



Lipno v ohrožení

Co odhalila studie příčin znečištění a jak to změnit

Vazba mezi fosforem a sinicemi

Fosfor podporuje růst sinic – sinice uvolňují fosfor – začarovaný kruh eutrofizace

FOSFOR SE DOSTÁVÁ DO NÁDRŽE
z různých zdrojů:

-  odpadní vody
-  zemědělský odtok
-  atmosférická depozice
-  rybolov (vnadění, násady)
...



FOSFOR VE VODĚ
(rozpuštěný a částicový)
živina omezující růst sinic

RŮST SINIC
při dostatku fosforu
sinice mají konkurenční výhodu

DŮSLEDKY ROZKVĚTU SINIC

-  zhoršení kvality vody
-  nedostatek kyslíku
úhyny ryb
-  omezení rekreace
-  produkce toxinů

**ZAČAROVANÝ KRUH
EUTROFIZACE**

**ODUMÍRÁNÍ SINIC
a jejich rozklad**

**UVOLŇOVÁNÍ FOSFORU
ze sedimentů**

P

FOSFOR V KALU

se ukládá na dno nádrže.
Při nedostatku kyslíku se
z sedimentu uvolňuje zpět
do vody.

spotřeba kyslíku
při rozkladu

nedostatek kyslíku
(hypoxie/anoxie)



KLÍČOVÉ: Omezení přísunu fosforu do nádrže je klíčové pro prevenci rozkvětů sinic a zlepšení kvality vody.



Z čeho pochází (zdroje fosforu)



Lidské exkrementy

Fosfor se vylučuje lidským tělem a končí v odpadních vodách.



Prací prášky a čisticí prostředky

Obsahují fosfáty, které se splachem dostávají do vody.



Zbytky potravin a kuchyňské odpady

Zbytky jídla a tuky obsahují fosfor a odcházejí do odpadu.



Průmyslové odpadní vody

Průmyslové procesy mohou uvolňovat fosfor do odpadních vod.



Zemědělské splachy: moč a fekálie z chovu dobytka

Dešťová voda spláchne fosfor z polí a chovů do vodních toků.



Jak se dostává do odpadních vod (cesty)



Splaškové vody z domácností



Odpadní voda z provozoven



Infiltrace z dešťů



Čistírna



HLAVNÍ PŘÍČINY ŠPATNÉ KVALITY VODY V LIPNĚ



NEDOSTATEČNÁ LEGISLATIVA

- zastaralé normy a limity neodpovídající současným potřebám
- chybějící závazné požadavky na ochranu vod
- slabá vymahatelnost pravidel a kontrol



ÚZEMNÍ PLÁNY (NEDOSTATEČNÁ REGULACE)

- umožňují nadměrnou zástavbu v citlivých lokalitách
- chybí ochranná pásma a limity kapacit
- nerozvíjejí veřejnou infrastrukturu a předstihem



NEDOSTATEČNÁ A NEKONCEPČNÍ INFRASTRUKTURA NA ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

- mnoho nevyhovujících ČOV
- chybějící kanalizace v řadě obcí a rekreačních oblastí
- přetížení systému v sezóně
- vypouštění živin (zejména fosforu) do nádrže



KLIMATICKÁ ZMĚNA

- vyšší teploty vody podporují růst sinic
- delší období stratifikace (bez mísení vody)
- častější sucha i přívalové srážky
- větší výkyvy hladiny nádrže



KUMULACE FOSFORU V NÁDRŽI

- fosfor se dlouhodobě hromadí v sedimentech
- při nedostatku kyslíku se uvolňuje zpět do vody
- živí sinice i při sníženém přísunu z povodí

DŮSLEDEK:
NADMĚRNÝ RŮST SINIC A ZHORŠENÍ KVALITY VODY



ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ V POVODÍ
odpadní vody, splachy z území, nedostatečná infrastruktura



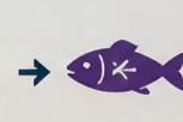
PŘÍSUN ŽIVIN (ZEJMÉNA FOSFORU)
přebytek živin podporuje růst mikroskopických řas a sinic



NADMĚRNÝ RŮST SINIC
zakalení vody, zhoršení estetiky, možné toxické účinky



ÚBYTEK KYSLÍKU V HLOUBKÁCH
ohrožení ryb a dalších vodních organismů, zhoršení ekosystému



DOPADY NA LIDI A EKOSYSTÉM
omezení rekreace, rybolovu a cestovního ruchu, ztráta biodiverzity



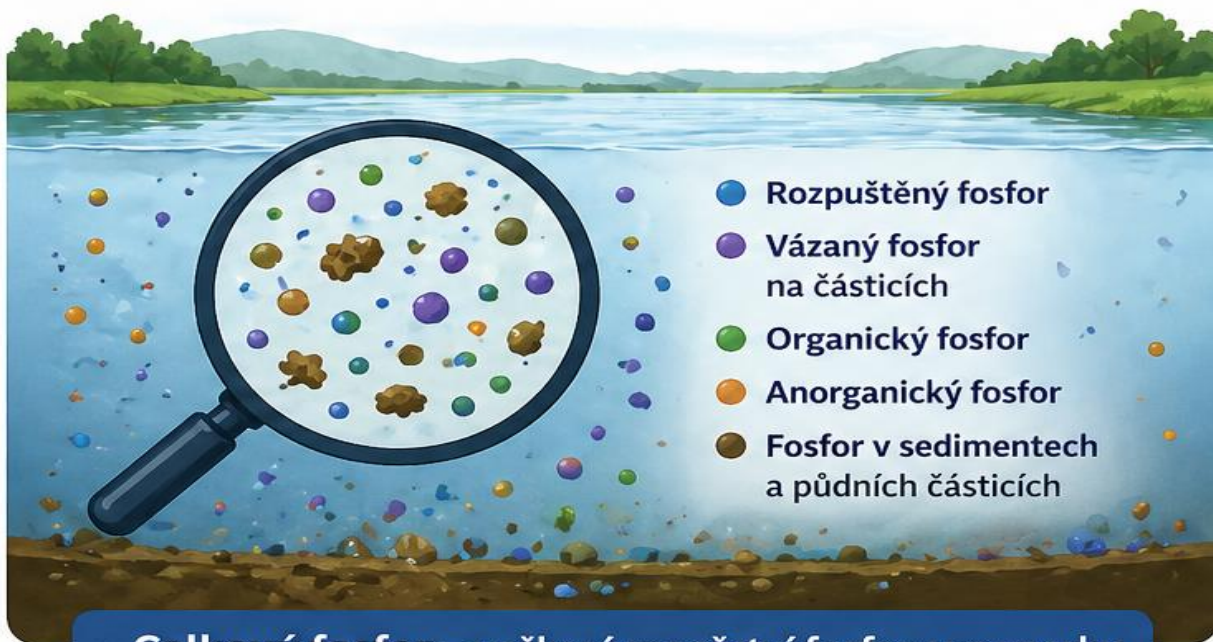
ŘEŠENÍ: tvořit a prosazovat moderní legislativu • odpovědně plánovat rozvoj území • budovat a koncepčně řídit infrastrukturu na čištění odpadních vod • adaptovat se na klimatickou změnu • snižovat přísun fosforu a omezit jeho uvolňování ze sedimentů

Hlavní rozdíl mezi celkovým a biologicky dostupným fosforem

CELKOVÝ FOSFOR = „VŠE, CO TAM JE“

Zahrnuje veškeré formy fosforu ve vzorku – rozpuštěné, vázané na částice, organické i anorganické.

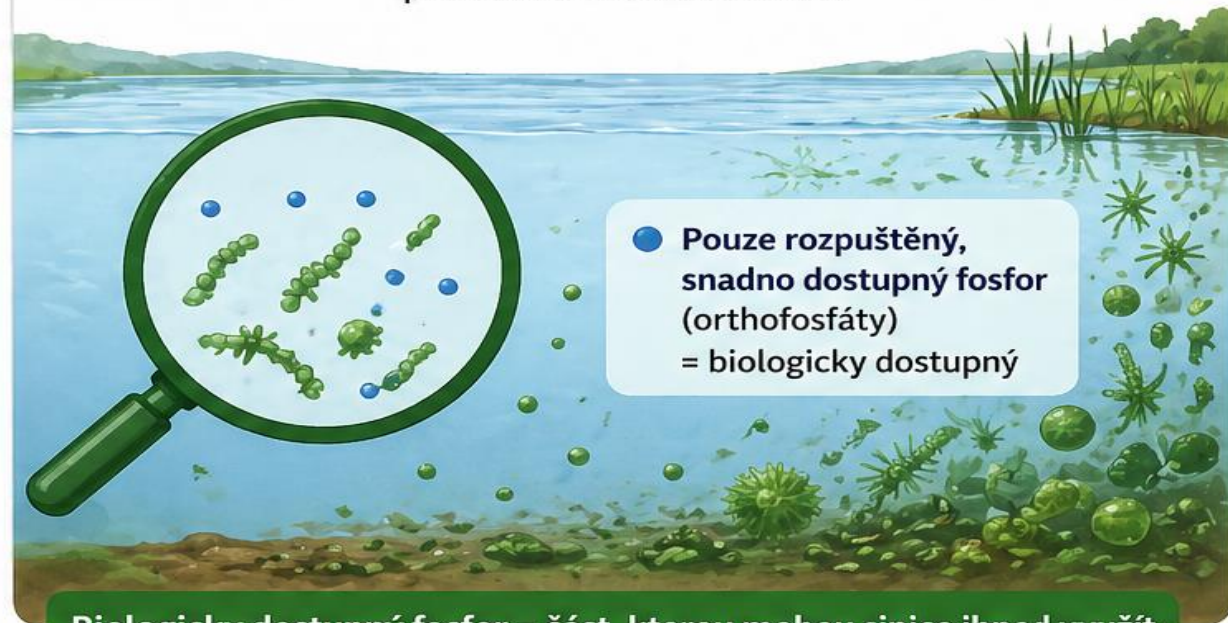
Ne vše je pro organismy využitelné.



▶ Celkový fosfor = veškeré množství fosforu ve vzorku

BIOLOGICKY DOSTUPNÝ FOSFOR = „TEN, KTERÝ MOHOU SINICE IHNEDE VYUŽÍT“

Je to pouze ta část fosforu, která je pro organismy okamžitě dostupná a může být přímo využita pro růst a metabolismus.



Biologicky dostupný fosfor = část, kterou mohou sinice ihned využít



Zjednodušeně řečeno:

Celkový fosfor je „vše, co tam je“, biologicky dostupný je „ten, který mohou sinice ihned skutečně sníst/využít“.



Proto má biologicky dostupný fosfor **daleko větší vliv na množení sinic** než fosfor celkový.



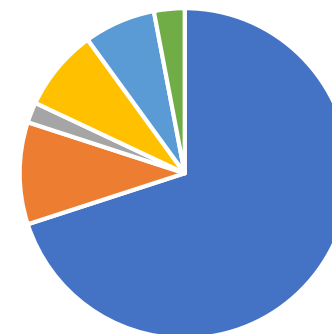
Fosfor (P) – hnojivo pro sinice



- **Celkový P 22 tun – 30/70**

- 70 % přirozené pozadí
- 10 % z centrálních ČOV,
- 2 % odlehčování kanalizační sítě,
- 8 % chov dobytka,
- 7 % domovních ČOV a difúzní zdroje,
- 3 % ze sportovního rybolovu

Celkový fosfor

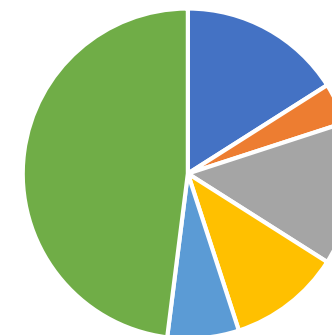


- přirozené pozadí
- centrálních ČOV
- odlehčování kanalizační sítě
- chov dobytka
- domovních ČOV a difúzní zdroje
- ze sportovního rybolovu

- **Biologicky dostupný P 9,1 tun – 52/48**

- 16 % (1,5 t) centrální ČOV,
- 4 % (0,4 t) odlehčování kanalizace,
- 14 % (1,3 t) difúzní zdroje (35%) a domovní ČOV (65%),
- 11 % (1 t) chov dobytka,
- 7 % (0,7 t) sportovní rybolov,
- 48 % přirozené pozadí

Biologicky dostupný fosfor



- centrální ČOV
- odlehčování kanalizace
- difúzní zdroje a domovní ČOV
- chov dobytka
- sportovní rybolov
- přirozené pozadí

Infrastruktura na čištění odpadních vod

- **Centrální ČOV - 33**
(25 ČEVAK, 5 obce, 3 Německo)
- → □ **Největší zdroje fosforu (ročně):**
 - Haidmühle (DE): 4000 EO/ **324 kg**
 - Volary: 1200 EO/**262 kg**
 - Lipno n. Vlt.: 2000 EO/**150 kg**
 - Horní Planá: 4500 EI/**186 kg**
 - Přední Výtoň: **400 EO /74 kg**
- ⚠ □ **Problém malé ČOV (< 2000 EO):**
 - nízká účinnost, často **bez odstranění fosforu**
 - nepravidelný provoz, chybí kontrola
 - příklady: Želnavá (59 EO/40 kg/rok), Lakeside Village (?EO/24 kg/rok)
 - DČOV - 1,1t P, difúzní zdroje – 0,6 t

- ⚠ □ **Zásadní rizika:**
 - Nekoncepčnost řešení infrastruktury
 - vypusti přímo do nádrže
 - nefunkční či přetížené ČOV
 - nedostatečně řešené septiky
 - Povolování malých a domovních ČOV



Difúzní zdroje znečištění Lipna fosforem

- **▮ Kvantifikace problému**
 - **14 % biologicky dostupného fosforu** pochází z difúzních zdrojů a domovních čistíren (2-50 EO)
 - Nepřímý vliv: fosfor z jímek/septiků prosakuje do podzemní vody → pomalý transport k Lipnu
- **● Příklad – Radslavská zátoka (2025)**
 - **Hlavní znečišťovatel:** hotelová ČOV
 - **Emisní hodnota:** 11,6 mg/l fosforu (přímý výpust pod hladinu)
 - **Závěr:** ČOV prakticky nefunguje
- **⚠ Kritické problémy**
- **1. Neznámé provozní údaje**
 - Provozní data DČOV nejsou monitorována
 - Obsah fosforu se ve většině případů nekontroluje
 - Vliv těchto zdrojů je pouze odhadován
- **2. Kritická infrastruktura**
 - **Drenáže a neregistrované výpusti, které odvádějí vodu přímo do Lipna**
Problém se týká jak septiků/jímek, tak **legálních DČOV**
- **3. Systémové selhání**
 - Vývoz septiků **není technicky zajištěn**
 - Okolní ČOV **nezvládnou** by připojení všech dosud neodkanalizovaných objektů
 - Zodpovědné úřady dlouhodobě problém neřeší
- **💰 Ekonomické překážky**
 - Poctivé vyvážení septiků: až **50 000 Kč/rok** na vlastníka
 - V létě je služba prakticky nedostupná
 - Vlastníci jsou demotivováni
- **❓ Paradox povolovacího procesu**
 - DČOV jsou stále povolovány v blízkosti nádrže
 - **Důvod:** „Není kam stavby připojit“
 - Řešení jsou nevhodná, ale chybí alternativy

Vliv rybolovu na fosforové zatížení Lipna

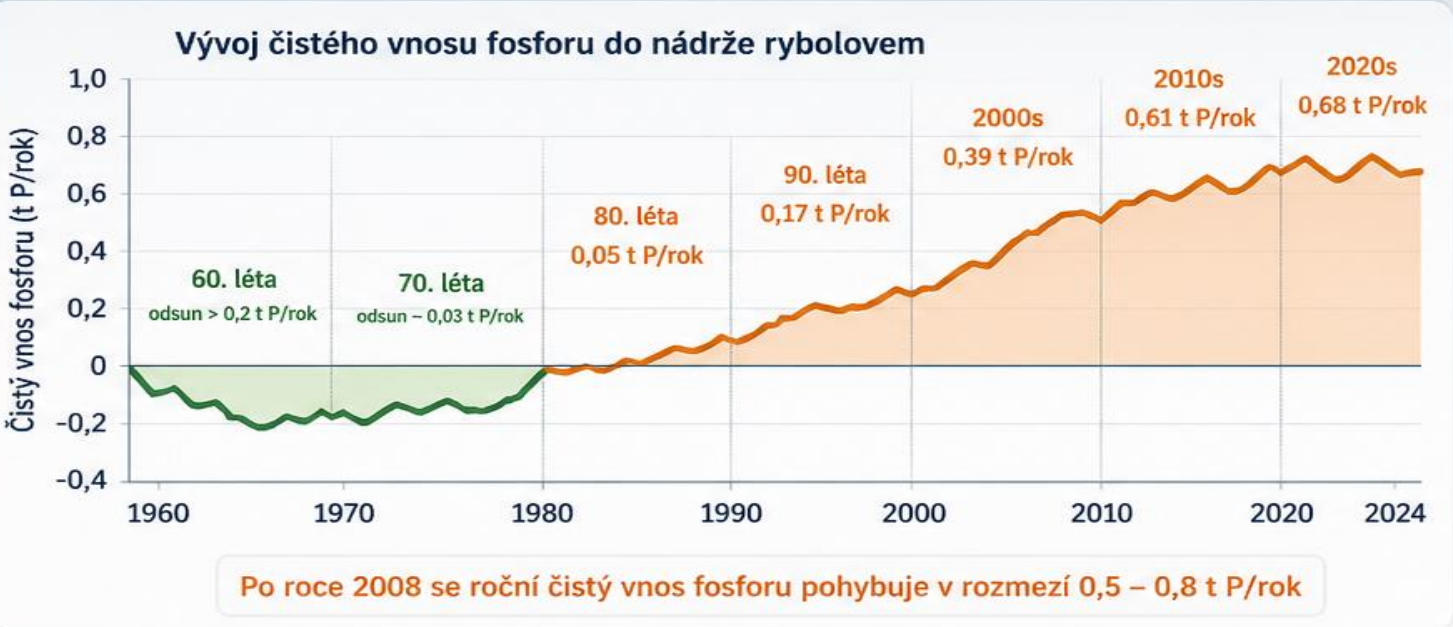
Rybolov je od 80. let 20. století čistým zdrojem fosforu pro nádrž

Vývoj bilance vnosu a odsunu fosforu v rámci rybářství (1958–2024)



KLÍČOVÉ ZJIŠTĚNÍ

- 60. léta: rybolov odstraňoval více než 0,2 t P ročně
- 70. léta: mírný odsun fosforu (~0,03 t P/rok)
- Od 80. let: rybolov se stal čistým zdrojem fosforu
- Od poloviny 90. let výrazný nárůst čistého vnosu fosforu



VÝVOJ ÚLOVKŮ HLAVNÍCH DRUHŮ RYB (1958–2024)

- ↓ Úlovky se po roce 2008 snižují, zejména u kapra a cejna.
- 🐟 Nižší odsun fosforu úlovky = vyšší čistý vnos fosforu do nádrže.
- P Rybářské aktivity jsou od 80. let významným zdrojem fosforového znečištění Lipna.

ZÁVĚR: Rybářské hospodaření na Lipně – zejména vnaďení a vysoké násady ryb – významně přispívá k fosforovému zatížení nádrže. Od 90. let se tento vliv výrazně zvyšuje a po roce 2008 dosahuje 0,5–0,8 t fosforu ročně.

Jak jsme se sem dostali – a co dál?

- **✘ Selhání plánování**
 - Nedostatečné územní plánování (kraj i obce)
 - Masivní výstavba bez odpovídající infrastruktury
 - Dlouhodobě neřešené nepřipojené objekty
- **⚠️ Rizika do budoucna**
 - Další nekontrolovaná výstavba bez ČOV
 - Současnost: ~**16 000 lůžek / 1 mil. přespání ročně**
 - Územní plány umožňují dalších až **+30 000 lůžek**
- Nádrž se chová jako „**fosforová bomba**“ → hrozí omezení rekreace a ekonomické ztráty
- **✓ Co je nutné udělat**
 - **Okamžitě zastavit další výstavbu (stavební uzávěra)**
 - Nastavit jasná pravidla pro čištění odpadních vod
 - Realizovat opatření navržená studií
- **→ Bez rychlého zásahu se bude problém dál zhoršovat**

Shrnutí klíčových bodů připomínek spolku

- **Nedostatečné údaje o centrálních ČOV a infrastruktuře**

-  • kapacity ČOV v EO (v jednotlivých měsících – sezónní zatížení),

-  • účinnost odstraňování fosforu,

-  • přehled rekreačních lůžek a jejich vlivu,

- Kritické lokality: Přední Výtoň, Černá v Pošumaví, Lipno nad Vltavou, Horní Planá.

Shrnutí klíčových bodů připomínek spolku

Chybí stanovení únosné kapacity území

- Studie sice popisuje současný i budoucí rozvoj, ale:
 - ✘ • počítá s potenciálně až 20 až 30 tisíci novými rekreačními lůžky aniž by určila maximální ekologicky únosné zatížení území,
 - ✘ • neobsahuje doporučení k omezení výstavby do doby zavedení opatření,
 - za současného stavu infrastruktury není možné pokračovat v další výstavbě bez rizika dalšího zhoršení kvality vody.
- **Spolek požaduje:**
 - zvýšení požadované účinnosti odstranění fosforu z 90 % na 99 %,
 - dočasné zastavení nové výstavby do dokončení návrhové části studie,
 - následnou etapizaci rozvoje podle výsledků opatření.



Lipno nad Vltavou, listopad 2025



Frymburk, listopad 2025



Zdroj:
Facebook
Super
Jihočesko

Back up slides

Zdroje dat – vliv sportovního rybolovu

- **Analýza rybolovu na Lipně (1958–2024)**

- studie vyhodnocovala vývoj úlovků, vysazování ryb a jejich vliv na přísun a odběr živin (fosfor, dusík, uhlík).

- **Výpočet živin v rybí biomase**

- byly použity odborné údaje o obsahu fosforu, dusíku a uhlíku v jednotlivých druzích ryb.

- **Odhad vlivu násad ryb**

- u mladých ročníků byla biomasa dopočítána z počtu ryb a průměrné kusové hmotnosti.

- **Bathymetrická mapa nádrže Lipno**

- nádrž byla rozdělena do segmentů pro přesnější modelování objemů vody a koncentrací živin.

- **Vliv rybářského vnaďení**

- studie analyzovala přísun fosforu z vnaďících směsí používaných při lovu kaprů.

- **Průměrný obsah fosforu ve vnaďení**

- byl stanoven na 4,4 mg/g na základě analýzy komerčních i běžně používaných krmiv.

- **Odhad množství vnaďení**

- vycházel z počtu rybářských docházek a předpokladu použití 1 kg krmiva na jednu docházku.

- **Rekonstrukce intenzity rybolovu**

- pro starší období byly počty docházek dopočítány pomocí statistických regresních modelů.

Cíl studie – kvantifikovat podíl rybolovu a rybářských aktivit na živinovém zatížení.

Vliv - sportovního rybolovu

- **Historický vývoj**

- 60. léta: rybolov naopak odstraňoval více než 0,2 t fosforu ročně díky komerčním odlovům.
- 70. léta: stále mírný odsun fosforu (~0,03 t/rok).
- Od 80. let: postupný růst čistého vnosu fosforu do nádrže.

- **Růst čistého vnosu fosforu**

- 80. léta: 0,05 t/rokléta: 0,17 t/rok
- 2000s: 0,39 t/rok
- 2010s: 0,61 t/rok
- 2020s: 0,68 t/rok

- **Vnos fosforu rybářstvím (1990–2024)**

- celkem 0,7–1,5 t fosforu ročně
- přibližně 0,4 t/rok připadá na vnaďení
- množství fosforu z násad ryb vzrostlo z 0,5 t/rok na až 1,1 t/rok po roce 2015

- **Odsun fosforu úlovky** – z nádrže bylo odlovem odstraněno přibližně 0,5–1 t fosforu ročně, po roce 2008 však odsun klesá kvůli nižším úlovkům.

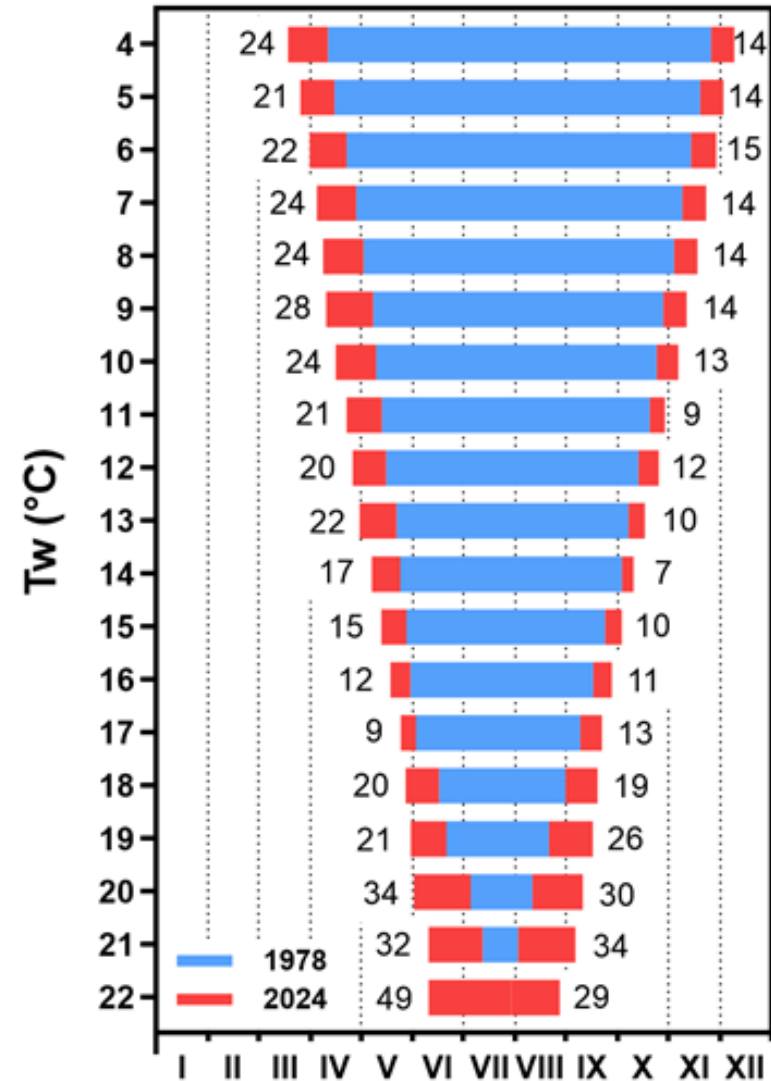
Závěr studie – od poloviny 90. let význam rybářských aktivit jako zdroje fosforového zatížení výrazně narůstá; po roce 2008 dosahuje 0,5–0,8 t fosforu ročně.

Hlavní příčina – nepoměr mezi množstvím fosforu dodaného násadami ryb a vnaďením oproti množství fosforu odneseného úlovky.

Lipno se dusí



- Kvalita vody prokazatelně od roku 2008 zhoršuje - ztrácí průhlednost a **sinice jsou přemnožené**. Většina je jich navíc toxických
- **Ekologický stav nádrže** - „zničený“
- **Oteplování vody v důsledku klimatické změny** (1978 0 x nyní 70 dnů 22stupňů)
- Fosfor v Lipně se léta **kumuluje**



Dlouhodobé změny teploty vody v jednotlivých měsících pro období 1978–2024.

V roce 1978 teplota vody nikdy nepřesáhla 22 °C, v posledních letech se tato hranice překračuje během více než 70 dnů ročně (začátek června až polovina srpna).