

# Fenomén vysychavých toků - ztráty i příležitosti pro biodiverzitu a obnovu krajiny

**Petr Pařil**



Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita

# Vysychavé toky aneb o čem to bude

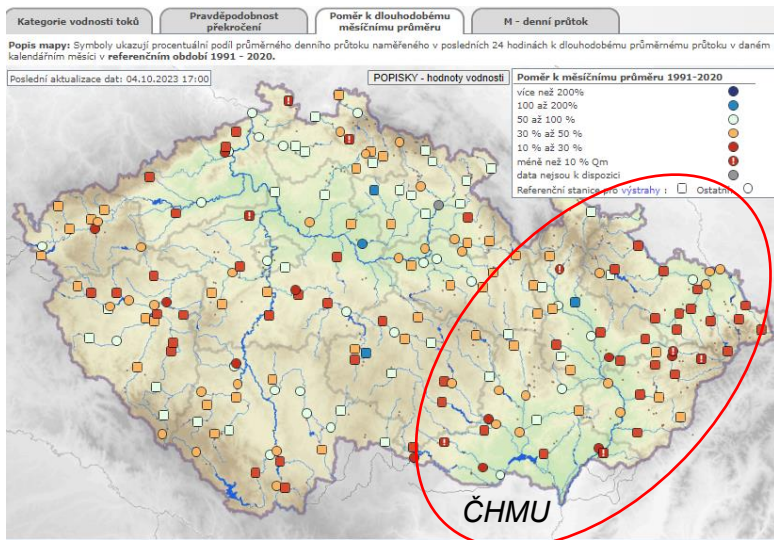
- **Co je vysychavý tok** z pohledu hydrobiologa (kde a kdy)
- **Příčiny narůstání sucha** v korytech českých řek?
- Co přinese **častější vysychání toků** jejich **obyvatelům**?
- **Interakce vyschnutí** s dalšími stresory (**znečištění a vymrzání**)
- Následky **negativních zásahů člověka** (i dobře míněných)
- **Role rybníků a nádrží** při omezení vysychání?
- V potoce **nemusí být vždycky voda** pokud **říční krajina správně funguje**
- **Mapování vysychavých toků** - **DryRivers** mobilní aplikace





# Co je sucho z pohledu hydrobiologa?

- ČR toky do 4 řádu **92 %** délky sítě = potenciálně vysychající
- HYDROBIOLOGICKÉ SUCHO - přeruší se kontinuita povrchového toku PRŮTOK = 0
- **PONDING** = v korytě souvislá hladina ale voda se nepohybuje
- **NENÍ** když průtok klesne pod určitou hranici (např.  $Q_{355}$ ) = hydrologické sucho
- **METEOROLOGICKÉ, ZEMĚDĚLSKÉ, SOCIOEKONOMICKÉ ...**



Dlouhodobě největší problémy na Moravě

v létě sucho i 50% hydrologických stanic

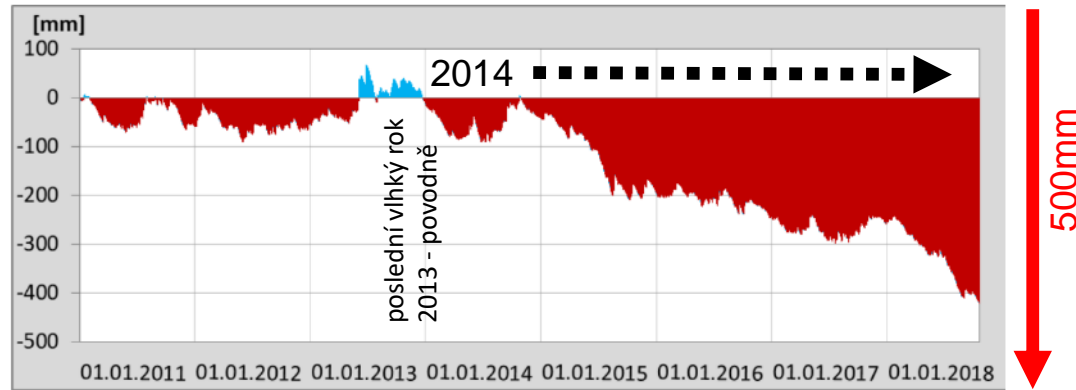
Hydrologické sucho  
 $Q_{355} - Q_{364}$



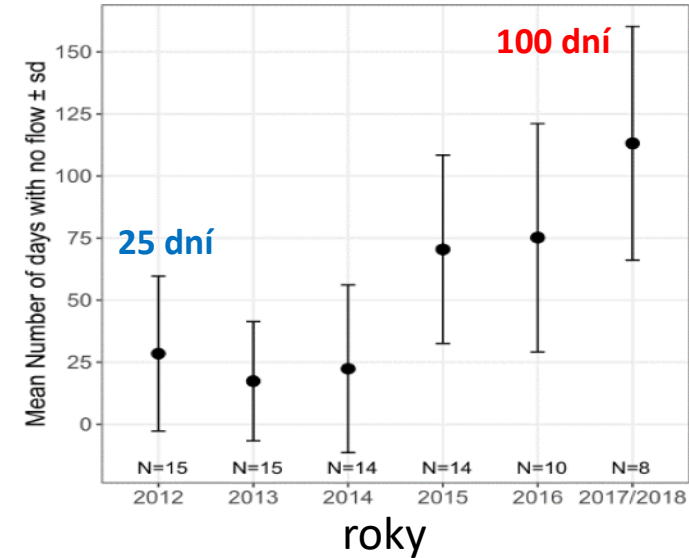
Velička nad Strážnici září 2012 povodí nad 100 km<sup>2</sup>

# Narůstání sucha v ČR

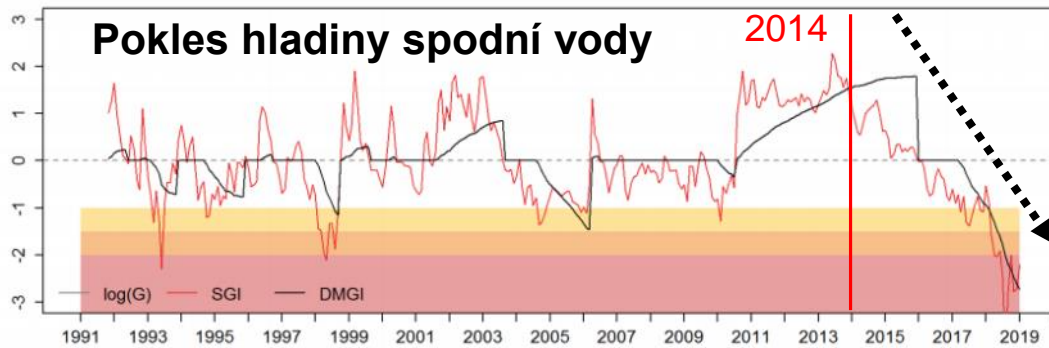
Vícesezónní sucho 2014-2018 = roční deficit srážek



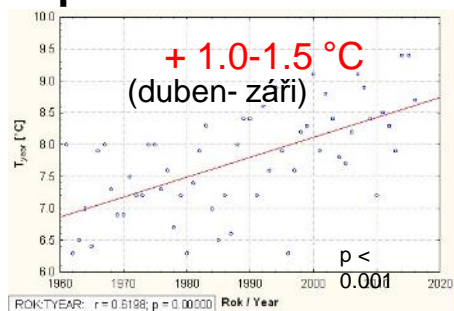
Nárůst délky vyschnutí toků 2014-18



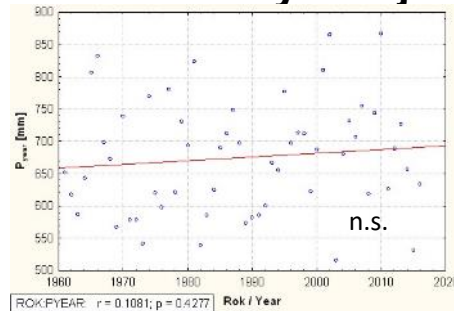
4x delší sucho oproti r. 2015



Teplota vzduchu - růst



Roční srážky - stejné



Načasování sucha během roku

Sucho se prodlužuje do zimy

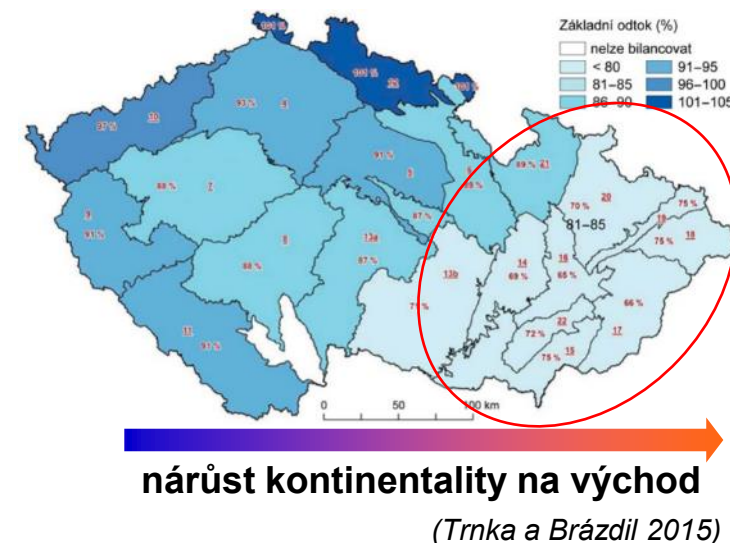




# Co se děje s českým klimatem?

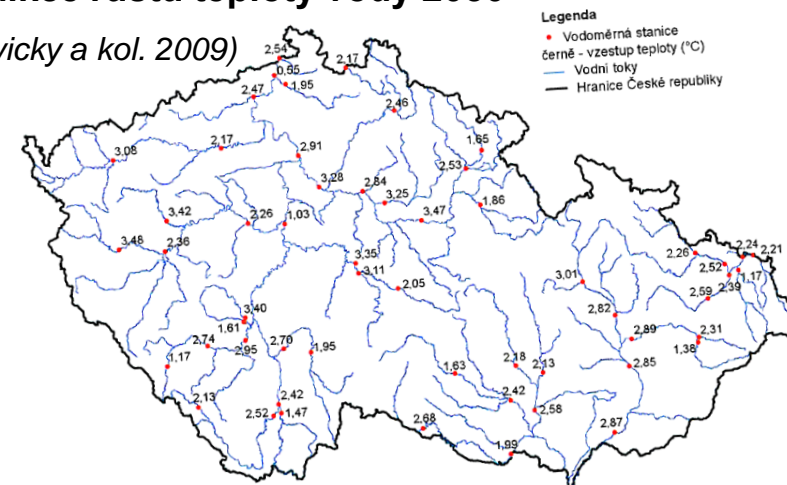
- východ ČR (Morava) – **teplejší léto + nárůst kontinentality** ↑
- západ ČR (Čechy) - teplejší jaro a zima
- **více tropických dní > 30 °C** - ↑
- **růst evapotranspirace + spotřeba vody v krajině** ↑
- méně sněhových dní i výška pokrývky ↓
- **rychlejší tání = pokles doplňování podzemních vod** ↓
- roční úhrn srážek (stabilní; + 5%)
  - ↓ **červenec - říjen**
  - ↑ **listopad - duben**
  - ↑ **častější přívaly**
- pokles retenční kapacity krajiny (zvláště orné) ↓
- **Předpovědi do budoucna:**
  - změna srážek nevýrazná
  - **růst extremity srážek, více v zimě** ↑
  - **růst teploty = růst evapotranspirace** ↑
  - **růst teploty vody v nížinách až o 3°C** (menší objem)

## Pokles odtoku 2012 v porovnání s 1981-2010



## Predikce růstu teploty vody 2050

(Novický a kol. 2009)



model Prudence

vzduch nárůst  
1,7–3,6°C

voda nárůst:  
optimistický  
odhad  
+ 1,4-1,5 °C

voda  
pesimistický  
odhad  
+ 2,5-2,9 °C

- větší růst T vody v nížinách – (menší objem vody – výpar)
- zimní ohřev vody spodními výpusťmi přehrad
- letní ohřev vody vrchními přepady rybníků a jezů

# Příčiny vysychání toků

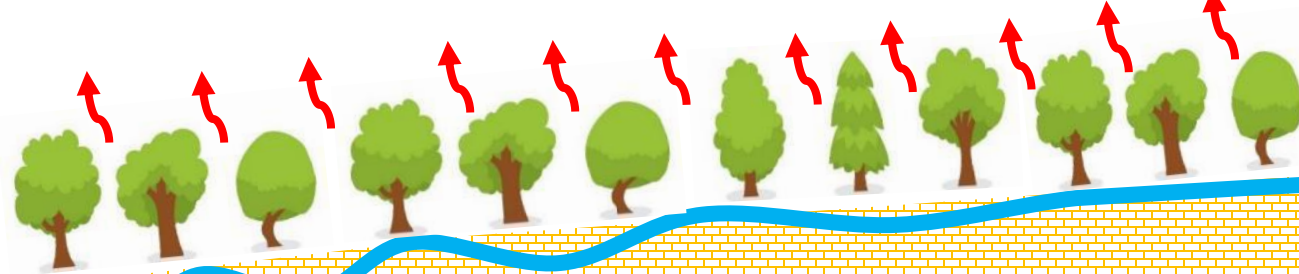
Přírodní faktory

tok IV. a vyššího řádu

1. výpar břehových porostů

50° C

les 30° C



zemědělská krajina



hory

2. přechod hydromorf. celků

nížiny

šterkové náplavy



3. geol. zlomy

geologický zlom



4. typ podloží

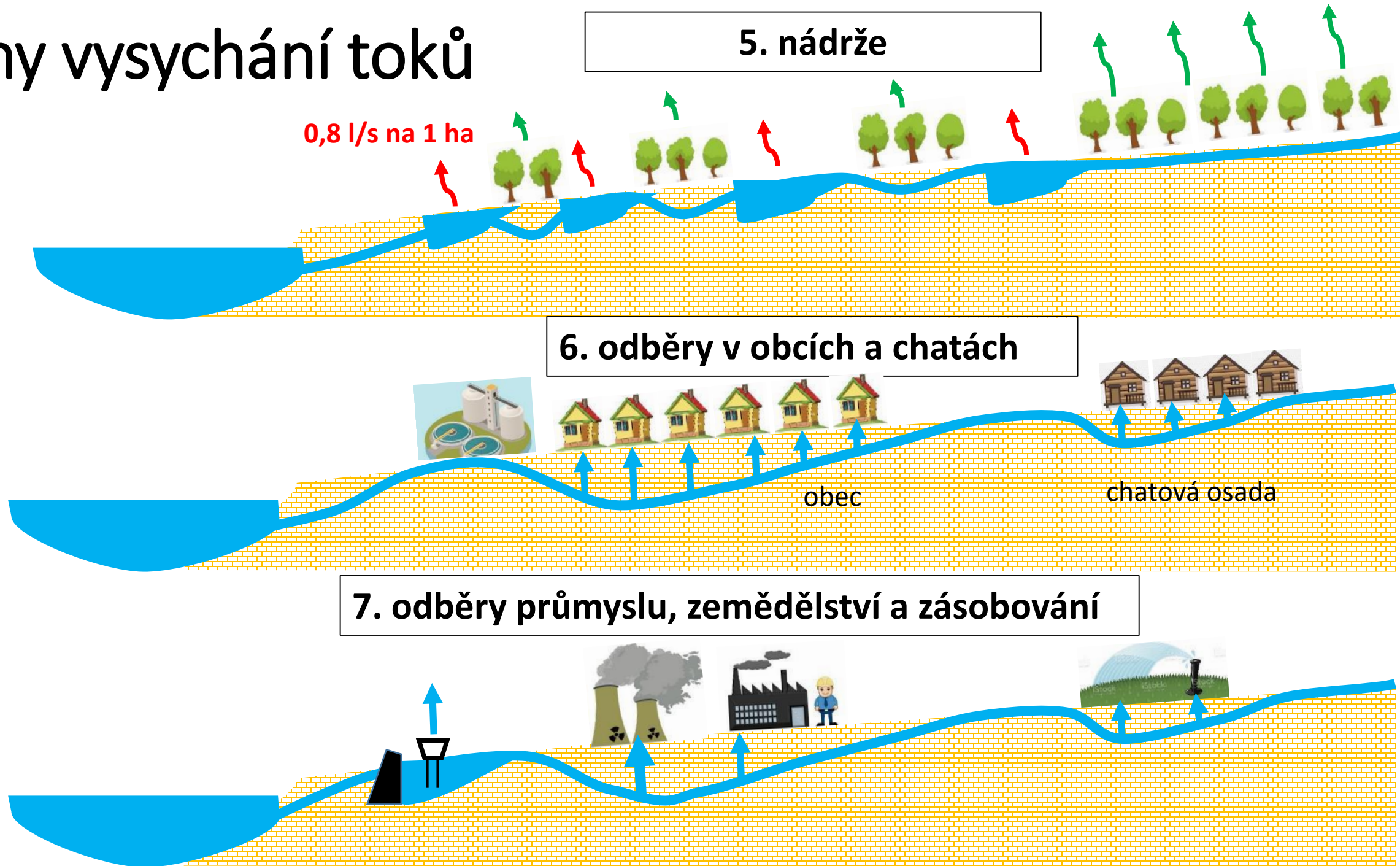
vápence a pískovce





# Příčiny vysychání toků

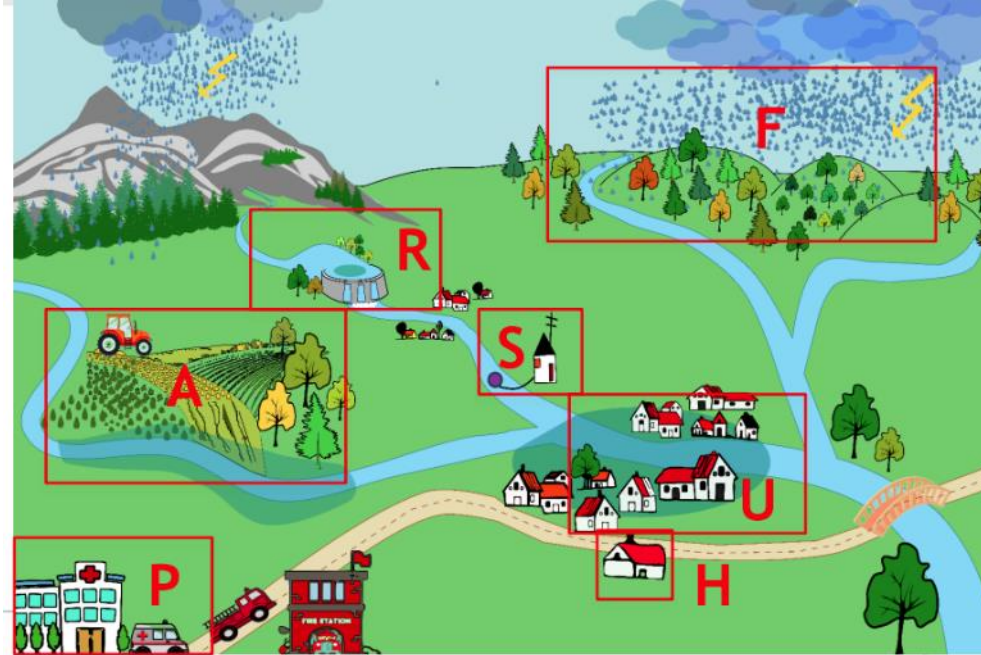
Antropogenní faktory



# Příčiny vysychání toků

Antropogenní faktory

## 8. nevhodný landuse v povodí

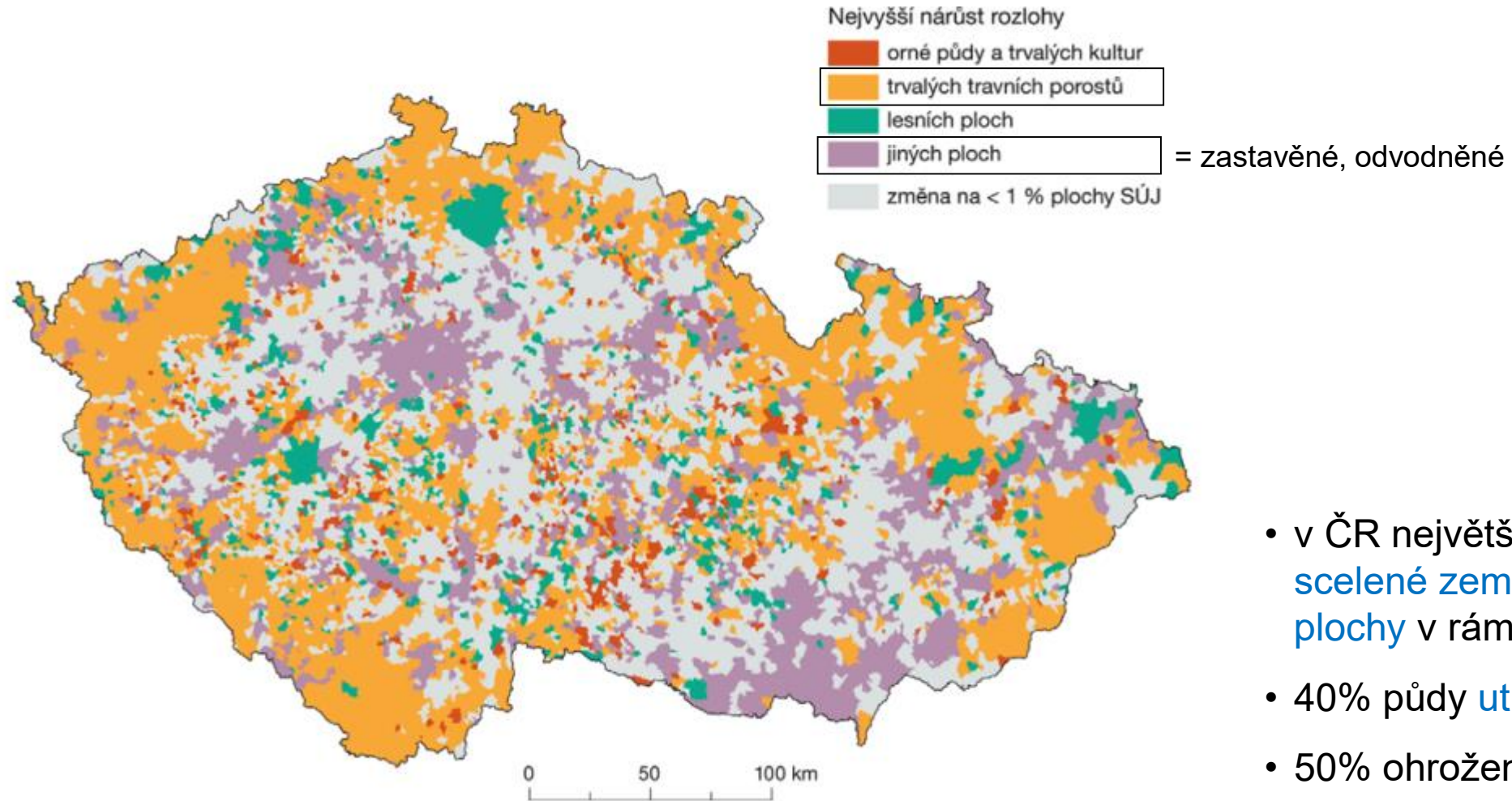


## 9. poškozená hydromorfologie a komunikace s nivou





# Významný nárůst urbanizovaných ploch s omezeným vsakem (1990 x 2010) – mapa změny využití krajiny



(Trnka a Brázdil (Ed.) 2015)

- v ČR největší scelené zemědělské plochy v rámci EU
- 40% půdy utuženo
- 50% ohroženo erozí
- velké odvodnění



Rychlé  
vyschnutí  
díky výparu  
vegetace ve  
vlnách veder



12.6. 13:30

34 °C



Kompletní  
vyschnutí  
za 1,5 dne



13.6. 19:30

26 °C



Další den pokles  
teploty o 20 °C  
= obnovení  
průtoku i bez  
deště



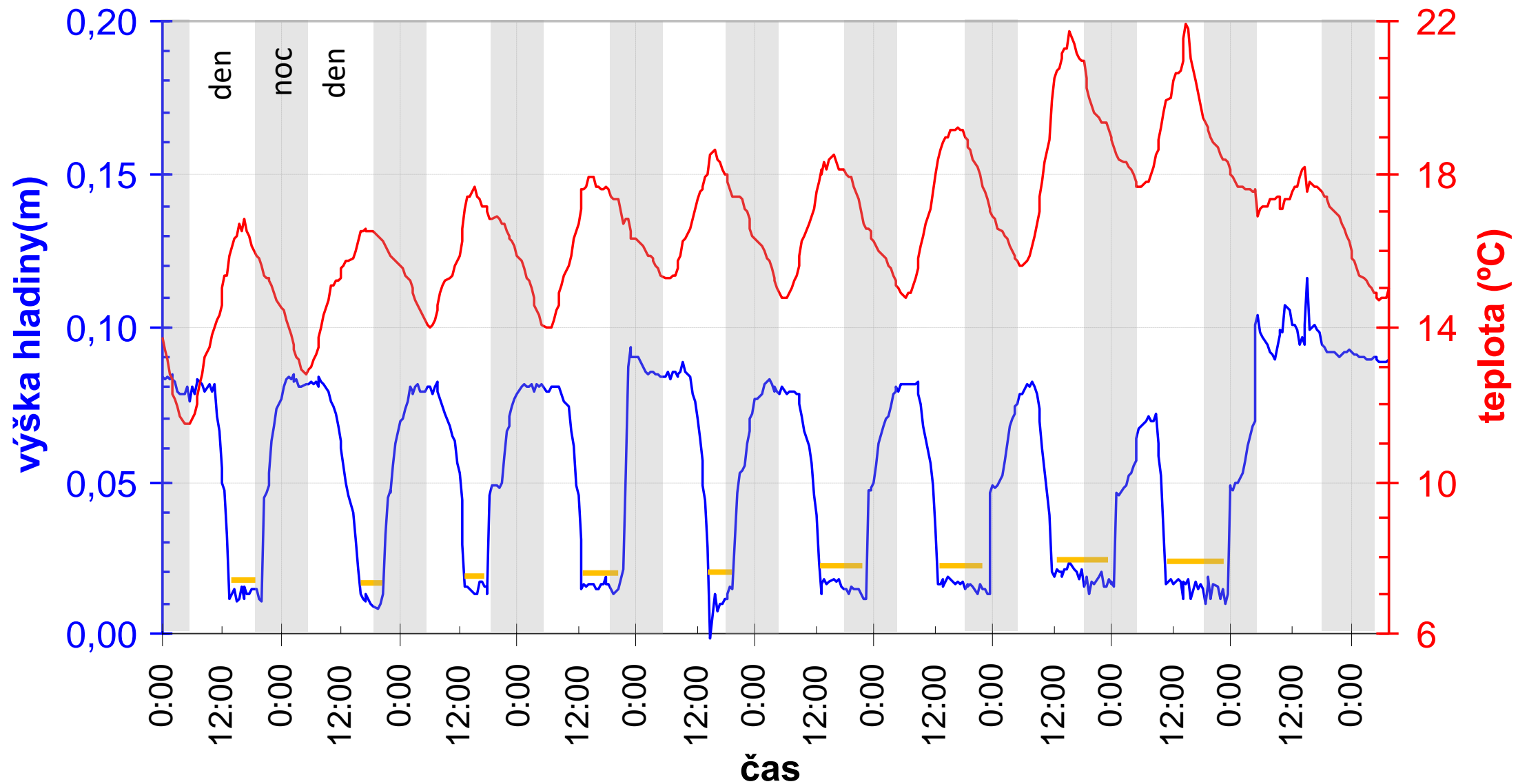
14.6. 5:30

14 °C



# Denní rytmy vysychání

— výška hladiny  
— teplota



# Výpar z hladiny vs. Evapotranspirace vegetace

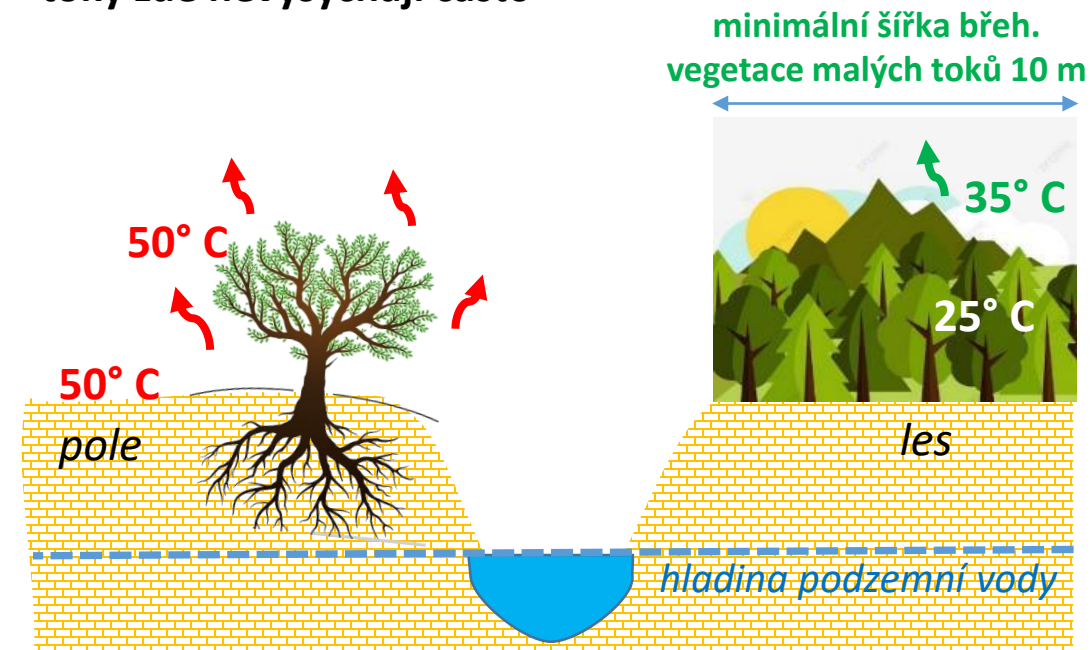
## Výpar z hladiny:

- z volné hladiny silný výpar v době k rostliny nemají co vypařovat
- maxima výparu až 7 mm/den = 0,008 l/s na m<sup>2</sup>
- nádrž **1ha = 0,8 l/s** - vypaří menší potok
- tok s průtokem **10 l/s odpaří rybník 12,5ha**
- **adaptace genomu** rostlin selekcí (různá **exprese genů** a **regulace výparu** póry) + nové **odolné plodiny**



## Evapotranspirace:

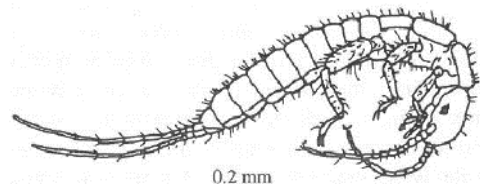
- **denní cyklus** – chlazení zejména od poledne do večera = **nejnižší stav hladiny pozdě večer**
- **úzký pás dřevin chladí celou korunu** při povrchové teplotě až 50°C - **povrch holého pole**
- **kořeny nedosahují spodní vody** (nerostou pod její úroveň) = **zasychání vrcholků**
- x vrcholky korun **v lese ochlazovány okolím** + nízká teplota v lese = **toky zde nevysychají často**





# Mechanismy přežití vodní fauny

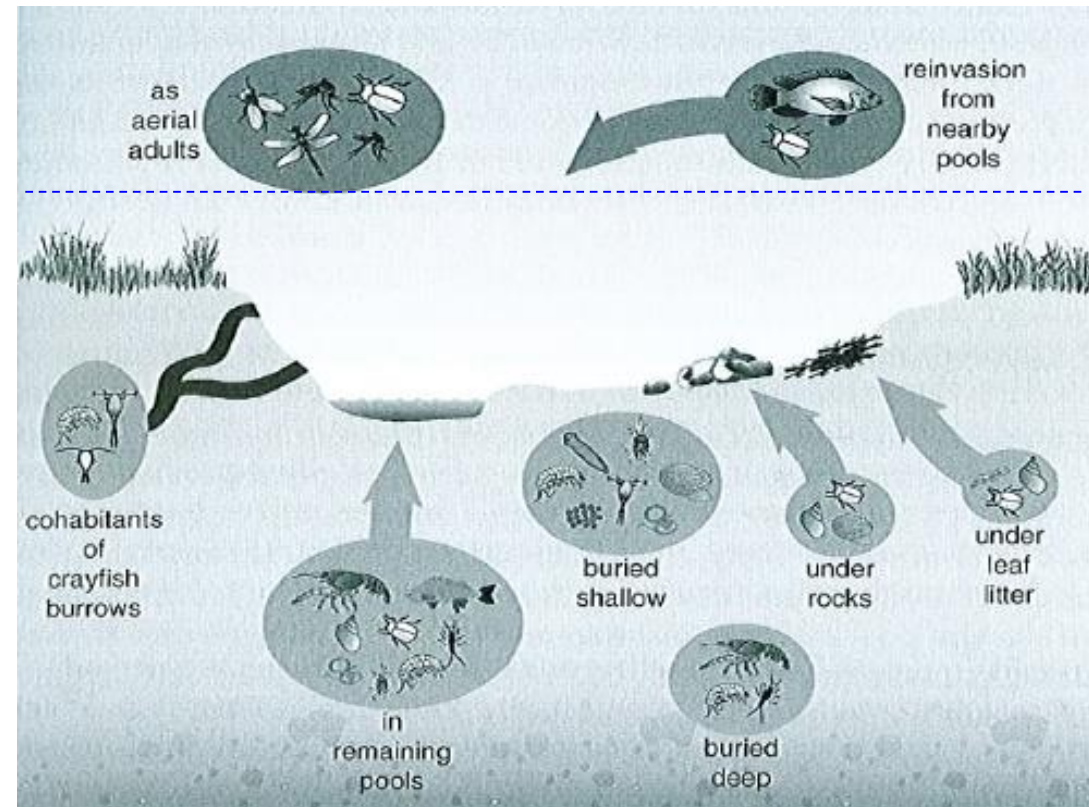
- **Rezistence** – adaptace pro přežití přímo na lokalitě
  - **stádia odolná suchu** (vajíčka ve shlucích, cysty, vyztužené tělo atd. – chrostíci)
  - **přežití v refugiích** (tůně, hyporeální zóna, permanentní úseky toku)
  - **perzistující larvy a dospělci ve dně** – bez adaptací ALE přežijí (Pařil et al. 2019 FWB)
- **Resilience** (pružnost) – rychlá rekolonizace po disturbanci
  - **výborné šíření** (drift, kompenzační let dospělců)
  - **vysoká dynamika populace** (využití uprázdněné niky)



pošvatka *Capnia bifrons* – aestivace larev ve dně

## Refugia pro přežití sucha

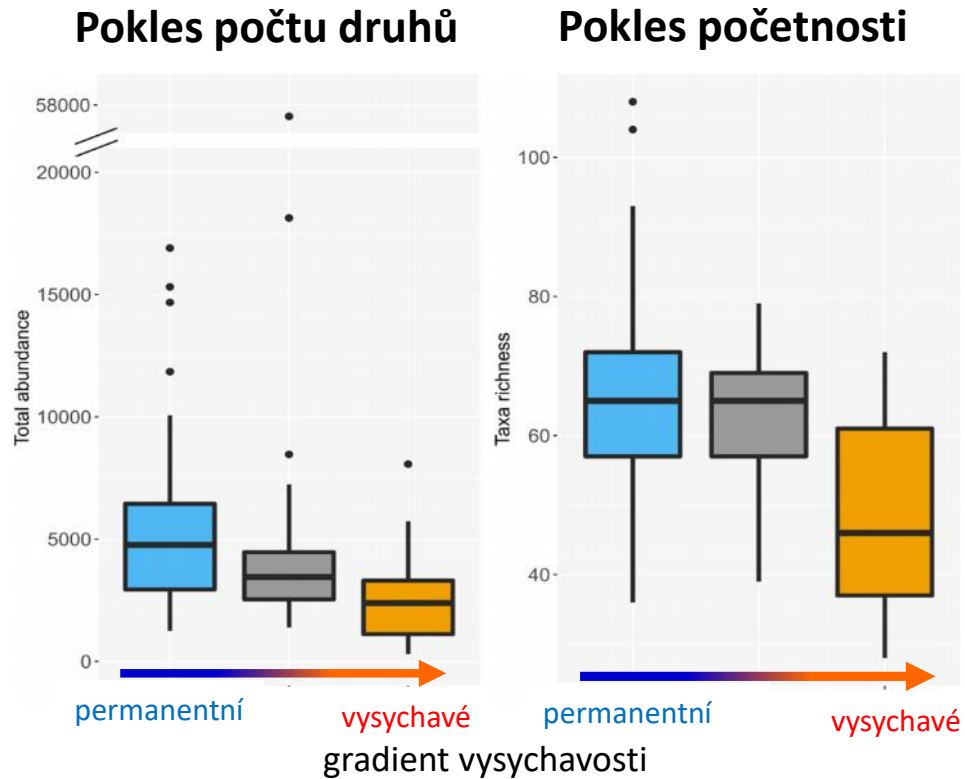
mimo vysychající úsek (resilience)



ve vysychajícím úseku (rezistence)

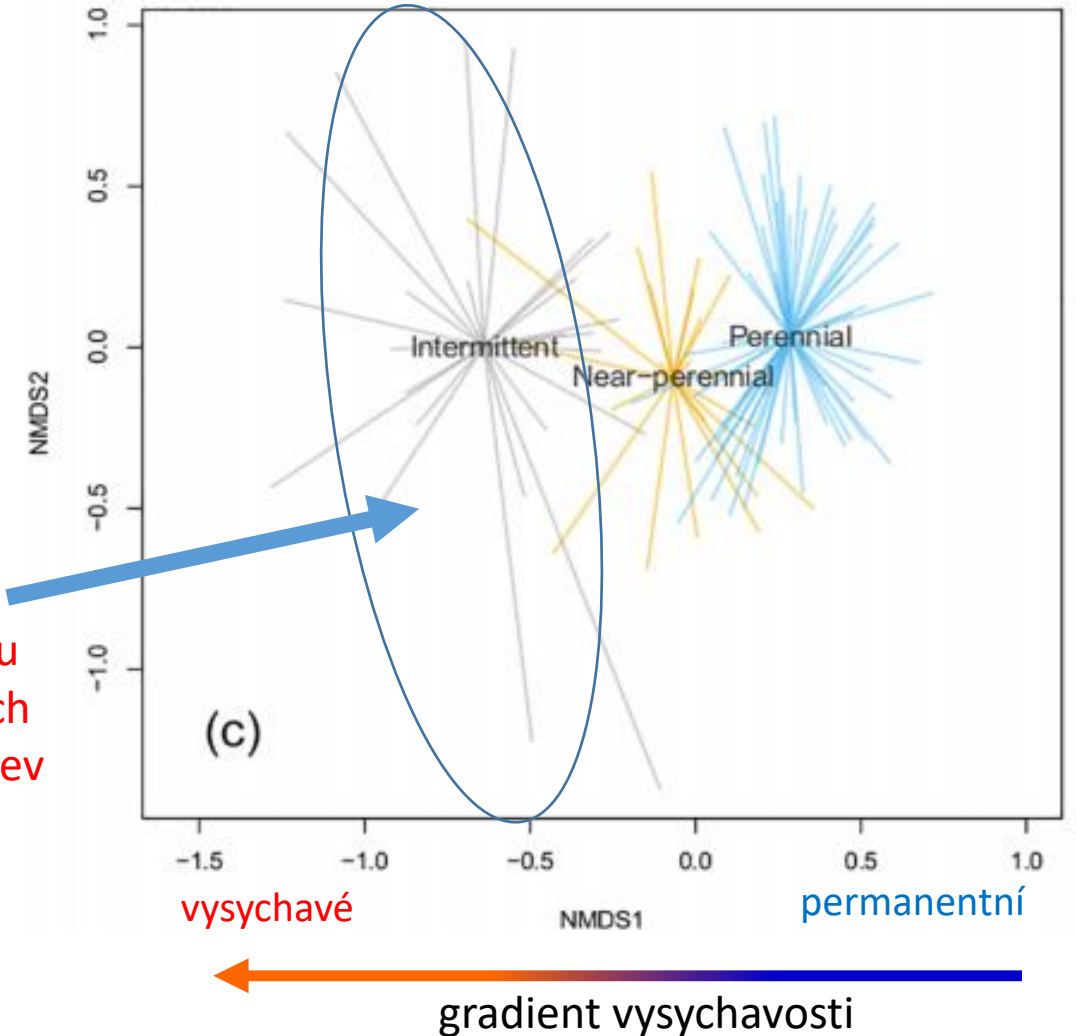
(Lake 2011)

# Co na vyschnutí říkají vodní bezobratlí (MZB)



## Společenstva MZB na gradientu vysychavosti

největší variabilita u vysychavých společenstev





# Mapa rizika vysychání drobných vodních toků

Riziko vyschnutí dáno kombinací faktorů napomáhajících vyschnutí a prokázaným vyschnutím dle makrozoobentosu

Riziko: dle převažujícího typu lokalit v povodí

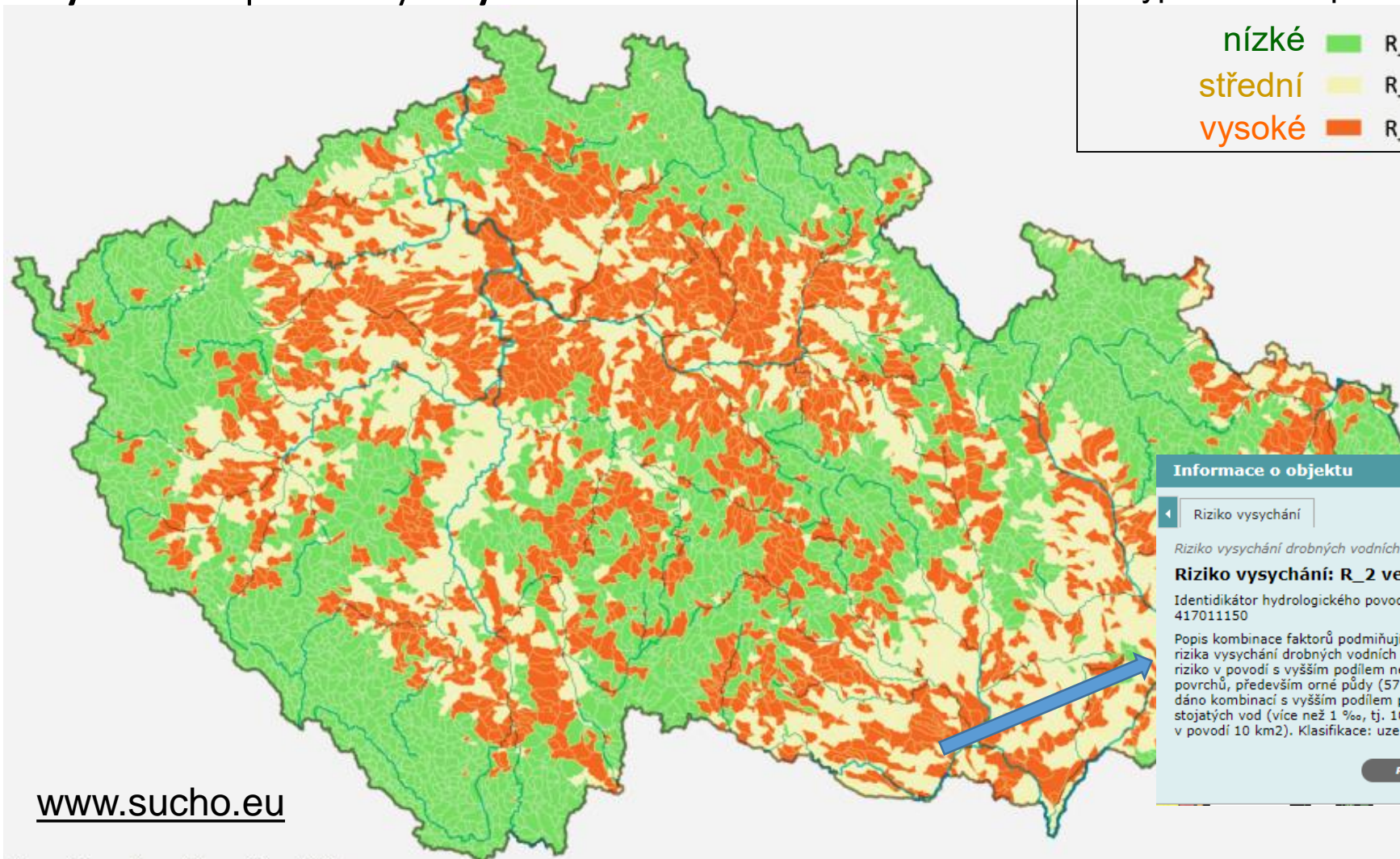
nízké	<span style="color: green;">■</span>	R_0
střední	<span style="color: yellow;">■</span>	R_1
vysoké	<span style="color: orange;">■</span>	R_2

## charakteristiky povodí:

- ≥ 57 % orné
- ≥ 1 ‰ malých vodních ploch
- deficit srážek
- % jílovců
- význ. geomorfol. hranice

## pomocné charakteristiky:

- krasy a pseudokrasy
- tektonické poruchy



### Informace o objektu

Riziko vysychání

Riziko vysychání drobných vodních toků

**Riziko vysychání: R\_2 velké riziko**

Identifikátor hydrologického povodí:  
417011150

Popis kombinace faktorů podmiňující stupeň rizika vysychání drobných vodních toků: Velké riziko v povodí s vyšším podílem nepříznivých povrchů, především orné půdy (57 % a více) je dáno kombinací s vyšším podílem ploch stojatých vod (více než 1 ‰, tj. 10 ha ploch v povodí 10 km<sup>2</sup>). Klasifikace: uzel 7

Podrobnosti

Hlavní stránka

Mapa rizika vysychání drobných vodních toků v ČR

Hlavní stránka

O projektu

Účel a možnosti využití mapy

Mapa rizika

Interaktivní mapa

WMS služby



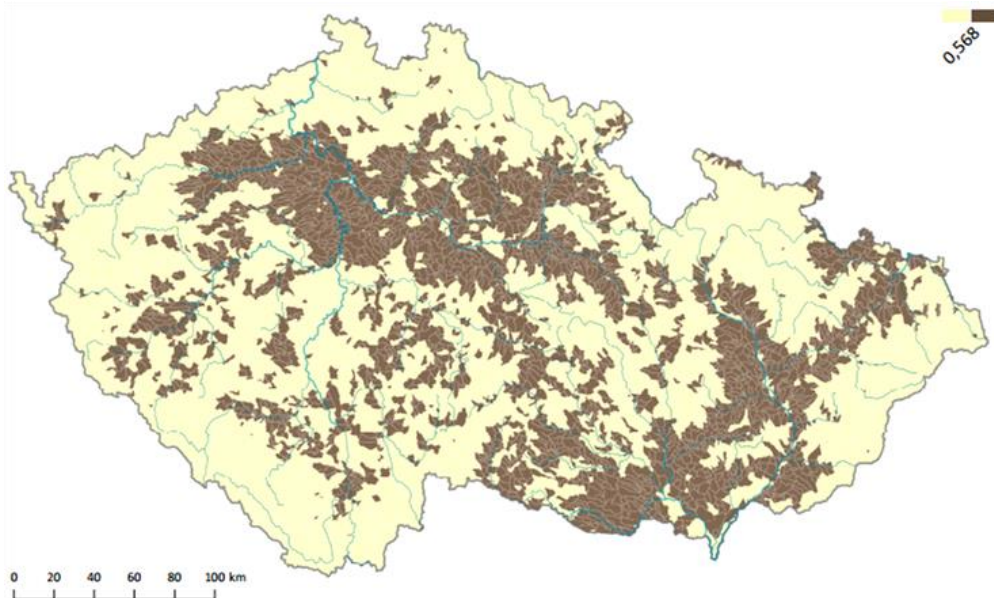
[www.sucho.eu](http://www.sucho.eu)



<https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/Biosucho/default.asp>

# Podíl nepříznivého povrchu

(CORINE: orná půda, urbanizovaná území a komplexní systémy kultur a parcel)



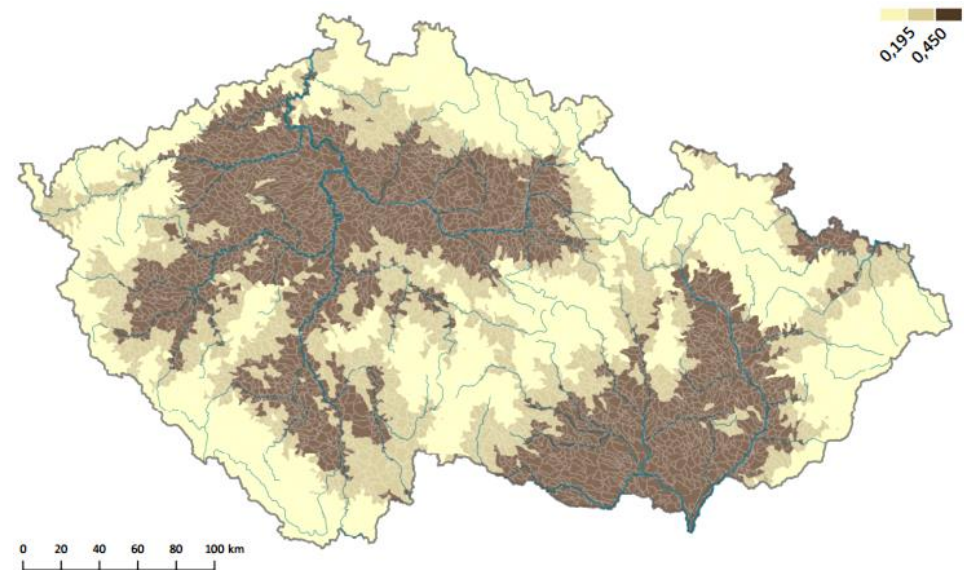
- Povrch krajiny (landuse) – **nejdůležitější faktor** pro vymezení oblastí rizika vysychání toků (**≥ 57 % orné**)

## Retence orné

- 1 ha kvalitní ornice zadrží až 3 000 m<sup>2</sup> vody
- 40 ha dobře obhospodařované půdy (mulč, organika + 250 m<sup>3</sup>) = objem vody cca 1 ha rybníka (1 m hloubky)

# Deficit srážek

- frekvence výskytu let, v nichž převažuje evapotranspirace nad srážkami



- Nejvíce jsou nižšími srážkami a vyšším výparem postižené nížiny

## x Retence rybníků:

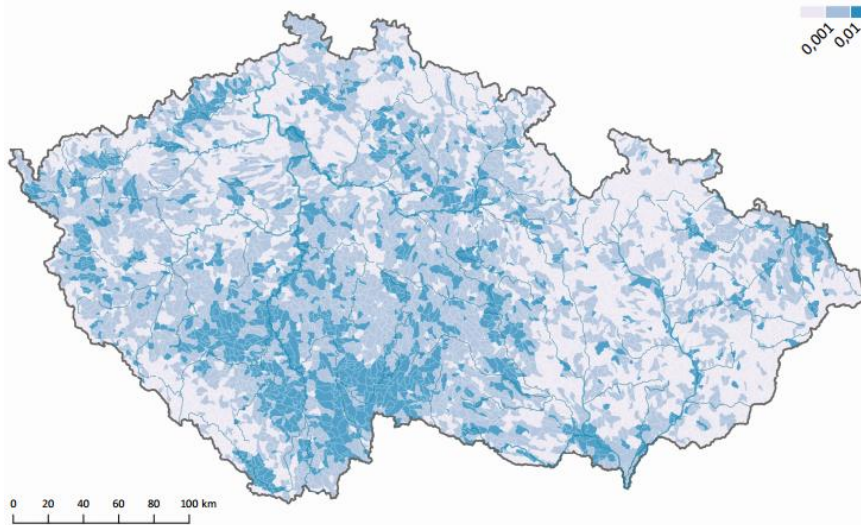
- rybník 1 ha o prům. hloubce 1 m = 10 000 m<sup>2</sup> (ALE objem není retence!)
- 1,6 mil ha orné v ČR = kapacita ca 40 tis rybníků (nyní cca 20 tis.) – degradací půdy retence o 20-50% nižší



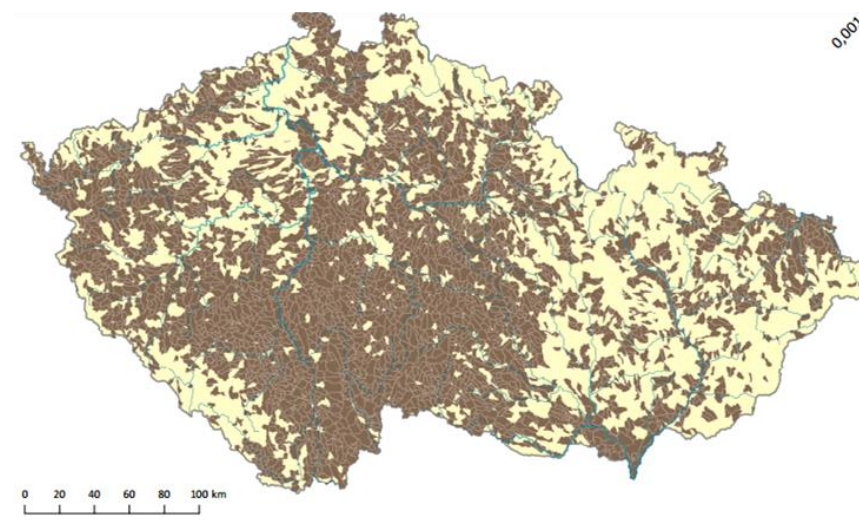
# Podíl plochy malých stojatých vod

(mimo velké vodní nádrže, z menších zejm. nádrže rekreační, závlahové a rybníky)

Výskyt malých nádrží v ČR



Hraniční hodnota: **na  $\geq 1$  ‰ plochy povodí malé nádrže**



- Pokud v povodí **pro vysychání nepříznivý povrch (orná)** a plocha stojatých vod  $\geq 1$  ‰
- pak **1/2 lokalit vysychá pravidelně** a 1/3 nepravidelně

# Přehrady vs. Rybníky?

## vliv na toky pod nimi?

### Přehrady

- nadlepšují průtoky (průmysl, chlazení, zemědělství), ALE nově veřejnost příliš nechce

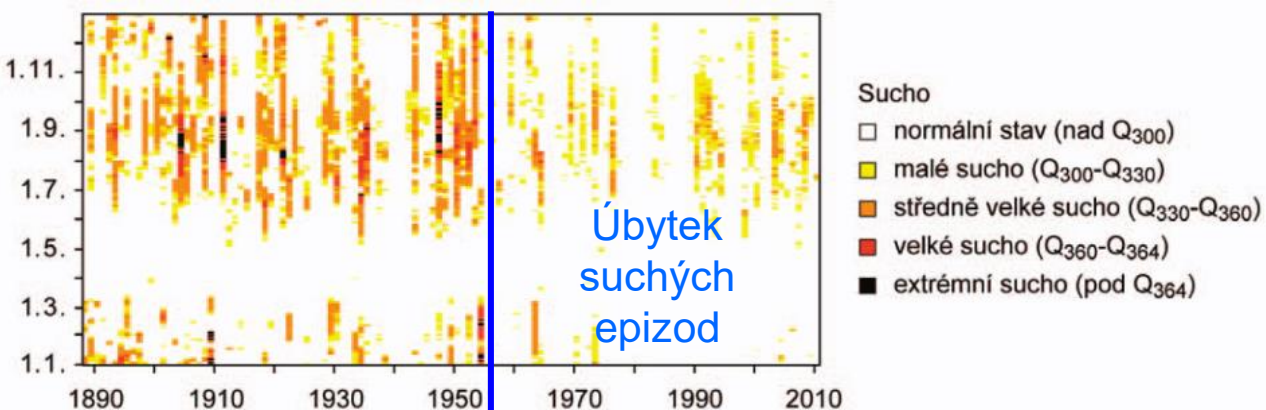
#### NEGATIVA:

- teplota, sedimenty, hydrologie, chemismus, migrační bariéra, kvetení, zatopení údolí, náklady, pomalost stavby ...
- voda v nádrži není voda v suché krajině
- 90% délky toků ČR pouze drobné toky

### Rybníky

- tradičně pozitivní obraz u veřejnosti
- v minulosti více (ekonomický přínos) – jiný klimatický kontext (chladno, vláha), málo živin
- **NEGATIVA:**
  - vysychání toků pod (voda pro ryby ne minimální průtok) – chybí kontrola + omezená manipulace
  - nárůst živin a teploty, výpar 1 ha rybníka až 0,8 l/s
  - omezení migrace ryb
  - mikroklima a spodní voda zlepšení desítky až stovky metrů okolí, srážky nevzrostou
  - v chovných (všechny) malá biodiverzita
- **Poldry** (suchá nádrž) - vhodná **stanoviště pro druhy** vysychavých vod a obnaženého dna
  - **eliminace negativ chovu ryb** i dlouhodobého vlivu nádrže (není trvalé zatopení)
- **Nové tůně** – nutné izolovat a diverzifikovat
  - u vysychavých **eliminace ryb**
  - časová dynamika (**vysychavost**) – **pozitivní**
  - **přínos pro diverzitu různý** (počátek x sukcese)
  - větší **výpar** – lokální **chlazení**

Labe Děčín – prahové hodnoty denních průtoků

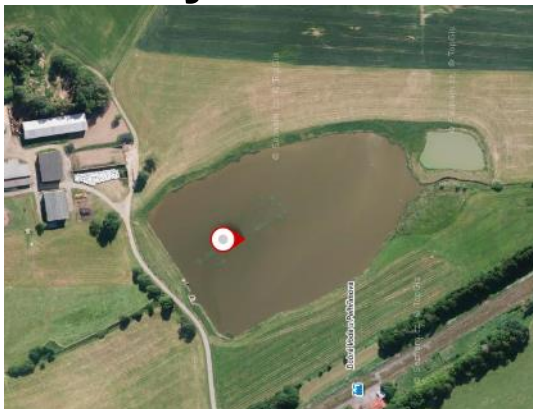


(Trnka a Brázdil (Ed.) 2015) | vliv Vltavské kaskády

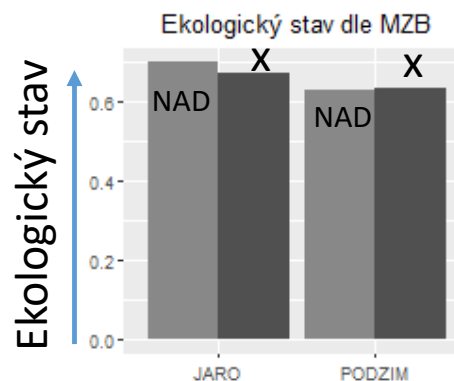
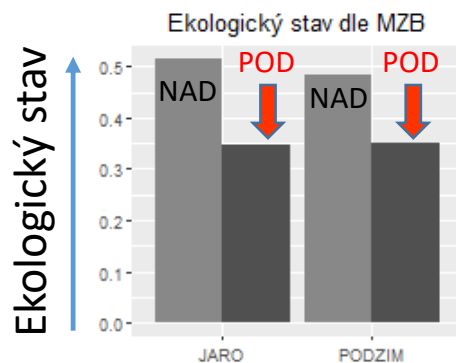


# Vlivy nádrží na tok: rybník nebo suchý poldr?

## Rybník



## Suchý poldr



Poldr nezhorší stav toku pod nádrží



2015



2018

Při malé retenci krajiny rybníky stejně vyschnou

## Nové rybníky

- v suché krajině s malou retencí
- těsná hráz i dno = izolovaná vana

## Staré rybníky

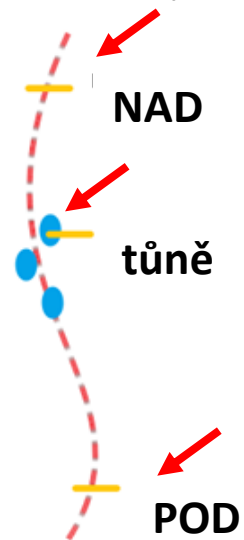
- ve vlhké krajině v dostatkem vody
- propustnější dno i hráze = dotace vody do toku

# Studie opatření proti vysychání toků: Skutečně pomáhají?

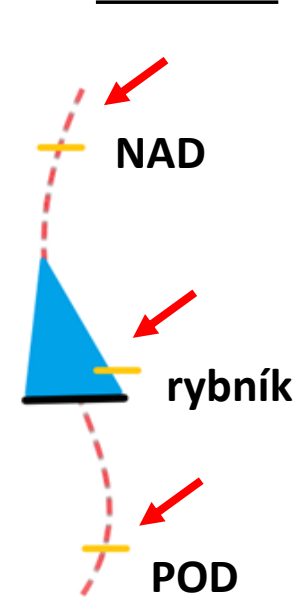
Opatření na **vysychavých tocích**:

1. **bodová** – hlavně malé vodní nádrže (MVN)
2. **liniová** – tok s břehovou vegetací a bez ní
3. **plošná** – změna hospodaření na podstatné části povodí

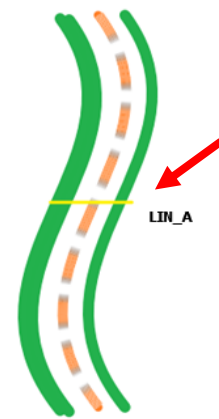
Tok bez nádrže  
(a tůněmi)



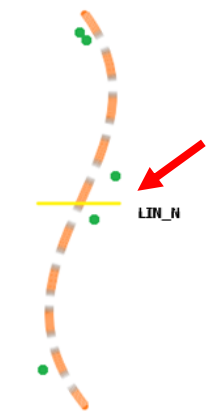
Tok s nádrží



Tok s linií

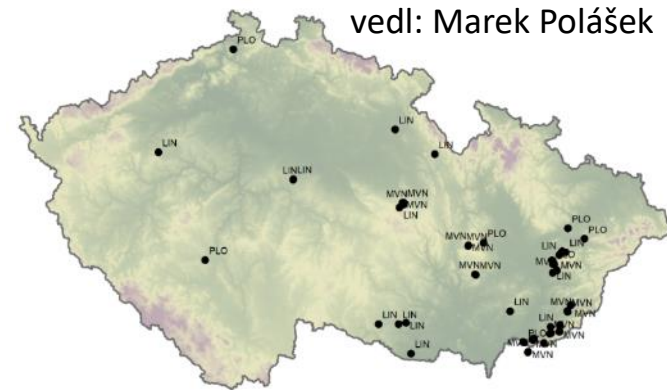


Tok bez linie



Projekt **Dry-Divers**  
(2018-2021) TAČR - Beta

vedl: Marek Polášek





# Vliv nádrže na abiofaktory

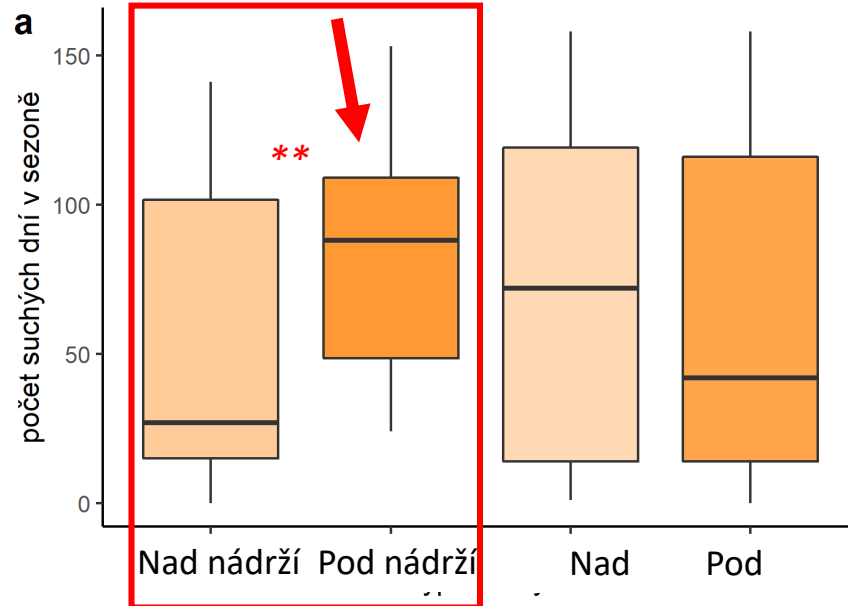
## Délka vyschnutí toku

Tok s nádrží

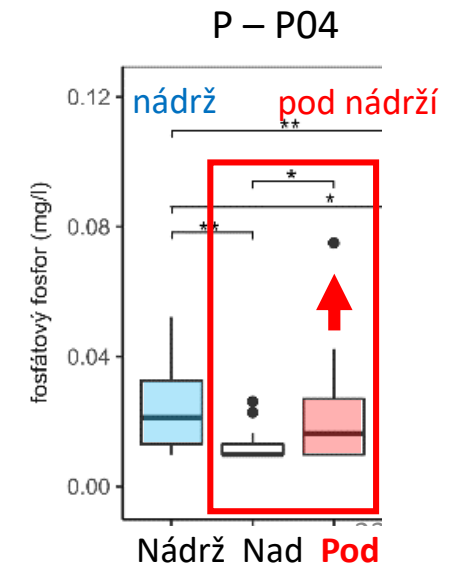
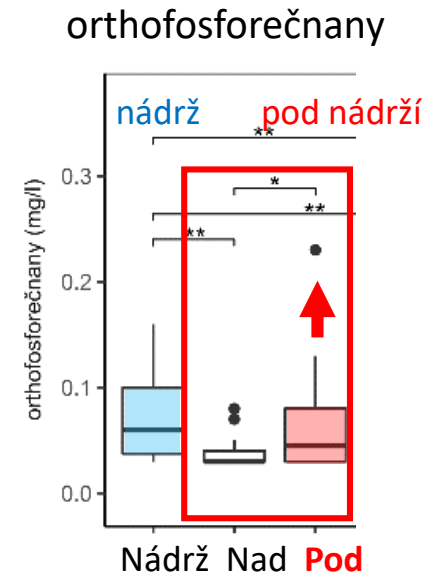
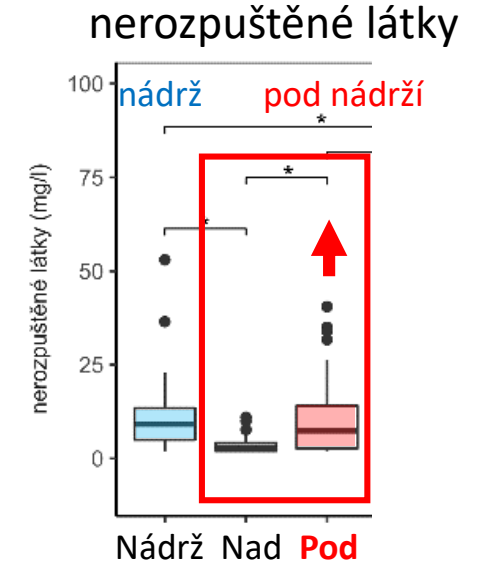
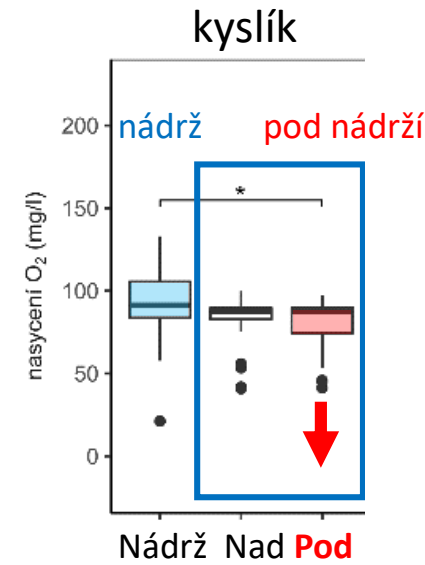
Tok bez nádrže

pod nádrží více suchých dní

méně vysychá



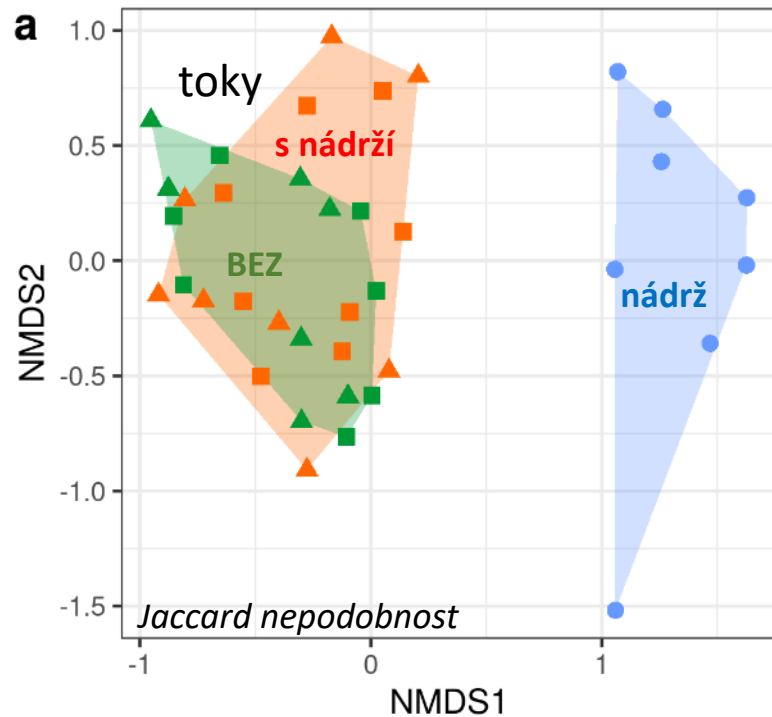
## Vliv nádrží na chemizmus vody Pod ní



# Nádrže jako refugia pro říční zoobentos?

## Společenstva MZB nádrží značně odlišná od vodních toků

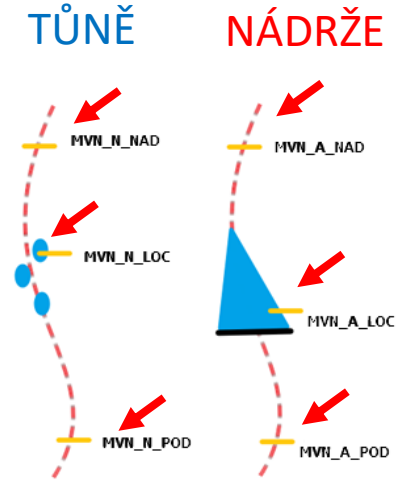
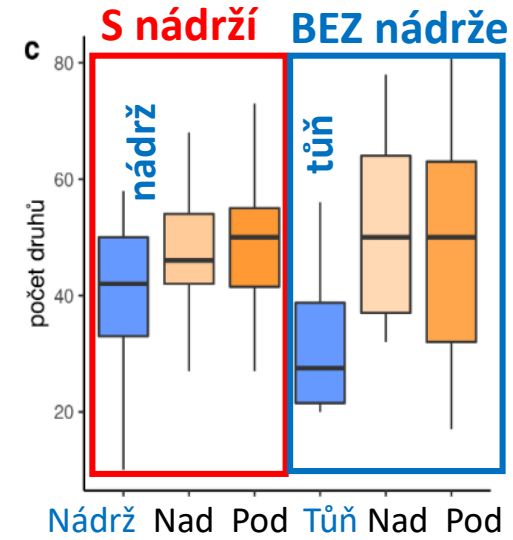
jaro (podzim podobně)



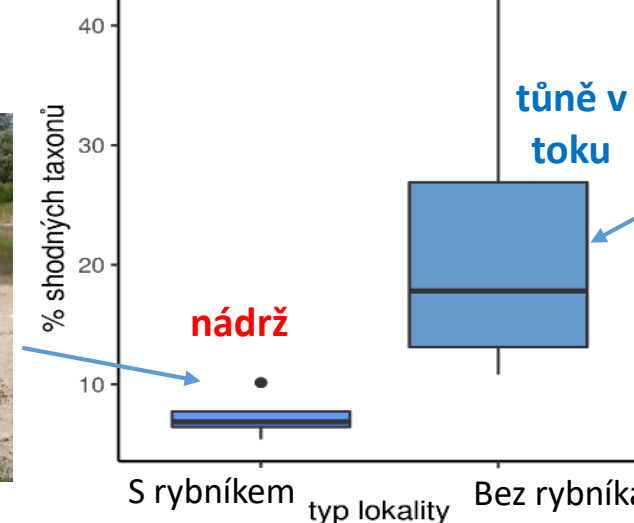
- NAD
- ▲ POD



## Diverzita nádrží a vysych. toků



## Příspěvek refugií stojatých vod s MZB toků



tůně zachrání víc říční biodiverzity než nádrže



# Příklad indexu negativního ovlivnění toku nádrží (vodní bezobratlí)

## Které vlastnosti bentosu se změní POD NÁDRŽÍ?

- **teplotní preference** (vyšší teploty ↑)
- **saprobní valence** (tolerantní k org znečištění ↑)
- preference k **zóně toku** (potamální ↑)

## Indikátory zhoršení stavu nádrží

- (kladné hodnoty 0-3)



- **teplomilní**
- indikujících **alfa-mesosaprobitu**
- **potamální** úsek toku



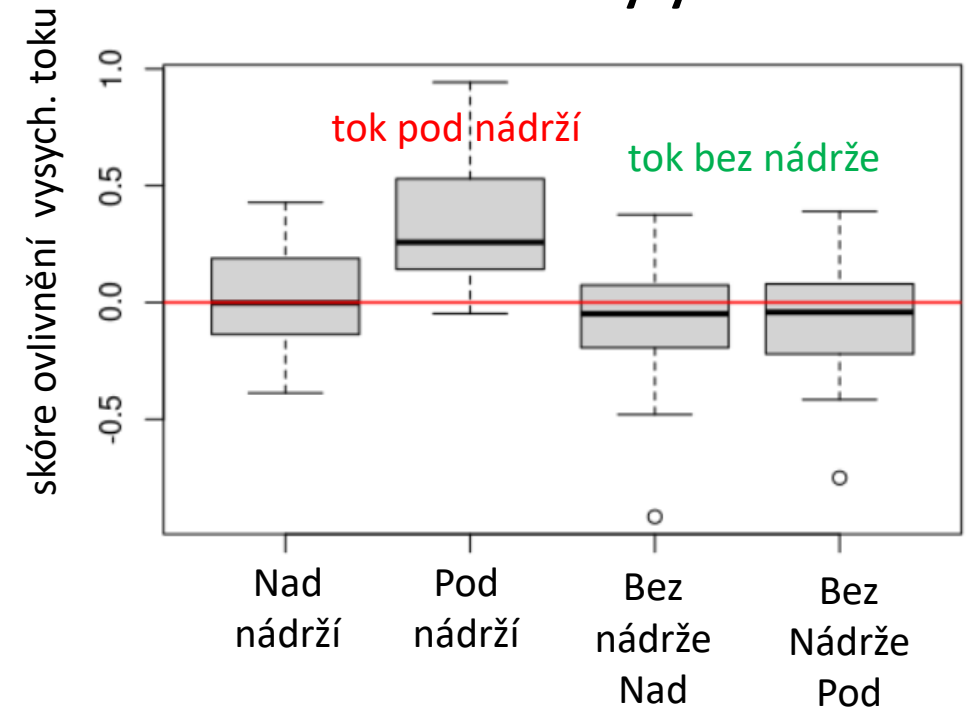
## Indikátory dobrého stavu (záporné hodnoty 0 až -2)



- **xenosaprobita**
- **horní úseky toku** (hypokrenál - epirhithrál)



## Index ovlivnění MZB vysych. toku nádrží

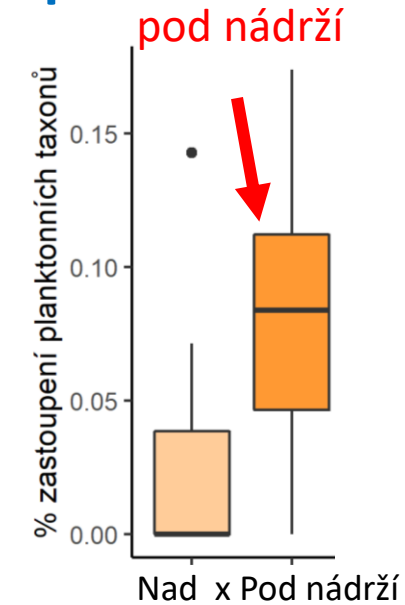
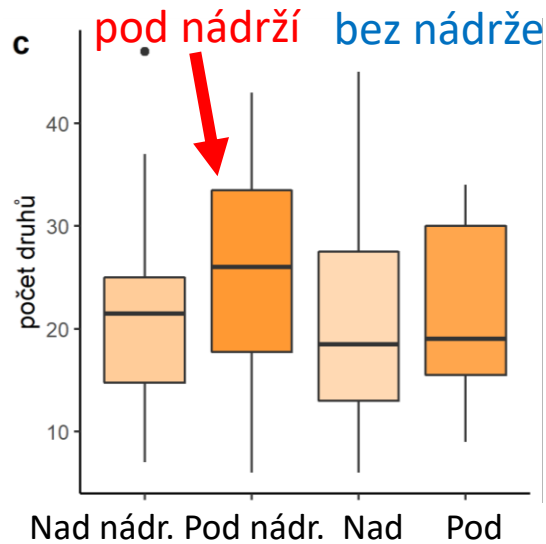


# Vliv nádrží na **fytobentos** (řasy a sinice)

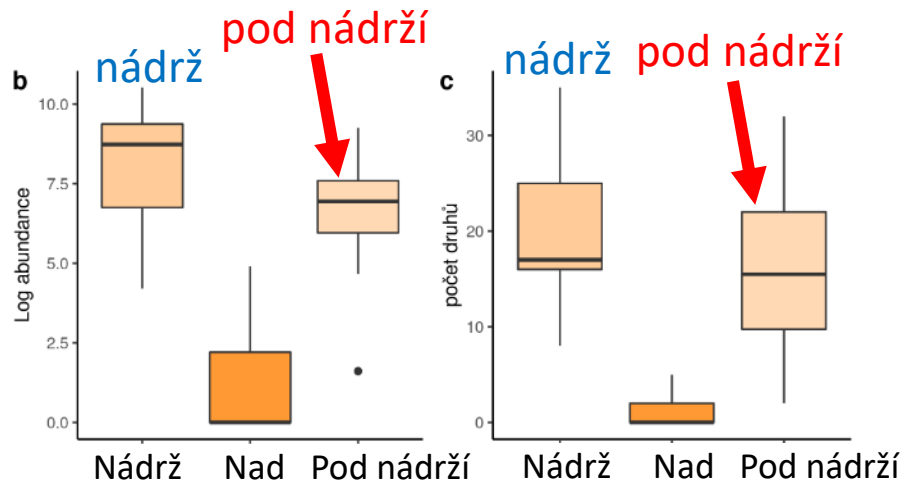
NÁDRŽE

**FYTOBENTOS** obohacovaly zejména **planktonní** druhy

Srovnání diverzity **fytobentosu** s **NÁDRŽÍ** a **BEZ**



Abundance **planktonu** Diverzita **planktonu**



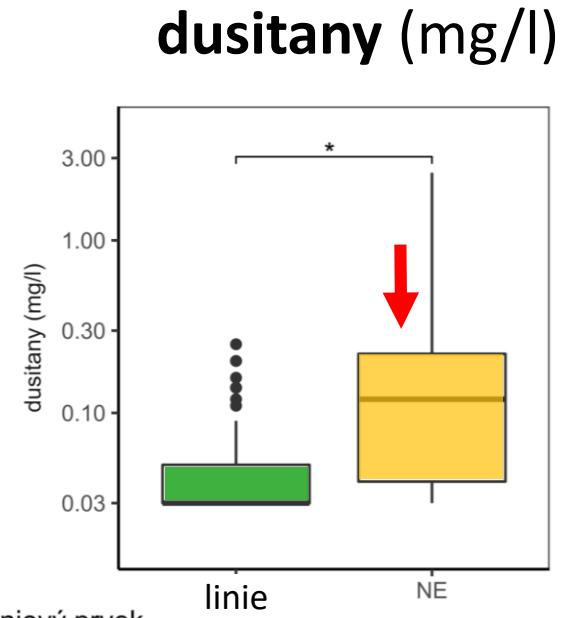
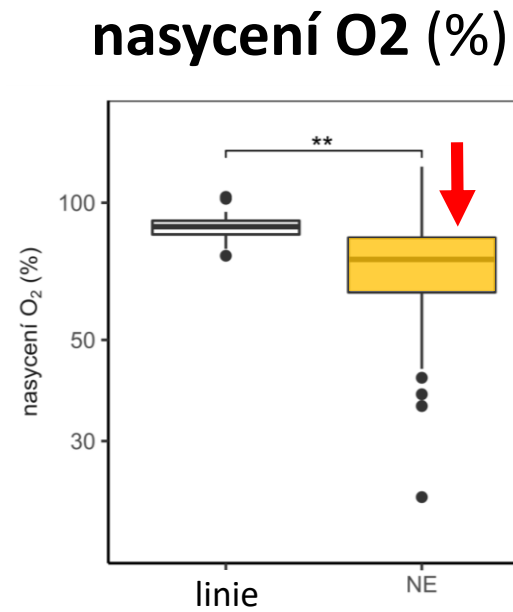
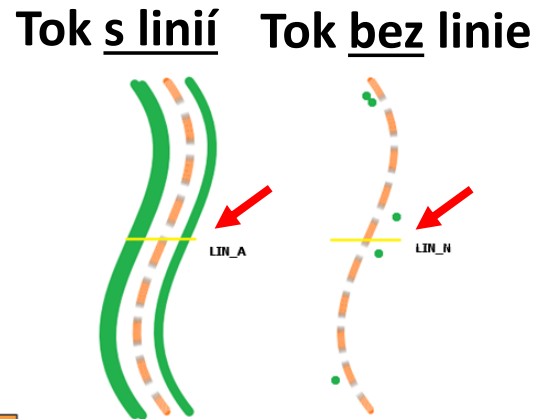
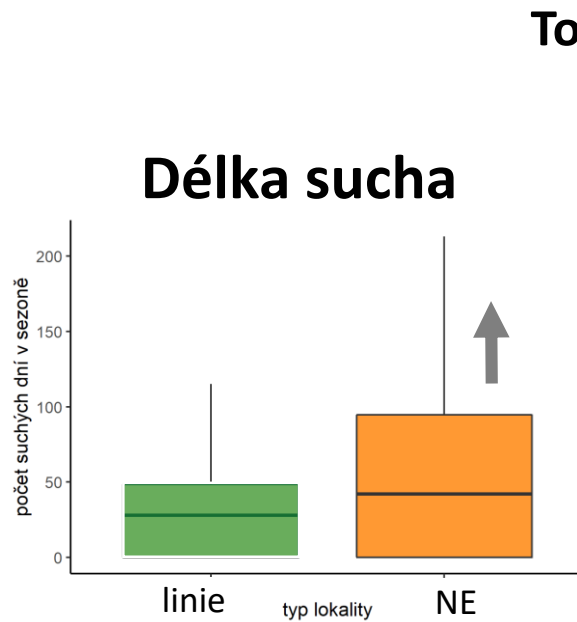
**FYTOBENTOS OVLIVŇOVÁLY** významně:

- **sucho** (trvání i vysychavost)
- **orto-fosforečnany**
- **nerozpuštěné látky**

**vliv nádrží na fytobentos neukázal** (vysoká pozadřová eutrofizace)



# Pomáhají doprovodné vegetační linie stavu vysychavých toků?



- toky s liniovými prvky
- toky bez liniových prvků

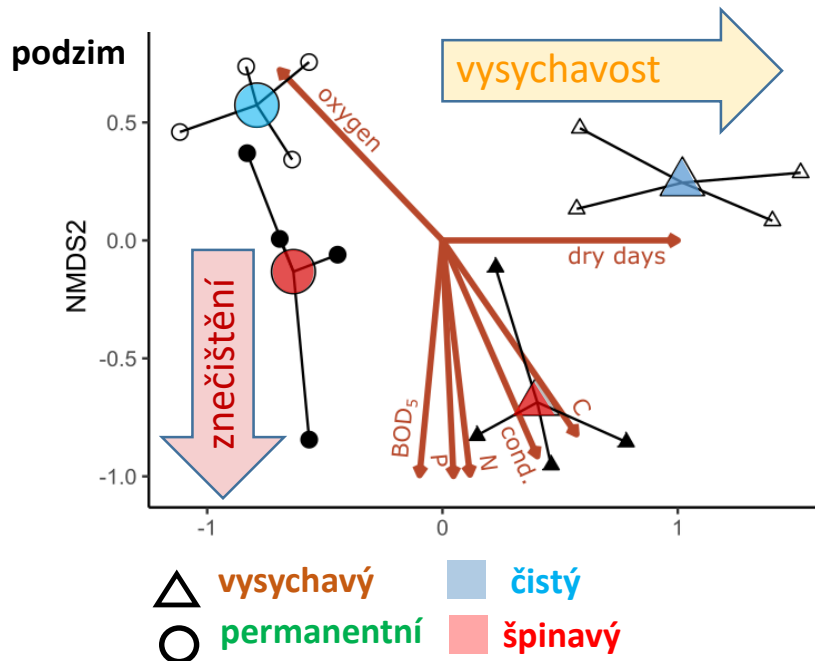
- Dusitany linie snížily ale oproti očekávání je filtrační schopnost vegetačních pásů nižší (např. množství **fosforu nebylo redukováno**)

Vegetace omezuje výpar z hladiny, ale vodu spotřebovává při evapotranspiraci, vypařuje ji do okolí a mění mikroklima (pozitivní)



# Bioindikace sucha ve znečištěných tocích dle makrozoobentosu

Společenstva bezobratlých v tocích:  
 vysychavé x permanentní + čisté / znečištěné



**BIOSUCHO index má 90% spolehlivost záchytu vyschnutí toku rok zpětně**

srovnatelný či lepší oproti hydrologickému modelu (neumožňuje výpočet na  $Q_0$ )  
 (Straka et al. 2019)

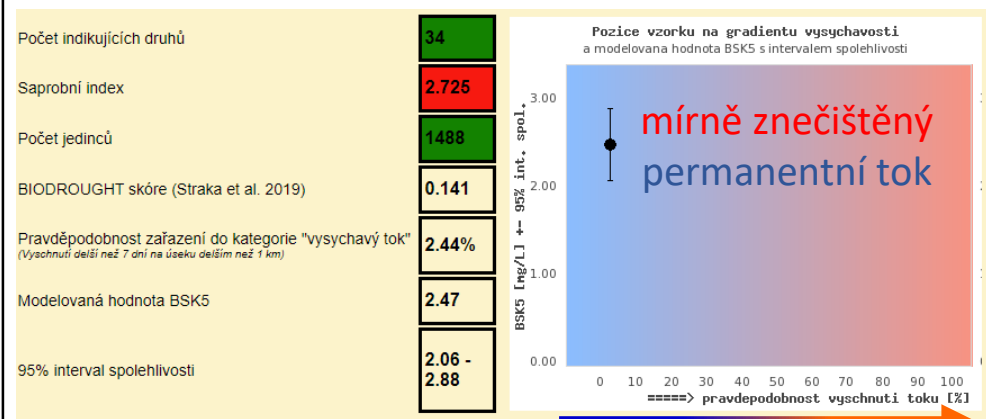
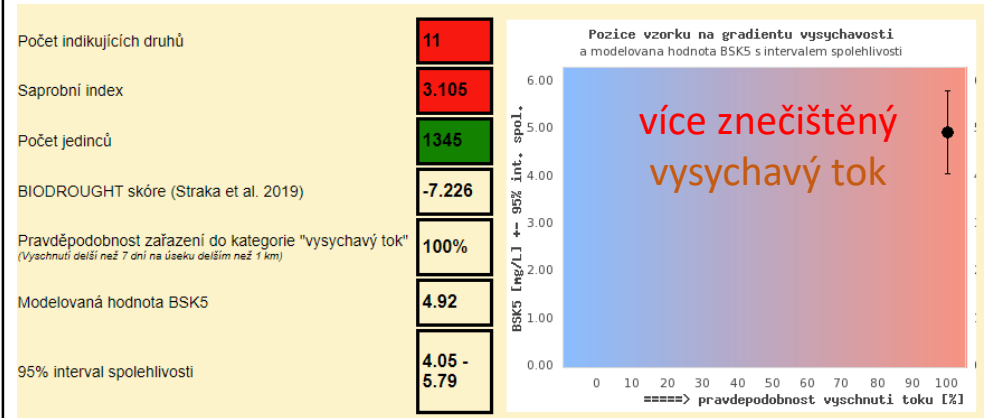
Z hydrobiologického vzorku vodních bezobratlých odvodíte zda je tok vysychavý a jak moc je znečištěný!

## Pol-Int kalkulátor

(pollution-intermittence) Polášek 2020

<https://sucho.eu/polint.php>

Indikace vysychání i znečištění v tocích  
 import dat z excelu



[www.sucho.eu](http://www.sucho.eu)

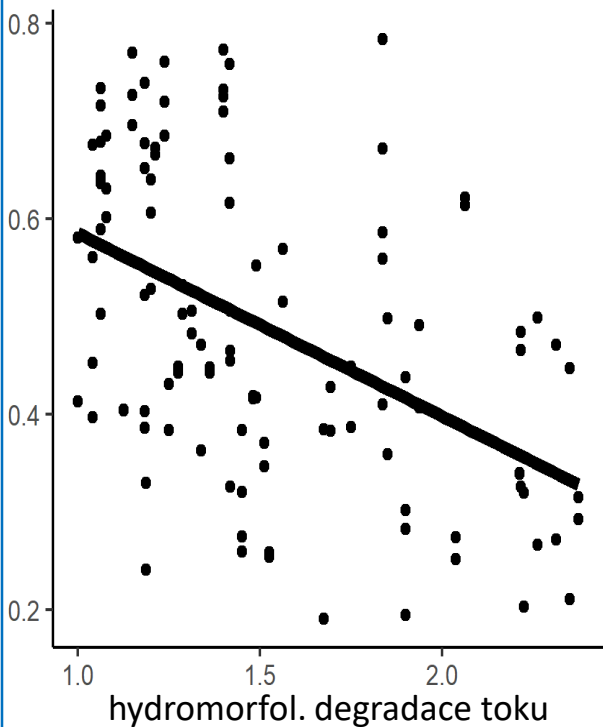
nárůst vysychavosti



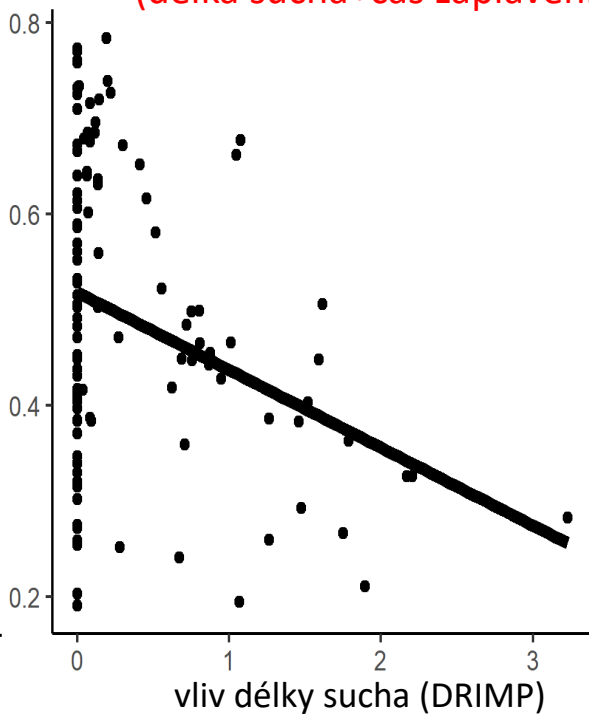
# Co negativně ovlivňuje zoobentos + fytozobentos v ploše povodí?

## Makrozoobentos

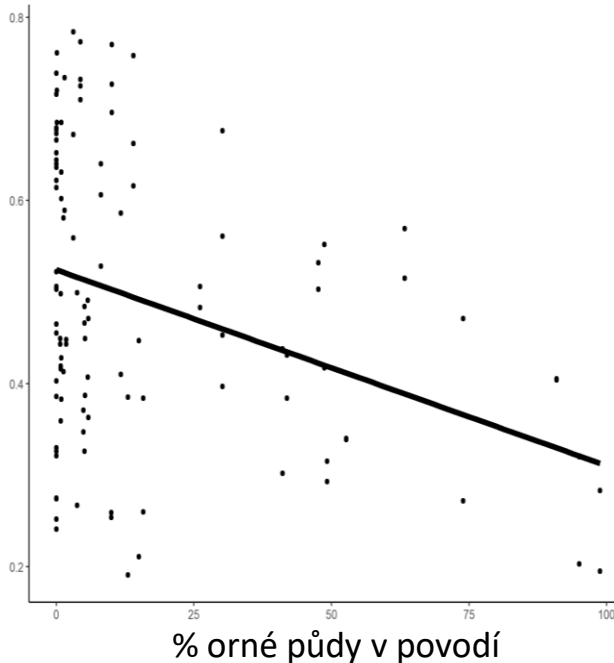
### Hydromorfologická kvalita



### Vliv sucha (délka sucha+čas zaplavení)

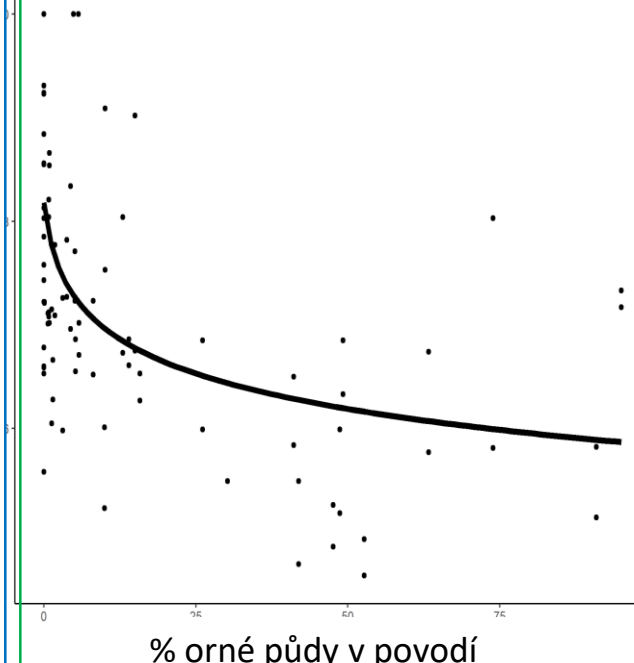


### Podíl orné v povodí %



## Fytozobentos

### Podíl orné v povodí %





I vysychavé potoky jsou „dočasným“ útočištěm ryb



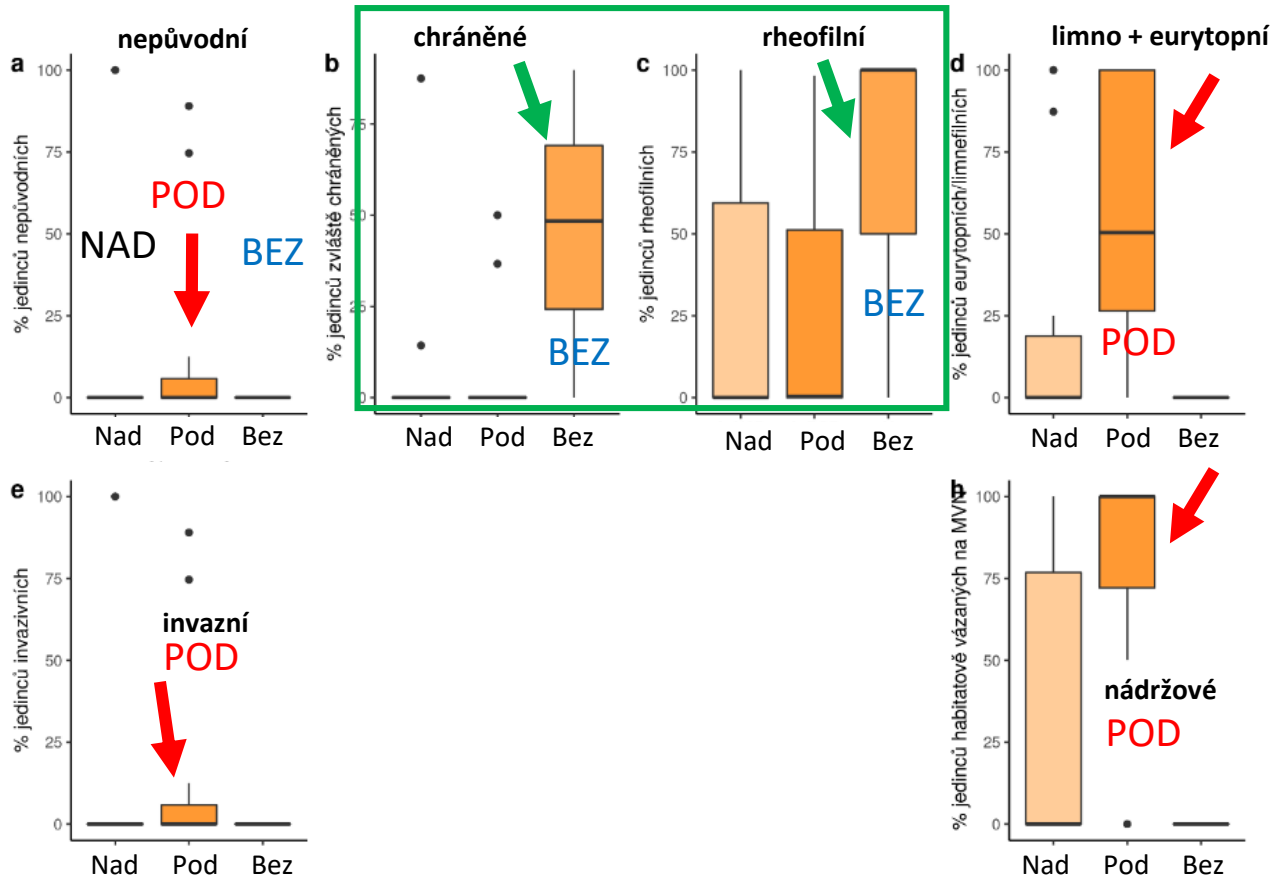
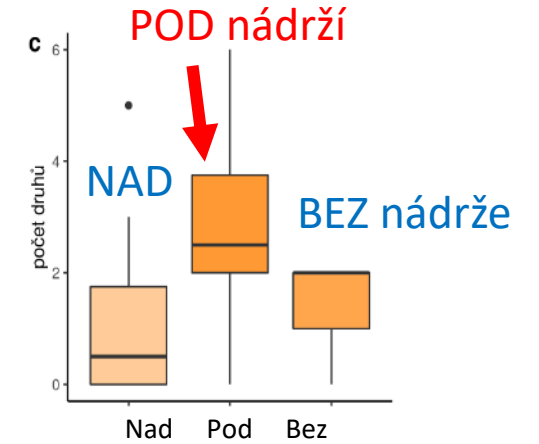


# Vliv nádrží na ryby I.

tým Pavla Jurajdy UBO



## Diverzita NAD a POD a BEZ (N) nádrže



## Na tocích S NÁDRŽEMI

- druhy **neodpovídaly** charakteru toku (eurytopní + rybniční: plotice, okoun, perlín, cejn, úhoř atd.)
- **nestabilní** populace bez více věkových kategorií
- **nepůvodní** druhy více **Pod nádržemi**
- nádrže **nebyly refugium** pro **původní** druhy (výjimečně tloušť, střevele)
- **refugium nepůvodních** druhů (střevlička, karas stříbřitý)



# Vliv nádrží na ryby II.

## Index ovlivnění toku nádrží:

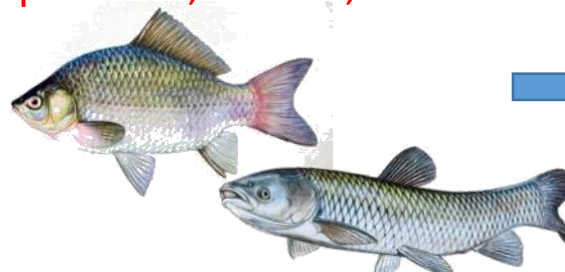
(abundance indikátorů)

- **resistentní k suchu** (přežívající v tůni, nízké nároky na kyslík atd.)
- **resilientní k suchu** (nepřežívají v úseku ale rychle se vrací)
- **na nádrž vázaný**
- **síla vazby** (0 - indiferentní, 0,5 - částečně vyhraněný, 1,0 - vyhraněný)

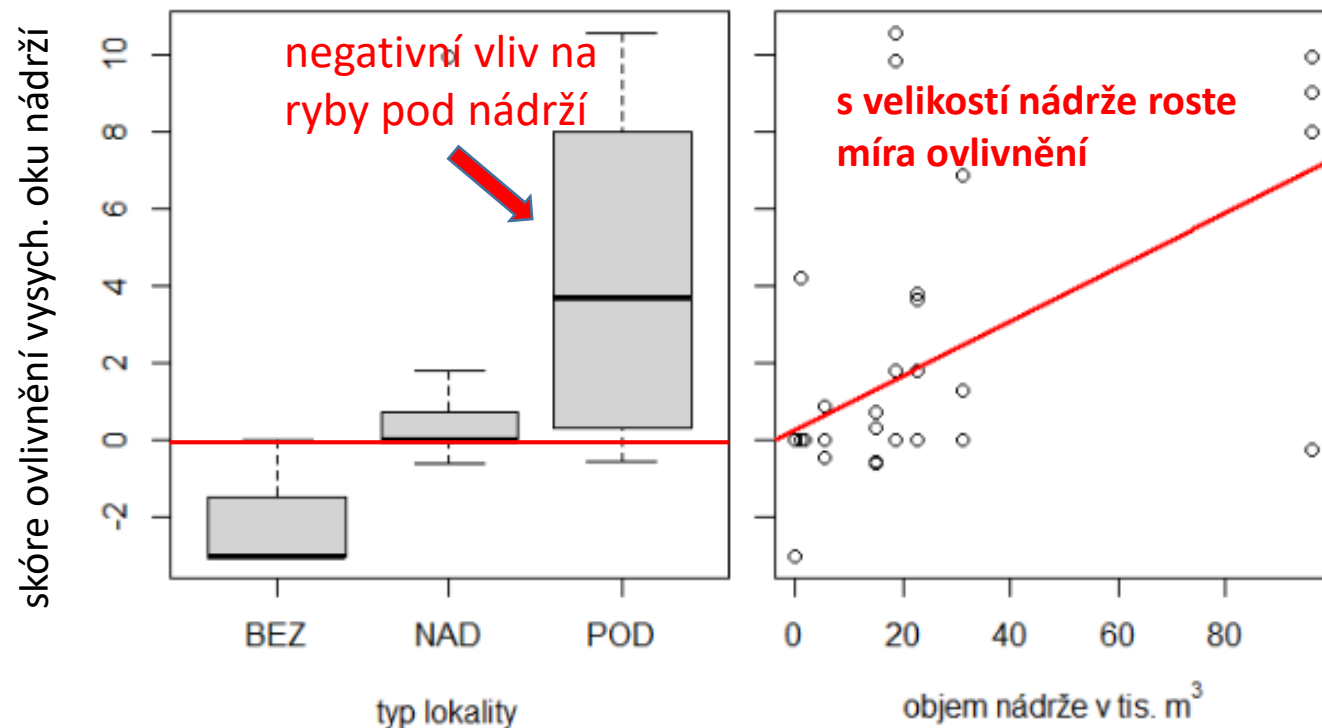
chráněné, potoční



x nepůvodní, invazní, nádržové



## Index ovlivnění ryb v toku nádrží





# Co nám řeknou suchozemské cévnaté kytky ve vyschlých tocích?



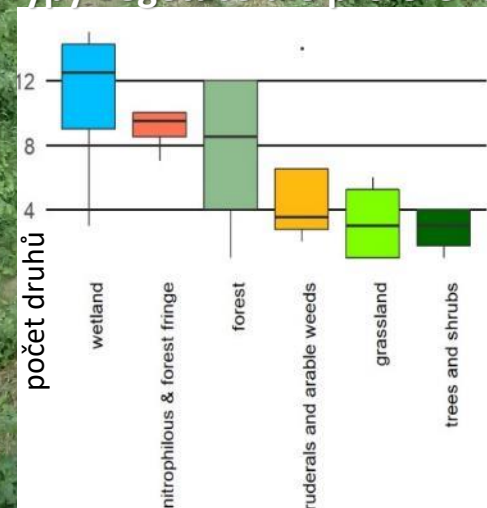
Druhy červeného seznamu:

- *Amaranthus blitum* (C3 a C4)
- *Equisetum hyemale*, *Sonchus palustris* (C2).

Metodika:

- na 500 m úseku toku veškeré rostliny dna
- relativní pokryvnost 1-3
- vyhodnocení ekol. preferencí (Ellenberg)

Typy vegetace dle preferencí



suchozemské rostliny ve  
vyschlých korytech ukazují  
nárůst živin, negativní  
narušení i limitaci světlem

Šet měsíců suché koryto Radějovky

běžně ALE monitoring  
vodních makrofyt





# Vymrzání vyschlých toků díky změně klimatu i odběrům vody

## Projevy vymrzání:

- sucho až do zimních měsíců – klimatická změna + změny krajiny
- **obnovení toku ze sněhových srážek** (i počátkem února)
- **vyschnutí i v lednu**
- **permanentní úsek** pouze stovky metrů **pod čistiřnou**
- legální i nepovolené **odběry z toku i podzemní vody**

Perenializace vysychavého toku pod čistiřnou – ALE ZA JAKOU CENU?



Ledem pokryté koryto bez vody – 30. leden 2019



Návrat vody do koryta až ze sněhu



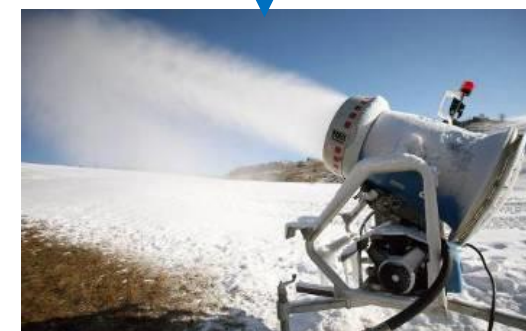
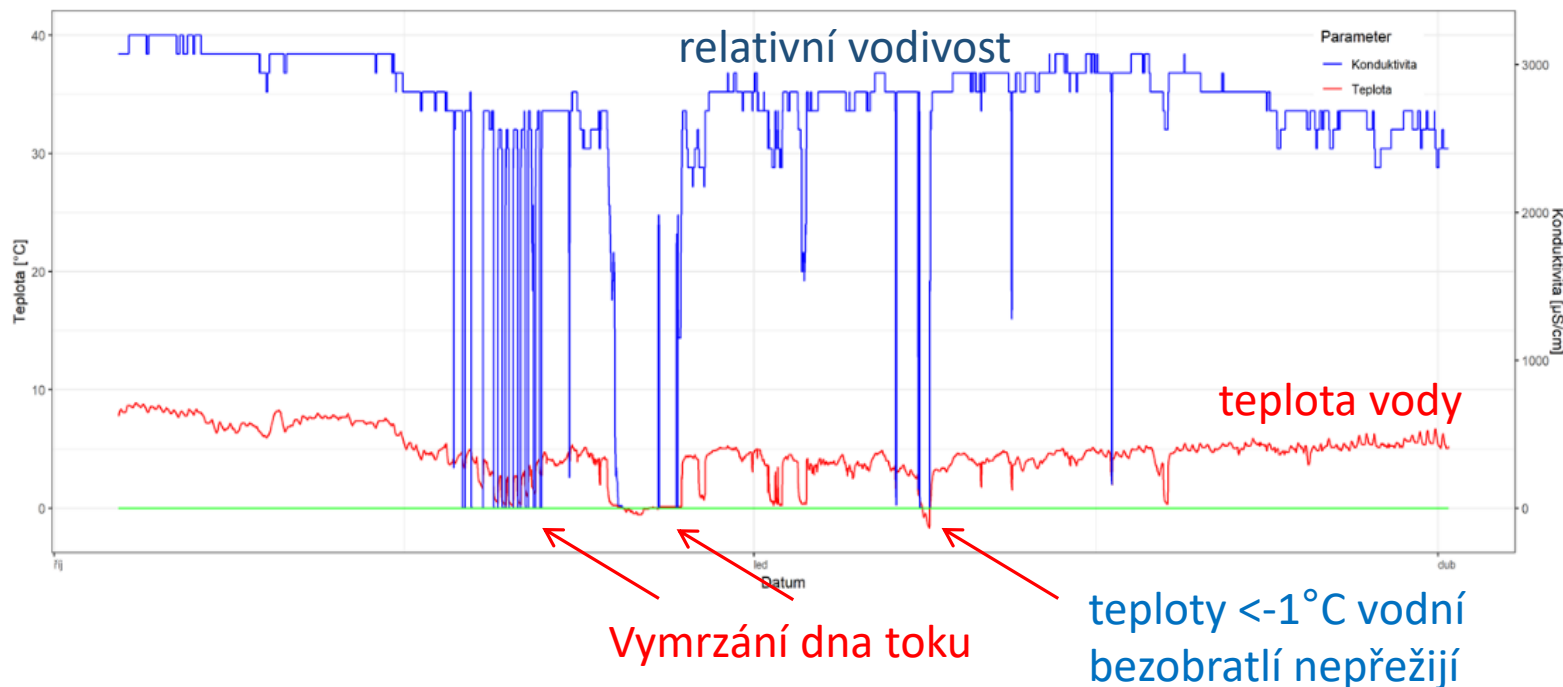
Noví obyvatelé zmrzlých koryt 😊





# Epizody krátkého vyschnutí při podzimním zasněžování

Problematické odběry na menších tocích bez akumulční nádrže



- **odběr děla až 4 l/s, areál 20-50 děl, noční zasněžování = nízké teploty = rychlé vymrznutí toku**
- **přímý kontakt** organismu s ledem = **rychlé fatální zmrznutí**
- Krkonoše – **100 areálů** = zimní minima Labe o **40% častěji**



Kolísání rozsahu zaplavení dna při odběru pro zasněžování

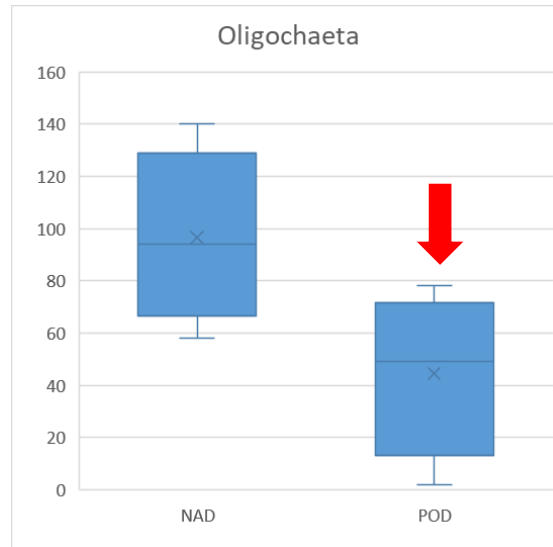




# Společenstvo vodních bezobratlých na vyschlém + vymrzlém potoce

**Poklesy početnosti některých skupin bezobratlých** - souhrn 4 vzorkování během 2 let (Krkonoše) – odběr vody pro zasněžování

**vodní červi (máloštětinatci)**

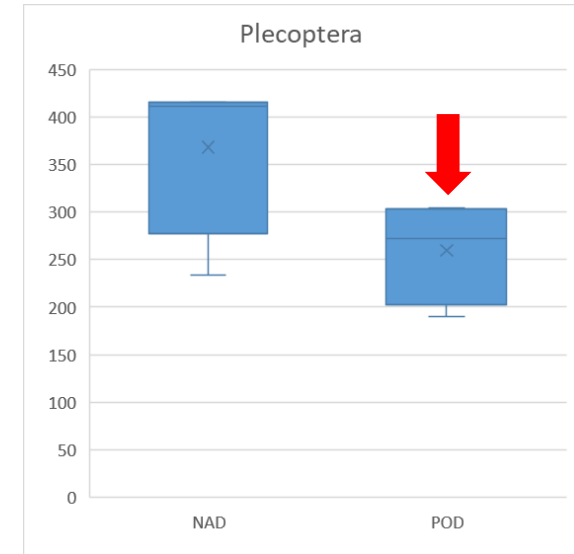


**Pokles početnosti zřejmě souvisí s citlivostí druhů vůči vymrznutí** ke kterému dochází během **nočního zasněžování při vyšším odběru vody přímo z koryta potoka**

**pokles POD odběrem** díky vymrznutí či zneprístupnění refugí dna?

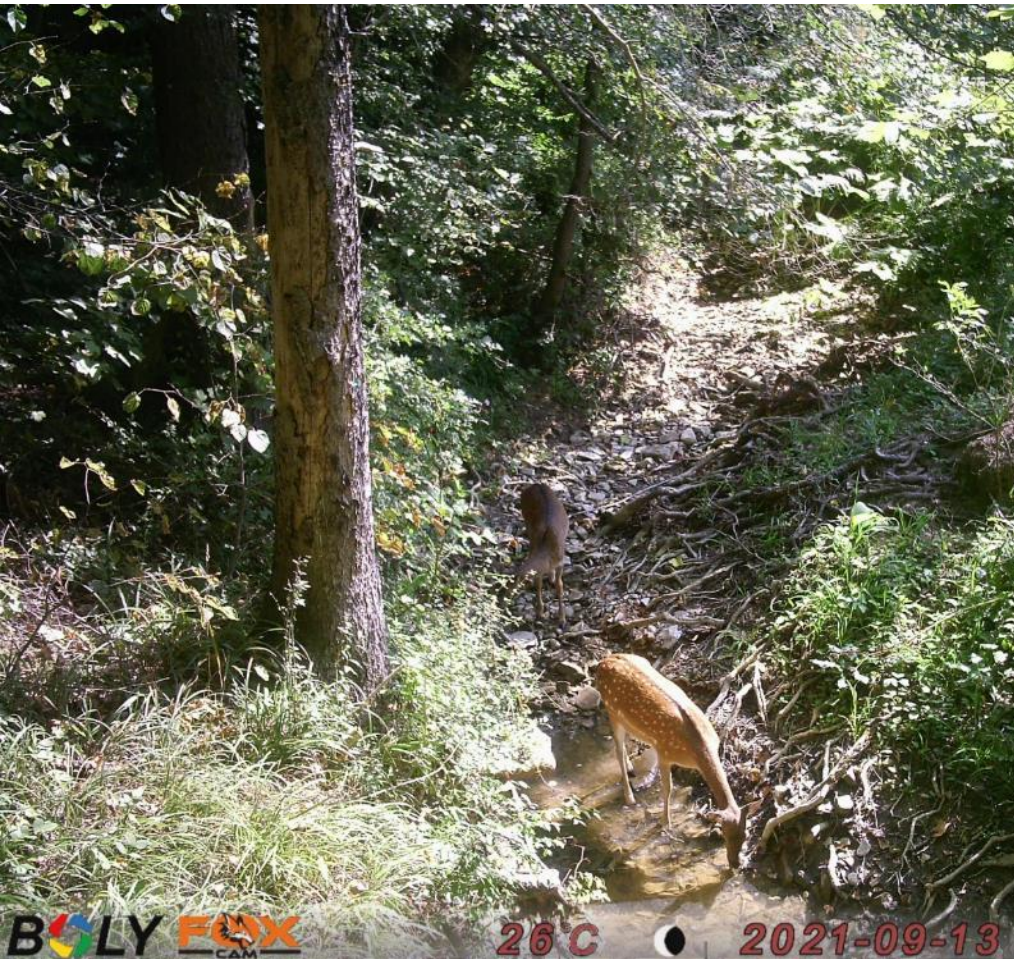


**vodní hmyz (pošvatky)**





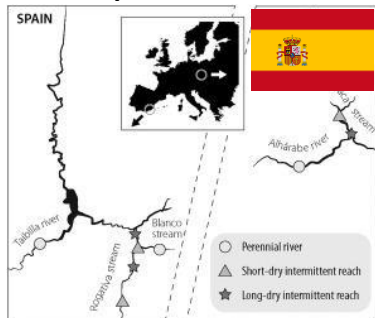
# Jsou vysychavé toky přínosem pro velké suchozemské obratlovce?



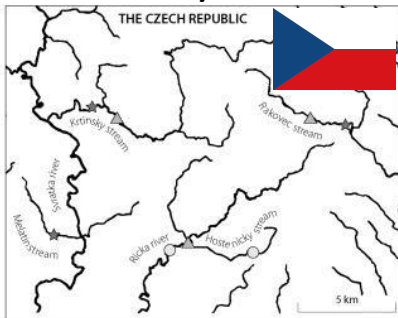


# Aktivity velkých obratlovců ve vyschlých tocích?

JV Španělsko



Moravský kras ČR

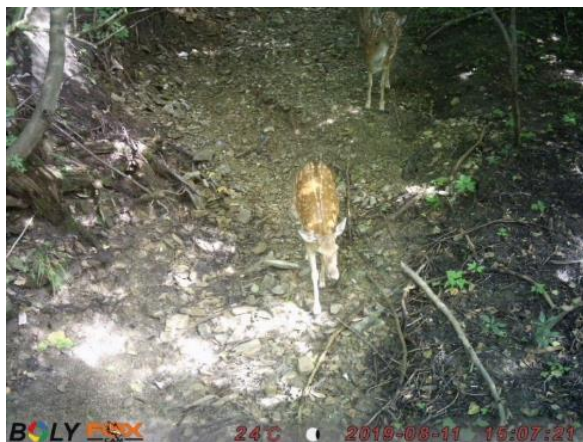


monitoring  
fotopastmi

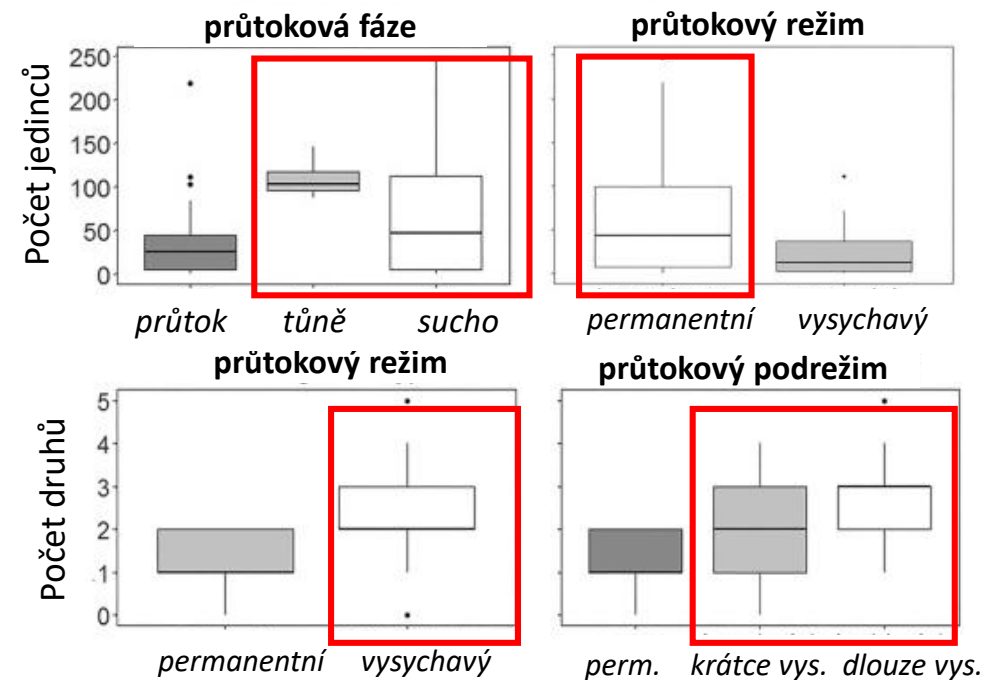


Ve Španělsku i ČR podobný vliv na využití koryt mělo:

- **vysychání** (častější využití)
- **morfologie toku** (menší sklon břehů – snadná migrace)
- **okolní krajina** (odpřírodnění nivy – úkryt v korytě)

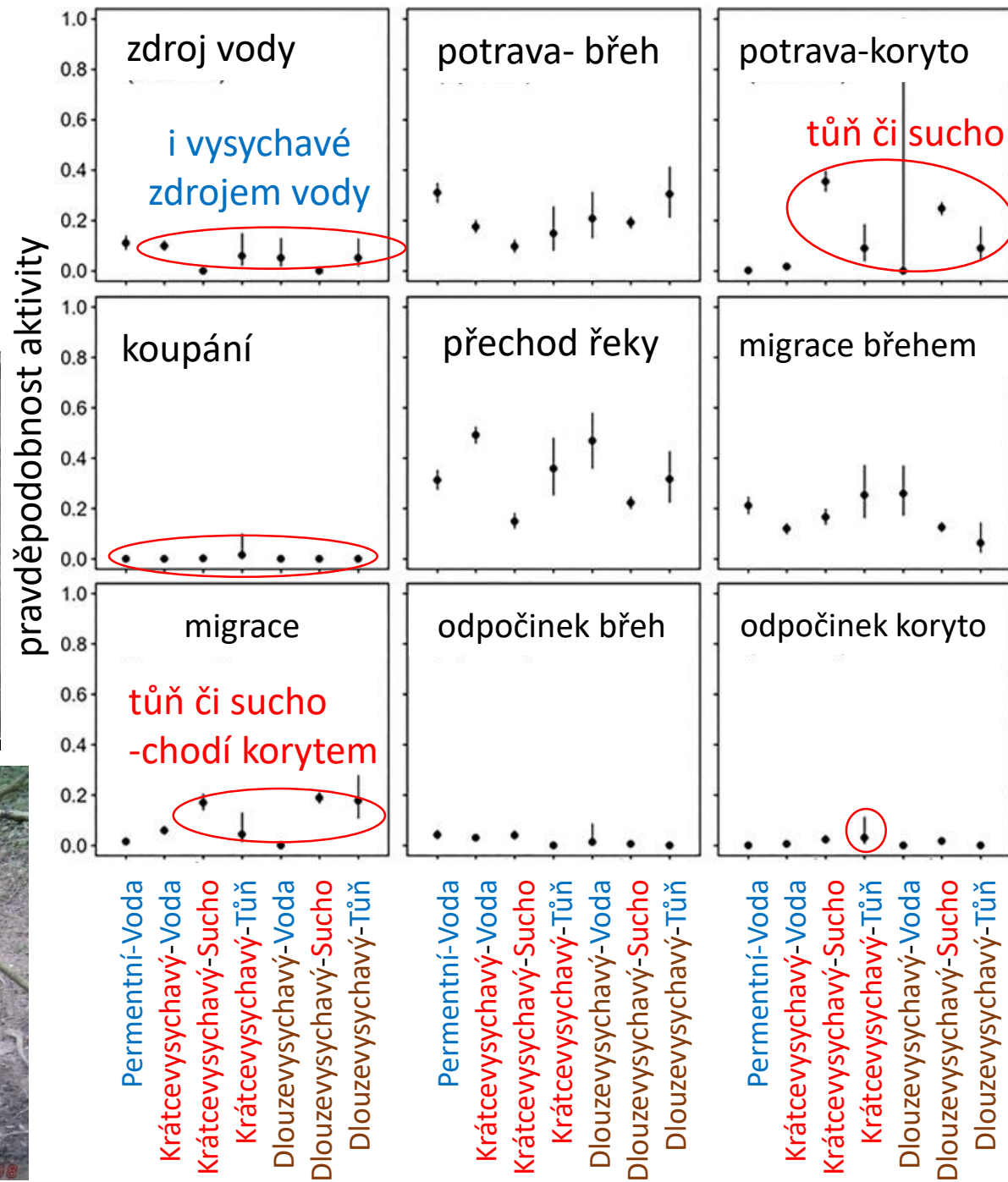
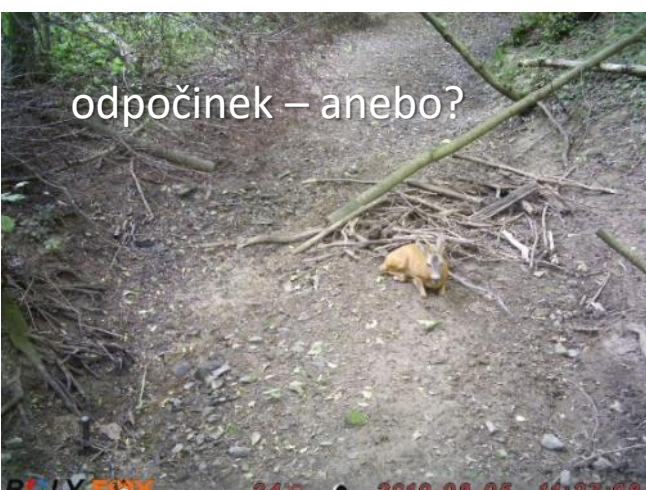


Vyšší diverzita a abundance ve vysychavých tocích





# Co tedy zvířátka ve vyschlém korytě dělají?



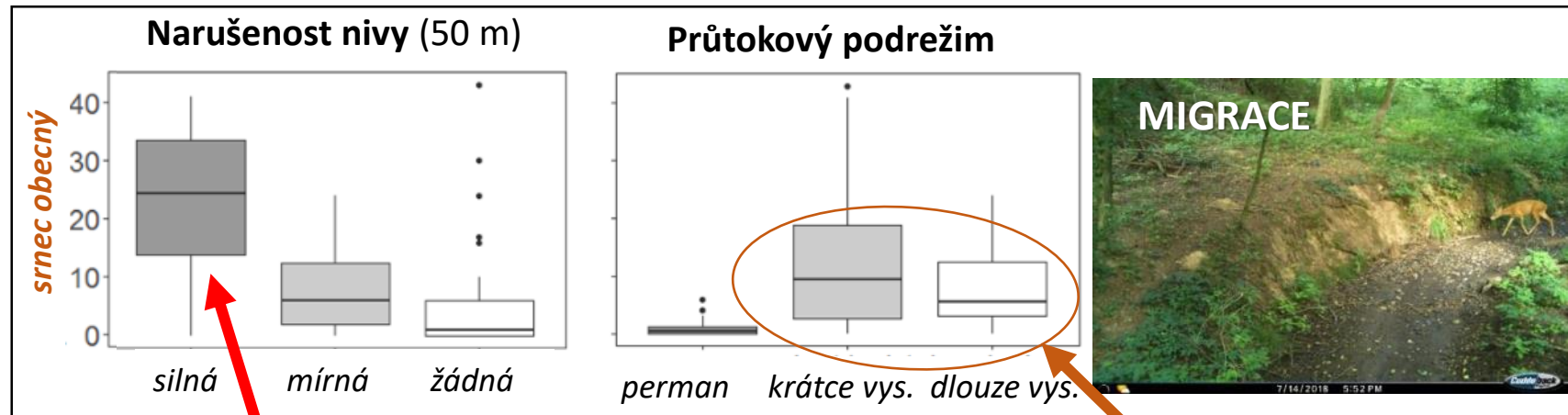
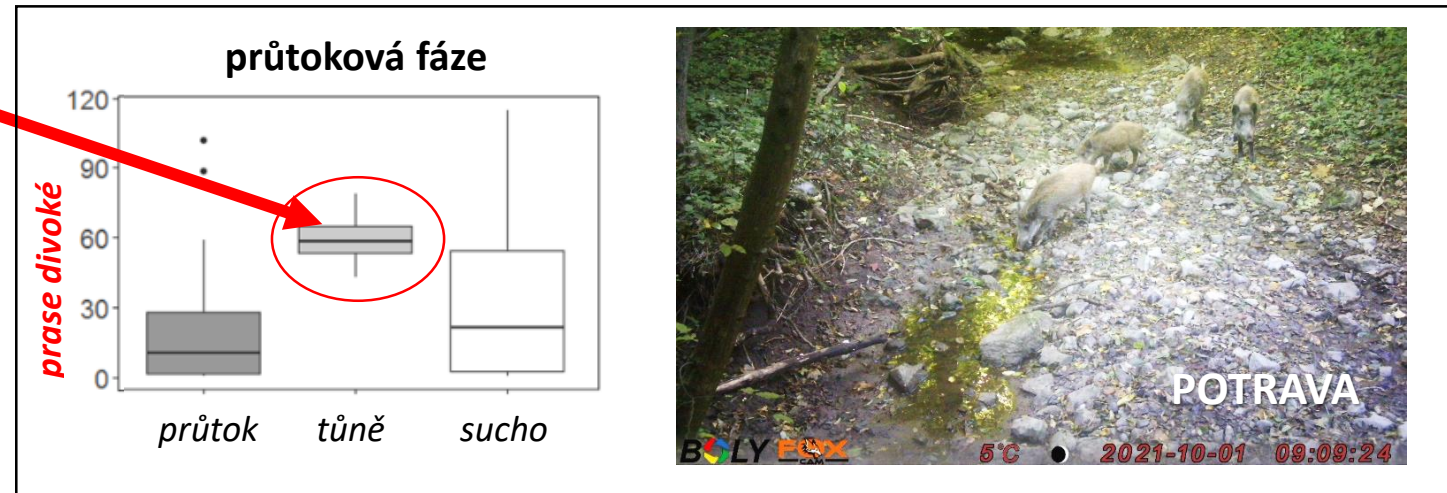


# Aktivity nečastějších obratlovců suchých koryt ČR

vyžírání bezobratlých v tůních a čerstvě vyschlém korytě!!



četnost výskytu



migrace suchým korytem  
zvláště v narušené  
zemědělské krajině - úkryt

migrace vysychavými toky –  
překonání liniových překážek  
suchou nohou





8/15/2021 12:34 AM







8/15/2021 12:34 AM





8/15/2021 12:34 AM







8/15/2021 12:34 AM





8/15/2021 12:35 AM







8/15/2021 12:35 AM





8/15/2021 12:36 AM







8/15/2021 12:36 AM





8/15/2021 12:36 AM







8/15/2021 12:36 AM





8/15/2021 12:36 AM







8/15/2021 12:36 AM





8/15/2021 12:36 AM







8/15/2021 12:36 AM





súchá koryta jsou i místem bojů ...



8°C



2021-10-08

07:39:35



... lásky ...



8/7/2021 7:57 PM



... jejích následků ...

09/11/2016 19:09:41  
60 Sec





... I MÍSTEM POSLEDNÍHO ODPOČINKU??!!



parůžky

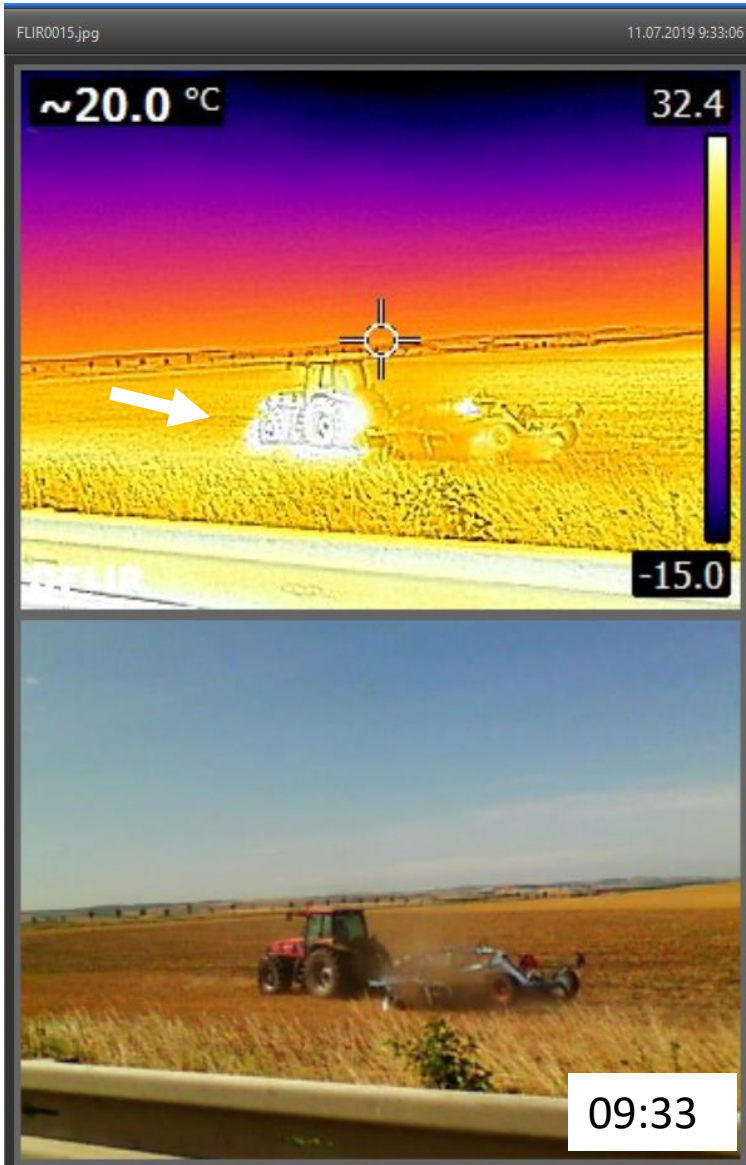


BOLY FOX 24°C ● 2019-06-05 11:27:08

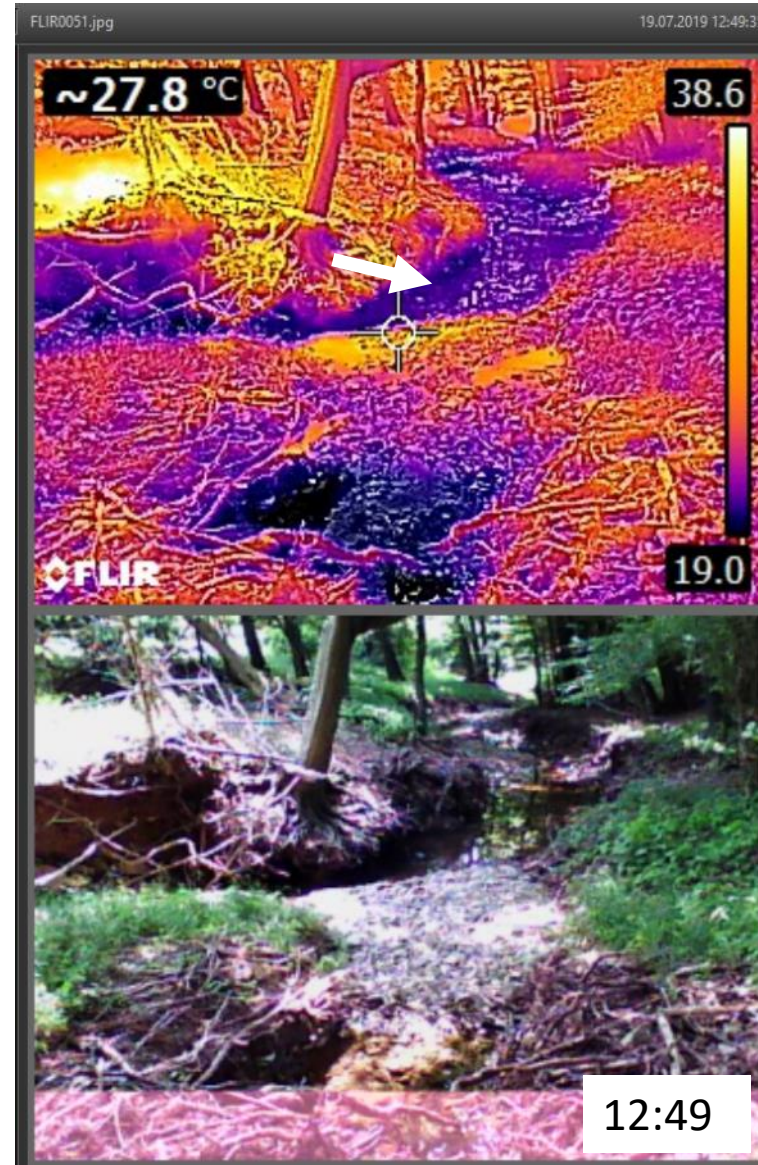


# Proč by ve vysychavém toku chtěl umřít každý (nejen já)

Zemědělská krajina **>30°C**



Voda v tůni **<20°C**



Dno **vyschlé!!** tůně **<20°C**





# Kudy dál? - Revitalizace vysychavých toků

## Košátecký potok (Mělnicko)

- délka toku ca 40 km
- 20 km vyschlé téměř celoročně
- první revitalizace suchého toku v ČR

## Proč se vlastně o vysychavé toky starat?

- neblahý osud suchých koryt v mediteránu
  - parkoviště
  - skládky
  - odpadní stoky



foto J. Jakubínský



foto J. Jakubínský

# Jak přizpůsobovat říční krajiny na suchou budoucnost?

- **Vysychání toků** se postupně rozšíří na velkou část povodí s toky do 4. řádu Strahlera
- **Zásadní opatření** pro zvýšení **resilience toků** jsou změny **obhospodařování půdy**, zlepšení hydromorfologie - **revitalizace/renaturace** koryt, **přírodní hydrologický režim** a **obnova širší nivy/břehových porostů** (min 10 m).
- **Dobře míněnými opatřeními** (např. nádrže namísto poldrů) můžeme toky výrazně **poškodovat** – je třeba hledat **nové přístupy (NBS)** – např. **obnova přirozených tůň** v korytě?
- ALE i **vysychavé toky** mohou mít **nečekaně velkou biologickou hodnotu** nejen pro vodní ale i suchozemskou faunu a flóru – je třeba je **chránit i když vysychají**.
- Je třeba hledat **nové indikátory „ekologického stavu“** vysychavých toků **které zahrnují i suchozemskou složku těchto systémů** (vodní nebude dostupná).



# Zajímá vás kde jsou ve vašem okolí vysychavé toky?



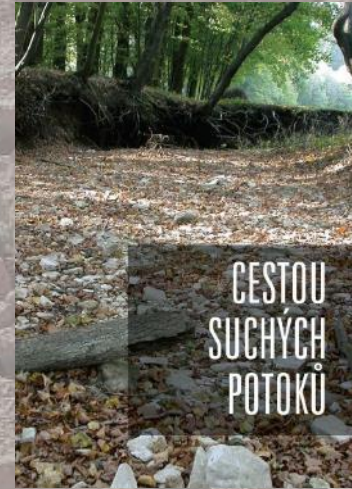
Nainstalujte si aplikaci DRYRivers  
(Google Play i App Store)  
a zaznamenejte do veřejně dostupné  
databáze vyschlé toky 😊





Za pozornost děkuje SUCHÝ tým

[www.sucho.eu](http://www.sucho.eu)



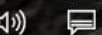


# Bonus – zaplavení vlastního dítěte ve vysychavém toku

Moravský Kras

1:30

2:16





# Užitečné odkazy:

Výzkum sucha v ČR s kalkulačním [software pro zjištění vysychavosti toku](#) a [mapou rizika vysychání](#)

- [sucho.eu](#)

Celosvětový projekt výzkumu vysychavých povodí:

- [DRYVER.eu](#)

Aplikace DryRivers k mapování vysychavých toků světa do telefonu (zdarma v češtině)

- <https://www.dryver.eu/app>

Kniha o suchu v ČR zdarma v pdf:

- [https://www.intersucho.cz/userfiles/file/Sucho\\_v\\_ceskych\\_zemich\\_SAZBA\\_web.pdf](https://www.intersucho.cz/userfiles/file/Sucho_v_ceskych_zemich_SAZBA_web.pdf)

Filmy o výzkumu vysychavých toků:

- Cestou suchých potoků, <https://www.youtube.com/watch?v=OuTkvKQuJms>
- **Magické hlubiny II. 2022 (díl Rovnováha a ohrožení) produkce ČT; čas 17:02-14:20**  
<https://www.ceskatelevize.cz/porady/11453892072-magicke-hlubiny/320298380100007/>
- **Události v regionech 2021 – Cyklus o vědě a vědcích; od času 6:01**  
<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1181680258-tyden-v-regionech-brno/321281381890116/>
- **Události v regionech 2021 – Cyklus o vědě a vědcích; od času 16:46**  
<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1181680258-tyden-v-regionech-brno/321281381890417/>



## Metodika hodnocení vlivu vysychání toků na biodiverzitu tekoucích vod pro cílené navrhování zásahů a opatření k omezení negativních dopadů vysychání toků na biodiverzitu

Konečný uživatel výsledků: **Ministerstvo životního prostředí**  
Vršovická 1442/65  
Praha 10, 100 10

**Název projektu:** Vysychání toků a biodiverzita tekoucích vod: vliv přírodních podmínek a antropogenních zásahů

**Číslo projektu:** TITSMZP703

**Řešitel projektu:** Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie  
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, [v.v.i.](http://www.vv.i.cz)

**Doba řešení:** [01.06.2018](http://www.vv.i.cz) – 30.11.2021

**Důvěrnost a dostupnost:** veřejně přístupný ([http://sucho.eu/doc/TITSMZP703\\_metodika.pdf](http://sucho.eu/doc/TITSMZP703_metodika.pdf))

## Závěrečná výzkumná zpráva projektu TITSMZP703 – Vysychání toků a biodiverzita tekoucích vod: vliv přírodních podmínek a antropogenních zásahů

Konečný uživatel výsledků: **Ministerstvo životního prostředí**  
Vršovická 1442/65  
Praha 10, 100 10

**Název projektu:** Vysychání toků a biodiverzita tekoucích vod: vliv přírodních podmínek a antropogenních zásahů

**Číslo projektu:** TITSMZP703

**Řešitel projektu:** Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie  
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, [v.v.i.](http://www.vv.i.cz)

**Doba řešení:** [01.06.2018](http://www.vv.i.cz) – 30.11.2021

**Důvěrnost a dostupnost:** veřejně přístupný  
([http://sucho.eu/doc/TITSMZP703\\_zaverecna\\_zprava.pdf](http://sucho.eu/doc/TITSMZP703_zaverecna_zprava.pdf))