


# Choroby ryb I

**Faktory ovlivňující zdraví ryb**

- ◆ Vliv životního prostředí
  - ◆ Vliv stavu rybího organismu
- ◆ Vliv chovatelských metod



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

# Vliv životního prostředí na zdraví ryb

- Vlivy fyzikální a chemické (abiotické)
- Vlivy biotické



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

# Vlivy fyzikální a chemické

- Teplota vody
- Světlo
- Reakce vody
- Koncentrace Ca + Mg
- Organické znečištění
- Chemické znečištění
- Kyslíkatost
- Hloubka vodního sloupce
- Rychlost vodního proudu

---

---

---

---

---

---

---

---

## Teplota vody

- vliv na ryby
  - ◆ poikiloterní živočichové
  - ◆ ovlivnění intenzity metabolismu
  - ◆ rozdílné nároky
    - ⇒ optimum
      - K = 18 - 26°C
      - Pd = 8 - 16°C
  - ◆ schopnost adaptace x teplotní šok
    - ⇒ K ± 10°C
    - ⇒ Pd ± 6°C
    - ⇒ plůdek ± 2°C

---

---

---

---

---

---

---

---

- ◆ zimování
  - ⇒ zpomalení metabolických pochodů
- ◆ tvorba protilátek nad 12°C (15°C)
  - ⇒ vliv na obranyschopnost
- vliv na původce chorob ryb
  - ◆ sezónnost výskytu chorob
    - ⇒ SVC, *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *Chilodonella piscicola*, VHS, IPN, atd.
- vliv na jiné faktory prostředí
  - ◆ ty pak mohou být limitující

---

---

---

---

---

---

---

---

## Světlo

- vliv na asimilaci rostlin
  - ◆ produkce O<sub>2</sub>
  - ◆ výkyvy v chemismu a kyslíkatosti
    - ⇒ nejvíce kyslíku před západem slunce
    - ⇒ nejméně kyslíku před úsvitem
  - ◆ odčerpávání CO<sub>2</sub>
  - ◆ vzestup pH
- vliv na invazní stádia parazitů
  - ◆ rychlejší hynutí

---

---

---

---

---

---

---

---



- **vliv na cizopasníky** (např. pijavky) a některé mezihostitele
- **fototropismus** larev cizopasníků
  - ◆ možnost vyšších invazí u hladiny
- **vliv na sezónnost** fyziologických dějů
  - ◆ období rozmnožování
- **vliv na vývoj** jiker a plůdku
- **UV část spektra**
  - ◆ dezinfekce

---

---

---

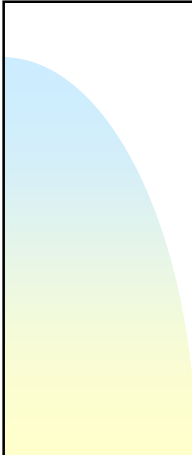
---

---

---

---

---



### Reakce vody

- **optimální pH = 7,0 - 7,5 (6,5 - 8,5)**
  - ◆ lososovití snášejí nižší pH
    - ↳ siven americký 4,5
  - ◆ kaprovití snášejí vyšší pH
- **podmínující faktor** pro vzplanutí chorob
  - ◆ vliv na cizopasníky
    - ↳ optimum pro kožovce = 7,2 - 8,7
    - ↳ optimum pro *Ichthyobodo necator* = 4,5 - 5,8
    - ↳ mírně kyselá reakce je příznivá pro rozvoj ektoparazitů

---

---

---

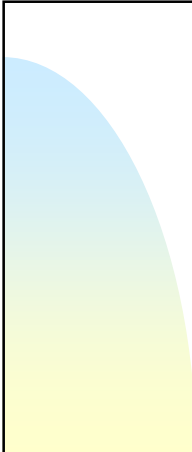
---

---


---

---

---



- ◆ **pH 9 - 10** vytváří příznivé podmínky pro vznik
  - ↳ branchionekrózy
  - ↳ intoxikace čpavkem



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

### Závislost obsahu molekulárního amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) z veškerého amoniaku ( $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$ ) na pH a teplotě vody

#### % molekulárního amoniaku

pH	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
7,0	0,082	0,12	0,175	0,26	0,37	0,56
8,0	0,82	1,19	1,73	2,51	3,62	5,21
9,0	7,60	10,73	14,95	20,45	27,32	35,46
10,0	45,12	54,59	63,74	71,99	78,98	84,60
11,0	89,16	92,32	94,62	96,26	97,41	98,21



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Koncentrace Ca + Mg (tvrdost vody)

- vliv na fyziologické pochody
  - ◆ rozmnožování
- optimum v závislosti na druhu
  - ◆ K 8 - 10°
  - ◆ lososovití do 15°
  - ◆ 1° = 10 mg CaO .l<sup>-1</sup> nebo 7,2 mg MgO .l<sup>-1</sup> - tzv. německé stupně
- vliv na účinnost terapeutických lázní
  - ◆ pro koupele voda měkká

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Organické znečištění vod

- zdroje
  - ◆ krmivo
  - ◆ exkrementy
  - ◆ travní porosty
  - ◆ průmysl
  - ◆ zemědělství
  - ◆ komunální znečištění
- rozklad
  - ◆ snížení obsahu O<sub>2</sub>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



- příznivé prostředí pro bakterie, plísně atd.
  - ◆ podmiňující faktor některých onemocnění
    - flavobakterióza žaber lososovitých
    - furunkulóza lososovitých
- ukazatele
  - ◆  $\text{CHSK}_{\text{Mn(Cr)}}$ ,  $\text{BSK}_5$

---

---

---

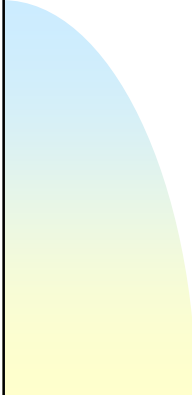
---

---

---

---

---



- požadavky
  - ◆ kaprovití
    - $\text{CHSK}_{\text{Mn}} = 20 - 30 \text{ mg.l}^{-1}$
    - $\text{BSK}_5 = 8 - 15 \text{ mg.l}^{-1}$
  - ◆ lososovití
    - $\text{CHSK}_{\text{Mn}} = \text{do } 10 \text{ mg.l}^{-1}$
    - $\text{BSK}_5 = \text{do } 5 \text{ mg.l}^{-1}$
- maximální přípustné znečištění povrchových vod
  - ◆  $\text{CHSK}_{\text{Mn}} = 20 \text{ mg.l}^{-1}$ ,  $\text{BSK}_5 = 8 \text{ mg.l}^{-1}$

---

---

---

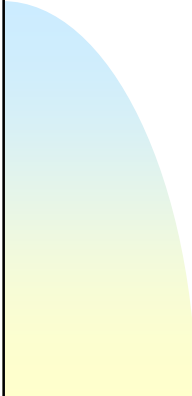
---

---

---

---

---



- organické znečištění nesmí překročit samočistící schopnost
  - ◆ při přetížení zvýšené množství rozkladných produktů
    - $\text{NH}_3$
    - $\text{H}_2\text{S}$

---

---

---

---

---

---

---

---

## Chemické znečištění vody

- zdroje
  - ◆ průmysl
  - ◆ zemědělství
  - ◆ komunální odpady
  - ◆ ropné havárie
  - ◆ látky používané přímo v rybářské praxi
- akutní otravy
  - ◆ hynutí

---

---

---

---

---

---

---

---

- chronické otravy
  - ◆ strádání
  - ◆ vyšší vnímavost k chorobám
  - ◆ rezidua cizorodých látek v mase a vnitřních orgánech



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kyslíkatost vody

- zdroje
  - ◆ vzdušný kyslík
  - ◆ fotosyntetická asimilace
  - ◆ přítoková voda
  - ◆ aerační systémy
- spotřeba
  - ◆ aerobní rozklad organických látek
  - ◆ oxidace anorganických látek
  - ◆ respirace

---

---

---

---

---

---

---

---



- souvislost s dalšími faktory
  - ◆ teplota vody
  - ◆ světlo
  - ◆ atmosférický tlak
  - ◆ vítr
  - ◆ proud
  - ◆ organické znečištění
  - ◆ fotosyntetizující organismy
  - ◆ hustota obsádky

---

---

---

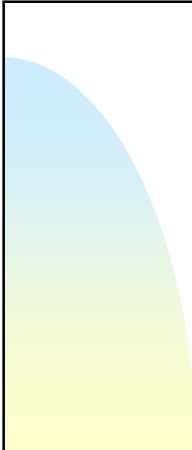
---

---

---

---

---



- ukazatele
  - ◆  $\text{mg O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$
  - ◆ % nasycení
- nedostatek
  - ◆ dušení
  - ◆ narušení metabolismu
  - ◆ při chorobách vyšší nároky
    - ⇒ nutnost sledování

---

---

---

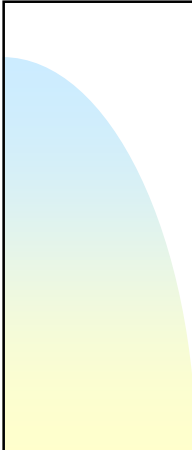
---

---

---

---

---



- vnímavost vůči nedostatku kyslíku
  - ◆ druh
  - ◆ kategorie
  - ◆ lososovití  $8-10 \text{ mg O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$ 
    - ⇒ dušení  $3 \text{ mg O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$
  - ◆ kaprovití  $6-8 \text{ mg O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$ 
    - ⇒ dušení  $1,5 - 2,0 \text{ mg O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$

---

---

---

---

---

---

---

---



■ Srovnání spotřeby O<sub>2</sub> pro jednotlivé druhy

◆ koeficient spotřeby

- kapr = 1
- pstruh = 2,83
- peleď = 2,30
- candát = 1,76
- plotice = 1,51
- jeseter = 1,50
- okoun = 1,46
- štika = 1,10
- úhoř = 0,83
- lín = 0,83

  
EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

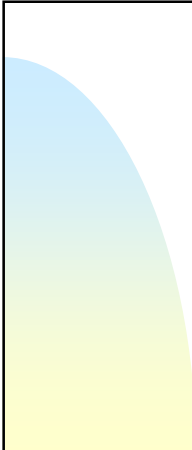
---

---

---

---

---



■ spotřebu rybami ovlivňují další faktory

- ◆ teplota
- ◆ kusová hmotnost
- ◆ hustota obsádky
- ◆ pH
- ◆ obsah CO<sub>2</sub>
- ◆ stres
- ◆ intenzita metabolismu
- ◆ zdravotní stav

---

---

---

---

---

---

---

---



■ vliv na původce a průběh chorob

- ◆ branchiomykóza
- ◆ branchionekróza
- ◆ *Dactylogyrus vastator* x *D. extensus*
- ◆ *Ichthyophthirius multifiliis* x *Piscicola geometra*, *Argulus foliaceus*)

■ přesytení vody (250 - 300%)

- ◆ onemocnění z překysličené vody
  - poškození žaber

---

---

---

---

---

---

---

---



## Hloubka vodního sloupce

- v našich podmínkách **malý význam**
  - ◆ hluboké nádrže a rybníky
- náhlé **vytažení** z hloubky
  - ◆ **rozednutí** plyn. měchýře
    - ⇒ u ryb bez *ductus pneumaticus*
- **ovlivnění vývojových cyklů** cizopasníků
  - ◆ ve velkých hloubkách se vajíčka červů nerýhují

---

---

---

---

---

---

---

---

## Rychlost vodního proudu

- **odplavování** původců
  - ◆ pomalejší šíření chorob
    - ⇒ využití při léčebných metodách
- **vliv na další faktory**
  - ◆ teplota
  - ◆ kyslíkatost
  - ◆ podmínky pro další organismy

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vlivy biotické

- Rezervoáry původců chorob
- Mezihostitelé cizopasníků
- Původci chorob a jejich vlastnosti
- Vlivy dalších organismů



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

## Rezervoáry původců chorob

- určité **druhy živočichů** vyskytujících se ve stejném biotopu nebo nad chovným prostředím
  - ◆ ryby
  - ◆ další vodní živočichové
  - ◆ ptáci, savci
- **zdroj původců chorob**
  - ◆ při proniknutí do chovného prostředí nebezpečí šíření nákaz
  - ◆ výběr chovných lokalit
    - ⇒ eliminace potenciálního nebezpečí

---

---

---

---

---

---

---

---

## Mezihostitelé cizopasníků

- **nezbytný článek** k uzavření vývojových cyklů
- **přirozená složka** biocenózy a přirozené potravy
- **tlumení**
  - ◆ porušení biologické rovnováhy
  - ◆ nedostatek přirozené potravy
  - ◆ negativní dopady na kondici ryb

---

---

---

---

---

---

---

---

## Původci chorob ryb a jejich vlastnosti

- **přítomnost** v prostředí
- **další faktory** prostředí
- **stav** rybího organismu
- **vlastnosti původce**
- **přežívání** v prostředí (odolnost vůči vnějším vlivům)
- **specifičnost** (druhová, orgánová)
- **vazba na velikost a věk** ryb
- **virulence a patogenita**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vlivy dalších organismů

- potravní základna
- vliv na fyzikální a chemické faktory
  - ◆ kyslíkatost
  - ◆ pH
  - ◆ chemismus, atd.
- vliv na biotické faktory
- přímý vliv na ryby
  - ◆ produkce toxických látek
  - ◆ predace

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vliv stavu rybího organismu

- Věk
- Výživa
- Kondice
- Odolnost (imunita)
- Stres

---

---

---

---

---

---

---

---

## Věk ryb (velikost)

- často **dominantní** postavení
- věku odpovídá velikost a hmotnost
  - ◆ pokud neodpovídá je **rozhodující** velikost
- **změna** morfologie a fyziologického stavu
- vazba na **velikost původce**
- klinické onemocnění jen v určitém věku
  - ◆ IPN
  - ◆ VHS
  - ◆ myxobolóza (*M. cerebralis*)
  - ◆ daktylogyrózy kapra

---

---

---

---

---

---

---

---

## Výživa ryb

- kvalita a kvantita
  - ◆ rychlejší růst
  - ◆ vyšší odolnost



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kondice ryb

- úroveň fyziologického stavu organismu
- kondice je ovlivněna všemi faktory prostředí
  - ◆ hynutí
  - ◆ zvýšená vnímavost
  - ◆ poruchy reprodukce

---

---

---

---

---

---

---

---

## Odolnost

- přirozená
  - ◆ komplex biologických zvláštností vlastních daném druhu živočicha, které získal v procesu svého evolučního vývoje
    - podle druhu, rasy, věku, individuálních vlastností
- získaná
  - ◆ přirozená x umělá
- nespecifická x specifická
- buněčná x humorální

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stres

- odpověď systému na stimul představovaný stresorem a rozvíjející se nespecifické změny závislé na variabilitě stresoru
- specifický syndrom
  - ◆ podle původu nespecifický
- stres x adaptační odpověď
- ovlivnění metabolismu
  - ◆ vzestup adrenalinu, tlaku krve, glykemie
  - ◆ změny hematologických ukazatelů

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vliv chovatelských metod na zdraví ryb

- Rozmnožovací metody
- Intenzivní chov
- Komerování
- Výlovy
- Převozy
- Vysazování
- Sádkování tržních ryb

---

---

---

---

---

---

---

---

## Rozmnožovací metody

- **Staročeská metoda výtěru kaprů**
  - ◆ 2 - 4 jikernačky + 3 - 6 mlíčáků na hektar třecích rybníků
  - ◆ generační ryby + plůdek ve **stejném prostředí**
    - ⇒ možnost **přenosu** původců na plůdek
    - ⇒ při přemnožení nedostatek potravy, pomalý růst, zvýšená vnímavost
    - ⇒ prevence
      - ošetření generaček, kontroly plůdku

---

---

---

---

---

---

---

---



- **Modifikovaná staročeská metoda**
  - ◆ viz výše + **odlov** přemnoženého plůdku
    - ⇒ nebezpečí jako u staročeské metody
    - ⇒ **lepší potravní podmínky**
      - rychlejší růst
      - vyšší odolnost

---

---

---

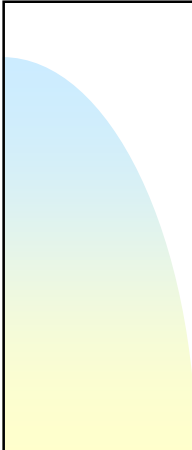
---

---

---

---

---



- **Dubraviova metoda výtěru kaprů**
  - ◆ malé líhňové rybníčky
  - ◆ 1 jikernačka + 2 mlíčáci
  - ◆ **odlov matečných ryb** po výtěru
    - ⇒ plůdek se líhne do **relativně nezamořeného prostředí**
    - ⇒ během vývoje v jikře **hynou cizopasnici, kteří opustili generační ryby**
    - ⇒ **významný pokrok** ze zdravotního hlediska

---

---

---

---

---

---

---

---



- **Umělý výtěr ryb**
  - ◆ jikry + mlíčí + oplozovací roztok
    - ⇒ vyloučení přenosu všech druhů zooparazitů
    - ⇒ koupelí jiker v jodonalu lze vyloučit přenos bakterií a virů na **povrchu jiker**
      - nelze vyloučit přenos uvnitř jiker

---

---

---

---

---

---

---

---

## Intenzivní chov ryb

- cíl = **maximální výnosy**
- tomu musí odpovídat i **veterinární péče**
  - ◆ požadavky na životní prostředí ryb
  - ◆ častá vyšetření
- podpora **rozvoje hromadných onemocnění**
  - ◆ stresy, změny prostředí, výkyvy kyslíkatosti, znečištění vlastními výkaly, snadný přenos původců ve zhuštěných obsádkách

---

---

---

---

---

---

---

---

## Komorování ryb

- zajištění **uspokojivých životních podmínek** během zimování
  - ◆ chladné období **tlumí rozvoj většiny původců** chorob ryb
  - ◆ podmínky zimního období **působí negativně na zdravotní stav** ryb
- **příprava komorových rybníků**
  - ◆ dezinfekce + letnění + odstranění porostů ze dna

---

---

---

---

---

---

---

---

- ◆ voda čistá, neutrální až slabě zásaditá
- ◆ dostatek kyslíku ( $5 - 7 \text{ mg.l}^{-1}$ )
- ◆ dostatečný přítok ( $10 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ )
- ◆ pětinásobek normální obsádky
- ◆ vyšetření a případné ošetření před komorováním
- ◆ pravidelné kontroly vody během komorování
- ◆ prohlubně
- ⇒ **odlov + vyšetření**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Výlovy ryb

- na plné vodě
- po vypuštění
- komplex stresových faktorů
  - ◆ oslabující zásah
  - ◆ prevence
    - odstranění bahna z loviště
    - chladné období
    - dostatečný přítok kvalitní vody
    - šetrné a odborné zacházení s rybami, třídění, nakládání

---

---

---

---

---

---

---

---

## Převozy ryb

- nepostradatelná součást chovu
- dostatečné množství vody
- provzdušňování
  - ◆ kompresory
  - ◆ kyslíkové láhve
    - pozor na poškození žaber!!!
  - ◆ kyslíková atmosféra nad přepravní vodou
  - ◆ konve s děrovanými víčky do nichž se vkládá ledová tříšť

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vysazování ryb

- prohlídka vysazovaných ryb a případně jejich ošetření
- osvěžení vydatným přítokem kyslíkaté vody
- opláchnutí hlenu z kůže a žaber
- pozor na teplotní šok!



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---



## Sádkování ryb

- uskladnění tržních ryb po výlovu do doby expedice na trh
  - ◆ **nebezpečí poranění a dušení**
    - ⇒ dostatečné množství vody
      - 100 kg . 3 m<sup>-3</sup>, v létě 100 kg .6 m<sup>-3</sup>
    - ⇒ dostatečný přítok (výměna za 24 hod.)
    - ⇒ měkké dno
    - ⇒ pozor na nahloučení
      - přenos chorob
    - ⇒ bez potravy
      - oslabení



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND  
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO  
RYBOLOVU

---

---

---

---

---

---

---

---