

Projekt SS02030027 – Vodní systémy a vodní hospodářství ČR v podmínkách změny klimatu



Vliv zemědělství na kvalitu povrchových vod

Konference Prostředí pro život 2.-3.11.2023, Národní technická knihovna

Silvie Semerádová, Hana Prchalová, Jan Klír, Vít Kodeš

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři



Česká zemědělská univerzita v Praze



VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE



Projekt a jeho cíle

Projekt TAČR SS02030027 – Vodní systémy a vodní hospodářství ČR
v podmínkách změny klimatu

Část: Identifikace původu a zdrojů znečištění povrchových vod a hodnocení
efektivity opatření ke zlepšení stavu povrchových vod podle Rámcové
směrnice o vodách

Cíl: identifikovat hlavní typy zdrojů znečištění a jejich cest pro vybrané
ukazatele dobrého stavu vod

Zjištění odezvy vod na navrhovaná a provedená opatření a vyhodnotit,
nakolik se opatření projevila ve zlepšení kvality vody

Rámcová Směrnice o vodě (2000/60/ES)

Klíčový nástroj k ochraně vod

Každých 6 let se zpracovávají plány oblastí povodí, kde se zjišťuje stav vod a pro ty ukazatele (a složky, včetně biologických), které nevyhovují, se navrhuje opatření ke zlepšení

Povrchové vody:

- Chemický stav: limity dobrého stavu jsou stejné pro všechny země
- Ekologický stav: všeobecné fyzikálně-chemické ukazatele, znečišťující látky, specifické pro zemi, limity si určují země s ohledem místní podmínky a na typologii útvarů, hodnotí se i biologie a hydromorfologie

Podzemní vody:

- Chemický stav: limity si určují země s ohledem místní podmínky a s ohledem na užívání, ale i možnosti ovlivnění povrchových vod a chráněných ekosystémů
- Kvantitativní stav: udržitelné využívání podzemních vod

Jak zemědělství ovlivňuje vodu?

- **Vyplavování živin do vody**
- **Znečištění vody prostředky pro ochranu rostlin atd. (pesticidy)**
- Hydromorfologické úpravy (napřímení toků, úpravy údolní nivy)



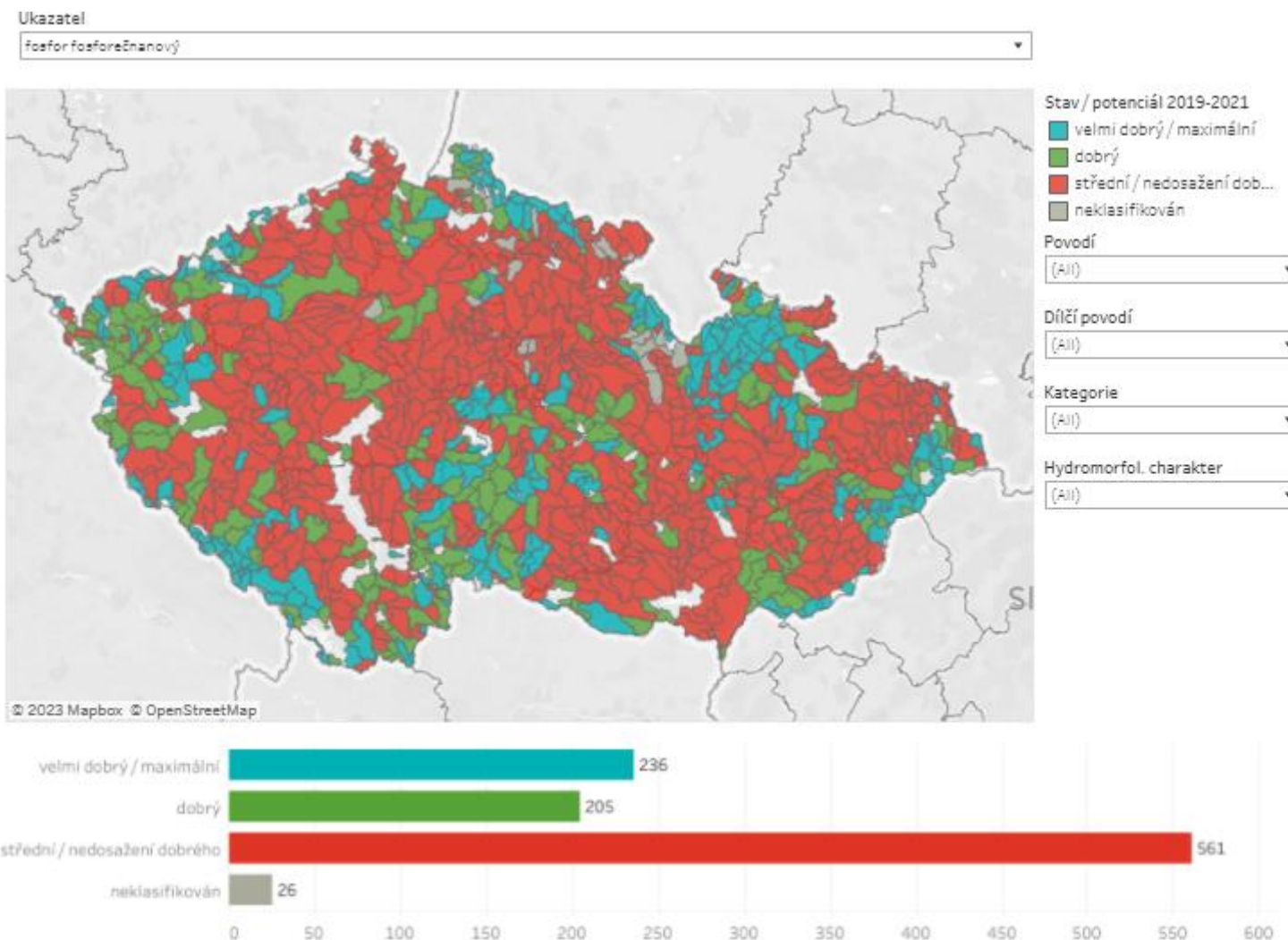
Nejproblematictější ukazatele hodnocení povrchových vod (data 2019-2021)

ukazatel	počet nevyhov. útvarů	procento nevyhov. útvarů
fosfor celkový	773	74,0%
fosfor fosforečnanový	560	53,6%
dusík dusičnanový	544	52,1%
nasyčení vody kyslíkem	520	49,8%
fluoranten	441	42,2%
benzo[a]pyren	436	41,7%
biochemická spotřeba kyslíku	392	37,5%
benzo[ghi]perylen	315	30,1%
dusík amoniakální	304	29,1%
teplota vody	271	25,9%
benzo[b]fluoranten	221	21,1%
metolachlor a jeho metabolity	152	14,5%
reakce vody	161	15,4%
metabolity alachloru	141	13,5%
benzo[k]fluoranten	124	11,9%
kyselina etylendiamintetraoctová	96	9,2%
halogeny adsorbovatelné organicky vázané	92	8,8%

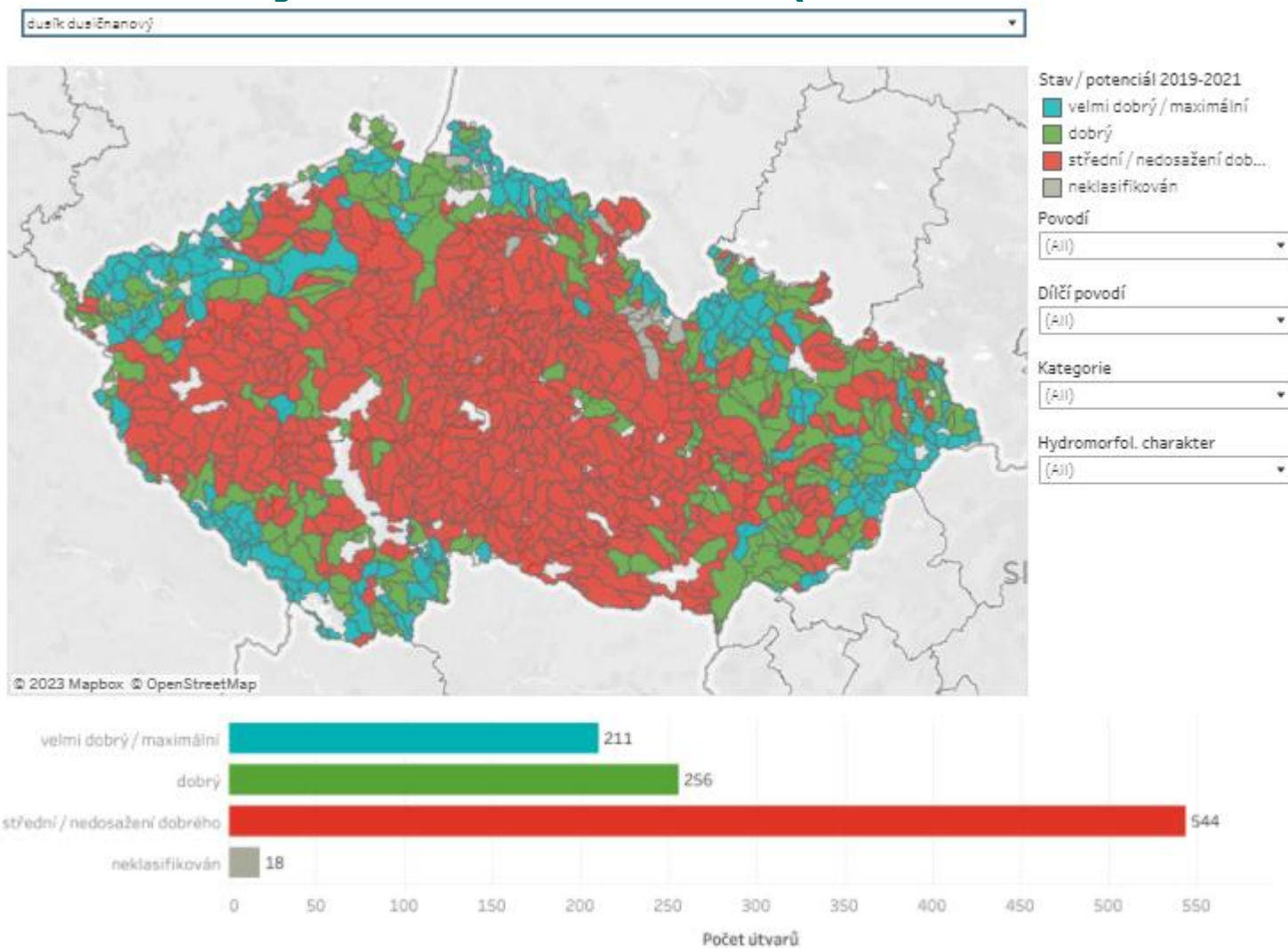
Nejproblematictější ukazatele hodnocení povrchových vod

ukazatel	počet nevyhov. útvarů	procento nevyhov. útvarů
bisfenol A	49	4,7%
perfluoroktansulfonová kyselina a její deriváty (PFOS)	47	4,5%
cypermetrin	45	4,3%
kyselina nitrilotrioctová	44	4,2%
pyren	37	3,5%
rtuť a její sloučeniny	32	3,1%
dichlorvos	31	3,0%
kadmium a jeho sloučeniny	28	2,7%
naftalen	25	2,4%
terbutylazin a jeho metabolity	24	2,3%
bifenox	17	1,6%
terbutryn	16	1,5%

Výsledky hodnocení fosforečnanů v povrchových vodách (2019 -2021)



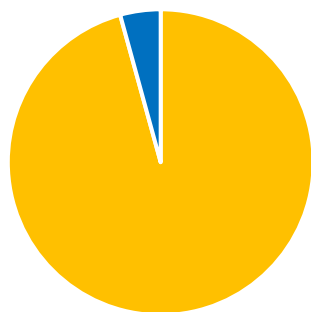
Výsledky hodnocení dusičnanů v povrchových vodách (2019 -2021)



Živiny– zdroje dusíku a fosforu

- **Roční vypouštění z komunálních zdrojů (podle evidence vodovodů a kanalizací) a vstupy ze zemědělství (Národní plány povodí 3. cyklus)**

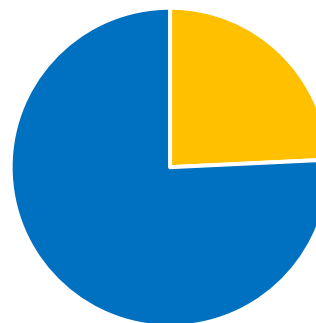
N celkový



■ zemědělství ■ komunál

Celkem cca 230 000 t/rok

P celkový

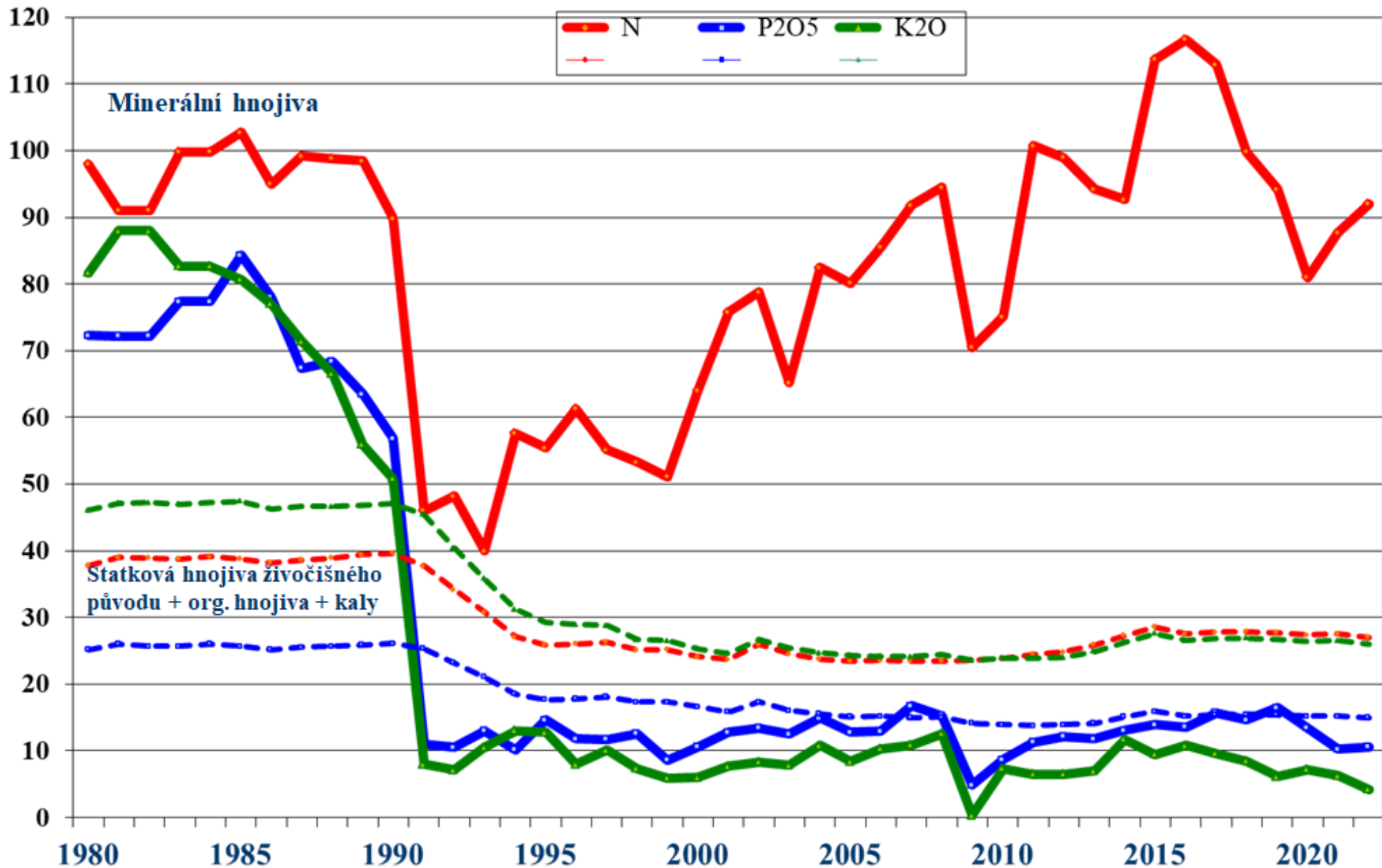


■ zemědělství ■ komunál

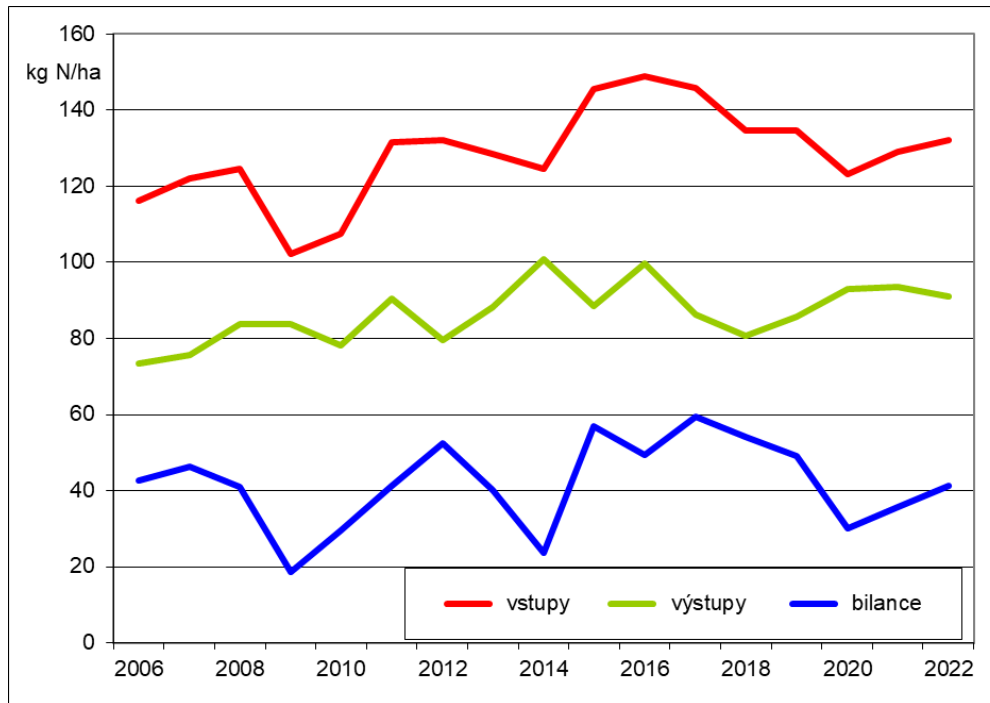
Celkem cca 1200 t/rok

Průměrný přívod živin do půdy v ČR hnojením

(v kg č.ž. na 1 ha využívané z.p. podle ČSÚ a MZe: 3,5 mil. ha v kalendářním roce 2022)

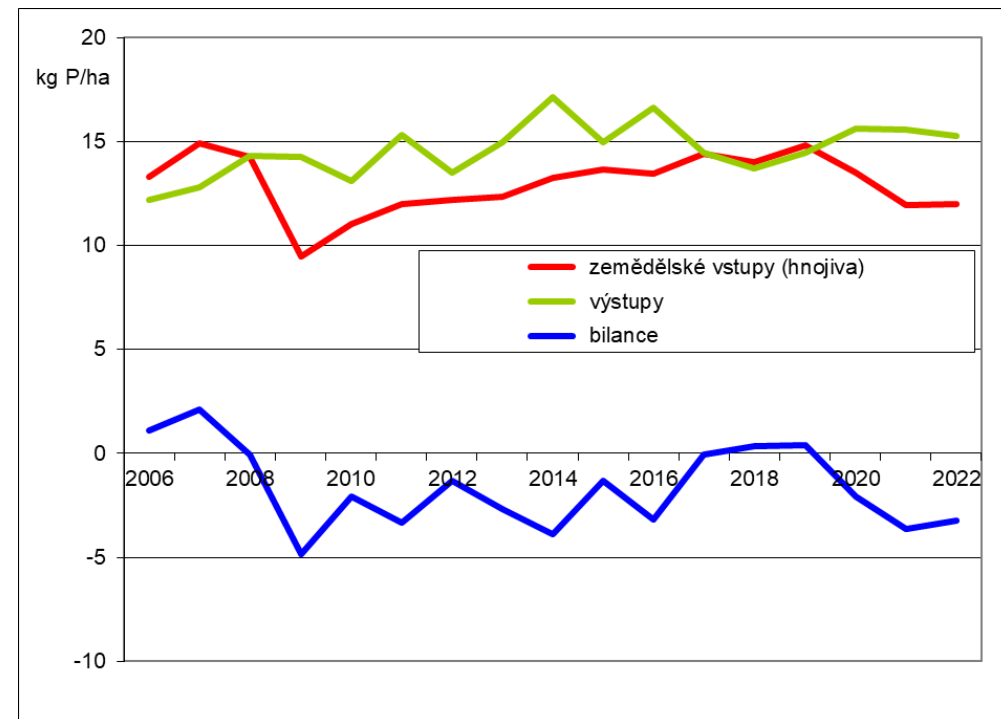


Zemědělská bilance dusíku a fosforu v ČR (2006–2022)



- vysoký bilanční přebytek N v letech 2015–2018 byl způsoben vysokou spotřebou minerálních N-hnojiv i vlivem sucha (2015, 2017, 2018)
- v reakci na to byla do 5. akčního programu nitrátové směrnice (od 2020) zavedena povinná bilance N
- povinnost bilance N se vztahuje na cca 70 % využívané zemědělské půdy ČR (subjekty částečně v ZOD počítají bilanci na celou svou výměru, tedy i mimo ZOD)

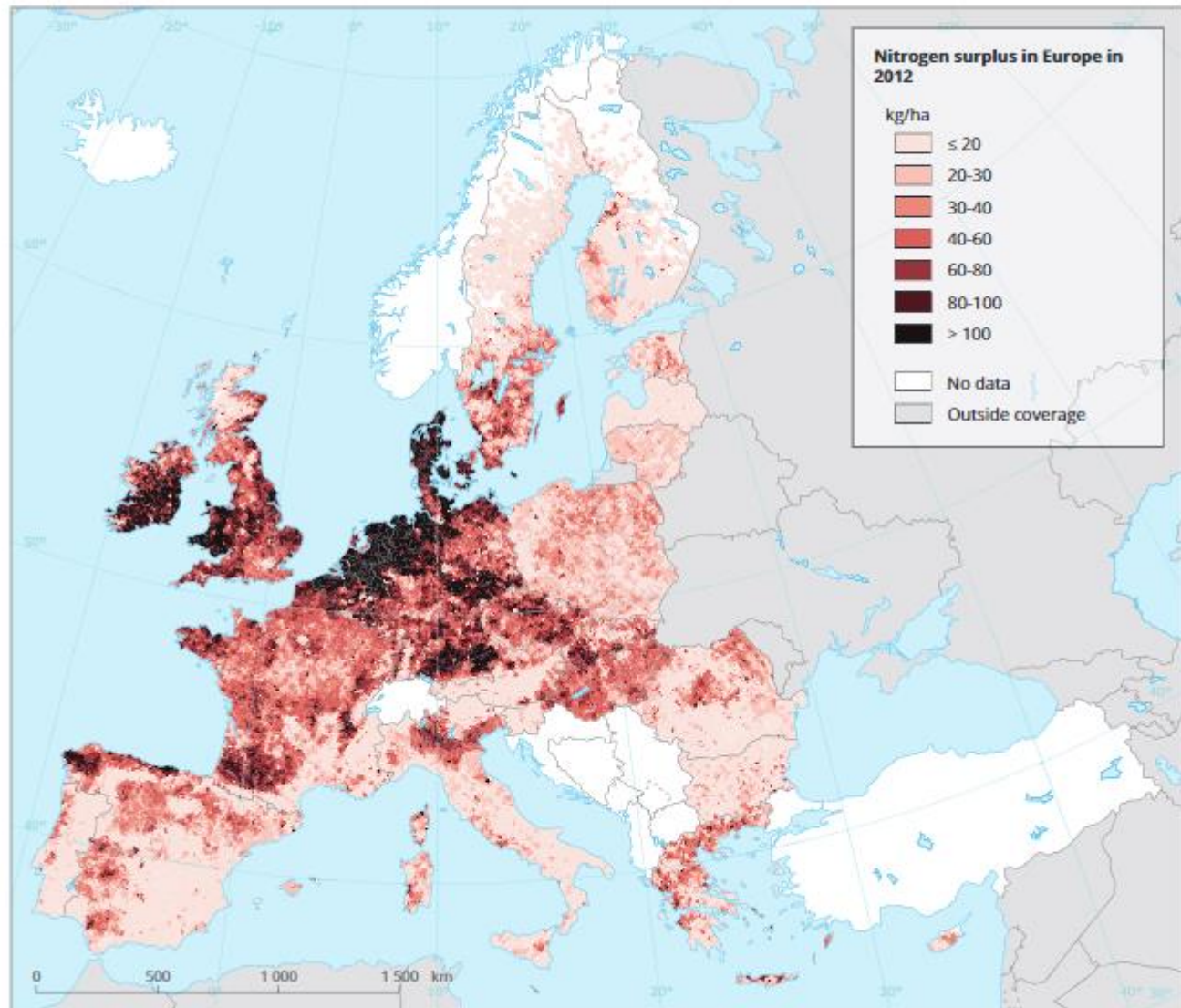
- průměrný odvoz fosforu ze zemědělské půdy je vyšší než dodání P hnojením
- fosforem se nepřehnojuje, ale využívá se zásob vytvořených v půdě v 80. letech
- odhad „odčerpání“ fosforu z půdy (2001–2022): 65 tis. t P
- podíl orných půd s nízkou zásobou přístupného fosforu se za 30 let zvýšil 3x (Agrochemické zkoušení zemědělských půd ÚKZÚZ)
- pokud rostlině chybí P, nemůže efektivně využít dodaný dusík (zvýšené riziko ztrát)



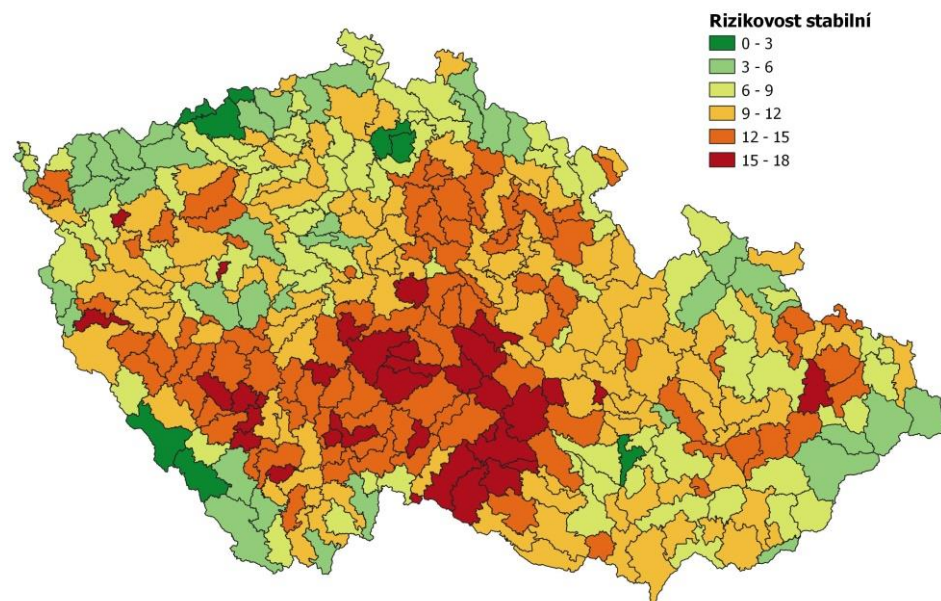
Bilance dusíku

- Water and agriculture: EEA Report No 17/2020
- To date, nitrate concentration in rivers has reduced by 20 % since 1990
- Despite improvements, pressures remain at unsustainable levels with high nitrogen surpluses and over-abstraction in large parts of Europe and few signs of further improvement over the past 10 years

Map 3.1 Nitrogen surplus in Europe in 2012



Odhad rizika ztrát N vyplavením z půdy

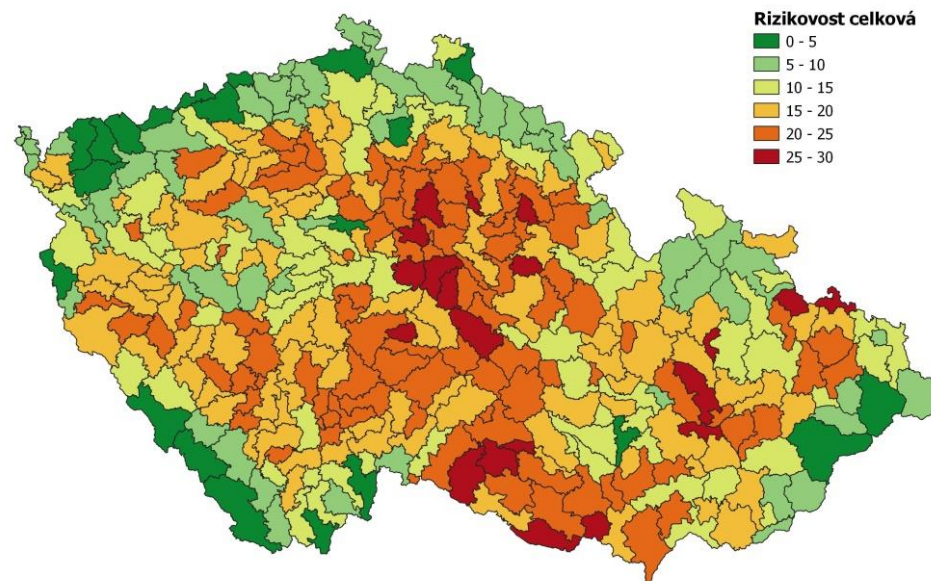


Rizikovitost stabilní (neměnná)

- odhad na úrovni 358 hydrologických jednotek (povodí IV. řádu)
- zhodnocení půdně klimatických vlastností (zrnitost půdy, ...), charakteristik pozemků (meliorace, vzdálenost od vody) a kultur (trvalé travní porosty)
- zápočet nezemědělských ploch v daném území (Corine) – „ředění“ vlivu zemědělského hospodaření

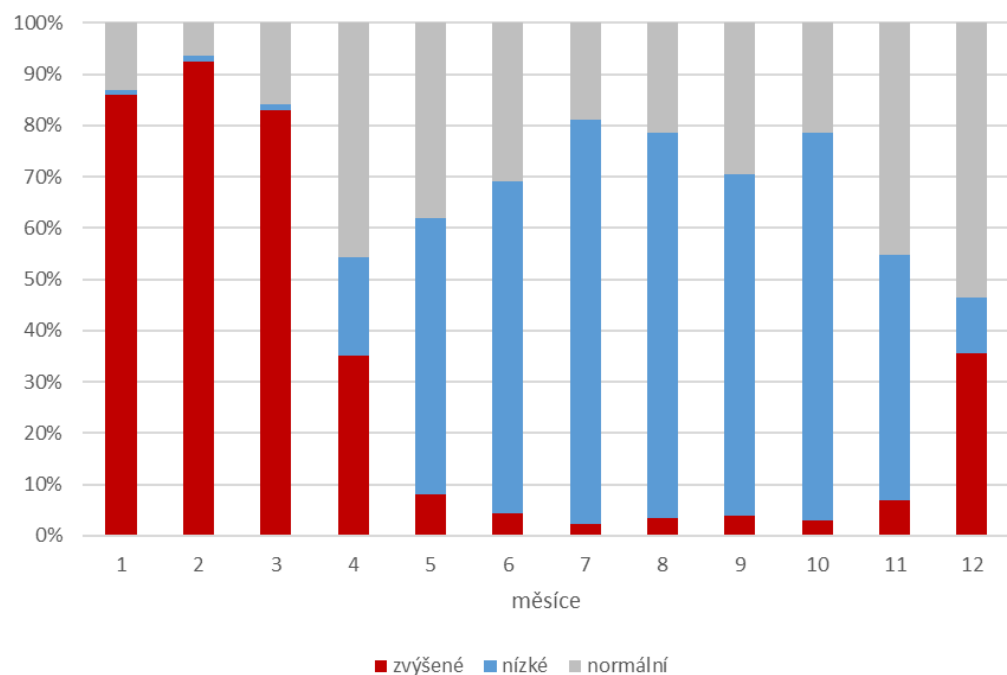
Rizikovitost celková (pro různé roky)

- kombinace rizikovitosti stabilní a vlivu plodin pěstovaných v daném roce
- plodiny hodnoceny podle vlivu na režim dusíku v půdě (dlouholetý monitoring obsahu minerálního N v půdě na podzim – nejvyšší obsahy N zjišťovány po organicky hnojených okopaninách, po kukuřici, máku, luskovinách, ...)
- příklad pro plodiny pěstované v roce 2022 (LPIS)

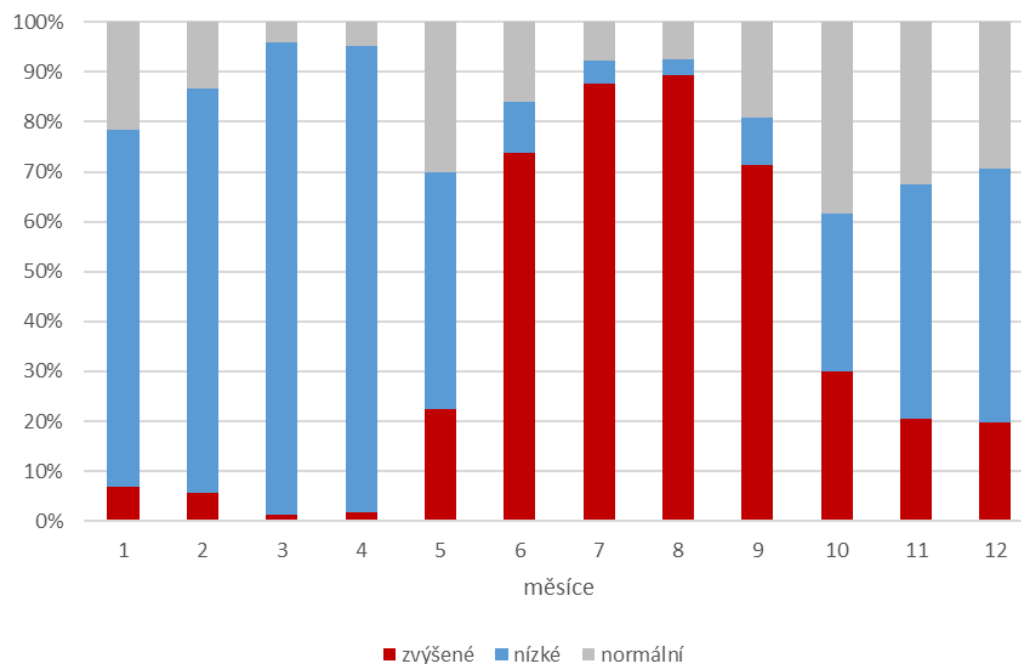


Sezónnost koncentrací živin v povrchových vodách

Měsíční průměry NO₃ v profilech 2010-2021

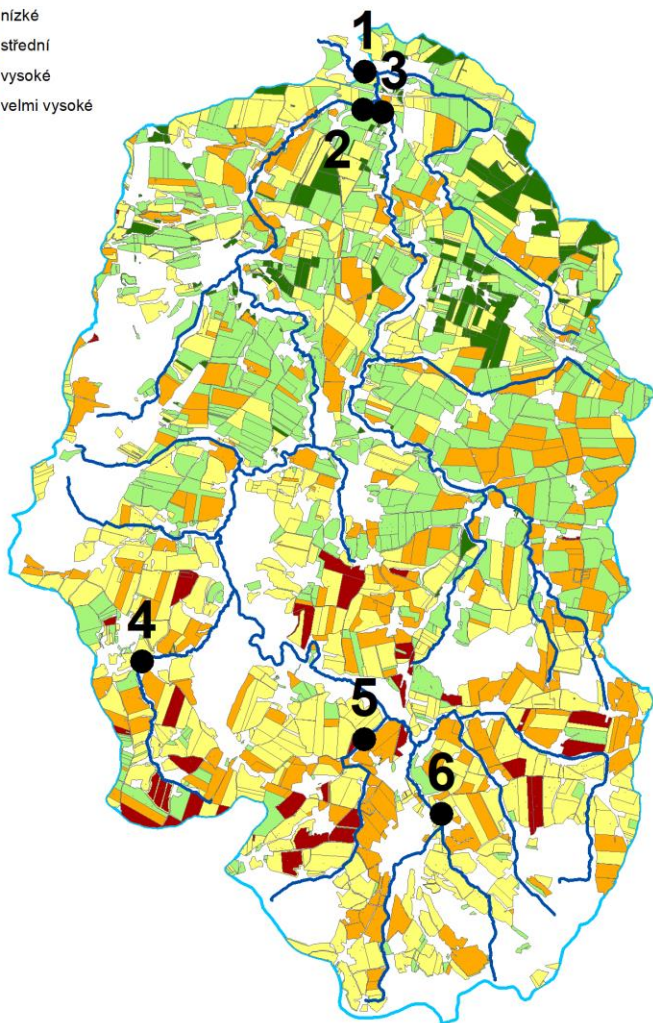


Měsíční průměry PO₄ v profilech 2010-2021

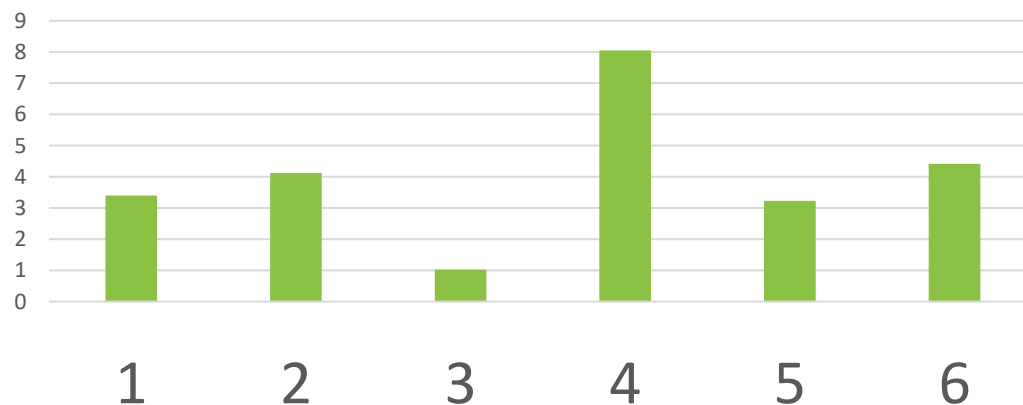


Povodí Výrovky – riziko vyplavení dusíku a výskyt dusíku v toku

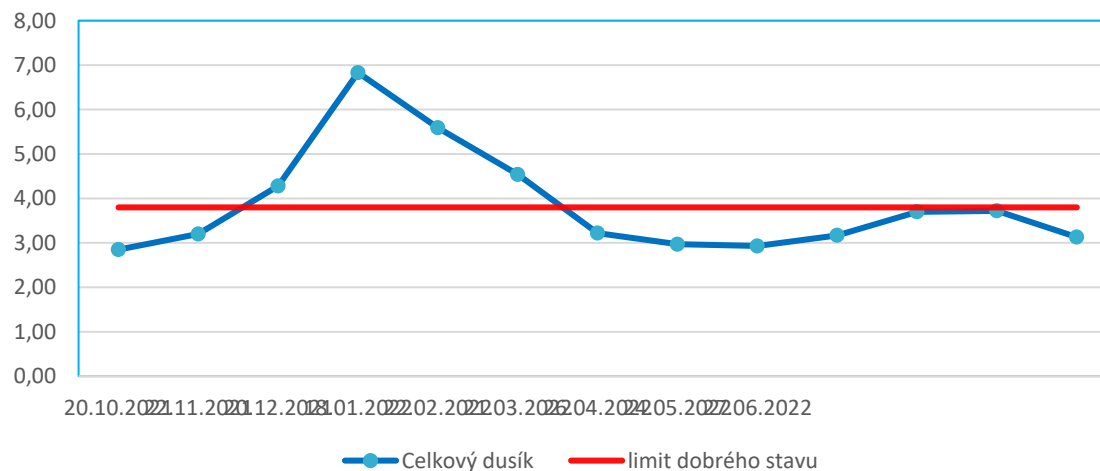
- žádné
- nízké
- střední
- vysoké
- velmi vysoké



dusičnanový dusík (mg/l)



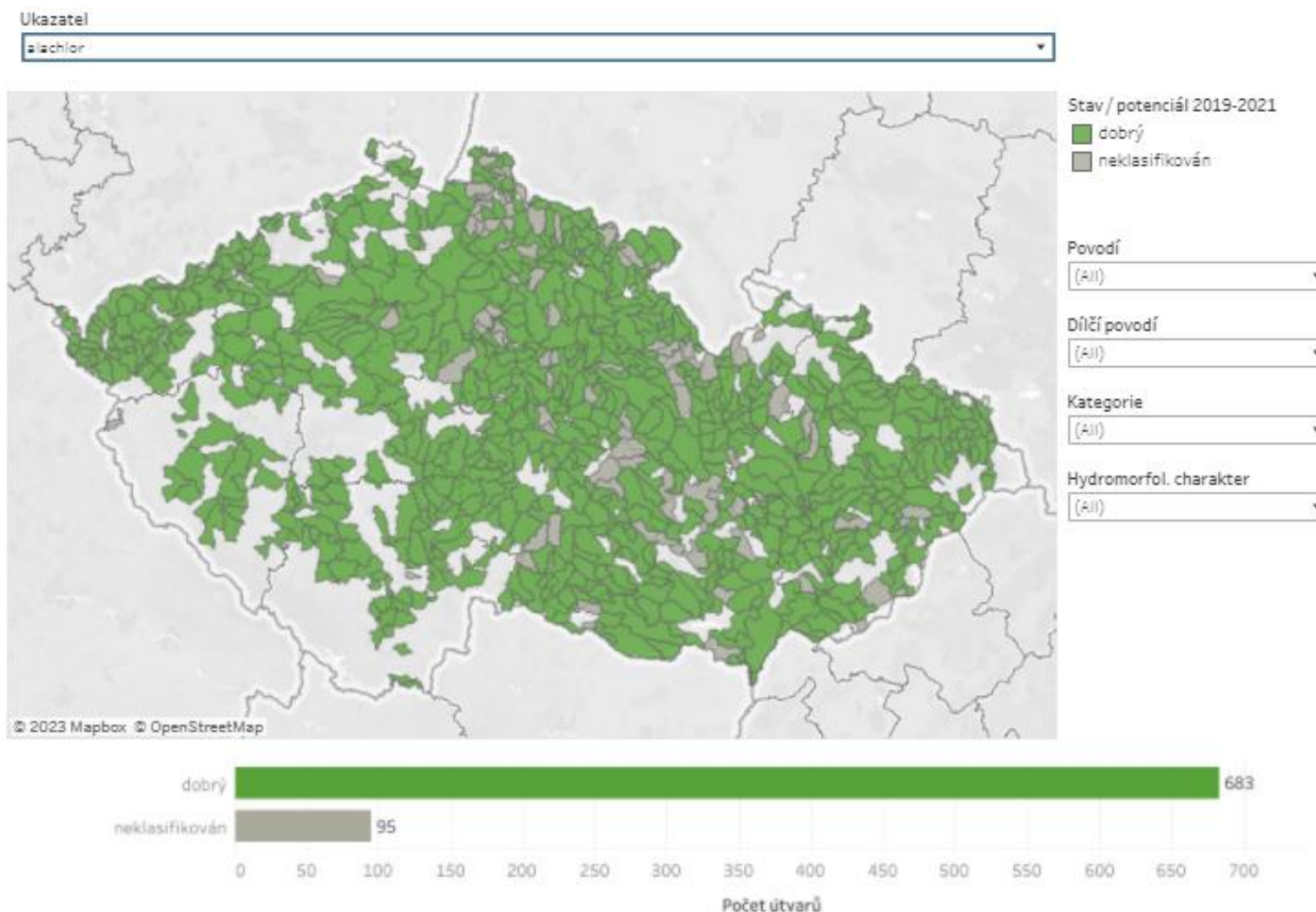
celkový dusík (mg/l), Plaňany (bod 1)



Pesticidy

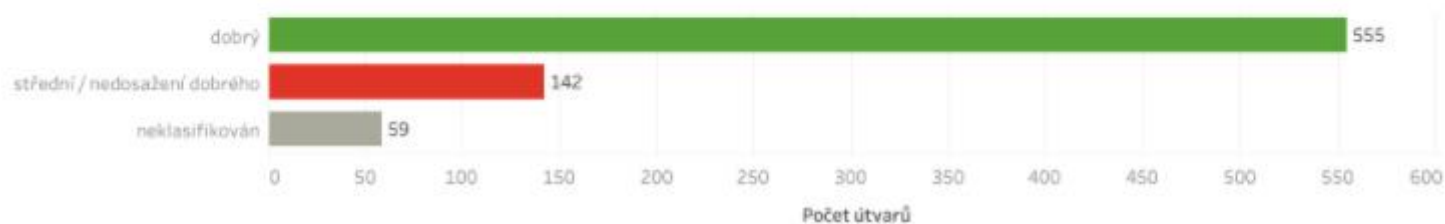
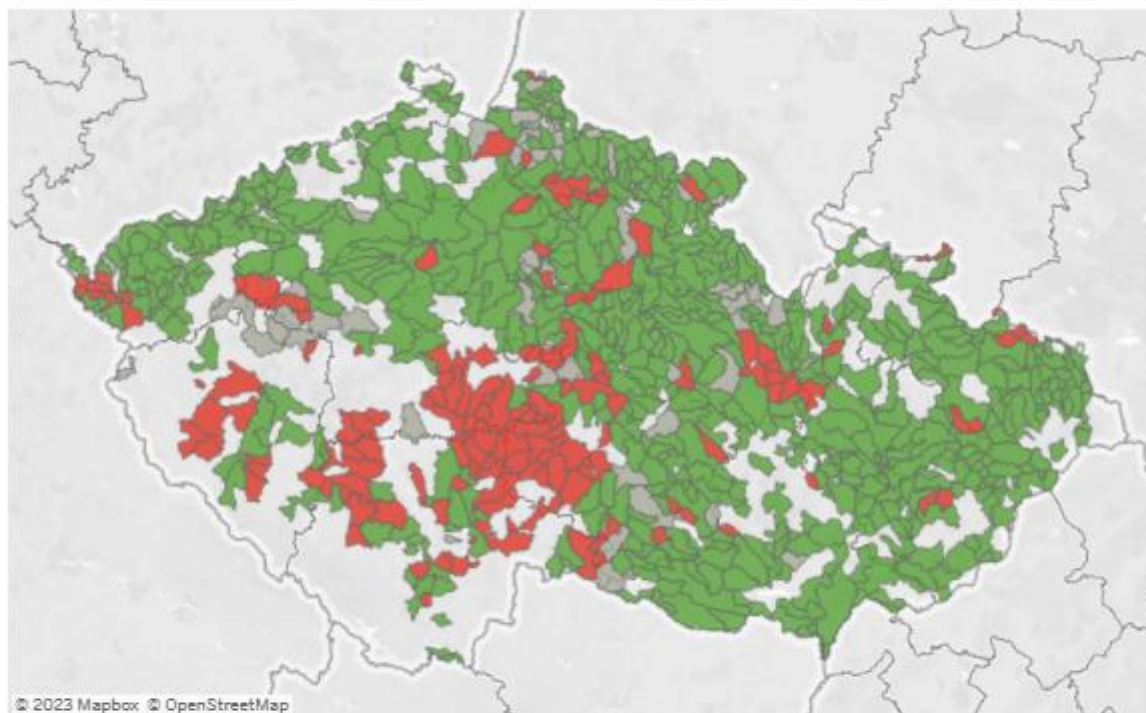
- Identifikace relevantních pesticidů a jejich metabolitů
- Výběr - podle užívání a chování
- Prioritizace látek z pohledu zařazení do monitoringu
- Seznam relevantních pesticidů:
 - Podzemní vody – na kraje (doporučené seznamy)
 - Povrchové vody – na úrovni ČR – na základě výsledků monitoringu
- Zpřesnění na menší území podle plodin
- Nutná informace o (ne)povolení užívání na plodiny
- Je látka používána jako biocid (ne na plodiny)?

Výsledky hodnocení alachloru v povrchových vodách (2019 -2021)

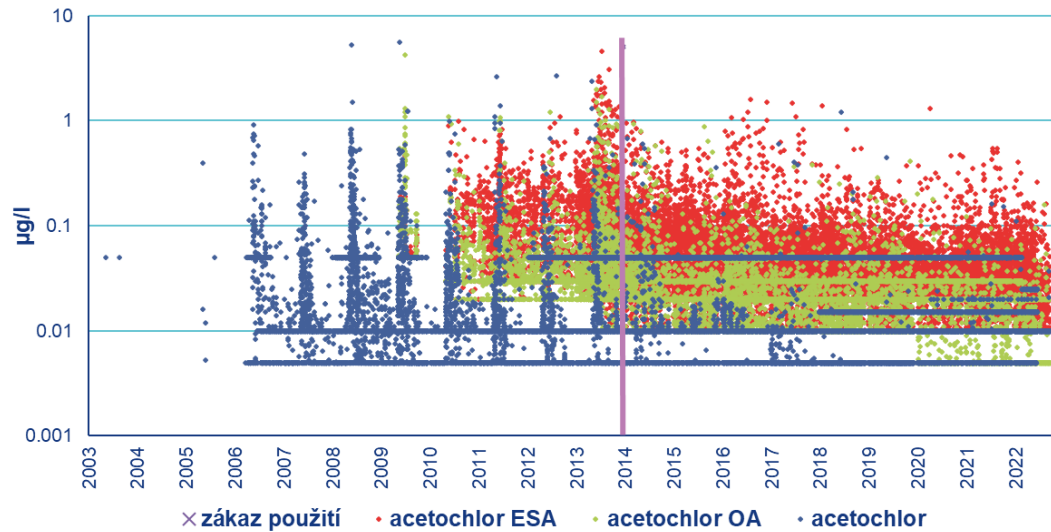
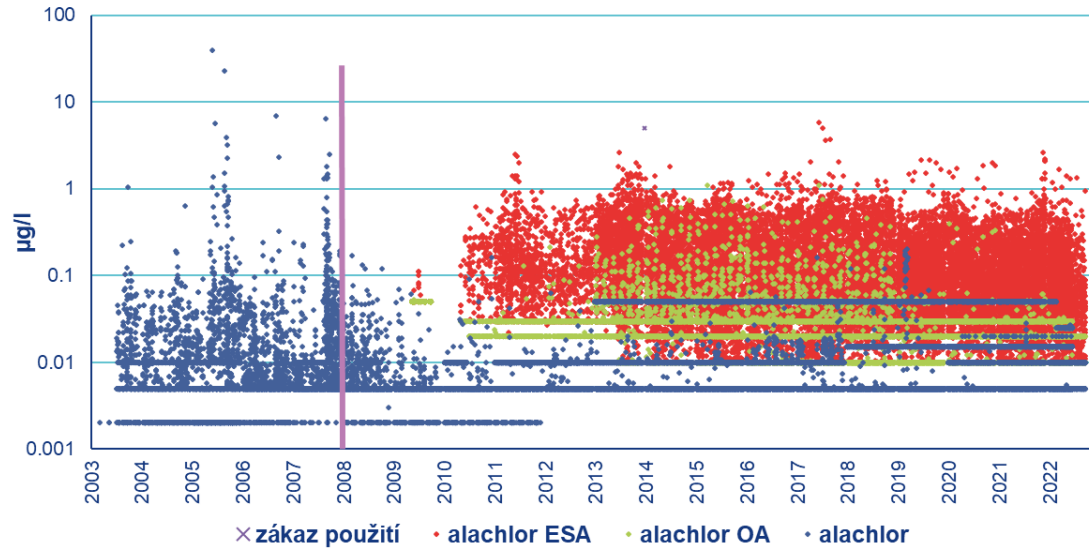


Výsledky hodnocení metabolitů alachloru v povrchových vodách (2019 -2021)

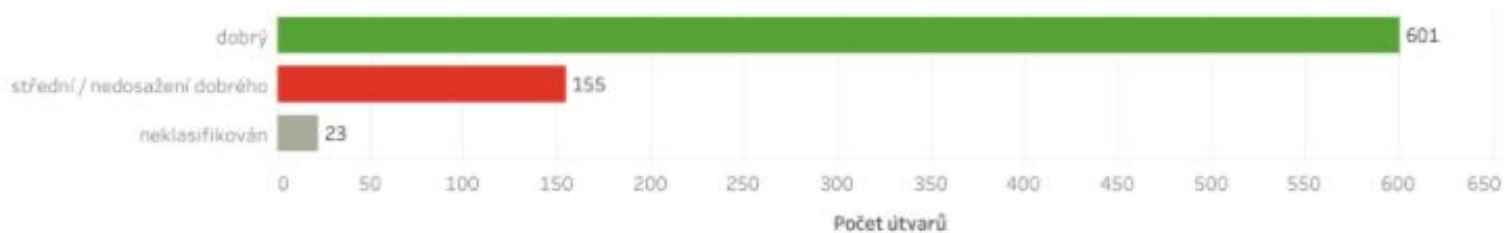
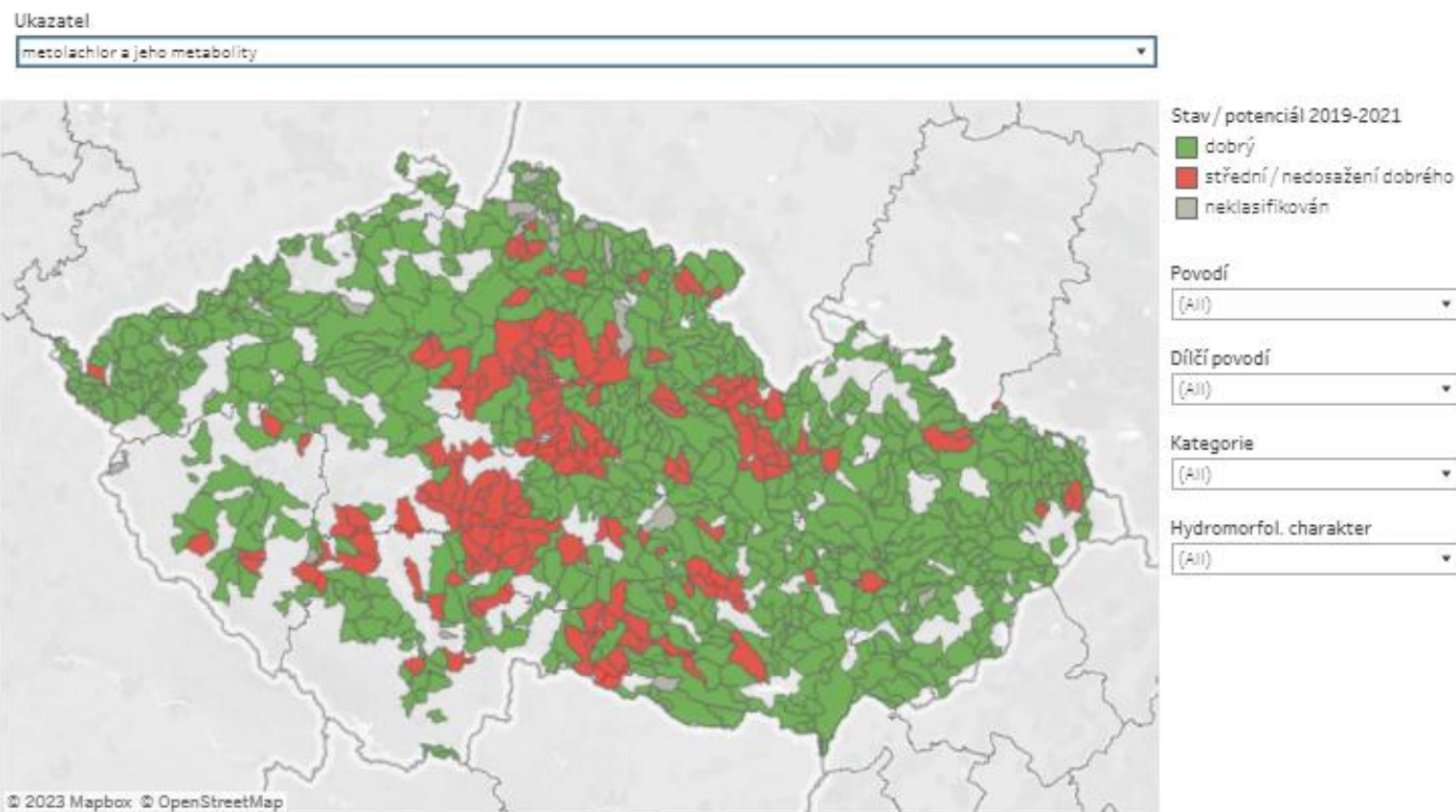
Ukazatel
metabolity alachloru



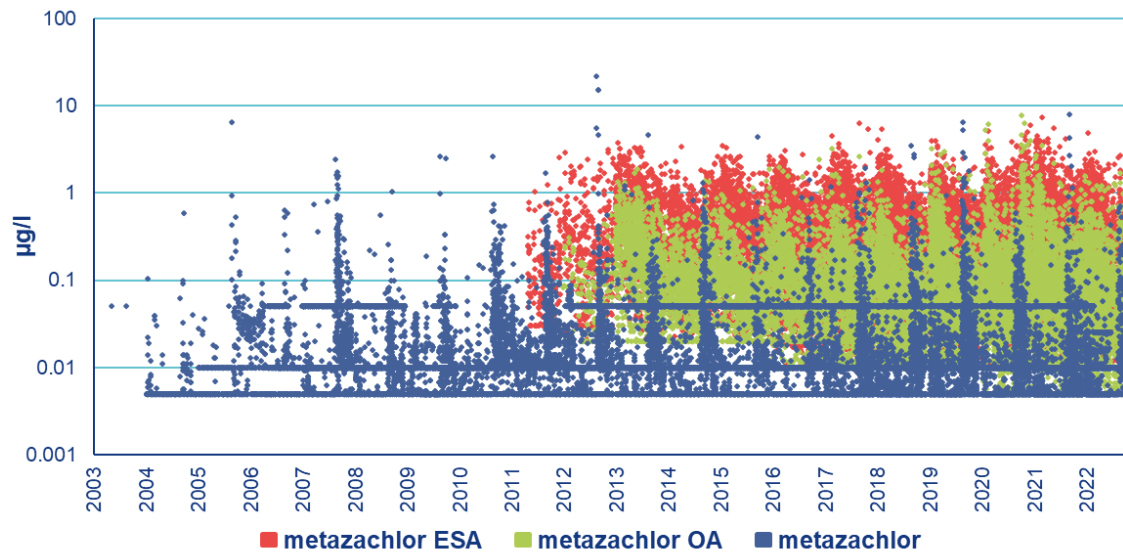
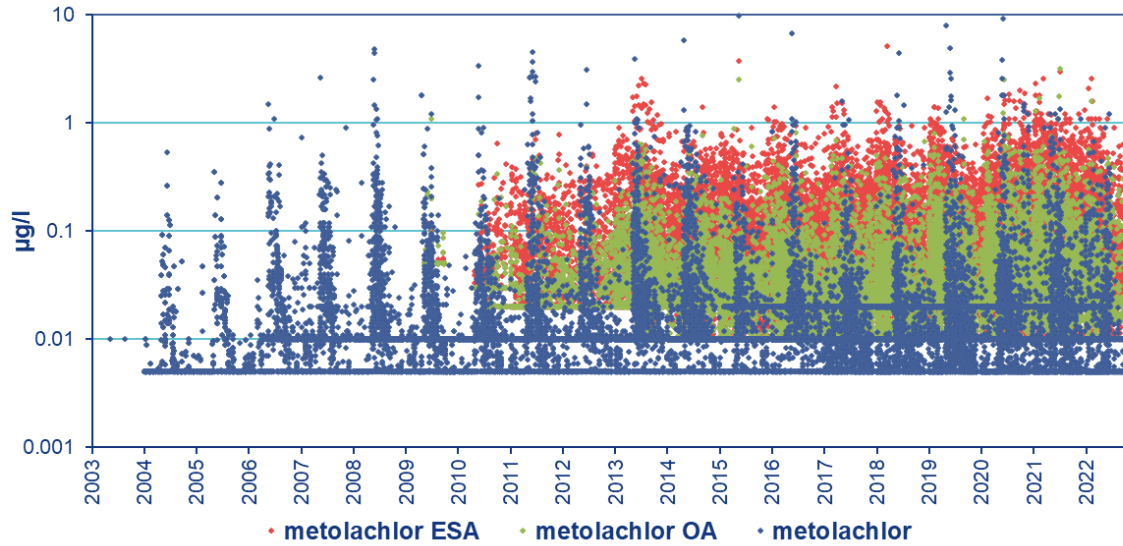
Pesticidy v povrchové vodě (zakázané)



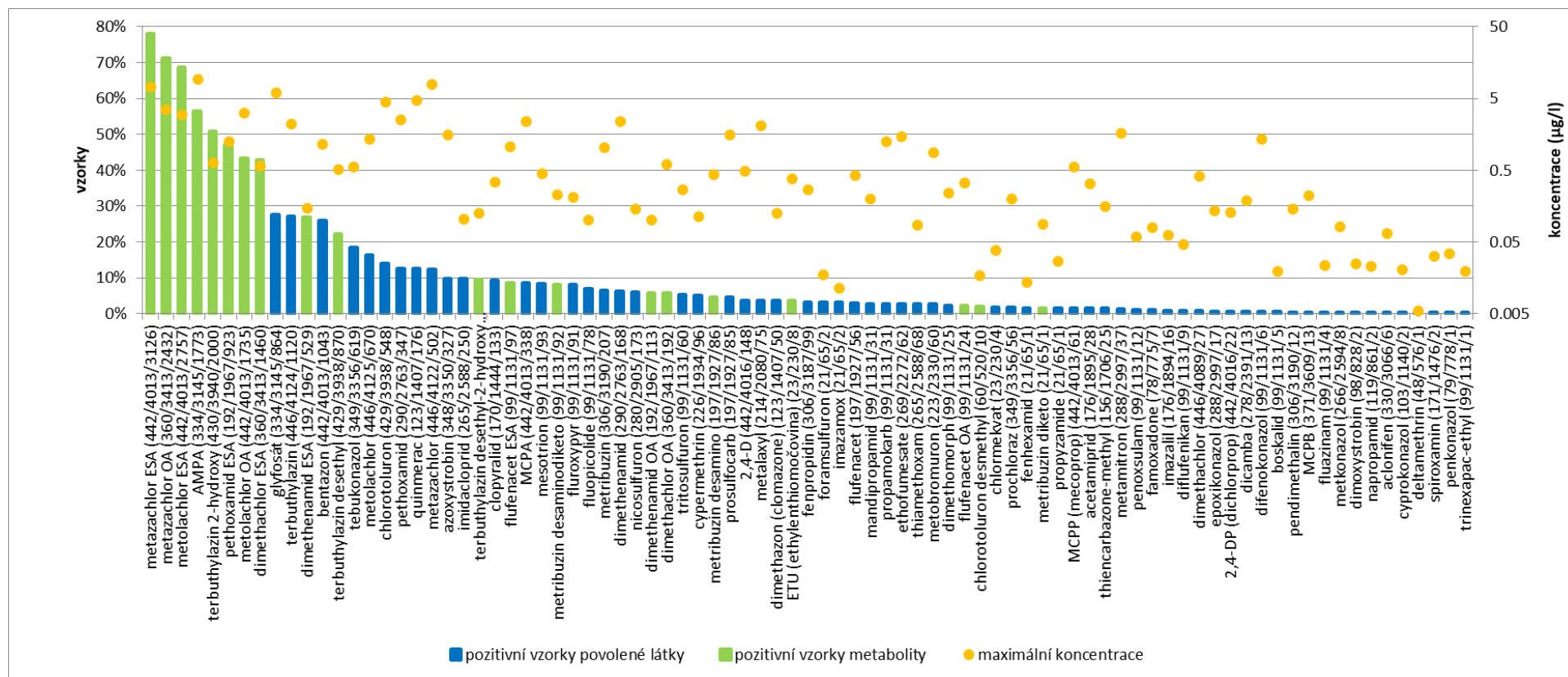
Výsledky hodnocení metolachloru a metabolitů v povrchových vodách (2019 -2021)



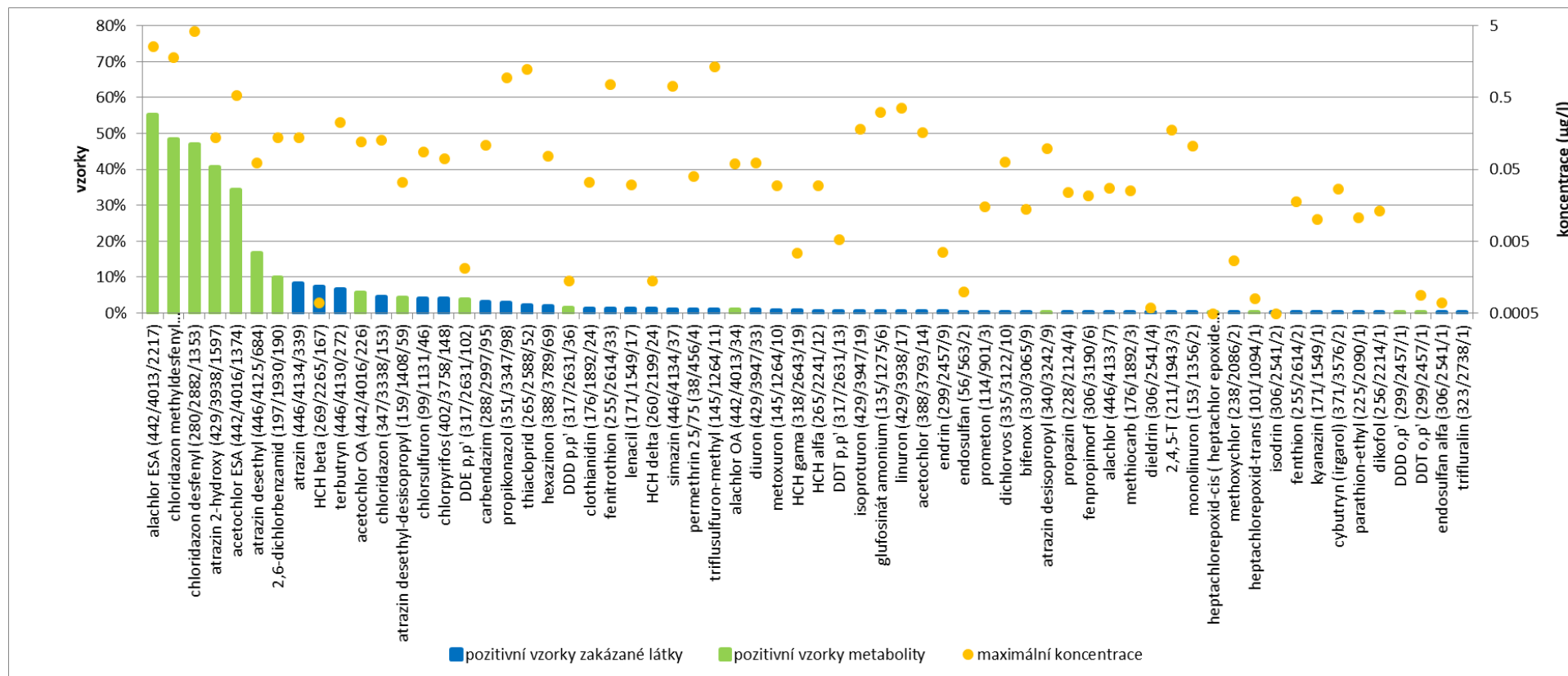
Pesticidy v povrchové vodě (povolené)



Pesticidy v povrchové vodě (povolené)

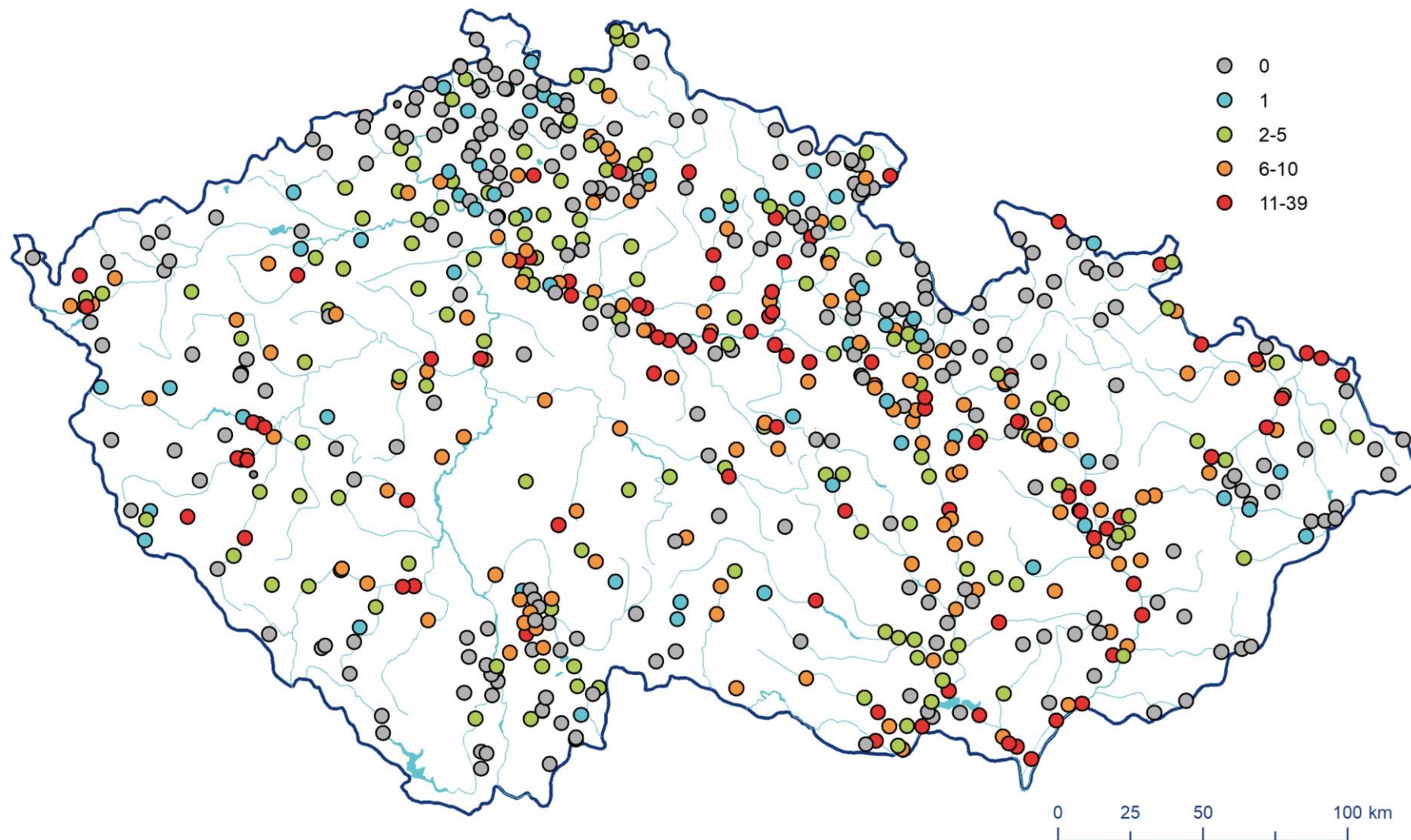


Pesticidy v povrchové vodě (zakázané)





Pesticidy v podzemní vodě – počet nálezů



Ověřovací měření v povodí Výrovky

- Bylo vybráno 14 látek aplikovaných v okrese Kolín v roce 2020
- V bodových vzorcích v roce 2021 a 2022 se našly měřitelné koncentrace 4 z těchto látek a 5 jejich metabolitů
- Čekáme ještě na ověření pomocí výsledků pasivního monitoringu

Projekt SS02030027 – Vodní systémy a vodní hospodářství ČR v podmínkách změny klimatu



Děkuji za pozornost

Silvie Semerádová, Hana Prchalová, Jan Klír, Vít Kodeš, (silvie.Semeradova@vuv.cz)

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři



Česká zemědělská univerzita v Praze



VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE

