

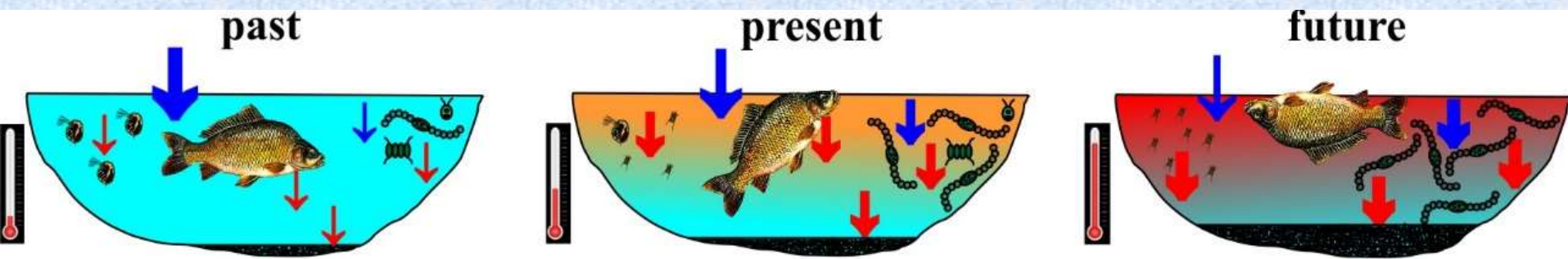


BIOLOGICKÉ
CENTRUM
AV ČR, v. v. i.



Vliv klimatické změny na fyzikálně-chemické parametry vody

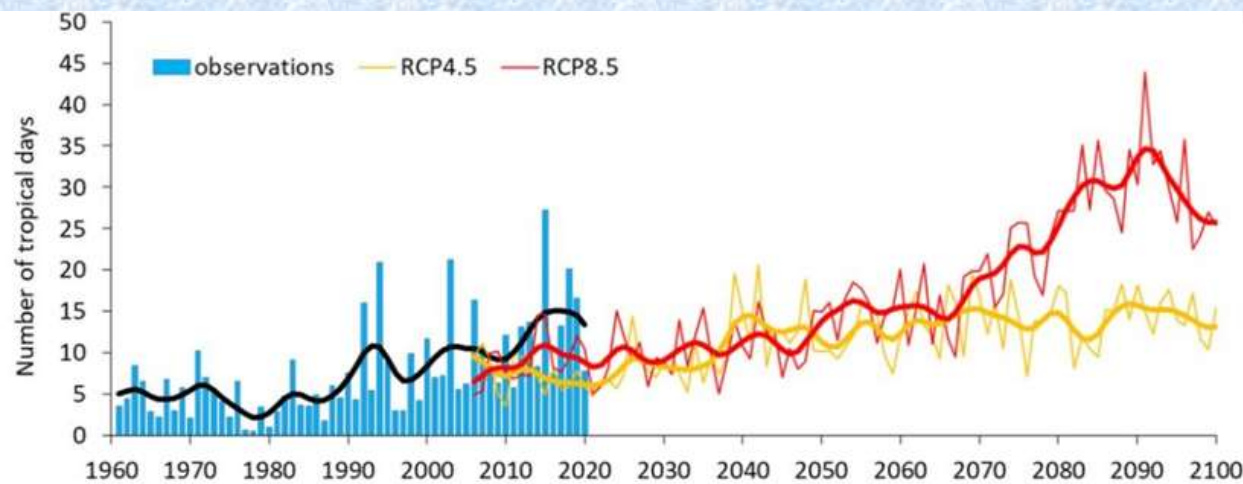
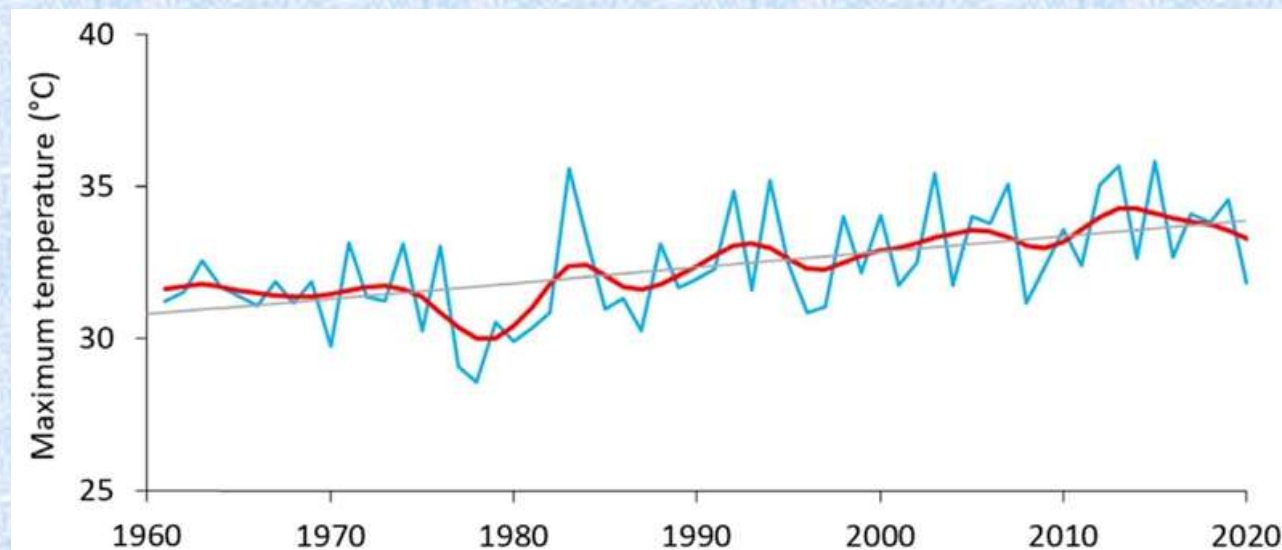
Kopp, R., Orság, M., Radojičić, M., Jan, J., Grmela, J., Šorf, M., Borovec, J., Trnka, M.



Manažment rizík; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023



Průměrné roční absolutní teplotní maxima pro ČR (modrá křivka), vyhlazená Gaussovým filtrem (červená křivka) doplněná lineárním trendem (šedá čára) vykazují statisticky významný roustoucí trend $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ za 10 let (převzato z publikace Zahradníček a kol., 2022).



Vývoj počtu tropických dní (maximální denní teplota vzduchu překročí $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) od roku 1960 po současnost ČR, s výhledem na budoucí podmínky (převzato z publikace Zahradníček a kol., 2022).

Manažment rizík; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023



Manažment rizík; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023

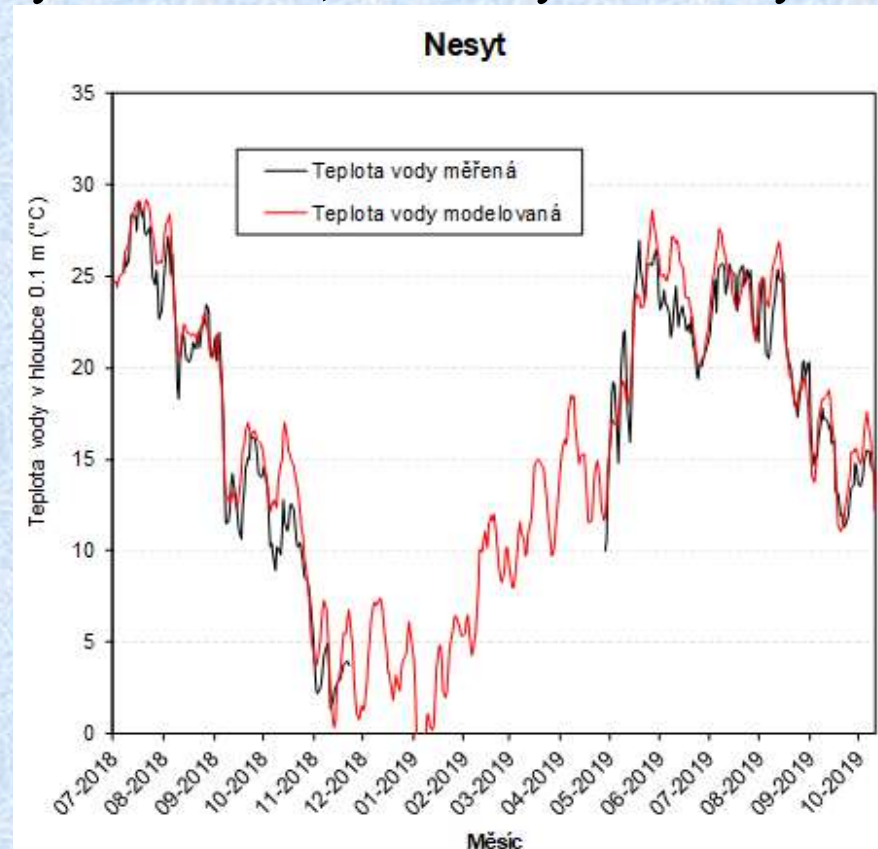
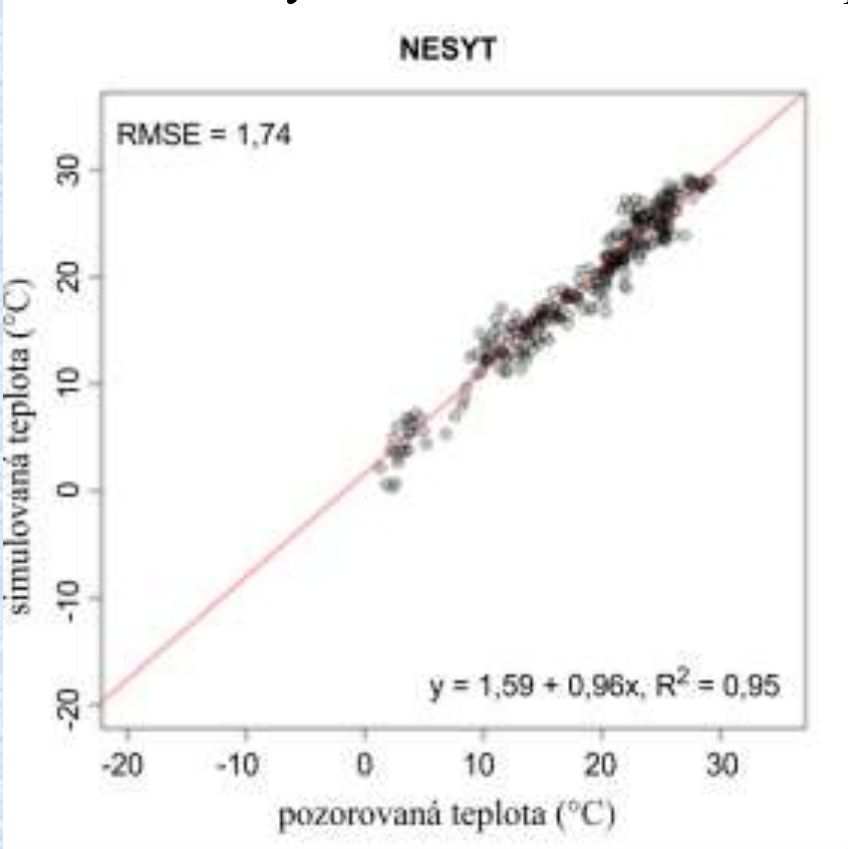


Stanovení teploty vody pomocí modelu: $y = 2,120 + 1,021 \cdot x$

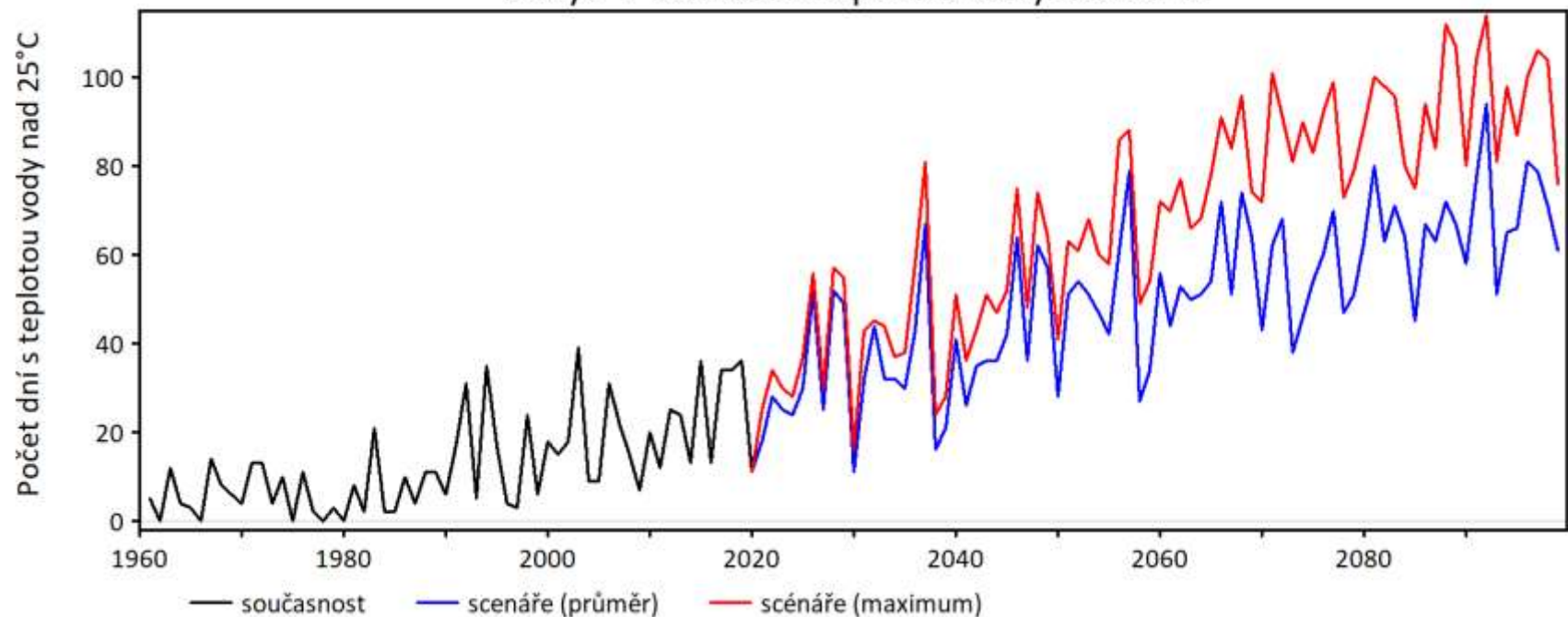
y = teplota vody v hloubce 0,15 m

x = klouzavý průměr průměrné teploty vzduchu za posledních pět dní, s časovým posunem (zpožděním) o dva dny.

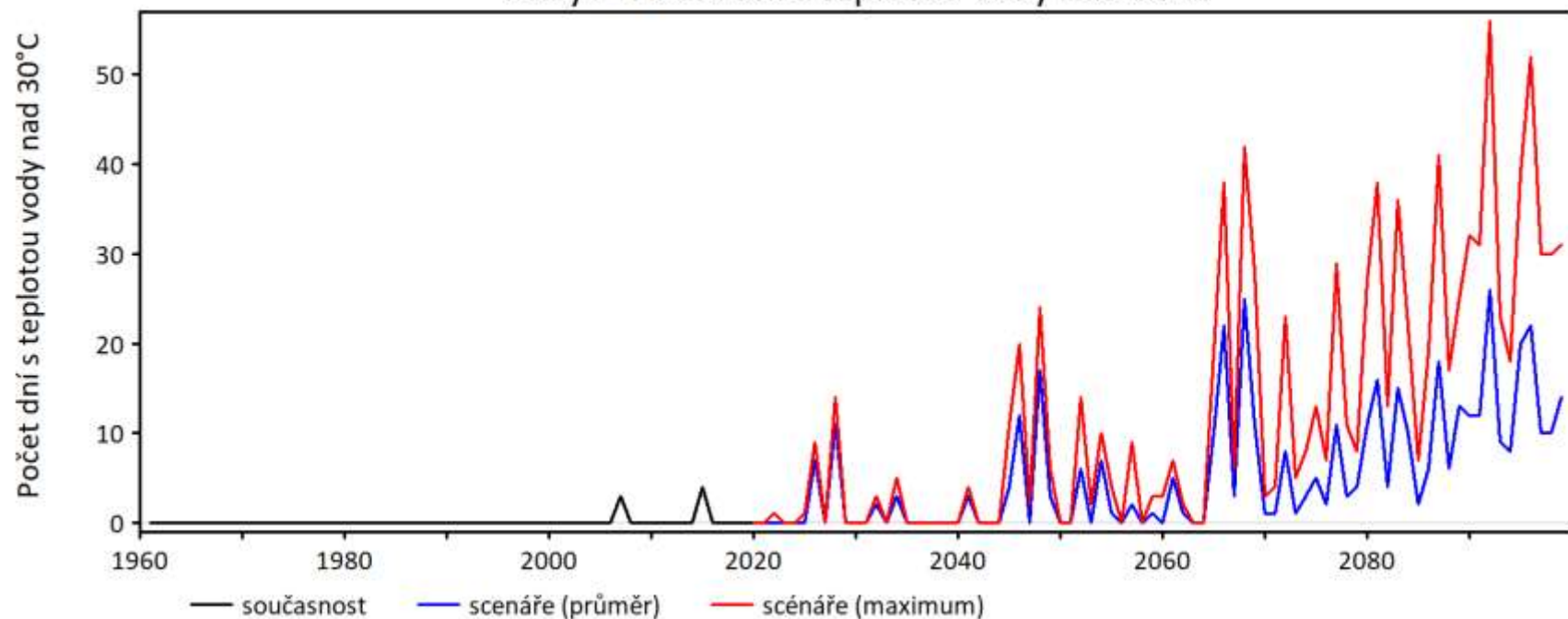
Ukázka shody měřené a modelované teploty vody v hloubce 0,15 m na rybníce Nesyt



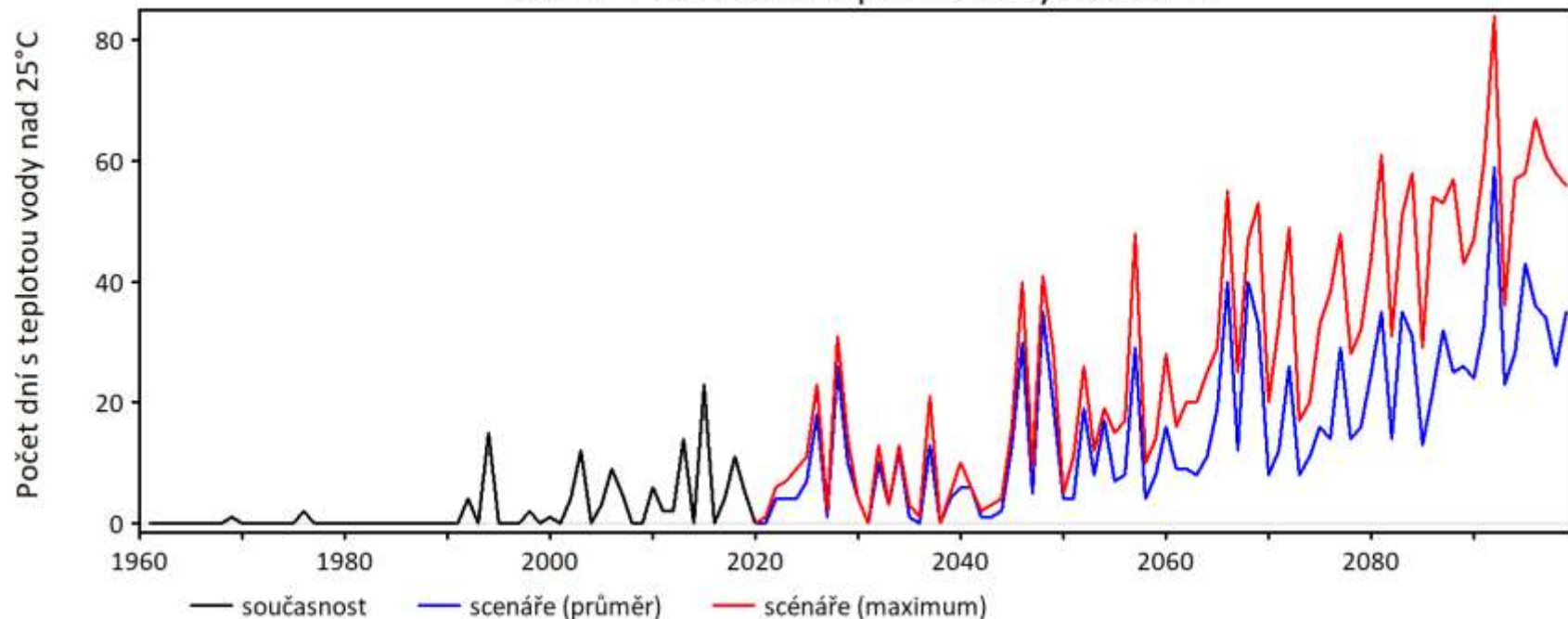
Nesyt - Počet dní s teplotou vody nad 25°C



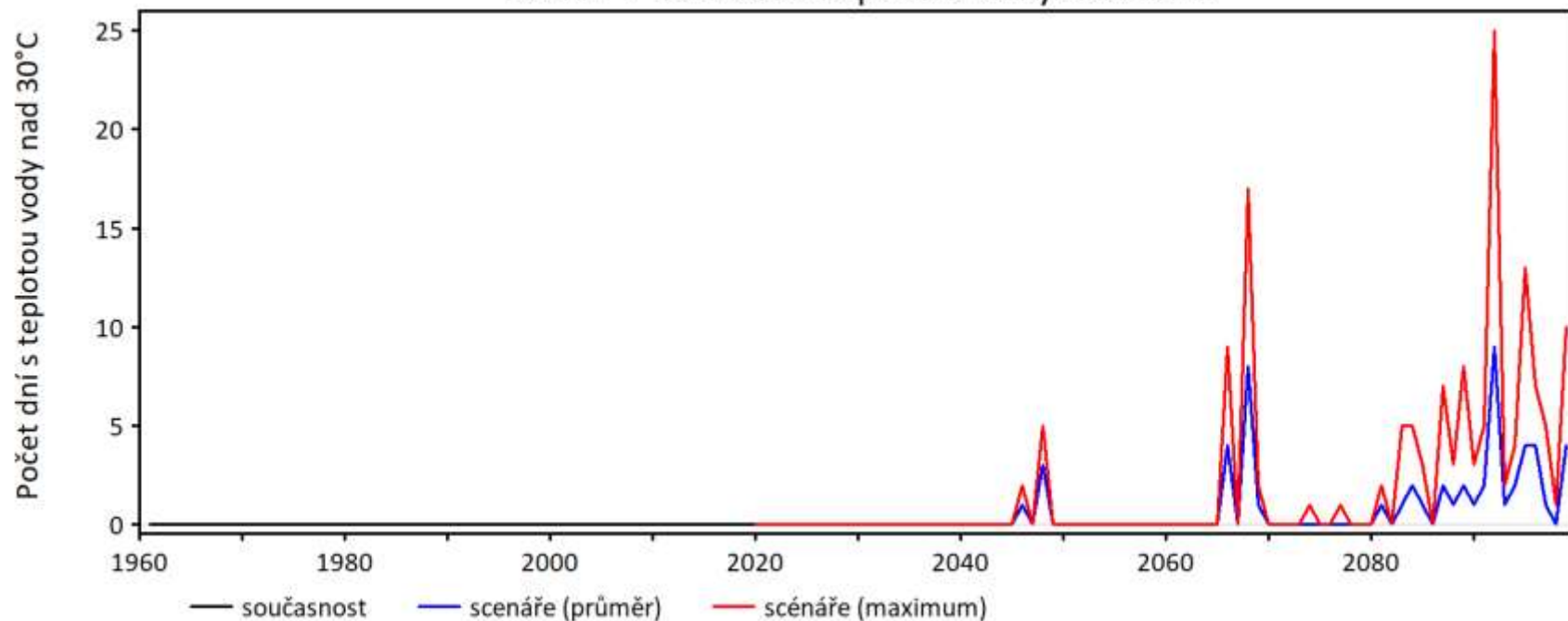
Nesyt - Počet dní s teplotou vody nad 30°C



Kalich - Počet dní s teplotou vody nad 25°C



Kalich - Počet dní s teplotou vody nad 30°C

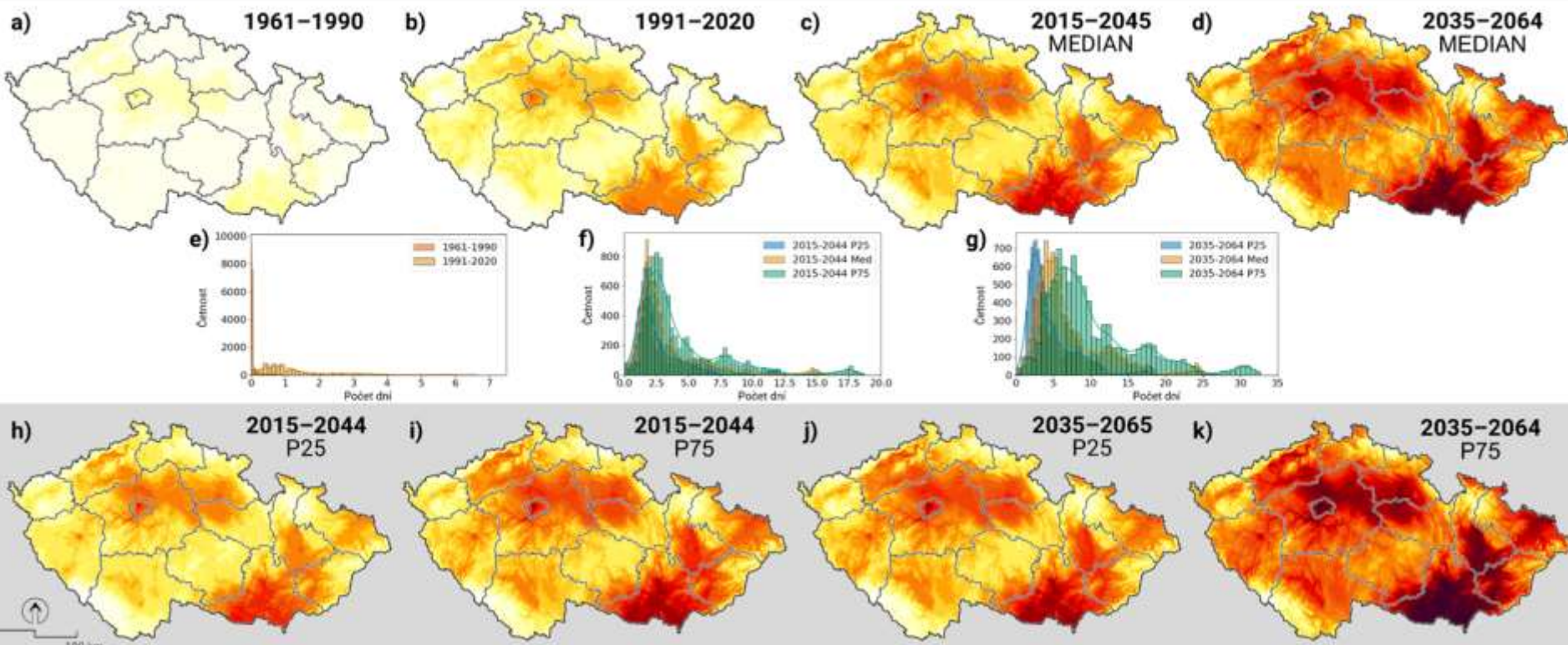


Manažment rizik; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023



Průměrný počet dní s teplotou vody nad $27,1^{\circ}\text{C}$ pro jednotlivá časová období v rozlišení 500 m. Odhady pro období 2015-2044 a 2035-2064 jsou prezentovány jako střední odhad (medián) a dále hodnoty dolního (P25) a horního (P75) kvartilu.

PRŮMĚRNÝ POČET DNÍ ZA ROK S TEPLOTOU VODY NAD KRITICKOU HODNOTU 27.1°C

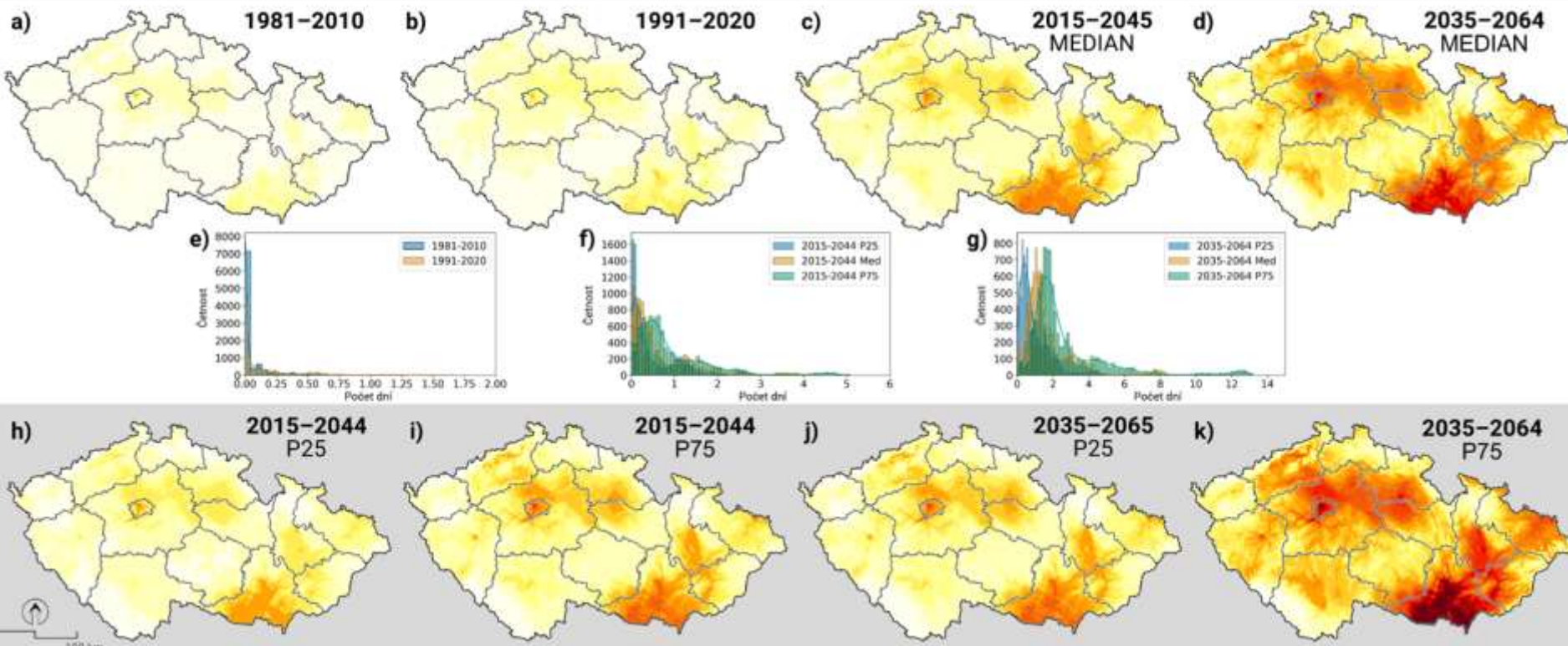


Manažment rizik; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023



Průměrný počet dní s teplotou vody nad $29,1^{\circ}\text{C}$ pro jednotlivá časová období v rozlišení 500 m. Odhady pro období 2015-2044 a 2035-2064 jsou prezentovány jako střední odhad (medián) a dále hodnoty dolního (P25) a horního (P75) kvartilu.

PRŮMĚRNÝ POČET DNÍ ZA ROK S TEPLOTOU VODY NAD KRITICKOU HODNOTU $29,1^{\circ}\text{C}$



STANOVENÍ RIZIKA DOSAŽENÍ KRITICKÝCH HODNOT KYSLÍKU V RYBNÍCÍCH

Stupeň rizika vyjádřený pomocí z-skóre

Zanedbatelné (< 0)

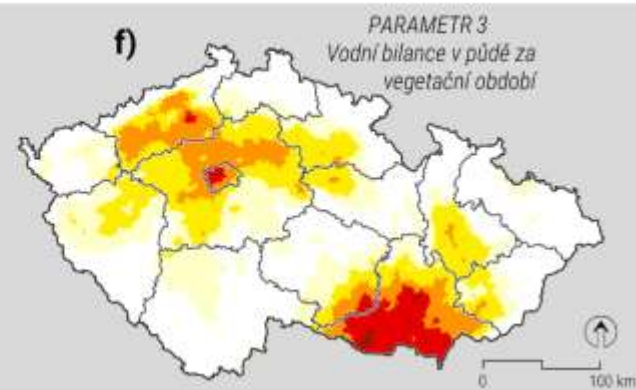
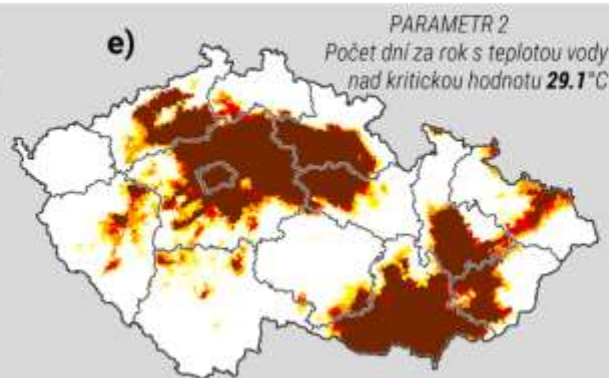
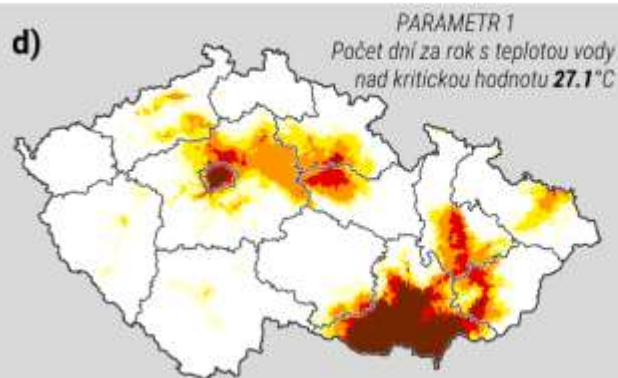
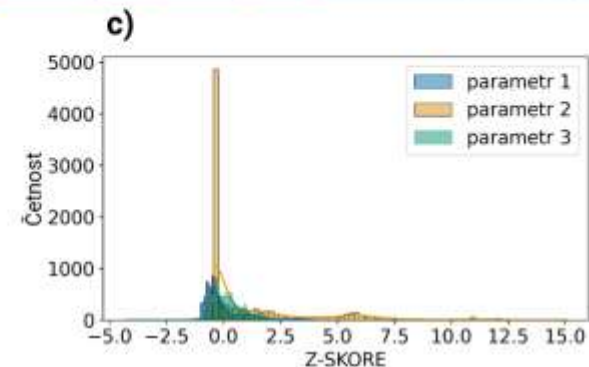
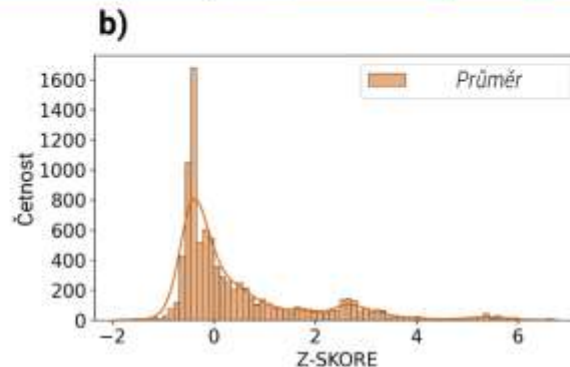
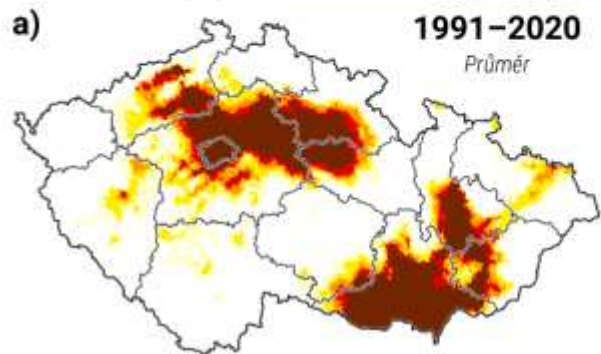
Velmi nízké (0 – 0.5)

Nízké (0.5 – 1)

Střední (1 – 1.5)

Vysoké (1.5 – 2)

Velmi vysoké (> 2)



Mapa rizika výskytu kritických hodnot kyslíku v rybnících (a) v současném klimatu na základě 3 parametrů a to z-skóre odvozeného z počtu dní s teplotou vody nad 27,1 °C (d), nad 29,1 °C (e) a zhoršení záporné vodní bilance (f). Histogramy (b) a (c) představují rozložení hodnot Z-skóre na výsledné mapě. Mapa vychází z odhadu 24 kombinací emisních scénářů a globálních klimatických modelů.

STANOVENÍ RIZIKA DOSAŽENÍ KRITICKÝCH HODNOT KYSLÍKU V RYBNÍCÍCH

Stupeň rizika vyjádřený pomocí z-skóre

Zanedbatelné (< 0)

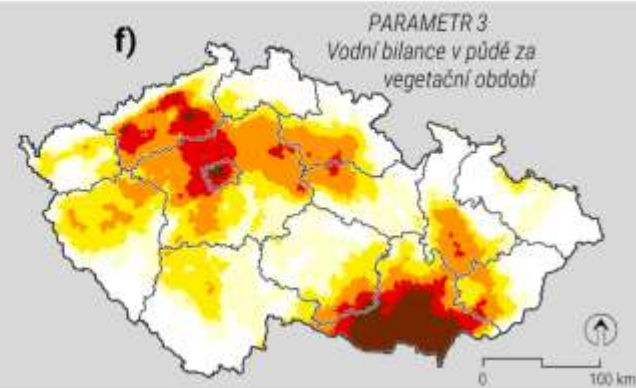
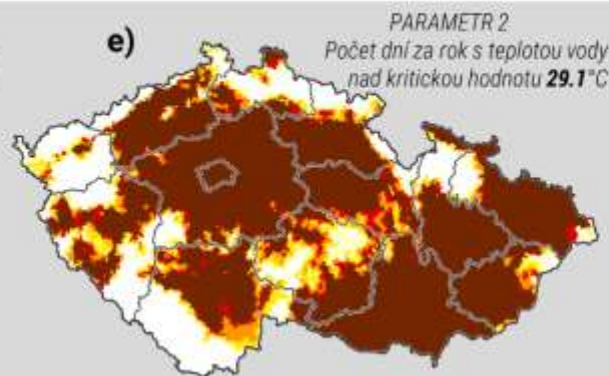
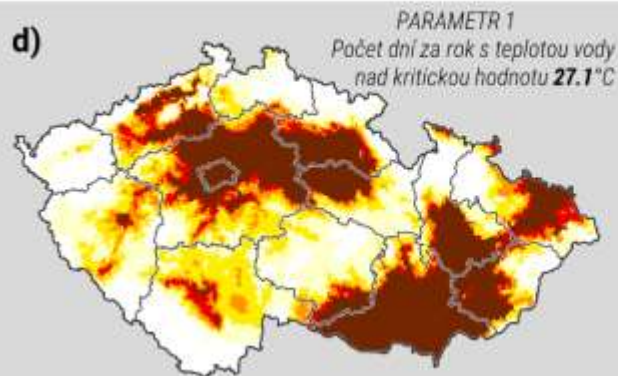
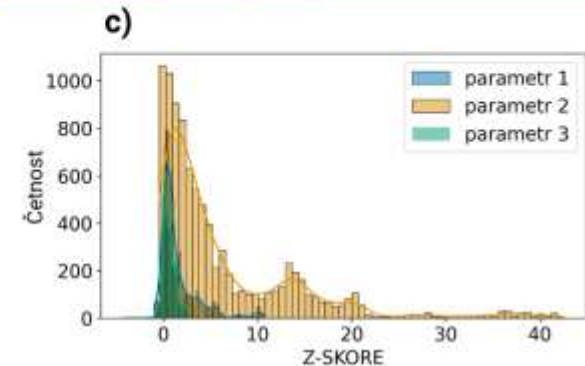
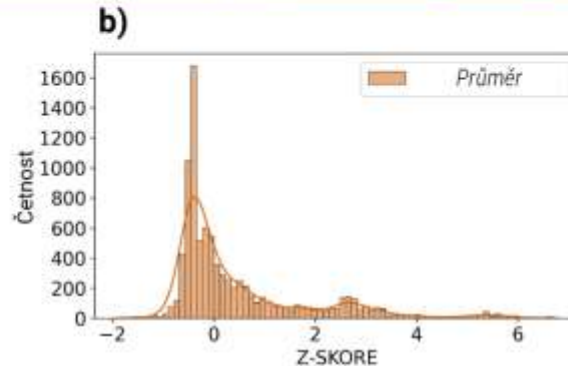
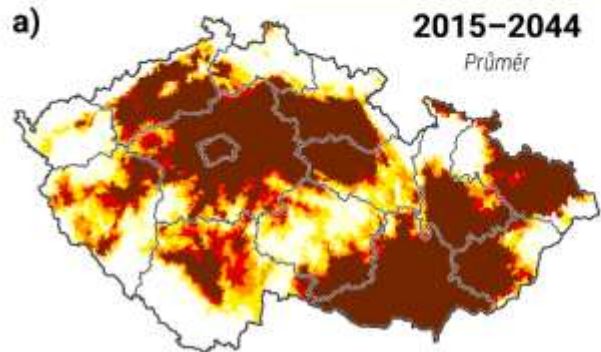
Velmi nízké (0 – 0.5)

Nízké (0.5 – 1)

Střední (1 – 1.5)

Vysoké (1.5 – 2)

Velmi vysoké (> 2)



Mapa rizika výskytu kritických hodnot kyslíku v rybnících (a) k horizontu roku 2030 na základě 3 parametrů a to z-skóre odvozeného z počtu dní s teplotou vody nad 27,1 °C (d), nad 29,1 °C (e) a zhoršení záporné vodní bilance (f). Histogramy (b) a (c) představují rozložení hodnot Z-skóre na výsledné mapě. Mapa vychází z odhadu 24 kombinací emisních scénářů a globálních klimatických modelů.

STANOVENÍ RIZIKA DOSAŽENÍ KRITICKÝCH HODNOT KYSLÍKU V RYBNÍCÍCH

Stupeň rizika vyjádřený pomocí z-skóre

Zanedbatelné (< 0)

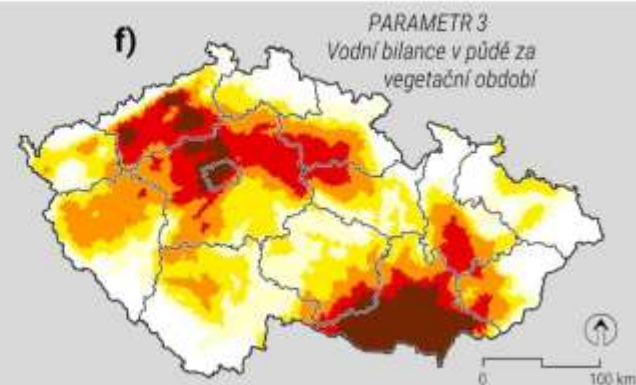
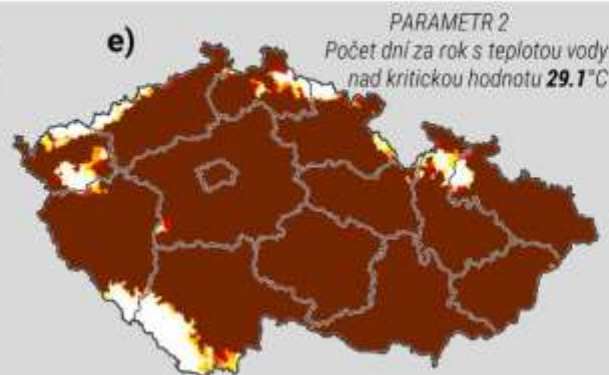
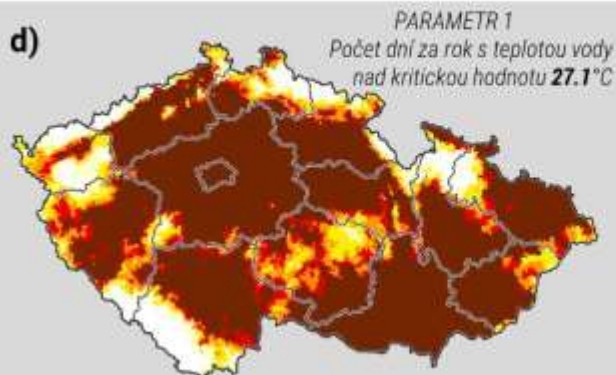
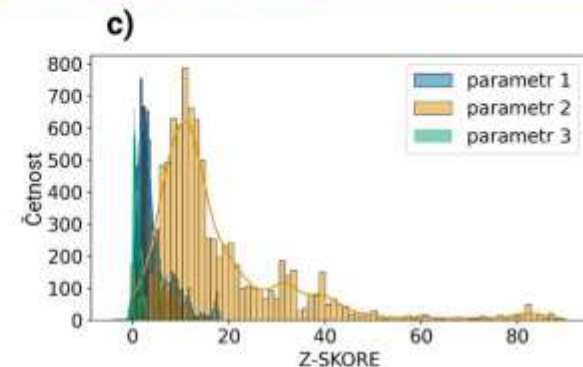
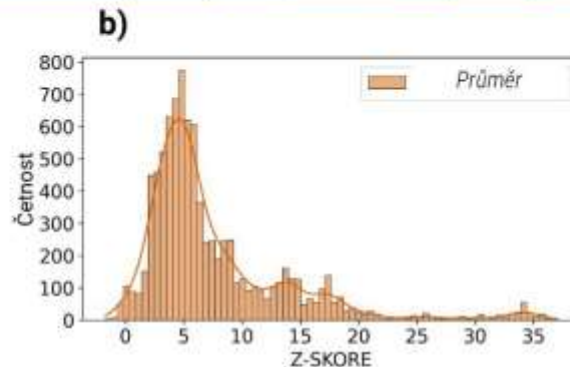
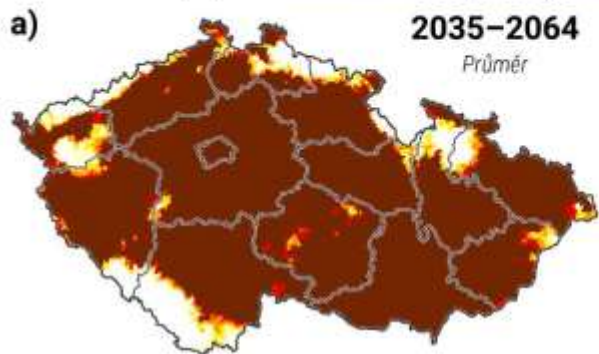
Velmi nízké (0 – 0.5)

Nízké (0.5 – 1)

Střední (1 – 1.5)

Vysoké (1.5 – 2)

Velmi vysoké (> 2)



Mapa rizika výskytu kritických hodnot kyslíku v rybnících (a) k horizontu roku 2050 na základě 3 parametrů a to z-skóre odvozeného z počtu dní s teplotou vody nad 27,1 °C (d), nad 29,1 °C (e) a zhoršení záporné vodní bilance (f). Histogramy (b) a (c) představují rozložení hodnot Z-skóre na výsledné mapě. Mapa vychází z odhadu 24 kombinací emisních scénářů a globálních klimatických modelů.



Pro výpočet výparu lze využít jednoduchý vzorec, který pracuje pouze s teplotou vzduchu, kterou lze získat např. zde:

<https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>.

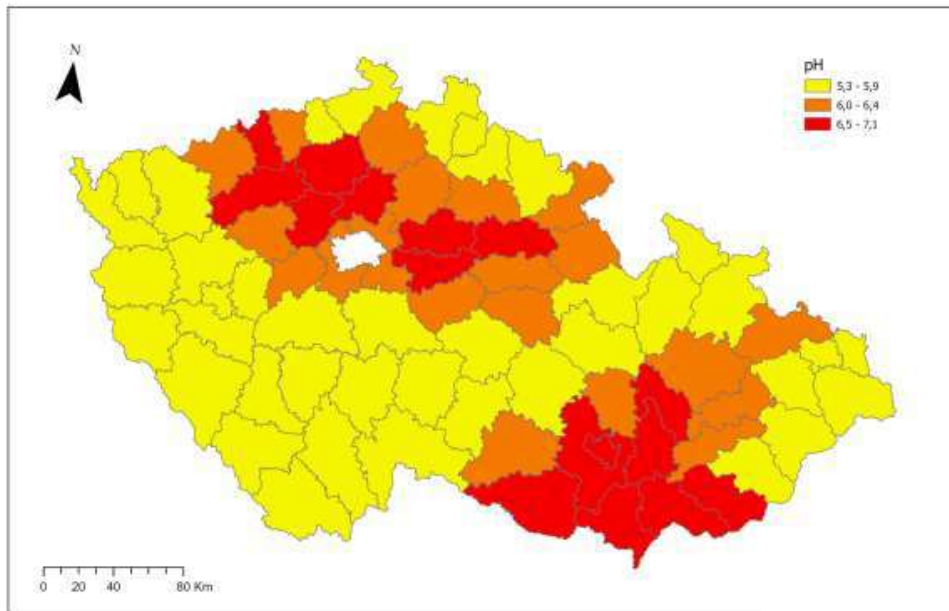
Odvozený vzorec pro výpočet výparu dle Beran a kol. (2019):

$$VVH = 0,0824 \times T_{vzd}^{1,289}$$

VVH – výpar z vodní hladiny (mm/měsíc)

T_{vzd} – průměrná měsíční teplota vzduchu (°C)

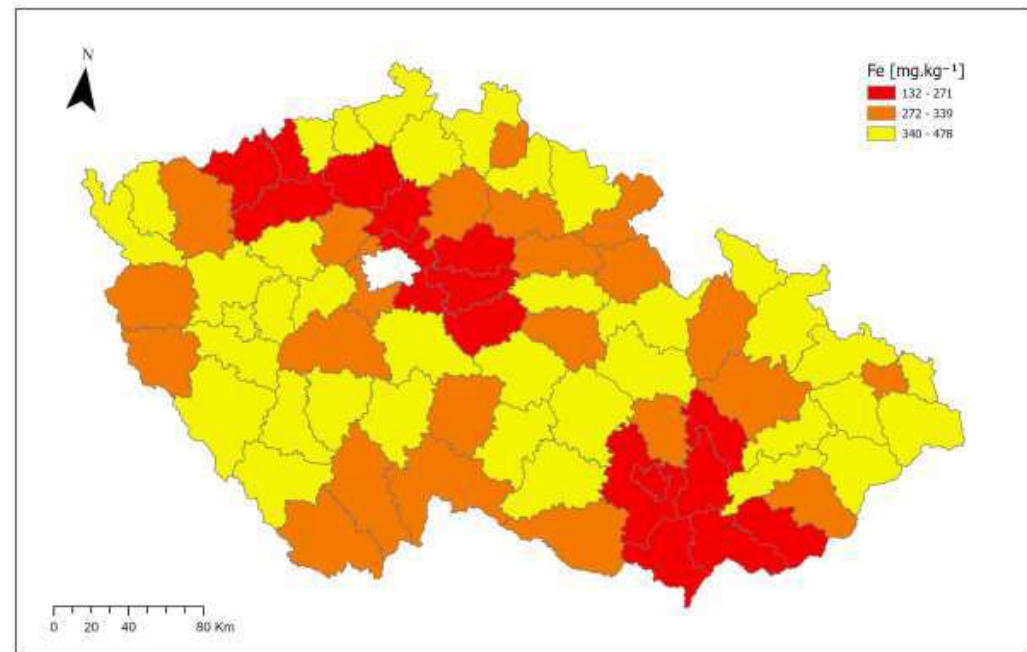




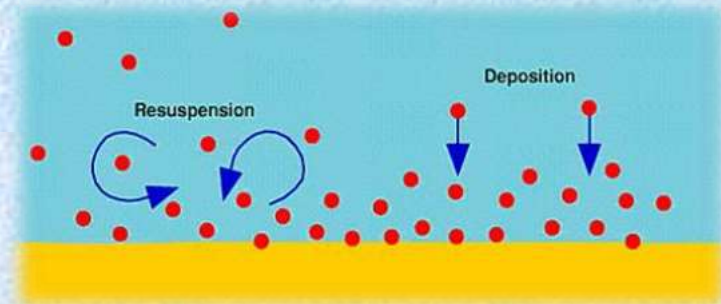
Pedologie zásadním způsobem ovlivňuje koloběhy uhlíku, živin i kyslíku v rybnících.

Rybníky v povodích s vyššími koncentracemi Fe jsou méně zranitelné z hlediska epizodických událostí.

Pokud bude docházet k častějším/výraznějším zvratům v počasí – vysoké teploty, přívalové srážky – naroste význam epizodických složek.

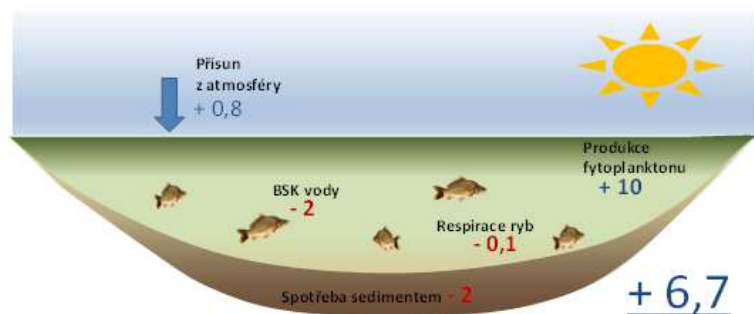


Manažment rizík; změna klímy a vodné toky 18. 5. 2023



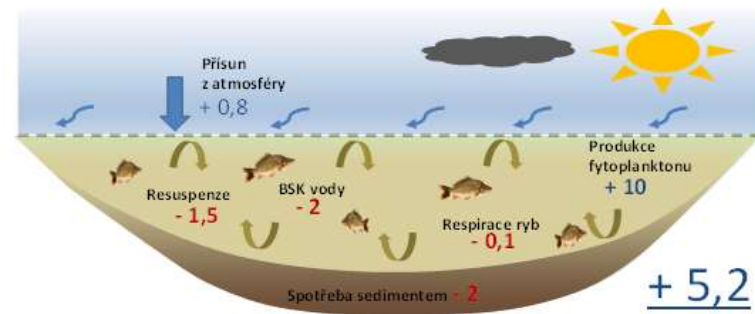
Vliv částic v na kyslíkový režim v časo/prostorovém gradientu

D
E
N

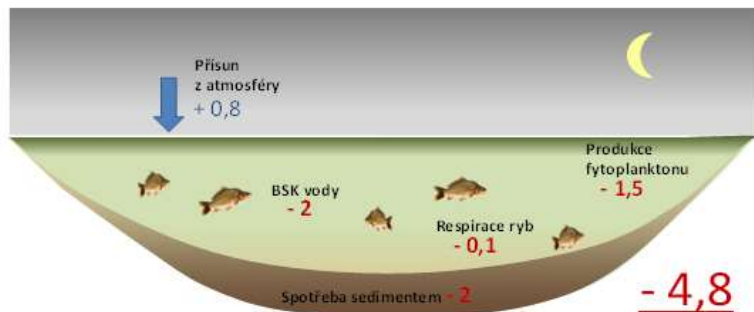


+ RESUSPENZE SEDIMENTU

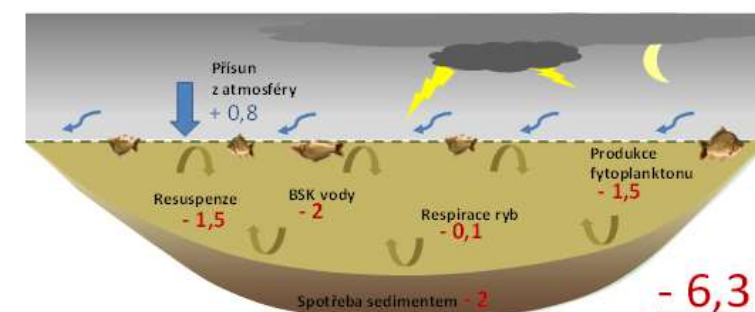
D
E
N



N
O
C



N
O
C





Projekt NAZV (QK23020064) 2023-2025

Zhodnocení hydrologické situace pstruhových toků ČR a stavu populací lososovitých ryb v souvislosti s klimatickou změnou



DĚKUJI ZA POZORNOST



Výsledky výzkumu jsou podpořeny projektem NAZV (QK1810161) Udržitelná produkce ryb v rybnících v podmínkách klimatických změn a projektem PROFISH CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000869, který je podpořený z Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci operačního programu VVV MŠMT.