

Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D. a kol.

Dynamika vnosu vybraných mikropolutantů do vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje



Konference CENIA Životní prostředí – prostředí pro život, Praha, 13. 9. 2022

Název projektu:

Studie vnosu pesticidů a dalších mikropolutantů
do vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje

Akronym: PESPOM

Program: SS – Program aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

Podprogram: Podprogram 1 – Operativní výzkum ve veřejném zájmu

Doba řešení: 05/2020 – 05/2023

Cíl: Zhodnocení časoprostorové dynamiky vnosu vybraných pesticidů, farmak a perzistentních organických látek do vybraných vodárenských nádrží v povodí řek Moravy a Dyje v průběhu celé vegetační sezóny.

Výběr lokalit

VN Vír I – Svratka (56,19 mil. m³)

VN Opatovice – Malá Haná (10,63 mil. m³)

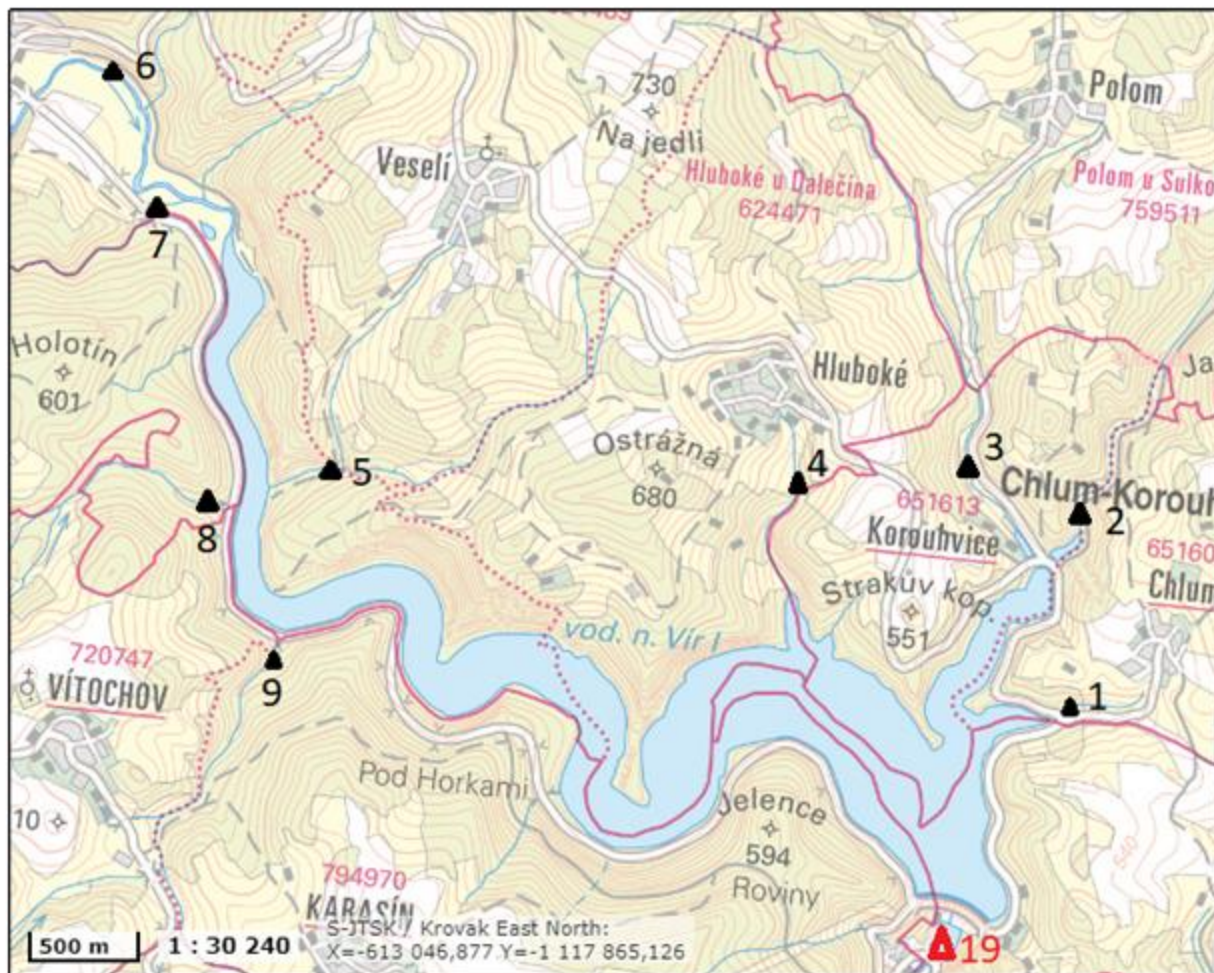
VN Ludkovice – Ludkovický potok (0,69 mil. m³)

VN Mostiště – Oslava (11,94 mil. m³)

VN Hubenov – Maršovský potok a Jedlovský přivaděč (3,39 mil. m³)

- V r. 2020 proveden terénní průzkum přítoků do VN společně se správcem Povodí Moravy, s.p. a vytipovány vhodné lokality pro pasivní vzorkování.
- Posouzení umístění pasivních vzorkovačů na úpravách vody (v surové vodě).
- Celkem vybráno 24 profilů, které zahrnují významné i menší přítoky do nádrží a nátok surové vody na úpravnu vody nebo, pokud to nebylo technicky možné, profil v blízkosti odběrné věže přímo ve vodárenské nádrži.

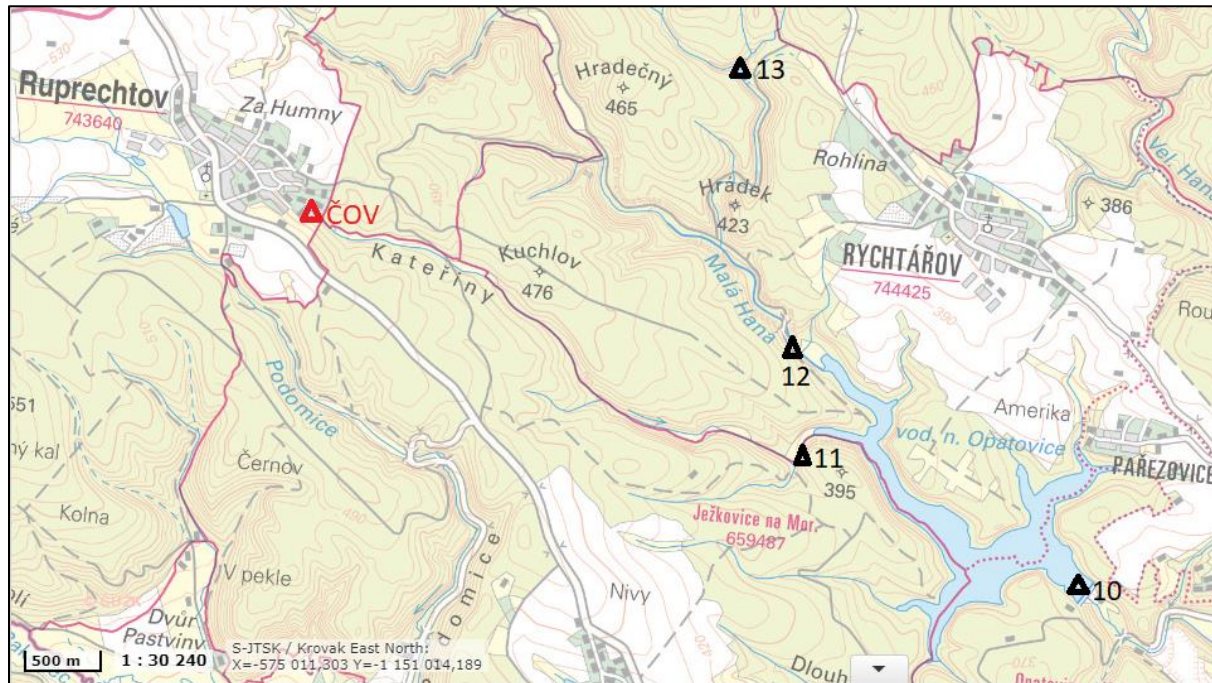
Screening mikropolutantů v roce 2021 – VN Vír I



	Profil
1	bezejmenný potok-ústí
2	Nyklovický potok
3	Korouhviceký potok
4	bezejmenný potok
5	Veselský potok-ústí
6	Svratka-nad VN
7	Janovický potok-ústí
8	Písečenský potok-ústí
9	Karasínský potok-ústí
19	VN Vír - odtok

Antropogenní vlivy: zemědělství, lidská sídla, těžba dřeva

Screening mikropolutantů v roce 2021 – VN Opatovice

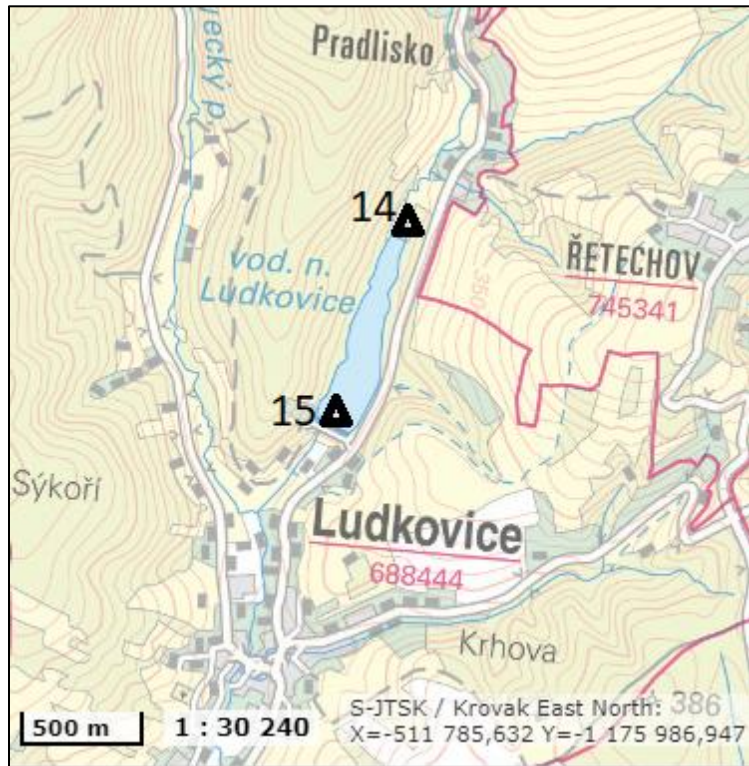


	Profil
10	VN Opatovice-hráz
11	Ruprechtovský p.-ústí
12	Malá Haná-nad VN
13	Rakovec-ústí

Antropogenní vlivy:
zemědělství, těžba dřeva



Screening mikropolutantů v roce 2021 – VN Ludkovice



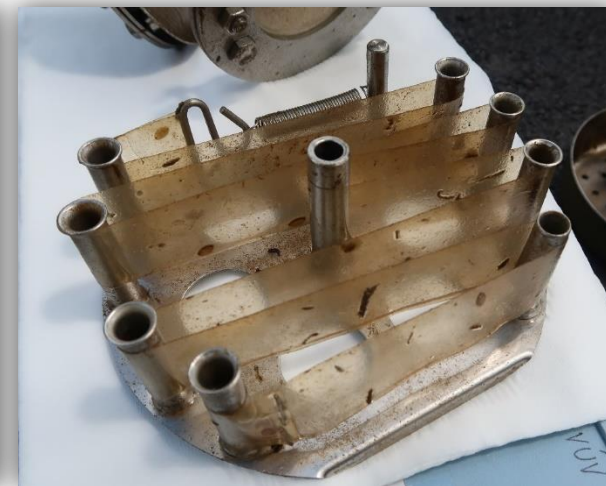
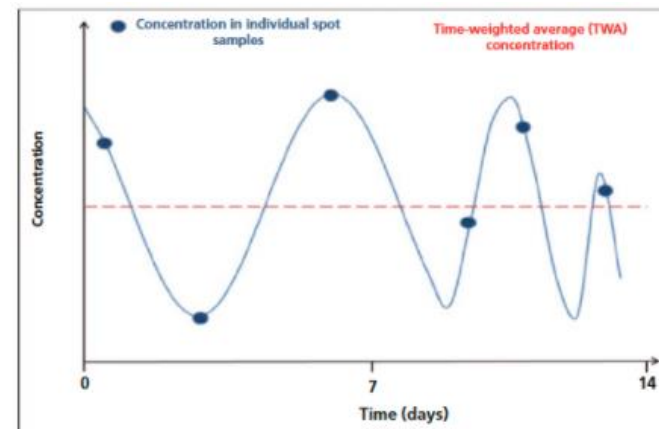
	Profil
14	Ludkovický potok-nad VN Ludkovice
15	VN Ludkovice-hráz

Antropogenní vlivy:
zemědělství



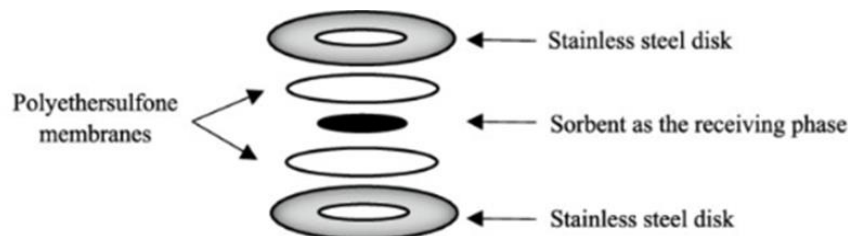
Screening mikropolutantů

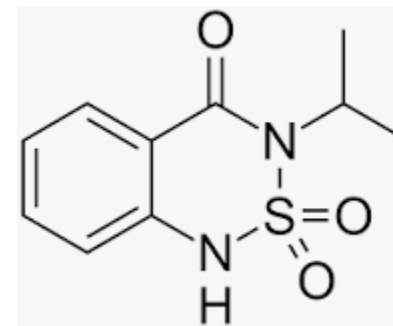
- Pomocí pasivních vzorkovacích technik.
- Monitoring nepolárních organických látek včetně perzistentních (**PAU, DDT, OCP**) a polárních organických látek ze skupiny pesticidů a farmak (**36 účinných látek rostlino-lékařských přípravků a 33 farmaceutických látek**).
- Cílená a necílená organická stopová analýza.



Screening mikropolutantů

- Osm vzorkovacích kampaní (duben až listopad 2021) s 30denní expozicí pasivních vzorkovačů.
- Několik typů pasivních vzorkovačů: silikonové gumy pro záchyt nepolárních látek a více druhů vzorkovačů typu POCIS (HLB, HLB-PRC, Glyphosate, EDC) pro záchyt polárních látek.
- Záznam hydrologických a klimatologických údajů v hodinovém a denním kroku z on-line přístupných dat ČHMÚ a správce povodí.
- Záznam teploty vody a intenzity osvětlení dataloggery na hlavním přítoku a na odtoku z nádrže.

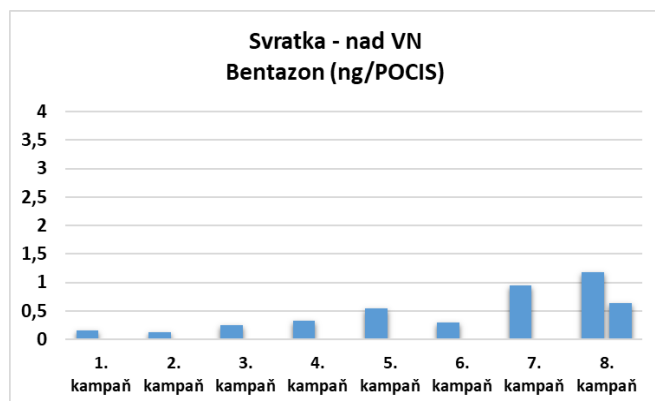




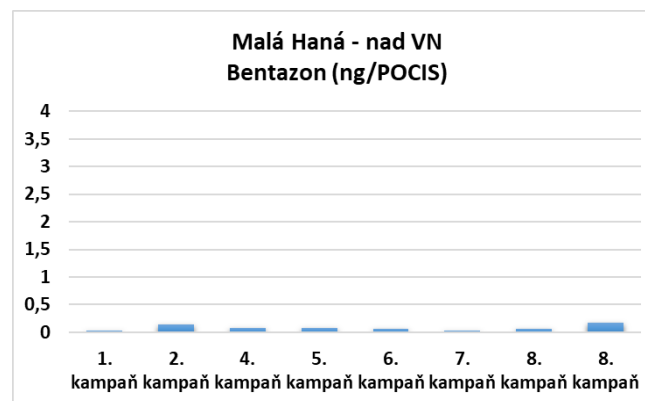
Výsledky – Bentazon

Bentazon je triazinový herbicid. Používá se na luskoviny, píce, obiloviny a olejníky. Spotřeba 2021: 164 kg (okres Vyškov), 258 kg (okres Zlín).

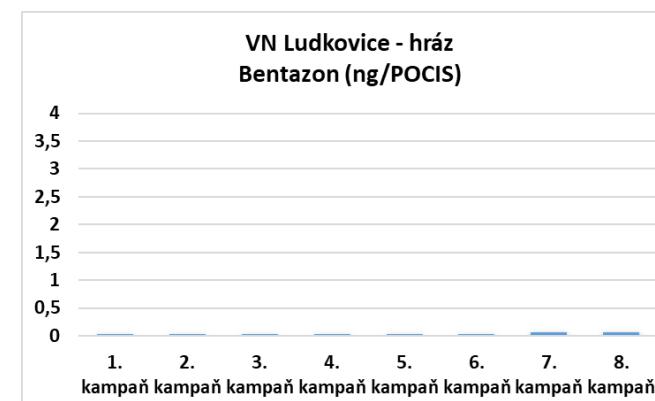
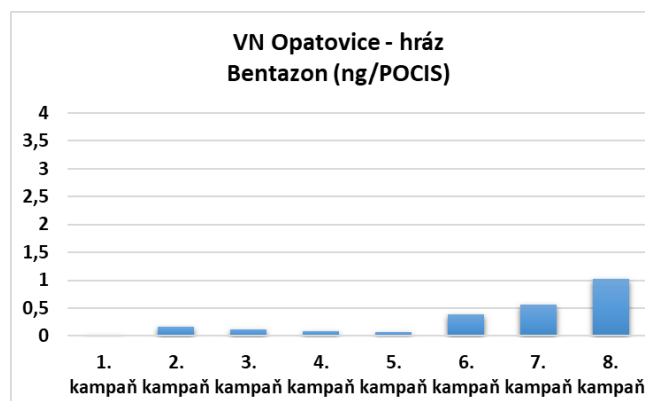
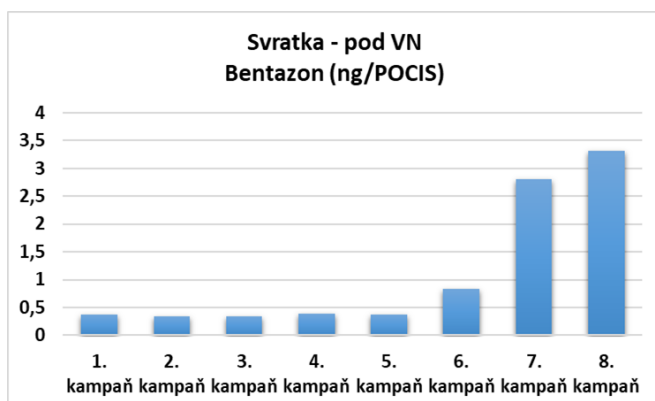
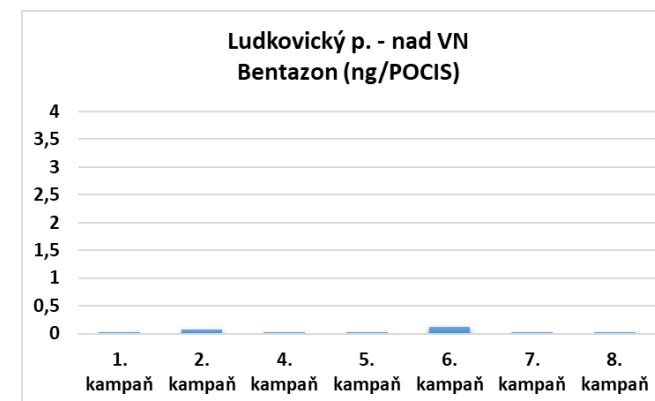
VN Vír I



VN Opatovice



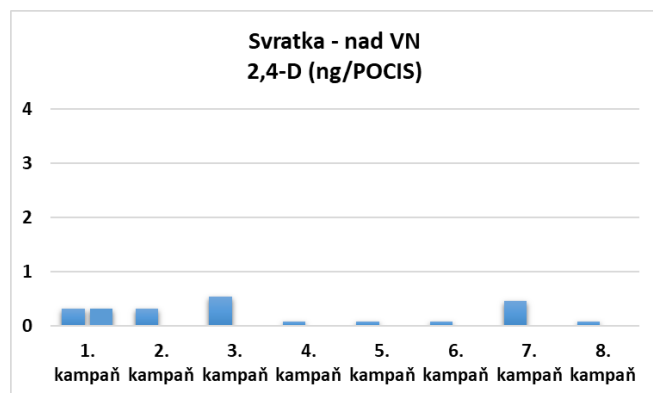
VN Ludkovice



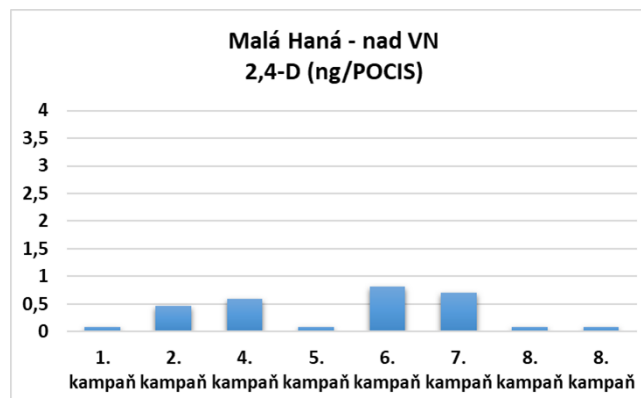
Výsledky – kyselina 2,4-dichlorfenoxyoctová (2,4-D)

2,4-D je chlororganický selektivní herbicid na dvouděložné plevely. Používá se na obiloviny, kukuřici a píce. Spotřeba 2021: 518 kg (okres Vyškov), 162 kg (okres Zlín).

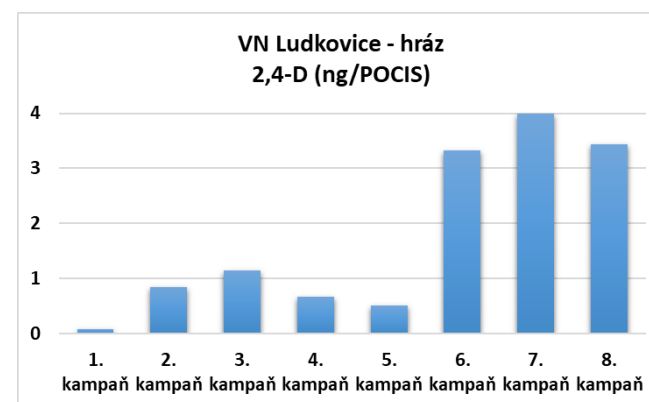
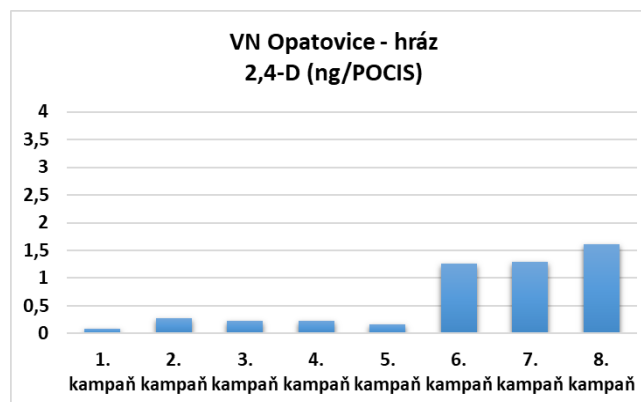
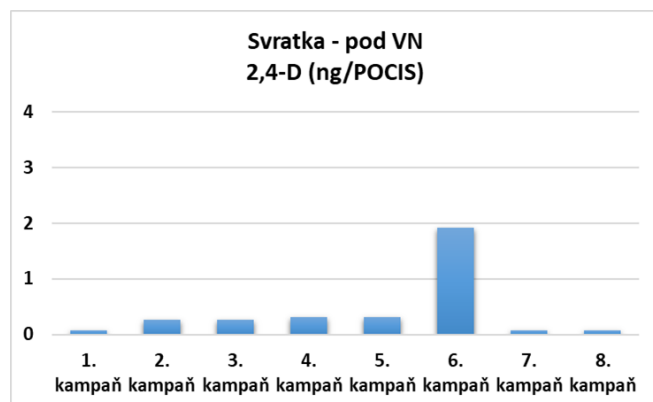
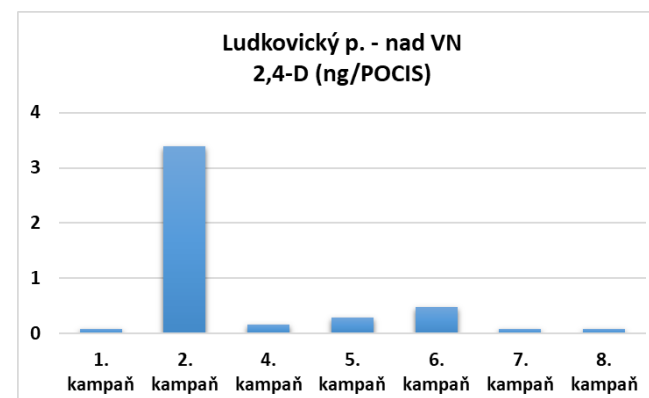
VN Vír I

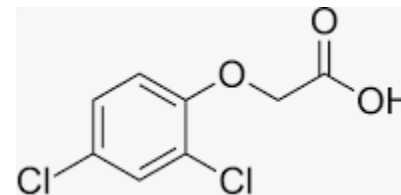


VN Opatovice



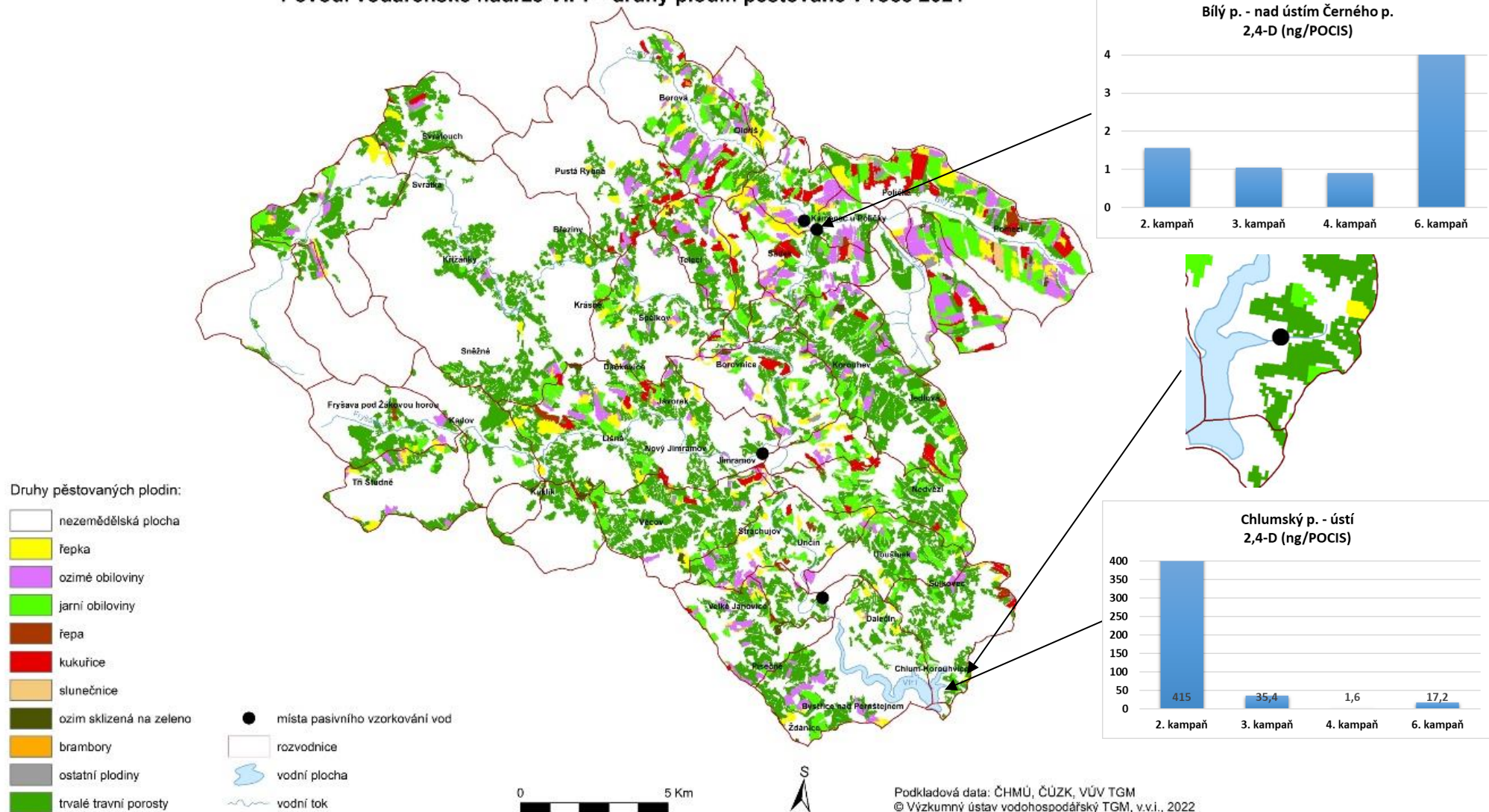
VN Ludkovice

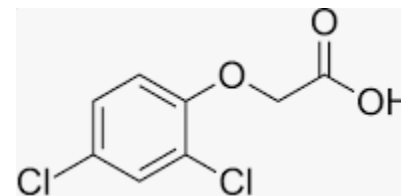




Výsledky – kyselina 2,4-dichlorfenoxycetová (2,4-D)

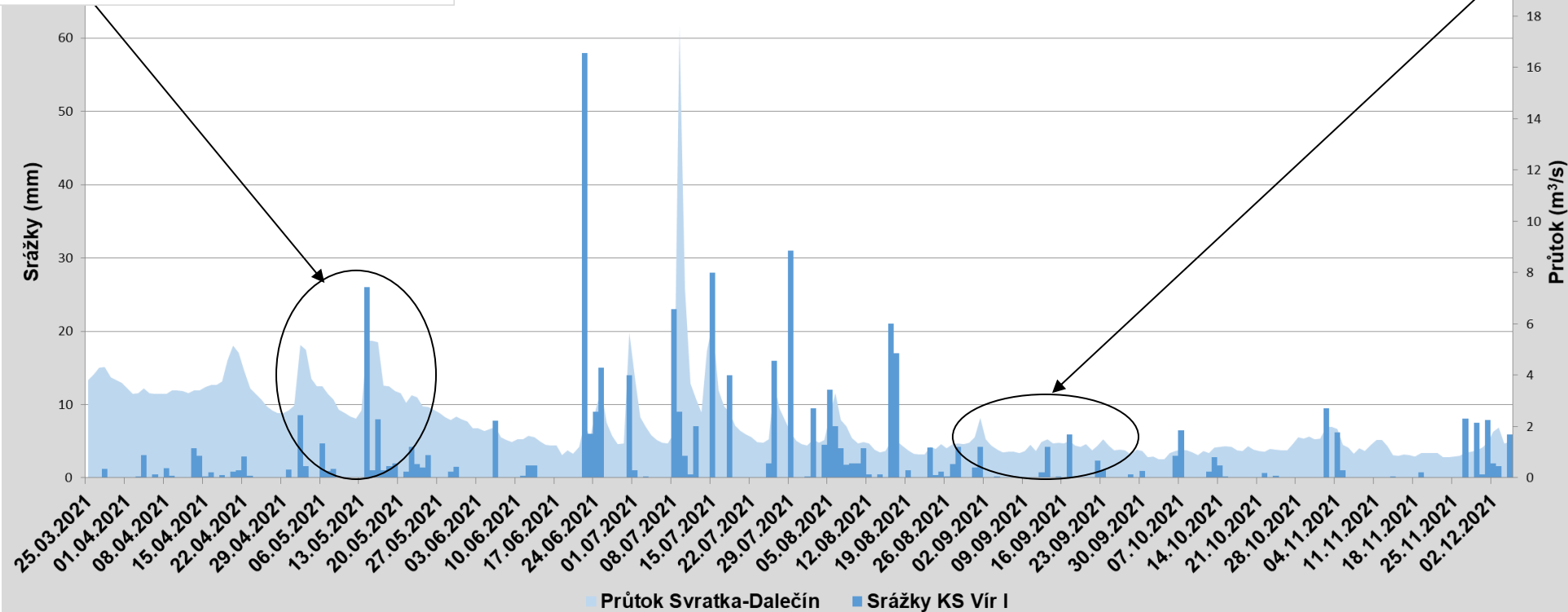
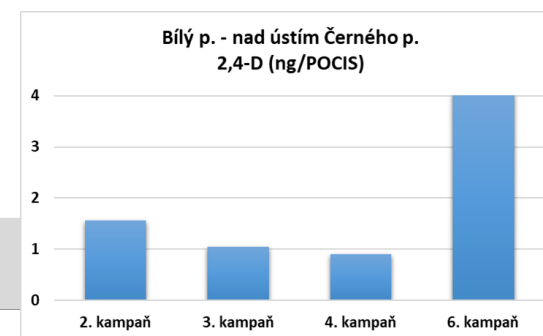
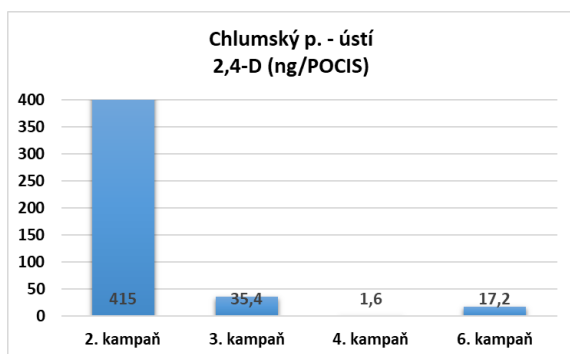
Povodí vodárenské nádrže Vír I – druhy plodin pěstované v roce 2021

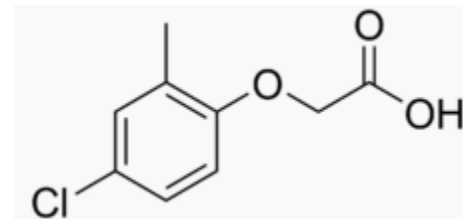




Výsledky – kyselina 2,4-dichlorfenoxyoctová (2,4-D)

Povodí Svratky – srážky a průtok



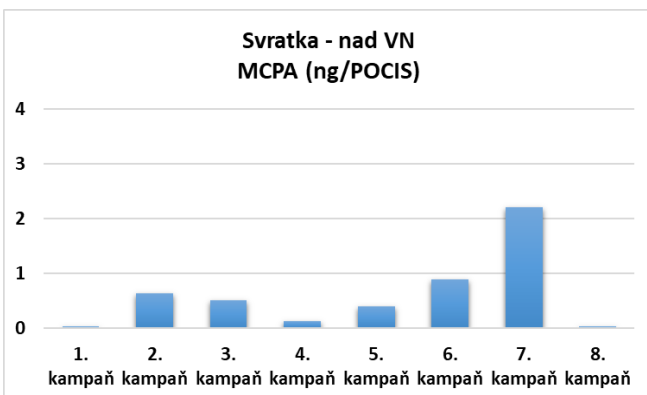


Výsledky – kyselina 2-methyl-4-chlorfenoxycetová (MCPA)

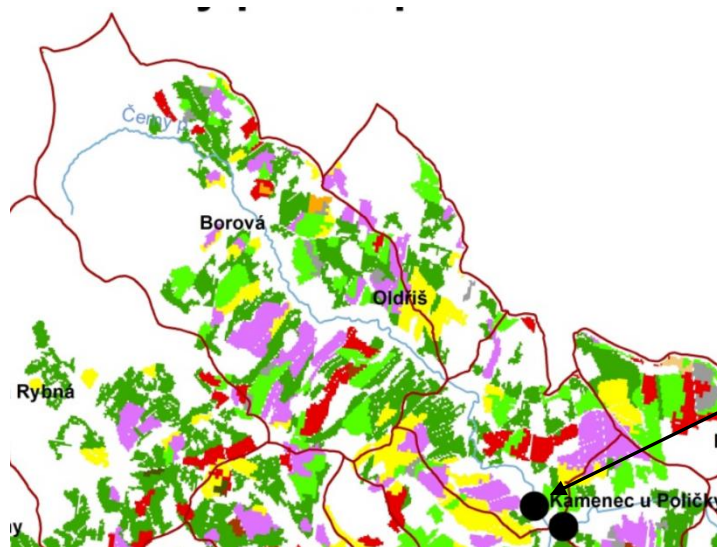
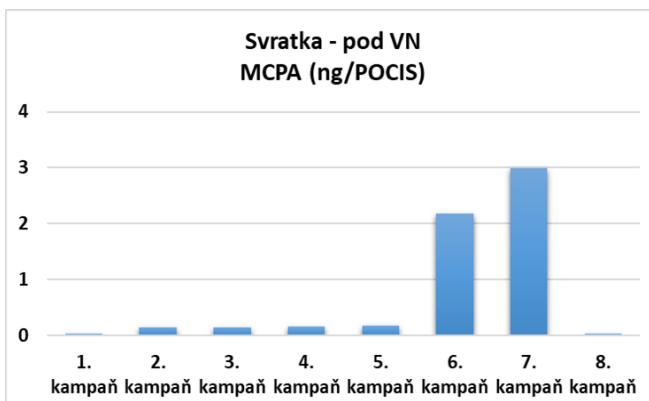
MCPA je selektivní herbicid na širokolisté plevely. Používá se na obiloviny a pícniny. Spotřeba 2021: 79 kg (okres Vyškov), 41 kg (okres Zlín).

VN Vír I

Svratka - nad VN
MCPA (ng/POCIS)

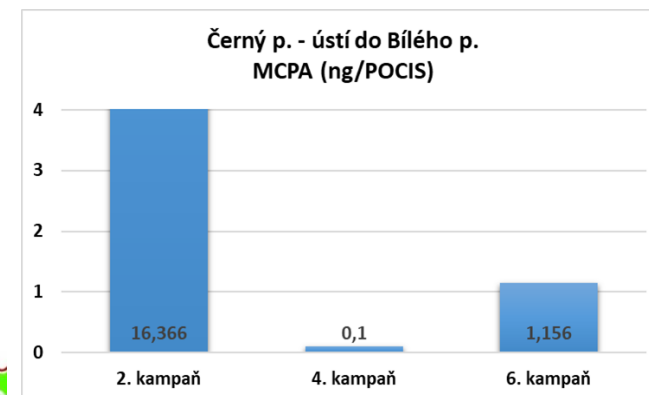


Svratka - pod VN
MCPA (ng/POCIS)

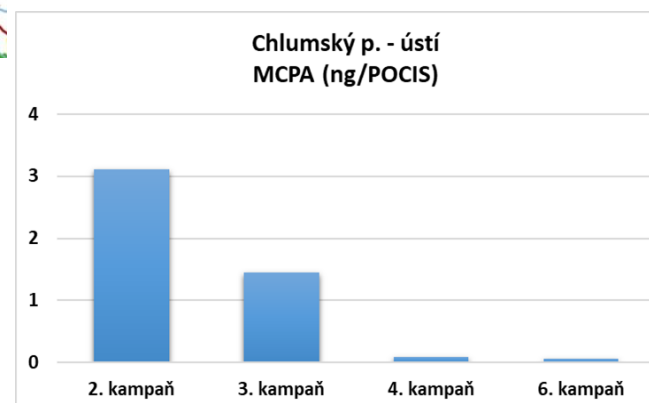


ozimé obiloviny
 jarní obiloviny

Černý p. - ústí do Bílého p.
MCPA (ng/POCIS)



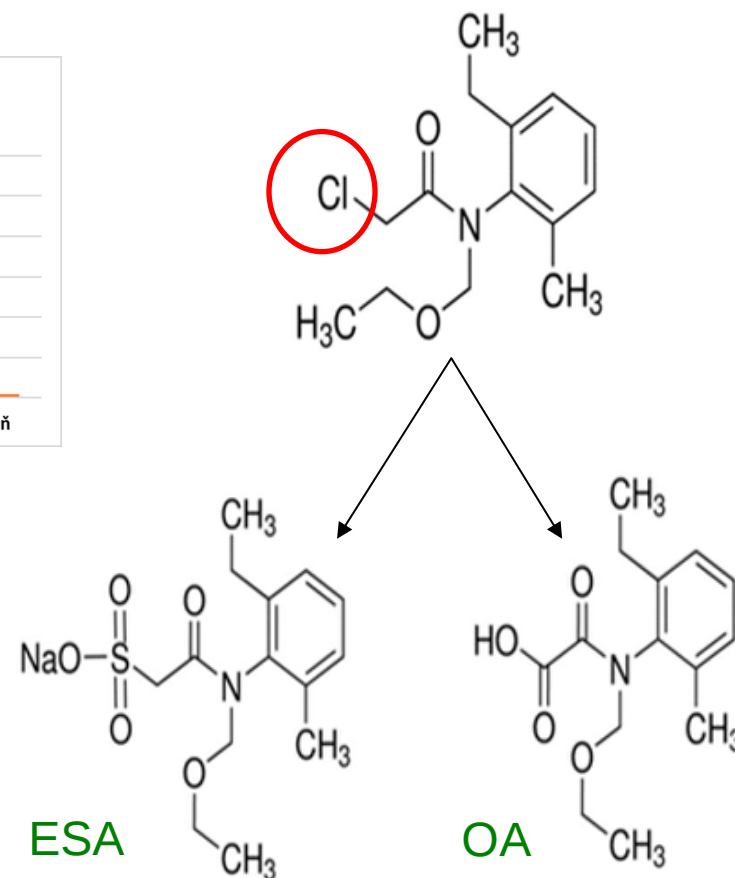
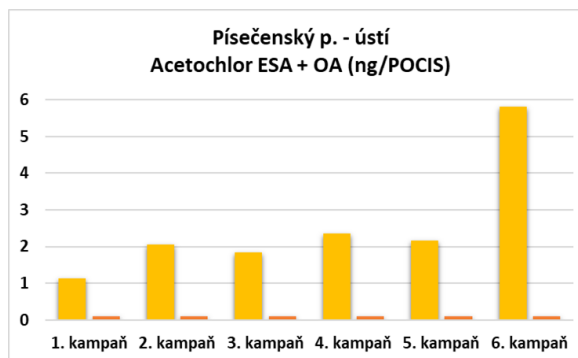
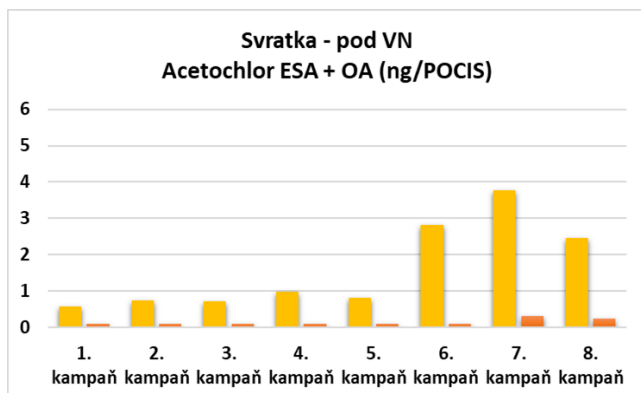
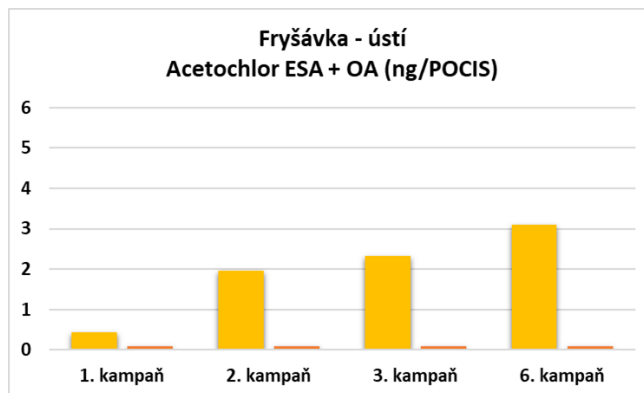
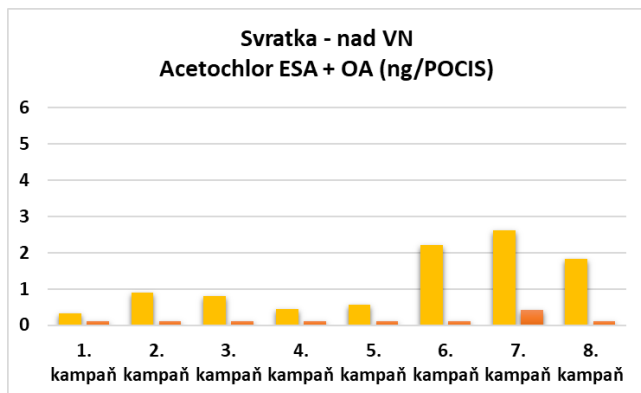
Chlumský p. - ústí
MCPA (ng/POCIS)



Výsledky – Acetochlor

Acetochlor náleží do skupiny chloracetanilidových herbicidů. Jeho užití bylo v roce 2012 zakázáno. Používal se především na kukuřici. Ve vodním prostředí jsou stále nacházeny jeho metabolity Acetochlor ESA a Acetochlor OA.

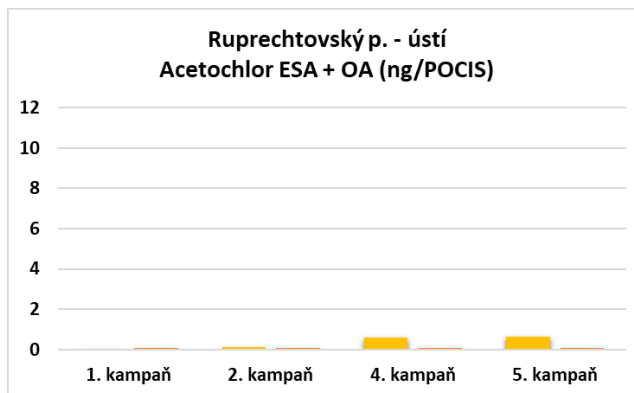
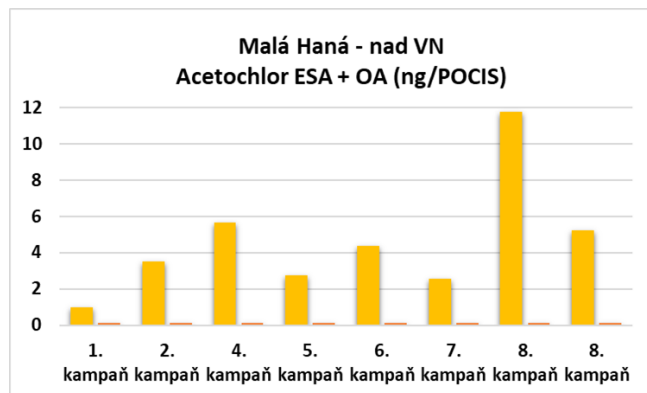
VN Vír I



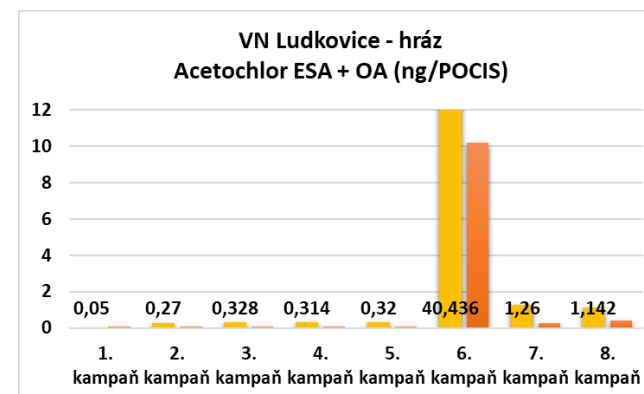
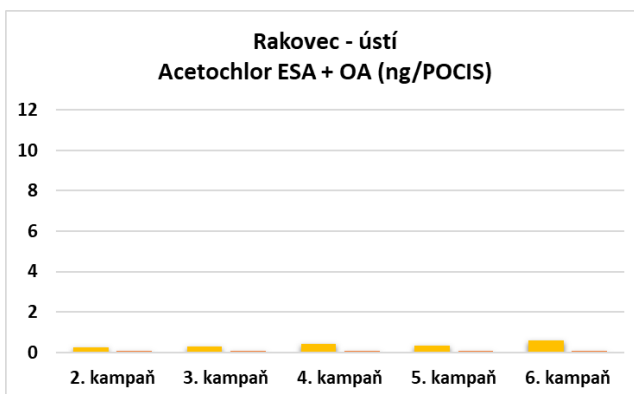
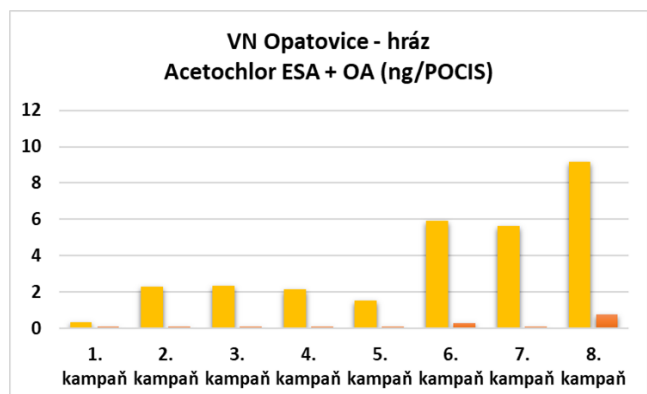
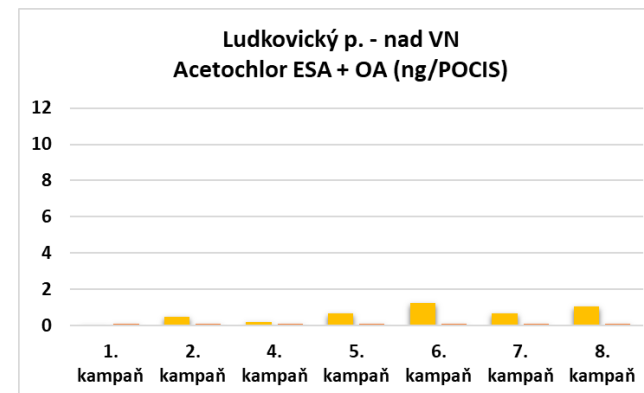
Výsledky – Acetochlor

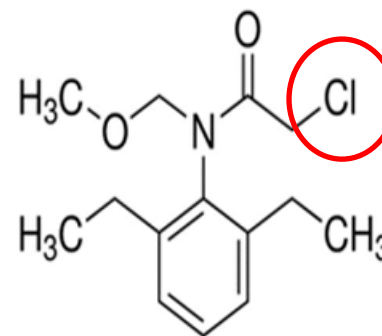
Acetochlor náleží do skupiny chloracetanilidových herbicidů. Jeho užití bylo v roce 2012 zakázáno. Používal se především na kukuřici. Ve vodním prostředí jsou stále nacházeny jeho metabolity Acetochlor ESA a Acetochlor OA.

VN Opatovice



VN Ludkovice

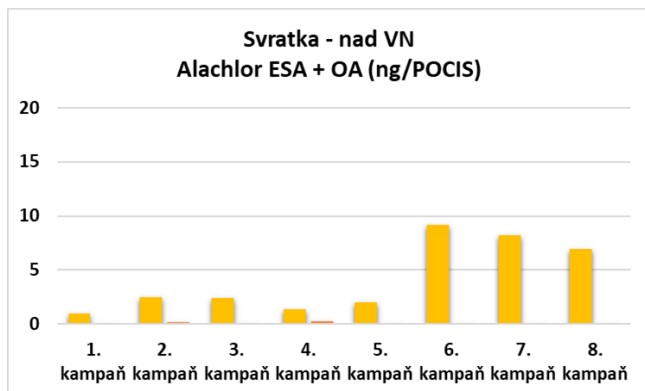




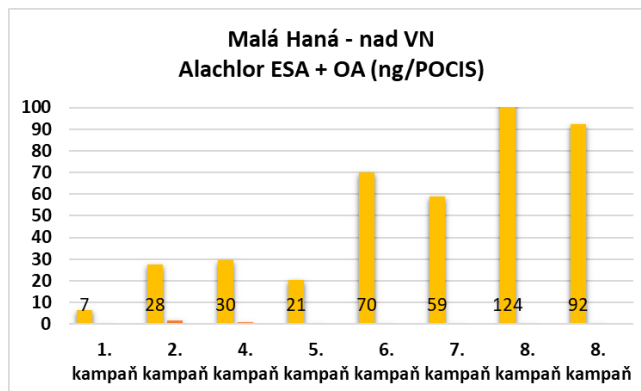
Výsledky – Alachlor

Alachlor náleží rovněž do skupiny chloracetanilidových herbicidů. Jeho užití bylo zakázáno v roce 2007. Používal se především na olejníky a kukuřici. Ve vodním prostředí jsou stále nacházeny jeho metabolity ESA a OA.

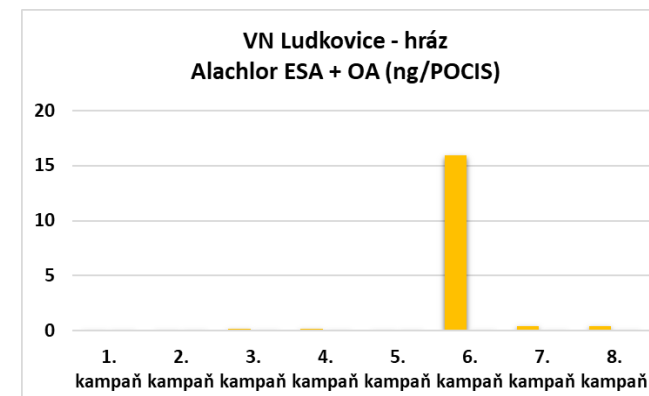
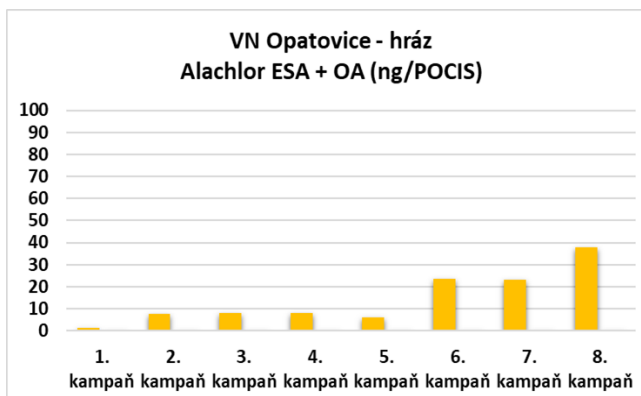
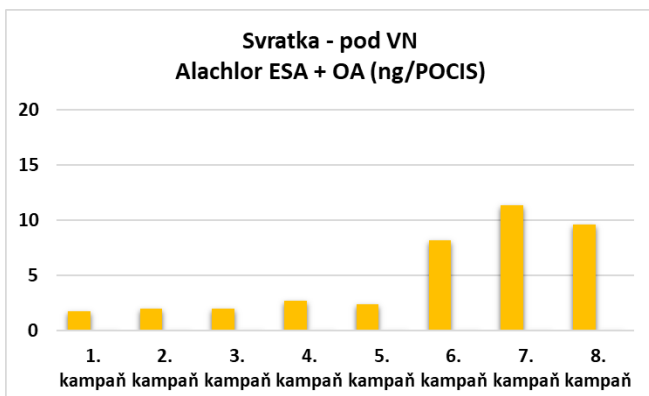
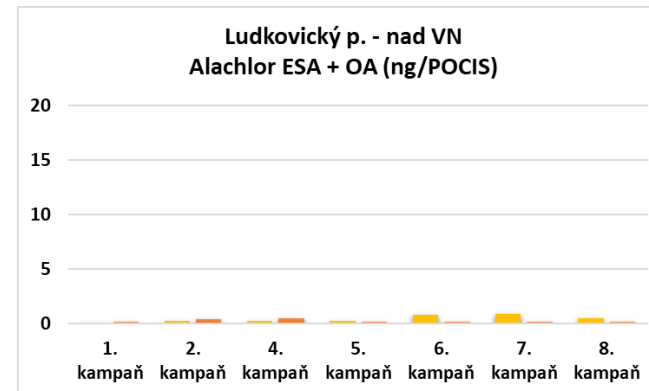
VN Vír I

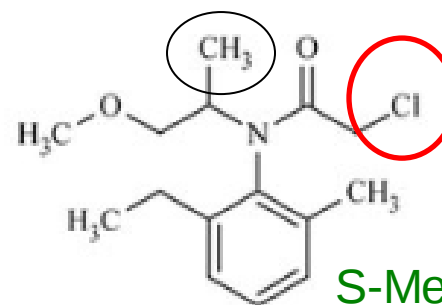


VN Opatovice



VN Ludkovice

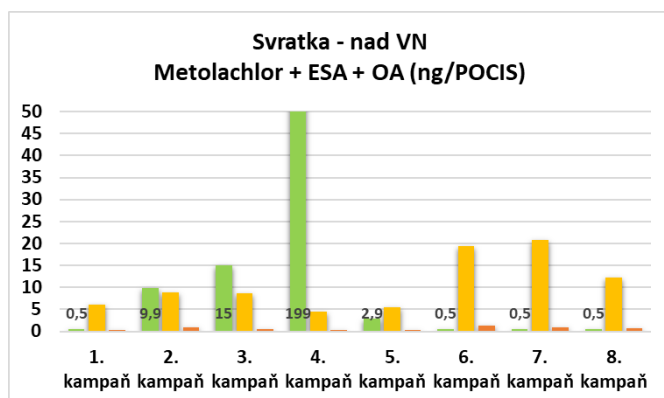




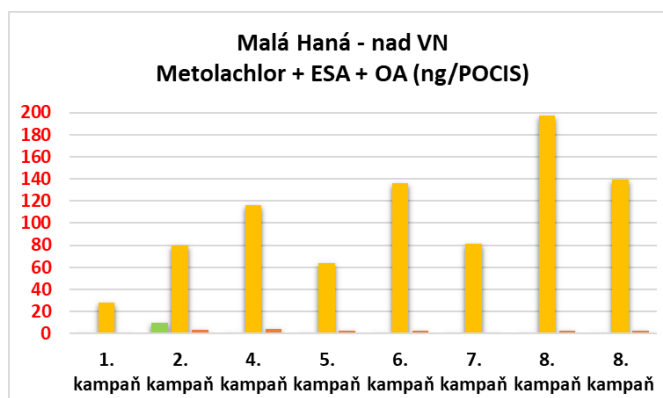
Výsledky – Metolachlor

Metolachlor je dalším zástupcem chloracetanilidových herbicidů. Používá se především na kukuřici. Ve vodním prostředí jsou nacházeny také jeho metabolity ESA a OA. Spotřeba 2021: 1 562 kg (o. Vyškov) a 63 kg (o. Zlín).

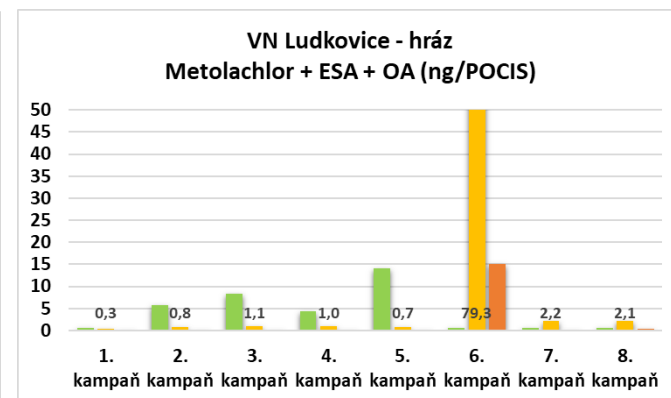
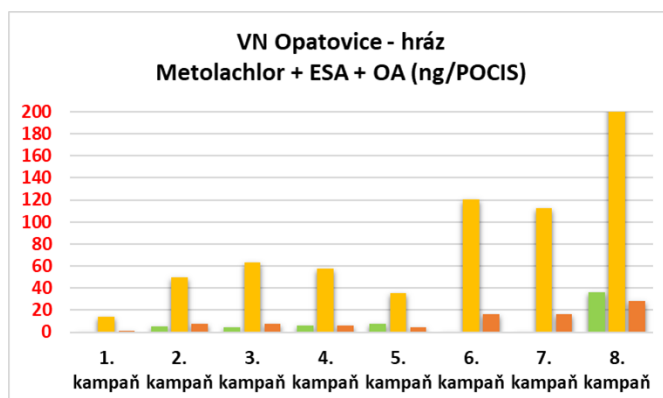
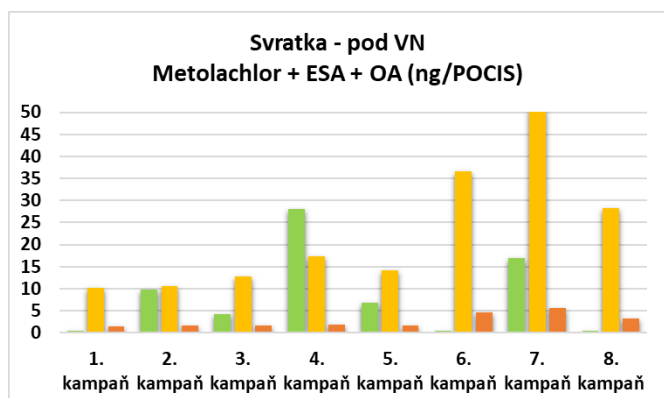
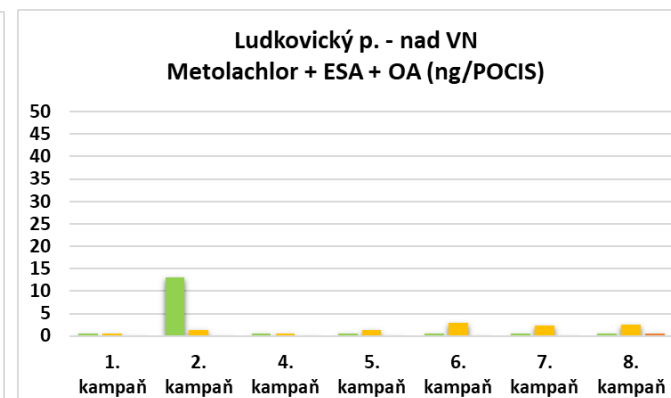
VN Vír I

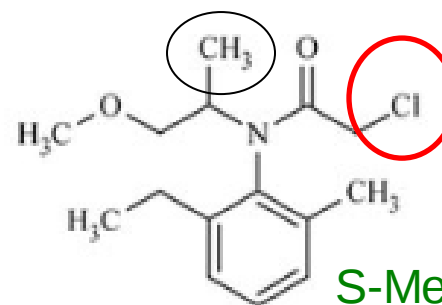


VN Opatovice



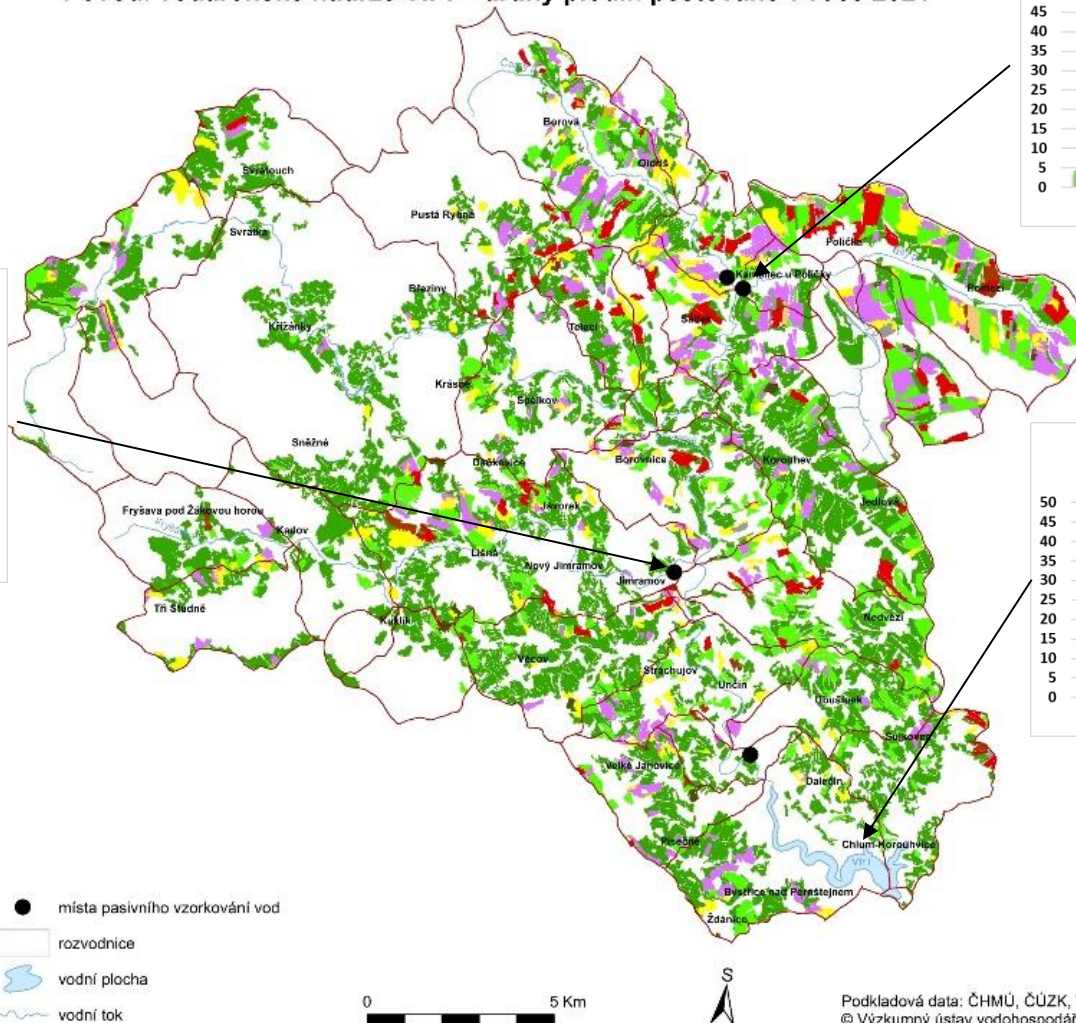
VN Ludkovice



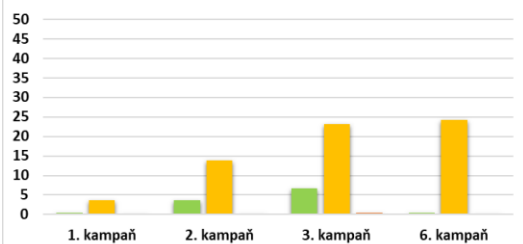


Výsledky – Metolachlor

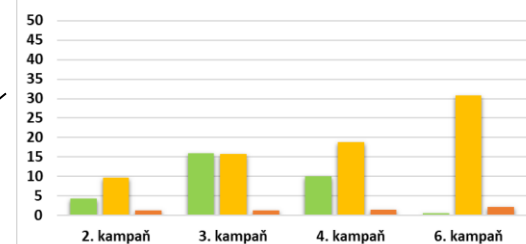
Povodí vodárenské nádrže Vír I – druhy plodin pěstované v roce 2021



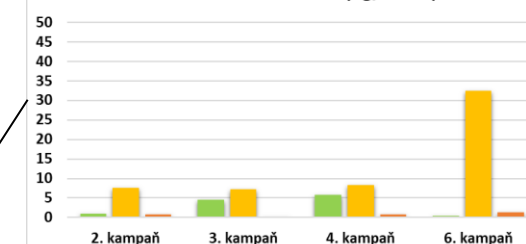
Fryšávka - ústí
Metolachlor + ESA + OA (ng/POCIS)



Bílý p. - nad ústím Černého p.
Metolachlor + ESA + OA (ng/POCIS)



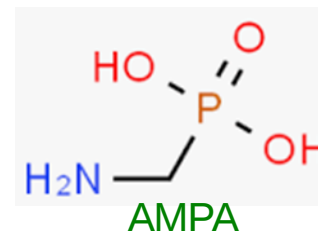
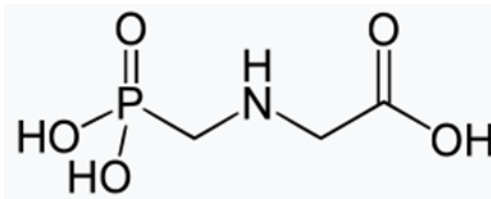
Nyklovický p. - ústí
Metolachlor + ESA + OA (ng/POCIS)



Druhy pěstovaných plodin:

- nezemědělská plocha
- řepka
- ozimé obiloviny
- jarní obiloviny
- řepa
- kukuřice
- slunečnice
- ozim sklizená na zeleno
- brambory
- ostatní plodiny
- trvalé travní porosty

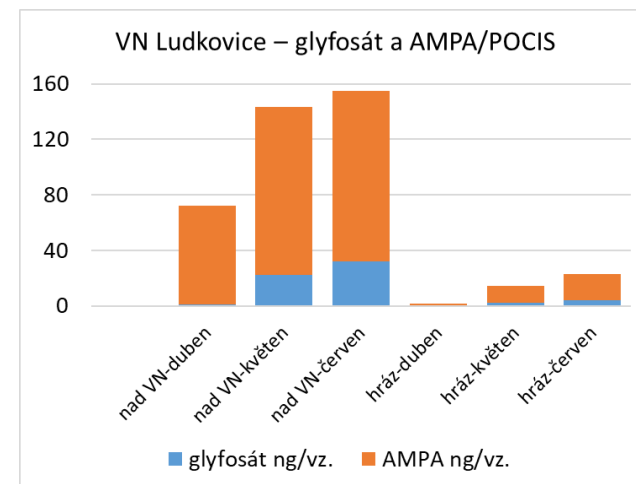
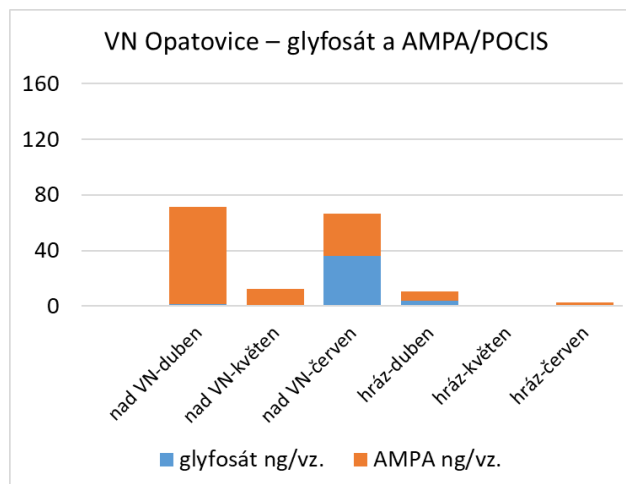
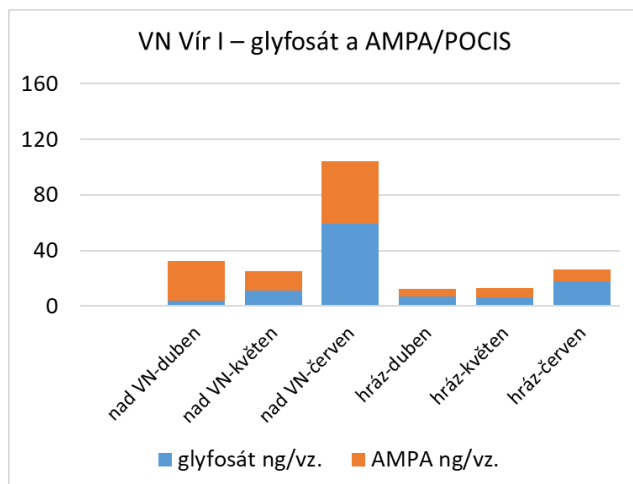
- místa pasivního vzorkování vod
- rozvodnice
- vodní plocha
- vodní tok



Výsledky – Glyfosát a AMPA

Nejrozšířeněji aplikovaným rostlinolékařským přípravkem v ČR i v okresech, v nichž se nachází povodí zájmových vodárenských nádrží, je **glyfosát**. Tato silně polární látka je charakteristická vysokou rozpustností ve vodě a tedy i mobilitou ve vodním prostředí. Zároveň má v oxickém prostředí schopnost rychlé degradace na kyselinu aminomethylfosfonovou (**AMPA**). Proto na přítocích do VN převažuje AMPA nad mateřskou sloučeninou.

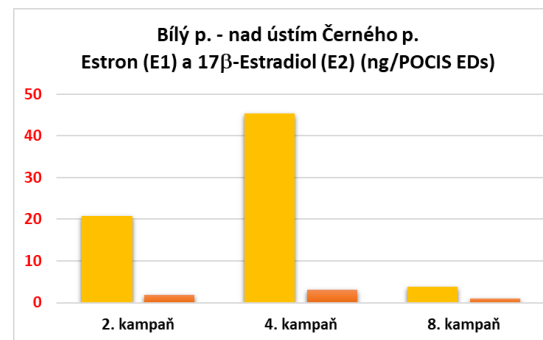
Spotřeba 2021: 9 024 kg (okres Vyškov), 2 068 kg (okres Zín).



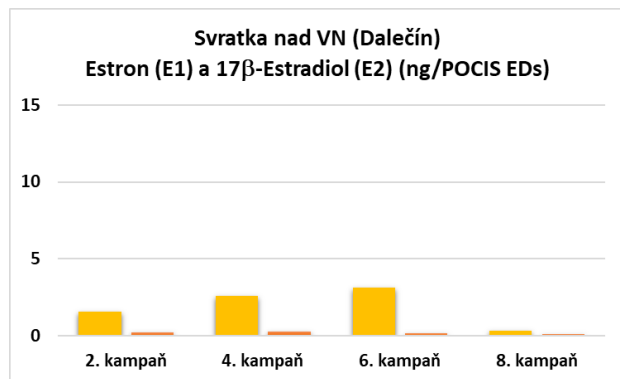
Obsah glyfosátu a metabolitu AMPA ze vzorkovačů POCIS-Gly: 1. až 3. vzorkovací kampaň 2021

Výsledky – endokrinní disruptory

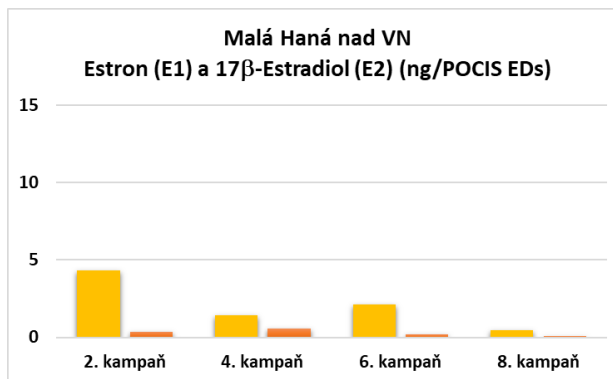
Jedná se o hormonálně aktivní látky, které mohou narušovat činnost žláz s vnitřní sekrecí, mít rakovinotvorné účinky, působit vývojové poruchy. V povrchových vodách se nacházejí ve velmi nízkých koncentracích. Sledovaní zástupci: Estron (E1), 17β -Estradiol (E2) a 17α -Ethinylestradiol (EE2).



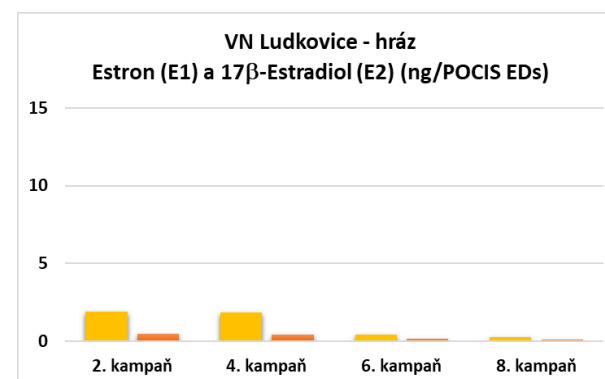
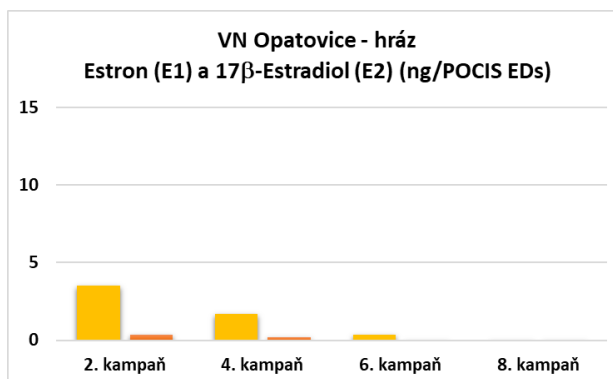
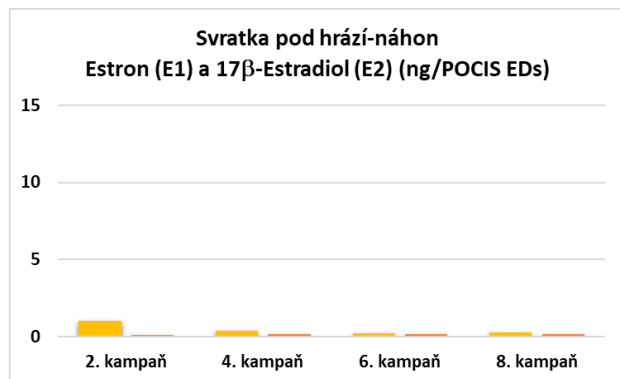
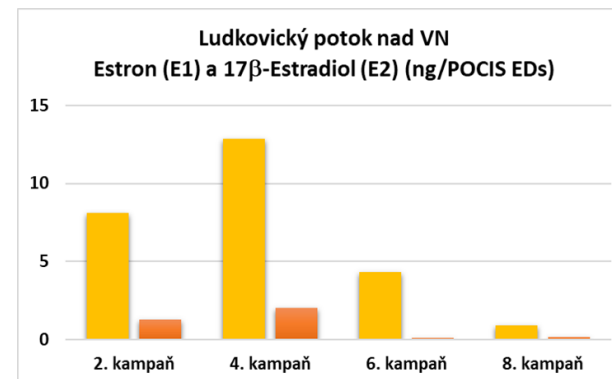
VN Vír I



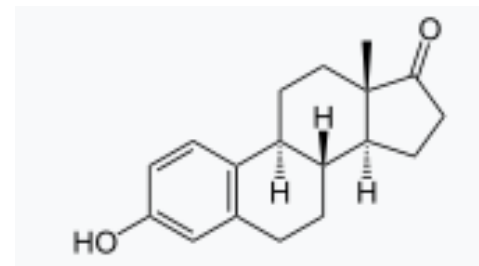
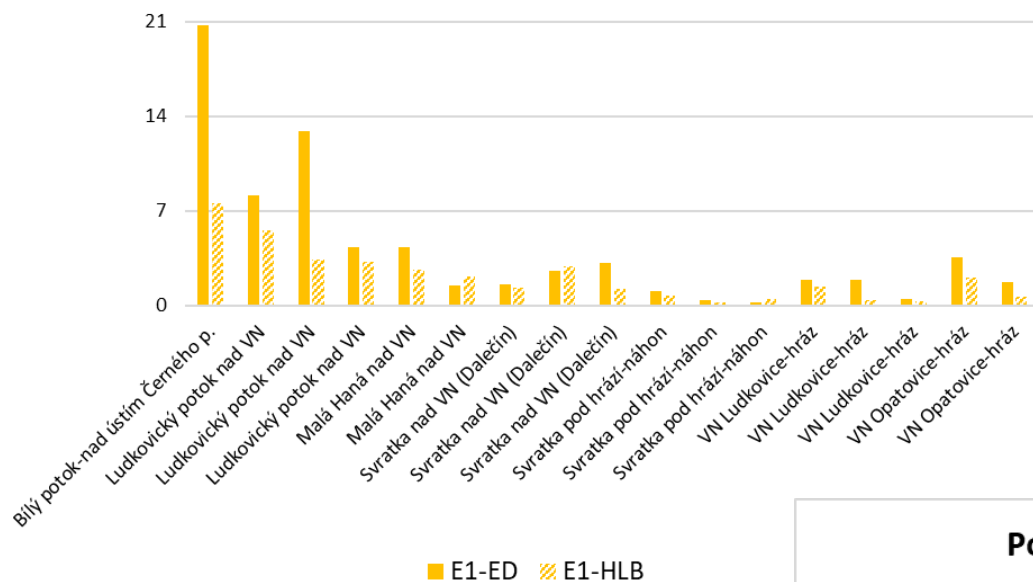
VN Opatovice



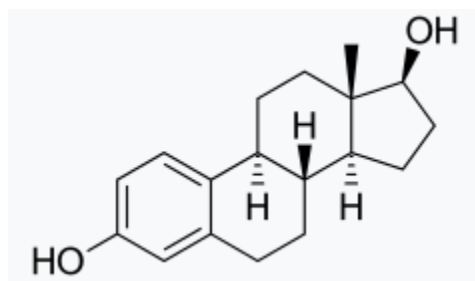
VN Ludkovice



Porovnání schopnosti záchytu estronu (E1) dvěma typy POCIS

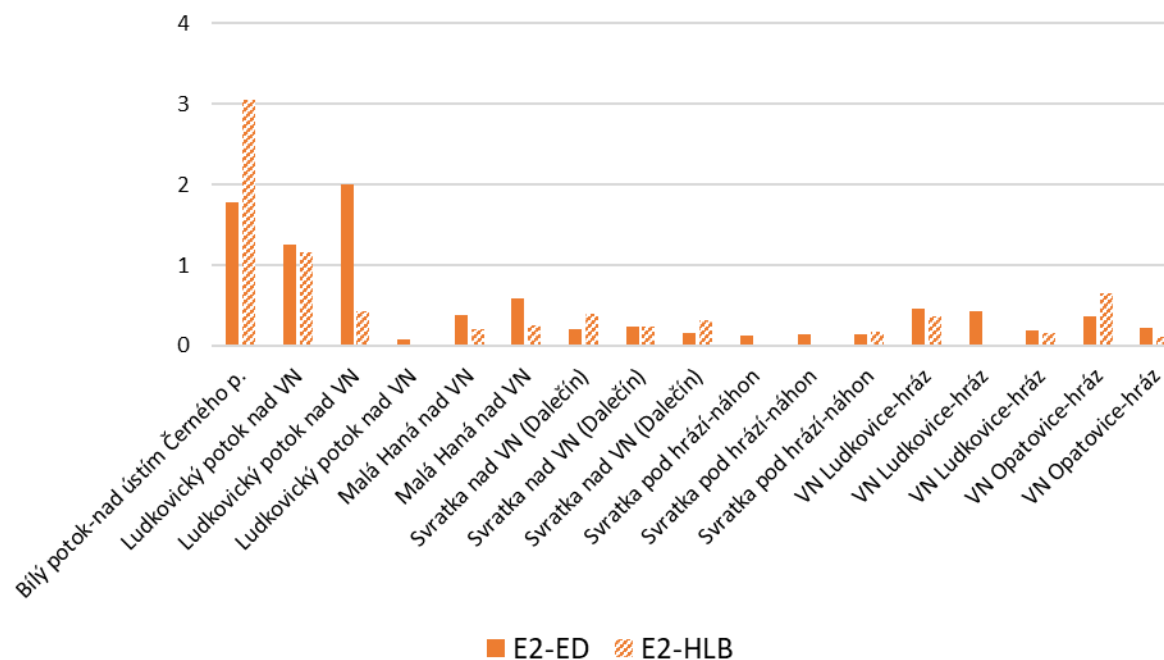


Estron (E1)

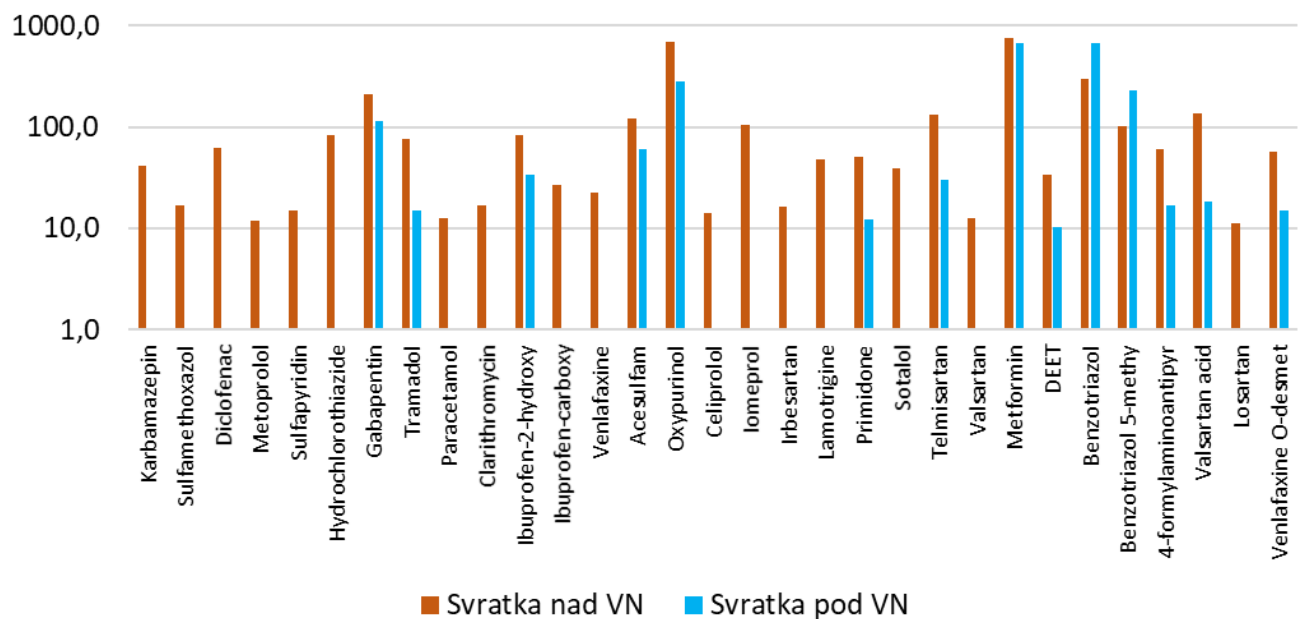


17β-Estradiol (E2)

Porovnání schopnosti záchytu E2 dvěma typy POCIS



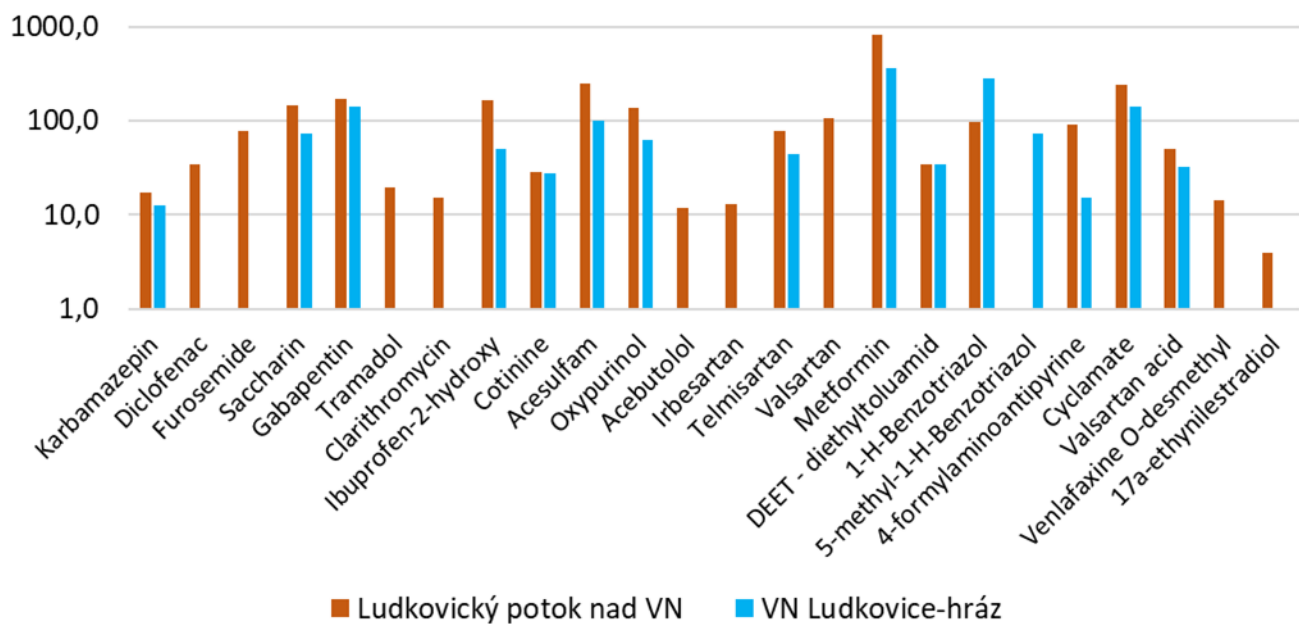
Obsah farmak a dalších látek na přítoku a odtoku z VN Vír I 3.11. 2021
v ng.l⁻¹



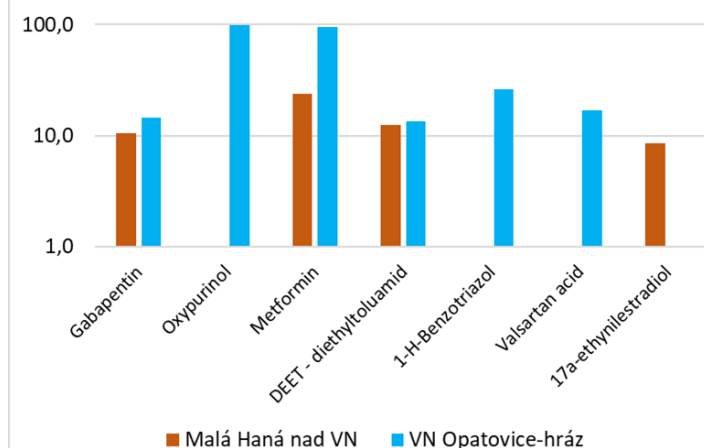
Výsledky – farmaka

Realizovány 2x v matici
povrchová voda – bodový
vzorek v hlavním přítoku do
VN a na odtoku z VN.

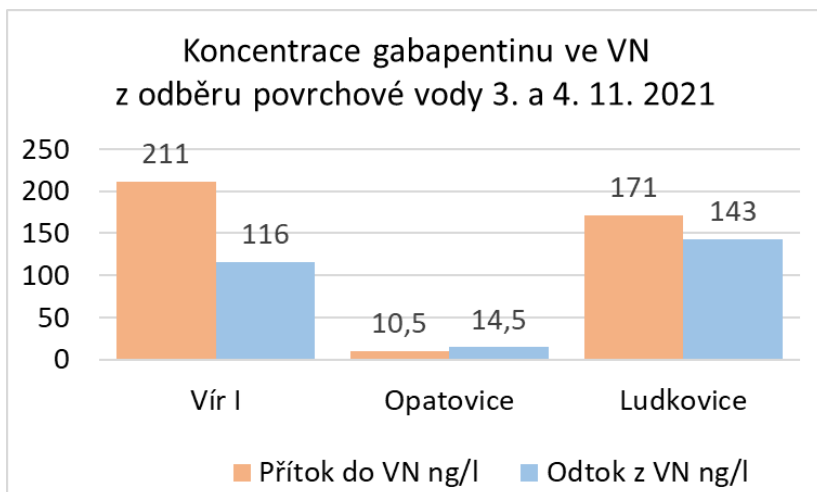
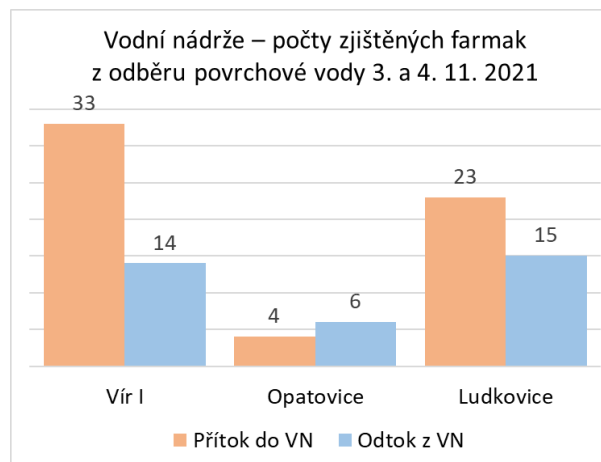
Obsah farmak a dalších látek na přítoku a odtoku z VN Ludkovice
4. 11. 2021 v ng.l⁻¹



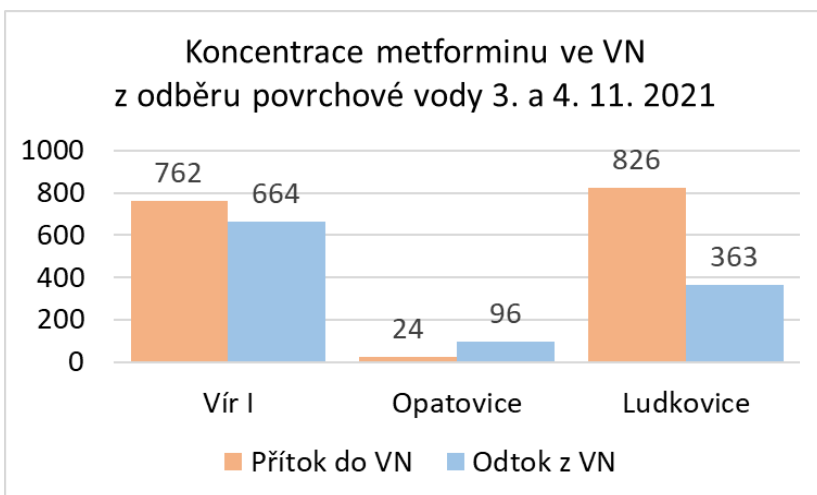
Obsah farmak a dalších látek na přítoku a odtoku z
VN Opatovice 4. 11. 2021 v ng.l⁻¹



Výsledky – farmaka



Gabapentin – používá se k léčbě epilepsie a bolesti způsobené poškozením periferních nervů zvl. při diabetu nebo pásového oparu.



Metformin – používá se k léčbě diabetu II. typu.

Děkuji za pozornost

