

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta  
Katedra rybářství a myslivosti

**Srovnání rozsahu poškození a mortality ryb jako  
úlovku sportovních rybářů ponechaných  
v klasickém vezírku a speciálním saku – „tunelu“**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: DOC. RNDR. ZDENĚK ADÁMEK, CSC.

Autor práce: JOSEF STRAPINA

ČESKÉ BUDĚJOVICE 2009

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně za použití uvedených bibliografických citací a odborných rad školitele.

V Českých Budějovicích 26.4 2009

.....  
Josef Strapina

Je pro mne milou příležitostí poděkovat vedoucímu práce doc. RNDr. Zdeňku Adámkovi, CSc. za všestrannou pomoc a ochotu při přípravě této práce.

Rád bych také poděkoval za pomoc a cenné rady Ing. Jitce Rutkayové, DiS.

Můj dík za mnohé rady náleží i Mgr. Romanu Biskupovi a za praktickou pomoc v terénu Ing. Pavlu Lepičovi.

Za trpělivost a podporu děkuji také své rodině a blízkým.

## Abstrakt

### Srovnání rozsahu poškození a mortality ryb jako úlovků sportovních rybářů ponechaných v klasickém vezírku a speciálním saku - „tunelu“

Minimalizace negativních důsledků držení ryb sportovními rybáři po ulovení před jejich usmrcením byly zkoumány na rybníce Starý – Rybníkářství Pohořelice a ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém (Česká republika).

Tato studie monitoruje 3 způsoby správného uchování ulovených živých ryb. Ryby byly ponechány po tři dny v klasickém vezírku (zpevněný, nezpevněný) a ve speciálním saku – „tunelu“ (zpevněný). Před nasazením byly zaznamenávány rozsahy poškození ryb (se zaměřením na ploutve). Zájmovým druhem byl kapr obecný (*Cyprinus carpio* L.). Byl sledován ve stanovených časových intervalech (každý den v 6, 12 a 18 hodin). Pomocí sond byly dokumentovány rozdíly v obsahu O<sub>2</sub> (koncentrace rozpuštěného O<sub>2</sub>, % nasycení O<sub>2</sub>), pH, teploty a intenzity světla (uvnitř i mimo saku). Po stanovené době byly opět zdokumentovány rozsahy poškození ryb.

Výsledky byly vyhodnoceny porovnáním zjištěných hodnot ve vztahu k použitému způsobu uchování a naměřených fyzikálně - chemických hodnot. Tunel způsoboval ve třech případech ze čtyř nejmenší poškození ryb.

**Klíčová slova:** poškození ryb, tunel, vezírek, kapr obecný, fyzikálně-chemické parametry

## **Abstrakt**

### **A comparison of the extent of game fish damage and mortality during their storage alive in a standard keep-net and special bag –“tunnel”**

The way to minimize negative effects of keeping live game fish after it has been caught and prior to killing was studied at the Starý pond, Pohořelice Fish Farming and Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology (Czech Republic).

This study monitors 3 correct methods of keeping live game fish. The fish was kept for the period of 3 days in a standard keep-net (reinforced, non-reinforced) and in a special bag called “tunnel” (reinforced). Prior to placing the fish in the keep-net/tunnel, the extent of fish damage was recorded, particularly the fin injury. The studied fish was European carp (*Cyprinus carpio* L.). The fish was inspected at a defined time interval (daily at 6 a.m., 12 a.m., and 6 p.m.). By means of probes, differences in the O<sub>2</sub> content (concentration of dissolved O<sub>2</sub>, % of O<sub>2</sub> saturation), pH, temperature, and light intensity (inside as well outside the bags) were determined. At the end of a predefined period, the extent of fish damage was documented.

The results evaluated were obtained by comparing the values observed in relation to the method of keeping the fish and measured physically-chemical values. In three of the four cases the tunnel was evaluated as causing the least damage to the fish.

**Keywords:** Fish damage, tunnel, keep-net, European carp, physically-chemical parameters

# Obsah

1	Úvod .....	1
2	Literární přehled .....	2
2.1	Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> , L.) .....	2
2.1.1	Systematika .....	2
2.1.2	Popis ryby .....	2
2.1.3	Výskyt a stanoviště .....	2
2.1.4	Chování .....	3
2.1.5	Význam, sportovní rybolov .....	3
2.2	Možnosti uchovávání ulovených ryb sportovními rybáři .....	4
2.2.1	Možnosti obecně .....	4
2.2.2	Klasický vezírek .....	5
2.2.3	Speciální sak – „tunel“ .....	7
2.3	Welfare ryb .....	8
2.3.1	Definice welfare .....	8
2.3.2	Welfare ryb .....	8
2.3.3	Vědecké poznatky vztahující se k welfare ryb .....	10
3	Materiál a metodika .....	13
3.1	Popis experimentů .....	13
3.2	Postupy měření fyzikálně-chemických hodnot .....	14
3.3	Statistická analýza .....	15
4	Výsledky .....	17
4.1	Základní výchozí, primární výsledky .....	17
4.2	Statistická indukce .....	20
4.2.1	Poškození ryb – neparametrické testování .....	20
4.2.2	Fyzikálně-chemické parametry vody – neparametrické testování .....	22
5	Diskuze .....	24
5.1	Poškození ryb .....	24
5.2	Fyzikálně-chemické parametry .....	25
5.3	Welfare ryb .....	26
6	Závěr .....	27
7	Seznam bibliografických citací .....	28
8	Přílohy .....	31
8.1	Příloha – souhrnné tabulky měření .....	31
8.2	Příloha – Obrázky z pokusů (fotografie) .....	37
8.3	Příloha – Obrázky poškození ryb (fotografie) .....	41
8.4	Příloha - obrázky materiálů .....	47
9	Obsah .....	50
9.1	Obsah vlastní práce .....	50
9.2	Obsah příloh .....	51
9.2.1	Seznam tabulek .....	51
9.2.2	Seznam obrázků .....	51
9.2.3	Seznam rovnic .....	52

# 1 Úvod

Welfare, neboli dobré životní podmínky se staly v posledních letech velmi sledovaným tématem, které souvisí s ochranou zvířat (animal welfare), především v oblasti týrání zvířat.

Tato práce je založena na pokusech, ve kterých se srovnával rozsah poškození a mortality kapra obecného (*Cyprinus carpio*, L.) ponechaného v klasickém vezírku (zpevněném i nezpevněném) a speciálním saku – "tunelu".

Hlavním cílem práce je jednak rozšířit poznatky pro rekreační (sportovní) rybolov a především přispět k poznání správného způsobu uchovávání ulovených živých ryb, které si rybář rozhodl ponechat v živém stavu tak, aby byly minimalizovány negativní důsledky jejich držení před usmrcením a poukázat na šetrnější zacházení s rybou, ne-li zamezit jejich týrání.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Kapr obecný (*Cyprinus carpio*, L.)

Kapr obecný (Obrázek 2-1) byl vybrán pro tuto diplomovou práci jako nejvhodnější zástupce z našich sladkovodních ryb, především proto, že tento druh je v našich statistických úlovcích úspěšně lovicích rybářů nejpočetněji loveným druhem ryb, a tedy je druhem, který je nejčastěji uchováván ve studovaných uchovávacích prostředcích. V následujících podkapitolách jsou proto velmi stručně uvedeny nejdůležitější informace a charakteristiky jmenovaného druhu, který byl v experimentu sledován.

#### 2.1.1 Systematika

Třída: Ryby (*Osteichthyes*)

Nadřád: Kostnatí (*Teleostei*)

Řád: Maloostní (*Cypriniformes*)

Podřád: Kaprovci (*Cyprinoidei*)

Čeleď: Kaprovití (*Cyprinidae*)

Rod: Kapr (*Cyprinus* (Linnaeus, 1758))

Druh: Kapr obecný (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758))



**Obrázek 2-1 Kapr obecný (*Cyprinus carpio*, L.)**

#### 2.1.2 Popis ryby

Kapr obecný má robustnější konstrukci těla, celková délka těla obvykle dosahuje 40 – 65 cm (obvyklé maximum do 100 cm), lovná míra je většinou 35 cm (velikost experimentálních jedinců je uvedena v kapitole 3) a hmotnosti 1,5 až 5 kg (obvyklé maximum do 20 kg). Tělo je kryto velkými cykloidními šupinami nebo jsou zredukovány (formy lysý, řádkový či hladký). V postraní čáře se nachází 32 – 41 šupin. Ploutevní vzorec je D II – IV, 15 – 24, P I, 13 – 19, V I – II, 4 – 9, A II – III, 3 – 7, C 13 – 21 (Baruš et al., 1995). Všechny ploutve ryb byly hlavními sledovanými partiemi těla ryb v experimentu, na kterých bylo sledováno poškození ryb.

#### 2.1.3 Výskyt a stanoviště

V ČR je kapr rozšířen v důsledku vysazování ve všech typech stojatých vod včetně velkých údolních nádrží a ve větších tocích mimopstruhového charakteru. Díky zájmu



rybářské veřejnosti je vysazován i do proudivých úseků parrmového pásma, které mu ale nevyhovují. Ve většině vod na našem území se setkáme s vysazovanou a chovanou rybníční formou kapra.

Daří se mu nejlépe v úživných vodách dobře prosluněných s měkkým dnem a zčásti zarostlých submersní vegetací. Na kvalitu vody není náročný o čemž svědčí střední náročnost na obsah kyslíku, kdy optimální množství je 6 – 7 mg.l-1, při poklesu obsahu kyslíku na 0,5 mg.l-1 nastává nouzové dýchání, kapr „troubí“ u hladiny. Optimální hodnoty pH se pohybují v hranicích 6,5 – 8,5. Letální hodnotou pH je pod 5 a nad 11. Je řazen do skupiny eurytermních ryb, vyznačující se adaptabilitou k širokému rozpětí hodnot, extrémní teplotní rozsah je 0 – 34 °C. Optimální teplota vody se pohybuje v rozmezí 18 až 24 °C (Baruš et al., 1995), ale Pitter (1999) uvádí optimální teplotu pro růst kaprovitých ryb 18 až 28 °C.

#### **2.1.4 Chování**

Kapr obecný je rybou hejnovou, ryby se pohybují jak u dna, tak ve vodním sloupci nebo u hladiny. Za teplého počasí vyplouvají do mělčin. Podle Jönssona (1967) in Baruš (1995) a Kálala et Kurfirsta (1975) in Baruš (1995) je kapr aktivní při setmění a v noci, ve dne je aktivita menší. S poklesem teploty se snižuje příjem potravy, klesá množství aktivity. Při 10 °C aktivita téměř ustává. Přestávají přijímat potravu při 7 – 8 °C . V zimě při teplotě vody kolem 4 °C se stahují kapři na hlubší místa, kde setrvávají bez pohybu u dna v „ložích“. Na jaře současně se zvyšující se teplotou vody i prodlužováním dne se znovu vytváří typický rytmus aktivity s maximem v květnu a červnu.

#### **2.1.5 Význam, sportovní rybolov**

Na naší zeměkouli v hrubém odhadu rekreačně rybaří v průměru asi 9 % obyvatel světa, tzn. cca asi 500 milionu lidí (Arlinghaus et Tillner, 2008), v České republice asi 3 % obyvatelstva.

Kapr obecný je náš hospodářsky nejvýznamnější druh. V rybnících tvoří 90 % z celkové produkce tržních ryb. U členů Rybářského sdružení to představuje asi 13 tis. tun ročně. Jak bylo již uvedeno, je také nejčastěji lovenou rybou. Ročně se u nás na udici uloví více než 1,5 tis. tun. Loví se převážně na položenou, ačkoli spolehlivě se dá ulovit i na plavanou anebo dokonce muškařením (Cibulka, 2005). Každý z rybářů zaujímá k lovu tohoto druhu osobitý přístup od ryze konzumního až po lov trofejních jedinců. Právě s lovem může být spojeno i špatné zacházení s rybami podmiňující welfare ryb. Vliv úmrtnosti spojené s chytáním na udici (háček) studovali například Mukneme a Childress (1994).

Význam kapra pro přírodní společenstva je sporný. Na rozdíl od významu komerčního, kde je naprosto nepostradatelným druhem, je jeho význam pro biologickou rovnováhu přírodních vod a zejména řek spíše negativní. Vysazování tvoří značnou část obsádky sportovních revírů a podíl kapra (někdy i 60 – 70 % hmotnosti obsádky) je závislý na rychlosti, s jakou jsou vylovováni. Při současných požadavcích na úroveň zarybňování je ale vysazování kapra jedinou možností, jak přání sportovních rybářů uspokojit. Daní za tento typ hospodaření je nedoceňování původních druhů ryb a snížení jejich stavů.

## **2.2 Možnosti uchovávání ulovených ryb sportovními rybáři**

V této části literárního přehledu je uveden přehled možných, dostupných uchovávacích prostředků (saků, vezírků a tunelů). Terminologie pojmů uchovávacích prostředků je nejednoznačná a různorodá, proto v této práci je obecně pro všechny typy uchovávacích prostředků použit pojem vezírek respektive „vezírky“, tzn. zahrnující i tunel a jiné saky.

### **2.2.1 Možnosti obecně**

V rybářském řádu je ustanoven k uchování ulovených živých ryb vezírek s kruhy nebo takové zařízení, které umožňuje rybě alespoň minimální pohyb (haltýř, konstrukce potažená sít'ovinou apod. viz rybářský řád 2009 - § 13 odst. 9 zákona č. 99/2004 Sb., VIII. Uchovávání ulovených ryb.

Haltýř je definován, jako dočasná sádka na ryby, ponořená do proudící vody (<sup>1</sup>online, 2009). Konstrukčně jde o malou dřevěnou nádrž s průtokem vody k sádkování menšího počtu ryb (<sup>2</sup>online, 2009). Uvádí se ale také, že haltýř je většinou větší konstrukce, jakési klece, pro uchování většího množství ryb (<sup>3</sup>online, 2009). Z definic je zřejmé, že se jedná o zařízení větších rozměrů, které jsou málo mobilní. Na českém trhu se s nimi neseťkáváme.

Další možností k uchovávání ryb sportovními rybáři jsou vezírky. Pohunek (1972) uvádí používání vezírků s vyztuženými kruhy nebo kovové z drátěného pletiva, které rybě zaručují dostatečnou volnost pohybu (pozn.: píše, že by se neměly používat sít'ky, které by přilnuly k tělu, a ztěžovaly jí pohyb a dýchání). Adámek a kol. (1997) píše, že drátěné skládací vezírky jsou vyrobené z mořného ocelového drátu. Na rozdíl od haltýře jsou lehké, skladné. Mají jednosměrné otevírání, mechanický systém, který se automaticky uzavře, jakmile se vytáhne ruka ven. Vyrábí se ve dvou kulatých modelech s různými velikostními rozměry a v jedné oválné verzi (<sup>4</sup>online, 2009). Sít'ové vezírky a „tunely“ jsou popsány v samostatných kapitolkách níže (viz kapitoly 2.2.2 a 2.2.3).

Existují také speciální saky pro přechovávání kaprů. Jsou zhotoveny z černé či tmavě zelené síťoviny s hustými oky tak, že je uvnitř držena ryba ve tmě. Díky této nedostatečné viditelnosti je úlovek zklidněn. Sak by měl mít v jedné části větší oka pro lepší cirkulaci vody, aby byl zajištěn dostatečný přísun kyslíku (Janitzki, 2006), jedná se o tzv. smíšený typ a materiál by měl být na omak co nejměkčí a hladký, aby se předešlo poranění slizové vrstvy a ploutví. Zvláště autor doporučuje pro welfare ryb tzv. zipové saky, přikládá jim přídatné jméno „příjemné“. Zmíněný zip umožňuje rychlé a snadné zastrkování a vypouštění (mimo) ryb, což nám zaručuje, že úlovek nemůže uplavat. Dobrá jsou i poutka za která přemísťujeme ryby v saku tak, že se ryby nemohou tak lehce poranit (Janitzki, 2006). Na trhu jsou dostupné tzv. „kaprové saky“, karpsaky nabízené v nejrůznějších velikostech. To je ale zavádějící, neboť například deklarovaná velikost XXL může být brána jako velikost standardní. Tentýž autor ale uvádí, že v každém případě je rozhodně lepší sak, který je trochu větší než sak příliš malý. Ryba by však neměla mít možnost pohybu (citují: „...jako by látka byla její druhou kůží.“).

V České republice se lze setkat s karpsaky i na trhu, přestože v Rybářském řádu je přechovávání ryb v bezvýztužových prostředcích zakázáno. Veřejnost (i odborná) není v tomto směru jednotného názoru, přičemž sportovní rybáři se v diskuzích spíše přiklánějí k mínění, že tento typ je více šetrnější. Ochránci přírody tento názor naopak zpravidla neudělají. Někteří výrobci jsou schopni připravit malé vylepšení a sice, že karpsaky mají zaoblené rohy a u dna jednu slabou a dobře složitelnou výztuhu, aby rybám látka nemohla překážet při dýchání, jak již bylo zmíněno výše.

### **2.2.2 Klasický vezírek**

Klasický vezírek je zhotoven ze síťoviny, vyztužený lehkými gumovými kruhy. Lze se setkat i s vezírky, které jsou vyrobeny z materiálu, který je k rybě šetrnější viz kapitola Speciální sak – „tunel“.

Síťové vezírky se vyrábí buď ze síťoviny rašlové ze 100% PESu (polyesteru) nebo síťoviny uzlované ze 100% PADu (polyamidu). Méně šetrné k rybám jsou vezírky z uzlované síťoviny, což je dáno způsobem provedení - uzlová síťovina (5online, 2009). Toho jsou si vědomi někteří výrobci (např. Sitexim s.r.o., Pokorný - Sítě s.r.o.) a v jejich nabídkách převládají vezírky z rašlové síťoviny (síťovina bez uzlíků).

Vyrábějí se v různých parametrech lišících se ve velikostech, ať už ok (18x18, 15x15, 13x13, 10x10, 9x9 mm), v počtu kruhů (2, 3, 4, 6, 7), v různé délce (od 50 až 400 cm) a různým průměrem (od 25 do 60 cm). Také se liší způsobem zavírání. První způsob je, že

horní zavírání je vyrobeno pomocí plastových kroužků, které umožní plné otevření vezírku až do maximálního průměru daného typu. Uzavření je potom provedeno pomocí zatažení šňůrou. Druhým způsobem je, že horní zavírání je zhotoveno pomocí plastového kruhu, který slouží jako vhoz pro rybu. Uzavření se provede pomocí zátažné šňůry mezi horním a prvním (respektive druhým) vyztužujícím kruhem a zaaretuje se brzdíčkou. Všechny typy vezírků jsou opatřeny adapterem na ukotvení ve spodní části. Ne všechny klasické síťové vezírky jsou vybaveny plovákem.

Kromě klasických síťových vezírků (se síťovinou uzlíkatou, bezuzlíkatou a typ EKO) s velkými oky se vyrábí vezírky s velmi těsně tkanou síťovinou s malými očky. Jedná se o novodobé materiály, k nimž se řadí několik typů textilií, se kterými se však na trhu setkáváme jen zcela výjimečně. Vyrábí je například italská firma Milo s.r.l. Ale tyto uchovávací prostředky zmíněné firmy se nepodobají již klasickým, nám známým, typům vezírků, nýbrž spíše vezírkům plavačkovým, které se používají při závodech nebo tam, kde se chytá velké množství ryb (způsob lovu Feeder).

Výhradním distributorem uchovávacích vezírků této firmy, je v ČR firma E-rybar (<sup>4</sup>online, 2009). Tyto nové typy materiálů (rok 2008) vyvíjené firmou Milo s.r.l. jsou v originále:

- » ultra-strong, water-repellent, “no-smell“ close-weave mesh (Obrázek 8-19, Obrázek 8-20)  
(ultra silný, vodě odolný, neabsorbující pachy, těsně-tkaná oka);
- » ultra-strong, water-repellent, “no-smell“, close mesh, this quick-dry (Obrázek 8-21, Obrázek 8-22)  
(ultra silný, vodě odolný, neabsorbující pachy, těsná oka, rychle schnoucí);
- » super strong perforated nylon fabric (Obrázek 8-23)  
(super silná perforovaná nylonová tkanina);
- » Strong, quick-drain water-repellent, “no-smell”, double-weave, close nylon mesh (Obrázek 8-22)  
(silný, rychle vypustitelný, vodě odolný, neabsorbující pachy, dvojitě tkaná, těsná nylonová oka);
- » honeycomb rubber mesh, super strong and quick to dry (Obrázek 8-25, Obrázek 8-23)  
(gumové síťové ok, super silná, rychle schnoucí);
- » ultra-soft, double-weave, multifilament close mesh (Obrázek 8-26)  
(ultra měkký, dvojitě tkaný, oka „multifil“ těsně blízko u sebe);

- » Ultra strong, tight-weave rubber mesh (Obrázek 8-27)  
(ultra silný, těsně tkané gumové síťoví);
- » tight-woven square mesh of rubber material (Obrázek 8-28)  
(těsně tkané síťoví se čtvercovými oky z gumového materiálu);
- » back, fine-weave mesh of synthetic material is so tightly woven to be virtually without nesnes (Obrázek 8-29, Obrázek 8-27)  
(černé jemně tkané síťoví ze syntetického materiálu, tak těsné, že je prakticky bez ok);
- » ultra tight weave mesh called “dark micro-mesh” - new type of mesh will not dry (Obrázek 8-30)  
(ultra jemně tkané síťoví "temná mikro oka"-nový typ nesmáčivé tkaniny)

Např. vezírek REDWAVE KAPR 3209 – je dle výrobce ideální pro rybolov kaprů. Tento velký obdélníkový vezírek má externě natírané kovové kroužky a horní díl je vyroben z nylonové tkaniny. Tato síť je provedena z ultra silné, vodu odpuzující, pachům odolné tkaniny s úzkou vazbou ok (těsným síťovím) a univerzálním šroubením. Rozměry: 55 x 45 cm.

### 2.2.3 Speciální sak – „tunel“

Jde o látkový vezírek s pevnými výztužemi (obdobou je látkový pytel bez výztuže, tzv. karpsak, viz. kapitola 2.2.1.). Na tuzemském trhu se lze s tímto „tunelem“ setkat pod různými označeními jako: EKO vezírek (nejčastější), Carp Tunel, kaprový vezírek, mušovák. Je zhotoven ze speciální propustné tmavé tkaniny s otvory velikosti 1 mm (ochrana proti ucpaní látky sinicemi (6online, 2009)) a propustností světla cca 5 %. Tato nízká propustnost světla způsobuje tmu ve vezírku. Ryba tím získává pocit, že je schovaná a není plašena či tolik stresována pohyby u břehu, což přispívá pro její zklidnění a tím se zmenšuje pravděpodobnost poranění (Janitzki (2006), 5online, 2009). Tato vlastnost „tunelu“ je prezentována jako největší výhoda, pro nemožnost zamotání ryby do látky a tím pádem nehrozí ani při delším přechovávání podřetí hlavy, ploutví.

Vezírek je také vhodný pro dlouhodobé přechování velmi choulostivých druhů ryb (štika, candát, okoun...) nebo na nástražní rybky. Jako výborná varianta se jeví řešení pro dlouhodobé uchovávání většího počtu ryb.

Nevýhodou tohoto typu tkaniny (velmi trvanlivé) je náročnější údržba (déle schne) a podstatně vyšší cena (nejméně třinásobná, nejvíce sedmínásobná) oproti klasickému síťnému vezírku.

Vyrábí se ve dvou provedeních – se zipem či bez zipu. U typu se zipem je ryba vkládána otvorem po otevření zipu, který je orientován v horní části ponechané téměř u hladiny. To má tu výhodu, že není třeba odvazovat vypnutý sak mezi dvěma tyčemi (vidličkami) proti sobě, ale je možné rybu vkládat i postraním otvorem uzavřený zátěžovou šňůrou. Druhý typ bez zipu je uzavírán oboustranně pomocí pouze reflexní zátěžové šňůry a brzdičky. Ryba je pak vkládána libovolnou stranou dovnitř s nevýhodou odvazování z jedné upevňovací tyče. Rybářské obchody nabízejí „tunely“ v různých velikostech. S počtem vyztužovacích kruhů od 1 do 4, o různém průměru (40, 45, 50 a 70 cm) a různou délkou od 50 do 200 cm.

## **2.3 Welfare ryb**

### **2.3.1 Definice welfare**

Welfare = životní pohoda, dobré životní podmínky.

Životní pohodu (welfare) zvířat lze hodnotit objektivním a kvantitativním způsobem. Mezi ukazatele životní pohody patří zdraví, tělesné funkce a chování. Soubory ukazatelů příslušných živočišných druhů je třeba ověřit. Pro náležité posouzení životní pohody je nutné používat řady ukazatelů, ačkoli i samostatné ukazatele mohou být projevem porušení životní pohody zvířat.

### **2.3.2 Welfare ryb**

Při zadržování ulovených kaprů na sportovních rybnících je nutné připomenout, že tyto kapři jsou rybami domestikovanými. Domestikace se obecně definuje jako evoluční proces, při kterém se zvířecí populace přizpůsobuje podmínkám v zajetí prostřednictvím genetických změn trvajících po generace, včetně těch, jež mají za následek vývojové jevy ovlivněné prostředím. Ty se opakují ve všech generacích.

Z hlediska životní pohody je hlavním cílem dobře přizpůsobené zvíře, bez ohledu na to, jak se na tomto výsledku podílejí genetické nebo ontogenetické jevy.

K důležitým vlastnostem domestikovaných zvířat (i ryb) patří schopnost žít v omezených podmínkách určených člověkem bez problémů, jako je např. menší úspěšnost rozmnožování nebo nadměrný stres.

Welfare, neboli dobré životní podmínky se staly v posledních letech velmi sledovaným tématem, které souvisí s ochranou zvířat (animal welfare), především v oblasti týrání zvířat. Toto téma se stalo natolik citlivé, že vedlo k vytvoření Světové společnosti pro

ochranu zvířat (WSPA, World Society for the Protection of Animals), jenž má poradní status při OSN a Radě Evropy. Dále byla navržena deklarace o welfare zvířat Kostarickým řídicím výborem roku 2005, který navazoval na Manilskou konferenci o welfare zvířat, konanou v březnu roku 2003. Také OSN vyhlásila všeobecnou deklaraci na ochranu zvířat a nelze opominout Světovou organizaci pro zdraví zvířat (OIE, The World Organisation for Animal Health), která je významná při stanovování celosvětových standardů pro welfare zvířat.

Animal welfare nevynechává ani zvířata používaná pro sport a zábavu, kterých se dotýká článek č. 7 ze všeobecné deklarace OSN na ochranu zvířat, ve kterém se uvádí, že pokud jsou zvířata legálně využívána pro sport a zábavu, je nutno učinit taková opatření, aby nebyla zvířata vystavena krutému zacházení a utrpení.

Ve všeobecné deklaraci OSN na ochranu zvířat je mimo jiné také poznámka, která nabádá, že welfare zvířat je otázka, která si zaslouží pozornost vlád. Jistě nejen tento fakt vedl k zvyšujícímu se tlaku na regulační orgány a následným ustanovením právních předpisů. V České republice se welfare dotýká zákon č. 77/2004 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, který navazuje na zákon č. 246/1992 Sb.. Právní problematikou a welfare se zabýval například Schreckenbach (in press). Mimo jiné autor zmiňuje i některé dolní a horní limity několika parametrů vody pro ryby. Tyto parametry jsou uvedeny v mnou přepracované následující tabulce (Tabulka 2-1).

**Tabulka 2-1 Charakteristické hodnoty pro pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*), upraveno dle Schreckenbacha**

Parametr prostředí	jednotka	kritická spodní mez	spodní mez omezení	optimální rozsah	horní mez omezení	kritická horní mez
Teplota	°C	do 0,1	8,0...11,0	12,0...16,0	17...20	do 25
O <sub>2</sub>	mg.l <sup>-1</sup>	do 4,0	6,0...6,9	7,0...30,0	31...35	do 40
pH		do 4,8	5,5...6,4	6,5...8,0	8,1...8,8	do 9,0
CO <sub>2</sub>	mg.l <sup>-1</sup>	do 0,5	1,0...4,0	5,0...8,0	9,0...12,0	do 20,0
N <sub>2</sub>	%	-	-	do 100,0	100,0...103,0	do 105,0
NH <sub>3</sub>	mg.l <sup>-1</sup>	-	-	< 0,01	0,01...0,07	do 0,01

charakteristická křivka pro optimální welfare ryb

Raat, Breteler et Jansen (1997) zkoumali úmrtnost a růst ryb (5 druhů kaprovitých ryb) způsobenou krátkodobým, ale i dlouhodobým (cca 2 měsíce) vězněním ryb. Nenalezli žádný statisticky průkazný rozdíl v úmrtnosti mezi rybami, které byly drženy ve vezírcích na rybách, které nepodstoupily toto zadržení. Rozdíly mezi růstem a úmrtností souvisely s rybími druhy a obdobími. Nebyl pozorován žádný vliv doby zadržení ve vezírcích na úmrtnost a růst. Statisticky nevýznamný rozdíl byl nalezen mezi úmrtností a růstem mezi cejnem (*Abramis brama* L.), chycených rybáři a kontrolou. Také nebyly nalezené žádné rozdíly v úmrtnosti a růstu mezi na prut chycenými cejny zadržovanými ve vezírcích a na prut chycenými cejny, kteří takto zadržení nebyli. Ani nebyl statisticky významně určen vliv zvedání vezírků.

Na základě evidence Raat, Breteler et Jansen (1997) došli závěru, že kaprovité ryby chycené na udici a držené v malých vezírcích mohou způsobit dočasné adaptace v chování a fyziologii ryb (závisející na typu a velikosti vezírků, materiálu a velikosti ok síťoviny), může dojít ke ztrátě šupin a zvýšené sekreci glykoproteinu mucinu, který s vodou tvoří mucus (sliz). Data získaná z velkých vezírků neukázaly nevratné změny vedoucí ke snížení fitness ryb a nakonec k mortalitě kaprovitých ryb.

V současné době neexistují ucelené literární údaje zabývající se welfare ryb a rovněž ukazatelé životní pohody nejsou zpracovány komplexně, ale naopak jen velmi omezeně. O problému omezených informací v této problematice se zmiňuje ve svém článku např. Cooke (2000). Přesto jsou některé dílčí vědecké poznatky uvedeny v následující kapitole 2.3.3.

### **2.3.3 Vědecké poznatky vztahující se k welfare ryb**

Cooke a Hogle (2000) publikovali pokus zabývající se vlivem přechovávacích prostředků na zranění ryb a úmrtnost způsobených krátkodobým zadržováním ryb.

Autoři zjišťovali zranění a úmrtnost u 313 dospělých jedinců okounka černého (*Micropterus dolomieu*), na jezeře Erie, v rozmezí teplot vody 10.6 – 21.8 °C. Chycená ryba byla držena v jednom ze šesti typů zadržovacích prostředků na 3 – 5 hodin. Kontrolní ryby vykazovaly velmi malou úmrtnost (3 %) a měly zanedbatelná fyzická zranění ve všech periodách vzorkování. Většina zadržovaných ryb (95 %) zažila buď variantu zranění či úmrtnost. Obecně, nárůst zranění a úmrtnost se shodovala s vyššími teplotami vody, zvláště kdy teploty vody dosáhly 21.8 °C. Přežití a zranění v různých typech uchovávacích prostředků vede k různému poškození, poškození žaber, nebo zaplísnění asociovanému



s obrušováním, společně kumulativní stres způsobený samotným rybařením (rybáři) a zadržení, se ukazují jako prekurzory, které nejvíce vedly k mortalitě ryb. Tyto výsledky ukazují, že významná zranění a poškození (dokonce i při nízkých teplotách vody) mohou být zapříčiněna samotným uchovávacím typem zadržovacího prostředku (Cooke a Hogle, 2000).

Pottinger (1997) zkoumal, zda zadržení ryby uvnitř daného uchovávacího prostředku mělo za následek vystavení ryb potenciálně škodlivému mikroprostředí uvnitř sítě. Žádné jiné faktory spojené se zadržováním ryb nebyly zvažované. Ze sledovaných faktorů, které Pottinger sledoval, lze jmenovat obsah rozpuštěného kyslíku, CO<sub>2</sub>, pH a N-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> + NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, především v závislosti na velikosti ok sítě. Hodnocena byla i síť smíšená. Zadržování ryb po sledovanou dobu s normálním průměrem a délkou se třemi velikostmi ok za 5 hodin nemělo za následek žádné škodlivé změny v úrovních rozpuštěného kyslíku, neionizovaného čpavku, oxidu uhličitého, či pH ve všech třech případech vzorkování uvnitř každé sítě. Autor demonstroval tyto tři experimenty. Dospěl k závěru, že změny v jakosti vody pozorovaných během „věznění“ sladkovodních ryb v uchovávacích prostředcích (v angl. keepnets) nejsou signifikantně v krátkodobém čase fyziologicky významné a je nepravděpodobné, že ovlivňují přežití zajatých ryb, jestliže je poskytnuta síť (tunel, vezírek) adekvátních rozměrů a nejsou přesazené (přetížené) rybami. Uvádí, že dokonce změny v jakosti vody jím pozorované jsou i v mezích, které jsou publikované jinými autory pro dlouhodobé držení ryb. Proto píše, že např. za okolností, kdy lze předpokládat zvýšené odchyty a úlovky ryb (např. během rybářských závodů), může být vhodné použít tyto prostředky ve zvýšeném počtu. Nicméně přesto Pottinger (1997) zmiňuje nutnost zkoumání dalších faktorů, ovlivňujících welfare ryb jako jsou mechanická poškození a fyziologický stres.

Právě fyziologickým stresem a odpověďmi na něj se například zabývali Pottinger (1998) nebo Gallardo et al. (in press). Pottinger (1998) ve svých výsledcích experimentů potvrzuje, že ulovení a držení ryb vyvolalo u ryb neuroendokrinní stresovou odpověď, kterou dokládá zvyšující se množství hladiny kortizolu v krevní plazmě. Výsledky však prokazují, že významnějším determinantem stresové odpovědi zvýšení úrovně kortizolu je počáteční procedura ulovení (zachycení) než samotné držení ryb. Dále zkoumal i hladinu glukózy a laktátu. Gallardo et al. (in press) testoval externí poškození a změny v krevních parametrech jikernaček línů (*Tinca tinca* L.) držných ve dvou typech rybářských vezírků po dobu 24 hodin. První typ vezírku byl síťovitý klasický vezírek jež byl umístěn a) v „rybářském“ umístění – tzn. upevněný na jednom kůlu na jedné straně a b) „napnuté“

umístění, ukotvené na obou koncích vezírku. Druhý typ byl zhotoven z husté měkké tkaniny (sítě) v černé barvě a kotvené na obou koncích v napnuté pozici. Po chycení ryby na udici byl háček odstraněn a poškození na těle a ploutvích byly kontrolovány před vložením ryb dovnitř vezírků. Po daném zadržení byly odebrány vzorky krve a opět byl sledován rozsah zranění. Držení ve vezírcích neprokázalo signifikantně významné změny v kortizolu v krevní plazmě, glukózy a osmolalitě. Síťovina uzlového typu zapříčinila více zranění než bezúzlíkatá měkká textilie (rašlovina). Proto Gallardo et al. (in press) doporučuje použití posledního typu pro přechovávání lína.

Stresem ryb se zabývali také Pickering et Pottinger (1989), Clements et al. (2002), Wedekind et Schreckenbach (2003). Pokusy uvedených autorů se vztahovaly hlavně ke pstruhu duhovému. Wedekind a Schreckenbach sdělují, že jestliže jsou adekvátní podmínky prostředí, rybaření nezpůsobí žádné stresové reakce třetího stupně u pstruha duhového. Je však jisté, že jisté stresové reakce ulovení ryb, vylovování, doprava a jiné běžné úkony v akvakultuře jistý stres na rybách způsobují. Přesto v závěru vyzdvihují, že v případě rybaření byla u pstruha duhového stresová odezva nejmenší.

Jiný pokus zaměřený také na fyziologii a chování kapra založili Rapp et al. (2008). Tvůrci zkoumali vliv zadržení ve vezírcích (až 9 hodin) a vystavení kapra vzdušnému kyslíku při manipulaci s ním po ulovení v různé časové expozici (z 10 minut – čas potřebný pro vyfotografování s ulovenou trofejí až po 6 hodin, kdy je už vystavení pro kapra zvláště stresující (zkoumány krevní parametry). Rapp, Cooke et Arlinghaus (2008) píší, že zadržování ve vezírcích mělo za následek chronickou stresovou odpověď, ale vystavení ryb vzdušnému kyslíku je zvláště škodlivé a fyziologické změny spojené s těmito zátěžovými faktory se odrážely ve změnách chování vzhledem ke kontrolním rybám. Byla zaznamenána nulová úmrtnost a po ukončení stresových faktorů došlo u ryb k rychlému zotavení (do 12 hodin se ryby vracely do normálu) a nicméně stres doporučují minimalizovat.

Davis et Ottmar (2006) se zaměřili na testování hypotézy, že zranění, bezděčné poškození a měření kondice ryb, by mohly být užívány pro předpověď mortality ryb, které jsou odvečeny v síti do laboratoře. Rozsah zranění ryb vyplýval z mechanického poškození sítí obrušováním (měřeno digitální analýzou obrazu). Dospěli k výsledku, že zraňování nemusí předpovídat úmrtnost spojenou s činiteli prostředí a kombinací zátěžových faktorů při rybolovu. Dle autorů může být měření poškození silným nástrojem pro posuzování rybářských experimentů, běžnou rybářskou praxi a rybaření.

## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Popis experimentů

Experimenty byly uskutečněny v Rybníkářství Pohořelice a.s. středisko Velký Dvůr na rybníce Starý (103 ha) v období od 6.9. do 17.9. 2006 (4 pokusy, viz Obrázek 8-1 Pohořelice, rybník Starý, pohled na upevnění vezírků a Obrázek 8-2 Manipulace s kaprem po třech dnech držení, vezírek nezpevněný). A dále ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech (dále jen VÚRH Vodňany) na I. pracovišti Model a pokusnictví na pokusném rybníčku (0,08 ha) v podzimním období od 30.10. až 23.11. 2007 (4 pokusy v nepravidelných odstupech mezi sebou) a následném letním období 24.6. – 26.6. (1 pokus) a od 4.9. do 16.9. 2008 (4 pokusy, viz Obrázek 8-3 a Obrázek 8-4). Pokusnou rybou byl kapr obecný (*Cyprinus carpio* L.) především šupinatá forma.

Pokusní kapři byli testováni ve dvou typech vezírků. Prvním byl klasický síťový vezírek uzlové tkaniny zelené barvy (velikost ok 18x18 mm, počet kruhů 4, délka 80 cm, průměr 35 cm), který byl upevněn dvěma různými způsoby:

„Rybářské umístění“ (V), Obrázek 8-7 – Tento způsob je nejvyužívanější sportovními rybáři. Vezírek byl ukotven k zapuštěné tyči ve dně rybníka pouze za jeden konec (část vhozu pro rybu) pomocí zátažné šňůry, zbylá část sítě se pohybovala volně těsně u vodní hladiny.

„Napnuté umístění“ (Z), Obrázek 8-6 – Vezírek byl upevněn na obou koncích k zafixovaným tyčím tak, že byla zcela napnutá síťovina ve své délce a ryba se mohla volně pohybovat. Stejným způsobem byl upevněn i druhý typ vezírku: speciální sak – „tunel“ (T), Obrázek 8-5. Byl zhotovený ze speciální propustné tkaniny s dírkami 1 mm tmavé barvy (se zipem, počet kruhů 3, délka 110 cm, průměr 50 cm).

Vezírky upevněné typem „napnuté umístění“ (Z, T) byly napevno napnuty mezi upevněnými tyčemi v hloubce cca 5 cm pod vodní hladinou. Vezírek ukotven „rybářským umístěním“ byl uvázán k tyči těsně pod vodní hladinu, volná neupevněná část byla ponořena dle ponoření ryby. To nepřesáhlo odhadem cca 30 cm.

Tyče, na které se uchycovaly vezírky, byly od sebe rozestoupeny ve 2 m vzdálenostech.

Většina kaprů pro pokusy byla získána z letních odlovů. U pokusů, které proběhly v podzimním období 2007 (pokusy č. 5 – 8) z podzimních výlovů. Pokaždé byl kladen

důraz na vizuální výběr kaprů, se zřetelem nejmenšího poškození ploutví. Pouze u 5 pokusů (z 13 celkem, konkrétně pokus č. 3, 10 – 13) byly chyceny ryby na udici.

Před započítáním třídenního pokusu, vždy navečer před prvním ranním měřením fyzikálně-chemických hodnot vody vně a mimo vezírek, byla nejprve ryba uspána ve vaničce pomocí hřebíčkového oleje (1 ml : 30 l vody). Po uspání ryby byla zvážena její hmotnost, změřena její délka těla a celková délka těla, tj. provedena registrace ryb pro evidenci. Následné prohlédnutí ploutví a jejich případné poranění bylo změřeno digitálním posuvným měřítkem a zaznamenáno. Poté byla ryba vždy po jednom kusu umístěna do jednotlivých vezírků. Takto umístěné ryby byly ponechány v uvedených vezírcích a tunelech po stanovenou časovou periodu (3 dny). Následně byla po uvedených intervalech posouzena vitalita (mortalita), a zdokumentován opět rozsah poškození ryb, tj. bylo porovnáno poškození ryb před a po zadržení.

S pomocí sond byly průběžně během všech pokusů dokumentovány rozdíly v obsahu kyslíku, pH, teploty a intenzity světla uvnitř a vně vezírků.

#### **Vně:**

*u tunelu* – jelikož byl tunel opatřen zipem mezi prvním a druhým výztužným kruhem, bylo možné po jeho rozepnutí vsunutí sond a měření bylo prováděno v hloubce poloviny průměru saku (cca 25 cm),

*ve vezírcích* – měření nebylo možné provést středem šířky vezírku díky síťovině, proto bylo prováděno mimo, těsně podél síťoviny a v polovině délky – u napnutého upevnění (Z). Sondy byly opět ponořeny v polovině průměru vezírku = cca 20 cm. U vezírku, který byl uchycen „rybářským umístěním“ (V) bylo měření prováděno cca 10 cm od tyče ke které byl vezírek uvázán a v hloubce cca 15 cm.

#### **Mimo:**

měření bylo prováděno vždy 1 m od vezírků, respektive vždy uprostřed mezi jednotlivými vezírky po směru hodinových ručiček v hloubce nepřesahující 20 cm.

### **3.2 Postupy měření fyzikálně-chemických hodnot**

Měření bylo prováděno po dobu 3 dnů v jednom pokusu vždy ve stejných časových intervalech a to v 6, 12 a 18 hodin. Jedinou výjimkou byly zimní pokusy, kde se měření provádělo dvakrát během dne (v 8 a 14 hod).

Vždy se měřily dvě hodnoty u každého typu upevnění (vně a mimo) u jednotlivých fyzikálně-chemických hodnot.

U pokusů prováděných v Pohořelicích a ve Vodňanech se používaly uvedené měřicí přístroje: oxymetr, pHmetr a luxmetr. Popis přístrojů a stručná metodika měření je uvedena níže jednotlivě.

*O<sub>2</sub>*: použit přenosný oxymetr (WTW Oxi 3151) pro měření dvou hodnot: koncentrace rozpuštěného kyslíku (DO) a nasycený kyslíkem v procentech (S). Měření se provádělo neustálým kyvadlovým pohybem sondy, dokud se hodnoty neustálily. Poté byly zaznamenány. Oxymetrem se měřila i teplota vody.

*pH*: přenosný pH metr (WTW pH/Cond 340i), sonda byla kalibrována zkušenými pracovníky a měření probíhalo dle manuálu výrobce. Byly měřeny jen dvě hodnoty. Pro první hodnotu byl vzat vzorek vody z vně tunelu z cca 25 cm hloubky. Pro druhou hodnotu byl vzat vzorek z libovolné části rybníka (vždy v blízkosti pokusných vezírků) a naměřená hodnota platila pro ostatní hodnoty jak vně tak i mimo.

*Teplota*: viz měření oxymetrem

*Světlo*: měřeno pomocí digitálního luxmetru (UNITEST 93514). Pro nestoprocentní spolehlivost shodnosti naměřených údajů mezi oběma použitými typy nebylo světlo do konečného hodnocení faktorů ovlivňujících welfare ryb ve výsledcích zahrnuto. Pro naměření hodnot vně se světelné čidlo ponořilo do poloviny výšky vezírků, pro hodnoty mimo vždy těsně u povrchu vodní hladiny.

### **3.3 Statistická analýza**

Data byla analyzována za použití programu Statistica, využity byly zvláště neparametrické testy. Statistická významnost byla nastavená na  $\alpha = 0,05$  pro všechny testy.

Naměřené fyzikálně-chemické hodnoty byly přepočítány pomocí chronologického průměru pro okamžikové časové řady. Byl použit chronologický průměr pro nestejně intervaly mezi jednotlivými měřeními. Výpočet uvádí např. Čermáková (1998) viz Rovnice 3.1. Jmenovaný průměr vychází z údajů naměřených v časové řadě a znamená, že mezi dvěma časovými okamžiky měření je vždy počítána průměrná hodnota. Z nich je opět

vypočten průměr, aby se stanovil průměr za celou časovou řadu (vážený chronologický průměr).

V našem případě, jak bylo uvedeno výše, nejsou ekvidistantní intervaly měření, proto nemohl být pro výpočet použit klasický chronologický průměr, tj. aritmetický průměr ze všech naměřených hodnot řady, kdy se z prvního a posledního členu bere jen  $\frac{1}{2}$  a výraz se proto dělí  $(n - 1)$  a ne  $n$ .

**Rovnice 3.1 Chronologický průměr:**

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2}(t_2 - t_1) + \frac{y_2 + y_3}{2}(t_3 - t_2) + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}(t_n - t_{n-1})}{t_n - t_1}$$

## 4 Výsledky

### 4.1 Základní výchozí, primární výsledky

Z 856 pozorování bylo zaznamenáno u tunelu 208 údajů, 313 u nezpevněného vezírku a 335 dat pro vezírek zpevněný (Tabulka 4-1).

Relativně je dán počet údajů (poškození) takto: 24,299 % tunel, 36,565 % vezírek nezpevněný, 39,136 % zpevněný vezírek.

Nestejný počet údajů je samozřejmě dán nestejným počtem poškození (na jedné ploutvi více než jedno poškození).

**Tabulka 4-1 Počet poškození v uchovávacích prostředcích**

uchyceni	ploutev							Celkový součet
	a	c	d	pl	pp	vl	vp	
tunel	15	113	28	13	13	13	13	208
veznzp	24	103	79	33	37	17	20	313
vezzp	26	112	68	45	43	20	21	335
Celkový součet	65	328	175	91	93	50	54	856

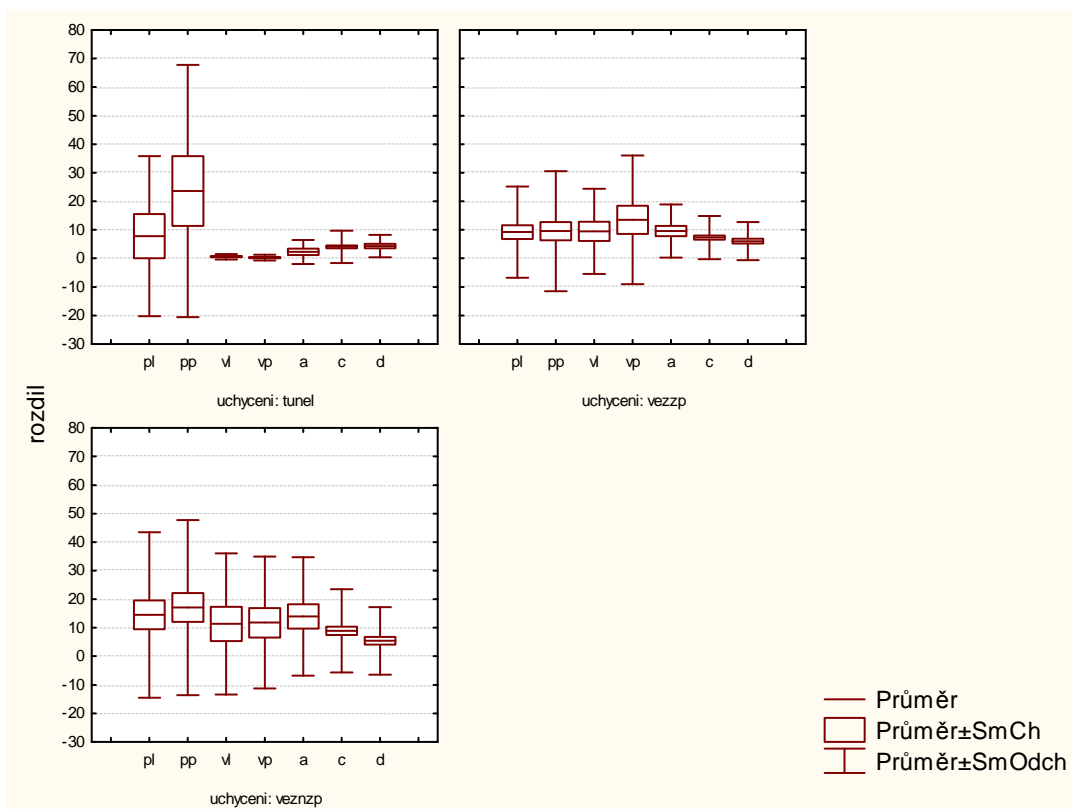
veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.

Celkově bylo zaregistrováno na ploutvích 856 poškození vzniklých v důsledku umístění do tunelu a speciálních saků (vezírků) v celkovém úhrnu poškození 5 001,41 mm (tunel – 625,92 mm; vezírek nezpevněný – 2006,42 mm; vezírek zpevněný – 2 369,07 mm), viz Tabulka 4-2. Průměrný rozdíl počtu poškození v tunelu a vezírcích je graficky znázorněno na obrázku (viz Obrázek 4-1).

**Tabulka 4-2 Celkové sumy poškození v uchovávacích prostředcích**

uchyceni	ploutev							Celkový součet
	a	c	d	pl	pp	vl	vp	
tunel	34,25	456,64	120,5	0	3,57	7,45	3,51	625,92
veznzp	234,46	815,33	326,81	175,25	228,67	91,47	134,43	2006,42
vezzp	249,54	817,39	408,92	312,89	207,66	189,89	182,78	2369,07
Celkový součet	518,25	2089,36	856,23	488,14	439,9	288,81	320,72	5001,41

veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.



**Obrázek 4-1** Znárodnění průměrného poškození na jednotlivých ploutvích dle uchycení.

veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.

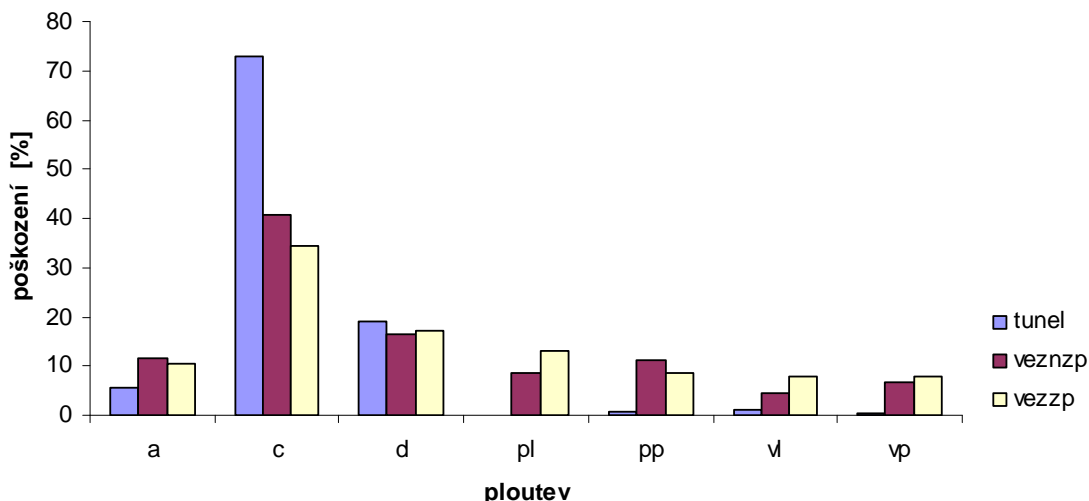
Jednoznačně největší celkové poškození nastalo dle absolutních dat u ploutve ocasní (*pinna caudalis*), přičemž v tomto tunel byl mnohem více šetrnější (viz statistické šetření dále), než tomu bylo u obou typů vezírků. Další pořadí poškození ploutví je následující (řazeno sestupně): ploutve prsní (*pinnae pectorales*), ploutev hřbetní (*pinna dorsalis*), ploutve břišní (*pinnae ventrales*) a nejméně řitní ploutev (*pinna analis*). Relativní vyjádření poškození v jednotlivých uchovávacích prostředcích shrnuje Tabulka 4-3 a Obrázek 4-2.

**Tabulka 4-3** Procentické shrnutí distribuce poškození

uchyceni	ploutev						
	a	c	d	pl	pp	vl	vp
tunel	5,47%	72,96%	19,25%	0,00%	0,57%	1,19%	0,56%
veznzp	11,69%	40,64%	16,29%	8,73%	11,40%	4,56%	6,70%
vezzp	10,53%	34,50%	17,26%	13,21%	8,77%	8,02%	7,72%
<b>Celkový průměr</b>	<b>10,36%</b>	<b>41,78%</b>	<b>17,12%</b>	<b>9,76%</b>	<b>8,80%</b>	<b>5,77%</b>	<b>6,41%</b>

veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.

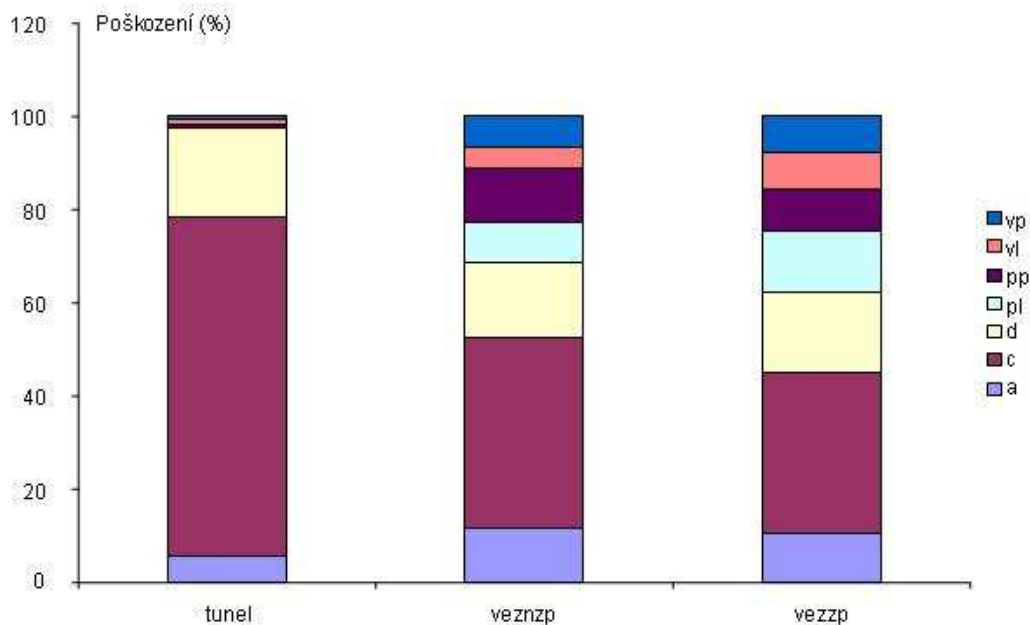




**Obrázek 4-2 Vícnásobné procentické porovnání poškození v jednotlivých uchovávacích prostředcích na ploutvích ryb**

veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.

V Obrázek 4-2 je toto relativní poškození znázorněno za každý jednotlivý typ uchovávání (tj., vztaženo k příslušnému typu s daným počtem poškození). Proto, aby nedošlo k mylné představě a záměně, že nejvíce poškozuje ryby tunel, je na uveden graf (viz Obrázek 4-3) relativního poškození, který je vztažen k celkovému počtu ryb.



**Obrázek 4-3 Procentické poškození ploutví v uchovávacích prostředcích vztažených k počtu ryb**

Během experimentů byl při manipulaci s vezírkou a tunelem vyzorován zvýšený neklid (automatický reflex) a tím pádem docházelo k většímu rušení ryb, to jest k větší fyziologické zátěži a k většímu fyziologickému stresu.

Nejmenší rušení bylo vizuálně zpozorováno u tunelu (se zipem).

V pokusech prováděných v areálu Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického ve Vodňanech na I. pracovišti Model a pokusnictví bylo sledováno, že ryby ve vezírcích byly více napadeny kapřivcem než u tunelu, ale naopak v tunelu byla ryba více stresovaná úbytkem obsahu kyslíku v ranních hodinách viz tabulky uvedené v přílohách (Tabulka 8-1 až Tabulka 8-13).

Při manipulaci s rybou vlivem nešetrného materiálu sakoviny na vezírcích docházelo k nárůstu počtu zranění, jak ukazují výsledky statistické indukce v následné kapitole 4.2., ale dále i do hloubky poškození (zvláště v tomto případě nejen u ploutví, nýbrž na rypci a břišních partiích těla). Časté bylo zachycení ryby za tvrdý paprsek hřbetní ploutve (*pinna dorsalis*) a k vyproštění muselo být použito většího fyzického úsilí. Výjimečně byla ryba zachycena o tvrdý paprsek řitní ploutve (*pinna analis*).

## 4.2 **Statistická indukce**

### 4.2.1 **Poškození ryb – neparametrické testování**

Cílem experimentu bylo ověření hypotézy, že poškození (zde není uvažován počet poškození, ale souhrn jednotlivých poškození v milimetrech) na ploutvích ryb je závislé na typu uchování (tunel a speciální saky: vezírek zpevněný a vezírek nezpevněný). Lze předpokládat, že existuje kauzalita mezi welfare ovlivněným způsobem uchování a poškozením přechovávané ryby po sportovním vylovení rybáři na udici. Experiment by tedy měl vést k zamítnutí nulové hypotézy, že poškození na ploutvích ryb se neliší v závislosti na typu uchování ryb a tedy prokázání vlivu tunelu a saků na míru poškození. Nulová hypotéza:  $H_0$ : poškození na ploutvích ryb se neliší v závislosti na typu uchování a  $H_A$ : poškození na ploutvích ryb se liší v závislosti na typu uchování.

Vzhledem k tomu, že nebyly dodrženy předpoklady pro použití Anovy – zejména homogenita variancí (viz výsledky Levenova testu pro ověření homoskedasticity – Tabulka 4-4) byl pro porovnání zvolen Kruskalův-Wallisův test. Prostřednictvím uvedeného testu se na hladině významnosti 0,05 podařilo zamítnout nulovou hypotézu  $H_0$ , že poškození na ploutvích ryb se neliší v závislosti na typu uchování, přesněji, že rozdělení poškození dle jednotlivých uchovávacích prostředků je stejné (shrnutí viz Tabulka 4-5).

**Tabulka 4-4 Výsledky Levenova testu na ověření homogenity variancí poškození ploutví v jednotlivých uchovacích prostředcích**

Leveneův test homogenity rozptylů (souhrn_pokusy_zakl_tab_dle_zpevneni)				
Efekt: uchyceni Stupně volnosti pro všechna F: 2, 853				
	PČ	PČ	F	p
<b>rozdíl</b>	<b>2339,908</b>	<b>195,9980</b>	<b>11,93843</b>	<b>0,000008</b>

Pozn.: p menší než 0,05 - zamítám  $H_0$ , variance se liší

**Tabulka 4-5 Výsledek Kruskalova-Wallisova testu**

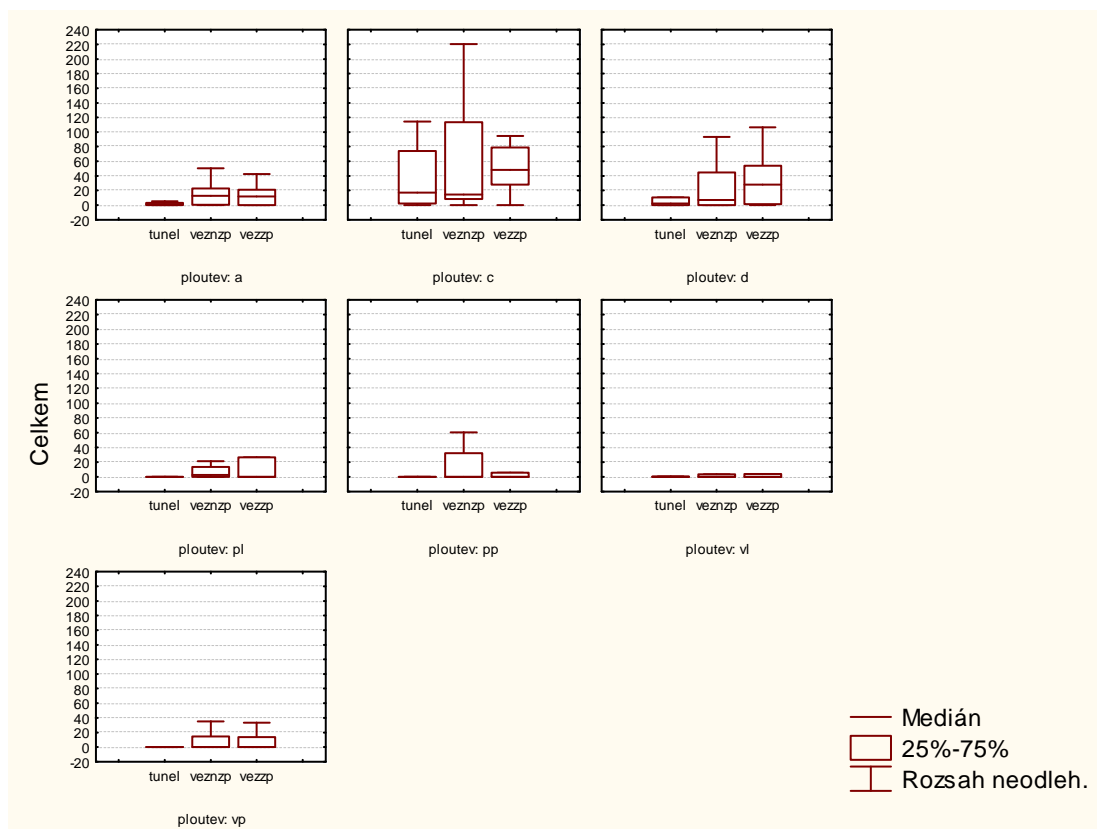
Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; poškození na 1 rybě celkově (souhrn_pokusy_zakl_tab_pro_K-W)				
Nezávislá (grupovací) proměnná : uchyceni Kruskal-Wallisův test: H ( 2, N= 39) =6,020432 p =,0493				
	<b>Kód</b>	<b>Počet</b>	<b>Součet</b>	
<b>tunel</b>	101	13	178,5000	
<b>veznzp</b>	102	13	290,5000	
<b>vezzp</b>	103	13	311,0000	

**Tabulka 4-6 Souhrn výsledků neparametrického testu – výsledek vícenásobného porovnání**

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); poškození na 1 rybě celkově (souhrn_pokusy_zakl_tab_pro_K-W)			
Nezávislá (grupovací) proměnná : uchyceni Kruskal-Wallisův test: H ( 2, N= 39) =6,020432 p =,0493			
	<b>tunel</b>	<b>veznzp</b>	<b>vezzp</b>
<b>tunel</b>		0,16	0,07
<b>veznzp</b>	0,16		1,00
<b>vezzp</b>	0,07	1,00	

Následné vícenásobné porovnání demonstruje (Tabulka 4-6), že míra poškození ryby v každém z uchovacích prostředků má svá specifika a míra poškození se liší, ale již ne signifikantně jednotlivé typy uchovacích prostředků mezi sebou (největší rozdíl je mezi tunelem a vezírkem zpevněným. V tabulce (Tabulka 4-5) jsou součty pořadí pro jednotlivá uchovací (3. sloupec). Po dopočtení průměrného pořadí skupiny „tunelu“ je 13,7 druhé skupiny (veznzp) je 22,3 a třetí skupiny (vezzp) 23,9. Tunel dává nejmenší poškození (souhrnné) a vezírek zpevněný naopak největší, tj. zachování nejpříznivějších podmínek pro welfare ryb, v tomto experimentu poskytuje tunel.

Tento výsledek srovnaj s grafickým znázorněním na obrázku (Tabulka 4-7), kde je zde navíc ještě možnost srovnání míry poškození pro jednotlivé ploutve (jen u prsních ploutví se signifikantně liší rozdělení hodnot poškození v jednotlivých typech uchovací). Fotografická dokumentace poškození je znázorněna na obrázcích v příloze 8.3.



**Tabulka 4-7 Srovnání úrovně poškození ploutví**

veznzp – vezírek nezpevněný, vezzp – vezírek zpevněný, pl – prsní ploutev levá, pp – prsní ploutev pravá, vl – břišní ploutev levá, vp – břišní ploutev pravá, a – řitní ploutev, c – ocasní ploutev, d – hřbetní ploutev.

#### 4.2.2 Fyzikálně-chemické parametry vody – neparametrické testování

Účelem tohoto testování bylo ověření hypotézy, že uvedené parametry vody (vybrány zde pouze parametry „uvnitř“) jsou ovlivňovány typem uchování (tunel a speciální saky: vezírek zpevněný a vezírek nezpevněný), tj., zvolený typ uchovávání může zapříčinit změnu vlastností vody uvnitř jednotlivých uchovávacích prostředků. Šetření by tedy mělo vést k zamítnutí nulové hypotézy, že fyzikálně-chemické parametry se neliší v závislosti na typu uchovávání ryb. Nulová hypotéza:  $H_0$ : vnitřní fyzikálně-chemické parametry vody prostředků se neliší dle typu uchovávání ryb a  $H_A$ : vnitřní fyzikálně-chemické parametry vody prostředků se liší dle typu uchovávání ryb.

Z hodnot parametrů vody zaznamenaných v čase byl určen chronologický průměr. Následně proběhlo setřídění dat a prostřednictvím neparametrického testování se dospělo k následujícím výsledkům, z nichž část je uvedena v tabulce níže (Tabulka 4-8) V ostatních parametrech vody se nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu, dosažená hladina významnosti nebyla signifikantní ( $p > 0,05$ ). Z uvedené tabulky vyplývá, že se statisticky významně liší nasycení vody kyslíkem mezi tunelem a nezpevněným vezírkem.

**Tabulka 4-8 Vícenásobné porovnání nasycení vody kyslíkem (%) uvnitř uchovávacích prostředků**

	<b>tunel</b>	<b>vezzp</b>	<b>veznzp</b>
<b>tunel</b>		0,071117	<b>0,033535</b>
<b>vezzp</b>	0,071117		1,000000
<b>veznzp</b>	<b>0,033535</b>	1,000000	

Hodnoty měřených parametrů vody „mimo“ uchovávané prostředky nebylo třeba zohledňovat, neboť byly prakticky shodné pro jednotlivé pokusy.

## 5 Diskuze

Diskuze je členěna podobně jako kapitola výsledky do podkapitol (5.1 a 5.2 - diskuze k poškození ryb a parametrům vody). Navíc je zařazena krátká podkapitola k welfare ryb.

### 5.1 Poškození ryb

Cílem experimentu bylo ověření hypotézy, že poškození ryb je závislé na typu uchovávacích prostředků (tunel, vezírek zpevněný a nezpevněný). Uvedená hypotéza se ukázala být jako platná (viz kapitola 4.2.1). Mnou získaný výsledek se shoduje s výsledky, které uvádějí autoři Cooke a Hogle (2000). To se de facto liší od toho co píše Pottinger (1997), že uchovávací prostředky nejsou signifikantně významné (keepnets) v krátkodobém čase a že je nepravděpodobné, že ovlivňují přežití zajatých ryb při dodržení adekvátních rozměrů a nepřesazování rybami použitých uchovávacích vezírků a tunelů, neboť se nám podařilo zamítnout nulovou hypotézu (že se poškození na rybách neliší v závislosti na typu uchovávání) prostřednictvím Kruskalova-Wallisova testu na předem stanovení hladině významnosti 0,05. Dle experimentálního zjištění tunel podává nejmenší poškození (souhrnné) a vezírek naopak největší. Nicméně toto vícenásobné porovnání není signifikantní na dané hladině významnosti, a proto pro naprosto jednoznačné tvrzení, že je tunel nejlepší (a o kolik) doporučuji provedení opětovného testování v dalších pokusech.

Dosažené výsledky ze všech 13 pokusů nelze porovnat s tím, co publikuje Janitzki (2006), neboť ani jeden z našich přechovávacích prostředků nebyl výslovně kaprový sak (bez obručí), přestože zkoumaným typem byl sice sak, ale s kruhovou výztuží (tunel). Proto ani z tohoto důvodu nelze v těchto experimentech použitý tunel označit všeobecně jako nejlepší a nejšetrnější pro welfare ryb. I to podporuje nové testování.

Stejně jako Davis et Ottmar (2006), kteří se mimo jiné zaměřili na testování hypotézy, že rozsah zranění ryb vyplývajících z mechanického poškození sítí obrušováním (měřeno digitální analýzou obrazu) nemusí předpovídat úmrtnost spojenou s činiteli prostředí a kombinací zátěžových faktorů při rybolovu, neboť ani během všech 13 provedených pokusů nedošlo k žádnému úmrtí ryb. Nicméně toto tvrzení může být částečně irelevantní, neboť poškozené ryby nebyly dlouhodobě dále přechovávány v prostředcích (pro další sledování poškození respektive případné mortality) a ani volně puštěny do vodního prostředí a taktéž znovu ověření, že by ryby po opětovném vylovení byly nebo nebyly více

poškozené (např. zaplísňené), nebo by byl vyloven menší počet kusů z důvodů mortality po pozorovaném poškození ploutví a velké stresové zátěži.

## **5.2 Fyzikálně-chemické parametry**

Účelem této části experimentu bylo otestovat hypotézu, že uvedené parametry vody (vybrány zde pouze parametry „uvnitř“) jsou ovlivňovány typem uchování (tunel a speciální saky: vezírek zpevněný a vezírek nezpevněný), tj., zvolený typ uchovávání může zapříčinit změnu vlastností vody uvnitř jednotlivých uchovávacích prostředků. Naše šetření pak opravdu mělo vést k zamítnutí nulové hypotézy, že fyzikálně-chemické parametry se neliší v závislosti na typu uchovávání ryb na stanovené hladině významnosti 0,05. Jak vyplývá z doložených výsledků v kapitole 4.2.2, že parametry vody, vyjma nasycení vody kyslíkem mezi tunelem a nezpevněným vezírkem, se neliší dle typu uchovávání ryb. Uvedená fakta se shodují s výsledky všech parametrů vody, které také sledoval Pottinger (1997) včetně rozpuštěného kyslíku, proto je škoda, že Pottinger nesledoval také právě nasycení vody kyslíkem pro porovnání výsledků.

Nasycení vody kyslíkem se statisticky významně liší na určené hladině významnosti 0,05 mezi tunelem a nezpevněným vezírkem. Proč tomu tak není i mezi tunelem a vezírkem zpevněným, je pravděpodobná domněnka, že vezírek nezpevněný, který vykazuje v chronologickém průměru nejvyšší procenta nasycení vody kyslíkem, má předpoklady ke splývání na hladině, což může znamenat snadnější difúzi přenosu kyslíku na rozhraní vzdušného a vodního prostředí. Kdežto u vezírku zpevněného toto nemusí nastat, přestože umístění všech prvků pokusu bylo nastaveno tak, aby byly v co největší míře zachovávány stejné podmínky pro měření všech fyzikálně-chemických parametrů vody ve všech typech uchovávacích prostředků. Tím ale může být ryba právě více stresována (nižším obsahem kyslíku v ranních hodinách v tunelu). To je ale de facto v rozporu s tím, že v tunelu dle výsledků dochází k nejmenší míře poškození ryb. To možná potvrzuje, že uchovávací prostředek je mnohem více determinujícím prekurzorem pro poškození ryb než samotné mikroprostředí v přechovávacích prostředcích. To ovšem nikdo z uvedených autorů literárního přehledu nepopisuje. Pouze Pottingerovy výsledky potvrzují, že významnějším determinantem stresové odpovědi zvýšení úrovně kortizolu je počáteční procedura ulovení (zachycení) než samotné držení ryb. Proto by bylo dobré zhodnotit poškození ryb, uchovávací prostředky a mikroprostředí uchovávacích prostředků souhrnně ve vícerozměrné statistice a nikoli jednotlivě bez provázanosti.

### **5.3 Welfare ryb**

V experimentech bylo zpozorováno, že u ryb uchovaných ve vezírcích dochází k snadnějšímu vyrušení ryb než u tunelu. Ale již nemohlo být pozorováno, jak by tomu bylo u obou typů tunelů, které jsou uvedeny v literárním přehledu v kapitole 2.3.3, neboť v experimentech byl užit tunel jen se zipem. Přesto se lze domnívat, že rušení u tohoto typu je minimální. To je fakt, který by mohl potřeby vést k dalším pokusům, přestože se fyziologickými odpověďmi na vyrušení ryb ve dvou typech vezírců (myšleno všeobecně). zabýval Gallardo (2008), ale i ten použil pouze jeden typ tunelu, takže ani on nemohl porovnat tyto tunely mezi sebou.

Ve výsledcích je uvedeno, že ryby ve vezírcích byly více napadeny kapřivcem než u tunelu (pouze subjektivní hodnocení při pozorování). Toto faktum ale žádný z autorů nesledoval, proto jej nelze v širším rozsahu okomentovat.



## 6 Závěr

Zkoumání správného přechovávání ryb (při dodržování zásad ochrany zvířat před týráním a pro zajištění welfare ryb) po ulovení sportovními rybáři je velmi zajímavým a beze sporu důležitým úkonem. Dle porovnání vezírků a tunelu se jako nejšetrnější k rybám pro jejich poškození jevil speciální sak – tunel a obecně se statisticky významně podařilo prokázat (na předem stanovené hladině významnosti 0,05), že typy uchovávacích prostředků mají vliv na možné poškození ryb u krátkodobého třídního zadržení. Přestože se uvedené pokusy nepodařilo zrealizovat i u cejna velkého (*Abramis brama*) a okouna říčního (*Perca fluviatilis*) dovoluji si na základě provedených experimentů a dosažených výsledků předpokládat, že by tunel byl šetrnější i pro tyto dva jmenované druhy ryb. Během provedených pokusů žádná ryba neuhynula a ani nebyla usmrcena.

## 7 Seznam bibliografických citací

1. <sup>1</sup>online: *Slovník cizích slov* [online]. 2005-2006 [cit. 2009-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/haltyr>>.
2. <sup>2</sup>online: FLOREC, V. *Encyklopedický slovník : Slovník odborných výrazů* [online]. 2000-2009 [cit. 2009-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.lidova-architektura.cz/E-ostatni/encyklopedie/encyklopedie-architektury-h.htm>>.
3. <sup>3</sup>online: *Naučná stezka: Přírodním areálem* [online]. 2007, 16.3.2009 [cit. 2009-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.prazskestezky.cz/troj/z00.html>>.
4. <sup>4</sup>online: *E-rybar: rybářské potřeby – vezírky* [online]. 2007, 6.4.2009 [cit. 2009-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-rybar.cz/vezirky/>>.
5. <sup>5</sup>online: *Sitexim - síť a síťoviny pro rybářství: vezírky z uzlované síťoviny* [online]. 2007, 19.4.2009 [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://sitexim.cz/new/index.php?page=card&id=101>>.
6. <sup>6</sup>online: *Petr Dobeš - Síť* [online]. 2008 [cit. 2009-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.dobes-site.cz/index.php?page=katalog&cat=sportovni-rybarstvi>>.
7. ADÁMEK, Z., et al. *Rybářství ve volných vodách*. [s.l.] : Victoria publishing Praha, 1997. 205 s. ISBN 80-7187-008-0. BARUŠ et al. *Mihulovci *Petromyzontes* a ryby *Osteichthyes* (2)*. Baradlaiová M.. Praha : Academia, 1995. 623 s. ISBN 80-200-0500-5.
8. ARLINGHAUS, R., TILLNER, R. Predicting Recreational Fishing Participation on Global Scale. *WRFC - 5th World Recreational Fishing Conference: The Angler in the Environment*. 2008.
9. CIBULKA, J. *Rybaření : Velká obrazová encyklopedie rybaření*. Cibulka. [s.l.] : OTTOVO, 2005. 288 s. ISBN 80-7360-290-3.
10. CLEMENTS, S. P., et al. The Effect of a Trapping Procedure on the Stress Response of Wild Rainbow Trout. *North American Journal of Fisheries Management*. 2002, no. 22, s. 907-916.

11. COOKE, S. J., HOGLE, W. J. Effects of Retention Gear on the Injury and Short-Term Mortality of Adult Smallmouth Bass. *North American Journal of Fisheries Management*. 2000, no. 20, s. 1033 – 1039.
12. ČERMÁKOVÁ, A. *Statistika II*. 1. vyd. DTP Č. Budějovice: JU ZF České Budějovice, 1998. 135 s. ISBN 80-7040-270-9.
13. ČESKÁ NÁRODNÍ RADA. *Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání, novelizovaný Zákonem ČNR č. 162/1993 Sb. Částka: 50/1992 Sb.* 1992, s. 1284 .
14. DAVIS, M. W., OTTMAR, M. L. Wounding and reflex impairment may be predictors for mortality in discarded or escaped fish. *Fisheries Research*. 2006, no. 82, s. 1-6.
15. GALLARDO, J. M., et al. External damages and changes in blood parameters in female tench, *Tinca tinca* (L.) retained in anglers' keepnets. In press.
16. JANITZKI, A. *Kapři - průvodce moderního kapraře*. [s.l.] : [s.n.], 2006. 196 s. ISBN 80-7238-564-X.
17. MUONEKE, M. I., CHILDRESS, W. M. Hooking mortality: A review for recreational fisheries. *Reviews in Fisheries Science*. 1994, vol. 2, no. 2, s. 123-156.
18. PARLAMENT. *Zákon 77/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů*. 2004, s. 1139-1164 . Částka: 25/2004 Sb.
19. PARLAMENT. *Zákon 99/2004 Sb., Zákon o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství)*. 2004, s. 1506-1522 . Částka: 32/2004 Sb.
20. PICKERING, A. D., POTTINGER, T. G. Stress responses and disease in salmonid fish: Effects of chronic elevation of plasma cortisol. *Fish Physiol. and Biochemistry*. 1989, no. 7, s. 253-258.
21. PITTER, P. *Hydrochemie: Voda v zemědělství a rybářství*. Praha : VŠCHT, 1199. 555 s. ISBN 80-7080-340-1.
22. POHUNEK, M., et al. *Sportovní rybářství: Zacházení s úlovkem*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972. 536 s. ISBN 07-054-72 04/55.

23. POTTINGER, T. G. Changes in blood cortisol, glucose and lactate in carp retained in anglers' keepnets. *Journal of Fish Biology*. 1998, no. 53, s. 728–742.
24. POTTINGER, T. G. Changes in water quality within anglers' keepnets during the confinement of fish. *Fisheries Management and Ecology*. 1997, no. 4, s. 341–354.
25. RAAT, A. J. P. , BRETELER, J. G. P., JANSEN, S. A. W. Effects on growth and survival of retention of rod-caught cyprinids in large keepnets. *Fisheries Management and Ecology*. 1997, no. 4, s. 355-368.
26. RAPP, T., COOKE, S. J., ARLINGHAUS, R. Effects of Air Exposure and Live Retention on Physiology and Behaviour of Carp. *5th World Recreational Fishing Conference: The Angler in the Environment*. 2008.
27. SCHRECKENBACH, K. *Schmerzen und Leiden bei Fischen: Setzkescher ja oder nein?*. In press.
28. WEDEKIND, H., SCHRECKENBACH, K. Investigations on the effect of angling on stress response in rainbow trout. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 2003, no. 23(5), s. 235.

## 8 Přílohy

### 8.1 Příloha – souhrnné tabulky měření

Vysvětlivky: TL...celková délka těla ryby (cm), SL...délka těla ryby (cm), W...hmotnost ryby (kg), DO...koncentrace rozpuštěného O<sub>2</sub> (mg\*l<sup>-1</sup>), S...nasyčení kyslíkem (%), V...uvnitř, M...mimo

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEŽÍREK ZPEVNĚNÝ					VEŽÍREK NEZPEVNĚNÝ				
Druh: KAPR		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
		53	45	3,02			55	46	2,58			54	44,6	2,78		
Datum	Měření	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
Hodina	V/M	DO	S				DO	S				DO	S			
06.09.06	V	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6 hod	M	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
06.09.06	V	13,26	148,9	20,9	8,85	0,17	12,95	151	21,7	8,85	1,1	13,05	149,9	21,7	8,85	1,5
13 hod	M	13,33	158,6	21,5	8,85	1,9	12,76	152,4	21,7	8,85	0,7	12,8	150,3	21,8	8,85	0,7
06.09.06	V	11,53	134,5	21,4	8,82	0,315	11,88	136,9	21,4	8,78	0,623	11,72	136,7	21,4	8,78	0,963
18 hod	M	12,02	138,8	21,4	8,78	0,776	11,92	138,2	21,4	8,78	0,653	11,69	135,4	21,4	8,78	0,922
07.09.06	V	4,23	47,9	19,7	7,69	0,008	4,63	53,9	19,7	7,67	0,02	4,59	51,2	19,7	7,67	0,027
6 hod	M	4,47	50,3	19,6	7,67	0,021	4,64	52,1	19,7	7,67	0,025	4,65	52,2	19,7	7,67	0,03
07.09.06	V	11,53	134,2	21,4	8,79	1,5	11,89	139,7	21,5	8,84	7,8	11,81	139,2	21,7	8,84	35,4
12 hod	M	11,92	139,9	21,4	8,84	2,1	12,15	141	21,5	8,84	8,1	11,91	142,3	21,7	8,84	33,6
07.09.06	V	12,49	146,8	22,4	9,08	0,091	12,12	142,9	22,4	9,04	0,224	11,85	139,2	22,4	9,04	1,053
18 hod	M	12,85	148	22,5	9,04	0,948	12,11	143,8	22,4	9,04	1,256	11,37	134,1	22,4	9,04	1,062
08.09.06	V	3,91	44,5	20,5	7,68	0	4,21	48,1	20,4	7,88	0,01	4,16	46,7	20,3	7,88	0,023
6 hod	M	4,13	46,9	20,4	7,88	0,02	4,23	48,4	20,4	7,88	0,022	4,31	48,7	20,4	7,88	0,026
08.09.06	V	6,01	66,9	19,3	8,01	0,356	6,94	77,4	19,3	8,03	3,5	6,95	77,5	19,2	8,03	6,2
12 hod	M	6,96	78,5	19,4	8,03	5,6	6,95	77,1	19,2	8,03	15,6	6,76	75,1	19,2	8,03	14,2
08.09.06	V	9,03	101,3	19,6	8,55	0,139	9,18	102,9	19,6	8,52	1,3	9,09	102,4	19,6	8,52	2,6
18 hod	M	9,12	102,2	19,6	8,52	2,4	9,16	102,5	19,6	8,52	2,8	8,79	98	19,5	8,52	2,8

Tabulka 8-1 Pokus 1: 06.09. - 08.09.06

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEŽÍREK ZPEVNĚNÝ					VEŽÍREK NEZPEVNĚNÝ				
Druh: KAPR		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
		48	39	1,8			49,5	41	2,01			45	37,5	1,71		
Datum	Měření	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
Hodina	V/M	DO	S				DO	S				DO	S			
09.09.06	V	3,83	41,1	17,5	7,75	0,01	4,48	40,1	17,4	7,82	0,142	4,68	49,5	17,4	7,82	0,176
6 hod	M	4,39	47,3	17,3	7,82	0,196	4,73	50,5	17,4	7,82	0,288	4,69	50,3	17,3	7,82	0,244
09.09.06	V	7,14	78,2	18,7	8,3	0,084	8,13	90,3	18,9	8,33	2,2	8,26	91,4	19	8,33	3,2
12 hod	M	8,19	90,6	18,9	8,33	6,4	8,25	91,7	19	8,33	5,4	8,14	90,3	19	8,33	6
09.09.06	V	8,79	100	20,6	8,25	0,029	8,99	102,6	20,4	8,23	0,736	8,54	97,3	20,4	8,23	1,096
18 hod	M	9,14	103,3	20,5	8,23	1,225	8,73	98,1	20,4	8,23	1,339	8,37	95,1	20,3	8,23	1,253
10.09.06	V	5,55	60,5	18,1	7,83	0,001	6,57	71,3	17,9	7,88	0,072	6,57	71	17,8	7,88	0,086
6 hod	M	6,5	70,7	17,9	7,88	0,178	6,61	71,9	17,9	7,88	0,21	6,68	72,3	17,9	7,88	0,148
10.09.06	V	9,77	107,4	18,6	8,44	0	9,58	105,9	18,7	8,39	7,6	9,76	108,5	19	8,39	9,5
12 hod	M	9,62	106,2	18,7	8,39	5,8	9,59	106,4	18,9	8,39	11,6	9,59	106,1	19,1	8,39	10,4
10.09.06	V	10,07	115,3	20,6	8,58	0,045	10,26	117,3	20,5	8,6	0,247	10,21	116,4	20,5	8,6	1,067
18 hod	M	10,23	116,9	20,6	8,6	1,506	10,25	117,1	20,5	8,6	1,446	10,14	115,7	20,5	8,6	1,31
11.09.06	V	4,18	45,7	18,3	7,74	0	4,48	49,1	18,4	7,77	0,009	4,54	49,6	18,3	7,77	0,032
6 hod	M	4,49	49,6	18,3	7,77	0,07	4,5	49,6	18,3	7,77	0,071	4,5	49,2	18,3	7,77	0,068
11.09.06	V	9,59	106	18,7	8,43	0,1	9,9	109,5	18,8	8,55	1,8	10,22	112,9	18,8	8,55	3,9
12 hod	M	9,81	108,8	18,8	8,55	2,8	10,14	112,2	18,8	8,55	4,7	10,48	116,1	19	8,55	4,4
11.09.06	V	11,98	137,1	20,7	8,85	0	11,92	136,7	20,7	8,85	1,1	11,89	136,3	20,7	8,85	1,8
18 hod	M	11,9	136,3	20,7	8,85	2,2	11,98	136,8	20,7	8,85	2,3	11,6	132,1	20,5	8,85	2,8

Tabulka 8-2 Pokus 2: 09.09. - 11.09

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		59		50	3,7		56		47	3,53		55		47	3,02	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
12.9.06	V	3,8	41,7	18,3	7,76	0,001	3,97	43,7	18,3	7,82	0,024	4,06	44,4	18,3	7,82	0,074
6 hod	M	3,94	43,1	18,3	7,82	0,106	4,03	44,1	18,3	7,82	0,125	4,14	45,1	18,3	7,82	0,132
12.9.06	V	8,12	90,1	18,9	8,3	0	8,21	91,1	19	8,23	1,6	8,54	95	19,1	8,23	2,6
12 hod	M	8,21	91,1	19	8,23	4,5	8,25	91,9	19	8,23	4,2	8,62	95,8	19,2	8,23	5,5
12.9.06	V	9,12	103,2	20,1	8,44	0,009	9,05	102,5	20	8,49	0,213	9	101,7	20	8,49	0,619
18 hod	M	9,14	103,4	20	8,49	1,439	9,06	102,2	20	8,49	1,411	8,95	101,1	20	8,49	1,343
13.9.06	V	5,12	55	17,3	7,87	0	5,26	56,5	17,3	7,88	0,011	5,43	58,1	17,3	7,88	0,027
6 hod	M	5,24	56,3	17,3	7,88	0,067	5,4	57,9	17,3	7,88	0,056	5,51	58,9	17,3	7,88	0,064
13.9.06	V	9,56	105,6	18,6	8,52	0,021	9,71	107,8	18,7	8,57	1	9,78	108	18,7	8,57	2,6
12 hod	M	9,73	107,2	18,7	8,57	4,5	9,79	107,9	18,7	8,57	4,4	9,61	106,1	18,7	8,57	6,1
13.9.06	V	10,8	121,4	19,7	8,82	0,006	10,67	119,1	19,6	8,84	0,331	10,7	119,9	19,5	8,84	0,83
18 hod	M	10,71	120	19,6	8,84	1,132	10,67	119,4	19,5	8,84	1,179	10,59	118,7	19,5	8,84	1,238
14.9.06	V	5,45	58	17	7,94	0	5,82	62,3	17	8	0,018	6,04	64,4	17	8	0,032
6 hod	M	5,96	62,3	17	8	0,082	5,95	63,3	17	8	0,098	5,95	63,5	17	8	0,107
14.9.06	V	10,49	115,1	18,4	8,75	0,017	10,67	117,1	18,4	8,75	1,8	10,74	118,1	18,5	8,75	4,9
12 hod	M	10,61	116,4	18,4	8,79	4,2	10,74	118	18,5	8,75	3,7	10,94	120,3	18,6	8,75	5,2
14.9.06	V	10,82	122,2	20	8,83	0,008	10,56	119,2	19,9	8,85	0,4	10,44	117,7	19,9	8,85	1,5
17 hod	M	10,64	119,9	19,9	8,85	2,1	10,47	118,4	19,9	8,85	2,5	10,49	118,3	19,9	8,85	2,3

Tabulka 8-3 Pokus 3: 12.09. - 14.09.06

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		54,5		46,5	2,93		55		46	2,9		58		48,5	3,61	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lx)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lx)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lx)
		DO	S				DO	S				DO	S			
15.09.06	V	7,4	79,7	17,2	8,15	0	7,4	79,4	17,2	8,21	0,003	7,48	80	17,2	8,21	0,008
6 hod	M	7,43	79,4	17,3	8,21	0,013	7,45	79,9	17,2	8,21	0,014	7,49	80,2	17,2	8,21	0,016
15.09.06	V	9,68	105,6	18,1	8,57	0,016	9,72	106,1	18,1	8,66	0,9	9,78	106,7	18,1	8,66	2,6
12 hod	M	9,75	106,3	18,1	8,66	6,1	9,76	106,7	18,1	8,66	5,5	9,73	106	18,1	8,66	6,4
15.09.06	V	9,59	105,7	18,6	8,46	0,004	9,53	104,8	18,6	8,57	0,082	9,47	104,2	18,5	8,57	0,256
18 hod	M	9,7	106,8	18,6	8,57	0,486	9,53	104,7	18,5	8,57	0,526	9,51	104,6	18,5	8,57	0,554
16.09.06	V	6,74	72,6	17,5	8,01	0	6,83	73,5	17,4	8,08	0,006	6,79	73,4	17,4	8,08	0,016
6 hod	M	6,82	73,3	17,4	8,08	0,026	6,8	73,2	17,4	8,08	0,024	6,82	73,1	17,4	8,08	0,029
16.09.06	V	10,29	112,6	18,3	8,65	0,01	10,37	113,6	18,4	8,74	0,7	10,32	113,3	18,4	8,74	3,7
12 hod	M	10,41	114,2	18,4	8,74	4,6	10,3	113,3	18,4	8,74	4,5	10,2	120	18,4	8,74	5
16.09.06	V	8,29	91,9	18,9	8,2	0,001	8,68	96	18,8	8,44	0,03	8,69	95,3	18,8	8,44	0,178
18 hod	M	8,43	93,2	18,8	8,44	0,389	8,59	95	18,8	8,44	0,402	8,26	94,4	18,8	8,44	0,354
17.09.06	V	5,52	59,6	17,5	7,89	0	5,65	61	17,5	7,94	0	5,65	60,9	17,5	7,94	0,01
6 hod	M	5,64	60,9	17,5	7,94	0,024	5,71	61,5	17,5	7,94	0,024	5,69	61,3	17,5	7,94	0,023
17.09.06	V	10,03	111,2	19	8,52	0,01	10,11	112,3	19	8,6	0,3	10,1	111,6	19,1	8,6	2,3
12 hod	M	10,17	112,9	19	8,6	3,5	10,12	112,5	19,1	8,6	3,2	10,06	111,9	19,1	8,6	4,1
17.09.06	V	9,3	105,6	20,3	8,39	0,004	9,4	106,9	20,3	8,5	0,168	9,35	106,4	20,3	8,5	0,787
18 hod	M	9,55	108,8	20,3	8,5	1,051	9,26	105,3	20,3	8,5	1,262	9,24	104,9	20,3	8,5	1,29

Tabulka 8-4 Pokus 4: 15.09. - 17.09.06

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		51,5		44	2,52		46		35	2,22		48,5		40	2,37	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
30.10.07	V	10,2	86	7,9	7,22	41	10,5	88	7,7	7,3	198	10,6	89	7,8	7,3	185
8 hod	M	10,6	89	7,8	7,3	621	10,6	89	7,8	7,3	647	10,5	88	7,8	7,3	600
30.10.07	V	10,5	90	8,4	7,35	66	10,5	89	8,3	7,39	253	10,7	91	8,3	7,39	275
14 hod	M	10,7	91	8,3	7,39	798	10,7	91	8,3	7,39	779	10,7	91	8,4	7,39	790
31.10.07	V	10,5	88	7,5	7,07	33	10,8	90	7,7	7,12	176	10,8	90	7,7	7,12	190
8 hod	M	10,8	91	7,8	7,12	603	10,8	91	7,8	7,12	641	10,8	91	7,9	7,12	580
31.10.07	V	10,6	89	8	7,24	78	10,7	90	8	7,28	314	10,9	92	8	7,28	280
14 hod	M	10,9	92	8	7,28	689	10,8	91	7,9	7,28	657	10,8	91	8	7,28	630
01.11.07	V	10	81	6,6	7,1	87	10,2	83	6,7	7,13	221	10,3	84	6,8	7,13	200
8 hod	M	10,2	83	6,8	7,13	641	10,2	83	6,8	7,13	561	10,3	84	6,8	7,13	600
01.11.07	V	10,4	90	7,8	7,23	112	10,8	94	7,9	7,29	509	10,9	94	7,8	7,29	444
14 hod	M	10,8	93	7,6	7,29	1075	10,9	95	8	7,29	1078	10,8	94	8	7,29	887

Tabulka 8-5 Pokus 5: 30.10. - 01.11.07

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEŽÍREK ZPEVNĚNÝ					VEŽÍREK NEZPEVNĚNÝ				
Druh: KAPR		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
		57,5	45	3,4			52,5	41	2,56			52,5	43	2,32		
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
13.11.07	V	11,8	88	3,1	7,5	45	12	89	2,9	7,55	298	11,9	88	3	7,55	320
8 hod	M	12	89	2,9	7,55	621	12	89	3	7,55	606	12	89	3	7,55	580
13.11.07	V	12,3	92	3,4	7,66	67	12,5	93	3,3	7,61	352	12,6	94	3,2	7,61	297
14 hod	M	12,5	93	3,3	7,71	713	12,5	93	3,3	7,61	733	12,5	94	3,4	7,61	687
14.11.07	V	11,7	86	2,7	7,39	29	11,8	87	2,6	7,47	423	11,8	87	2,7	7,47	420
8 hod	M	11,8	87	2,6	7,47	698	11,8	87	2,7	7,47	765	11,9	88	2,8	7,47	654
14.11.07	V	11,8	88	3,1	7,58	98	12	89	2,9	7,64	465	12,1	90	3	7,64	497
14 hod	M	12,1	90	3	7,64	848	12,1	90	3	7,64	884	12	90	3	7,64	927
15.11.07	V	12,4	91	2,6	7,48	27	12,7	93	2,6	7,57	588	12,8	94	2,7	7,57	623
8 hod	M	12,8	94	2,6	7,57	1105	12,7	93	2,6	7,57	1144	12,8	94	2,6	7,57	1188
15.11.07	V	12,4	91	2,8	7,6	350	12,7	94	2,8	7,68	353	12,7	94	2,8	7,68	343
14 hod	M	12,8	94	2,7	7,68	801	12,8	94	2,7	7,68	830	12,7	94	2,8	7,68	793

Tabulka 8-6 Pokus 6: 13.11. - 15.11.07

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEŽÍREK ZPEVNĚNÝ					VEŽÍREK NEZPEVNĚNÝ				
Druh: KAPR		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
		53	43	2,46			54,7	43	2,67			58	45,5	2,99		
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
17.11.07	V	12,3	90	2,6	7,46	40	12,4	91	2,5	7,52	268	12,5	91	2,5	7,52	282
8 hod	M	12,5	91	2,5	7,52	559	12,4	91	2,5	7,52	544	12,5	91	2,4	7,52	572
17.11.07	V	12,3	91	2,8	7,63	56	12,4	91	2,7	7,68	364	12,4	91	2,6	7,68	292
14 hod	M	12,5	92	2,6	7,68	690	12,5	92	2,6	7,68	686	12,4	91	2,7	7,68	700
18.11.07	V	12,6	92	2,4	7,39	22	12,8	93	2,3	7,49	291	12,9	94	2,3	7,49	286
8 hod	M	12,9	94	2,3	7,49	608	12,9	93	2,2	7,49	627	13	95	2,4	7,49	632
18.11.07	V	12,7	93	2,7	7,81	22	12,9	94	2,6	7,72	334	13,1	96	2,7	7,72	248
14 hod	M	13	95	2,6	7,72	638	13	95	2,6	7,72	645	13,1	96	2,7	7,72	627
19.11.07	V	12,2	89	2,5	7,47	31	12,4	90	2,4	7,52	281	12,5	91	2,4	7,52	276
8 hod	M	12,5	91	2,4	7,52	612	12,5	91	2,3	7,52	592	12,6	92	2,5	7,52	616
19.11.07	V	11,8	87	2,8	7,69	56	12,4	91	2,8	7,68	448	12,5	92	2,9	7,68	348
14 hod	M	12,6	93	2,8	7,68	829	12,6	93	2,8	7,68	808	12,3	91	3	7,68	821

Tabulka 8-7 Pokus 7: 17.11. - 19.11.07

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEŽÍREK ZPEVNĚNÝ					VEŽÍREK NEZPEVNĚNÝ				
Druh: KAPR		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
		48	39	2,43			54	43	2,55			52	42,5	2,63		
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
21.11.07	V	12,6	92	2,6	7,58	57	12,7	93	2,6	7,62	284	12,7	93	2,6	7,62	344
8 hod	M	12,8	94	2,6	7,62	556	12,8	94	2,6	7,62	563	12,7	93	2,6	7,62	591
21.11.07	V	12,3	90	2,6	7,61	150	12,6	92	2,6	7,66	343	12,6	92	2,6	7,66	397
14 hod	M	12,7	93	2,6	7,66	681	12,7	93	2,6	7,66	672	12,7	93	2,6	7,66	680
22.11.07	V	12,2	89	2,6	7,51	103	12,6	92	2,5	7,57	311	12,5	92	2,6	7,57	267
8 hod	M	12,6	92	2,6	7,57	555	12,6	92	2,5	7,57	554	12,6	92	2,6	7,57	490
22.11.07	V	12,4	91	2,6	7,57	192	12,7	93	2,6	7,6	182	12,7	93	2,6	7,6	168
14 hod	M	12,8	93	2,5	7,6	402	12,8	94	2,6	7,6	284	12,8	94	2,6	7,6	302
23.11.07	V	12,4	91	2,7	7,45	125	12,6	93	2,7	7,48	211	12,7	94	2,7	7,48	263
8 hod	M	12,7	93	2,7	7,48	501	12,7	94	2,7	7,48	498	12,7	94	2,8	7,48	453
23.11.07	V	12,3	91	2,9	7,7	45	12,6	93	2,9	7,72	73	12,7	94	2,9	7,72	180
14 hod	M	12,8	95	2,9	7,72	160	12,8	95	2,9	7,72	230	12,8	95	3	7,72	262

Tabulka 8-8 Pokus 8: 21.11. - 23.11.07

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
Druh: KAPR		42	34	1,51			41,6	33,5	1,32			48	41	1,57		
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
24.06.08	V	6,18	73	23	7,11	0,039	6,55	77	22,9	7,1	0,6	6,67	78	22,9	7,1	0,1
6 hod	M	6,54	77	22,9	7,1	1,8	6,58	77	22,9	7,1	1,8	6,6	78	22,9	7,1	1,8
24.06.08	V	7,8	99	24,2	7,46	0,7	8,9	111	24,4	7,61	27,8	8,5	118	24,9	7,61	42,6
12 hod	M	9,1	115	24,4	7,61	77,5	9,4	115	24,8	7,61	76,1	8,6	117	24,9	7,61	75,7
24.06.08	V	8,3	105	24,5	7,5	0,1	9,4	118	24,8	7,67	8,7	9,2	115	24,9	7,67	14,3
18 hod	M	9,3	119	24,8	7,67	29,5	9,6	119	24,8	7,67	28,4	9,2	116	24,9	7,67	31,1
25.06.08	V	5,3	63	22	7,08	0,025	5,6	67	21,9	7,08	0,4	5,5	66	21,8	7,08	0,5
6 hod	M	5,6	67	21,9	7,08	1	5,6	67	21,9	7,08	0,9	5,5	66	21,9	7,08	0,7
25.06.08	V	6,9	85	23,6	7,29	0,6	7,5	93	24,1	7,41	14,6	7,7	96	24,1	7,41	28,5
12 hod	M	7,5	95	24,2	7,41	69,5	7,8	98	24,2	7,41	63,5	7,6	95	24,2	7,41	62,5
25.06.08	V	9,7	126	26,3	8	0,3	10,6	137	26,4	8,74	4,4	10,9	142	26,5	8,74	5,4
18 hod	M	11	144	26,5	8,74	14,5	11,1	145	26,5	8,74	12,6	10,4	134	26,3	8,74	13,9
26.06.08	V	5	60	23	7,8	0,002	5,5	67	22,9	7,7	0,08	5,4	65	22,9	7,7	0,063
6 hod	M	5,5	66	22,9	7,7	0,35	5,4	65	22,9	7,7	0,261	5,4	65	22,9	7,7	0,177
26.06.08	V	5,9	72	23,6	7,15	0,264	7,1	87	23,8	7,52	2,8	7,3	90	24	7,52	6,5
12 hod	M	7,2	89	23,8	7,52	15,1	7,2	89	23,9	7,52	15	7,3	92	24	7,52	12,2
26.06.08	V	6,8	85	24,2	7,36	0,013	8,3	103	24,4	7,54	0,012	8,3	104	24,5	7,45	0,032
18 hod	M	8,1	102	24,4	7,45	0,079	8,2	102	24,3	7,54	0,038	8,1	101	24,4	7,45	0,142

Tabulka 8-9 Pokus 9: 24.06.- 26.06.2008

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL	SL	W			TL	SL	W			TL	SL	W		
Druh: KAPR		48	40	2,2			45	36	1,64			49,5	40	1,85		
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
04.09.08	V	8	92	19,6	7,48	5	8,6	99	19,5	7,56	324	8,6	98	19,5	7,56	494
6 hod	M	8,5	97	19,5	7,56	510	8,6	98	19,5	7,56	802	8,6	99	19,5	7,56	951
04.09.08	V	8	91	19,5	7,51	181	8,6	98	19,5	7,55	346	9	103	19,6	7,55	510
12 hod	M	8,8	101	19,5	7,55	792	9	103	19,5	7,55	865	8,8	101	19,5	7,55	918
04.09.08	V	11,7	136	20,1	8,85	274	12,7	147	20,2	8,91	428	12,4	144	20,2	8,91	508
18 hod	M	13,1	152	20,3	8,91	882	12,7	147	20,2	8,91	872	12,3	143	20,2	8,91	794
05.09.08	V	7,3	83	19	7,43	221	8,1	92	18,9	7,41	214	8,1	91	18,9	7,41	215
6 hod	M	8,1	92	18,9	7,41	229	8,1	91	18,9	7,41	221	8	91	18,9	7,41	226
05.09.08	V	8,7	100	19,8	7,59	284	10,2	118	20	8,31	336	10	116	20,2	8,31	321
12 hod	M	9,9	115	20	8,31	470	10,1	117	20,1	8,31	420	10,1	117	20,2	8,31	390
05.09.08	V	12,5	150	21,8	8,93	310	13,4	161	21,9	8,95	564	13,5	162	21,8	8,95	628
18 hod	M	13,2	158	21,7	8,95	1625	13,6	163	21,8	8,95	1594	13,2	157	21,7	8,95	1684
06.09.08	V	7,8	90	19,8	7,49	245	8,8	101	19,7	7,46	249	8,6	99	19,7	7,46	228
6 hod	M	8,6	99	19,7	7,46	260	8,7	100	19,7	7,46	262	8,6	99	19,7	7,46	276
06.09.08	V	9,8	115	20,9	7,96	0,262	11,3	133	21	8,54	13,8	11,1	132	21,4	8,54	27
12 hod	M	11,2	133	21,3	8,54	77,8	11,4	135	21	8,54	43,9	11,3	134	21,4	8,54	72,3
06.09.08	V	12,5	153	22,7	9	0,301	13,9	170	22,7	9,19	2,2	13,6	166	22,7	9,19	4,8
18 hod	M	13,6	166	22,7	9,19	4,8	14,2	173	22,7	9,19	5,3	13,8	168	22,7	9,19	5,3

Tabulka 8-10 Pokus 10: 04.09. - 06.09.08



Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		50		40	1,86		46		37	1,56		42		33,5	1,42	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
07.09.08	V	7,7	89	20,4	7,45	0,003	8,2	95	20,3	7,47	0,073	8,2	95	20,3	7,47	0,155
6 hod	M	8,2	95	20,3	7,47	0,284	8,2	95	20,3	7,47	0,306	8,2	95	20,3	7,47	0,305
07.09.08	V	8,7	101	20,7	8,2	0,503	9,8	115	20,7	8,59	9,8	10	117	20,8	8,59	13,3
12 hod	M	10,2	119	20,8	8,59	44,6	10,3	121	20,8	8,59	40,8	10	117	20,9	8,59	30,3
07.09.08	V	8,3	96	20,5	7,6	0,023	9,2	107	20,4	7,75	0,236	9,2	107	20,4	7,75	0,385
18 hod	M	9,2	107	20,4	7,75	0,856	9,2	107	20,4	7,75	0,853	9,2	107	20,4	7,75	0,977
08.09.08	V	4,9	55	19	7,17	0,002	6,6	74	18,8	7,3	0,06	6,5	73	18,8	7,3	0,082
6 hod	M	6,4	72	18,9	7,3	0,153	6,6	74	18,8	7,3	0,185	6,5	73	18,8	7,3	0,179
08.09.08	V	5,2	59	19,2	7,2	0,145	8,2	93	19,3	7,64	8,9	8,2	94	20	7,64	10,2
12 hod	M	8	91	19,6	7,64	23	8,4	97	20	7,64	18,2	8,4	97	20,1	7,64	20,8
08.09.08	V	9,1	106	20,8	7,98	0,02	10,5	122	20,7	8,22	0,741	10,3	120	20,7	8,22	0,793
18 hod	M	10,4	121	20,7	8,22	1,185	10,5	122	20,8	8,22	1,073	10,3	120	20,7	8,22	1,089
09.09.08	V	5,5	61	18,2	7,24	0,001	6,8	75	18	7,34	0,41	6,8	74	18	7,34	0,051
6 hod	M	6,8	74	18	7,34	0,104	6,8	75	18	7,34	0,101	6,7	74	18	7,34	0,13
09.09.08	V	6,3	71	18,8	7,31	0,853	9,2	104	19,5	7,81	19,6	9	103	20,3	7,81	22,4
12 hod	M	9,1	103	19,7	7,85	71,1	9,1	103	19,5	7,81	64,1	9,1	103	19,5	7,81	70
09.09.08	V	9,4	110	20,8	7,98	0,06	11	127	20,7	8,26	1,36	11,3	131	20,8	8,26	1,461
18 hod	M	11,6	136	21	8,26	1,711	11,2	130	20,8	8,26	2	11,5	135	20,8	8,26	2,3

Tabulka 8-11 Pokus 11: 07.09. - 09.09.08

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		48		37	1,95		49		40	2,18		42,5		36	1,51	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
11.09.08	V	6,3	72	19,1	7,33	0,001	7,2	81	19	7,33	0,03	7,2	82	19	7,33	0,071
6 hod	M	7,2	82	19	7,33	0,126	7,2	82	19	7,33	0,158	7,2	81	19	7,33	0,162
11.09.08	V	7,2	83	20	7,41	1,516	8,9	103	20,4	7,7	20,1	8,9	103	20,4	7,7	33,5
12 hod	M	8,7	101	20,5	7,7	55,1	9,1	106	20,5	7,7	53,8	8,8	103	20,6	7,7	57,6
11.09.08	V	10	119	21,8	8,26	285	11,4	137	21,6	8,69	351	11,4	136	21,6	8,69	313
18 hod	M	11,3	135	21,7	8,69	472	11,5	137	21,8	8,69	414	11,5	138	21,8	8,69	407
12.09.08	V	5,7	66	20	7,24	0,001	7,5	86	19,8	7,36	0,058	7,5	86	19,8	7,36	0,09
6 hod	M	7,5	86	19,8	7,36	0,123	7,5	86	19,8	7,36	0,142	7,5	86	19,8	7,36	0,148
12.09.08	V	6	70	20,6	7,23	0,715	8,9	104	20,5	7,65	18,1	8,9	105	21,2	7,65	21,4
12 hod	M	8,8	104	21	7,65	68,2	9,2	110	21,6	7,65	64,1	8,6	101	20,6	7,65	66,3
12.09.08	V	8,3	98	21,3	7,58	0,006	10,8	128	21,2	8,42	0,3	10,9	129	21,2	8,42	0,795
18 hod	M	10,9	129	21,2	8,42	1,112	10,7	127	21,2	8,42	1,132	11,1	132	21,2	8,42	1,194
13.09.08	V	5	57	19,6	7,18	0	7,1	81	19,4	7,33	0,015	7,1	81	19,4	7,33	0,028
6 hod	M	7	80	19,4	7,33	0,062	7,1	81	19,4	7,33	0,085	7,1	80	19,4	7,33	0,091
13.09.08	V	5,7	65	19,1	7,22	0,025	7,9	89	19,1	7,46	1,5	7,8	88	19,2	7,46	4,6
12 hod	M	7,8	88	19,1	7,46	4,5	8	90	19,1	7,46	3,3	7,9	89	19,2	7,46	6,1
13.09.08	V	8,4	97	20,1	7,78	0,01	10,8	124	19,9	8,49	1,1	10,7	123	19,9	8,49	2,1
18 hod	M	10,5	121	19,9	8,49	2,6	10,6	121	19,9	8,49	3,2	10,7	123	19,8	8,49	2,9

Tabulka 8-12 Pokus 12: 11.09. - 13.09.08

Přechovávání ryb po ulovení		TUNEL					VEZÍREK ZPEVNĚNÝ					VEZÍREK NEZPEVNĚNÝ				
		TL		SL	W		TL		SL	W		TL		SL	W	
Druh: KAPR		48		40	2,34		42		34,5	1,5		46		36,5	1,98	
Datum Hodina	Měření V/M	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)	O <sub>2</sub>		Teplota (C°)	pH	Světlo (lux)
		DO	S				DO	S				DO	S			
14.09.08	V	7	75	16,7	7,55	0,001	7,6	81	16,5	7,49	0,004	7,6	81	16,5	7,49	0,006
6 hod	M	7,5	80	16,6	7,49	0,015	7,6	81	16,5	7,49	0,018	7,6	81	16,5	7,49	0,017
14.09.08	V	8,5	91	16,6	7,65	0,014	9,1	97	16,5	7,73	0,85	9,2	98	16,6	7,73	2,2
12 hod	M	9,3	100	16,6	7,73	5,8	9,4	101	16,6	7,73	5	9,2	99	16,6	7,73	5,9
14.09.08	V	8,5	90	16,4	7,7	0,003	9,2	98	16,2	7,74	0,061	9,1	97	16,2	7,74	0,212
18 hod	M	9,3	99	16,3	7,74	0,416	9,1	97	16,2	7,74	0,485	9,1	97	16,2	7,74	0,497
15.09.08	V	7	72	14,7	7,44	0	7,5	77	14,7	7,41	0,003	7,4	77	14,7	7,41	0,09
6 hod	M	7,5	77	14,6	7,41	0,013	7,5	77	14,6	7,41	0,015	7,4	76	14,7	7,41	0,02
15.09.08	V	7,2	73	14,4	7,41	0,009	7,8	79	14,3	7,5	0,5	7,8	80	14,3	7,5	3,4
12 hod	M	7,7	78	14,3	7,5	4,1	7,8	80	14,3	7,5	4,2	7,8	80	14,3	7,5	4,3
15.09.08	V	7,5	76	14	7,5	0,002	8,7	88	13,9	7,69	0,025	8,7	88	13,9	7,69	0,161
18 hod	M	8,6	87	13,9	7,69	0,374	8,8	89	13,8	7,69	0,38	8,7	88	13,9	7,69	0,299
16.09.08	V	6,9	68	12,9	7,46	0,001	7,7	76	12,7	7,53	0,008	7,7	76	12,7	7,53	0,012
6 hod	M	7,7	76	12,7	7,53	0,02	7,8	76	12,7	7,53	0,019	7,7	76	12,7	7,53	0,021
16.09.08	V	8	79	12,6	7,59	0,011	8,9	87	12,5	7,7	0,07	8,9	87	12,6	7,7	1,9
12 hod	M	8,9	87	12,6	7,7	4,1	8,9	87	12,6	7,7	3,9	8,9	87	12,5	7,7	4,2
16.09.08	V	8,4	82	12,4	7,67	0,003	9,4	9,2	12,3	7,82	0,152	9,4	91	12,3	7,82	0,717
18 hod	M	9,3	90	12,3	7,82	0,98	9,4	9,1	12,3	7,82	1,162	9,4	91	12,3	7,82	1,18

Tabulka 8-13 Pokus 13: 14.09. - 16.09.08

## 8.2 Příloha – Obrázky z pokusů (fotografie)



Obrázek 8-1 Pohořelice, rybník Starý, pohled na upevnění vezírků



Obrázek 8-2 Manipulace s kaprem po třech dnech držení, vezírek nezpevněný



**Obrázek 8-3 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, pohled na upevněné vezírky**



**Obrázek 8-4 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled na upevněné vezírky**



Obrázek 8-5 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled upevněný tunel



Obrázek 8-6 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled vezírek zpevněný



Obrázek 8-7 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled vezírek nezpevněný

### 8.3 Příloha – Obrázky poškození ryb (fotografie)



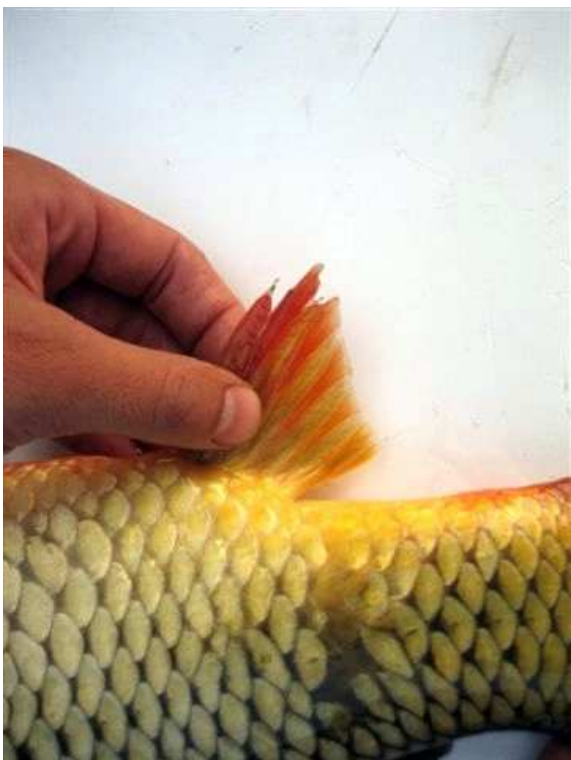
Obrázek 8-8 Pohled na mechanické poškození hřbetní ploutve



Obrázek 8-9 Pohled na mechanické poškození ocasní ploutev

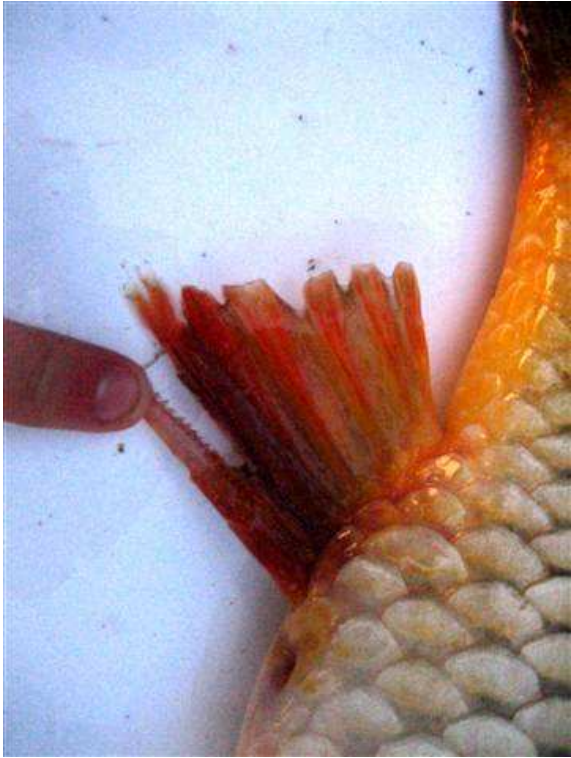


**Obrázek 8-10 Pohled na mechanické poškození ocasní ploutve**



**Obrázek 8-11 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve**





**Obrázek 8-12 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve, obnažený první tvrdý paprsek**



**Obrázek 8-13 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve, poranění většího rozsahu**



**Obrázek 8-14 Pohled na mechanické poškození břišní ploutve, hluboký rozštěp**



**Obrázek 8-15 Pohled na mechanické poškození prsní ploutve**



**Obrázek 8-16 Pohled na mechanické poškození prsní ploutve**

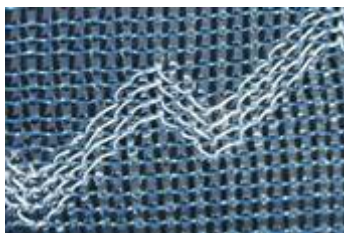


**Obrázek 8-17 Mechanické poškození břišní partie těla u zpevněného vezírku**

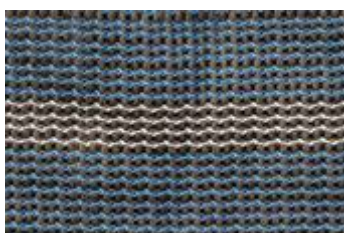


**Obrázek 8-18 Pohled na mechanické podřetí rypce ryby**

## 8.4 Příloha - obrázky materiálů



**Obrázek 8-19 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“ close-weave mesh**  
(ultra silná, vodě odolná, "nezapáchající", těsně-tkaná oka), příklad **REDWAVE CARP 3209 - NEW 2008**



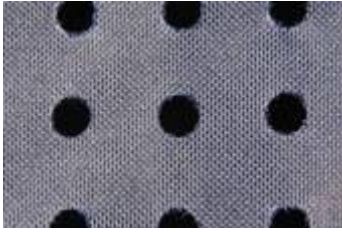
**Obrázek 8-20 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“close-weave mesh**  
(ultra silná, vodě odolná, "nezapáchající", těsně-tkaná oka) příklad **REDWAVE CARP 3207S - NEW 2008**



**Obrázek 8-21 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“, close mesh, this quick-dry**  
(ultra silná, vodě odolná, "nezapáchající", těsná oka, rychle schnoucí) příklad **REDWAVE CARP 6457 - NEW 2008**



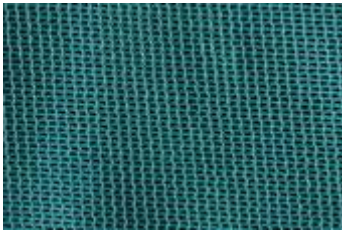
**Obrázek 8-22 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“, close mesh, this quick-dry**  
(ultra silná, vodě odolná, "nezapáchající", těsná oka, rychle schnoucí) příklad **REDWAVE CARP 3217 - NEW 2008**



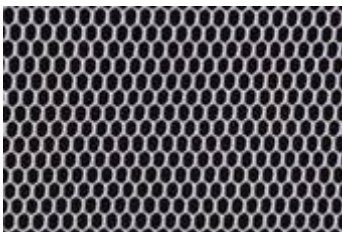
**Obrázek 8-23 Super strong perforated nylon fabric**  
(super silná perforovaná nylonová tkanina) příklad **REDWAVE CARP 6387 - NEW 2008**



**Obrázek 8-24 Strong, quick-drain water-repellent, “no-smell”, double-weave, close nylon mesh**  
(silná, rychle vypustitelná, vodě odolná, nezapáchající, dvojitě tkaná, těsná nylonová oka) příklad **REDWAVE CARP 3007M - NEW 2008**



**Obrázek 8-25 Honeycomb rubber mesh, super strong and quick to dry**  
(gumové síťové ok, *super silná, rychle schnoucí*); příklad **MEGALIGHT MICRORUBBER CARP - NEW 2008**



**Obrázek 8-26 Ultra-soft, double-weave, multifilament close mesh**  
(ultra měkký, dvojitě tkaný, oka „multifil“ těsně blízko u sebe); příklad **MEGALIGHT MICROSOFT CARP - NEW 2008**



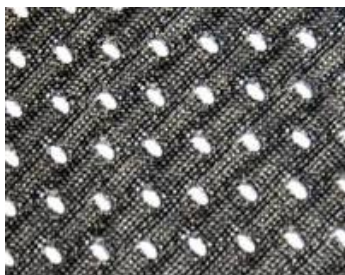
**Obrázek 8-27 Ultra strong, features a tight-weave rubber mesh**  
(vzhledově těsně tkané gumové síťoví); příklad **GERARDIX CARPNET RUBBER**



**Obrázek 8-28 Tight-woven square mesh of rubber material**  
(těsně tkané síťoví se čtvercovými oky gumového materiálu); příklad **IMPULSE CARPNET RUBBER**



**Obrázek 8-29 Back, fine-weave mesh of synthetic material is so tightly woven to be virtually without  
nesnes**  
(jemně tkané síťoví ze syntetického materiálu, tak těsné, že je prakticky bez ok); příklad **IMPULSE  
CATFISH KEEP NET**



**Obrázek 8-30 Ultra tight weave mesh called "dark micro-mesh" - new type of mesh will not dry  
nesnes**  
(ultra jemně tkané síťoví "temná mikro oka"-nový typ neskučivé tkaniny). příklad **IMPULSE SOFT KEEP  
NET**

## 9 Obsah

### 9.1 Obsah vlastní práce

1	Úvod .....	1
2	Literární přehled .....	2
2.1	Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> , L.) .....	2
2.1.1	Systematika .....	2
2.1.2	Popis ryby .....	2
2.1.3	Výskyt a stanoviště .....	2
2.1.4	Chování .....	3
2.1.5	Význam, sportovní rybolov .....	3
2.2	Možnosti uchovávání ulovených ryb sportovními rybáři .....	4
2.2.1	Možnosti obecně .....	4
2.2.2	Klasický vezírek .....	5
2.2.3	Speciální sak – „tunel“ .....	7
2.3	Welfare ryb .....	8
2.3.1	Definice welfare .....	8
2.3.2	Welfare ryb .....	8
2.3.3	Vědecké poznatky vztahující se k welfare ryb .....	10
3	Materiál a metodika .....	13
3.1	Popis experimentů .....	13
3.2	Postupy měření fyzikálně-chemických hodnot .....	14
3.3	Statistická analýza .....	15
4	Výsledky .....	17
4.1	Základní výchozí, primární výsledky .....	17
4.2	Statistická indukce .....	20
4.2.1	Poškození ryb – neparametrické testování .....	20
4.2.2	Fyzikálně-chemické parametry vody – neparametrické testování .....	22
5	Diskuze .....	24
5.1	Poškození ryb .....	24
5.2	Fyzikálně-chemické parametry .....	25
5.3	Welfare ryb .....	26
6	Závěr .....	27
7	Seznam bibliografických citací .....	28
8	Přílohy .....	31
8.1	Příloha – souhrnné tabulky měření .....	31
8.2	Příloha – Obrázky z pokusů (fotografie) .....	37
8.3	Příloha – Obrázky poškození ryb (fotografie) .....	41
8.4	Příloha - obrázky materiálů .....	47
9	Obsah .....	50
9.1	Obsah vlastní práce .....	50
9.2	Obsah příloh .....	51
9.2.1	Seznam tabulek .....	51
9.2.2	Seznam obrázků .....	51
9.2.3	Seznam rovnic .....	52



## 9.2 Obsah příloh

### 9.2.1 Seznam tabulek

Tabulka 2-1 Charakteristické hodnoty pro pstruha duhového ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ), upraveno dle Schreckenbacha .....	9
Tabulka 4-1 Počet poškození v uchovávacích prostředcích .....	17
Tabulka 4-2 Celkové sumy poškození v uchovávacích prostředcích .....	17
Tabulka 4-3 Procentické shrnutí distribuce poškození .....	18
Tabulka 4-4 Výsledky Levenova testu na ověření homogenity variancí poškození ploutví v jednotlivých uchovávacích prostředcích .....	21
Tabulka 4-5 Výsledek Kruskalova-Wallisova testu .....	21
Tabulka 4-6 Souhrn výsledků neparametrického testu – výsledek vícenásobného porovnání .....	21
Tabulka 4-7 Srovnání úrovně poškození ploutví .....	22
Tabulka 4-8 Vícenásobné porovnání nasycení vody kyslíkem (%) uvnitř uchovávacích prostředků .....	23
Tabulka 8-1 Pokus 1: 06.09. - 08.09.06 .....	31
Tabulka 8-2 Pokus 2: 09.09. - 11.09. ....	31
Tabulka 8-3 Pokus 3: 12.09. - 14.09.06 .....	32
Tabulka 8-4 Pokus 4: 15.09. - 17.09.06 .....	32
Tabulka 8-5 Pokus 5: 30.10. - 01.11.07 .....	32
Tabulka 8-6 Pokus 6: 13.11. - 15.11.07 .....	33
Tabulka 8-7 Pokus 7: 17.11. - 19.11.07 .....	33
Tabulka 8-8 Pokus 8: 21.11. - 23.11.07 .....	33
Tabulka 8-9 Pokus 9: 24.06.- 26.06.2008 .....	34
Tabulka 8-10 Pokus 10: 04.09. - 06.09.08 .....	34
Tabulka 8-11 Pokus 11: 07.09. - 09.09.08 .....	35
Tabulka 8-12 Pokus 12: 11.09. - 13.09.08 .....	35
Tabulka 8-13 Pokus 13: 14.09. - 16.09.08 .....	36

### 9.2.2 Seznam obrázků

Obrázek 2-1 Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> , L.) .....	2
Obrázek 4-1 Znárodnění průměrného poškození na jednotlivých ploutvích dle uchycení. .	18
Obrázek 4-2 Vícenásobné procentické porovnání poškození v jednotlivých uchovávacích prostředcích na ploutvích ryb .....	19
Obrázek 4-3 Procentické poškození ploutví v uchovávacích prostředcích vztažených k počtu ryb .....	19
Obrázek 8-1 Pohořelice, rybník Starý, pohled na upevnění vezírků .....	37
Obrázek 8-2 Manipulace s kaprem po třech dnech držení, vezírek nezpevněný .....	37
Obrázek 8-3 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, pohled na upevněné vezírky .....	38
Obrázek 8-4 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled na upevněné vezírky ...	38
Obrázek 8-5 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled upevněný tunel .....	39
Obrázek 8-6 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled vezírek zpevněný .....	39
Obrázek 8-7 VÚRH Vodňany, pokusný rybníček, detailní pohled vezírek nezpevněný ....	40
Obrázek 8-8 Pohled na mechanické poškození hřbetní ploutve .....	41
Obrázek 8-9 Pohled na mechanické poškození ocasní ploutev .....	41
Obrázek 8-10 Pohled na mechanické poškození ocasní ploutev .....	42

Obrázek 8-11 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve .....	42
Obrázek 8-12 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve, obnažený první tvrdý paprsek .....	43
Obrázek 8-13 Pohled na mechanické poškození řitní ploutve, poranění většího rozsahu ..	43
Obrázek 8-14 Pohled na mechanické poškození břišní ploutve, hluboký rozštěp .....	44
Obrázek 8-15 Pohled na mechanické poškození prsní ploutve .....	44
Obrázek 8-16 Pohled na mechanické poškození prsní ploutve .....	45
Obrázek 8-17 Mechanické poškození břišní partie těla u zpevněného vezírku .....	45
Obrázek 8-18 Pohled na mechanické podřetí ryby .....	46
Obrázek 8-19 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“ close-weave mesh.....	47
Obrázek 8-20 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“close-weave mesh.....	47
Obrázek 8-21 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“, close mesh, this quick-dry .....	47
Obrázek 8-22 Ultra-strong, water-repellent, “no-smell“, close mesh, this quick-dry .....	47
Obrázek 8-23 Super strong perforated nylon fabric .....	48
Obrázek 8-24 Strong, quick-drain water-repellent, “no-smell”, double-weave, close nylon mesh.....	48
Obrázek 8-25 Honeycomb rubber mesh, super strong and quick to dry .....	48
Obrázek 8-26 Ultra-soft, double-weave, multifilament close mesh.....	48
Obrázek 8-27 Ultra strong, features a tight-weave rubber mesh.....	49
Obrázek 8-28 Tight-woven square mesh of rubber material .....	49
Obrázek 8-29 Back, fine-weave mesh of synthetic material is so tightly woven to be virtually without nesnes.....	49
Obrázek 8-30 Ultra tight weave mesh called “dark micro-mesh” - new type of mesh will not dry.....	49

### 9.2.3 Seznam rovnic

Rovnice 3.1 Chronologický průměr: .....	16
---	----