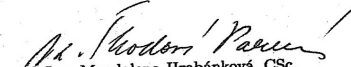


Rozsah práce: 25 - 35 stran
Rozsah příloh: 10 - 20 tabulek a grafů
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


Čížek, J. a kol., 1998: Rybníkářství, Informatorium Praha, 250 str.
Lukowicz, M., 1998: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Parey Buchverlag Berlin, 590 str.
Guziur, J., 1997: Chów ryb w malych stawach. Warszawa, 250 str.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.
Katedra rybářství a myslivosti
Datum zadání diplomové práce: 5. ledna 2006
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
děkanka

L.S.


doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2006

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program : M4101 Zemědělská fakulta

Studijní obor : Rybářství

Diplomová práce

Využití obilovin k příkrmování kapra na rybnících

Rybářství Lomnice nad Lužnicí

Vedoucí diplomové práce : doc. Ing. Petr Hartvich, Csc.

Odborný konzultant : Ing. Martin Urbánek

Autor : Zdeněk Eisert

2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně na základě zjištěných údajů a materiálů uvedených v seznamu literatury.

.....
Eisert Zdeněk

V Českých Budějovicích dne 28. 4. 2008

Děkuji doc. Ing. Petru Hartvichovi, Csc. za metodické vedení při vypracování této diplomové práce.

Dále děkuji Ing. Martinu Urbánkovi za cenné rady a vedení při zpracovávání této diplomové práce.

Summary

Theme of my Diploma work refers about possibility of feeding up the common carp with the cereal food in the ponds. The research runs on the Naděj ponds system, witch can you find in the South Bohemia.

Research was monitor on 4 ponds in Naděje ponds system. The ponds have 2,4 ha together. Three of them were used for research and fourth pond was for control. This control pound had only a natural food. Research runs since 2003.

During the research was every year plant into the ponds 363 carps type (K 3) for 1 ha and after fish out was this sort K 4. For the research were very pilot fish outs. Fish out carp were for weight, length of the body and perimeter of the body monitoring. This data was use for a statistics evaluation. Feeding run 3 days in a week (Monday, Wednesday, Friday) in a day ration 2 % of the fish weight in a pound.

When the research finished the carp were once again weighed and measured. We found out the loss. In the research were determined basic coefficient such are Food Conversion Ratio and Specific Growth Rate, and their ratio. Results from SGR and FCR coefficient indicate that the best type of cereal food is press type of triticale and rye.

Obsah

1. Úvod	4
2. Literární přehled	7
2.1 Historie	7
2.1.1 Současnost	8
2.2 Svět	9
2.3 Historické linie kapra	9
2.4 Importované linie kapra	10
3. Plánování hmotností u různých ročníků kapra	11
3.1 Rozdělení přírůstků kapra	12
4. Výživa	12
4.1 Přikrmování kapra	13
4.2 Rozdělení živin	14
4.3 Krmiva a jejich hodnocení	15
4.4 Činitelé ovlivňující krmný koeficient	16
4.5 Výběr krmiv pro kapra	16
4.6 Plánovaná spotřeba krmiv	17
4.7 Zakládání krmiva, frekvence a intenzita krmení	18
4.8 Korekce intenzity krmení podle obsahu kyslíku	18
4.9 Stanovení denních krmných dávek s korekcí na teplotu vody	19
4.10 pH	19
4.11 Úprava a skladování krmiv	19
4.12 Přirozená potrava v rybníce	20
5. Metodika	22
6. Výsledky	24
6.1 Výsledky hlavních produkčních ukazatelů.....	24
6.2 Vyhodnocení dosažených individuálních hmotností.....	26
6.3 Stanovení hodnot SGR a FCR	36
6.4 Ztráty	39
6.5 Fultonův koeficient	40
7. Diskuse	45
8. Závěr	49
9. Seznam použité literatury	50
10. Přílohy	

1. Úvod

Polointenzivní chov kapra je u nás nejrozšířenější metoda odchovu. Jako hlavní ryba je v této metodě chován kapr a další ryby jsou doplňkové. Polointenzivní chov ryb a jejich přírůstek je založen hlavně na přirozené potravě. Přirozenou potravu zvyšujeme hnojením rybníka. Jedná se o zdroj kvalitní živočišné bílkoviny. Při nedostatku provádíme příkrmování ryb hlavně obilovinami. Chov kapra je dnes prováděn podle stáří ryby. Provádí se v plůdkových výtažnicích, výtažnicích a hlavních rybnících. Kde je kapr obvykle chován v tříletém nebo čtyřletém cyklu. Pro ranná stádia (plůdek) se používají hlavně krmné směsi a pro starší ročníky kapra se zkrmuje hlavně obilovina. Obsádky se stanovují s ohledem na přirozenou potravu rybníka. V České republice je většina rybníků zaměřena na polointenzivní odchov. Naše klimatické podmínky umožňují chov kapra jak v tříletém tak ve čtyřletém turnusu. Čtyřletý cyklus se používá hlavně tam, kde je tříletý cyklus z vodohospodářského hlediska nevhodný.

Hospodaření na polointenzifikačních rybnících lze vcelku dobře sladit s většinou ostatních způsobů využití rybníků, často prakticky bez újmy na dosahované produkci. Lze v nich získat přírůstek až $1,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Kubů, 1984).

Význam ryb pro člověka z hlediska historického vývoje.

Produkční základnu pro naše rybářství tvoří různé typy vodních biotopů. Především jsou to rybníky, jejichž výměra se pohybuje okolo 53 000 ha. Další významné vodní plochy využitelné pro rybářství představují přehradní údolní nádrže, vniklé výstavbou přehrad převážně po roce 1950 – jejich výměra činí okolo 32000 ha. Vlastní vodní toky (potoky, říčky a řeky) mají vodní plochu 55 000 – 60 000 ha, zbývající vodní biotopy různého charakteru (jezera, tůňe, zatopené lomy, závlahové nádrže, kanály apod.) okolo 7000 ha. Celková výměra vodních biotopů, mající rybářské využití, je okolo 150 000 ha.

Ryby se ve výživě obyvatelstva v ČR uplatňují pouze v omezené míře, i když z hlediska kvality a dietetického hodnoty rybího masa je jejich konzum velmi žádoucí. V současné době je průměrná spotřeba ryb všech druhů – včetně mořských, konzerv a rybích výrobků – okolo 5 kg na osobu za rok. Z toho na čerstvé sladkovodní ryby připadá 0,9 – 1,1 kg a jde většinou o produkci z rybníků (asi ze tří čtvrtin), zbytek tvoří úlovky sportovních rybářů.

Pro srovnání uvádím údaje z jiných území : V přepočtu na jednoho obyvatele se před 2. světovou válkou v roce 1937 v bývalém SSSR lovalo 9,4 kg ryb, v roce 1967 již 13,2 kg. V Anglii (jde především o předválečné údaje) připadalo na jednoho obyvatele 24 kg ,

v USA 12,4 kg, ve Francii 8,6 kg. Postupným zaváděním intenzifikačních zásahů a opatření je postupné zvyšování dosahované hektarové produkce ryb. V roce 1955 dosahoval průměrný přírůstek 172 kg. ha⁻¹, v roce 1960 to bylo 183 kg. ha⁻¹, v roce 1965 -212 kg.⁻¹, v roce 1970 to bylo 251 kg. ha⁻¹, v roce 1975 283 kg.ha⁻¹, v roce 1980 320 kg.ha¹, a v roce 1985 dokonce 400 kg.ha⁻¹. Uvedené hodnoty představují průměr dosahovaných na rybnících obhospodařovaných státním rybářstvím(okolo 42 000 ha), což je více než 80% plochy rybníků v bývalé ČSFR .

2. Literární přehled

2.1. Historie rybníkářství na Třeboňsku

„Osídlení Třeboňské pánve v 11. a 12. století je spojeno především s působením mocných Vítkovců, jimž patřilo rozsáhlé území prostírající se od moravských hranic až k Vyššímu Brodu, čítaje v to Landštejn, města Telč, Počátky Žirovnici, Strmilov, Kunžak, Bystřici, Jindřichův Hradec, Stráž nad Nežárkou, Chlum u Třeboně, Rožmberk, Český Krumlov a další“ (Hule, 2000).

Potomci Vítků III. (1194 – 1236) si někdy před rokem 1250 vybudovali hrad na horním toku Vltavy, jemuž dali jméno Růžová hora – Rosenberg – Rožmberk. Od této doby se nazývali pány z Růže. V průběhu 13. a 14. století patřili Rožmberkové mezi přední velmože u nás (Hule 2000). Je jistě samozřejmé, že mohutný rod pánů z Růže, který v té době měl již nesmírně rozsáhlou držbu v jižních Čechách, začal velice rychle využívat nový zdroj příjmů. Podmínky pro snadné vzdmutí vody se v této oblasti nabízely na mnoha stranách. „Bylo tomu tak na statcích, patřících panství Třeboňskému“ (Šusta, 1995). První hospodářské údaje poskytuje Třeboňský archiv z roku 1540. V této době existovali na tomto panství tři velké rybníky s přibližnou vodní plochou 700 ha a 17 menších rybníků (Šusta, 1995).

Rožmberkové byli mezi prvními panskými rody, kteří zavedli organizaci zbožní výroby. Hlavními zdroji bylo pro ně hornictví – těžba drahých kovů a rybníkářství ztělesněné rybníkáři, mezi kterými jsou nejvýznamnější osobnosti Štěpánka Netolického, Mikuláše Rutarda a Jakuba Krčina. Štěpánek Netolický (asi 1460-1539), pocházel z poddanské rodiny z Netolic. Na přelomu 15.-16. století se vyučil rybníkářskému řemeslu (dříve oborník) při stavbách rybníků u Lomnice nad Lužnicí. Z té doby se připomínají rybníky Starý Koclířov, Tisý (1502-1504) od Třeboně pak Ruda. Po roce 1505, kdy se stal Štěpánek hlavním rybníkářským hejtmanem a fišmistrem, dokončil důmyslný návrh rybníční soustavy „na pláni Třeboňské“, kde nejvýznačnější místo svojí rozlohou mají rybníky Opatovický (1510-1514), Horusický (1511-12) a Kaňov (1515) a rozšíření rybníka Zábalský (1509). Z těchto plánů pak pravděpodobně vycházel i Jakub Krčín z Jelčan. Nejvýznamnější dílo je zlatá stoka (1508 – 1518) (Hule, 2000).

Většina rybníků, které společnost Rybářství Třeboň Hld. a.s. vlastní, byla postavena již koncem 15. a hlavně v 16. století za vlády českého šlechtického rodu Rožmberků.

Nejslavnějšími staviteli těchto rybníků a vodních děl byly Mikuláš Ruthard z Malešova, Štěpánek Netolický a Jakub Krčín z Jelčan. Rozhodující význam pro zdokonalení a rozvoj rybníkářství na Třeboňsku měl Josef Šusta (1853-1914) jeho kniha "Výživa kapra a jeho družiny rybníčné" se stala světovou učebnicí rybníkářství. Šusta svými výzkumy a jejich ověřením v praxi postavil rybníkářství na vědecký základ a je právem označován za nestora moderního rybníkářství (Hule,2000).

2.2.1. Současnost

Rybářství Třeboň, a.s. je největším rybářstvím v České republice a také v Evropě. Hospodaří na 7440 ha rybníků, z čehož je ve vlastnictví společnosti 6545 ha a zbývající plochu si pronajímá od měst, obcí a soukromých majitelů. Roční produkce ryb činí 2900 tun. Z toho je 92 % kapra a 8 % vedlejších druhů ryb (lín, candát, štika, amur, tolstolobik, bílá ryba a okoun.

Třetinu produkce kapra tvoří kapr lysý. Rybářství Třeboň a.s. je významným exportérem ryb do řady států Evropy – Německo, Rakousko, Francie, Itálie, Belgie, Švýcarsko, Maďarsko a Polsko. Z celé produkce bylo v posledních letech exportováno kolem 70 -80 %.

Středisko Lomnice nad Lužnicí je jedním z článků, které tvoří Rybářství Třeboň a.s. Patří do ní několik soustav rybníků. Diplomová práce byla prováděna na Nadějské soustavě a v této soustavě se nachází největší rybník Naděj o rozloze 64 ha. Mezi středně velké rybníky s rozlohou 20-30 ha patří Láska, Rod. Ostatní rybníky mají rozlohu několik ha. Mezi ty nejmenší patřily také rybníky na kterých probíhal daný pokus. Jednal se o tyto rybníky Fischmistr, Horák, Baštýř, Pěšák.

2.2.2. Svět

Rybniční ekosystémy jsou ohrožovány početnými lidskými aktivitami, které způsobují kontaminaci prostředí, zejména to jsou kyselé deště nebo invazi exotických druhů ryb (Janda, 1996).

Enormní počet rybníků zmizel, ztráty evropských států jsou často vyšší než 50% a občas dosahují až 90%. Mizejí i mokřadní plochy. Mizení rybničního společenstva (flora, fauna) je nyní považováno za budoucí hrozbu (Jeffries, 2005).

V evropské systému chovu kapra je 50 – 75% produkce získáváno krmením. Tento systém se vytvořil na přelomu 19. a 20. století po mnoha staletích chovu založeného především na přirozené potravě (Szumiec, 1999).

2.3. Historické linie kapra v Lomnici nad Lužnicí

1. Třeboňský kapr šupinatý (Pokorný, 1995)

Označení linie: Tř – Š

Původní linie: Původní třeboňský kapr vyšlechtěný J. Šustou koncem 19. stol.

Předurčení: Upevnit kladné vlastnosti českého kapra.

Metoda selekce: Pozitivní výběr a meziliniové křížení.

Chovatel: Třeboňské rybářství. Původní linie překryta dovozy plůdku za 2.světové války a přesuny násad po vniku oborového podniku Státního rybářství.

Morfologická charakteristika:

Rok 1934	Rok 1954
UV 2,65 – 2,86	UV 2,32 – 2,45
IŠ 17,47 – 18,95	IŠ 19,6

Produkční charakteristika: Po více než 50. let patřil třeboňský kapr k nejlepším evropským populacím. Jeho hospodářské vlastnosti a zejména kvalita masa byly na nejvyšší úrovni.

Perspektiva linie: Třeboňský kapr byl v minulosti převážen do většiny rybníkářských oblastí u nás i v zahraničí a podílel se na vzniku místních populací. V současné době překřížen jinými liniemi. (Vzhled příloha, obrázek číslo 1).

2.4. Importované linie kaprů

1. Maďarský lysec – ssnn (Pokorný, 1995).

Označení linie: M2

Původ linie: Linie M2 byla importována do ČR v roce 1972 z Maďarska do VÚRH Vodňany v rámci výměny genofondů kapra. Dovoz realizoval Ing. Blažek z dřívějšího oborového podniku SR v Č. Budějovicích.

Předurčení: Ověření a vzájemné porovnání genofondů kapra lysce na ústavu HAKY a VÚRH.

Metoda selekce: Po dovozu linie byly provedeny testy užitkovosti a později na šlechtitelské stanici směrná selekce.

Chovatel: Plemenný materiál na šlechtitelské a testovací stanici.

Areál chovu: většina našich rybníkářských podniků a také některé rybářské revíry v ČR

V současné době převážně ve formě hybridů s domácím kapry.

Morfologická charakteristika:

UV 2,19 – 2,43

IŠ 21,7

IDH 26,5 – 32,5

IDON 13,3 – 17,5

FK 3,9 – 4,7

Výtěžnost podle ČSN 46 6802

- bez gonád: 68,8 % - 62,0 %

- včetně gonád: 65,0 % - 71,6 %

Produkční charakteristika: Linie M2 poskytuje standardní produkční výsledky v nižších polohách a ve všech typech obsádek (normálních až silně zhuštěních). Řízená reprodukce spolehlivá. Dobře využívá předkládaná krmiva. V otcovské i mateřské linii byla použita k tvorbě úspěšných hybridů i v novošlechtění. Kříženci jsou vhodní i do méně úrodných rybníků ve středních až vyšších geografických polohách.

Perspektiva linie: Linie M2 byla rozšířena na naše rybníkářské jednotky již koncem 70. let. Podle výsledků šlechtitelské stanice je linie M2 nadále vhodná ke křížení s jiným populacemi kaprů podle programů kombinační návaznosti (Pokorný 1995).

Dále jsou v chovu používáni hybridi linie M2 jak v otcovské tak mateřské linii. (Vzhled obrázek, příloha č. 2, 3).

3. Plánování hmotnosti u různých ročníků kapra (Hartvich ústní sdělení, 2006)

a) Ve tříletém turnusu

Kategorie	Hmotnost v g
K ₁	20 – 50 g
K ₂	500 g
K ₃	1500 g

b) Ve čtyřletém turnusu

Kategorie	Hmotnost v g
K ₁	20 -50 g
K ₂	30 g
K ₃	1100 g
K ₄	2200 g

c) Ztráty – přes vegetační období

K ₀ – K ₁ - plůdkové výtažníky	- 85 %
K ₁ – K ₂ - výtažníky	- 25 %
K ₂ – K ₃ - hlavní	- 15 %
K ₃ – K ₄ - hlavní	- 7 %

3.1. Rozdělení přírůstku kapra v % (Hartvich ústní sdělení, 2006).

Teplá oblast						
Měsíc	Duben	Květen	červen	červenec	Srpen	Září
V měsíci	4 %	9 %	16 %	25 %	32 %	14 %
Celkem	4 %	13 %	29 %	54 %	86 %	100 %

Studená oblast						
Měsíc	Duben	Květen	červen	červenec	Srpen	Září
V měsíci	0 %	10 %	20 %	30 %	35 %	5 %
Celkem	0 %	10 %	30 %	60 %	95 %	100

4. Výživa

Požadavky na úsporu živočišné bílkoviny v krmných směsích pro kapra nutí rybářství věnovat znovu zvýšenou pozornost plnému využití přirozené potravy v rybnících při cereální dietě, kdy se použití celých obilovin jeví jako vysoce efektivní (Janeček, 1976).

Problematika výživy je základním kamenem úspěšného chovu u většiny hospodářských zvířat. V rybářství je to zřetelné při kondičním krmení za nízkých teplot v podzimních a jarních období (Paláčková et al. 1992). Sidorkewicj et al. (1998) a Williams et al. (2002) prokázali, že efekt biomasy kapra obecného je závislý na individuální velikosti ryb, na druhovém složení rybí obsádky.

Aktivita enzymů je jedním z hlavních faktorů určujících schopnost ryb efektivně využívat živiny obsažené v přijímaném krmivu. Enzymatická činnost trávicího traktu je

ovlivněna řadou faktorů, zejména druhem a velikostí ryby (Qin, 1990), množstvím a složením krmné dávky, pH a teplotou (Richardson, 1990).

Kapr je omnivorní živočich a dokáže využít efektivně z potravy lipidy a karbohydráty jako energetický zdroj, obsah stravitelné energie je důležitější než obsah lipidů v potravě.

Nadbytek tuku v potravě zvyšuje ukládání depositního tuku v těle ryb, částečně v tělních orgánech v podobě viscerálního tuku (Zeitler et al. 1983; Murai et al. 1985). Kapr dokáže lépe využít karbohydráty než lososovité ryby. Aktivita amylasy je u omnivorních ryb (*Cyprinus carpio*) vyšší než u karnivorních ryb (Murai 1989).

Ogino (1976) a Takeuchi et al.(1979) zjistili že kapr využívá karbohydráty efektivněji jako energetický zdroj.

4.1. Příkrmování kapra

Využití krmiv kapra se dá označit jako přímí intenzifikační faktor, jelikož přináší přírůstek rybího masa jejich vlastní spotřebou. V úvahu je třeba vzít vztah mezi stavem přirozené potravy, hustotou obsádky a dodávaným krmivem tedy příkrmováním (Guziur, 1997).

Čítek (1998) uvádí, že příkrmování kapra vycházelo vždy ze zásady, že podíl přirozené potravy musí činit alespoň 50 % kaprem přijaté potravy, má-li být krmivo dobře využito na přírůstek. Přirozená potrava představuje pro kapra poměrně levné, ale přitom vysoce hodnotné krmivo, obsahující všechny živiny a specificky účinné látky ve správném poměru a lehce resorbované formě. V poslední době se však prokázalo, že za optimálních potravních podmínek lze chovat kapry i bez přítomnosti přirozené potravy. Vyžaduje to však použití krmiv vysoké biologické hodnoty a důsledně dodržovat stanovené technologie krmení.

Nejvíce využívanými krmivy pro příkrmování jsou obiloviny, které mají vysoký obsah glycidů, kryjí energetické požadavky kaprů. Bílkoviny obsažené v přirozené potravě se mohou lépe využívat na přírůstek. Základem úspěchu, ale je vhodně příkrmovat hlavně ve vhodném množství ve vztahu k obsádce rybníka, aby rybník byl v dobrém hospodářském stavu a byli v něm optimální kyslíkové poměry. Kyslíkové poměry jsou základní podmínkou pro dosažení vysokého účinku použitých krmiv (Čítek 1998).

Kukuřice má nižší obsah bílkovin, ale obsahuje více škrobu. To je příčinou, že ryba více tuční. Z tohoto důvodu se nezkrmuje samotná, nýbrž v kombinaci s jiným krmivem a předkládá se rybám až v druhé polovině srpna nebo září (Dyk et al. 1948).

Potřeba krmiv se stanoví podle vzorce : $MK = (O.p - PP) \cdot KK$

MK – množství krmiv (kg)

PP – přirozený přírůstek rybníka (kg)

O – obsádka rybníka (kusů)

KK – absolutní krmný koeficient

P – požadovaný kusový přírůstek (Dubský, 1998).

Nutriční požadavky ryb závisí v podstatě na :

- věku a velikosti,
- stupni pohlavní zralosti,
- sezónních, popřípadě denních změnách metabolismu,
- chemizmu vody, zvláště teplotních a kyslíkových poměrech,
- kvalitě a skladbě přirozené potravy (Kostomarov, 1966).

4.2. Rozdělení živin

Pokud se týká stravitelnosti jednotlivých živin ryb, byly v oblasti výživy provedeny řady výzkumů týkajících se právě jejího měření a v této oblasti už byly prezentovány nejrozsáhlejší údaje. Pike (1990), Kirchgessner a kol. (1989) či Lam a Shephard (1988).

Hossain, Jauncey (1989) a Ash (1985) uvádějí, že nižší stravitelnost může být vysvětlena jak nevhodným způsobem zpracování tak i výskytem inhibitorů.

Podle různé provenience rybích mouček se zjištěné obsahy podstatně lišily. Z tohoto pohledu shodně uvádějí Murai a kol. (1989), Lowel (1989), Hephher (1988), Wilson (1985), že situaci neřeší ani přísady syntetické.

Opstwedt (1990) a Kanazava (1985) zmiňují dietetický vliv fosfolipidů na formaci nových buněčných komponent. Odborná literatura poslední doby dokládá, že účinnost krmiv u ryb je v přímé souvislosti se zastoupením polynenasycených mastných kyselin. Toto hledisko se silněji uplatňuje u ranných stádií ryb, jak uvádějí Watanabe (1986), Goldblatt a kol. (1979), Guimraes (1991) a Bell (1985).

Leger (1985) a Suzuki (1986) také doložily, že stravitelnost tuků závisí na povaze mastných kyselin a poloze těchto mastných kyselin na glycerolu.

Živiny dělíme:

a) stavební - organické : dusíkaté látky, bílkoviny, dusíkaté látky nebílkovinné, amidy
- minerální : voda a minerální látky

b) energetické - glycidy

- tuky

- bílkoviny přijímané v nadbytku

c) biologicky účinné látky - vitamíny

- enzymy

- hormony

- stopové látky (Hartvich ústní sdělení, 2006).

4.3. Krmiva a jejich hodnocení

Kostomarov (1966) uvádí, že v chovu kapra používáme především jaderná krmiva. Krmiva pro kapří plůdek obsahují zejména: masokostní moučku, krmné kvasnice, extrahované pokrutinové šroty, pšeničné otruby, obilné klíčky, kukuřici, pšenici, úsušky a vitaminózní komponenty. Kapr není schopen využít všechny živiny obsažené v krmivu beze zbytku.

Počítáme: koeficient skutečné stravitelnosti

$$\text{Koef. skutečné stravitelnosti} = \frac{\text{Skutečná strávená živina}}{\text{Živina přijata v krmivu}} \times 100$$

Výpočet koeficientu bilanční stravitelnosti (Ksb) :

$$\text{Ksb} = \frac{m_{\text{krm}} \times \text{ž}_{\text{krm}} - m_{\text{vyk}} \times \text{ž}_{\text{vyk}}}{m_{\text{krm}} \times \text{ž}_{\text{krm}}}$$

kde m = množství krmiva v g

ž = % obsahu živin v sušině

krm = v přijatém krmivu

vyk = ve vyloučených výkalech (Čermák, Lád 1996).

4.4. Činitelé ovlivňující krmný koeficient

Vnitřní činitelé

- dědičná schopnost ryb dobře využívat krmivo
- věk ryb
- zdravotní stav ryb

Vnější činitelé

- teplota vody
- obsah kyslíku ve vodě
- hodnota pH
- početnost obsádky
- úprava krmiva
- jakostní stav krmiva
- výše krmných dávek
- technika příkrmování (Čítek et.al. 1998).

4.5. Výběr krmiv pro kapra

Plnohodnotnou a pro kapří plůdek v počátečním období nezbytnou potravou je zooplankton, který obsahuje potřebné živiny v dostupné a lehce stravitelné formě. Při výběru krmiv a jejich složení musíme hlavně přihlížet k fyziologické potřebě ryb, hustotě obsádky a stavu přirozené potravní základny v rybníku. Během růstového období můžeme dojít na základě analýz potravních podmínek v rybníku nebo specifických potřeb ryb k závěru, že příkrmování není potřebné, příkrmování je potřebné a příkrmování je nezbytné (Čítek, 1998).

Rostlinná glycidová krmiva jsou výhradně obiloviny, především pšenice, ječmen, žito a kukuřice. Do krmných směsí se dále používají odpady mlynářského průmyslu.

Štěpán (1915) uvádí, že do krmení mlynářského průmyslu patří krmné mouky, otruby, klíčky, sladový květ, mláto.

Rostlinná bílkovinná krmiva jsou to jednak pokrutiny, které jsou odpadem pro získání oleje lisováním semen olejnin, jednak extrahované šroty, vnikají jako odpad po extrakci tuků vhodnými rozpustily ze semen olejnin zpracovávaných šrotováním.

Čítek (1998) uvádí, že do této skupiny dále patří luštěniny: hrách, bob, vikev a čočka. Zahrnujeme sem i lupiny (žlutá, modrá).

Pro nejmladší kategorii odchovu K_{0-1} by měli krmné směsi obsahovat minimálně 30 – 40 % NL, z toho polovinu živočišného původu. Pro starší ryby při dostatečné zásobě přirozené potravy a pro odchov K_{1-2} by měl podíl dusíkatých látek obsahovat minimálně 25 % a z toho by měla být pětina živočišného původu (Krupauer, 1985).

Směs KP 1 je vyráběna v sypkém stavu pro kapří plůdek ve stáří 1 – 3 měsíce nebo granulovaná (2,5 až 3 mm) pro K_{1-2} ve zhuštěných obsádkách. Bílkovinná forma směsi je zkrmována v období s malým výskytem přirozené potravy, glycidová forma je určena k příkrmování v podzimním období a v té části roku, kdy přirozená potrava kryje nezbytnou potřebu bílkovin. Krmivo se předkládá v množství, které závisí na teplotě vody, obsahu kyslíku, na zdroji přirozené potravy, velikosti chovaných ryb a na jejich celkovém počtu (Ash, 1985).

Granulovaná krmná směs KP 2 je určena pro příkrmování násad K_2 , K_3 a tržních ryb. Krmná směs je vyráběna ve dvou variantách. Glycidová forma směsi se používá k příkrmování v době, kdy je dobrý až střední výskyt přirozené potravy nebo v podzimním období. Forma bílkovinná je určena pro období s malým výskytem přirozené potravy. Krmná dávka závisí na teplotě, obsahu kyslíku ve vodě, na zdroji přirozené potravy, na velikosti a počtu ryb (Čítek 1998).

„Z hlediska tvorby přírůstku je nejdůležitější, ale současně nejdražší složkou krmiv protein“ (Hossain, 1995).

4.6. Plánovaná spotřeba krmiv

Krmení ryb je třeba provádět s přihlédnutím k zásobám přirozené potravy daného rybníka a v první řadě využívat obiloviny přizpůsobené velikostí zrna, hmotností ryb a včasným přechodem na granulovanou krmnou směs při nedostatku vhodné přirozené potravy (Lukowicz, 1998).

Plánovaná spotřeba krmiv by se měla pohybovat kolem 0,75 kg na 1 kus K_{1-2} a 2 kg na 1 kus K_{2-3} . Vynásobením plánované spotřeby na 1 kus počtem ryb se vypočte předpokládaná celková spotřeba krmiv, která se rozdělí orientačně na jednotlivé měsíce podle tabulky č.1 (Janeček et al. 1982).

Tabulka č. 1

Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Celkem
4 %	13 %	26 %	37 %	20 %	100 %

4.7. Zakládání krmiva, frekvence a intenzita krmení

Vhodný druh krmiva se volí podle zásob dostupné přirozené potravy, teploty vody, hodnoty pH a zdravotního stavu ryb (Přikryl, 1982).

Poněvadž rozvoj velkých druhů perlooček je doprovázen vyšší průhledností vody, lze jejich výskyt a rozvoj snadno sledovat při stanovení průhlednosti bílou deskou 20 x 20 cm a teprve při jejich ojedinělém výskytu nebo vymizení provést kontrolu běžnou planktonní sítí. Podle výskytu velkých perlooček se pak volí vhodný druh krmiva, stanoví počet krmných dnů v týdnu a upraví se intenzita krmení (Janeček, 1976).

Obiloviny se podávají při výskytu velkých perlooček nad 2 mm. Při masovém výskytu velkých perlooček se krmení dočasně omezí do doby než se výskyt omezí na hojný. Na granulované krmení s minimálním obsahem 25 % dusíkatých látek se přechází ihned po vymizení velkých perlooček. Zpět na obiloviny se přechází vždy při zvýšení hodnot pH nad 9, při snížení průměrné teploty vody pod 15 °C (zejména na konci vegetačního období), dále pak při zpětném rozvoji velkých perlooček doprovázeném zvýšenou průhledností vody, ke kterému může například dojít v důsledku někdy i nezjištěného uhynu části obsádky (Janeček et al. 1976).

4.8. Korekce intenzity krmení podle obsahu kyslíku

V průběhu krmení se intenzita krmení upravuje podle obsahu kyslíku tak, že se intenzita I. použije při obsahu kyslíku vyšším než 7 mg.l⁻¹ O₂, intenzita II. při obsahu kyslíku vyšším než 6 mg.l⁻¹O₂, intenzita III. při obsahu vyšším než 5 mg.l⁻¹ O₂, a intenzita IV. při obsahu kyslíku vyšším než 4 mg.l⁻¹ O₂. Při obsahu kyslíku pod 3 mg.l⁻¹ O₂ se krmení zcela zastavuje (Janeček, 1982).

Lelák et.al (1992) uvádí, že kyslík se dostává do vody jednak difúzí z atmosféry, jednak při fotosyntetické asimilaci vodních rostlin a spotřebovává se při aerobním rozkladu organických látek.

Stanovení kyslíku ve vodě se provádí pomocí terénní sady, která obsahuje chemické látky pro stanovení obsahu rozpuštěného kyslíku v mg/l (Winklerovou titrační metodou). Jedná se o orientační stanovení kyslíku. Pro přesnější měření koncentrace kyslíku ve vodě jsou používána především amperometrická membránová čidla (Čítek, 1998).

4.9. Stanovení denních krmných dávek s korekcí na teplotu vody

Maximální krmné dávky se stanoví podle okamžité hmotnosti obsádky zjištěné pokusnými odlovy prováděnými ve čtrnáctidenních intervalech s kontrolou zdravotního stavu ryb, dále podle intenzity krmení zjištěného obsahu kyslíku a teploty vody v době krmení. Při teplotách pod 10⁰C se krmení zastavuje s výjimkou krmení kondičního a aplikace medikovaných krmiv. Maximální denní krmná dávka nesmí překročit 100 kg. ha⁻¹ (Janeček, 1976).

Teplota vody je významným fyzikálním činitelem regulující životní pochody ve vodním prostředí. Je závislá na slunečním záření, charakteru vodní nádrže, počasí, pohybu a míchání vody, její průhlednosti, barvě a dalších činitelích (Čítek, 1998).

4.10. pH

Ryby i drobné vodní živočišstvo je fylogeneticky vázáno na neutrální až slabě alkalickou reakci vody. Kyselé vody s nízkými hodnotami pH jsou málo produktivní a rovněž i rybníky na kyselém rašelinném podkladě vykazují velmi malé přírůstky. Teprve vody s hodnotami pH nad 6 lze označit jako produktivní (Dyk et al. 1956).

4.11. Úprava a skladování krmiv

Nejčastěji se používají :

Šrotování nebo drcení – účelem je upravit vhodnou velikost soust podle velikosti příkrmovaných ryb. Pro nejmenší plůdek je třeba krmiva jemně šrotovat a podle potřeby prosévat na hustých sítích. Pro odrostlejší ryby můžeme použít již hrubší šrotování a odrostlým rybám zkrmujeme celé zrniny. Jemným šrotováním se sice zlepší stravitelnost ale vzrostou ztráty rozplavením (až 30 % a více) a vylouhováním (až na 50 %).

Namáčení – je nezbytné především u některých luštěnin (hrách, boby, fazole), které ve vodě silně bobtnají. Tyto luštěniny je třeba namáčet 24 hodin před krmením.

Granulování – směsi se lisují do granulí protlačováním matricemi. Pro K_1 mají granule průměr 2,5 mm, pro K_2 4 mm, pro generační kapry 6 mm. Úprava směsi granulováním výrazně zmenšuje ztráty rozplavením nebo vylouhováním (Čítek, 1998).

4.12. Přirozená potrava v rybnících

Důležitou složkou přirozené potravní základny je zooplankton. Z jeho kvalitativního složení lze usuzovat nejen na potravní výhodnost, ale i na stav obsádky v rybníku. Zooplankton reaguje na vyžírací tlak změnou velikosti druhové skladby. Větší druhy jsou nahrazovány menšími, což nejlépe vyniká u perlooček. Z kvalitativní skladby zooplanktonu lze usuzovat na :

- 1) nedosazenost rybníka (převažuje výskyt hrubého zooplanktonu v průběhu sezony), úměrné nasazení (převažuje výskyt středního zooplanktonu v průběhu sezóny), přesazení (převažuje drobný zooplankton).
- 2) nemocnost, úhyn obsádky i její části (prožraný drobný zooplankton ustupuje v průběhu sezóny rozvoji hrubšího zooplanktonu), (Tab. příloha č. 10, 11)
- 3) produkční rezervu rybníka – víceleté sledování (převažující výskyt hrubého zooplanktonu v průběhu sezóny se opakuje).
- 4) hromadný výskyt jiných druhů ryb – potravních konkurentů kapra, nepředpokládaně vysoké přežití doplňkových druhů vysazených ve stádiu embryonů.
- 5) hmotnost obsádky s přihlédnutím na fytoplankton
- 6) četnost obsádky při znalosti průměrné kusové hmotnosti (Faina, 1983).

Z poznatků, které získal Kafka v období 1884 až 1890 (Kafka, 1891) byl celoročně přítomen v rybnících se střední hodnotou přirozené produkce rybí obsádky 30-40 kg/ha *Cyclops vicinus*, po většinu roku se pravidelně vyskytovaly dále jen *Daphnia cucullata*, *D.longispina*, *Leptodora kindtii*, *Eudiaptomus gracilis*, *Diaphanosoma*. Jen příležitostně byly zjištěny *Daphnia galeata* a *Bosmina longirostris*.

Ve vodách mezotrofních lze očekávat naopak výrazně rozšířený počet druhů, jak dokumentuje Sládeček (1951).

V chudých rybnících konce 19.století byl zoobentos druhově mnohem bohatší než v rybnících současných. Převažovaly larvy chrostíků (*Trichoptera*), ale i larvy jepic

(*Ephemeroptera*), pošvatek (*Plecoptera*), vážek (*Odonata*) a také ploštic (*Heteroptera*), zjištěných z mnoha sledování (Kafka 1891; Frič, Vávra 1895).

Naproti tomu spíše výjimečné zjištění nitěnek (*Tubifex*) odráží realitu chudého bahna a často písčitého dna (Janda et al. 1996).

Na vymizení mnoha druhů zoobentosu z rybníků se podílí také pravidelné každoroční vypouštění mnoha rybníků a jejich zimování. Určitou roli zřejmě hraje i chemismus vody, zejména vyšší obsah suspendovaných organických látek (sladkovodní houby) a pravidelně nepříznivé kyslíkové poměry (Janda et al. 1996).

Ze sledování které učinili Chumchal et al. (2005) vyplívá, že biomasa kapra má menší efekt na početnost zooplanktonu než na parametry kvality vody, kromě dominantního druhu vířníků *Keratella spp.* ($r^2=0,50$), který měl znatelně pozitivní vztah s hustotou obsádky kapra.

Štěpán (1915) uvádí, že hojnosti přirozené potravy dosáhneme hnojením kvalitním hnojem nebo superfosfátem.

5. Metodika

V roce 2006 jsme provedli krmný pokus s obilovinami na 4 rybnících Rybářství Třeboň. Rybníky náleží do tzv. Nadějské soustavy rybníků nacházející se na středisku Lomnice nad Lužnicí. Pro pokusy jsme použili rybník Horák (2,2ha), Fišmistr (2,8ha), Baštýř (1,7ha) a Pěšák (2,7ha). Všechny rybníky mají stálý přítok z rybníku Rod. Horák je navíc napájen největším rybníkem soustavy Nadějí.

Pro zamezení výskytu střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) byly na přítoky nainstalovány jemná síta zabraňující migracím této ryby z rybníku Rod.

Rybníky byly nasazeny obsádkou kapra (363 ks K_3 /ha lovenou jako K_4) a byly příkrmovány podle stanoveného plánu různým druhem obilovin (pšenice, triticales, žito, kukuřice). Jeden rybník byl vždy vybrán jako kontrola (bez příkrmování, pouze na přirozené potravě). Obsádka jednotlivých rybníků byla zvolena tak, aby nedocházelo k potlačení hrubého zooplanktonu a kapr tak měl dostatek přirozené potravy.

Měsíčně byly prováděny kontrolní odlovy ryb zátahovou sítí na plné vodě a byly sledovány tyto ukazatele: váha v gramech (přírůstek), délka těla (mm). Konečná data byla statisticky vyhodnocena metodou Anova (Leveneův test, Analýza rozptylu, Tukey a KW-test). Na začátku byl proveden Leveneův test a na základě hodnoty $P (< 0, 05)$ bylo dále pokračováno Kruskal – Wallisovým testem. Byla počítána na hladině významnosti ($P < 0,05$).

Vyhodnocení účinnosti krmiv

FCR (Food Conversion Ratio) – spotřeba krmiva na jednotku přírůstku

$$FCR = F / (W_t - W_0)$$

kde F je spotřeba krmiva za sledované období,

W_t je hmotnost obsádky na konci období,

W_0 = hmotnost obsádky na začátku období,

($W_t - W_0$ se rovná přírůstku hmotnosti v g)

SGR (Specific Growth Rate) – specifická rychlost růstu

$$SGR = [(\ln W_t - \ln W_0) \cdot t^{-1}] \cdot 100$$

kde W_t je průměrná individuální hmotnost na konci období,

W_0 = průměrná individuální hmotnost na začátku období

t = je délka období ve dnech

Steffens (1985) uvádí vzorce takto :

$$\text{SGR} = [(\ln W_2 - \ln W_1) / t] \times 100$$

$$\text{FCR} = \text{TFS} (W_2 - W_1) \times \text{NI}_2^{-1}$$

Fultonův koeficient

$$\text{Koeficient vyživenosti (Fultonův) : FK} = \frac{100 \times g}{\text{DT}^3}$$

Kde g – je hmotnost v (g)

DT – délka těla v (cm)

„Technické zabezpečení krmných pokusů u ryb je daleko složitější“ (Maske, 1985). Podle Lowela (1989), vedle náročnějšího zjišťování a udržování podmínek vnějšího prostředí, je u ryb i odlišné zaživací ustrojí a jiný typ trávení, což vyžaduje metodické odlišnosti v přístupu k vedení experimentů.

Ukazatele SGR (Specific Growth Rate) – specifická rychlost růstu v %, FCR (Food Conversion Ratio) – spotřeba krmiva na jednotku přírůstku a Fultonův koeficient. Nasazení - je brána průměrná hodnota z celkového počtu nasazených ryb na začátku období. Hodnoty u rybníků jsou brány na konci období (výlov).

Krmení probíhalo 3 dny v týdnu (po-st-pa) v denní dávce 2% hmotnosti obsádky. Vzorky zooplanktonu byly odebírány z každého rybníku pro kvantitativní i kvalitativní hodnocení.

Napočítáno bylo minimálně 30-40 jedinců, u kterých byla provedena podrobná druhová popřípadě druhová determinace a určeno jejich procentické zastoupení. Současně s odběrem zooplanktonu probíhal kvantitativní odběr makrozoobentosu.

Z hlediska koncentrací živin jsou rybníky vysoce eutrofizovány a dochází tak k masovému výskytu sinic během letních měsíců.

V roce 2007 byly vybrány obiloviny, které dosahovaly v průběhu pokusu nejlepších výsledků. Úprava žita a triticales mačkáním byla provedena při 14 % vlhkosti obilovin, způsobem, kdy zrno bylo jen lehce zmáčknuté tak aby zůstalo v celku, pro nižší ztráty během aplikace krmení.

6. Výsledky

6.1. Výsledky hlavních produkčních ukazatelů

V roce 2003 bylo nejlepších výsledků dosaženo na rybníku Pěšák, kde byla přikrmována kukuřice. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1195 kg, 390 kg / ha, 1,09 kg na kus a 8,39 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 3248 kg kukuřice. Jako druhé nejlepší krmivo bylo prokázáno přikrmování triticales. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1099 kg, 338 kg / ha, 0,94 kg na kus a 7,18 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 3408 kg triticales. U pšenice bylo dosaženo lepších hodnot a to 0,95 kg na kus a 7,26 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2645 kg pšenice. Tabulka k nahlédnutí v příloze číslo 4.

V roce 2004 bylo nejlepších výsledků dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1360 kg, 678 kg / ha, 1,94 kg na kus a 10,9 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2900 kg žita. Jako druhé nejlepší krmivo bylo prokázáno přikrmování triticales. Bylo dosaženo celkového přírůstku 838 kg, 692 kg / ha, 1,96 kg na kus a 11,01 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 1900 kg triticales. U pšenice bylo dosaženo lepších hodnot u celkového přírůstku a to 1391 kg. Celkově bylo zkrmeno 3000 kg pšenice. Tabulka k nahlédnutí v příloze číslo 5.

V roce 2005 bylo nejlepších výsledků dosaženo na rybníku Fišmistr, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1418 kg, 506 kg / ha, 2,12 kg na kus a 11,91 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 3000 kg žita. Jako druhé nejlepší krmivo bylo prokázáno přikrmování pšenice. Bylo dosaženo celkového přírůstku 814 kg, 479 kg / ha, 1,89 kg na kus a 10,61 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 1850 kg pšenice. U triticales bylo dosaženo lepších hodnot u celkového přírůstku a to 941 kg. Celkově bylo zkrmeno 2400 kg pšenice. U kontroly bylo dosaženo druhého nejlepšího výsledku u celkového přírůstku a to 987 kg / ha. Tabulka k nahlédnutí v příloze číslo 6.

V roce 2006 bylo nejlepších výsledků dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno triticales. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1622 kg, 601 kg / ha, 1,7 kg na kus a 10,6 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2900 kg triticales. Jako druhé nejlepší krmivo bylo prokázáno přikrmování žita. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1202 kg, 546 kg / ha, 1,57 kg na kus a 9,75 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2500 kg pšenice. Jako třetí nejlepší bylo prokázáno zkrmování kukuřice. Bylo dosaženo hodnot 1153 kg celkového přírůstku, 461 kg / ha, 1,9 kg na kus a 11,8 g na kus a den. Tabulka k nahlédnutí v příloze číslo 7.

V roce 2007 bylo nejlepších výsledků dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno žito mačkané. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1770 kg, 656 kg / ha, 1,86 kg na kus a 11,82 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2950 kg žita mačkaného. Jako druhé nejlepší krmivo bylo prokázáno přikrmování triticales mačkaného. Bylo dosaženo celkového přírůstku 1450 kg, 518 kg / ha, 1,45 kg na kus a 9,29 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 3050 kg triticales mačkaného. U žita bylo dosaženo lepších hodnota to 634 kg / ha, 1,77 kg na kus a 11,34 g na kus a den. Celkově bylo zkrmeno 2400 kg žita. Tabulka k nahlédnutí v příloze číslo 8.

Souhrnná tabulka hlavních produkčních ukazatelů

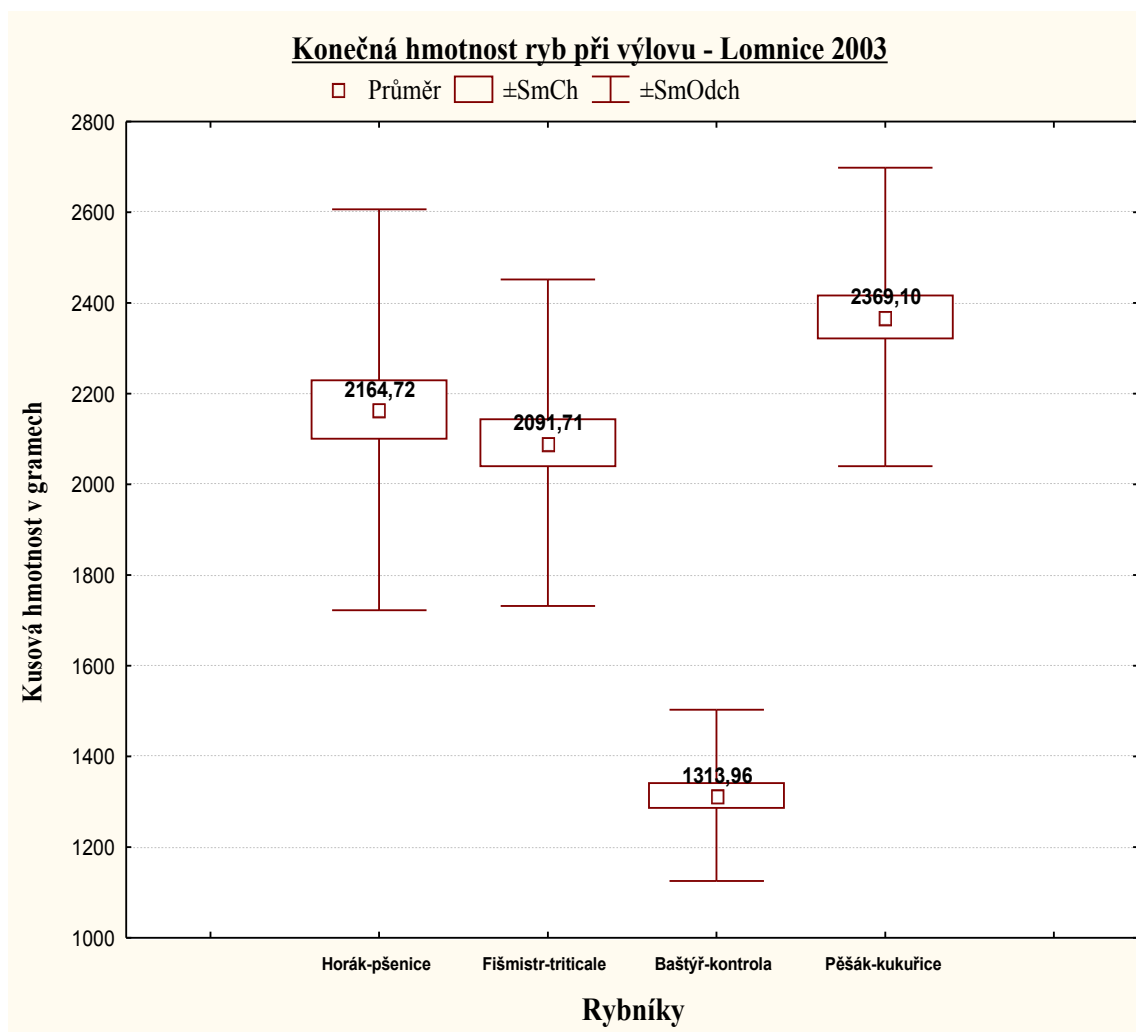
Rybník		Krmivo	Skutečný přírůstek				Zkrmeno
2003	Rozloha	Druh	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	Kg
Horák	2,2	Pšenice	781	323	0,95	7,26	2645
Fišmistr	2,8	Triticale	1099	338	0,94	7,18	3408
Baštýř	1,7	Kontrola	132	78	0,21	1,62	-
Pěšák	2,7	Kukuřice	1195	390	1,09	8,39	3248
2004	Rozloha	Druh	Kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	Kg
Horák	2,2	Kontrola	660	482	1,37	7,71	-
Fišmistr	2,8	Pšenice	1391	682	1,91	10,75	3000
Baštýř	1,7	Triticale	838	692	1,96	11,01	1900
Pěšák	2,7	Žito	1360	678	1,94	10,9	2900
2005	Rozloha	Druh	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	Kg
Horák	2,2	Triticale	941	428	1,77	9,94	2400
Fišmistr	2,8	Žito	1418	506	2,12	11,91	3000
Baštýř	1,7	Pšenice	814	479	1,89	10,61	1850
Pěšák	2,7	Kontrola	987	365	1,65	9,26	-
2006	Rozloha	Druh	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	Kg
Horák	2,2	Žito	1202	546	1,57	9,75	2500
Fišmistr	2,8	Kontrola	1039	371	1,03	6,4	-
Baštýř	1,7	Kukuřice	1153	461	1,9	11,8	1850
Pěšák	2,7	Triticale	1622	601	1,7	10,6	2900
2007	Rozloha	Druh	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	Kg
Horák	2,2	Žito	1395	634	1,77	11,34	2400
Fišmistr	2,8	triticales mačkané	1450	518	1,45	9,29	3050
Baštýř	1,7	kontrola	500	294	0,83	5,32	-
Pěšák	2,7	žito mačkané	1770	656	1,86	11,92	2950

6.2. Vyhodnocení dosažených individuálních hmotností

Rozdílnost v hmotnosti jednotlivých variant na konci pokusu byla vyhodnocena metodou Anova. Během výzkumu byly hmotnosti nasazovaných ryb různé. V letech 2003, 2006 a 2007 se hmotnost pohybovala okolo 1kg na ks. V letech 2004 byla hmotnost 0,5 kg na kus a v roce 2005 byla hmotnost nasazených ryb 0,35 kg na kus.

Lomnice – 2003

V roce 2003 bylo statisticky prokázáno, že nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde byla přikrmována kukuřice. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2369,10 g. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno přikrmování pšenice. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2164,72 g (graf č.1).



Leveneův test homogenity rozptylů - Lomnice 2003

Označené efekty jsou na hladině významnosti $p < ,005934$

Tab.č.2

Proměnná	SČ – efekt	SV – efekt	PČ - efekt	SČ - chyba	SV - chyba	PČ - chyba	F	P
Hm.při výlovu	631605,2	3	210535,1	9184027	187	49112,45	4,286797	0,005934

Kruskal – Wallisovým testem byla prokázána statistická závislost mezi, kukuřicí a pšenicí, kukuřicí a triticaem, pšenicí a triticaem (tabulka č.3).

Kruskal – Wallisův test

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Hmotnost při výlovu

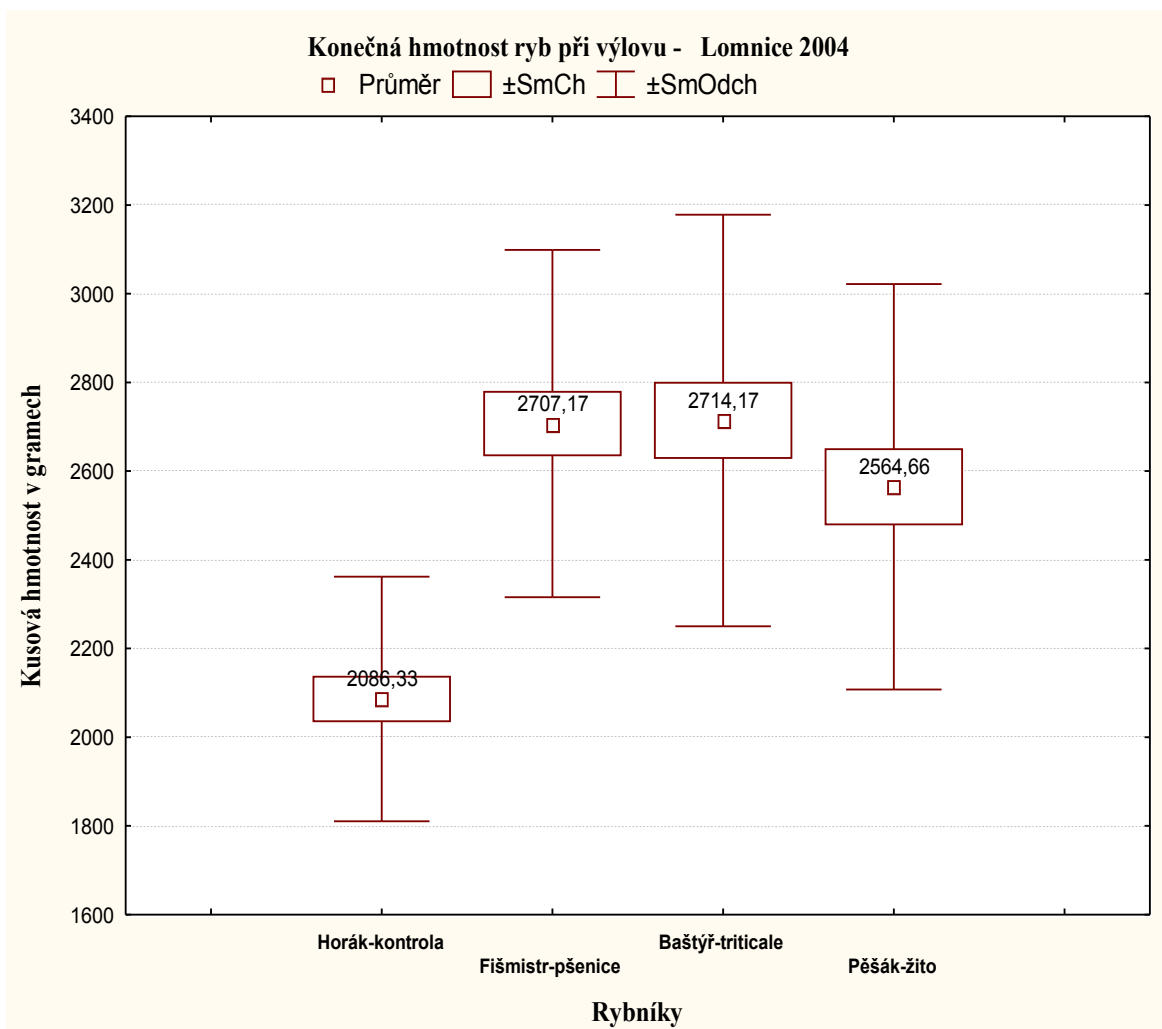
Nezávislá (grupovací) proměnná : Rybník

Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=191) = 112,9405$ $p = 0,000$

Tab.č.3

2003	Horák-pšenice	Fišmistr-triticae	Baštýř-kontrola	Pěšák-kukuřice
Horák-pšenice		1,000000	0,00	0,063959
Fišmistr-triticae	1,000000		0,00	0,003875
Baštýř-kontrola	0,000000	0,000000		0,000000
Pěšák-kukuřice	0,063959	0,003875	0,00	

V roce 2004 bylo statisticky prokázáno, že nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Baštýř, kde bylo přikrmováno triticales. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2714,17 g. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno přikrmování pšenice. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2707,17 g. Třetí nejlepší se prokázalo přikrmování žita na rybníku Pěšák. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2564,66 g (graf č.2).



Leveneův test homogenity rozptylů 2004

Označené efekty jsou na hladině významnosti $p < ,044048$

Tab.č.4

Proměnná	SČ - efekt	SV – efekt	PČ – efekt	SČ - chyba	SV – chyba	PČ - chyba	F	P
Hm.při výlovu	435318,4	3	145106,1	5994193	115	52123,42	2,783895	0,044048

Kruskal – Wallisovým testem byla prokázána statistická závislost mezi triticalem a kontrolním rybníkem, žitem a kontrolním rybníkem, žitem a pšenicí, žitem a triticalem (tabulka č. 5).

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Prom1 (data)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom2

Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=119) = 36,96639$ $p = ,0000$

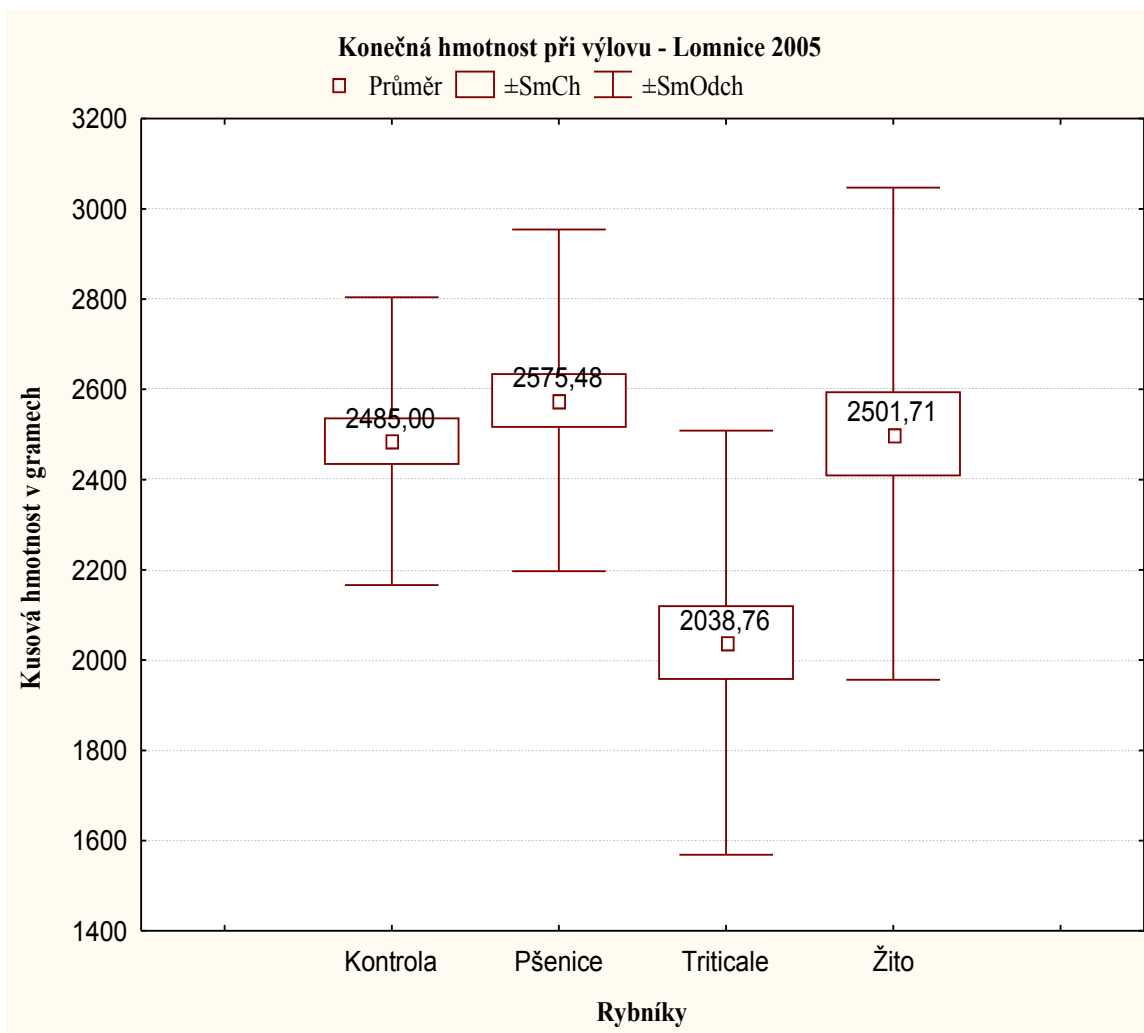
Tab.č.5

2004	Horák-kontrola	Fišmistr-pšenice	Baštýř- triticales	Pěšák-žito
Horák-kontrola		0,000001	0,000001	0,000635
Fišmistr-pšenice	0,000001		1,000000	0,796228
Baštýř-triticales	0,000001	1,000000		0,998848
Pěšák-žito	0,000635	0,796228	0,998848	

Lomnice - 2005

V roce 2005 bylo statisticky prokázáno, že nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Baštýř, kde byla přikrmována pšenice. Na konci sledování bylo dosaženo

průměrné kusové hmotnosti 2575,48 g. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno příkrmování žita. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2501,71 g. Statistické hodnocení roku 2005 bylo zkresleno vyššími ztrátami na rybách. Násada nebyla v dobrém výživném stavu (graf č.3).



Leveneův test homogenity rozptylů 2005

Označené efekty jsou na hladině významnosti $p < ,000062$

Tab.č.6

Proměnná	SČ - efekt	SV - efekt	PČ - efekt	SČ - chyba	SV - chyba	PČ - chyba	F	P
Hm.při výlovu	824737,9	101	8165,722	143177,9	49	2921,997	2,794568	0,000062

Kruskal – Wallisovým testem byla prokázána statistická závislost mezi pšenicí a kontrolním rybníkem, žitem a kontrolním rybníkem, žitem a pšenicí, žitem a triticales (tabulka č. 7).

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Prom1 (data)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom2

Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=119) = 36,96639$ $p = ,05000$

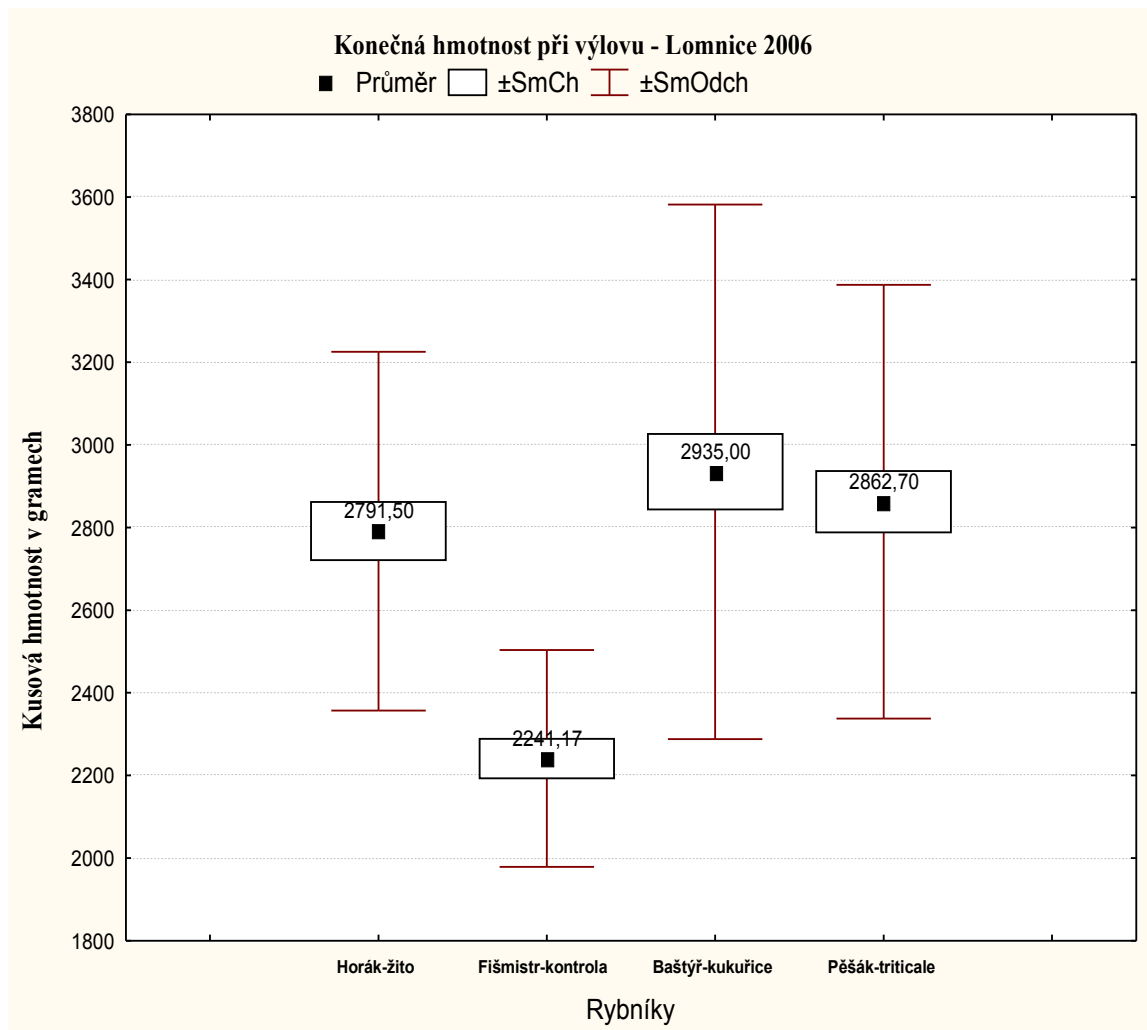
Tab.č.7

2005	Pěšák - kontrola	Baštýř – pšenice	Horák - triticales	Fišmistr - žito
Pěšák – kontrola		1,000000	0,000001	0,388072
Baštýř – pšenice	1,000000		0,000000	0,005444
Horák – triticales	0,000001	0,000000		0,005772
Fišmistr – žito	0,388072	0,005444	0,005772	

Lomnice - 2006

V roce 2006 bylo statisticky prokázáno, že nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Baštýř, kde byla přikrmována kukuřice. Na konci sledování bylo dosaženo

průměrné kusové hmotnosti 2935,00 g. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno příkrmování triticales. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2862,70 g (graf č.4).



Leveneův test homogenity rozptylů 2006

Označené efekty jsou na hladině významnosti $p < ,000196$

Tab.č.8

Proměnná	SČ - efekt	SV - efekt	PČ - efekt	SČ - chyba	SV - chyba	PČ - chyba	F	P
Hm.při výlovu	1725564	3	575187,9	13561493	164	82692,03	6,955785	0,000196

Kruskal – Wallisovým testem byla prokázána statistická závislost mezi kukuřicí a kontrolním rybníkem, kukuřicí a žitem, kukuřicí a triticalem, triticalem a žitem (tabulka č. 9).

Nezávislá (grupovací) proměnná : Rybník

Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=168) = 36,82411$ $p = 0,0000$

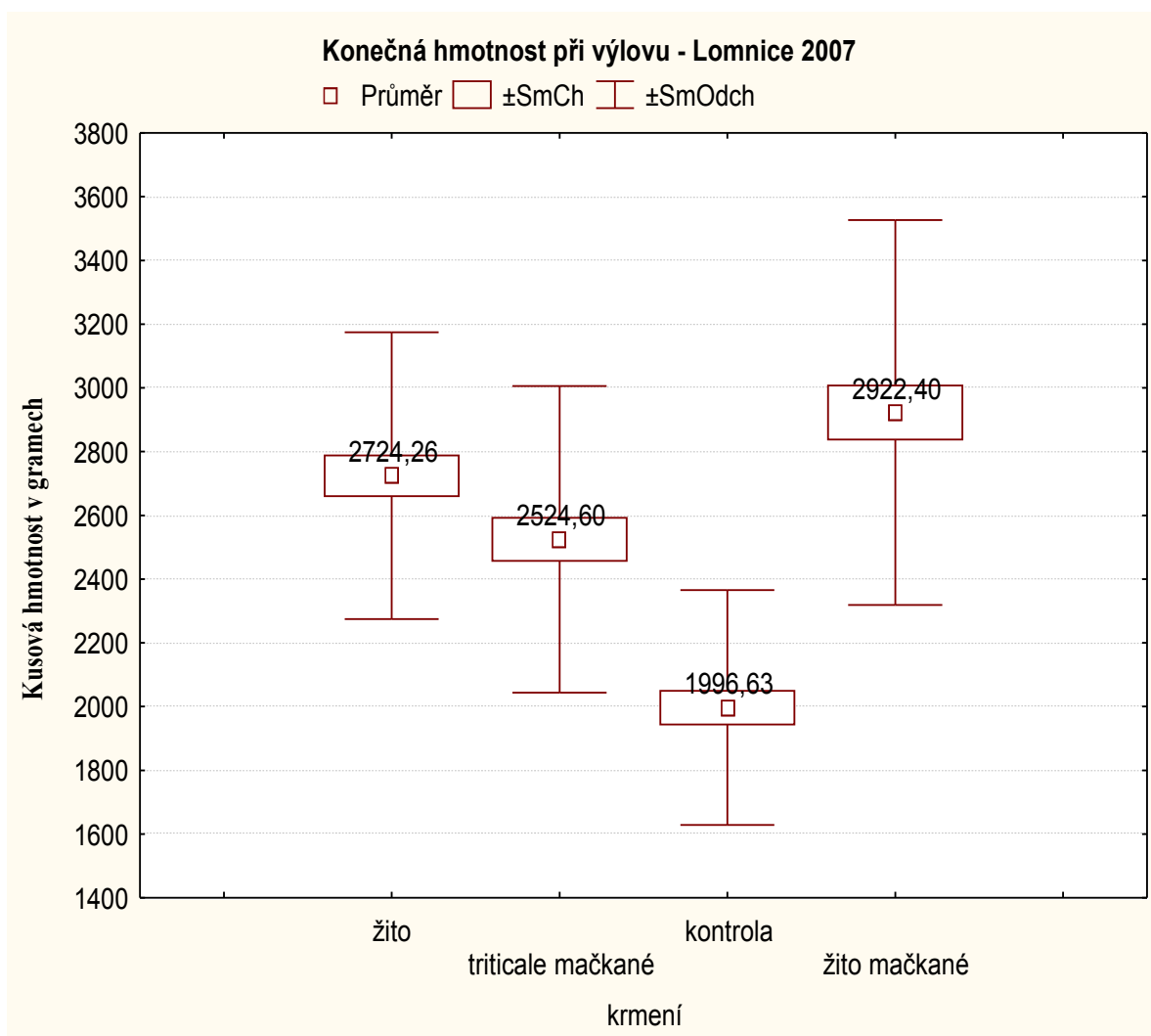
Tab.č.9

2006	Horák-žito	Fišmistr-kontrola	Baštýř- kukuřice	Pěšák-triticalet
Horák-žito		0,000000	0,042728	0,074749
Fišmistr-kontrola	0,000000		0,000000	0,000000
Baštýř-kukuřice	0,042728	0,000000		1,000000
Pěšák-triticalet	0,074749	0,000000	1,000000	

Lomnice - 2007

V roce 2007 bylo statisticky prokázáno, že nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo příkrmováno žito mačkané. Na konci sledování bylo dosaženo

průměrné kusové hmotnosti 2922,40 g. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno příkrmování žita. Na konci sledování bylo dosaženo průměrné kusové hmotnosti 2724,26 g (graf č. 5).



Leveneův test homogenity rozptylů 2007

Označené efekty jsou na hladině významnosti $p < ,000000$

Tab.č.10

Proměnná	SČ - efekt	SV - efekt	PČ - efekt	SČ – chyba	SV – chyba	PČ - chyba	F	P
Hm.při výlovu	3306748	143	23124,11	220168,8	55	4003,068	5,776598	0,000000

Kruskal – Wallisovým testem byla prokázána statistická závislost mezi žitem mačkaným a kontrolním rybníkem, triticalem mačkaným a žitem, triticalem mačkaným a žitem mačkaným (tabulka č. 11).

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Prom1 (data)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom2

Kruskal-Wallisův test: $H(3, N=119) = 36,96639$ $p = 0,05000$

Tab.č.11

2007	Horák-žito	Fišmistr-triticales mačkané	Baštýř- kontrola	Pěšák-žito mačkané
Horák-žito		0,288568	0,000000	1,000000
Fišmistr-triticales mačkané	0,288568		0,000007	0,010019
Baštýř-kontrola	0,000000	0,000007		0,000000
Pěšák-žito mačkané	1,000000	0,010019	0,000000	

6.3. Stanovení hodnot SGR a FCR za období výzkumu 2003 až 2007

Stanovení indexu FCR a SGR na pokusných rybnících za rok 2003

Z tabulky č. 12 je patrné, že v roce 2003 bylo nejlepší konverze krmiva (dále jen FCR) dosaženo na rybníku Pěšák, kde byla příkrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 3,07. Druhého nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníku Fišmistr, kde bylo příkrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 3,59. Třetího nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníce Horák, kde byla příkrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 3,72. Nejvyšší rychlosti růstu (dále jen SGR) bylo dosaženo na rybníce Pěšák, kde byla příkrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 0,51. Druhého nejlepšího výsledku bylo dosaženo na rybníku Horák, kde byla příkrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 0,46. Třetí nejlepší SGR bylo dosaženo na rybníku Fišmistr, kde bylo příkrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 0,45. Nejlepšího poměru bylo dosaženo na rybníce Pěšák, kde byla příkrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 6,02.

Tab.č.12

2003	Horák-pšenice	Fišmistr-triticales	Pěšák –kukuřice	Baštýř-kontrola
Zkrmeno (kg)	2645	3408	3248	-
FCR	3,72	3,59	3,07	-
SGR	0,46	0,45	0,51	0,13
FCR/SGR	8,08	7,8	6,02	-

Stanovení indexu FCR a SGR na pokusných rybnících za rok 2004

Z tabulky č. 13 je patrné, že v roce 2004 bylo nejlepší konverze krmiva (dále jen FCR) dosaženo na rybníku Fišmistr, kde byla příkrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 1,57. Druhého nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo příkrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 1,58. Třetího nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníce Baštýř, kde byla příkrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 1,61. Nejvyšší rychlosti růstu (dále jen SGR) bylo dosaženo na rybníce Baštýř, kde bylo příkrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 0,98. Druhého nejlepšího výsledku bylo dosaženo na rybníku Fišmistr, kde byla příkrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 0,88. Třetí nejlepší SGR bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo příkrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 0,86. Nejlepšího poměru bylo dosaženo na rybníce Baštýř, kde bylo příkrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 1,64.

Tab.č.13

2004	Horák- kontrola	Fišmistr-pšenice	Pěšák –žito	Baštýř-triticales
------	-----------------	------------------	-------------	-------------------

Zkrmeno (kg)	-	3000	2900	1900
FCR	-	1,57	1,58	1,61
SGR	0,72	0,88	0,86	0,98
FCR/SGR	-	1,78	1,84	1,64

Stanovení indexu FCR a SGR na pokusných rybnících za rok 2005

Z tabulky č. 14 je patrné, že v roce 2005 bylo nejlepší konverze krmiva (dále jen FCR) dosaženo na rybníku Fišmistr, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 2,11. Druhého nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníku Baštýř, kde bylo přikrmováno pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 2,27. Třetího nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníce Horák, kde bylo přikrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 2,55. Nejvyšší rychlosti růstu (dále jen SGR) bylo dosaženo na rybníce Fišmistr, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 0,9. Druhého nejlepšího výsledku bylo dosaženo na rybníku Baštýř, kde byla přikrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 0,88. Třetí nejlepší SGR bylo dosaženo na rybníku Horák, kde bylo přikrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 0,82. Nejlepšího poměru bylo dosaženo na rybníce Fišmistr, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 2,34.

Tab.č.14

2005	Horák- triticales	Fišmistr- žito	Pěšák –kontrola	Baštýř- pšenice
Zkrmeno (kg)	2400	3000	-	1850
FCR	2,55	2,11	-	2,27
SGR	0,82	0,9	0,76	0,88
FCR/ SGR	3,11	2,34	-	2,58

Stanovení indexu FCR a SGR na pokusných rybnících za rok 2006

Z tabulky č. 15 je patrné, že v roce 2006 bylo nejlepší konverze krmiva (dále jen FCR) dosaženo na rybníku Baštýř, kde byla přikrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 1,60. Druhého nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 1,78. Třetího nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníce Horák, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 2,07. Nejvyšší rychlosti růstu (dále jen SGR) bylo dosaženo na rybníce Baštýř, kde byla přikrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 0,64. Druhého nejlepšího výsledku bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno triticales. Bylo dosaženo hodnoty 0,61. Třetí nejlepší SGR bylo dosaženo na rybníku Horák, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 0,57. Nejlepšího

poměru bylo dosaženo na rybníce Baštýř, kde byla přikrmována kukuřice. Bylo dosaženo hodnoty 2,5.

Tab.č.15

2006	Horák –žito	Fišmistr-kontrola	Pěšák – triticales	Baštýř – kukuřice
Zkrmeno (kg)	2500	-	2900	1850
FCR	2,07	-	1,78	1,60
SGR	0,57	0,42	0,61	0,64
FCR /SGR	3,63	-	2,91	2,5

Stanovení indexu FCR a SGR na pokusných rybnících za rok 2007

Z tabulky č. 16 je patrné, že v roce 2007 bylo nejlepší konverze krmiva (dále jen FCR) dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno žito mačkané. Bylo dosaženo hodnoty 1,66. Druhého nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníku Horák, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 1,72. Třetího nejlepšího FCR bylo dosaženo na rybníce Fišmistr, kde bylo přikrmováno triticales mačkané. Bylo dosaženo hodnoty 2,10. Nejvyšší rychlosti růstu (dále jen SGR) bylo dosaženo na rybníce Pěšák, kde bylo přikrmováno žito mačkané. Bylo dosaženo hodnoty 0,65. Druhého nejlepšího výsledku bylo dosaženo na rybníku Horák, kde bylo přikrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 0,60. Třetí nejlepší SGR bylo dosaženo na rybníku Fišmistr, kde bylo přikrmováno triticales mačkané. Bylo dosaženo hodnoty 0,53. Nejlepšího poměru bylo dosaženo na rybníku Pěšák, kde bylo přikrmováno žito mačkané. Bylo dosaženo hodnoty 2,55.

Tab.č.16

2007	Horák- žito	Fišmistr- triticales mačkané	Pěšák – žito mačkané	Baštýř- kontrola
Zkrmeno (kg)	2400	3500	2950	-
FCR	1,72	2,10	1,66	-
SGR	0,60	0,53	0,65	0,37
FCR/ SGR	2,78	3,96	2,55	-

Souhrnná tabulka hodnot SGR / FCR – Lomnice 2003 až 2007

Tab.č.17

2007	Horák- žito	Fišmistr- triticales mačkané	Pěšák – žito mačkané	Baštýř- kontrola
------	-------------	------------------------------	----------------------	------------------

FCR/ SGR	2,78	3,96	2,55	-
2006	Horák –žito	Fišmistr	Pěšák - triticales	Baštýř – kukuřice
FCR /SGR	3,63	-	2,91	2,5
2005	Horák- triticales	Fišmistr- žito	Pěšák -kontrola	Baštýř- pšenice
FCR /SGR	3,11	2,34	-	2,58
2004	Horák- kontrola	Fišmistr-pšenice	Pěšák -žito	Baštýř-triticales
FCR /SGR	-	1,78	1,84	1,64
2003	Horák-pšenice	Fišmistr-triticales	Pěšák -kukuřice	Baštýř- kontrola
FCR/ SGR	8,08	7,08	6,02	-

6.4. Ztráty

Souhrnná tabulka ztrát za období pokusu 2003 až 2007

Tab.č.18

2003	Horák- pšenice	Fišmistr - triticales	Baštýř - kontrola	Pěšák- kukuřice
Ks	54	11	-	18
%	6,75	1,08	-	1,83
2004	Horák- kontrola	Fišmistr - pšenice	Baštýř - triticales	Pěšák- žito
Ks	29	19	17	37
%	3,6	1,9	2,8	3,8
2005	Horák- triticales	Fišmistr - žito	Baštýř - pšenice	Pěšák- kontrola
Ks	270	346	187	382
%	33,7	34	30,3	38,9
2006	Horák- žito	Fišmistr - kontrola	Baštýř - kukuřice	Pěšák- triticales
Ks	37	10	10	31
%	4,63	1	1,63	3,17
2007	Horák- žito	Fišmistr - triticales mač.	Baštýř - kontrola	Pěšák- žito mačkané
Ks	12	16	17	27
%	1,5	1,6	2,7	2,7

6.5. Fultonův koeficient

Fultonův koeficient je u různých linií kapra odlišný. Jako optimální hodnotu uvádí Hartvich (ústní sdělení, 2006) hodnotou 2,7.

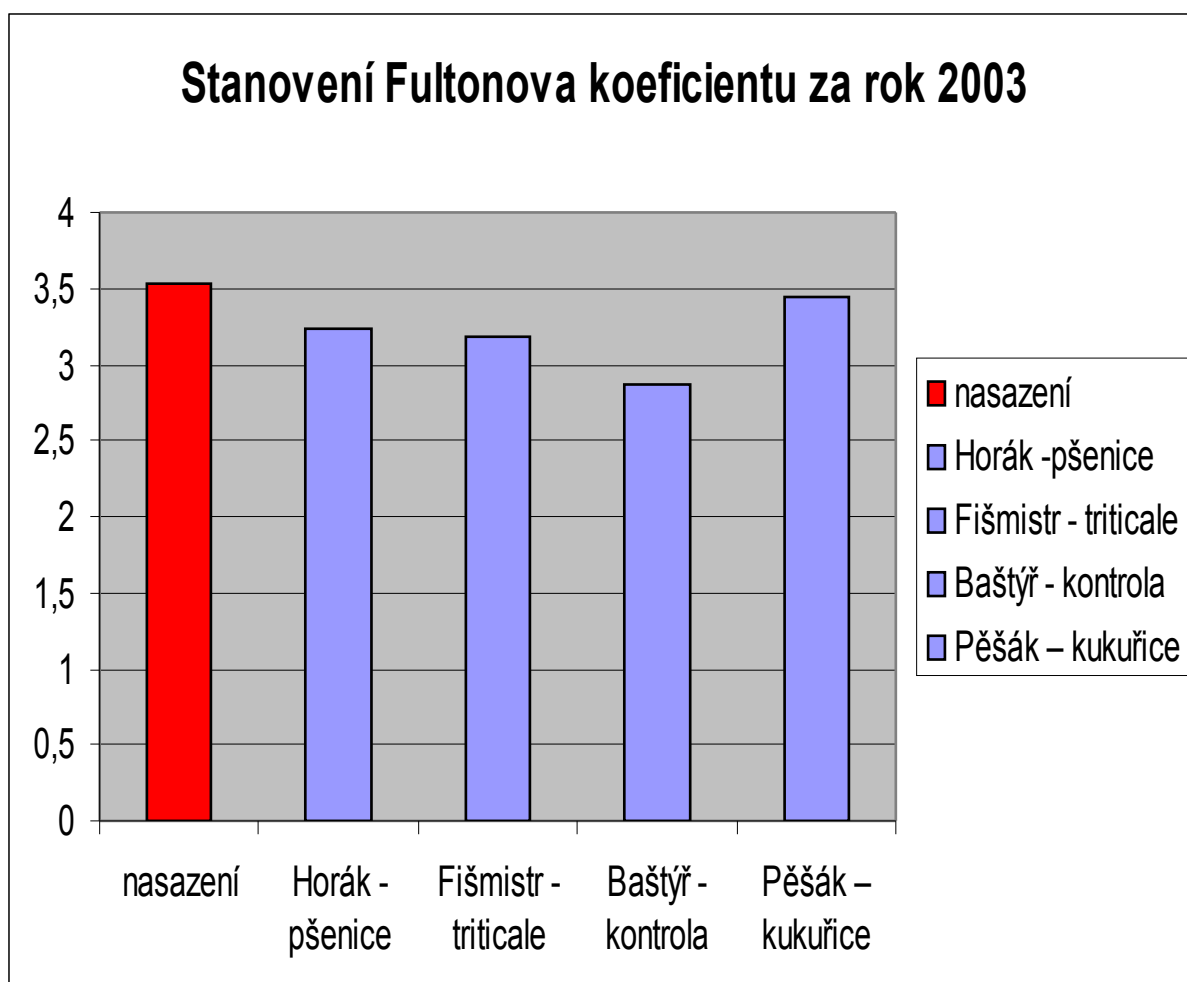
Z tabulky je patrné, že jako nejlepších výsledků bylo dosaženo na rybníku Pěšák. Bylo dosaženo hodnoty Fultonova koeficientu 3,45. Jako druhý nejlepší byl rybník Horák, kde byla přikrmována pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 3,23.

Stanovení Fultonova koeficient za rok 2003

Tab.č.19

Rybník a druh krmiva	nasazení	Horák – pšenice	Fišmistr - triticales	Baštýř - kontrola	Pěšák – kukuřice
FK	3,53	3,23	3,18	2,87	3,45

Graf č.6



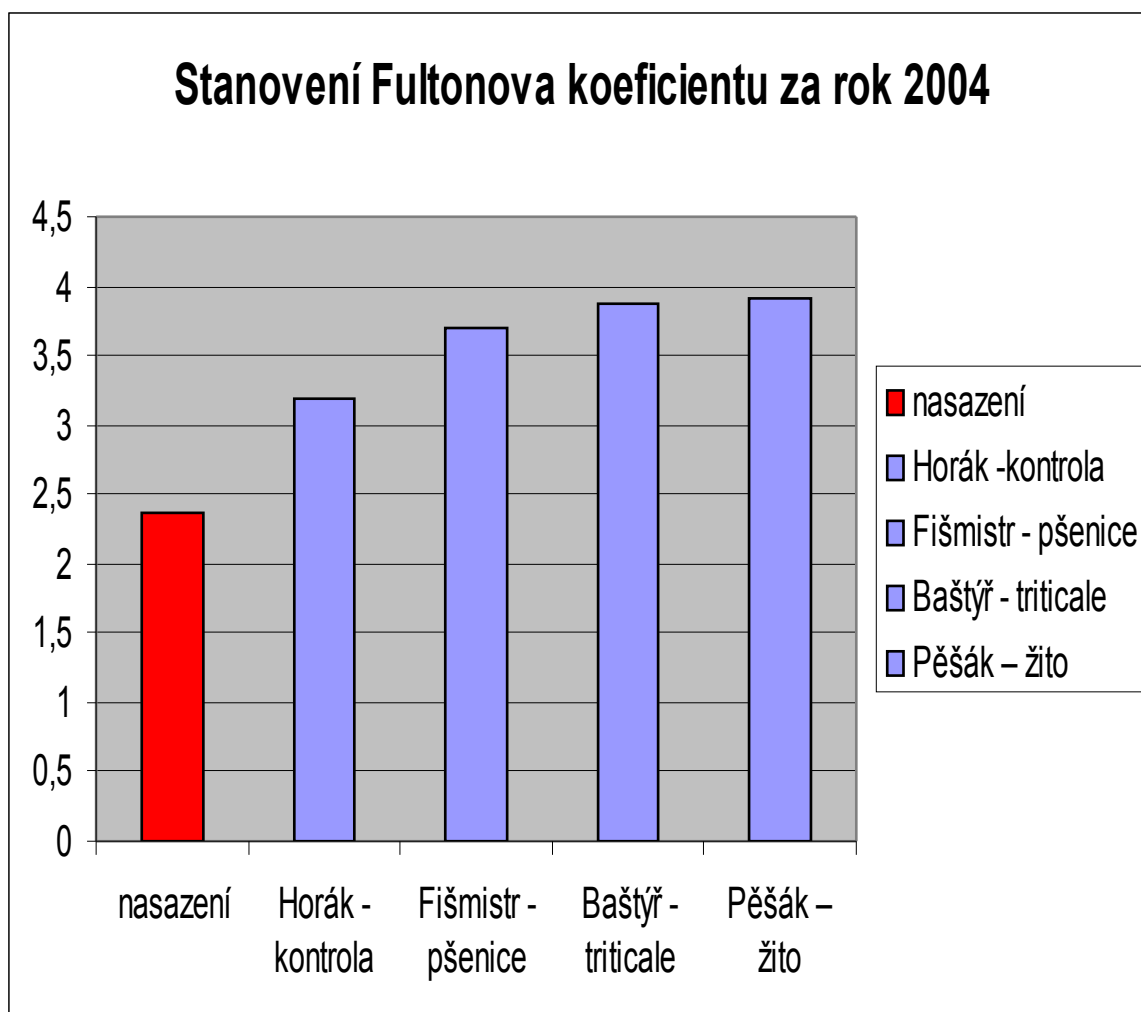
Stanovení Fultonova koeficient za rok 2004

V roce 2004 bylo nejlepšího výsledku dosaženo při přikrmování žita. Při výlovu bylo dosaženo hodnot 3,91. Druhé nejlepší hodnoty bylo dosaženo u triticales 3,87. Pšenice dosáhla hodnoty 3,7.

Tab.č.20

Rybník a druh krmiva	nasazení	Horák – kontrola	Fišmistr - pšenice	Baštýř – triticales	Pěšák – žito
FK	2,37	3,18	3,7	3,87	3,91

Graf č. 7



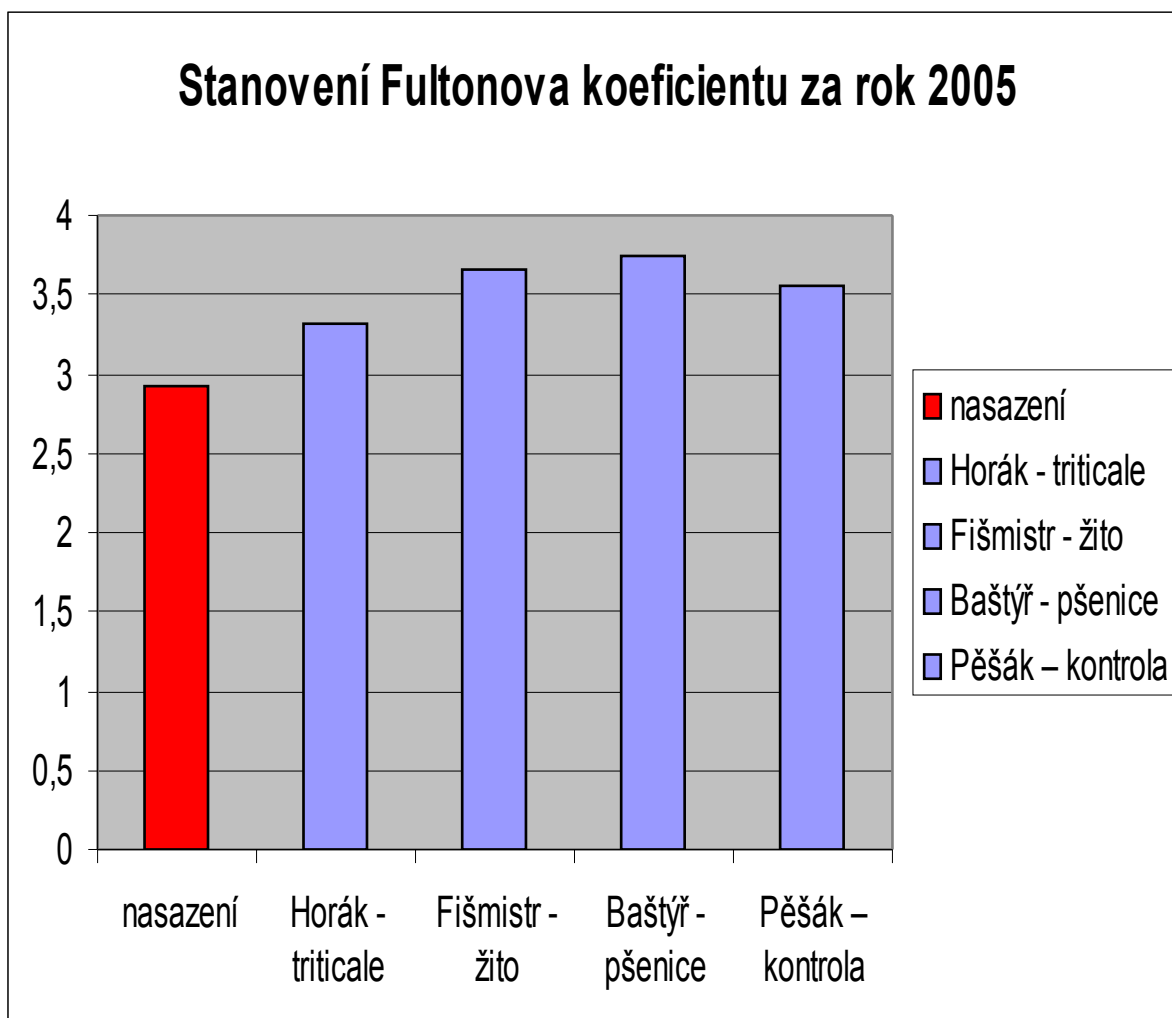
Stanovení Fultonova koeficient za rok 2005

V roce 2005 bylo dosaženo nejlepších výsledků u pšenice. Bylo dosaženo hodnoty 3,74. Žito bylo jako druhé nejlepší. Bylo dosaženo hodnoty 3,65. Triticales mělo hodnotu 3,32.

Tab.č.21

Rybník a druh krmiva	Nasazení	Horák – triticales	Fišmistr - žito	Baštýř - pšenice	Pěšák – kontrola
FK	2,93	3,32	3,65	3,74	3,56

Graf č. 8



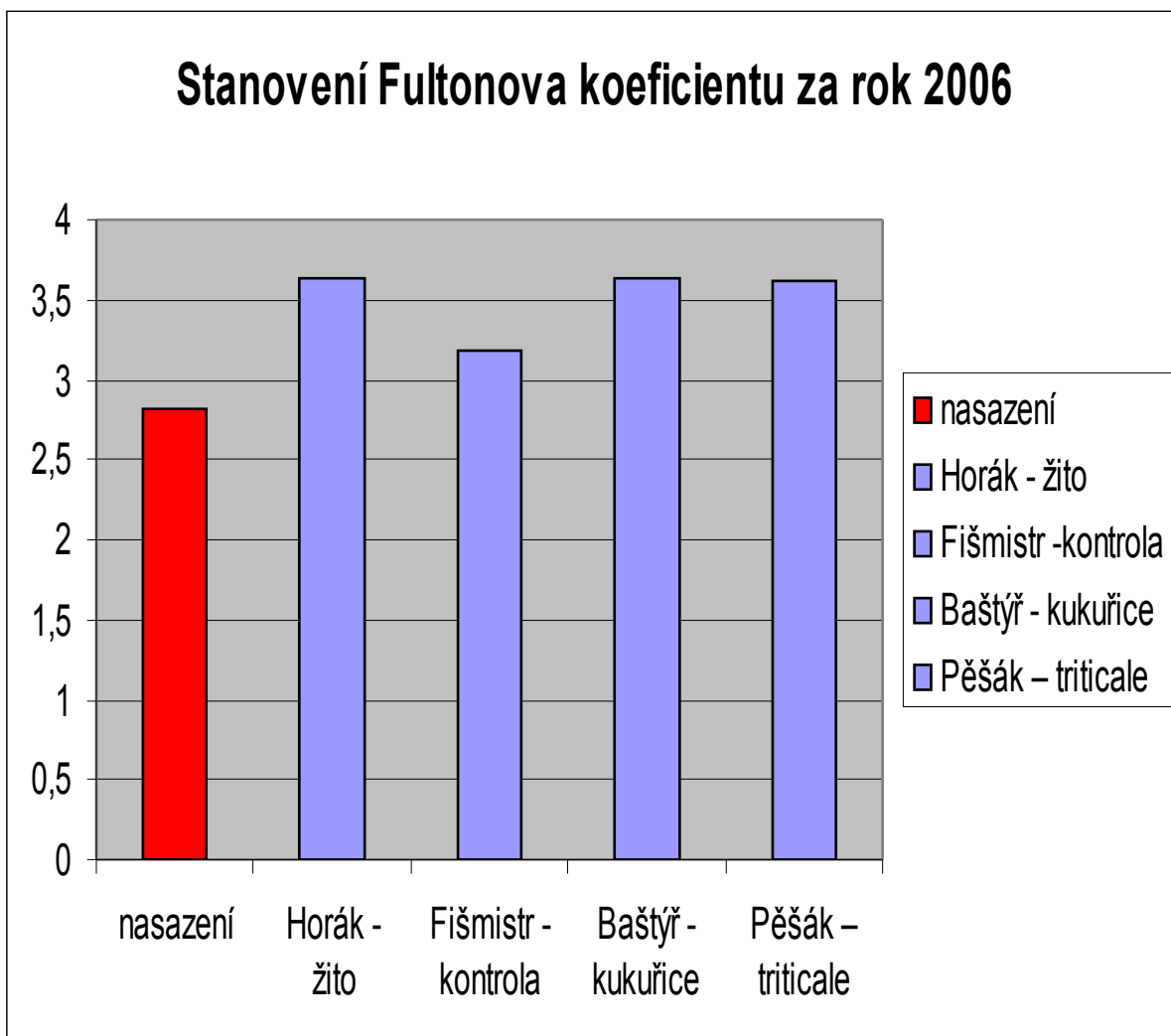
Stanovení Fultonova koeficient za rok 2006

V roce 2006 bylo nejlepších výsledků dosaženo u kukuřice. Jako druhé nejlepší bylo prokázáno přikrmování žita s hodnotou 3,63. U triticales bylo dosaženo hodnot 3,61.

Tab.č.22

Rybník a druh krmiva	Nasazení	Horák – žito	Fišmistr -kontrola	Baštýř - kukuřice	Pěšák – triticales
FK	2,81	3,63	3,19	3,64	3,61

Graf č. 9



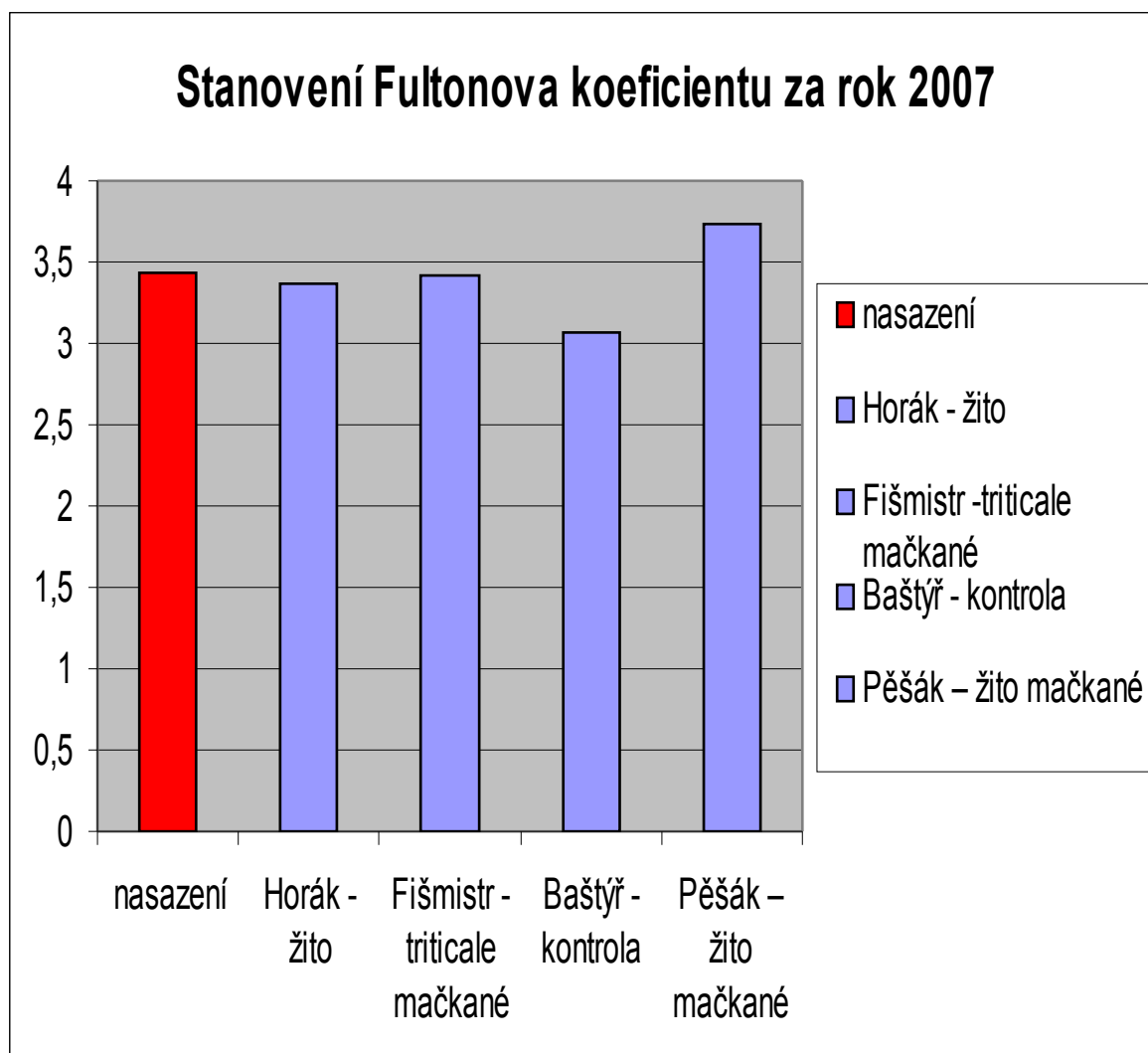
Stanovení Fultonova koeficient za rok 2007

Jako nejlepší bylo prokázáno příkrmování mačkaného žita. Bylo dosaženo hodnot Fultonova koeficientu 3,74. A jako druhé nejlepší krmivo bylo dokázáno příkrmování mačkaného triticales s hodnotou 3,42. Žito vykázalo hodnotu 3,36.

Tab.č. 23

Rybník a druh krmiva	nasazení	Horák – žito	Fišmistr -triticale mačkané	Baštýř - kontrola	Pěšák – žito mačkané
FK	3,43	3,36	3,42	3,06	3,74

Graf č.10



7. Diskuse

Výzkum uplatněný v diplomové práci, který byl realizován v letech 2003 až 2007 na Nadějské soustavě byl především zaměřen na využití vybraných obilovin k příkrmování kapra. Pro tento výzkum byly vybrány čtyři rybníky ve jmenované soustavě z nichž jeden

představoval kontrolu. Realizace výzkumu obsahovala jak nasazení ryb, jejich průběžné odlovování a měření, tak i evaluaci a hodnocení efektivnosti příkrmování jednotlivými typy vybraných obilovin.

Během výzkumu byly hmotnosti nasazovaných ryb různé. V letech 2003, 2006 a 2007 se hmotnost pohybovala okolo 1kg na ks. V letech 2004 byla hmotnost 0,5 kg na kus a v roce 2005 byla hmotnost nasazených ryb 0,35 kg na kus.

Během výzkumu v roce 2003 bylo dosaženo nejlepšího výsledku u kukuřice a to nejlepším přírůstkem 8,39 g na kus a den. Výsledky však ukazují, že příkrmování kukuřice se negativně projevilo na ztučnění ryb. Ryby při měření vykazovaly až dvojnásobek obsahu tuku než na ostatních rybnících. Vácha et al. (2006) shodně hovoří o negativním projevu kukuřice na sensorických vlastnostech masa a obsahu nenasycených mastných kyselin. Toto hledisko také uplatňují Watanabe (1986), Bell (1985).

Přírůstek u příkrmované pšenice byl 7,26 g/kus/den a 7,18 u triticales. Kontrolní rybník Baštýř dosáhl přírůstkem 1,62 g/kus/den. V roce 2006 bylo shodně dosaženo nejlepších výsledků u kukuřice a to hodnotou 11,8 g/kus/den. Hodnoty u triticales byli 10,6 g/kus/den. Pšenice se tento rok nepříkrmovala. Kontrolní rybník dosáhl přírůstkem 6,4 g/kus/den. V roce 2004 se jako nejefektivnější příkrmovaná obilovina se skutečným přírůstkem 11,01 g/kus/den ukázala triticales. Obilovina, jež byla v roce 2004 vyhodnocena jako druhá nejlepší s hodnotou přírůstkem 10,9 g/kus/den bylo žito, které nejlepšího výsledku skutečného přírůstkem na g/kus/den s hodnotou 11,91 dosahovala také v letech 2005. Hodnoty pšenice byli v roce 2004 10,75 g/kus/den a tohoto poměrně vysokého skutečného přírůstkem na g/kus/den dosáhla pšenice také v letech 2005 a to hodnotou 10,61. Jak bylo výše zmíněno triticales dosáhlo v roce 2004 nejlepších měřených výsledků ale tohoto dobrého výsledku nebylo v roce 2005 dosaženo v důsledku zhoršeného kondičního stavu při nasazení těchto ryb. Tento zhoršený kondiční stav ryb se především projevil na kusových ztrátách. Čítek (1998) potvrzuje, že špatný kondiční stav nasazovaných ryb může vést k větším ztrátám a nižšímu kusovému přírůstkem.

Výsledky v roce 2007 ukazují, že nejlepšího přírůstkem bylo dosaženo při příkrmování žita mačkaného a to v hodnotě 11,92 g/kus/den. Jako druhé nejlepší bylo označeno žito s hodnotou 11,34 g/kus/den a dále pak triticales mačkané s hodnotou 9,29 g/kus/den.

V komplexním porovnání dosahuje triticales skutečného přírůstku 1450 kg, zatímco úspěšnější žito v přírůstku na g/kus/den dosáhlo skutečného přírůstku 1395 kg.

Na výsledné hodnoty je nutné pohlížet komplexně, tedy zároveň se zaměřit na ostatní ukazatele jako je například skutečný přírůstek na kg nebo na dosažené hodnoty SGR a FCR koeficientů.

Důležité výsledky byly dále dosaženy při konečném stanovení hmotnosti ryb. Tato hmotnost byla zjišťována při výlovu ryb. Statistické vyhodnocení výsledků konečné hmotnosti ryb z roku 2003 shodně s tabulkou Hlavních produkčních ukazatelů v roce 2003 dokazuje, že nejlepších výsledků na konečné hmotnosti ryb dosáhla kukuřice a druhá nejlepší byla vyhodnocena pšenice. V roce 2004 byla statisticky prokázána shoda nejlepšího výsledku krmiva triticales s tabulkou Hlavních produkčních ukazatelů v roce 2004.

Statistické zhodnocení roku 2005 je zkrácené na základě vyšších ztrát v důsledku zhoršeného kondičního stavu násadových ryb. Nejlepší hodnota byla prokázána u pšenice a to 2575,48 g. Tento výsledek se neshoduje s výsledky Hlavních produkční tabulky roku 2005. V roce 2006 byla prokázána statistická shoda s Hlavní produkční tabulkou roku 2006. V roce 2007 bylo statisticky prokázáno jako nejlepší krmivo týkající se konečné hmotnosti žito mačkané a to hodnotou 2922,40 g. Žito mačkané bylo také jako nejlepší stanoveno v Hlavních produkčních tabulkách.

Dalšími důležitými ukazateli, které jsou nezbytné pro komplexní stanovení výsledné efektivnosti jednotlivých zkoumaných obilovin jsou koeficienty SGR (specifická rychlost růstu) a FCR (konverze krmiva) a jako doplňující koeficient byl stanovován Fultonův koeficient. Důležitost těchto koeficientů pro validní evaluaci přírůstků shodně potvrzují Pryzyl, Mazurkiewicz (2004). V roce 2003 bylo nejlepších hodnot FCR dosaženo při příkrmování kukuřice a to hodnoty 3,07 nejlepší konverze krmiva dosáhla též kukuřice v roce 2006 a to 1,60.

Hodnoty koeficientu SGR ve zmiňovaném roce 2003 dosáhly nejlepších výsledků shodně s rokem 2006 také u krmiva kukuřice. Druhé nejlepší hodnoty v letech 2003 a 2006 dosáhlo triticales FCR bylo 3,59 a v roce 2006 1,78. V roce 2004 dosahovala nejvyšší hodnota FCR koeficientu 1,57 a to u pšenice. Pšenice byla dále stanovena jako druhá nejlepší dle koeficientu FCR a to v roce 2005 s hodnotou 2,27. Nejlepších hodnot v roce 2004 po stanovení koeficientu SGR bylo dosaženo při příkrmování triticales a to hodnotou 0,98. Stanovení koeficientů v roce 2005 bylo zkráceno a podmíněno zhoršeným kondičním stavem násadového materiálu, což se projevilo na výsledných hodnotách.

V roce 2007 dosahovalo nejlepších výsledků po stanovení koeficientu FCR i SGR žito mačkané a to u FCR koeficientu hodnoty 1,66 a SGR koeficientu 0,65.

Z dosažených výsledků při zřeteli na stanovené ukazatele a porovnání evaluace jednotlivých let z hlediska statistického i z hlediska jednotlivých produkčních ukazatelů se jako nejlepší příkrmovaná obilovina ukázalo žito a triticales mačkané. Tento výsledek shodně potvrzuje i Cepák (2007). Autor osobně doporučuje jako nejefektivnější obilovinu k příkrmování triticales a žito mačkané především pro jeho lehčí stravitelnost.

Obecně se tedy jeví obiloviny jako vhodná a efektivní forma pro příkrmování kaprů v provozních podmínkách Nadějské soustavy. Jak potvrzuje Pryzyl, Mazurkiewicz (2004) obiloviny jsou důležitým zdrojem karbohydrátů. Karbohydráty jsou pro kapra důležitým energetickým zdrojem.

Pro příkrmování kapra se také v hojné míře používají krmné směsi. V současné době díky jejich velké ekonomické nákladnosti dochází k poptávce po ekonomicky méně zatěžujícím a stejně efektivním krmení. Janeček, Kepr, Příkryl (1984) ve své studii dokládají, že nebyl zjištěn průkazný rozdíl v produkčních výsledcích mezi obilovinami a granulovanou krmnou směsí.

Autor doporučuje využití kvalitních obilovin k příkrmování kaprů v provozních podmínkách, jako vhodné a efektivní metody příkrmování v produkci kapra. Toto stanovisko shodně potvrzuje Szumiec (1999), který hovoří o opodstatněném využívání vyvážených krmiv v chovu K₁, K₂ až K₃.

Za důležité považují dále uvést hodnoty přirozené produkce stanovované na pokusných rybnících v letech 2003 – 2007. Přirozená potrava je důležitým faktorem pro přirozený přírůstek a kvalitní produkci kapra. Důležitost zooplanktonu v produkci ryb také potvrzuje Potužák, Hůda, Pechar (2006).

Během pokusu bylo na rybnících odebírány vzorky zooplanktonu a zoobentosu. Na konci byl stanoven jejich obsah v ind/ m². Na rybníku Pěšák byl v roce 2003 největší výskyt zooplanktonu a to 260 ind/m². Tento rok se rybník Pěšák projevil jako nejlepší. Byla zde příkrmována kukuřice. Největší výskyt zoobentosu se projevil na rybníku Horák a to hodnotou 689 ind/m². V roce 2004 se největší rozvoj zooplanktonu projevil na rybníku Pěšák, kde bylo zkrmováno žito. Bylo dosaženo hodnoty 563 ind/m². Na stejném rybníku byl zjištěn největší výskyt zoobentosu. Bylo dosaženo hodnoty 347 ind/m². V roce 2005 se největší rozvoj zooplanktonu projevil na rybníku Pěšák. Bylo dosaženo hodnoty 766 ind/m². Na rybníku Baštýř bylo prokázáno nejvíce zoobentosu a to hodnoty 317 ind/m². V roce 2006 se největší výskyt zooplanktonu prokázal na rybníku Fišmistr. Bylo dosaženo

hodnoty 2192 ind/m². Nejvíce zoobentosu bylo prokázáno na rybníku Horák, bylo dosaženo hodnoty 398 ind/m².

V roce 2007 nejsou k dispozici výsledné hodnoty zooplanktonu. V době zpracování diplomové práce nebyly hodnoty zooplanktonu ještě zpracovány. Nejvíce zoobentosu bylo prokázáno na rybníku Horák a to hodnoty 418 ind/m² (Tabulka k nahlédnutí příloha č. 9).

Pro velkou historii rybářství na Třeboňsku a pro tradici českého kapra je nutné se zaměřit na produkci kvalitního rybího masa což úzce souvisí se zkrmováním kvalitního krmiva ale také s efektivní péčí o rybu samotnou. Proto se můj pokus zaměřil na hledání ideální obiloviny pro příkrmování kaprů a tím docílit snížení nákladů na krmení ryb, které tvoří největší část ekonomického zatížení v provozu.

8. Závěr

Na Rybářství Třeboň a.s., středisku Lomnice nad Lužnicí bylo v letech 2003 až 2007 provedeny pokusy zaměřené na vlivu obilovin na přírůstek šupinatého kapra. Prováděly se kontrolní odlovy, kde bylo prováděno kontrolní měření, vážení a stanovení obsahu tuku ve svalovině. V průběhu pokusů se hledala ideální obilovina s největším přírůstkem při co nejnižší spotřebě krmiva

Během mého pokusu jsem zjistil, že nejlepší krmivo pro příkrmování kapra je triticales mačkané a žito mačkané. Výsledky byly prokázány pomocí programu statistika na základě hladiny významnosti ($p < 0,05$). Byl použit test Anova. Rozdíly ve výsledcích byly nepatrné i když jako nejlepší se ukázalo triticales. Dobrých výsledků se dosáhlo i při uzkrmování kukuřice. Negativně se však uzkrmování projevilo na ztučnění ryb a obsahu nenasycených mastných kyselin. Krmení kukuřice bych doporučoval zkrmovat v druhé polovině srpna a září. Aby ryby nabraly dostatek energie pro zimování.

Při výběru krmiva by jsme měli uvažovat jestli zvolíme kvalitu nebo kvantitu. Při uzkrmování nekvalitního krmiva sice ušetříme peníze ale poté proděláme na kvalitě rybiho masa a přírůstku ryb. Kvalitní krmivo nám zajistí dobrý přírůstek a tak i kvalitu rybiho masa. Mačkané žito a triticales patří mezi kvalitní krmiva. Krmivo nesmí být plesnivé nebo jinak znehodnocené. Ke kvalitnímu krmivu také patří sledovat rozvoj a druhový výskyt přirozené potravy. Výskyt přirozené potravy úzce souvisí s množstvím předkládaného krmiva a jeho využití.

Na rybnících Lomnického střediska bych navrhoval zvyšování úrodnosti rybníků. Zvýšení úrodnosti se dá provádět jak melioracemi, letněním a zimováním tak i správným dávkováním hnojiv a včasným prováděním vápnění. Lomnické středisko tak i jako celá Třeboňská pánev patří do CHKO. Setkáváme se zde s problémem dávkování hnojiv ze strany pracovníků CHKO.

Dávkování krmiv je závislé na mnoha ukazatelích. Jak na množství obsádky, přirozené potravy, teplotě vody, hodnoty pH, obsahu kyslíku tak i na použitém krmivu. Krmení ryb se neobejde bez správného přístupu pracovníků. Je nutné sledovat důležité ukazatele a podle toho se řídit při dávkování krmiv.

V současném rybníkářství při intenzivním obhospodařování rybníků, kdy je cílem co nejvyšší přírůstek na jednotku plochy se musí příkrmovat a to zcela pravidelně, je nemyslitelné, že by vysoké obsádky byly živы jen na přirozené potravě.

9. Seznam použité literatury

Ash, R.,: Protein digestion and absorption. Ve: Cowey, C.B.- Markie, A.M. –Bell, J.G. (eds.): Nutrition and Feeding in Fish., London 1985, s. 69 – 94.

Bell, M.V. a kol.,: Effects of dietary polyunsaturated fatty acid deficiencies on mortality, growth and gill structure in the turbot, J.Fish Biol., 26, 1985, s. 181 – 191.

Čermák, B., Lád, F.,: Cvičení z výživy a krmení hospodářských zvířat II díl. Jihočeská univerzita zemědělská fakulta ČB, 1996, s. 100 – 240.

Čítek, J., Krupauer, V., Kubů, F.,: Rybníkářství. Informatorium, Praha, 1998, s. 40 – 249.

Dubský, K.,: Základy chovu kapra. Institut výchovy a vzdělání Mze ČR, Praha, 1998, s. 36.

Dyk, V., Podubský, V., Štědronský, E.,: Naše rybářství. Práce, Praha, 1948, s. 232 - 234.

Dyk, V., Podubský, V., Štědronský, E.,: Základy našeho rybářství. SZN, Praha, 1956, s. 225 – 350.

Dyk, V.,: Nemoci našich ryb. Československé akademie věd, Praha, 1945, s. 60-75.

Faina, R.,: Využívání přirozené potravy kaprem v rybnících. VÚRH, Vodňany, 1983, Buletin č. 8, s.2 – 14.

Frič, A., Vávra, V.,: Výzkumy zvířeny ve vodách českých. IV. Zvířena rybníků Dolno-Počernického a Kačležského.-Arch.pro přír.prozk Čech 9(2): 1895,s. 1-23.

Goldblatt, M., Coklin, D.E., Brown, V.S.,: Nutrient leaching from pelleted rations. Ve: Helver, E. –Tiews, K. (eds.): Finfish Nutrition and Fishfeed Technology, Berlin, 1979, s. 117 - 129.

Guimraes, A. R. P. a kol.,: Effect of polyunsaturated fatty acid rich diets on macrophage metabolism and function. Biochemistri Inter., 23, 1991, č. 3, s. 533 – 543.

Guziur, J.,: Chór ryb v malých stawach. Warszawa, 1997, s. 125 -140.

Hepher, B., : Nutrition of pond fishes. Cambridge, 1998, s. 359-378.

Hossain, M.A. – Jauncey, K.,: Studies on the protein energy and amino acid digestibility of fish meal, mustard pilsate, linseed and sesame meal for common carp (*Ciprinus Carpio*). Aquaculture, 83, 1989, s. 59 – 72.

Hule, M.,: Rybníkářství na Třeboňsku – Historický průvodce. Carpio Třeboň, 2003, s. 10 -30.

Chumchal, M.M., Nowlin, W.H., Drenner R.W.,: Biomass-dependent effects of common carp on water quality in shallow ponds. Hydrobiologia, 2005, 545:271-277.

Janda, J. a kol.,: Trvalé udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. 1996, p81.

Janeček, V., Příkryl, I.: Chov násadových a tržních kaprů v intenzifikačních rybnících. VÚRH, Vodňany, 1982, Buletin č. 2, s. 9 - 13.

Janeček, V., kepr.T., Příkryl, I.: Produkční účinnost pšenice a granulované krmné směsi při odchovu násadových kaprů K₂ v druhé polovině vegetačního období. Buletin VÚRH Bosňany, 1984, č. 3, s. 3-6.

Janeček, V., st.: Jak dál v intenzifikaci rybníkářství. Praha, 1976, s. 30 – 50.

Jeffries M.: Aquatic conservation: Marine and Freshwater ecosystems. 2005, 15: s. 541-547.

Jirásek, J.: Uplatnění nových poznatků z výživy ryb při krmení ryb v akvakulturách. Buletin VÚRH Vodňany. 2- 1995. Str 32 – 34.

Kafka, J.: Zvířena českých rybníků.-Arch.pro přír.prozk.Čech,. 1981, 8(2):1-95.

Kanazawa, A.: Essential fatty acid and lipid requirement of fish. Ve: Cowey, C.B. – Markie, A.M. – Bell, J.G (eds.): Nutrition and Feeding in Fish, London, 1985. s. 281 – 298.

Kirchgessner, M. – Kurzinger, H. – Schwarz, F.J.: Digestibility of crudenutrient in different feeds and estimation of their energy content for carp (*Ciprinus carpio*). Aquaculture, 83, 1989, s. 59 – 72.

Kostomarov, B.: Rybářství. SPN, Praha, 1966. s. 38 – 68.

Krupauer, V., Kubů, F.: Kapr obecný. Naše vojsko, n.p, 1985, s. 32 –124.

Kubů, F.: Organizace chovu kapra. VÚRH, Vodňany edice metodik, 1984, č. 12, 13.

Lam, S. – Shephard, K.L.: Some effects of natural food levels and high protein supplement an the growth of carp. Aquaculture, 72, 1988, s. 131 – 138.

Leger, C.: Digestion, absorption and trasport of lipids. Ve: Cowey, C.B. – Markie, A.M. – Bell, J.G.(eds.): Nutrition and Feeding in Fish. London, 1985, s. 299 -331.

Lelák, J., Kubiček, F.: Hydrobiologie. Univerzita Karlova v Praze, 1992, s. 120 – 177.

Lowel, T.: Nutrition and Feeding of fish. Auburn Univerzity, AVI Book, 1989, s. 234 – 240.

Lukowicz, M.: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Parey Buchverlag Berlin, 1998, s. 268 – 297.

Meske, Ch.: fsh Aquaculture. Technology and Experimens. Oxford, Pergamon Press, 1985, s. 220 – 237.

Murai, T. – Daozun, W. – Ogata, H.,: Supplementation of methionine to soy flour diets for fingerling carp, *Cyprinus carpio*. *Aquaculture*, 77, 1989, s. 373 – 385.

Murai, T., Akiyama, T., Tekeuchi, T., Watanabe, T., Nose, T., 1985. Effects of dietary protein and lipid levels on performance and carcass composition of fingerling carp. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 51,605-608.

Ogino, C., Chiou, J.-Y., Takeuchi, T.,: Protein utilization in fish.- VI. Effects of dietary energy sources on the utilization of proteins by rainbow trout and carp. *Nippon Suisan Gakkaishi* 1976,42,213-218.

Opstwedt, J.,: Fish lipids in animal nutrition. *Technical Bulletin IAFMM*, 1990, 25. s. 12.

Paláčková, J., a kol.: Účinek rozdílné teploty a kvality krmiv na aktivitu trávicích enzymů. (referát), Brno, 1992, s. 20.

Pike, I.H.,: The role of fish oil in feeds for farmed fish. *Technical Bulletin IAFMM*, 1990, 25. s. 12.

Pokorný, J., a kol. : Atlas kaprů chovaných v České republice. Victoria Publishing, Praha, 1995, s. 10 – 25.

Potužák, J., Hůda, J., Pechar, L.,: Changes in fishproduction effectivity in eutrophic fishponds – impact of zooplankton structure. *Springer Science – Business*, accepted 21. november 2006, fulltext version.

Przybyl, A., Mazurkiewicz, J.,: Nutritive value of cereals in feeds for common carp (*Cyprinus carpio*). *Department of Inland Fisheries and Aquaculture, August Cieszkowski Agricultural University of Poland*, sci, 49, 2004, s. 307 – 314.

Příkryl, I., Janeček, V.,: Vliv spotřeby krmiv na množství přirozené potravy v rybnících s obsádkou kapra. *Bul. VÚRH Vodňany*, 1982, č. 1, s. 20- 26.

Qin, J. & Threlkeld. Experimental comparison of the effects of benthivorous fish and plantivorous fish on plankton community structure. *Archiv fur Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, 1990, 119:121-141.

Richardson, W.B., S.A. Wickham & S.T. Threlkeld., Food-web response to the experimental manipulation of a benthivore (*Cyprinus carpio*), zooplanktivore (*Menidia beryllina*) and benthic insects. *Archiv fur Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, 1990, 119: 143-165.

Sidorkewicz, N.S., A.C. Lopez Cazorla, K.J. Murphy, M.R. Sabbatini, O.A. Fernandez & J.C.J. Domaniewski, 1998. Interaction of common carp with aquatic weeds in Argentine drainage channels. *Journal of Aquatic Plant Management* 36:5-10.

Sládeček, V.,: Zooplankton Máchova jezera. Břežyňského a Novozámeckého rybníka. *Čas. Národní museum v Praze*, 1951, odd. přír., 120:29-34.

Steffens, W.,: *Grundlagen der Fischernahrung*, Jena, Berlin, 1985, s. 150 – 180.

Štěpán, Jos, V.,: Rybníkářství a chov ryb, Svépomoci, Praha, 1915, s. 8-12.

Šusta, J.,: Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni. Caprio, Třeboň, 1995, 113 – 121.

Šusta, J.,. Výživa kapra a jeho družiny rybníčné.-Praha, 224pp. Nové nezměněné vydání: Schaferna, K., Dvořák, B. (eds) Šusta J. (1938). Výživa kapra a jeho družiny rybníčné. Nové základy rybochovu rybníčního.- Čs.Akad.Zem.Praha, 1894, 221 pp.

Suzuki, H. a kol.,: Influence of commercial dietary polyunsaturated fatty acids of cultured freshwater fish and comparison with those of wild fish of the same species, J. Aquik. Food Chem., 34, 1986, s. 58 – 60.

Szumiec, J.,: Intenzivní chov kapra v rybnících. Bul. VÚRH Vodňany, 1999, č. 4 s. 165-168.

Takeushi, T., Satoh, S., Watanabe, T. 1979 a.Availability of carbohydrate and lipids as dietary energy sources for carp. Nippon Suissan Gakkaishi 45,977-982.

Vácha, F., Vejsada, P., Hůda, J.,: Krmné obiloviny ve vztahu k senzorickým vlastnostem masa (*Cyprinus Carpio*). Bul. VÚRH Vodňany, 2006, č. 3, s. 101 - 104.

Watanabe, T.,: Fish feeds and their quality. Ve: Grimaldi, E. – Rosental, H. (eds.): Trends and Problems in Aquaculture Development, Verona, 1986, s. 190 – 217.

Williams, A.E., B. Moss & J. Eaton, 2002. Fish induced macrophyte loss in shallow lakes: top down and bottom-up processes in mesocom experments. Freshwater Biology 47: 2216-2232.

Wilson, R.P.,: Amino acid and protein requirements of fish. Ve: Cowey, C.B. – Mackie, A.M. – Bell, J.G. (eds.) : Nutrition and Feeding in Fish, London, 1985, s.1-16.

Zietler, M.H., Kirchgessner, M. and Schwarz, F.J. (1983). Effects of different protein and energy supplies on carcass composition of carp (*Cyprinus carpio* L.).Aquaculture 36.37-48.

Ostatní

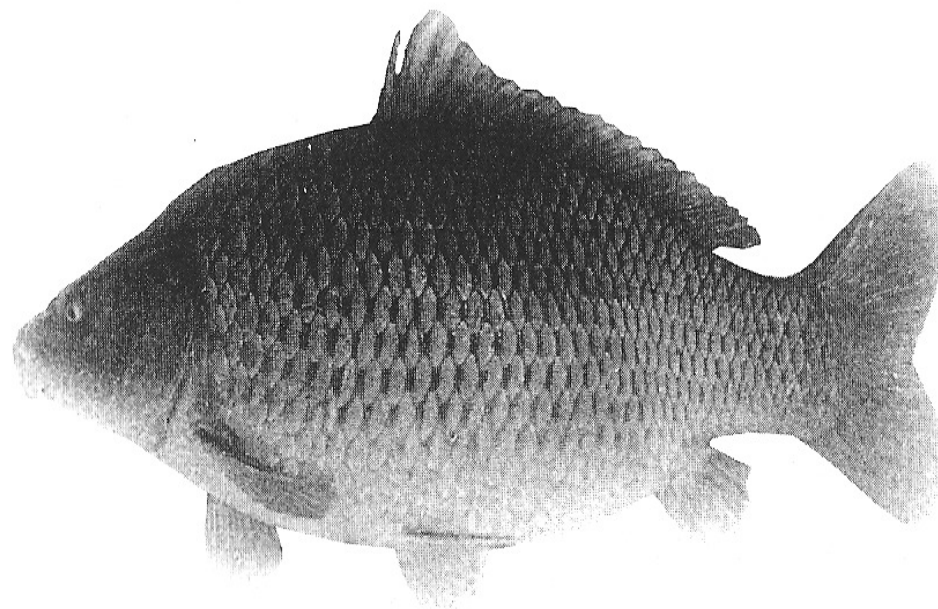
Cepák, M.,: Sledování přírůstku tržních kaprů přikrmovaných obilovinami na rybnících Rybářství Chlum u Třeboně - Diplomová práce, Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta 2007. s.35.

Hartvich, P.,: Rybníkářství. Ústní sdělení, 2006.

11. Přílohy

Obrázek č.1

Název linie: Třeboňský kapr šupinatý



Obrázek č.2

Název linie: Maďarský lysec - mateřská linie 2



Obrázek č.3

Název linie: Maďarský lysec - otcovská linie 15



Hlavní produkční ukazatele v roce 2003 na středisku Lomnice

Tabulka č. 4

Rybník		Krmivo	Nasazeno				Sloveno			Ztráty		Skutečný přírůstek				Délka pokusu	Zkrmeno	FCR	SGR	FCR/SGR
Název	Rozloha	Druh	ks/ha	ks celkem	kg celkem	kg/ks	ks	kg celkem	kg/ks	ks	%	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	počet dnů	kg	Kg krmiva /kg přírůstku	Specifická rychlost růstu	
Horák	2,2	Pšenice	363	800	871	1,08	746	1581	2,11	54	6,75	781	323	7,26	0,95	131	2645	3,72	0,46	8,08
Fišmistr	2,8	Triticale	363	1016	1168	1,14	1005	2115	2,1	11	1,08	1099	338	7,18	0,94	131	3408	3,59	0,45	7,8
Baštýř	1,7	Kontrola	363	617	728	1,17	617	860	1,39	-	-	132	78	1,62	0,21	131	-	-	0,13	-
Pěšák	2,7	Kukuřice	363	980	1117	1,13	962	2175	2,26	18	1,83	1195	390	8,39	1,09	131	3248	3,07	0,51	6,02

Hlavní produkční ukazatele v roce 2004 na středisku Lomnice

Tabulka č. 5

Rybník		Krmivo	Nasazeno				Sloveno			Ztráty		Skutečný přírůstek				Délka pokusu	Zkrmeno	FCR	SGR	FCR/SGR
Název	Rozloha	Druh	ks/ha	ks celkem	kg celkem	kg/ks	Ks	kg celkem	kg/ks	Ks	%	Kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	počet dnů	kg	kg krmiva /kg přírůstku	Specifická rychlost růstu	
Horák	2,2	Kontrola	363	800	400	0,5	771	1460	1,9	29	3,6	660	482	7,71	1,37	178			0,72	–
Fišmistr	2,8	Pšenice	363	1016	498	0,49	997	2407	2,41	19	1,9	1391	682	10,75	1,91	178	3000	1,57	0,88	1,78
Baštýř	1,7	Triticale	363	617	278	0,45	600	1455	2,42	–	2,8	838	692	11,01	1,96	178	1900	1,61	0,98	1,84
Pěšák	2,7	Žito	363	980	510	0,52	943	2340	2,48	37	3,8	1360	678	10,9	1,94	178	2900	1,58	0,86	1,64

Hlavní produkční ukazatele v roce 2005 na středisku Lomnice

Tabulka č. 6

Rybník		Krmivo	Nasazeno				Sloveno			Ztráty		Skutečný přírůstek				Délka pokusu	Zkrmení	FCR	SGR	FCR/SGR
Název	Rozloha	Druh	ks/ha	ks celkem	kg celkem	kg/ks	ks	kg celkem	kg/ks	Ks	%	Kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	počet dnů	kg	kg krmiva /kg přírůstku	Specifická rychlost růstu	
Horák	2,2	Triticale	363	800	280	0,35	530	1221	2,3	270	33,7	941	428	1,77	9,94	178	2400	2,55	0,82	3,11
Fišmistr	2,8	Žito	363	1016	356	0,35	670	1774	2,65	346	34	1418	506	2,12	11,91	178	3000	2,11	0,9	2,34
Baštýř	1,7	Pšenice	363	617	216	0,35	430	1030	2,39	187	30,3	814	479	1,89	10,61	178	1850	2,27	0,88	2,58
Pěšák	2,7	Kontrola	363	980	343	0,35	598	1330	2,22	382	38,9	987	365	1,65	9,26	178	-	-	0,76	-

Hlavní produkční ukazatele v roce 2006 na středisku Lomnice

Tabulka č.7

Rybník		Krmivo	Nasazeno				Sloveno			Ztráty		Skutečný přírůstek				Délka pokusu	Zkrmeno	FCR	SGR	FCR/SGR
Název	Rozloha	Druh	ks/ha	ks celkem	Kg celkem	kg/ks	ks	kg celkem	kg/ks	ks	%	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	počet dnů	kg	kg krmiva /kg přírůstku	Specifická rychlost růstu	
Horák	2,2	Žito	363	800	876	1,095	763	2078	2,72	37	4,63	1202	546	1,57	9,75	161	2500	2,07	0,57	3,63
Fišmistr	2,8	Kontrola	363	1016	1085	1,067	1006	2124	2,11	10	1	1039	371	1,03	6,4	161	-	-	0,42	-
Baštýř	1,7	Kukuřice	363	617	655	1,061	607	1808	2,98	10	1,63	1153	461	1,9	11,8	161	1850	1,6	0,64	2,91
Pěšák	2,7	Triticale	363	980	1024	1,044	949	2646	2,79	31	3,17	1622	601	1,7	10,6	161	2900	1,78	0,61	2,5

Hlavní produkční ukazatele v roce 2007 na středisku Lomnice

Tabulka č.8

Rybník		Krmivo	Nasazeno				Sloveno			Ztráty		Skutečný přírůstek				Délka pokusu	Zkrmeno	FCR	SGR	FCR/SGR
Název	Rozloha	Druh	Ks/ha	ks celkem	kg celkem	kg/ks	ks	kg celkem	kg/ks	Ks	%	kg	kg/ha	kg/ks	g/ks/den	počet dnů	kg	kg krmiva / kg přírůstku	Specifická rychlost růstu	
Horák	2,2	Žito	363	800	890	1,11	788	2285	2,9	12	1,5	1395	634	1,77	11,34	156	2400	1,72	0,604	2,87
Fišmistr	2,8	triticale mačkané	363	1016	1120	1,1	1000	2570	2,57	16	1,6	1450	518	1,45	9,29	156	3050	2,1	0,53	3,96
Baštýř	1,7	kontrola	363	617	640	1,04	600	1140	1,9	17	2,7	500	294	0,83	5,32	156	-	-	0,37	-
Pěšák	2,7	žito mačkané	363	980	1010	1,03	953	2780	2,92	27	2,7	1770	656	1,86	11,92	156	2950	1,66	0,65	2,55

Souhrnná tabulka přirozené potravy na středisku Lomnice za rok 2003 – 2007

	Krmení , ind / m2	Zooplankton*	Zoobentos**
2003	Horák – pšenice	124	689
	Fišmistr – triticales	146	341
	Baštýř – kontrola	249	459
	Pěšák – kukuřice	260	237
2004			
	Horák – kontrola	264	212
	Fišmistr – pšenice	331	226
	Baštýř – triticales	289	283
	Pěšák – žito	563	347
2005			
	Horák – triticales	414	296
	Fišmistr – žito	634	268
	Baštýř – pšenice	588	317
	Pěšák – kontrola	766	271
2006			
	Horák – žito	618	398
	Fišmistr – kontrola	2192	137
	Baštýř – kukuřice	977	279
	Pěšák – triticales	1592	308
2007			
	Horák – žito	-	418
	Fišmistr – triticales mačkané	-	158
	Baštýř – kontrola	-	89
	Pěšák – žito mačkané	-	255

*Zoopalankton zástupci – Bosmina, Ceriodaphnia, Scapholeberis, Simocephalus, Chydorus, Cyclopidae, Eudiaptomidae, Asplanchna, Rotatoria, Nauplia

** Zoobentos zástupci - Chironomidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae, Oligocheata, ostatní.

Tabulka č. 10 Využívání přirozené potravy kaprem v rybnících (Faina, 1983).

Tab.1: Odhadní tabulka pro aktuální hmotnost obsádky K_2 a K_3 na 1 ha zatopené rybníční plochy při průměrné hloubce 1 m pro určení krápných dávek v % hmotnosti obsádky včetně týdenní frekvence příkrmování.

	Výskyt určujících forem zooplanktonu (obr.2)	Průvodní fytoplankton Průhlednost	Naplnění střeva přír. potravou	Hmotnost obsádky na 1 ha při hloubce 1 m	Krmná dávka v % hmotnosti obsádky	Frekvence krmení v týdnu	Poznámky
Velký zooplankton /2,5 - 5 mm/	masový výskyt <i>D.magna</i> , množství samiček s vajíčky	vyžrán bez veget. zákalu > 1,5 m	plně	do 200 kg	nekrmit		při nižší průhlednosti lze počítat s větší hmotností obsádky v zač.sezony nebezpečí def. CO ₂
	<i>D.magna</i> + <i>D.pulicaria</i> množství samiček s vajíčky	vyžrán - bez veget.zákalu > 1,5 m	plně	do 300 kg	nekrmit		nebezpečí def. O ₂ možnost dosazení obsádky
	<i>D.magna</i> , <i>D.pulicaria</i> + množství drobného zoopl.(buchanky)	zelený veget. zákal 0,2 - 0,4 m	plně zoopl. i zoobentos	až 1400 kg biolog. rybníka	max. 1 % obilí při menším naplnění střeva	2 - 3 x	biolog. a asimil. rybníky se stálým přísunem org.živin
	<i>D.pulicaria</i> velké samičky s vajíčky - ostat.formy málo nebo chybí	jaro-bez zákalu, léto monokultura siní - ce Aphan. > 1,5 m	plně zoopl.	do 300 kg	nekrmit		
	veliké druhy <i>Diaptomus</i> (vznášivky) + <i>D.pulicaria</i>	jaro-bez zákalu, léto - Aphaniz. nebo zárosty > 1,5 m	málo zbytky sinic	do 200 kg	0,5 - 1% obilí dle naplnění střeva	2 - 3 x	stav běžný po úhynu obsádky - sledovat zda rybník bere krmení
	<i>D.pulicaria</i> , menší samičky s vajíčky s převahou mladých jedinců	veget.zákal 0,7 - 1 m v létě přítomen Aphan.f.a	plně naplněno ze 3/4	400 - 500 kg	nekrmit 0,5 % obilí	2 x	možnost dosazení obsádky při přetrvání skladby zoopl. do konce I.pol.veget.sezony (platí i pro předch.skupiny zooplanktonu)

Tabulka č. 11. Využívání přirozené potravy kaprem v rybnících (Faina, 1983).

Střední zoopl. / 1,5 - 2,5 mm/	D. pulicaria (mladí jedinci)+D. galeata (převaha samiček s množstvím vajíček), buchanky, vznášivky, vířníci	veget. zákal, převažuje Aphan. nad Microcystis 0,6 - 1 m	naplněno ze 3/4 naplněno z 1/2	500 - 600 kg	0,5 % obilí 1,0 % obilí	3 x 3 x	frekvenci krmení řídit dle zaplnění střeva přirozenou potravou
	D. galeata (množství samiček s vajíčky) + zbytky mladých D. pulicaria a galeata+vznášivky (menší), buchanky-množství mladých stadií+nauplia+vířníci	veget. zákal, v létě převažuje sinice Microcystis nad Aphan. nebo zhruba stejně 0,5 - 0,7 m	naplněno z 1/3 naplněno z 1/2	600 - 700 kg	1,0 % obilí 1,0 % obilí	4 x 3 x	dtto vyšší frekvenci krmení využít zejména při vyšší teplotě vody a dostatku O ₂
	D. galeata-menší samičky, méně vajíček+ převaha mladých jedinců, menší druhy vznášivek, buchank a vývoj. stadií, ojedíněle Bosmina, vířníci	veget. zákal, Microcystis výrazně převažuje nad Aphan. 0,4 - 0,6 m	naplněno z 1/4 naplněno z 1/3	700 - 800 kg	1,5 % obilí 1,5 % obilí- (stabilizace zoopl.)	4 x 3 x	dtto
Drobný zoopl./do 1,5 mm/	D. galeata velmi drobné samičky s několika vajíčky-převaha nedo- spělých jedinců, běžně Bosmina+drobné buchanky s vývoj. stadii, množství vířníků	zelenohnědý veget. zákal 0,2 - 0,4 m	naplněno z 1/5 naplněno z 1/5 převažuje balastní složka	800 - 1000 kg	2,5 % obilí -I. pol. 2,0 % -z toho 1/3 plnohod- notného krmiva)	4 x 4 x	vhodný letní odlov alespoň 1/4 obsádky, dojde-li k tomuto stavu v I. pol. sezony
	sporadicky D. galeata (malé), mnohe Bosminy nebo množství drobných buchank-vývoj. stadia + vířníci	0,1 - 0,2 m veget. zákal s jílovým nádechem Microcystis	méně než 1/5 převažuje balastní složka	nad 1000 kg	2,0 - 2,5 % (z toho 1/2 - 3/4 plnohod- notného krmiva)	4 x	vhodný letní odlov min. 1/3 obsádky po obnovení většího zoopl. krmít dle jeho skladby

Daphnia = D.

