

MONITORING A VÝSKYT VYBRANÝCH LÉČIV V POVRCHOVÝCH VODÁCH POMOCÍ LC-MS/MS

Ing. Martin Ferenčík, Ing. Jana Schováňková,
Ph.D.

Povodí Labe, státní podnik, OVHL, Víta Nejedlého 951,
500 03 Hradec Králové, ferencikm@pla.cz, tel.: +420-
495088762



Obsah příspěvku

- Úvod do problematiky
- Použité metody analýzy
- Nálezy vybraných látek v povrchových vodách
- Shrnutí výsledků a závěr

Legislativní požadavky pro léčiva v povrchových vodách

- Watch List (již 3. ze srpna 2020) vychází z Rámcové směrnice o vodě a směrnice 2013/39/EU o prioritních látkách normách environmentální kvality.
- V 1.WL byl diklofenak, 17-a-ethinylestradiol, beta-estradiol a eston, makrolidy erytromycin, klaritromycin, azitromycin
- V 2. WL přidány antibiotika amoxicilin a ciprofloxacin
- V 3. WL sulfamethoxazol, trimethoprim, antidepressant venlafaxin

Přístroje používané na Povodí Labe



Obr.1 Sestava UHPLC/MS/MS Agilent 1290 - 6495 a Waters
05.10.2021 Vitamíny 2021
Acquity - Premier XE

Použité chromatografické podmínky pro negativní mód

Kolona ACQUITY UPLC® HSS T3 1,8 μ m, 2,1x100 mm

Průtok mobilní fáze: 0,25 ml/min

Teplota termostatu: 40° C

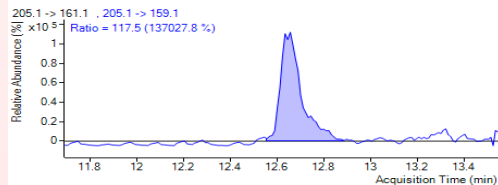
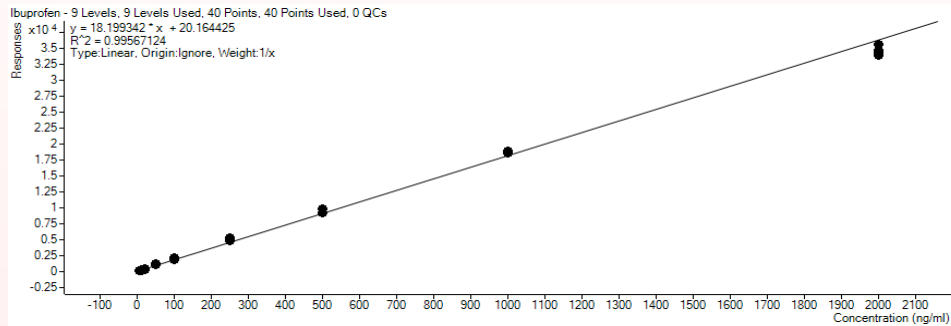
Nástřik: 100 μ l

Složení mobilní fáze: A – methanol,

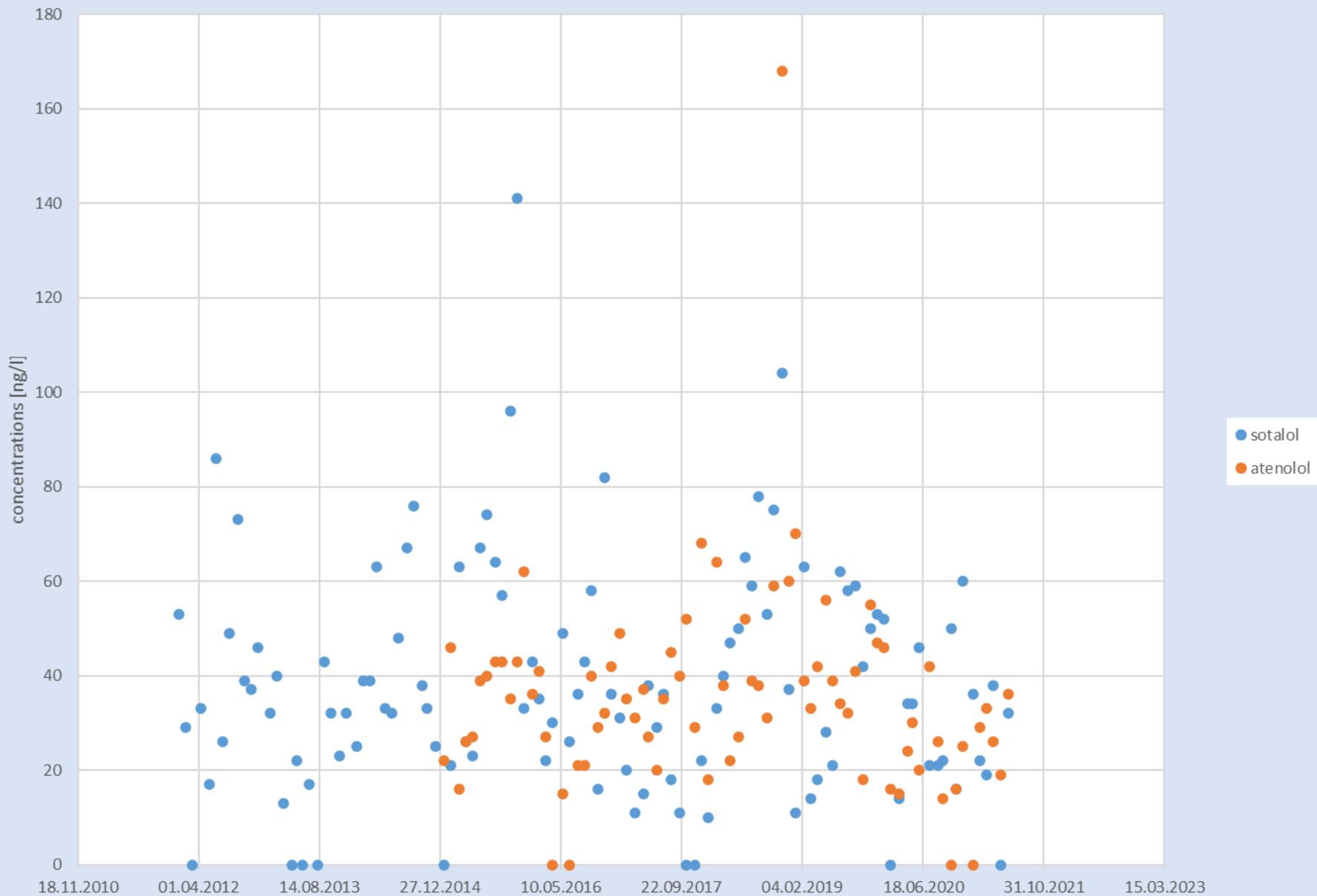
B – 0,001 % kys. octová/3% methanol.

čas [min]	průtok [ml/min]	A [%]	B [%]	křivka
počáteční	0,25	0	100	
0,5	0,25	0	100	6
12	0,25	100	0	6
15	0,25	100	0	6
15,1	0,45	0	100	6
17	0,45	0	100	6
24,2	0,25	100	0	6
27,0	0,00	0	100	6

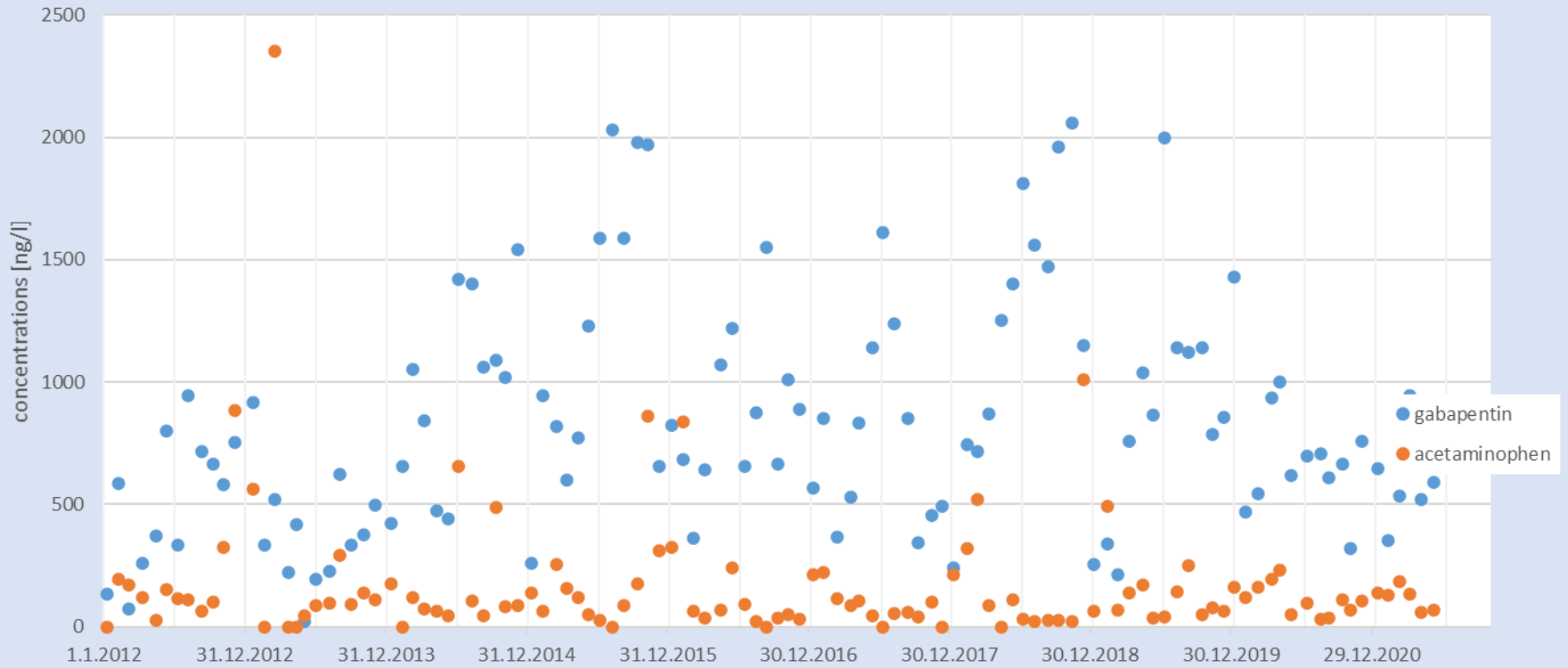
Kalibrační křivka ibuprofenu, rozsah 5 až 2000 ng/l a chromatogram na koncentraci 5 ng/l



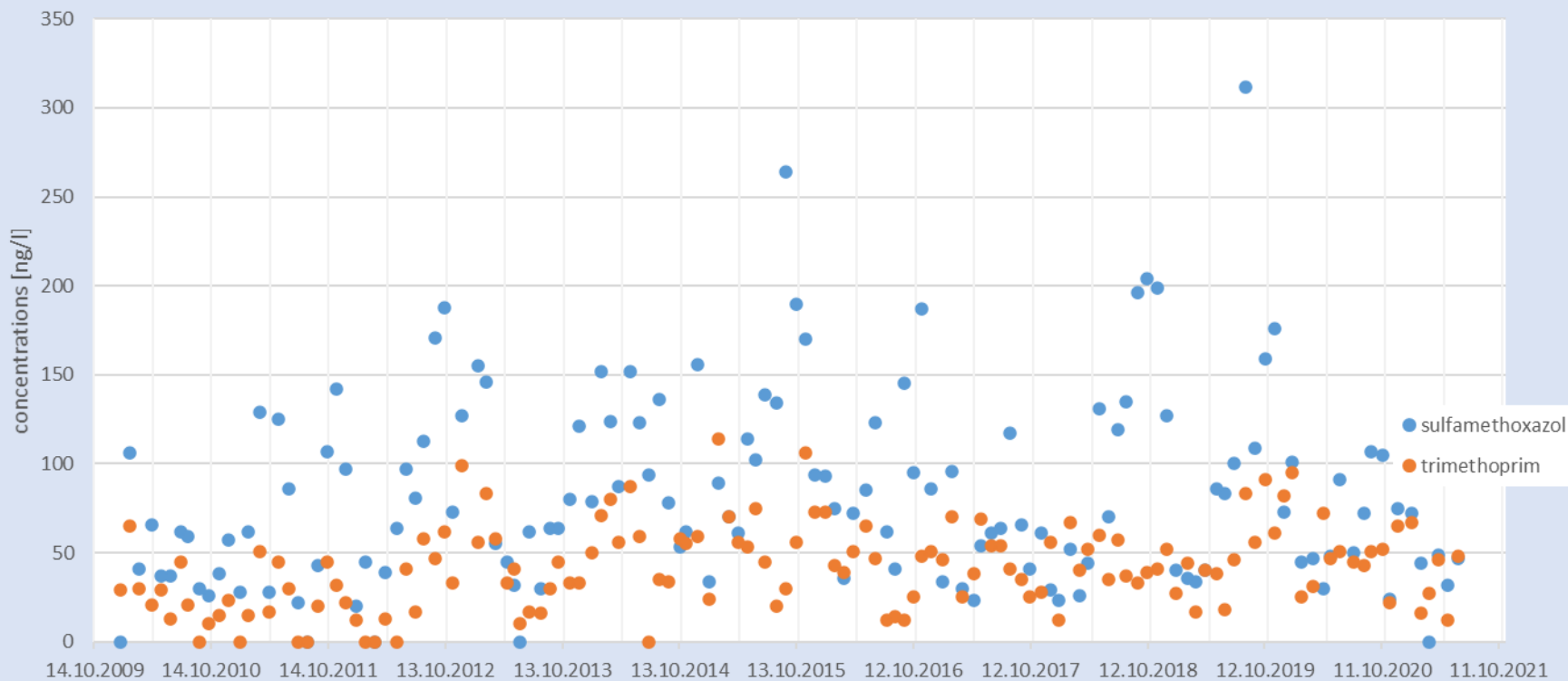
Beta-blokátory v Lužické Nise Hrádek



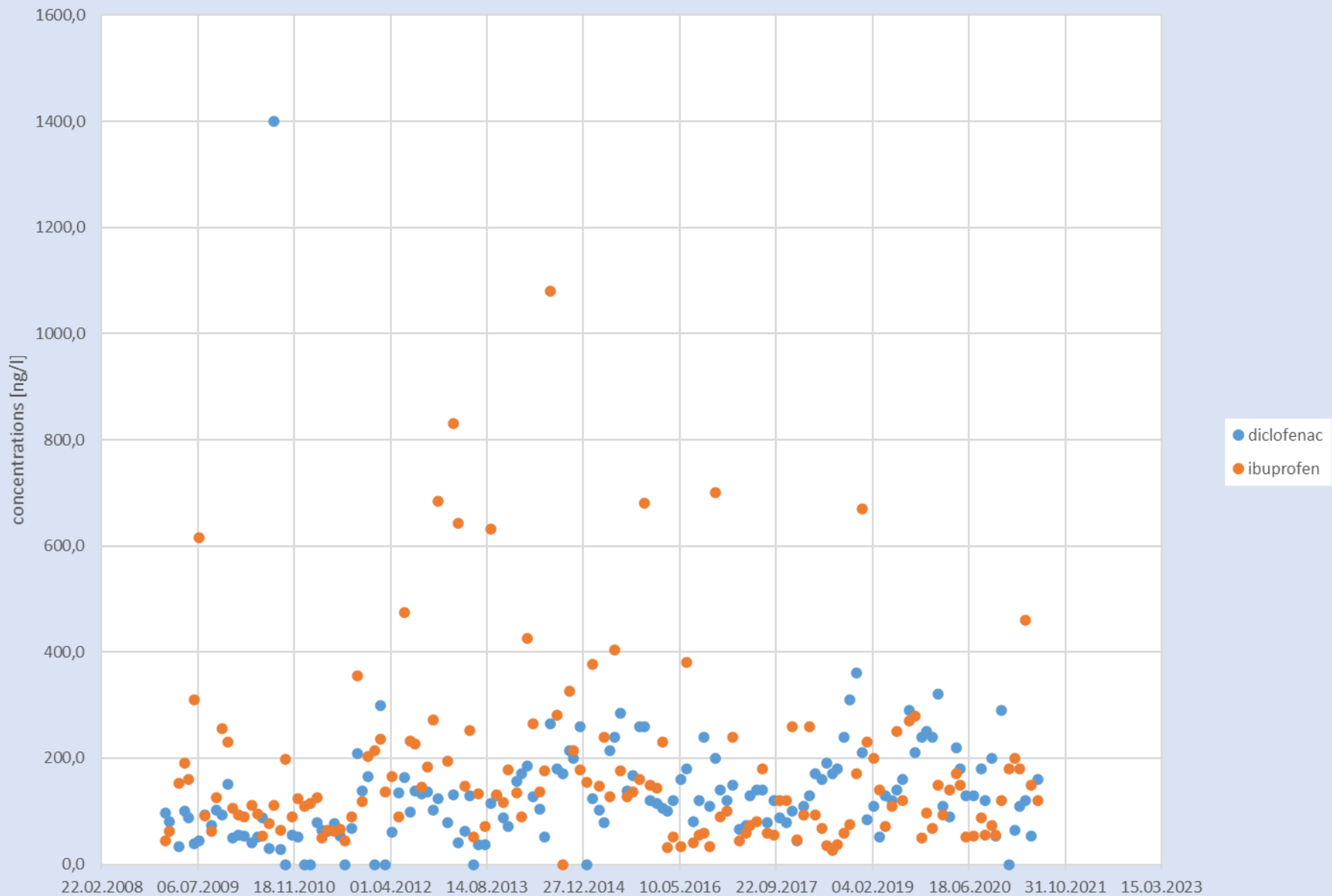
Gabapentin a paracetamol v Lužické Nise Hrádek



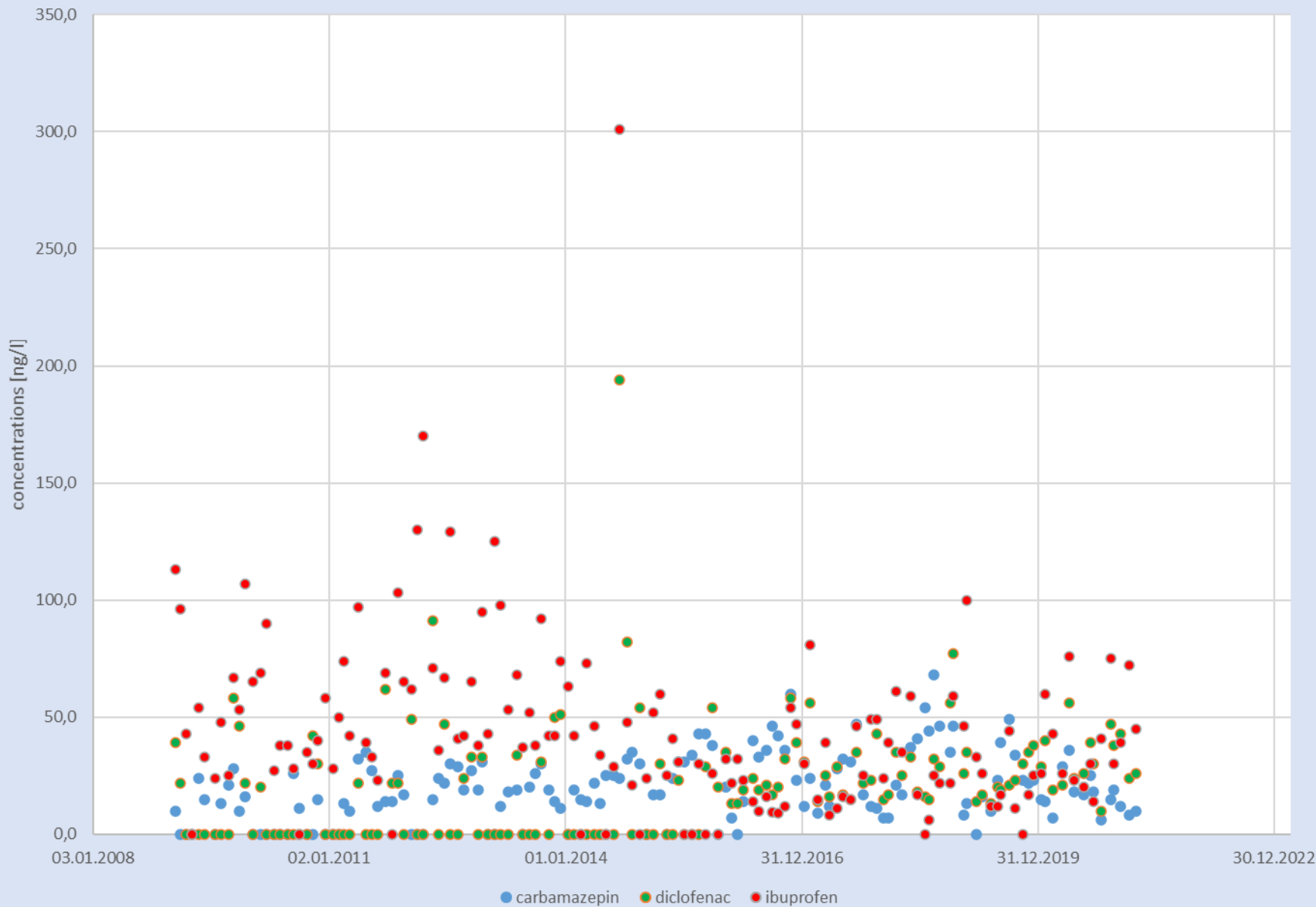
Antibiotika v Lužické Nise Hrádek



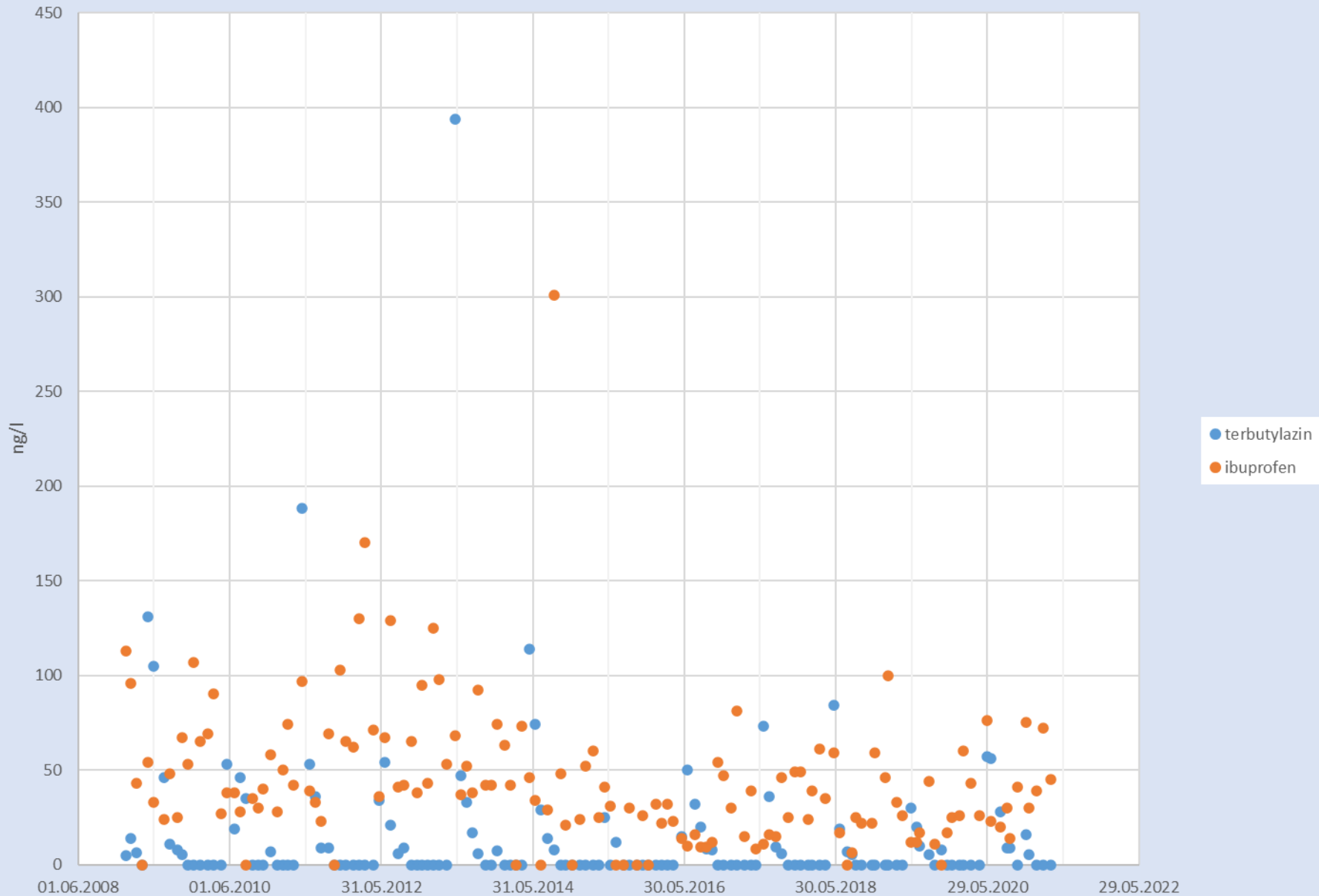
Ibuprofen a diklofenac v Lužické Nise Hrádek



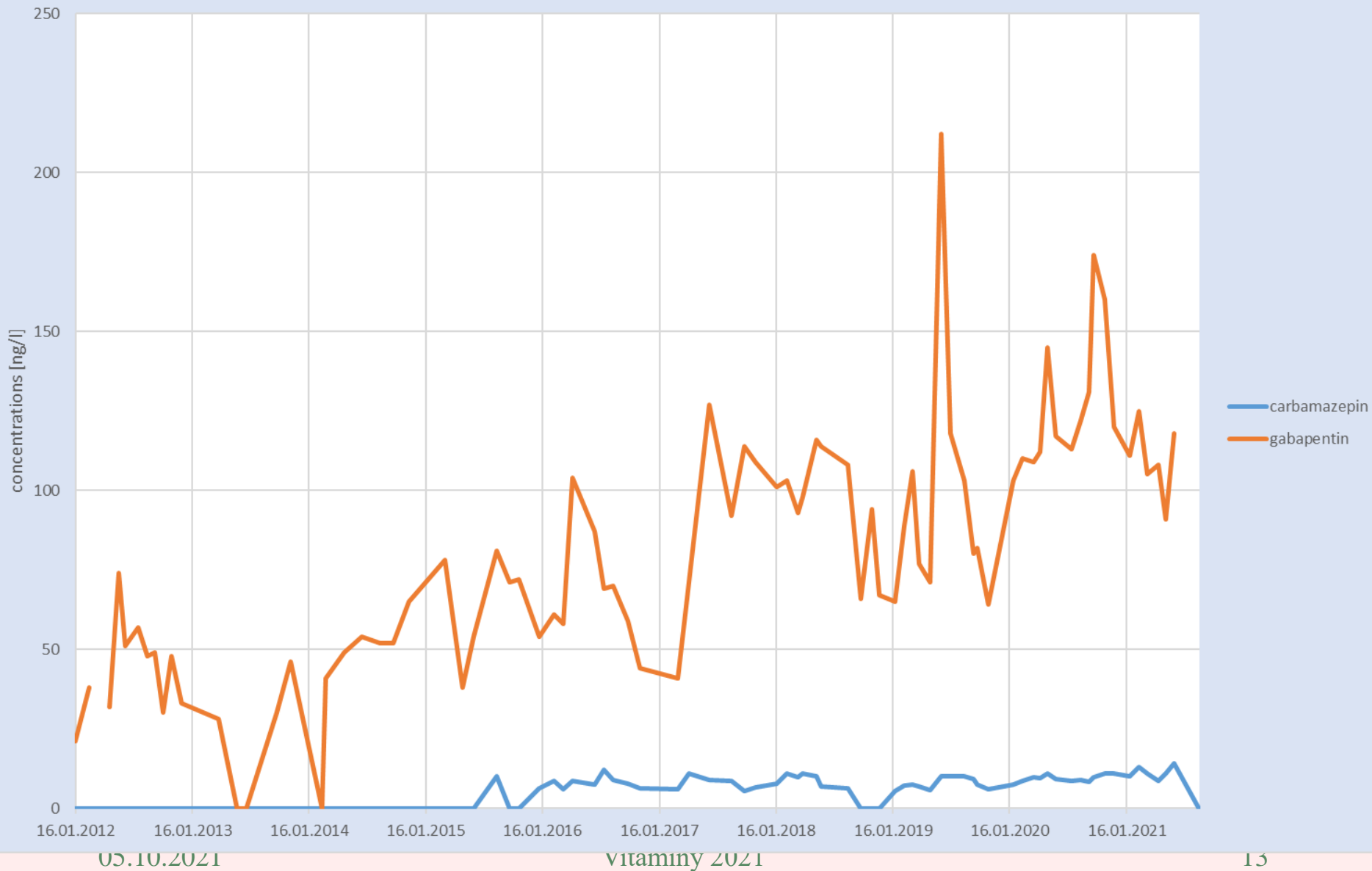
Vybrané léčiva v Orlici Nepasice



Terbutylazin a ibuprofen v Orlici Nepasice



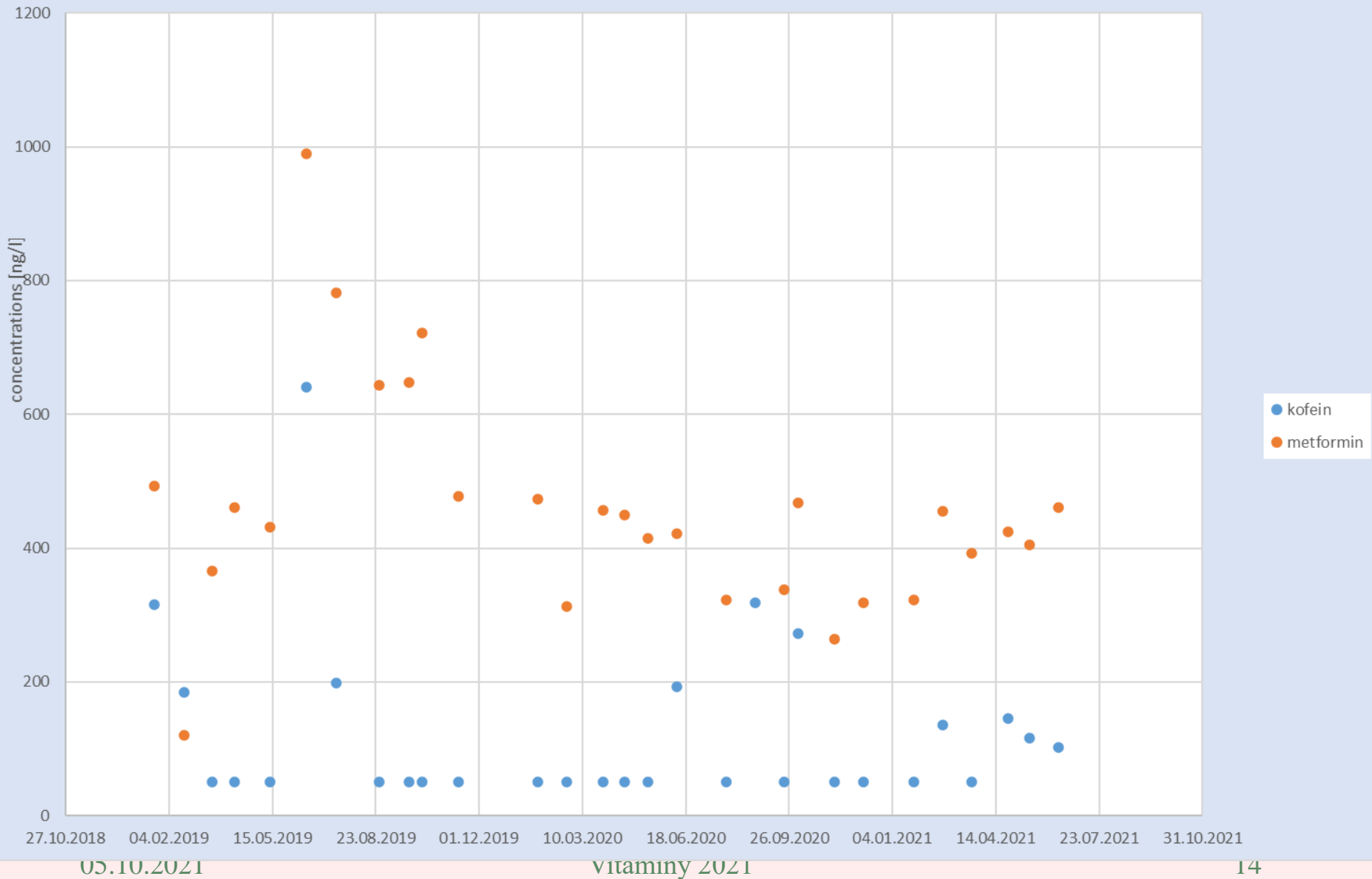
Karbamazepin a gabapentin u hráže VN Vrchlice



05.10.2021

vitaminy 2021

Kofein a metformin u hráze VN Vrchlice



Shrnutí a závěr

- Léčiva se nalézají v povrchových vodách téměř celoročně v závislosti na použití, jejich odbourávání a hydrologických podmínkách v desítkách až stovkách ng/l, ale někdy i jednotkách ug/l.
- Nejčastěji nalézané jsou látky jako ibuprofen, acetaminofen, gabapentin, metformin, tramadol, sulfamethoxazol.
- Léčiva mohou být přítomny i v pitných vodách vyrobených ze surových povrchových zdrojů, pokud nejsou použity pokročilé technologie úpravy vod.