



# Monitoring jakosti povrchových vod v povodí VN Švihov na Želivce a ve vlastní nádrži



*Marek Liška*

*útvár vodohospodářských laboratoří, Povodí Vltavy státní podnik*

*Ochrana povrchových a podzemních vod v povodí  
vodárenské nádrže Švihov na Želivce, Jihlava duben 2018*





## Základní charakteristika VN Švihov a jejího povodí

zdroj pitné vody pro více než 10% obyvatel ČR (1,25 mil. obyv.

**plocha povodí 1178 km<sup>2</sup>**

**plocha nádrže 14,3 km<sup>2</sup>**

**objem vody cca 266,6 mil. m<sup>3</sup>**

**38 km dlouhá korytovitá nádrž,**

**Doba zdržení vody v nádrži: 430 dnů !!!**

**prům. dlouhodobý přítok 6,9 m<sup>3</sup>/s**

**současný odběr vody úpravnou cca 3 m<sup>3</sup>/s**

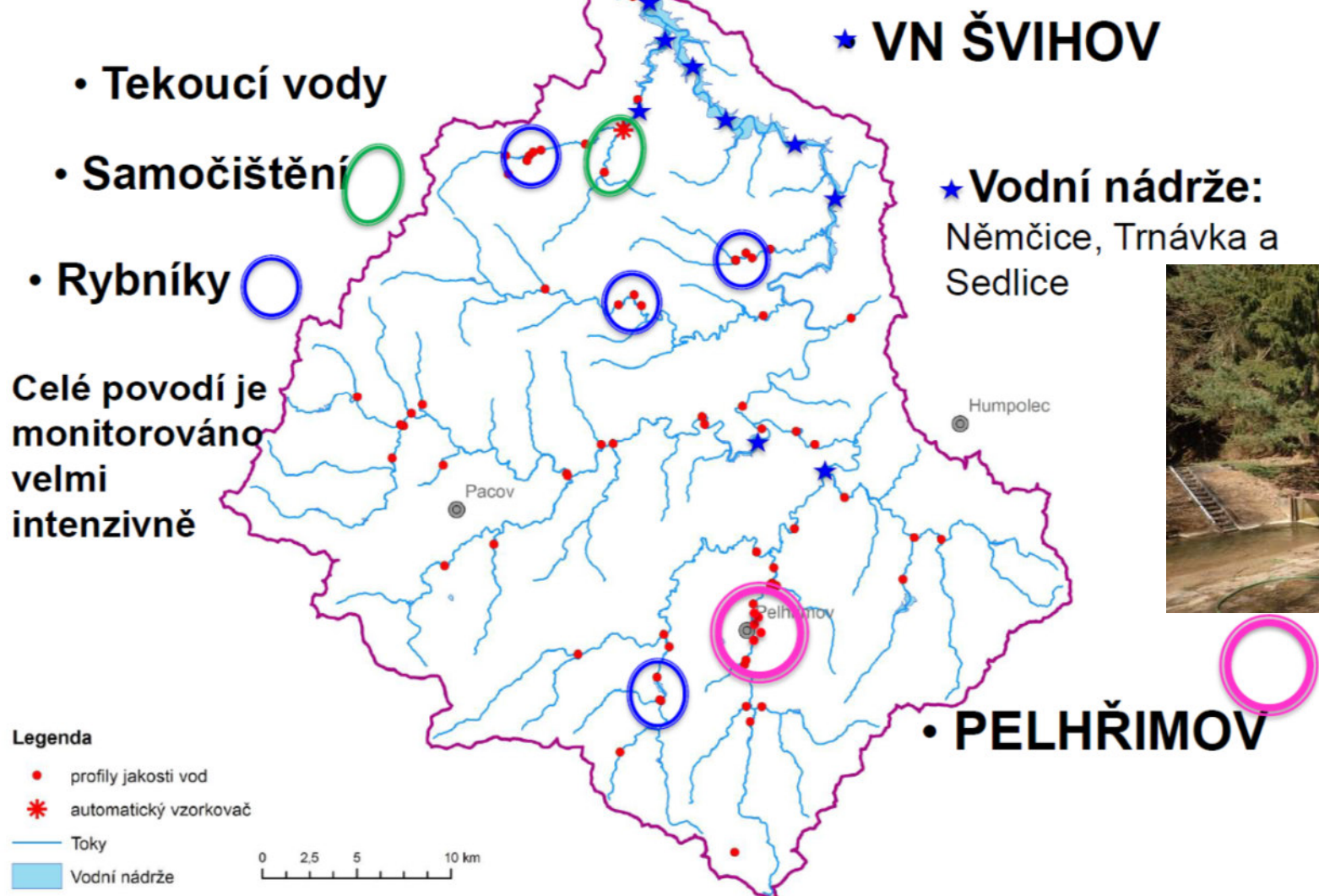
**roční odebrané množství surové vody cca 83 mil. m<sup>3</sup>**

**3 předzdrže VN Němčice, VN Trnávka, VN Sedlice**

**Povodí: prům % zornění 52%, Čechtický p. 78%**



# MONITORING



- cca 40 profilů **toky**/14 dní, 6 profilů **nádrž**/30 dní, kontinuální 2 profily
- Zacílení: eutrofizace (**P,N**), **pesticidy**, zemědělství - eroze, bodové komunální a průmyslové zdroje: **fosfor, léčiva, speciální látky, hydrol.extrémy** (povodně/sucho)

# ZNÁMÉ PROBLÉMY

- **NUTRIENTY: Zatížení fosforem – P** se uplatňuje jako výhradní (100%) eutrofizační živina z bodových a plošných zdrojů
  - **Eroze a degradace zemědělských půd**, s dopadem na zazemňování VN (včetně předzdrží: Němčice, Trnávka a Sedlice) a na degradaci dna vodních toků
  - **Kontaminace pesticidními látkami**, jež souvisí s intenzivní zemědělskou produkcí, zejména s pěstováním řepky a kukuřice
  - **Kontaminace toků farmaky a dalšími látkami lidské denní potřeby**
  - **Dusičnany**, problém zejména v horních partiích přítoků, v samotné nádrži nepředstavují problém, naopak při anoxii jsou zdrojem kyslíku
- „Hot Spots“: povodí Sedlického potoka , vliv Pelhřimova - Bělá, horní Trnava, Papírna Cerepa, drobné obce=nedostatečně čištěné OV, přetížená kapacita předzdrží (zejména VN Němčice)**
- **Hydrologická bilance VN Švihov** –série suchých let může způsobit několikametrové zaklesnutí hladiny nádrže ☞ zesílí eutrofizační projevy, včetně rozvoje vodního květu sinic (viz začátek 90. let) ☞ v kvalitě vody (= v přísunu fosforu!) je třeba mít rezervy!

**Sedlický: 0,5-0,7**

# FOSFOR přísun za rok v tunách

**Blažejovický: 0,2-0,3**

**~7-12 t/rok**

**Martinický: 1,9-2,1**

**Trnava: 2,3-2,8**

**Jankovský: 1,5-1,7**

**Bělá/PE:**

**Žel. Krasíkovice: 1,4-1,6**

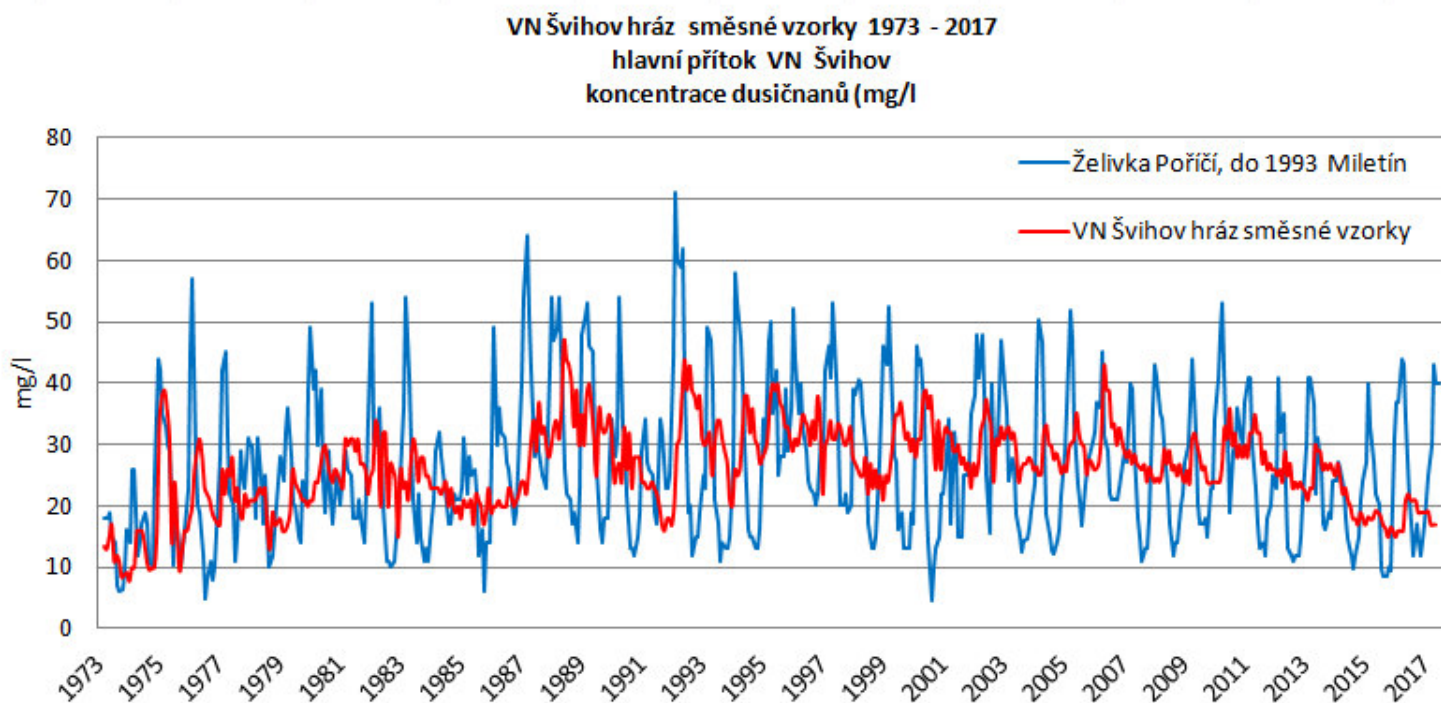
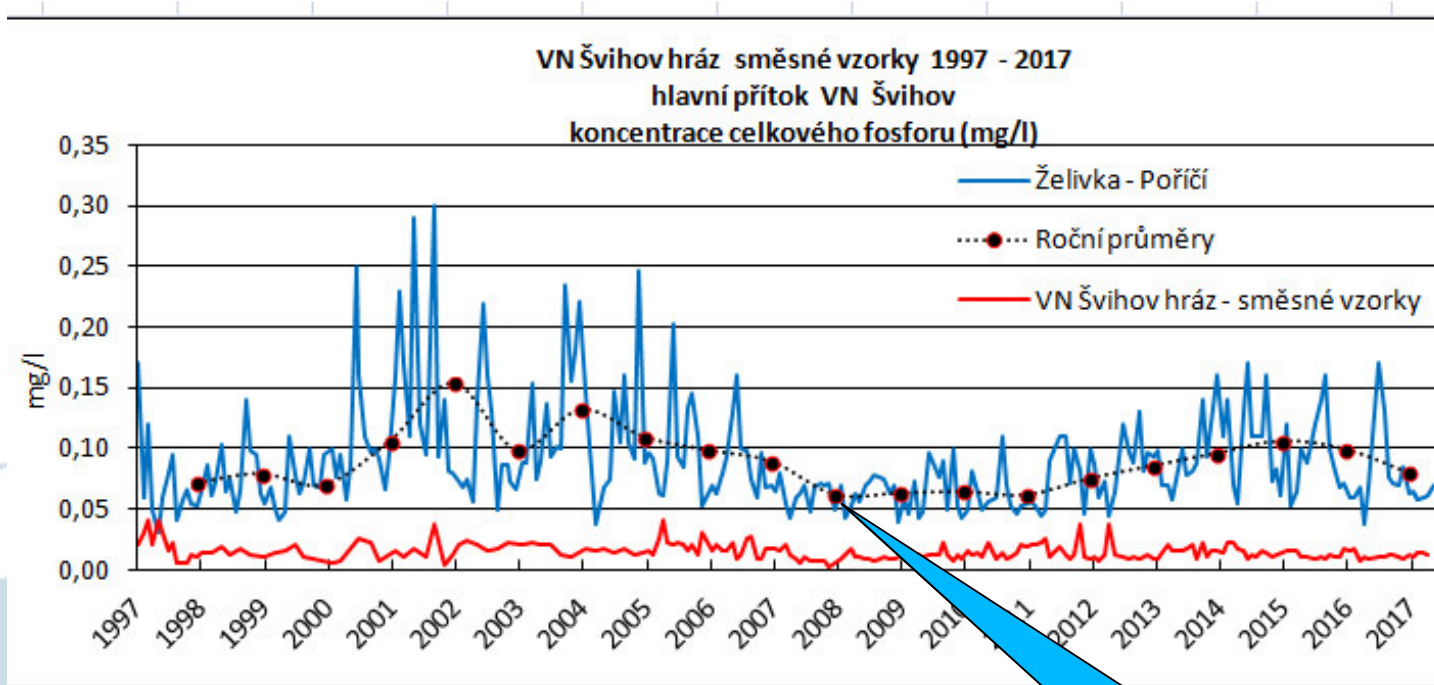
**5 – 9 tP**

*závisí na vodnosti*





# VN Švihov Fosfor a Dusík

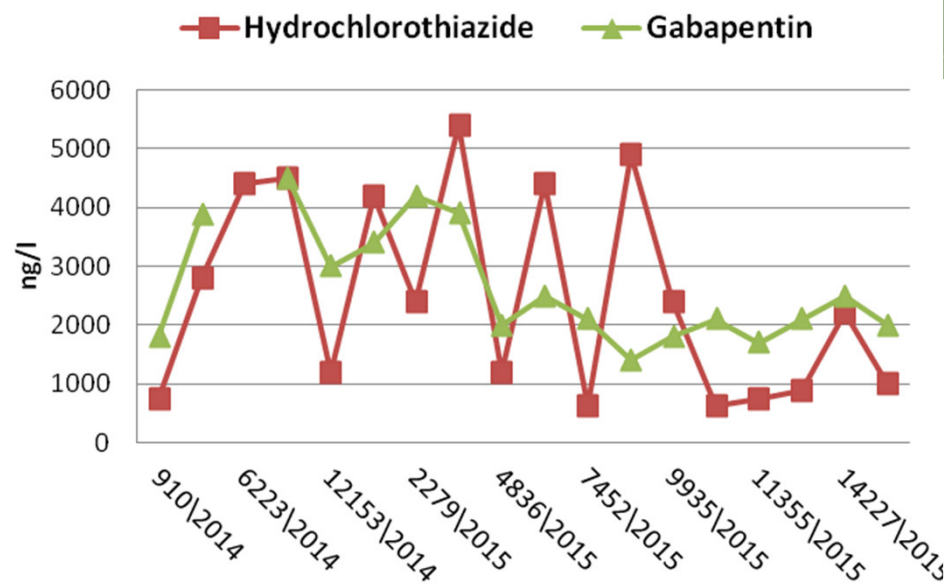
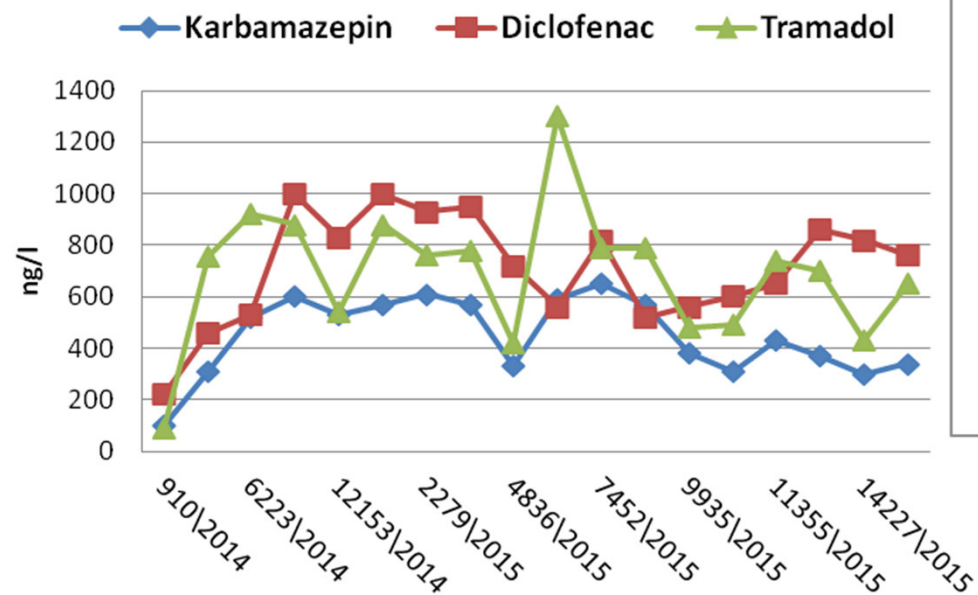


dlouhá TRT  
nádrže

# FARMAKA

## Pelhřimov ČOV 60 – 80l OV/s

16 000 obyvatel, nemocnice, domov pro seniory  
modernizovaná ČOV, P do 0,5mg/l, bez GAU



**Koncentrace v odpadní vodě**



## EROZE a PESTICIDY= volba pěstovaných plodin

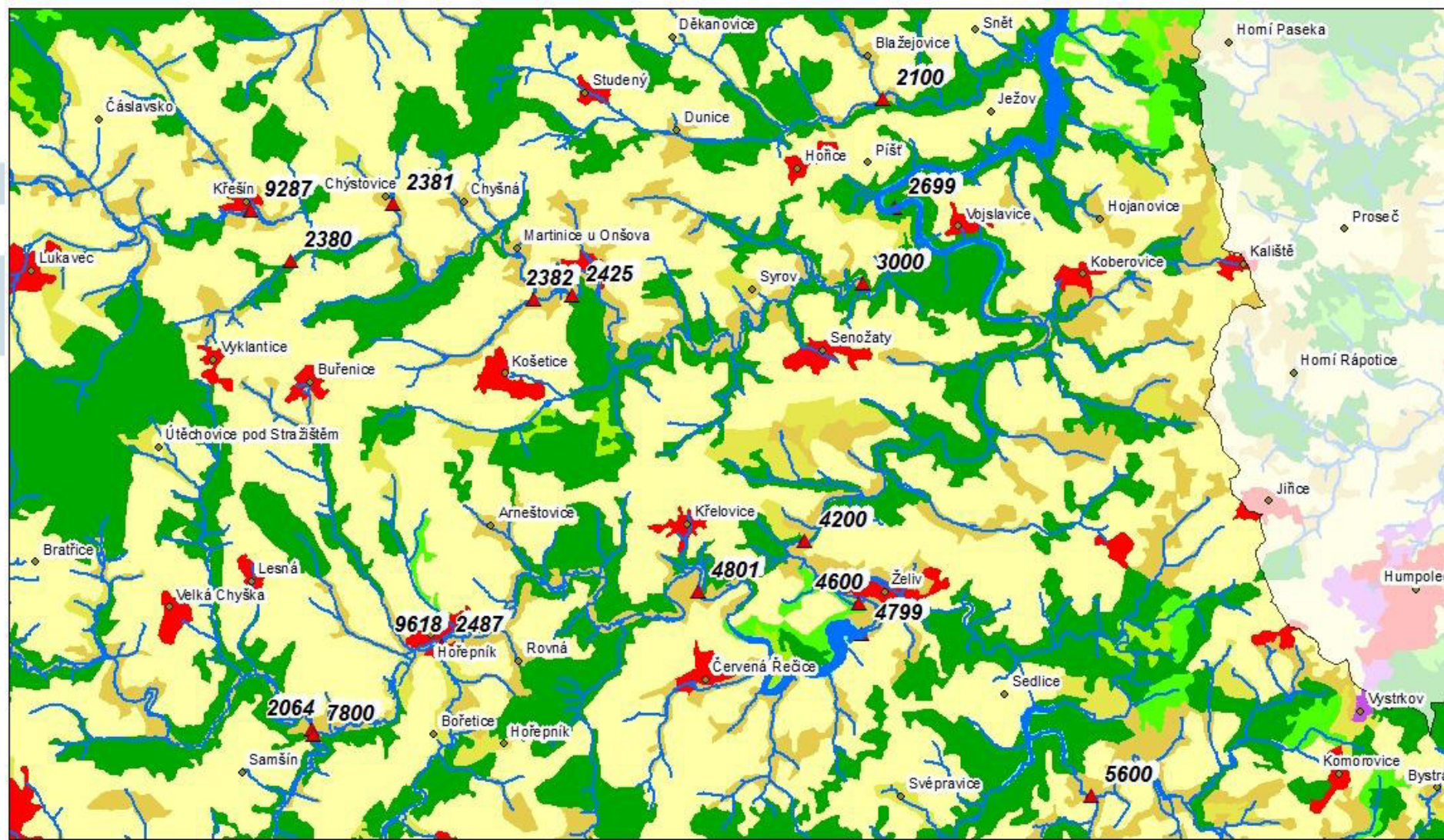


- snížení kvality zemědělské půdy
- zazemňování toků, rybníků a nádrží
- vysoké náklady na těžbu sedimentů



# „LAND USE“ v povodí Želivky

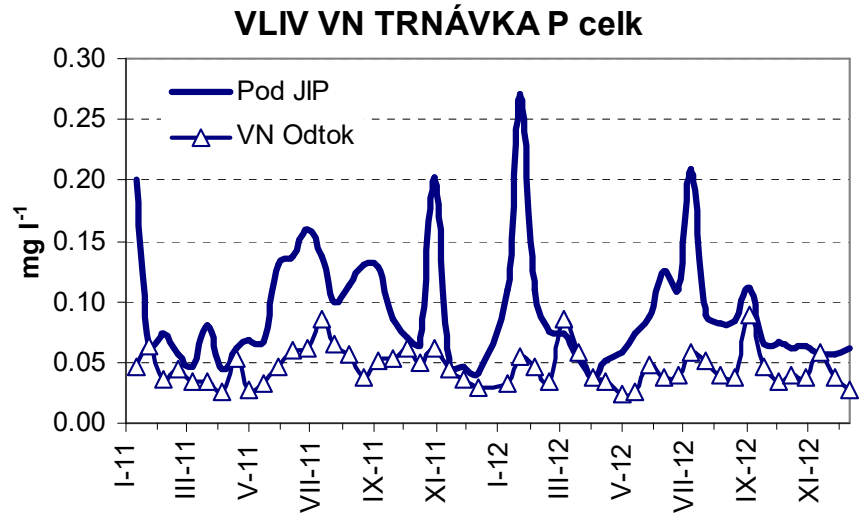
## vysoké % zornění v povodí VN Švihov





# PŘEDZDRŽE = RETENCE

Všechny 3 předzdrže: VN Němčice, VN Trnávka a VN Sedlice mají zásadní a pozitivní vliv na jakost vody, která jimi protéká



*Retence  
erozních částic,  
těžba*

Retence fosforu během vegetačního období se každoročně pohybuje kolem 50% u VN Trnávka a kolem 30% u VN Sedlice a VN Němčice



# VN Sedlice průzkum množství a kvality sedimentů



Odebrané  
vzorky  
sedimentů  
2-3m



Počátek vzduší VN Sedlice mocné  
nánosy sedimentů z erozní činnosti





VN Sedlice  
příprava  
těžebního pokusu  
start dnes 16.4.2018

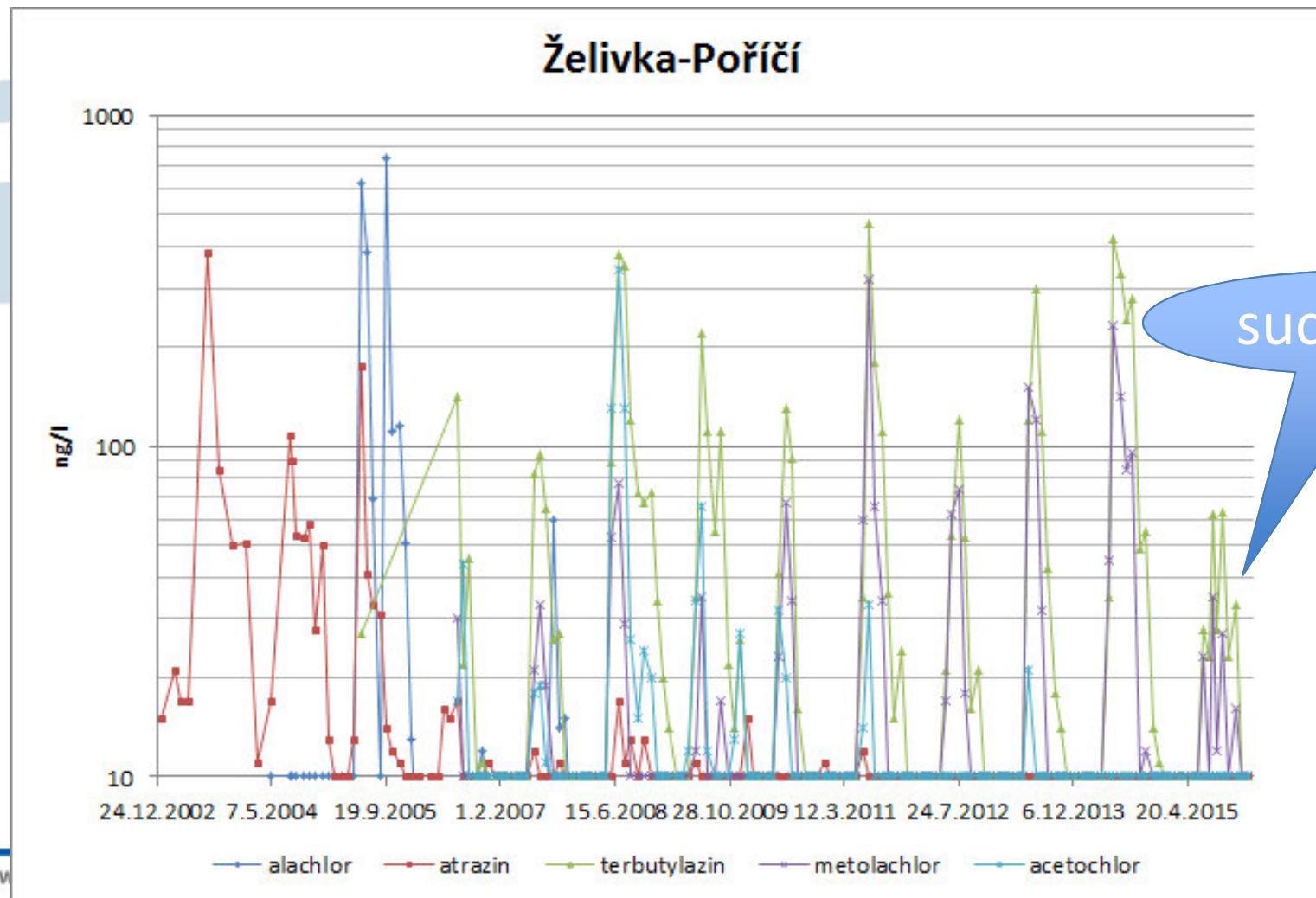




# PESTICIDY

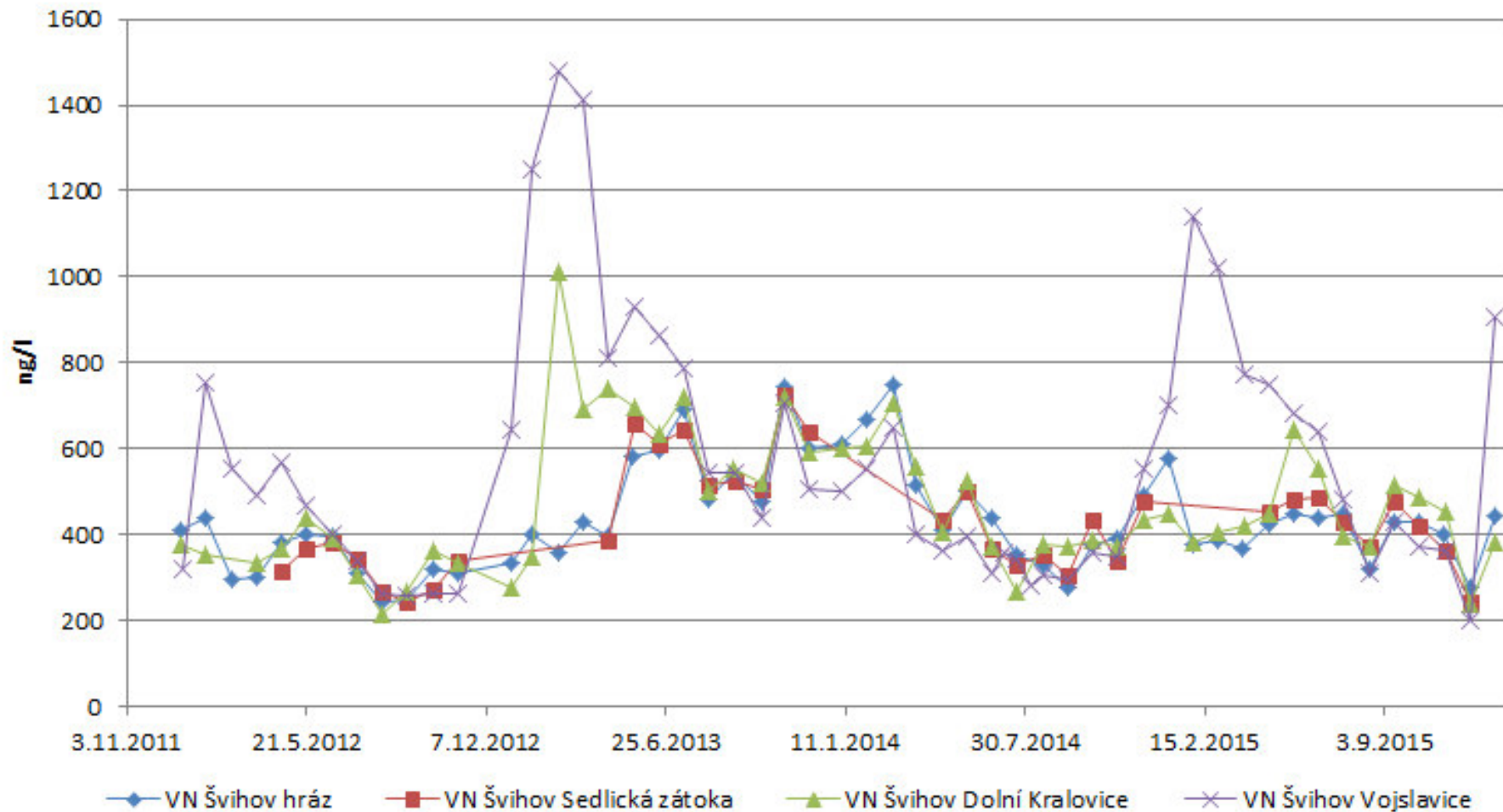
## Spektrum pesticidů se v čase mění

pokles koncentrací atrazinu, alachloru, acetochloru a nárůst terbutylazinu, metolachloru, metazachloru, pethoxamidu a dalších moderních látek a metabolitů všech látek i „historických“



# Metabolity pesticidů ve vodě nádrže VN Švihov

## metazachlor ESA ve VN Švihov (směsné vzorky)





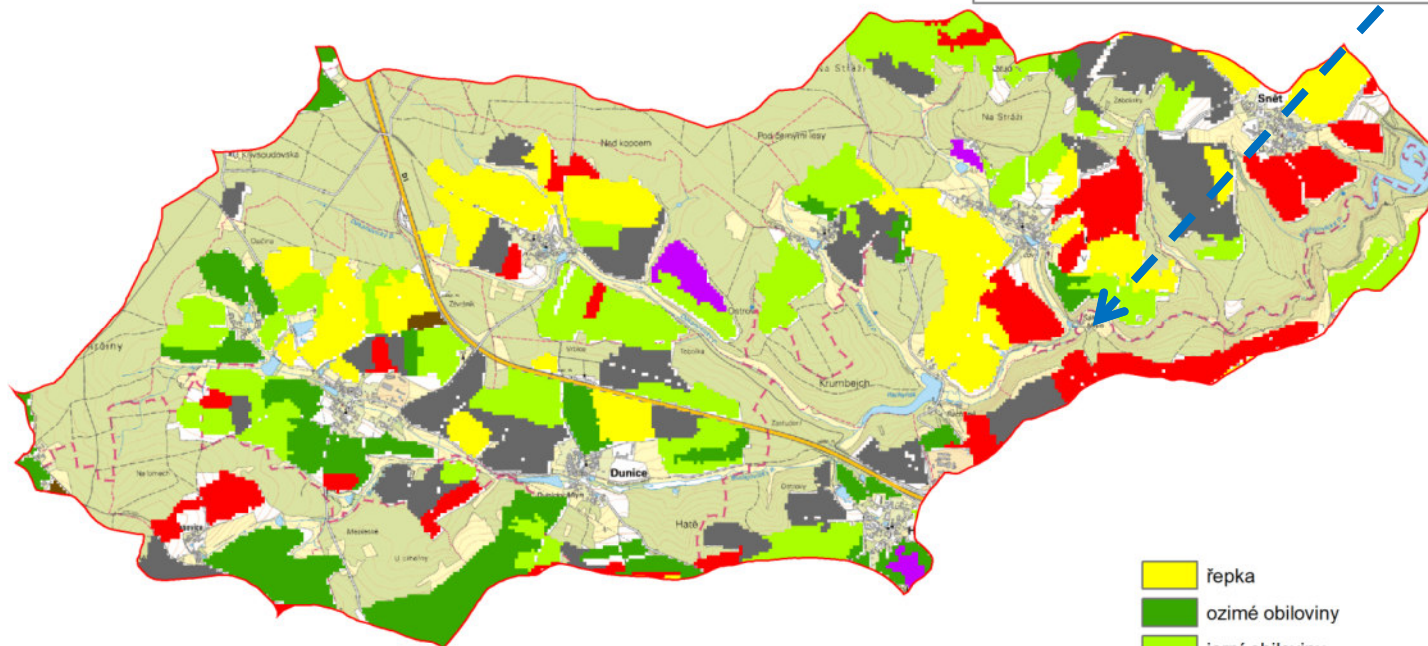
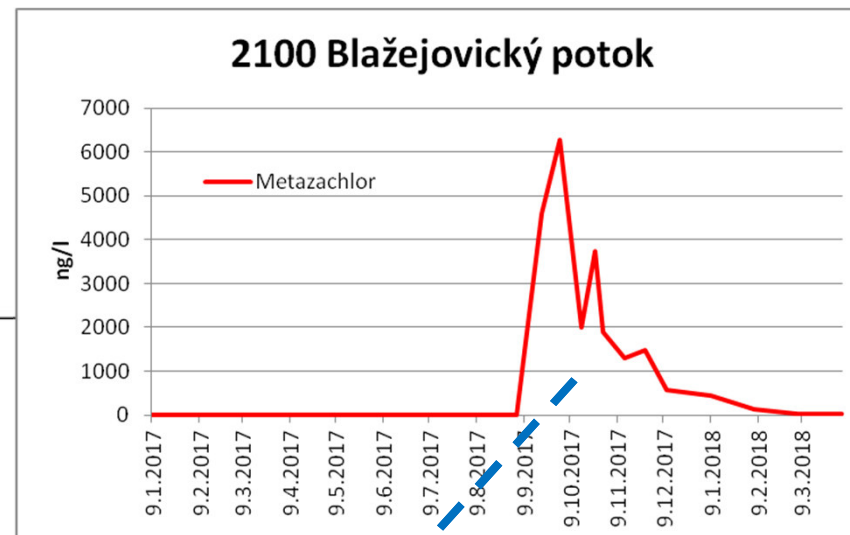
# Metazachlor a řepka

## 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%



- řepka
- ozimé obiloviny
- jarní obiloviny
- cukrovka
- kukuřice
- trávy na orné půdě
- ostatní plodiny

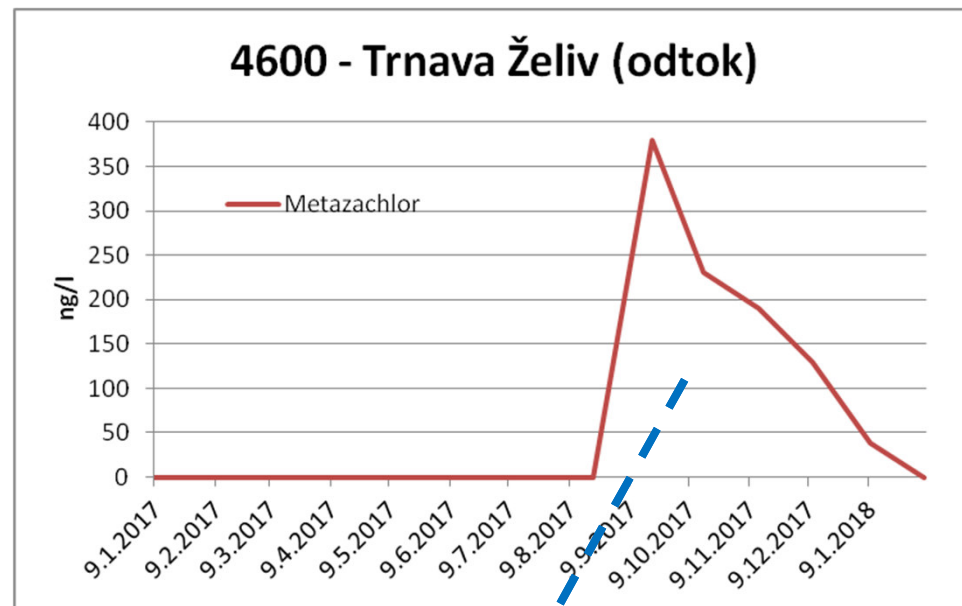
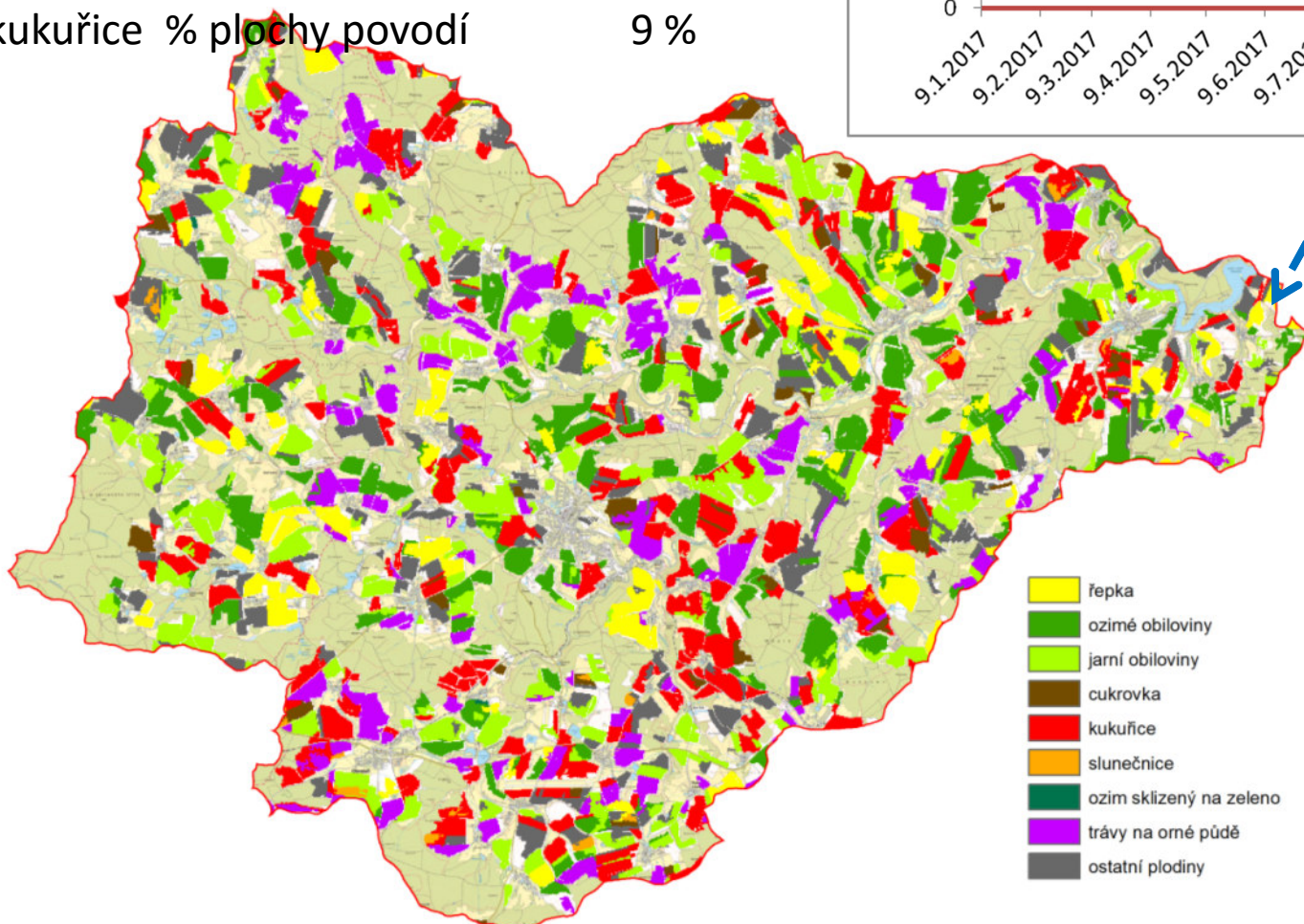
Zdroj: ČHMU – snímkování DPZ  
(dálkový průzkum Země – družicové snímky)



# Metazachlor a řepka povodí řeky Trnavy rok 2017

Plodiny pěstované v roce 2017

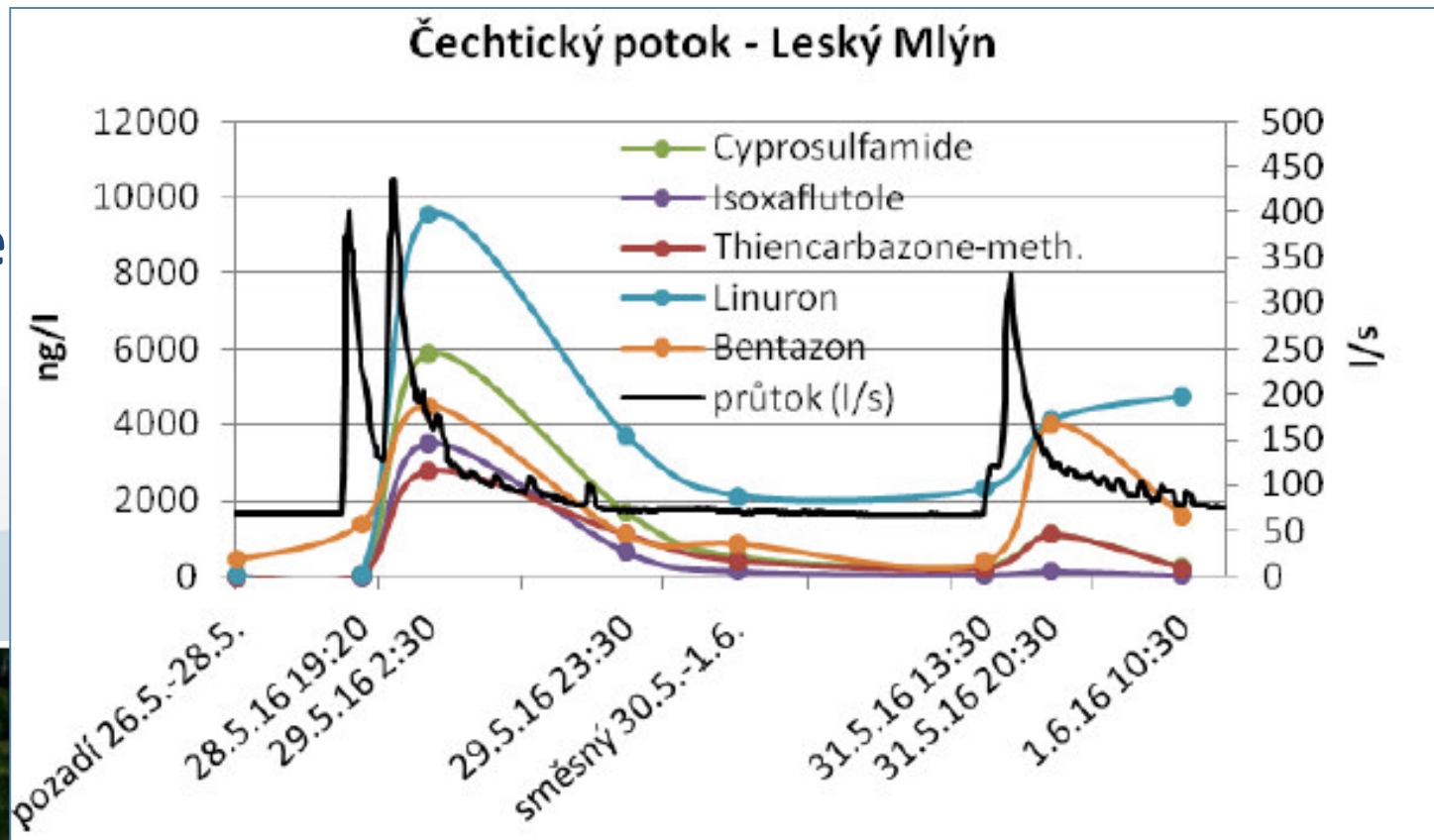
řepka km2	14,8
kukuřice km2	30,49
řepka % plochy povodí	4,4 %
kukuřice % plochy povodí	9 %



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



# Monitoring pesticidů: hydrologické události



Obr. 7. Automatická vzorkovací stanice Sedlický potok – Leský mlýn



**Projekt TAČR TA04021527:**

**Studium příčin a dynamiky zátěže vod drobných vodních toků  
přípravky na ochranu rostlin**



**Výzkumný ústav meliorací  
a ochrany půdy, v. v. i.**

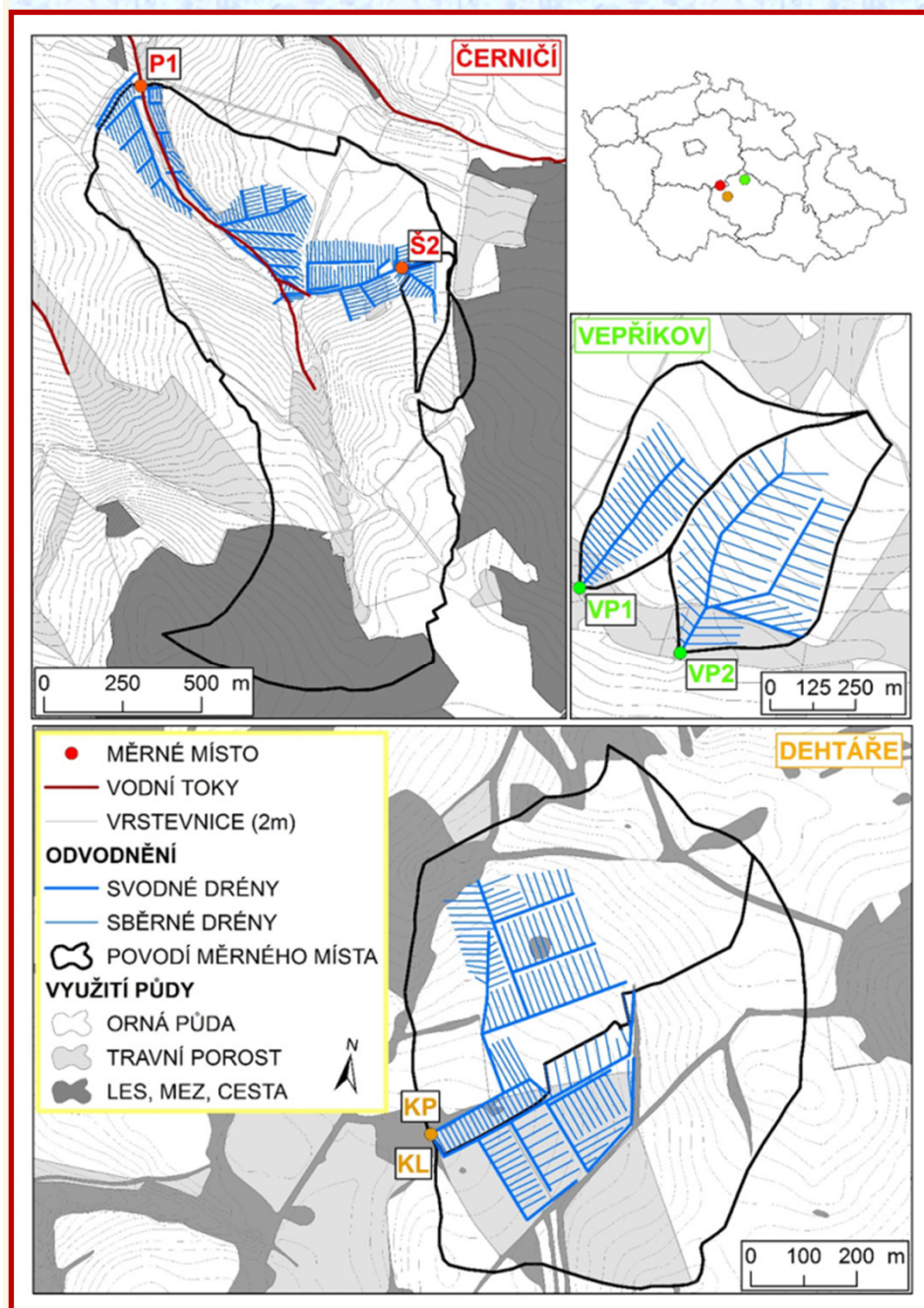
**T A  
Č R**



- **Monitoring půdních vod (lyzimetry)**
- **Sledování drenážních vod - kontinuálně**
- **Monitoring vod drobných vodních toků – kontinuálně**
- **Vyčíslení podílu srážko-odtokových epizod na odnosu vybraných pesticidů**
- **System vnořených povodí**
- **Zohlednění heterogenních půdních podmínek**
- **Podrobné sledování zemědělského hospodaření**



# Materiál – pokusné lokality VÚMOP, v.v.i.



**Černičí** 1,38 km<sup>2</sup>

**Š2** – drenážní skupina, plocha subpovodí 3,8 ha,  $Q_{avg} = 0,26$  l/s

orná půda - obiloviny, brambory, řepka, kukuřice

**P1** – povrchový tok, orná, TTP, les  
plocha subpovodí 1,4 km<sup>2</sup>,  $Q_{avg} = 5,4$  l/s

**Vepříkov** 48,2 ha

**VP1** 19,95 ha, odvodněno 8,7 ha;

$Q_{avg} = 0,57$  l/s

**VP2** 28,25 ha, odvodněno 21,3 ha;

$Q_{avg} = 0,71$  l/s

Orná půda, kukuřice do BP stanice

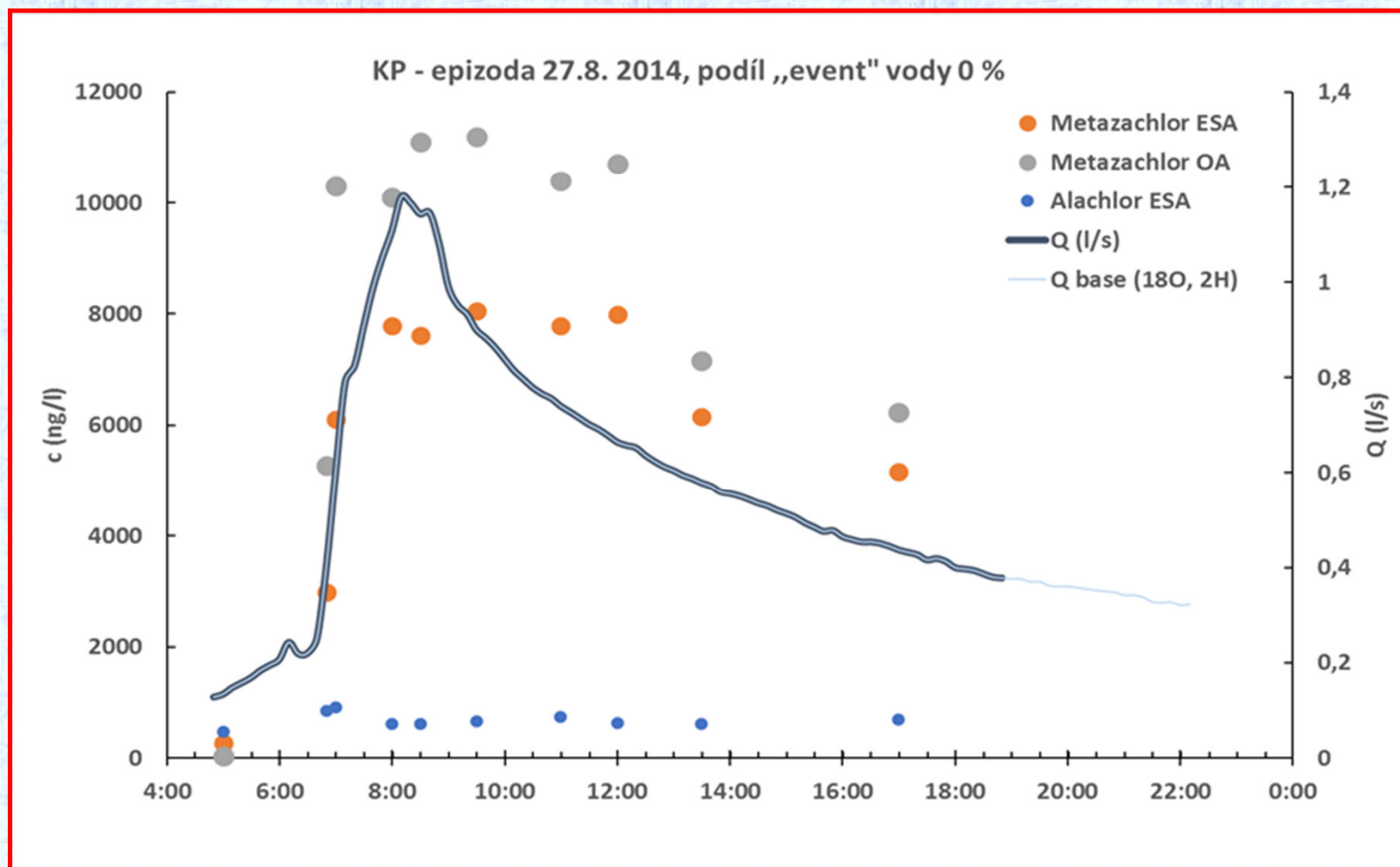
**Dehtáře** 58 ha, 19 ha odvodněno

**KL** (29,6 ha) převážně TTP

**KP** (28,3 ha) orná - obiloviny, brambory, řepka, kukuřice)



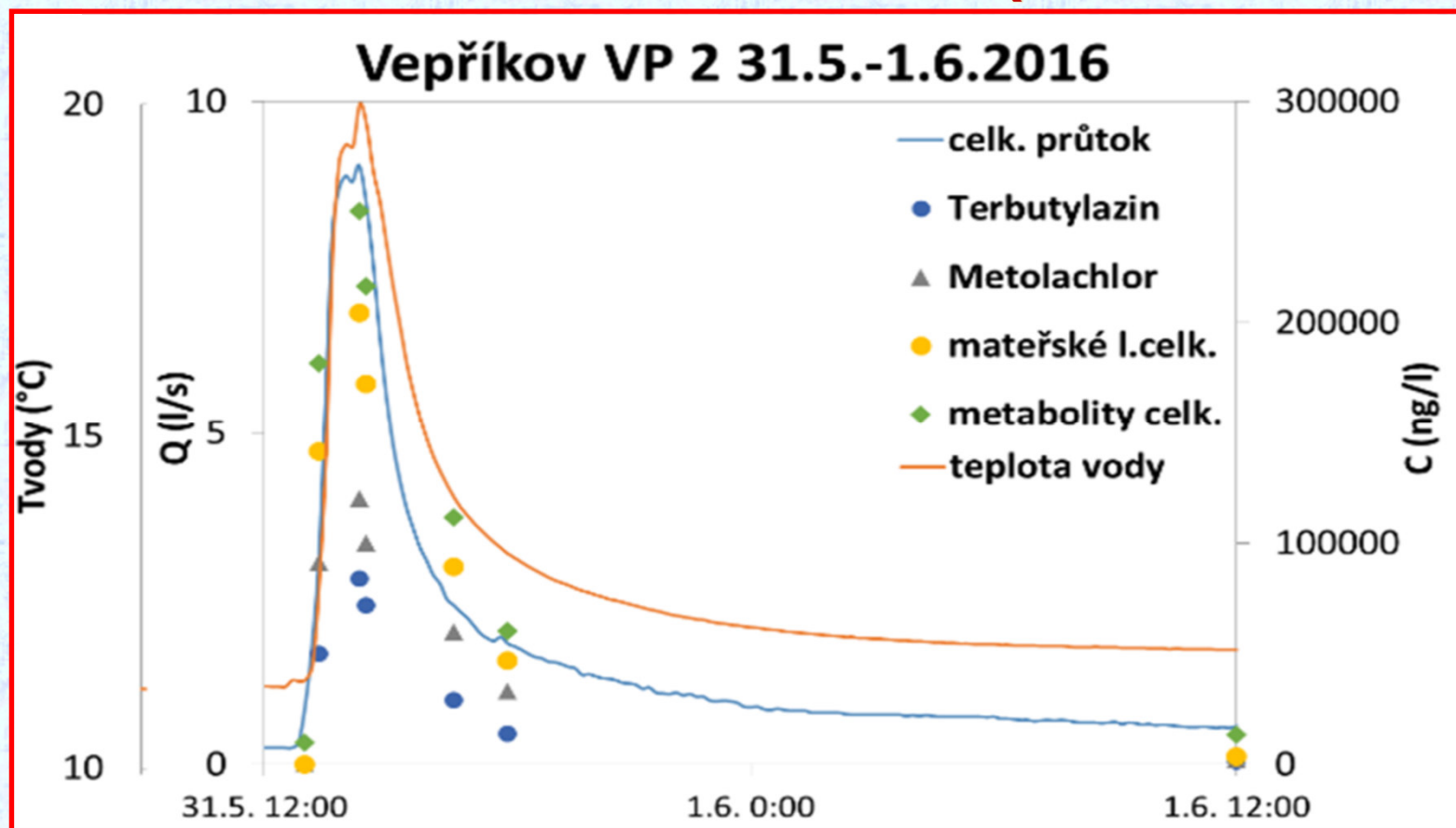
## SRÁŽKO ODTOKOVÁ EPIZODA : VYPLAVOVÁNÍ METABOLITŮ METAZACHLORU A ALACHLORU (LOKALITA DEHTÁŘE)



**Charakteristika: orná půda, 7 týdnů po poslední aplikaci, rostoucí koncentrace metabolitů**



## SRÁŽKO ODTOKOVÁ EPIZODA : ODNOS RODIČOVSKÝCH LÁTEK METOLACHLORU A TERBUTHYLAZINU (LOKALITA VEPŘÍKOV)



- Datum aplikace látky: 7.5.2016, premergentně na kukuřici
- Přípravek: Gardoprim Gold v dávce 4 l/ha; (S-metolachlor 312,5 g/l a Terbutylazin 187,5 g/l)
- Srážka: 20 mm; Q: z 0,25 l/s na kulminačních 9,0 l/s za 90 minut
- Odnos pesticidních látek za tuto 24 hodin trvající epizodu byl **33 g**, z nichž **14,6 g** byly mateřské látky (5,5 g Terbutylazin a 8,9 g Metolachlor) a **18,4 g** byly metabolity

## **Otázka:** Jak zajistit dlouhodobě kvalitní zdroj pitné vody pro > 10% obyv. ČR?

- plocha povodí 1178 km<sup>2</sup>
  - plocha nádrže 14,3 km<sup>2</sup>
  - objem vody cca 266,6 mil. m<sup>3</sup>
- 
- **intenzivní zemědělství**
  - **pěstování plodin náročných na pesticidy**
  - **vysoká rozpustnost pesticidů, dálkový transport**
  - **bioplynové stanice s vysokým nárokem surovin**
  - **velké městské aglomerace – Pelhřimov - Pacov**
  - **nedostatečně čištěné odpadní vody z obcí**
  - **přítomnost farmak**
  - **Cerepa Červená řečice – Bisfenol A**





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