



# **PROJEKT KEGA č.3/3004/05**

---

**„Nové technológie vo  
výučbe chémie a biológie  
u žiakov základných a  
stredných škôl k trvalo  
udržateľnému rozvoju“**



# Zoznam ZŠ a SŠ zapojených do projektu

- **ZŠ Janigova 2, Košice**

Stanovenie prítomnosti dusičnanov a dusitanov vo vybraných druhoch zeleniny

- **ZŠ Janigova 2, Košice**

Stanovenie prítomnosti ozónu v ovzduší pomocou detekčných prúžkov

- **ZŠ Nižný Klatov**

Produkty, ktoré konzumujem – zdravie a toxicita



# Zoznam ZŠ a SŠ zapojených do projektu

---

- **ZŠ Sečovce, Obchodná 5**

Prítomnosť škodlivých látok v spodných vodách mesta Sečovce

- **ZŠ s MŠ Švábovce**

Minerálne vody okolia Šváboviec a Gánoviec

- **ZŠ Staničná 13, Košice**

Kyslé zrážky a ich vplyv na život v Košiciach



# Zoznam ZŠ a SŠ zapojených do projektu

---

- **ZŠ Tomášikova, Košice**

Vrbina

Zdravá škola – žiadna kola

- **GPH Michalovce**

Stanovenie prítomnosti fosforečnanov v  
pracích prostriedkoch

Stanovenie množstva hliníka (Al) v instantnej  
káve

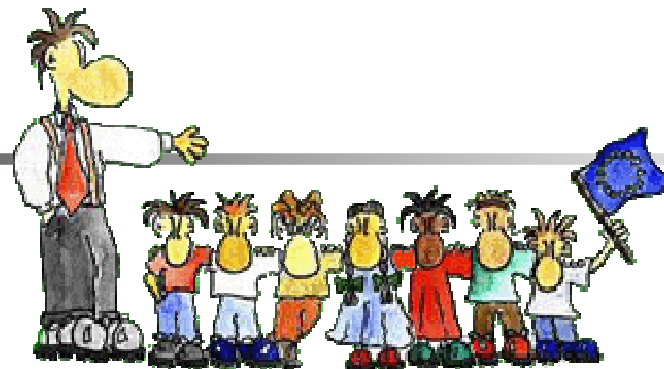


# Zoznam ZŠ a SŠ zapojených do projektu

---

- **Gymnázium Opatovská, Košice**  
Dýcham, konzumujem, rozmýšľam (Ozón, kapusta, pôda)
- **Gymnázium Poprad,  
Kukučínova 4239/1**  
Skúmanie kvality povrchovej vody v mojom okolí („Voda, čo ma drží nad vodou“)
- **Združená stredná škola, Svit**  
Ja a moja výživa

# Stanovenie prítomnosti dusičnanov a dusitanov vo vybraných druhoch zeleniny



Projektová tímová práca žiakov 8. a  
9. ročníka, ZŠ Janigova 2, Košice





# Ciel' práce

---

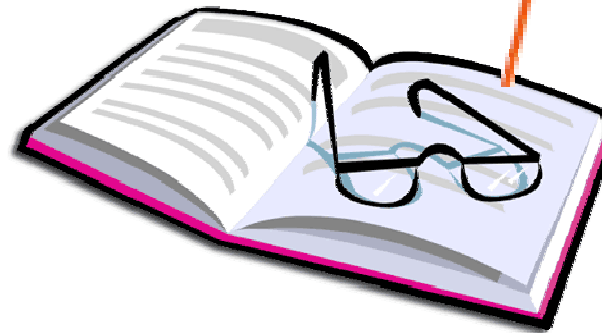
1. Stanoviť prítomnosť dusičnanov a dusitanov vo vybraných druhoch zeleniny.
2. Overiť si nové a predchádzajúcim štúdiom získané teoretické vedomosti a praktické zručnosti.



# Použité metódy

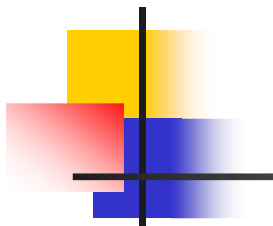
---

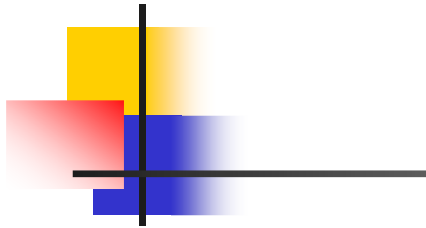
- projektová metóda
- metóda monitoringu
- metóda pozorovania
- brainstorming
- práca s literatúrou a web - stránkami





# Výsledky





## Namerané hodnoty koncentrácie dusičnanov [mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>] v zelenine v rôznych mesiacoch v predajniach Billa a Kaufland

<b>Predajné miesto</b>	<b>mesiac</b>	<b>paprika zelená</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>paprika PCR</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>rajčiak</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>uhorka</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>šalát</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]
<b>Billa KVP</b>	február	25	10	8	100	50
	apríl	10	10	10	25	25
	máj	10	0	0	10	50
<b>Kaufland Popradská</b>	február	21	8	10	110	50
	apríl	10	10	25	10	50
	máj	10	0	25	10	100

## Namerané hodnoty koncentrácie dusitanov [mg/l NO<sub>2</sub><sup>-</sup>] v zelenine v rôznych mesiacoch v predajniach Billa a Kaufland

Predajné miesto	mesiac	paprika zelená [mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]	paprika PCR [mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]	rajčiak [mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]	uhorka [mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]	šalát [mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]
<b>Billa KVP</b>	február	1	0	5	10	1
	apríl	5	5	1	1	5
	máj	5	0	1	1	10
<b>Kaufland Popradská</b>	február	1	1	1	1	10
	apríl	1	1	1	1	1
	máj	0	0	1	0	5

**Porovnanie hodnôt koncentrácie dusičnanov [mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>]  
v zelenine v mesiaci máj na predajných miestach Billa -  
KVP, Kaufland - Popradská a Trh – Dominikánske  
námestie**

<b>Predajné miesto</b>	<b>paprika PCR</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>rajčiak</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>uhorka</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	<b>šalát</b> [mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]
<b>Billa KVP</b>	0	0	10	50
<b>Kaufland Popradská</b>	0	25	10	100
<b>Trh – Dminikánske námestie</b>	10	25	10	100

# **Stanovenie prítomnosti ozónu v ovzduší pomocou detekčných prúžkov**



---

Projektová tímová práca žiakov 8. a 9.  
ročníka, ZŠ Janigova 2, Košice



# Ciel' práce

---

1. Naučiť sa projekt: pripraviť  
plánovať  
realizovať  
navrhovať konštruktívne  
riešenia
2. Stanoviť okamžitú prítomnosť ozónu v ovzduší na  
frekventovaných miestach cestných komunikácií  
(križovatkách) v slnečnom počasí
3. Overiť si nové a predchádzajúcim štúdiom získané  
teoretické vedomosti a praktické zručnosti.





# Použité metódy

---

- projektová metóda
- metóda monitoringu
- metóda pozorovania
- brainstorming
- práca s literatúrou a web. stránkami







## Miesto merania:

sídliisko KVP

- a) Miestny úrad (Billa)
- b) Moskovská trieda pred Iskrrou



Staré mesto

- a) námestie SNP
- b) pred plavárňou

# Výsledky

miesto	dátum	čas	O <sub>3</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	teplota (°C)	počasie
Billa	16.4.2007	14:20	90- 150	18	jasno, severových. vietor
	23.4.2007	14:55	90- 150	19	jasno až poloblačno
	3.5.2007	15:00	90- 150	18	polojasno, mierny vietor
	11.5.2007	10:20	nad 210	26	jasno až polooblačno
	14.5.2007	11:00	150-210	28	slnečno, teplý južný vietor
Iskra	16.4.2007	14:50	90- 150	18	jasno, severových. vietor
	23.4.2007	15:20	pod 90	19	jasno až poloblačno
	3.5.2007	15:30	90- 150	18	polojasno, mierny vietor
	11.5.2007	10:50	150- 210	26	jasno až polooblačno
	14.5.2007	11:30	150- 210	28	slnečno, teplý južný vietor
Nám. SNP	11.5.2007	15:50	nad 210	26	jasno až polooblačno
	14.5.2007	16:00	nad 210	28	slnečno, teplý južný vietor
Plaváreň	11.5.2007	16:20	nad 210	26	jasno až polooblačno
	14.5.2007	16:30	nad 210	28	slnečno, teplý južný vietor

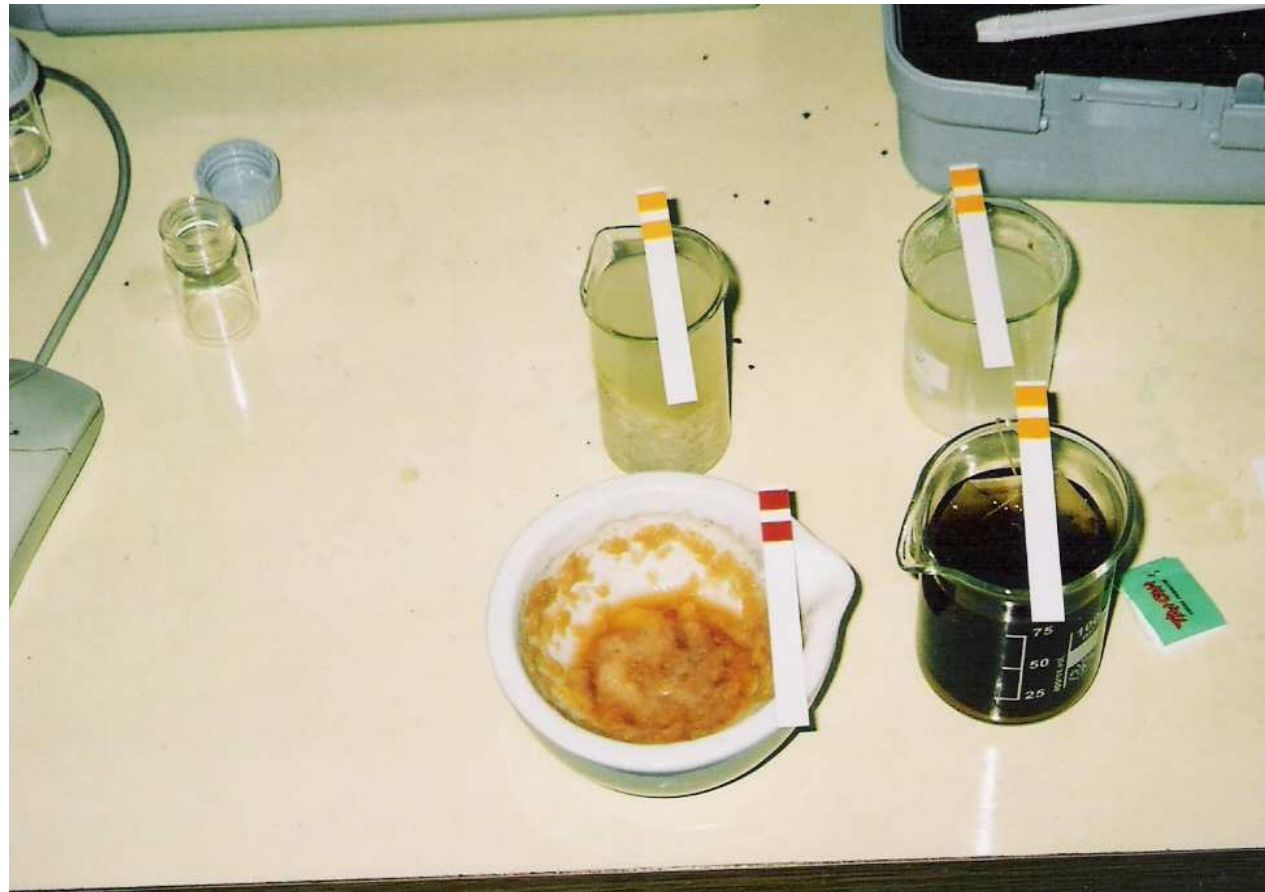


# **Produkty, ktoré konzumujem – zdravie a toxicita**

---

Základná škola Klátovská 56  
Nižný Klátov, šk.r. 2006/2007

# Dôkaz draslíka v zemiakoch, múke, ryži a čaji



# Dôkaz vápnika v zemiakoch a mlieku



# Stanovenie fosforečnanov v Pepsi – Cole

- viac ako 4 mg/l
- kyselina fosforečná naleptáva zubnú sklovinu



# Stanovenia dusitanov a dusičnanov v zelenine

<i>Surovina</i>	<i>dusitany</i>	<i>dusičnany</i>
Paštrnák	40 mg/l	500 mg/l
Mrkva	10 mg/l	100 mg/l
Mandarínka	10 mg/l	100 mg/l
Paprika	10 mg/l	100 mg/l
Paradajka	5 mg/l	100 mg/l
Zemiak	5 mg/l	100 mg/l





# **Prítomnosť škodlivých látok v spodných vodách mesta Sečovce**

---

**Projektová práca realizovaná v rámci  
„Trvalo udržateľného rozvoja“ členmi  
Chemického krúžku pri ZŠ Obchodná 5,  
Sečovce**

**Vedúca krúžku:**

**RNDr. Stremeňová Anna**





## Ciel' práce

---

- Cieľom nášho projektu bolo zistiť obsah škodlivých látok v spodných vodách nášho mesta Sečovce.
- Podľa mapy mesta sme vybrali 6 miest, odkiaľ sme odobrali vzorky spodnej vody zo studní:



# Materiál a metodika

---

Vzorka č.1: Mostová ulica

Vzorka č.2: Kochanovská ul.

Vzorka č.3: Štefánikova ul.

Vzorka č.4: Pribinova ul.

Vzorka č.5: Partizánska ul.

Vzorka č.6: Albinovská ul.



## Materiál a metodika

---

Analýzu vzoriek sme robili jednako pomocou **kufrika CH1**, ktorý nám zapožičala Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach a taktiež pomocou prístroja **RQFlex 10 od firmy Merck**. Druhú analýzu sme previedli v laboratóriu Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Výsledky sú spracované v tabuľkách a grafoch.

## Stanovenie dusičnanov, dusitanov, fosforečnanov a tvrdosti vody určené na Prírodovedeckej fakulte v Košiciach.

Tab. 1 Obsah dusičnanov vo vzorkách vody  $\text{NO}_3$

■ č. vzorky	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>
■ množstvo $\text{mg}/\text{dm}^3$	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Tab. 2 Obsah dusitanov vo vzorkách vody  $\text{NO}_2$

č. vzorky	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>
množstvo $\text{mg}/\text{dm}^3$	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tab.3 Obsah fosforečnanov vo vzorkách vody

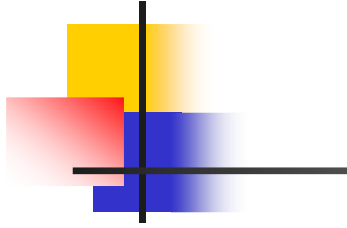
<b>č. vzorky</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>
<b>množstvo mg/l</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>

Tab.4 Obsah fosforečnanov vo vzorkách vody – PC Multi Direct

<b>č. vzorky</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>
<b>množstvo mg/l</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Tab. 5 Tvrdoš' vody

č. vzorky	1.	2.	3.	4.	5.	6.
množstvo	20 N	20 N	15 N	20 N	15 N	20 N
	27 N	28,5 N	26 N	21 N	30 N	26,2 N





# **Kyslé zrážky a ich vplyv na život v Košiciach**

---

**Základná škola, Staničná 13, Košice**

Autori:

Martin Vojtek

Martin Apjar

Tomaš Nagy

Viktor Nagy

RNDr. Andrea Sedláková



# Ciele projektu

- vykonať odber a analýzu zrážkovej v jednotlivých lokalitách mesta Košice
- spracovanie informácií o stave zrážkovej vody z jednotlivých odberových lokalít na základe monitorovacieho kufríka
- poukázať na nebezpečenstvo kyslých dažďov a ich potencionálny nárast v Košiciach
- pochopiť vznik kyslých dažďov ako ekologický problém súčasnosti
- použitie projektu ako vzdelávací materiál pre učiteľov a žiakov na hodine chémie, biológie a geografie na ZŠ Staničná 13
- uskutočnenie besedy na tému Kyslé zrážky v Košiciach

# **Materiál a metodika**

**1. Odber a chemická analýza zrážkovej, podzemnej, povrchovej a pitnej vody z jednotlivých lokalít mesta Košice.**

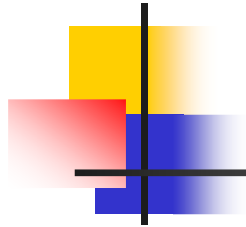
**2. Získavanie informácií zo Slovenského hydrometeorologického ústavu, Slovenskej agentúry životného prostredia – CENTRUM KRAJINNO - EKOLOGICKÉHO PLÁNOVANIA.**

**3. Vytvorenie tabuliek z vyhodnotených odobratých vzoriek.**

**4. Štúdium odbornej literatúry a internetu.**



# Monitorovací kufřík



- je stavaný na rýchlu analýzu povrchových vôd
- sada umožňuje uskutočnenie jednoduchých experimentov z enviromentálnej chémie priamo v teréne
- v monitorovacom kufříku sú zaradené nomogramy pre vizuálnu charakterizáciu znečistenia vodného zdroja doplnené o jednoduché monitorovacie experimenty



# Vyhodnotenie vlastných meraní

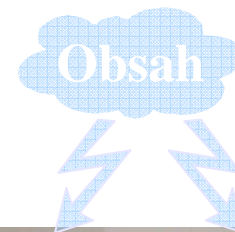
Obsah

**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/l

Miesto odberu	pH			* Cl <sup>-</sup>			* (SO <sub>4</sub> ) <sup>-II</sup>			* NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			* NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>			
	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

# Beseda



# **Minerálne vody okolia Šváboviec a Gánoviec**



---

**ZŠ s MŠ Švábovce**

**Vedúce:**

**Mgr. Katarína Korenková**

**Mgr. Lucia Šivecová**

**Žiaci 8. ročníka:**

**Martina Valasová**

**Kamila Kvasková**

**Adriana Pavlíková**

**Simona Winczlerová**

# Vymedzenie a nastolenie problémov



---

Problém 1:

**Aké minerálne látky obsahujú vybrané pramene a vrty?**

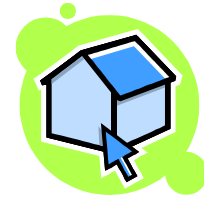
**Riešenie** (Rozbory vôd boli robené pomocou Kufríka CH1)

Problém 2: **Je v týchto vodách zvýšený obsah ukazovateľov znečistenia?**

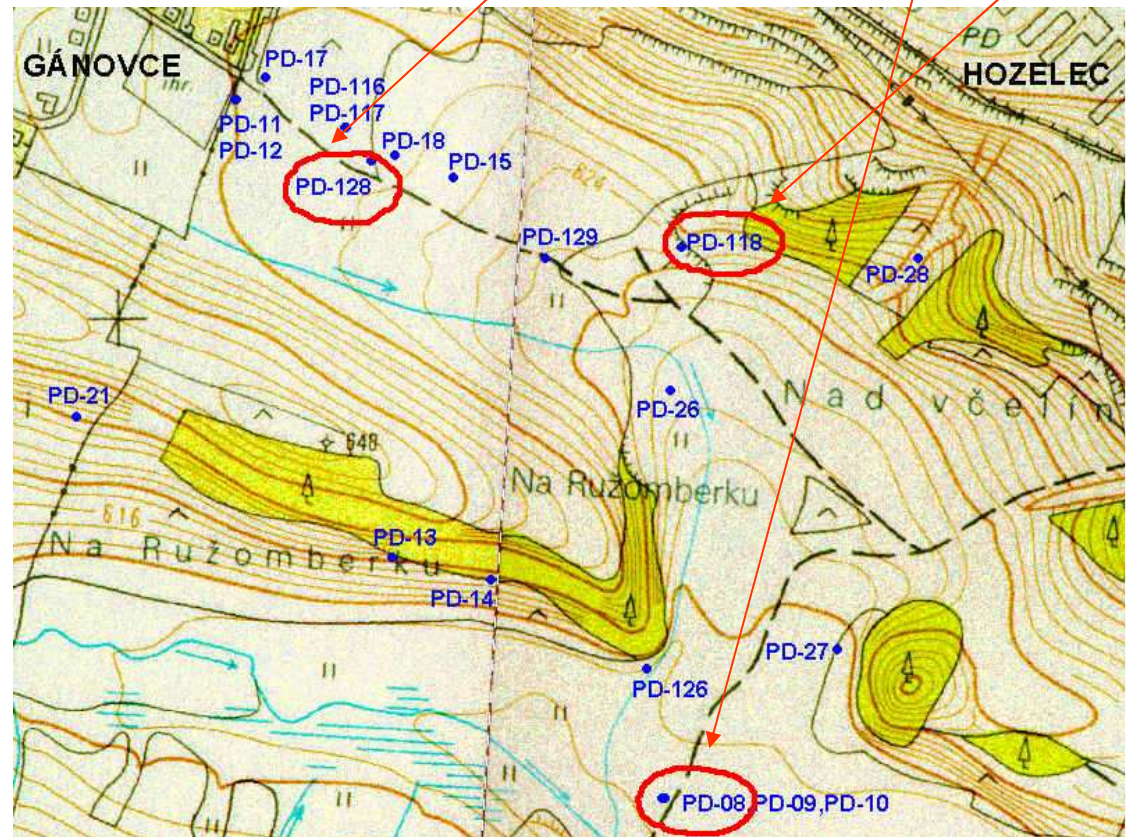
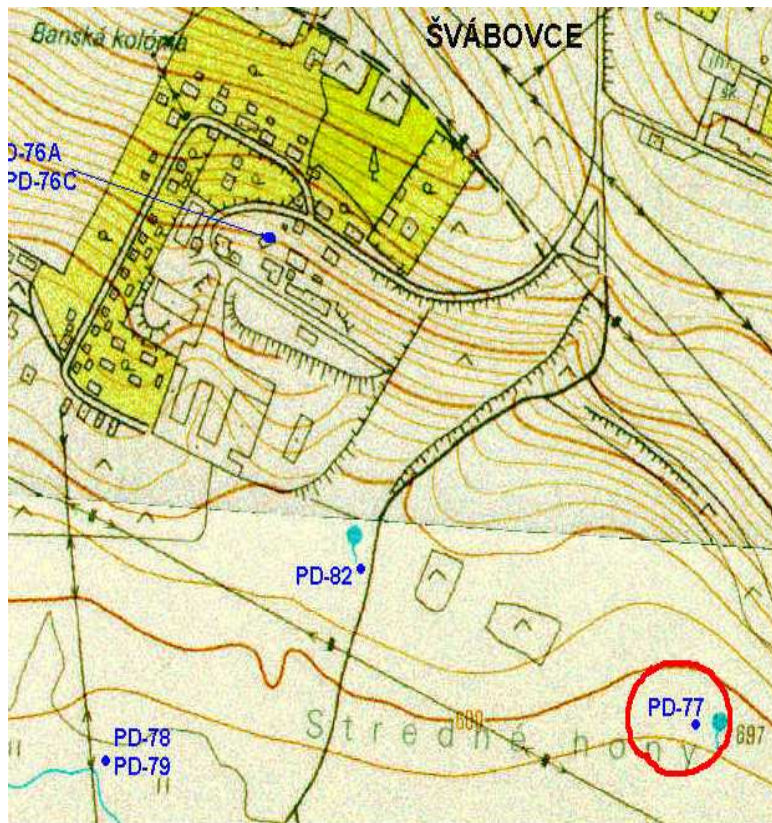
Problém 3: **Porovnať chemické zloženie sledovaných vôd s bežne dostupnými minerálkami.**

Problém 4: **Zistiť prírodné, pôdne, hydrologické a klimatické pomery sledovaného územia.**

# Pramene a vrty okolia Šváboviec a Gánoviec



- Kvašnica na lúke
- Vrt pri Gánovciach
- Pri močiarí veľký prameň
- Prameň v travertínovom lome





# Namerané hodnoty



## ■ **Odber 2. 3. 2007**

- čas: 13:40
- teplota vzduchu: 8,5°C
- teplota vody: 9,7°C
- počasie: polooblačno, veterno

## ■ **Odber 24. 4. 2007**

- čas: 12:45
- teplota vzduchu: 11,8°C
- teplota vody: 9,7°C,
- počasie: slnečno

### **2. 3. 2007**

pH	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O <sub>2</sub>
6	0	20 mg/l	10 mg/l	1 mg/l	0,5 mg/l

### **24. 4. 2007**

PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O <sub>2</sub>
0	0	20 mg/l	10 mg/l	0	0,6 mg/l



# Namerané hodnoty

- **Odber 11.4.2007**
- čas: 13:05
- teplota vzduchu: 12,7°C
- teplota vody: 26,5°C
- počasie: slnečno



Okolie vrtu

pH	NH <sub>4</sub>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
6	0	35mg/l	0 mg/l	0 mg/l	0	1 mg/l	3 mg/l	2 mg/l

# Namerané hodnoty



## ■ Odber 28.2.2007

- čas: 14:15
- teplota vzduchu: 9,2°C
- teplota vody: 10,2°C
- počasie: pod mrakom, veterno

## ■ Odber 11.4.2007

- čas: 13:05
- teplota vzduchu: 12,7°C
- teplota vody: 11,4°C
- počasie: slnečno

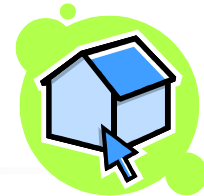
### 28. 2. 2007

pH	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O <sub>2</sub>
5	0	20 mg/l	0	0	0,8 mg/l

### 11. 4. 2007

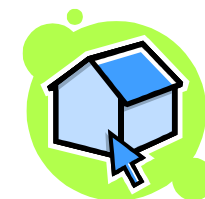
pH	NH <sub>4</sub>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	O <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
5	0	20 mg/l	0	0	0,7 mg/l	0,7 mg/l	2,1 mg/l	1,6 mg/l

# Porovnanie chemického zloženia sledovaných vôd s bežne dostupnými minerálkami



<b>Prameň/minerálka</b>	<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b>
Pod močiarom	0	20	0	0
V travertínovom lome	0	10	10	1
Kvašnica na lúke	0	20	0	10
Vrt pri Gánovciach	0	35	0	0
Matúšov prameň	0,05	4,6	8,05	<0,01
Ľubovnianska	0	0	<1,0	<0,01
Zlatá studňa	0,14	14,2	16,3	<0,01
Gemerka	1,327	29,07	<0,5	<0,01
Korytnica	0	8,5	<0,1	<0,01

Rozbory vôd prameňov a vrtov okolia Svábovíc a Gánovíc boli robené pomocou Kufríka CH1 s vybranými skupinami testov na stanovenie rôznych aniónov a iných chemických látok.





# Potok Vrbina – antropogénna činnosť

---

ZŠ Tomášikova, Košice



## Ciel' práce

---

- Predbežný prieskum antropogénnej činnosti na potok Vrbina v chatárskej oblasti Nižný Klatov

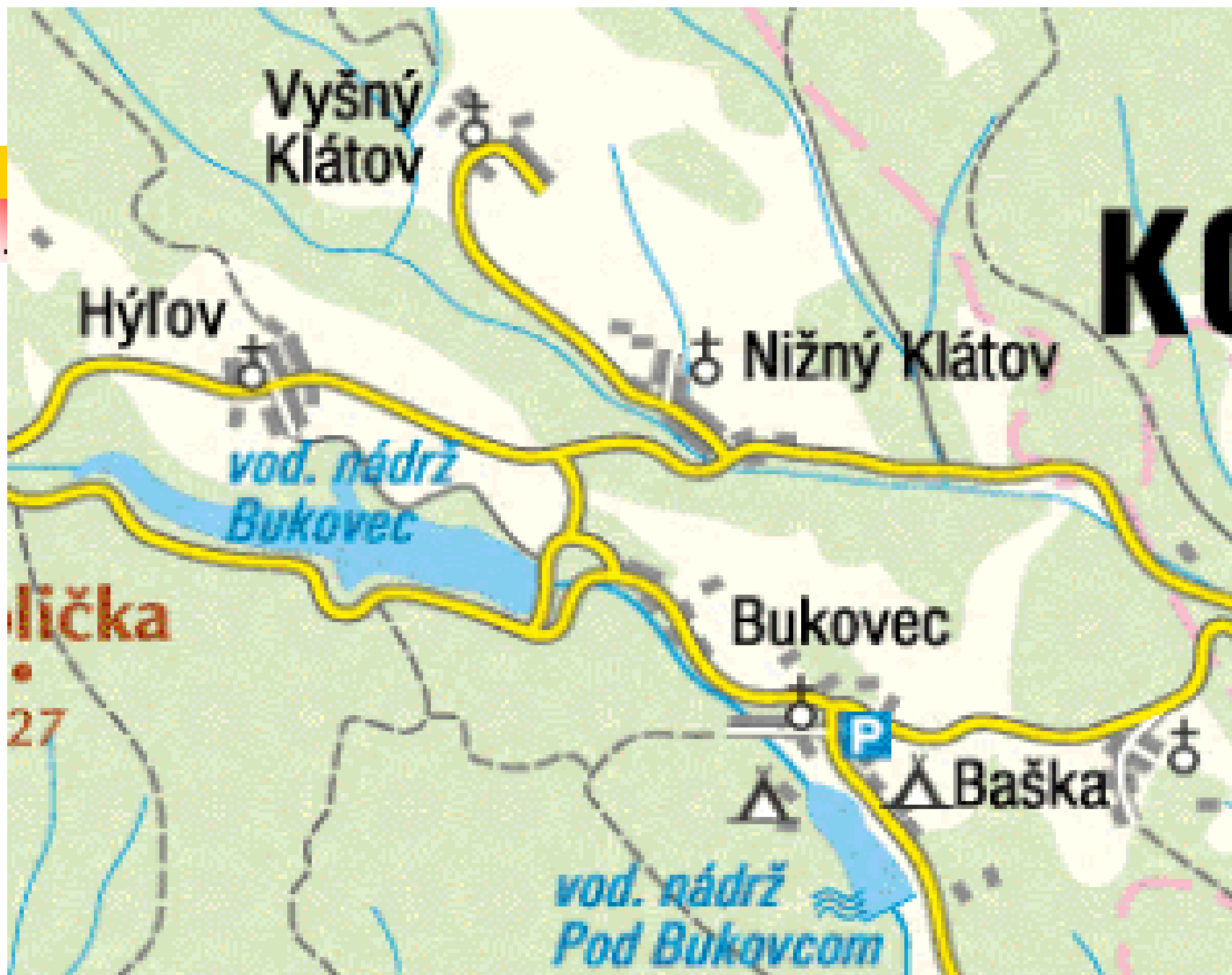


# Úlohy

---

- Urobiť prieskum brehov potoka Vrbina
- Zvoliť vhodné odberné miesta
- Naučiť sa pracovať s monitorovacím kufříkom
- Načrtnúť náplň budúceho projektu





## Tabuľka meraní parametrov uskutočnených na troch odberných miestach

<b>Merané veličiny</b>	<b>1.odberné miesto</b>	<b>2.odberné miesto</b>	<b>3.odberné miesto</b>
<i>Teplota</i>	8,7°C	8,9°C	8,9°C
<i>pH</i>	6	6	6
<i>Tvrdosť vody</i>	stredne tvrdá	stredne tvrdá	stredne tvrdá
<i>Amoniak</i>	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
<i>Dusičnany/dusitany</i>	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
<i>Fosforečnany</i>	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
<i>Rozpustený kyslík</i>	26 mg/l	18,5 mg/l	11 mg/l
<i>Ropné produkty</i>	0	0	0

# Základná škola ZŠ Tomášikova Košice

- RNDr. Erika Meltzerová
- Dominika Faixová
- Barbora Fotulová
- Michaela Hudecová
- Veronika Kaňuková
- Dominika Kerpčárová
- Nikoleta Tóthová
- Patrícia Vilková





**ZDRAVÁ ŠKOLA**

-

---

**ŽIADNA KOLA**

**ZŠ TOMÁŠIKOVA, KOŠICE**

# CIEĽ PROJEKTU

- Znížiť konzumáciu coca-coly a iných sladených nápojov žiakmi našej školy





# ÚLOHY

---

- Vykonať prieskum o konzumácii coca-coly a iných sladených nápojov žiakmi našej školy
- Overiť chemické zloženie coca-coly udávané výrobcom
- Zistiť účinky jednotlivých komponentov coca-coly na ľudský organizmus
- Získané informácie sprostredkovať žiakom našej školy
- Zdokonaľiť sa v práci s počítačom a internetom



# PRIESKUM

---

Počet žiakov, ktorí pijú coca-colu: **222**

z toho 63 denne a 73 viac ako 1l

Počet žiakov, ktorí pijú kofolu: **91**

z toho 33 denne a 31 viac ako 1l

Počet žiakov, ktorí pijú džus: **117**

z toho 111 denne a 33 viac ako 1l

Počet žiakov, ktorí pijú iné sladené nápoje: **118**

z toho 56 denne a 84 viac ako 1l

Počet účastníkov prieskumu: **609**

# Naše vstupy do školského rozhlasu

## Cukor a obezita

- Cukor a zubný kaz
- Cukor a diabetes



- Čo s nami robí kofeín
- Hliník a ľudský organizmus
- Umelé sladidlá v potravinách



# Deň vody

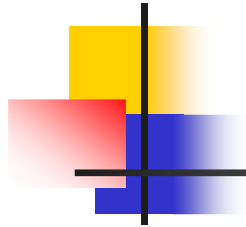




## Výsledky prieskumu

---

- Počet účastníkov prieskumu : **596** ž.
- Naše vstupy sledovalo: **312** ž.
- Prestalo piť colu alebo kofolu: **135** ž.
- Obmedzilo pitie coly alebo kofoly: **88** ž.
- Svoje návyky nezmenilo: **373** ž.



# **Stanovenie prítomnosti fosforečnanov v pracích prostriedkoch**

**GPH MICHALOVCE**

**Autori: Gabriela Čornejová, Ivana Sunitrová**

# Monitorovací kufřík

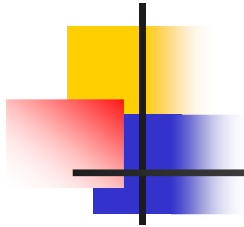


# Testovací balíček na stanovení fosforečnanů

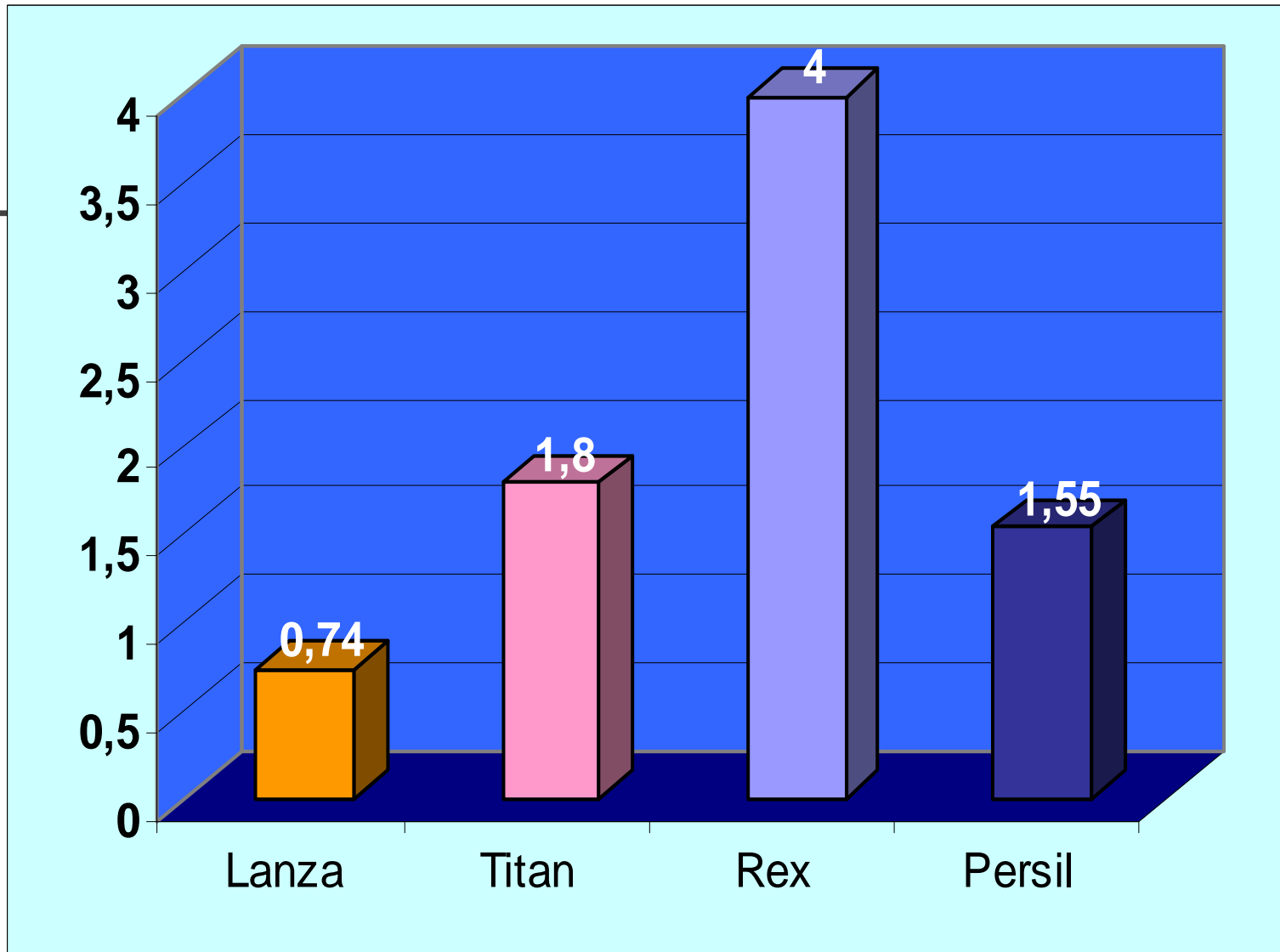
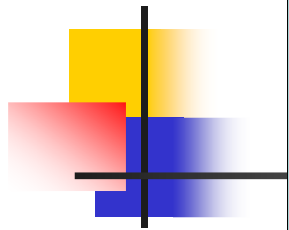
1. 2 sklené kyvety (5 ml)
2. plastovou stříkačku
3. farebnou podložku
4. komparátor
5. reagensie: PO<sub>4</sub>-1, PO<sub>4</sub>-2
6. rozsah



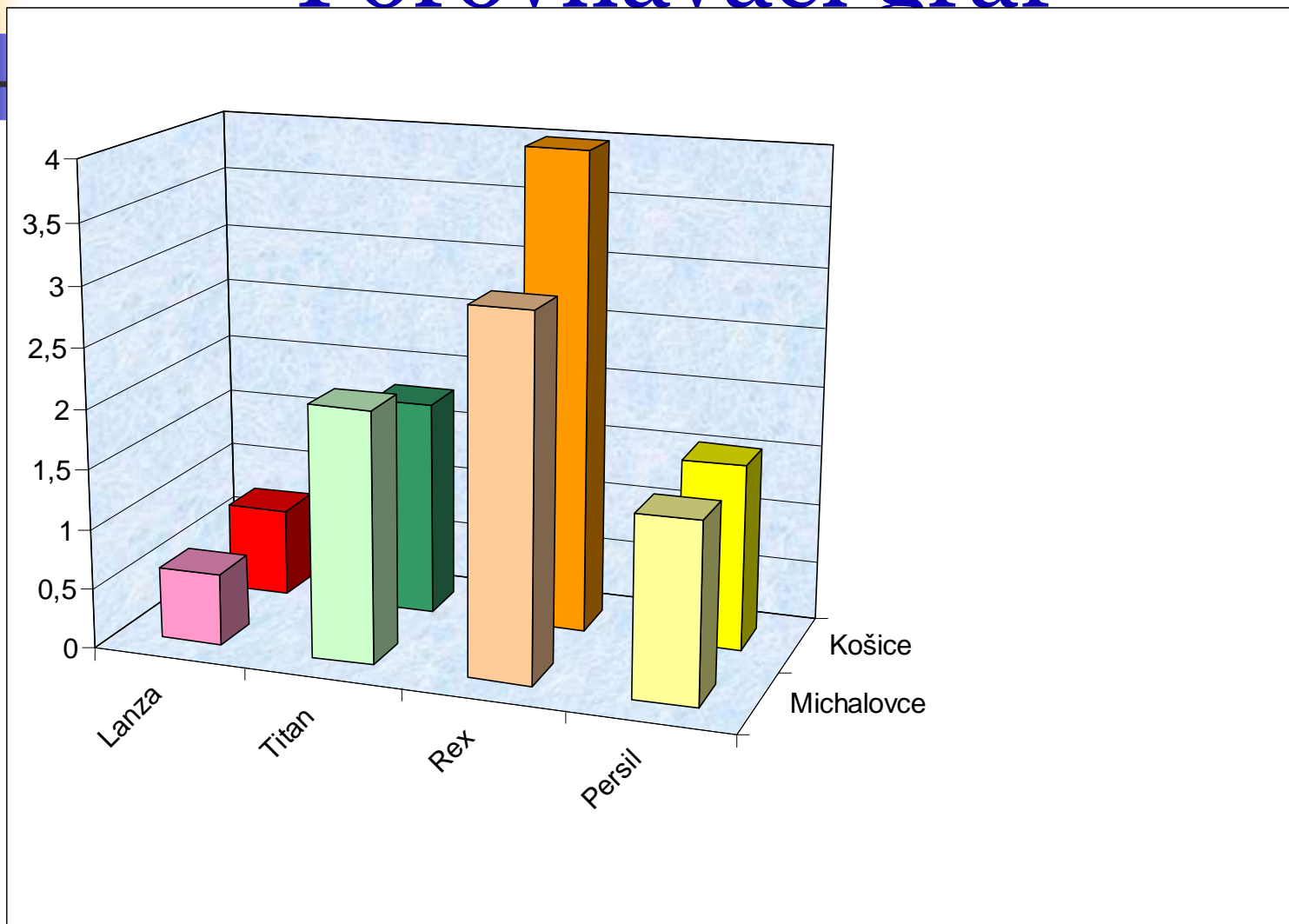
# POSTUP PRÁCE



- zostavenie filtračnej aparatúry
- príprava filtrátu pracovného prostriedku
- naplnenie kyviet filtrátom
- pridanie reagensí : PO<sub>4</sub>-1, PO<sub>4</sub>-2
- 10 minútový priebeh reakcie
- stanovenie záverov
- zápis nameraných hodnôt do tabuliek



# Porovnávací graf







# **Stanovenie množstva hliníka v instantnej káve**

---

**GPH MICHALOVCE**



## CIEĽ PRÁCE

---

- vo vybraných druhoch instantnej kávy stanoviť množstvo hliníka pomocou monitorovacieho kufríka CH1

# MATERIÁL A METODIKA





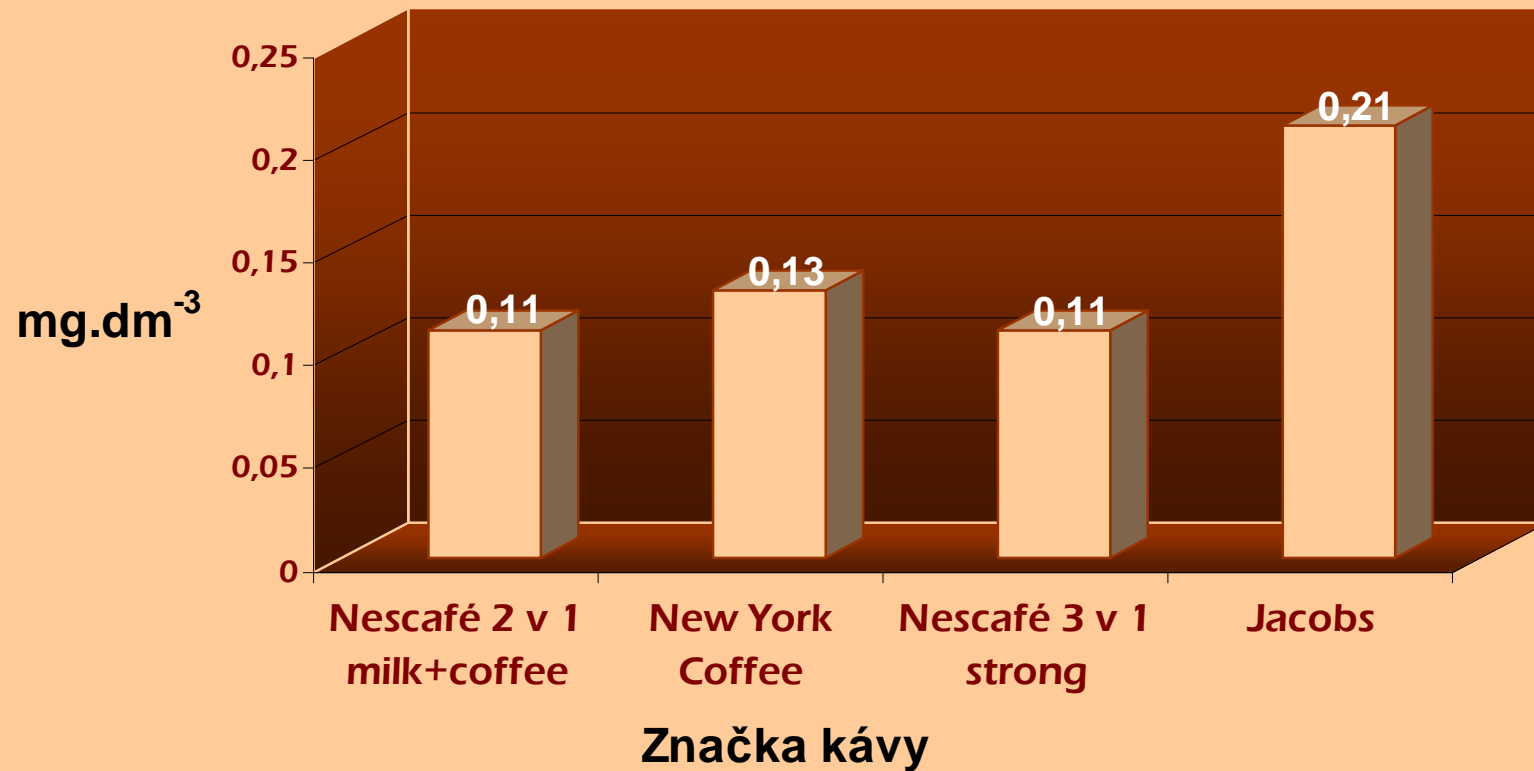
# MATERIÁL A METODIKA

---

- Nescafé 2 v 1 milk+coffee
- New York Coffee
- Nescafé 3 v 1 strong
- Jacobs

# Výsledky pokusov z katedry anorganickej chémie UPJŠ

## Obsah Al v jednotlivých kávach



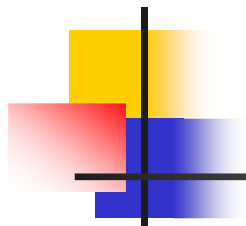


**Dýcham, konzumujem, rozmýšľam**

---

**- Ozón, kapusta, pôda**

**Gymnázium Opatovská, Košice**



## **Autori projektu:**

**Marek DRAB 3.A**

**Patrik PAHOLOK 3.A**

**Jana GOMOLČÁKOVÁ 2.A**

**Nikola JACUNSKÁ 2.A**

**Tomáš JEZNÝ 3.B**

**Peter LUMNITZER 3.B**

**Vedúca:**

**RNDr. Marta HALÁSZOVÁ**



# Monitorovanie troposférického ozónu

---

**Koncentráciu prízemného ozónu sme zisťovali pomocou prúžkov na detekciu z mobilnej analytickej súpravy.**

**Miesto merania – autobusová zastávka **Vyšné Opátske – Gymnázium.****

**Prúžok sme pripevnili na pevný podklad a po 10 minútach sme na základe priloženej kolorimetrickej stupnice určili orientačné množstvo ozónu v ovzduší.**



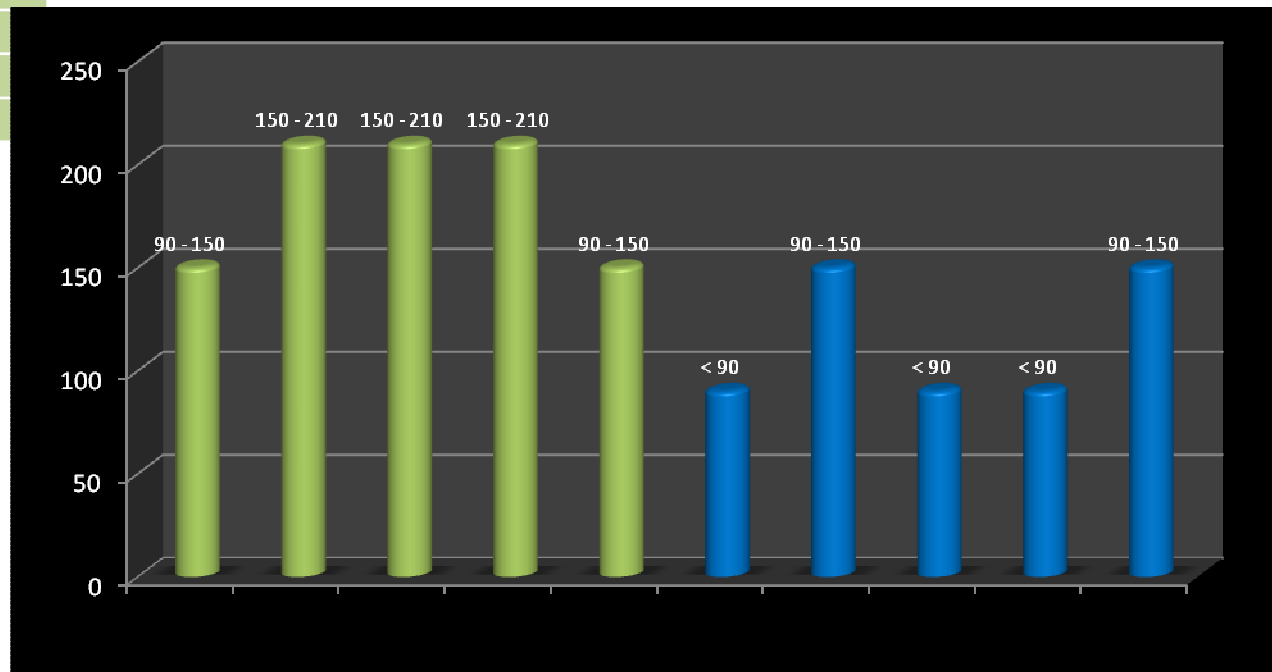
# Miesto s frekventovanou automobilovou dopravou



# Porovnanie nameraných hodnôt množstva ozónu v ovzduší

Dátum	Namerané hodnoty [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
18.9.2006	90 - 150
19.9.2006	150 - 210
20.9.2006	150 - 210
21.9.2006	150 - 210
22.9.2006	90 - 150
28.1.2007	< 90
29.1.2007	90 - 150
30.1.2007	< 90
31.1.2007	< 90
1.2.2007	90 - 150

V slnečnom počasí bola koncentrácia ozónu v ovzduší vyššia ako počas zamračeného počasia. UV žiarenie napomáha fotochemickým reakciám prekursorov ozónu



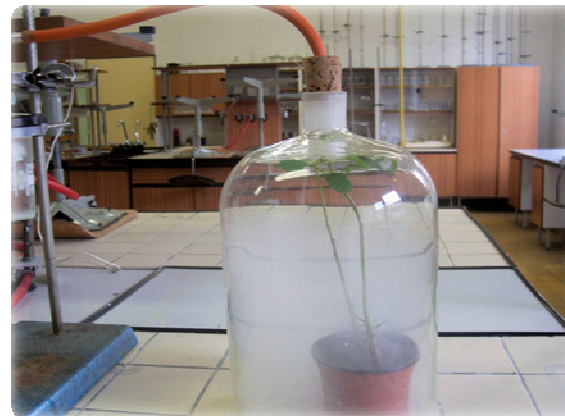
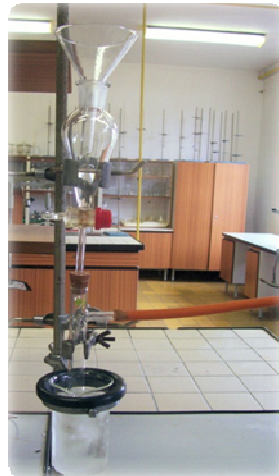
# Možnosti výroby ozónu a skúmanie jeho vlastností

- Príprava ozónu elektrickým výbojom v laboratóriu fyziky
- Postup práce: Induktor sme pripojili na zdroj, nechali sme ho v činnosti, v blízkosti sme umiestnili detekčný prúžok.
- Po 2 min sme prítomnosť ozónu identifikovali aj čuchom.



# Toxické účinky ozónu na chlorofyl

- Toxický účinok ozónu spočíva v jeho schopnosti rozrušovať dvojité väzby v organických látkach. Táto vlastnosť sa využíva napr. pri dezinfekcii. Nepriaznivo však pôsobí na rastlinstvo, pretože rozrušuje chlorofyl.
- Pokus sme robili s izbovou rastlinou. Vystavili sme ju pôsobeniu ozónu vyrobeného v laboratóriu päťkrát v priebehu dvoch týždňov. Biele miesta na liste signalizujú narušenie chlorofylu.



**Pred účinkom ozónu**



**Po účinkoch ozónu**

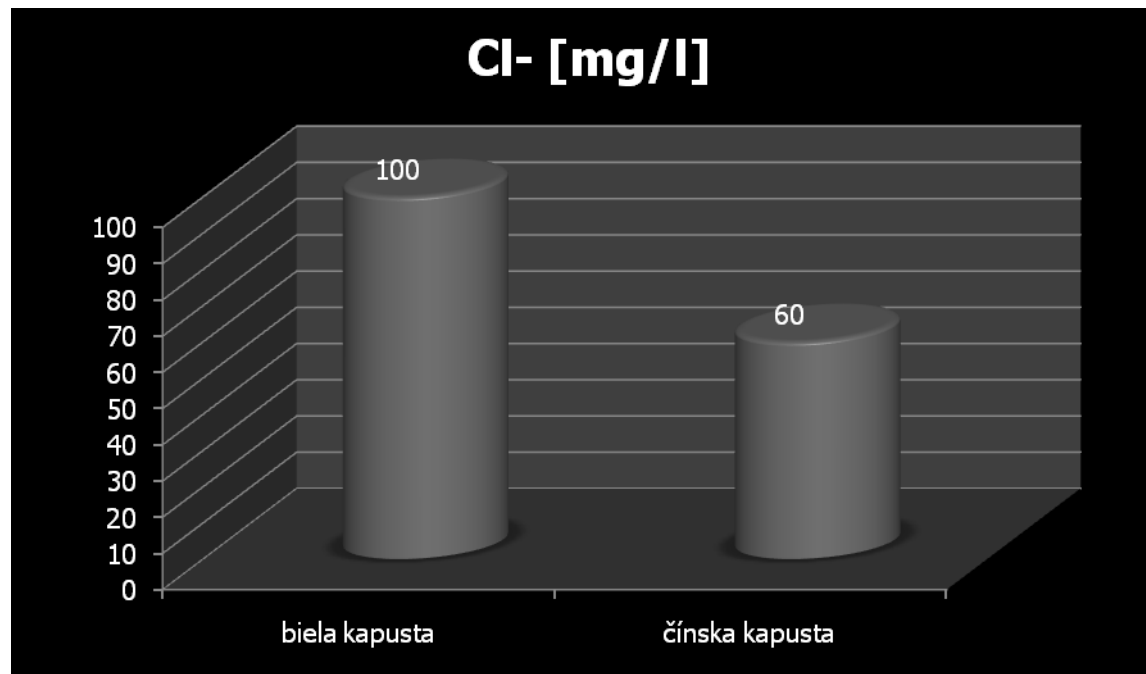


**Detaily listov**



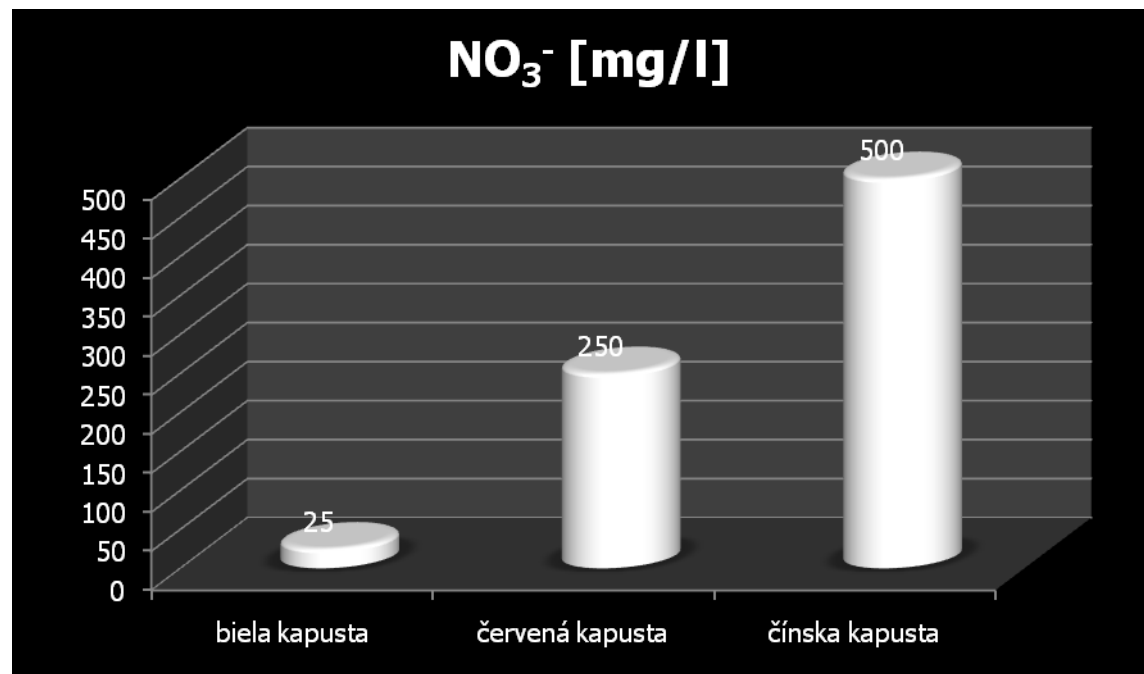
# Meranie množstva chloridov v kapuste

Meranie v škole	
kapusta	chloridy Cl <sup>-</sup>
biela	100 mg/l
čínska	60 mg/l



# Meranie množstva dusičnanov v kapuste

Meranie v škole	
kapusta	dusičnany $\text{NO}_3^-$
biela	25 mg/l
červená	250 mg/l
čínska	500 mg/l



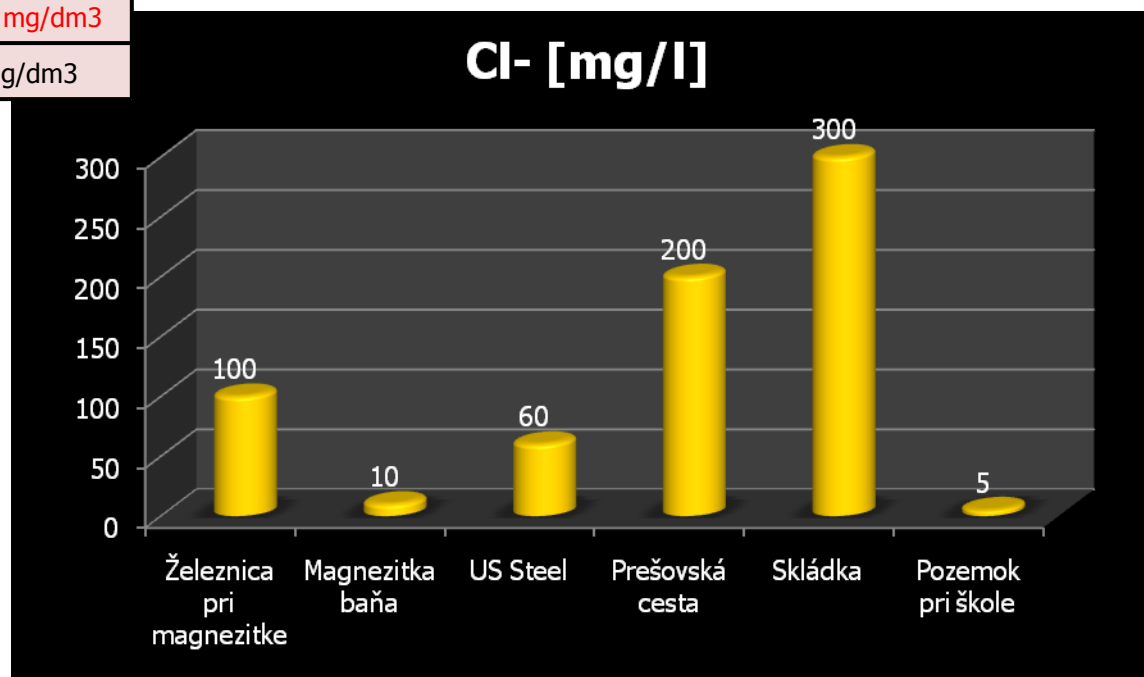
# Laboratórne merania množstva látok v pôde pomocou mobilnej analytickej súpravy





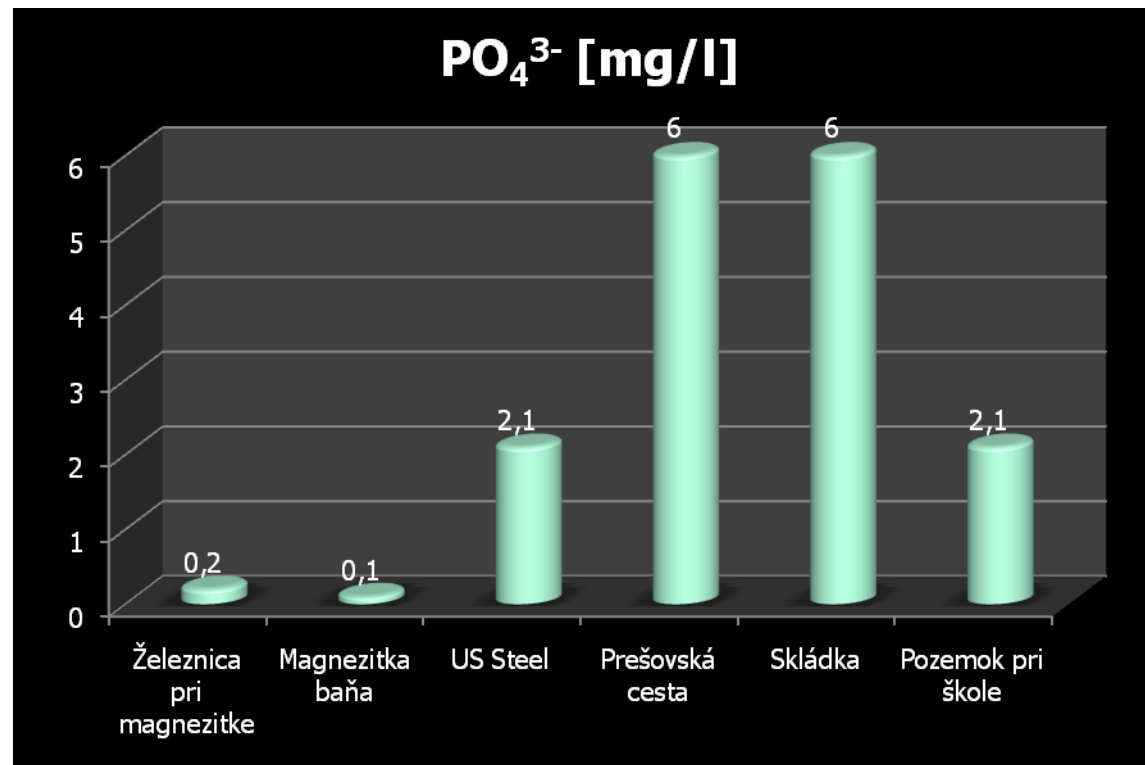
# Meranie množstva chloridov v pôde

Meranie v škole		
	Lokalita	Cl <sup>-</sup>
1. vzorka	Železnica pri magnezitke	100 mg/dm <sup>3</sup>
2. vzorka	Magnezitka baňa	10 mg/dm <sup>3</sup>
3. vzorka	US Steel	60 mg/dm <sup>3</sup>
4. vzorka	Prešovská cesta	200 mg/dm <sup>3</sup>
5. vzorka	Skládka	>300 mg/dm <sup>3</sup>
6. vzorka	Pozemok pri škole	5 mg/dm <sup>3</sup>



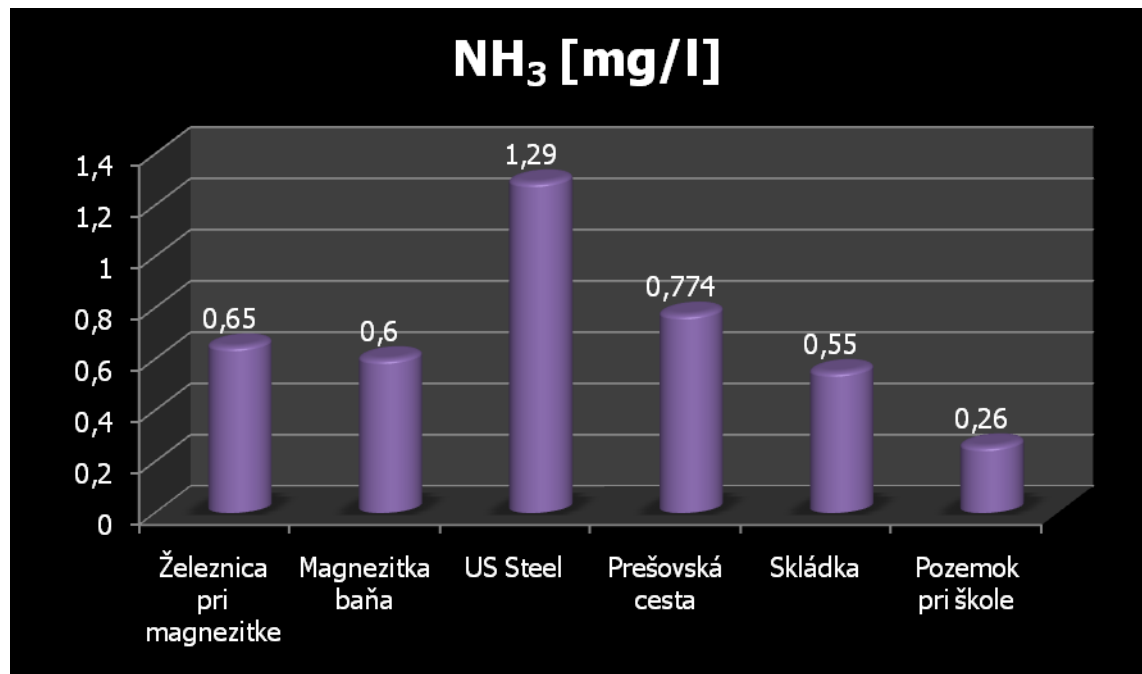
# Meranie množstva fosforečnanov v pôde

Meranie v škole		
	Lokalita	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
1. vzorka	Železnica pri magnezitke	0,2 mg/dm <sup>3</sup>
2. vzorka	Magnezitka baňa	0,1 mg/dm <sup>3</sup>
3. vzorka	US Steel	2,1 mg/dm <sup>3</sup>
4. vzorka	Prešovská cesta	6 mg/dm <sup>3</sup>
5. vzorka	Skládka	6 mg/dm <sup>3</sup>
6. vzorka	Pozemok pri škole	2,1 mg/dm <sup>3</sup>

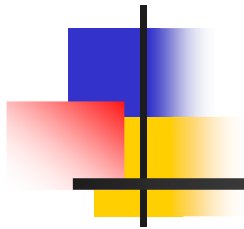


# Meranie množstva amoniaku v pôde

Meranie v škole		
	Lokalita	NH <sub>3</sub>
1. vzorka	Železnica pri magnezitke	0,65 mg/dm <sup>3</sup>
2. vzorka	Magnezitka baňa	0,6 mg/dm <sup>3</sup>
3. vzorka	US Steel	> 1,29 mg/dm <sup>3</sup>
4. vzorka	Prešovská cesta	0,774 mg/dm <sup>3</sup>
5. vzorka	Skládka	0,55 mg/dm <sup>3</sup>
6. vzorka	Pozemok pri škole	0,26 mg/dm <sup>3</sup>



# Skúmanie kvality povrchovej vody v mojom okolí



**(„Voda, čo nás drží nad vodou“)**

**GYMNÁZIUM POPRAD, UL. KUKUČINOVA 4239/1**

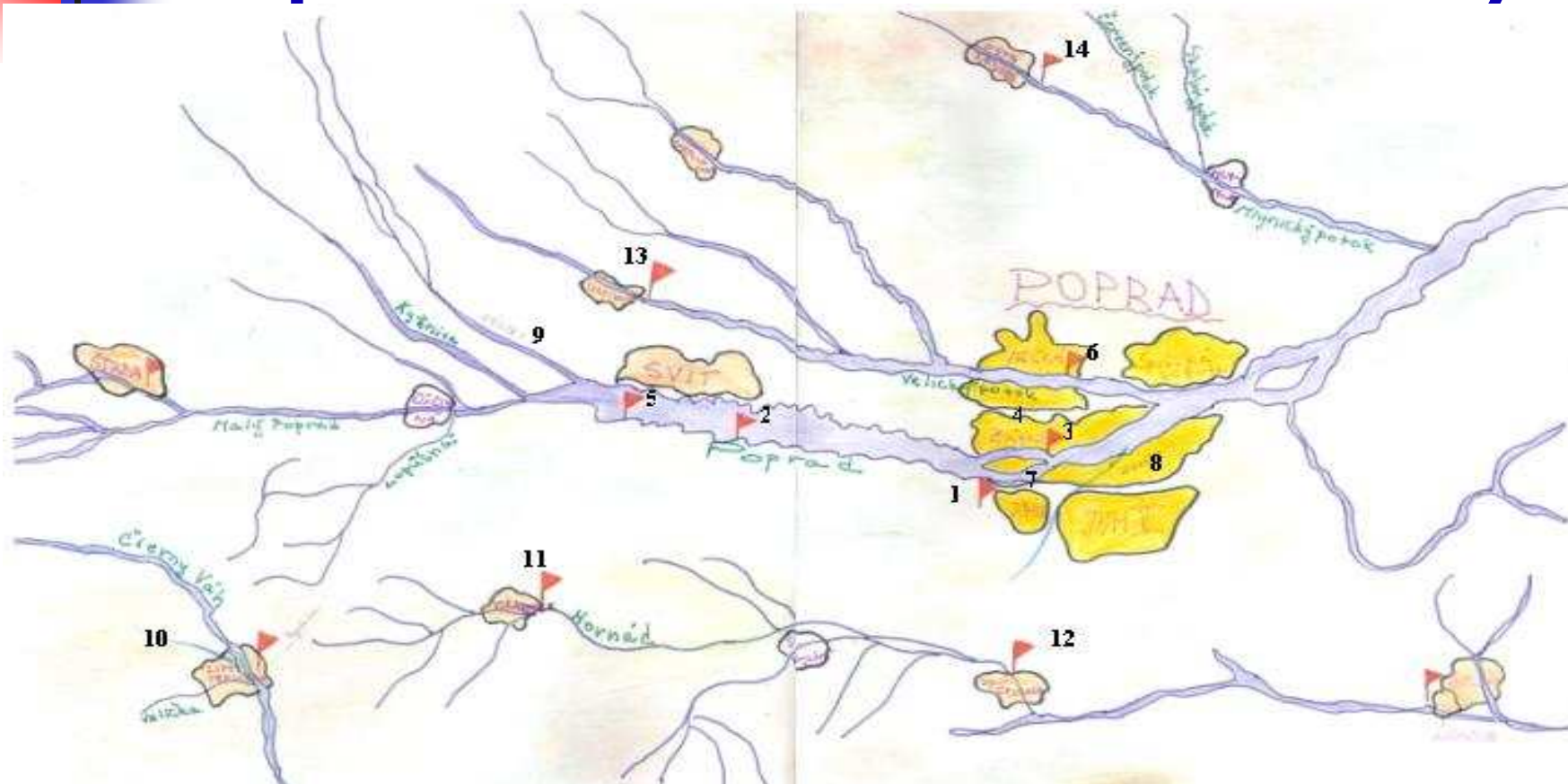


## Materiál a metodika práce

---

- Pracovnú skupinu tvorilo 14 študentov, ktorí odoberali vzorky vody z miesta svojho bydliska. Vzorky odoberali v mesiacoch október, november 2006 a marec 2007 vždy deň pred stanovením. V októbri 2006 študenti urobili aj biologický monitoring.
- Vzorky vody odoberali študenti z rôznych lokalít rieky Poprad a z okolia Popradu, podľa miesta bydliska.

# Mapa lokalít odberu vzoriek vody



**Legenda:**

**Rieka Poprad** – 1 – Garáže, 2 – Popradské nábregie (pri Unibanke), 3 – AquaCity, 4 – Sídliisko Západ, 5 – Svit – “Studnička”, 6 – Veľká

**Prítoky rieky Poprad** – 7 – Potôčky, 8 – Husi potok, 9 – Hágsy potok

**Iné potoky a rieka Hornád** – 10 – Teplica (Liptovská Teplička), 11 – Hornád – Vikartovce, 12 – Hornád – Spišský Stiažnik, 13 – Kahule (Batizovce), 14 – Novolesniánsky potok (Nová Lesná)

# Stanovenie vybraných chemických parametrov



Na stanovenie vybraných chemických parametrov vzoriek vody sme použili kufrík CH1 od spoločnosti MULTIRECOMM, Košice.

# Stanovenie vybraných chemických parametrov



---

- Stanovovali sme koncentráciu amoniaku, dusičnanov, dusitanov a fosforečnanov.
- Zisťovali sme celkovú tvrdosť vody a reakciu vody pH.
- Namerané hodnoty sme zapisovali do chemického formulára.



## CHEMICKÝ MONITORING VODY



### ÚDAJE O ODBERE

Dátum: .....  
Čas: .....  
Názov toku: .....  
Miesto odberu: .....  
Škola: .....

**VZORKA** je z povrchu ..... **pH vody**  
je z hĺbky ..... 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5

### VLASTNOSTI VODY :

Teplota vody: ..... °C  
Zakalenosť: nepriehľadné ..... priehľadné ..... polopriehľadné ..... čisté  
Zápach: zapácha ..... nezapácha .....  
Je na vode pena? áno ..... nie .....  
Znečistenie odpadkami; vôbec – veľké ( stupnica od 1 do 10 )  
Sú na kameňoch riasy: áno ..... nie .....

### POČASIE

**V deň odberu:** teplota vzduchu: ..... °C  
slnéčno ..... polooblačno ..... oblačno ..... prehánky ..... búrka ..... sneženie

**Pred dňom odberu:** teplota vzduchu: ..... °C  
slnéčno ..... polooblačno ..... oblačno ..... prehánky ..... búrka ..... sneženie

### STANOVENÉ ÚDAJE

(NH <sub>4</sub> ) <sup>+</sup> [mg / l]	(NO <sub>3</sub> ) <sup>-</sup> [mg / l]	(NO <sub>2</sub> ) <sup>-</sup> [mg / l]	(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> [mg / l]	pH	Celková tvrdosť [°d]

# Formulár chemického monitoringu vody



# Výsledky analýzy vody

---

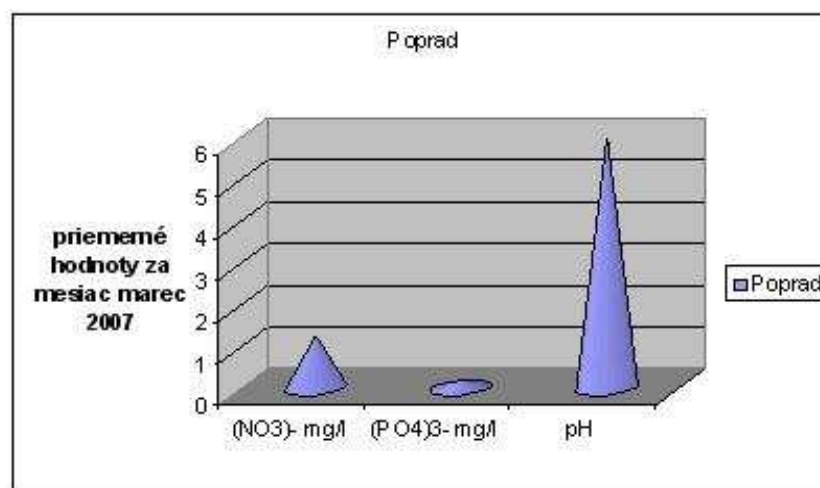
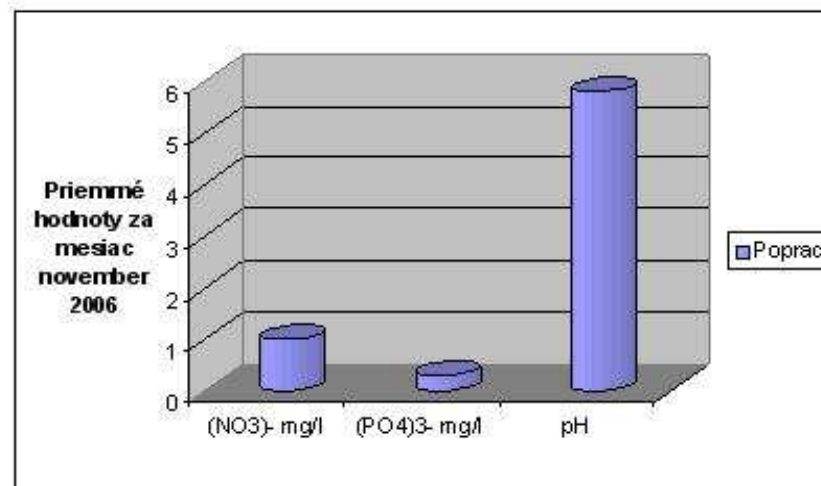
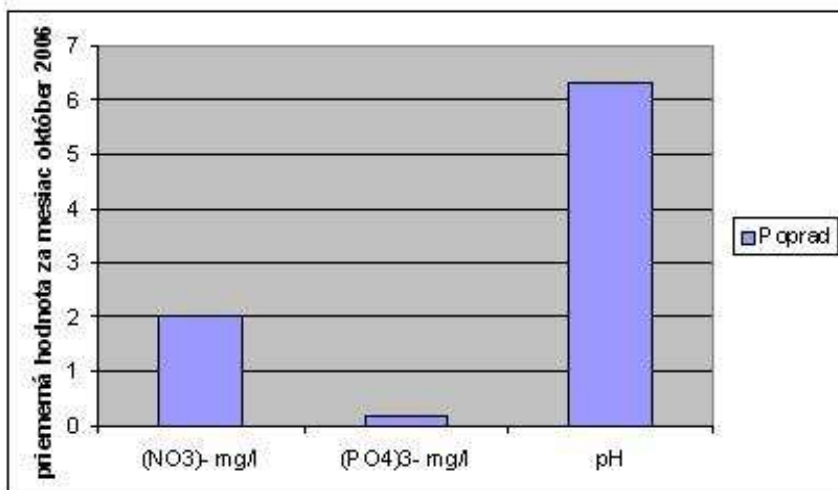
## **Hodnoty dusičnanov:**

- najvyššie v mesiaci marec 2007.
- najnižšie v mesiaci november 2006.

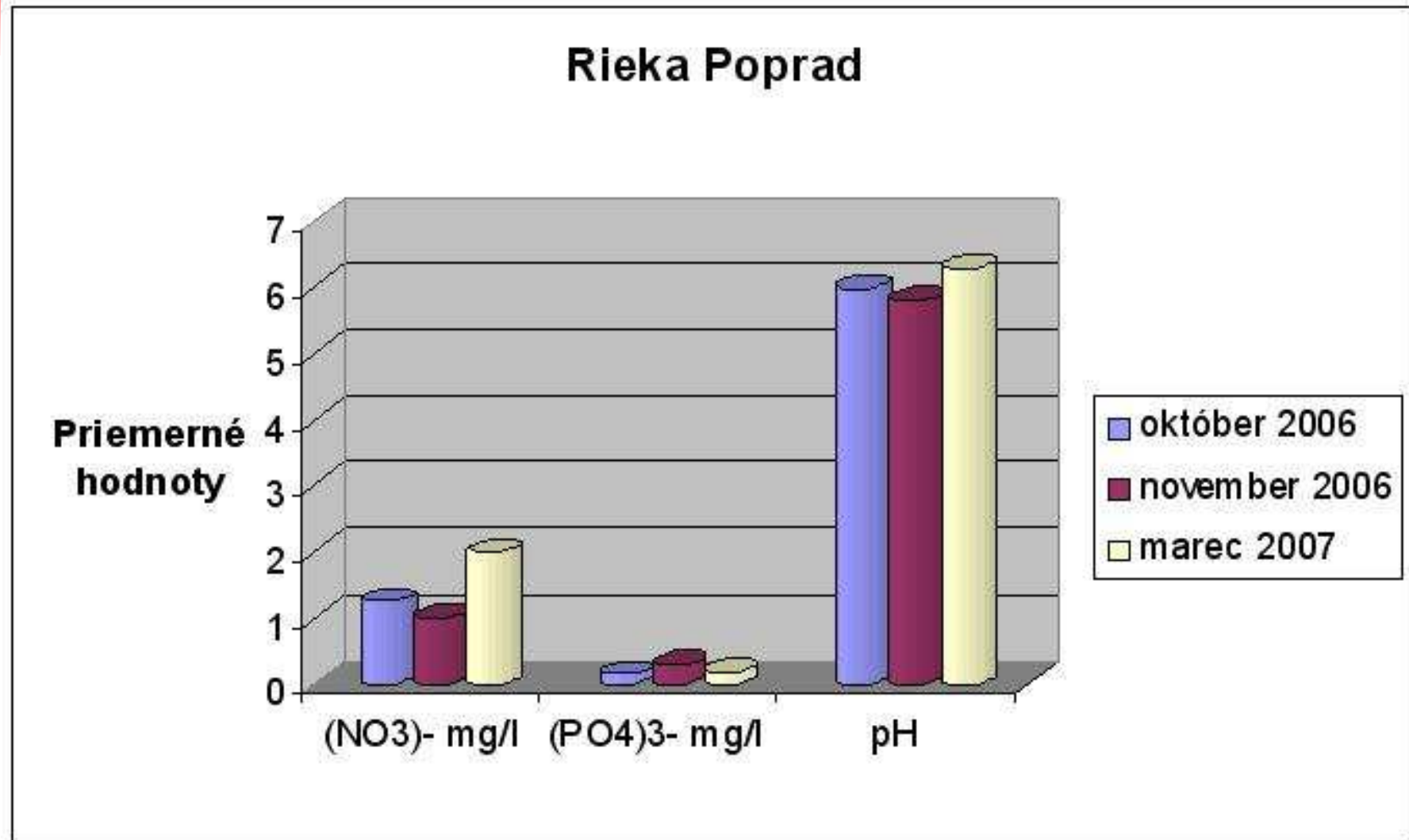
## **Hodnoty fosforečnanov:**

- najvyššie v mesiaci november 2006.
- najnižšie v mesiaci október 2006.

# Grafické znázornenie chemického monitoringu



# Výsledný graf chemického monitoringu



# Výsledný graf biologického monitoringu



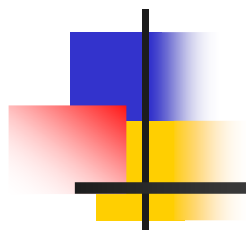


# Výsledky

---

- Podľa našich výsledkov chemického monitoringu je kvalita povrchových vôd v lokalite Poprad na II.-III. stupni. Teda čistota vody je na celkom dobrej úrovni.
- Podľa biologických ukazovateľov bola kvalita vody na nami sledovanej lokalite zaradená do II. triedy, čo súhlasí s hodnotou, ktorú sme získali biomonitoringom a určením rozšíreného Trent-biotického indexu.

# JA A MOJA VÝŽIVA



Združená SŠ, Svit



# Ciele projektu

---

- Vytvorenie projekčných tímov žiakov 2. a 3. ročníka odborov:  
Chémia liečiv  
Biotechnológia a farmakológia
- Tvorba webovej stránky  
[www.enviroprojekt.szm.sk](http://www.enviroprojekt.szm.sk)
- Analýzy vybraných druhov potravín a stanovenie prítomnosti jednotlivých zložiek v nich (pH, dusičnany, hliník, amoniak, atď. )

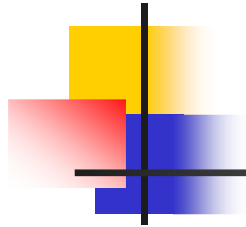




# Metodika práce

---

- výber jednotlivých druhov potravín na analýzu
- vhodná predúprava potravín
- samotná analýza chemických látok v potravinách
- vyhodnotenie nameraných ukazovateľov v jednotlivých druhoch potravín
- zhodnotenie výsledkov a celej práce



# Materiál a metodika

---

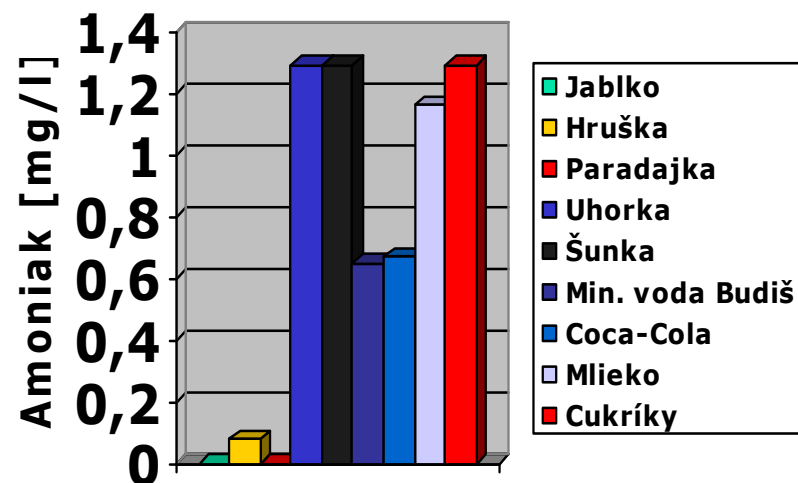
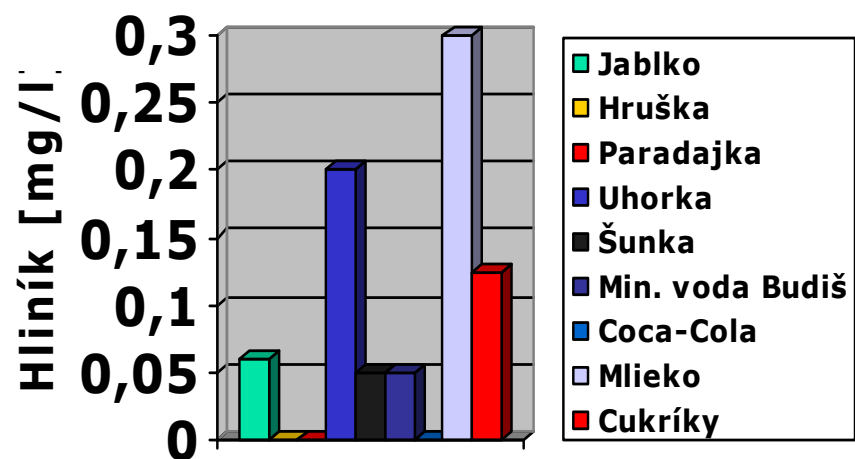
- Jablko
- Hruška
- Paradajka
- Uhorka
- Mlieko
- Kola
- Minerálna voda
- Cukríky
- Šunka

# Monitorovací kufřík

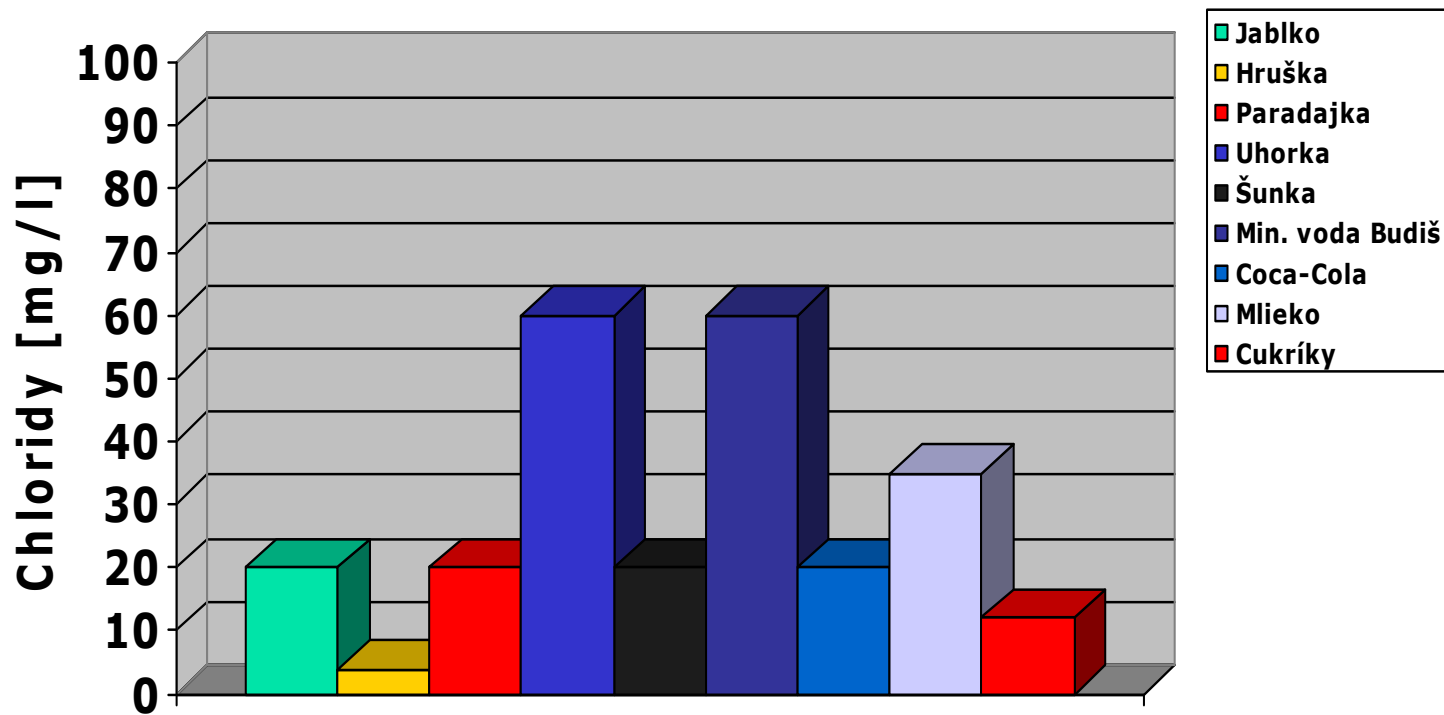




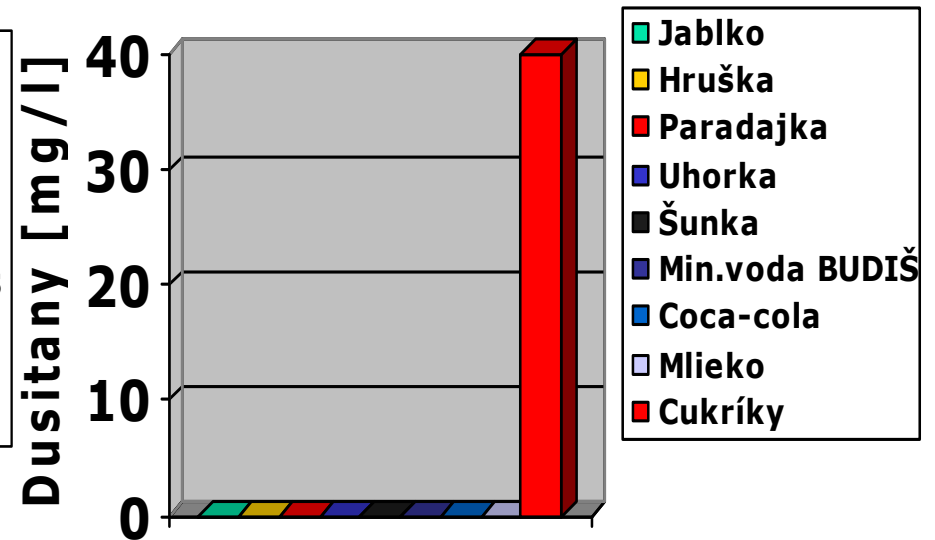
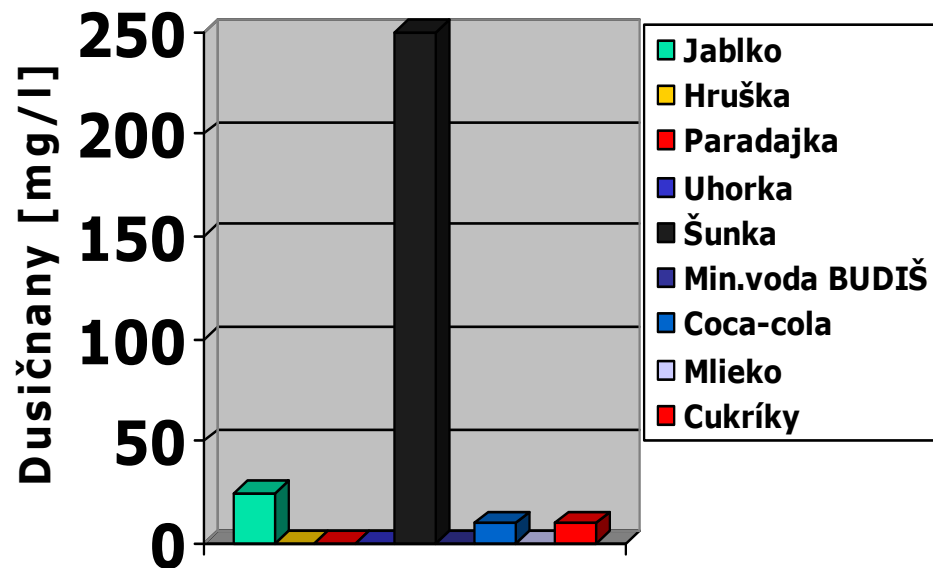
# Hliník (Al) a amoniak (NH<sub>3</sub>)



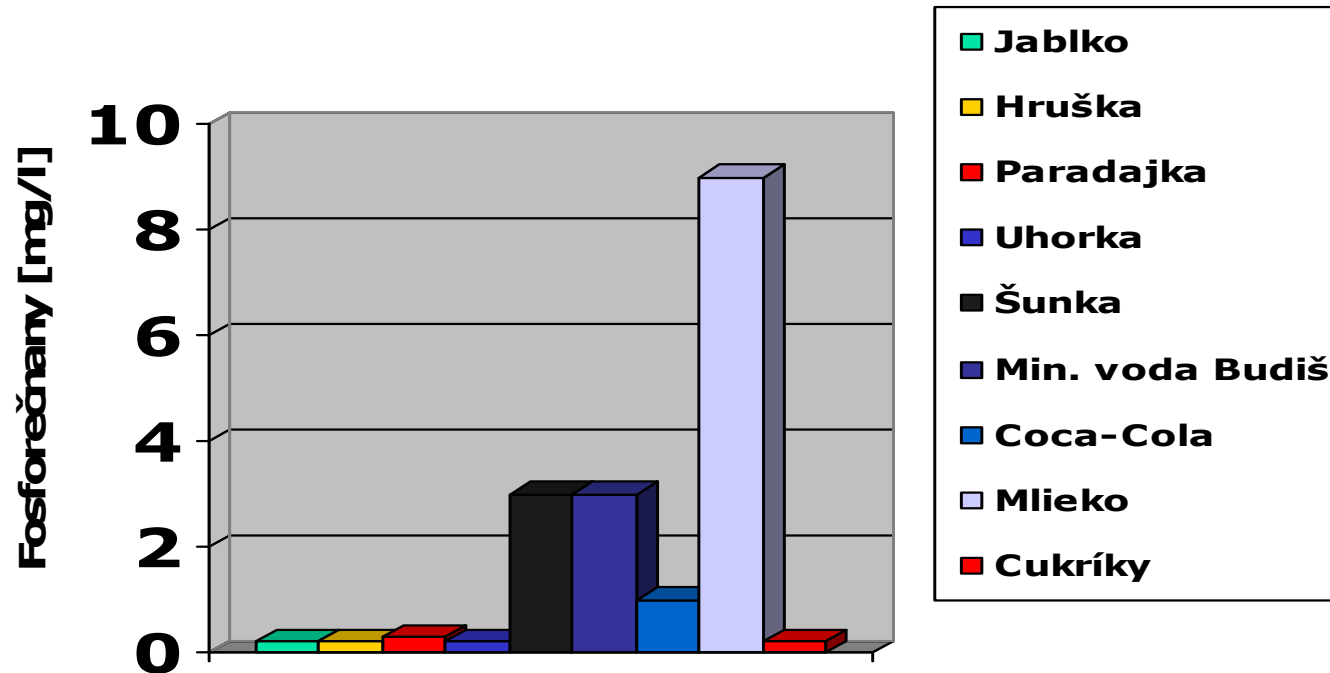
# Chloridy (Cl<sup>-</sup>)



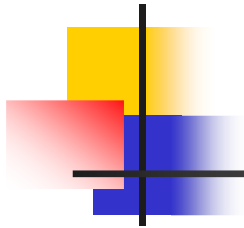
# Dusičnany a dusitany



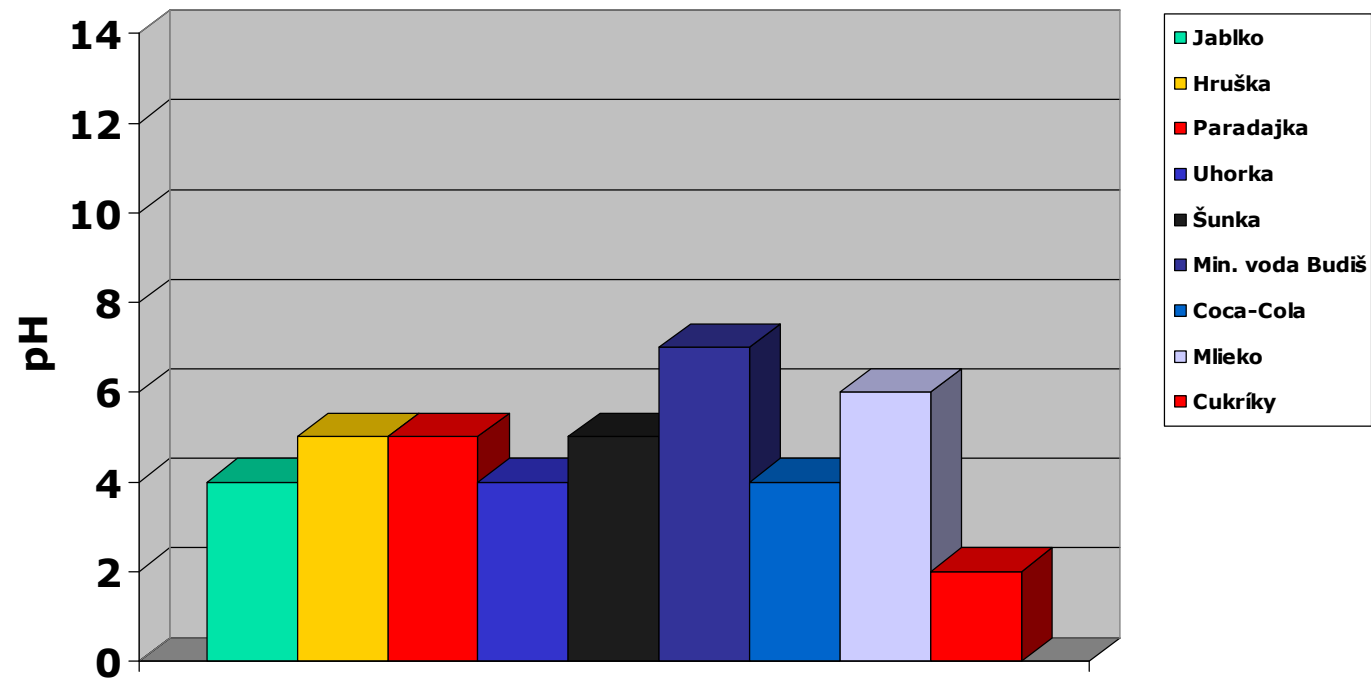
# Fosforečnany ( $\text{PO}_4^-$ )

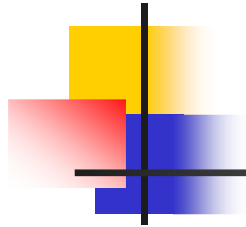






# pH





■ **Ďakujem za pozornosť**