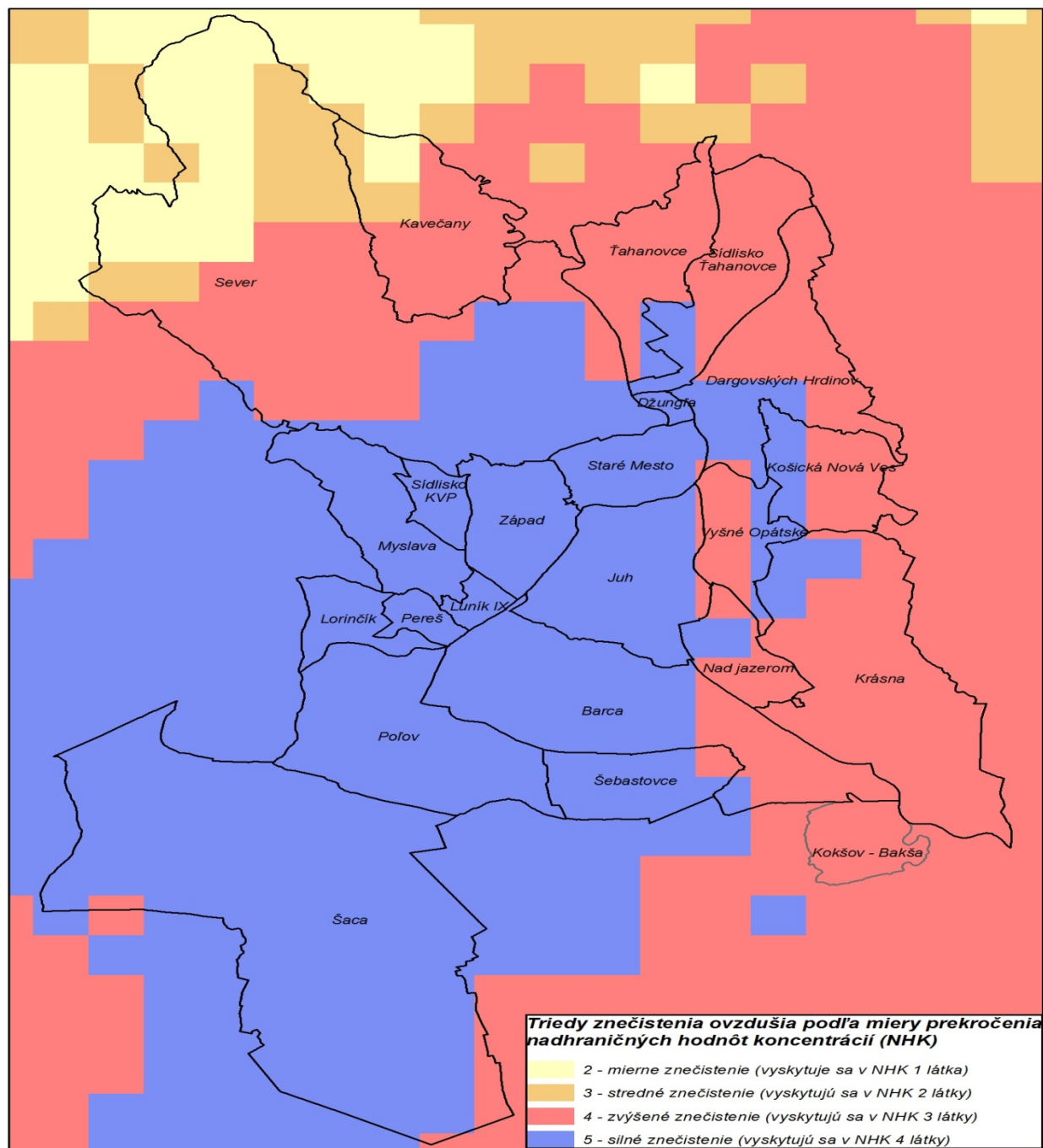
1. Nie všetky zrážky, ktoré dopadnú na územie Košíc sú kyslé a nie všetky dopadajúce zrážky obsahujú rovnaké množstvo imisií.
2. Kyslé zrážky v Košiciach sú podmienené smerom vetra, vlhkosťou vzduchu a atmosferickým tlakom.
3. Produkt spaľovania – CO (oxid uhoľnatý) môže v atmosfére reagovať so zrážkovými vodami za vzniku kyseliny dihydrogenuhličitej.

Tlmivá kapacita tejto kyseliny môže v atmosfére oslabovať účinok vznikajúcich kyselín (kyselina sírová, siričitá, dusičná, dusitá a chlorovodíková).



**Z našich meraní vyplýva, že najväčšie
ohrozenie kyslými zrážkami je v
juhozápadnej časti mesta Košice.**





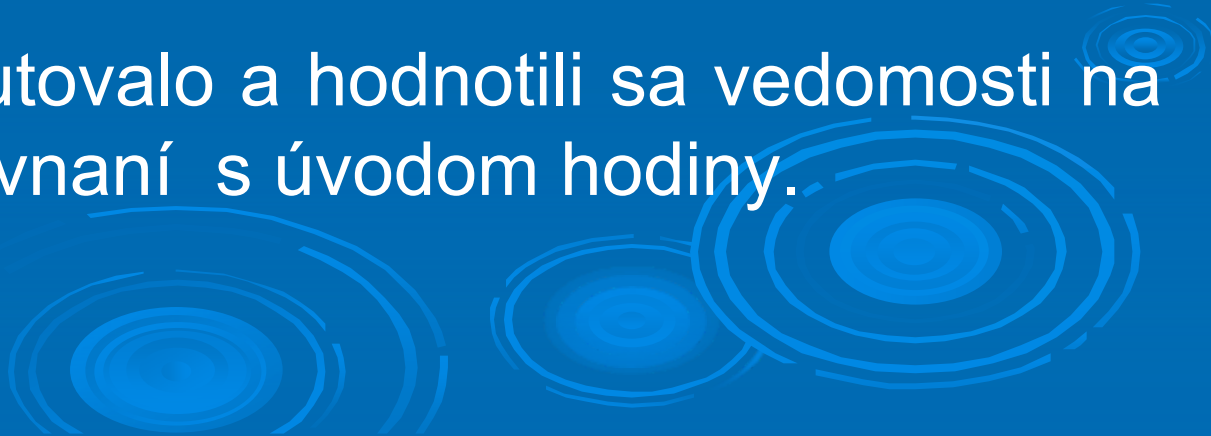
6. Beseda

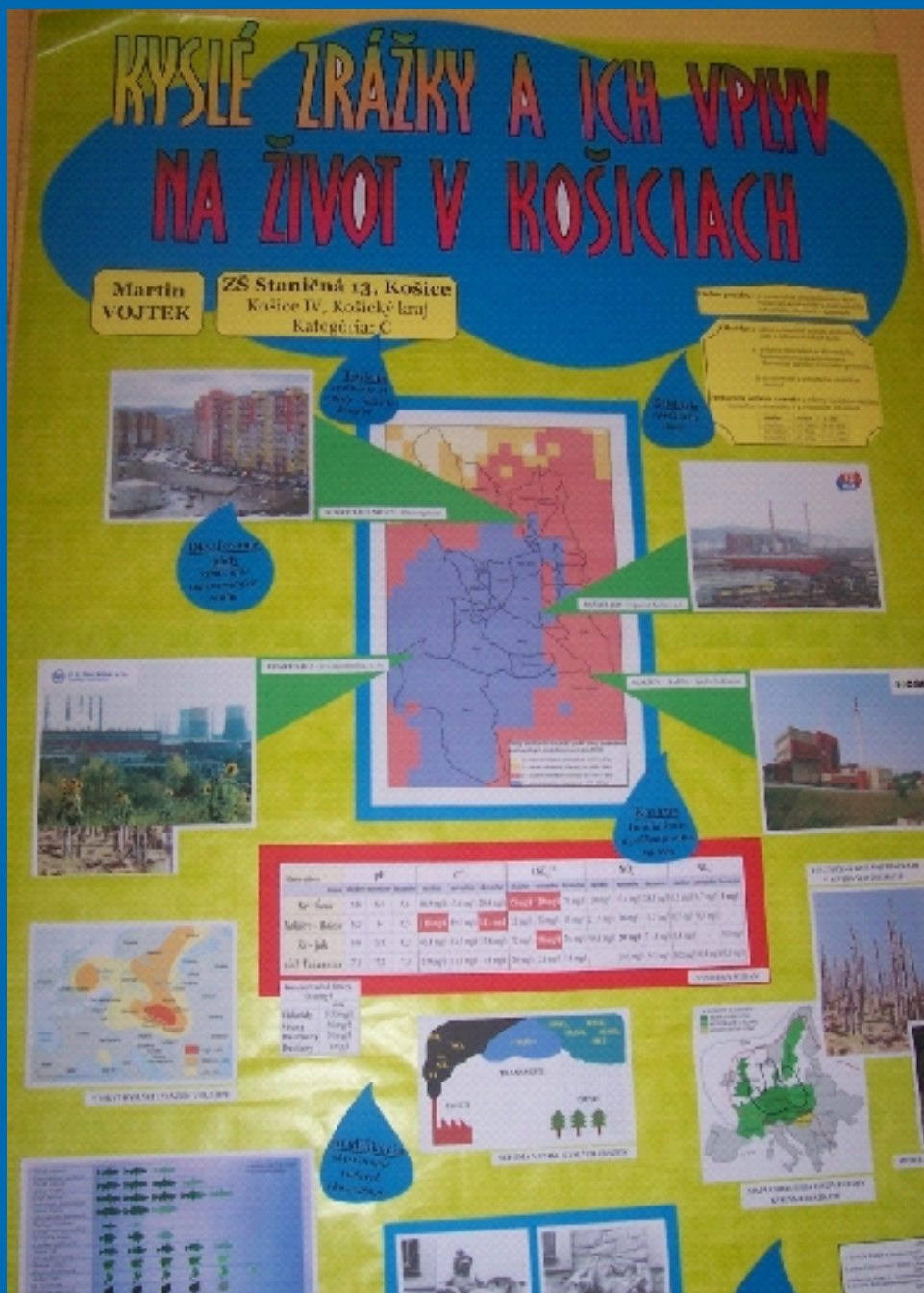
Dňa 22.3., pri príležitosti Svetového dňa vody, sme usporiadali besedu pre žiakov 7., 8. a 9. ročníka.

Žiaci na úvod, v danom časovom limite, písali na tému: Čo viem o kyslých dažďoch.

Potom pomocou dataprojektoru prezentovali výsledky nami pripraveného projektu.

Na záver sa diskutovalo a hodnotili sa vedomosti na danú tému v porovnaní s úvodom hodiny.





7. Spracovanie vzoriek

Naše spracovanie vzoriek za pomoci moderných analytických zariadení na ÚCHV PF UPJŠ.



8. Záver

- Priame dôsledky vplyvu kyslých zrážok na naše okolie sme nezaznamenali.
- Je však pravdou, že Košice sú priemyselné mesto a tu sa ponúka otázka, či môžeme v Košiciach očakávať kyslé zrážky väčšej sily a rozsahu.

Návrhy na riešenie problematiky súvisiacej s kyslými zrážkami:

- monitorovať kvalitu zrážok priamo v Košiciach
- dodržiavať zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia
- vyvodit' súvislosti medzi znečistením ovzdušia a stúpajúcou tendenciou kyslých zrážok

„ Voda! Nemáš ani chuť, ani farbu, ani vôňu! Nemožno ťa opísať! Tebou sa nadchýname a nevieme, čo si zač. Nemožno povedať, že si potrebná pre život – ty sama si život!“

Antoine de Saint – Exupéry

**ĎAKUJEME ZA
POZORNOSŤ**

