

Úloha vody v bioekonomice

Libor Ansorge Ph.D.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

1 | Bioekonomika bez vody nemůže fungovat

Využití vody v bioekonomice

- **Přímé využití vody v bioekonomice ČR je omezené**
 - ✓ Chov ryb v rybnících
 - ✓ Chov ryb v řekách a nádržích
 - ✓ Další typy chovu vodních živočichů nebo plodin
- **Voda se v bioekonomice užívá především nepřímo**
 - ✓ Závlaha
 - ✓ Napájecí voda
 - ✓ Virtuální voda (princip Life Cycle Thinking)



2 | Řetězec příčin a následků (rámec DPSIR)

D (Driving forces – Hnací síly): Změna klimatických podmínek

- Změna rozložení srážek a teplot
- Nárůst průměrných teplot při ± stejných průměrných srážkách

P (Pressures – Tlaky): Změna vodní bilance

- Delší období „bez srážek“ a přívalové deště
- Zvýšení výparu krajinou
- Prodloužení vegetačního období

S (State – Stav):

- Menší průtoky ve vodních tocích na jaře a v létě, vyšší odtoky v zimě
- Možnost doplňování podzemních vod i v zimě (kromě jara a podzimu)
- Častější sucha a zvýšené riziko požárů
- Tepelný stres zvířat i plodin

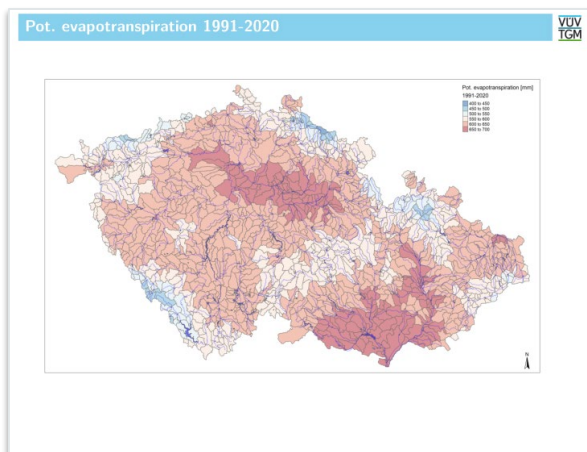
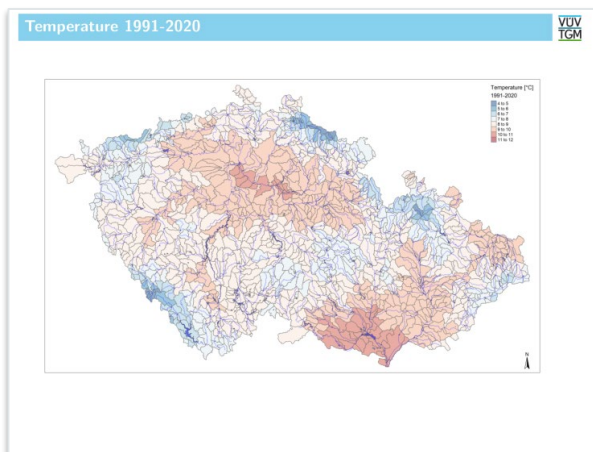
I (Impacts – Dopady): konkurenční tlaky na vodní zdroje

- Více hospodářských sektorů bude požadovat dodávku tzv. „modrých“ vodních zdrojů

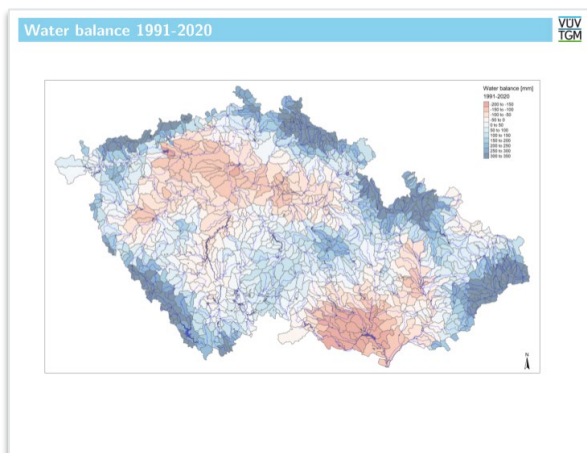
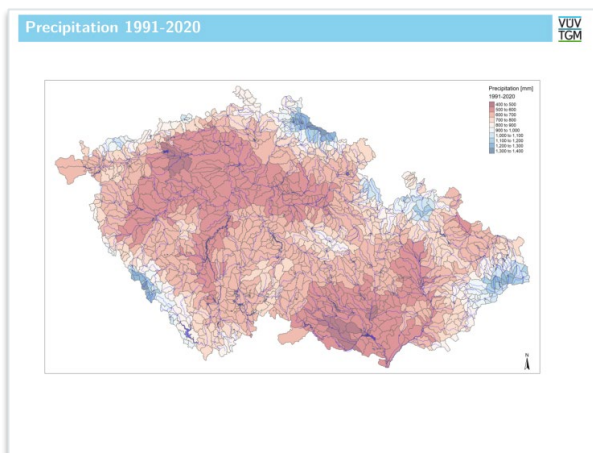
R (Responses – Opatření/Reakce): Co s tím společnost (politická reprezentace) udělá

3 | Hnací síly: změna teploty a srážek

**Klima se mění neustále a jeho variabilita je obrovská.
Stejně jako je obrovská heterogenita klimatických podmínek v ČR.**



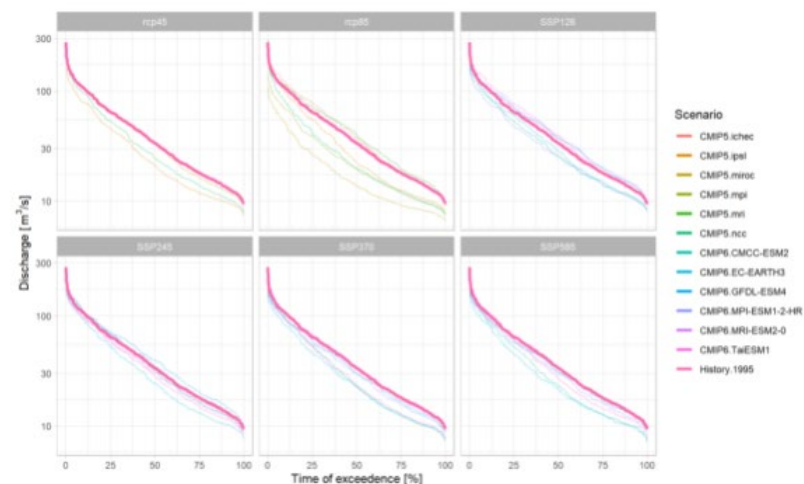
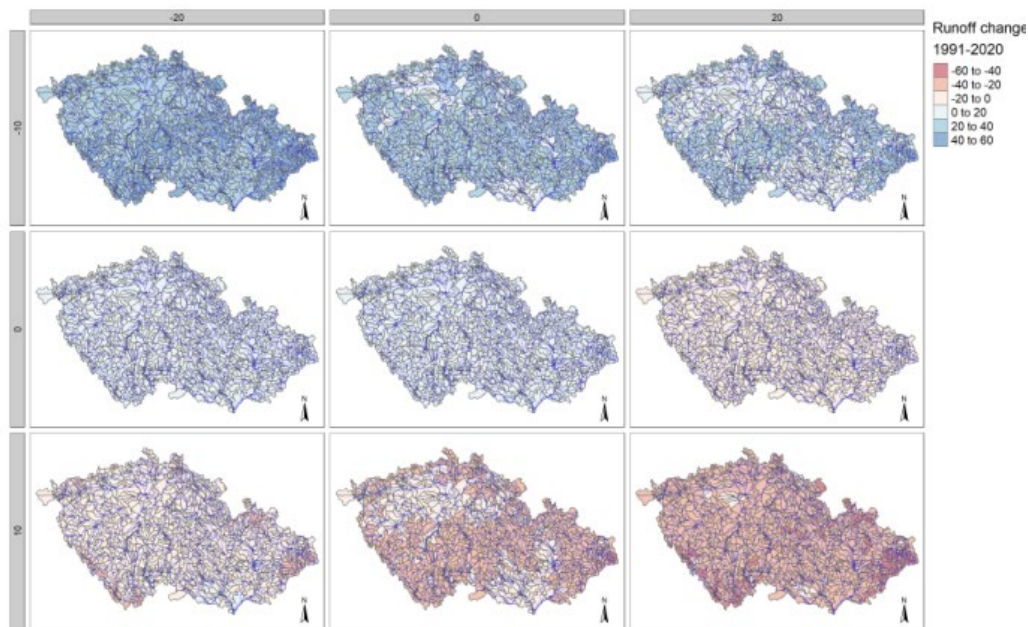
- srážky nelze přímo ovlivnit a jejich scénáře jsou prostorově proměnlivé
- vyšší teplota zvyšuje potenciální evapotranspiraci
- dopady jsou především ve vegetačním období, nížinné oblasti dosahují i nulových odtokových výšek v létě



Teplota a potenciální evapotranspirace zvyšují tlak na vodní bilanci.

4 | Odtoky: trend poklesu a vyšší variabilita

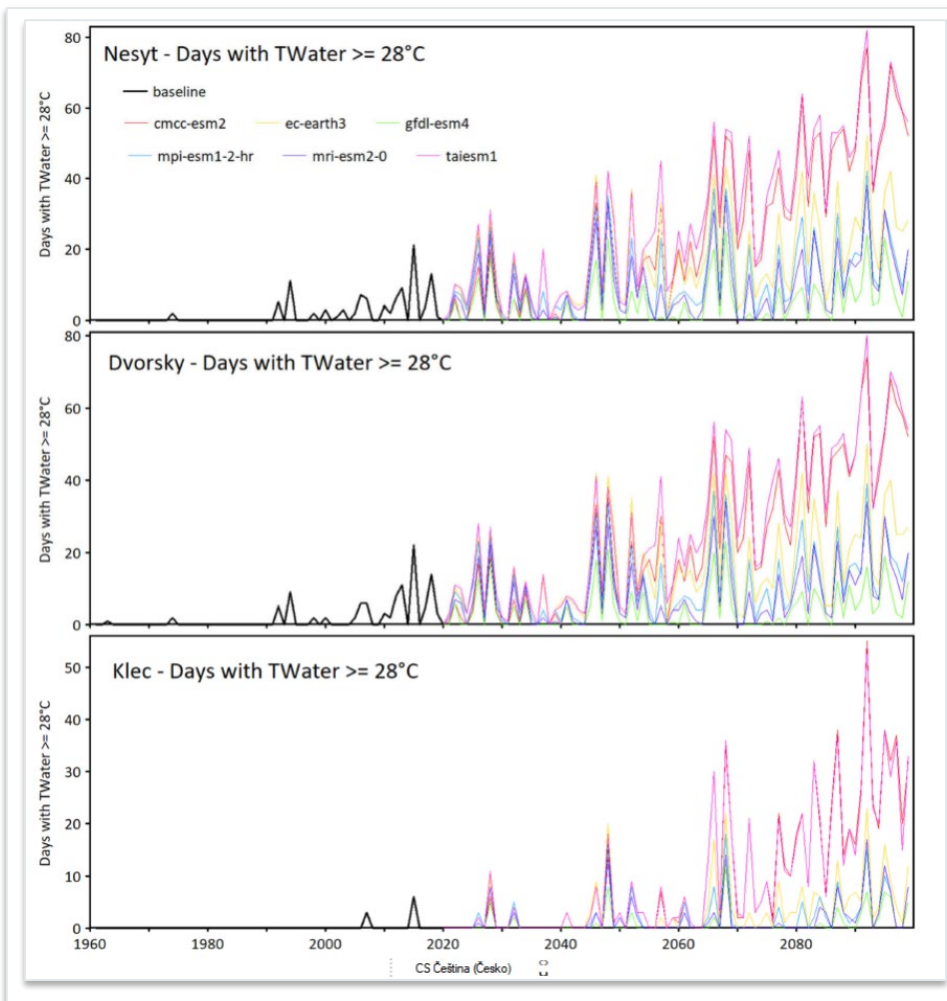
Runoff scenario: absolute change 1991-2020



Riziko se neprojeví jen průměrem, ale i délkou a četností epizod nízkých průtoků.

- většina simulací ukazuje pokles ročních odtokových výšek
- poklesy jsou výraznější ve vegetačním období
- **po roce 2050 se zvětšuje rozptyl mezi modely a scénáři**

5 | Rybníky reagují rychle na teplotu vzduchu



Medlov	1393	0.85	2.56	Calib
Nesyt	306	0.98	1.75	
Rod	563	0.92	2.45	
Žabakov	454	0.94	2.26	
Kurdějovský	144	0.79	2.78	Validation
Šumický horní	260	0.96	2.02	
Sykovec	1300	0.85	2.56	

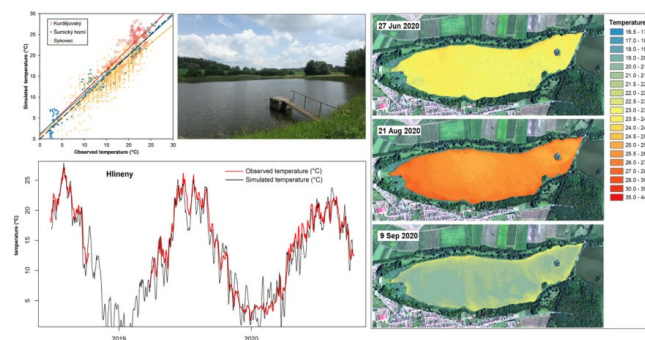


Figure 2. The figure captures the results of the independent validation of the water temperature model at three ponds and also gives an example of the comparison of observed and modelled water temperatures. The aerial photographs indicate surface temperature at one of the typical ponds during 3 warm season days, indicating high uniformity of surface water temperature in these systems.

$$\text{Model: } T_{\text{vody}} = 2,120 + 1,021 \times \text{průměr } T_{\text{vzduchu za 5 dní}}$$

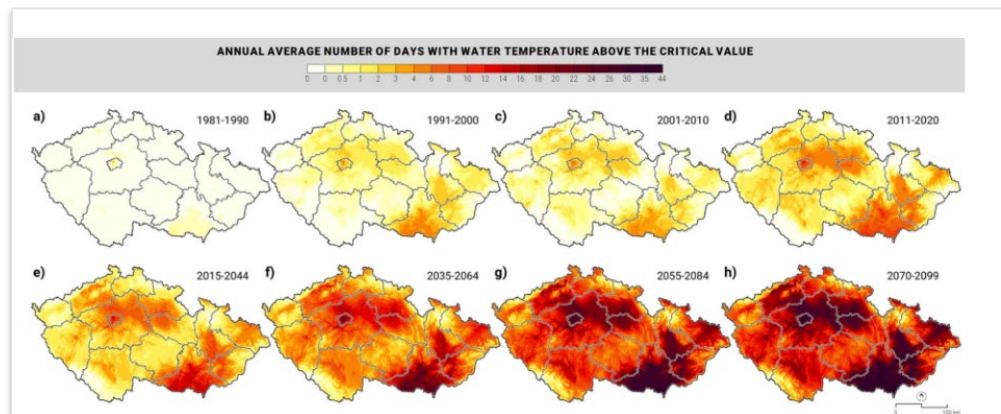
Kritické prahy tepelného stresu:

kapr: 28 °C po dobu 5 dní

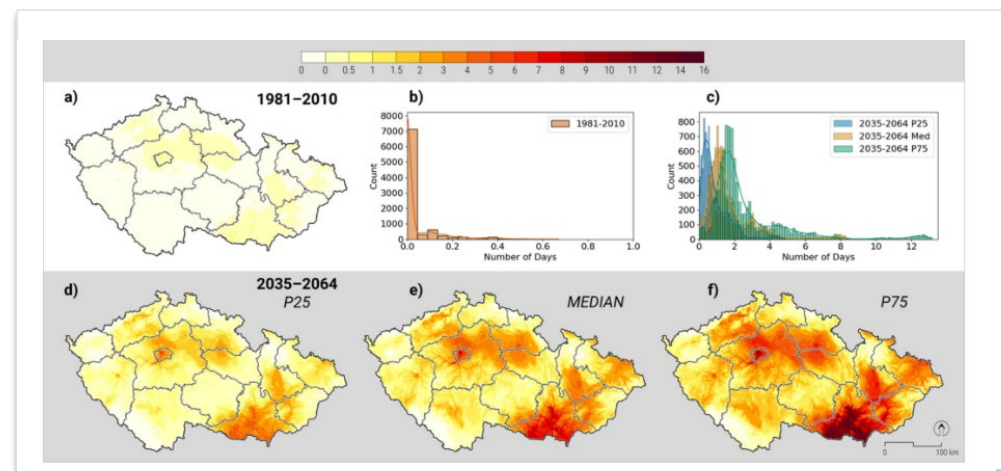
síhové ryby: 23 °C po dobu 5 dní

pstruh duhový: 20 °C po dobu 3 dní

6 | Dopad na rybníční hospodaření: více dní nad kritickou teplotou a tlak na druhovou skladbu

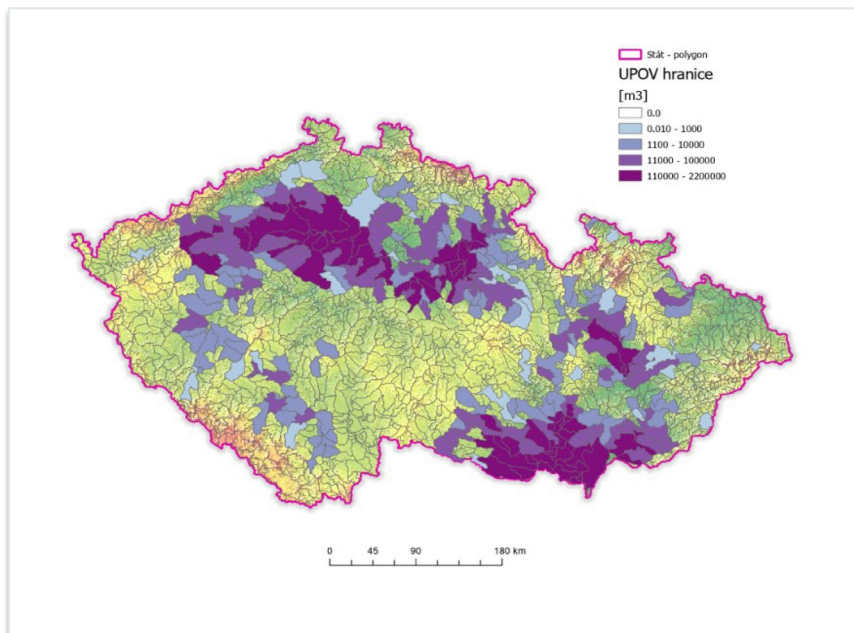


- nejdříve a nejsilněji se zvyšuje riziko v jižní Moravě a nížinách
- do poloviny století se oteplení promítá do více rybníčních oblastí ČR
- omezení eutrofizace a organického zatížení může zmírnit stres, ale citlivé druhy budou vyžadovat hlubší a chladnější rybníky ve vyšších polohách

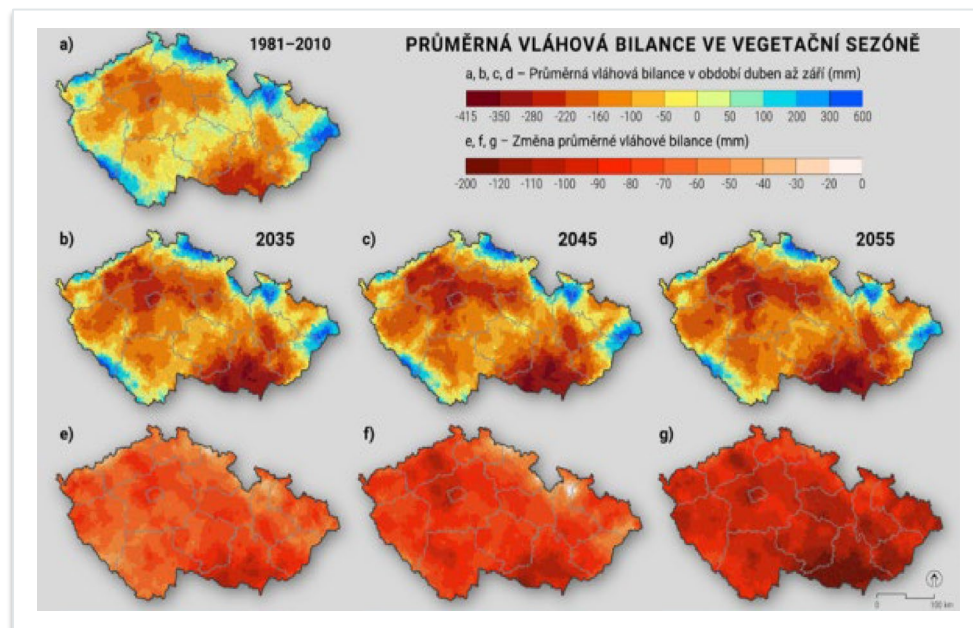


Tradiční kaprové hospodaření zůstává možné, ale riziko ztrát při vlnách veder poroste.

7 | Spotřeba vody v zemědělství – rostlinná výroba

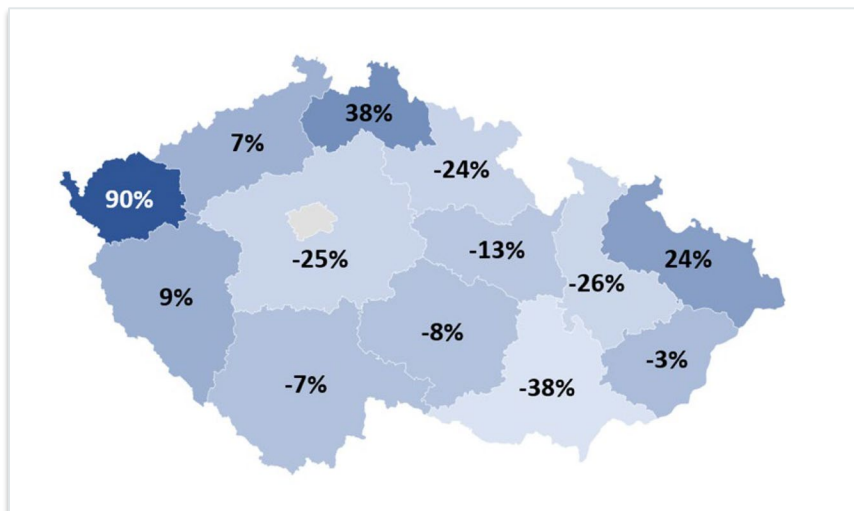


- Současná spotřeba vody v zemědělství představuje 2-5 % odběrů povrchových vod
- Rostlinná výroba bude postupně stále více závislá na nahrazení „zelených“ vodních zdrojů „modrými“ vodními zdroji



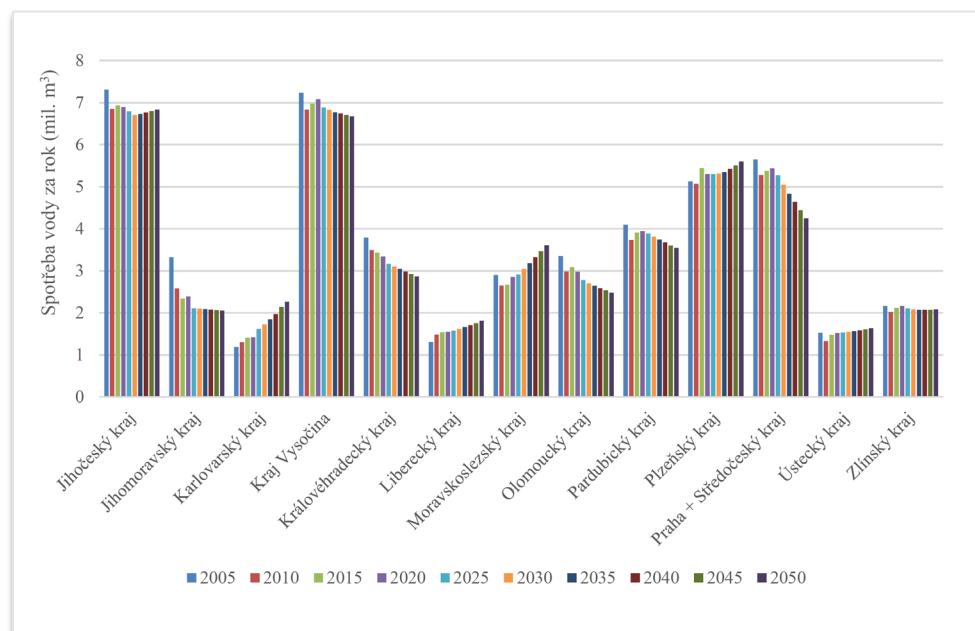
Možnost závlah se pravděpodobně stane jedním z limitujících faktorů bioekonomiky.

8 | Spotřeba vody v zemědělství – živočišná výroba



- Současné prognózy předpokládají pokles spotřeby vody spojený s živočišnou výrobou

Ve velmi zranitelných oblastech z hlediska nedostatku vody (jižní Morava a Středočeský kraj) se očekává výrazný úbytek množství spotřebované vody hospodářskými zvířaty



9 | Závěrečné shrnutí a co je také třeba vzít „do úvahy“

- Mění se klimatické i geopolitické podmínky
- Řešení potravinové a energetické bezpečnosti v rámci EU/ČR bude mít dopad na vodní zdroje
- Změny efektivních srážek ve vegetační sezóně zvyšují tlak na využití „modrých“ vodních zdrojů v zemědělství
- Možnosti bioekonomiky založené na rostlinné výrobě budou limitované bez dalšího rozvoje závlah, stávající zavlažovatelná plocha však nepokrývá všechny regiony ČR
- Další sektory též potřebují vodu => **„konkurenční soutěž o omezené vodní zdroje“**
- Změna energetického mixu (náhrada uhelných elektráren) vyvolá významné změny v potřebě vody pro chlazení v jednotlivých regionech
- Pokles průtoků v letních měsících vyvolá potřebu na čištění odpadních vod resp. na řešení vypouštěných vyčištěných odpadních vod

Děkuji za pozornost

Libor Ansorge Ph.D.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.