

# VLIV HMOTNOSTI LAREV KAPRA (*CYPRINUS CARPIO* L.) NA SNIŽOVÁNÍ PH V ŘÍZENÝCH PODMÍNKÁCH.

*The influence of weight on carp larvae (Cyprinus carpio L.) on pH decline in controlled conditions.*

**R. KOPP**

**Summary:** The value of pH was observed at carp aged 20-21 days and with weight 10 to 544 mg one hour after feeding. The experiment was proceeding in 24 glass aquaria of 5 and 9 liter capacity with different density of carp fishstock. The value of pH evidentially declined with growing weight of the observed fish (gram per liter). The range of pH value was between 7.70 to 8.24.

## Úvod

Hodnota pH patří mezi nejdůležitější sledované ukazatele v intenzivním chovu ryb především proto, že výrazně ovlivňuje toxicitu amoniaku (Svobodová a kol. 1987). Zvýšená koncentrace amoniaku v kombinaci s vysokými hodnotami pH je jedním z faktorů negativně ovlivňujících zdravotní stav plůdku kapra (Máchová a kol. 1983). Jednou z cest jak snížit hodnotu pH je aplikace oxidu uhličitého přímo do vody (Jirásek a kol. 1981; Barthelmes 1976). V rybochovných zařízeních s malým objemem vody a vysokou obsádkou ryb jsou ryby schopny účinně snižovat hodnotu pH vlastním metabolismem. Optimální hodnoty pH pro kapra se pohybují v hranicích 6,5-8,5 (Baruš a kol. 1995).

## Materiál a metodika

K experimentům bylo využito rybochovné zařízení Ústavu rybářství a hydrobiologie MZLU v Brně. Pokusy probíhaly ve 24 průtočných skleněných nádržích o objemu vody 5 a 9 litrů napojených na recirkulační systém. V jednotlivých nádržích byly larvy kapra ve věku 20-21 dnů, kusové hmotnosti 11 až 544 mg v počtu od 50 do 255 ks na jednu nádrž. Hmotnost larev byla zjišťována ve věku 19 a 22 dnů, hodnoty uvedené v tabulkách byly získány matematickým dopočtem. Hodnota pH byla měřena potenciometricky přístrojem Hanna Instruments 9025 jednu hodinu po nakrmení. Larvy kapra byly krmeny různými druhy krmných směsí nebo živou potravou (*Artemia salina*).

## **Výsledky a diskuze**

Souhrnné výsledky zjištěných hodnot jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. Graf č. 1 ukazuje změnu pH za celé sledované období vztaženou k pH přítokové vody. Z grafu je patrná vysoká závislost poklesu hodnot reakce vody se zvyšující se hmotností obsádky ryb. Tuto schopnost obsádky ryb snižovat reakci vody vlastním metabolismem lze v řízených podmínkách chovu raných stadií ryb využít k dosažení optimálních hodnot pH. V pozdějším období chovu nastává opačný problém, kdy stále se zvyšující kusová hmotnost obsádky způsobuje výrazný pokles pH, jehož hodnota musí být upravována, nejčastěji mletým vápencem.

V experimentálním pokusném zařízení ústavu rybářství v Brně je používána upravená vodovodní voda, jejíž pufrční kapacita je nízká. Reakce této vody při intenzivním vzduchování velmi rychle dosáhne hodnot 8,7-8,8, což vzhledem k možnému toxickému působení amoniaku není žádoucí. Reakce vody pak musí být upravována nejčastěji aplikací plynného oxidu uhličitého přímo do vody. Těchto poměrně vysokých hodnot pH je v pokusném zařízení dosahováno především v experimentech s ranými vývojovými stadii ryb, kdy je vzhledem k jejich nízké kusové hmotnosti vliv na reakci vody nepatrný. Při pohledu na graf č.1 je zřejmé výrazné působení obsádky ryb na reakci vody již od hmotnosti kolem 5 g.l<sup>-1</sup>.

## **Závěr**

Závěrem lze konstatovat, že udržení hodnot pH v rozmezí optimálním pro chov kapra (6,5-8,5) v experimentálních zařízeních s vysokou hustotou obsádky a malým množstvím vody, je problematické. Z počátečních vysokých hodnot reakce vody (8,7-8,8) dochází vlivem metabolismu ryb s jejich rostoucí kusovou hmotností k poklesu hodnot pH často i velmi výraznému (pod 6,0). Údaje uvedené v příspěvku zahrnují pouze krátkodobý úsek sledování, ale i tak je vliv hmotnosti obsádky ryb na změnu pH dobře patrný.

## **Poděkování**

Studie byla finančně kryta prostředky grantového projektu NAZV QD 0211. Inovace norem potřeby živin pro hospodářská zvířata a ryby.

## Literatura

BARTHELMES, D.: Zur Steuerung von pH-Wert und  $\text{NH}_4$ -Gehalt in Karpfenteichen.

*Z.Binnenfisch.DDR*, 23, 1976, 8, p. 232-236

BARUŠ, V., OLIVA, O., a kol.: Mihulovci a ryby (2). *Academia, Praha*, 1995, 698 p.

JIRÁSEK, J., ADÁMEK, Z., HETEŠA, J.: Možnosti ovlivňování hodnot pH.

Československé rybníkářství, 1981, 3, p. 64-65

MÁCHOVÁ, J., PEŇÁZ, M., KOUŘIL, J., HAMÁČKOVÁ, J., MACHÁČEK, J.,

GROCH, L.: Vliv různých hodnot pH a zvýšené koncentrace amoniaku na růst a ontogenetický vývoj plůdku kapra. *Buletin VÚRH Vodňany*, 1983, 3, p. 3-14

SVOBODOVÁ a kol.: Toxikologie vodních živočichů. *MTZ Olomouc*, 1987, 231 p.

Ing. Radovan Kopp, Ph.D., Ústav rybářství a hydrobiologie Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity, Nejdecká 600, 691 44 Lednice na Moravě, Česká republika

Tabulka č.1

Larvy kapra, věk 20 dnů, pH přítokové vody 8,20.

| Nádrž č. | pH   | prům. ks hm. | počet ryb | objem nádrže | hmotnost                       |
|----------|------|--------------|-----------|--------------|--------------------------------|
|          |      | mg           | ks        | litr         | $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ |
| 1        | 8,08 | 65,8         | 99        | 9            | 0,724                          |
| 2        | 8,24 | 19,6         | 68        | 9            | 0,148                          |
| 3        | 7,92 | 444,0        | 121       | 9            | 5,970                          |
| 4        | 8,16 | 32,3         | 120       | 9            | 0,430                          |
| 5        | 8,14 | 30,8         | 119       | 9            | 0,407                          |
| 6        | 8,21 | 15,8         | 89        | 9            | 0,157                          |
| 7        | 7,75 | 350,8        | 121       | 9            | 4,716                          |
| 8        | 8,10 | 65,8         | 101       | 9            | 0,739                          |
| 9        | 8,23 | 19,6         | 84        | 9            | 0,183                          |
| 10       | 7,88 | 444,0        | 122       | 9            | 6,019                          |
| 11       | 8,16 | 32,3         | 122       | 9            | 0,437                          |
| 12       | 8,16 | 30,8         | 122       | 9            | 0,418                          |
| 13       | 8,21 | 15,8         | 84        | 9            | 0,148                          |
| 14       | 7,89 | 350,8        | 122       | 9            | 4,755                          |
| 15       | 8,15 | 24,4         | 255       | 9            | 0,691                          |
| 16       | 8,18 | 39,0         | 75        | 5            | 0,585                          |
| 17       | 8,18 | 24,2         | 75        | 5            | 0,363                          |
| 18       | 8,17 | 19,1         | 100       | 5            | 0,383                          |
| 19       | 8,18 | 19,2         | 80        | 5            | 0,307                          |
| 20       | 8,16 | 24,5         | 75        | 5            | 0,368                          |
| 21       | 8,17 | 17,3         | 75        | 5            | 0,259                          |
| 22       | 8,23 | 18,3         | 92        | 5            | 0,337                          |
| 23       | 8,18 | 14,8         | 101       | 5            | 0,300                          |
| 24       | 8,23 | 10,8         | 50        | 5            | 0,108                          |

Tabulka č.2

Larvy kapra, věk 21 dnů, pH přítokové vody 8,13.

| Nádrž č. | pH   | prům. ks<br>hm. | počet ryb | objem<br>nádrže | hmotnost<br>g . l <sup>-1</sup> |
|----------|------|-----------------|-----------|-----------------|---------------------------------|
|          |      | mg              |           | litr            |                                 |
| 1        | 7,97 | 72,6            | 96        | 9               | 0,775                           |
| 2        | 8,15 | 22,7            | 64        | 9               | 0,161                           |
| 3        | 7,70 | 544,3           | 121       | 9               | 7,318                           |
| 4        | 8,07 | 35,9            | 120       | 9               | 0,479                           |
| 5        | 8,07 | 34,5            | 117       | 9               | 0,448                           |
| 6        | 8,12 | 18,3            | 87        | 9               | 0,177                           |
| 7        | 7,78 | 426,3           | 121       | 9               | 5,732                           |
| 8        | 8,13 | 72,6            | 95        | 9               | 0,766                           |
| 9        | 8,20 | 22,7            | 82        | 9               | 0,207                           |
| 10       | 7,72 | 544,3           | 122       | 9               | 7,378                           |
| 11       | 8,20 | 35,9            | 122       | 9               | 0,487                           |
| 12       | 8,06 | 34,5            | 122       | 9               | 0,468                           |
| 13       | 8,12 | 18,3            | 84        | 9               | 0,171                           |
| 14       | 7,71 | 426,3           | 122       | 9               | 5,779                           |
| 15       | 8,07 | 25,6            | 252       | 9               | 0,716                           |
| 16       | 8,06 | 49,0            | 75        | 5               | 0,735                           |
| 17       | 8,08 | 29,9            | 75        | 5               | 0,449                           |
| 18       | 8,07 | 24,4            | 100       | 5               | 0,488                           |
| 19       | 8,08 | 23,8            | 80        | 5               | 0,381                           |
| 20       | 8,07 | 28,8            | 75        | 5               | 0,433                           |
| 21       | 8,08 | 20,2            | 75        | 5               | 0,303                           |
| 22       | 8,13 | 23,2            | 92        | 5               | 0,427                           |
| 23       | 8,10 | 18,1            | 101       | 5               | 0,365                           |
| 24       | 8,13 | 12,5            | 50        | 5               | 0,125                           |

Graf č. 1 Vliv hmotnosti larev kapra na změnu pH

