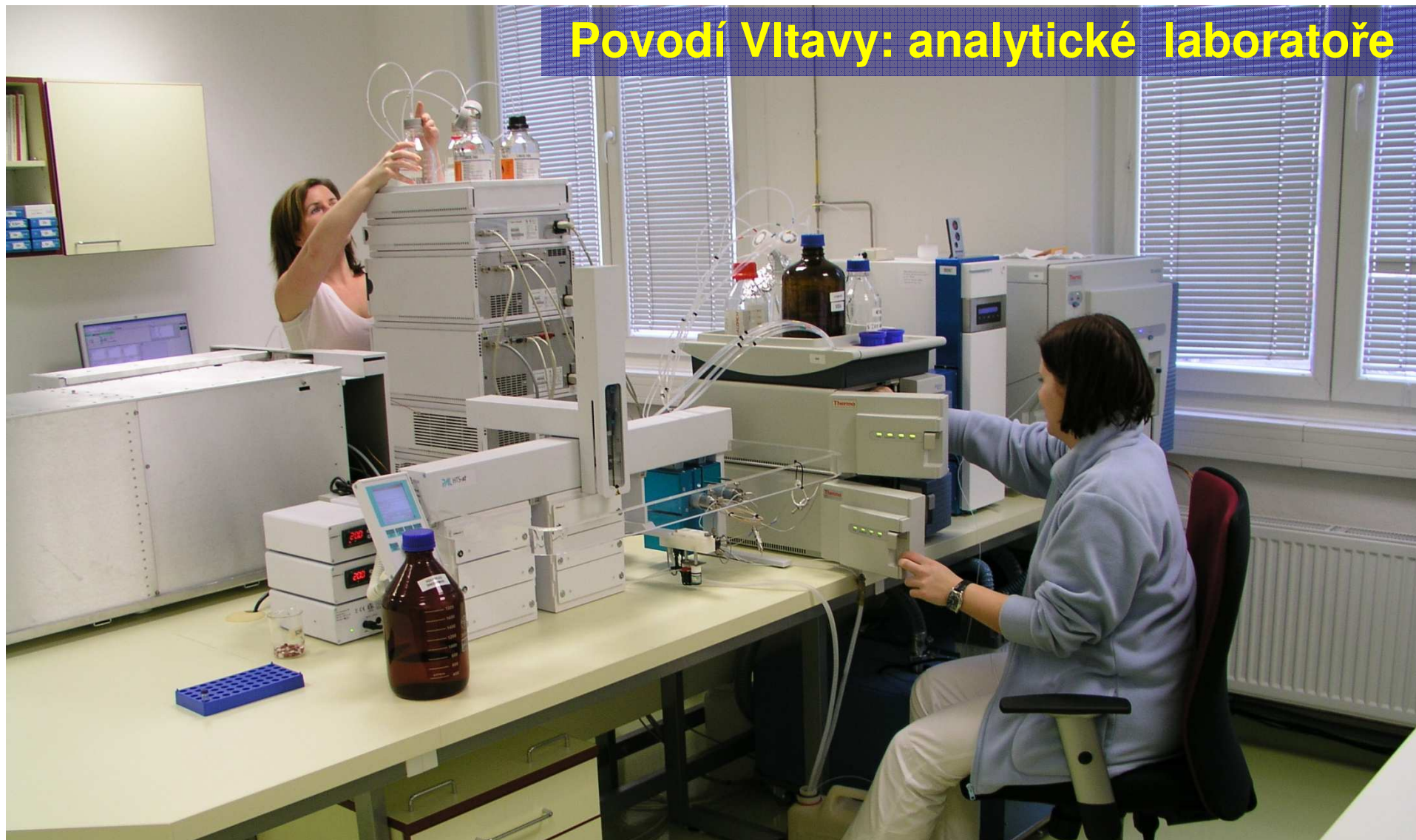


Pesticidy v povrchových vodách povodí Vltavy

Marek Liška
Povodí Vltavy, státní podnik

Křtiny 11.10.2018

Povodí Vltavy: analytické laboratoře



3 systémy: LC – MS/MS (kapalinová chromatografie s hmotnostní detekcí)
Portfolio pesticidy a metabolity (cca 240 látek)
farmaka a metabolity (cca 80 farmak + 15 metabolitů)
MUSK látky + ostatní PCPs

Přehled nejčastěji nalézaných pesticidních látek a jejich metabolitů

1. Dusíkaté pesticidy:

- terbutylazin a metabolity (ESA, OA)
- acetochlor a metabolity (ESA, OA)
- metolachlor a metabolity (ESA, OA)
- atrazin desethyl
- metazachlor a metabolity (ESA, OA)
- dimethachlor a metabolity (ESA, OA)
- alachlor ESA
- metamitron
- metribuzin
- mancozeb
- propiconazol
- tebuconazol
- hexazinon
- chloridazon a metabolity

2. Uronové pesticidy:

- diuron
- isoproturon
- chlorotoluron
- linuron
- nicosulfuron

3. Totální herbicidy:

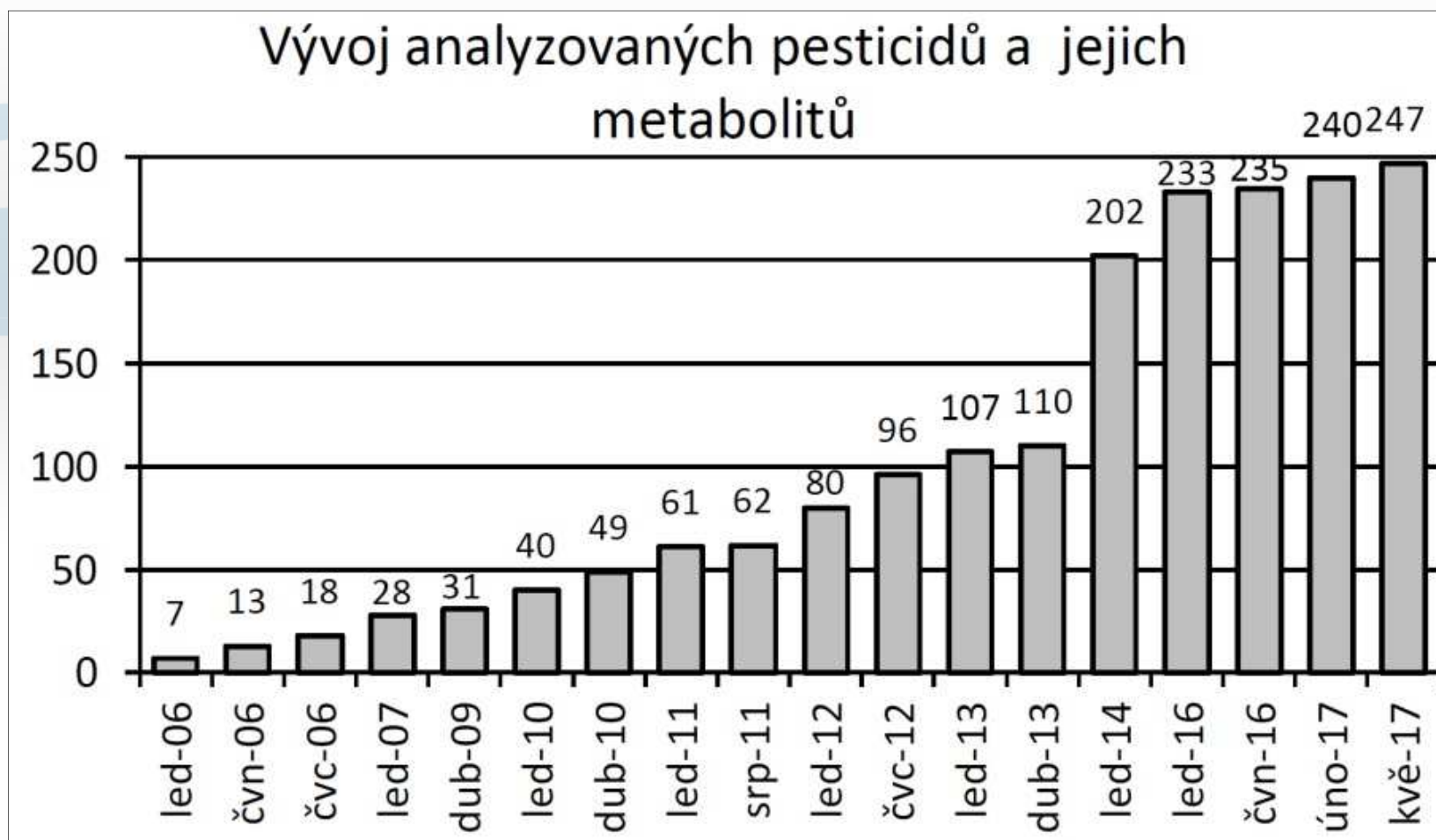
- glyfosát
- AMPA

4. Insekticidy:

- DEET



Vývoj počtu analyzovaných pesticidních látek laboratoře Povodí Vltavy



Co ovlivňuje výskyt pesticidních látek v povrchových vodách?

Koncentraci, dynamiku a látkovou bilanci ovlivňuje:

- 1) Aplikace: způsob, rozsah
- 2) Typ půdy, preferenční proudění, makropóry, trhliny
- 3) Existence a funkčnost drenážních systémů
- 3) Srážkový režim
- 4) Rozpustnost ve vodě, perzistence, poločas rozpadu

- Ve světě je registrováno více než 800 účinných látek,
- V ČR přibližně 250 látek - evidovány v **Registru přípravků na ochranu rostlin (ÚKZÚZ)**,
jedná přípravky registrované v ČR a souběžně podle zákona č. 326/2004 Sb., o
rostlinolékařské péči.

metabolity pesticidů

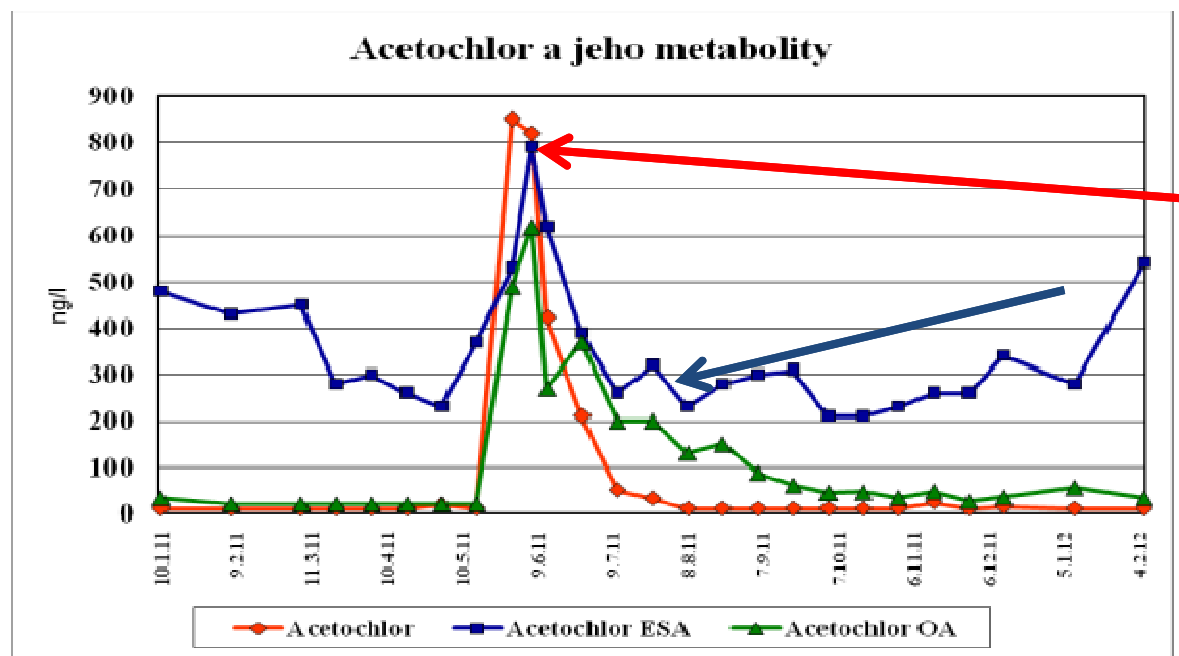
Příklad: Acetochlor - „rodičovská látka“

Formy ESA a OA = metabolity

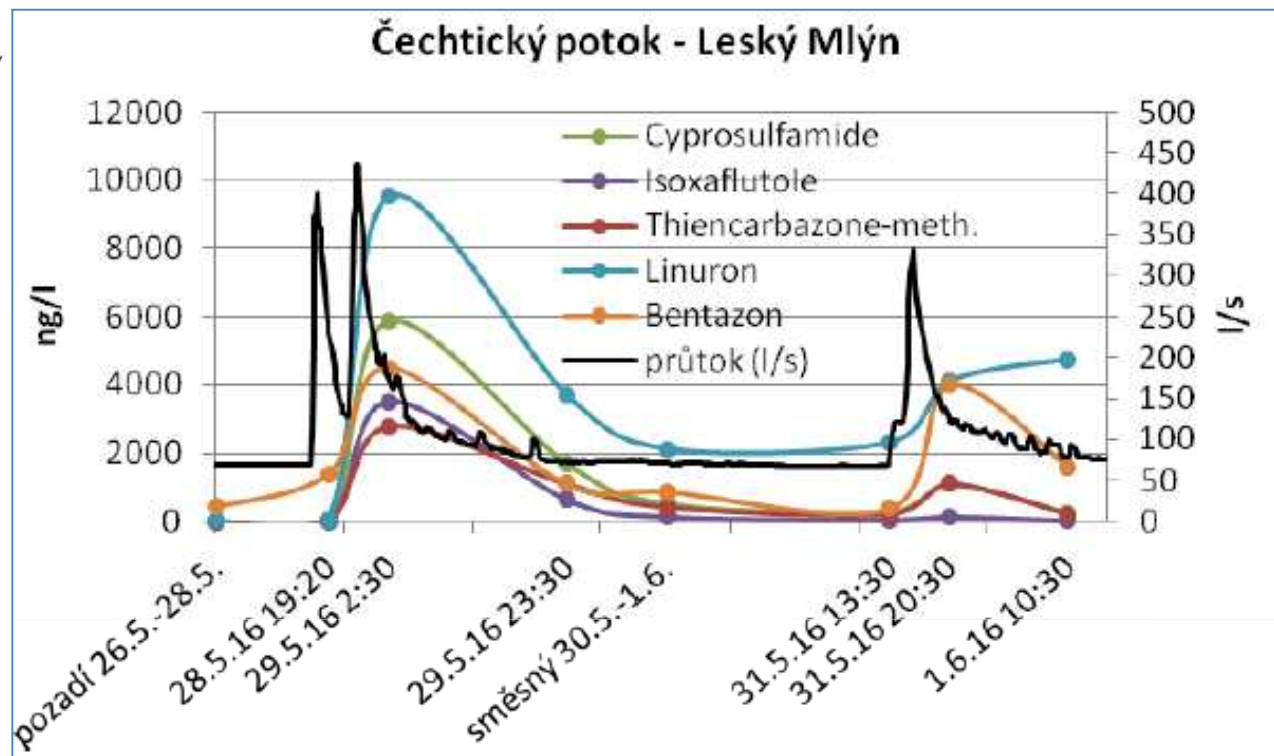
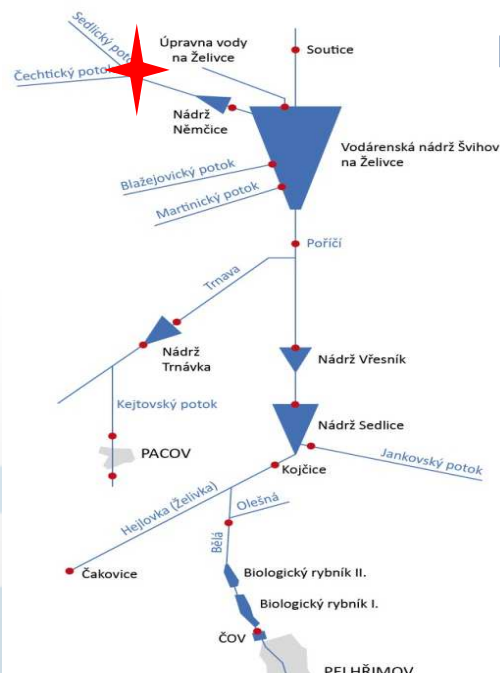
(ethan sulfonic acid, oxalamic acid)

**Rodiče (acetochlor) jsou ve vodě zpravidla pouze
v okamžiku aplikace**

Metabolity ESA a OA- po celý rok ve vysokých koncentracích



Monitoring pesticidů: kontinuální + hydrologické události



Dynamika vyplavování: Výsledky

- **2016 – pod / průměrné srážky** ($Q_{\text{prům 4-11/2016}}=63,5\text{l/s}$) ale ve srovnání s 2015 (54,5 l/s) poskytl zajímavější výsledky

- Nejvyšší koncentrace **ve slévaných kontinuálních vzorcích:**

- metazachlor ESA (2840 ng/l)
- linuron (**1270 ng/l**)
- bentazon (**860 ng/l**)



- Nejvyšší koncentrace naměřené **během srážko-odtokových epizod:**

- **cyprosulfamid** (5900 ng/l)
- linuron (**9540 ng/l**)
- bentazon (**4500 ng/l**)
- **isoxaflutole** (3500 ng/l)
- **thiencarbazone-methyl** (2800 ng/l)

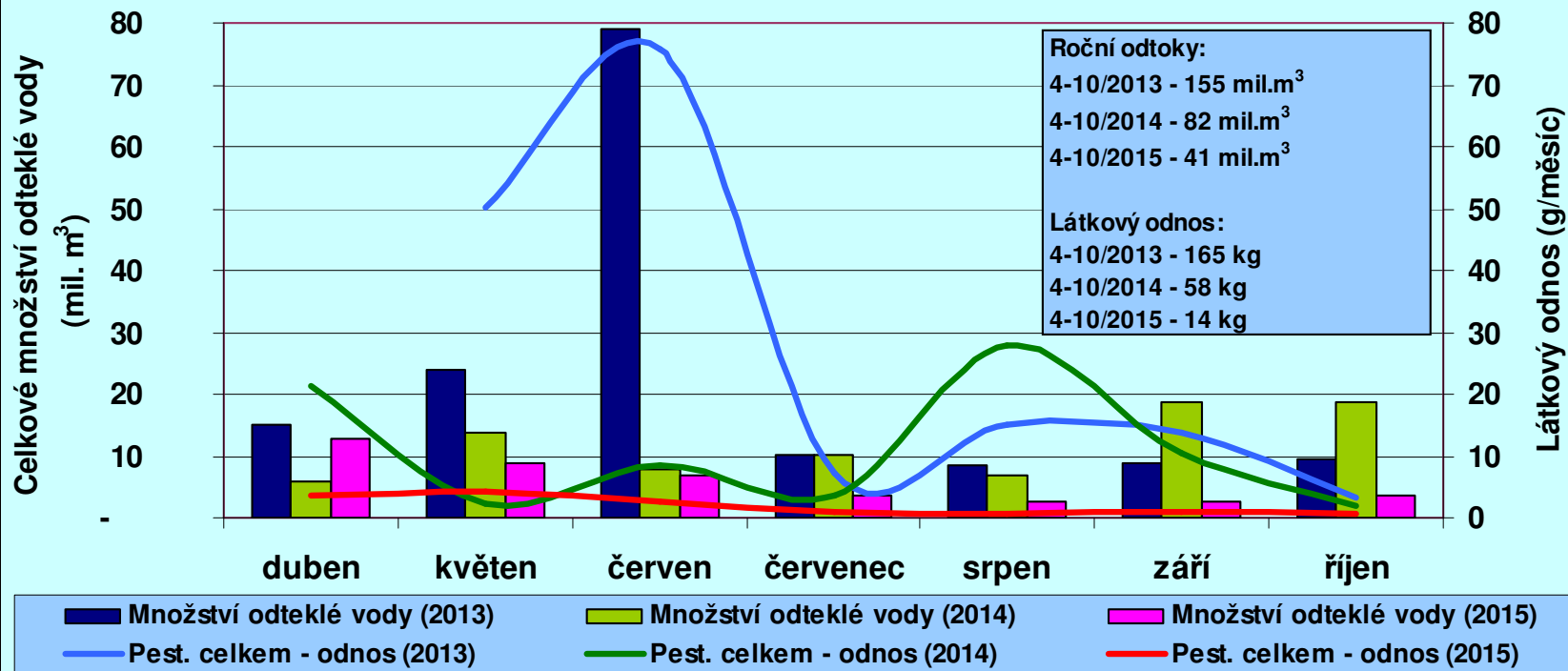




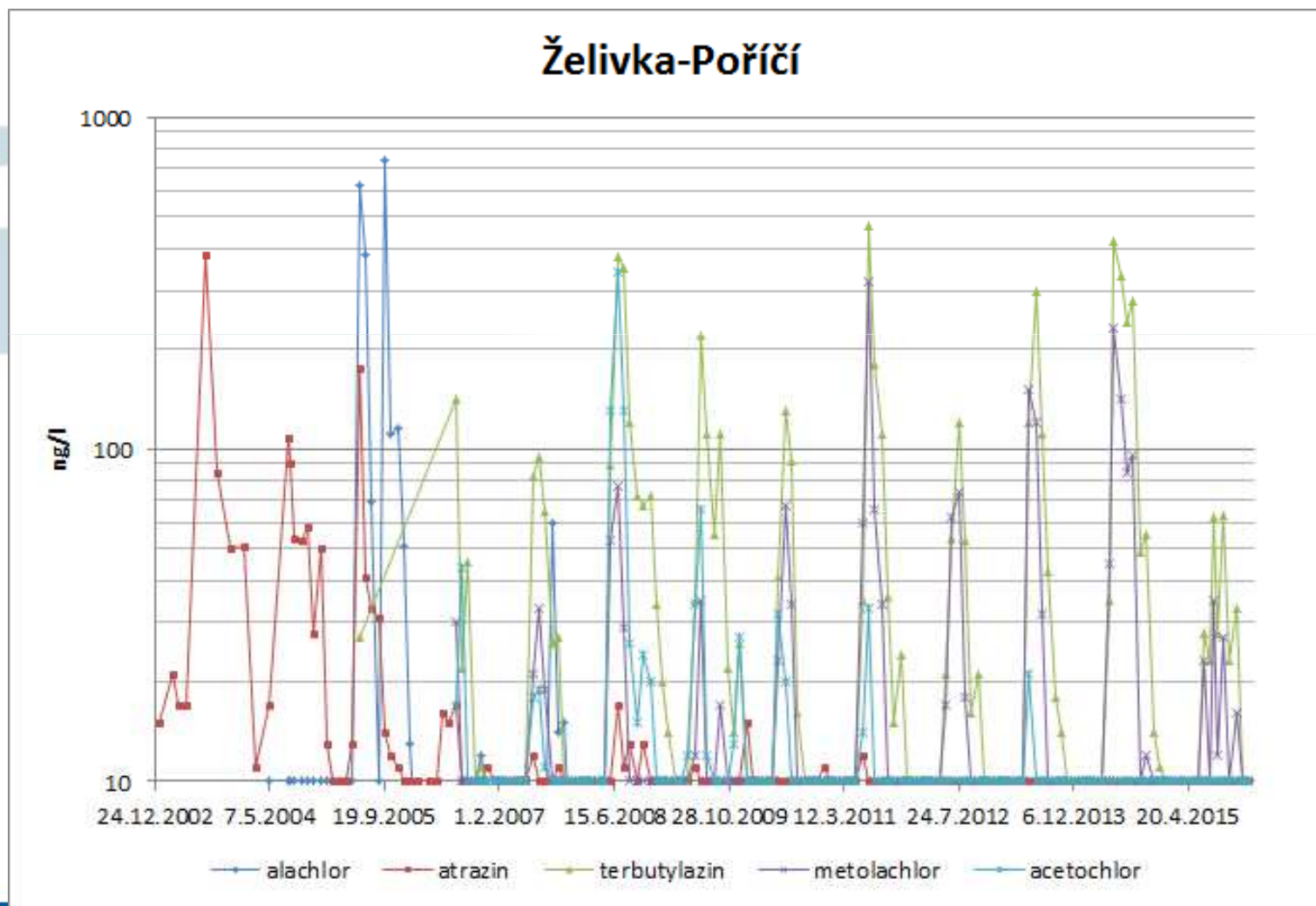
Koncentrace pesticidů v tocích přímo souvisí se srážkovým režimem

Úhlava Plzeň Doudlevce (2013 - 2015)

Meziroční porovnání celkového odtoku vody a odhad látkového odnosu



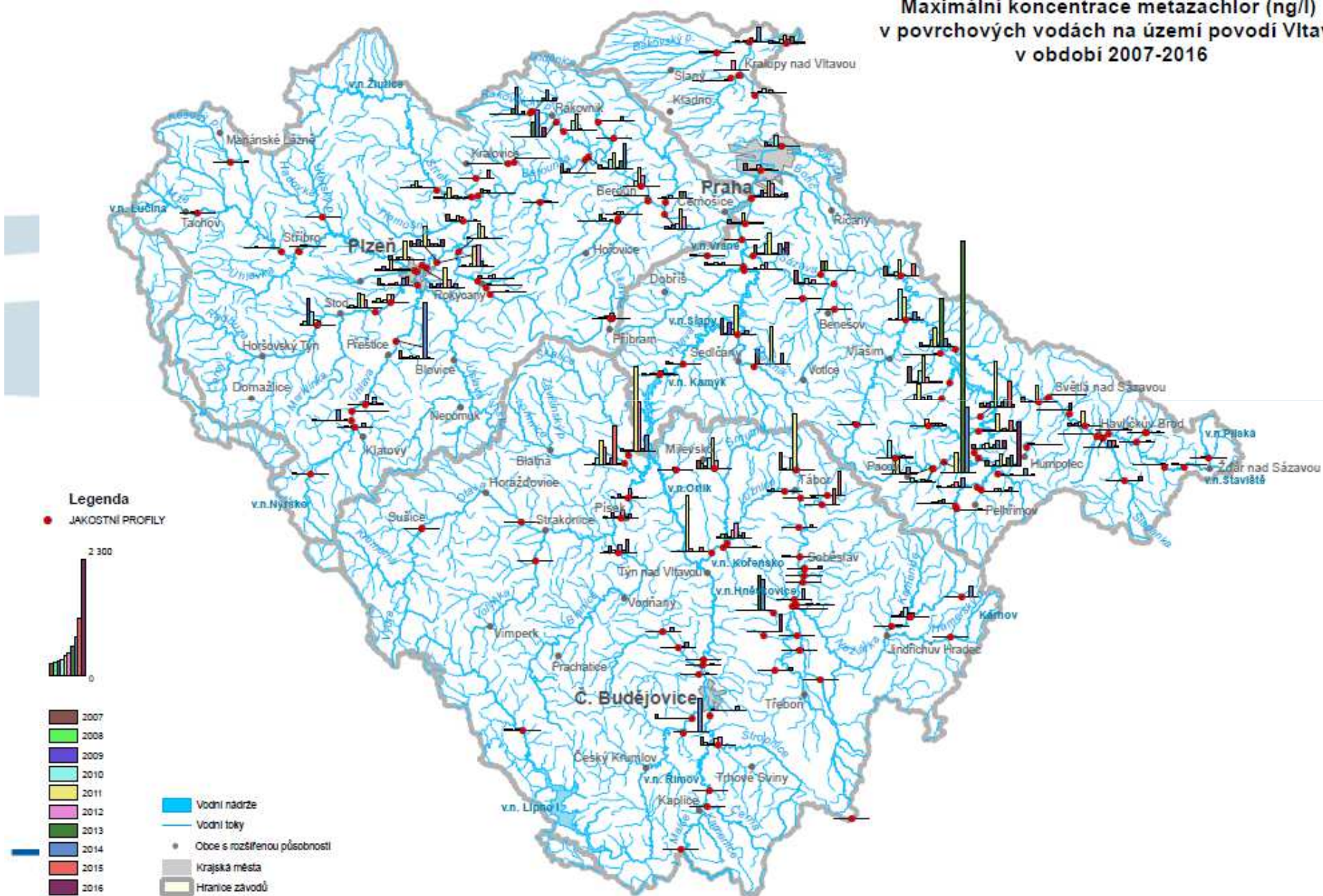
Povodí VN Švihov na Želivce: výskyt pesticidů – postupná obměna





Metazachlor: maxima 2007-2016

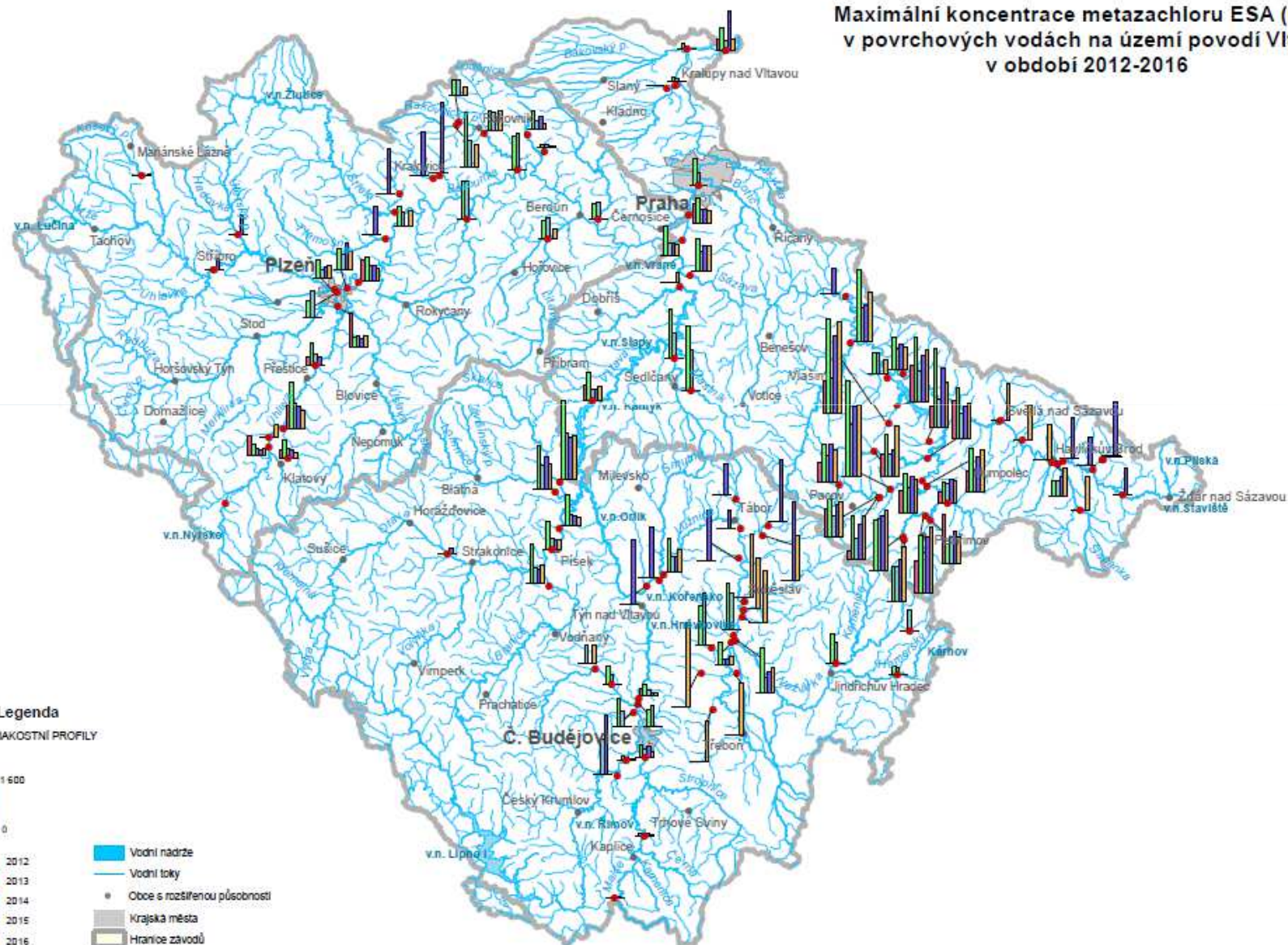
Maximální koncentrace metazachlor (ng/l)
v povrchových vodách na území povodí Vltavy
v období 2007-2016





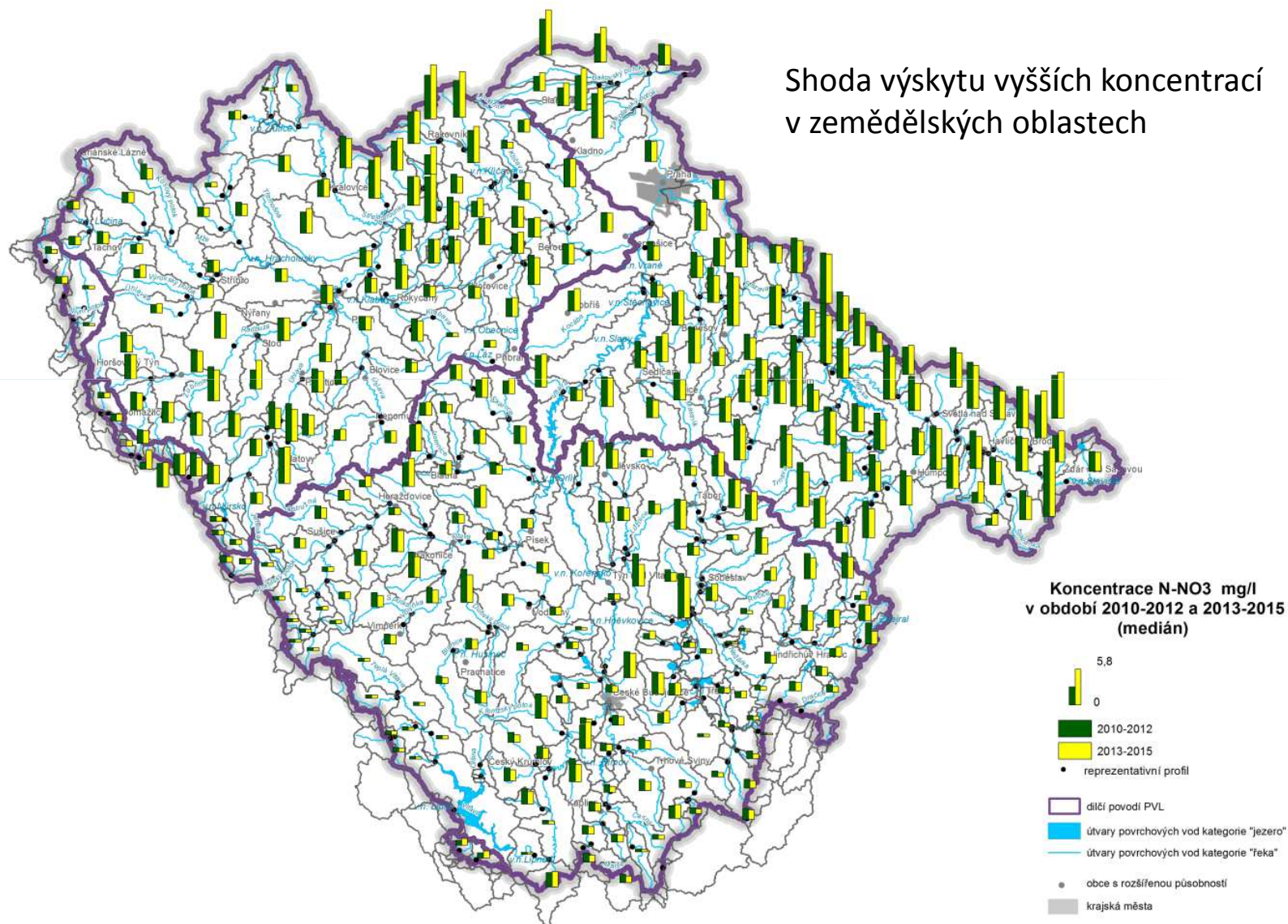
Metazachlor ESA : maxima 2012 - 2016

Maximální koncentrace metazachloru ESA (ng/l)
v povrchových vodách na území povodí Vltavy
v období 2012-2016



Dusičnany: medián 2010 – 2012 a 2013 - 2015

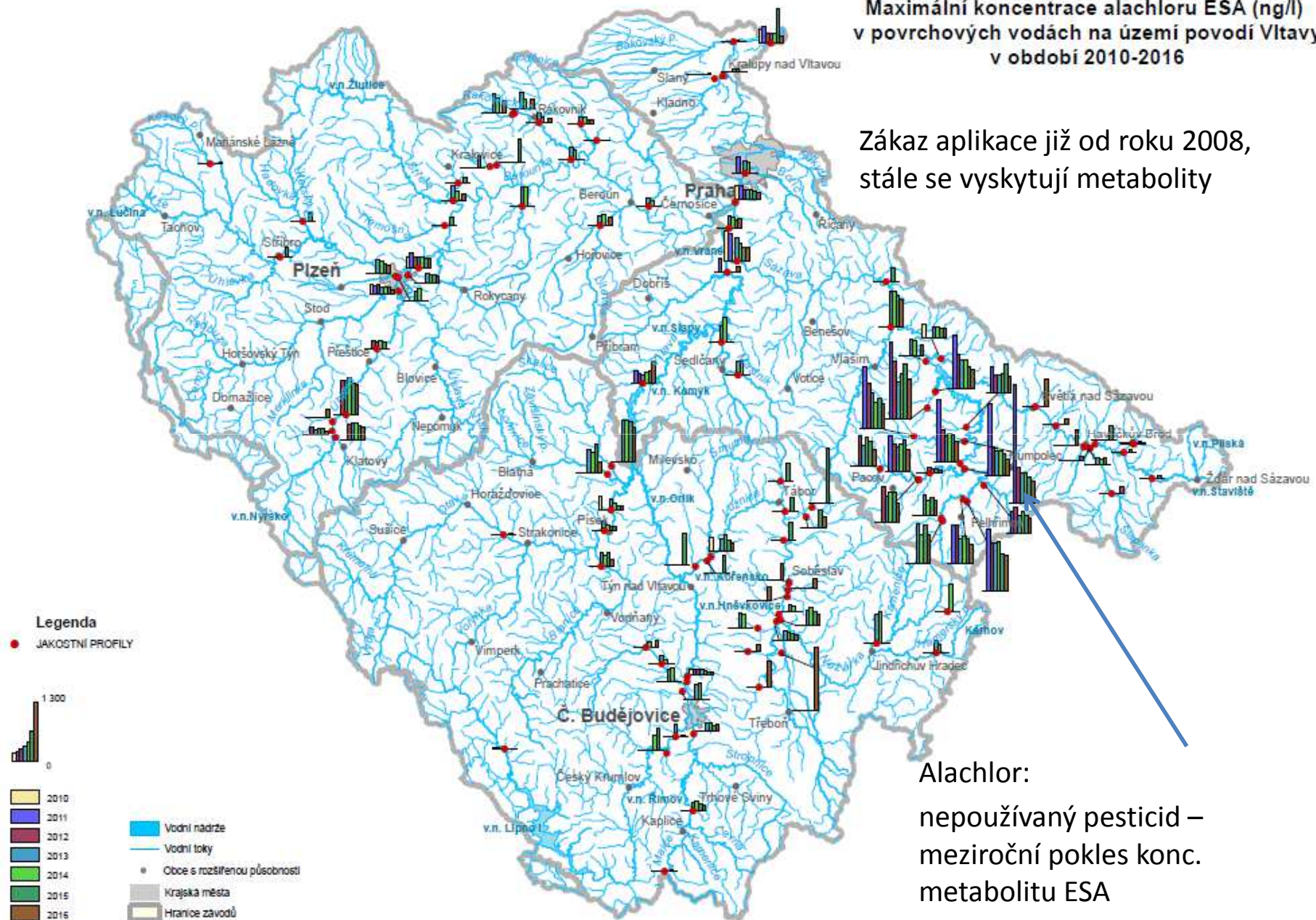
Shoda výskytu vyšších koncentrací
v zemědělských oblastech



Alachlor ESA : maxima 2012 - 2016

Maximální koncentrace alachloru ESA (ng/l)
v povrchových vodách na území povodí Vltavy
v období 2010-2016

Zákaz aplikace již od roku 2008,
stále se vyskytují metabolity

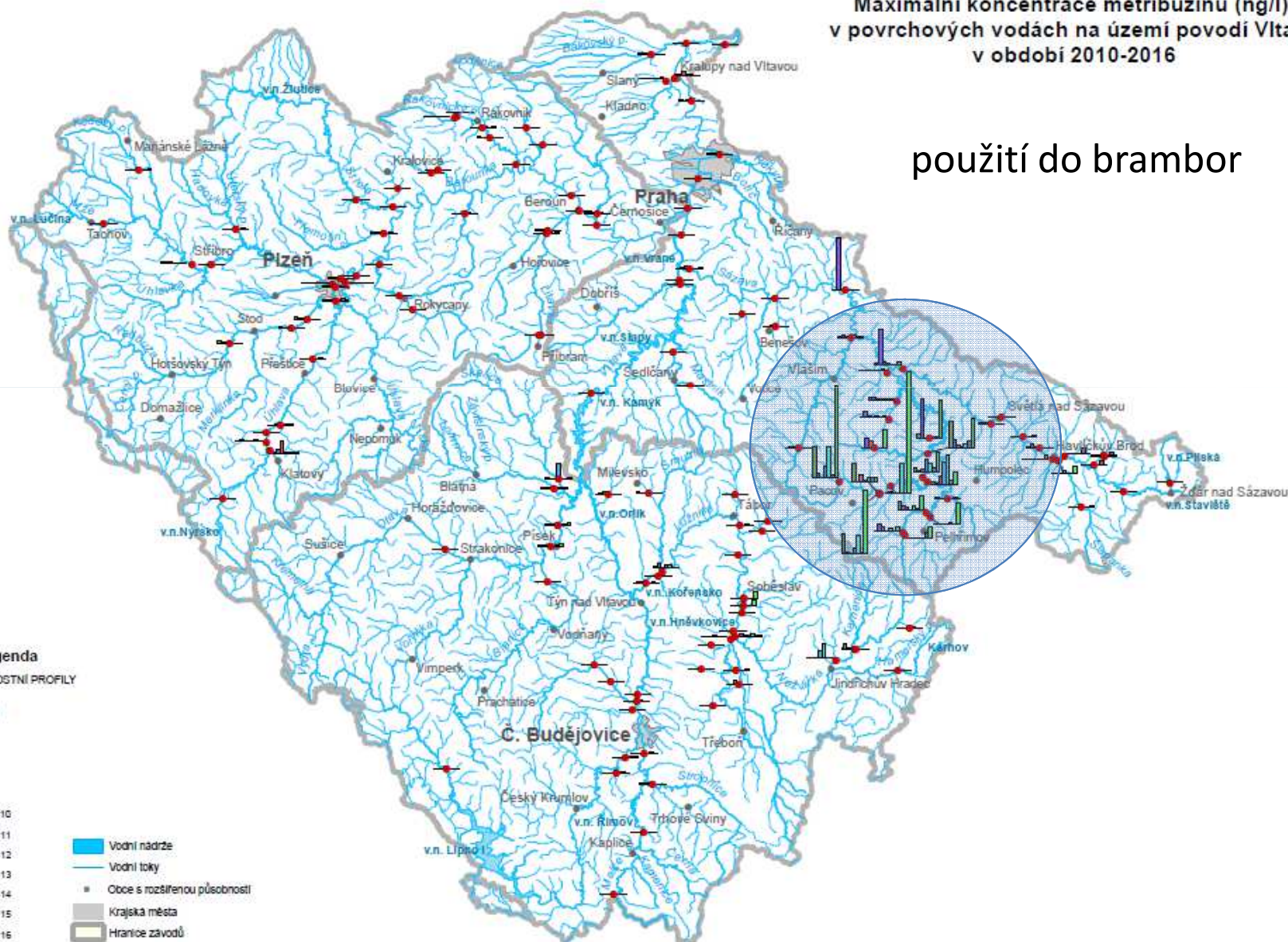




Metribuzin: maxima 2010 – 2016

Maximální koncentrace metribuzinu (ng/l)
v povrchových vodách na území povodí Vltavy
v období 2010-2016

použití do brambor



Podzim: „čas sklizně i pro vodohospodáře“ 😊😞



- Masivní kontaminace povrchových a drenážních vod pesticidy (metazachlorem)
- Masivní kontaminace bakteriálními splachy – koliformní bakterie, enterokoky
- Náhlá a vysoká živinová dotace povrchových vod fosforem a uhlíkem
- Zanášení nádrží erozním materiálem

•Příčiny:

- Masivní podzimní aplikace metazachloru a dalších POR na řepku
- Masivní vyvážení jímek s močkou ze ZD a biolynových stanic na mělko zoranou půdu
- Absence možnosti retence půdy – remízky, průlehy
- Mělká orba na místo hluboké



19.9.2018 „ a je po dešti...“ povodí VN Švihov



19.9.2018 „a je po dešti...” povodí VN Švihov



19.9.2018 „a je po dešti...” povodí VN Švihov



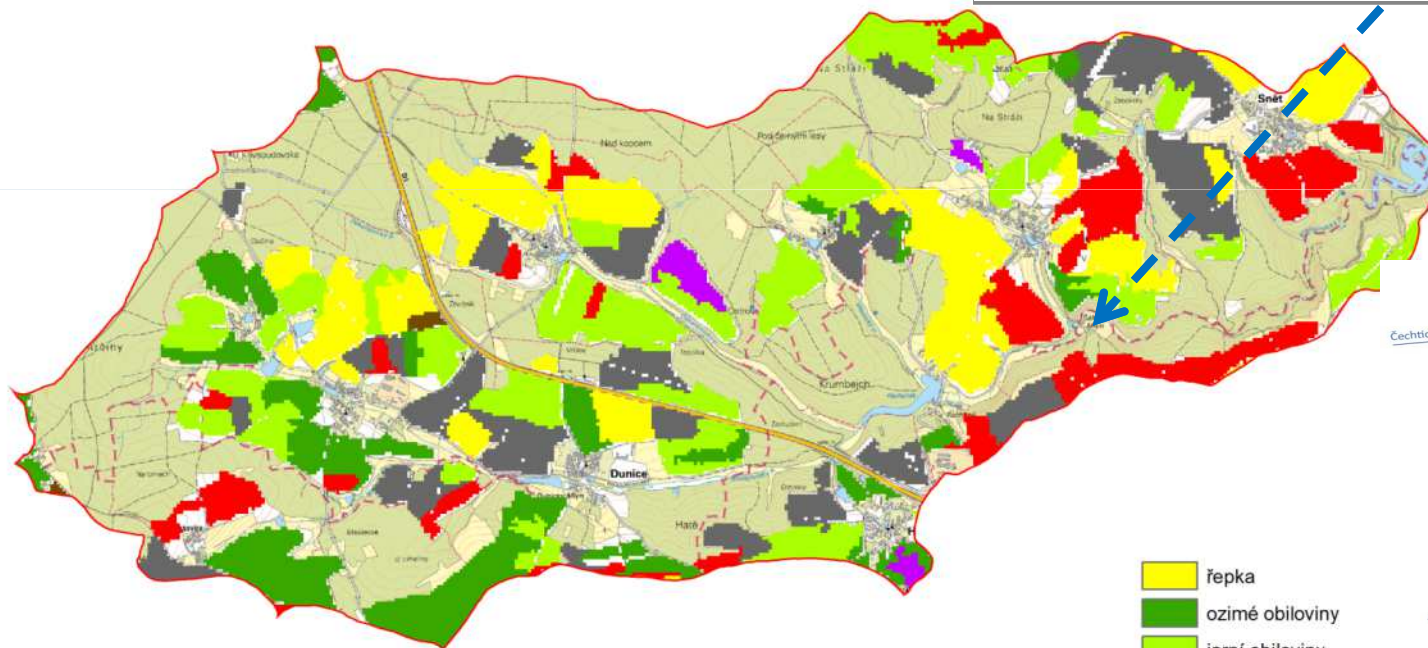
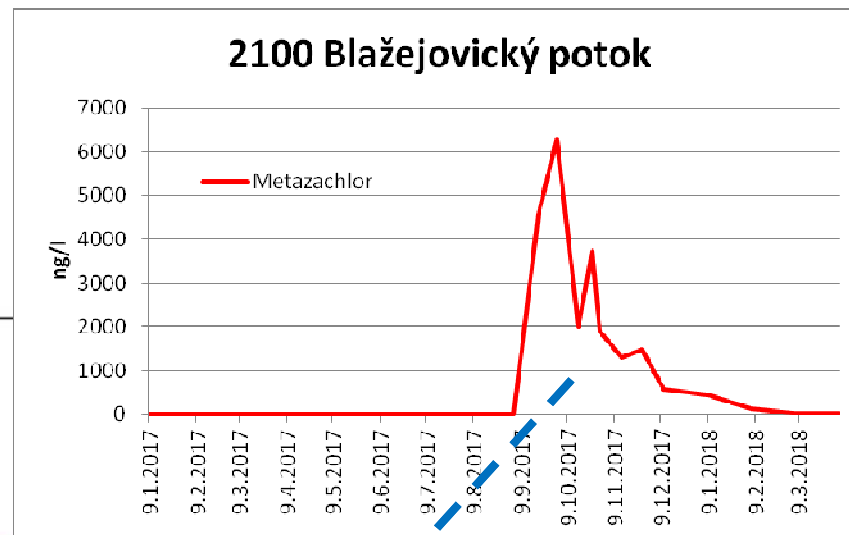
Metazachlor a řepka

povodí Blažejovického potoka

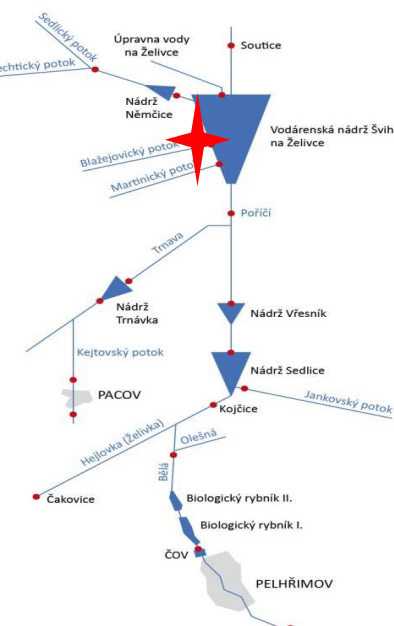
rok 2017

Plodiny pěstované v roce 2017

řepka km2	2,87
kukuřice km2	1,91
řepka % plochy povodí	8,61%
kukuřice % plochy povodí	5,71%



Zdroj: ČHMU – snímkování DPZ
(dálkový průzkum Země – družicové snímky)



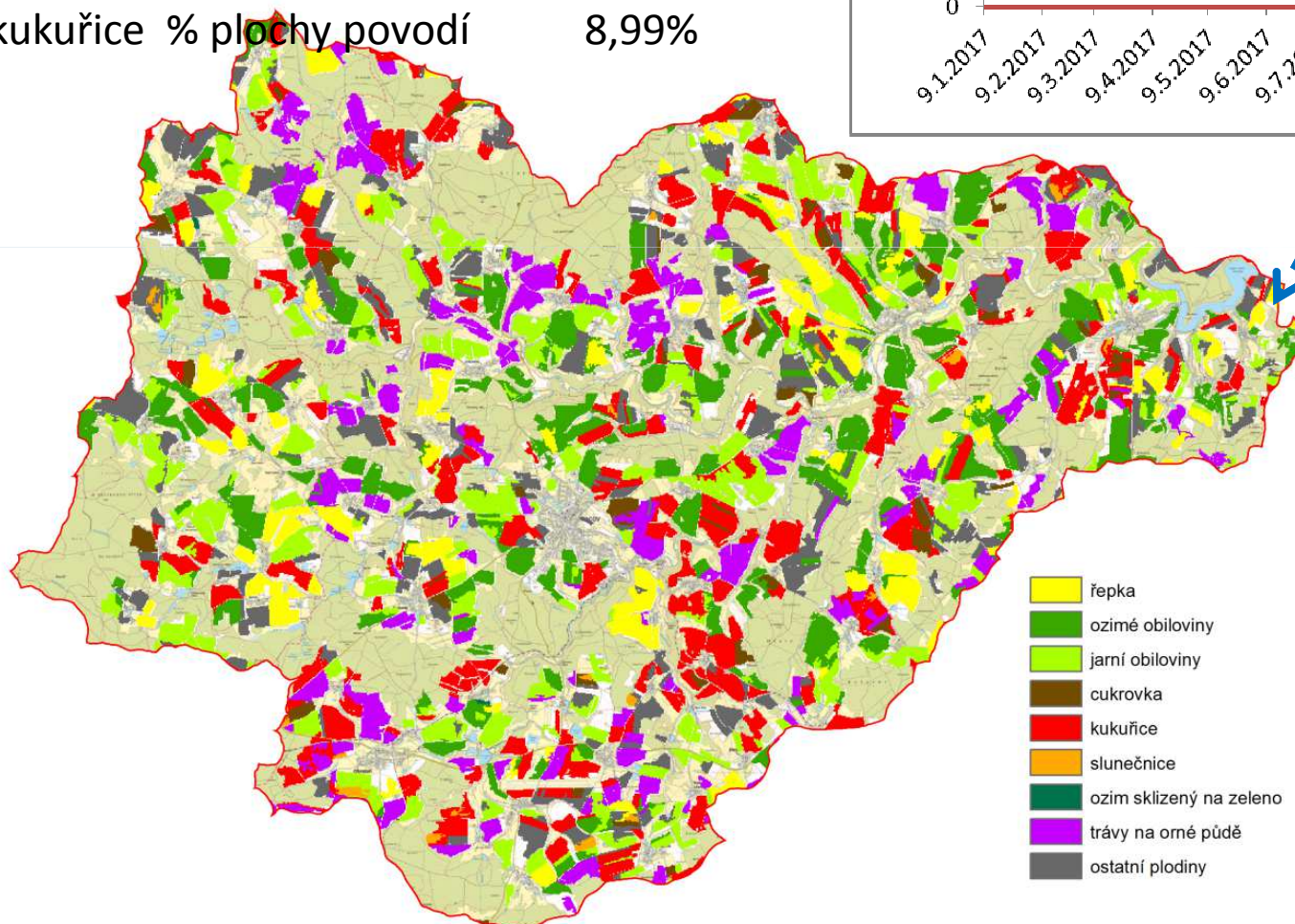
Metazachlor a řepka

Povodí Trnavy rok 2017



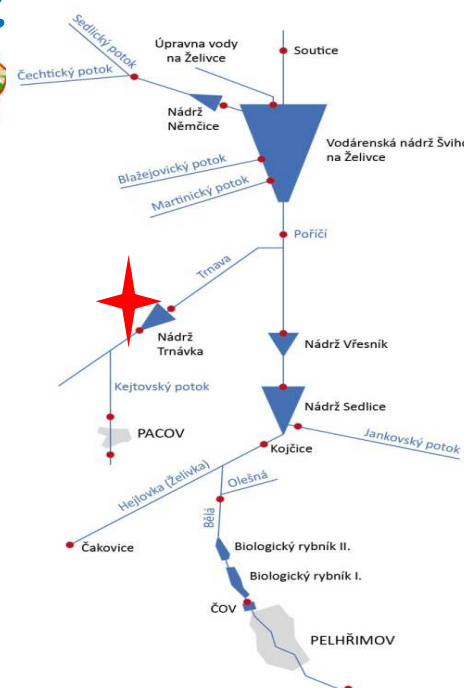
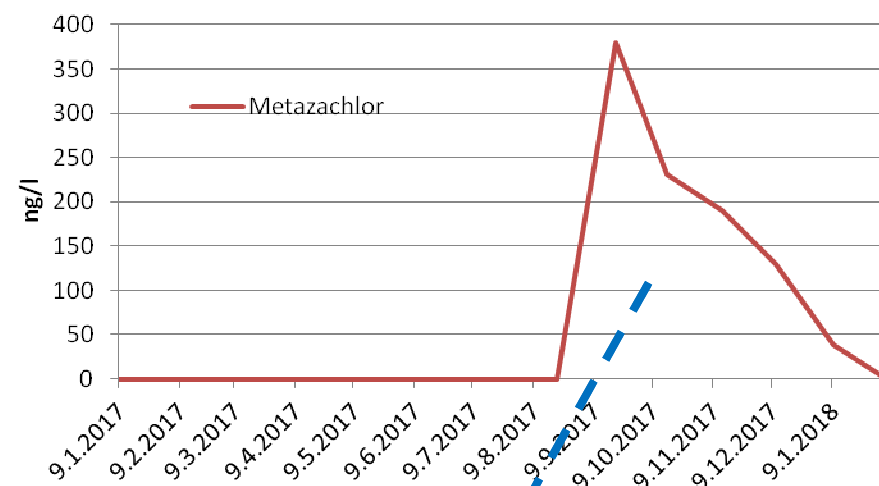
Plodiny pěstované v roce 2017

řepka km2	14,8
kukuřice km2	30,495
řepka % plochy povodí	4,36%
kukuřice % plochy povodí	8,99%



- řepka
- ozimé obiloviny
- jarní obiloviny
- cukrovka
- kukuřice
- slunečnice
- ozim sklizený na zeleno
- trávy na orné půdě
- ostatní plodiny

4600 - Trnava Želiv (odtok)



Spotřeba vybraných účinných látek (POR) v roce 2016 (kg, l) - ZDROJ ÚKZUZ

Data byla dopočtena dle metodiky ČSÚ na základě stratifikovaného výběru.

LÁTKA ACTIVE	CELKEM TOTAL	OBILOVINY CEREALS	KUKUŘICE MAIZE	OLEJNINY OIL PLANTS
GLYFOSÁT	772 330,68	375 094,31	64 198,46	237 773,50
CHLORMEKVÁT CHLORID	306 914,82	306 095,99		818,83
METAZACHLOR	165 290,28			164 607,79
TEBUKONAZOL	165 093,02	97 421,23	353,15	65 988,50
PROCHLORAZ	161 841,17	130 508,13		28 092,04
CHLORMEKVÁT	157 115,42	155 196,13		1 919,28
CHLORPYRIFOS	155 885,89	27 291,83	1 705,02	119 050,83
PETHOXAMID	147 031,28		63 294,10	83 416,31
CHLORTOLURON	110 591,49	104 827,15		5 764,34
TERBUTHYLAZIN	99 628,89	602,58	99 026,30	
PENDIMETHALIN	81 180,87	53 729,34	2 233,58	3 053,95
DIMETHENAMID-P	64 044,62		38 260,57	23 412,03
PROPIKONAZOL	56 406,00	48 628,30	359,74	6 320,73
FENPROPIDIN	52 648,41	52 648,41		
S-METOLACHLOR	51 607,39	1 004,30	49 158,59	217,51
CLOMAZON	17 741,61			16 620,25
LINURON	15 596,82	1 231,47	865,87	3 908,11
MESOTRION	10 403,03		8 595,83	1 807,20
ISOXAFLUTOL	7 239,80		7 161,46	78,34
METRIBUZIN	5 931,52			324,86
THIENKARBAZON	3 174,51		3 174,51	

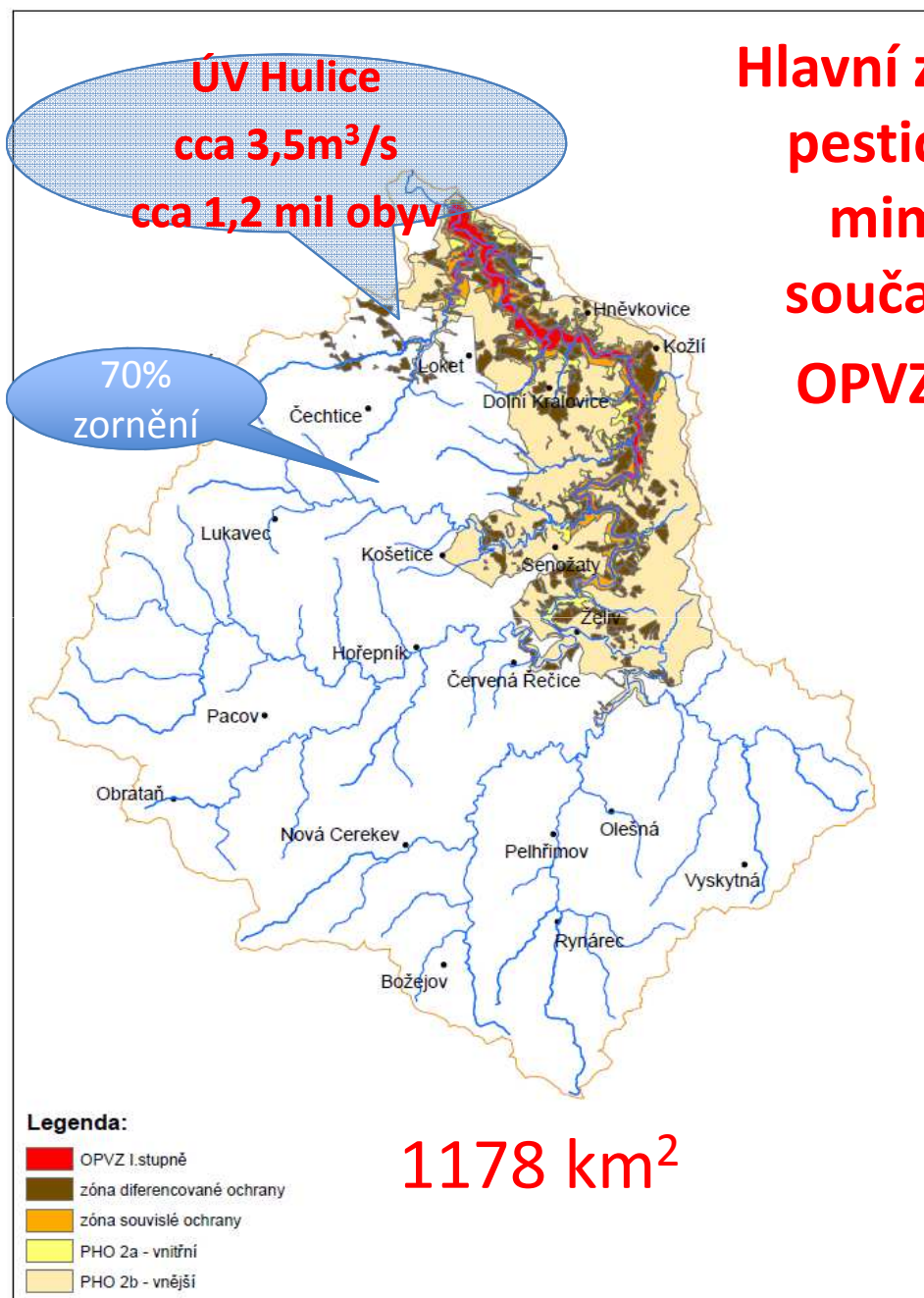
www.pvi.cz

Zdroj
ÚKZUZ



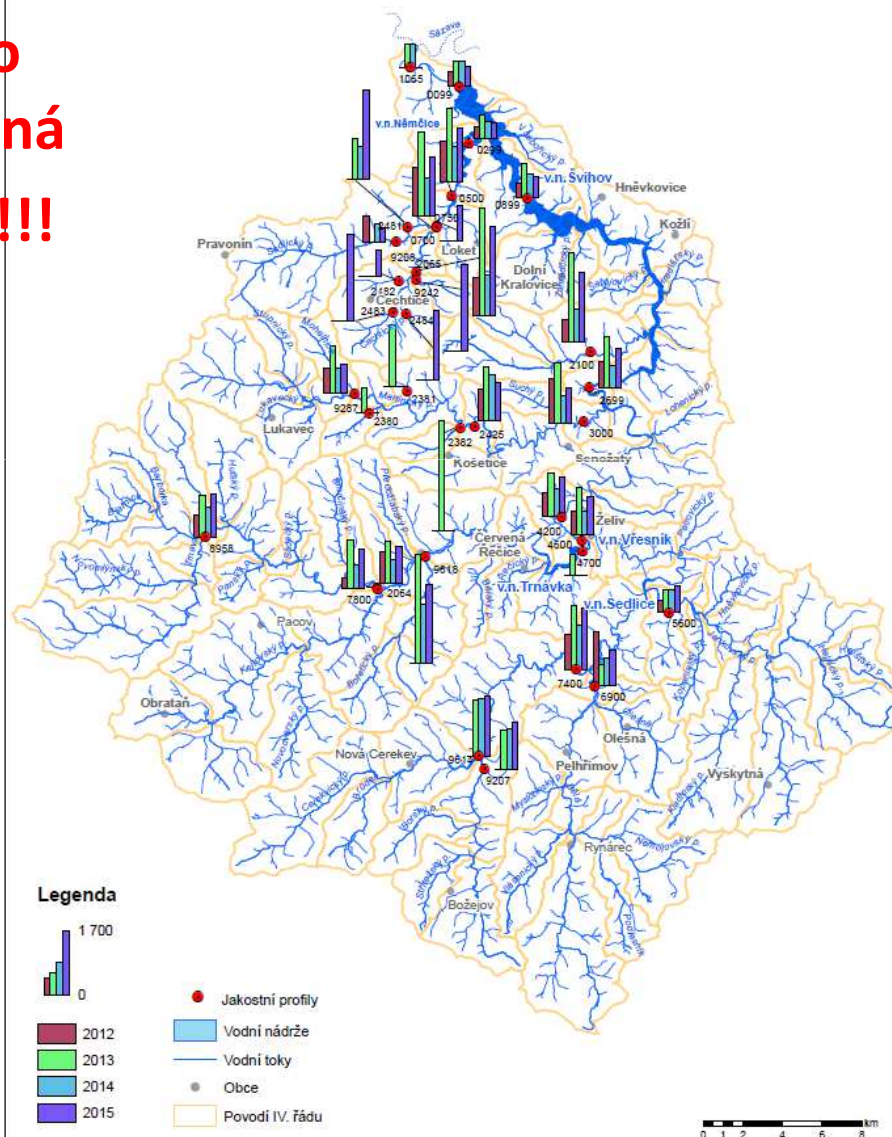
POVODÍ VLTAVY

PESTICIDY a OPVZ ev. PHO

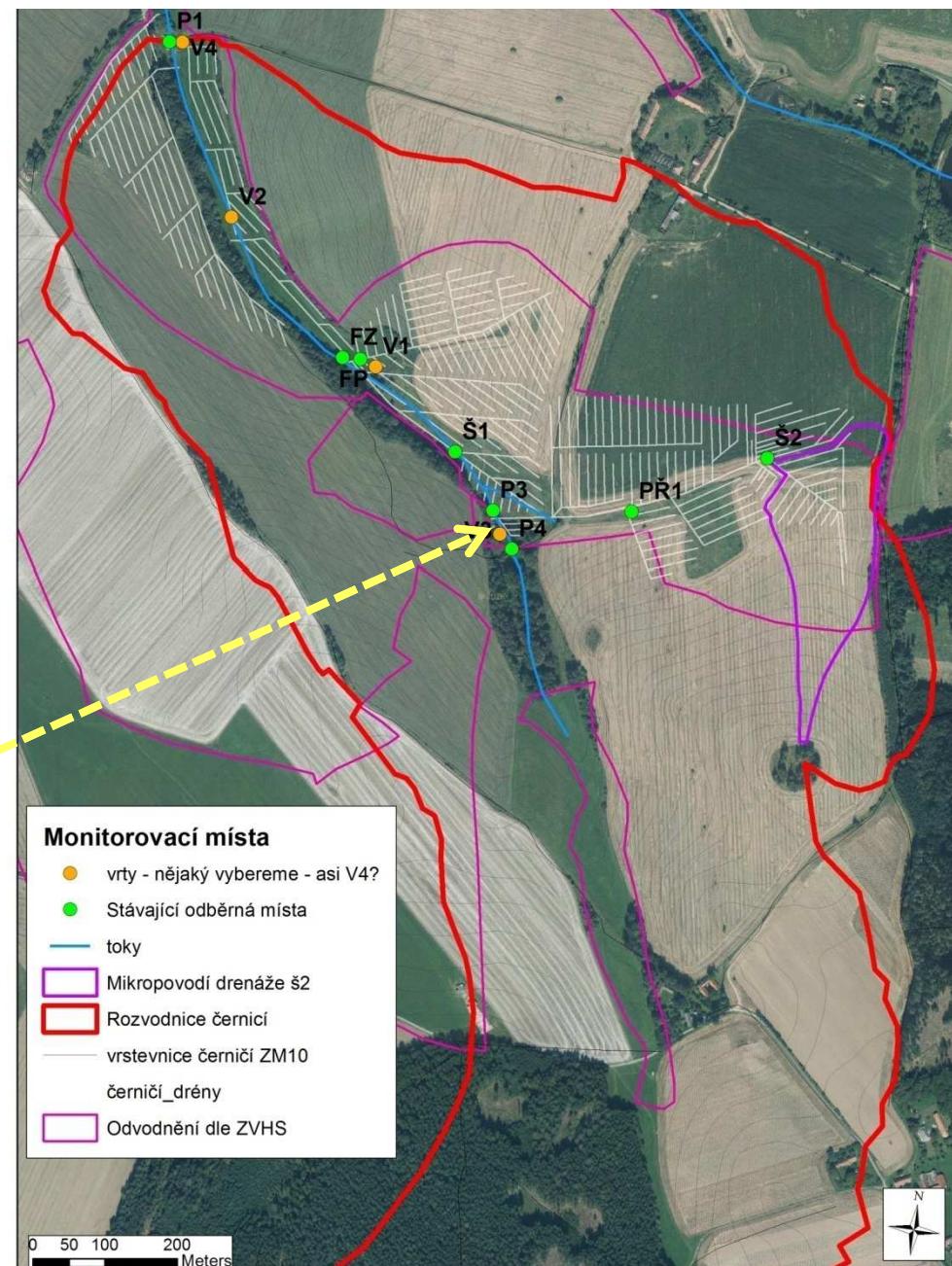


**Hlavní zdroje
pesticidů
mimo
současná
OPVZ !!!**

Maximální koncentrace metazachloru ESA (ng/l)
v povodí VN Švihov v období 2012-2015



Studium příčin a dynamiky zátěže vod drobných vodních toků přípravky na ochranu rostlin projekt TAČR TA04021527:





laboratoře: Praha – Plzeň - České Budějovice

www.pvl.cz



*děkuji za Váš čas a pozornost
marek.liska@pvl.cz*