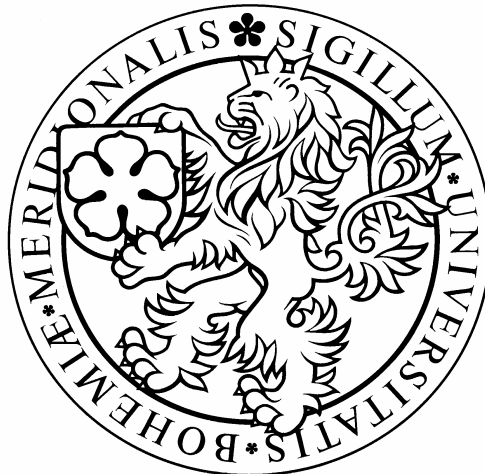


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Bakalářská práce



Biologická charakteristika a význam sumečkovitých ryb ve vodách ČR

Katedra: Rybářství a myslivost
Studijní obor: Rybářství

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

Autor: Roman Pícha

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra rybářství a myslivosti

Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Roman PÍCHA**

Studijní program: **B4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Rybářství**

Název tématu: **Biologická charakteristika a význam sumečkovitých ryb ve vodách ČR**

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

Introdukce sumečkovitých ryb na území států střední Evropy jsou již historicky známé. I v současné době pokračují ve vodách České republiky, především v rybníčních akvakulturách, kde jejich význam nebyl dosud vyhodnocen.

Cílem práce bude posoudit sumečky rodu *Ameiurus* dvou druhů (*Ameiurus nebulosus* a *Ameiurus melas*), kteří se dostávají do lentických vod České republiky. V literárním přehledu uvede autor relevantní informace o výskytu sumečkovitých druhů na českém území. U druhů rodu *Ameiurus* změní základní meristické a plastické znaky jedinců různého stáří. Dále bude zjišťovat kondici ryb podle koeficientu vyživenosti a posoudí i vývoj pohlavních orgánů. Zjištěné znaky mezi oběma druhy budou potom využity k jejich determinaci při nálezech v rybníčních akvakulturách na Třeboňsku i jinde v České republice.

Rozsah grafických prací: 5 - 10 tabulek a grafů
Rozsah pracovní zprávy: 15 - 20 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

Šusta, J., 1995: Pět století rybničního hospodářství v Třeboni, Carpio Třeboň, 212 s.

Holčík, J., 1998: Ichtyológia. Příroda Bratislava, 307 s.
a další podle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.**
Katedra rybářství a myslivosti
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Pavel Vrána**
Katedra rybářství a myslivosti
Ostatní konzultanti: **Ing. Jitka Rutkayová**
Katedra rybářství a myslivosti
Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2007
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ④
370 05 České Budějovice

prof. Ing. Martin Křížek, CSc.
děkan

L.S.

doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. února 2007

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Biologická charakteristika a význam sumečkovitých ryb ve vodách ČR vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích dne 10.října 2008

Podpis

Roman Pícha

Poděkování: Rád bych tímto poděkoval doc. Ing. Petru Hartvichovi, CSc. za vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Jitce Rutkayové, Ing. Pavlu Vránovi a Ing. Radku Haladovi za podněty a rady při zpracování daného tématu.

10. října 2008 České Budějovice

1. Úvod.....	11
2. Literární přehled	12
2.1 Čeleď: Sumečkovití (Ictaluridae)	12
2.1.1 Systematické zařazení.....	12
2.1.2 Charakteristika čeledi	12
2.1.3 Sumeček americký (<i>Ameiurus nebulosus</i>) (Lesueur, 1819)	13
2.1.3.1 Popis.....	13
2.1.3.2 Zbarvení	15
2.1.3.3 Podobné druhy	15
2.1.3.4 Plastické a meristické znaky	15
2.1.3.5 Pohlavní dimorfismus.....	16
2.1.3.6 Karyotyp	16
2.1.3.7 Stanoviště.....	16
2.1.3.8 Chování.....	16
2.1.3.9 Potrava	17
2.1.3.10 Rozmnožování	17
2.1.3.11 Růst	19
2.1.3.12 Rozšíření	19
2.1.3.13 Rozšíření v ČR a SR	20
2.1.3.14 Význam.....	21
2.1.4 Sumeček černý (<i>Ameiurus melas</i>) (Rafinesque, 1820).....	21
2.1.4.1 Popis.....	21
2.1.4.2 Zbarvení	22
2.1.4.3 Podobné druhy	22
2.1.4.4 Plastické a meristické znaky	22
2.1.4.5 Pohlavní dimorfismus.....	22
2.1.4.6 Karyotyp	23
2.1.4.7 Stanoviště.....	23
2.1.4.8 Chování.....	23
2.1.4.9 Potrava	24
2.1.4.10 Rozmnožování	24
2.1.4.11 Růst	25
2.1.4.12 Rozšíření	25
2.1.4.13 Rozšíření v ČR a SR	26

2.1.4.14 Význam.....	27
3. Materiál a metodika	28
4. Výsledky	31
5. Diskuse.....	37
6. Závěr	38
7. Literatura.....	40
Přílohy	

1. Úvod

Sumečkovití (*Ictaluridae*) je čeleď sladkovodních sumců zahrnující 7 rodů a 48 druhů. Původní domovinou této čeledi je Severní a Střední Amerika, ale některé druhy byly introdukovány i do jiných oblastí včetně Evropy. V České republice byl zaznamenán výskyt dvou druhů rodu *Ameiurus*. Sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) záměrně dovezený J. Šustou roku 1890, a sumeček černý (*Ameiurus melas*), který k nám byl dovezen nechtěně v roce 2003 jako příměs s násadou kapra z Chorvatska. Jejich rozšíření je omezeno na malé oblasti v Polabí a Třeboňskou rybniční soustavu v jižních Čechách. Tyto druhy jsou si velice podobné a jejich rozlišení je možné pouze na základě morfometrických a anatomických odlišností (počet ploutevnických paprsků, ozubení trnu prsní ploutve) nebo testu DNA. Proto bylo nutné provést bližší zkoumání jedinců ulovených na území ČR s cílem zjistit odlišnosti mezi jedinci ulovenými na našem území a prokázat výskyt sumečka černého.

2. Literární přehled

2.1 Čeleď: Sumečkovití (*Ictaluridae*)

2.1.1 Systematické zařazení

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Nadtřída: Čelistnatí (*Gnathostomata*)

Třída: Paprskoploutví (*Actinopterygii*)

Podtřída: Kostnatí (*Teleostei*)

Řád: Sumci (*Siluriformes*)

(Holčík, 1998; Hanel, 2001)

2.1.2 Charakteristika čeledi

Druhy této čeledi jsou původem ze Severní a částečně i Střední Ameriky, od Jižní Kanady po Guatemala. Proto je tato čeleď označována jako Severoameričtí sladkovodní sumci. Typické pro ně je holé tělo bez šupin, na hřbetě je přítomná tuková ploutvička. Hlava je poměrně velká, dorzoventrálně zploštělá. Na hlavě jsou 4 páry vousků. Na čelistech jsou drobné zuby. Tvar předčelistní kosti, její ozubení, vzor pigmentu, tvar ocasní a tukové ploutve jsou rodovými znaky (Baruš et Oliva, 1995). První paprsek hřbetní a řitní ploutve je přeměněn na trn. Trny jsou spojeny s jedovými žlázami, jenž u některých rodů tvoří malý váček (rod *Nocturus*). Síla tohoto jedu je odlišná v rámci jednotlivých druhů, souhrnně se dá jeho účinek přirovnat ke včelímu jedu. Ve hřbetní ploutvi je obvykle 6 ploutevnických paprsků. Výtěr probíhá na jaře. Všechny druhy budují hnízda, které oba nebo jeden z rodičů chrání. Druhy této čeledi jsou aktivní převážně v noci a přes den se ukrývají na dně.

Do této čeledi řadíme 7 rodů se 48 druhy. Jsou to rody:

Prietella (Carranza, 1954) – zahrnující 2 druhy slepých sumců *Prietella lundbergia* a *Prietella phreatophila*, žijící v jeskyních v Mexiku;

Satan (Hubbs & Bailey, 1947) a *Trogloglanis* (Eigenmann, 1919) – zahrnující druhy *Satan eurystomus* a *Trogloglanis pattersoni*, jedná se o druhy slepých jeskynních sumců, jejichž kůže je bez pigmentu;

Pylodictis (Rafinesque, 1819) – zahrnující druh sumeček plochohlavý (*Pylodictis olivaris*), dorůstající délky až 155 cm a hmotnosti až 60 kg;

Noturus (Rafinesque, 1818) – zahrnující 29 druhů dorůstajících do délky kolem 10 – 15 cm;

Ictalurus (Rafinesque, 1820) – se 7 druhy sumečků, nejznámější z nich je sumeček skvrnitý (*Ictalurus punctatus*), dorůstající délky okolo 130 cm a váhy 30 kg, jenž je hojně využíván k produkci v akvakultuře, dále sumeček velký (*Ictalurus furcatus*) patří k největším zástupcům této čeledi s délkou okolo 160 cm a váhou až 65 kg;

Ameiurus (Rafinesque, 1820) – zahrnuje také 7 druhů, nejznámější druhy jsou sumeček žlutý (*Ameiurus natalis*), dorůstá délky 47 cm a váhy 1,920 kg, dále jsou to druhy sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) a sumeček černý (*Ameiurus melas*), kteří budou podrobně popsáni v následujícím textu.

2.1.3 Sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) (Lesueur, 1819)

2.1.3.1 Popis

Tělo je protáhlé, podobné sumci velkému, pokryté lysou kůží bez šupin. Na průřezu je okrouhlé a směrem k ocasní části se zužuje a je ze stran zploštělé. Největší výšky dosahuje před začátkem hřbetní ploutve, kde se u starších jedinců může vytvořit

jakýsi hrb z tukové tkáně (Dyk et al, 1956). Nápadná je velká hlava s širokými koncovými ústy, čelisti jsou opatřeny jemnými zoubky (Oliva, 1950a). Postranní čára je úplná po celém těle. V přední části lebky (při pohledu shora) je supraethmoid (horní kost čichová) vroubkovaný. Na horní čelisti jsou 4 vousy, jeden pár dlouhých vousů nad koutkem úst, druhý pár kratších vousků se nachází před malýma očima. Na dolní čelisti jsou rovněž 4 vousy.

Nad močopohlavní papilou, mezi hřbetní a ocasní ploutví je tuková ploutvička. Prsní ploutve jsou posunuty těsně za hlavu a jejich první paprsek je přeměněn v trn, který je u sumečka amerického silně ozuben. Se vzrůstajícím věkem se ozubení otupuje. Při rozrušení dokáže sumeček tento trn zablokovat ve vzpřímené poloze a ztížit tak predátorovi jeho pozření a tak sumečka chrání. Na konci trnu se nachází jed, který může způsobovat bolesti (až po dobu jednoho týdne) a špatné hojení rány. Řitní ploutev je ve srovnání se sumcem velkým krátká. Ocasní ploutev není příliš dlouhá a je mírně vykrojená (Banarescu, 1964). Sumeček americký má vynikající čich a chuť. Navíc je schopen lokalizovat potravu bez zrakových podnětů (Bardach et al, 1967). Jednotliví jedinci jsou schopni poznat sebe navzájem přes chemické podněty vznikající pravděpodobně z kožního slizu nebo moči (Peters et al, 2002).

Frank (1956b) měřil plastické znaky u 30 samců a 30 samic sumečka amerického z rybníka Žehuň. V procentech celkové délky ryby dosahovala délka hlavy u samců, resp. samic v průměru 26,1-25,1 (rozpětí pro obě pohlaví 24-28) %, výška těla 20,4-19,8 (17-24) %, šířka těla 16,2-15,8 (10-14) %, délka kořene ocasu 12,5-12,7 (10-14) %, predorzální vzdálenost 33,0-32,6 (31-35) %, preventrální vzdálenost 41,3-41,2 (37-45) %, preanální vzdálenost 52,9-52,0 (45-57) %, šířka základu hřbetní ploutve 8,2-8,2 (7-10) %, šířka základu řitní ploutve 20,4-20,8 (18-22) %, výška hřbetní ploutve 14,3-14,4 (10-21) %, výška řitní ploutve 12,9-12,9 (10-16) %. V % délky ocasního násadce činila jeho výška 77,2-76,6 (65-102) %, šířka 43,2-41,7 (34-56) % a minimální výška těla 75,9-75,7 (63-102) %. Zjištěné hodnoty se shodují s údaji, které u 6 exemplářů tohoto druhu zjistil Oliva (1950a). U 60 juvenilních jedinců zjistil Frank (1956b) poněkud nižší hodnoty než u dospělců; v % celkové délky dosahovala délka hlavy v průměru 23 (19-39) %, výška těla 20,2 (17-24) %, predorzální vzdálenost 30,4 (28-34) %, preventrální vzdálenost 39,3 (33-48) %, preanální vzdálenost 48,6 (45-57) %. Sedlár (1957a) u 18 jedinců z povodí Nítry a Dunaje zjistil následující hodnoty plastických znaků: v procentech délky těla dosahovala délka hlavy v průměru 28,6 (26,7-29,6) %, výška těla 20,9 (16,0-25,9) %, šířka těla 17,2 (14,6-

20,2) %, predorzální vzdálenost 38,6 (36,3-42,0) %, preventrální vzdálenost 50,0 (45,6-53,0) %, preanální vzdálenost 65,1 (61,4-69,6) %, délka kořene ocasu 15,4 (13,7-18,0) %, šířka základu hřbetní ploutve 16,7 (14,1-19,5) %, šířka základu řitní ploutve 15,1 (10,0-21,4) %, výška hřbetní ploutve 8,7 (7,1-10,2) %, výška řitní ploutve 23,3 (20,0-27,3) %. V procentech délky kořene ocasu činila jeho výška 67,7 (54,2-82,1) %, šířka 35,3 (24,5-47,0) % a minimální výška těla 63,6 (57,7-76,0) %.

2.1.3.2 Zbarvení

Základní zbarvení hřbetu je tmavě hnědavé či nazelenalé až šedočerné. Boky jsou světlejší, s více či méně zřetelným světlejším mramorováním. Mladí sumečci (menší než 100 mm SL) jsou více rovnoměrně zbarveni podél zad a boků. Břicho špinavě bílé, v období tření i nažloutlé nebo pomerančové (Oliva, 1950a; Frank, 1956b; Šimek, 1954). Okolí nozder, čelisti, a vousky na bradě jsou tmavohnědé až černé, ačkoli báze vousků mohou být světlejší. Břišní a řitní ploutve jsou stejně jako ocasní ploutev hustě pokryté melanofory, zatímco hřbetní a prsní mají hustotu melanoforů nižší. Tuková ploutvička je celá hnědá s matným vnějším okrajem u velkých ryb. Všechny ploutve mladých ryb jsou hustě pokryté melanofory (Ross et al, 2000).

2.1.3.3 Podobné druhy

Sumeček americký je nejvíce podobný sumečkovi černému (*Ameiurus melas*) a sumečkovi žlutému (*Ameiurus natalis*). Od obou druhů se liší tím že má nižší počet žaberních tyčinek (10–15 proti 16–20). Od sumečka černého se odlišuje také tím, že má vyvinutý pilovitý útvar na zadním okraji prsního paprsku (u *A. melas* pilovitý útvar obvykle chybí) a má skvrnitý vzor pigmentu.

2.1.3.4 Plastické a meristické znaky

Ploutevní vzorec je D I, 6-7; A III, 16-20; P I, 8-9; V I, 7; C 19 (Holčík, 1972). V páteři je 44-50 obratlů (Dyk et al, 1956). Žaberních tyčinek bývá 11-15.

2.1.3.5 Pohlavní dimorfismus

U samců je zakončení hlavy mezi horním rtem a očima plošší a širší než u samic (Dyk et al, 1956). Dle Franka (1956b) není mezi samcem a samicí žádný zřetelný rozdíl ve tvaru těla, s výjimkou poněkud delších břišních ploutví u samců u nichž (n=30) délka dosahuje 51-87 (66,6) % vzdálenosti P-V, u samic 49-79 (65,9) %.

2.1.3.6 Karyotyp

Karyotyp je $2n = 60$. Skládá se z 8 párů **m** až **sm** a 22 párů **st** až **a** chromozomů, $NF = 76$ (Baruš et Oliva, 1995). Chromozomální sady analyzovaných jedinců ze Severní Ameriky a Evropy jsou shodné (Berberović et al, 1975; LeGrande, 1981).

2.1.3.7 Stanoviště

Obývá klidné, zarostlé oblasti toků nebo rybníků (Kilgore et al, 1989). Nejvíce hojný bývá v oblastech s velkou hustotou ponořených vodních porostů. V našich podmínkách mu nejlépe vyhovují stojaté vody s vodními porosty a zabahněným dnem, tj. především tůně a odstavená ramena. Hojný je i v pomalu tekoucí vodě melioračních kanálů. V jihočeských rybnících, kam byl původně dovezen Šustou, se dnes vyskytuje jen výjimečně (Baruš et Oliva, 1995). Je tolerantní k nižší kvalitě vody (kyselé pH, nízký obsah kyslíku). Je zaznamenán i výskyt u vyústění kanalizace do řeky (Klarberg et Benson, 1975). V bahně dokáže přežít v období nízkých vodních stavů (Dyk et al, 1956).

2.1.3.8 Chování

Většinou se zdržuje při dně v úkrytech, jeho aktivita se zvyšuje s nastupujícím večerem a nejaktivnější je v noci. V zastíněných a zarostlých vodách je daleko aktivnější. Sumeček americký je teplomilná ryba, a proto jeho aktivita a intenzita příjmu potravy jsou nejvyšší v letním období (Baruš et Oliva, 1995). Zimu přečkává v klidovém stavu a nepřijímá potravu. Zahrabává se v měkkém materiálu v téměř svislé

poloze. Jakmile je zahrabaný pohybuje se tak, že ústa jsou buď odkryta nebo dost blízko povrchu sedimentů, aby utvořila malou nálevku vedoucí k ústům. Ryba zůstává zahrabaná několik hodin až den, v období nižších teplot vody zůstává zahrabaná po delší dobu (Loeb, 1964).

2.1.3.9 Potrava

Hlavní složkou potravy jsou korýši, brouci, vodní hmyz a ryby (Flemer et Woolcott, 1966). Potravou nejmladších jedinců je převážně zooplankton – korýši (Crustacea), zejména čochkocem (Chydorus), nosatičkou (Bosmina) a buchankovitými (Cyclopidae). Větší ryby se živí převážně bentickými organismy (Frank, 1955b), což se shoduje i s poznatky o potravě z jeho původní domoviny. Nejvýznamnější součástí potravy větších ryb jsou larvy pakomárů (Chironomidae), dále chrostíci (Trichoptera), lasturnatky (Ostracoda), rovněž i měkkýši (Mollusca) a vodule (Hydracarina) (Baruš et Oliva, 1995). Ojediněle se živí drobnými rybami, rybími jikrami (i vlastního druhu), čolky i raky. Z rostlinných složek požírá především různé části a zbytky vyšších rostlin, semena a řasy (Podubský, 1947). Ve znečištěné vodě mohou v potravě převažovat máloštetinatci, larvy pakomárů, a organické zbytky včetně kalu (Klarberg et Benson, 1975). Nejvyšší aktivita pohybu a krmení je během noci, během dne ryby odpočívající na dně (Eriksson et van Veen, 1980; Helfman, 1981).

2.1.3.10 Rozmnožování

Samci i samice sumečka amerického v našich podmínkách pohlavně dospívají ve druhém, případně ve třetím roce života (Dyk et al, 1956; Balon, 1966f). Poměr pohlaví u tohoto druhu je vyrovnaný (Frank, 1955a; Vostradovský, 1958). Tření ryb začíná v dubnu až květnu (Hildebrand et Towers, 1928), kdy je teplota vody v rozmezí 14 až 29 °C (Burke et Leatherland, 1984; Blumer, 1985b). U nás se vytírá při teplotě vody 18-20°C v období od května do června, v Polabí i v červenci (Vostradovský, 1958). Sumeček se tře v párech. Při tření do sebe ryby vzájemně strkají nebo okusují hlavu nebo ocas partnera. Často plavou bok po boku vedle sebe, hlavami k sobě nebo

hlavou k ocasu partnera a vlní se. Třecí hnízda, které se skládají z mělkých jamek nebo děr, jsou zhotovena utužením substrátu zpravidla v hloubkách menších než 1 m a ve většině případů je buduje samice. Sumečci mohou vyhloubit díry odstraněním materiálu pomocí úst (Blumer, 1985b). Pokud je to možné, je hnízdo umístěno v úkrytech pod zatopenými zbytky keřů, křovin, pod kořeny vodních rostlin a v různých děrách dna. Obě pohlaví jsou zapojena do přípravy hnízda a do péče a ochrany potomstva, ačkoli obvykle mají trochu odlišné role. Samci častěji plní roli opatrovatelů, provzdušňují vyvíjející se jikry pohybem ploutví a manipulací s jikrami a plůdkem v jejich ústech. Samice většinou odhání potencionální nepřátele od hnízda (Blumer, 1986a), ačkoli se také může starat o jikry (Fowler, 1917). Mnoho druhů ryb (jako malé slunečnice v původní domovině), se živí vyvíjejícími se jikrami a larvami sumečků, za nepřítomnosti rodičů, by se žádný z malých sumečků nedožil larválního stadia vývoje (Blumer, 1986b). Tato rodičovská péče kompenzuje nízkou plodnost druhu. Přežití mláďat je také nižší ve vzácných případech kdy o potomstvo pečuje jen jeden rodič (Blumer, 1986a). Sameček během ochrany hnízda přijímá potravu velmi málo, na rozdíl od samičky, která se krmí aktivněji. Zvýšený příjem potravy u samiček je odpověď na velké množství energie požadované na produkci jiker, to se projeví významnou ztrátou na hmotnosti samiček po tření. Jikry jsou lepivé a mají průměr 3-4 mm, jejich počet je poměrně nízký. Frank (1956b) u 6 samic o celkové délce 164-202 mm z tůň Poltruba zjistil počet jiker v rozmezí 1250-2105 ks. Vostradovský (1958) zjišťoval plodnost u 9 samic z různých lokalit. Při průměrné délce těla 189,5 mm a hmotnosti 101,4 g činila průměrná absolutní plodnost 1816 jiker (1013-2408 ks) a průměrná relativní plodnost dosahovala 17 903 jiker na 1 kg hmotnosti samice. Sedlár (1957b) u 8 samic o průměrné délce těla 188 mm (147-212 mm) našel v průměru 3 205 jiker (1434-4810 ks), průměrná relativní plodnost byla 20 232 jiker na 1 kg hmotnosti samice. Samička naklade všechny svoje jikry do hnízda jediného samečka (Blumer, 1986a). Plůdek se při teplotě vody 20,6-23,3 °C kulí za 6-9 dní (Scott et Crossman, 1973). Vylíhlý váčkový plůdek je velký 6-8 mm má velký žloutkový váček, jsou na něm dobře patrné vznikající ploutevní paprsky. Plůdek se zdržuje v hejnu do doby, než začne samostatně lovit potravu. Rodiče ho střeží do rozplavání, což je asi 12 dní. Samečci se během jednoho výtěrového období zřejmě trou pouze s jedinou samičkou (Blumer, 1986b). U sumečků amerických panuje sociální hierarchie založená v první řadě na velikosti těla. V omezeném prostředí akvária, dominantní ryba napadá rybu podřízenou, což někdy

vede ke smrti podřízené ryby. V přírodě může toto chování souviset se snahou udržet vhodný úkryt (Kottelat, 1997). V přírodě se běžně kříží se sumečkem černým.

2.1.3.11 Růst

V našich podmínkách patří sumeček americký mezi krátkověké ryby, pouze ojediněle se vyskytnou jedinci ve věku 5 až 6 let. Samci i samice rostou stejně rychle (Frank, 1955a). V původní domovině se sumeček dožívá 8 až 9 let (Carlander, 1969; Rubec et Quadri, 1982), ale rychlost růstu u starších jedinců značně poklesá. Růst v našich podmínkách lze v porovnání se sumcem velkým označit jako pomalý, ale v mezích charakteristických pro tento druh v jeho původní domovině (Frank, 1955a; Vostradovský 1958). Podle uvedených autorů v různých našich vodách dorůstá sumeček v 1. roce života 60-100 mm TL a hmotnosti 5-10g, ve 2. roce 110-150 mm a 15-60g a ve 3. roce života 140-190 mm a 40-110g. Šimek (1954) uvádí z vlastního pozorování největší hmotnost sumečka amerického 0,75 kg. Podle kanadských dat (Rubec et Quadri, 1982), je velikost v 1. roce 49–83 mm TL ,ve 2. roce 92–159 mm, ve 3. roce 166–306 mm, ve 4.roce 187–330 mm, v 5. roce 203–351 mm, v 6. roce 201–360 mm, v 7. roce 208–362 mm, v 8. roce 281–355 mm, a v 9. roce života 254–345 mm TL. Růst sumečků je nejrychlejší během pozdního jara a v létě a zanedbatelný v zimě. Spotřeba potravy je pořád stejná, ale konverze krmiva je nejvyšší při teplotě 15 - 25 °C (Keast, 1985b). Sumeček americký dorůstá v našich podmínkách do délky asi 30 cm při hmotnosti okolo 0,35 kg, ojediněle se vyskytují jedinci o velikosti 40-50 cm a hmotnosti 0,7-1,0 kg (Frank, 1956b). Ve světě je maximální udávaná délka 55 cm a hmotnost 2,740 kg (3,500 kg) (IGFA, 2001).

2.1.3.12 Rozšíření

Původní oblast výskytu sumečka amerického je Severní Amerika, kde se vyskytoval v Jižní Kanadě v oblasti Velkých jezer, v povodí Ohia východně až k Maine, na jihozápad až po Texas a na jihovýchod až po Floridu (Baruš et Oliva, 1995). Ve své domovině svůj původní areál podstatně rozšířil i do západních států USA (Frank, 1956b). Do Evropy byl dovezen koncem 18. století. Do Francie v roce 1871, do Belgie

v roce 1884, o rok později byl dovezen do Německa, Holandska a Anglie (Hykeš, 1950). Postupně byl introdukován i do dalších zemí Evropy – Polska, Běloruska, Ukrajiny a to od roku 1935 (Žukov, 1965), Maďarska, Jugoslávie, Rumunska, bývalého Československa (Frank, 1956b; Banarescu, 1964). V evropských zemích je výskyt sumečka amerického lokální, omezený na určité vhodné oblasti či biotopy, převážně na záplavová území řek, vhodná eutrofní jezera, tůně a kanály.

2.1.3.13 Rozšíření v ČR a SR

Sumeček americký k nám byl dovezen Šustou na jaře roku 1890 do oblasti Třeboňských rybníků (Lhotský, 1995). Byl chován jako konzumní ryba v rybnících, rozšířil se především v oblasti jižních Čech. Z této oblasti se vysazováním rybářskými spolky rozšířil i na další území. Touto cestou se rozšířil hlavně v oblasti Polabí, dále v oblasti středního Pomoraví (Kroměříž, Napajedla), šířil se i na Slovensko, do Dunaje údajně roku 1926 (Balon, 1966f), kde se vyskytuje především v tůních, odstavných ramenech a odvodňovacích kanálech na jižním a východním Slovensku. Vostradovský (1958) uvádí v českých zemích tyto oblasti výskytu: v Polabí od Hradce Králové po proudu až po státní hranici, v povodí Malše u Českých Budějovic, v povodí Stropnice, dále se místně vyskytoval v toku Vltavy od Českých Budějovic až do Prahy. V Cidlině pod Žehuňským rybníkem, dále v toku Lužnice (zřejmě původem z rybníků) a ve Zlaté stoce. Ve střední části řeky Moravy (Napajedla, Kroměříž, Veselí). Omezený výskyt sumečka byl zjištěn také v pražském úseku Vltavy (Vostradovský et al, 1973). Dnes se již sumeček americký v jihočeských rybnících nevyskytuje (Frank, 1956b), poslední zprávy o jeho výskytu v rybnících na Třeboňsku jsou z let 1955-1958. Do současnosti se udržel jen na středním a spodním Labi, ve vlastním toku i v přilehlých tůních, dále v tůních povodí Moravy u Kroměříže, Otrokovic a Napajedel. Omezený výskyt je zaznamenán v rybnících v okolí Soběslavi v jižních Čechách. Na Slovensku je jeho hojnější výskyt omezen na stojaté a pomalu tekoucí vody Podunajské a Potiské nížiny.

2.1.3.14 Význam

Sumeček americký nemá u nás velký význam. Vzhledem k jeho malé rychlosti růstu se sumeček americký neuplatnil v současné intenzivní rybníkářské výrobě. Také ve volných vodách, kde je lokálně loven na udici, nemá s výjimkou lokalit s hojnějším výskytem větší význam. V současnosti se počet míst jeho výskytu mírně snižuje, takže někdejší obavy, že přemnožení sumečci znehodnotí většinu našich vod, se ukazují jako přehnané. Podle Vostradovského (1958) byl ve středním Polabí dosažen největší výlov v roce 1952, a to 61 000 kusů o hmotnosti 4,9 tun. Na Slovensku byl v roce 1981 vykázán úlovek sumečka amerického o celkové hmotnosti 349 kg, v roce 1982 to bylo 550 kg a v roce 1983 byl úlovek 4 310 ks a 525 kg (Baruš et Oliva, 1995). Dnes je odlov tohoto druhu na udici ve volných vodách malý. Sumeček americký má jemné narůžovělé maso s vyšším obsahem tuku. Maso sumečka je jemné slabě narůžovělé (1,5-3,3 %) (Vostradovský, 1958), které je velmi chutné.

2.1.4 Sumeček černý (*Ameiurus melas*) (Rafinesque, 1820)

2.1.4.1 Popis

Je velice podobný sumečkovi americkému. Tělo je válcovité, směrem k ocasní části se zužuje a je ze stran zploštělé. Je pokryté lysou kůží bez šupin. Hlava je zploštělá opatřená širokými koncovými ústy, oči jsou malé. Na hlavě jsou 4 páry vousků, 2 páry na bradě, 1 pár je po stranách horní čelisti (blízko rohů úst) a 1 pár je na vrcholu rypce, před očima. Čelisti jsou opatřené jemnými zuby. V přední části lebky (při pohledu shora) je supraethmoid (horní kost čichová) otevřený. Ploutve jsou zaoblené, ocasní ploutev je mírně vykrojená. Nad řitním otvorem se nachází tuková ploutvička. Řitní ploutev je oproti *A. nebulosus* kratší a kulatá (Sheehy et Page, 2007). První paprsek hřbetní a prsních ploutví je přeměněn v trn. Sumeček dokáže tento trn uzamknout ve vzpřímené poloze a ztížit tak predátorovi jeho pozření. Produkují také slabý jed, který způsobuje špatné hojení ran.

Údaje z Kanady udávají tyto délkové procentuální poměry: k celkové délce těla je délka těla 87,4 %, preanální vzdálenost 56,1 %, predorsální rozmezí 31,8 %, preventrální

rozmezí 44,7 %, předprsni rozmezí 24,0 %, výška těla 28,5 %, délka hlavy 24,7 %. K délce hlavy je průměr oka 14,0 %, předoční rozmezí 28,7 % (Rubec et Quadri, 1982).

2.1.4.2 Zbarvení

Zbarvení je velice variabilní a závisí na prostředí, ve kterém ryba žije. Hřbet je hnědý až olivově zelený, boky jsou světle hnědozelené až žlutavé a zlaté, břicho jasně žluté, žluté nebo mléčně bílé. Ploutve tmavé, viditelně tmavší než přilehlé části těla. Báze řitní ploutve světlá, distální dvě třetiny mezi paprsky černé. U mladých ryb menších než 10cm TL mohou být celé ploutve černé. Vousky jsou černé (Carlander, 1969).

2.1.4.3 Podobné druhy

Sumeček černý je nejvíce podobný sumečkovi americkému (*Ameiurus nebulosus*) a sumečkovi žlutému (*Ameiurus natalis*), rozlišujeme je podle počtu žaberních tyčinek, ozubení trnu prsní ploutve a zbarvení

2.1.4.4 Plastické a meristické znaky

Ploutevní vzorec je D I, 6; A 17-21; P I, 9; V I, 8; C 15-18 (Etnier et Starnes, 1993). V páteři je 33-36 obratlů. Žaberních tyčinek je 15-21.

2.1.4.5 Pohlavní dimorfismus

Obě pohlaví jsou si velmi podobná a zatím mezi nimi nebyly popsány výraznější rozdíly.

2.1.4.6 Karyotyp

Karyotyp je $2n = 60$. Je složen z 8 párů **m** až **sm** a 22 párů **st** až **a** chromozomů, $NF = 76$ (LeGrande, 1981). Oblasti organizátoru (nuclear organizer region) jsou lokalizovány na páru malých submetacentrických chromozomů (Zhang et Tiersch, 1997).

2.1.4.7 Stanoviště

Sumeček černý obývá široký rozsah vodních biotopů. Vyhledává řeky a jejich přítoky s nízkým spádem, kolonizuje tůň, rybníky, malá jezera, vodní nádrže, tišiny na řekách, bažinatá ramena, mokřiny v záplavových územích (Becker, 1983; Clay, 1975; Cross et Collins, 1995). Nalezneme ho prakticky v tocích všech velikostí. Vyhovují mu malé toky s teplou a kalnou vodou, bahnitým dnem a obsádkou jen několika dalších rybích druhů (Pflieger, 1997). Jsou odolní k zanášení vody bahnem, znečištění (Becker, 1983), vysokým teplotám stejně jako k nízké hladině kyslíku (Phillips et al, 1982; Tomelleri et Eberle, 1990). Mladí jedinci se pohybují v hejnech, starší bývají samotářští. Divoké populace mohou v rybnících dosahovat produkce až 227 kg na hektar (Moyle, 1976).

2.1.4.8 Chování

Mladí sumečci mají v přírodě dvě primární období krmení, jedno kolem úsvitu a další za šera. Mladí aktivně plavou ve skupinách po celý den s výrazným snížením aktivity kolem poledne. V noci jsou relativně nečinní. Dospělí jsou během dne neaktivní, schovaní na dně v úkrytech, jejich největší aktivita pohybu a krmení je v noci. Úkryty opouštějí za šera a navrací se těsně před svítáním. Chování sumečků černých je zřejmě řízeno kombinací vnitřních a vnějších faktorů. Vnitřní faktory zahrnují hlad a "společenskou touhu." Vnější faktory zahrnují potravu, jiné sumečky a možná i světlo.

2.1.4.9 Potrava

Omnivorní ryba (herbivor, invertivor) živící se při dně především larvami vodního hmyzu, korýši, měkkýši (píjavice, mušle, šnecci), příležitostně žere jikry, rybky a zbytky (mršiny). Žaludek často obsahuje značné množství rostlinné složky (Moyle, 1976). Mladé rybky se živí planktonem, od velikosti přibližně 27 mm korýši a larvami pakomárů, které jsou hlavní potravou dospělců. Při lovu kořisti využívá chemických a hydrodynamických podnětů zachytávaných pomocí vousků, stejně jako Weberova aparátu, podobně jako většina dalších sumečků. Mladé ryby do stáří jednoho roku přijímají potravu po celý den, starší ryby mají nejvyšší potravní aktivitu za šera a v noci (Darnell et Meierotto, 1965).

2.1.4.10 Rozmnožování

V původní domovině začíná období výtěru pro sumečka černého ke konci dubna a trvá do počátku června, kdy teplota vody dosahuje asi 20 - 21°C. Samička pomocí ploutví vyhloubí miskovité hnízdo, obvykle v hloubce 0,6-1,2 metru. Větší částice odstraňuje rypcem. Velikost hnízda závisí na typu substrátu. Vybere si místo pod trsem vodních rostlin, kmenem nebo kusem dřeva, nebo i lávkou, která visí přes vodu (Sublette et al, 1990). Pohlavně dospívá v 1., 2., 3. a nebo až 4. roce, v závislosti na podmínkách (Becker, 1983; Moyle, 1976), většinou po dosažení velikosti kolem 16 cm. Když samec plave blízko hnízda, samička strká hlavou do jeho břicha. Nakonec obě pohlaví stojí v hnízdě vedle sebe v opačné poloze, tj. sameček má hlavu u samiččina ocasu a naopak. Sameček se dotýká samiččiny hlavy ocasní ploutví opětovně do té doby, než samička uvolní jikry. Sameček je okamžitě oplodňuje. Vlastní tření probíhá přibližně pětkrát v průběhu jedné hodiny a potom znovu v období příštích několika dnů dokud samička nenaklade všechny svoje jikry, kterých je 2 – 6 tisíc. Oba rodiče provzdušňují inkubující se jikry a střeží je před predátory, dokud není tření dokončeno. Poté ochranu potomstva přebírá pouze sameček (Etnier et Starnes, 1993) . Ten chrání jikry do té doby než se začnou líhnout a pokračuje v hlídání mladých ryb dokud nedosáhnou délky asi 25 mm. Ke kulení dochází za 7-10 dní. Během tohoto období 2-3 týdnů plavou mladí sumečci v okolí hnízda v hejnu ve tvaru koule. Rodiče každého

jedince který vybočí z hejna zaženou zpět (Breder et Rosen, 1966). Mladí sumečci plavou v této skupině po několik dnů i poté, co je rodiče opustí. V květnu a červnu můžeme tyto hejna najít v mělkých vodách většiny jezer. V přírodních podmínkách dochází k přirozenému křížení se sumečkem americkým.

2.1.4.11 Růst

Sumeček je v našich podmínkách krátkověká ryba. Průměrná délka života je 4 roky. Nejvyšší doložený věk v původní domovině je 10 let. Určování věku u sumečků je obtížné, je většinou založeno na výbrusech z trnů, obratlů a nebo otolitů (Lewis, 1949). Maximální dosažená velikost je udávaná TL 660 mm (IGFA, 2001), hmotnost 3 620 g (IGFA, 1991). Scott et Crossman (1973) popisují růst v domovině takto: 1. rok 109-117 mm, 2. rok 114 –170 mm, 3. rok 188-259 mm, 4. rok 257-315 mm. Carlander (1969) udává průměrnou rychlost růstu v prvním roce asi 100 mm, ve druhém roce 170 mm, ve třetím roce 240 mm, ve čtvrtém roce 290 mm, v pátém roce 320 mm a 350 mm TL v šestém roce. Pohlavní dospělost je dosažená asi ve 160 mm, to jest asi ve druhém roce. V našich podmínkách je rychlost růstu nižší.

2.1.4.12 Rozšíření

Domovinou sumečka černého jsou střední a západní části USA a jižní Kanada. Od západní strany Apalačských hor až po východní část Skalistých hor, od Saskatchewanu a Manitoby na severu až po jižní Texas a Nové Mexiko na jihu (52°N - 26°N). Činností člověka byl areál jeho výskytu rozšířen až k Skalistým horám na západě, do Britské Kolumbie a Alerty na severu (Do Britské Kolumbie se pravděpodobně dostali z Washingtonu řekou Okanagan a nebo sem byli přeneseni lidmi (Forbes et Flook, 1985). Dále byl rozšířen i na jih až k Mexiku, kde byl vysazen do mnohých vod. Navíc byl vysazen i do výše položených oblastí jako je Arizona, Nevada či Idaho.

Sumeček černý se postupně rozšířil či byl importován do většiny povodí v Evropě. Obývá vody Portugalska a Španělska (Gante et Santos, 2002), Slovenska (Hartvich et Lusk, 2006). Do Velké Británie byl dovezen z Itálie, jinak se zde občas

dodává do sítě akvaristických prodejen, jeho výskyt v zemi potvrzuje již Wheeler, 1978. Do Francie byl dovezen v roce 1885 z USA, dnes je velmi běžnou rybou v řadě rybníků a kanálů v celé zemi (Cucherousset et al, 2006). Do Německa byl introdukován v roce 1885 z USA a v současné době je jeho výskyt vnímán jako nežádoucí (Geiter et al, 2002). Jeho výskyt byl zaznamenán dokonce i ve Švýcarsku. Vyskytuje se i v Holandsku, kde je jeho výskyt zapříčiněn především úniky z akvakultur a je zde poměrně vzácný. Do Maďarska byl dovezen z Německa za účelem chovu v akvakultuře v roce 1902. Zde vedl k zániku některých společenstev, ale v současné době jeho stavy klesají. Do Norska byl dovezen z USA v roce 1890, do volných vod náhodnými úniky z akvakultury. Do Polska byl dovezen ve 20. století z Německa. Není zde příliš rozšířen, ale je vnímán negativně. Do zemí bývalé Jugoslávie se dostal poprvé roku 1905 z USA. I zde je jeho výskyt nežádoucí. Novější nálezy ze Srbska uvádí Cvijanovič (2005). Do Itálie byl dovezen v 19. století z USA za účelem nasazování do některých jezer. Na území Belgie byl dovezen z USA v 19. stol. a v současnosti je vnímán jako nežádoucí. Dostal se i do zemí bývalého Sovětského svazu. Importován byl i do Chile (1907), kde slouží ke konzumním účelům v rámci akvakultur. Pro svoje invazivní chování je v rámci Evropy většinou nepopulární. V místech hojného výskytu může také vytvářet zhuštěné a zakrslé populace.

2.1.4.13 Rozšíření v ČR a SR

První nálezy sumečka černého na území ČR zmiňuje Hartvich et Lusk (2006). Uvádí nálezy pouze z povodí Lužnice v Třeboňské pánvi. Vyskytuje se v některých rybnících v okolí Lomnice nad Lužnicí v jižních Čechách. Sumeček černý byl dovezen nechtěně jako příměs s násadami kapra z Chorvatska v roce 2003. Na podzim 2005 byl zjištěn výskyt adultních jedinců a rovněž i tohoroční plůdek, což svědčí o tom, že v některých rybnících již proběhla přirozená reprodukce. Voda ze soustav rybníků je vypouštěna do řeky Lužnice, takže nelze vyloučit další šíření tohoto druhu i v přírodních biotopech uvedeného toku. Také v podmínkách Slovenska je sumeček černý hodnocen jako nepůvodní invazivní druh.

2.1.4.14 Význam

V USA je běžný v mnoha vodách a je zde oblíbenou sportovní rybou hlavně mezi mladými rybáři. V některých státech jako Chile, Holandsko je využíván k produkci v akvakultuře. U nás je považován za nežádoucí druh.

3. Materiál a metodika

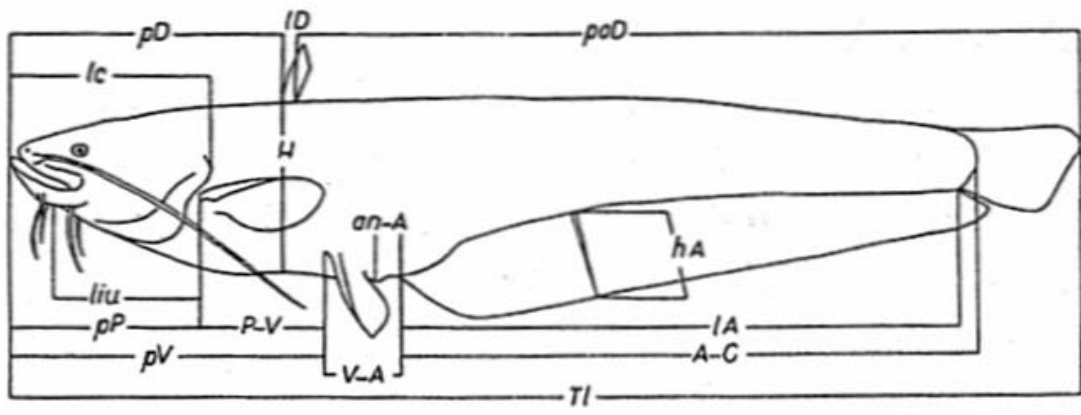
Sumečci černí byly odchyceni na podzim roku 2006 na lokalitě Senekovy rybníky v povodí Lužnice. Ryby byly uchovány ve skleněných akváriích se zajištěným vzduchováním. Sumečky americké jsme zajistili v roce 2007 při výlovu rybníka Těšín nedaleko města Soběslav v jižních Čechách. Ryby byly umístěny do venkovního bazénu bez vzduchování, které nebylo vzhledem k hustotě obsádky nutné.

K měření větších rozměrů byla použita měřicí deska, k ostatním měření posuvné měřítko. K vážení jsme použili digitální váhy značky Kern (přesnost 0,01g) . Dále byla sledována přítomnost gonád a stupeň jejich vývoje.

U ryb byly také počítány počty ploutevních paprsků. Ryby byly před měřením narkotizovány ve vodní lázni s hřebíčkovým olejem a poté usmrceny. Vzhledem k tomu, že větší kusy sumečka jsou k působení hřebíčkového oleje více odolné, je třeba použít větší dávkování.

Měření ryb bylo prováděno podle metodiky dle Holčíka (1998), která je určena pro měření sumců velkých.

Rozměry měřené dle této metodiky jsou:



Obr.1: Metodika měření sumce velkého dle Holčíka (1998)

1) Celková délka těla (*Longitudo totalis*, TI) – vzdálenost od přední části rypce do konce nejdelšího paprsku ocasní ploutve, která musí být v přirozené poloze

2) Délka těla (*Longitudo corporis*, SI) – je rozmezí mezi koncem rypce do konce ošupení kořene ocasu, tj. délka těla bez ocasní ploutve, u ryb bez šupin, ke kterým patří i sumeček, je to délka od vrcholu rypce po počátek báze středních paprsků ocasní ploutve

3) Výška těla (*Altitudo corporis*, H) – je vzdálenost od nejvyššího bodu hřbetu směrem dolů, někdy též svislice od báze břišních ploutví vzhůru, většinou je to kolmice spuštěná od báze hřbetní ploutve

4) Předhřbetní nebo predorzální rozmezí (*Distantia praedorsalis*, pD) – je vzdálenost od vrcholu ryhce v přímé čáře k počátku báze hřbetní ploutve

5) Předbřišní rozmezí (*Distantia praeventralis*, pV) – je vzdálenost od vrcholu ryhce po počátek inserce břišní ploutve

6) Předprsí rozmezí (*Distantia praepectoralis*, pP) – je vzdálenost od vrcholu ryhce po počátek prsí ploutve

7) Vzdálenost mezi prsí a břišní ploutví (*Distantia pinnae pectoralis et ventralis*, P-V) – je vzdálenost mezi předními okraji základů obou uvedených ploutví

8) Vzdálenost mezi břišní a řitní ploutví (*Distantia pinnae ventralis et analis*, V-A) – je vzdálenost mezi předním okrajem základu břišní ploutve a začátkem báze řitní ploutve

9) Délka kořene nebo násadce ocasu (*Longitudo pedunculi caudae*, lpc, A-C) – je vzdálenost od zadního okraje báze řitní ploutve do konce šupinného pokryvu ocasní části těla, u sumcovitých se za tuto vzdálenost považuje vzdálenost od předního okraje řitní ploutve po počátek báze středních paprsků řitní ploutve (A-C), takto byla měřena i u sumečků

10) Délka řitní ploutve (*Longitudo pinnae analis*, lA) – je délka měřená od prvního ploutevního paprsku po poslední, je to délka základny řitní ploutve

11) Výška řitní ploutve (*Altitudo pinnae analis*, hA) – je délka nejdelšího paprsku této ploutve, měřená od jeho základny po vrchol

12) Délka hlavy (*Longitudo capitis*, lc) – vzdálenost od vrcholu rypce při zavřených ústech po zadní nejdále vzdálený okraj skřelového víčka

13) Vzdálenost od místa spojení žaberních oblouků po bázi prsní ploutve (liu)

14) Postdorzální rozmezí (*Distantia postdorsalis*) – je vzdálenost mezi koncem základny hřbetní ploutve do začátku báze ocasní ploutve (hořejší části), dle Holčíka (1998) je však tato vzdálenost až po konec ocasní ploutve

15) Vzdálenost močopohlavní papily a řitní ploutve (an-A)

16) Délka hřbetní ploutve (*Longitudo pinnae dorsalis*, ID) - je délka měřená od prvního ploutevního paprsku po poslední, je to délka základny hřbetní ploutve

Dále byl u ryb zjišťován index vyživenosti, který se vypočítá podle vzorce

$$IV = \text{hmotnost} * 100 / \text{délka těla}^3$$

Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny v programu Statistica 7.0.

4. Výsledky

Tab.1: Morfometrické údaje druhu *Ameiurus melas* (v milimetrech a gramech)

Popisné statistiky (<i>Ameiurus melas</i>)							
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm. odch.	Směrod. chyba
TI	44	167,23	119,00	290,00	1365,11	36,95	5,57
SI	44	143,25	97,00	250,00	1130,56	33,62	5,07
H	44	28,70	17,00	59,00	61,52	7,84	1,18
pD	44	53,82	36,00	94,00	146,62	12,11	1,83
pV	44	70,82	48,00	122,00	270,76	16,45	2,48
pP	44	36,82	23,00	63,00	80,11	8,95	1,35
P-V	44	37,02	25,00	71,00	87,70	9,36	1,41
V-A	44	20,32	11,00	38,00	31,29	5,59	0,84
A-C	44	57,52	38,00	94,00	174,86	13,22	1,99
IA	44	34,16	23,00	57,00	57,25	7,57	1,14
hA	44	16,55	9,00	30,00	14,53	3,81	0,57
lc	44	39,70	21,00	71,00	98,17	9,91	1,49
liu	44	29,32	19,00	51,00	51,80	7,20	1,09
PoD	44	106,73	75,00	181,00	492,85	22,20	3,35
an-A	44	6,82	3,00	13,00	5,83	2,41	0,36
ID	44	11,98	7,00	22,00	8,86	2,98	0,45
hmotnost	44	66,34	15,00	324,00	4353,95	65,98	9,95

Tab.2: Morfometrické údaje druhu *Ameiurus melas* vyjádřené v procentech z TI

Popisné statistiky (<i>Ameiurus melas</i>)							
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm. odch.	Směrod. chyba
SI	44	85,47	81,25	95,86	8,62	2,94	0,43
H	44	17,10	14,06	22,26	4,51	2,12	0,31
pD	44	32,18	28,38	35,17	2,41	1,55	0,23
pV	44	42,30	37,20	47,72	5,38	2,32	0,34
pP	44	21,96	18,29	25,68	2,75	1,66	0,24
P-V	44	22,13	16,67	27,60	6,86	2,62	0,38
V-A	44	12,11	8,94	15,86	3,10	1,76	0,26
A-C	44	34,35	29,55	39,29	4,98	2,23	0,33
IA	44	20,44	18,25	24,12	2,04	1,43	0,21
hA	44	9,92	6,82	13,04	1,41	1,19	0,17
lc	44	23,66	17,65	33,72	7,21	2,68	0,39
liu	44	17,53	12,50	21,38	3,65	1,91	0,28
PoD	44	64,07	57,92	72,36	14,88	3,86	0,56
an-A	44	4,02	2,52	5,80	0,81	0,90	0,13
ID	44	7,19	4,98	12,84	2,10	1,45	0,21
IV	44	1,16	0,87	1,74	0,03	0,19	0,03

Tab.3: Morfometrické údaje druhu *Ameiurus nebulosus* (v milimetrech a gramech)

Popisné statistiky (<i>Ameiurus nebulosus</i>)							
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm. odch.	Směrod. chyba
TI	60	206,37	141,00	260,00	636,78	25,23	3,26
SI	60	179,23	121,00	233,00	539,98	23,24	3,00
H	60	33,27	21,00	46,00	27,89	5,28	0,68
pD	60	64,92	43,00	81,00	67,84	8,24	1,06
pV	60	83,52	54,00	107,00	129,14	11,36	1,47
pP	60	44,77	27,00	58,00	42,01	6,48	0,84
P-V	60	42,72	26,00	55,00	38,24	6,18	0,80
V-A	60	27,75	16,00	37,00	23,34	4,83	0,62
A-C	60	71,95	48,00	89,00	97,47	9,87	1,27
IA	60	42,58	27,00	52,00	30,65	5,54	0,71
hA	60	20,50	12,00	27,00	11,17	3,34	0,43
lc	60	47,40	31,00	59,00	38,08	6,17	0,80
liu	60	33,65	23,00	43,00	20,77	4,56	0,59
PoD	60	128,57	87,00	160,00	242,01	15,56	2,01
an-A	60	7,83	5,00	11,00	2,14	1,46	0,19
ID	60	13,10	8,00	17,00	3,01	1,73	0,22
hmotnost	60	101,87	24,00	214,00	1288,32	35,89	4,63

Tab.4: Morfometrické údaje druhu *Ameiurus nebulosus* vyjádřené v procentech z TI

Popisné statistiky (<i>Ameiurus nebulosus</i>)							
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm. odch.	Směrod. chyba
SI	60	86,78	84,03	89,62	1,89	1,38	0,18
H	60	16,05	14,55	18,50	0,71	0,84	0,11
pD	60	31,45	30,04	34,23	0,66	0,81	0,11
pV	60	40,41	38,19	42,66	1,27	1,13	0,15
pP	60	21,65	19,15	24,15	1,01	1,00	0,13
P-V	60	20,66	18,44	23,31	1,00	1,00	0,13
V-A	60	13,37	11,35	15,63	1,07	1,03	0,13
A-C	60	34,81	31,40	36,82	1,30	1,14	0,15
IA	60	20,63	18,54	22,47	0,77	0,88	0,11
hA	60	9,90	8,33	11,52	0,55	0,74	0,10
lc	60	22,95	21,46	24,02	0,37	0,60	0,08
liu	60	16,32	14,63	19,21	1,30	1,14	0,15
PoD	60	62,32	61,14	63,98	0,66	0,81	0,11
an-A	60	3,78	3,11	4,72	0,15	0,39	0,05
ID	60	6,35	5,26	6,97	0,14	0,38	0,05
IV	60	1,10	0,86	1,26	0,01	0,08	0,01

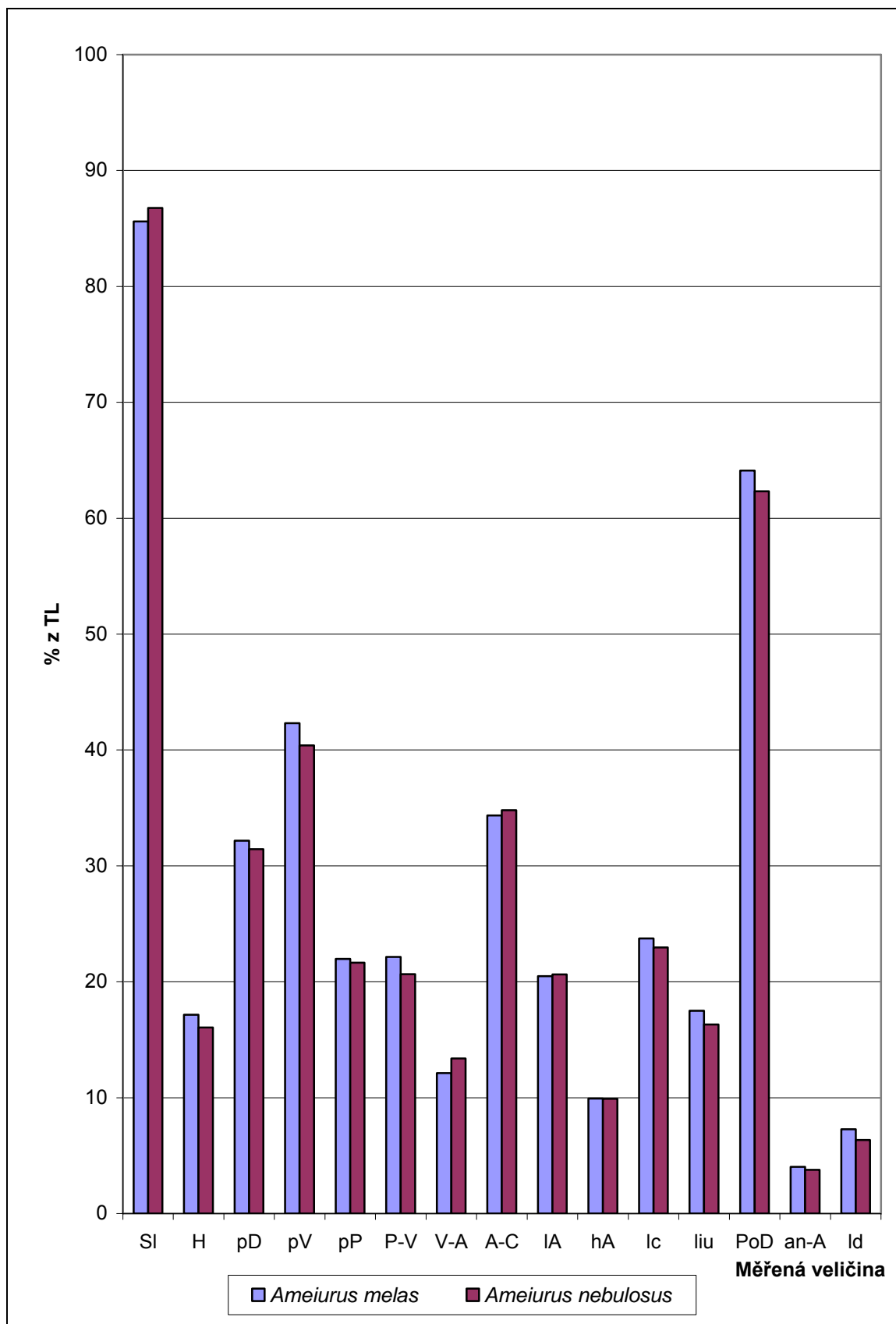
Tab.5: Zjištěné počty ploutevních paprsků u obou druhů

Počet ploutevních paprsků				
ploutve	<i>A. melas</i>		<i>A. nebulosus</i>	
	tvrdé	měkké	tvrdé	měkké
prsň	1	8	1	8
břišň		8		8
řitň		18-20		19-22
hřbetň	1	6	1	6
ocasň		15-18		17-19

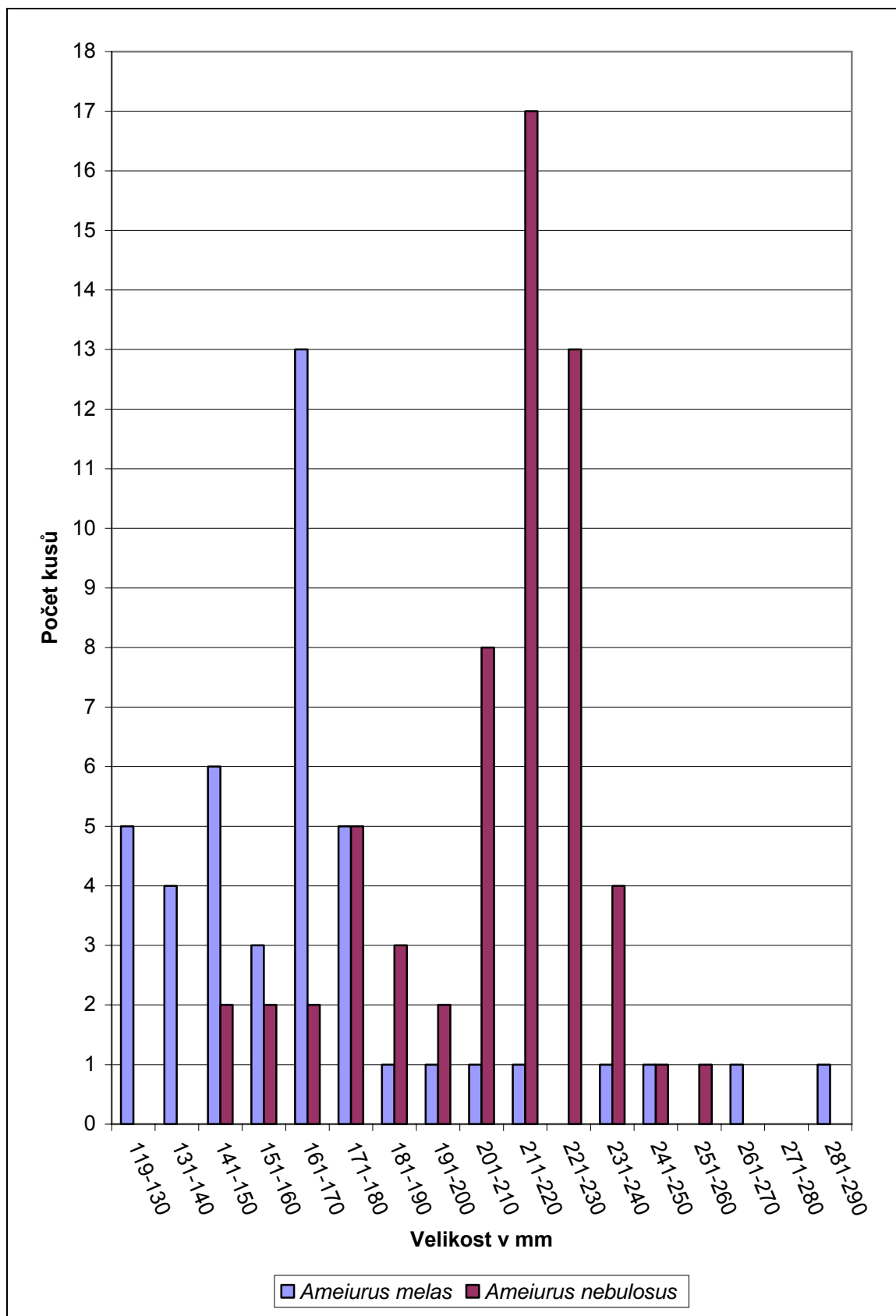
Tab.6: Srovnání průměrných hodnot morfometrických ukazatelů u obou druhů (% z TL)

	<i>Ameiurus melas</i>	<i>Ameiurus nebulosus</i>
SI	85,60	86,78
H	17,15	16,05
pD	32,17	31,45
pV	42,31	40,41
pP	21,96	21,65
P-V	22,13	20,66
V-A	12,12	13,37
A-C	34,36	34,81
IA	20,48	20,63
hA	9,92	9,90
lc	23,75	22,95
liu	17,51	16,32
PoD	64,11	62,32
an-A	4,03	3,78
ld	7,27	6,35

Zjištěná data u obou druhů se téměř shodují a nejsou mezi nimi žádné výraznější rozdíly. Největší odlišnost je v předbřišňím (pV) a postdorzálním (PoD) rozmezí. Naopak hodnoty výšky řitň ploutve (hA) jsou téměř totožné. Grafické znázornění těchto dat je v grafu č.2



Graf 1: Porovnání průměrných hodnot morfometrických ukazatelů u obou druhů



Graf 2: Velikostní složení měřených skupin ryb obou druhů

Měřená skupina ryb druhu *A. melas* měla průměrnou velikost 167,23 mm. Skupina ryb *A. nebulosus* vykazovala v průměru větších délek (průměr 206,37 mm). Rozpětí hodnot

mezi minimem a maximem celkové délky těla bylo však nižší než u druhu *A. melas*. Nejvíce jedinců *A. melas* (tj. 13) bylo v rozmezí velikosti od 161 do 170 mm. U *A. nebulosus* byly zaznamenány v této velikostní skupině pouze 2 jedinci. Nejvíce jedinců tohoto druhu (tj. 17) bylo ve velikostní skupině od 211 do 220 mm. V této skupině byl pouze 1 jedinec *A. melas*.

U druhu *Ameiurus melas* byly z celkového počtu 44 ryb gonády přítomné u 6 ryb, z toho bylo 5 jikernaček a 1 mlíčák. Z 60 ryb druhu *Ameiurus nebulosus* byly gonády přítomné u 27 ryb, z toho bylo 21 jikernaček a 6 mlíčáků. U ostatních ryb nebyly gonády nalezeny, nebo byly v nízkém stádiu vývoje, kdy nešlo určit pohlaví ryb. Index vyživenosti, zjišťovaný dle vzorce uvedeného v kapitole 3, byl u sumečka černého 1,1624, u sumečka amerického byl o 0,0628 nižší tj. 1,0996.

5. Diskuse

Uvedené druhy jsou si velice podobné a nejsou mezi nimi žádné podstatné vizuální rozdíly. I ze zjištěných údajů vyplývá, že určování těchto druhů podle plastických znaků není přesné. Údaje, jež publikoval Rubec et Quadri (1982) pro *A. melas* jsou v podstatě shodné s údaji uvedenými v tabulce č.2. Odlišnost ve výšce těla je zřejmě způsobena jiným stupněm naplnění trávicí soustavy. U *A. nebulosus*, jehož morfometrické ukazatele jsou v tabulce č. 4, se údaje shodují s daty, jež uvedl Frank (1956b). Větší odlišnost lze opět vyzorovat ve výšce těla (16,05 % oproti 17-24 %) a také ve výšce řitní ploutve (9,89 oproti 12,9). Při porovnání údajů z tabulky č. 4 s údaji, jež naměřil Sedlár (1957a) u jedinců z povodí Nitry a Dunaje, zjistíme poměrně značné odlišnosti ve všech hodnotách. Především u preventrální vzdálenosti (40 % oproti 50 %), délce základny hřbetní ploutve (6 % oproti 16,7 %), délce základny řitní ploutve (20,62 % oproti 15,1) a výšce řitní ploutve (9,89 % oproti 23,3 %). Sheehy et Page (2007) uvádí že řitní ploutev u *A. melas* je oproti *A. nebulosus* kratší a kulatá. Jak je patrné z tabulky č.6, nebyl u jedinců obou druhů ulovených na území ČR prokázán žádný rozdíl v délce ani výšce řitní ploutve.

Z tabulky č. 5 lze zjistit nižší počet paprsků (tj. 18-20) v řitní ploutvi u *A. melas* oproti 19-22 u *A. nebulosus*, což odpovídá údajům, které publikoval Etnier et Starnes (1993). Tyto hodnoty také odpovídají údajům, které zjistil Cvijanovič et al (2005) u *A. melas* ulovených v postranních kanálech Dunaje v Srbsku. Počet paprsků ve hřbetní ploutvi je u všech jedinců a u obou druhů stejný a je rodovým znakem jak uvedl i Nelson (1994). V ocasní ploutvi je počet paprsků také rozdílný, ale není určující při determinaci. Také počet paprsků v břišní a prsní ploutvi je u obou druhů v podstatě stejný a nejsou zde žádné patrné rozdíly využitelné při determinaci.

Výraznějším rozdílem mezi oběma druhy je silnější ozubení trnu prsní ploutve u *A. nebulosus*, což se prokázalo i při sledování jedinců na území ČR. Jak publikoval Sheehy et Page (2007) u *A. nebulosus* je na trnu 5-8 větších zubů, zatímco u *A. melas* jsou zuby malé nebo úplně chybí. Zbarvení obou druhů je také poměrně odlišné ačkoliv je značně ovlivněné podmínkami a typem prostředí, ve kterém se jedinec vyskytuje jak uvádí i Rasquin (1949). Index vyživenosti, zjišťovaný u obou druhů, sice vykazuje mírnou odlišnost, ale to může být způsobeno různým stupněm naplnění trávicího traktu při odchytu. Určitý vliv můžou mít i rozdílné životní podmínky v jednotlivých lokalitách ulovení.

Ojedinělý nález gonád u jedinců *A. melas* zřejmě souvisí s nižší průměrnou velikostí měřené skupiny ryb. U *A. nebulosus*, jenž má průměrnou velikost vyšší, byly gonády nalezeny u většího počtu jedinců. Mezi jedinci, u nichž byly nalezeny gonády v dostatečném stupni vývoje pro určení pohlaví, je značná převaha jikernaček, ačkoliv Frank (1955a) uvádí že poměr pohlaví je vyrovnaný. Becker (1983) a Balon (1966f) zjistili, že obě pohlaví dosahují pohlavní dospělosti stejně rychle v závislosti na místních podmínkách. Není tedy pravděpodobné, že by vyšší podíl jikernaček souvisel s jejich dřívějším dosažením pohlavní dospělosti

6. Závěr

Dle zadání práce bylo provedeno posouzení obou druhů rodu *Ameiurus*, *A. nebulosus* a *A. melas*, se zaměřením na plastické a meristické znaky. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že pro determinaci jedinců obou druhů ulovených na území ČR je určující počet paprsků v řitní ploutvi, ozubení trnu prsní ploutve a v menší míře i zbarvení. Determinace podle plastických ukazatelů není možná, protože oba druhy jsou si velmi podobné i po této stránce a rozdíly v hodnotách jsou velmi malé.

Ze zjištěných výsledků byl potvrzen výskyt *A. melas* na území České republiky. Vzhledem k nálezům různých věkových stádií je jasné, že se v našich podmínkách uchytil a dochází k přirozené reprodukci. Rozšířen je zatím v oblasti Třeboňské pánve, ale může se dále rozšířit na větší území. Jeho přesný areál rozšíření a vliv na rybí obsádku by měl být předmětem dalších výzkumů. Také by měly být učiněny testy DNA pro zjištění, zda-li v našich podmínkách dochází k přirozenému křížení s *A. nebulosus* a zda se vyskytují kříženci obou druhů.

7. Literatura

- BALON, E. (1966f) – Ryby Slovenska, Bratislava, Obzor, 413 s.
- BANARESCU, P. (1964) – Pisces – Osteichtyes. Fauna Republicii Populare Romine 13, Bucuresti, ED. Acad. RPR, 959 s.
- BARDACH, J. E., TODD, J. H., CRICKMER, R. (1967) - Orientation by Taste in Fish of the Genus *Ictalurus*, Science, Vol. 155. no. 3767, 1276 – 1278 s.
- BARUŠ, V., OLIVA, O. (1995) - Mihulovci a ryby, Praha, Academia, 306 s.
- BECKER, G. C. (1983) - Fishes of Wisconsin. Univ. Wisconsin Press, Madison, 1052 s.
- BERBEROVIĆ, L., SOFRADŽIJA, A., OBRADOVIĆ, S. (1975) – Chromosome complement of *Ictalurus nebulosus* (Le Sueue), Ictaluridae Pisces. Bull. Sci., Ser. A 20, 149-150 s.
- BLUMER, L. S. (1986a) - Parental care sex differences in the brown bullhead, *Ictalurus nebulosus* (Pisces, Ictaluridae). Environmental Biology of Fishes 19, 152-154 s.
- BLUMER, L. S. (1986b) - The Function of Parental Care in the Brown Bullhead *Ictalurus nebulosus*, American Midland Naturalist, Vol. 115, No. 2, 234-238 s.
- BREDER, C. M., ROSEN, D.E. (1966) - Modes of reproduction in fishes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, 941 s.
- BURKE, M. G., LEATHERLAND, J. F. (1984) - Seasonal changes in testicular histology of brown bullheads *Ictalurus nebulosus* Lesueur, Can. J. Zool. 62(6), 1185-1194 s.
- CARLANDER, K. D. (1969) - Handbook of Freshwater Fishery Biology, Volume 1, The Iowa State University Press, Ames, 752 s.
- CLAY, W. M. (1975) - The fishes of Kentucky. Kentucky Department of Fish and Wildlife Resources, Frankfort, Kentucky, 416 s.
- CROSS, F. B., COLLINS, J. T. (1995) - Fishes in Kansas, University of Kansas Natural History Museum, Public Education Series No. 14, Lawrence, Kansas, 315 s.

- CUCHEROUSSET J., PAILLISSON J. M., CARPENTIER A., EYBERT M.C., OLDEN J.D. (2006) - Habitat use of an artificial wetland by the invasive catfish *Ameiurus melas*. *Ecology of Freshwater Fish* 15, 589–596 s.
- CVIJANOVIĆ, G., LENDHART, M., HEGEDIŠ, A. (2005) - The First Record Of Black Bullhead *Ameiurus Melas* (*Pisces, Ictaluridae*) In Serbian Waters., *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 57 (4), 21-22 s.
- DARNELL, R. M., MEIEROTTO, R. R. (1965) - Diurnal periodicity in the black bullhead, *Ictalurus melas* (Rafinesque). *Trans. Amer. Fish. Soc.* 94, 1-8 s.
- DYK, V., PODUBSKÝ, V., ŠTEDROŇSKÝ, E. (1956) – *Základy našeho rybářství*, Praha, SZN, 521 s.
- ERIKSSON, L.O., VAN VEEN, T. (1980) - Circadian rhythms in the brown bullhead, *Ictalurus nebulosus* (Teleostei)., *Journal of Fish Biology*, Volume 70 Issue 2, 451-461 s.
- ETNIER, D. A., STARNES, W. C. (1993) - *The Fishes of Tennessee*. University of Tennessee Press, Knoxville, 681 s.
- FLEMER, D. A., WOOLCOTT, W. S. (1966) - Food habits and distribution of the fishes of Tuckahoe Crook, Virginia, with special emphasis on the bluegill, *Lepomis m. macrochirus* Rafinesque. *Chesapeake Sci.* 7(2), 75-89 s.
- FORBES, L. S.; FLOOK, D. R. (1985) - Notes on the occurrence and ecology of the Black bullhead, *Ictalurus melas*, near Creston, British Columbia. *Can. J. Field. Nat.* 99 (1), 110-111 s.
- FOWLER, H. W. (1917) - Some notes on the breeding habits of local catfishes, *Copeia* 42, 32-36 s.
- FRANK, S. (1955a) – Příspěvek k biologii sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus* Le Sueur 1819), *Věst. Čs. Společ. Zool.*, 19 (1), 62-81 s.
- FRANK, S. (1956b) – Sumeček americký (*Ameiurus nebulosus* Le Sueur 1819) v našich vodách, *Časopis Národního muzea*, 125 (1), 35-47 s.
- GANTE H. F., SANTOS, C. D. (2002) - First records of the North American catfish *Ameiurus melas* in Portugal. *Journal of Fish Biology* 61 (6): 1643–1646 s.

- GEITER, O., HOMMA, S., KINZELBACH, R. (2002) - Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland, Umweltbundesamt Texte 25/02, 174 s.
- HANEL, L. (2001) – Naše ryby a rybaření, Praha , Brázda, 286 s.
- HARTVICH, P., LUSK, S. (2006) - První nález sumečka černého (*Ameiurus melas*) na Třeboňsku v České Republice (The first record of the Black bullhead (*Ameiurus melas*) in the Třeboň district, Czech Republic. Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV), 55-58 s.
- HELFMAN, G. S. (1981) - Twilight activities and temporal structure in a freshwater fish community. J. Fish. Res. Bd Can.38, 1405–1420 s.
- HILDEBRAND, S. F., TOWERS, I. L. (1928) - Annotated list of fishes collected in the vicinity of Greenwood, Mississippi, with descriptions of three new species. Bull. U.S. Bur. Fish. 43(2), 105-136 s.
- HOLČÍK, J. (1972) – The systematic status of bullhead (*Ictalurus*, Rafinesgue, 1820) (Osteichthyes:Ictaluridae) in Czechoslovakia, Věst. čs. Společ. zool., 36 (3), 187-191 s.
- HOLČÍK, J. (1998) – Ichtyológia, Bratislava, Príroda, 310 s.
- HYKEŠ, O. (1950) – Zprávy, Akv. listy, Praha, 22 (5), 85 s.
- IGFA (1991) - World record game fishes. International Game Fish Association, Florida, USA.
- IGFA (2001) - Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- KEAST, A. (1985b) - Growth response of the brown bullhead *Ictalurus nebulosus* to temperature, Can.J.Zool, 63, 1510-1515 s.
- KILGORE ,K. J, MORGAN II, R. P., RIBICKI, N. B. (1989) - Distribution and abundance of fishes associated with submersed aquatic plants in the Potomac River, North American Journal of Fisheries Management 9, 101-111 s.
- KLARBERG, D. P., BENSON, A. (1975) - Food habits of *Ictalurus nebulosus* in acid polluted water of northwest Virginia, Transactions of the American Fisheries Society (3), 541-547 s.
- KOTTELAT, M. (1997) - European freshwater fishes. Biologia 52, Suppl. 5, 1-271 s.

- KOTUSZ, J. (2008) - *Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski*, 2008, <http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/default.asp?nazwa=opis&id=98&je=pl>.
- LEGRANDE, W. H. (1981) - Chromosomal evolution in North American catfishes (Siluriformes: Ictaluridae) with particular emphasis on the madtoms, *Noturus*. *Copeia* (1), 33-52 s.
- LESUEUR, C. A. (1819) - Notice de quelques poissons découverts dans les lacs du Haut-Canada, durant l'été de 1816. *Mem. Mus. Natl. Hist. Nat.* v. 5, 148-161 s.
- LEWIS, W. M. (1949) - The use of vertebrae as indicators of the age of the northern black bullhead *Ameiurus melas melas*, *Iowa St. Coil, J. Xci.* 13, 20-218 s.
- LHOTSKÝ, O. (1995) - Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni, Třeboň, *Carpio*, 212 s., [ŠUSTA, J. (1889): Fünf Jahrhunderte der Teichwirtschaft zu Wittingau. - Štětín.]
- LOEB, H.A. (1964) - Submergence of brown bullheads in bottom sediment, *New York Fish and Game Journal* 11(2), 119-124 s.
- MOYLE, P. B. (1976) - *Inland fishes of California*, University of California Press, Berkeley, California., 405 s.
- NELSON, J.S. (1994) - *Fishes of the world*. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., New York. 600 p.
- OLIVA, O. (1950a) – Sumeček americký (*Ameiurus nebulosus* Le Sueur 1819), *Akvaristické listy* 22 (5), 74-75 s.
- PETERS, R. C. , VAN WESSEL, T., VAN DEN WOLLENBERG, B. J. W., BRETSCHNEIDER, F., OLIJSLAGERS, A. E. (2002) - The bioelectric field of the catfish *Ictalurus nebulosus*, *Journal of Physiology* ,Volume 96, Issues 5-6, Paris, 397-404 s.
- PFLIEGER, W. L. (1997) - *The fishes of Missouri*. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, Missouri, 372 s.
- PHILLIPS, G. L., SCHMID, W. D., Underhill, J. C. (1982) - *Fishes of the Minnesota region*, University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota, 248 s.
- PODUBSKÝ, V. (1947) – Zkušenosti se sumečkem americkým, *Čs. rybář*, 2 (3), 48 s.

- RASQUIN, P. (1949) - Spontaneous depigmentation in the catfish *Ameiurus nebulosus*.
Copeia 1949, 246–251
- ROSS, S. T., BRENNEMAN, W. M., SLACK, W. T. (2000) - The Inland Fishes of Mississippi, University Press of Mississippi, 308-310 s.
- RUBEC, P. J., QUADRI, S. U. (1982) - Comparative age, growth, and condition of brown bullheads, *Ictalurus nebulosus* in sections of the Ottawa River, Can Field-Nat 96, 6–17 s.
- SCOTT, W. B., CROSSMAN, E. J. (1973) - Freshwater Fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 184, Ottawa., 966 s.
- SEDLÁR, J. (1957b) – Príspevok k počtu ikier *Ameiurus nebulosus* (Le Sueur, 1819) z ramene Žitavy, Biológia, Bratislava, 12 (9), 708-710 s.
- SEDLÁR, J. (1957a) – Predbežná správa k poznaniu ichtyofauny povodia rieky Nitry, Zb. VŠP Nitra, Zootech, 243-246 s.
- SHEEHY, G., PAGE, L. (2007) - *Ameiurus nebulosus* (Lesueur 1819). Brown Bullhead. Version 23 May 2007 (under construction).
http://tolweb.org/Ameiurus_nebulosus/69828/2007.05.23 in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>
- SUBLETTE, J. E., HATCH, M. D., SUBLETTE, M. (1990) - The fishes of New Mexico. University New Mexico Press, Albuquerque, New Mexico, 393 s.
- ŠIMEK, Z. (1954) – Rybářství na tekoucích vodách, Praha, SZN, 442 s.
- TOMELLERI, J. R., EBERLE, M. E. (1990) - Fishes of the Central United States. University Press of Kansas, Lawrence, Kansas, 226 s.
- VOSTRADOVSKÝ, J., LEONTOVIČ, I., VOSTRADOVSKÁ, M. (1973) – Ichtyofauna pražské Vltavy v letech 1970-1972, Bul. VÚRH Vodňany, (2), 19-26 s.
- VOSTRADOVSKÝ, J. (1958) – K biologii a hospodářskému významu sumečka amerického *Ameiurus nebulosus* Le Sueur 1819 v našich vodách, Živočišná výroba, 31 (4), 321-322 s.

- WHEELER, A. (1978) - *Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820) and *I. nebulosus* (Lesueur, 1819): the North American catfishes in Europe, *Journal of Fish Biology* 12 (5) , 435–439 s.
- ZHANG, Q., TIERSCH, T. R. (1997) - Chromosomal inheritance patterns of intergeneric hybrids of ictalurid catfishes: odd diploid numbers with equal parental contributions, *Journal of Fish Biology* 51, 1073-1084 s.
- ŽUKOV, P. I. (1965) – *Ryby Belorusii*, Minsk, Izd. Nauka i tehnika, 415 s.

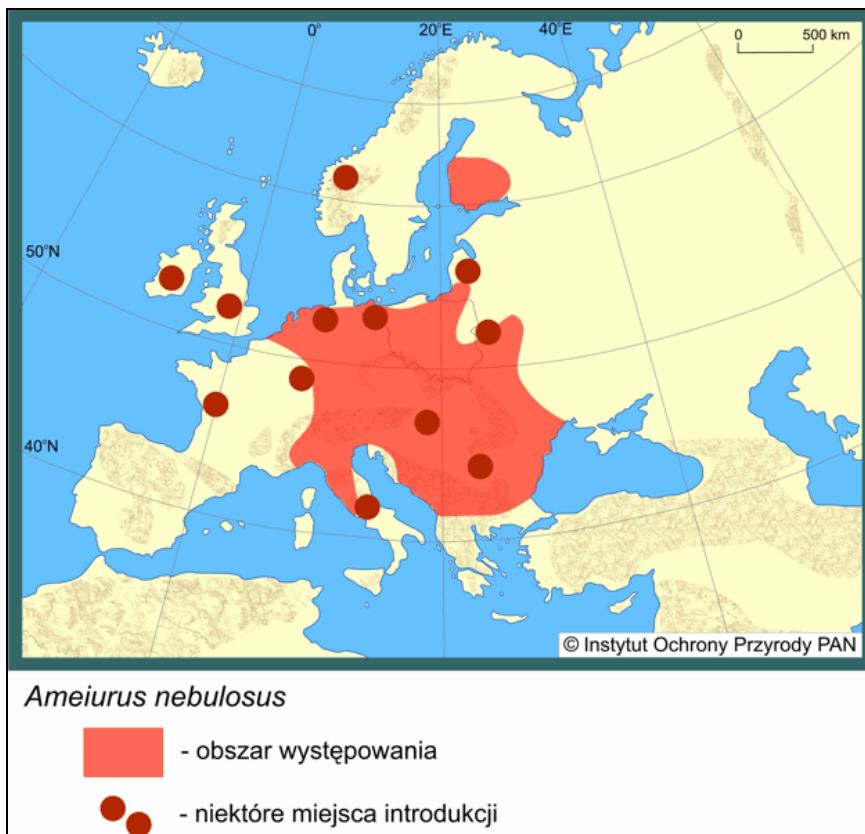
8. Přílohy



1. *A. melas* (TL 290mm) ulovený v roce 2006 v lokalitě Senekovy rybníky



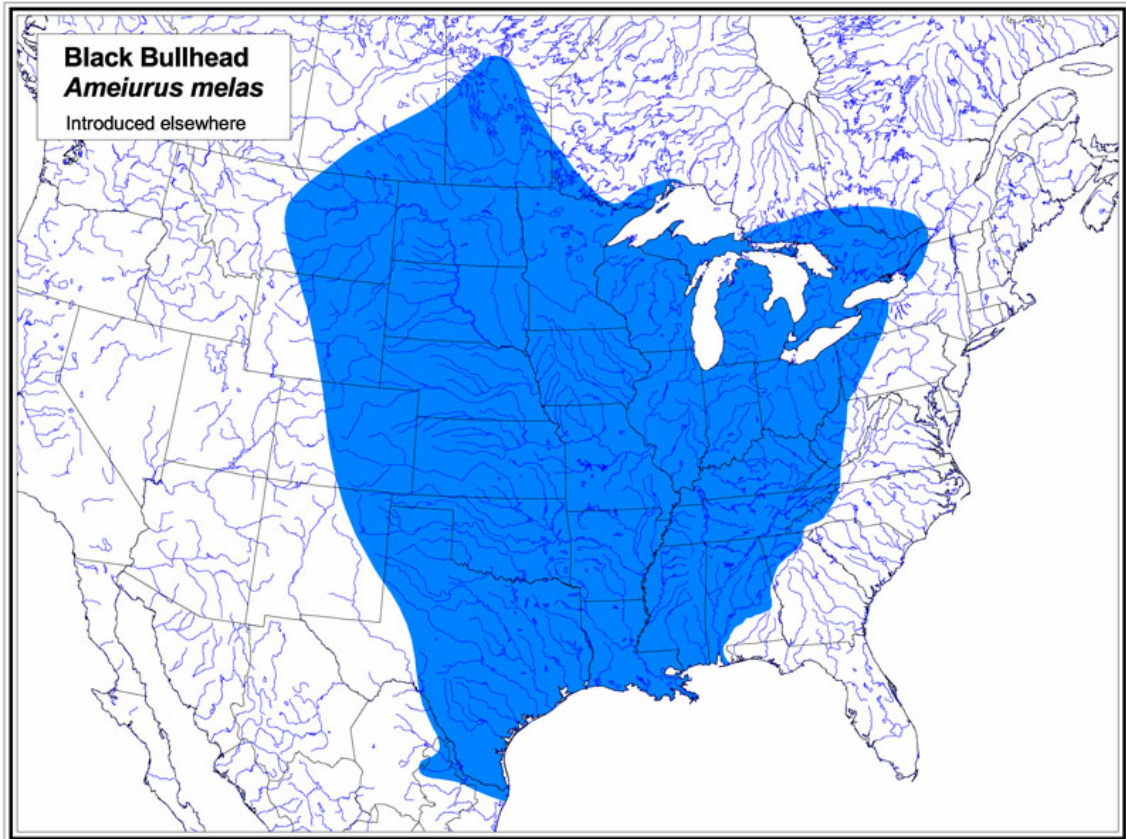
2. Detail hlavy *A. melas* (TL 290mm) uloveného v rove 2006 v lokalitě Senekovy rybníky



3. Rozšíření *A. nebulosus* v Evropě (Kotusz, 2008)



4. Oblasti introdukcje *A. nebulosus* ve světě (Kotusz, 2008)



5. Areál rozšíření *A. melas* v USA (Sheehy et Page, 2007)