

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta rybářství a ochrany vod

Ústav akvakultury

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rozbor rybářského obhospodařování údolní nádrže Lipno

Autor: Jan Toms

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.

Studijní program: B 4103 Zootechnika

Forma studia: Prezenční

Ročník: 2. ročník

České Budějovice

2011

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem 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, případně v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných FROV JU. Zveřejnění probíhá elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 24. dubna 2011

Podpis

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Petru Hartvichovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení, RNDr. Božku Drozdovi za odborné konzultace, Ing. Davidu Boukalovi, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování dat a Mgr. Pavlíně Pekárové za duševní podporu při práci.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan TOMS**
Osobní číslo: **V09B097P**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Rybářství**
Název tématu: **Rozbor rybářského obhospodařování údolní nádrže Lipno**
Zadávací katedra: **Ústav akvakultury**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Jihočeská údolní přehrada Lipno je významnou podhorskou nádrží, která slouží po napuštění v roce 1958 k rybářskému obhospodařování. Cílem práce bude zachycení změn v ichtyofauně na základě analýzy vysazování a úlovkových statistik v časové řadě od napuštění až do současné doby. V několika obdobích se také objevily ze strany managementu Českého rybářského svazu snahy provést změny v obhospodařování nádrže a usměrnit vývoj ichtyofauny i vysazovaných ryb ke zvýšení výlovu hospodářsky významných druhů. Rozdílná dynamika vývoje se projevuje jinak u dravých ryb než u nedravých druhů. Vedle pravidelně nasazovaných druhů se na celkovém ročním výlovu ryb na Lipně podílely i ryby nevysazované, což je specifikou všech větších nádrží v ČR. Autor práce bude tyto podstatné vývojové úseky charakterizovat a v diskuzi naznačí další možnosti úprav rybářského hospodaření v nádrži.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 tabulek a grafů
Rozsah pracovní zprávy: 20 - 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Krupauer V., Vostradovský J. 1966: Ekonomické aspekty vývoje hospodaření na údolních nádržích Lipno, Orlík, Jesenice. Buletin VÚRH Vodňany 3 : 1 - 23

Krupauer V., Pekař Č. 1966: Přirozené rozmnožování hospodářsky významných druhů ryb v Lipenské údolní nádrži. II. Dravé druhy. Práce VÚRH Vodňany 6 : 95 - 103

Krupauer V., Pekař Č. 1966: Přirozené rozmnožování hosp. významných druhů ryb v Lipenské údolní nádrži. I. Nedravé druhy. Práce VÚRH Vodňany 6 : 123 - 151

Vostradovská M., Vostradovský J. 1962: Hospodářská těžba ryb na údolní nádrži Lipno z hlediska účinnosti některých odlovných způsobů používaných v letech 1960 - 1961 s prognózou do příštích let. Práce VÚR Vodňany 2 : 73 - 115

a další podle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.**
Ústav akvakultury

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2010**



prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA RYBÁŘSTVÍ A OCHRANY VOD
Zátiší 728/II
389 25 Vodňany (2)



Ing. Pavél Vejsada, Ph.D.

ředitel

Ve Vodňanech dne 14. ledna 2010

Obsah

1. Úvod	8
2. Literární přehled.....	9
2.1. Základní vlastnosti údolních nádrží.....	9
2.1.1. Charakteristika údolních nádrží	9
2.1.2. Morfologie údolních nádrží	9
2.1.3. Vývoj ichtyofauny v údolních nádržích.....	9
2.2. Vznik přehrady	10
2.2.1. Oblast vzniku údolní nádrže Lipno.....	10
2.2.2. Plánování výstavby přehrady	11
2.2.3. Geologické a klimatické podmínky	11
2.2.4. Základní technické údaje o přehradě	12
2.3. Vývoj po napuštění	12
2.4. Biologie hlavních druhů ryb v nádrži	12
2.4.1. Štika obecná, <i>Esox lucius</i> L.....	14
2.4.2. Kapr obecný, <i>Cyprinus carpio</i> (L.)	16
2.4.3. Candát obecný, <i>Sander lucioperca</i> (L.)	18
2.4.4. Cejn velký, <i>Abramis brama</i> (L.)	19
2.4.5. Okoun říční, <i>Perca fluviatilis</i> L.....	20
2.4.6. Plotice obecná, <i>Rutilus rutilus</i> (L.).....	21
2.4.7. Lín obecný, <i>Tinca tinca</i> (L.)	22

2.4.8. Síhové [hybridní jedinci <i>Coregonus maraena</i> (Bloch) x <i>Coregonus peled</i> (Gmelin)].....	22
2.4.9. Mník jednovousý, <i>Lota lota</i> (L.).....	23
2.5. Výzkum údolní nádrže Lipno	23
3. Metodika	30
3.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno.....	30
3.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu	31
3.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku	31
3.4. Vyhodnocení dat	31
4. Výsledky.....	32
4.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno.....	32
4.1.1. Období let 1958-1997.....	32
4.1.2. Období let 2004-2009	37
4.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu	39
4.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku	48
5. Diskuse	51
5.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno.....	51
5.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu	54
5.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku	54
6. Závěr	56
7. Přehled použité literatury	58
8. Seznam grafů, tabulek a příloh	61
9. Přílohy	65
10. Abstrakt	76
11. Abstract.....	77

1. Úvod

Údolní nádrž Lipno oslavila v roce 2008 výročí 50 let od svého vzniku. Za tuto dobu se měnilo složení rybích obsádek a způsob hospodaření na nádrži. Od doby napuštění nádrže žilo či žije v nádrži přes třicet druhů ryb řazených do deseti čeledí. Celý vývoj ichtyocenóz v této údolní nádrži od jejího napuštění v roce 1958 silně ovlivnily a ovlivňují autochtonní druhy ryb.

Od svého vzniku je Lipenská nádrž využívána ke sportovnímu rybolovu a do roku 1974 byla také využívána k intenzivním hospodářským odlovům. V 90. letech 20. století byla nádrž eutrofizovaná a silně ovlivněna managementem sportovního rybolovu.

Každoroční zarybňování údolní nádrže je zaměřené převážně na kapra obecného, *Cyprinus carpio* (L.), který se zde přirozeně nerozmnožuje. Z dravých druhů v současné době dominuje candát obecný, *Sander lucioperca* (L.), který má však klesající tendenci populační křivky.

Cílem bakalářské práce je zhodnotit vývoj ichtyocenóz ÚN Lipno na základě vyhodnocení vývoje rybářského v období čtyřiceti let od napuštění nádrže (1958-1997) a v současnosti (období let 2004-2009). Dalším cílem předložené práce je porovnání zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů a výsledků ichtyologického průzkumu pracovníků Biologického centra AV ČR v.v.i. provedeného v roce 2008 (Kubečka a kol., 2009). Třetím cílem práce je zhodnocení rybářského tlaku (včetně charakterizování skupiny lovcích sportovních rybářů) na ÚN Lipno v průběhu rybářské sezóny.

2. Literární přehled

2.1. Základní vlastnosti údolních nádrží

2.1.1. Charakteristika údolních nádrží

Vznik údolních nádrží v minulém století značně ovlivnil hospodaření ve volných vodách. Údolní nádrže vznikají přehrazením údolí hrázovým tělesem (Adámek a kol., 1995). Na rozdíl od rybníků mají větší rozlohu, objem vody, vyšší a mohutnější hráz a jiný režim hospodaření. Obvykle se nevypouštějí, kromě oprav a revizí hrází.

Hospodaření na údolních nádržích závisí na hlavním účelu nádrže. Hlavní funkce údolních nádrží jsou vodohospodářská, energetická, vodárenská, rekreační, závlahová nebo jejich kombinace. Rybochovná hodnota údolních nádrží je závislá na poloze nádrže (nadmořská výška, klimatické podmínky), ta rozhoduje o mimopstruhovém nebo pstruhovém charakteru nádrže, trofii nádrže (plocha a charakter povodí, zdroje biogenních prvků v povodí a přítocích), průtočnosti a poměru objemu vody v litorálu a pelagiálu (na produktivitu má zásadní význam).

2.1.2. Morfologie údolních nádrží

Abiotické faktory jako poloha, tvar, rozloha a hloubka silně ovlivňují rybářské využití údolních nádrží (Adámek a kol., 1995). Břehová linie ovlivňuje využívání litorálních partií pro přirozenou reprodukci, vyhledávání potravy a vývoj raných stádií ryb.

Plošná rozloha ovlivňuje poměr mezi pelagiálem a litorálem. Ovlivňuje také dostupnost využití sportovními rybáři ze břehu. U plošně menších nádrží bývá výlovek relativně vyšší. Podobně produktivitu ovlivňuje průměrná a maximální hloubka nádrže. Dalším faktorem je index hloubky, jde o poměr mezi průměrnou a maximální hloubkou.

2.1.3. Vývoj ichtyofauny údolních nádrží

Vývoj údolních nádrží v průběhu jejich existence se nazývá stárnutí (Adámek a kol., 1995). Principem je akumulace organické hmoty vytvořené primárními producenty nebo přinesené přítokem a splachy. Součástí vývoje údolních nádrží jsou

kvalitativní a kvantitativní změny ichtyofauny, které mohou být člověkem ovlivněny pozitivně i negativně.

Změny vodního prostředí jako zánik proudění, odlišná hloubka, zatopená organická hmota, změny fyzikálně-chemických vlastností vody, ovlivňují přeměnu reofilní ichtyofauny na limnofilní. Tato přeměna je ovlivněna původním složením ichtyofauny v toku, ale hlavně prvotním zarybněním.

U nádrží mimopstruhového charakteru je charakteristický ústup původních reofilních druhů Adámek a kol. (1995). V počátečních fázích nádrží je charakteristický masivní rozvoj štiky obecné, *Esox lucius* L., někdy i okouna říčního, *Perca fluviatilis* L. Je to způsobeno množstvím vhodného třecího substrátu a následným rozvojem potravních druhů. Po několika letech však dochází k jejich ústupu a masivnějšímu rozvoji kaprovitých druhů ryb. Po této době mezi dravci začíná převládat candát obecný, *Sander lucioperca* (L.) v nádržích s vhodnými podmínkami i sumec velký, *Silurus glanis* L. V tomto období se také rybářský tlak soustřeďuje na kaprovité ryby, zejména kapra obecného, *Cyprinus carpio* (L.), lína obecného, *Tinca tinca* (L.). V souvislosti se sníženým predačním tlakem dravců dochází k masivnímu rozvoji hejnových kaprovitých ryb - cejn velký, *Abramis brama* (L.), plotice obecná, *Rutilus rutilus* (L.).

2.2. Vznik přehrady

2.2.1. Oblast vzniku údolní nádrže Lipno

Oblast šumavského pohraničí na jihozápadě České republiky je prameništěm Vltavy a jejích přítoků. Od Černého Kříže, kde dochází k soutoku Teplé a Studené Vltavy, teče řeka pod hřebenem hraničních hor náhorní rovinou a vytváří zde četné meandry vlivem velmi malého spádu (0,5 ‰). Stejným charakterem se řeka vyznačuje v délce asi 45 km, kde protéká Vltavickou brázdou.

Pod Lipnem nad Vltavou však dochází k nápadnému zlomu podélného profilu toku a řeka zde svým peřejnatým úsekem překonává na vzdálenosti cca. 10 km výškový rozdíl 150 m, díky tomu zde má Vltava spád až 15 % (Chlum, 1959).

2.2.2. Plánování výstavby přehrady

Díky vhodným podmínkám, daným tvarem území a spádem údolí byly od konce 19. století připravovány plány pro umělé uzavření říčního údolí, s plánem získávání zásob vody a energie. První návrhy (1890, 1903) byly zaměřeny hlavně proti zamezení negativním vlivům povodní a na prevenci proti nim. I v následujícím období (1931-1938) byla primární protipovodňová ochrana a možnost energetického využití údolní nádrže z tehdejšího pohledu neaktuální. Spádu řeky pod Lipnem, dříve než vznikly první plány ke stavbě přehrady, využívali pouze soukromníci (1886-1898). Pod malými vodními stupni bylo ale využití vodní energie neefektivní (Chlum, 1959).

V pozdějším revidovaném posudku z roku 1945 byla sledována vodní elektrárna zřízená pod přehradou. Ta však měla nízký výkon (2 500 kW; 14 mil. kWh). V následujících letech se začaly prosazovat plány o přehradě s velkým objemem. Ta měla za úkol nahradit stávající 2-3 nízké stupně. V dubnu roku 1946 uložilo ministerstvo dopravy (veřejná technická správa) Zemskému národnímu výboru v Praze zhotovit projekt výstavby vodních elektráren v povodí horní Vltavy. Důraz byl kladen na kumulaci dosavadních roztržitých spádů a jejich soustavné využití. To mělo spojit jednotlivá vodní tělesa na celém toku Vltavy. Tímto krokem byl dán základ dnešní vltavské kaskádě (Chlum, 1959).

Již v roce 1945 byly zahájeny přípravné práce, které navazovaly na předešlé projekty. Po výsledcích informativního řízení ve Vyšším Brodě, připomínkách úředních znalců a odborných posudcích v květnu 1948 byl v roce 1950 vypracován generální projekt. Mnoho variant projektu o různých řešeních prokázalo, že umístění přehrady je v daných morfologických a geologických poměrech vhodné. V roce 1951 došlo k zahájení stavebních prací a také k podstatným technickým změnám generálního projektu. Od roku 1950 zajišťoval úpravy a další projekci stavby Stavoprojekt-Hydroprojekt (Chlum, 1959).

2.2.3. Geologické a klimatické podmínky

Pro místo stavby bylo vybráno místo s výskytem předpaleozoických krystalických hornin žuly a ruly. Díky geologicky historickému, mnohonásobnému vystavení krystalického masivu tektonickému působení, došlo v masivu k řadě poruch a posuvů.

V Lipně nad Vltavou a jeho širším okolí geologické poměry dokazují, že v povrchových vrstvách jsou nejvýrazněji zastoupeny soliflukční sutě o mocnosti 20-30 m. Žula se v přehradním profilu vyskytuje v hloubce 15-18 m (Chlum, 1959).

V letech 1946-1952 bylo celé území budoucí stavby geologicky prozkoumáno hlubinnými sondami. Byly provedeny tři vrty do hloubky 190 m. Výsledkem bylo zjištění, že celý profil horniny je tvořen žulou, kromě 1 m silné aplitickopegmatické žíly v hloubce 157 m (Chlum, 1959).

Srážkové úhrny z let 1914-1938 zaznamenávají nejvyšší srážky opakovaně na začátku července (max. 120 mm), minimální v měsíci březen a listopad (cca. 30 mm). Zimní období se sněhovou pokrývkou bylo v tomto období průměrně od konce října do začátku května. Průměrná doba slunečního svitu se pohybovala mezi hodnotami 1 400- 1 500 hodin (Chlum, 1959).

2.2.4. Základní technické údaje o přehradě

Těleso hráze, jehož koruna se nachází v nadmořské výšce 729 m. n. m., přehrazuje údolí Vltavy v délce 282 m s výškou 25 m nad okolním terénem. Hladina zatápí plochu 4 650 ha, kde se nacházely především pastviny, lesní porosty (převážně vytěžené smrky, buky, olše a vrby), kyselé, slatinné louky a rašeliniště. Geologický průzkum v době vzniku nádrže dokládá v zátopové oblasti uložení 14-16 mil. m³ rašeliny, o mocnosti místy až 6 m (Chlum, 1959).

Délka zátopové oblasti v podélné ose je 48 km, objem zadržované vody je 306 mil. m³, průměrná hloubka je 6,8 m a maximální u tělesa hráze 21,5 m. Povodí přehrady má plochu 950,56 km². Hladina přehrady se nachází v nadmořské výšce 720 m. n. m. Další technické údaje a podrobnosti obsahuje práce autorů Vostradovského a Nováka (1959).

2.3. Vývoj po napuštění

V únoru roku 1958 došlo k prvnímu uzavření hráze a k prvnímu částečnému napuštění přehrady. Hlavní rybou pro tuto přehradu byl zvolen kapr obecný a v první

polovině roku bylo vysazeno 435 tis. ks plůdku. To však bylo narušeno neplánovaným vypuštěním přehrady, která se začala znovu napouštět až v zimním období let 1958-1959, respektive již v listopadu roku 1958. Některé vysazené ryby odpluly s odtékající vodou, větší část ryb vytáhla proti proudu do klidnějších partií řeky (Vostradovský, 1960). Tato zatopená plocha činila proti budoucí rozloze přehrady jen zhruba jednu třetinu. Zatopeno bylo 1 145,80 ha původních ploch. Průměrné průtoky v zátopové oblasti byly $9,70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ u vtoku a $14,04 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v místě hráze. Tento úsek se vyznačoval malou hloubkou a častým střídáním mělkých proudů (dno šterkovité až kamenité) s početnými, hlubšími zátokami (dno písčitobahňité). Původní tok řeky Vltavy zde vytvářel profil typického lipanového pásma. Dno bylo osídleno bezobratlými, kteří jsou charakterističtí pro oligotrofní vody (Tejčka, 1937; Růžička, 1957; Vostradovský, 1958). Životní podmínky a výskyt autochtonních druhů ichtyofauny (nedlouho před napuštěním přehrady), popisují ve své práci Vostradovský a Novák (1959). Zvyšování průtoku řeky v zaplaveném území přítoky činilo 30,91 %. Levostranná Olšina na stejnojmenném rybníce, s průtokem $1,03 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, je přítokem největším. Vostradovský (1968) ve své práci popisuje podrobněji situaci na přítocích a stavu jejich ichtyofauny. Zde se autor zaměřil na inventarizaci druhového zastoupení ryb v deseti přítocích, kde byla zjištěna přítomnost 16 druhů ryb. Ve vlastním toku řeky Vltavy byl před začátkem napouštění zaznamenán výskyt 31 druhů ryb (10 čeledí) a jednoho druhu mihule - mihule potoční, *Lampetra planeri* (Bloch).

V prvním roce po napuštění přehrady byly poměry naprosto odlišné než v letech následujících (Vostradovský a Novák, 1959). Tou dobou byly mezi nejčastějšími úlovky původně říční (autochtonní) druhy ryb. Nejvíce lovenými byli jelec proudník, *Leuciscus leuciscus* (L.), jelec tloušť, *Leuciscus cephalus* (L.), mník jednovousý, *Lota lota* (L.), plotice obecná, okoun říční, štika obecná, pstruh obecný, *Salmo trutta* L., lipan podhorní, *Thymallus thymallus* (L.), lokálně potom parma obecná, *Barbus barbus* (L.). Po částečném naplnění asi 1/3 plochy v dubnu a květnu 1958 došlo k masivním výtěrům fytofilních druhů na místech se zatopeným travnatým podkladem. Šlo o populační expanzi především štiky obecné (typická pro prvních pět let po napuštění), okouna říčního, plotice obecné a cejna velkého. V této době byla úživnost přehrady, díky množství rozkládající se vegetace a malé hloubce, srovnatelná s nejproduktivnějšími rybníky (Zpráva, 1960). Dle Nováka (1968), byl v plůdku v oblasti břehových partií nejvíce zastoupen okoun říční (79,46 %), štika obecná (13,07 %) a zbytek plotice

obecná společně s jelcem proudníkem (6,95 %). Množství plůdku u břehů lze vysvětlit kyslíkovými deficity v hloubkách pod 5 m. Důsledkem toho bylo hromadění plůdku mníků jednovousých, vranek obecných, *Cottus gobio* L. a mihulí potočních v prohlubních a jejich následný úhyn při pozdějším neplánovaném upuštění přehrady. Starší ročníky původních říčních druhů vytáhli do říčního úseku Vltavy nad ústím do přehrady a do ostatních přítoků. K nahromadění plůdku okouna říčního a štiky obecné v původním korytě v důsledku upouštění přehrady došlo na konci srpna 1958. Následkem této populační expanze dravých ryb byly vyřčeny požadavky na zbudování příčných staveb na přítocích. To mělo zamezit jejich pronikání do přítoků s pstruhovým charakterem (hlavně Vltava u obce Pěkná). Snížení hladiny také způsobilo hromadné úhyny plůdku i starších štik obecných. Díky protokolům o vyšetření zdravotního stavu (VŠV Brno) víme, že se zřejmě jednalo o úhyn v důsledku infekční skvrnitosti, jak uvedl prof. V. Dyk.

Již v letech 1959 a 1960 došlo v důsledku trvalého uzavření průtoku hrází ke změnám (Vostradovský, 1968). V roce 1959 bylo zjištěno zpomalování růstu u plůdku některých druhů (okoun říční, plotice obecná). Začínal se také projevovat kanibalismus u štik obecných (díky značným rozdílům ve velikosti). V počátečním období nádrže doplňoval štika obecnou svým dravým způsobem života původně se vyskytující mník jednovousý. Od roku 1962 se začíná projevovat klesající tendence jejího výskytu (Krupauer a Pekař, 1965). Také proto byl v prvních deseti letech po napuštění vysazen candát obecný v množství 228,5 tis. ks jednoleté násady. V době počátků hospodářské těžby ryb byl pro zefektivnění využití planktonu v pelagiálu vysazen síh peleď, *Coregonus peled* (Gmelin) a síh maréna, *Coregonus maraena* (Bloch) a postupně převládl jejich hybrid.

2.4. Biologie hlavních druhů ryb v nádrži

2.4.1. Štika obecná (*Esox lucius*, L.)

V počátcích existence přehrady byla štika obecná nejatraktivnější lovenou rybou. Množství úlovků mělo z počátku stoupající tendenci. K historickému maximu úlovků došlo v roce 1961, tj. ve čtvrtém roce po napuštění přehrady. Bylo vyloveno více než 60 t štik obecných, tzn. 33 800 ks této ryby. Uvedeného množství bylo dosaženo

výlovem na udici společně s hospodářskými odlovy sítěmi. Od roku 1961 však začalo množství lovených štik obecných klesat a po pěti letech od napuštění nádrže se množství lovených štik obecných na udici ustálilo mezi pěti až deseti tunami za rok. Značné snížení početního stavu štiky obecné bylo zaznamenáno i při sít'ových odlovech. V roce 1961 byla štika obecná v celkovém úlovku ryb zastoupena podílem 2,80 %, o tři roky později (1964) pak dokonce pouze 0,10 % (Vostradovský, 1969).

Stejného výsledku bylo dosaženo experimentálním lovem třpytkou, který probíhal v letech 1961-1963. Byla zvolena stejná metodika odlovu, kdy 60 rybářů lovilo na stejné lokalitě (Pod Slupečnou), ve stejném ročním období v časovém limitu čtyř hodin. V úlovku připadlo na jednoho lovicího rybáře 2,2 ks štiky v roce 1961, 0,6 ks štiky v roce 1962 a 0,3 ks štiky v roce 1963 (Vostradovský, 1969). Štice obecné byla věnována velká pozornost týkající se způsobu odlovů a populační dynamiky (Frank a Vostradovský, 1961). Studie uvádí mimo jiné např. výsledky značné proměnlivosti individuálního růstu, i rozdílů v růstu jednotlivých pohlaví již v průběhu prvního roku života (Vostradovský, 1969b). Dále byla u tohoto druhu prokázána teritorialita na základě individuálního značení. Do 2 km od místa vypuštění zůstalo 80 % značených jedinců (Vostradovský, 1969c). U štik obecných mezi třetím a čtvrtým rokem byla zjištěna vysoká celková úmrtnost (Vostradovský, 1969b). Ve vyšších věkových kategoriích byla prokázána silná převaha samic oproti početnímu zastoupení samců. Během stárnutí nádrže dochází ke zrychlování růstových hodnot starších ročníků a změnám hmotnostních přírůstků během sezóny (kladné přírůstky v letním a naopak záporné v zimním období). U stanovištních jedinců byly zaznamenány nižší přírůstky oproti rybám aktivně se pohybujícím na větší vzdálenosti. Zároveň byla štice obecné přiřazena důležitá biomeliorační funkce, ovlivňující celkový vývoj nádrže (Vostradovský, 1969a, b, c, 1971, 1977, 1981).

V počátcích existence nádrže vyhledávaly a lovily štiky obecné široké rozpětí druhů ryb. Plankton, vodní hmyz a příležitostně i plůdek ryb přijímaly štiky do velikosti přibližně 200 mm. Jedinci nad touto hranicí se živily téměř výhradně pouze rybami. Aktivně lovili 14 druhů ryb, mezi nimiž dominoval především okoun říční (49 % všech pozřených ks ryb) a plotice obecná (31 % všech pozřených ks ryb). Mezi méně významné lovené druhy ryb patřil kapr obecný, cejn velký, jelec proudník, ježdík obecný, *Gymnocephalus cernuus* (L.) a v nemalé míře i sama štika obecná (17 % z celkové hmotnosti všech ulovených ryb). Tato skutečnost ukazuje

na charakteristický vnitrodruhový kanibalismus u tohoto druhu. Nejširší druhové zastoupení konzumovaných ryb bylo zaznamenáno během letních měsíců, nejnižší pak během zimy (Vostradovský, 1971).

Na 1 ha plochy byla zjištěna průměrná spotřeba zkonzumovaných ryb pohybující se mezi 28 a 42 kg (z toho okouni říční a plotice obecné tvoří 12-19 kg). V období let 1958-1967 štiky obecné zkonzumovaly 110-170 t ryb, tj. mnohem větší množství ryb než bylo vyloveno všemi rybolovnými metodami dohromady (Vostradovský, 1971).

Informace o rozmnožování štiky obecné v podmínkách ÚN Lipno přináší studie pracovníků VÚRH Vodňany - Krupauera a Pekaře (1965). Na základě výsledků této práce, 80-90 % mlíčáků štiky obecné pohlavně dozrává při individuální hmotnosti nad 250 g a poprvé se vytírá v necelých dvou letech. U jikernaček tohoto druhu je pohlavní zralost dosažena při individuální hmotnosti nad 400 g, tj. průměrně o jeden rok později než v případě mlíčáků. Dvouleté jikernačky byly na trdlišťích zaznamenány jen ojediněle. K výtěru dochází zpravidla v dubnu, při zvýšení teploty vody na 8-9 °C.

V počáteční fázi existence ÚN Lipno (prvních deset let) byla štika obecná dominantní dravou rybou. V následujícím období však byla štika obecná vystřídána candátem obecným. Na významném snížení celkové početnosti štiky obecné v nádrži Lipno měl vedle nepřítomnosti dostatku vhodného výtěrového substrátu (Krupauer a Pekař, 1965) podíl především masový hospodářský odlov tohoto druhu. Vostradovská a Vostradovský (1962) uvádí hodnotu cca 3 kg odlovených štik na jeden hektar vodní plochy (situace v roce 1961).

2.4.2. Kapr obecný, *Cyprinus carpio* (L.)

Kapr obecný je v současnosti hlavním vysazovaným a zároveň loveným druhem ryb v ÚN Lipno. Již v roce napuštění (rok 1958) bylo do ÚN Lipno vysazeno 435 tisíc ks plůdku kapra. Kapr obecný však není v nádrži původním druhem. Do původního toku řeky Vltavy (před vybudováním nádrže Lipno) byl kapr vysazován pouze do vhodných, klidných partií. K rozmnožování kapra však v těchto místech nikdy nedocházelo patrně v důsledku kolísání teploty vody v době výtěrového období, tj. na přelomu června a července (Krupauer a Pekař, 1966a).

Většinový podíl na celkových úlovcích všech druhů ryb z nádrže Lipno s patrným vzrůstajícím trendem obsadil kapr obecný již v roce 1965 (s více než 50 % z celkového výlovu) patrně v důsledku snižujícího se početního stavu štiky obecné. Opačným vývojem však prošly hospodářské odlovy kapra na této nádrži. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo během několika prvních let používání tenatních sítí (perioda 1966-1967). Objem úlovků tenaty činil 10-13 t ročně. Pokles úlovků byl způsoben intenzivnějším využíváním záťahových sítí k lovu ryb (Vostradovský, 1966).

Úlovky kapra obecného na udici vykazují již od počátku stoupající tendenci, zřetelný je pak především nárůst individuální hmotnosti lovených ryb. Tento jev je patrně způsoben zvyšující se hmotností vysazovaných ryb (násad), zefektivnění rybolovných metod, vysazování většího množství ryb v příznivějším období roku (podzim, jaro) a dalšími vlivy (Vostradovská, 1975). Jedná se tedy již od 70. let 20. století o druh mimořádně atraktivní pro sportovní rybáře a jeho lov je rybáři již od počátku na ÚN Lipno preferován. Právě pro oblibu tohoto druhu rybáři nelze vysazování násad kapra obecného omezit, i když podle některých ekonomických ukazatelů (počet vysazených jedinců, kusová návratnost) se jevílo vysazování kapra obecného jako neefektivní. Již od počátku existence nádrže a zahájení vysazování kapra obecného na ÚN Lipno se vždy množství vysazených ryb vždy významně projevila na objemu úlovků v následujícím kalendářním roce. Stanovení kusové návratnosti nebylo během prvních 15-20 let existence nádrže přesně možné z důvodu vysazování více věkových skupin najednou (oplozené jikry, tohoročci, jedno- až dvouleté ryby). Tyto rozdílné věkové kohorty však samozřejmě mají i různou míru přirozeného přežívání (Vostradovská, 1975).

Vostradovský (1962) věnuje svou pozornost také hodnocení přírůstků kapra obecného. Ty byly obdobné jako v kaprových rybnících s příkrmováním nacházející se v okolí ÚN Lipno. Kusová návratnost kapra obecného (vysazováno 100 ks.ha⁻¹) byla během počáteční fáze existence nádrže (v prvních osmi letech) nízká (pouze 1-6 ks.ha⁻¹ za rok; Vostradovský, 1966, 1991). Důvodem byly špatné podmínky pro přezimování (malá hloubka), vysoká míra predace štikou obecnou či špatný zdravotní stav některých násad. K nízké kusové návratnosti kapra významnou měrou také přispěla specifika sportovního rybolovu – rybářský tlak se soustředil pouze do dvou letních měsíců (období letních prázdnin) a rybolov byl možný prakticky jen z levého břehu (Vostradovský, 1966, 1991).

V prvních letech vysazování plůdku kapra obecného do vod ÚN Lipno negativně působila na jeho početnost také vysoká abundance štiky obecné (s celkovou délkou těla nad 500 mm). Pomocí značkování bylo zjištěno, že kusovou návratnost lze pozitivně ovlivnit vysazováním větších jedinců (Vostradovský, 1966). Avšak celkovou početnost kapra obecného v nádrži se odhadnout nepovedlo a to ani metodou značkování vysazených ryb (Vostradovská, 1975). Od roku 1992 se vysazují do Lipenské nádrže jen jedinci s vyšší hmotností a podíl kapra obecného se tak v úlovcích neustále zvyšuje (Tichý, 1997a, b).

2.4.3. Candát obecný, *Sander lucioperca* (L.)

V Lipenské nádrži představuje candát obecný z pohledu sportovního rybolovu nejcennější rybí druh. Mezi úlovky se však začal candát výrazněji projevovat až po deseti letech po napuštění nádrže. Do roku 1963 nebyl candát loven prakticky vůbec, i když byl tento druh každoročně masivně vysazován. Bezprostředně po napuštění nádrže bylo vysazeno 170 tis. ks jednoleté násady (Krupauer a Pekař, 1966b). V období 1959-1968 pak sportovní rybáři vysadili každoročně do Lipenské nádrže 228,5 tis. ks ročka candáta a v letech 1969-1981 pak 50-100 tis. ks ročka candáta. Mezi lety 1982-1987 bylo každoročně vysazeno pouze 50,5 tis. ks ročka candáta, tj. 15-20 % objemu násad v předchozích obdobích. Tato skutečnost vedla k dramatickému poklesu (o více než 50 %) úlovků candáta v letech 1988-1992 (Vostradovský a Tichý, 1999).

Dobré životní podmínky pro přežití a rozvoj populací candáta obecného lze doložit pravidelným rozmnožováním tohoto druhu v ÚN Lipno. K výtěru dochází zpravidla v poslední dekádě května až první dekádě června. V nádrži se nachází mnoho lokalit s vhodným výtěrovým substrátem (dno kamenité, písčité, hlinito-jílovité, zbytky kořenů). Vlastní výtěr probíhá jak na mělčinách (15-30 cm), tak i v hloubce několika metrů. Průměrná absolutní plodnost ryb v délkovém rozpětí 410-570 mm je 367 tis. jiker (rozpětí: 211-471 tis. jiker) (Krupauer a Pekař, 1966b).

Růst candáta obecného v ÚN Lipno byl hodnocen Vostradovským a Tichým (1999) jako stejně rychlý nebo rychlejší než v jiných srovnatelných údolních nádržích (např. Slapská přehradní nádrž) (Vostradovský a Tichý, 1999). Ze zkoumání potravního

spektra candáta obecného byla z celkově pěti zjištěných druhů ryb potvrzena dominance okouna říčního (88 % z celkového množství přijatých ryb) a plotice obecné (10 % z celkového množství přijatých ryb). Predační tlak ve spodní části Lipenské nádrže vedl k poklesu výskytu ježdíků obecných. V období let 1966-1970 poklesl v této části nádrže obsah ježdíka obecného v trávicím traktu candáta obecného z 39 % na 0 % (Krupauer a Pekař, 1966b).

Celkový průměrný výlověk candáta obecného na ÚN Lipno se pohyboval do roku 1997 v rozmezí 3,5-6,3 kg.ha⁻¹ za rok. Mezi roky 1968-1972 bylo hospodářskými odlovy získáno necelých 14,9 tis. kg candáta obecného. Maximálního celkového kusového výlovku bylo dosaženo v roce 1971 (16 369 ks). V letech 1984-1986 bylo každoročně vyloveno přes 25 t tohoto druhu. Za celé sledované období (1958-1997) se za pomoci sítí lovilo 4,7 % z celkového výlovku candáta obecného na ÚN Lipno (Křivanec, 1999).

2.4.4. Cejn velký, *Abramis brama* (L.)

Cejn velký našel v prostředí Lipenské nádrže takřka ideální životní podmínky. Jde o původní (autochtonní) druh, který zde nikdy nebyl vysazován. Právě díky vhodnému prostředí nádrže se stal nejpočetnější rybou ÚN Lipno, jak dokazují výsledky hospodářských odlovů, i sportovního lovu. Před napuštěním nádrže se však cejn velký ve vlastním toku řeky Vltavy nevyskytoval hojně (Vostradovský, 1960). K jeho rozšíření v nádrži tak došlo až následkem zaplavení nevylovených rybníků (např. Pod Slupečnou) po napuštění údolní nádrže.

Vostradovský (1968) uvádí, že v nádrži se může vyskytovat několik ekologicky odlišných skupin cejnů velkých, které se liší také svojí rychlostí růstu. Toto tvrzení vychází ze zjištění, že v dolní části nádrže byli loveni cejni velcí menších rozměrů než ve středových partiích nádrže a horní části nádrže. Důvodem této velikostní variability mohly být například větší zdroje bentosu v horní části nádrže, která je výrazně mělčí ve srovnání s dolní částí. V dolní části nádrže bylo naopak nalezeno větší množství zooplanktonu. Dalším faktorem mohl být intenzivní klecový chov pstruhů duhových, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) ve Frymburku, který se významným způsobem podílel na využití potravních zásob dolní partie nádrže (Vostradovský, 1981).

V nádrži bylo individuálně označeno 3122 jedinců cejna velkého. Na základě výsledků zpětných odlovů těchto jedinců byla prokázána jak existence lokálních hejn, tak i silný „domovský instinkt“ (z anglického „homing behaviour“), který se projevuje návratem jedince na místo svého původní ulovení (a naznačení), i po vypuštění v jiné části nádrže. Pokles síťových odlovů cejnů velkých na jednom místě byl vysvětlen právě díky tomuto fenoménu (Vostradovský, 1968).

Při hospodářských odlovech byl cejn velký již v prvních letech po napuštění hlavním loveným druhem při lovu záťahovou sítí. Užitím této rybolovné metody byli odlovováni jedinci o velikosti 150-200 mm (Vostradovský, 1964). Pomocí tenatních sítí byli loveni jedinci menších rozměrů (Vostradovská a Vostradovský, 1962). Po celou dobu trvání hospodářských odlovů (1958-1997) dosahoval úlovek cejnů velkých lovených do záťahových sítí podílu kolem 75 % z celkového výlovku všech druhů lovených ryb (Vostradovský a Tichý, 1999). Důvodem neustále se zvyšujícího počtu cejnů velkých v nádrži bude pravděpodobně skutečnost, že se tento druh přizpůsobil jiným výtěrovým substrátům, než které původně využíval (zatopené vodní porosty). V roce 1983 tak bylo dosaženo nejvyšších úlovků v celém období průmyslových odlovů přesahujících hmotnost 15 t. V následujících letech hodnoty úlovků kolísaly mezi sedmi až osmi tunami (Vostradovský a Tichý, 1999).

2.4.5. Okoun říční, *Perca fluviatilis* L.

Okoun říční tvořil po napuštění nádrže velkou část plůdkových společenstev (v příbřežních partiích až 72 %). Díky této skutečnosti byl také důležitou součástí potravního spektra dravých ryb (Vostradovský, 1968). S nástupem periody masivního nárůstu početnosti jeho populací, tak úlovky okouna říčního rostly. Již v letech 1961-1966 dosahovaly každoročně více než 6 t. V roce 1983 dosáhl roční výlov okouna říčního svého maxima (9 t). Poté výlov okouna prudce klesl až na dvě tuny ročně. Tento stav platí až dodnes (Vostradovský a Tichý, 1999).

V podmínkách Lipenské údolní nádrže mlíčáci pohlavně dospívají ve věku 2⁺, tzn., k výtěru dochází u samců na začátku třetího roku života. Jikernačky pohlavně dospívají zpravidla v průměru o rok později. Jen u malé části mlíčáků i jikernaček může dojít k výtěru o rok dříve. K výtěru dochází v ÚN Lipno v druhé polovině dubna až

první polovině května. Rozmnožování probíhá dříve v horních než v dolních partiích nádrže. Výtěr probíhá hromadně, tj. ve velkých skupinách. Výtěrovým substrátem mohou být jak zatopené stromy či obnažené kořeny rostlin, tak i za určitých okolností i štěrk a kameny (Krupauer a Pekař, 1966b).

Vostradovský (1968) uvádí, že v prvních letech po napuštění nádrže vyťahovaly nejmladší věkové kategorie okouna říčního do všech přítoků. Vyšší početnost věkové kategorie 0+ byla zjištěna Krupauerem a Pekařem (1966b) v dolní části nádrže.

Vyšší rychlost růstu byla zjištěna u jedinců žijících v pelagiálu, než v příbřežní zóně (Krupauer a Pekař, 1966b). Vostradovský a Krupauer (1965) však poukazují na výskyt dvou ekologicky odlišných skupin okounů říčních lišících se svou růstovou kapacitou.

Individuálním značkováním okounů říčních v ÚN Lipno byl u tohoto druhu Vostradovským (1968) prokázán, podobně jako u cejna velkého, silný „domovský instinkt“. Při zpětném odlovu naznačených ryb (míra zpětného odchyty rovná 26 %) tak byla většina ryb ulovena v místě jejich vypuštění (kromě dvou jedinců pocházejících z opačné části nádrže).

2.4.6. Plotice obecná, *Rutilus rutilus* (L.)

V případě ÚN Lipno je plotice obecná považována za autochtonní druh. Již v počátcích existence nádrže se plotice obecná stala velmi hojně se vyskytujícím druhem ryb. V 60. letech 20. století docházelo v důsledku poklesu početních stavů populací štiky obecné k přemnožování plotice obecné v celé nádrži, a to i přes intenzivní hospodářské odlovy tohoto druhu (Vostradovská a Vostradovský, 1962).

Plotice obecná se rozmnožuje hromadně v druhé polovině května. Během přípravného období (dva až pět dní), se plotice obecné shromažďují relativně daleko od břehů do velkých generačních hejn při hladině. Pohlavní zralosti dosahuje plotice obecná v ÚN Lipno ve třetím roce života. I když je plotice pokládána za fytofilní druh, v Lipenské nádrži se vytírá i na ponořené kameny (Krupauer a Pekař, 1966a)

2.4.7. Lín obecný, *Tinca tinca* (L.)

Lín obecný je vedle kapra obecného hospodářky i sportovním rybolovem ceněnou kaprovitou rybou. Na rozdíl od kapra obecného se však lín obecný v podmínkách Lipenské nádrže běžně rozmnožuje. Důkazem jsou nejen úlovky generačních ryb schopných výtěru, nálezy plůdku, ale i přímé pozorování výtěru ryb (Krupauer a Pekař, 1966a). Mlíčáci pohlavně dospívají v podmínkách Lipenské nádrže ve věku čtyř let. Ve stejném věku se výtěru účastní i část jikernaček. Většinou však samice pohlavně dospívají až v pátém roce života, při individuální hmotnosti nad 450 g. Lín obecný je typickým stanovištním druhem ryb a nemigruje ani v době výtěru (Vostradovský, 1960). K výtěru lína dochází od poloviny června do konce července, kdy teplota dosahuje minimálně 18 °C. Relativně dlouhé výtěrové období je dáno typem výtěru, který je u lína obecného probíhá v několika vlnách, tzn., jedná se o porcionální výtěr. V podmínkách ÚN Lipno se lín obecný vytírá dvakrát až třikrát ročně. V předvýtěrovém období se líni obecní shlukují do velkých skupin (Krupauer a Pekař, 1966a).

2.4.8. Síh [hybridní jedinci: *Coregonus maraena* (Bloch) x *Coregonus peled* (Gmelin)]

V údolní nádrži Lipno se vyskytují hybridy dvou druhů síhů – síha marény, *Coregonus maraena* (Bloch) a síha peledi, *Coregonus peled* (Gmelin). Síhové byli vysazeni v době hospodářských odlovů za účelem intenzivního využití planktonu v pelagiálu nádrže. Úlovky síhů nejsou v současnosti příliš vysoké, ale v nádrži byli síhové ještě v 80. letech 20. století poměrně hojnými rybami. Úlovky těchto ryb sportovními rybáři bývají spíše náhodné a mnohými rybáři bývají síhové často zaměňováni za jiné druhy ryb (Vostradovská a Vostradovský, 1986).

Do nádrže se síhové dostali pravděpodobně opakovanými úniky z líhně v Černé v Pošumaví, následně z rybníků z okolí i vysazováním plůdku (Vostradovská a Vostradovský, 1986). V nádrži byly objeveny ryby ve stupni optimální zralosti v předvýtěrovém období a v období po výtěru na jaře již bez pohlavních produktů (Vostradovská a Vostradovský, 1986). Výtěr se sice nepodařilo prokázat, ale například v roce 1985 byl plůdek síhů pozorován v hejnech u pobřeží Frymburka. Při následných

průzkumech se ho však již nepodařilo prokázat. Vostradovská a Vostradovský (1986) však přirozený výtěr síhů v nádrži potvrdili. V letech 1988-1996 byli síhové loveni tenatovými sítěmi a také jsou zaznamenány úlovky síhů sportovními rybáři (Vostradovský a Tichý, 1999).

2.4.9. Mník jednovousý, *Lota lota* (L.)

Po napuštění Lipenské nádrže byl mník jednovousý významnou dravou rybou. Jeho plůdek byl pozorován v relativně vysokých počtech v zátopových oblastech. V následujících několika letech po napuštění byl sice málo loveným, ale přesto velice početným druhem (Vostradovský, 1960).

Aktivita mníků jednovousých v nádrži stoupá se snižující se teplotou vody od konce listopadu do konce prosince/začátku ledna, tj. do začátku období výtěru. V letním období (od druhé poloviny května do první poloviny října) nastává stagnace. Během této doby jsou mníci jednovousí v úkrytech, omezují příjem potravy a ztrácí svou hmotnost. Podzimní a zimní aktivita je charakteristická vyhledáváním potravy a růstem pohlavních produktů. V následujícím období (dva až tři týdny) mníci jednovousí nepřijímají potravu a odplouvají na různě vzdálená trdliště. V období od 5. do 25. ledna dochází v ÚN Lipno k výtěru mníka. Jako výtěrový substrát slouží mníkům jednovousým písek nebo kameny. Mníci jednovousí mohou k výtěru vytahovat i do silnějších přítoků. Během povýtěrového období mníci zintenzivňují příjem potravy a navracejí se na svá původní stanoviště (Vostradovská, 1963).

Vostradovská (1963) uvádí, že změny v průběhu roku ovlivňují tukové a glykogenové zásoby v játrech. Mníci jednovousí se v nádrži dožívají stáří šesti až osmi let a dosahují hmotnosti 1,5-2,5 kg (Vostradovská a Vostradovský, 1962).

2.5. Výzkum údolní nádrže Lipno

Od počátků svého vzniku plní ÚN Lipno funkci významného reservoáru vody, zdroje pitné vody a významného revíru pro sportovní rybolov obhospodařovaný Československým svazem rybářů, později Českým rybářským svazem. Po dobu téměř dvaceti let (od napuštění do poloviny sedmdesátých let 20. století) byla tato nádrž

využívána také pro hospodářské či průmyslové odlovy nejrůznějších druhů ryb (Státní rybářství) (Vostradovský a Tichý, 1999).

V počátcích výzkumu Lipenské nádrže (1958-1970) stál kolektiv pracovníků VÚRH Vodňany, kteří zde již v roce 1959 vybudovali terénní výzkumnou stanici fungující až do roku 1971. Výzkum byl dále veden pracovníky Hydrobiologického ústavu ČSAV (a jiných ústavů Akademie Věd ČSSR), a také jejich kolegy z Karlovy Univerzity v Praze. Největší měrou se na výzkumu ÚN Lipno podíleli Ing. J. Vostradovský, Csc., Ing. M. Vostradovská, prof. Ing. V. Krupauer, Csc., a další.

V současné době se výzkumu Lipenské údolní nádrže věnuje kolektiv vedený prof. RNDr. J. Kubečkou, Csc. z Hydrobiologického ústavu Biologického centra Akademie věd ČR v.v.i.. Pracovníci tohoto kolektivu provedli v roce 2008 na ÚN Lipno sérii ichtyologických průzkumů obsádek ryb v rámci přípravy Směrnice o vodách (vzorkování proběhlo na řadě nádrží ČR zároveň). Výsledky těchto sledování uveřejněné v práci Kubečky a kol. (2009) byly využity také v jedné části předložené bakalářské práce (věnující se porovnání výsledků rybářských statistik s výsledky zmiňované studie). Ichtyologický průzkum byl na ÚN Lipno prováděn podle jednotné metodiky podle Kubečky a Prchalové z roku 2006. Podle metodiky byly zvoleny tři způsoby vzorkování ryb: odlovy mnohoočkovými tenatovými sítěmi, odlovy hlubinným elektrickým agregátem a kvantitativní sledování vědeckým echolotem. Doposud však není dostupný přepočítání úlovků do tenat a úlovků elektrickým agregátem na absolutní početnost nebo biomasu ryb. To znamená, že tyto úlovky lze hodnotit pouze po stránce druhového složení a relativní početnosti. Úlovky elektrickým agregátem jsou pro malou vodivost vody v ÚN Lipno dostatečně vypovídající pouze pro partie nádrže do hloubky asi 1 m. Naproti tomu tenatové sítě zasahují do všech vrstev vodního sloupce. Úlovky jsou tak rozděleny do dvou skupin: úlovky do tenat bentických (umístěných cca 1,5 m nade dnem) a tenat pelagických (vzorkují volnou vodu, nachází se nad bentickými tenaty). Celkem bylo vzorkováno pět lokalit. První lokalita představovala mělkou Olšinskou zátoku, čtyři zbývající lokality se nacházely v místech původního hlavního toku Vltavy (oblast Horní Plané, Černé v Pošumaví, Dolní Vltavice, Přední Výtoně).

Porovnáním výsledků jednotlivých lokalit bylo zjištěno, že největší množství ryb se nachází v lokalitě Lipno 5 (Olšinská zátoka). Biomasa ryb ulovených do bentických tenat byla 113 kg ryb.1000 m⁻² sítí a do pelagických tenat 81 kg ryb.1000 m⁻² sítí.

Následovala lokalita Lipno 3 (Černá v Pošumaví) s hodnotami 81 a 39 kg ryb.1000 m⁻² sítí a lokalita Lipno 4 (přítoková oblast) se 48 a 66 kg ryb.1000 m⁻² sítí. Na lokalitě Lipno 1 (hrázová oblast) byla zjištěna biomasa nejnižší a to 24 a 6 kg ryb.1000 m⁻² sítí. Průměrné hodnoty biomasy ryb pro celou Lipenskou nádrž byly 53 kg ryb.1000m⁻² bentických tenat a 33 kg ryb.1000 m⁻² pelagických tenat (Tabulka 1).

Pouze nepatrná část z celkového množství úlovků byla získána pomocí odlovu elektrickým agregátem v příbřežní zóně po celé šíři nádrže. Malá efektivita tohoto způsobu odlovu ryb je způsobena hlavně nízkou vodivostí vody v Lipenské nádrži. V hrázové a střední části nádrže dosahovala vodivost hodnot kolem 70 μS.cm⁻¹ a u přítoku byly zjištěny hodnoty ještě nižší. Dalším faktorem, který tento způsob odlovu negativně ovlivnil, byla špatná dostupnost litorálu z elektrolovné lodě a při brodění. To je způsobeno především výskytem extrémně pozvolných mělčin v litorálu. Pro celou nádrž dosáhla průměrná početnost ryb hodnoty 5,4 ks.100 m⁻¹ proloveného pobřeží, biomasa ryb pak byla stanovena na 0,6 kg.100 m⁻¹. V úlovcích elektrickým agregátem nebyla věková skupina tohoročních ryb prakticky zastoupena. Tyto výsledky však nelze z již zmíněných příčin pokládat za reprezentativní.

Echolotový průzkum ukazuje na zvyšující se abundanci a biomasu v podélném profilu nádrže od hráze směrem k přítoku. V lokalitě Lipno 4 (přítoková oblast) byly zjištěny nejvyšší hodnoty 751 ks.ha⁻¹ a 73 ks.ha⁻¹. Oproti tomu v lokalitě Lipno 1 (u hráze) byly zjištěny hodnoty nejnižší a to 336 ks.ha⁻¹ a 8 kg.ha⁻¹. Tento jev je typický pro většinu korytovitých nádrží. Lokalita Lipno 5 (Olšinská zátoka) nebyla echolotem prozkoumána z důvodu malé hloubky.

Do bentických tenat bylo uloveno 12 druhů ryb a hybridní jedinci cejnka malého, *Blicca bjoerkna* (L.) x plotice obecná, *Rutilus rutilus* (L.). V tabulce 2 jsou také zaznamenány tzv. „úhoří útoky“. Jedná se o drobné ryby ulovené do tenat, které byly následně napadeny úhoří říčními, *Anguilla anguilla* (L.). Úhoř říční je uloven do tenat velmi zřídka. Proto se pro zjišťování jeho početního stavu využívá charakteristicky zamotaných ryb do sítě. Zjišťování počtu úhořů říčních jiným způsobem je značně obtížné. Celkový počet takto zjištěných úhořů říčních je relativně malý. Na lokalitách Lipno 2 a Lipno 4 se úhoř říční prakticky nevyskytoval. Naopak nejvyšší zaznamenané množství „úhořích útoků“ bylo pozorováno na lokalitě Lipno 5 (Olšinská zátoka). Nejpočetnějším druhem úlovků do bentických tenat byl ježdík obecný

(44 % z celkového počtu ulovených ryb). Nejpočetnější úlovky byly na lokalitě Lipno 5 a následně ve střední části nádrže. Druhý nejčastější úlovek představovala plotice obecná (téměř jedna třetina všech úlovků). Třetím nejhojnějším druhem byl cejnek malý, který se vyskytoval převážně ve střední části nádrže – lokalita Lipno 3 (Tabulka 2).

Tabulka 1. Výsledky průzkumu bentickými a pelagickými sítěmi, elektrolovem a pomocí hydroakustického průzkumu ÚN Lipno v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009). Výsledky jsou uvedeny zvlášť pro ryby tohoto roční (skupina 0+) a ryby starší věkové kategorie. Jednotky a úsilí jsou uvedeny v m² instalovaných sítí (u tenat) či v metrech proloveného pobřeží (u elektrolovu). Lipno 1 – Lipno 5, jednotlivé lovné lokality (transekty).

Metodika	jednotky	Lipno 1			Lipno 2			Lipno 3		
		0+ ryby	Ryby starší	Celkem	0+ ryby	Ryby starší	Celkem	0+ ryby	Ryby starší	Celkem
Bentická tenata	početnost ks/1000 m ²	100,0	244,4	344,4	350,0	713,0	1063,0	442,6	768,5	1211,1
	biomasa kg/1000 m ²	0,2	24,0	24,1	0,7	65,5	66,1	0,9	80,5	81,4
Pelagická tenata	početnost ks/1000 m ²	0,6	92,6	93,2	53,7	309,3	363,0	0	483,3	483,3
	biomasa kg/1000 m ²	0,001	5,5	5,5	0,1	25,6	25,7	0	39,0	39,0
Elektrolov	početnost ks/100 m	0	6,3	6,3	0	4,7	4,7	0	9,7	9,7
	biomasa kg/100 m	0	0,4	0,4	0	0,6	0,6	0	0,6	0,6
Hydroakustika	početnost ks/ha			336,2			620,0			672,5
	biomasa kg/ha			8,0			33,3			62,0

Metodika	jednotky	Lipno 4			Lipno 5		
		0+ ryby	Ryby starší	Celkem	0+ ryby	Ryby starší	Celkem
Bentická tenata	početnost ks/1000 m ²	361,1	441,7	802,8	1622,2	1294,4	2916,7
	biomasa kg/1000 m ²	0,9	47,2	48,0	4,4	108,3	112,7
Pelagická tenata	početnost ks/1000 m ²	38,9	513,9	552,8	401,9	692,6	1094,4
	biomasa kg/1000 m ²	0,1	65,6	65,7	1,1	79,8	80,9
Elektrolov	početnost ks/100 m	0,1	1,6	1,7	-	-	-
	biomasa kg/100 m	0,001	0,6	0,6	-	-	-
Hydroakustika	početnost ks/ha			751,2			-

Metodika	jednotky	Průměr pro celou nádrž			Úsilí
		0+ ryby	Ryby starší	Celkem	
Bentická tenata	početnost ks/1000 m ²	354,8	539,3	894,1	2700 m ²
	biomasa kg/1000 m ²	0,8	52,3	53,1	
Pelagická tenata	početnost ks/1000 m ²	70,9	325,3	396,2	3600 m ²
	biomasa kg/1000 m ²	0,2	32,4	32,5	
Elektrolov	početnost ks/100 m	0,01	5,4	5,4	4370 m
	biomasa kg/100 m	0,0001	0,6	0,6	
Hydroakustika	početnost ks/ha			602,8	25,743 mil. m ³
	biomasa kg/ha			42,3	

Na stejné lokalitě se hojně vyskytoval také cejn velký, který byl šestým nejhojnějším druhem. Čtvrtým nejhojnějším úlovkem bentických tenat byla ouklej obecná, *Alburnus alburnus* (L.). Také ouklej obecná se vyskytovala hlavně ve střední části nádrže (Lipno 3). Candát obecný byl pátým nejhojnějším druhem. Nejpočetnější úlovky byly zaznamenány na lokalitě Lipno 3 (oblast Černé v Pošumaví). Průměrná početnost zde dosahovala 17 ks.1000 m⁻². Jako nejméně početně zastoupený druh, který byl však zachycen na všech sledovaných lokalitách, byl okoun říční. Ostatní druhy ryb (kapr obecný, štika obecná, sumec velký, bolen dravý, *Aspius aspius* (L.), síhové) byly zaznamenány jen na některých lokalitách. Abundance těchto druhů ryb nepřesáhla v úlovcích bentických tenat hodnoty 1 ks.1000 m⁻² sítí. Hlavní oblastí výskytu kapra obecného byla mělká Olšinská zátoka (lokalita Lipno 5) (Tabulka 2).

V úlovcích pelagických tenat bylo zaznamenáno celkem 11 druhů ryb (Tabulka 3). Hlavním pelagickým druhem byla ouklej obecná, která představovala více než 75 % všech úlovků. Ouklej dominovala v úlovcích na všech lokalitách. Plotice obecná byla na druhém místě (17 % z celkového počtu ulovených ryb) díky poměrně vysoké abundanci na lokalitě Lipno 4 a Lipno 5 (přítoková oblast a Olšinská zátoka). Cejn velký, který nebyl zaznamenán v pelagiálu hrázové oblasti (Lipno 1), byl na třetím místě. Četné úlovky ježdíka obecného (z hlediska četnosti úlovků se umístil na čtvrtém místě) jsou překvapující, neboť ježdík patří mezi druhy ryb se silnou vazbou na substráty dna. Zajímavostí je, že v Olšinské zátoce (Lipno 5) se ježdík obecný v pelagických tenatech prakticky neobjevil, přestože na této lokalitě dosahoval v rámci celé nádrže nejvyšší abundance. Ve všech vzorkovaných lokalitách byl v pelagiálu nádrže zaznamenán také candát obecný (2,3 ks.1000 m⁻² sítí). U bolena dravého byla celková zjištěná abundance téměř shodná s početností candáta obecného. Bolen se však vyskytoval především na lokalitách Lipno 4 a Lipno 5 (Tabulka 3).

Při vzorkování litorálních společenstev elektrickým agregátem, dominovala v úlovcích ouklej obecná s 66 %. Tento druh se přes den stahuje do příbřežních oblastí. Na druhém místě byla plotice obecná se 14 %. Na třetím místě byla štika obecná se 7 %, která je právě na tyto mělčí příbřežní oblasti vázaná. Na čtvrtém místě skončil okoun říční, který byl metodou elektrolovu jako jediný druh zaznamenán na všech sledovaných lokalitách. Další šest druhů bylo zaznamenáno s frekvencí méně než 3 % (Tabulka 4).

Tabulka 2. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených do bentických tenat na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009).

Početnost je uvedena v ks/1000 m² sítí.

Druhy	Vědecké jméno	Lipno 1	Lipno 2	Lipno 3	Lipno 4	Lipno 5	Průměr	%
ježďík	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	102,8	327,8	318,5	197,2	566,7	234,4	43,5
plotice	<i>Rutilus rutilus</i>	87,0	211,1	183,3	163,9	527,8	170,7	31,7
ouklej	<i>Alburnus alburnus</i>	1,9	59,3	55,6	11,1	11,1	25,9	4,8
cejnek	<i>Blicca bjoerkna</i>	21,3	57,4	125,9	36,1	94,4	56,3	10,4
cejn	<i>Abramis brama</i>	5,6	22,2	31,5	11,1	5,6	14,8	2,7
candát	<i>Sander lucioperca</i>	11,1	14,8	38,9	5,6	16,7	17,0	3,2
okoun	<i>Perca fluviatilis</i>	10,2	14,8	9,3	13,9	44,4	13,7	2,5
úhoří útok		0,9		3,7		22,2	2,6	0,5
sih	<i>Coregonus lavaretus maraena</i>	1,9		1,9	2,8		1,5	0,3
kapr	<i>Cyprinus carpio</i>		1,9			5,6	0,7	0,1
bolen	<i>Aspius aspius</i>	0,9					0,4	0,1
sumec	<i>Silurus glanis</i>		1,9				0,4	0,1
hybrid PL x CM	<i>Rutilus x Blicca</i>	0,9					0,4	0,1
štika	<i>Esox lucius</i>		1,9				0,4	0,1
Celkem		244,4	713,0	768,5	441,7	1294,4	539,3	100

Tabulka 3. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených do pelagických tenat na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009).

Početnost je uvedena v ks/1000 m² sítí.

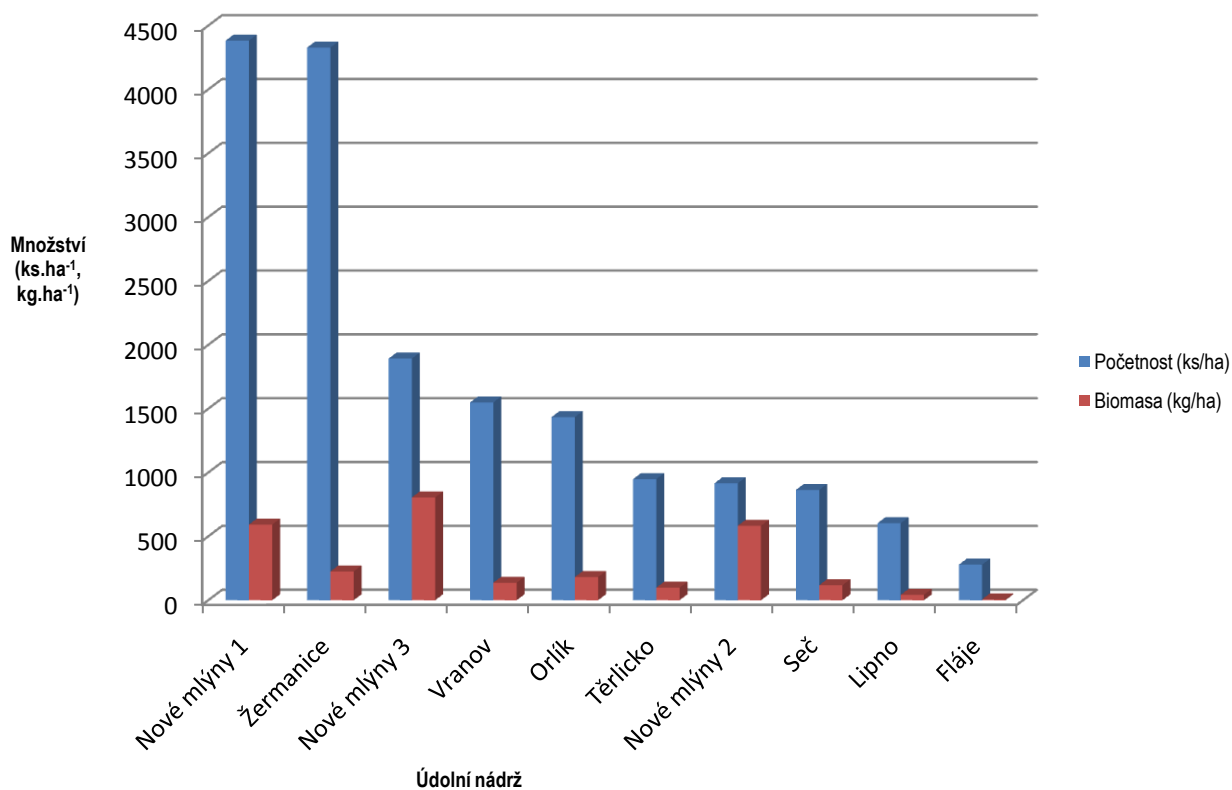
Druhy	Vědecké jméno	Lipno 1	Lipno 2	Lipno 3	Lipno 4	Lipno 5	Průměr	%
ouklej	<i>Alburnus alburnus</i>	84,0	233,3	442,6	330,6	457,4	245,1	75,4
plotice	<i>Rutilus rutilus</i>	3,7	25,9	24,1	150,0	185,2	56,6	17,4
cejn	<i>Abramis brama</i>		5,6	1,9	11,1	33,3	7,4	2,3
ježďík	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,6	25,9		8,3		5,2	1,6
cejnek	<i>Blicca bjoerkna</i>	1,9	9,3	3,7		1,9	2,9	0,9
candát	<i>Sander lucioperca</i>	0,6	5,6	3,7	2,8	1,9	2,3	0,7
bolen	<i>Aspius aspius</i>	1,2			5,6	5,6	2,1	0,7
kapr	<i>Cyprinus carpio</i>		1,9	5,6	2,8	3,7	2,0	0,6
okoun	<i>Perca fluviatilis</i>	0,6	1,9			3,7	1,1	0,3
sih	<i>Coregonus lavaretus maraena</i>				2,8		0,4	0,1
sumec	<i>Silurus glanis</i>			1,9			0,3	0,1
Celkem		92,6	309,3	483,3	513,9	692,6	325,3	100

Celková odhadovaná abundance (603 ks.ha⁻¹) i biomasa (42 kg.ha⁻¹) všech druhů ryb na ÚN Lipno je relativně nízká ve srovnání s ostatními sledovanými nádržemi (Graf 1). Hodnoty abundance i biomasy získané u rybích obsádek z údolní nádrže Lipno jsou tedy druhé nejnižší po vodárenské údolní nádrži Fláje v Krušných horách, která má podobnou nadmořskou výšku jako Lipenská nádrž.

Tabulka 4. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených elektrolovem na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009).

Početnost je uvedena v ks/100 m proloveného pobřeží.

Druhy	Vědecké jméno	Lipno 1	Lipno 2	Lipno 3	Lipno 4	Průměr	%
ouklej	<i>Alburnus alburnus</i>	3,7	3,0	8,1		3,5	65,5
plotice	<i>Rutilus rutilus</i>	1,7	0,8	0,3		0,7	13,5
štika	<i>Esox lucius</i>	0,4		0,3	1,2	0,4	6,8
okoun	<i>Perca fluviatilis</i>	0,2	0,6	0,3	0,1	0,3	6,4
cejn	<i>Abramis brama</i>		0,1	0,3	0,1	0,1	2,5
kapr	<i>Cyprinus carpio</i>		0,2	0,1		0,1	1,9
lin	<i>Timca tinca</i>			0,3	0,1	0,1	1,5
úhoř	<i>Anguilla anguilla</i>	0,3				0,1	1,1
karas	<i>Carassius carassius</i>				0,1	0,02	0,4
bolen	<i>Aspius aspius</i>			0,1		0,02	0,4
Celkem		6,3	4,7	9,7	1,6	5,4	100



Graf 1. Přehled celkové abundance i biomasy všech druhů ryb zjištěných hydroakustickým průzkumem na vybraných nádržích ČR (vzorkovaných v rámci Směrnice o vodách) v roce 2008 (data převzata z práce Kubečky a kol., 2009).

3. Metodika

3.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno

Pro zhodnocení vývoje ichtyocenózy ÚN Lipno od jejího napuštění v roce 1958 po současnost byla využita data z dostupné odborné literatury. Sledované období bylo rozděleno na dvě periody: 1) 1958-1997 (období čtyřiceti let od napuštění ÚN Lipno), 2) 2004-2009 (současnost).

K vyhodnocení vývoje rybářského obhospodařování v období 1958-1997 sloužila data o množství násad, úlovků a návratnosti pěti rybářsky atraktivních druhů ryb (kapr obecný, candát obecný, štika obecná, cejn velký, okoun říční) z prací Křivance (1999) a Vostradovského a Tichého (1999), která byla vyhodnocena v pětiletých obdobích. Do celkového množství úlovků byly zahrnuty i ryby ulovené hospodářskými odlovy. V závislosti na druhu ryby a dostupnosti dat bylo do položky „násada“ začleněno množství nasazených oplozených jiker, rychlených tohoročků, jedno- či dvouročků nebo jejich směs. V případě cejna velkého a okouna říčního, tj. druhů, které se v tomto období do nádrže nevysazovaly, bylo hodnoceno pouze množství úlovků v kusech a kilogramech.

Pro hodnocení rybářského obhospodařování v období let 2004-2009 byly použity souborné statistiky Jihočeského územního svazu ČRS - „Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu“ (Štěpán a kol., 2005, 2006, 2007, 2008, 2010), které zahrnují údaje o větším počtu (v průměru 17-20) rybáři lovených druhů ryb. Cílem bylo vyhodnotit množství násad a úlovků jednotlivých druhů ryb a kusovou návratnost jednotlivých vysazovaných druhů ryb. Dalším úkolem bylo také vyhodnocení počtu na ÚN Lipno lovicích sportovních rybářů, počtu úspěšných rybářů (úspěšnost hodnocena jako schopnost chytit alespoň jednu rybu v průběhu jedné docházky) a počtu docházek v průběhu jednotlivých let sledovaného období. Statistika docházek k vodě však mohla být hodnocena pouze v časovém období 2005 - 2009, tj. v letech, kdy byl zaveden povinný zápis každé docházky lovicími sportovními rybáři.

3.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu

Pro zhodnocení zastoupení jednotlivých druhů ryb v ÚN Lipno bylo využito porovnání výsledků plynoucích z rybářských statistik z roku 2008 (úlovky členů ČRS - Štěpán a kol., 2009) a výsledků ichtyologického průzkumu pracovníků Biologického centra AV ČR v.v.i. provedeného na této nádrži v témže roce (Kubečka a kol., 2009).

3.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku

Ke zhodnocení rybářského tlaku na ÚN Lipno v průběhu jedné sezóny (kalendářního roku 2009) byly použity údaje z úlovkových lístků členů šesti vybraných místních organizací (dále MO) Jihočeského územního svazu ČRS: MO Horní Planá (87 úlovkových lístků), MO Loučovice (47 úlovkových lístků), MO Kaplice (42 úlovkových lístků), MO Křemže (101 úlovkových lístků), MO Vimperk (129 úlovkových lístků) a MO Volary (98 úlovkových lístků). Vedle počtu docházek k vodě v jednotlivých měsících, byla hodnocena i struktura skupiny (pohlaví, věk) sportovních rybářů lovících na ÚN Lipno.

3.4. Vyhodnocení dat

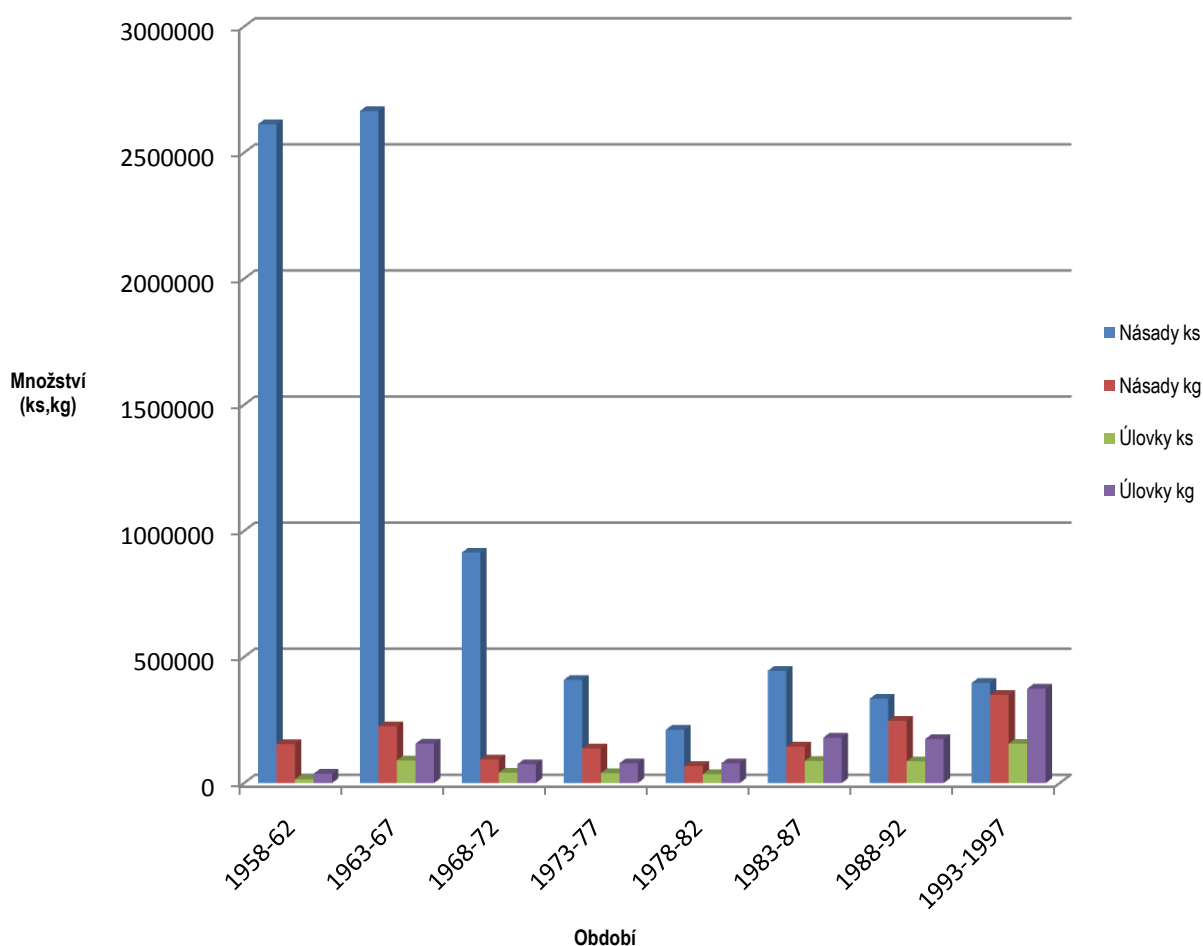
Všechna použitá data byla matematicky i graficky zpracována pomocí softwaru MS Office - program Excel (verze 2003). K vyhodnocení rybářského tlaku během sezóny (počet docházek, struktura sportovních rybářů dle pohlaví a věku) byl použit statistický program R (verze 2.12.1).

4. Výsledky

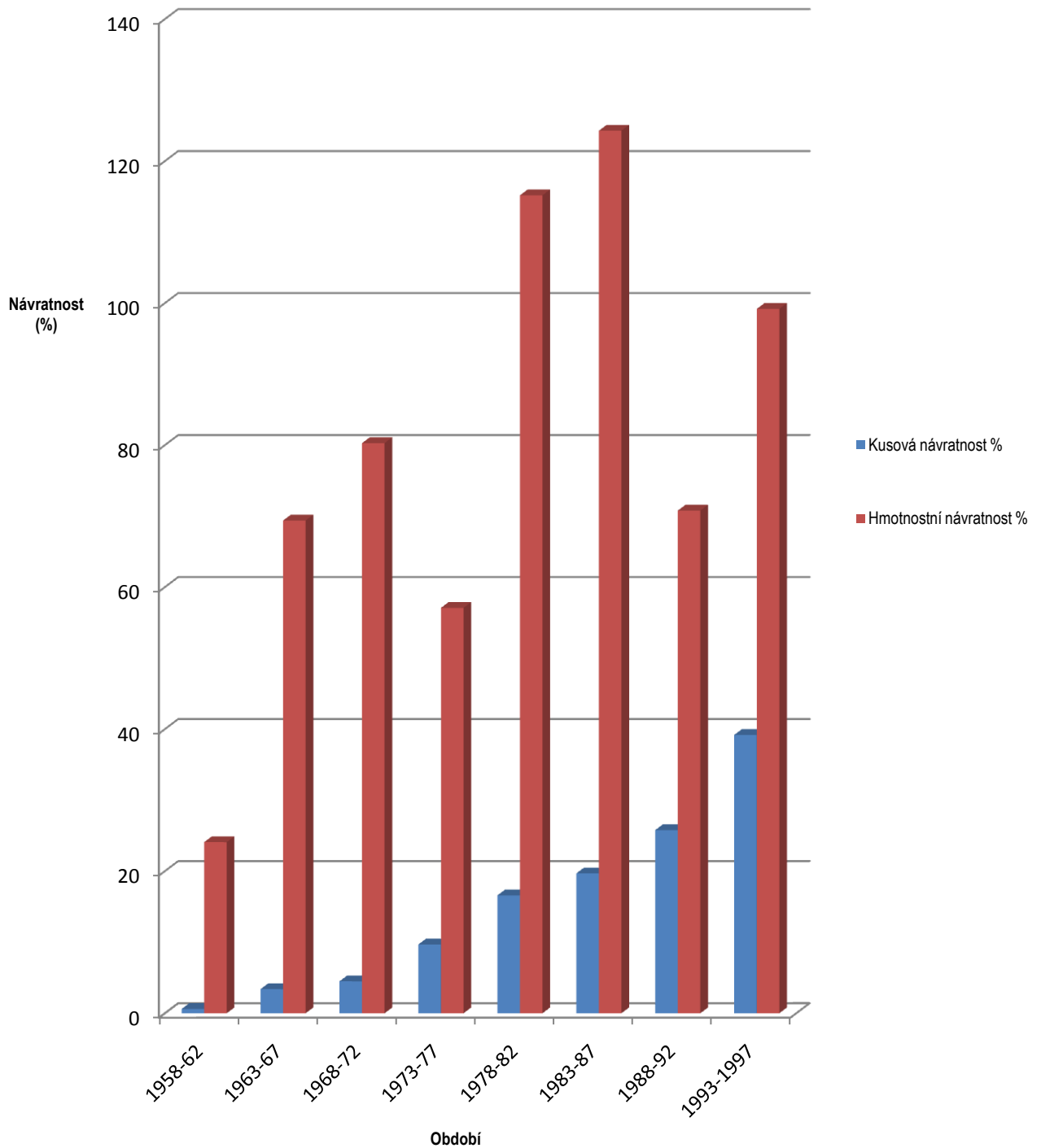
4.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno

4.1.1. Období let 1958-1997

V období čtyřiceti let od napuštění (1958-1997) bylo do ÚN Lipno celkem vysazeno 7 988 889 ks násady kapra obecného o celkové hmotnosti 1 419 503 kg. Průměrná hmotnost jednoho vysazeného jedince byla 0,18 kg. Výlov kapra obecného sportovním rybolovem a hospodářskými odlovy za sledované období celkově činil 550 391 ks kapra o celkové hmotnosti 1 127 098 kg. Průměrná hmotnost uloveného jedince tohoto druhu byla 2,05 kg (graf 2). Průměrná kusová návratnost se pohybovala kolem 6 % (přesně 6,1 %) a průměrná hmotnostní návratnost kolem 80 % (přesně 79,4 %) (graf 3).

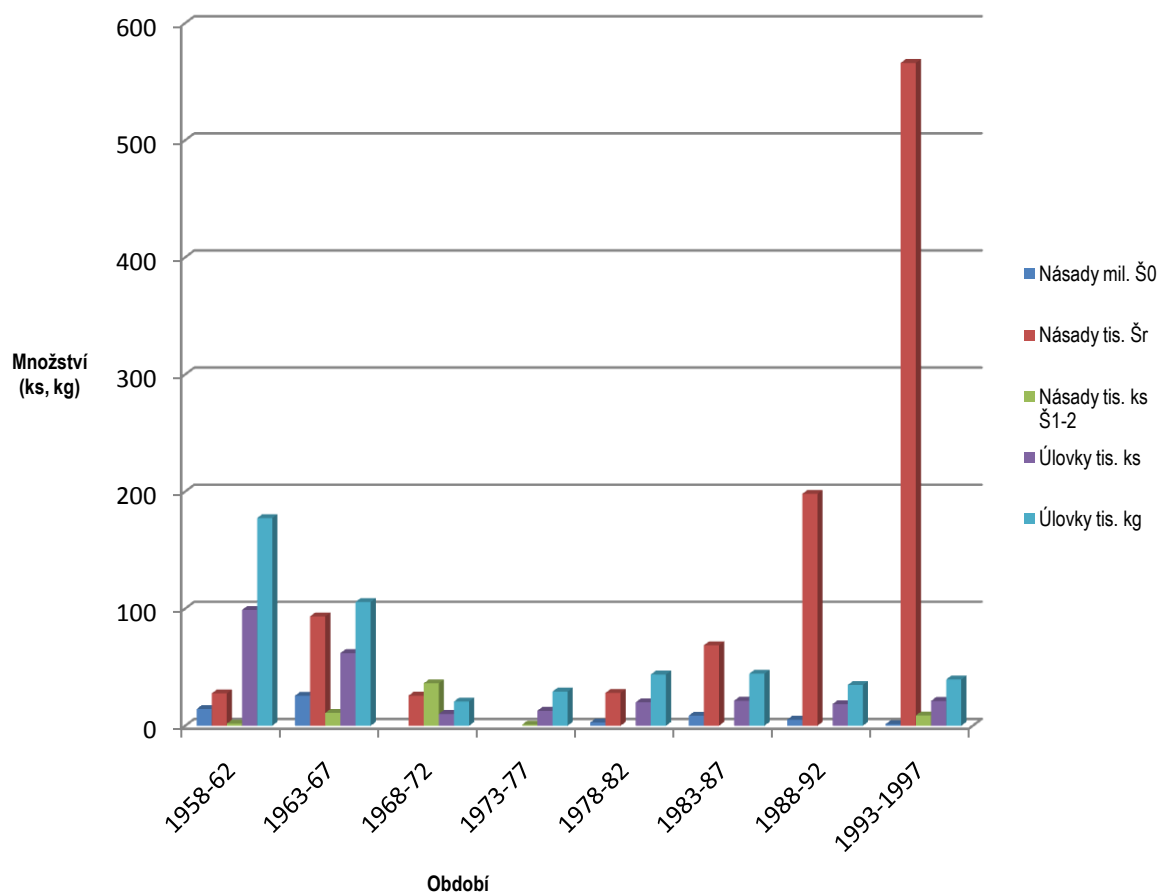


Graf 2. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců kapra obecného (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech.



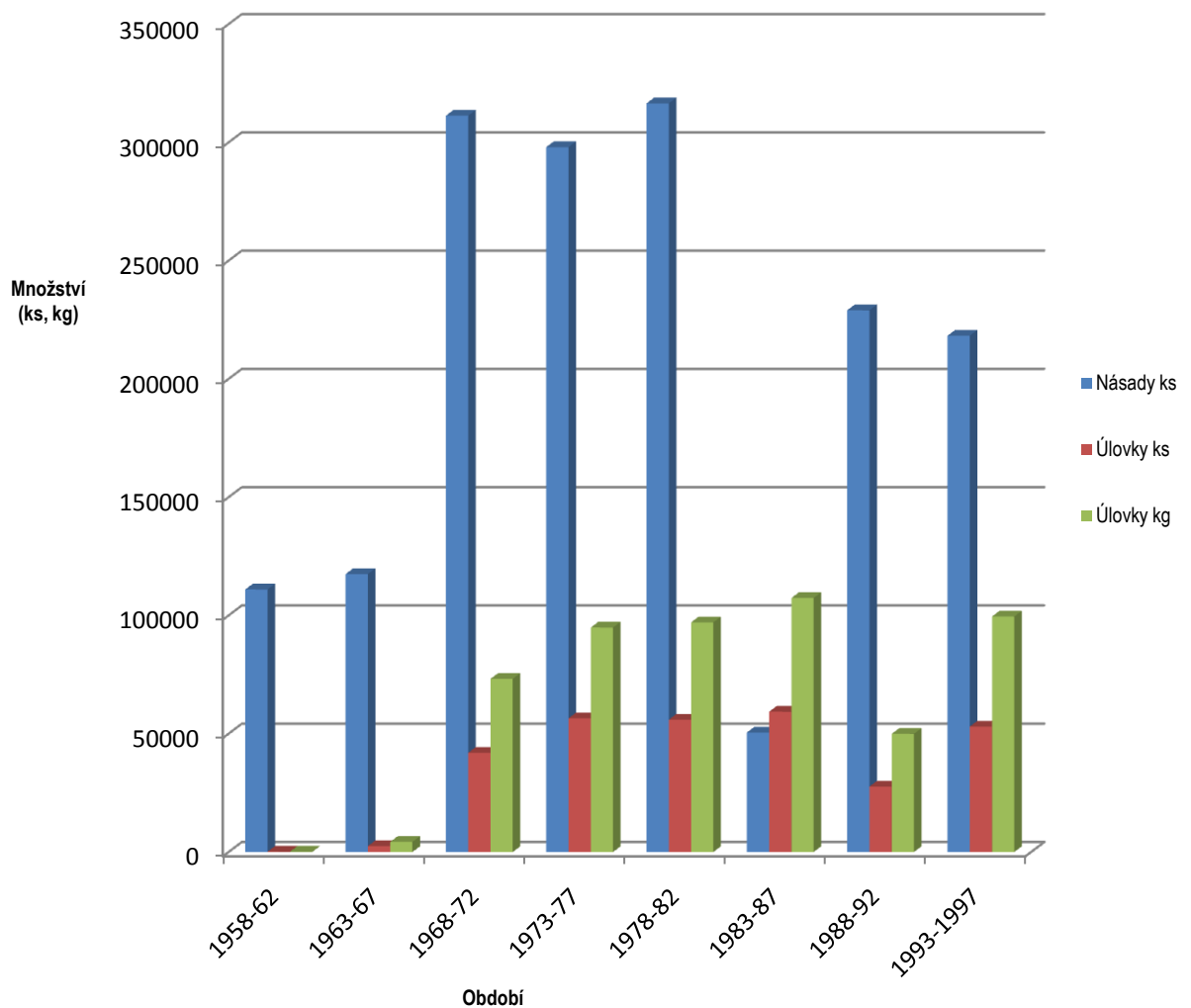
Graf 3. Kusová a hmotnostní návratnost kapra obecného na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Kusová/hmotnostní návratnost je hodnocena v pětiletých intervalech.

V případě štiky obecné bylo vysazeno do vod Lipenské nádrže v průběhu let 1958-1997 celkem 57 760 000 ks \check{S}_j (oplozené jikry), 1 007 400 ks \check{S}_r (rychlený tohoroček) a 58 686 ks \check{S}_{1-2} (jedno- až dvouletá násada). Za sledované období bylo celkově uloveno 264 728 ks štiky obecné o celkové hmotnosti 495 434 kg (graf 4).



Graf 4. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců štiky obecné (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech. Věkové kategorie násady: \check{S}_j , oplozené jikry; \check{S}_r , rychlený tohoroček; \check{S}_{1-2} , jedno- až dvouletá násada.

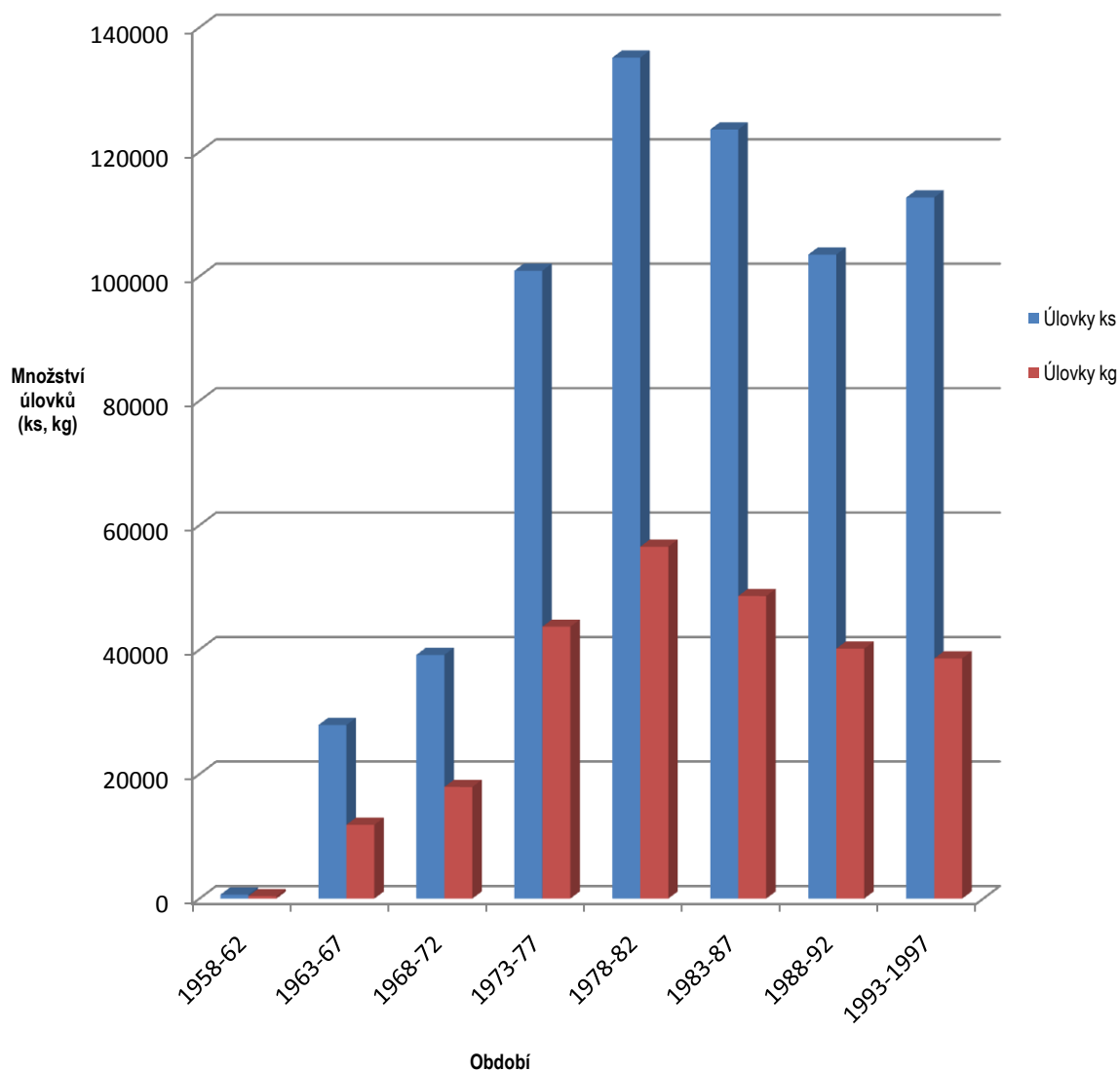
Za období let 1958-1997 bylo do ÚN Lipno celkově vysazeno 1 652 050 ks candáta obecného v kategorii Ca_1 (jednoletá násada). V letech 1958-1962 a 1993-1997 bylo navíc do této nádrže vysazeno více jak 2 000 000 ks candáta obecného v kategorii Ca_j (oplozené jikry), respektive 70 000 ks candáta obecného v kategorii Ca_r (rychlený tohoroček). V průběhu sledovaného období bylo celkově uloveno 296 970 ks candáta obecného o souhrnné hmotnosti 526 516 kg (graf 5). Průměrná hmotnost jednoho uloveného jedince činila 1,66 kg.



Graf 5. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců candáta obecného (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech.

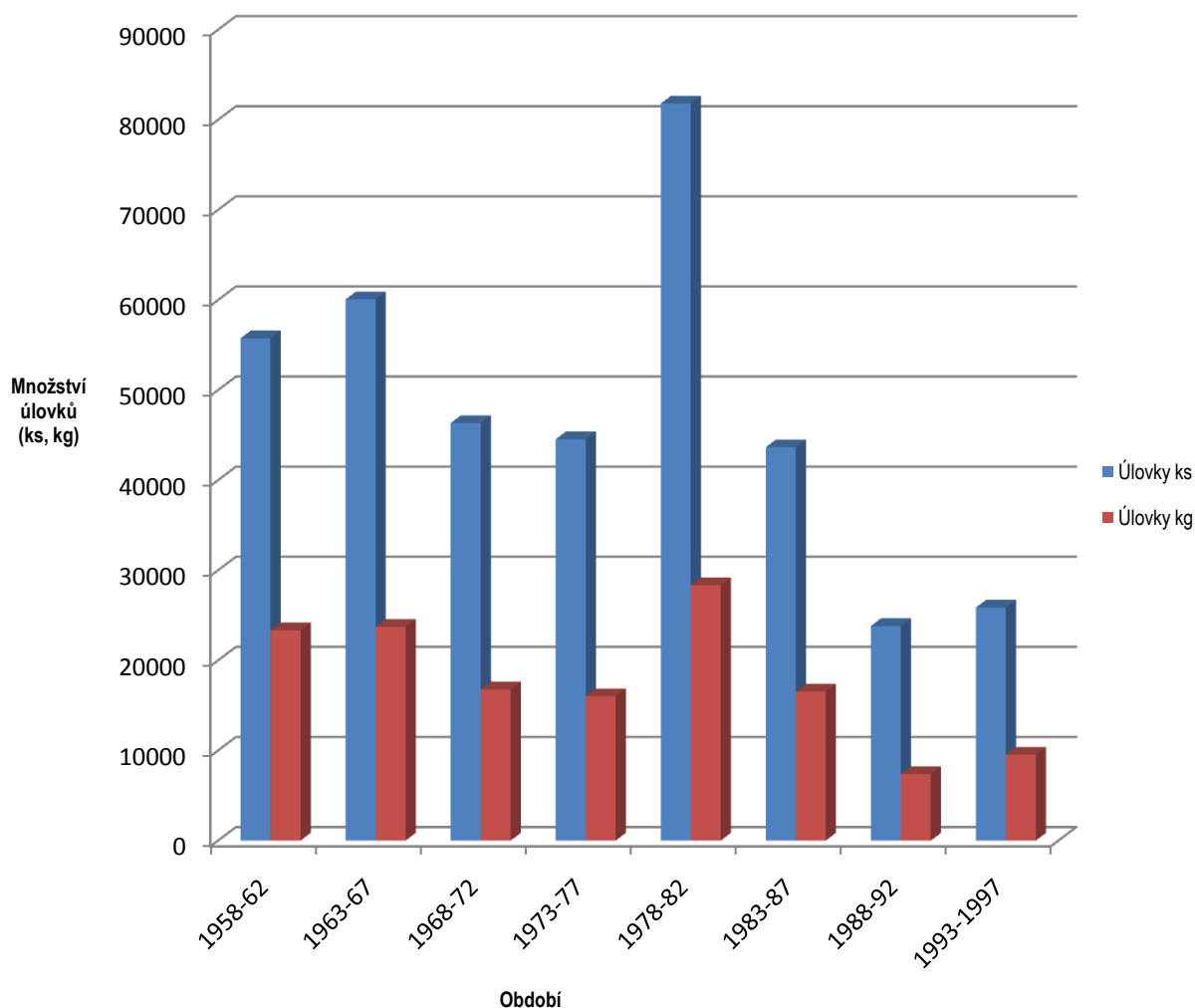
Cejn velký nebyl v období let 1958-1997 do vod ÚN Lipno vůbec vysazován. Celkové úlovky cejna velkého dosažené za toto období sportovním rybolovem byly 643 500 ks o celkové hmotnosti 257 813 kg (graf 6). Hmotnost jednoho uloveného jedince se pohybovala v průměru kolem hodnoty 0,4 kg.

Pozn.: V případě cejna velkého byly vyhodnoceny pouze výsledky dosažené sportovním rybolovem, neboť v případě hospodářských odlovů (Státní rybářství) toto zhodnocení nebylo možné z důvodu neidentifikovatelnosti tohoto druhu v těchto statistikách – úlovky cejna velkého jsou součástí kategorie „bílá ryba“.



Graf 6. Množství ulovených jedinců (úlovků) cejna velkého (ks, kg) sportovními rybáři na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech.

Podobně jako cejn velký, ani okoun říční nebyl v období let 1958-1997 do Lipenské nádrže vysazován. Jeho celkové úlovky za sledované období dosáhly 381 828 ks o celkové hmotnosti 141 643 kg (graf 7). Průměrná hmotnost jednoho uloveného jedince činila 0,37 kg.



Graf 7. Množství ulovených jedinců (úlovků) okouna říčního (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech.

4.1.2. Období let 2004-2009

V období let 2004-2009 bylo do vod ÚN Lipno nasazeno celkově 4 748 799 ks všech druhů ryb o celkové hmotnosti 574 057 kg (graf 8). Násada štiky obecné činila 930 395 ks (570 kg), kapra obecného 439 026 ks (533 144 kg), pstruha duhového 61 740 ks (30 000 kg), lína obecného 34 140 ks (4 945 kg), okouna říčního 21 550 ks (1 762 kg) a cejna (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybrid) 12 718 ks (1 746 kg). Pro další rybářsky/hospodářsky atraktivní druhy ryb jsou dostupné pouze údaje o celkovém počtu vysazených kusů jednotlivých ryb (údaje o celkové hmotnosti násad jednotlivých druhů ryb k dispozici nejsou). Ve sledovaném období tak bylo vysazeno celkem 2 617 500 ks mníka jednovousého, 596 955 ks

candáta obecného, 1 000 ks sumce velkého a 475 ks úhoře říčního. V kategorii „ostatní druhy ryb“ (blíže nespecifikované druhy ryb) tvořilo násadu celkem 32 000 ks ryb o celkové hmotnosti 1890 kg (graf 9, graf 10).

Během sledovaného období let 2004-2009 bylo ve vodách ÚN Lipno uloveno celkem 367 388 ks ryb o celkové hmotnosti 643 518 kg (graf 11). Celkový výlověk byl za sledované období tvořen především úlovky kapra obecného (196 383 ks/499 332 kg), cejna velkého (70 638 ks/28 063 kg), candáta obecného (40 295 ks/61 952 kg), okouna říčního (23 960 ks/7 721 kg), štiky obecné (10 406 ks/19 530 kg), pstruha duhového (8 056 ks/4 590 kg) a bolena dravého (4 518 ks/9 623 kg). Méně pak byl loven lín obecný (1 957 ks/1 009 kg) a úhoř říční (1 387 ks/1 205 kg). Mezi doplňkově lovené druhy ryb patří sumec velký (384 ks/6 727 kg), pstruh obecný (325 ks/690 kg), karas obecný, *Carassius carassius* (L.) (214 ks/90 kg), amur bílý, *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes) (183 ks/1 016 kg), jelec tloušť (183 ks/135 kg) a síhové (hybridé síha marény a peledě) (164 ks/140 kg). Mezi náhodně lovené druhy ryb lze řadit podoustev říční, *Vimba vimba* (L.) (64 ks/24 kg), mníka jednovousého (44 ks/31 kg), sivena amerického, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill) (36 ks/23 kg), lipana podhorního (14 ks/6 kg), tolstolobika bílého, *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes) (7 ks/106 kg) a parmu obecnou (4 ks/2,5 kg). V kategorii „ostatní druhy ryb“ (blíže nespecifikované druhy ryb) bylo uloveno celkem 8 164 ks ryb o celkové hmotnosti 1702 kg (graf 12, graf 13).

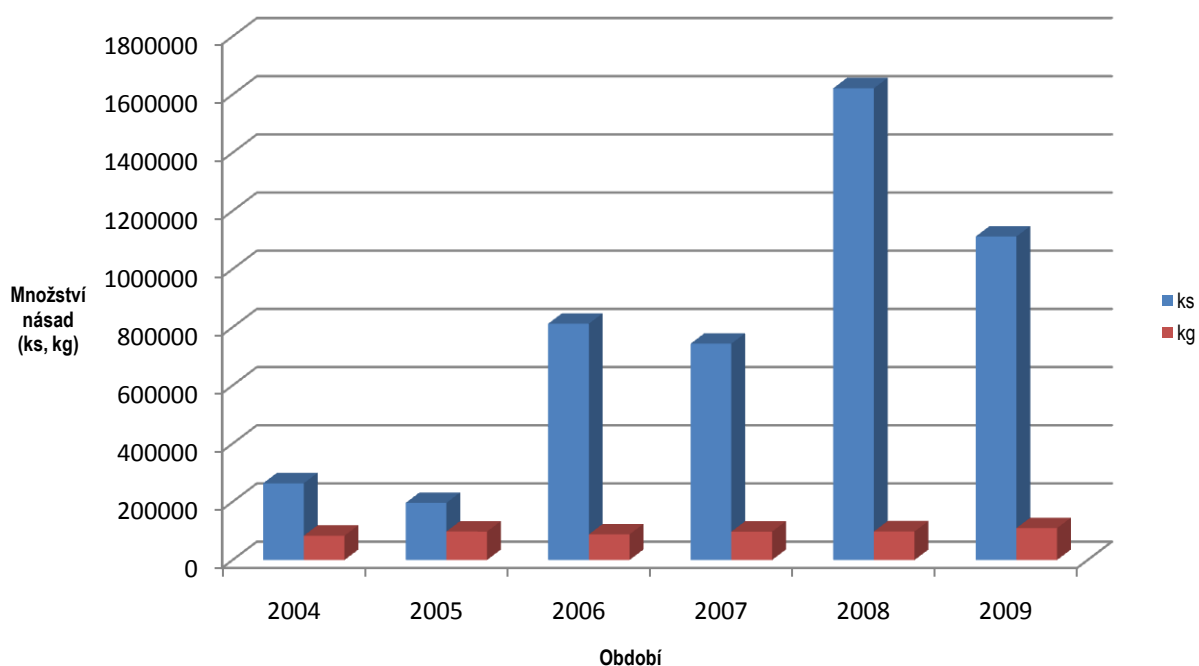
V období let 2002-2009 byla průměrná kusová návratnost (poměr vylovených/nasazených ks ryb) v případě kapra obecného téměř 50 % (48,87 %), candáta obecného 15,25 %, pstruha duhového 13,69 %, lína obecného 8,08 % a štiky obecné 1,94 %. Pro okouna říčního byl tento parametr počítán pouze v období let 2006-2008 (kusová návratnost = 26,52 %) a pro sumce velkého v období let 2002-2006 (kusová návratnost = 11,3 %) (graf 14).

Během období let 2004-2009 lovilo na ÚN Lipno celkem 49 915 rybářů, z toho 38 498 rybářů zaznamenalo úspěch v podobě chycené ryby (zařazení do kategorie úspěšný rybář). Celkem bylo za sledované období (2005-2009) vykonáno 589 790 docházek (graf 15).

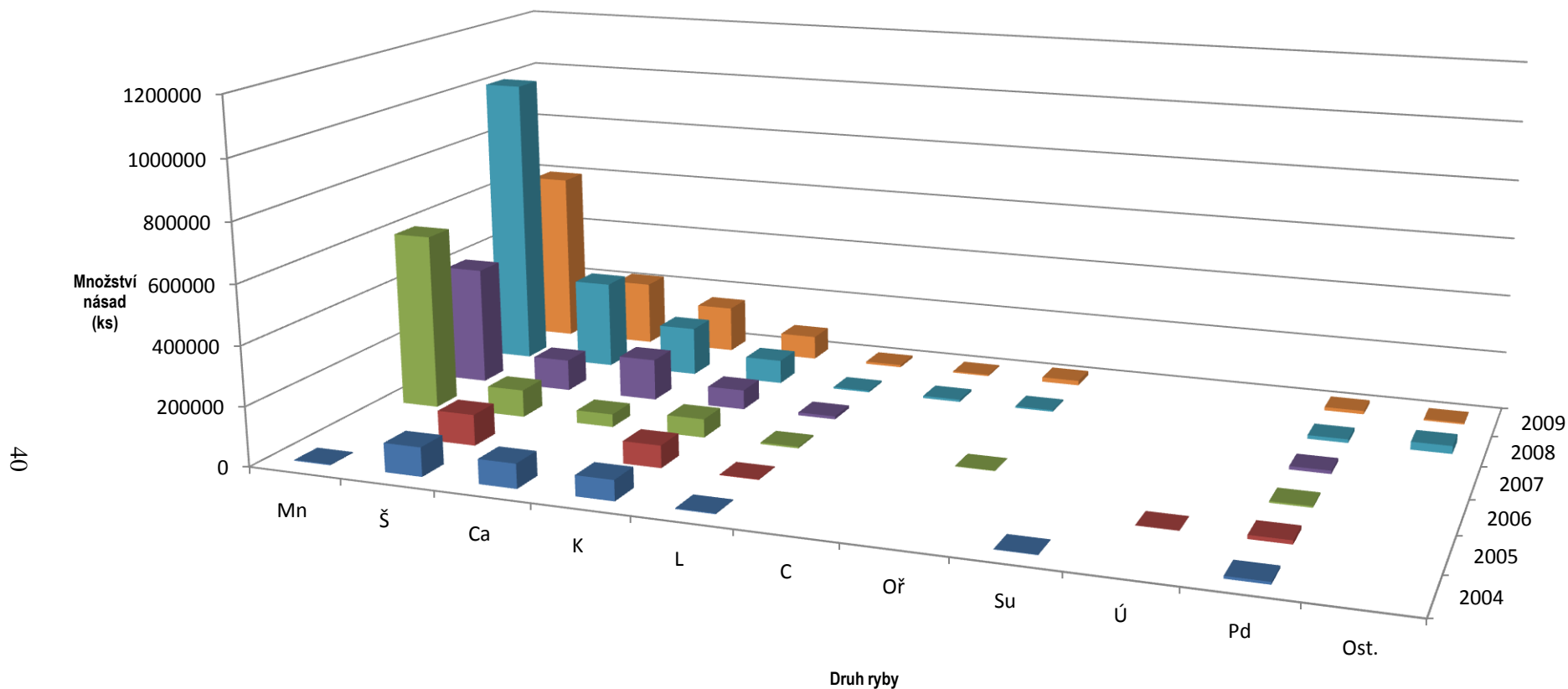
Pozn.: V roce 2004 informace o počtu rybářů i docházek v evidenci chybí, neboť povinnost zapsat docházku do úlovkového lístku byla zavedena až v roce 2005.

4.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu

Za rok 2008 bylo vyhodnoceno a porovnáno procentuální složení úlovků sportovních rybářů (Štěpán a kol., 2009) a výsledků ichtyologického průzkumu nádrže (Kubečka a kol., 2009). Hodnoty ichtyologického průzkumu představují průměrnou hodnotu úlovků jednotlivých druhů ryb (starších než jeden rok) ulovených všemi použitými odlovnými metodami (bentická tenata, pelagická tenata, elektrolov), ze všech vzorkovaných lokalit nádrže (pět lokalit). Úlovky sportovních rybářů tvořil především kapr obecný s 60,6 % (%), procentický podíl daného druhu ryby z celkového počtu ulovených ryb), dále cejn (24,5 %), okoun říční (3,6 %), candát obecný (3,2 %), štika obecná (1,7 %), pstruh duhový (1,4 %), lín obecný (1 %) a další druhy ryb (jelec tloušť, podoustev říční, sumec velký, úhoř říční, pstruh obecný, siven americký, bolen dravý, amur bílý, karas obecný, mník jednovousý) v početnosti nižší než 1 %. Kubečka a kol. (2009) v rámci provedeného ichtyologického průzkumu zaznamenal výskyt následujících druhů ryb: ježdík obecný (37,3 % z celkového počtu ulovených ryb), ouklej obecná (28,5 %), plotice obecná (23,7 %), cejn (4,2 %), candát obecný (3 %), okoun říční (1,5 %). Další druhy ryb jako např. kapr obecný, štika obecná, sumec velký, úhoř říční, bolen dravý, síhové, karas obecný byly v celkovém úlovku zastoupeny v početnosti nižší než 1 % (graf 16, kategorie „cejn“ představuje množství úlovků cejna velkého, cejnka malého a jejich vzájemných hybridů).

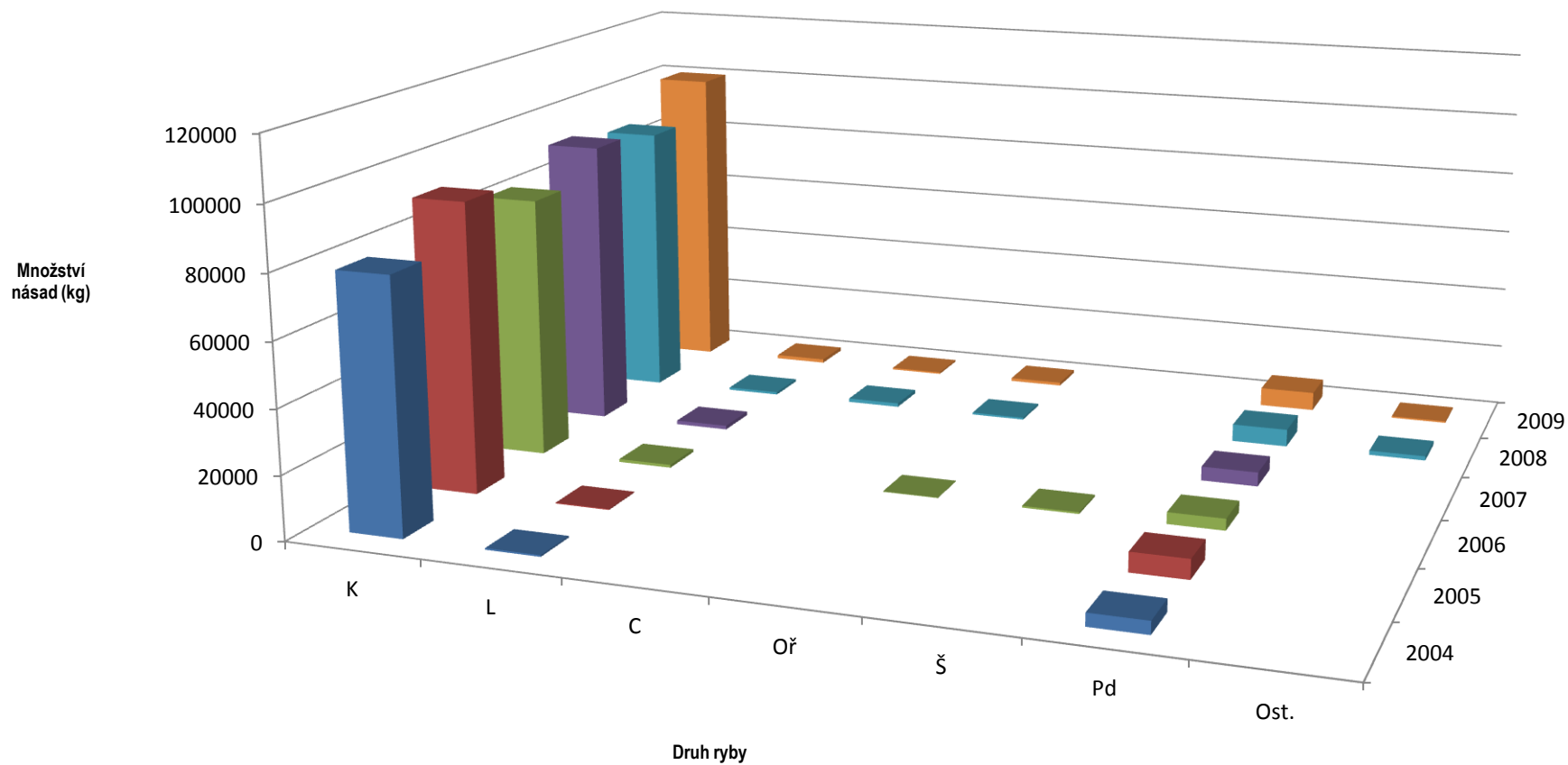


Graf 8. Celkové množství nasazených ryb (násad) všech druhů ryb (ks, kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násad je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.



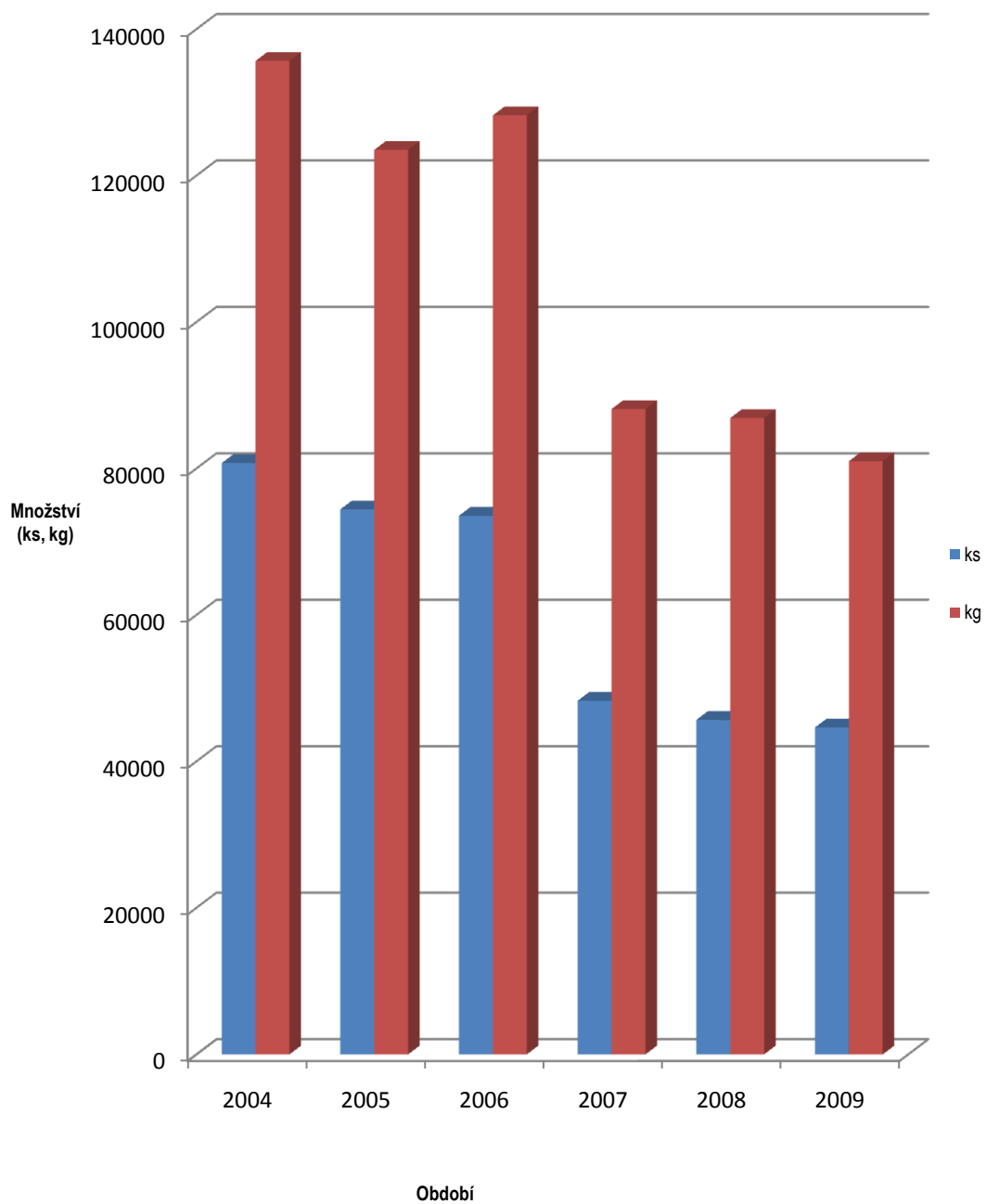
Graf 9. Množství násad jednotlivých druhů ryb (ks) vysazených na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násady každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.

C, cejn (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy); Ca, candát obecný; K, kapr obecný; L, lín obecný; Mn, mník jednovousý, Ost., ostatní (další druhy ryb nerozlišované v rybářských statistikách); Oř, okoun říční; Pd, pstruh duhový; Su, sumec velký; Š, štika obecná; Ú, úhoř říční.

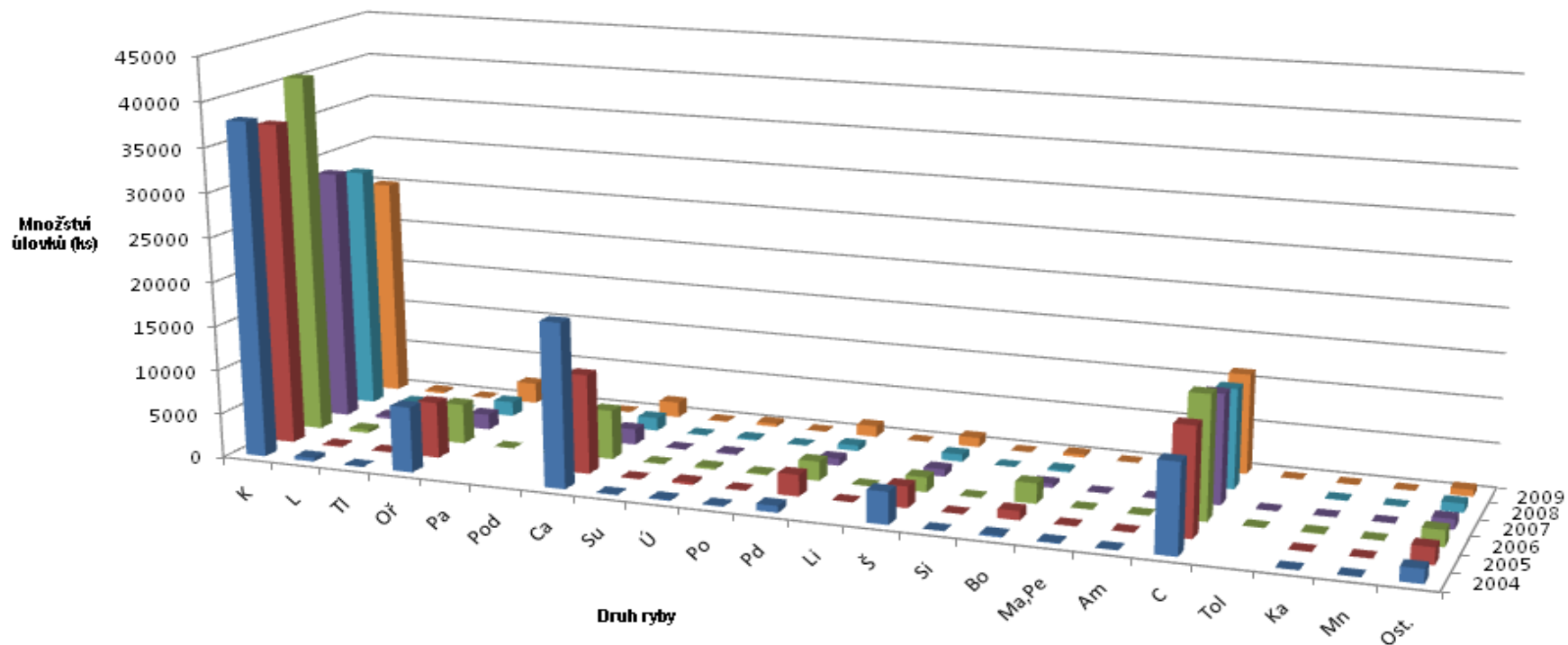


Graf 10. Množství násad jednotlivých druhů ryb (kg) vysazených na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násady každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.

C, cejn (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy); K, kapr obecný; L, lín obecný; Ost., ostatní (další druhy ryb nerozlišované v rybářských statistikách); Oř, okoun říční; Pd, pstruh duhový; Š, štika obecná.

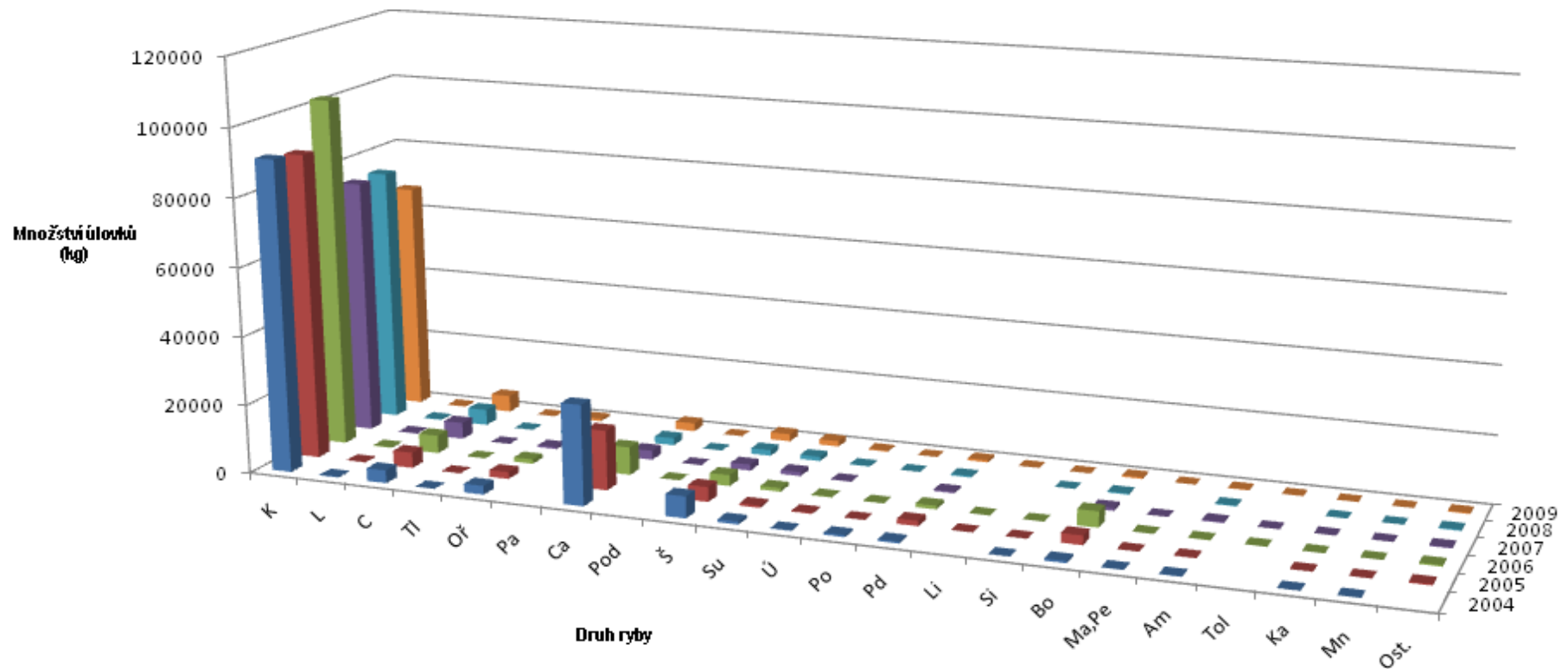


Graf 11. Celkové množství ulovených ryb (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.



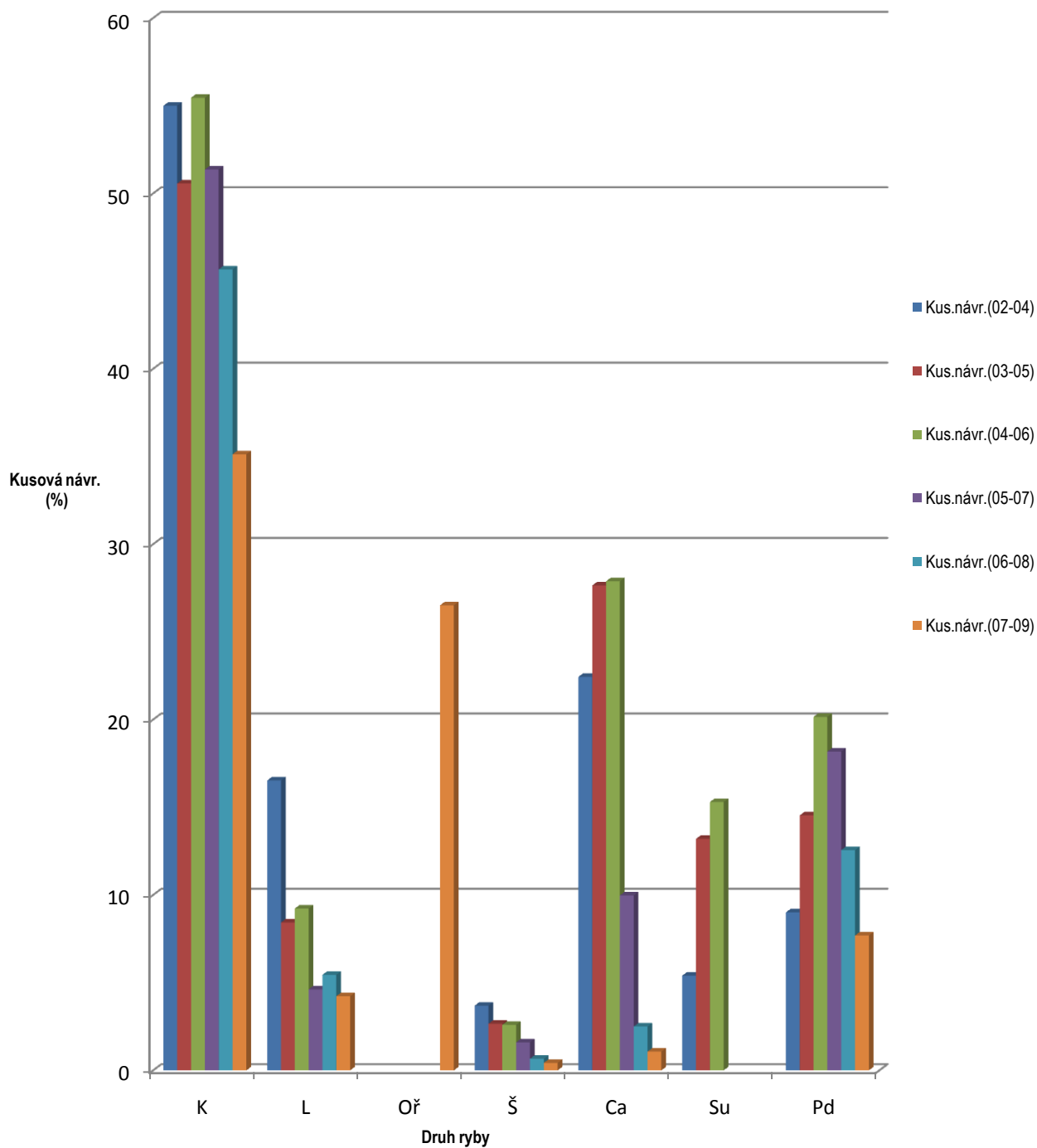
Graf 12. Množství úlovků jednotlivých druhů ryb (ks) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.

Am, amur bílý; Bo, bolen dravý; C, cejn (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy); Ca, candát obecný; K, kapr obecný; Ka, karas obecný; L, lín obecný; Li, lipan podhorní; Ma,Pe, hybridy síha marény + síha peledí; Mn, mník jednovousý, Ost., ostatní (další druhy ryb nerozlišované v rybářských statistikách); Oř, okoun říční; Pa, parma obecná; Pd, pstruh duhový; Po, pstruh obecný; Pod, podoustev říční; Si, siven americký; Su, sumec velký; Š, štika obecná; Tl, jelec tloušť; Tol, tolstolobik bílý; Ú, úhoř říční.



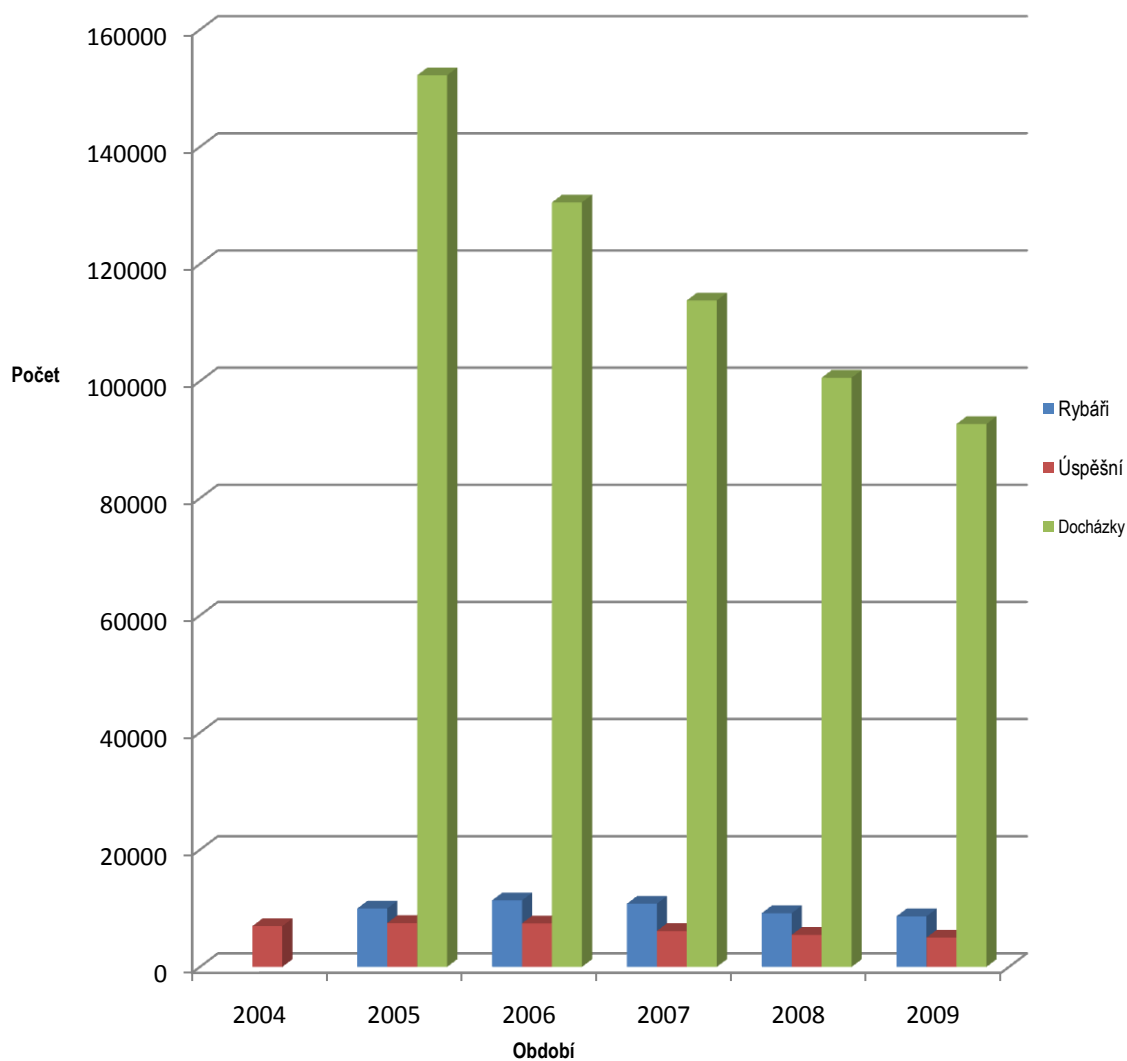
Graf 13. Množství úlovků jednotlivých druhů ryb (kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.

Am, amur bílý; Bo, bolen dravý; C, cejn (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy); Ca, candát obecný; K, kapr obecný; Ka, karas obecný; L, lín obecný; Li, lipan podhorní; Ma,Pe, hybridy síha marény + síha peledi; Mn, mník jednovousý, Ost., ostatní (další druhy ryb nerozlišované v rybářských statistikách); Oř, okoun říční; Pa, parma obecná; Pd, pstruh duhový; Po, pstruh obecný; Pod, podoustev říční; Si, siven americký; Su, sumec velký; Š, štika obecná; Tl, jelec tloušť; Tol, tolstolobik bílý; Ú, úhoř říční.



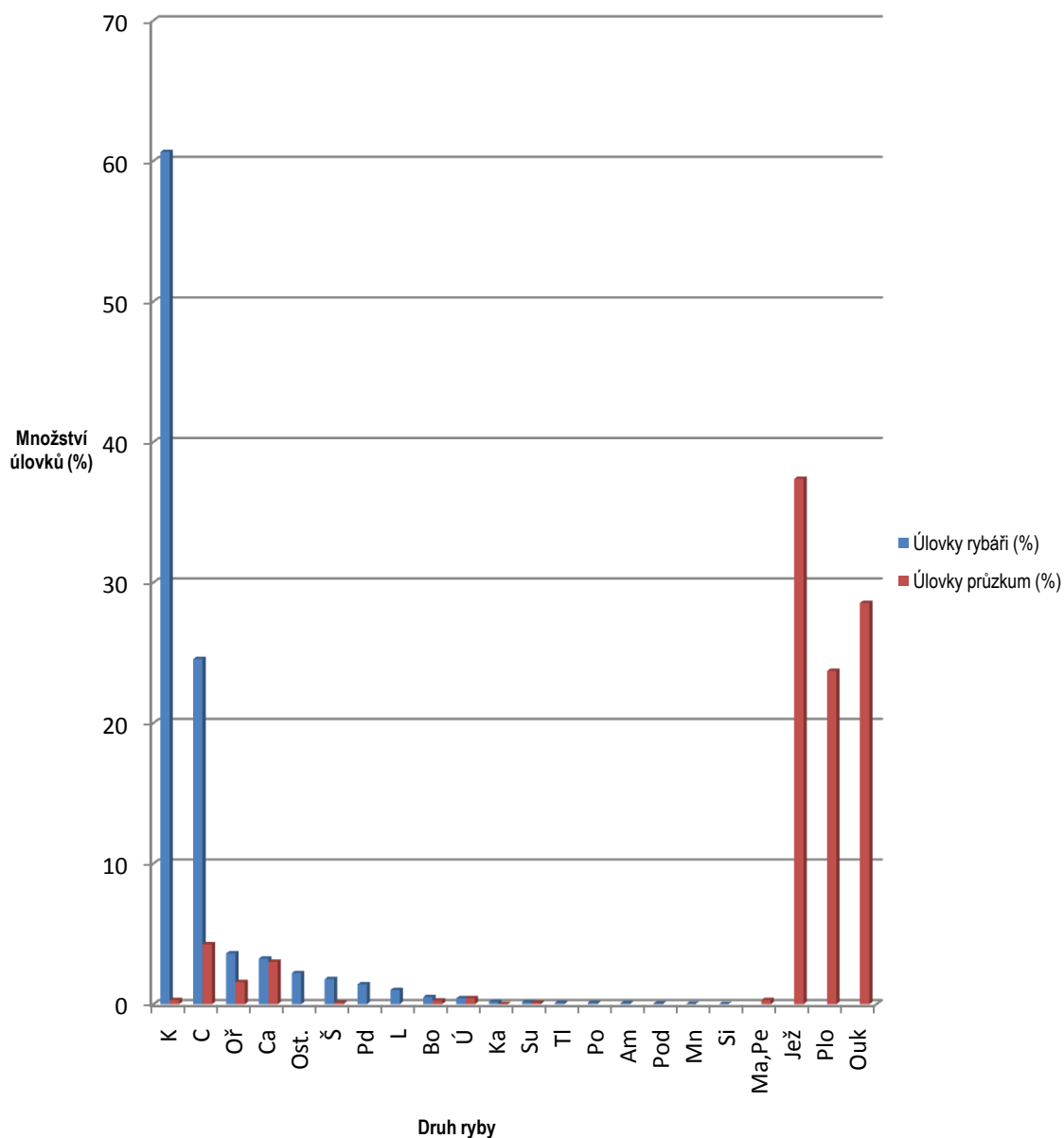
Graf 14. Kusová návratnost (%) jednotlivých rybářsky atraktivních druhů ryb na ÚN Lipno v období 2002-2009. Kusová návratnost je hodnocena pro jednotlivé druhy ryb v tříletém období.

Ca, candát obecný; K, kapr obecný; L, lín obecný; Oř, okoun říční; Pd, pstruh duhový; Su, sumec velký; Š, štika obecná.



Graf 15. Celkový počet lovicích sportovních rybářů, počet rybářů, kteří zaznamenali úspěch v podobě ulovené ryby, a počet docházek k vodě na ÚN Lipno v letech 2004-2009.

Údaje o celkovém počtu lovicích rybářů a počtu docházek z roku 2004 v grafu chybí z důvodu zavedení povinné evidence těchto údajů až od kalendářního roku 2005.



Graf 16. Porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů (na základě zpracovávaných rybářských statistik) a výsledků ichthyologického průzkumu (Kubečka a kol., 2009) v roce 2008.

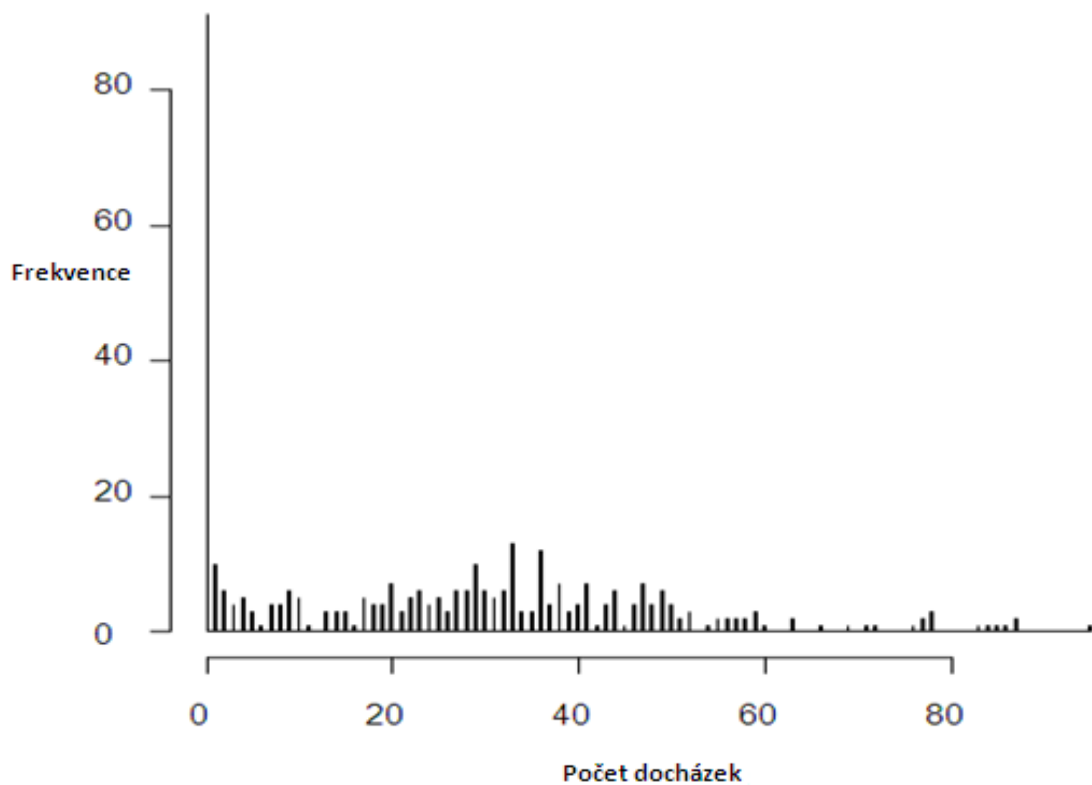
Am, amur bílý; Bo, bolen dravý; C, cejn (cejn velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy); Ca, candát obecný; Jež, ježdík obecný; K, kapr obecný; Ka, karas obecný; L, lín obecný; Ma,Pe, hybridy síha marény + síha peledi; Mn, mník jednovousý, Ost., ostatní (další druhy ryb nerozlišované v rybářských statistikách); Ouk, ouklej obecná; Oř, okoun říční; Pd, pstruh duhový; Plo, plotice obecná; Po, pstruh obecný; Pod, podoustev říční; Si, siven americký; Su, sumec velký; Š, štika obecná; Tl, jelec tloušť; Ú, úhoř říční.

4.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku

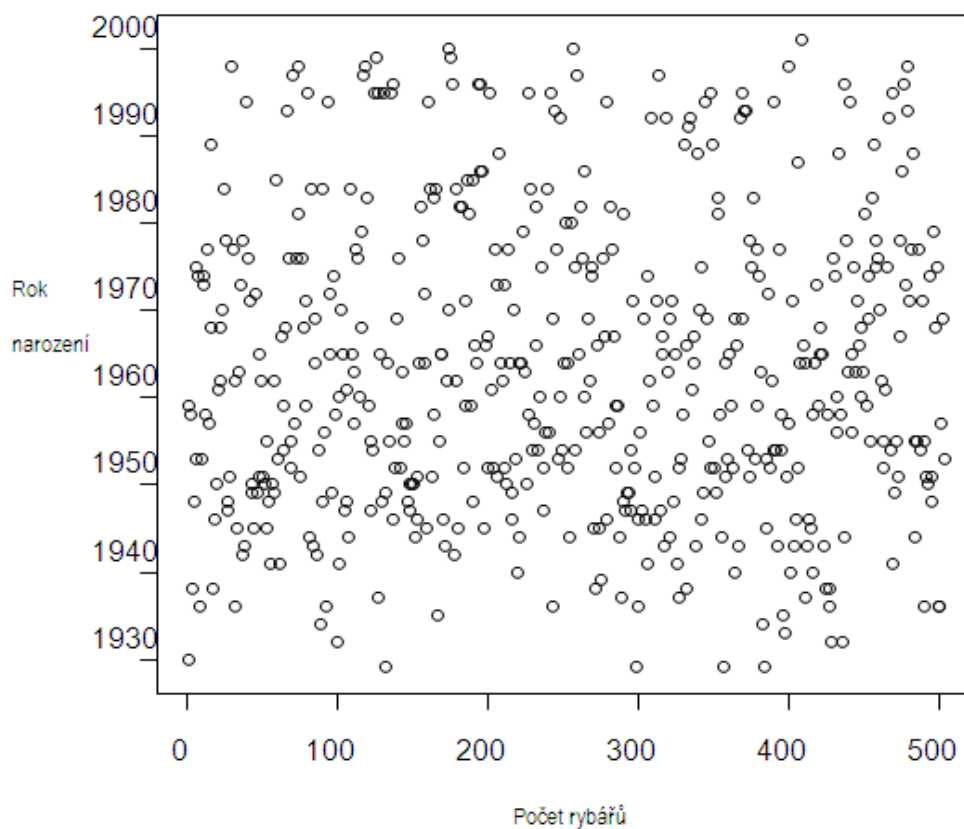
Na základě analýz úlovkových lístků členů vybraných šesti MO Jihočeského územního svazu ČRS (Horní Planá, Loučovice, Kaplice, Křemže, Vimperk a Volary) bylo zjištěno, že celkem 504 jejich členů (z toho 493 mužů a 11 žen) se podílelo na sportovním rybolovu na ÚN Lipno v roce 2009. Celkem bylo na ÚN Lipno v tomto roce vykonáno (členy šesti vybraných MO) 8 766 docházek. Nejstarší lovící rybář byl narozen v roce 1929, nejmladší pak v roce 2001. Průměrný rok narození lovicích rybářů byl 1963 (věk rybáře tedy v průměru dosahoval 48 let). Celkem bylo za rok 2009 těmito členy uloveno na ÚN Lipno celkem 3 185 ks ryb. Denně bylo vykonáno členy výše zmíněných MO průměrně 0,048 docházky a na jednu docházku k vodě bylo v průměru uloveno 0,363 ks ryb.

Největší frekvence početnosti vykonaných docházek byla zaznamenána mezi 20 a 40 docházkami za rok na jednoho člena. Početná byla také skupina rybářů, kteří navštívili ÚN Lipno méně než desetkrát za sledovaný rok (graf 17). Při posouzení závislosti počtu docházek na roku narození rybáře bylo zjištěno, že nejvíce docházek k vodě vykonávají rybáři narození v letech 1945-1960 (graf 18).

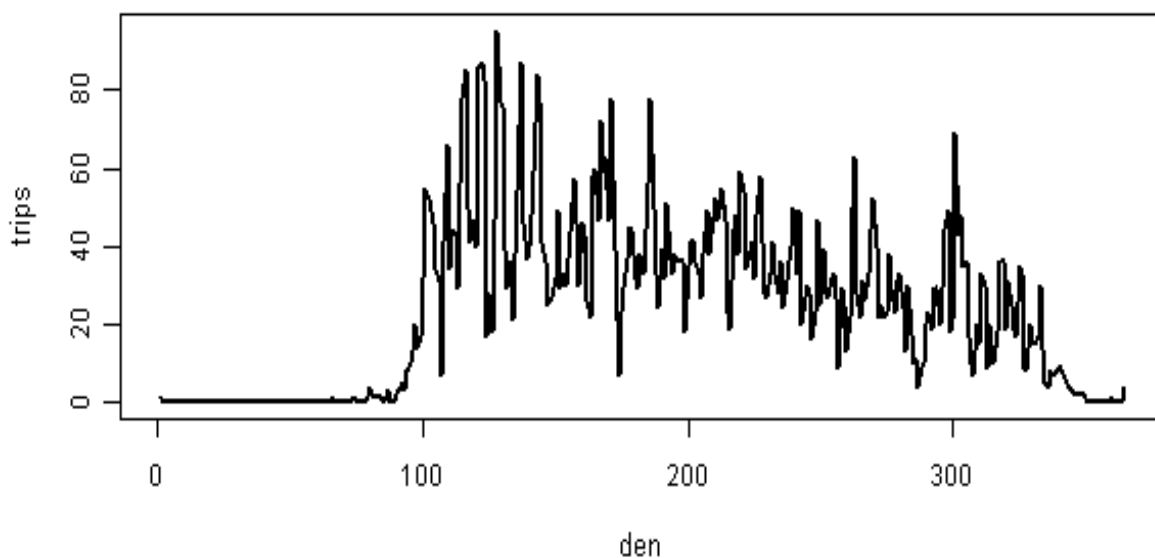
Při posouzení průběhu počtu docházek rybářů k vodě během jednoho roku (zvolen rok 2009) bylo zjištěno, že největší rybářský tlak je na Lipenské nádrži během víkendů. Rybářská sezóna na ÚN Lipno začíná na konci března a končí na konci listopadu. Největší nárůst docházek byl tak zaznamenán na jaře během měsíce dubna. Další nárůst byl zaznamenán na přelomu června a července a dále na podzim (druhá polovina října až první polovina listopadu). Během letní sezony byl počet vykonaných docházek k vodě relativně stabilní (graf 19). Množství celkového počtu úlovků za jeden den v průběhu celého roku 2009 kopíruje průběh docházek (graf 20).



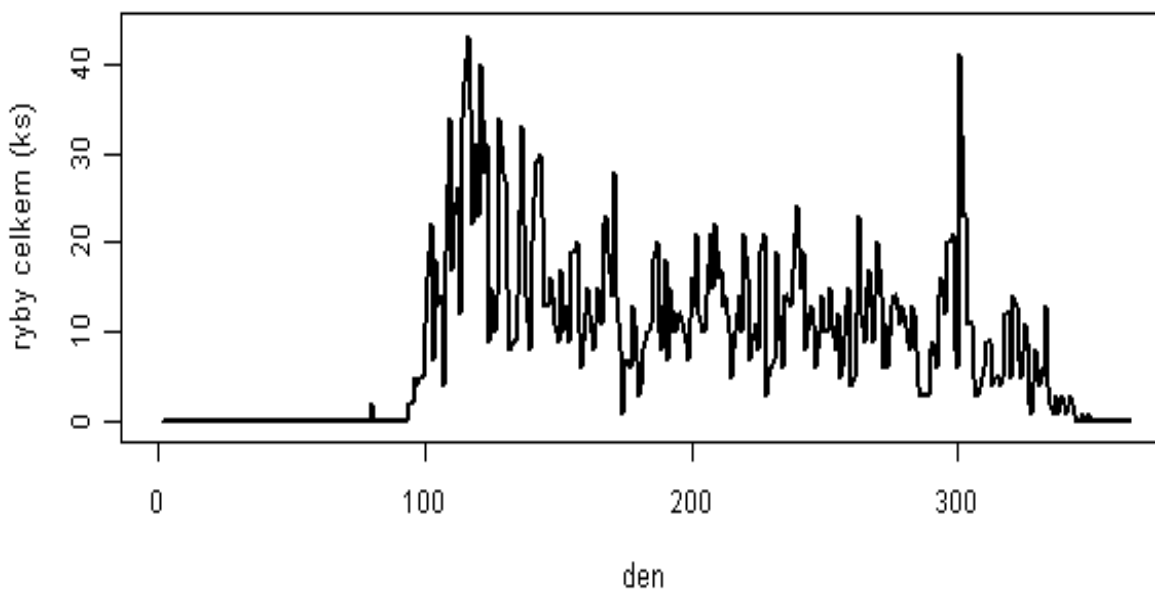
Graf 17. Histogram frekvencí počtu docházek sportovních rybářů na ÚN Lipno v průběhu roku 2009.



Graf 18. Závislost počtu vykonaných docházek na ÚN Lipno v roce 2009 na roku narození sportovního rybáře.



Graf 19. Průběh počtu docházek sportovních rybářů k vodě (trips) během jednoho roku (zvolen rok 2009) na ÚN Lipno.



Graf 20. Průběh počtu úlovků (ks) všech druhů ryb během jednoho roku (zvolen rok 2009) na ÚN Lipno. Hodnoceno vždy celkové množství úlovků všech druhů ryb za jeden kalendářní den.

5. Diskuse

5.1. Vývoj ichtyocenózy a rybářského obhospodařování na ÚN Lipno

Na základě výsledků ichtyologického průzkumu rybích obsádek provedeného na ÚN Lipno v roce 2008 (Kubečka a kol., 2009) vyplývá, že Lipenská nádrž je hned po ÚN Fláje v Krušných Horách druhou nejméně produktivní nádrží z deseti sledovaných nádrží ČR. V případě obou dotčených nádrží, je tato skutečnost pravděpodobně způsobena vysokou nadmořskou výškou (nadmořská výška nad 700 m. n. m.). ÚN Lipno je však na rozdíl od ÚN Fláje relativně mělká.

Z výsledků rybářských statistik z let 1958-1997 (Křivanec, 1999; Vostradovský a Tichý, 1999) vyplývá, že u kapra obecného docházelo postupně ke snižování celkového počtu vysazených ryb. Tento početní úbytek byl však kompenzován zvýšením průměrné individuální hmotnosti vysazovaných ryb. Tento efekt byl vyvolán ústupem od vysazování K_j (oplozené jikry) a K_1 (jednoletá násada), a naopak nástupem vysazování těžších ryb z kategorie K_2 (dvouletá násada). Díky tomuto kroku došlo také k výraznému zvýšení míry přežití ryb po vysazení. V průběhu let 1958-1997 je patrný mírně oscilující trend zvyšování množství (počtu kusů i hmotnosti) jak násad, tak i úlovků kapra obecného na ÚN Lipno. V období let 1978-1987 přesáhla hmotnostní návratnost dokonce hranici 100 %. V letech 1993-1997 byla naopak kusová návratnost pouze 40 %. Adámek a kol. (1995) uvádí průměrnou kusovou návratnost kapra obecného na stojatých vodách víc než 50 %, tzn., že v případě Lipenské nádrže je tak tato hodnota za sledované období podprůměrná.

U štiky obecné došlo v prvních deseti letech po napuštění nádrže k populační expanzi a bylo loveno velké množství tohoto dravého druhu ryb při relativně malém množství vysazených štik (Vostradovský, 1969). Od roku 1968 jsou úlovky štiky obecné stabilizované za cenu výrazného zvýšení počtu její násady (největší množství představuje převážně věková kategorie rychlených tohoročků), jak uvádí Vostradovský a Tichý (1999).

Candát obecný, který byl vysazován již krátce po napuštění nádrže, se v úlovcích sportovních rybářů projevil až po deseti letech od napuštění nádrže pravděpodobně vlivem sníženého predačního tlaku štiky obecné (Krupauer a Pekař, 1966). Na základě výsledků a závěrů práce Vostradovského a Tichého (1999) je pro ÚN Lipno však patrná

silná potřeba neustálého nasazování velkého množství násad candáta obecného pro zachování stabilního každoročního výlovku tohoto druhu při zachování stávajícího managementu nádrže.

Cejn velký, který nebyl do nádrže vysazován, zde našel příznivé životní podmínky (Vostradovský, 1968). Množství úlovků (kusové i hmotnostní) mají od počátku vývoje nádrže silně vzestupnou tendenci s kulminací množství úlovků (135 410 ks, 56 556kg) v letech 1978-1982 (Vostradovský a Tichý, 1999). Spolu s dalšími kaprovitými druhy ryb se stal jedním z nejpočetnějších druhů celé nádrže (Kubečka a kol., 2009).

U okouna říčního, který nebyl do nádrže vysazován, a štiky obecné došlo v prvních deseti letech po napuštění nádrže k jejich populační expanzi (Vostradovský, 1968). V následujících obdobích již docházelo ke stagnaci množství úlovků obou druhů, kromě období let 1978-1982, jak uvádí Vostradovský a Tichý (1999).

V období let 2004-2009 došlo na ÚN Lipno k výraznému snížení počtu lovicích rybářů a vykonaných docházek k vodě. Zatímco v roce 2005 zde lovilo 9 970 rybářů a bylo vykonáno celkem 152 221 docházek, tak v roce 2009 zde lovilo již jen 8 636 rybářů a bylo vykonáno 92 682 docházek. Snížení rybářské návštěvnosti na této nádrži je pravděpodobně způsoben poklesem stavu atraktivních druhů ryb, především dravých druhů jako je např. candát obecný, štika obecná či okoun říční.

V období let 2004-2009 začal být vysazován do nádrže další původní druh - mník jednovousý, který zvýšil celkové množství násad dravých druhů ryb (dále štika obecná, candát obecný). Kusové množství násad kapra obecného, lína obecného a pstruha duhového v tomto období stagnovalo. Z pohledu celkového množství (hmotnosti) vysazovaných jednotlivých druhů ryb dominoval během tohoto období kapr obecný (množství násady nad hranicí 80 t ročně). V tomto období byl nepravidelně (jen v některých letech) vysazován také okoun říční, sumec velký, úhoř říční, cejn velký a druhy ryb uvedené v kategorii „ostatní“.

Zhodnocení množství úlovků z období let 2004-2009 ukazuje na stagnaci celkového množství všech lovených druhů ryb. Pokles množství úlovků silně koreluje s poklesem lovicích rybářů v tomto období. Pokles úlovků je zřejmý především u rybářsky atraktivních dravých druhů ryb (candát obecný, štika obecná, okoun říční), ale i u kapra obecného. Naproti tomu množství každoročně ulovených cejnů (cejn

velký, cejnek malý, jejich vzájemní hybridy), kteří patří mezi často lovené druhy ryb, vykazuje stabilní trend, a to i přes výše popsané snížení počtu lovců rybářů. Pozvolná stoupající tendenci má také množství ulovených jedinců vzácně loveného sumce velkého.

Výrazně klesající trend během let 2004-2009 byl zaznamenán také v případě kusové návratnosti vybraných (rybářsky atraktivních) druhů ryb. U kapra obecného poklesla návratnost o více jak 15 %. Adámek a kol. (1995) uvádí průměrnou kusovou návratnost kapra obecného na stojatých vodách vyšší než 50 %. Proto pozorovaný pokles u kapra (35 %) je patrným ukazatelem nízké kusové návratnosti tohoto druhu na ÚN Lipno. Ještě horších výsledků bylo dosaženo v případě lína obecného, kdy kusová návratnost poklesla z 16 % na 4 % (tj. o 12 %). Ve srovnání s hodnotami uváděnými pro tento druh Adámekem a kol. (1995) (návratnost 20-30 %), lze i u lína považovat zjištěnou hodnotu kusové návratnosti na ÚN Lipno za velice nízkou. Nejvyššího úbytku jak úlovců, tak i kusové návratnosti bylo však zaznamenáno u dvou vůbec nejvýznamnějších druhů dravých ryb - štiky obecné a candáta obecného. Oba zmíněné druhy téměř zcela vymizely za sledované období (2004-2009) z vod ÚN Lipna. Kusová návratnost štiky obecné se aktuálně pohybuje na úrovni pouze 0,4 % (pokles o 3 %) a zdaleka tak nedosahuje průměrné kusové návratnosti (10 %) uváděné Adámekem a kol. (1995) pro stojaté vody. Ještě výraznější propad v úlovcích i kusové návratnosti bylo zaznamenáno u candáta obecného, u něhož se kusová návratnost ještě v období 2002-2006 pohybovala nad hranicí 20 %. V období 2007-2009 poklesl však tento parametr až na hranici 1 %. Opačného trendu bylo dosaženo u sumce velkého, který byl vysazován do vod ÚN Lipno do roku 2004. Kusová návratnost se u sumce zvýšila nad hranici 15 %, kterou lze tak považovat na základě práce Adámka a kol. (1995) za relativně vysokou hodnotu. Proto může být sumec velký, spíše než bolen dravý, možnou příčinou poklesu početnosti jak populací lína obecného (z hlediska predace), tak i candáta obecného a okouna říčního (z hlediska potravní konkurence). Vysoká kusová návratnost sumce velkého však může být způsobena také neustále se zvyšující specializací některých sportovních rybářů na lov tohoto druhu dravé ryby.

5.2. Zhodnocení výsledků rybářských statistik a ichtyologického průzkumu

Na základě porovnání úlovků sportovních rybářů z roku 2008 (Štěpán a kol., 2009) a výsledků ichtyologického průzkumu rybích obsádek Lipenské nádrže provedeného v témže roce (Kubečka a kol., 2009) vyplývá, že nejpočetnějšími druhy ryb v nádrži jsou hejnové druhy kaprovitých ryb, ouklej obecná a plotice obecná, a ježdík obecný, které sice mohou být sportovními rybáři loveny, avšak nejsou díky své nízké atraktivitě rybáři ponechány a evidovány v rámci rybářských statistik. Rybáři sice často používají tyto druhy ryb (především plotici obecnou a ouklej obecnou) jako nástrahu pro lov dravých druhů ryb, avšak nevedou statistiku ulovených a pro následný lov dravců použitých kusů ryb (náležitých právě k výše zmíněným druhům ryb).

Z porovnání rybářských statistik a výsledků ichtyologického průzkumu Kubečky a kol. (2009) dále vyplývá, že z rybářského hlediska velice atraktivní a hojně lovený kapr obecný se v průzkumných úlovcích objevil v zcela zanedbatelném množství. Tuto skutečnost lze nejpravděpodobněji vysvětlit použitím tenatní síťoviny s menším průměrem oček a výskytem větších exemplářů kapra obecného (vysazování dvouleté násady) v nádrži, tzn. nemožností zachycení reprezentativního vzorku tohoto druhu zvolenými ichtyologickými metodami. Podobným způsobem lze vysvětlit i odlišné výsledky obou zvolených přístupů (rybářské statistiky versus ichtyologický průzkum) v případě cejnů (cejn velký, cejn malý a jejich hybridy) (24 % versus 4 % z celkového množství ulovených ryb) či okouna říčního (4 % versus 2 % z celkového množství ulovených ryb). V případě candáta obecného se rybářské statistiky a výsledky práce Kubečky a kol. (2009) významně nelišily.

Další druhy ryb byly v úlovcích sportovních rybářů zastoupeny s podílem nižším než 1 % z celkového množství ulovených ryb (kromě pstruha duhového: 1,4 % a lína obecného: 1 %) a v průzkumných odlovech (Kubečka a kol., 2009) nebyly zaznamenány vůbec.

5.3. Vyhodnocení rybářského tlaku v průběhu roku

Na základě analýz úlovkových lístků členů šesti vybraných místních organizací Jihočeského územního svazu ČRS z roku 2009 vyplývá, že vody ÚN Lipno navštěvují především muži (98 %) a to muži narození mezi lety 1945-1960 (věk: 49-64 let;

průměrný věk: 48 let), tzn., že nejpočetnější skupinu rybářů tvoří muži v produktivním předdůchodovém až důchodovém věku.

Každý sportovní rybář (člen vybraných MO ČRS) navštíví Lipenskou nádrž v průměru jedenkrát až dvakrát do měsíce (průměr: 0.048 docházky/rybář/den) a v průměru každou třetí docházku uloví rybu, kterou si ponechá (průměr: 0,363 ryby/rybář/docházka). Většina sportovních rybářů navštíví ÚN Lipno dvacetkrát až čtyřicetkrát za sezónu, avšak nezanedbatelná část rybářů vykoná pouze do pěti docházek za celý kalendářní rok.

Největší rybářská návštěvnost dosahuje na ÚN Lipno během víkendů (od pátečního odpoledne do nedělního večera). K největšímu nárůstu docházek v průběhu roku dochází na jaře, tj. na začátku rybářské sezóny (během dubna), a na přelomu června a července vlivem zahájení lovu dravých druhů ryb. Výrazný je také nárůst docházek během podzimních měsíců (druhá polovina října až první polovina listopadu) související s podzimním ochlazováním a ukončením rybářské sezóny. Počet docházek během letních měsíců je v průměru nižší a to pravděpodobně v důsledku zvýšení rekreační aktivity a využívání nádrže i k jiným rekreačním účelům (koupání, jízda plachetnic, jízda na motorových člunech,...). Celkové množství úlovků v průběhu jednotlivých dní během sezóny koreluje až na malé výkyvy s průběhem počtu docházek během roku.

6. Závěr

Údolní nádrž Lipno vznikla v roce 1958. Během své více jak padesátileté existence prošla vývojem, který je pro podobný typ údolní nádrže typický (Adámek a kol, 1995). V prvních dvaceti letech od napuštění byla nádrž podrobena intenzivnímu výzkumu pracovníky řady výzkumných institucí (především VÚRH ve Vodňanech a UK v Praze). Na této přehradní nádrži byly také prováděny průmyslové odlovy hospodářsky významných druhů ryb, které však musely být pro svou nerentabilitu (v úlovcích převažovaly méně hodnotné druhy ryb jako např. cejn velký a plotice obecná) ukončeny (Křivanec, 1999; Vostradovský a Tichý, 1999).

Cílem předložené bakalářské práce bylo zhodnotit vývoj ichtyocenóz na základě vyhodnocení vývoje rybářského obhospodařování v období čtyřiceti let od napuštění nádrže (1958-1997) a v současnosti (období 2004-2009). Dalším cílem bylo porovnání zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů v roce 2008 a výsledků ichtyologického průzkumu provedeného na ÚN Lipno v témže roce (Kubečka a kol., 2009). Posledním cílem pak bylo zhodnocení rybářského tlaku na ÚN Lipno v průběhu sezóny.

V současné době převažuje v nádrži společenstvo charakterizované výskytem především hejnových kaprovitých ryb (cejn velký, cejnek malý, ouklej obecná a plotice obecná) a bentického okounovitého druhu - ježdíka obecného, tj. z velké části rybářsky neatraktivních druhů ryb. Od počátku existence nádrže je hlavním vysazovaným a rybářsky nejatraktivnějším druhem ryb kapr obecný, který je vysazován do ÚN Lipno jako dvouletá násada. Přes dlouhodobé masivní zarybňování Lipenské nádrže násadou candáta obecného a štiky obecné, kusová návratnost i celková velikost populací těchto druhů (spolu s okounem říčním) v nádrži citelně klesá. Populace candáta obecného jsou v této nádrži věkově značně nevyrovnané, a proto lze usuzovat na pravděpodobné narušení velikostí generačních hejn. Bolen dravý, druh často zmiňovaný jako hlavní příčina poklesu početnosti candáta obecného v ÚN Lipno, nemá zřejmě na tuto skutečnost takový dopad, jak se původně zdálo (i když může být jedním z faktorů). Naproti tomu narůstající počet úlovků sumce velkého svědčí o neustálém narůstání populace tohoto druhu v nádrži, který však může ostatním dravým rybám významnou měrou potravně konkurovat. Více informací o těchto případných negativních

mezidruhových interakcích by přineslo zkoumání biologie sumce velkého ve vodách ÚN Lipno.

Analýzou úlovkových lístků členů šesti vybraných MO ČRS bylo zjištěno, že největší skupinu sportovních rybářů lovících na Lipenské nádrži tvoří z 98 % muži v produkčním předdůchodovém až důchodovém věku. Počet docházek k vodě vrcholí v průběhu jarních měsíců po roztátí ledů (zahájení rybářské sezóny), na přelomu června a července v souvislosti se zahájením lovu dravých druhů ryb a dále na podzim při ochlazování vody (souvislost s blížícím se koncem rybářské sezóny). Během letních měsíců je počet docházek k vodě nižší pravděpodobně v důsledku využívání nádrže i k jiným rekreačním účelům, ale je vyrovnaný.

Na podporu vzrůstu populací candáta obecného v ÚN Lipno lze navrhnout několik řešení: všeobecný zákaz použití živé i mrtvé ryby jako nástrahy při lovu dravých ryb, zákaz hlubinné přívlače, plošný celoroční zákaz lovu candáta po dobu minimálně dvou let či dlouhodobý zákaz lovu candátů kombinovaný s režimem přísné druhové ochrany (chráněné rybí oblasti) na vhodných lokalitách (např. Lukavická, Rakovská a Kyselovská zátoka). K posílení populací candáta obecného ve vodách ÚN Lipno by napomohlo i vysazování generačních ryb, úprava legislativy (přísnější postih pytláctví, zavedení profesionální rybářské stráže) a podpora reprodukce okouna říčního jako hlavní potravní ryby candáta obecného.

ÚN Lipno je také největší údolní nádrží v České republice. Intenzivní vědecké práce zabývající se touto nádrží byly ukončeny na počátku 70. let 20. století. V roce 2008 na tyto studie navázali pracovníci Biologického centra AV ČR v.v.i. Avšak pro pochopení současného vývoje rybích obsádek Lipenské nádrže bude potřeba vytvořit nejednu komplexní dlouhodobou vědeckou studii. Teprve na základě takových studií pak bude možné v budoucnu navrhnout optimální management hospodaření na ÚN Lipno, včetně managementu sportovního rybolovu, za účelem zachování vysoké rybářské atraktivity i rekreační hodnoty této významné nádrže ČR.

7. Přehled použité literatury

1. Adámek, Z. a kol., 1995: Rybářství ve volných vodách, East Publishing a.s., Praha, 205 s.
2. Frank, S., Vostradovský, J., 1961: Prvé poznatky o změnách, rozvoji a růstu štik a plotic v údolní nádrži Lipno. Sbírky Krajského Vlastivědného Muzea v Č. Budějovicích, Přírodní vědy, s. 147- 167.
3. Chlum, A., 1959: Vodní hospodářství č. 7, Praha, 15 s.
4. Krupauer, V., Pekař, Č., 1965: Rozmnožování štiky obecné v lipenské údolní nádrži, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, č. 5, 149 s.
5. Krupauer, V., Pekař, Č., 1966a: Přirozené rozmnožování hospodářsky významných druhů ryb v lipenské údolní nádrži, I. Nedravé druhy, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, č. 6, 151 s.
6. Krupauer, V., Pekař, Č., 1966b: Přirozené rozmnožování hospodářsky významných druhů ryb v lipenské údolní nádrži, II. Dravé druhy, Výzkumný ústav rybářský hydrobiologický, Vodňany, č. 6, 115 s.
7. Křivanec, K., 1999: Vývoj a změny trendů v rybářském využívání Lipna, Bulletin VÚRH Vodňany, č. 1, s. 66-74.
8. Kubečka, J. a kol., 2009: Průzkum rybí obsádky údolní nádrže Lipno v roce 2008, Biologické centrum AV ČR, v. v. i, České Budějovice, 13 s.
9. Novák, M., 1968: Údolní nádrž Lipno – geograficko-limnologická studie, VÚV TGM, Praha, 161 s.
10. Růžička, J., 1957: Krásivky horní Vltavy (Šumava). Preslia, s. 132-154.
11. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2005: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 189 s.
12. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2006: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 194 s.
13. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2007: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 196 s.
14. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2008: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 198 s.

15. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2009: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 198 s.
16. Štěpán, J., Havelka, S., Hladík, M., 2010: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu, ČRS, Jihočeský územní výbor, Boršov nad Vltavou, 198 s.
17. Tichý, J., 1997a: Historie nasazování ÚN Lipno, Rybářství, 11: 459-461.
18. Tichý, J., 1997b: Úlovky na ÚN Lipno, Rybářství, 12: 499.
19. Tejčka, J., 1934: Rybářský sport. Praha.
20. Vostradovská, M., 1963: K biologii mníka jednovousého (*Lota lota* L.) v Lipenské údolní nádrži. VÚRH Vodňany, s. 54-77.
21. Vostradovská, M., 1975: Posouzení efektivity vysazování násad kapra (K2) do údolní nádrže pomocí značkování ryb. Bulletin VÚR Vodňany, č. 3, s. 10-31.
22. Vostradovská, M., Vostradovský, J., 1962: Hospodářská těžba ryb na údolní nádrži Lipno z hlediska účinnosti některých odlovných způsobů používaných v letech 1960-1961 s prognózou do příštích let. Práce VÚRH Vodňany, č. 2, s. 73-166.
23. Vostradovská, M., Vostradovský, J., 1986: K ichtyofauně údolní nádrže Lipno po 25 letech se zvláštním zřetelem k síhu a candátu. Bulletin VÚRH Vodňany, č. 4, s. 22-35.
24. Vostradovský, J., 1958: O současném stavu zarybnění Lipna. Čs. Rybářství, s. 139.
25. Vostradovský, J., 1960: Informativní průzkum současného stavu ichtyofauny povodí Lipenské údolní nádrže před jejím napuštěním se zřetelem na její usměrnění v budoucnu, Závěrečná zpráva ČSAZV-VÚR Vodňany.
26. Vostradovský, J., 1962: Růst kapra (*Cyprinus carpio* L.) v údolní nádrži Lipno (1958- 1959) a několik poznatků z jeho těžby v roce 1960. Práce VÚRH Vodňany, č. 1, s. 135-156.
27. Vostradovský, J., 1964: Cejn velký (*Abramis brama* L.) v údolních nádržích Lipno a Jesenice v prvních letech po jejich napuštění. ÚVTI MZLVH, Živočišná Výroba, č. 10, s. 593-600.
28. Vostradovský, J., 1966: K biologii, rentabilitě a lovu kapra v údolní nádrži Lipno. Živočišná Výroba, č. 9, s. 715-722.
29. Vostradovský, J., 1968: Příspěvek k poznání formování ichtyofauny údolní nádrže Lipno (1958-1965). CHKOŠ České Budějovice a Plzeň, č. 7, s. 4-29.

30. Vostradovský, J., 1969a: Úmrtnost, přežívání, biomasa a abundance štiky obecné (*Esox lucius* L.) v údolní nádrži Lipno. Živočišná Výroba, č. 10, s. 799-812.
31. Vostradovský, J., 1969b: Vývoj úlovků a poměr pohlaví štiky obecné (*Esox lucius* L.) v údolní nádrži Lipno. Bulletin VÚR Vodňany, č. 4, s. 7-18.
32. Vostradovský, J., 1969c: Značkování, migrace a růst značkových štik v údolní nádrži Lipno. Bulletin VÚR Vodňany, č. 3, s. 9-18.33. Vostradovský, J., 1971: Potrava štiky obecné (*Esox lucius* L.) v údolní nádrži Lipno. Práce VÚRH Vodňany, č. 9, s. 159-189.
34. Vostradovský, J., 1977: The age and growth of pike (*Esox lucius* L.) in the artificial reservoir Lipno. Práce VÚRH Vodňany, č. 10, s. 21-46.
35. Vostradovský, J., 1981: The biology (size, growth, food) of pike (*Esox lucius* L.) in three Czech reservoirs. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie, Stuttgart, č. 21, s. 1264-1269.
36. Vostradovský, J., 1991: Carp (*Cyprinus carpio* L.) „put and take“ fisheries in the management of angling waters in Czechoslovakia. Catch effort sampling strategies, University of Hull, kapitola 9, s. 100-107.
37. Vostradovský, J., Krupauer, V., 1965: Výzkum Lipenské údolní nádrže se zřetelem na hospodářskou těžbu ryb. Závěrečná zpráva VÚRH Vodňany.
38. Vostradovský, J., Novák, M., 1959: Několik poznatků z lipenské údolní nádrže v roce 1958. Sb. ČSAZV, Živočišná Výroba, č. 12, s. 877-888.
39. Vostradovský, J., Tichý, J., 1999: Historie rybí obsádky, rybářského hospodaření a výzkumu na ÚN Lipno, Bulletin VÚRH Vodňany, č. 1, s. 48-65.
40. Zpráva, 1960: Průzkum nádrže Lipno a návrh jejího rybářského obhospodařování. ČSAZV, komise pro rybářství, Praha, s. 1-70.

8. Seznam grafů, tabulek a příloh

Seznam grafů:

- Graf 1.** Přehled celkové abundance i biomasy všech druhů ryb zjištěných hydroakustickým průzkumem na vybraných nádržích ČR (vzorkovaných v rámci Směrnice o vodách) v roce 2008 (data převzata z práce Kubečky a kol., 2009)..... 29
- Graf 2.** Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců kapra obecného (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech. 32
- Graf 3.** Kusová a hmotnostní návratnost kapra obecného na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Kusová/hmotnostní návratnost je hodnocena v pětiletých intervalech 33
- Graf 4.** Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců štiky obecné (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech. Věkové kategorie násady: Š_j, oplozené jikry; Š_r, rychlený tohorůček; Š₁₋₂, jedno- až dvouletá násada. 34
- Graf 5.** Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) jedinců candáta obecného (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství násad/úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech. 35
- Graf 6.** Množství ulovených jedinců (úlovků) cejna velkého (ks, kg) sportovními rybáři na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech. 36
- Graf 7.** Množství ulovených jedinců (úlovků) okouna říčního (ks, kg) na ÚN Lipno v letech 1958-1997. Množství úlovků je hodnoceno v pětiletých intervalech 37
- Graf 8.** Celkové množství nasazených ryb (násad) všech druhů ryb (ks, kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násad je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok. 39
- Graf 9.** Množství násad jednotlivých druhů ryb (ks) vysazených na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násady každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok. 40

Graf 10. Množství násad jednotlivých druhů ryb (kg) vysazených na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství násady každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.	41
Graf 11. Celkové množství ulovených ryb (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.	42
Graf 12. Množství úlovků jednotlivých druhů ryb (ks) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.	43
Graf 13. Množství úlovků jednotlivých druhů ryb (kg) na ÚN Lipno v období 2004-2009. Množství úlovků každého druhu ryby je hodnoceno zvlášť za každý kalendářní rok.	44
Graf 14. Kusová návratnost (%) jednotlivých rybářsky atraktivních druhů ryb na ÚN Lipno v období 2002-2009. Kusová návratnost je hodnocena pro jednotlivé druhy ryb v tříletém období.	45
Graf 15. Celkový počet lovicích sportovních rybářů, počet rybářů, kteří zaznamenali úspěch v podobě ulovené ryby, a počet docházek k vodě na ÚN Lipno v letech 2004-2009.	46
Graf 16. Porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů (na základě zpracovávaných rybářských statistik) a výsledků ichtyologického průzkumu (Kubečka a kol., 2009) v roce 2008.	47
Graf 17. Histogram frekvencí počtu docházek sportovních rybářů na ÚN Lipno v průběhu roku 2009.	49
Graf 18. Závislost počtu vykonaných docházek na ÚN Lipno v roce 2009 na roku narození sportovního rybáře.	49
Graf 19. Průběh počtu docházek sportovních rybářů k vodě (trips) během jednoho roku (zvolen rok 2009) na ÚN Lipno.	50

Graf 20. Průběh počtu úlovků (ks) všech druhů ryb během jednoho roku (zvolen rok 2009) na ÚN Lipno. Hodnoceno vždy celkové množství úlovků všech druhů ryb za jeden kalendářní den..... 50

Seznam tabulek:

Tabulka 1. Výsledky průzkumu bentickými a pelagickými sítěmi, elektrolovem a pomocí hydroakustického průzkumu ÚN Lipno v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009)..... 26

Tabulka 2. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených do bentických tenat na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009)..... 28

Tabulka 3. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených do pelagických tenat na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009)..... 28

Tabulka 4. Početnost jednotlivých druhů ryb na ÚN Lipno starších než jeden rok ulovených elektrolovem na jednotlivých lokalitách v rámci ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2008 (převzato z práce Kubečky a kol., 2009)..... 29

Seznam příloh:

Tabulka 5. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2004 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2002 – 2004..... 65

Tabulka 6. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2005 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2003 – 2005..... 66

Tabulka 7. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2006 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2004 – 2006..... 67

Tabulka 8. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2007 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2005 – 2007.....	68
Tabulka 9. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2008 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2006 – 2008.....	69
Tabulka 10. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2009 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2006 – 2008.....	70
Tabulka 11. Množství násad a úlovků (ks, kg) kapra obecného na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS). Kusová a hmotnostní návratnost (%) počítána pro dané pětileté období.....	71
Tabulka 12. Množství násad a úlovků (ks, kg) štiky obecné na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).....	71
Tabulka 13. Množství násad a úlovků (ks, kg) candáta obecného na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).	72
Tabulka 14. Množství úlovků (ks, kg) cejna velkého na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže	72
Tabulka 15. Množství úlovků (ks, kg) okouna říčního na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže	73
Tabulka 16. Vývoj celkového počtu sportovních rybářů, počtu úspěšných sportovních rybářů a celkového počtu docházek na ÚN Lipno v letech 2004 – 2009	73
Tabulka 17. Porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů (na základě zpracovávaných rybářských statistik) a výsledků ichtyologického průzkumu (Kubečka a kol., 2009) v roce 2008.....	74
Obrázek 1. Rozdělení ÚN Lipno na jednotlivé lovné transekty (vzorkované lokality) při ichtyologickém průzkumu nádrže v roce 2008 (Kubečka a kol., 2009).....	75

9. Přílohy

Tabulka 5. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2004 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2002 – 2004.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy; Síh, kříženci síha marény a síha peledě.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	68 820	78 985	37 851	90 929,95	55
Lín obecný	2 620	508	433	217,67	16,53
Cejn			9 988	3 785,68	
Jelec tloušť			41	20,49	
Okoun říční			7 396	2 551,21	
Štika obecná	97 500		3 600	6 311,78	3,69
Candát obecný	82 500		18 512	29 132,96	22,44
Sumec velký	1 000		54	875,95	5,4
Úhoř říční			136	123,07	
Pstruh obecný			73	542,19	
Pstruh duhový	8 400	4 000	757	542,19	9,01
Siven americký			14	5,89	
Bolen dravý			196	624,46	
Síh			101	66,37	
Amur bílý			24	114,45	
Karas obecný			9	9,1	
Mník jednovousý	2 800		1	1,1	
Ostatní			1 566	295,37	
Celkem	263 640	83 493	80 754	135 684,5	

Tabulka 6. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2005 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2003 – 2005.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy; Síh, kříženci síha marény a síha peledě.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	75 475	91 280	36 424	89 341	50,57
Lín obecný	2 220	300	132	83,33	8,43
Cejn			12 086	4 556,04	
Jelec tloušť			27	48,38	
Okoun říční			6 325	2 020,67	
Štika obecná	105 000		2 416	4 336,6	2,66
Candát obecný			11 198	17 421,16	27,65
Sumec velký			49	676,83	13,2
Úhoř říční	475		304	271,96	
Pstruh obecný			30	26,44	
Pstruh duhový	12 940	6 200	2 421	1 514,5	14,54
Lípan podhorní			4	2,28	
Siven americký			12	10,81	
Bolen dravý			1 027	2 713,45	
Síh			31	26,15	
Amur bílý			23	102,9	
Karas obecný			17	9,7	
Mník jednovousý			23	19	
Ostatní			1 887	376,58	
Celkem	196 110	97 780	74 436	123 528	

Tabulka 7. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2006 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2004 – 2006.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy; Síh, kříženci síha marény a síha peledě.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	62 996	82 690	40 695	102 341,33	55,46
Lín obecný	5 400	925	380	191,04	9,23
Cejn			13 817	5 284,83	
Jelec tloušť			36	22,42	
Okoun říční	1 300	130	4 524	1 308,11	
Parma říční			4	2,4	
Podoustev říční			38	14,1	
Štika obecná	9 3260	570	1 663	3 221,31	2,6
Candát obecný	44 000		5 573	8 170,99	27,89
Sumec velký			71	1 086	15,3
Úhoř říční			220	195,04	
Pstruh obecný			142	76,69	
Pstruh duhový	5 200	3 700	2 172	1 039,56	20,16
Lipan podhorní			6	1,87	
Siven americký			4	2,87	
Bolen dravý			2 266	4 656,63	
Síh			17	29,62	
Amur bílý			28	101,7	
Tolstolobik bílý			3	45	
Karas obecný			83	23,8	
Mník jednovousý	600 000		4	2,2	
Ostatní			1 820	431,36	
Celkem	812 156	88 015	73 566	128 248,87	

Tabulka 8. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2007 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2005 – 2007.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy; Síh, kříženci síha marény a síha peledě.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	67 396	91 670	28 626	74 799,35	51,37
Lín obecný	10 300	1 217	316	168,32	4,62
Cejn			12 263	4 891,17	
Jelec tloušť			27	15,34	
Okoun říční			1 734	582,68	
Podoustev říční			1	0,2	
Štika obecná	107 765		830	1 784,3	1,6
Candát obecný	142 000		1784	2 712,56	9,98
Sumec velký			68	1 196,5	
Úhoř říční			165	149,52	
Pstruh duhový	11 150	4 500	807	402,37	18,18
Bolen dravý			461	802,51	
Síh			9	7,2	
Amur bílý			55	332,02	
Tolstolobik bílý			1	13,6	
Karas obecný			4	5,1	
Mník jednovousý	405 000		7	4,68	
Ostatní			1141	268,55	
Celkem	743 611	97 387	48 299	88 135,97	

Tabulka 9. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2008 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2006 – 2008.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	82 040	88 339	27 700	74 851,88	45,67
Lín obecný	5 500	805	460	210,73	5,45
Cejn	7 968	1 200	11 219	4 678	
Jelec tloušť			42	21,22	
Okoun říční	5 450	625	1 649	520,79	
Podoustev říční			16	6,9	
Štika obecná	303 500		816	1 698,12	0,66
Candát obecný	167 760		1 481	2 123,22	2,5
Sumec velký			62	1 283,15	
Úhoř říční			191	150,77	
Pstruh obecný			41	25,6	
Pstruh duhový	12 500	5 600	646	432,97	12,56
Siven americký			5	2,81	
Bolen dravý			232	348,12	
Amur bílý			32	213,81	
Karas obecný			74	17,6	
Mník jednovousý	1 009 700		6	3	
Ostatní	27 000	1 380	1 010	317,06	
Celkem	1 621 418	97 949	45 682	86 905,87	

Tabulka 10. Množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) všech druhů ryb (ks, kg) ČRS na ÚN Lipno v roce 2009 (statistiky ČRS). Kusová návratnost (%) počítána za tříleté období 2006 – 2008.

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridi; Síh, kříženci síha marény a síha peledě.

Druh ryby	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)
Kapr obecný	82 299	100 180	25 087	67 068,6	35,13
Lín obecný	8 100	1 190	236	137,92	4,23
Cejn	4 750	546	11 265	4 867	
Jelec tloušť			10	7,05	
Okoun říční	16 100	1 007	2 332	737,48	26,52
Podoustev říční			9	3,1	
Štika obecná	223 370		1 081	2 177,76	0,43
Candát obecný	160 695		1 747	2 391,49	1,07
Sumec velký			80	1 608,8	
Úhoř říční			371	314,22	
Pstruh obecný			39	18,83	
Pstruh duhový	11 550	6 000	1 253	658,54	7,69
Lipan podhorní			4	2	
Siven americký			1	0,2	
Bolen dravý			336	477,7	
Síh			6	10,6	
Amur bílý			21	151,15	
Tolstolobik bílý			3	47	
Karas obecný			27	24,46	
Mník jednovousý	600 000		3	1,4	
Ostatní	5 000	510	740	308,13	
Celkem	1 111 864	109 433	44 651	81 014,29	

Tabulka 11. Množství násad a úlovků (ks, kg) kapra obecného na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS). Kusová a hmotnostní návratnost (%) počítána pro dané pětileté období.

Období	Násada (ks)	Násada (kg)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)	Kusová návratnost (%)	Hmotnostní návratnost (%)
1958-62	2 612 880	154 373	14 897	37 173	0,6	24,1
1963-67	2 665 183	225 148	90 016	156 260	3,4	69,4
1968-72	914 000	93 146	41 430	74 823	4,5	80,3
1973-77	409 166	137 443	39 494	78 448	9,7	57,1
1978-82	211 340	68 040	35 038	78 394	16,6	115,2
1983-87	444 835	144 869	87 462	180 070	19,7	124,3
1988-92	334 599	246 552	86 229	174 681	25,8	70,8
1993-97	396 886	349 932	155 831	374 249	39,2	99,2
Celkem	7 988 889	1 419 503	550 391	1 154 098		

Tabulka 12. Množství násad a úlovků (ks, kg) štiky obecné na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).

Š_j, oplozené jikry štiky obecné; Š_r, rychlený tohoroček štiky obecné; Š₁₋₂, jedno- a dvouroček štiky obecné.

Období	Násada (milion ks Š _j)	Násada (tisíc ks Š _r)	Násada (tisíc ks Š ₁₋₂)	Úlovky (tisíc ks)	Úlovky (tisíc kg)
1958-62	14,24	27,6	1,818	98,849	177,32
1963-67	25,6	93,4	10,95	62,025	105,672
1968-72		25,7	36,2	10,081	20,723
1973-77			0,95	12,74	29,165
1978-82	2,77	28		20,015	43,775
1983-87	8,6	68,7		21,392	44,457
1988-92	5,15	198		18,455	34,823
1993-97	1,4	566	8,768	21,171	39,499
Celkem	57,76	1007,4	58,686	264,728	495,434

Tabulka 13. Množství násad a úlovků (ks, kg) candáta obecného na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).
Násada, směs vysazených jiker, rychleného tohoročku a jednoročků candáta obecného.

Období	Násada (ks)	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)
1958-62	111 000	145	131
1963-67	117 500	2 507	4 294
1968-72	311 300	41 941	73 199
1973-77	298 000	56 505	94 904
1978-82	316 500	55 919	97 091
1983-87	50 500	59 296	107 388
1988-92	229 000	27 652	49 943
1993-97	218 250	53 005	99 566
Celkem	1 652 050	29 6970	526 516

Tabulka 14. Množství úlovků (ks, kg) cejna velkého na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).

Období	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)
1958-62	638	400
1963-67	27 893	11 866
1968-72	39 165	17 941
1973-77	100 907	43 693
1978-82	135 140	56 556
1983-87	123 595	48 622
1988-92	103 497	40 157
1993-97	112 665	38 578
Celkem	643 500	257 813

Tabulka 15. Množství úlovků (ks, kg) okouna říčního na ÚN Lipno za období čtyřiceti let (1957 – 1997) existence nádrže (statistiky Státního rybářství ČSSR, ČSR a ČRS).

Období	Úlovky (ks)	Úlovky (kg)
1958-62	55 748	23 335
1963-67	60 071	23 723
1968-72	46 337	16 770
1973-77	44 544	16 021
1978-82	81 804	28 341
1983-87	43 658	16 531
1988-92	23 810	7 382
1993-97	25 856	9 540
Celkem	381 828	141 643

Tabulka 16. Vývoj celkového počtu sportovních rybářů, počtu úspěšných sportovních rybářů a celkového počtu docházek na ÚN Lipno v letech 2004 – 2009 (statistiky ČRS).

Kategorie „úspěšný sportovní rybář“ zahrnuje rybáře, který docílil alespoň jeden úlovek během jedné docházky k vodě.

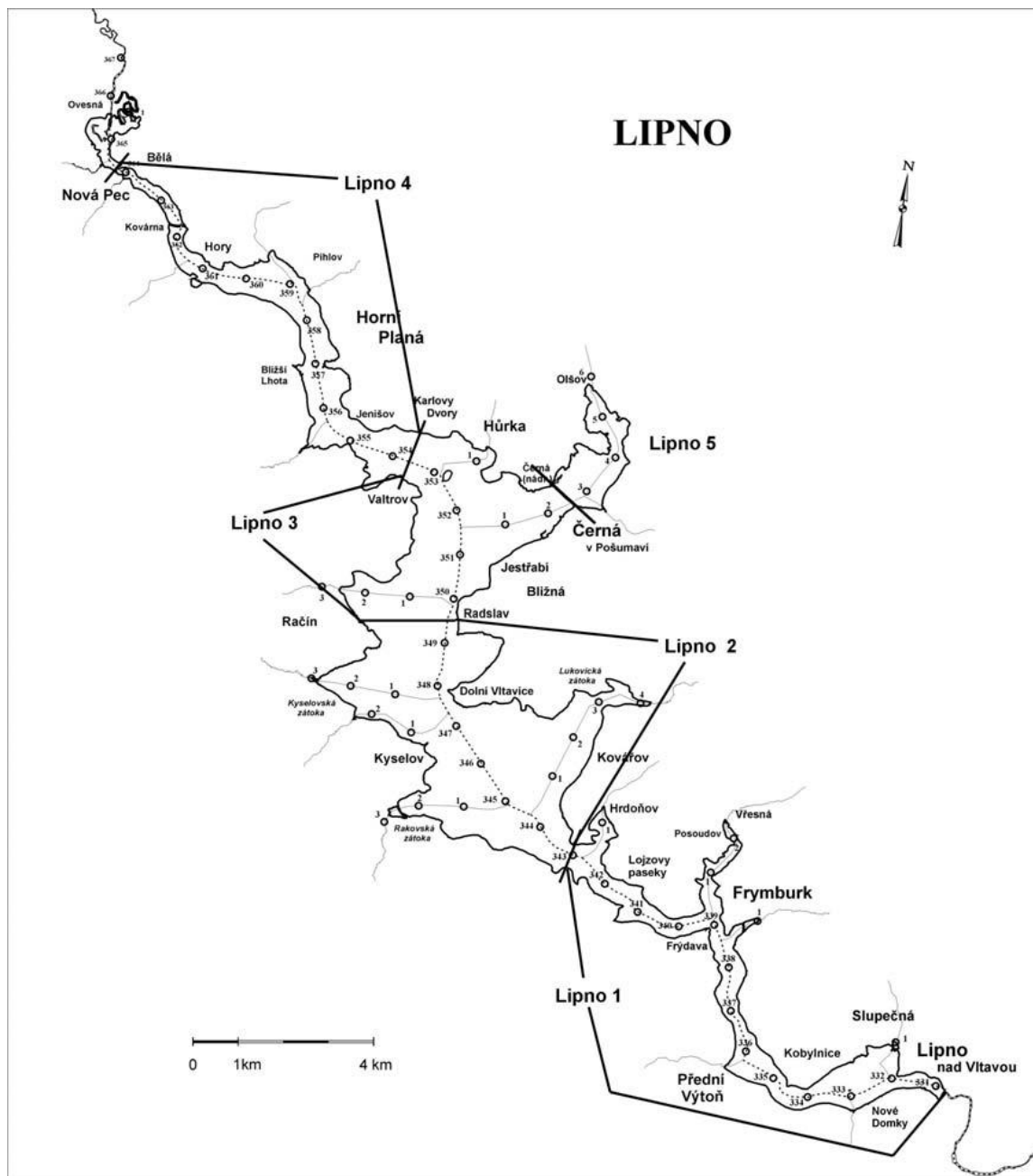
Období	Celkový počet sportovních rybářů	Počet úspěšných sportovních rybářů	Počet docházek
2004		6 961	
2005	9 970	7 485	152 221
2006	11 354	7 437	130 521
2007	10 783	6 135	113 782
2008	9 172	5 474	100 584
2009	8 636	5 006	92 682

Tabulka 17. Porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých druhů ryb v úlovcích sportovních rybářů (na základě zpracovávaných rybářských statistik) a výsledků ichtyologického průzkumu (Kubečka a kol., 2009) v roce 2008 (podklad pro graf 16).

Cejn, cejn velký + cejnek malý + jejich vzájemní hybridy; Síh, kříženci síha marény a síha peledě, Ostatní, další, rybářskými statistikami blíže neurčené druhy ryb.

Druh ryby	Úlovky rybáři (%)	Úlovky ichtyologický průzkum (%)
Kapr obecný	60,636	0,290
Lín obecný	1,006	
Cejn	24,558	4,259
Jelec tloušť	0,091	
Okoun říční	3,609	1,569
Podoustev říční	0,035	
Štika obecná	1,786	0,124
Candát obecný	3,241	3,011
Sumec velký	0,135	0,109
Úhoř říční	0,418	0,421
Pstruh obecný	0,089	
Pstruh duhový	1,414	
Siven americký	0,010	
Bolen dravý	0,507	0,262
Síh		0,296
Amur bílý	0,070	
Karas obecný	0,161	0,006
Mník jednovousý	0,013	
Ježdík obecný		37,382
Plotice obecná		23,715
Ouklej obecná		28,551
Ostatní	2,210	

Obrázek 1. Rozdělení ÚN Lipno na jednotlivé lovné transektory (vzorkované lokality) při ichtyologickém průzkumu nádrže v roce 2008 (Kubečka a kol., 2009).



10. Abstrakt

Rozbor rybářského obhospodařování údolní nádrže Lipno

Cílem předložené bakalářské práce bylo zhodnocení vývoje rybářského obhospodařování na údolní nádrži Lipno v období od jejího napuštění v roce 1958 do roku 1997 a v období let 2004 až 2009. Metodou pro posouzení stavu a vývoje ichtyofauny za sledovaná období bylo porovnávání údajů o množství nasazených (násad) a ulovených (úlovků) ryb poskytnutých Jihočeským územním svazem Českého rybářského svazu (ČRS). Tyto údaje byly dále porovnány s výsledky ichtyologického průzkumu nádrže provedeného v roce 2008 pracovníky BC AVČR v.v.i. HBÚ České Budějovice za účelem porovnání obou metod a nalezení případného rozdílu mezi skutečným složením rybí populace v nádrži a strukturou lovených druhů sportovními rybáři. Bylo tak zjištěno, že nejpočetnější skupinou ryb na ÚN Lipno jsou hejnové druhy z čeledi Cyprinidae (kaprovití) spolu s ježdíkem obecným (*Gymnocephalus cernuus*). Nejčastěji loveným druhem byl kapr obecný (*Cyprinus carpio*). Z dravých druhů ryb pak candát obecný (*Sander lucioperca*), jehož populaci nelze považovat v ÚN Lipno za stabilní díky silnému rybářskému tlaku.

Analýza úlovkových lístků šesti vybraných místních organizací ČRS z roku 2009 sloužila k vyhodnocení míry rybářského tlaku na této nádrži v průběhu jednoho vybraného roku a k charakterizování skupiny lovicích rybářů. Jak vyplynulo z výsledků těchto analýz, ÚN Lipno je z hlediska sportovního rybolovu nejvíce využívána o víkendech. Nejvyšších hodnot dosahuje rybářská návštěvnost během dubna, přelom června a července v důsledku zahájení lovu dravých druhů ryb a dále na podzim (druhá polovina října až první polovina listopadu). Skupinu sportovních rybářů lovicích na ÚN Lipno tvoří prakticky jen muži, a to nejčastěji v produkčním předdůchodovém věku.

Klíčová slova

Ichyofauna, Lipno, rybářský tlak, rybářský management, složení obsádek, sportovní rybolov, údolní nádrž

11. Abstract

Analysis of the Lipno dam reservoir fisheries management

The aim of the present bachelor thesis was to evaluate a development of the Lipno dam reservoir (the Vltava River, South Bohemia, Czech Republic) fisheries management during period from its filling in year 1958 to 1997 and during period 2004-2009. Fisheries statistics of number of stocked/caught fish (provided by the Czech Fishing Union; CFU) were used for the assessment of the state, as well as quantitative and qualitative changes of ichthyocenoses in time during monitored periods.

These data were also compared with the results of the ichthyological screening at this dam reservoir in 2008 (undertaken by the employees of Biology Centre of the AS CR, v.v.i., Institute of Hydrobiology) in order to reveal a possible difference between a real fish assemblage composition and structure of fishes caught by sport fishermen. It was found out, that the most abundant fish groups of Lipno dam reservoir are composed of shoal fishes belonging to cyprinids (family Cyprinidae) and the Euroasian ruffe (*Gymnocephalus cernuus*). The most often caught fish species is common carp (*Cyprinus carpio*). Pike-perch (*Sander lucioperca*) is the most frequently caught piscivorous fish, but also species with highly unstable population potential due to growing fishing pressure.

Analyses of the catch sheets of the members of six choosen local organizations (belonging to CFU) from 2009 were used for evaluation of degree of fishing pressure during one choosen season (whole year) and for assessing of age structure of sport fishermen visiting Lipno dam reservoir. How was ascertained, in light of sport fishing the Lipno dam reservoir is most frequently utilized during weekends. In point of view of recreational fishing, a visit rate reaches the maximal values during April, turn of June and July as an effect of beginning of catch season of piscivorous fishes and in autumn (the second half of October – the first half of November). The most numerous age group of sport fishermen utilizing waters of Lipno dam reservoir is formed by men in pre-pensionable age.

Key-words

Dam reservoir, fish stock assemblage, fishing pressure, fisheries management, ichthyocenose, Lipno, sport fishing

