

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**Zemědělská fakulta**

---

**POTRAVA PSTRUHA DUHOVÉHO**  
**(*Oncorhynchus mykiss*)**  
**PO VYSAZENÍ DO RYBÁŘSKÉHO REVÍRU**

Bakalářská práce

Vypracoval: Roman Blaszczyk

Vedoucí práce: doc. RNDr. Zdeněk Adámek, CSc.

České Budějovice

---

2009

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 10. 4. 2009

Podpis .....

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. RNDr. Zdeňku Adámkovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při řešení bakalářské práce. Dále děkuji svému spolužákovi Petru Čtrnáctovi za spolupráci při zpracování vzorků a všem ostatním lidem, kteří mi pomáhali.

## **Obsah:**

<b>1. Úvod.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Literární přehled.....</b>	<b>5</b>
2.1. Charakteristika druhu.....	5
2.1.1. Taxonomické zařazení pstruha .....	5
2.1.2. Původ pstruha duhového.....	6
2.2. Technologie chovu.....	7
2.2.1. Způsoby chovu .....	7
2.2.2. Produkční cyklus pstruha duhového.....	8
2.3. Morfologická a fyziologická charakteristika.....	9
2.3.1. Popis těla.....	9
2.3.2. Příjem potravy a její zpracování.....	10
2.4. Biologie a ekologie.....	11
2.4.1. Nároky na prostředí .....	11
2.4.1.1. Obsah kyslíku ve vodě.....	11
2.4.1.2. Teplota vody.....	11
2.4.1.3. pH.....	12
2.4.2. Potravní chování.....	12
2.4.3. Potrava.....	14
2.4.3.1. Přirozená potrava.....	14
2.4.3.2. Přírodní složky potravy.....	17
2.4.3.3. Nepřirozené složky potravy.....	18
2.4.3.4. Vnadící složky potravy.....	18
<b>3. Materiál a metodika.....</b>	<b>19</b>
3.1. Popis lokalit.....	19
3.1.1. Svitava 1.....	19
3.1.2. Blanice vodňanská 4B.....	20
3.2. Zpracování vzorků.....	20
3.3. Sledované údaje.....	20
3.3.1. Hmotnost a délka úlovků.....	20
3.3.2. Nástrahy.....	21
3.3.3. Potravní analýza.....	21

<b>4. Výsledky</b> .....	<b>23</b>
4.1. Svitava 1.....	23
4.2. Blanice 4B vodňanská.....	27
<b>5. Diskuze</b> .....	<b>31</b>
<b>6. Závěr</b> .....	<b>32</b>
<b>7. Seznam literatury</b> .....	<b>33</b>

## 1. Úvod

Rostoucí obliba sportovního rybolovu spolu s dalšími faktory (predátoři, úprava toků, znečištění vod) zapříčiňuje problémy s početností rybího společenství v rybářských revírech. Dochází k poklesu úlovků našich původních druhů ryb, proto se do rybářských revírů vysazuje stále častěji jako náhrada pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792). Tím se zachovává početnost obsádky revíru a zvyšuje se její pestrost.

Z pohledu sportovního rybáře je pstruh duhový velmi atraktivní rybou. Snadno přijímá rybářovu nástrahu a jeho bojovnost je nezeměnitelná. Jeho maso vyniká vysokou kvalitou a proto je pstruh duhový široce využíván v gastronomii.

Masové nasazování pstruha duhového bez ohledu na ichtyologické, hydrobiologické a hydrologické podmínky z poslední doby je předmětem k mnoha diskuzím (**Čech, 2006**).

Jelikož se jedná o druh introdukovaný původem ze Severní Ameriky (**Baruš, Oliva et al. 1995**), představuje konkurenci pro pstruha obecného potočního (*Salmo trutta m. fario*, Linnaeus, 1758) a lipana podhorního (*Thymallus thymallus*, Linnaeus, 1758). Těmto rybám konkuruje jak výběrem stanoviště tak vyhledáváním stejné potravy.

Násady je na trhu dostatek. Jeho cena je oproti jiným druhům ryb příznivá. Převážná část násady pstruha duhového je nakupována z rybích farem. Ryby jsou chovány převážně v průtočných systémech, méně pak rybnících (Žďársko).

V dnešní době jsou pstruzi duhová chováni k rychlému růstu a jsou navyklí na pravidelný příjem potravy. Krmivo je jim podáváno ve formě granulí. Tímto postupem nenastává konkurenční prostředí. Pstruzi z umělého chovu proto postrádají základní prvky chování divokých ryb. Svoji morfologickou stavbou se též liší od divoce žijících ryb - mají nedostatečně vyvinuté a často značně poškozené ploutve. Pstruzi, kteří jsou poté vypuštěni do rybářského revíru, se postupně adaptují na přirozenou potravu jen pozvolna.

Po vysazení je zdroj potravy pstruha duhového pevně dán možnostmi potravní nabídky daného rybářského revíru. Náhlá změna prostředí, která nastala, nutí pstruha si potravu obstarat vlastními silami. Proces hledání potravy pro něj představuje vyšší energetické ztráty, srovnáme-li přirozené prostředí s umělým chovem, kde bylo potravy dostatek. Toto je také jeden z důvodů, který má za důsledek špatné přizpůsobení ryb novým podmínkám. Snižuje tímto přírůstek jeho hmotnosti, a může přispět k pozdějšímu úhynu ryb.

Ihned po nasazení do rybářského revíru je možno pstruha duhového ulovit na rozličné nástrahy. Na pstruhových revírech sportovní rybáři používají výlučně nástrahy umělé

(třpytky, mušky, woblery), na mimopstruhových revírech jsou kromě umělých nástrah hojně využívány i nástrahy živočišného původu (žížaly, kostní červi) a rostlinného původu (těsto, pečivo, těstoviny, kukuřice). Pstruh pocházející z umělých chovů se po vysazení do rybářských revírů chová spíše jako omnivor. Otázkou je zda se pstruh po adaptaci na nové prostředí potravně přeorientuje na přirozenou potravu či ne a za jak dlouhou dobu se tak stane.

Zmíněnou problematikou se zabývá předložená práce, ve které bylo sledováno složení potravy pstruha duhového po vysazení do rybářského revíru. Vzorke trávících traktů byly odebírány v různých časových intervalech po vysazení pstruhů duhových na rybářských revírech Svitava 1 (MP revír Moravského rybářského svazu) a Blanice Vodňanská 4B (P revír VÚRH JU). Výsledky budou prezentovány v tabulkové a grafické formě se zaměřením na kvalitativní (potravní složky) i kvantitativní (procentické složení potravy, index naplnění) aspekty.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. Charakteristika druhu - Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1972)

#### 2.1.1. Taxonomické zařazení pstruha

#### PSTRUH DUHOVÝ

*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792

<b>Taxonomická jednotka:</b>	<b>Česky:</b>	<b>Latinsky:</b>
<b>Říše:</b>	živočichové	<i>Animalia</i>
<b>Kmen:</b>	strunatci	<i>Chordata</i>
<b>Podkmen:</b>	obratlovci	<i>Vertebrata</i>
<b>Třída:</b>	paprskoploutví	<i>Actinopterygii</i>
<b>Řád:</b>	lososotvarý	<i>Salmoniformes</i>
<b>Čeleď:</b>	lososovití	<i>Salmonidae</i>
<b>Rod:</b>	pstruh	<i>Salmo</i> , (nově <i>Oncorhynchus</i> )

(Baruš, Oliva *et al.* 1995)

Historická literatura o taxonomii pstruha duhového v Severní Americe je nepřesná, stejně jako u jeho evropského příbuzného, pstruha potočního (*Salmo trutta m. fario*, Linnaeus, 1758).

V devatenáctém století američtí i evropští zoologové rozlišovali a zařadili mnoho druhů pstruha. V Evropě například Gunther popsal deset různých druhů pstruha, každého se samostatným vědeckým jménem. V Americe byla situace obdobná, odborníky byl popsán podobný počet druhů pstruha.

Na začátku dvacátého století začal převládat vědecký názor, že by se na tyto druhy mělo pohlížet jako na taxonomickou jednotku bez ohledu na morfologické rozdíly. Výzkumy v Americe prokázaly, že je možno všechny druhy mezi sebou vzájemně křížit a produkovat plodné potomstvo (Heaps, 1987).



### 2.1.2. Původ pstruha duhového

Pstruh duhový se původně vyskytoval v západní části Severní ameriky v povodí řek a při pobřeží Tichého oceánu a to od Mexika až po Aljašku. Obýval i řeky Kamčatky a Ochotské moře (Vladykov 1963; cit. Baruš, Oliva *et al.* 1995). Od roku 1874 byl pstruh duhový postupně introdukován do vod všech kontinentů (s výjimkou Antarktidy).

Vytváří řadu variet (dříve byla každá považována za samostatný druh) a vyskytuje se v tažných i netažných formách (Heaps, 1987).

V roce 1880 byl pstruh duhový dovezen z Bairdovy líhně na řece McCloud (Kalifornie) do Německa (Enger 1934; cit. Baruš, Oliva *et al.* 1995) a odtud v roce 1888 do Čech (Kálal 1971b; cit. Baruš, Oliva *et al.* 1995). Ryby z prvního dovozu byly překříženy pstruhem duhovým z dalších importů z USA a později z jiných evropských zemí (zejména Dánsko). Během druhé světové války a zejména v jejím závěru dochází k velkému snížení počtu pstruhů duhových u nás. Po roce 1945 byl dovoz pstruha duhového brzy obnoven. Dodavatelem ročka nebo jiker bylo především Dánsko.

S rozvojem chovu pstruha duhového byla koncem šedesátých let zahájena další etapa dovozů, převážně jiker ve stádiu očních bodů. Linie se označovaly dle roku importu a původu země.

Dále je uveden stručný přehled importů pstruha duhového (Pokorný *et al.* 1998).

**Pd<sub>M</sub>** – pstruh duhový, tzv. místní linie. Pochází z různých dovozů, převážně z Dánska z let 1946 – 1948. Vytírá se na jaře.

**Pd<sub>D66</sub>** – pstruh duhový forma jezerní (kamloops). Dovezen v r. 1966 z Dánska Z. Vackem a L. Kálalem do Nedošína. Pochází z Francie. Tření probíhá na podzim.

**Pd<sub>D68</sub>** – dovezený Státním rybářstvím v roce 1968. Vytírá se na jaře. Jeho chov u nás zanikl.

**Pd<sub>D75</sub>** – dovoz z Dánska v r. 1975. Vytírá se časně na jaře. Je chován v čisté linii na pstruhařství v Žichovicích.

**Pd<sub>A85</sub>** – dovoz Českým rybářským svazem v r. 1985 z USA. Tře se na podzim. Je chován na některých pstruhařstvích této organizace.

**Pd<sub>F86</sub>** – dovezený Slovenským rybářským svazem z Francie v r. 1986. Na slovenských pstruhařstvích se vytírá na podzim. Byl také dodáván do Čech.

**Pd<sub>B88</sub>** – dovoz z Bulharska Českým rybářským svazem v r. 1988. Původem je z Maroka, kam byl dovezen z USA koncem 19. století. K výtěru dochází na jaře. Je chován na pstruhařství Velké Losenice.

Nejvíce se rozšířila populace dovezená v roce 1966 z Dánska, která se nazývá *kamploops* (označením *Salmo gairdnerii kamploops*). Název je odvozen od jezera v Kanadě, které bylo původní domovinou tohoto pstruha. Tato linie, kterou označujeme Pd<sub>D66</sub>, se stala základem intenzivního chovu pstruha duhového u nás (**Zontág, 2006**).

## **2.2. Technologie chovu**

### **2.2.1. Způsoby chovu**

Vzhledem ke specifickým podmínkám našeho rybářství a s přihlédnutím k některým limitujícím faktorům z minulosti se u nás stále používají v chovu tržních lososovitých ryb jak metody klasické (např. intenzivní výkrm pstruhu duhových v kaprových rybnících) tak technologie nové.

Hlavní způsoby odchovu tržních pstruhů jsou:

- chov v zemních rybníčcích a náhonech
- produkce ve speciálních zařazeních
- chov v plovoucích odchovnách – klecích
- chov pstruha duhového v kaprových rybnících

**(Pokorný *et al.* 1998).**

Nejčastěji se chová pstruh duhový a jeho různé linie nebo kříženci. Tyto kombinace umožňují dodávat tržní ryby v požadované kusové hmotnosti po celý rok.

Faktory ovlivňující dobu výkrmu lososovitých ryb jsou:

- technologie chovu
- hmotnost a prošlechtěnost násadového materiálu
- zdravotní stav násad
- kvalita vody
- jakost a množství krmiv
- teplota vody v odchovných zařízeních
- odborná zdatnost personálu a řídicích pracovníků
- požadavky trhu na hmotnost ryb a termíny dodávek

**(Pokorný *et al.* 1998).**

### **2.2.2. Produkční cyklus pstruha duhového**

Tržní pstruh duhový se u nás produkuje v několika různých liniích a hmotnostních třídách. Aby se vykryly celoroční požadavky na tržní rybu, používají se dva základní způsoby odchovu :

- chov různých linií pstruha duhového
- chov ryb v objektech s různou teplotou vody

U chovu různých linií pstruha duhového se využívá jejich rozdílné doby výtěru. Tímto dochází k rozložení reprodukčního cyklu během celého kalendářního roku.

K nejranějším patří linie Pd<sub>D66</sub>, která se vytírá v podzimních měsících a odchovává v objektech s oteplenou nebo pramenitou vodou. Na tržní rybu se nasazuje půlroček o kusové hmotnosti 30-40 g. Tabulové hmotnosti (180-250 g) dosahuje ve věku 11 - 14 měsíců.

Linie označována jako Pd<sub>D75</sub> se vytírá časně na jaře nebo koncem zimy (březen). V podzimních měsících téhož roku dosahuje půlroček hmotnosti 30 g, kterou v průběhu přezimování zvýší až dvojnásobně (dle teploty vody) a na jaře příštího roku bývá nasazován jako roček k chovu tržní ryby. Tržní velikosti dosahuje v závislosti na různých parametrech (teplota vody, frekvence krmení, kvalita granulí) ve věku 16-20 měsíců.

Linie označována jako Pd<sub>M</sub> se vytírá v měsíci dubnu. Půlroček dosahuje hmotnosti 10 - 25 g. Tržní hmotnosti dosahuje ve věku mezi 18 a 26 měsícem.

Na pstruhařstvích, která jsou umístěna ve vyšších nadmořských výškách a bývají napájena vodou z podhorských bystrin, se pohybuje teplota vody mezi 8 a 13 °C. Tímto se doba výkrmu prodlouží (oproti chovům ve středních polohách, kde je vyšší teplota vody) o 2 až 3 měsíce. V objektech s regulovanou teplotou vody (15-18 °C) se výkrm zkracuje a tržní pstruh se dodává ve stáří 8 až 10 měsíců (**Pokorný et al. 1998**).

### 2.3. Morfologická a fyziologická charakteristika

#### 2.3.1. Popis těla

Vzhledem a tvarem těla se podobá pstruhu obecnému f. potoční (*Salmo trutta* m. *fario*, Linnaeus, 1758), tělo má však užší a vyšší, ústa jsou menší, maxila dosahuje nebo mírně přesahuje zadní okraj oka. Čichové otvory jsou uprostřed mezi špičkou rypce a předním okrajem oka.

Ploutve jsou podobně utvářeny jako u pstruha obecného f. potoční. Ocasní ploutev je však vykrojená, pouze u starých a velkých jedinců bývá uťatá až zakulacená. Břišní ploutve jsou pod začátkem hřbetní, tuková ploutvička nad zadním koncem báze řitní ploutve.

Zuby jsou na horní čelisti, mezičelisti, dolní čelisti, na jazyku a patrových kostech (**Baruš, Oliva et al. 1995**).

Hřbet bývá tmavozelený, někdy s hnědavým tónem, boky bývají světlejší, břicho zelenošedé až modrošedé s fialovým nádechem, někdy stříbřité. Na těle, zvláště na hřbetní straně, jsou nepravidelné černé skvrny (bez světlého lemování).

Tyto skvrny jsou také na tukové, hřbetní a ocasní ploutvi. Prsní, břišní a řitní ploutve jsou bez teček a jejich přední okraj bývá bělavý (zejména u samců v době tření).

U jedinců žijících v chladných vodách bývá duhový pás i skřele více vybarveny. Naproti tomu pstruzi duhová chovaní v kaprových rybnících nebo v údolních nádržích, zejména při intenzivním krmení, duhový pás ztrácejí (**Neresheimer 1937; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**). Podobně řídne i tečkování. Boky jsou světlé, fialově stříbřité až stříbřité.

Též u velkých a starších ryb je intenzita vybarvení menší než u mladších. Bylo zjištěno, že existuje korelace mezi intenzitou vybarvení bočního pásu a výskytem teček. Ryby s výrazným duhovým pásem jsou tečkovány po celém těle (i pod postranní čarou) a naopak (**Kálal 1972; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**).

Ke změně zbarvení na stříbřité dochází též v době migrace do moře. V severním Polsku se u části dvouletých pstruhů duhových mění zbarvení na stříbřité.

Samci mají přední část hlavy špičatější, samice zakulacenou. Samci mají na dolní čelisti hák. U populace Pd<sub>D66</sub> se malý hák objevuje někdy i u samic.

Samci mají delší hlavu, delší mandibulu i maxilu, u samic je naproti tomu delší trupová část, delší vzdálenost P-V a V-A. U samců je též delší prsní, ocasní a tuková ploutev, širší a vyšší ocasní násadec. Duhový pás mají výraznější (**Baruš, Oliva et al. 1995**).

### 2.3.2. Příjem potravy a její zpracování

Pstruzi duhový se řadí mezi lososovité ryby, což jsou typičtí dravci. Mají malé ostré zuby, které jsou přizpůsobené k lovení a udržení potravy, ale ne ke žvýkání. Ve volné přírodě jsou lovci. Mají dobře vyvinuté chuťové pohárky, takže cítí chuť své potravy.

Oko pstruhů duhových obsahuje čípky, proto při vyhledávání potravy reaguje na barevné podněty (**Dubský et al. 2003**). Střevo je krátké a jednoduché stavby. Potrava přechází z úst krátkým požerákem do žaludku tvaru U. Žaludeční stěna je sval, který dokáže zvětšit svůj objem, což zaručuje možnost přijmout velké množství potravy. V žaludku se tvoří trávicí šťávy obsahující proteolytický trávicí enzym (pepsin) a kyselinu chlorovodíkovou, která způsobuje kyselé prostředí v žaludku. Potrava je trávená silnými stahy žaludeční stěny a rozkládaná trávicími šťávami.

Za žaludkem se nachází řada pylorických přívěsků, okolo kterých se hromadí zásoby tuku. Z žaludku putuje potrava přes svěrač do tenkého střeva. Další enzymy, které se produkují ve střevech, zajistí dokonalé strávení potravy. Reakce pH ve střevech je zásaditá. Bílkoviny se rozloží na základní aminokyseliny, sacharidy na jednoduché cukry. Tuky jsou rozloženy na molekuly volných mastných kyselin.

Na střevní stěně se nachází velké nožství výčnělků (klků), které zvětšují povrch střeva. Molekuly přecházejí přes střevní stěnu do krve, která je pomocí jater dále roznáší do celého rybího těla.

Zbytek obsahu střev (tzv. nestravitelná část) se posune dále ve střeve. Sůl a voda se vstřebá v tlustém střevě, což dává nestravitelné části potravy pevnější konzistenci při opouštění těla konečníkem ve formě výkalů.

Potrava pro pstruha duhového je lehce stravitelná. Je zpracována efektivně i přes relativně krátký trávicí trakt. Rychlost průchodu potravy střevem se zvyšuje s rostoucí teplotou a taktéž má vliv velikost přijatého krmiva (**Příhoda, 2006**).

## 2.4. Biologie a ekologie

### 2.4.1. Nároky na prostředí

#### 2.4.1.1. Obsah kyslíku ve vodě

Správná hladina rozpuštěného kyslíku ve vodě je velice důležitá. Pstruhu duhového se velice dobře daří ve vodě s obsahem kyslíku o koncentraci mezi 10-11 mg·l<sup>-1</sup>. Nejnižší dovolená koncentrace je 5 mg·l<sup>-1</sup>. Dostane-li se hladina kyslíku pod tuto úroveň dochází k úhynu ryb (**Pokorný et al. 1998**).

Rozpustnost kyslíku ve sladké vodě je v rovnováze s obsahem kyslíku obsaženém ve vzduchu. Mění se s nadmořkou výškou a teplotou vody. Obsah rozpuštěného kyslíku klesá s rostoucí nadmořskou výškou a teplotou (**Příhoda, 2006**).

Pokles rozpuštěného kyslíku ve vodě je nebezpečný u nakrmených ryb. Byly zaznamenány případy, kdy za stejných podmínek nakrmené obsádky uhynuly a obsádky hladové či mírně nakrmené přežily. Pro pstruha duhového platí hranice obsahu kyslíku u nakrmených ryb 5 mg·l<sup>-1</sup>, u nenakrmených ryb 3,5 mg·l<sup>-1</sup>. K dokonalému využití krmiva a tím zajištění maximalního přírůstku by neměla hladina obsahu kyslíku poklesnout pod 7 mg·l<sup>-1</sup>. (**Pokorný et al., 1998**).

#### 2.4.1.2. Teplota vody

Ryby jsou poikilotermní organismy. Tělesnou teplotu ovlivňuje teplota vnějšího prostředí. Optimální teplota pro pstruha duhového se pohybuje mezi 12-16 °C, přičemž pro chov je možno tolerovat ještě teploty 8-18 °C (**Příhoda, 2006**).

Optimální teplota je důležitá pro správné trávení pstruha duhového. Choulostivý je především Pd<sub>D66</sub>, který při odpolední teplotě vody 8-10 °C přijme značné množství krmiva a u něhož se po nočním poklesu na 3-4 °C proces trávení silně zpomalí, nastanou trávicí potíže a ryby často hynou (**Pokorný et al. 1998**).

### 2.4.1.3. pH

Pro svou výhodnost je stupnice pH široce používána jako způsob vyjádření koncentrace vodíkových iontů (kyselin nebo zásad ve vodě). U přírodních vod se pH pohybuje od 3 do 9. Nižší hodnoty pH můžeme nalézt v rašeliništích a močálovitých oblastech a vyšší hodnoty pH zase v podzemních vodách.

V 90% oblastí, v kterých byla zjištěná příznivá ichtyomasa, se pohybovalo pH od 6,7 do 8,2. Tyto oblasti lze považovat z hlediska hodnoty pH za optimální (**Příhoda, 2006**).

### 2.4.2. Potravní chování

Pstruh duhový vykazuje největší potravní aktivitu při svítání a večer při stmívání. V intenzivních chovech je odrkmován ve světlé části dne. V zimním období omezuje díky sníženému metabolismu příjem potravy. V pomalu tekoucích a stojatých vodách potravu intenzivně loví.

V prudce tekoucí vodě vyhledává především splavenou potravu (drift), za kterou vyráží z úkrytu a rychle ji sbírá (**Jenč 1983; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**). Od jara do podzimu loví ráno a večer náletovou potravu. Za touto potravou vyskakuje během noci (**Baruš, Oliva et al. 1995**).

Pstruzi duhová mají podobné potravní spektrum jako pstruzi potoční, ale častěji vyplouvají k hladině a také jsou mnohem aktivnější při vyhledávání potravy. Pohybují se ve vodním sloupci a loví pakomáry, jepice i jejich larvy, večer také chrostíky a típlíce. Za bouřkového počasí proplovají pstruzi duhová často pod hladinou a za silného větru tam loví potravu. V hejnech prohledávají místa s poryvy větru. V tomto počasí plují proti větru, stahují se do hloubek, a když dorazí k protějšímu břehu, náruživě hledají potravu uprostřed vodního sloupce nebo přímo na dně (**Heaps, 1987**).

Pstruh duhový se naučí využít každou dostupnou potravu. Na mimopstruhových vodách se naučí vyhledávat nástrahy neživočišného původu (těsto, boilie, kolínka, pečivo). Dokonce bylo zaznamenáno v jedné lokalitě, že pstruzi duhová brzy po vysazení začali konzumovat koljušku tříostnou, ačkoli jde o rybu vybavenou důkladným “opanceřováním” a hřbetními i ploutevními trny (**Jehlička, 2008**).

Studie na řece McCloud River ukázala, že zažívadla dospělých pstruhů duhových obsahovala larvy chrostíků (především *Dicosmoecus*), pošvatky, jepice a dvoukřídlých. Téměř polovinu obsahu žaludku obsahovaly přírodní složky jako řasy a různé úlomky

rostlin. Pstruzi duhová přijímali potravu nepřetržitě po celý den bez nápadného vrcholu plnosti žaludku (**Tippets, Moyle, 1978**).

Jiná studie, která proběhla v květnu 1995 na Urederra River (severní Španělsko), popisuje složení potravy u 42 pstruhů duhových (90-480 mm TL). Ryby všech velikostí se živily především pakomáry (dospělci, larvy i kukly) s menšími rozdíly v krmných dávkách menších a větších ryb. Bylo zjištěno, že jak pstruzi rostli, stala se nejdůležitějším zdrojem jejich potravy větší suchozemská kořist. Preferovali především jepice (*Ephemeroptera*) a dvoukřídlé (*Diptera*) (**Oscoz et al. 2005**).

Nejvýznamějším zdrojem potravy v tekoucích vodách je bentická potrava. Koncem jara, v létě a na podzim se významně uplatňuje nálet. Při deštích nabývá na významu především potrava splavená z okolních pozemků, zejména hmyz, červi, úlomky rostlin a nejrůznější odpady z lidských sídlišť, např. obilí, těstoviny i peří (hojné v obcích a pod nimi). Z bentické potravy se jedná o larvy jepic, pošvatek, larvy a kukly chrostíků, larvy a kukly pakomárů, dále blešivce i berušky, drobné mlže a plže. V době tření se v potravě vyskytují i jikry ryb včetně pstruha potočního.

V údolních nádržích převládá v potravě pstruha duhového nad bentickými živočichy zooplankton. Hlavní složku zooplanktonu tvoří větší perloočky *Daphnia longispina* (údolní nádrž Opatovice) a *Daphnia galeata* (údolní nádrž Římov). Ostatní složky zooplanktonu a menší perloočky se v potravě vyskytují jen vyjimečně. V jarních měsících, kdy není dostatek perlooček, se v menší míře vyskytují buchanky.

Z bentické potravy jsou nejvýznamější larvy a zejména kukly pakomárů, součástí potravy jsou ojediněle i vodní plži, klešťanky a vodule.

Larvy jepic a kukly chrostíků tvoří jen malou součást potravy (**Albertová et Vostradovský 1980; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**). Sezónní změny se projevují relativně větším podílem bentické potravy na jaře a vyšším podílem zooplanktonu a jiných složek v létě a na podzim. Berušky a blešivci byli zjištěni v potravě pstruha duhového jen v Opatovické nádrži (**Losos 1977; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**), zatímco v severských a anglických jezerech tvoří významnou součást jeho potravy. Drobné rybky se vyskytují v zažívadlech pstruha duhového až po zvýšení početnosti plevelných ryb v údolních nádržích a pouze u větších jedinců (**Albertová et Vostradovský 1980; cit. Baruš, Oliva et al. 1995**). V kaprových rybnících, podobně jako v údolních nádržích, tvoří hlavní potravu velké druhy perlooček, z bentické potravy jsou to larvy a kukly pakomárů, larvy jepic, larvy a imaga vodního hmyzu, drobní vodní mlži, náletová potrava, zčásti i potrava



předkládaná kaprovitým rybám. Pstruh duhový tak zčásti potravně konkuruje i kapru obecnému (**Baruš, Oliva et al. 1995**).

### 2.4.3. Potrava

#### 2.4.3.1. Přirozená potrava

**Suchozemský hmyz** - Tělo je tvořeno hlavou, hrudí a zadečkem. Mají složené oči. Na hrudi jsou tři páry jednovětvných nohou a na jejím druhém a třetím článku mohou být křídla. Zadeček je bez nohou. Vedle očí jsou na hlavě jednovětvná tykadla a tři páry ústních končetin: kusadla, čelisti a spodní pysk. V zadečku jsou uloženy vnitřnosti. Hmyz dýchá pomocí více párů trubicovitých vzdušnic. Vývoj probíhá přes larvální stupně-instary. Změna jednoho instaru v druhý je spojena se svlékáním. Přitom dochází k růstu i k vnitřním změnám (metamorfóza). Hmyz má dva základní stupně proměny. Při proměně nedokonalé jsou larvy podobné dospělcům a po každém dalším svlékání je podoba úplnější. Při proměně dokonalé se larvy dospělcům vůbec nepodobají a až v posledním larválním stadiu (kukla) dochází v hluboké přestavbě larvy v dospělé.

**Dvoukřídli (*Diptera*)** - Imaga dvoukřídlych mají dobře vyvinutý jen první pár křídel. Druhý pár je přeměněn v kyvadélka. Ústní ústrojí je bodavě savého typu. Proměna je dokonalá. Larvy jsou tvarově velmi variabilní. Nemají článkované hrudní nohy. Tělo je nejčastěji červovité.

Do řádu dvoukřídlych patří komáři, pakomáři, koretry, muchničky, bráněnky (**Hartman et al. 1998**).

**Brouci (*Coleoptera*)** - Brouci jsou převážně suchozemští živočichové, jen malá část se přizpůsobila životu ve vodě. Mají vytvořen velký předohrudý štít (pronotum) a na středohrudí štítek (scutellum). Přední křídla jsou vždy krovky. Vývoj se děje přeměnou dokonalou, obvykle se třemi larválními stadii a kuklou. Larvy jsou zpravidla šestinohé. Mají dobře oddělenou a silněji sklerotizovanou hlavou.

Do řádu brouků patří potápník vroubený (*Dytiscus marginalis*), vířníci a příkopník (**Hartman et al. 1998**).

**Blanokřídli** (*Hymenoptera*) - Řada druhů parazituje na různých vývojových stadiích vodního hmyzu ve vajíčkách, larvách i v kuklách. U některých druhů samice při kladení vajíček zalézají pod vodu a mohou se v ní zdržovat i řadu dní, přičemž některé druhy dobře plavou pomocí nohou či veslovitými pohyby křídel.

Do řádu blanokřídli patří mravenec travní (*Formica pratensis*) a včela medonosná (*Apis mellifera*) (**Hartman et al. 1998**).

**Chrostíci** (*Trichoptera*) - Dospělci mají poměrně štíhlé, tmavě zbarvené tělo se dvěma páry jemně ochlupených křídel složených střechovitě nad zadečkem. Proměna je dokonalá. Mají 5-7 larválních instarů a kuklu. Larvy jsou vesměs vodní. Mají protáhle tělo s kráčivýma nebo plovacíma nohama, na posledním zadečkovém článku mají panožky. Žijí buď volně, nebo v přenosných pouzdrech, nebo si stavějí ze sekretů slinných žláz jemné sítě. Různé druhy jsou rostlinnožravé, detritožravé, dravé i všežravé. Mají vysoké nároky na obsah kyslíku. Dýchají celým povrchem těla nebo tracheálními žábami. Stavba schránky je závislá na způsobu života larvy a na jejím okolí. Za normálních okolností je druh materiálu a tvar schránky pro každý druh charakteristický. Na podklad ze sekretu slinných žláz si různé druhy lepí drobné kamínky, úkrojky mechů, vlákna řas, rozsivky, velké úkrojky listů, jehličí.

#### **Nejvýznamější zástupci:**

*Hydropsyche* a *Rhyacophila* - jsou rozšířeni v tekoucích vodách a v larválním stadiu si nestavějí si schránky.

*Limnephilus flavicornis* - v larválním stadiu mívá někdy schránku z části nebo zcela z ulit drobných plžů.

Další významný zástupce chrostíků je *Sericostoma* (**Hartman et al. 1998**).

**Jepice** (*Ephemeroptera*) - Dospělé jepice jsou velmi jemný hmyz, 3-40 mm dlouhý. Mají jemná křídla, v klidu složená svisle nad tělem. Zadeček má na konci dva štěty a někdy uprostřed i kratší paštět. Nepřijímají potravu a žijí proto jen několik hodin, nejvýše několik dnů. Většinu života stráví ve vodě v larválním stadiu. Vývoj se děje proměnou nedokonalou s velkým počtem instarů. Imaga létají často ve velkém množství u vody a zvláště za soumraku se soustřeďují do obrovských rojů. Larvy jsou vesměs vodní. Mají sploštělé nebo válcovité tělo, tři páry silných nohou, na hrudi dva páry křídelných pochev,

po stranách zadečku zpravidla nápadné tracheální žábry a na konci zadečku tři obrvené štěty. Žábry se u většiny druhů rytmicky pohybují.

Jsou významnou složkou bentosu stojatých, ale zvláště tekoucích vod. Jsou potravou ryb a slouží jako indikátory kvality vody.

#### **Nejvýznamější zástupci:**

*Ephemera vulgata* - její larvy mají silné válcovité tělo až přes 20 mm dlouhé. Tracheální žábry leží na hřbetě zadečku. Žijí zahrabány asi 2 cm hluboko v zabahněných náplavech teplejších toků. Živí se detritem a drobnými řasami i živočichy, které filtrují z vody.

*Cloëon dipterum* - žije hojně při březích stojatých vod mezi rostlinstvem. Larvy sbírají organický detritus, nárosty rozsivek a jiných řas i drobné živočichy žijící na povrchu rostlin. S pomocí štětů, žaberních lupínek a vlněním zadečku dokážou plavat. Dospělcům (6-8 mm) zcela chybějí zadní křídla.

Další významní zástupci jepic jsou *Caenis*, *Baëtis*, *Ecdyonurus venosus* (**Hartman et al. 1998**).

**Pakomárovití** (*Chironomidae*) - Pakomárovití jsou nejbohatší čeledí vodního hmyzu. U nás žije přes tisíc druhů. Tvoří jádro makrozoobentosu většiny našich vod, zvláště stojatých. Larvy jsou eucefalní, dlouze válcovité. Na prvním hrudním článku mají párové panožky a na posledním zadečkovém článku pár pošinek. Dýchají celým povrchem těla. Většina druhů se živí živými i mrtvými mikroskopickými rostlinami a jemným rostlinným detritem. Larvy této potravně ekologické skupiny si zpravidla budují pouzdra v bahně nebo i na pevném podkladu. Potravu sbírají z povrchu substrátu nebo filtrují vodu pomocí nálevkovitých sítí, které si budují v rourkách. Larvy pakomárů jsou hlavními konzumenty uhynulých organismů planktonu, padajících nepřetržitě z vodního sloupce na dno. Existují i dravé a parazitické druhy. Larvy pakomárů jsou důležitou složkou potravy ryb a podílejí se významně na samočisticích procesech.

#### **Nejvýznamější zástupci:**

*Chironomus plumosus* - Jeho larvy jsou dlouhé až 28 mm a patří k známým, krvavě červeným patentkám. Jsou běžné v bahně rybníků kde si budují trubičky a v nich filtrují vodu. Samci vytvářejí až několik desítek metrů vysoké roje v podobě kouřových sloupců nebo mraků (**Hartman et al. 1998**).

**Klešťanky (*Corixa*)** - Velikostí průměrně kolem 11 mm. Vyskytuje se ve stojatých a mírně tekoucích vodách. Většinou se zdržují na dně nebo se přichytávají na vodní rostliny. Velmi dobře plavou pomocí obrvených zadních nohou. Ve vodě vydávají jemný zvuk (**Horčíčko, Lysoněk, 2004**).

**Pošvatky (*Plecoptera*)** - Dospělci mají štíhlé, poněkud sploštělé, tmavé tělo, 5-30 mm dlouhé. Žijí poměrně krátce poblíž vody, špatně létají. Proměna je nedokonalá. Mají tři páry nohou a dva páry křídelních pochev na hrudi. Konec zadečku je opatřen dvěma štěty. Jsou pravými bentickými živočichy. Zpravidla jen pobíhají po dně, umějí však i plavat. Jsou velmi náročné na obsah kyslíku ve vodě, proto naprostá většina druhů žije v chladných horských a podhorských bystřinách.

Jsou většinou dravé. Živí se larvami jepic a jinými vodními živočichy. V menší míře jsou býložravé nebo všežravé. Růst larev je velmi pomalý, vývoj většiny druhů trvá 1-3 roky.

#### **Nejvýznamější zástupci:**

*Perla marginata* - Tělo samečka je dlouhé 15-20 mm, samičky 19-25 mm. Imaga se vyskytují od května do srpna v blízkosti potoků a bystřin v nižších horských oblastech. Larvy mají ostrá kusadla s dlouhými ostrými zuby. Jsou masožravé, živí se většinou larvami vodního hmyzu. Vývoj trvá asi 3 roky. Larvy jsou velké a zdržují se na kamenech v prudce tekoucích vodách. Je to hojný a všeobecně rozšířený druh (**Horčíčko, Lysoněk, 2004**).

#### **2.4.3.2. Přírodní složky potravy**

Mezi přírodní složky potravy patří látky biologického charakteru, které nejsou typickou součástí vodního prostředí. Patří mezi ně látky, které se do vodního prostředí dostaly ze suchozemského prostředí. Mezi tyto látky patří semena rostlin, kousky listů, úlomky větviček, pupeny, tráva, jehličí, úlomky stonků, kousky dřeva, květy trav a pecky.

Látky, které se ve vodním prostředí vyskytují přirozeně, ale vytváří velmi neobvyklou součást potravy, jsou: vodní mech (*Fontinalis*) a zelená řasa (*Stigeoclonium*), písek a detrit.

#### **2.4.3.3. Nepřirozené složky potravy**

Mezi nepřirozené složky potravy patří abiotické látky, které se do vodního prostředí dostaly náhodně. Mohou být antropomorfního původu (nedopalky cigaret, kousky plastů) nebo části zvířat (srst, peří).

#### **2.4.3.4. Vnadící složky potravy**

Mezi vnadící složky potravy můžeme zařadit návnady, které rybáři používají při rekreačnímu rybolovu k přilákání ryb. Tyto složky potravy se ve vodním prostředí přirozeně nevyskytují.

## **3. MATERIÁL A METODIKA**

### **3.1. Popis lokalit**

Pstruzi duhovní, z kterých byly získány vzorky, pocházeli ze dvou lokalit. Obě lokality jsou využívány jako sportovní rybářské revíry. Jedná se říční revíry, které leží ve dvou různých krajích a do kterých jsou pstruzi pravidelně vysazováni.

#### **3.1.1. Svitava 1**

První lokalitou je rybářský revír Svitava 1. Rybářský revír se nachází na řece Svitavě, která protéká postupně okresy Svitavy v Pardubickém kraji a Blansko, Brno-město a Brno-venkov v Jihomoravském kraji. Je dlouhá 97 km. Povodí řeky je 1150 km<sup>2</sup>. Pramení severozápadně od Svitav u obce Javorník v nadmořské výšce 471,93 m n. m. Teče převážně k jihu, mezi Blanskem a Brnem proráží hlubokým úzkým údolím okraj Moravského krasu, ústí v Brně zleva do Svratky v nadmořské výšce 191,29 m n. m. Nejvýznamnější města ležící na řece jsou Svitavy, Letovice, Blansko, Adamov a Brno. Její nejvýznamější přítoky jsou:

Křetínka, zprava, 66,4 říční km

Bělá, zleva, 49,5 říční km

Punkva, zleva, 32,9 říční km

Revír Svitava 1 obhospodařuje Moravský rybářský svaz (MO Brno 3) a jedná se o mimopstruhovou vodu. Jedná se o revír s velmi proměnlivým charakterem toku. Obsahuje pstruhové části s typickými peřejnatými úseky, přes lipanové úseky toku s hlubšími proudy a tůňemi, parmovými pasážemi s hlubokými proudy až po cejnové úseky v nadjezí. Revír vyniká velkou pestrostí rybí obsádky.

Revír je tvořen tokem řeky Svitavy. Horní hranicí revíru je splav Koudelkova mlýna v Bílovicích nad Svitavou, dolní hranici tvoří vtok řeky Svitavy do Svratky pod Brnem. Délka revíru je 16 kilometrů a plocha 29 hektarů. Všechny přítoky revíru jsou chovné a rybolov je na nich zakázán.

### **3.1.2. Blanice vodňanská 4 B**

Druhou lokalitou je Blanice vodňanská 4 B. Jedná se o účelový revír pro experimenty VÚRH JU Vodňany. Rozloha tohoto pstruhového revíru je 7 ha. Jedná se o přítok Otavy. Revír začíná u jezu mlýna Blanice v k. ú. Velká Blanice až k jezu Mauricova mlýna v k. ú. Těšovice. Sportovní rybolov je povolen od 16. 4. do 30. 11. Všeobecný zákaz lovu na revíru je stanoven od 1.12. do 15.4. včetně. Lov lososovitých ryb je povolen maximálně 3 dny v týdnu. Míra pstruha obecného je stanovena na 35 cm, pstruha duhového a sivena amerického 25 cm. Počet vydaných povolenek je limitován (35 ks ročně).

### **3.2. Zpracování vzorků**

Vzorky pocházely z revíru Svitava 1 a Blanice Vodňanská 4B. Trávicí trakt vyšetřovaných ryb, ulovených na udici byl okamžitě po ulovení odebrán a konzervován ve 4 % roztoku formaldehydu. Zkoumané vnitřnosti byly zabaleny v gáze a označeny číslem vzorku. Po 3 – 6 měsících byly analyzovány jednotlivé složky potravy a stanoveno jejich procentické zastoupení.

### **3.3. Sledované údaje**

#### **3.3.1. Hmotnost a délka úlovků**

Všechny vysazené ryby byly původem z intenzivních chovů. Ryby byly z těchto zařízení odkoupeny a následně vysazeny do rybářského revíru.

Na pstruhovém revíru byl výzkum prováděn na 25 rybách. Průměrná hmotnost těchto ryb činila 253,85 g a celkové průměrné délce 281,46 mm. Ryby byly chyceny v časovém intervalu 0-17 dnů od vysazení.

Na mimopstruhovém revíru bylo vyšetřeno 69 ryb o průměrné hmotnosti 334,04 g a celkové průměrné délce 310,54 mm. Ryby byly chyceny v časovém intervalu 0-180 dnů od vysazení. Mezi další sledované údaje řadíme kromě přirozené potravy i vzdálenost od místa vysazení ryb.

### 3.3.2. Nástrahy

Všechni pstruzi duhová, ze kterých pocházely vzorky byli chyceni na rybářskou udici. Na pstruhové vodě byly chyceny ryby za pomoci mušky. Na vodě mimopstruhové už se nástrahy různily (kostní červ, wobler, těsto, třpytka, červ).

### 3.3.3. Potravní analýza

Celková získaná potrava ze zažívaděl pstruhů duhových byla zvážena, následně determinována a rozdělena do několika složek.

**přirozená potrava** – larvy jepic *Baetis*, klešťanky *Corixa*, larvy chrostíků *Hydropsyche* a Leptoceridae, larvy pakomárů, ryby, suchozemský hmyz

**přírodní složky** – řasa *Stigeoclonium*, úlomky rostlin (jehnědy olše, úlomky listů, stonků a dřívěk, kořínky, květy trav – zvl. srha, pupeny, semena, detrit, písek

**nepřirozené složky** – nedopalky cigaret, pecky, peří, srst, kousky plastu

**vnadící složky** – těsto, šrot, rohlík, kukuřice, kostní červi

Následně se dopočítávalo několik indexů:

**1) F (podíl v potravě v (%))** – index udává procentické zastoupení potravní složky z celkově přijaté potravy

**Vypočte se:**

$$F = \frac{i}{ni} * 100 \quad (\%)$$

Kde: i- potravní složka (v gramech)



ni- celková potrava (v gramech)

**2) FO (frekvence výskytu v (%))** – Index udává u kolika ryb z celkového počtu ryb se daná potravní složka vyskytla

**Vypočte se:**

$$FO = \frac{nF}{n} * 100 \quad (\%)$$

Kde: nF- počet ryb u kterých se vyskytla daná potravní složka

n- celkový počet ryb

**3 ) IP (index významnosti v (%))** – Tento index třídí jednotlivé potravní složky dle jejich významu v potravě daného druhu.

**Vypočte se:**

$$IP = \frac{(F + FO)}{(\sum F + \sum FO)} * 100 \quad (\%)$$

**(Natarajan, 1961)**

Kde: F- podíl potravy (%)

FO- frekvence výskytu (%)

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. Svitava 1

Tabulka 1: Souhrné výsledky Svitava 1 za rok 2008

Dnů po vysazení	0 - 1			2 - 4			18 - 24			32 - 44			180		
	F0	F	IP	F0	F	IP	F0	F	IP	F0	F	IP	F0	F	IP
Přirozená potrava	10	1,19	5,35	11	2,49	5,25	20	1,42	7,65	66,6	5,51	27,06	100	75	58,33
Přírodní složky	26	16,35	20,26	36	11,27	18,39	80	21,7	36,32	66,6	2,59	25,96	100	25	41,67
Nepřirozené složky	20	24,74	21,41	28	15,03	16,74	20	16,8	13,14	0	0	0	0	0	0
Vnadicí složky	53	57,72	52,98	82	71,21	59,61	60	60	42,86	33,3	91,96	47,00	0	0	0
Počet ryb	17			40			5			3			1		
těsto/třpytka/červ	9/8/0			38/1/1			2/0/3			0/0/3			1/0/0		

Tabulka je horizontálně rozdělena na 5 časových úseků podle počtů dnů, kdy byli pstruzi chyceni po nasazení do rybářského revíru. Jednotlivé časové intervaly jsou rozděleny na tři indexy (FO, F, IP).

Vertikální rozdělení tabulky zaujímá jednotlivé potravní složky, které byly obsaženy v zažívadlech pstruhů. Pod těmito potravními složkami jsou uvedeny počty ryb, které se v daném časovém intervalu podařilo ulovit. Jelikož se jedná o mimopstruhový revír, byly úlovky zaznamenány pouze na těsto, třpytku a červa.

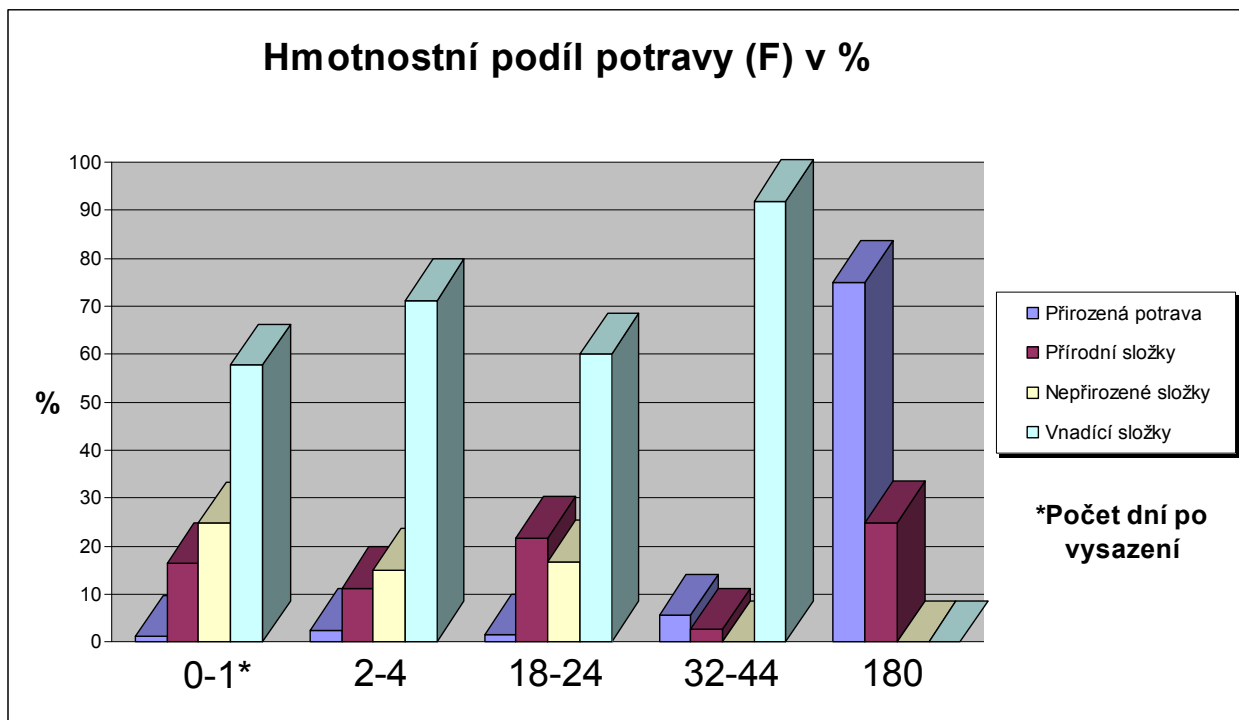
Do prvního dne od vysazení bylo nejvíce úlovků zaznamenáno na těsto a třpytku a to téměř stejným počtem úlovků. Na těsto bylo uloveno 9 kusů a na třpytku 8 kusů. V intervalu 2-4 dnů bylo těsto majoritní složkou s počtem úlovku 38 ryb. Na třpytku a na červa se ulovilo po jednom kuse pstruha.

Čím více dnů uběhlo od nasazení tím méně úlovků bylo zaznamenáno. Za první čtyři dny se ulovilo 57 ryb a v intervalu 18-180 se ulovilo 9 kusů ryb. V tomto intervalu převažovala jako nástraha červ s počtem ryb 6. Jako druhá nejúspěšnější nástraha bylo těsto s počtem 3 ryb. Úlovky na třpytku zaznamenány nebyly.

Přirozená potrava se skládala z larev jepic *Baetis*, klešťanek *Corixa*, larev chrostíků *Hydropsyche* a *Leptoceridae*, larev pakomárů, ryb a suchozemského hmyzu. Přírodní složky byly tvořeny řasou *Stigeoclonium*, úlomky rostlin (jehnědy, olše, úlomky listů, stonků a

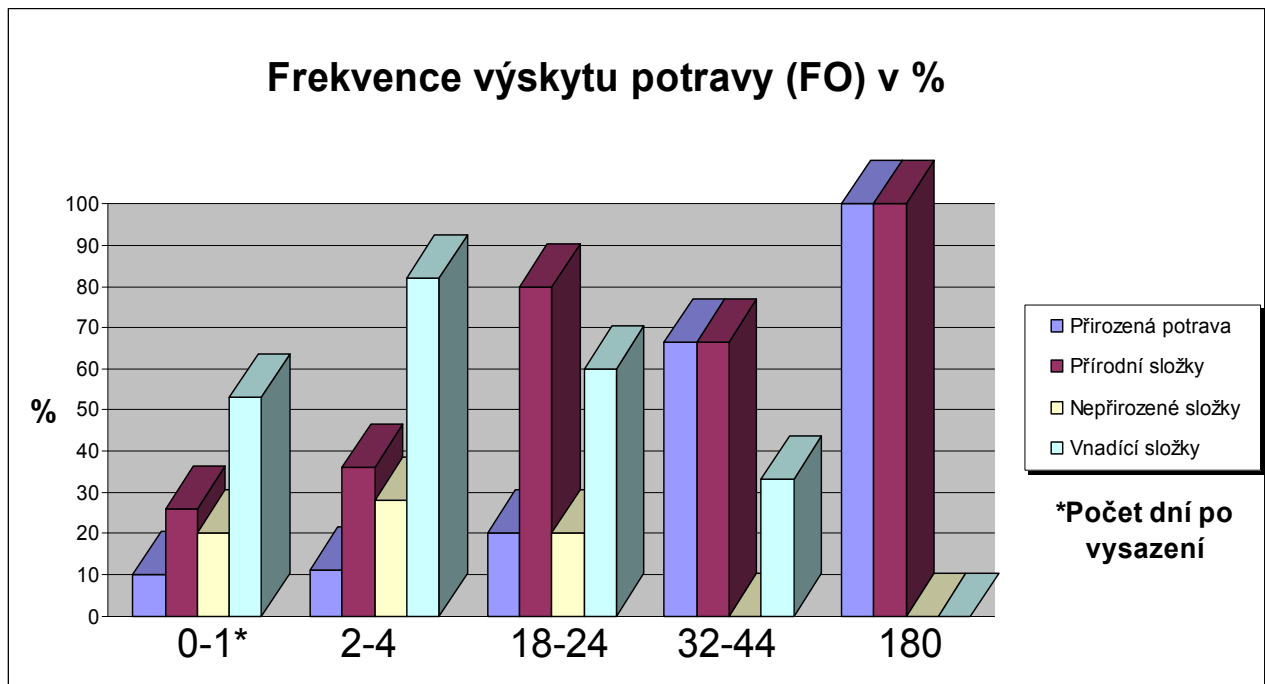
dřívěk, kořínky, květy trav, pupeny), semena, detrit, písek. Nepřirozené složky byly tvořeny nedopalky cigaret, pečkami, peřím, srstí a kousky plastů. Vnadicí složky se skládaly z těsta, rohlíku, kukuřice a kostních červů.

**Grag 1:** Hmotnostní podíl potravy (F) v %



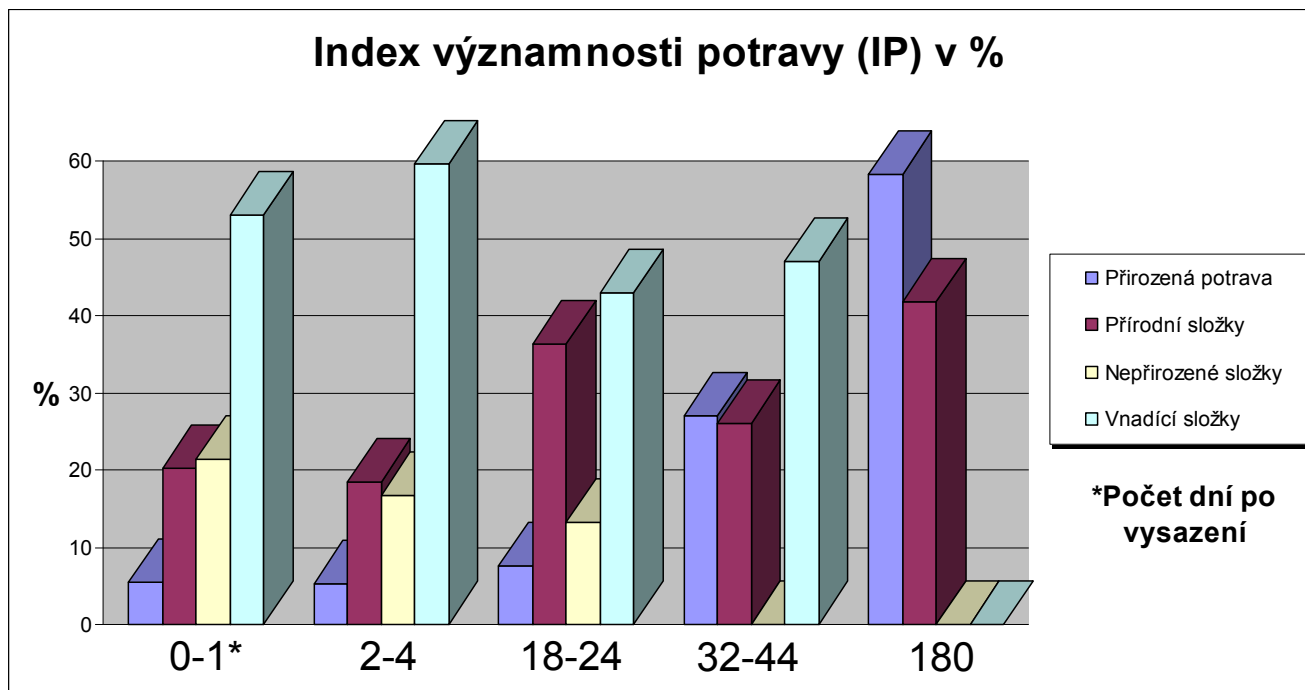
Z grafu 1 vyplývá, že potravní složkou, která u ryb v mimopstruhovém rybářském revíru dominovala nad složkami ostatními byla vnadicí složka. Druhá a třetí nejčastější složka v prvních třech časových intervalech byla přírodní složka potravy a nepřirozená složka potravy. Od 32 dne začala v potravě převažovat přirozená potrava, která dosáhla u úlovku ve 180 dni po vysazení hodnoty přes 70 %.

**Graf 2:** Frekvence výskytu potravy (FO) v %



Výsledky z grafu 2 uvádějí, že vnaďící složka byla zaznamenána u převážné většiny ryb. Přírodní složka se vyskytovala od prvního dne po vysazení, ale dominantní u ryb se stala od 18 dne, kdy její podíl výskytu u ryb překročil hodnotu složky vnaďící. Od 32 dne dosahoval výskyt přírodní složky u ryb stejných hodnot jako u přirozené potravy.

**Graf 3:** Index významnosti potravy (IP) v %



Z grafu 3 vyplývá, že do 44 dne po vysazení je nejvýznamnější složkou potravy pstruha duhového vnadící složka, jejíž význam ve 180 dni zcela zaniká. Přírodní složka potravy nabývá na významnosti od 18 dne. Přirozená potrava nabývá na významnosti od 32. dne. Tyto dvě složky jsou v období 6 měsíců po vysazení nejvíce upřednostňovány. Vnadící složka a nepřirozené složky se zde v potravě pstruha již nevyskytují.

## 4.2. Blanice Vodňanská 4B

**Tabulka 2:** Souhrné výsledky Blanice vodňanská 4B

Dnů po vysazení	1			3			5		
	F0	F	IP	F0	F	IP	F0	F	IP
Přirozená potrava	100	4,98	26,25	100	93,87	64,62	100	87	57,54
Přírodní složky	100	9,97	27,49	100	5,76	35,25	100	10,65	34,05
Nepřirozené složky	0	0	0	0	0	0	25	2,4	8,43
Zbytek krmiva v zažívadlech	100	84,97	46,24	0	0	0	0	0	0
Počet ryb	4			4			4		

Dnů po vysazení	8			15			17		
	F0	F	IP	F0	F	IP	F0	F	IP
Přirozená potrava	100	91,95	68,55	100	80,64	60,21	100	84,1	57,53
Přírodní složky	20	4,4	8,71	100	16,45	38,82	60	14,57	23,30
Nepřirozené složky	60	3,83	22,80	33,3	+	0,97	60	1,19	19,12
Zbytek krmiva v zažívadlech	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Počet ryb	5			3			5		

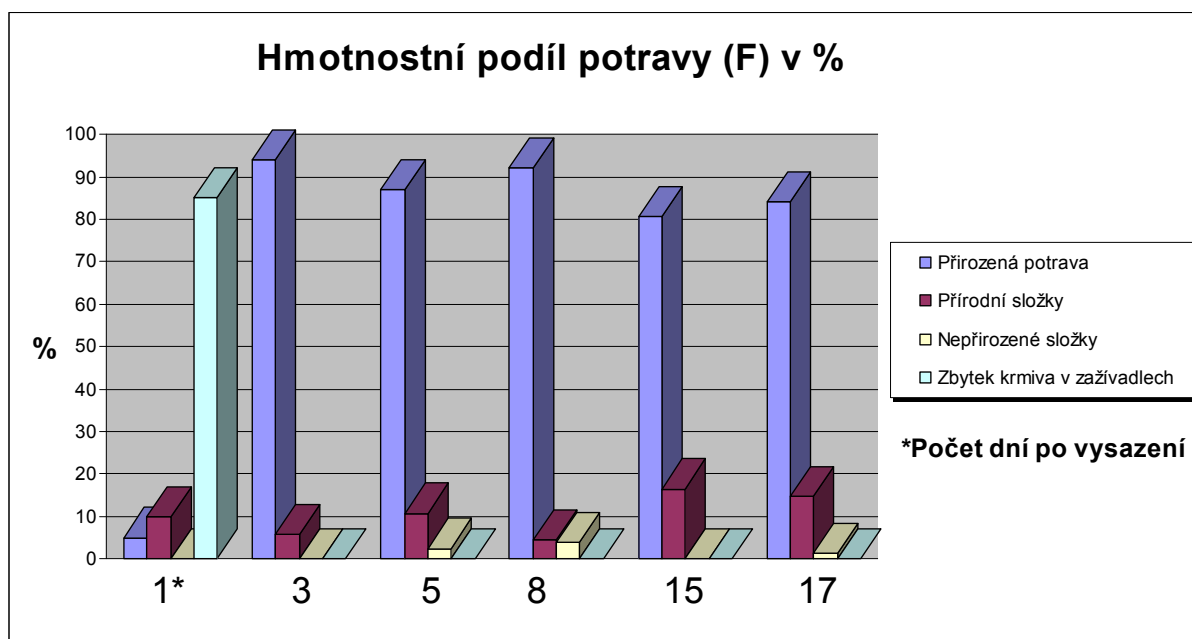
Tabulka je horizontálně rozdělena na 6 časových úseků podle počtů dnů, kdy byli pstruzi chyceni po nasazení do rybářského revíru. Jednotlivé časové intervaly jsou rozděleny na tři indexy (FO, F, IP).

Vertikální rozdělení tabulky zaujímá jednotlivé potravní složky, které byly obsaženy v zažívadlech pstruhů. Pod těmito potravními složkami jsou uvedeny počty ryb, které se v daném časovém intervalu podařilo ulovit. Jelikož se jedná o pstruhový revír byly úlovky zaznamenány pouze na umělou mušku.

První den po vysazení se u jednoho z úlovků vyskytoval v zažívadlech zbytek krmiva z intenzivního chovu. V dalších dnech již tato složka potravy nebyla zaznamenána.

Přirozená potrava se skládala z larev jepic *Baetis*, klešťanek *Corixa*, larev chrostíků *Hydropsyche* a *Leptoceridae*, larev pakomárů, ryb a suchozemského hmyzu. Přírodní složky byly tvořeny řasou *Stigeoclonium*, úlomky rostlin (jehnědy, olše, úlomky listů, stonků a dřivek, kořínky, květy trav, pupeny), semena, detrit, písek. Nepřirozené složky byly tvořeny nedopalky cigaret, pečkami, peřím, srstí a kousky plastů.

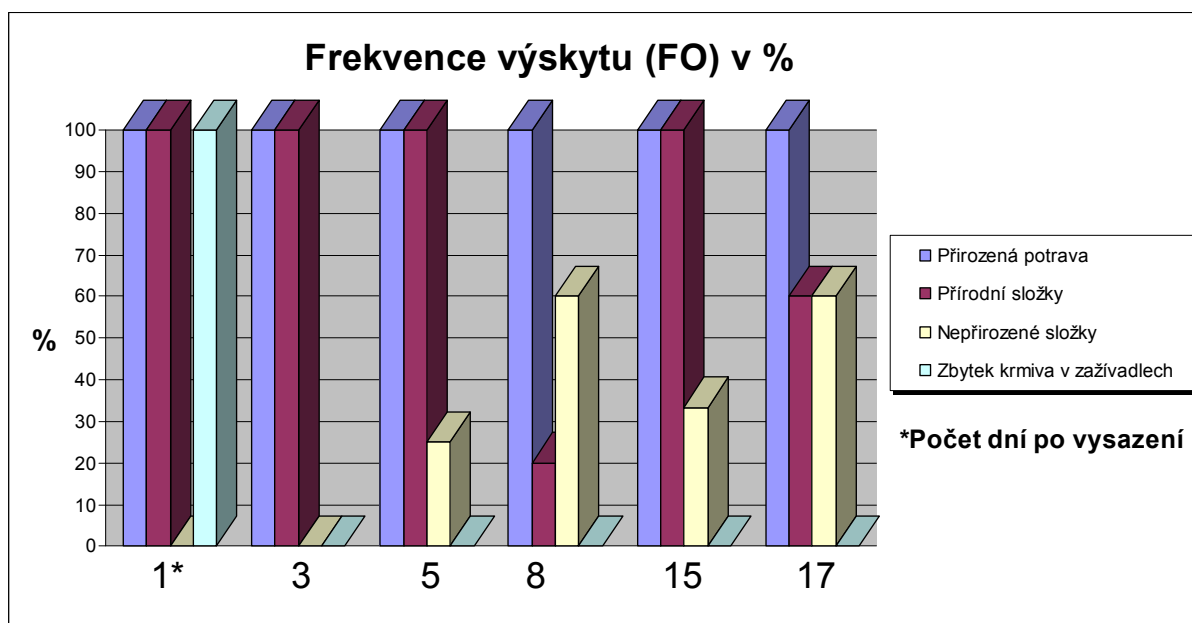
**Graf 4:** Hmotnostní podíl potravy (F) v %



První den po vysazení byl u ulovených ryb silně patrný předchozí pobyt v prostředí intenzivního chovu. Proto hodnota zbytků krmiva v zaživadlech dosáhla přes 80%. Tato složka potravy nebyla v pozdějších dnech již více zaznamenána. Její početnost vystřídala přirozená potrava, která dosahovala podobně vysokých hodnot.

Přírodní a nepřirozené složky potravy byly oproti přirozené potravě zanedbatelné a v průběhu sledovaných dnů se jejich hodnoty příliš nelišily.

**Graf 5:** Frekvence výskytu potravy (FO) v %



Výskyt přirozené potravy byl zaznamenán u všech ulovených ryb po celé sledované období. Jeho hodnota tedy proto dosahuje vždy 100%.

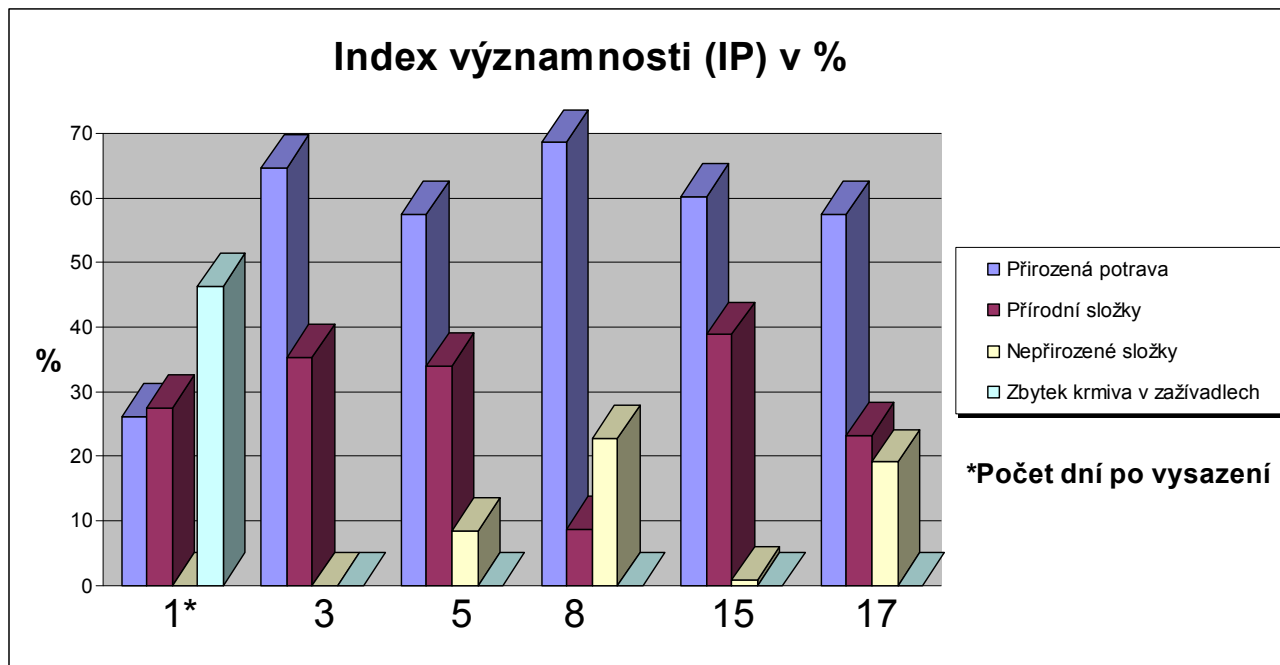
V prvním dni byly zbytky krmiva v zažívadlech nalezeny u všech ulovených ryb. Výskyt této složky potravy byl v dalších dnech logicky nulový.

Přírodní složka byla do pátého dne 100%, osmý den klesla její hodnota na 20%. Pozbývající dny se její hodnota držela již nad 50%.

Nepřirozená složka potravy nebyla v prvních dnech zaznamenána, ale její hodnoty od třetího dne vzrůstaly a dosáhly maximální hodnoty 60%.



**Graf 6:** Index významnosti potravy (IP) v %



Nejvýznamnější složka potravy pstruhů duhových v rybářském revíru je přirozená potrava, která od třetího dne od vysazení zaujímá nejvyšší procentické zastoupení.

Přírodní složka je zastoupena jako druhá nejvýznamnější a nepřirozená složka jí překonává pouze osmý den. Nepřirozená složka se začíná vyskytovat až pátý den, přičemž patnáctý den je její hodnota téměř nulová.

## 5. Diskuze

Na mimopstruhovém revíru Svitava 1 byl v zažívadlech pstruhů v prvním měsíci od vysazení zaznamenán vysoký podíl vnaďící složky. Je to dáno tím, že tento druh potravy (těsto, šrot, rohlík, kukuřice, kostní červi) je pro rybu nejnázne dostupný a pokrývá její energetické nároky. Důležitou roli v upřednostňování této potravy hraje podobnost s předkládaním granulované potravy v intenzivním chovu. Ryby jsou navyklé na pravidelnou a jednotnou (velikost a tvar) potravu. Toto je jeden z důvodů proč pstruzi duhová nejsou při hledání potravy ostražití a proč je většina z nich během prvních dnů po vysazení vycytána. Rybáři v této době také intenzivně vnaďí. Ve 180 dni nebyla přítomnost vnaďící složky zaznamenána a její zastoupení nahradila přirozená potrava. Vysazení pstruzi se proto přeorientovali na potravu, kterou nabízelo nové prostředí. Potravní návyky utvořené v intenzivním chovu vymizí až po delší době a pstruh ve větší míře vyhledává přirozenou potravu.

Některé názory, že pstruzi duhová původem z intenzivních chovů nepřijímají potravu, neboť jsou z chovu a navyklí na granulovanou potravu a živí se jen dřívky, kamínky, lístky nejsou zcela přesné. Část obsahu žaludku dvou pstruhů duhových ulovených cca 14 dní po vysazení obsahovala mandelinky, zoobentos, srst, a svalovinu hraboše (**Čech, 2008**).

Pstruhový revír Blanice 4B se svými podmínkami podstatně liší od mimopstruhového revíru Svitava 1, a proto i chování vysazených pstruhů je odlišné. Absence vnaďící složky způsobuje, že se u vysazených pstruhů duhových nemůže objevit a ti si rychleji zvykají na nabídku přirozené potravy. Nedostatek vnaďící složky je způsoben charakterem revíru (jeho zařazení do pstruhových revírů). Způsob lovu v pstruhových revírech je odlišný od způsobu v mimopstruhových revírech. Rybáři v průběhu lovu nepoužívají vnaďící složku a používají pouze umělou nástrahu (umělá muška).

## 6. Závěr

Z mého výzkumu vyplývá, že pstruzi duhový, kteří byli vysazeni do mimopstruhového revíru Svitava 1 si na přirozenou složku potravy navykli až po delším čase, i když první výskyt potravních organismů běžně se vyskytujících v revíru byl zjištěn hned po vysazení. Důvodem, který toto chování vysvětluje, je způsob lovu založený na silném použití vnaďící složky. Při dostatku vnaďící složky, která pokrývá energetické nároky a vede k nasycení, nemá ryba potřebu vyhledávat ve větší míře přirozenou potravu.

Naproti tomu pstruzi duhový vysazeni do pstruhového revíru byli nuceni vyhledávat přirozenou potravu ihned po vysazení. Při způsobu lovu aplikovaném sportovními rybáři totiž nebyla použita žádná vnaďící složka. Lov byl prováděn pouze s umělou nástrahou (umělá muška). Pstruzi duhový proto pro pokrytí energetických nároků museli přirozenou složku potravy vyhledávat.

Pstruh duhový je velmi přizpůsobivý druh ryby, který dokáže potlačit svoji dravost a navyknout si na granulované krmivo (nebo vnaďící složku), které jeho přirozenou potravu nahradí. Jeho přizpůsobivost je patrná i při vysazení do rozdílných typů rybářských revírů. V revíru, kde se granulové krmivo ani jemu podobná vnaďící složka nevyskytuje, se pstruh dokáže vrátit ke své přirozené potravě a dravému způsobu života.

## 7. Seznam Literatury

BARUŠ, V., OLIVA, O. *Mihulovci a ryby (1) : Petromyzontes Osteichthyes*. 1. vyd. Praha : Academia Praha, 1995. 623 s. ISBN 80-200-0500-5.

ČECH, M. Do tajů biologie ryb : Predátoři ryb XLII. *Rybářství*. 2008, č. 8, s. 20-23.

ČECH, M.: Patří Pstruh duhový do našich vod?. *Český Rybář* [online]. 2006 [cit. 2009-02-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskyrybar.net/clanek.php?a=10000336>>.

DUBSKÝ, K., KOUŘIL, J., ŠRÁMEK, V. *Obecné rybářství*. 1. vyd. Praha : Informatorium, 2003. 308 s. ISBN 80-7333-019-9.

HARTMAN, P., PŘIKRYL, I., ŠTĚDRONSKÝ, E. *Hydrobiologie*. 2. přeprac. vyd. Praha : Informatorium, 1998. 335 s. ISBN 80-86073-27-0.

HEAPS, I. Malá encyklopedie sportovního rybářství. Karel Blažek. 1. v českém jazyku vyd. Praha : Fortuna print, 1995. 484 s. ISBN 80-85873-17-6.

HORČIČKO, P., LYSONĚK, I. Atlas rostlin a živočichů : Album - Členovci - Vzdušnicovci -č.026[online]. 2004 [cit. 2009-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.guh.cz/edu/bi/biologie\\_bezobratli/html09/foto\\_012.html](http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_bezobratli/html09/foto_012.html)>.

HORČIČKO, P., LYSONĚK, I. Atlas rostlin a živočichů : Album - Členovci - Vzdušnicovci - č. 012 [online]. 2004 [cit. 2009-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.guh.cz/edu/bi/biologie\\_bezobratli/html09/foto\\_012.html](http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_bezobratli/html09/foto_012.html)>.

JEHLIČKA, J. Causa duhák. *Rybářství*. 2008, č. 2, s. 24-27.

NATARAJAN, A.V., 1961. Index of preponderance – a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries*, 8 (1): 54-59.

OSCOZ, J., LEUNDA, P.M., CAMPOS, F., ESCALA M.C., García-Fresca, C. & Miranda, R. 2005. Spring diet composition of Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), in the Urederra River (Spain). *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology* 41(1): 27-34.

POKORNÝ, J., *et al.* *Pstruhařství*. Redaktor Jiří Kuliřan. 2. přeprac. vyd. Na Topolce, Praha 4 : Informatorium, 1998. 242 s. ISBN 80-86073-24-6.

PŘÍHODA, J. *Chov lososovitých ryb*. 1. vyd.: Style, 2006. 209 s. ISBN 80-969033-4-9.

TIPPETS, W. E., MOYLE, P. B. 1978. Epibenthic feeding by rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in the McCloud River, California. *Journal of Animal Ecology* 47:549–559.

ZONTÁG, M. Pstruh dúhový – nepriateľ, či hosť?. *SkMuskar* [online]. 2006 [cit. 2009-02-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.skmuskar.sk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=79&Itemid=29](http://www.skmuskar.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=29)>.