

Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v.v.i.



SEVEROAMERIČTÍ SUMEČCI V MLAZICKÝCH TŮNÍCH A DOLNÍCH ÚSECÍCH VLTAVY A LABE

Zpráva za rok 2020



Ing. Pavel Jurajda, Dr.
Bc. Michal Hnilička
Mgr. Luděk Šlapanský, Ph.D.
Mgr. Zdenka Jurajdová, Ph.D.

Brno, leden 2021

1. Úvod

Náš tým na Ústavu biologie obratlovců Akademie věd ČR v Brně se dlouhodobě zabývá problematikou nepůvodních druhů ryb a jejich vztahu k našim rybám a prostředí našich vod. Předmětem našeho zájmu jsou zejména hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*), slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*) a od roku 2018 také severoameričtí sumečci čeledi Ictaluridae - sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) a sumeček černý (*Ameiurus melas*). Z tohoto důvodu se zajímáme o potenciální lokality s výskytem sumečků v ČR a staré rameno Labe u Mělníka (tzv. Mlazické tůně) se ukázalo jako velmi vhodná lokalita, zejména z důvodu vysoké početnosti těchto druhů. Díky zájmu a vstřícnosti představitelů MO ČRS v Mělníku jsme mohli ve studiu sumečků na této lokalitě pokračovat i v roce 2020.

Severoameričtí sumečci jsou často uváděni jako invazní nepůvodní druhy s dopadem na původní druhy ryb evropských vod. Původním areálem výskytu **sumečka amerického** je východní polovina Spojených států. Tento druh velmi dobře snáší znečištění vody, nízkou hladinu rozpuštěného kyslíku a je potravním oportunistou. Díky těmto vlastnostem se zdál být ideální doplňkovou rybou do rybníků s obsádkou kapra. Ukázalo se však, že mimo svou domovinu nedorůstá do velikosti, která by z něj činila hospodářsky významnou rybu (McDowall 1990, Lusk et al. 2011). Podobné introdukce proběhly koncem 19. a začátkem 20. století v mnoha státech Evropy. Dnes je tento druh rozšířen po celé Evropě, ale také na západním pobřeží USA nebo na Novém Zélandu (Elvira 2001). Na území ČR byl sumeček americký záměrně introdukovan roku 1890 na Třeboňsko (Frank 1955, Vostradovský 1958, Lusk et al. 2011). Od té doby se rozšířil nebo byl vysazen do dalších vod v ČR. V současné době se vyskytuje v Labi - ostrůvkovitě od Pardubic po státní hranici u Hřenska, dále na Moravě u Kroměříže a Olomouce a v povodí horní Lužnice na Třeboňsku. Obývá především slepá a odstavená ramena a štěrkovny. Na většině lokalit svého výskytu však není podle našich dosavadních zjištění dominantním druhem a nevytváří početné populace.

Sumeček černý má původní areál rozšíření srovnatelný se sumečkem americkým. Velmi podobná je také biologie těchto dvou druhů. Sumeček černý byl koncem 19. století introdukovan do států jižní a východní Evropy. Do ČR (do rybníků na Třeboňsku) se dostal až v roce 2003 s násadou kapra z Chorvatska (Hartvich et al. 2006). Donedávna se předpokládalo jeho výskyt zejména v jižních Čechách, což jsme ale v posledních letech nepotvrdili.

V roce 2019 jsme na základě genetických analýz a srovnávací morfologie zjistili, že většina sumečků v Mlazických tůních nejsou sumečci američtí, jak jsme se původně domnívali, ale sumečci černí, což zcela změnilo představu o rozšíření těchto dvou druhů na této lokalitě.

Cílem této studie, která navazuje na předchozí dva roky sledování, bylo získat jarní a letní vzorek sumečků pro odhad hustoty populace, velikostního složení, potravy a plodnosti. V zájmu MO ČRS bylo snížit početnost sumečků na dané lokalitě, a proto jsme se zaměřili i na potenciální možnost redukce jejich počtu.

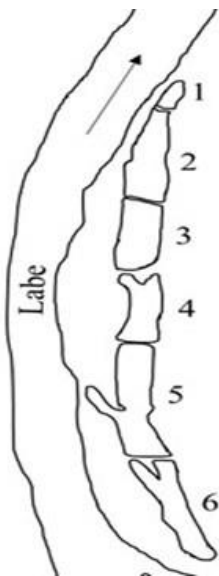
Navíc jsme se letos zaměřili i na výskyt sumečků a hlaváče černoústého v přilehlém úseku Labe a Vltavy.

V roce 2020 se objevila zpráva, že byl hlaváč uloven sportovním rybářem Radkem Miškovským (MO ČRS Mělník) pod jezem v Liběchově. Z tohoto důvodu jsme ve spolupráci se Severočeským ÚS ČRS v Ústí n. L. iniciovali průzkum podjezových úseků od Liběchova po Střekov s cílem zjistit stav výskytu hlaváče černoústého v dosud nevzorkovaném úseku Labe.

2. Sledované lokality

2.1 Mlazické tůně

Mlazické tůně u Mělníka jsou soustavou šesti propojených tůní na pravém břehu Labe (Obr. 1). S řekou jsou spojeny trubkovou drenáží, což jim zajišťuje podobný hydrologický režim. Jsou součástí mimopstruhového rybářského revíru 411 167 – Labe 14A ohospodařovaného ČRS MO Mělník.



Obr. 1. Schematická mapa Mlazických tůní (č. 1-6) a tůň č. 5 v roce 2020.

2.2 Vltava a Labe

Na hlavním toku řek Vltavy a Labe bylo zvoleno celkem 9 lokalit (Tab. 1). Na Vltavě bylo loveno u Vraňan a Lužce. Na Labi pak v každém meziježovém úseku od Mělníka až po Píšťany (většinou v těsné blízkosti pod jezem, Obr. 2).

Tabulka 1. Sledované lokality na Vltavě a Labi v roce 2020.

datum	tok	profil	proloveno	teplota	vodivost	GPS
			m	°C	μS/cm	
26. 5. 2020	Vltava	Vraňany	67	14,7	392	50.3149756N 14.3543961E
26. 5. 2020	Vltava	Lužec	50	15,0	390	50.3195458N 14.3995994E
26. 5. 2020	Labe	Mělník	250	15,2	390	50.3509011N 14.4684636E
18. 8. 2020	Labe	Mlázice	170	21,9	331	50.3722128N 14.4526628E
2. 6. 2020	Labe	Píšťany	85	18,9	418	50.5177217N 14.0711958E
2. 6. 2020	Labe	Kopisty	50	18,8	420	50.5273203N 14.1780925E
2. 6. 2020	Labe	Roudnice	100	18,3	432	50.4322222N 14.2522469E
2. 6. 2020	Labe	Štětí	100	19,2	400	50.4755583N 14.3424247E
2. 6. 2020	Labe	Liběchov	100	17,5	400	50.4023886N 14.4491644E



Obr. 2. Vltava pod jezem Vraňany (26. 5. 2020, vlevo) a Labe pod jezem Štětí (2. 6. 2020).

3. Metodika

3.1 Mlázické tůně

Elektrolov proběhl ve dvou termínech – jarní odlov 27. 5. 2020 před výtěrem ryb a letní odlov 18. 8. 2020. Teplota vody byla na jaře 16,6°C a vodivost 520 μS/cm, v létě 23,9°C a 549 μS/cm. Odlovy ryb byly, na rozdíl od předchozích let, provedeny pouze ve dvou horních tůních (bráno po proudu) označovaných pracovně jako č. 5 a 6 (Obr. 1), ve kterých jsou populace sumečků nejpočetnější. K lovu byl použit benzínový elektrolovný agregát (fa Bednář Olomouc). Lovilo se z laminátového člunu podél břehu a selektivní odlov byl cílen pouze na sumečky, čímž se minimalizovalo ovlivnění ostatních druhů.

Během jarního odlovu byly v tůni č. 5 použity k odlovu i malé pasti – síťové vrše s návnadou (granule pro ryby). Celkem bylo použito 5 pastí exponovaných po dobu 90 minut.

Všichni odlovení sumečci američtí byli změřeni (SL – délka těla, tj. bez ocasní ploutve) a zváženi. Z důvodu vysokého množství sumečků černých byl na každé lokalitě změřen a zvážen pouze jejich vzorek o velikosti 100 ks. Ostatní sumečci černí byli jen spočítáni a sumárně zváženi.

Při jarním i letním odlovu byl vzorek živých sumečků obou druhů transportován do laboratoře ÚBO AV ČR na parazitologické vyšetření (tým Mgr. Markéty Ondračkové, Ph.D.).

Během jarního i letního odlovu byl odebrán vzorek sumečků obou druhů na potravní analýzy a dále jarní vzorek pro určení a porovnání plodnosti obou druhů.

Ostatní ulovení sumečci byli usmrceni letální koncentrací hřebíčkové silice a zlikvidováni.

3.2 Vltava a Labe

Na říčních lokalitách bylo loveno podél břehové linie tvořené kamenným záhozem buď broděním, nebo ze člunu rybářské stráže MO ČRS Mělník. K odlovu ryb byl použit bateriový elektrický agregát (fa. Bednář Olomouc). Proloven byl vždy úsek o délce, která byla k dispozici (50-250 m, Tab. 1).

Odlovené ryby byly na místě druhově determinovány, změřeny a puštěny zpět do řeky.

Vzorek hlaváče černoústého byl odebrán do laboratoře ÚBO AV ČR na další analýzy.

4. Výsledky

4.1 Mlazické tůně

Při jarním odlovu bylo uloveno 1 259 sumečků černých o průměrné délce těla 106,2 mm (67-149 mm) a celkové hmotnosti 38,74 kg (Tab. 2). Sumečků amerických bylo chyceno 48 kusů o průměrné délce těla 100,4 mm (62-138 mm) a celkové hmotnosti 1,18 kg (Tab. 2).

Do pastí s návnadou se podařilo ulovit 19 sumečků černých o průměrné délce 113,1 mm (100-124 mm) a 2 sumečky americké (129 a 143 mm). Během expozice pastí se do nich neulovila žádná ryba jiného druhu.

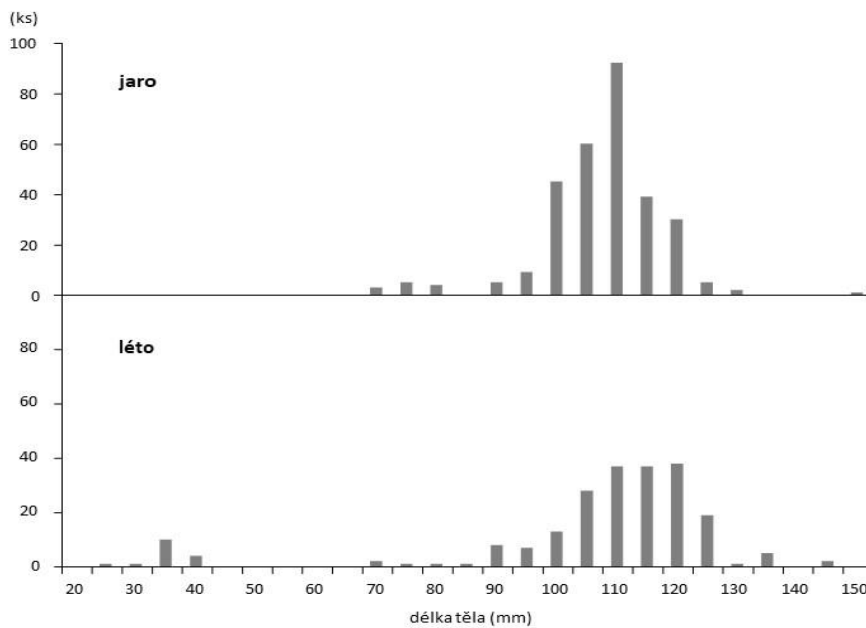
Tabulka 2. Přehled sumečků odlovených v Mlazických tůních v roce 2020.

druh/datum	květen 2020		srpen 2020		celkem	
	ks	kg	ks	kg	ks	kg
sumeček černý	1 259	38,74	1 090	32,17	2 349	70,91
sumeček americký	48	1,18	33	0,75	81	1,93
celkem	1 307	39,92	1 123	32,92	2 430	72,84

V létě se podařilo odlovit 1 090 sumečků černých (z toho 16 kusů plůdku o průměrné délce 33,5 mm), průměrná délka jednoletých a starších jedinců byla 110,4 mm (67-143 mm) a celková hmotnost 32,17 kg. Sumečků amerických bylo uloveno pouze 33 jedinců o průměrné délce těla 98,4 mm (67-126 mm) a celkové hmotnosti 0,75 kg.

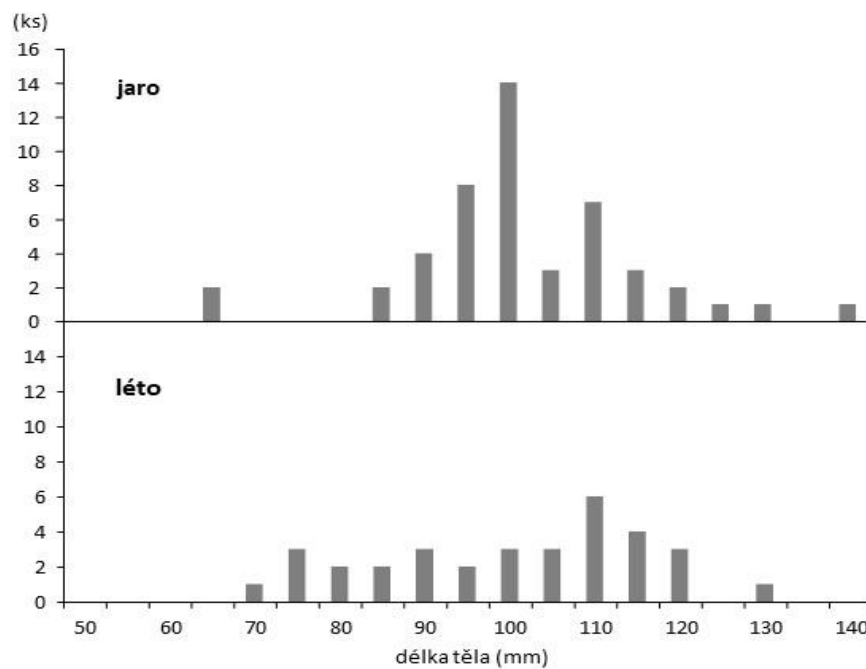
Naprostá většina sumečků odlovených v roce 2020 byli sumečci černí (96% na jaře a 97% v létě).

V letním odlovu byli v populaci sumečka černého zaznamenáni tohoroční jedinci o velikosti 24-40 mm délky těla (Obr. 3). Většinu jeho populace tvořili jedinci o délce těla 100-130 mm. Větší jedinci nad 130 mm byli vzácní.



Obr. 3. Délkofrekvenční rozložení vzorku sumečka černého odloveného v Mlazických tůních v roce 2020.

U sumečka amerického plůdek v létě 2020 zjištěn nebyl a většinu jeho populace tvořili jedinci o délce těla 90-120 mm (Obr. 4).



Obr. 4. Délkofrekvenční rozložení vzorku sumečka amerického odloveného v Mlazických tůních v roce 2020.

Při jarním a letním odlovu bylo, stejně jako v minulých letech, pozorováno velké množství uhynulých sumečků. Během letního odlovu se navíc podařilo ulovit několik jedinců ve špatné kondici (deformace těla, otevřené léze na kůži, rudé skvrny na břiše a spodní čelisti). Bohužel, tito jedinci rychle po ulovení hynuli, což znemožnilo převoz těchto ryb nebo jejich čerstvých tkání k vyšetření na VFU v Brně.

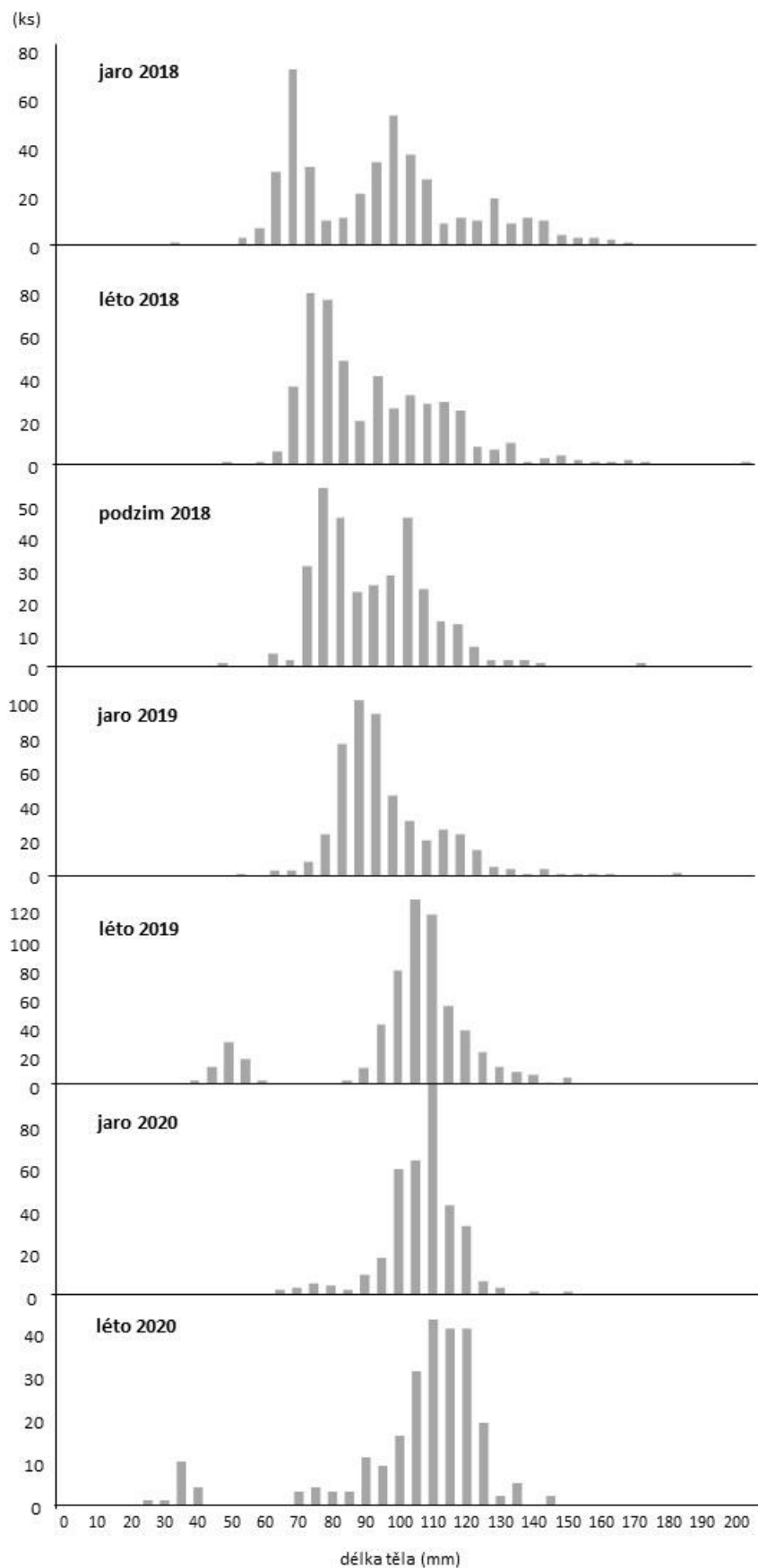
Od roku 2018 bylo v Mlazických tůních odloveno a odstraněno již téměř 13tis. sumečků (Tab. 3). Vzhledem k tomu, že se v roce 2020 lovilo pouze ve dvou tůních ze šesti, byl ve srovnání s předešlými roky, kdy se lovily všechny tůně, odloven o něco menší počet sumečků.

Tabulka 3. Přehled všech odlovených sumečků (oba druhy) v Mlazických tůních v letech 2018-2020.

rok	sezóna	ks	kg
2018	jaro	2 138	49,09
2018	léto	1 468	24,96
2018	podzim	326	5,57
2019	jaro	3 945	80,91
2019	léto	2 436	38,70
2020	jaro	1 307	39,92
2020	léto	1 123	32,92
celkem		12 743	272,07

Velikostní složení populace sumečků se během let měnilo úměrně růstu. Z obrázku 5 je patrná také mortalita - jen malá část jedinců doroste velikosti 13 cm a více. Většinu populace na jaře 2019 tvořily dvouleté ryby o velikosti 80-90 mm délky těla. V létě 2019 dosahovala tato kohorta 100-115 mm délky těla.

V roce 2020 v jarním i letním odlovu dominovali jedinci o stejné velikosti jako v létě 2019, tj. v rozmezí 100-120 mm délky těla. V prvním roce sledování byla populace tvořena dvěma dominantními kohortami. V roce 2020 dominovala jen jedna kohorta, což je možná způsobeno intenzivními odlovy, se snahou odlovit co největší podíl populace. V roce 2020 bylo rovněž odchyceno několik hejn tohoročního plůdku.



Obr. 5. Délko-frekvenční rozložení všech sumečků odlovených v Mlázických tůňích v letech 2018-2020.

Potravní analýzy

Pro potravní analýzy bylo na jaře vyšetřeno 6 sumečků amerických, z toho v pěti (83%) byla nalezena potrava. Sumečků černých bylo vypitváno 51, z toho ve 39 (77%) byla nalezena potrava. Během léta se podařilo odlovit více dostatečně velkých sumečků amerických. Bylo jich vypitváno 16, z toho ale jen v pěti (31%) byla nalezena potrava. Sumečků černých bylo pitváno 50, z toho ve 43 (86%) byla v žaludku nalezena potrava. Z hmotnosti potravy nalezené v žaludcích sumečků byl spočítán index naplnění:

$$ISF = \frac{W_g}{W_{evi}} \times 1000,$$

kde ISF je index naplnění (index of stomach fullness), W_g je hmotnost potravy v žaludku a W_{evi} je hmotnost sumečka bez vnitřních orgánů. Tento index vyjadřuje poměr hmotnosti potravy ku hmotnosti těla v promile.

Na jaře byla naplněnost sumečků amerických 10,9 (1,1–48,7) a sumečků černých 10,8 (1,3–40,3). V létě průměrná naplněnost sumečků amerických klesla na 5,1 (2,8–8,9). V případě sumečků černých naopak stoupla na 18,2 (1,4–79,8).

Z výsledků potravní analýzy sumečků chycených během jarního odlovu byl spočítán index převahy (index of preponderance) podle Natarajan & Jhingran (1961), který určuje důležitost jednotlivých složek potravy. Kvůli velkému rozdílu naplněnosti sumečků byl index upraven, aby nedošlo k nadhodnocení, resp. podhodnocení důležitosti potravních složek v žaludcích málo, resp. hodně naplněných sumečků. Pro výpočet indexu převahy byl použit vzorec:

$$IP = \frac{\%F_i \times \overline{W}_i}{\sum \%F_i \times \overline{W}_i} \times 100,$$

kde $\%F_i$ značí frekvenci výskytu potravní složky i a \overline{W}_i průměrnou relativní hmotnost potravní složky i (součin hmotnosti potravy a procentuálního zastoupení potravní složky i).

Výsledky jsou seřazeny podle důležitosti potravní složky pro oba druhy za obě období (Tab. 4, Obr. 6) a přibližně odpovídají predačnímu tlaku na jednotlivé potravní složky. Souhrnné výsledky indexu převahy jsou bližší výsledkům sumečků černých, jelikož poměr vyšetřených sumečků amerických a černých byl srovnatelný s poměrem populační hustoty těchto druhů v Mlazických tůních.

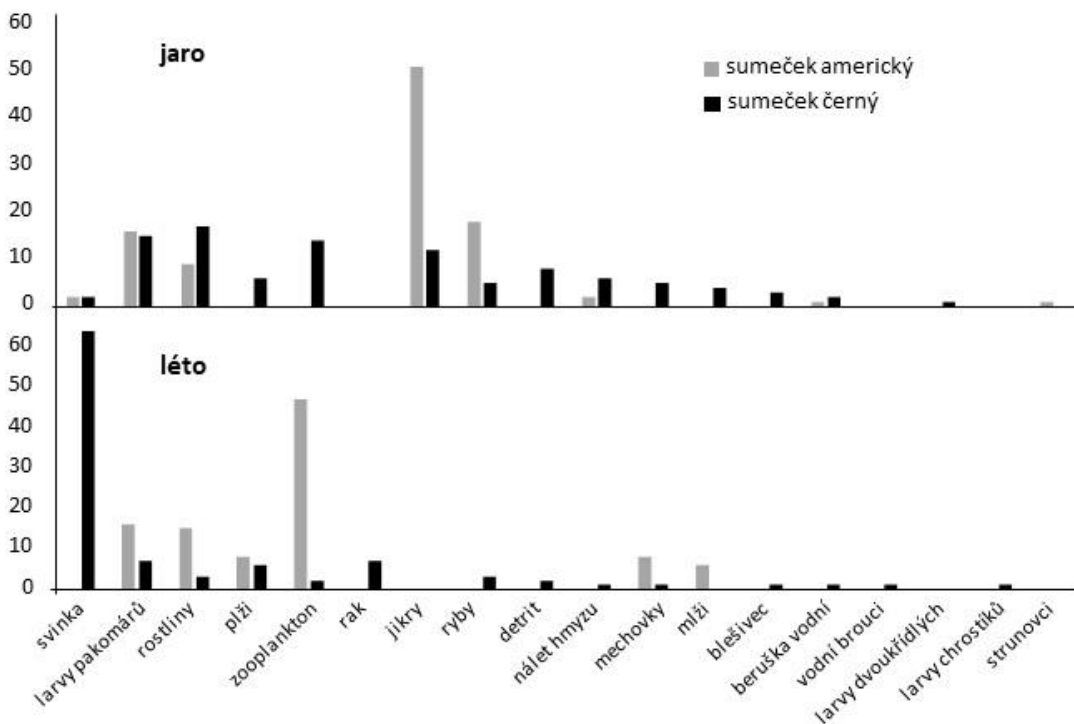
Potrava sumečků se během roku mění a je také druhově specifická. Extrémní biomasu svinek (*Armadillidium sp.*), tedy suchozemských stejnonožců, v letní potravě sumečků černých je pravděpodobně náhodný jev způsobený neobvyklými podmínkami (např. nárazy větru, pád stromu s agregacemi těchto živočichů). Přestože tato složka potravy byla v létě nalezena v 77% sumečků černých a představovala v průměru 63% objemu potravy v žaludku, není možné, vzhledem k nepravděpodobnosti její dostupnosti, tuto potravní složku považovat za obecně nejdůležitější.

Hlavní potravou velkých sumečků jsou pakomáří larvy, rostlinná potrava, plži (rody *Planorbarius*, *Physella*, *Bithynia*), kteří jsou pravděpodobně dostupnější potravou než mlži (rod

Pissidium), a zooplankton (podle důležitosti sestupně: perloočky, lasturnatky, buchanky). Zbytky raka o celkové hmotnosti 3 g byly nalezeny v létě v jednom sumečkovi černém. Nálezy raků v potravě sumečků jsou v některých oblastech běžné (Barnes & Hicks 2003). Pro velké sumečky v Mlazických tůních mohou představovat cennou, ale vzácnou potravu. Jarní výskyt jiker v potravě především sumečků amerických ukazuje, že k vyžírání jiker jiných druhů ryb skutečně dochází a sumečci jsou schopni tuto sezónní potravu využívat. Jikry dokonce tvořily spolu s rostlinami a pakomářími larvami hlavní jarní potravu. Ryby a jejich zbytky byly součástí potravy především sumečků amerických, významnější součástí potravy tvoří zejména na jaře. Detrit je přijímán spolu s organismy, které v něm žijí (především larvy pakomárů). Nálet suchozemského hmyzu byl sbírán z hladiny především na jaře. Mechovky (Phylactolaemata) představují příležitostnou potravu a dřívější potravní analýza ukázala, že jejich význam v potravě stoupá na podzim. Ostatní potravní složky nemají v potravě sumečků velký význam, jsou konzumovány příležitostně a v malém množství. V kategorii „vodní brouci“ jsou zahrnuta pouze imága akvatických brouků. „Larvy dvoukřídlých“ jsou larvy všech Dipter kromě pakomárů. V kategorii „strunovci“ jsou všechna stádia endoparazitů hmyzu patřící do čeledi Gordiidae.

Tabulka 4. Index převahy potravních složek sumečků amerických a černých při jarním a letním odlovu v roce 2020.

potravní složka	jaro			léto		
	s. americký	s. černý	celkem	s. americký	s. černý	celkem
svinka	2	2	2	0	64	64
larvy pakomárů	16	15	15	16	7	7
rostliny	9	17	16	15	3	3
přízi	0	6	5	8	6	6
zooplankton	0	14	13	47	2	2
rak	0	0	0	0	7	7
jikry	51	12	16	0	0	0
ryby	18	5	6	0	3	3
detrit	0	8	7	0	2	2
nálet hmyzu	2	6	5	0	1	1
mechovky	0	5	5	8	1	1
mlži	0	4	4	6	0	0
blešivec	0	3	3	0	1	1
beruška vodní	1	2	2	0	1	1
vodní brouci	0	0	0	0	1	1
larvy dvoukřídlých	0	1	1	0	0	0
larvy chrostíků	0	0	0	0	1	1
strunovci	1	0	0	0	0	0



Obr. 6. Index převahy potravních složek sumečků amerických a černých v jarním a letním odlovu v roce 2020.

Pro srovnání plodnosti sumečků byl vypočítán gonado-somatický index (GSI), který vyjadřuje, kolik procent hmotnosti rybího těla je tvořeno pohlavními produkty. Průměrné GSI samic sumečka amerického a sumečka černého bylo 1,80 (0,80–6,17) resp. 3,03 (0,92–11,74), GSI samců 0,24 (0,01–0,66) resp. 0,22 (0,05–0,44).

4.2 Vltava a Labe

V nově sledovaných říčních úsecích byl sumeček americký zaznamenán na Labi pouze v Mělníku a pod jezem ve Štětí a sumeček černý na Vltavě ve Vraňanech a na Labi pod jezem v Liběchově. Oba druhy byly zachyceny v nízkých početnostech (Tab. 5).

Hlaváč černoústý byl zachycen ve vyšším počtu pod jezem v Píšťanech, dále jeden jedinec pod jezem v Kopistech a 35 jedinců pod jezem v Liběchově (Tab. 5). Na úseku Roudnice – Štětí lze jeho výskyt předpokládat, i přesto, že nebyl během našeho průzkumu zaznamenán. Nad jezem Liběchov jeho přítomnost prokázána již nebyla.

Toto přerušované rozšíření může indikovat převoz a vypuštění několika jedinců na větší vzdálenost. Druhá varianta je, že několik hlaváčů se začalo šířit a osídlili až vzdálené vhodné místo pod jezem Liběchov. Podobně se šířil hlaváč na Dyji, kde nejprve osídlil místa pod jezy a až následně osídlil celé meziježové úseky. Obě teorie jeho rozšíření však není snadné prokázat.

Tabulka 5. Množství jednotlivých druhů ryb (ks) zaznamenaných na sledovaných lokalitách Vltavy a Labe v roce 2020 vč. celkové hustoty ryb (ks/m břehové linie).

druh/lokalita	Vraňany	Lužec	Mělník	Mlazice	Liběchov	Štětí	Roudnice	Kopisty	Píšťany
plotice obecná		3	16	1		2	2		5
jelec proudník			1						
jelec tloušť	28	34	52	5	25	34	59	9	37
jelec jesen				1			3		
ostroretka stěhovavá	1								
hrouzek obecný						1	10		
střevlička východní	3	2							
parma obecná						2			
ouklej obecná		11	19	24	2	23	1	1	3
cejn velký			1						
cejnek malý						2			
karas stříbřitý					1				
hořavka duhová	9	2							
sumec velký			2	2	2	2		2	
sumeček americký			1			4			
sumeček černý	6				1				
úhoř říční	2	8		1	3		1	2	2
hlaváč černoústý					35			1	58
mník jednovousý					1				
okoun říční	2	2	34	7	11		1	6	10
slunečnice pestrá						4		2	
ježdík obecný	5	1							
celkem ks	56	63	126	41	81	74	77	23	115
hustota ks/m	0,84	1,26	0,50	0,29	0,81	0,74	0,77	0,46	1,35

5. Závěry

- Sumeček černý je v Mlazických tůních dominantním rybím druhem, který v tůních 5 a 6 početně převažuje nad sumečkem americkým v poměru asi 30:1.
- Sestupný trend úlovků z jara na léto byl zaznamenán také v minulých letech.
- Oproti rokům 2018 a 2019 ubývá v úlovcích velkých jedinců nad 150 mm a klesají také celkové počty ulovených sumečků v tůních 5 a 6.
- Klesající počet sumečků ulovených během roku ukazuje na účinnost elektrolovu (především pro odlov generačních ryb) a jeho možné použití při managementu těchto druhů. Sestupný trend úlovku sumečků byl ještě patrnější v roce 2018, kdy proběhly tři sezónní odlovy (v tůních 2–6).
- Pasti umožňují selektivní odlov sumečků – během studie se do nich nechytil jiný druh ryby. Na rozdíl od elektrolovu loví pasti s návnadou pouze ryby aktivně pátrající po potravě, což může být důvod, proč se do nich loví spíše větší sumečci, kteří pravděpodobně hledají potravu na větší ploše dna než malí jedinci.
- Naplněnost sumečků amerických v létě klesla a většina jedinců měla prázdný žaludek.

- Hlavní potravou obou druhů jsou pakomáří larvy, rostliny a měkkýši.
- Potravní analýza odhalila, že sumečci američtí i černí mohou na jaře požírat jikry a vytvářet slabý predanční tlak na plůdek kaprovitých ryb.
- Ryby jsou především jarní potravou sumečků, v letní potravě byly nalezeny vyjimečně.
- Výskyt svinek v potravě sumečků černých není pravděpodobně typický pro celé léto, jelikož tato potrava nemůže být běžně dostupná v takovém množství. Jejich přítomnost v potravě ale indikuje schopnost přizpůsobit se neobvyklé potravní nabídce.
- Potravní oportunistus sumečků a vysoká hustota jejich populace z nich činí potravní konkurenty všech věkových skupin ryb.
- Sumeček černý má větší plodnost než sumeček americký, který může být, jakožto druh s podobnou nikou a menší plodností, znevýhodněn.
- Mlazické tůně jsou cennou lokalitou s unikátním výskytem sumečka černého i amerického – v ČR nám jiná lokalita s populací obou druhů těchto sumečků není známa.

6. Plán na rok 2021

- Zopakovat odlovy z předešlých let a zintenzívnit jejich účinnost opakovanými odlovy na jednotlivých tůních (během jednoho týdne).
- Provést odhad populace metodou postupného odebrání (removal method) a zároveň tak otestovat potenciální možnost zásadního snížení populační hustoty.
- Otestovat různé typy návnady v pastech pro efektivní odlov sumečků.
- Doplnující parazitologické vyšetření sumečků černých i amerických.
- Odlovit a dopravit vzorek nemocných sumečků na vyšetření na VFU v Brně.
- Provést pilotní průzkum sumečků na písčovnách na levém břehu Labe.

7. Použitá literatura

- Barnes G. E. & Hicks B. J. 2003: Brown bullhead catfish (*Ameiurus nebulosus*) in Lake Taupo. *Proceedings of a Workshop hosted by Department of Conservation*. 27–35. Managing invasive freshwater fish in New Zealand. Department of Conservation, Hamilton, Nový Zéland.
- Elvira B. 2001: Identification of non-native freshwater fishes established in Europe and assessment of their potential threats to the biological diversity. *Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats*. 2–21. The Council of Europe, Strasbourg, Francie.
- Frank S. 1955: Potravní biologie sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus* LeSueur, 1819) v Polabí. *Universitas Carolina Biologica* 1: 19–24.

- Hartvich P., Lusk S. & Rajchard J. 2006: První nález sumečka černého (*Ameiurus melas*) na Třeboňsku v České republice. *Biodiverzita ichtyofauny ČR* (VI): 55–58.
- Lusk S., Lusková V. & Hanel L. 2011: Černý seznam nepůvodních invazivních druhů ryb České republiky. *Biodiverzita ichtyofauny ČR* 8: 79–97.
- McDowall R. M. 1990: *New Zealand freshwater fishes: a natural history and guide*. Auckland, Heinemann Reed.
- Natarajan A. V. & Jhingran A. G. 1961: Index of preponderance – a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries* 8: 54–59.
- Vostradovský J. 1958: K bionomii a hospodářskému významu sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus* LeSueur, 1819) v našich vodách. *Živočišná výroba* 31: 321–332.

*Děkujeme představitelům MO ČRS Mělník za spolupráci a umožnění výzkumu v jejich revíru.
Panu M. Macholdovi, P. Rábovi a R. Miškovskému děkujeme
za organizační a technickou pomoc v terénu.*