

9/11
VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — CHOV RYB

11

ROČNÍK 25 (LIII)
PRAHA
LISTOPAD 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen für Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

OVlivNĚNÍ KONDICE A TVORBY ENERGETICKÝCH REZERV U KAPŘÍHO PLŮDKU KRMNÝMI TUKOVÝMI PŘÍDAVKY

J. Jirásek, I. Ingr, P. Spurný

JIRÁSEK, J. — INGR, I. — SPURNÝ, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Ovlivnění kondice a tvorby energetických rezerv u kapřího plůdku krmnými tukovými přídávky*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 801-808.

V práci jsou shrnuty výsledky krmných pokusů, ve kterých byl ověřován vliv energetické fortifikace krmných směsí (na obsah 8 až 20 % krmného tuku) přídávky olejů a rafinačních tukových odpadů na růst a energetické rezervy v těle kapřího plůdku. Kusová hmotnost ryb a obsah tuku ve svalovině a hepatopankreatu byly ovlivněny kvalitou použité diety, výší krmné dávky a počáteční velikostí plůdku. Většina tukových přídávků stimulovala nejen tvorbu tělních lipidů, ale i růst plůdku. Velmi dobře se osvědčily přídávky sójového a slunečnicového oleje a tukové odpady s lecitinem, které zvýšily hmotnost plůdku v průměru o 18 až 20 % a obsah tuku ve svalovině o 10 až 21 %. Kukuřičný šrot zvýšil výrazně obsah tuku v těle, ale působil depresivně na růst plůdku. Provedená šetření tvoří součást výzkumu zaměřeného k optimalizaci kvantifikace energetických potřeb kapřího plůdku ve vztahu k vývoji vhodného kondičního krmiva pro plůdek v podzimním období.

kapří plůdek; krmení; kondiční stav; použití tukových přídávků

Cílem odchovu kapra v prvním roce života je získání dostatečného množství plůdku v dobrém kondičním a zdravotním stavu. Zvláště kvalita odchovaného plůdku má z hlediska zabezpečení jeho úspěšného přezimování prioritní význam. Za důležitý parametr při hodnocení kondičního stavu plůdku na podzim se považuje obsah energetických rezerv v těle, ze kterých čerpá organismus během zimního hladovění energii potřebnou ke krytí životních funkcí. Zdrojem energie je především tuk uložený v těle plůdku během odchovu. Obsah tělního tuku závisí především na potravních podmínkách v rybnících, úrovni příkrmování a kvalitě použitých krmiv.

Ověřovali jsme vliv různých tukových krmných přídávků na kondici a obsah tuku v těle kapřího plůdku. Výsledky získané při sledování vlivu kvality tukové složky krmiva na skladbu mastných kyselin v tělních lipidech kapřího plůdku jsou uvedeny v práci Ingr et al. (1977).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Potřeba lipidů ve výživě kapra byla dosud velmi málo sledována. Často bývají na kapra přenášeny poznatky získané u teplokrevných zvířat nebo u Salmonidů, aniž by se přihlíželo k rozdílu trávicího traktu a ke specifické přeměně látkové.

Význam dobré kondice a dostatečných tukových rezerv v těle kapřího plůdku před zimováním zdůrazňují práce Steffense (1963) a Fijana (1965). Příčiny ztrát při zimování plůdku ve vztahu k nedostatkům ve výživě při odchovu analyzovali Müller (1961) a Brizinova (1956). Požadavky na kondiční parametry u kapřího plůdku před zimováním jsou uvedeny v pracích Poljakova (1956), Muchiny (1958) a dalších. Zlepšení podzimní kondice plůdku a její udržení během zimování krmním doporučují Kulow (1976, 1977) a Nagel (1976). Obsahem tělních lipidů ryb ve vztahu k trofickým a ekologickým podmínkám se zabývá práce Šulmana (1972). Fyziologické aspekty a nutriční hodnotu různé kvality lipidů pro kapra sledují práce Lee, Sinnhubera (1972) a Fijana (1975). Literární přehled nutričních požadavků a potřeby lipidů u kapra shrnuje Dabrowski (1979). Vliv lipidů a bílkovin v krmivu a teploty prostředí na růst, konverzi krmiva a složení těla u sumečka *Ictalurus punctatus* zjišťovali Murray et al. (1977). Účinek tukových přísad na růst kapra a konverzi krmiv sledovali Sin (1973), Shiloh, Viola (1973) a Viola, Rapport (1979).

MATERIÁL A METODA

V průběhu let 1974 až 1976 jsme uskutečnili dva krmné pokusy s různými tukovými přísadami do komerční krmné směsi používané v rybářské praxi. Pokusy probíhaly v průtočných nádržích o obsahu 60 až 150 l s recirkulací, teplotou a aerací vody. Podmínky pokusu vylučovaly možnost retardačního působení metabolických exkretů a krmných zbytků na růst ryb. Každý pokus trval 60 dní. Obsah kyslíku neklesl pod 5 mg.l⁻¹ a teplota vody se postupně snižovala z 20 na 12 °C. Ke kontrole sloužily komerční krmné směsi KP 1, určené v praxi pro kapří plůdek, a KP 2 pro starší kapry.

V pokusu 1 jsme přidávali k základní směsi KP 2 jednotlivé přísady slunečnicového oleje (SLO), sójového oleje (SO) a kafilerního tuku (KT) v množství 8 % hmotnosti směsi.

V pokuse 1 jsme nasazovali do nádrží varianty A kapří plůdek (K₁) v počtu 15 kusů o průměrné hmotnosti 54 g a krmili v denní dávce odpovídající 2,5 % hmotnosti ryb v nádrži. Ve variantě B jsme nasazovali K₁ o průměrné hmotnosti 23 g po 25 kusech a krmili v dávce 4,3 %.

V pokusu 2 tvořila základ krmiva směs KP 1, kterou jsme tukovými přísadami modifikovali na:

- směs A = směs KP 1 + 10 % řepkového lecitinu,
- směs B = KP 1 + 10 % řepkového lecitinu + 5 % odpadového sirupu získaného při výrobě pentaeritritu (PEN),
- směs C = KP 1 + 10 % řepkové sedliny (sediment z tanků po čištění řepkového oleje),
- směs D = KP 1 + 10 % PEN,
- kukuričný šrot (bez přísad).

Při aplikaci tukových odpadů získaných z n. p. MILO Olomouc jsme současně ověřovali možnost uplatnění odpadových tukových látek v krmivech pro ryby.

V pokusu 2 jsme nasadili do nádrží K₁ o průměrné hmotnosti 13,5 g po 40 kusech a krmili dávkou odpovídající 6 % hmotnosti ryb. Všechny směsi jsme granulovali na průměr 2,5 mm a pro lepší stabilitu ve vodě jsme přidali 2 % roztok kaseinu. Kondici jsme posuzovali podle délko-hmotnostních a exteriérových ukazatelů, podle koeficientu vyživenosti a chemického složení těla plůdku. Obsah tuku jsme určili metodou podle Soxleta. Obsah živin v použitých krmivech je uveden v tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. II a III jsou uvedeny údaje charakterizující některé kondiční ukazatele kapřího plůdku krmeného různými dietami. Vyplývá z nich, že u všech pokusných skupin plůdku se výživný stav zlepšil, ale hodnoty koeficientů vyživenosti a indexu vysokohřbetosti byly většinou horší

I. Obsah živin v krmivech použitých v pokusech 1 a 2 — Nutrient content in feeds used for experiments 1 and 2

Označení krmiva	Voda %	Sušina %	Protein %	Tuk %	Popel %
KP2	10,21	89,79	24,69	3,41	5,21
KP2 + SLO	9,51	90,49	22,83	8,62	5,73
KP2 + SO	9,38	90,62	23,38	9,84	6,11
KP2 + KT	10,06	89,94	23,05	9,30	6,32
KP1	7,05	92,95	26,49	3,10	5,94
A	5,31	94,69	25,28	20,23	6,20
B	5,78	94,22	23,97	14,56	6,65
C	6,08	93,92	28,68	8,34	5,91
D	6,58	93,42	27,69	3,54	6,84
Kukuřičný šrot	7,75	92,25	11,44	3,72	1,62

II. Kondiční ukazatele kapřího plůdku při krmném pokusu 1 — Condition indicators of carp fry in feeding experiment 1

Varianta pokusu a použité krmivo	Délka těla v mm	Hmotnost ryb v g	K_F	K_C	I_v	Hmotnost hepato- pankreatu	
						g	%
A — před pokusem	124	54,6	2,87	2,45	2,73	2,7	5,8
KP2 + KT	124	59,4	3,06	2,56	2,47	3,6	7,2
KP2 + SLO	121	59,5	3,33	2,80	2,44	3,9	7,9
KP2 + SO	126	63,6	3,02	2,54	2,58	2,9	6,4
KP2	128	71,5	3,35	2,86	2,51	4,0	6,5
B — před pokusem	94	22,9	2,73	2,28	2,71	1,0	5,5
KP2 + KT	108	39,6	3,14	2,63	2,49	2,4	7,2
KP2 + SLO	96	30,0	3,35	2,74	2,49	2,3	9,4
KP2 + SO	100	33,2	3,35	2,80	2,43	1,8	6,5
KP2	105	35,2	3,02	2,50	2,58	2,2	7,5

K_F — koeficient vyživenosti podle Fultona

K_C — koeficient vyživenosti podle Clarka

I_v — index vysokohřbetosti

než u plůdku kontrolního. Výrazněji ovlivnily pokusné diety kusovou hmotnost a ukazatele kondice u menšího plůdku ve variantě B. Celkově však nejsou rozdíly mezi jednotlivými skupinami velké a neposkytují objektivní přehled o účinku použitých krmiv na kondici plůdku. Ve všech případech však koeficient Fultona dosahoval hodnot nad 3,0, což svědčí o dobré vyživenosti plůdku [Jirásek et al., 1972].

III. Kondiční ukazatele u kapřího plůdku při krmném pokusu 2 — Condition indicators of carp fry in feeding experiment 2

Použité krmivo	Délka těla v mm	Hmotnost ryb v g	K_F	K_C	I_v	Hmotnost hepato-pankreatu	
						g	%
Před pokusem	76	13,8	3,14	2,49	2,80	0,7	6,3
A	86	20,5	3,09	2,54	2,73	0,9	5,5
B	83	18,4	3,15	2,64	2,57	0,8	5,2
C	88	21,8	3,10	2,56	2,77	1,0	5,3
D	76	15,1	3,17	2,61	2,64	0,9	7,1
E	86	19,7	3,01	2,45	2,56	1,2	7,4
KP1	77	16,3	3,37	2,80	2,55	0,9	6,6

Posuzujeme-li dosaženou kusovou hmotnost, pak nelze přehlédnout, že vedle kvality diety ovlivnila růst plůdku i velikost denní krmné dávky. Ukázalo se, že při intenzivním krmení plůdku v podmínkách vylučujících příjem přirozené potravy nebyla dávka odpovídající 2,5 až 4,3 % hmotnosti ryb dostačující. Lepší růst byl v pokusu 2 s dávkou 6 %. Průměrná hmotnost plůdku krmeného dietami s tukovými přísadkami byla téměř o 20 % vyšší než u ryb kontrolních. Růstový efekt tukových krmných přísadků prokázali u starších kaprů Viola a Rapaport (1979). Viola (1975) již dříve zdůraznil, že energeticky obohacené krmivo přináší optimální růstový efekt pouze za předpokladu, že i proteinová složka krmiva splňuje nutriční požadavky po stránce kvalitativní i kvantitativní. Použití glycidových krmiv (kukuřičný šrot) nebo krmných přísadků (PEN) snižovalo růstovou intenzitu ve srovnání s kontrolní směsí

IV. Chemické složení těla kapřího plůdku při krmném pokusu 1 — Chemical composition of carp fry body in feeding experiment 1

Varianta pokusu a použité krmivo	Voda %	Sušina %	Popel %	Tuk ve svalovině		Tuk v hepato-pankreatu	
				v sušině %	v čerstvé hmotě %	v sušině %	v čerstvé hmotě %
A — před pokusem	79,22	20,78	1,59	17,22	3,57	7,59	2,23
KP2 + KT	77,21	22,79	1,28	20,69	4,71	16,77	4,99
KP2 + SLO	78,44	21,56	1,17	19,69	4,25	10,13	2,50
KP2 + SO	78,07	21,93	1,15	19,85	4,35	12,85	3,45
KP2	78,38	21,62	1,15	19,52	4,22	13,26	3,65
B — před pokusem	80,73	19,27	1,83	11,34	2,18	16,31	4,26
KP2 + KT	76,44	23,56	1,34	20,88	4,92	16,24	4,76
KP2 + SLO	76,08	23,92	1,42	24,96	5,97	18,39	5,22
KP2 + SO	73,73	26,27	1,82	26,10	5,75	16,32	5,04
KP2	77,46	22,54	1,24	17,83	4,02	9,26	2,52

Použité krmivo	Voda %	Sušina %	Bílkoviny %	Popel %	Tuk ve svalovině		Tuk v hepatopankreatu	
					v sušině %	v čerstvé hmotě %	v sušině %	v čerstvé hmotě %
Před pokusem	77,88	22,12	*)	1,99	18,06	3,99	11,48	2,93
A	74,10	25,90	16,73	2,23	32,77	8,49	27,25	8,18
B	75,39	24,61	19,78	2,17	30,53	7,51	34,86	10,40
C	75,56	24,44	18,53	1,68	25,93	6,24	36,54	9,90
D	76,48	23,52	18,22	1,92	28,19	6,63	33,27	8,98
E	71,67	28,33	17,79	1,92	40,19	11,39	39,47	11,02
KP1	74,05	25,95	20,34	2,34	25,62	6,77	33,36	9,59

*) nebyly stanoveny

KP 1 o 5 %, resp. 11 %. Hashimoto (1974) přisuzuje horší růst teplomilných ryb při aplikaci kukuřičného oleje nedostatku některých esenciálních mastných kyselin.

Vliv použitých krmiv na chemické složení těla kapřího plůdku je patrný z údajů v tab. IV a V. Ve všech případech aplikace energeticky obohacených směsí došlo ke zvýšení podílu sušiny a obsahu tuku ve svalovině a hepatopankreatu pokusných ryb. Obsah v těle uloženého tuku nezávisel pouze na kvalitě krmiva, ale i na velikosti denní krmné dávky. U pokusných ryb se při krmné dávce odpovídající 2,5 % hmotnosti plůdku zvýšil obsah tuku v těle jen o 5 %, ale při dávce 4,5 % se zvýšil při použití stejné diety o 38,8 % ve srovnání s kontrolou. Při posuzování tukotvorného účinku použitých přísad se velmi dobře osvědčily rostlinné oleje i řepkový lecitin, které zvýšily obsah tuku v těle plůdku ve srovnání s kontrolou v průměru o 10 %, resp. 21 %. Podle Violy (1978a, b) zvyšuje 5% přírůstek rostlinných olejů obsah ME krmiva o 1046,7 až 1256,04 kJ. kg⁻¹. Z nutričního hlediska jsou cenné zejména tukové odpady s lecitinem, které podporují nejen ukládání tuku v těle plůdků, ale stimulují i jeho růst. Rovněž Viola a Rappaport (1979) doporučují přidávat do směsi pro starší kapry vedle sójového oleje i tukové rafinační odpady. Je zajímavé, že kukuřičný šrot, který obsahoval jen 3,72 % krmného tuku, zvýšil obsah tělního tuku ve srovnání s kontrolní směsí KP 1 o 65 %. Je zřejmé, že na tvorbě tělního tuku se podílely i glycidy, jejichž metabolická přeměna souvisí úzce s biosyntézou lipidů. Použití kukuřičného šrotu ke zlepšení kondice kapřího plůdku na podzim doporučují Fijan (1975) a Jirásek (1978).

Zvýšení hladiny tuku v hepatopankreatu nebylo ve všech případech adekvátní zvýšení tuku ve svalovině plůdku (tab. VI).

Musíme však vzít v úvahu, že rezervní tuk se v těle ukládá nejprve v typických depech, kterými jsou u kapra dutina břišní a svalovina (Šulman, 1972). Teprve při vyšší krmné dávce 6 %, aplikované v pokusu 2, došlo ke zvýšenému ukládání tuku i v hepatopankreatu. Také je třeba

Varianta pokusu a použité krmivo	Tuk ve svalovině (%)		Tuk v hepatopankreatu (%)	
	v sušině	v čerstvé hmotě	v sušině	v čerstvé hmotě
A — KP2	19,52	4,22	13,26	3,65
KP2 + tukové přídavky	20,01	4,43	13,25	3,64
B — KP2	17,83	4,02	9,26	2,52
KP2 + tukové přídavky	23,98	5,54	16,98	5,00
KP1	25,62	6,77	33,36	9,59
KP1 + tukové přídavky	29,74	7,41	32,88	9,50
Kukuřičný šrot	40,19	11,39	39,47	11,02

zdůraznit, že jsme v průběhu krmných pokusů nepozorovali u plůdku ani při hladině 20 % krmného tuku v dietě metabolické poruchy nebo onemocnění alimentární povahy. Výše tukových přídavků do krmiva bude při provozní aplikaci spíše záviset na technických možnostech výroby, aby byla zajištěna požadovaná stabilita granulí ve vodě.

Literatura

- BRIZINOVA, P. N.: Izmenenije žirnosti v ontogeneze karpa. Tr. sověšč. ichtiol. kom. AN SSSR, 1956, č. 8, s. 244-250.
- DABROWSKI, F.: Feeding requirements of fish with particular attention to common carp. Pol. Arch. Hydrobiol., 26, 1979, č. 1-2, s. 135-158.
- FIJAN, N.: Hranidba riba, Daruvar 1975.
- HASHIMOTO, Y.: Nutritional requirements of warm water fish. Riv. Ital. Pisc. Ittiopatol., 9, 1974, č. 2, s. 37-44.
- INGR, J. — JIRÁSEK, J. — SPURNÝ, P.: Skladba mastných kyselin v tělních lipidech kapřího plůdku v závislosti na složení různých tukových krmných přídavků. Acta Univ. Agric., ser. A, Brno, XXV, 1977, č. 3, s. 181-193.
- JIRÁSEK, J.: Výzkum nových metod intenzifikace odchovu kapřího plůdku. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1978.
- JIRÁSEK, J. — POKORNÝ, J. — ZEMAN, A.: Zimování kapřího plůdku ve speciálních komorách. In: Symp. k 75. narozeninám prof. dr. Kostomarova, VŠZ Brno, 1972, s. 155-170.
- KULOW, H.: Aufgaben bei der Überwinterung der Satzkarpfen auf der Grundlage der Ergebnisse des Fischgesundheitsdienstes der DDR. Z. Binnenfisch. DDR, 23, 1976, č. 10, s. 319-321.
- KULOW, H.: Maßnahmen zur sicheren Überwinterung der Satzfischbestände. Z. Binnenfisch. DDR, 24, 1977, č. 12, s. 377-378.
- LEE, D. J. — SINNHUBER, R. O.: Lipid requirements. In: Fish Nutrition, J. E. Halver 1972, s. 145-177.
- MUCHINA, R. I.: Ispolzovanie iskusstvennyh i jestestvennyh kormov segoletkami karpa. Tr. VNIPRCH, 9, 1958.
- MÜLLER, W.: Über die Ursachen der Satzfischverluste in der Karpfenteichwirtschaft. Dtsch. Fisch. Ztg., 1961, č. 11, s. 338-341.
- MURRAY, M. W. — ANDREWS, J. W. — DELOACH, H. L.: Effects of dietary lipids, dietary protein and environmental temperatures on growth, feed conversion and body composition of channel catfish. J. Nutr., 107, 1977, č. 2, s. 272-280.

NAGEL, L.: Einfluß der Konditionsfütterung auf die Qualität der Satzkarpfen und deren Verluste im VEB Binnenfischerei Dresden. Z. Binnenfisch. DDR, 23, 1976, č. 8, s. 225-232.

POLJAKOV, G. D.: Istošćenije kak odna iz pričín gibeli segoletkov karpa vo vremja zimovki. Tr. sověšč. po fiziol. ryb, 1956, s. 255-260.

SHILOH, S. — VIOLA, S.: Experiments in the nutrition of carp growing in cages. Bamidgeh, 25, 1973, č. 1, s. 17-31.

SIN, A. W.: The utilization of dietary protein for growth of young carp (*Cypr. carpio*) in relation to variations in fat intake. Hong-Kong Fish. Bull., 3, 1973, č. 3, s. 77-81.

SPURNÝ, P.: Vliv některých tukových přísad na metabolismus tukových rezerv v těle kapřího plůdku. [Diplomová práce.] VŠZ Brno, 1976.

STEFFENS, W.: Die Überwinterung des Karpfens (*Cypr. carpio*) als physiologisches Problem. Z. Fisch., 12, 1964, č. 1-2, s. 97-112.

SULMAN, G. E.: Fiziologo-biochemičeskiye osobennosti godovych ciklov ryb. Moskva, 1972.

VIOLA, S.: Experiments on nutrition of carp growing in cages. Part 2: Partial substitution of fish meal. Bamidgeh, 27, 1975, č. 2, s. 40-48.

VIOLA, S.: Experiments in nutrition of carp in cages and ponds. III. Increasing energy density of pellets by oils. Bamidgeh, 30, 1978a, č. 3, s. 67-79.

VIOLA, S.: The effects of different dietary oil supplements on the composition of carp's body fat. Bamidgeh, 30, 1978b, č. 4, s. 104-109.

VIOLA, S. — RAPPAPORT, N.: The „Extra-caloric effect“ of soil in the nutrition of carp. Bamidgeh, 31, 1979, č. 3, s. 51-68.

Došlo dne 2. 6. 1980

ЙИРАСЕК, Й. — ИНГР, И. — СПУРНЫ, П. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Воздействие кормовых жировых премиксов на кондицию и создание энергетических запасов у мальков карпа. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 801-808.

В работе обобщены результаты кормовых опытов, в ходе которых испытывали влияние энергетического усиления комбикормов (на содержание 8—20 % кормового жира) с помощью добавок растительных масел и рафинированных жировых отходов на рост и энергетические запасы в теле мальков. Масса отдельных рыб и содержание жира в мышцах и гепатопанкреасе зависят от качества рациона, размера доз и начальных промеров особей. Большинство жировых компонентов стимулирует не только образование телесных липидов, но и рост мальков. Хорошо себя оправдывают соевые, подсолнечные масла и жировые отходы с лецитином, которые увеличивают массу мальков на 18—20 %, а содержание жира в мышцах — на 10—21 %. Также кукурузный шрот заметно увеличивает содержание жира в теле, но тормозит рост. Разработки входят в объем исследовательской работы, направленной на оптимизацию энергетических запросов мальков с точки зрения создания подходящего корма в осенний период.

молодь карпа; кормление; кондиция; жировые добавки

JIRÁSEK, J. — INGR, I. — SPURNÝ, P. (University of Agriculture, Brno): *Condition and Production of Energy Reserves in Carp Fry as Influenced by Fat Feed Additives*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 801-808.

The results of feeding experiments are summed up which were carried out to test the effect of energetic enrichment of feed mixtures (8 to 20 % feed fat content) with additives of oils and refining fat wastes on the growth and energy reserves in the carp fry body. The piece weight of fish and the fat content in muscles and hepatopancreas were influenced by the quality of the diet applied, by the level of the feed ration and by the initial size of the carp fry. Most of the fat additives stimulated both the production of body lipids and the growth of fry. The soybean and sunflower oil additives and fat wastes with lecithin proved to be effective; they increased the carp fry weight on the average by 18 to 20 % and the fat content in muscles by 10 to 21 %. The maize meal increased significantly the fat content in the body, however, it exerted a depressive effect on the growth of carp fry. The investigations performed so far are a part of researches directed to the quantification optimization of energy requirements of carp fry in relation to the development of appropriate condition feeds for carp fry in the autumn season.

carp fry; feeding; condition state; use of fat additives

JIRÁSEK, J. — INGR, I. — SPURNÝ, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Beeinflussung der Kondition und der Bildung von energetischen Reserven bei Karpfenbrut durch fetthaltige Zufütterung*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11) : 801-808.

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse der Fütterungsversuche zusammengestellt, in denen der Einfluß der energetischen Fortifikation der Futtermischungen (auf den Gehalt von 8 bis 20 % Futterfett) durch Öle und raffinierte Fettabfälle auf das Wachstum und auf die energetischen Reserven im Körper der Karpfenbrut untersucht wurde. Die Stückmasse der Fische und der Gehalt des Muskelgewebes an Fett wurden durch Qualität der angewendeten Diät, durch die angewendete Futterration sowie durch die Anfangsgröße der Brut beeinflusst. Die meisten Fettzufütterungen stimulierten nicht nur die Bildung der Körperlipide, sondern auch das Wachstum der Fischbrut. Sehr gut bewährten sich die Zusätze von Soja- und Sonnenblumenöl sowie verschiedene fetthaltige Abfälle mit Lecithin, die die Brutmasse im Durchschnitt um 18 bis 20 % und der Gehalt des Muskelgewebes an Fett um 10 bis 21 % erhöht haben. Der Maisschrot erhöhte signifikant den Fettgehalt des Körpers, wirkte sich hingegen depressiv auf das Brutwachstum aus. Die durchgeführten Untersuchungen sind ein Bestandteil der auf die Optimierung der Quantifizierung der energetischen Bedürfnisse der Karpfenbrut im Zusammenhang mit der Entwicklung eines geeigneten Konditionsfuttermittels für die Karpfenbrut im Herbst eingestellten Forschung.

Karpfenbrut; Fütterung; Konditionszustand; Anwendung von fetthaltigen Zufütterungen

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Jirásek, CSc., doc. ing. Ivo Ingr, CSc., ing. Petr Spurný, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

VLIV KRMIVA S NÍZKÝM OBSAHEM AFLATOXINU B₁ NA ZDRAVOTNÍ STAV KAPRŮ (*CYPRINUS CARPIO* L.)

Z. Svobodová, A. Piskač

SVOBODOVÁ, Z. — PISKAČ, A. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany; Vysoká škola veterinární, Brno): *Vliv krmiva s nízkým obsahem aflatoxinu B₁ na zdravotní stav kaprů (*Cyprinus carpio* L.)*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 809-814.

V průběhu vegetačního období roku 1979 byl uskutečněn krmný pokus za účelem sledování účinku krmiva s nízkým obsahem aflatoxinu B₁ (2 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ krmiva) na kapra obecného K₁—K₂. V pokusném a v kontrolním rybníčku byl sledován příjem krmiva a mortalita ryb. V závěru vegetačního období byla zjišťována hmotnost, kondiční, zdravotní a fyziologický stav ryb a rezidua aflatoxinů ve svalovině a v hepatopankreatu ryb. Celkem bylo vyšetřeno 29 až 50 kusů K₂ pokusných a 28 až 50 kusů K₂ kontrolních. Kondice ryb byla posuzována podle Fultonova koeficientu vyživenosti, zdravotní stav podle patoanatomického a parazitárního obrazu a na základě histologického vyšetření hepatopankreatu. Fyziologický stav ryb byl hodnocen podle relativní hmotnosti hepatopankreatu, hematokritové hodnoty (PCV), počtu leukocytů (Leuko), obsahu celkových bílkovin v krevním séru (TP) a podle aktivity sérových transamináz GOT a GPT. Podrobné vyhodnocení pokusu ukázalo, že přítomnost aflatoxinu B₁ v množství 2 μg na 1 kg krmiva, podávaného po celé vegetační období, neovlivnila hmotnost, kondiční, zdravotní a fyziologický stav ryb K₁—K₂ a nezanechala rezidua aflatoxinu ve svalovině ryb. Získané výsledky budou využity při sestavování návrhů přípustné koncentrace aflatoxinů v krmivu pro kapra.

aflatoxin B₁; kapr obecný; krmivo; mortalita; kondice; zdravotní stav; fyziologický stav ryb; rezidua aflatoxinu

Aflatoxiny, jako sekundární metabolity toxinogenních plísní *Aspergillus flavus* a *Aspergillus parasiticus*, jsou velkým nebezpečím nejen pro člověka, ale i pro řadu vnímavých druhů zvířat. Ve vysokých koncentracích v krmivu vyvolávají akutní onemocnění především u mladé drůbeže (kácat, krůtat, kuřat), mláďat hospodářských zvířat (především selat) a dále u březích samic a ryb. V nižších koncentracích v krmivu mnohdy nevyvolávají klinické příznaky intoxikací, přesto však negativně ovlivňují konverzi živin a proteosyntézu v organismu. Z hygienického hlediska je pak závazná problematika vzniku reziduí aflatoxinů v potravinách živočišného původu, tzn. v mléce a popř. v některých tkáních a orgánech.

Citlivost ryb, zvláště ryb lososovitých, k aflatoxinům je značná. Pokud se týká kancerogenních účinků aflatoxinů, je pstruh duhový nejcitlivějším organismem vůbec. Proto také četné práce našich a především zahraničních autorů jsou věnovány

problematické aflatoxikózy u lososovitých ryb. Jsou popisovány akutní a chronické případy tohoto onemocnění u pstruhů duhových a u lososa *Oncorhynchus nerka*, klinický, patoanatomický a histopatologický obraz onemocnění, diagnostika a průkaz aflatoxinů v krmivech pro ryby a prevence aflatoxikózy pstruhů duhových. Z hlediska hygieny potravin je diskutováno o požitelnosti pstruhů s výskytem rakoviny jater (Ashley, 1970; Císař, 1979; Halver, 1968, 1976; Childs et al., 1972; Kocylowski et al., 1973; Lucký, 1971; Maržan et al., 1969; Příhoda, 1971; Tesarčík et al., 1970; Wales, 1970; Wales, Sinnhuber, 1973; Wunder, 1971, 1973, 1974; Wunder a Otto, 1969a, b, c).

Zatímco otázka vlivu aflatoxinů na pstruha byla věnována velká pozornost, problematika kontaminace krmiva plísněmi produkujícími aflatoxiny pro kapra se objevuje ojediněle (Lysak et al., 1977). V průběhu dvou let podávali (Lysak et al., 1977) kaprům krmivo kontaminované plísněmi *Aspergillus flavus* a *Penicillium meleagrinum*. U pokusných ryb zjistili vyšší mortalitu, po skončení pokusu nižší počet erytrocytů, nižší obsah hemoglobinu a vyšší obsah leukocytů ve srovnání se skupinou krměnou nekontaminovaným krmivem. Játra kaprů krměných kontaminovaným krmivem měla změněnou barvu a byla částečně atrofovaná. Z histopatologických změn vystupovala do popředí hyperemie, změna struktury hepatocytů a v některých případech i nekrobiotické změny. Rezidua aflatoxinů ve svalovině kaprů sledovali Bartoš a Matyáš (1977), kteří v žádném ze 44 vzorků svaloviny zdravých tržních kaprů z pohořelických rybníků nezjistili rezidua aflatoxinů. Autoři uvádějí větší pravděpodobnost výskytu těchto látek u ryb krměných granulovanými směsmi s obsahem podzemnice olejné, sóji a bavlníku.

V rámci řešení hlavní etapy státního úkolu Vliv kontaminujících a používáných látek v intenzivním chovu ryb na ryby a vodní prostředí byl v roce 1979 sledován vliv nízkých dávek aflatoxinu B₁ v krmivu na kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.). V předkládané práci uvádíme výsledky tohoto šetření.

MATERIÁL A METODA

Za účelem sledování vlivu nízkých dávek aflatoxinu B₁ na kapra obecného (K₁—K₂) byl uskutečněn krmený pokus. Do pokusného rybníčka (plocha 800 m²) bylo nasazeno 200 kusů K₁ o průměrné hmotnosti 34 g, do kontrolního rybníčka (plocha 800 m²) 200 kusů K₁ o průměrné hmotnosti 33 g. V období od 20. července do 11. října (tj. 83 dny) bylo v pokusném rybníčku zkrmeno 84 kg ječného šrotu s přídavkem 2 µg aflatoxinu B₁ na 1 kg šrotu a v kontrolním rybníčku 84 kg ječného šrotu bez obsahu aflatoxinů. V průběhu pokusu byl kontrolován příjem krmiva a sledován úhyn ryb. Na závěr krmeného pokusu byl zjišťován zdravotní stav ryb K₂, bylo provedeno patoanatomické a histologické vyšetření, určena hmotnost ryb, Fultonův koeficient vyživenosti a relativní hmotnost hepatopankreatu ryb. Z hematologických ukazatelů byla sledována hematokritová hodnota (PCV), obsah celkových bílkovin v krevním séru (TP) a počet leukocytů (Leuko), z biochemických ukazatelů aktivita sérových transamináz GOT a GPT. Dále byly analyzovány vzorky svaloviny a hepatopankreatu ryb K₂ na obsah aflatoxinů. Celkem bylo vyšetřeno 29 až 50 ryb K₂ pokusnými a 28 až 50 ryb K₂ kontrolními. Hematologické vyšetření ryb bylo děláno metodami uvedenými v práci Svobodové a Párové (1977), sledování aktivity transamináz v krevním séru pomocí Bio-Lachema-Testu-Transamináza GOT a GPT. K analýze na obsah aflatoxinů bylo použito 10 g sušiny svaloviny a hepatopankreatu a vlastní stanovení bylo provedeno metodou podle Stubblefielda et al. (1968). Výsledky byly zpracovány statisticky podle Venčíkova a Venčíkova (1977).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu krmeného pokusu s aflatoxinem B₁ na kaprech K₁—K₂ byl příjem krmiva u skupiny kontrolní a pokusné shodný. V každé skupině bylo spotřebováno 84 kg krmiva. Mortalita ryb kontrolní skupiny byla 4 %, pokusné skupiny 5 %. Také zdravotní stav ryb zjišťovaný při ukončení pokusu byl u obou skupin téměř shodný. U ryb (K₂) krměných ječným šrotem byl tento pozitivní parazitární nález: na kůži ojedinělá invaze *Argulus foliaceus* v extenzitě 100 %, ojedinělá invaze *Piscicola geometra*

v extenzitě 100 %, ojedinělá invaze *Trichodina domerguei* v extenzitě 10 %, ojedinělá invaze *Apiosoma* sp. v extenzitě 10 %; v oční čočce invaze *Diplostomum spathaceum* v intenzitě 1 až 10 kusů, extenzita 100 %; v krvi ojedinělý nález *Trypanoplasma* sp. v extenzitě 5 %. Pozitivní parazitární nález u skupiny pokusných ryb K₂ krmených ječným šrotem s obsahem 2 μ g B₁ na kg krmiva byl tento: na kůži ojedinělá invaze *Argulus foliaceus* v extenzitě 100 %, ojedinělá invaze *Piscicola geometra* v extenzitě 100 %, ojedinělá invaze *Trichodina domerguei* v extenzitě 50 %; v oční čočce nález *Diplostomum spathaceum* v intenzitě 2 až 10 kusů, v extenzitě 100 %; v krvi ojedinělý nález *Trypanoplasma* sp. v extenzitě 5 %. Patoanatomický nález byl u obou skupin ryb negativní, také histologické vyšetření hepatopankreatu pokusných a kontrolních ryb bylo negativní.

I. Srovnání některých ukazatelů ryb (K₂) pokusných, krmených ječným šrotem s přídavkem 2 μ g aflatoxinu B₁ na 1 kg krmiva, a ryb kontrolních krmených ječným šrotem — Comparison of some indicators of experimental fish (K₂) given barley meal supplemented with 2 μ g of aflatoxin B₁ per 1 kg of feed and of control fish given barley meal

Sledované hodnoty	Pokusná skupina		Kontrolní skupina	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Hmotnost ryb (g)	50	378 $\pm$ 11,7	50	362 $\pm$ 10,0
FK	50	4,11 $\pm$ 0,075	50	3,98 $\pm$ 0,045
Relativní hmotnost hepatopankreatu (%)	30	6,71 $\pm$ 0,162	30	6,11 $\pm$ 0,156
PCV (l.l ⁻¹)	30	0,28 $\pm$ 0,004	30	0,28 $\pm$ 0,002
Leuko (G.l ⁻¹)	30	34,6 $\pm$ 2,70	30	26,6 $\pm$ 1,42
TP (g.l ⁻¹)	30	23,8 $\pm$ 0,50	30	22,0 $\pm$ 0,42
S-GOT (U.l ⁻¹ , 37 °C)	29	82,0 $\pm$ 2,35	30	83,7 $\pm$ 2,15
S-GPT (U.l ⁻¹ , 37 °C)	30	15,2 $\pm$ 0,67	28	13,5 $\pm$ 0,68

Srovnání ostatních sledovaných ukazatelů u obou skupin ryb je provedeno v tab. I. U pokusné skupiny ryb krmených krmivem s obsahem aflatoxinu B₁ byla zjištěna nevýznamně vyšší hmotnost, nevýznamně vyšší Fultonův koeficient vyživenosti a nevýznamně vyšší relativní hmotnost hepatopankreatu ve srovnání s kontrolní skupinou. Také počet leukocytů a obsah celkových bílkovin v krevním séru pokusné skupiny byl nepatrně vyšší ve srovnání s kontrolní skupinou. Hematokritová hodnota a hodnota sérové transaminázy GOT byla u obou sledovaných skupin téměř shodná. Hodnota S-GPT pokusné skupiny byla vyšší ve srovnání s hodnotou kontrolních ryb, přičemž rozdíl nebyl signifikantní.

Pokud se týká reziduí aflatoxinů ve svalovině a v hepatopankreatu kaprů K₂, byl výsledek vyšetření tento: svalovina pokusné skupiny — nález negativní, hepatopankreas pokusné skupiny — stopy aflatoxinů [použitou metodou neměřitelné koncentrace], svalovina kontrolní skupiny — nález negativní, hepatopankreas kontrolní skupiny — nález negativní.

Provedený krmný pokus a jeho podrobné vyhodnocení ukázaly, že přítomnost aflatoxinů B₁ v množství 2 µg na kg krmiva neovlivnila zdravotní a celkový fyziologický stav ryb K₂.

Podle Piskáče a Zapletala (1978) převládají u hospodářských zvířat při alimentární aflatoxikóze projevy hepatotoxického a nefrotoxického účinku. V podmínkách našeho pokusu nebyl hepatopankreas pokusných ryb poškozen. Svědčí o tom jak negativní histologický náález, tak téměř shodná aktivita sérové transaminázy GOT u kontrolní a pokusné skupiny kaprů. Aktivita sérové transaminázy GPT byla u pokusných ryb ve srovnání s kontrolními rybami vyšší, rozdíl však nebyl významný. Obě sledované transaminázy S-GOT a S-GPT jsou u ryb indikátorovými enzymy a S-GPT je u kapra obecného relativně specifickým jaterním enzymem (Svobodová, Kulhánek, 1971). Na základě podobné aktivity S-GOT u pokusné a kontrolní skupiny ryb lze vyloučit i poškození ledvin pokusných ryb. Hodnotíme-li pokus z hlediska hygieny potravin, lze říci, že jak svalovina, tak hepatopankreas zcela vyhovují požadavku navržené nejvyšší přípustné koncentrace, tj. 5 µg aflatoxinu B₁ na 1 kg potravin pro dospělé konzumenty a 1 µg aflatoxinu B₁ na 1 kg potravin pro výživu dětí.

Literatura

- ASHLEY, L. M.: Pathology of fish fed aflatoxins and other antimetabolites. A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes, Amer. Fish. Soc., Washington D. C., 1970, Special Publ., č. 5, s. 366-379.
- BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z.: Vyšetřování svaloviny a jaterní tkáně ryb na přítomnost aflatoxinu B₁. Vet. Med., Praha, 22, 1977, č. 4, s. 243-248.
- CÍŠAR, Z.: Mykotoxikóza generačních pstruhů. Veterinářství, 29, 1979, s. 223-224.
- HALVER, J. E.: Aflatoxicosis and trout hepatoma. Bull. Off. internat. Épidémiol., 69, 1968, s. 1249-1278.
- HALVER, J. E.: Aflatoxicosis and adventitious toxins for fish. Fish Pathol., 10, 1976, s. 199-219.
- CHILDS, E. A. — AYRES, J. C. — KOEHLER, P. E.: Aflatoxin B₁ — effects on rainbow trout liver chromatin. Biochem. Pharmac., 21, 1972, s. 3053-3057.
- KOCYLOWSKI, B. — ANTYCHOWICZ, J. — ROSZKOWSKI, J.: Przypadek raka wotroby u pstragów na tle aflatoksykozy. Medycyna vet., 29, 1973, s. 418-420.
- LUCKÝ, Z.: Aflatoxikóza pstruhů duhových. Veterinářství, 21, 1971, s. 32-34.
- LYSAK, A. — MALCZEWSKI, C. — MARKIEWICZ, F.: The influence of mycotoxins containing food on the growth results, blood picture and state of health in carp (*Cyprinus carpio* L.). Zeszyty problemowe postepow nauk rol., 189, 1977, s. 75-81.
- MARŽAN, B. — RUKAVINA, J. — WINTERHALTER, M.: Pojava hepatoma u kalifornijskih pastrva na ribogojiliština u Bosni i Hercegovini. Vet. Arh., Zagreb, 39, 1969, s. 26-31.
- PISKAČ, A. — ZAPLETAL, O.: Aflatoxikózy hospodářských zvířat a s tím související problematika veterinárně zdravotní a hygienická. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica. Příloha č. 12, IHE Praha, 1978, s. 54-56.
- PŘÍHODA, J.: Aflatoxikóza pstruha duhového. Polovnictvo a rybárstvo, 23, 1971, s. 19.
- STUBBLEFIELD, R. D. — SHOTWELL, O. L. — SHANNON, G. M.: Aflatoxins B₁, B₂, G₁ and G₂. Separation and purification. J. Am. Oil Chem. Soc., 45, 1968, s. 686-688.
- SVOBODOVÁ, Z. — KULHÁNEK, V.: Aktivita některých enzymů v jednotlivých orgánech a tkáních kapra (*Cyprinus carpio* L.). Práce VÚRH Vodňany, 9, 1971, s. 133-156.
- SVOBODOVÁ, Z. — PÁROVÁ, J.: Využití některých fyziologických ukazatelů ryb ke zhodnocení krmných pokusů. Buletín VÚRH Vodňany, 13, 1977, s. 12-19.

TESARČÍK, J. — PŘÍHODA, J. — KUPKA, J.: Současný výskyt aflatoxikózy (karzinomu jater) a chronické virové hemorrahické septicemie u generačních pstruhů duhových (*Parasalmo gairdnerii* — Richardson 1836). Buletin VÚRH Vodňany, 8, 1970, s. 11-17.

VENČIKOV, A. I. — VENČIKOV, V. A.: Základní metody statistického zpracování dat ve fyziologii. Praha, Avicenum, 1977, 153 s.

WALES, J. H.: Hepatoma in rainbow trout. A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes, Amer. Fish. Soc., Washington D. C., 1970, Special Publ., č. 5, s. 351-365.

WALES, J. H. — SINNHUBER, R. O.: Hepatomas induced by aflatoxin in the sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). J. Nat. Cancer Inst., 48, 1973, s. 1529-1530.

WUNDER, W.: Widerstandsfähigkeit und Abwehrleistungen des Fischkörpers bei älteren Regenbogenforellen gegen Leberkrebs (Hepatoma) verursacht durch Aflatoxine. Arch. Fischwiss., 22, 1971, s. 51-64.

WUNDER, W.: Der durch Aflatoxine hervorgerufene Leberkrebs bei der Regenbogenforelle. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 151, 1973, s. 250-255.

WUNDER, W.: Riesenzysten in der Leber alter Regenbogenforellen als Folge einer Degeneration von Tumoren, verursacht durch Aflatoxin. Biol. Zentbl., 93, 1974, s. 77-89.

WUNDER, W. — OTTO, H.: Über die Ursache des Leberkrebses bei der Regenbogenforelle und die Möglichkeit seiner Bekämpfung. All. Fisch. Ztg., 94, 1969a, s. 420-421.

WUNDER, W. — OTTO, H.: Aflatoxine als Ursache des Leberkrebses der Forelle. Naturwissenschaften, 56, 1969b, s. 352-355.

WUNDER, W. — OTTO, H.: Der Leberkrebs (Hepatoma) bei der Regenbogenforelle (*Salmo irideus* W. Gibb.). Fischwirt., 19, 1969c, s. 99-111.

Došlo dne 16. 5. 1980

СВОБОДОВА, З. — ПИСКАЧ, А. (Научно-исследовательский институт рыбоводства и гидробиологии, Водняны; Институт ветеринарии, Брно): Влияние корма с низким содержанием афлатоксина В₁ на состояние здоровья карпа (*Cyprinus carpio* L.). Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 809-814.

В вегетационный период 1979 г. был поставлен кормовой опыт в целях определения воздействия корма, с одержащего мало афлатоксина В₁ (2 μg^{-1} корма), на карпа обыкновенного К₁—К₂. В подопытном и контрольном прудах прослеживали усвоение корма и падеж рыбы, а в конце периода — массу, кондицию, санитарно-физиологическое состояние и остатки афлатоксина в мышце и гепатопанкреасе. Всего исследовано 29—50 К₂ подопытных и 28—50 К₂ контрольных. Кондицию определяли с помощью коэффициента упитанности по Фултоу, а состояние здоровья — на основе патоморфологической и паразитарной картин, а также путем гистологического исследования гепатопанкреаса. Физиологическое состояние оценивали на основе относительной массы гепатопанкреаса, величины гематокрита (PVC), числа лейкоцитов (лейко), общего содержания белков в сыворотке крови (TP) и активности трансаминаз сыворотки GOT и GPT. Подробная оценка опыта показала, что афлатоксин В₁ в количестве 2 μg на кг корма, скормливаемый весь вегетационный период, не повлиял ни на массу, ни на кондиционное, санитарное и физиологическое состояние рыбы К₁—К₂ и не оставляет в их мышцах остатков. Данные послужат для составления рекомендаций по допустимой концентрации афлатоксинов в корме для карпа.

афлатоксин В₁; карп обыкновенный; корм; смертность; кондиция; состояние здоровья; физиологическое состояние рыбы; остатки афлатоксина

SVOBODOVÁ, Z. — PISKAČ, A. (Research Institute of Fisheries and Hydrobiology, Vodňany; University of Veterinary Medicine, Brno): Effect of Feeds with a Low Content of Aflatoxin B₁ on the Health Condition of Carp (*Cyprinus carpio* L.). Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 809-814.

In the course of the vegetation period of the year 1979 a feeding experiment was carried out to study the effect of feeds with a low content of aflatoxin B₁ (2 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ of feeds) on the carp (K₁—K₂). The feed intake and mortality of fish were observed in an experimental and in a control pond. At the end of vegetation period the weight, the condition, health and physiological state of fish as well as the residues of aflatoxins in muscles and in hepatopancreas of fish were examined. On the whole,

29 to 50 experimental carps (K₂) and 28 to 50 control carps (K₂) were examined. The condition of fish was judged by the Fulton's condition coefficient, the state of health by the patho-anatomical and parasitic picture and on the basis of histological examination of hepatopancreas. The physiological condition of fish was evaluated by the relative weight of hepatopancreas, haematocrit value (PCV), leucocyte count (Leuko), total protein content in the blood serum (TP) and by the activity of serum GOT and GPT transaminases. A detailed evaluation of the experiment indicated that the presence of aflatoxin B₁ at the dose of 2 µg per 1 kg of feeds, administered during the whole vegetation period, did not influence the weight, the condition, health and physiological state of fish (K₁—K₂) nor did it leave any aflatoxin residues in the muscles of fish. The results obtained will be used in compiling proposals of allowable concentration of aflatoxins in feeds for carp.

aflatoxin B₁; carp; feed; mortality; condition; state of health; physiological condition of fish; residues of aflatoxin

SVOBODOVÁ, Z. — PISKAČ, A. (Forschungsinstitut für Fischzucht und Hydrobiologie, Vodňany; Landwirtschaftliche Hochschule für Veterinärmedizin, Brno): *Einfluß des Futtermittels mit niedrigem Gehalt an Aflatoxin B₁ auf den Gesundheitszustand der Karpfen (Cyprinus carpio L.)*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11): 809-814.

Im Verlauf der Vegetationsperiode 1979 wurde ein Fütterungsversuch zwecks Untersuchung der Wirkung des Futters mit niedrigem Gehalt an Aflatoxin B₁ (2 µg.kg⁻¹ Futter) auf den Karpfen K₁—K₂ durchgeführt. Im Versuchs- und Kontrollteich wurden die Futteraufnahme sowie die Mortalität der Versuchsfische verfolgt. Am Ende der Vegetationsperiode wurden die Masse, der Konditions-, Gesundheits- und physiologischer Zustand der Fische sowie die Residuen von Aflatoxinen im Muskelgewebe und im Hepatopankreas der Fische untersucht. Insgesamt wurden 29 bis 50 Versuchsfische (K₂) und 28 bis 50 Kontrollfische (K₂) untersucht. Die Kondition der Fische wurde entsprechend dem Fulton-Korpulenzfaktor, der Gesundheitszustand entsprechend dem pathoanatomischen und parasitischen Bild sowie auf Grund der histologischen Untersuchung des Hepatopankreases beurteilt. Der physiologische Zustand der Fische wurde auf Grund der Relativmasse von Hepatopankreas, des Hämatokritbewertung (PCV), der Anzahl von Leukozyten (Leuko), des Gehaltes an Gesamteiweißstoffen im Blutserum (TP) sowie auf Grund der Aktivität der Serumtransaminasen GOT und GPT bewertet. Die ausführliche Versuchsauswertung zeigte, daß die Anwesenheit von Aflatoxin B₁ (2 µg.kg⁻¹ Futter) im Futter das die ganze Vegetationsperiode hindurch an die Fische verabreicht wurde keinesfalls die Masse, den Konditions-, Gesundheits- und den physiologischen Zustand der Fische (K₁—K₂) beeinflusste und keine Residuen von Aflatoxin im Muskelgewebe der Fische hinterließ. Die gewonnenen Ergebnisse sollen bei der Erarbeitung der Vorschläge für die zulässigen Konzentrationswerte von Aflatoxinen im Karpfenfutter berücksichtigt werden.

Aflatoxin B₁; Karpfen; Futter; Mortalität; Kondition; Gesundheitszustand; physiologischer Zustand der Fische; Residuen von Aflatoxinen

Adresa autorů:

MVDr. Zdeňka Svobodová, CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 389 25 Vodňany

Doc. MVDr. Alois Piskač, CSc., Vysoká škola veterinární, 612 42 Brno

M. Sýkora, M. Valenta

SÝKORA, M. — VALENTA, M. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, oddělení genetiky, Liběchov): *Lipidy některých ryb čeledi Salmonidae*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 815-824.

U pstruha obecného f. potoční, pstruha duhového, sivena amerického, síha severního-marény, síha peledě a křížence maréna X peled' byly stanoveny v bílém svalu (*m. magnus lateralis*), červeném svalu (*m. rectus lateralis*), játrech a mozku celkové lipidy, obsah cholesterolu a zastoupení 26 mastných kyselin. Jednotlivé druhy ryb se od sebe lišily celkovým obsahem lipidů a cholesterolu, které byly též tkáňově specifické. Nejmenší koncentrace lipidů byla u všech druhů nalezena v bílém svalu (1,5—3,9 % čerstvé hmotnosti), o 10 až 20 % více lipidů bylo v červeném svalu, o přibližně 100 % v játrech a nejvyšší koncentrace lipidů byla v mozku (8,4—10,9 %). Koncentrace cholesterolu činila v bílém svalu asi 10 %, v červeném svalu až 15 % a v játrech a mozku okolo 20 % celkového obsahu lipidů. Ve svalech pstruha obecného f. potoční byla koncentrace lipidů a cholesterolu v porovnání se síhy poloviční. Zastoupení mastných kyselin se u jednotlivých druhů ryb liší, ale není ve velké většině tkáňově specifické. Nejvíce přítomny byly ve všech tkáních analyzovaných druhů kyseliny olejová (20—32 %), palmitová (15—23 %), dokosahexaenová (8—18 %), palmitolejová (6—11 %), eikosapentaenová (5—8 %), linolenová (5—7 %), arachidonová (3—5 %), stearová (2—6 %) a linolová (2—5 %). U více než poloviny z celkového počtu mastných kyselin bylo relativní zastoupení nižší než 1 %. Obsah nenasycených mastných kyselin kolísal mezi 70 až 80 %. Obecně bylo přítomno nejvíce mastných kyselin s 18 uhlíky (okolo 40 %) a 16 uhlíky (25—28 %).

Salmonidae; tkáňe ryb; lipidy; cholesterol; mastné kyseliny

V poslední době jsou intenzivně studovány lipidy různých druhů mořských i sladkovodních ryb. Je zjišťováno především zastoupení mastných kyselin v kosterních svalech a u některých dalších tkání také ve vztahu k mezidruhovým rozdílům a vlivu vnějších podmínek, zejména výživy. Podrobný přehled literatury je uveden v našich předchozích pracích [Sýkora, Valenta, 1978, 1979], které pojednávaly o lipidech u nás chovaných nebo přirozeně žijících ryb čeledi *Cyprinidae*. Lipidy u některých, především amerických druhů ryb čeledi *Salmonidae* studovali Gruger et al. (1964), Exler a Weihrauch (1976) a Kinsella et al. (1977). V této práci jsou uvedeny výsledky studia lipidů u některých druhů ryb čeledi *Salmonidae*, které jsou chovány nebo přirozeně žijí v ČSSR.

MATERIÁL A METODA

Bylo analyzováno pět kusů dospělých tržních, přibližně dva roky starých ryb pstruha obecného f. potoční (*Salmo trutta morpha fario*), pstruha duhového (*Salmo gairdnerii irideus*), sivena amerického (*Salvelinus fontinalis*), síha severního-marény (*Coregonus lavaretus maraena*), síha peledě (*Coregonus peled*) a kříženec mezi marénou a peledí. Pstruh obecný f. potoční, pstruh duhový a siven americký pocházeli ze pstruhařství Státního rybářství v Liběchově, a síh severní-maréna, síh peled a jejich kříženec z rybníků Státního rybářství v Táboře.

Ryby byly uloveny pomocí elektrického proudu a v nejkratší možné době po zabíjení byly odebírány vzorky svalů *musculus magnus lateralis* (dále uváděn jako bílý sval), *musculus rectus lateralis* (dále jako červený sval), mozků a jater.

Extrakce lipidů, příprava metylesterů, analýza mastných kyselin na plynovém chromatografu a fotometrické stanovení cholesterolu byly dělány stejným způsobem jako v našich předchozích pracích (Sýkora, Valenta, 1978, 1979).

Minoritní mastné kyseliny byly zjišťovány opakovanou chromatografií za použití většího množství vzorku. Průměrné chyby byly u velkých komponent mastných kyselin $\pm 5\%$, u středních $\pm 10\%$ a u velmi malých až 50% .

VÝSLEDKY

Celková koncentrace lipidů v procentech čerstvé hmotnosti v bílém a červeném svalu, játrech a mozku analyzovaných ryb čeledi *Salmo-*

I. Koncentrace celkových lipidů v procentech čerstvé hmotnosti v některých tkáňích ryb čeledi *Salmonidae* — Concentration of total lipids in per cent of fresh weight in some tissues of fish of the *Salmonidae* family

Druh	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
Pstruh o. f. potoční	$1,5 \pm 0,3$	$2,0 \pm 0,5$	$3,6 \pm 0,7$	$8,4 \pm 1,0$
Pstruh duhový	$2,2 \pm 0,4$	$2,7 \pm 0,6$	$5,0 \pm 0,4$	$10,2 \pm 0,6$
Siven americký	$2,3 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,5$	$5,7 \pm 0,3$	$9,4 \pm 0,7$
Síh peled	$3,9 \pm 0,7$	$4,2 \pm 0,7$	$6,9 \pm 0,8$	$10,3 \pm 2,0$
Síh severní — maréna	$3,4 \pm 0,4$	$4,0 \pm 0,5$	$6,8 \pm 1,0$	$10,5 \pm 1,4$
Maréna $\times$ peled	$3,8 \pm 0,5$	$4,3 \pm 0,6$	$6,8 \pm 0,6$	$10,9 \pm 0,9$

II. Koncentrace celkového cholesterolu v procentech čerstvé hmotnosti v některých tkáňích ryb čeledi *Salmonidae* — Concentration of total cholesterol in per cent of fresh weight in some tissues of fish of the *Salmonidae* family

Druh	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
Pstruh o. f. potoční	$0,24 \pm 0,01$	$0,30 \pm 0,02$	$0,50 \pm 0,06$	$1,96 \pm 0,20$
Pstruh duhový	$0,27 \pm 0,05$	$0,34 \pm 0,06$	$0,71 \pm 0,03$	$2,13 \pm 0,24$
Siven americký	$0,25 \pm 0,04$	$0,37 \pm 0,03$	$0,67 \pm 0,05$	$1,99 \pm 0,12$
Síh peled	$0,46 \pm 0,03$	$0,53 \pm 0,07$	$0,95 \pm 0,05$	$2,07 \pm 0,24$
Síh severní — maréna	$0,35 \pm 0,04$	$0,46 \pm 0,06$	$0,92 \pm 0,12$	$2,10 \pm 0,20$
Maréna $\times$ peled	$0,42 \pm 0,04$	$0,59 \pm 0,08$	$0,88 \pm 0,07$	$2,09 \pm 0,15$

III. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních pstruha obecného f. potoční — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the common trout

Kyselina		Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
Laurová	12 : 0	0,17	0,10	0,13	0,11
Lauroolejová	12 : 1	0,05	0,03	0,07	0,05
Tridekanová	13 : 0	0,03	0,05	0,02	0,02
Myristová	14 : 0	1,11	1,05	1,27	1,32
Myristoolejová	14 : 1	0,29	0,37	0,52	0,43
Pentadekanová	15 : 0	0,19	0,25	0,30	0,25
Palmitová	16 : 0	17,84	6,03	17,01	15,30
Palmitoolejová	16 : 1	9,10	9,25	8,07	9,46
Hexadekadienová	16 : 2	0,74	0,77	0,62	0,48
Heptadekanová	17 : 0	0,52	0,63	0,59	0,47
Stearová	18 : 0	2,93	2,50	2,12	3,15
Olejová	18 : 1	26,02	28,32	28,04	27,13
Linolová	18 : 2	3,27	4,00	3,94	4,15
Linolenová	18 : 3	6,29	7,84	6,50	6,25
Oktadekatetraenová	18 : 4	2,41	1,96	2,05	1,16
Nonadekanová	19 : 0	0,16	0,18	0,17	0,12
Eikosenová	20 : 1	1,04	0,88	0,94	1,05
Eikosadienová	20 : 2	0,24	0,32	0,31	0,17
Eikosatrienová	20 : 3	0,53	0,59	0,66	0,74
Arachidonová	20 : 4	4,47	4,05	5,12	5,14
Eikosapentaenová	20 : 5	7,23	8,16	8,40	7,99
Dokosaenová	22 : 1	0,58	0,64	0,59	0,40
Dokosadienová	22 : 2	0,30	0,20	0,12	0,09
Dokosatetraenová	22 : 4	0,71	0,83	0,74	0,84
Dokosapentaenová	22 : 5	1,79	1,84	1,53	1,72
Dokosahexaenová	22 : 6	11,91	9,16	10,17	12,00

IV. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních pstruha duhového — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the rainbow trout

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,09	0,10	0,07	0,05
12 : 1	0,02	0,04	0,03	0,02
13 : 0	0,02	0,03	0,02	0,02
14 : 0	2,08	2,75	1,92	2,02
14 : 1	0,45	0,59	0,40	0,32
15 : 0	0,51	0,42	0,39	0,36
16 : 0	17,32	15,12	17,30	20,15
16 : 1	10,21	10,65	10,49	6,18
16 : 2	0,85	0,94	0,45	0,78
17 : 0	0,54	0,62	0,65	0,63
18 : 0	3,68	3,15	3,97	5,02
18 : 1	26,05	28,12	25,17	26,56
18 : 2	2,94	2,13	3,33	4,17
18 : 3	6,42	7,06	7,08	6,48
18 : 4	1,63	0,86	0,94	1,13
19 : 0	0,11	0,16	0,20	0,17
20 : 1	0,68	1,02	0,74	0,85
20 : 2	0,13	0,27	0,31	0,28
20 : 3	0,54	0,73	0,56	0,66
20 : 4	3,42	3,27	4,25	3,97
20 : 5	7,70	8,06	7,59	6,42
22 : 1	0,94	0,57	0,64	0,79
22 : 2	0,15	0,32	0,24	0,29
22 : 4	0,75	0,70	0,62	0,54
22 : 5	2,05	3,16	2,19	1,98
22 : 6	10,72	9,16	10,58	11,16

V. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních sívena amerického — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the brook trout

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,10	0,09	0,15	0,09
12 : 1	0,03	0,03	0,05	0,07
13 : 0	0,03	0,02	0,03	0,03
14 : 0	2,32	1,49	1,76	2,15
14 : 1	0,42	0,45	0,57	0,50
15 : 0	0,31	0,42	0,28	0,25
16 : 0	17,96	16,40	17,59	17,94
16 : 1	9,94	10,32	8,23	7,17
16 : 2	0,56	0,64	0,60	0,50
17 : 0	0,72	0,70	0,83	0,63
18 : 0	3,97	2,74	4,51	3,10
18 : 1	24,53	28,15	25,16	25,32
18 : 2	4,05	3,09	4,20	5,16
18 : 3	5,41	5,72	7,15	7,40
18 : 4	1,36	2,04	1,75	2,34
19 : 0	0,17	0,11	0,15	0,09
20 : 1	0,88	0,87	0,96	0,79
20 : 2	0,20	0,15	0,13	0,21
20 : 3	0,45	0,58	0,61	0,40
20 : 4	3,34	4,09	5,63	4,98
20 : 5	7,03	7,53	7,92	7,60
22 : 1	1,00	1,03	0,79	0,83
22 : 2	0,16	0,22	0,34	0,53
22 : 4	0,52	0,57	0,41	0,30
22 : 5	2,37	1,59	2,03	1,43
22 : 6	12,17	10,97	8,16	10,19

VI. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních síha peledě — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the *Coregonus peled*

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,12	0,13	0,14	0,25
12 : 1	0,10	0,10	0,05	0,03
13 : 0	0,07	0,03	0,05	0,05
14 : 0	2,40	1,28	0,49	0,56
14 : 1	0,72	0,64	0,28	0,17
15 : 0	0,58	0,80	0,19	0,19
16 : 0	18,86	16,97	23,18	23,17
16 : 1	7,25	8,10	5,60	6,13
16 : 2	0,84	0,79	0,34	0,46
17 : 0	0,72	0,67	0,74	0,78
18 : 0	4,31	3,42	6,04	5,82
18 : 1	27,35	31,77	23,12	25,52
18 : 2	3,87	4,29	1,19	3,05
18 : 3	6,37	7,14	2,65	5,61
18 : 4	1,69	2,63	0,95	0,97
19 : 0	0,07	0,14	0,10	0,16
20 : 1	0,76	0,26	0,60	0,72
20 : 2	0,16	0,09	0,12	0,31
20 : 3	0,42	0,25	0,57	0,62
20 : 4	4,02	2,35	4,61	4,12
20 : 5	5,17	4,57	8,17	7,15
22 : 1	0,94	1,26	0,37	0,42
22 : 2	0,39	0,44	0,16	0,15
22 : 4	0,31	0,27	0,28	0,32
22 : 5	2,13	1,86	1,13	1,77
22 : 6	10,38	9,75	18,84	11,50

VII. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních síha severního-marény — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the *Coregonus lavaretus maraena*

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,06	0,07	0,05	0,09
12 : 1	0,02	0,03	0,03	0,02
13 : 0	0,04	0,05	0,02	0,03
14 : 0	1,21	1,83	1,42	0,64
14 : 1	0,72	0,65	0,74	0,42
15 : 0	0,61	0,62	0,59	0,69
16 : 0	17,08	15,28	15,02	20,03
16 : 1	6,75	9,37	8,78	6,50
16 : 2	0,60	0,71	0,72	0,45
17 : 0	0,56	0,57	0,59	0,40
18 : 0	3,56	2,40	2,76	7,32
18 : 1	22,83	26,32	21,57	23,77
18 : 2	2,73	3,69	2,41	1,55
18 : 3	7,34	7,44	6,08	3,02
18 : 4	3,52	2,66	4,22	1,36
19 : 0	0,23	0,34	0,37	0,42
20 : 1	0,72	0,73	1,36	1,02
20 : 2	0,23	0,32	0,25	0,16
20 : 3	0,83	0,94	0,76	0,73
20 : 4	3,24	3,49	2,94	2,84
20 : 5	8,94	7,92	8,20	7,12
22 : 1	1,52	1,26	1,27	0,70
22 : 2	0,15	0,27	0,27	0,36
22 : 4	0,41	0,57	0,56	0,39
22 : 5	2,75	2,20	2,30	2,67
22 : 6	13,35	10,16	15,82	17,39

VIII. Průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin v tkáních křížence maréna X peled — Average relative presence in per cent of fatty acids in tissues of the hybrid great maraena X peled maraena

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,10	0,15	0,14	0,09
12 : 1	0,05	0,03	0,04	0,03
13 : 0	0,03	0,02	0,07	0,04
14 : 0	2,60	2,12	2,03	2,02
14 : 1	0,39	0,47	0,88	0,96
15 : 0	0,18	0,37	0,91	0,93
16 : 0	19,23	18,39	17,90	17,20
16 : 1	10,78	11,05	8,14	9,29
16 : 2	0,65	0,47	0,41	0,44
17 : 0	0,77	0,55	0,41	0,35
18 : 0	3,65	3,47	2,20	4,67
18 : 1	24,27	26,52	19,89	22,80
18 : 2	2,52	1,85	1,74	2,75
18 : 3	7,03	9,00	10,12	6,97
18 : 4	4,14	3,10	4,03	3,30
19 : 0	0,14	0,16	0,10	0,10
20 : 1	0,85	0,94	0,84	0,57
20 : 2	0,17	0,15	0,16	0,19
20 : 3	0,57	0,42	0,62	0,40
20 : 4	2,32	2,56	3,46	3,46
20 : 5	6,27	5,31	8,31	7,59
22 : 1	1,29	1,52	1,09	1,72
22 : 2	0,19	0,30	0,17	0,11
22 : 4	0,51	0,62	0,84	0,38
22 : 5	1,42	1,53	3,40	2,46
22 : 6	9,84	7,93	12,30	11,49

nidae je uvedena v tab. I. Nejméně lipidů je u všech ryb obsaženo v bílém svalu (1,5 až 3,9 %), o 10 až 20 % více obsahuje obvykle červený sval (2,0 až 4,3 %), přibližně o 100 % více lipidů je v játrech (3,6 až 6,9 %) a nejvíce lipidů bylo zjištěno v mozku (8,4 až 10,9 %). Mezidruhové rozdíly v obsahu lipidů jsou sice pro každý druh typické, ale jsou mnohem menší než rozdíly meziorgánové. Nejméně lipidů bylo ve všech tkáních nalezeno u pstruha obecného f. potoční. Také pstruh duhový a siven americký mají zejména ve svaích mnohem menší obsah lipidů než oba síhové a jejich kříženec.

Koncentrace celkového cholesterolu (tab. II) činila v bílém svalu analyzovaných ryb obvykle více než 10 %, v červeném svalu až 15 % a v játrech a mozku okolo 20 % z celkového obsahu lipidů.

V tab. III až VIII je uvedeno průměrné relativní procentuální zastoupení mastných kyselin ve všech čtyřech analyzovaných tkáních, přítomny jsou mastné kyseliny s 12 až 22 uhlíky. Nasycené mastné kyseliny mají jednu až šest dvojných vazeb, které jsou v tabulkách vyznačeny za číslem označujícím počet uhlíků. Více než polovina mastných kyselin je zastoupena méně než jedním procentem. Nejvíce je u všech analyzova-

IX. Průměrný procentuální obsah nasycených a nenasycených mastných kyselin s různým počtem dvojných vazeb v bílém svalu (Bs), červeném svalu (Čs), játrech (Já) a mozku (Mo) — Average content in per cent of saturated and unsaturated fatty acids with a different number of double bonds in white muscle (Bs), red muscle (Čs), liver (Já) and brain (Mo)

Druh ryby	Orgán	Nasycené kyseliny	Procento nenasycených kyselin s různým počtem dvojných vazeb					
			:1	:2	:3	:4	:5	:6
Pstruh o. f. potoční	Bs	22,95	37,08	4,55	6,89	7,59	9,02	11,91
	Čs	20,79	39,79	5,29	8,43	6,84	10,00	9,16
	Já	11,61	30,78	4,99	7,16	7,91	9,93	10,17
	Mo	20,74	38,52	4,89	6,99	7,12	9,71	12,00
Pstruh duhový	Bs	24,35	38,35	4,07	6,96	5,80	9,75	10,72
	Čs	22,35	40,99	3,66	7,79	4,83	11,43	9,16
	Já	24,42	37,47	4,33	7,62	5,81	9,78	10,58
	Mo	28,42	33,72	5,59	7,14	5,65	8,40	11,16
Siven americký	Bs	25,58	36,80	4,97	5,86	5,22	9,40	12,17
	Čs	21,97	40,85	4,10	6,30	6,60	9,12	10,97
	Já	25,30	35,76	5,27	7,76	7,79	9,95	8,16
	Mo	24,28	34,68	6,40	7,80	7,62	9,03	10,19
Sih peleď	Bs	27,01	37,22	5,26	6,79	6,02	7,30	10,38
	Čs	23,26	42,13	5,61	7,39	5,25	6,43	9,75
	Já	30,93	30,02	1,79	3,22	5,84	9,00	18,84
	Mo	30,98	32,99	3,97	6,23	5,41	8,92	11,50
Sih severní — maréna	Bs	23,35	32,56	3,71	8,17	7,17	11,69	13,35
	Čs	21,16	38,36	5,09	8,38	6,72	10,12	10,16
	Já	20,82	34,65	3,65	6,84	7,72	10,50	15,82
	Mo	29,58	32,43	2,52	3,75	4,59	9,79	17,39
Maréna × peleď	Bs	26,70	37,63	3,54	7,60	14,57	7,69	9,84
	Čs	25,23	40,53	3,77	9,42	15,70	6,84	7,93
	Já	23,76	30,88	2,48	10,74	19,07	11,71	12,30
	Mo	25,40	35,34	3,49	7,37	7,14	10,05	11,49

ných ryb přítomno kyseliny olejové (20 až 32 %), dále palmitové (15 až 23 %) a dokosahexaenové (8 až 18 %), které tvoří dohromady převážnou část celkového obsahu lipidů. V relativně větším množství jsou zastoupeny též kyseliny palmitoolejová (6 až 11 %), eikosapentaenová (5 až 8 %), linolenová (obvykle 5 až 7 %) a arachidonová (obvykle 3 až 5 %). Z více zastoupených je možno upozornit ještě na kyselinu stearovou (2 až 6 %) a kyselinu linolovou (obvykle 2 až 5 %).

I když jsou uvedena rozpětí v koncentraci jednotlivých mastných kyselin značná, je tkáňová specifita nevýrazná a neodpovídá rozdílům uvedeným u celkových lipidů a cholesterolu. Při vzájemném porovnávání jednotlivých druhů ryb čeledi *Salmonidae* zastoupení mastných kyselin v analyzovaných tkáních ve většině případů velmi často kolísá. Skutečnost, že např. kyseliny olejové a kyseliny palmitoolejové je prakticky u všech druhů nejvíce v červeném svalu, je spíše výjimkou než pravidlem pro ostatní kyseliny. Např. u pstruha duhového bylo v mozku proti jiným tkáním nalezeno nejméně kyseliny palmitoolejové, eikosapentaenové a dokosapentaenové a nejvíce kyseliny palmitové, stearové, linolové a dokosahexaenové. U sivena amerického, který pocházel z téhož prostředí, souhlasí uvedené poměry jen u kyselin palmitoolejové, dokosapentaenové, palmitové a linolové. U pstruha obecného f. potoční souhlasí tyto údaje jen v případě kyseliny stearové, linolové a dokosahexaenové a v některých případech je tomu dokonce obráceně.

Mezidruhové rozdíly v zastoupení mastných kyselin jsou sice výraznější, ale i zde je obtížné vzájemné srovnávání ve všech analyzovaných tkáních. Vzhledem k tomu, že z potravinářského hlediska jsou významné prakticky jen kosterní svaly a především bílý sval, je možno říci, že v těchto svalech jsou rozdíly v hlavních kyselinách mnohem menší než v játrech a mozku. Např. u kyseliny palmitové zde kolísá koncentrace jen v rozmezí 17 až 19 %, u kyseliny olejové mezi 23 až 27 % a u kyseliny dokosahexaenové přibližně mezi 10 až 12 %.

U obou sáhů je koncentrace kyseliny dokosahexaenové ve všech tkáních vyšší, než bylo prokázáno u jejich křížence, a naopak kyseliny linolenové a myristové je méně. I v řadě dalších případů neodpovídá zastoupení jednotlivých mastných kyselin v tkáních křížence maréna X peleď střední hodnotě pro oba rodičovské druhy.

Z potravinářského hlediska je také důležitý obsah nasycených a nenasyčených mastných kyselin a procento nenasyčených kyselin s různým počtem dvojných vazeb, což je uvedeno v tab. IX. Nejméně nasycených kyselin má ve všech tkáních pstruh obecný f. potoční a relativně nejvíce síh peleď. V bílých svalech je pravidelně více nasycených kyselin než v červených svalech.

Nejvíce jsou zastoupeny mastné kyseliny s 18 uhlíky (okolo 40 %) a 16 uhlíky (25 až 28 %) a nejméně s 12, 13, 15 a 19 uhlíky (méně než 1 %). Kyseliny s 21 uhlíky nebyly detekovány.

DISKUSE

Srovnání celkového obsahu lipidů, cholesterolu a zastoupení mastných kyselin mezi různými druhy ryb je, jak jsme již uváděli v našich předchozích pracích, obtížné, neboť tyto hodnoty jsou do značné míry

ovlivňovány řadou faktorů, zejména potravou. Z ryb, které jsme studovali, byly již analyzovány pstruh duhový a siven americký ze Severní Ameriky. Exler a Weihrauch (1976) našli u těchto druhů v koster-ním svalu mnohem více (4,5 až 5 %) celkových lipidů a podobné zastoupení mastných kyselin u pstruha duhového, ale relativně méně kyseliny palmitové a dokosaheptaenové a více kyseliny olejové a linolové u sivena amerického. Kinsella et al. (1977) zjistili mnohem méně, i když více než v naší práci, celkových lipidů ve svalu pstruha duhového (3,1 %) a sivena amerického (3,4 %). Složení mastných kyselin bylo u sivena téměř takové; jaké je uvedeno v naší práci, a naopak u pstruha duhového prokázali méně kyseliny palmitové a olejové a podstatně více kyseliny dokosaheptaenové. Podobné složení mastných kyselin u pstruha duhového uvádějí také Gruger et al. (1964), kteří zjistili dvojnásobnou koncentraci kyseliny dokosaheptaenové, než je uvedeno v této práci. Nejvíce se naše údaje u pstruha duhového shodují s výsledky Yu et al. (1977).

Ze vzájemného srovnání našich výsledků vyplývá, že nejméně celkových lipidů bylo zjištěno ve tkáních pstruha obecného f. potoční a nejvíce lipidů obsahují tkáň obou sítí a jejich křížence. Tkáňová specifita v obsahu celkových lipidů a cholesterolu a jejich vzájemný poměr jsou velmi podobné jako u našich ryb čeledi *Cyprinidae* (Sýkora, Valenta, 1978, 1979). Podobně je tomu též u nasycených a nenasyčených mastných kyselin. Relativně vysoké zastoupení kyseliny olejové odpovídá však jen poměrům nalezeným u tolstolobiků a amura bílého (Sýkora, Valenta, 1978) a je obecně vyšší než u ostatních našich druhů čeledi *Cyprinidae*.

Mezidruhové rozdíly v zastoupení jednotlivých mastných kyselin u námi analyzovaných druhů ryb čeledi *Salmonidae* do určité míry existují, ale navzájem jsou obtížně srovnatelné a především se neprojevují markantně u hlavních komponentů svalů. Z genetického hlediska je velmi zajímavé, že kříženci maréna X peleď se zastoupením mastných kyselin podstatně odlišovali nejen od průměru mezi oběma rodičovskými druhy, ale měli v mnoha případech vyšší nebo nižší hladinu některých mastných kyselin než oba druhy, ačkoliv s nimi žili ve stejném prostředí. Z toho vyplývá, že zastoupení jednotlivých mastných kyselin je z genetického hlediska málo ovlivněno a že i ve stejném rybníku může dojít k situaci, při které různé druhy ryb nesterjně využívají daného prostředí. Vzhledem k relativně nízké hodnotě střední směrodatné odchylky u hlavních komponent mastných kyselin nejsou nalezené rozdíly způsobeny nepřesností použité metody. Zdá se, že bude nutné dále sledovat koeficienty dědičnosti pro relativní zastoupení jednotlivých mastných kyselin u ryb.

Literatura

- EXLER, J. — WEIHRAUCH, J. L.: Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. J. Am. diet. Ass., 69, 1976, s. 243-248.
- GRUGER, E. H. — NELSON, R. W. — STANSBY, M. E.: Fatty acid composition of oil from 21 species of marine fish, freshwater fish and shellfish. J. Am. Oil Chem. Soc., 41, 1964, s. 662-667.
- KINSELLA, J. E. — SHIMP, J. L. — MAI, J. — WEIHRAUCH, J.: Fatty acid

content and composition of freshwater finfish. J. Am. Oil Chem. Soc., 54, 1977, s. 424-429.

SYKORA, M. — VALENTA, M.: Lipidy rybničních ryb čeledi *Cyprinidae*. Živočišná Výroba, 23, 1978, č. 11, s. 811-824.

SYKORA, M. — VALENTA, M.: Lipidy některých říčních ryb čeledi *Cyprinidae*. Živočišná Výroba, 24, 1979, č. 11, s. 867-880.

YU, T. C. — SINNHUBER, R. O. — PUTMAN, G. B.: Effect of dietary lipids on fatty acid composition of body lipids in rainbow trout (*Salmo gairdnerii*). Lipids, 12, 1977, s. 495-499.

Došlo dne 16. 6. 1980

СЫКОРА, М. — ВАЛЕНТА, М. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных при АН ЧССР, отдел генетики Либехов): Липиды некоторых рыб сем. *Salmonidae*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 815-824.

В белой мышце (*m. magnus lateralis*), красной мышце (*m. rectus lateralis*), печени у мозгу форели обыкновенной, ф. ручьевой, радужной форели, американской палли, сига северного — марены, пеляди и помеси марена X пелядь определяли содержание холестерина и участие 26 жирных кислот. Виды отличались по общему содержанию липидов и холестерина, которые отличались и тканевой специфичностью. Наименьшие концентрации липидов обнаружены у всех видов в белой мышце (1,5—3,9% свежей массы), на 10—20% их было в красной мышце, на 100% почти — в печени, а самая большая концентрация — в мозгу (8,4—10,9%). Концентрация холестерина составила около 10% в белой мышце, до 15% — в красной, около 20% — в печени и мозгу. В мышцах ручьевой форели концентрации липидов и холестерина составили половину концентраций сига. Содержание жирных кислот у видов различное, но в большинстве своем не является специфичным для тканей. Из всех видов кислот наибольшее содержалось масличной (20—32%), пальмитиновой (15—23%), доксагексеновой (8—18%), пальмитомасличной (6—11%), эйкосапентеновой (5—8%), линоленовой (5—7%), арахидоновой (3—5%), стеариновой (2—6%) и линолевой (2—5%) кислот. У более половины всех жирных кислот их относительное содержание составило менее 1%. Содержание ненасыщенных жирных кислот 70—80%. Больше всего жирных кислот содержали 18 (около 40%) и 16 (25—28%) углеродов.

Salmonidae; ткань рыбы; липиды; холестерол; жирные кислоты

SYKORA, M. — VALENTA, M. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Department of Genetics, Liběchov): Lipids in Some Fish of the *Salmonidae* Family. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 815-824.

Total lipids, cholesterol content and presence of 26 fatty acids were determined in white muscle (*m. magnus lateralis*), red muscle (*m. rectus lateralis*), liver and brain of the common trout (*Salmo trutta m. fario*), rainbow trout, brook trout, great maraena (*Coregonus lavaretus maraena*), peled maraena (*Coregonus peled*) and hybrid of great maraena X peled maraena. Individual fish species differed from one another in the content of total lipids and cholesterol, which were also tissue-specific. The lowest concentration of lipids was recorded in all fish species in white muscle (1.5 to 3.9% of fresh weight), by 10 to 20% more lipids were found in red muscle, by about 100% more in the liver; the highest concentration of lipids was determined in the brain (8.4 to 10.9%). The cholesterol level amounted to about 10% in white muscle, to 15% in red muscle and to about 20% of the total lipid content in the liver and brain. The half-levels of lipids and cholesterol were recorded in muscles of the common trout as compared with those of *Coregonus*. The presence of fatty acids is different in individual fish species, it is not, however, tissue-specific for the most part. In all tissues of analysed fish species the following fatty acids were present at the highest level: oleic acid (20 to 32%), palmitic acid (15 to 23%), (hexa) docosanic acid (8 to 18%), palmitoleic acid (6 to 11%), (penta) eicosanic acid (5 to 8%), linolenic acid (5 to 7%), arachidonic acid (3 to 5%), stearic acid (2 to 6%), linoleic acid (2 to 5%). In more than a half of the total of fatty acids the relative presence was lower than 1%. The content of unsaturated fatty acids fluctuated from 70 to 80%. In general, fatty acids with 18 carbon atoms (about 40%) and with 16 carbon atoms (25 to 28%) were present for the most part.

Salmonidae; tissues of fish; lipids; cholesterol; fatty acids

SÝKORA, M. — VALENTA, M. (Institut für Physiologie und Genetik der Nutztiere, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Abteilung der Genetik, Liběchov): *Lipoide einiger Fische der Familie Salmonidae*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11) : 815-824.

Bei Bachforellen, Regenbogenforellen, Bachsaiblingen, Nordseeschnäpeln, Maränen und bei Kreuzungen von Renken X Maränen wurden im weißen Muskel (*m. magnus lateralis*), im roten Muskel (*m. rectus lateralis*), in der Leber und im Gehirn Gesamtlipoide, der Gehalt an Cholesterol sowie die Vertretung von 26 Fettsäuren bestimmt. Die einzelnen Fischarten unterschieden sich voneinander durch den Gesamtgehalt an Lipoiden und an Cholesterol, wobei diese Werte auch gewebespezifisch waren. Die niedrigste Konzentration von Lipoiden konnte bei allen Arten im weißen Muskel (1,5—3,9 % Frischmasse) gefunden werden, um 10 bis 20 % mehr Lipoide wurden im roten Muskel und ungefähr um 100 % in der Leber gefunden, wobei die höchste Konzentration von Lipoiden konnte im Gehirn (8,4—10,9 %) nachgewiesen werden. Die Konzentration von Cholesterol betrug im weißen Muskel ungefähr 10 %, im roten Muskel bis 15 % und in der Leber und im Gehirn rund 20 % des Gesamtlipoidengehaltes. Im Muskelgewebe der Bachforelle war die Konzentration von Lipoiden und von Cholesterol im Vergleich zu Maränen und Nordseeschnäpeln halbwertig. Die Vertretung der Fettsäuren unterscheidet sich bei den einzelnen Fischarten ganz auffallend voneinander, sie ist jedoch überwiegend nicht gewebespezifisch. Am meisten vertreten in allen Geweben der analysierten Fischarten waren die Ölsäure (20—32 %), die Palmitinsäure (15—23 %), die Dokosaheptaensäure (8—18 %), die Palmitinölsäure (6—11 %), die Eikosapentaensäure (5—8 %), die Linolensäure (5—7 %) die Arachidonsäure (3—5 %), die Stearinsäure (2—6 %) und die Linolsäure (2—5 %). Bei mehr als einer Hälfte der Gesamtzahl der Fettsäuren war die relative Vertretung niedriger als 1 %. Der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren schwankte zwischen 70 bis 80 %. Im allgemeinen waren Fettsäuren mit 18 Kohlenstoffen (rund 40 %) und mit 16 Kohlenstoffen (rund 25—28 %) vertreten.

Salmonidae; Gewebe der Fische; Lipoide; Cholesterol; Fettsäuren

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Sýkora, CSc., doc. ing. Miloslav Valenta, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat — CSAV, oddělení genetiky, 277 21 Liběchov

RŮST JELCE PROUDNÍKA, *LEUCISCUS LEUCISCUS* (L.) VE VLTAVĚ POD VLTAVSKOU KASKÁDOU

I. Leontovyč

LEONTOVYČ, I. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, pracoviště pro údolní nádrže a tekoucí vody, Dol u Libčic nad Vltavou): *Růst jelce proudníka, Leuciscus leuciscus* (L.) ve Vltavě pod Vltavskou kaskádou. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 825-834.

V práci jsou uvedeny údaje o růstu jelce proudníka, loveného ve Vltavě pod Vltavskou kaskádou v letech 1970 až 1973. Kromě údajů o růstu byla věnována pozornost vlivu teploty vody na dobu tvorby annulu na šupinách. Tvorba annulu je opožděná v důsledku změn teploty vody pod Vltavskou kaskádou, a to snížením jarních a letních průměrných teplot. Byl zjištěn velmi dobrý růst, který byl vcelku vyrovnaný na celém úseku a u všech ročníků. Absolutní hodnoty délek těla i hmotností byly u všech věkových skupin vyšší u samců, přírůstky délek těla byly po čtvrtém roce života vyšší u samic. Jsou uváděny také některé relativní ukazatele intenzity růstu, a sice specifická rychlost lineárního růstu a růstu hmotnosti (C_1 ; C_g), charakteristika růstu (C_{1h}) a koeficient kondice podle Fultona (K). Z hodnot charakteristiky růstu byly odděleny jednotlivé periody života, které jsou v souladu s údaji uváděnými v literatuře.

Vltava (pod Vltavskou kaskádou); jelec proudník; růst

O růstu jelce proudníka v našich vodách existuje zatím jen málo údajů. Oliva et al. (1968) zkoumali 23 exempláře z Odry, Vostřadovský (1961) zpracoval 46 tohoročků a 106 exemplářů věku 1+ z údolní nádrže Lipno. Růst tohoto druhu z Turce zpracoval Krupka (1969) a v poslední době byl sledován jeho růst v údolní nádrži Švihov na řece Želivce (Leontovyč, 1974). Přehled zahraniční literatury věnované růstu jelce proudníka je uveden v práci Leontovyče (1975), nejnověji uvádějí růst jelce proudníka (osm exemplářů) z Dunajce u Rožnova Oliva a Naiksatom (1979).

Vzhledem k chybějícím údajům o růstu jelce proudníka v našich vodách bylo cílem této práce sledovat růst tohoto druhu podle struktury šupin. Na základě tohoto sledování byly pak diskutovány některé otázky jeho ekologie, která je ovlivňována změnami teploty vody pod Vltavskou kaskádou (snížení letních a naopak zvýšení zimních průměrných teplot).

MATERIÁL A METODA

Ryby byly v letech 1970 až 1973 loveny elektrickým agregátem v úseku Vltavy od tělesa údolní nádrže ve Vraném nad Vltavou až k tělesu jezu v Libčicích. K hodnocení růstu bylo použito 283 exemplářů. Materiál nalovený ve zmíněném

úseku byl rozdělen do pěti lokalit a hodnocen na každé lokalitě zvlášť (Leontovyč, 1975).

Reprezentační šupiny byly odebírány z první řady šupin pod postranní čarou, kolmo nad insercí břišních ploutví. Zpětné výpočty délek těla za uplynulé roky života byly dělány metodou R. Lee s korekcí 23 mm (měřen byl diagonální, dorzální radius šupiny). Zpětné výpočty hmotnosti byly dělány z bilogaritmického grafu pro vztah délky těla a hmotnosti. Kromě údajů o absolutních hodnotách růstu byly zjišťovány i relativní ukazatele intenzity růstu, a sice charakteristika růstu (C_{1h}), koeficient kondice podle Fultona (K), specifická rychlost lineárního růstu a růstu hmotnosti (C_1 ; C_g) (Balon, 1964).

VÝSLEDKY A DISKUSE

ZAKLÁDÁNÍ ANNULŮ

Problematika roční doby, ve které dochází k vytváření annulů na šupinách u různých druhů ryb, v závislosti na jejich věku a podmínkách, ve kterých žijí (teplota, potrava, vstup do období tření), a názory na primárnost či sekundárnost vlivu těchto faktorů na dobu tvorby annulu byly rozpracovány mnoha autory a jsou citovány v práci Leontovyče (1968).

Byla věnována pozornost zakládání annulů u jelce proudníka v úseku pod Vltavskou kaskádou, i když materiál, který byl k dispozici, je nedostačující a vzorky ryb právě v době tvorby annulu jsou málo zastoupeny. Přesto lze alespoň orientačně zjistit přibližnou dobu zakládání annulů ve zkoumaném úseku Vltavy. Do poloviny května nebyl annulus vytvořen u žádné ryby, a to bez ohledu na její věk. Po 28. srpnu byl naopak annulus u všech exemplářů již vytvořen. V době mezi měsícem květnem a srpnem byl jelec proudník zastižen jen 23. 6. 1972 (2 kusy), 28. 6. 1972 (6 kusů) a 29. 6. 1972 (13 kusů). Zajímavé je porovnání situace zvlášť z 28. a 29. 6. 1972, kdy bylo loveno ve stejném úseku řeky (nad železničním mostem v Braníku), a to v prvním případě na pravém břehu a v druhém případě na levém břehu. Všech šest exemplářů věkové skupiny ulovených u levého břehu mělo annulus na šupině právě vytvořený, kdežto 13 exemplářů téže věkové skupiny z pravého břehu annulus ještě vytvořený nemělo. Nelze vyloučit, že hlavní roli v tomto případě hraje teploty vody. Zatímco levý břeh je ovlivňován vyšší teplotou vody přitékající řekou Berouňkou (vlévá se do Vltavy z levé strany nad touto lokalitou), je pravý břeh pod vlivem chladné vody přitékající Vltavou. Proudnicí ulovení 23. 6. ve Vltavě nad soutokem s Berouňkou annulus vytvořený ještě neměli.

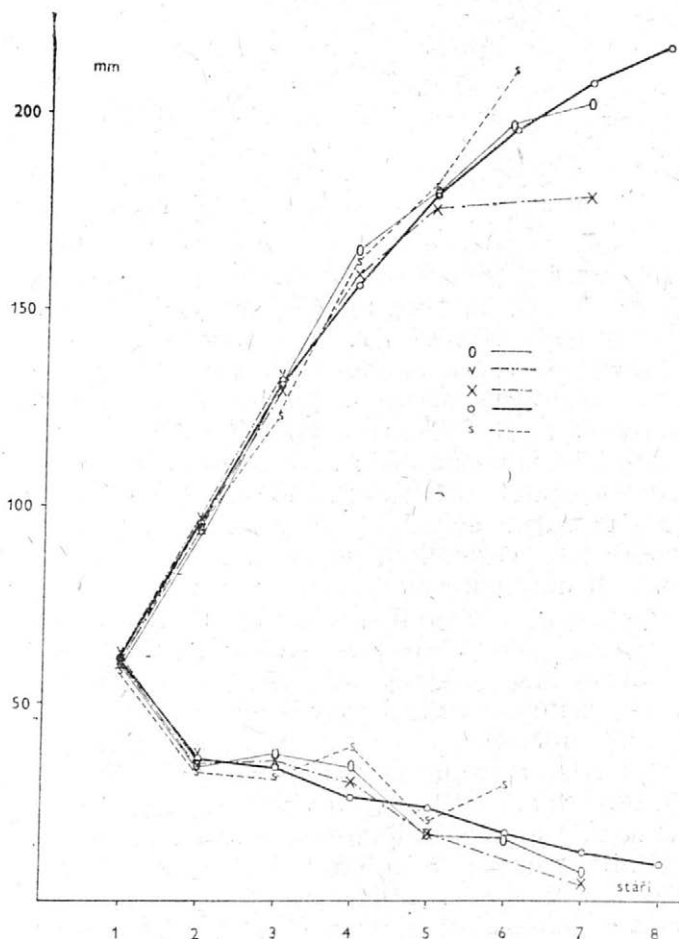
Celkem lze shrnout, že vlivem nízkých jarních a letních teplot vody dochází ve zkoumaném úseku Vltavy k opožděné tvorbě annulu, je posunuta patrně až na konec června a na měsíc červenec. Podle těchto výsledků lze shodně s Holčíkem (1965) zastávat názor, že teplota je primárním faktorem, který má vliv na tvorbu annulu a působí spolu s faktorem fyziologickým, tj. vstupem do období tření. Také Sinha a Evans (1969) považují teplotu kromě dalších vlivů za činitele, který rozhoduje o době zakládání annulů. Potrava je ve zkoumaném úseku Vltavy při ovlivňování doby tvorby annulu pravděpodobně faktorem sekundárním. I přes dobré potravní zdroje, jednak zjištěné tříletým sledováním (Havelka et al., 1974) a jednak potvrzené dobrým růstem, dochází k tvorbě annulu opožděně.

Cragg — Hine a Jones (1969) zjistili, že u proudníka z Willow Brook (střední Anglie) dochází k tvorbě annulu u dvouletých ryb v květnu a červnu. Philippart (1971) zjistil tvorbu annulu u proudníka v polovině května. K zajímavému závěru došli Mathews a Williams (1972), kteří zjistili, že proudníkům z Temže se tvoří annulus až po ukončení druhého roku života, a na základě tohoto zjištění se stavějí kriticky k určování jeho věku. Podobný jev nezjistili ani Cragg — Hine a Jones (1969), ani nevyplyvá z našich pozorování proudníka z Vltavy.

RŮST

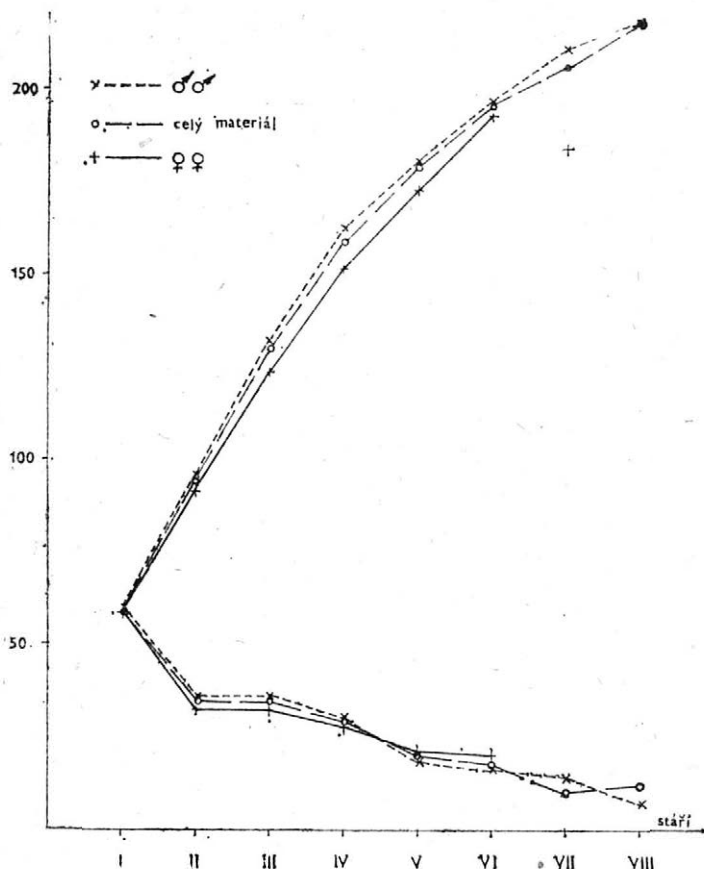
Růst jelce proudníka na jednotlivých lokalitách zkoumaného úseku Vltavy je patrný z obr. 1. Z porovnání absolutních (obr. 1) i relativních (Leontovyč, 1975) růstových hodnot z jednotlivých lokalit a v jednotlivých letech pod Vltavskou kaskádou je zřejmé, že růst je v průměru vyrovnaný. Proto bylo jeho hodnocení a porovnání rychlosti růstu samců a samic (obr. 2) děláno z průměrných hodnot pro celý materiál.

Rychlost růstu tohoto druhu je ve zkoumaném úseku velmi dobrá, a to i u exemplářů mladších věkových skupin. Stejně tak k přirozenému



1. Růst a přírůstky délky těla v mm jelce proudníka z jednotlivých lokalit Vltavy pod Vltavskou kaskádou — Growth and increments of body length in mm of dace from several localities of the Vltava down the Vltava cascade

(O — od tělesa údolní nádrže ve Vraném až v Braníku; v — soutok k železničnímu mostu Vltavy s Berounkou; x — Čertovka; o — pravé rameno Vltavy mezi Těšnovem a Štvanicí; s — Vltava v Troji a Libčicích)



2. Růst a přírůstky délky těla v mm jelce proudníka z Vltavy pod Vltavskou kaskádou — Growth and increments of body length in mm of dace from the Vltava down the Vltava cascade

rozmnožování jsou v této části Vltavy vhodné podmínky [hojně nálezy jedinců 0. věkové skupiny]. Při studiu růstu ještě dalších deseti druhů ryb, lovených pod Vltavskou kaskádou, byl zaznamenán pomalejší růst mladších věkových skupin. Příčinou byl patrně negativní vliv nízkých letních teplot jak na raná vývojová stadia ryb, tak i na drobnou planktonickou potravu, kterou se mladší ročníky těchto druhů ryb živí. Růst a přežívání mladších věkových skupin ryb zde také nepříznivě ovlivňuje časové posunutí přirozeného výtěru, pokud k němu ve změněných podmínkách vůbec dochází [Havelka et al., 1974]. Zdá se, že mladší ročníky jelce proudníka nejsou závislé jen na planktonické potravě, ale využívají také nálety hmyzu a jeho larvy žijící ve vodě. Bylo také zjištěno, že proudník ve velké míře využívá rostlinnou potravu, které je v úseku Vltavy pod Vltavskou kaskádou dostatek. Tak např. proudníci v „Czarnej Staszowskiej“ se živili jak bezobratlými živočichy, tak i rostlinami, přitom rostliny byly zjištěny v jejich zažívadlech častěji a ve větším množství [Klimczyk, 1966]. Klimczyk — Janikowska (1971) zjistila na horní Visle, že největší část potravy proudníka v měsíci září tvoří rostliny (*Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* a vyšší litorální rostliny). Na jiných lokalitách Polska zjistila ve všech případech podíl rostlinné potravy. U poddruhu *Leuciscus leuciscus baicalensis* [Dybowski] z Jeniseje zjistil Greze (1957), že největší podíl potravy tvoří rostliny. Šapošnikova (1964) zjistila u proudníka z horního Uralu

I. Růst jelce proudníka, loveného v letech 1970 až 1973 v úseku Vltavy od tělesa údolní nádrže ve Vraném až k tělesu jezu v Libčicích — Growth of dace fished in the years 1970 to 1973 in the section of the Vltava from the dam lake body at Vrané to the weir body at Libčice

Věková skupina	Věk	Délka celková (mm)	Délka těla (mm)	Hmotnost (g)	K	Zpětně vypočítané délky těla v mm								N
						l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	
0	0+	57 (35 — 88)	46 (29 — 71)	1,73 (0,35 — 6,50)	1,43									26
I	0+; 1+	84 (38 — 131)	69 (30 — 110)	6,73 (0,45 — 21)	1,59	59								87
II	1+; 2+	140 (100 — 141)	117 (90 — 141)	32 (11 — 52)	1,87	57	91							18
III	2+; 3+	166 (133 — 184)	139 (110 — 155)	53 (27 — 72)	1,92	57	92	124						15
IV	3+; 4+	193 (146 — 236)	164 (122 — 201)	86 (36 — 155)	1,87	60	93	132	164					30
V	4+; 5+	219 (198 — 246)	182 (165 — 207)	114 (80 — 170)	1,87	62	96	131	158	176				30
VI	5+; 6+	236 (186 — 261)	198 (162 — 232)	147 (73 — 240)	1,88	60	95	129	159	179	196			58
VII	6+; 7+	254 (213 — 280)	211 (175 — 226)	181 (110 — 230)	1,91	62	97	129	157	180	196	208		15
VIII	7+; 8+	251 (233 — 269)	210 (197 — 223)	162 (137 — 190)	1,77	62	88	116	146	168	187	198	217	4
Celkem					1,75	59	94	129	158	178	195	205	217	283
Přírůstky délky těla v mm						35	35	29	20	17	10	12		283
Hmotnost v g						3,25	14	39	72	105	141	167	196	283
Přírůstky hmotnosti v g						10,75	25	33	33	36	26	29		283
C ₁						59,3	37,2	22,5	12,7	9,5	5,1	5,8		283
C _g						330,8	178,6	84,6	45,8	34,3	18,4	17,4		283
C _{1h}						2,75	2,94	2,62	2,11	1,62	0,97	1,17		283
						2,78		1,86		1,07				
K						1,58	1,69	1,82	1,82	1,86	1,90	1,94	1,92	283

II. Růst jelce proudníka z různých lokalit — Growth of dace coming from various localities

Lokalita	Autor	Délka těla v mm v jednotlivých letech života											N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Cam a Shepreth, Barington	Hartley (1947, cit. Philippart, 1971)	37	134	167	189	194	201						
Funshion	Healy (1956, cit. Philippart, 1971) ⁺	71	114	156	177	191	201	210	220	224			
Mill	Mann (1967, cit. Philippart, 1971) ⁺	70	109	142	167	186	196	208	215	222	226		
Ourthe, 1969	Philippart, 1971 ⁺	53	110	153	185	206	218	225	232	234			124
Dunajec, Rožnów	Oliva, Naiksatam (1979)	66	99	127	163	188							8
Vltava pod Vltavskou kaskádou	vlastní výsledky	59	94	129	158	178	195	205	217				283
Berwine, 1969	Philippart (1971) ⁺	55	102	134	149	163	181						41
Willow Brook, 1960 – 62	Cragg-Hine, Jones (1969) ⁺	54	96	132	151	170	187	194	202	228			
Řeky Lodžské vysočiny	Penczak (1967)	—	93	116	134	149	164	179	192	205	221	227	230
Volha před napuštěním Rybinské údolní nádrže	Vasněcov (1950, cit. Šapošnikova, 1964)	51	81	107	125	139	232						
Údolní nádrž Švihov, 1971 (stav růstu v Želivce před napuštěním)	Leontovyč (1974)	53	74	90	115	149	175						378
Turiec, 1968	Krupka (1969)	49	84	114	139	163	185	204	219	237	251	258	250
Dněpr	Žukov (1965)	43	84	116	136	152	158						419
Moravice	Zikmund (1955, cit. Krupka, 1969)	42	77	108	134	158	170	187	203	219			
Temže	Mathews, Williams (1972) ⁺	41	72	90	107	122	134	143	149	158	170		

⁺ Uvedené délky těla byly přepočítány z hodnot pro délku Smittovu

a z řeky Čagan, že hlavními komponentami v potravě jsou vláknité řasy, a to hlavně koncem léta a na podzim. Rostlinnou složku v potravě proudníka uvádějí také Bauch (1953), Svetovidova (1949) a Rass et al. (1971). Většina našich autorů (Balon, 1966; Holčík, Hensel, 1972; Oliva et al., 1968; Hrabě et al., 1973) udává jako převažující složku potravy proudníka hmyz a jeho larvy, o rostlinné složce se nezmiňují. Proto by bylo potřebné údaje o potravě proudníka z našich vod doplnit a zrevidovat.

U všech věkových skupin byly u samců zjištěny vyšší hodnoty délky těla i hmotnosti než u samic. Když však srovnáme přírůstky délky těla (obr. 2), přírůstky hmotnosti a relativní ukazatele intenzity růstu (Leontovyč, 1975), zjistíme, že tyto hodnoty jsou u samic po čtvrtém roce života vyšší než u samců. Vyšší hodnoty délek těla a hmotnosti u všech věkových skupin samců proudníka z Vltavy potvrzují dříve zjištěné závěry, ke kterým došli u tohoto druhu i Cragg — Hine, Jones (1969). Naopak u třetího až sedmého ročníku proudníka z „Czarnej Staszowskiej“ udává Klimczyk (1966) vyšší hodnoty délek těla u samic. Krupka (1969) nezjistil rozdíly v růstu samců a samic.

V práci Leontovyče (1975) byly hodnoty relativních ukazatelů intenzity růstu podrobně porovnávány jak u jednotlivých lokalit, tak u samců a samic a zobrazovaly celkem věrně změny, které jsou patrné z přírůstků délky a hmotnosti těla. Tato skutečnost byla zřejmě způsobena také tím, že se jednalo o populace s poměrně vyrovnaným růstem. V tab. I jsou proto uváděny jen hodnoty pro celý materiál. Přehled názorů různých autorů na správnost či nesprávnost relativních ukazatelů intenzity růstu a kritickou analýzu některých z nich uskutečnil Živkov (1972). Ani jeden z těchto ukazatelů nepovažuje za odpovídající skutečné rychlosti růstu. Za nejpřesnější porovnávání růstu různých populací téhož druhu považuje tento autor shodně s Brjuzginem (1960, 1963) absolutní přírůstky délky těla v ročních intervalech. Z relativních ukazatelů považuje pak za nejpřesnější charakteristiky růstu (C_{1h}). Všechny relativní ukazatele růstu, které byly použity k hodnocení růstu proudníka v práci Leontovyče (1975) a které jsou částečně uvedeny také v tab. I, vyhovovaly a odpovídaly hodnocení růstu podle absolutních přírůstků délky a hmotnosti těla. Tato shoda vyplývá z toho, že byly srovnávány populace s vyrovnaným růstem. Z hodnot charakteristiky růstu bylo možné také oddělit jednotlivé periody života. Tímto způsobem byla určena juvenilní perioda pro první až čtvrtý rok života s průměrnou hodnotou 2,78. Adultivní perioda pro pátý a šestý rok života s průměrnou hodnotou 1,86 a senectivní pro sedmý a osmý rok, $C_{1h} = 1,07$ (tab. I). Z toho také vyplývá i doba pohlavní zralosti, ke které podle vypočítaných hodnot dochází ve čtvrtém roce života. Skutečná doba pohlavní zralosti je celkem shodně udávaná různými autory: Penczak (1967) ve čtvrtém roce života, Žukov (1958) ve věku 2+ až 3+, Žukov (1965) ve třetím roce života, Šapošnikova (1964) ve třech letech, Philippart (1971) ve třetím roce, Krupka (1969) již ve druhém roce života.

Porovnání délek těla jelce proudníka z Vltavy pod Vltavskou kaskádou s proudníky z některých jiných lokalit umožňuje tab. II. Růst ve zkoumaném úseku Vltavy lze hodnotit jako dobrý. Další lokality s dob-

rým růstem udávají Hartley (1947), Healy (1956), Mann (1967, cit. Philippart, 1971) a Philippart (1971). Na ostatních lokalitách uvedených v tab. II rostl proudník většinou pomaleji.

Literatura

- BALON, E. K.: On relative indexes for comparison of the growth of fishes. Věst. Čs. spol. zool., 28, 1964, č. 4, s. 369-379.
- BALON, E. K.: Ryby Slovenska. Bratislava, Obzor 1966.
- BAUCH, G.: Die einheimischen Süßwasserfische. Radebeul und Berlin, Neumann Verlag 1953, s. 101-102.
- BRJUŽGIN, V. L.: O charakteristike rosta ryb. Vop. ichtiol., 1960, s. 15.
- BRJUŽGIN, V. L.: O metodach izučeniya rosta po češuje, kostjam i otolitam. Vop. ichtiol., 1963, díl 3, č. 2 (27).
- CRAGG-HINE, D. — JONES, J. W.: The growth of dace *Leuciscus leuciscus* (L.), roach *Rutilus rutilus* (L.) and chub *Squalius cephalus* (L.) in Willow Brook, Northamptonshire. J. Fish Biol., 1, 1969, č. 1, s. 59-82.
- GREZE, V. N.: Kormovyje resursy ryb reki Jeniseja i ich ispol'zovanie. Izvestija Vsesojuznogo naučno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rečnogo rybnogo chozjajstva, Tom XLI, 1957.
- HAVELKA, J. — VOSTRADOVSKÝ, J. — ALBERTOVÁ, O. — LEONTOVÝČ, I. — LIŠKOVÁ, E. — VOSTRADOVSKÁ, M.: Výzkum podmínek rybářského obhospodarování revírů pod Vltavskou kaskádou. [Závěr. zpráva.] Praha, pracoviště pro údol. nádrže a tekoucí vody, VÚRH 1974.
- HOLČÍK, J.: Dynamika rybích populací vo vodárenskej údolnej nádrži Kličava. [Kandidátská disertační práce.] Praha, PŘFUK 1965.
- HOLČÍK, J. — HENSEL, K.: Ichtyologická příručka. Bratislava, Obzor 1972.
- HRABĚ, S. — OLIVA, O. — OPATRŇÝ, E.: Klíč našich ryb, obojživelníků a plazů. Praha, SPN 1973, 116 s.
- KLIMCZYK, M.: Jelec (*Leuciscus leuciscus* L.) z Czarnej Staszowskiej. Acta hydrobiol., 8, 1966, č. 3-4, s. 347-370.
- KLIMCZYK-JANIKOWSKA, M.: Jelec (*Leuciscus leuciscus* L.) z Górnej Wisły i Czarnej Przemszy. Dace (*Leuciscus leuciscus* L.) from the Upper Vistula and Czarna Przemsza. Acta hydrobiol., 13, 1971, č. 3, s. 343-361.
- KRUPKA, I.: A contribution to the variability of meristic features and ecology of some species of Cyprinoid fish in the Turiec river. Práce Laboratória rybárstva, 1969, č. 2, s. 121-158.
- LEONTOVÝČ, I.: Růst jelce tlouště [*Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758)] v československých vodách. [Diplomová práce.] Praha, PŘFUK 1968.
- LEONTOVÝČ, I.: Růst jelce proudníka (*Leuciscus leuciscus* L.), jelce tlouště (*Leuciscus cephalus* L.) a cejna velkého (*Abramis brama* L.) v údolní nádrži Švihov v prvních letech po napuštění. Živočišná Výroba, 19, 1974, č. 9, s. 689-702.
- LEONTOVÝČ, I.: Růst jelce proudníka [*Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)] ve Vltavě pod Vltavskou kaskádou. [Rigorosní práce.] Praha, PŘFUK 1975.
- MATHEWS, C. P. — WILLIAMS, W. P.: Growth and annual check formation in scales of dace, *Leuciscus leuciscus* (L.). J. Fish Biol., 4, 1972, č. 3, s. 363-367.
- OLIVA, O. — HRABĚ, S. — LÁČ, J.: Stavovce Slovenska I. Ryby, obojživelníky a plazy. Bratislava, SAV 1968, 90 s.
- OLIVA, O. — NAIKSATAM, A. S.: Note on growth of some fishes from the river Dunajec. Věst. čs. spol. zool., 43, 1979, č. 4, s. 278-282.
- PENCZAK, T.: Jelec *Leuciscus leuciscus* (L.) z Wyżyny Łódzkiej i tefénów przyległych. Cześć I. Materiały do znajomości biologii jelca. Acta hydrobiol., 9, 1967, č. 3-4, s. 281-300.
- PHILIPPART, J. C.: Age et croissance de la Vandoise *Leuciscus leuciscus* (L.) dans l'Ourthe et la Berwine. Ann. de la Soc. Royale Zoolog. de Belg., 101, 1971, č. 1-2, s. 77-140.
- RASS, T. S. et al.: Žizň životnych. Ryby Tom 4, 1971, č. 1.
- SINHA, V. R. P. — EVANS, H.: Salmon rearing in mountain tarns. The scales and growth of the fish of Llynau Dyrnogydd, Teyrn and Cilan. J. Fish Biol., 1, 1969, č. 1, s. 285-294.
- SVETOVIDOVA, A. A.: Jelec — *Leuciscus leuciscus* (Linné). Promyslovyje ryby SSSR, 1949, s. 332-333.

SAPOŠNIKOVA, G. CH.: Biologija i raspredelenije ryb v rekach uralskogo tipa. Moskva, Nauka 1964.

VOSTRADOVSKÝ, J.: K biologii a růstu kapra obecného, okouna říčního a jelce proudníka v nové údolní nádrži Lipno. Živočišná Výroba, 1961, č. 4, s. 287-294.

ŽIVKOV, M.: Kritičeskij analiz nekotorych odnositel'nykh pokazatelej intensivnosti rosta ryb. Izvestija na Zool. inst. s muzej BAN, 36, 1972, č. 5, s. 81-101.

ŽUKOV, P. J.: Ryby basejna Němana. Minsk, AN BSSR 1958.

ŽUKOV, P. I.: Ryby Belorussii. Minsk, Nauka i tehnika 1965.

Došlo dne 29. 5. 1980

ЛЕОНТОВИЧ, И. (Научно-исследовательский институт рыбоводства и гидробиологии, Водняны, Лаборатория по вопросам водохранилищ и рек, Дол у Либчиц над Влтавой): Рост ельца (*Leuciscus leuciscus* L.) в Влтаве под Влтавской каскадой. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 825-834.

В работе приводятся данные о росте ельца, которого ловили под Влтавской каскадой в период 1970—73 гг. Помимо данных о росте, прослеживали влияние температуры воды на срок образования годовых колец на чешуе, которое запоздало из-за температурных изменений вод в этом месте — из-за низких весенних и летних средних температур. Установлен очень хороший рост, в общем выравненный на всем участке и по всем годам. Абсолютные значения длины тела и массы более высокие у самцов всех групп возраста, а приросты длины после 4-го года жизни больше у самок. Приводятся некоторые относительные показатели интенсивности роста: специфическая скорость линейного роста и роста массы (C_1 ; C_g), характеристика роста (C_{1H}) и коэффициент кондиции по Фультону (K). На основе характеристик роста выделены периоды жизни, которые соответствуют литературным данным.

Влтава (под Влтавской каскадой); елец; рост

LEONTOVÝČ, I. (Research Institute of Fisheries and Hydrobiology, Vodňany, Centre for Dam Lakes and Water Courses, Dol u Libčic nad Vltavou): Growth of Dace, *Leuciscus leuciscus* (L.) in the Vltava River down the Vltava Cascade. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 825-834.

Findings are presented on the growth of dace fished in the Vltava down the Vltava cascade in the years 1970 to 1973. In addition to the data on the growth, attention was paid to the effect of water temperature on the time of annular ring formation on the scales. The annular ring formation is delayed due to the variations of water temperature down the Vltava cascade caused by decreased spring and summer average temperatures. A good growth was recorded which was in the main balanced over the whole section and in all years. The absolute values of body lengths and weights were higher in all age groups of males, whereas the body length increments were higher in females after the fourth year of age. Some relative indicators of the growth rate are also given as follows: specific rate of the linear growth and weight increase (C_1 ; C_g), growth characteristics (C_{1H}) and condition coefficient after Fulton (K). Of the values of growth characteristics various periods of life were selected which were in conformity with the data mentioned in literature.

Vltava (down the Vltava cascade); dace; growth

LEONTOVÝČ, (Forschungsinstitut für Fischzucht und Hydrobiologie, Vodňany, Arbeitsstätte für Staubecken und Fließgewässer, Dol u Libčic nad Vltavou): Der Hasel [*Leuciscus leuciscus* (L.)] und sein Wachstum in der Moldau unter der Moldaukaskade. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 825-834.

Die vorliegende Arbeit beinhaltet Angaben über das Wachstum des Hasels der in der Moldau unter der Moldaukaskade von 1970 bis 1973 gefischt worden war. Neben den Angaben über das Wachstum wurde große Aufmerksamkeit ebenfalls dem Einfluß der Wassertemperatur auf die Bildungsdauer von Jahresringen an Schuppen gewidmet. Die Bildung von Jahresringen verläuft infolge der sich ändernden Wassertemperaturen unter der Moldaukaskade verspätet, was auf die Senkung der Frühjahrs- und Sommerdurchschnittstemperaturen zurückzuführen ist. Es konnte ein sehr gutes Wachstum festgestellt werden, das im ganzen Revier und bei allen Jahr-

gängen gleichmäßig war. Die absoluten Werte der Körperlänge und der Masse lagen bei allen Altersgruppen höher bei den Männchen, hingegen die Körperlängezunahmen nach dem vierten Lebensjahr waren höher bei den Weibchen. Angeführt werden auch bestimmte relative Parameter der Wachstumsintensität wie z. B. spezifische Geschwindigkeit des linearen Wachstums und des Massenwachstums (C_1 ; C_g), Wachstumscharakteristik (C_{1h}) und Konditionskoeffizient nach Fulton (k). Von den Wachstumscharakteristiken wurden dann einzelne Lebensperioden getrennt, die mit den in der Fachliteratur zitierten Angaben im Zusammenklang stehen.

Moldau (unter der Moldaukaskade); Hasel, *Leuciscus leuciscus* L.; Wachstum

Adresa autora:

RNDr. Ivan Leontovyč, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, pracoviště pro údolní nádrže a tekoucí vody, Dol, 252 66 Libčice nad Vltavou

ICHTYOLOGICKÝ VÝSKUM CHRÁNENÉHO NÁLEZISKA HLAVÁTKY V RIEKE TURIEC

A. Kirka, I. Bastl

KIRKA, A. — BASTL, I. (Laboratorium rybárstva a hydrobiológie, Bratislava): *Ichtyologický výskum chráneného náleziska hlavátky v rieke Turiec*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 835-845.

Práca prináša nové údaje o ichtyofaune, jej početnej štruktúre a hustote populácie hlavátky v chránenom nálezisku hlavátky v rieke Turiec (severné Slovensko). V súčasnom období tu žije jedna kruhousta a 23 druhov rýb. Za obdobie ôsmich rokov nastali v zložení ichtyocenózy pozitívne zmeny. Zvýšilo sa početné zastúpenie druhov *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus* a najmä *Thymallus thymallus* a zároveň bol zaznamenaný stúpajúci trend podielu hmotnosti skupiny hospodársky preferovaných druhov. Hlavátka sa pravidelne vyskytuje na celom území chráneného náleziska, ale aj v toku powyše neho. Z výsledkov rokov 1968 a 1973 vyplýva, že sa zlepšilo vekové zloženie populácie hlavátky v početnejšom zastúpení vyšších vekových kategórií. Práca obsahuje návrhy na zlepšenie terajšieho systému obhospodarovania chráneného náleziska (rezervácie).

rieka Turiec — rezervácia hlavátky; ichtyofauna; štruktúra populácie hlavátky; veková štruktúra

Na požiadanie Odboru kultúry Okresného národného výboru v Martine a Krajského strediska Slovenského ústavu pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody v Banskej Bystrici sme v dňoch 21. a 22. septembra 1976 vykonali ichtyologický výskum rieky Turiec v oblasti chráneného náleziska hlavátky a získané výsledky sme porovnali s výsledkami z rokov 1968 a 1973 (Bastl et al., 1975).

Charakteristika chráneného náleziska spolu s návrhom na jeho zriadenie je uvedená v prácach Feketeho (1967) a Randíka (1967). Príčiny úbytku hlavátky v Turci a problémy jej ochrany sú diskutované v práci Bastla et al. (1976). K riešeniu ochrany hlavátky v ČSSR prispel rad ďalších autorov (Skácel, 1976; Budaj, 1976; Hensel, 1976; Randík, 1976ab; Lusk, 1976; Žitňan, 1976; Novák, 1976). Vek a rast hlavátky v slovenských riekach opísal Kirka (1963).

MATERIÁL A METÓDA

Ryby sme lovíli elektrickým agregátom na lokalitách Turiec pri Dubovom (dĺžka preloveného úseku 200 m), Turiec poniže obce Moškovec (250 m), Turiec pri Sovcoviach (250 m), Turiec pri obci Benice (250 m), Turiec poniže osady Lehôtka

(360 m), Turiec v Príbovcích (250 m) a Turiec pod cestným mostom v Košťanoch (350 m). Na týchto lokalitách boli všetky šokované ryby vyzbierané, pričom sa uskutočnil jeden lov. Ryby boli na mieste určené, jedince každého druhu spočítané a v rámci druhov hromadne zvážené. Výnimkou boli ulovené exempláre hlavátky, u ktorých bola zmeraná dĺžka tela, dĺžka Smittova a celková dĺžka a ďalej boli jednotlivo zvážené a boli im odobraté šupiny pre určenie veku. Ulovené ryby boli vypustené naspäť do rieky. Pre bližšie poznanie početného stavu hlavátky boli uskutočnené doplnkové lovy zamerané na odlovieho tohoto druhu na lokalitách pri obci Dubové (150 m), v Príbovcích (180 m), v Košťanoch (150 m) a poniže cestného mosta v Košťanoch (160 m). Pre zistenie stavu rybej obsádky Turca bol súhrnné prelovený úsek v dĺžke 1910 m, z toho na území chráneného náleziska hlavátky 1710 m (t. j. 8,2 % jeho celkovej dĺžky). Prieskum stavu hlavátky bol vykonaný v celkovej dĺžke toku 2550 m, z toho na území chráneného náleziska 2200 m (t. j. 10,6 % jeho dĺžky). V porovnaní s rokom 1973 bol počet lokalít vyšší o tri lokality.

VÝSLEDKY

ICHTYOFAUNA

V roku 1976 sme zaznamenali v úseku Turca od obce Dubové po obec Košťany výskyt 18 druhov rýb patriacich do 9 čeladi (tab. I). V porovnaní s výsledkami našich výskumov z roku 1973 (Bastl et al., 1975) sme neulovili *Eudontomyzon vladykovi*, *Rutilus rutilus*, *Tinca tinca*, *Alburnus alburnus* a *Cobitis taenia*. Výskyt *Salvelinus fontinalis*, ktorý sme zaznamenali v roku 1968 (Bastl et al., 1975) pri obci Valentová, sa

I. Druhové zloženie ichthyofauny chráneného náleziska hlavátky v rieke Turci v rokoch 1968, 1973 a 1976 — Species composition of ichthyofauna from the huchen reservation in the Turiec river in 1968, 1973 and 1976

Druh	Rok		
	1968	1973	1976
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>		/	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	/	/	/
<i>Salmo gairdnerii</i>	/	/	/
<i>Salvelinus fontinalis</i>	/		
<i>Hucho hucho</i>	/	/	/
<i>Thymallus thymallus</i>	/	/	/
<i>Esox lucius</i>	/	/	/
<i>Rutilus rutilus</i>		/	
<i>Leuciscus leuciscus</i>	/	/	/
<i>Leuciscus cephalus</i>	/	/	/
<i>Phoxinus phoxinus</i>	/	/	/
<i>Tinca tinca</i>		/	
<i>Chondrostoma nasus</i>	/	/	/
<i>Gobio gobio</i>	/	/	/
<i>Barbus barbus</i>	/	/	/
<i>Alburnus alburnus</i>	/	/	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	/	/	/
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	/	/	/
<i>Cobitis taenia</i>	/	/	
<i>Anguilla anguilla</i>		/	/
<i>Lota lota</i>	/	/	/
<i>Perca fluviatilis</i>		/	/
<i>Zingel streber</i>	/	/	/
<i>Cottus gobio</i>	/	/	/

nepodarilo v roku 1973, ani v roku 1976 potvrdiť. Nedomnievame sa však, že by potom do roku 1976 došlo k vymiznutiu uvedených druhov zo sledovaného úseku rieky. Pripúšťame skôr, že príčinou ich neulovenia bol vyšší vodný stav Turca v čase výskumu, ktorý sťažoval lov a nedovolil niektoré lokality (pri obci Laskár a Valentová) preloviť vôbec.

POČETNÁ ŠTRUKTÚRA ICHTYOFAUNY

Celkove sme v roku 1976 na siedmich lokalitách ulovili 1191 rýb o celkovej hmotnosti 216,39 kg. Tab. II udáva počet zistených druhov a početnosť a hmotnosť ulovených rýb na jednotlivých lokalitách. Na všetkých miestach lovu sa vyskytoval lipeň, jalec obyčajný, jalec hlavatý a podustva (častota výskytu 100 %). Druhým najčastejšie loveným druhom bol hrúz obyčajný (86 %), na treťom mieste bola skupina druhov tvorená pstruhom potočným a hlavátkou, ktoré neboli zistené iba na dvoch lokalitách (71% častota výskytu). Prvý druh chýbal na lokalite pod obcou Moškovec a poniže osady Lehôtka, kým hlavátka pri Socovciach a poniže osady Lehôtka. Štuka sa vyskytovala na štyroch lokalitách (57 %), avšak jej areál rozšírenia siaha v sledovanom úseku prakticky od hornej lokality pri Dubovom až po dolnú lokalitu poniže Košťan. Mrenu sme ulovili len na troch lokalitách (43 %), a to v úseku od Moškovca po osadu Lehôtka. K druhom, ktoré sme zistili len na dvoch lokalitách, patrí pstruh dúhový, čerebľa, ploska, slíž a mieň. Iba na jednej lokalite sme zaznamenali výskyt úhora, a to v kamennom opevnení ľavého brehu rieky pri Socovciach. Ostriež bol zaznamenaný len na lokalite v Príbovciach a kolok malý na lokalite v Košťanoch.

Na štyroch lokalitách bol v roku 1976 najpočetnejšie lovenou rybou lipeň, ktorého percentuálny podiel na celkovom počte ulovených rýb bol 37 až 53 % s priemerom 46 % (tab. II). Na dvoch lokalitách bol najpočetnejším druhom jalec hlavatý, ktorého podiel kolísal od 29 do 48 % s priemerom 39 % a na jednej lokalite podustva s 36% podielom na celkovom počte ulovených rýb. Najvyšší podiel z celkovej hmotnosti ulovených rýb mal jalec hlavatý (42 až 48 % s priemerom 45 %) a podustva (44 až 60 % s priemerom 55 %), a to každý druh na troch lokalitách, kým na jednej lokalite to bol lipeň s podielom na celkovej hmotnosti 41 %.

Ak porovnáme výsledky predchádzajúcich výskumov, potom v roku 1973 bol zo štyroch lokalít na dvoch najpočetnejšie lovenou rybou jalec hlavatý (31 až 39 % s priemerom 35 %), na jednej lipeň (23 %) a čerebľa (29 %). Najvyšší podiel z celkovej hmotnosti na dvoch lokalitách mal tiež jalec hlavatý (40 až 44 % s priemerom 42 %) a podustva (47 až 51 % s priemerom 49 %). V roku 1968 mal na dvoch z troch porovnávaných lokalít početnú prevahu hrúz obyčajný (21 až 32 %, priemer 27 %) a na jednej lipeň (21 %), kým najvyšší podiel hmotnosti na dvoch lokalitách mala podustva (28 až 47 %, priemer 38 %) a na jednej jalec hlavatý (39 %).

Možno usudzovať, že oproti rokom 1968 a 1973 početnosť jalca hlavatého, podustvy a najmä lipňa v roku 1976 vzrástla. V podiele hmotnosti sa prevaha jalca hlavatého a podustvy zvýšila len nepatrne, podstatný vzrast bol zaznamenaný u lipňa.

II. Druh, počet a hmotnosť ulovených rýb na jednotlivých lokalitách chráneného toku Turca v roku 1976 — Species, number and weight of fish caught at several localities of the reservation of the Turiec river in 1976

Druh	Pri obci Dubové		Poniže obce Moškovec		Pri obci Socovce		Pri obci Benice		Poniže osady Lehôtká		Pri obci Pribovce		Pri obci Košťany	
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg
<i>Salmo trutta m. fario</i>	2	0,49			3	0,10	3	0,40			31	4,04	12	1,70
<i>Salmo gairdnerii</i>			1	0,01									1	0,11
<i>Hucho hucho</i>	3	2,58	1	10,00			2	1,02			1	1,94	10	1,34
<i>Thymallus thymallus</i>	69	3,39	15	1,41	29	2,97	70	6,61	20	2,80	199	14,50	62	4,62
<i>Esox lucius</i>	2	0,63	2	0,26			2	0,10					1	0,12
<i>Leuciscus leuciscus</i>	12	1,34	27	4,68	15	2,24	26	2,65	20	2,97	16	0,93	9	1,49
<i>Leuciscus cephalus</i>	53	16,28	57	16,95	25	5,54	21	3,21	30	7,48	20	5,78	54	18,56
<i>Phoxinus phoxinus</i>	2	0,02									47	0,15		
<i>Chondrostoma nasus</i>	7	1,89	9	3,50	47	14,84	5	2,03	27	10,01	44	21,29	8	2,81
<i>Gobio gobio</i>	2	0,04			5	0,15	2	0,02	1	0,02	3	0,06	1	0,01
<i>Barbus barbus</i>			4	0,93	4	4,96			3	0,60				
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	7	0,16							3	0,05			2	0,01
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	3	0,03												
<i>Anguilla anguilla</i>					1	0,50								
<i>Lota lota</i>	2	0,19	2	0,69										
<i>Perca fluviatilis</i>											1	0,01		
<i>Zingel streber</i>													1	0,01
<i>Cottus gobio</i>	2	0,01									12	0,18	9	0,09
Spolu	166	27,05	118	38,43	129	31,20	131	16,04	104	23,93	374	48,88	170	30,87

V prepočte na 1 km bol pri zohľadnení výsledkov lovu na siedmich lokalitách zistený priemerný počet vylovených rýb 624 kusy o celkovej hmotnosti 113,3 kg. Na základe porovnania s rokom 1973, kedy po prelovení štyroch lokalít bolo na 1 km ulovených priemerne 689 kusov o hmotnosti 128,8 kg, je možné konštatovať, že hustota rybej obsádky chráneného náleziska hlavátky na Turci zostala v roku 1976 na úrovni roku 1973. Rovnako priemerná hmotnosť jednej ulovenej ryby je prakticky identická (1973 — 187 g, 1976 — 182 g). Toto porovnanie je však treba považovať za približné preto, že v roku 1976 bola dĺžka preloveného toku o 660 m dlhšia a počet lokalít o tri lokality vyšší ako v roku 1973. V porovnávaných rokoch boli lovy uskutočnené len na troch rovnakých lokalitách. Najmä však preto, že v čase uskutočnených prieskumov v rokoch 1973 a 1976 boli rozdielne vodné stavy Turca (1973: 12. 9. — 91 cm, 13. 9. — 90 cm, 14. 9. — 90 cm; 1976: 21. 9. — 110 cm, 22. 9. — 106 cm, 23. 9. — 104 cm vodočtu v Martine).

Z hľadiska podielu skupín rýb podľa hospodárskej klasifikácie znamenala ichtyofauna chráneného náleziska v Turci značné pozitívne zmeny. Hmotnosť skupiny hospodársky preferovaných druhov, medzi ktoré rátame pstruha potočného a dúhového, sivoňa amerického, hlavátku, lipňa, šfuku a úhora, sa oproti roku 1973 zvýšila 2,1 ráz a oproti roku 1968 4,2 ráz. Táto skupina rýb počas existencie chráneného náleziska zaznamenáva plynulý vzostup biomasy. Skupina vedľajších druhov, medzi ktoré patrí jalec hlavatý, podustva, mrena a mieň zaznamenala vo svojej úhrnnej hmotnosti oproti roku 1973 mierny pokles (znížila sa 0,1 ráz), avšak oproti roku 1968 podstatný vzrast (4,8 ráz). Biomasa skupiny sprievodných druhov, do ktorej sú zaradené všetky ostatné druhy, sa oproti roku 1973 nezmenila a oproti roku 1968 sa zvýšila 1,9 ráz. Podiel hmotnosti skupiny hospodársky preferovaných druhov v roku 1976 tvoril 27 %, vedľajších druhov 65 % a sprievodných druhov 8 %.

Tab. III udáva zmeny relatívnej hustoty, hmotnosti a priemernej hmotnosti jednej ryby u druhov zistených pri prieskumoch úseku Turca v oblasti chráneného náleziska hlavátky v prepočte na 1 km toku. Z nej možno vyvodiť, že od roku 1968 má stúpajúcu tendenciu početnosť pstruha potočného, u ktorého sa zvýšila i celková a priemerná hmotnosť. Výskyt pstruha dúhového je sporadický a nevykazuje podstatnejšie zmeny. Početnosť hlavátky sa výrazne zvýšila medzi rokmi 1968 až 1973, kým v roku 1976 vykazuje oproti roku 1973 mierny pokles. Jej celková hmotnosť má však narastajúci trend vďaka početnejšiemu zastúpeniu jedincov II. až IV. vekovej skupiny a nižšej početnosti tohoročnej mlade. Nasvedčuje tomu aj priemerná hmotnosť jedného exemplára, ktorá v roku 1976 bola 968 g, kým v roku 1973 452 g. Výrazne sa zvýšila početnosť lipňa, ktorá vzrástla oproti roku 1973 4,5 ráz, ako aj celková hmotnosť, ktorá sa zvýšila trojnásobne. Priemerná kusová hmotnosť sa však znížila zo 117 g na 78 g, čo je odrazom veľkého počtu ulovenej tohoročnej mladi. Pokiaľ by nedošlo k negatívnym zásahom do prostredia, stavy lovných lipňov v rokoch 1979 a 1980 by sa mali podstatne zvýšiť. Početnosť šfuky zostala oproti roku 1973 nezmenená, ale tak celková, ako aj priemerná hmotnosť vďaka väčšiemu zastúpeniu jedincov nižších vekových kategórií poklesla. Početnosť jalca obyčajného sa od roku 1968 nemenila, avšak v období medzi rokom 1968 a 1973 sa viac ako dvojnásobne zvýšila celková i priemerná hmotnosť jedinca. Svedčí to o zmene

III. Relatívna početnosť (ks) a hmotnosť (g) v prepočte na 1 km preloveného toku a priemerná hmotnosť (g) permanentne sa vyskytujúcich druhov rýb pri prvom love v chránenom nálezisku hlavátky v Turci v rokoch 1968, 1973 a 1976 — Relative number (pieces) and weight (g) as reduced per km of the river fished out and average weight (g) of fish species permanently occurring at first fishing in the huchen reservation in the Turiec river in 1968, 1973 and 1976

Druh	Početnosť v ks			Hmotnosť v g			Priemerná hmotnosť v g		
	1968	1973	1976	1968	1973	1976	1968	1973	1976
<i>Salmo trutta m. fario</i>	10	20	27	757	2 023	3 620	76,2	101,1	132,0
<i>Salmo gairdnerii</i>	0,2	1	1	38	118	65	115,0	165,0	60,0
<i>Hucho hucho</i>	0,2	10	7	238	4 455	6 620	1431,0	452,1	967,9
<i>Thymallus thymallus</i>	64	55	249	6265	6 417	19 516	98,5	116,7	78,2
<i>Esox lucius</i>	0,7	4	4	224	1 261	597	338,5	353,0	158,6
<i>Leuciscus leuciscus</i>	63	64	67	4038	8 682	8 763	64,2	135,1	130,4
<i>Leuciscus cephalus</i>	57	149	140	7021	38 416	40 984	122,6	257,3	293,2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	18	59	26	34	153	81	1,9	2,6	3,1
<i>Chondrostoma nasus</i>	19	126	79	7544	45 739	30 306	399,7	361,8	383,5
<i>Gobio gobio</i>	84	16	8	386	246	161	4,6	15,0	21,4
<i>Barbus barbus</i>	5	5	6	899	1 101	3 489	169,8	220,1	590,0
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	29	4	5	148	57	113	5,1	13,3	21,0
<i>Noemachilus barbatulus</i>	22	5	3	89	16	22	4,1	3,1	8,0
<i>Lota lota</i>	0,7	5	2	56	1 293	473	84,5	258,6	220,0
<i>Zingel streber</i>	0,3	21	0,4	4	278	5	11,0	13,4	10,0
<i>Cottus gobio</i>	25	60	12	260	331	151	9,7	5,5	12,2

štruktúry populácie v prospech vyšších vekových skupín. Početnosť jalca hlavatého sa zvýšila v období 1968 až 1973 2,6 ráz, potom sa však prakticky nemenila. Rovnako celková hmotnosť v rokoch medzi prvým a druhým prieskumom podstatne narástla (temer 5,5 ráz), avšak po roku 1973 sa jej vzrast spomalil. Zvýšenie biomasy v tomto období spočívalo v náraste priemernej hmotnosti tohoto druhu, ktoré od roku 1968 má neustále vzostupný trend.

Početnosť podustvy po počiatočnom vzostupe zaznamenala v poslednom období pokles, podobne poklesla aj celková hmotnosť tohoto druhu, zatiaľ čo priemerná hmotnosť vykazuje mierny vzostup. Stavby mreny obyčajnej v tomto úseku Turca sa za celé sledované obdobie nemennili. Jej početnosť stagnuje a je naďalej veľmi nízka. Vzrast biomasy a priemernej hmotnosti naznačuje, že populácia mreny pravdepodobne stárne a mladšie vekové skupiny chýbajú. Nemožno však celkom vylúčiť, že nedostatok najmä tohoročnej mlade môže byť zapríčinený i skutočnosťou, že pri vyšších vodných stavoch unikla pozornosti. Tomuto druhu by mala byť venovaná zvýšená pozornosť. Vzhľadom na sporadický výskyt mreny bude potrebné pristúpiť k jej umelému rozmnožovaniu, odchovu násad a zarybňovaniu Turca.

HUSTOTA POPULÁCIE HLAVÁTKY

Na základe prieskumu z roku 1968 (Bastl et al., 1975) sme označili stav hlavátky v Turci za nízky až katastrofálny, nakoľko pri prelovení 6025 m toku sme ulovili jednu hlavátku III. vekovej kategórie o dĺžke tela 452 mm a ani jeden kus tohoročnej mlade. A to napriek tomu, že boli pozorne prelovené lokality, na ktorých sa ešte v roku 1956 ulovil prakticky na 10 m toku jeden exemplár mlade (Bastl, Kírka, 1959). V roku 1973 sme už ulovili 34 hlavátok pri prelovení 3450 m toku, t. j. jedna hlavátka pripadala na 101 m. Vekové zloženie bolo oveľa priaznivejšie (zastúpená I. až IV. a X. veková kategória). Na lokalite Košťany sa vyskytoval jeden kus tohoročnej mlade na 30 m toku. Pri prieskume v roku 1976 sme ulovili 19 hlavátok pri dĺžke preloveného úseku 2550 m, t. j. jeden exemplár pripadal na 134 m. Hlavátka bola ulovená s výnimkou dvoch lokalít (Socovce a Lehôtka) na všetkých ostatných lokalitách a vyskytuje sa súčasne v celom úseku chráneného nálezu, ba jej areál rozšírenia siaha až po obec Dubové. Pre porovnanie uvádzame vekovú a dĺžkovú frekvenciu ulovených hlavátok v roku 1973 a 1976 (tab. IV a V). O postupne sa zlepšujúcom vekovom zložení populácie hlavátky svedčí vyššie početné zastúpenie jedincov III. a IV. vekovej kategórie. V roku 1973 sa jeden exemplár týchto vekových kategórií vyskytoval na 1725 m preloveného úseku, kým v roku 1976 už na 366 m. Najmä III. veková kategória sa javí ako početne silnejší ročník, ktorý pochádza z jedincov vyliahnutých v roku 1973, kedy bol zistený pomerne dobrý výskyt tohoročnej mladi. Je možné predpokladať, pokiaľ nedojde k rušivým vplyvom, že v priebehu dvoch až troch rokov sa zvýši počet pohlavne dospelých jedincov a môže stúpnúť význam prirodzenej reprodukcie tohoto druhu v chránenom nálezu. Z hľadiska ďalšieho zvýšenia početnosti stavov hlavátky je negatívnym momentom nižšie zastúpenie tohoročnej mlade v roku 1976, a to ako v absolútnom počte, tak aj v dĺžke toku, na ktorom sa vyskytuje jeden exemplár toho-

IV. Veková a dĺžková frekvencia hlavátok ulovených v chránenom nálezisku v rieke Turci v roku 1973 — Age and length frequency of huchen caught in the reservation in the Turiec river in 1973

Dĺžková skupina v mm		Veková kategória					
		0	I	II	III	IV	X
51 — 100		26					
151 — 200			1				
251 — 300				1			
301 — 350				2			
351 — 400				1			
401 — 450					1	1	
1050 — 1100							1
Spolu	ks	26	1	4	1	1	1
	%	76,48	2,94	11,76	2,94	2,94	2,94
Rok vyliahnutia		1973	1972	1971	1970	1969	1963

V. Veková a dĺžková frekvencia hlavátok ulovených v chránenom nálezisku v rieke Turci v roku 1976 — Age and length frequency of huchen caught in the reservation in the Turiec river in 1976

Dĺžková skupina v mm		Veková kategória				
		0	II	III	IV	IX
51 — 100		5				
101 — 150		4				
301 — 350			2			
401 — 450				5		
451 — 500					1	
501 — 550					1	
901 — 950						1
Spolu	ks	9	2	5	2	1
	%	47,37	10,53	26,31	10,53	5,26
Rok vyliahnutia		1976	1974	1973	1972	1967

ročka (pri tomto prepočte bola zobratá ako základ dĺžka preloveného toku v rokoch 1973 a 1976). Pri predchádzajúcom prieskume sa jeden tohoročiak vyskytoval na 133 m toku, kým v roku 1976 na 283 m. Je to o to pozoruhodnejšie, že podľa ústneho oznámenia pracovníkov odboru kultúry ONV v Martine bolo asi 14 dní pred prevedeným výskumom v oblasti Príboviec a Košťan vysadených 10 000 kusov tohoročnej mladí hlavátky. Podľa popisu chovania a zafarbenia násadového materiálu išlo pravdepodobne o oslabenú mlad. Usudzujeme, že vysadená mlad bola pri vysokom vodnom stave Turca, ku ktorému došlo v priebehu niekoľkých dní po vysadení, vyplavená z úseku chráneného náleziska. Ulovené jedince tohoročnej mladé s najväčšou pravdepodobnosťou pochádzajú z prirodzeného neresu, čomu nasvedčuje aj ich väčšia priemerná dĺžka (IX. 1976 — dĺžka tela 97 mm, IX. 1973 — 76 mm).

DISKUSIA

Výsledky prieskumov z roku 1973 a 1976 umožnili doplniť druhovú štruktúru rýb v chránenom hlavátkovom úseku Turca o štyri druhy rýb a jednu kruhoústu. V súčasnom období tu žije jedna kruhoústa a 23 druhov rýb. Na základe rozboru údajov poskytnutých niektorými autormi (Herman, 1887; Vutskits, 1913; Ivaška, 1951; Oliva et al., 1968; Šimek, Kopáček, 1959; Bastl, Kirka, 1959; Kux, Weisz, 1964; Randík, 1967; Novák, 1976; Bastl et al., 1975), môžeme predpokladať, že tento počet bude už úplný, ak nedôjde k introdukcii nových druhov alebo foriem rýb.

ZÁVER

Na základe prevedeného výskumu chráneného náleziska hlavátky v Turci v septembri 1976 možno konštatovať, že hustota ichtyocenózy je vyššia než bola v roku 1968 a je približne na úrovni roku 1973. Za obdobie ôsmich rokov nastali v zložení ichtyocenózy chráneného náleziska hlavátky na rieke Turiec pozitívne zmeny. Zvýšilo sa početné zastúpenie jalca hlavatého, podustvy a najmä lipňa a zároveň bol zaznamenaný stúpajúci trend podielu hmotnosti skupiny hospodársky preferovaných druhov. Hlavátka sa pravidelne vyskytuje na celom území chráneného náleziska, jej areál rozšírenia siaha až po obec Dubové. V porovnaní s výsledkami z rokov 1968 a 1973 sa zlepšilo vekové zloženie populácie hlavátky, prejavujúce sa početnejším zastúpením vyšších vekových kategórií.

Úsek Turca vymedzený ako chránené nálezisko hlavátky nemožno považovať za biologický celok, ktorý by sám o sebe dával predpoklady, aby sa v ňom vytvorila samoudržovacia populácia hlavátky i pri dodržiavaní zarybňovania. Uskutočnené regulačné úpravy prítokov Turca v oblasti chráneného náleziska podstatne znížili reprodukčné možnosti, priestor pre prirodzenú reprodukciu a odchov mladí. Preto v súčasnosti úsek Turca nad chráneným náleziskom od cestného mosta v Moškovci po obec Dubové má z tohoto aspektu základný význam. Štatút chráneného náleziska hlavátky ukladá síce ochranu hlavátky v celom povodí chráneného náleziska, t. j. aj ochranu vo vyššie uvedenom úseku, ale

túto ochranu treba považovať za nie veľmi účinnú. Jedná sa o úsek označený ako mimopstruhový revír, v ktorom možno loviť na nástrahy povolené v týchto revíroch. Opätovne preto odporúčame, aby oblasť chráneného náleziska hlavátky bola rozšírená až po obec Dubové. Na úseku rieky od obce Dubové až po Sklenné odporúčame zmeniť revír na pstruhový.

Hlavátku je potrebné naďalej do Turca vysadzovať v nezmenšenom počte. Aby sa zvýšil pomer prežívania vysadenej mladi, odporúčame ju vysadzovať rovnomerne po celom úseku chráneného náleziska, a to až po obec Dubové a nie ako doteraz iba v spodnej časti.

Literatúra

- BASTL, I. — KIRKA, A.: Príspevok k biometrike výskytu a rastu mladi hlavátok (*Hucho hucho*, Linné, 1758) z tečúcich vôd a z umelého chovu v prvom roku života. Biologické práce SAV, 5, 1959, č. 4, s. 41-109.
- BASTL, I. — HOLČÍK, J. — KIRKA, A.: Ichtyologický výskum Karpatského oblúka. 6. Ichtyofauna chráneného náleziska hlavátky v rieke Turiec. Ac. Rev. Natur. Mus. Nat. Slov., Bratislava, 21, 1975, s. 191-224.
- BASTL, I. — HOLČÍK, J. — KIRKA, A.: Niekoľko poznámok k príčinám úbytku hlavátky v Turci a k problémom jej ochrany všeobecne. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.
- BUDAJ, O.: Hospodárske aspekty a perspektíva chovu hlavátky podunajskej na Slovensku. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L., ÚV SRZ Žilina 1976.
- FEKETE, Š.: Vodohospodárska úprava rieky Turiec ako základňa pre vytvorenie chráneného náleziska hlavátky na tejto rieke. Čs. ochrana prírody, 1967, č. 5, s. 241-252.
- HENSEL, K.: O hlavátkach (rod *Hucho* Günther, 1866). Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.
- HERMAN, O.: A magyar halászati könyve. I-II. Budapest 1887.
- IVÁŠKA, S.: Hlavátka, jej lov a umelý chov. Tatran Bratislava, 1951.
- KIRKA, A.: Ein Beitrag zum Alter und Wachstum des Huchens (*Hucho hucho* Linnaeus, 1758) aus dem Gewässer des Flusses Váh. Vestník Čs. spol. zool., 27, 1963, č. 3, s. 202-208.
- KUX, Z. — WEISZ, T.: Príspevek k poznání ichtyofauny slovenských řek. Časopis Moravského musea, 49, 1964, s. 191-246.
- LUSK, S.: Výskyt a vysazování hlavátky podunajské (*Hucho hucho* Linnaeus, 1758) v moravských tocích. Hlavátka podunajská, *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.
- NOVÁK, I.: Fauna rýb rieky Turiec. Čs. ochrana prírody, 12, 1975, s. 5-25.
- NOVÁK, I.: Praktické aspekty ochrany hlavátky na rieke Turiec. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.
- OLIVA, O. — HRABĚ, S. — LÁČ, J.: Ryby, obojživelníky a plazy. Stavovce Slovenska I., Bratislava, SAV 1968.
- RANDÍK, A.: K problematike ochrany hlavátky na rieke Turiec. Čs. ochrana prírody, 5, 1967, s. 255-276.
- RANDÍK, A.: Ochrana prírody a jej uplatňovanie vo vzťahu k vodnému prostrediu. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976a.
- RANDÍK, A.: Problémy s ochranou hlavátky v strednej Európe. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976b.
- SKÁCEL, L.: Súčasný stav, rozšírenie hlavátky podunajskej (*Hucho hucho* L.) a perspektíva aklimatizačných pokusov na Slovensku a v zahraničí. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.
- ŠIMEK, Z. — KOPÁČIK, L.: Športové rybárstvo. Bratislava, Slov. vyd. pôd. lit. 1959.
- VUTSKITS, G.: Pisces. Fauna Regni Hungariae, Budapest, Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, 1913, s. 1-42.
- ZITŇAN, R.: Príspevok k poznaniu parazitov hlavátky (*Hucho hucho* L.) v tečúcich vodách Slovenska. Hlavátka podunajská *Hucho hucho* L. ÚV SRZ Žilina 1976.

Došlo dňa 16. 5. 1980

КИРКА, А. — БАСТЛ, И. (Лаборатория рыбоводства и гидробиологии, Братислава): Икhtiологическое обследование охраняемых мест обитания дунайского лосося в реке Турiec. *Zivočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 835-845.

Работа приводит новые данные о икhtiофауне, ее количественной структуре и плотности популяции дунайского лосося в охраняемых местах обитания дунайского лосося в реке Турiec (северная Словакия). В настоящее время здесь обитают один вид круглоротых и 23 вида рыб. На протяжении восьми лет в структуре икhtiоценоза произошли положительные изменения. Возросло количество особей видов *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus* и особенно *Thymallus thymallus*, одновременно была отмечена тенденция к увеличению массы группы рыб, важных в хозяйственном отношении. Дунайский лосось обитает по всей территории охраняемых мест, а также в местах, расположенных выше по течению реки. Из результатов, полученных в 1968 и 1973 годах, следует, что возрастной состав популяции улучшился, так как возросло количество старших возрастных групп. Работа содержит реомкндации по улучшению нынешнего способа ведения рыбохозяйства на территории охраняемых мест обитания (резервации) дунайского лосося.

река Турiec; реервация дунайского лосося; икhtiофауна; структура популяции дунайского лосося; возрастная структура

KIRKA, A. — BASTL, I. (Laboratory of Fishery Research and Hydrobiology, Bratislava): *Ichthyological Investigation of the Reservation of Huchen (Danubian Salmon) in the Turiec River*. *Zivočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 835-845.

New findings are presented on the ichthyofauna, its numerical structure as well as on the density of huchen population in the huchen reservation in the Turiec river (northern Slovakia). At present there are one species of Cyclostomata and 23 fish species. Positive changes in the ichthyocoenosis structure were recorded during the period of eight years. Numbers of species *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus* and in particular *Thymallus thymallus* increased and at the same time an increasing trend of the weight proportion of the group of economically preferred species was observed. Huchen lives regularly over the whole reservation and even in the river up this area. The results of the years 1968 and 1973 indicated that the age structure of huchen population improved showing an increased proportion of higher age groups. Some proposals as to the improvement of the current system of reservation management are given.

Turiec river — reservation of huchen (Danubian salmon); ichthyofauna; structure of huchen population; age structure

KIRKA, A. — BASTL, I. (Laboratorium für Fischerei und Hydrobiologie, Bratislava): *Die ichthyologische Untersuchungen des Schutzgebietes des Huchens im Fluß Turiec*. *Zivočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 835-845.

Die vorliegende Arbeit bringt neue Informationen über die Ichthyofauna, über deren quantitative Struktur sowie über die Populationsdichte bei Huchen im Schutzgebiet im Fluß Turiec (Nordslowakei). Zur Zeit leben hier ein Rundmaul und 23 Fischarten. Im Laufe von 8 Jahren vollzogen sich in der Zusammensetzung der Ichthyozenöse positive Veränderungen. Es erhöhte sich die Abundanz der Arten *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus* und *Thymallus thymallus* und gleichzeitig konnte ein steigender Trend des Anteils der Masse der Gruppe der wirtschaftlich bevorzugten Arten festgestellt werden. Der Huchen kommt regelmäßig auf dem ganzen Schutzgebiet, aber auch stromaufwärts vor. Aus den Ergebnissen der Jahre 1968 und 1973 geht hervor, daß sich die Alterszusammensetzung der Huchenpopulationen in einer zahlreicheren Vertretung der älteren Gruppen verbessert hat. Die Arbeit umfaßt verschiedene Vorschläge zur Verbesserung des bisherigen Systems der Bewirtschaftung des angeführten Schutzgebietes.

Fluß Turiec — Huchen-Schutzgebiet; Ichthyofauna; Struktur der Huchenpopulation; Altersstruktur

Adresa autorov:

Ing. Anton Kirka, CSc., ing. Ivan Bastl, CSc., Laboratórium rybárstva a hydrobiológie, Drieňova ul. 3, 829 68 Bratislava

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

SERGIJENKO, A. I.

D 69.124

Intensifikacija vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota.

Moskva, Kolos 1978. 254 s., 65 tab. (Skot— reprodukce — příručka)

D 64.607/485

Indkøring af nyt mælkeproduktions-system-fremgansmade og resultat.

Tekniske og økonomiske resultater i grovfoder-og mælkeproduktionen 1978—1979.

København, I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag 1979.

197 s. tab. obr. Beretning fra statens husdyrbrugs forsøg 485. (Dojnice — mléčná užitkovost — kontrola — Dánsko — 1978—1979)

VINNYČUK, D. T. — DUCHOVNYJ, P. B.

E 39.703

Dvorazove dojinnja koriv.

Kyjiu, Urožaj 1979. 84 s., obr. (Krávy — chov — technologie — metody / Krávy — dojení — počet — technologie — metody)

E 39.338

VLADIMIROV, I. I. — PALAGAČEV, N. Ch. — IVANOV, M. A.

Osnovi na mesodajnoto govedovadstvo.

Sofija, Zemizdat 1978. 225 s., 32 obr., 105 tab. (Skot jatečný — chov — příručka)

E 19.689/612

Condition scoring of dairy cows.

Edinburgh, Min. of agric., fisheries and food 1978. 6 s., obr., tab. Advisory leaflet 612. (Skot — kondice výkrmná — hodnocení — metody)

VLIV APLIKACE DRŮBEŽÍ KEJDY A CERERITU NA ROZVOJ ZOOPLANKTONU PLŮDKOVÝCH VÝTAŽNÍKŮ

I. Sukop

SUKOP, I. (Hydrobiologická stanice VŠZ, Lednice na Moravě): *Vliv aplikace drůbeží kejdy a cereritu na rozvoj zooplanktonu plůdkových výtažníků*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 847-855.

V letech 1975 až 1977 proběhly v Hlohovci pokusy s hnojením na soustavě plůdkových výtažníků při odchovu K_{r-1} . Byla testována drůbeží kejda v kombinaci s cereritem a dále cererit samotný. Drůbeží kejda byla aplikována jednorázově na začátku vegetační sezóny v dávce $3500 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Cererit byl aplikován rovněž jednorázově v dávce $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Během výzkumů bylo k dispozici vždy pět rybníků, z nichž byly vytvořeny dvě pokusné dvojice a pátý rybník sloužil jako kontrola. Vzorky zooplanktonu byly odebírány obvykle ve 14denních intervalech. Z výsledků pokusů vyplývá, že rybí obsádka svým predčním tlakem ovlivňuje druhové složení a kvantitativní vztahy mezi jednotlivými složkami zooplanktonu výrazněji než samotné hnojení. Přesto byl většinou v rybnících hnojených drůbeží kejdou v kombinaci s cereritem počáteční rozvoj větších druhů perlooček silnější než v rybnících hnojených pouze cereritem a v rybnících kontrolních.

hnojení; plůdkové výtažníky; zooplankton

Jedním z prvořadých úkolů společnosti je zajištění dostatečného množství bílkovin pro výživu neustále rostoucího počtu obyvatel. Maso ryb se obsahem plnohodnotných bílkovin plně vyrovná masu teplokrevných zvířat a obsahem minerálních látek a vitamínů je dokonce i předčí. Ryby proto představují ideální, nutričně cennou a vysoce perspektivní potravinovou surovinu.

Z koncepce rozvoje rybářství do r. 1990 je zřejmé, že kapr zůstane i v budoucnu nejdůležitější chovnou rybou. Klíčovým problémem dalšího zvyšování tržní produkce kapra je zajištění dostatečného množství kvalitního plůdku. Péče o plůdkové rybníky a jejich obsádky se tak stává základním předpokladem dalšího rozvoje chovu kapra. Zabezpečení rozvoje přirozené potravy je i v podmínkách intenzifikačních rybníků nezbytným předpokladem dobrého využití krmiv. Přirozená potrava zůstává důležitou složkou výživy kapra, protože poskytuje plnohodnotnou živočišnou bílkovinu a specifické látky nezbytné pro růst ryb. O značném významu přirozené potravy pro ryby i při současné vysoké úrovni intenzifikaci rybářství svědčí např. i údaje Muškové (1978).

Rybářské praxi je odedávna známo, že zvýšení produkce ryb je možné docílit podporou rozvoje přirozené potravy, hlavně působením hnojiv.

Původně se v rybářství používalo převážně organických hnojiv (chlévká mrva, močůvka, komposty, zelené hnojení aj.). S rozvojem průmyslové výroby hnojiv byla postupně organická hnojiva nahrazována nebo doplňována průmyslovými minerálními hnojivy. Přísun živin do povrchových vod se však v poslední době značně zvýšil, takže hnojení rybníků minerálními hnojivy ztrácí postupně svůj původní význam. Při značném přísunu biogenů do povrchových vod není už limitujícím faktorem primární produkce dusík a fosfor, ale především uhlík vázaný ve formě kysličníku uhličitého. Stoupající eutrofizace vod je důvodem toho, že pozornost rybářské praxe se znovu soustřeďuje na organická hnojiva.

V dnešní době není již cílem aplikace organických hnojiv dodávání hlavních živin do rybníka, ale doplňování zásob uhlíku ve vodě, tedy jako hnojení uhlíkaté. Organická hnojiva obohacují vodní prostředí rovněž o bakterioplankton, přímý potravní zdroj filtrujícího zooplanktonu, zejména perlooček.

S intenzifikací a koncentrací živočišné výroby se zavádí nové technologie odchovu hospodářských zvířat. Dřívější stelivový odchov je nahrazován bezstelivovým, který produkuje tekutá organická hnojiva — kejdy. Rostoucí význam této formy organických hnojiv dokumentuje i zpracování doporučené technologie Státního rybářství Hnojení rybníků organickými hnojivy se zřetelem k využití kejd.

Práce zabývající se vlivem působení kejd na rybníční ekosystém se začínají objevovat v 70. letech (Hartman et al., 1971, 1973; Faina, Herzog, 1974; Schroeder, 1974; Schroeder, Hepher, 1976; Lewkowicz, Lewkowicz, 1976; Rappaport et al., 1977).

MATERIÁL A METODA

Pokusy s hnojením na soustavě plůdkových výtažníků při odchovu K_{r-1} proběhly v letech 1975 až 1977 v Hlohovci. Při pokusech byla testována drůbeží kejda v kombinaci s cereritem a dále cererit samotný. Drůbeží kejda byla aplikována jednorázově na začátku vegetační sezóny v dávce $3500 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, cererit byl aplikován rovněž jednorázově v dávce $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Během výzkumů bylo k dispozici vždy pět rybníků, z nichž byly vytvořeny dvě pokusné dvojice a pátý rybník sloužil jako kontrola. Vzorky zooplanktonu byly odebírány obvykle ve 14denních intervalech litorální trubici z ložky po celé ploše rybníka a byly slévány jako reprezentační vzorek. Z každého rybníka bylo odebráno 25 litrů vody, zooplankton byl na místě fixován 4% formaldehydem a v laboratoři byl spočítán v Sedgwick-Rafterově komůrce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při akvariálních pokusech (Heteša, Sukop, 1977) bylo dosaženo nejvyšších kvantitativních hodnot perlooček při aplikaci cereritu v kombinaci s jinými hnojivy, zejména kejdami. Proto jsme sledovali působení cereritu a jeho kombinace s drůbeží kejdou na rozvoj zooplanktonu při odchovu K_{r-1} v plůdkových výtažnících. V rybnících je rozvoj zooplanktonu ovlivňován nejen působením použitých hnojiv, ale také předačnickým tlakem rybí obsádky. Výrazný vliv rybí obsádky na složení biocenóz zooplanktonu se projevil i při pokusech v letech 1975 až 1977. Vývoj zooplanktonu ve sledovaných rybnících měl ve většině případů zcela obdobný průběh jako v předchozích letech, kdy byla testována jiná

I. Množství zooplanktonu v kusech na 1 litr v plůdkových výtažnících v roce 1975 — Levels of zooplankton in pieces per one litre in fingerling ponds in the year 1975

Rybník	Jan (cererit)				Bohumír (drůbeží kejda + cererit)				Franta (kontrola)			
	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda
		velká	malá			velká	malá			velká	malá	
Datum												
22. 7.	191	45	4	88	151	328	24	1126	145	92	38	221
4. 8.	664	—	26	1044	190	—	52	461	124	120	117	1274
18. 8.	2159	—	33	751	726	—	35	699	124	—	398	1145
1. 9.	546	—	50	630	553	—	90	826	241	—	268	1410
15. 9.	972	—	326	647	3352	—	83	1641	837	—	397	930
Rybník	Jaroslav (cererit)				Antonín (drůbeží kejda + cererit)							
Datum												
22. 7.	226	170	10	278	211	180	12	1496				
4. 8.	771	—	65	1432	386	—	62	750				
18. 8.	556	—	76	1886	1072	—	54	448				
1. 9.	3329	—	87	729	3611	—	46	694				
15. 9.	720	—	61	1179	475	—	460	1121				

II. Množství zooplanktonu v kusech na 1 litr v plůdkových výtažnicích v roce 1976 — Levels of zooplankton in pieces per one litre in fingerling ponds in the year 1976

Rybník	Jan (cererit)				Bohumír (drůbeží kejda + cererit)				Petr (kontrola)			
	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda
		velká	malá			velká	malá			velká	malá	
Datum												
18. 7.	5459	+	13	1743	162	1	14	125	869	1	85	697
30. 7.	306	+	35	2405	14 740	—	7	585	218	57	3	1093
16. 8.	29	11	23	1692	58	5	231	3264	108	157	2	368
30. 8.	415	+	63	947	94	+	67	1897	62	48	102	313
13. 9.	2393	+	81	309	532	—	225	1417	32	18	286	326
30. 9.	394	+	51	424	522	+	40	887	28	96	150	258
Rybník	Jaroslav (cererit)				Antonín (drůbeží kejda + cererit)							
Datum												
18. 7.	322	+	3	473	7420	+	15	3044				
30. 7.	12	+	+	26	376	+	35	1598				
16. 8.	379	129	554	496	93	+	17	1733				
30. 8.	479	80	95	224	382	—	117	1762				
13. 9.	469	112	27	98	2163	+	218	790				
30. 9.	104	391	59	190	875	5	73	838				

III. Množství zooplanktonu v kusech na 1 litr v plůdkových výtažnicích v roce 1977 — Levels of zooplankton in pieces per one litre in fingerling ponds in the year 1977

Rybník	Jan (drůbeží kejda + cererit)				Bohumír (cererit)				Petr (kontrola)			
	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda	Rotatoria	Cladocera		Copepoda
		velká	malá			velká	malá			velká	malá	
Datum												
27. 6.	1 359	+	6	276	—	—	—	—	171	20	269	690
5. 7.	10 822	117	19	2136	385	53	1	584	204	14	170	1027
20. 7.	56	540	5	1477	8411	—	5	2038	531	—	38	602
3. 8.	1 648	—	6	3626	489	—	21	893	702	+	32	623
16. 8.	812	—	11	673	727	—	18	1174	1148	+	14	515
30. 8.	983	—	12	1002	360	—	29	995	932	—	52	928
22. 9.	395	—	48	877	382	—	150	1000	613	—	74	1361
12. 10.	273	—	17	418	272	—	21	771	609	—	157	589
Rybník	Jaroslav (drůbeží kejda + cererit)				Antonín (cererit)							
Datum												
27. 6.	2388	294	2	371	277	6	—	344				
5. 7.	8372	92	7	3411	132	269	4	3556				
20. 7.	1778	+	21	3381	148	171	6	348				
3. 8.	96	—	8	1386	360	1	116	836				
16. 8.	5577	—	5	710	402	—	64	2415				
30. 8.	5562	—	16	1171	303	—	72	1873				
22. 9.	587	—	95	2247	113	—	49	824				
12. 10.	727	—	63	568	339	—	31	815				

minerální a organická hnojiva. Po napuštění rybníků se objevila populace velkých druhů perlooček (*Daphnia magna*, *Daphnia pulicaria*), která později z planktonu postupně mizela následkem predace ryb. Nízký predanční tlak ryb (např. při úhynu větší části obsádky v rybnících Jaroslav a Petr v r. 1976) umožňuje výskyt velkých druhů perlooček v planktonu po celé vegetační období. Po vymizení velkých druhů perlooček se v biocenóze objevily menší perloočky (*Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Pleuroxus trigonellus* aj.). V druhé polovině vegetační sezóny se v rybnících často vyskytovaly početné populace buchanky *Acanthocyclops vernalis* a v mnoha případech jsme zjistili početnou abundanci Copepod už při napuštění rybníků, kdy převažovala vývojová stadia. Rozvoj vířníků nastává většinou až v druhé polovině vegetační sezóny. Pokud se nevytvoří po napuštění rybníka početnější populace velkých perlooček, může docházet k silnému rozvoji vířníků i na začátku vegetační sezóny. Na vysokých hodnotách abundance vířníků se významněji podílelo jen několik druhů, jako např. *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus quadridentatus*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Filinia longiseta*, *Hexarthra mira*, *Polyarthra*.

Rozvoj jednotlivých skupin zooplanktonu během výzkumu a produkční výsledky dosažené v plůdkových výtažnicích v Hlohovci dokumentují tab. I až IV.

IV. Produkční výsledky dosažené v plůdkových výtažnicích v letech 1975 až 1977
— Production results obtained in fingerling ponds in the years 1975 to 1977

Rybník	Jan	Jaroslav	Bohumír	Antonín	Franta	Petr
1975:						
Nasazeno ks. ha ⁻¹	38 333	31 250	31 818	33 333	20 000	—
Sloveno ks. ha ⁻¹	37 210	30 650	31 745	29 616	19 396	—
Produkce kg. ha ⁻¹	887,3	736,9	598,4	692,0	669,6	—
1976:						
Nasazeno ks. ha ⁻¹	30 000	30 000	32 727	26 667	—	31 000
Sloveno ks. ha ⁻¹	23 000	—	15 486	20 744	—	—
Produkce kg. ha ⁻¹	571,6	—	546,0	522,8	—	—
1977:						
Nasazeno ks. ha ⁻¹	41 667	45 000	57 273	47 778	—	50 000
Sloveno ks. ha ⁻¹	24 667	43 750	37 364	19 333	—	20 100
Produkce kg. ha ⁻¹	696,7	823,0	788,5	594,8	—	614,7

Z výsledků šetření vyplývá, že rybí obsádka svým predančním tlakem ovlivňuje druhové složení a kvantitativní vztahy mezi jednotlivými složkami zooplanktonu výrazněji než samotné hnojení, resp. druh použitého hnojiva. Do značné míry se tím zastírá vliv použitých hnojiv na vývoj zooplanktonu, především větších druhů perlooček, které jsou nejvýznamnější potravní složkou plůdku. Přesto lze konstatovat, že v rybnících hnojených drůbeží kejdou v kombinaci s cereritem byl počáteční rozvoj větších druhů perlooček silnější než v rybnících hnojených jen cereritem a v rybnících kontrolních. Tato skutečnost se zřetelně projevila především v letech 1975 a 1977.

Kražan et al. (1976) sledovali složení zooplanktonu v plůdkových rybnících při různé hustotě obsádek. Byla-li hustota obsádky vyšší než je optimum, byl zooplankton silně vyžírán a v druhé polovině léta se zhoršovaly hydrochemické poměry vlivem nadměrného rozvoje fytoplanktonu.

Vliv hnojení na zvýšení produkce rybího masa se může projevit jen při optimální hustotě obsádky. Je-li obsádka nízká, nedochází působením filtrátorů k rozvoji fytoplanktonu ani při intenzivním hnojení. Při vysokých hustotách obsádek dochází často k eliminaci přirozené potravy. Vliv hnojení zůstává v tomto případě jen na úrovni primární produkce a nezvyšuje produkci ryb. Aby se zabránilo eliminaci přirozené potravy, zejména perlooček, byla v SSSR uskutečňována kultivace perlooček v síťových klecích v rybníku. Z prací sovětských autorů je možno uvést např. práce Romanových (1963), Bogatov (1970, 1973), Bogatov, Tagirov (1972) a Tagirov (1975). Tato metoda umožňuje zvýšit produkci zooplanktonu v rybnících za vegetační období 9 až 10krát ve srovnání s kontrolními rybníky bez síťových klecí.

Velké druhy perlooček jsou důležitým mezičlánkem potravních řetězců v rybníku, který umožňuje převod rostlinné produkce na produkci rybího masa. Pozitivní význam přítomnosti velkých druhů perlooček v rybníku nelze však chápat pouze z hlediska jejich potravní důležitosti. Neméně významná je i jejich meliorační činnost (filtrace), která zmírňuje následky stoupající eutrofizace rybníků. Při pokusech na rybnících Státního rybářství Pohořelice se z řady opatření směřujících ke snižování vysokých hodnot pH vody jako jedna z nejúčinnějších projevila právě filtrační činnost perlooček.

ZÁVĚR

V současné době, kdy hnojení rybníků minerálními hnojivy ztrácí svůj původní význam vzhledem k vysokému obsahu biogenů v povrchových vodách, nabývá na významu aplikace tekutých organických hnojiv — kejď. Tato hnojiva neslouží již jako v minulosti k dodávání chybějících biogenů do rybníka, ale především k doplňování zásob uhlíku ve vodě. Negativní bilance kyslíčnicku uhlíčitého v rybnících, vyvolaná stoupající asimilací rostlin při vysokém obsahu živin ve vodě, vede k vysokým hodnotám pH vody, které jsou příčinou žaberní nekrózy ryb (Schreckenbach et al., 1975). Žaberní nekróza způsobuje značné ztráty a stává se stěžejním problémem současného chovu kapra.

S organickými hnojivy se dostávají do vodního prostředí i bakterie, sloužící jako přímý potravní zdroj zooplanktonu. V oživené rybníční vodě s rozvinutou a rovnovážnou biocenózou je riziko šíření mikrobů vodní cestou nepatrné (Hartman et al., 1971, 1973).

Terénní pokusy při odchovu plůdku K_{-1} potvrdily ve většině případů pozitivní vliv kejď na rozvoj zooplanktonu, především perlooček. V provozních podmínkách intenzivního odchovu plůdku se však působení kejď projevuje podporou rozvoje perlooček převážně jen v první fázi sledování. Později rybí obsádka svým predacním tlakem ovlivní druhové složení a kvalitativní vztahy mezi jednotlivými skupinami zooplanktonu výrazněji než samotné hnojení. Zhoršení hydrobiologických a hydroche-

mických ukazatelů při nevyvážených biocenózách vede ke zpomalení růstu ryb, vzniku chorob a k jiným nežádoucím jevům. Proto bude nezbytné stanovit optimální velikost obsádek ryb v plůdkových rybnících.

Literatura

- BOGATOVA, I. B.: Massovoe kultivirovanie *Daphnia magna* Straus v sadkach različného tipa. Biol. processy v mor. i kontinent. vodoemach. Kišinev 1970, s. 52-53.
- BOGATOVA, I. B.: Novye metody kultivirovanija *Cladocera*. Trofologija vodnych životnyh, 1973, s. 340-360.
- BOGATOVA, I. B. — TAGIROVA, N. A.: Produkcija *Daphnia magna* Straus pri kultivirovanii v sadkach. Industr. metody rybovodstva, 1972, č. 1, s. 29-37.
- FAINA, R. — HERZOG, R.: Využití zpracovaných prasečích výkalů pro eutrofizaci rybníčního dna. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Vodňany, VÚRH 1974.
- HARTMAN, P. — LAVICKÝ, K. — ČERVINKA, S. — POKORNÝ, J. — KRONIKA, V.: Využití drůbeží a prasečí kejdy ke hnojení rybníků. [Dílčí zpráva výzkumného úkolu.] České Budějovice, Státní rybářství 1971.
- HARTMAN, P. — LAVICKÝ, K. — ČERVINKA, S. — POKORNÝ, J. — KRONIKA, V.: Použití kejdy ke hnojení rybníků. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] České Budějovice, Státní rybářství 1973.
- HETEŠA, J. — SUKOP, I.: Zjišťování vlivu některých hnojiv na rozvoj nannoplaktonních řas a perloočky *Daphnia magna* Straus v pokusných akváriích. Živočišná Výroba, 22, 1977, č. 11, s. 863-872.
- KRÁŽAN, S. A. — CHARITONOVA, N. N. — BENKO, K. I. — ISAEVA, S. A. — MIKULINA, N. M. — KOKORINA, Z. G.: Sostav zooplanktona nagulnych prudov Ukrainy pri raznoj plotnosti posadki ryb. Hidrobiol. žurnal, 12, 1965, č. 5, s. 31-38.
- LEWKOWICZ, M. — LEWKOWICZ, S.: Organic and inorganic nutrient enrichment and living conditions of carp fry in first rearing ponds. Physicochemical factors and the zooplankton. Acta hydrobiol., 18, 1976, č. 3, s. 235-257.
- MUŠKOVÁ, D.: Hodnocení intenzifikačních rybníků. Čs. rybníkářství, 1978, č. 7, s. 18-19.
- RAPPAPORT, U. — SARIG, S. — BEJERANO, P.: Observations on the use of organic fertilizers in intensive fish farming at the Ginosar station in 1976. Bamidgeh, 29, 1977, č. 2, s. 57-70.
- ROMANYČEVA, O. D.: Razvedeniye dafnij pri pomošči sjetčatych sadkov. Ryb. Choz., 39, 1963, č. 3, s. 15-17.
- SCHRECKENBACH, K. — SPANGENBERG, R. — KRUG, S.: Die Ursache der Kiemennekrose. Z. Binnenfischerei, 12, 1975, č. 9, s. 257-288.
- SCHROEDER, G.: Use of fluid cowshed manure in fish ponds. Bamidgeh, 26, 1974, č. 3, s. 84-96.
- SCHROEDER, G. — HEPHER, B.: Use of agricultural and urban wastes in fish culture. FAO Techn. Cong. Aquacult. Kyoto, Japan, 1976, s. 3.
- TAGIROVA, N. A.: Biomassa i produkcia melkich *Cladocera* v sadkach na teplyh vodach. Trudy VNIIPRCH, 24, 1975, s. 115-119.

Došlo dne 2. 6. 1980

СУКОП, И. (Гидробиологическая станция при Сельскохозяйственном институте, Леднице на Мораве): Влияние птичьей кайды и церерита на развитие зоопланктона в выростных прудах первого порядка. Živočišná Výroba 25, 1980 (11): 847-855.

V 1975-77 гг. в Глоговце проходили опыты по удобрению системы выростных прудов в процессе разведения Кг-I. Тестировали птичью кайду в комбинации с цереритом и церерит отдельно. Кейду вносили разово в начале вегетации в дозе 3500 л га⁻¹, а церерит — тоже разово 180 кг га⁻¹. Для опытов служили 5 прудов, из которых выделили 2 пары для экспериментов, один служил контролем. Образцы зоопланктона брали как правило в интервале 14 дней. Как показали результаты, содержащаяся в прудах рыба обуславливает в качестве predatora видовой состав и количественные отношения между компонентами зоопланктона сильнее, чем само удобрение. Вопреки тому, в удобренных прудах (кейдой вместе с цереритом) начальное развитие крупных видов водяных блох было более сильным, чем в удобренных одним лишь цереритом или в контрольном прудах.

удобрение; выростные пруды; зоопланктон

SUKOP, I. (Hydrobiological Station of the University of Agriculture, Lednice na Moravě): *Effect of Application of Poultry Slurry and Cererite on the Zooplankton Development in Fingerling Ponds*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11): 847-855.

In the years 1975 to 1977 the experiments regarding the fingerling pond fertilization during the K_{r-1} rearing were carried out at Hlohovec. A poultry slurry in combination with cererite and cererite alone were tested. The poultry slurry was applied at the beginning of the vegetation season at a single dose of 3,500 litres per hectare. Cererite was applied at a single dose of 180 kg per hectare. During investigations always five ponds were available, out of which two experimental pairs were made and the fifth pond served as a control. The samples of zooplankton were collected usually at fortnight's intervals. The results of the experiments indicate that the fish population with its predaceous pressure exerts a more significant influence on the species composition and quantitative relations among particular components of zooplankton than does the very fertilization. Nevertheless, the initial development of larger species of water fleas was in ponds fertilized with poultry slurry in combination with cererite for the most part more intensive as compared with ponds fertilized with cererite only as well as with control ponds.

fertilization; fingerling ponds; zooplankton

SUKOP, I. (Hydrobiologische Station der landwirtschaftlichen Hochschule, Lednice na Moravě): *Einfluß der Anwendung von Cererit und Geflügelgülle auf die Entwicklung des Zooplanktons der Brutstreckteiche*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11): 847-855.

Von 1975 bis 1977 verliefen in Hlohovec Düngungsversuche im System der Brutstreckteiche bei der K_{r-1} -Aufzucht. Getestet wurde die Geflügelgülle in Kombination mit Cererit und schließlich auch das Cererit allein. Die Geflügelgülle wurde angewendet einmalig und zwar am Anfang der Vegetationssaison in einer Gabe von 3500 l.ha⁻¹. Das Cererit wurde auch einmalig in einer Gabe von 180 kg.ha⁻¹ angewendet. Im Verlauf der Untersuchungen standen 5 Teiche zur Verfügung, von denen zwei Versuchspaare gebildet wurden und der fünfte Teich dann als Kontrolle diente. Die Proben von Zooplankton wurden in vierzehntägigen Intervallen entnommen. Aus den Versuchsergebnisse geht hervor, daß der Fischbesatz durch seinen Predationsdruck die Artenzusammensetzung sowie die quantitativen Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten des Zooplanktons ausgeprägter als die Düngung selbst beeinflusst. Trotzdem war in den mit Geflügelgülle in Kombination mit Cererit gedüngten Teichen die anfängliche Entwicklung der größeren Arten von Wasserflöhen intensiver als in den nur mit Cererit gedüngten oder in Kontrollteichen.

Düngung; Brutstreckteiche; Zooplankton

Adresa autora:

RNDr. Ivo Sukop, Hydrobiologická stanice VŠZ, 691 44 Lednice na Moravě

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 65.541/28

Report of the breeding and production organisation. No 28, 1977/78.
Surrey, T. Ditton 1978. 134 s., obr., tab. (Skot — chov — Anglie — statistiky)

GELKE, L.

D 62.309/232

Methode zur Planung von Rindviehproduktionsanlagen.

Münster-Hiltrup, n. vl. 1979. 115 s., 17 obr., 38 tab. KTBL-Schrift 232.
(Skot — chov — technologické otázky — plánování — příručka)

E 38.142/233

Massnahmen zur Intensivierung der Jungrinder- und Milchproduktion.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR (1979). 86 s., 5 obr., 24 tab. (Skot mladý — chov — intenzifikace — NDR / Dojnice — chov — intenzifikace — NDR)

E 39.454

Spravočník po skotovodstvu.

Doneck, Donbas 1978. 287 s., 5 obr., 61 tab. (Skot — chov — příručka)

CJAPENKO, F. Z.

D 69.433

Mižkolhospne objednannja po vyrobnyctvu jalovyčyny.

Kyjiv, Urožaj 1979. 71 s., 5 obr., 6 tab. (Skot — chov — kolchozy — spolupráce — SSSR)

MUESELER, W.

D 69.824

Nauka jazdy konnej. Przekład z języka niemieckiego.

Warszawa, PWRiL 1978. 222 s., 98 obr. (Jezdecký sport — příručka / Kůň jezdecký — výcvik / Jezdecké dostihy — příručka)

J. Jirásek, Z. Adámek, T. Kepr

JIRÁSEK, J. — ADÁMEK, Z. — KEPR, T. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany): *Toxicita některých herbicidů pro ryby*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 857-862.

Herbicide Lasso a Bidisin patří k látkám pro ryby jedovatým až silně jedovatým. Na základě ČSN 46 6807 (Test akutní toxicity na rybách) bylo stanoveno LC₅₀ a LC₅ pro pět druhů ryb. Oba uvedené herbicide jsou pro ně toxické v koncentracích okolo 0,01 ml.l⁻¹, výjimku tvoří pouze karas. Toxicita obou přípravků je přibližně stejná. Podobně i projevy intoxikace jsou podobné, ryby na přítomnost těchto herbicidů reagují neklidem a excitacemi, jejichž intenzita je závislá na koncentraci pesticidní látky. Herbicide TCA lze považovat za látku pro ryby jen málo jedovatou.

akutní toxicita; herbicide; ryby

Se stoupajícím podílem zemědělství na znečištění povrchových vod vyvstává nutnost stanovení škodlivosti používaných chemických prostředků pro ryby a jejich přirozenou potravu. Prakticky všechny pesticidy a herbicide používané v zemědělství a lesnictví mohou být toxické pro vodní organismy, ale jen u některých je známa letální koncentrace. Při kontaminaci povrchových vod nižší koncentrací škodlivých látek dochází ke zhoršení kvality biotopů, k narušení biocenotické rovnováhy a k celkové labilitě vodního ekosystému. Za těchto podmínek se snižuje přirozená rezistence ryb a zvyšuje se nebezpečí onemocnění.

Ryby jsou vhodným objektem ke studiu akutní toxicity a chronických fyziologických účinků intoxikace vodního prostředí. K toxikologickým testům se zpravidla používá kapra, plotice, okouna, gupky pavího oka aj. V poslední době vidíme snahu standardizovat chemismus vody i druhy ryb používané k testům (Mann, 1972, 1973).

Letální dávky některých herbicidů pro ryby uvádějí Amlacher (1976), Jones (1975), Sigloch (1976) aj. Toxicitou pesticidních látek pro ryby se u nás v poslední době zabývali Svobodová, Studnická, (1974a, b), Svobodová (1975), Hůda, Svobodová (1976), Hochman, Adámek (1975), Jirásek et al. (1978), Adámek, Holcman (1978) aj. Většina uvedených autorů nestudovala pouze akutní toxicitu pesticidních přípravků, ale i jejich fyziologické účinky na organismus ryby.

U námi studovaných herbicidů jsou známy pouze údaje o toxicitě TCA ve směsi s některými jinými pesticidy pro severoamerické druhy ryb (Walker, 1965) a o účincích TCA (Nata) na kapra (Schulz, 1970).

MATERIÁL A METODA

Charakteristika ověřovaných herbicidů Bidisin, Lasso a TCA a jejich účinek na bezobratlé vodní živočichy je uvedena v práci Adámka et al. (1979). Při testech toxicity jsme respektovali podmínky stanovené ČSN 46 6807 při délce trvání testu 48 hodin. Pro stanovení akutní toxicity na rybách jsme použili tyto druhy: kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), a slunka obecná (*Leucaspis delineatus*), karas obecný (*Carassius carassius*) a gupka paví oko (*Poecilia reticulata*).

I. Délkohmotnostní charakteristika ryb použitých k testům — Length-weight characteristics of fish subjected to tests

Druh	Lt (mm)	Lc (mm)	Hmotnost (g)	FK	Testovaný přípravek
<i>Cyprinus carpio</i>	101 (75–155)	80 (60–105)	19,0 (7,5–41,7)	3,7	Lasso
<i>Tinca tinca</i>	97 (78–110)	80 (65–90)	11,9 (5,7–16,1)	1,7	Lasso
<i>Leucaspis</i>	63 (50–70)	52 (40–60)	2,2 (1,5–2,9)		Lasso
<i>delineatus</i>	55 (47–62)	45 (40–52)	1,6 (1,00–2,6)		Bidisin
<i>Carassius</i>	106 (90–135)	86 (70–115)	26,1 (13,5–58,6)	4,2	Lasso
<i>Carassius</i>	126 (100–145)	105 (85–130)	37,6 (20,6–66,0)	3,3	Bidisin
<i>Poecilia reticulata</i>	28–40	17–28			TCA

Pozn.: Lt — délka celková, Lc — délka těla, FK — koeficient vyživenosti podle Fultona

Délkohmotnostní charakteristika použitých ryb je uvedena v tab. I. K ředění bylo použito odstáté vodovodní vody o pH 7,7, dostatečný obsah kyslíku ve vodě byl v průběhu pokusů zajišťován aerací nádrží. Uhynulé ryby byly podrobeny patoanatomické pitvě za účelem stanovení změn způsobených intoxikací.

VÝSLEDKY

Výsledky testů akutní toxicity jsou uvedeny v tab. II.

II. Akutní toxicita (ml.l⁻¹) přípravků Lasso a Bidisin pro vybrané druhy ryb — Acute toxicity (ml.l⁻¹) of the Lasso and Bidisin herbicides for some fish species

	Lasso		Bidisin	
	LC ₅₀	LC ₅	LC ₅₀	LC ₅
<i>Cyprinus carpio</i>	0,0185	0,0110		
<i>Tinca tinca</i>	0,0253	0,0136		
<i>Leucaspis delineatus</i>	0,0081	0,0069	0,0061	0,0039
<i>Carassius carassius</i>	0,1393	0,0201	0,0071	0,0024

Ze všech druhů reagovala nejcitlivěji na působení herbicidu Lasso slunka (*Leucaspis delineatus*), na které bylo stanoveno LC_{50} 0,0081 ml . l⁻¹ a LC_5 0,0069 ml . l⁻¹; nejodolnější byl karas (*Carassius carassius*) s LC_{50} 0,139 ml . l⁻¹ a LC_5 0,020 ml . l⁻¹.

Klinický obraz intoxikace u zkoumaných druhů je charakteristický excitacemi, které se dostavují po časovém období závislém na použité koncentraci. Např. u karasa se tyto stavy objevily při koncentraci 0,01 ml . l⁻¹ po 10 min, při vyšších koncentracích se dostavily bezprostředně po styku s otravnou lázní; u lína se dostavily při 0,01 ml . l⁻¹ po 40 min, při 0,02 ml . l⁻¹ po 20 min a při vyšších koncentracích ihned. Při delším působení docházelo u ryb ke ztrátě rovnováhy, křečovitým reakcím a poruchám v respiraci. Pak následoval útlum, krátká agónie a úhyn. Charakteristickým projevem intoxikace herbicidem Lasso bylo intenzivní zvýraznění pigmentace a dále silné zahlenění povrchu těla a zejména žaber. Kromě slabých výronů krve do tělní dutiny a silného překrvení vnitřních orgánů nebyly pozorovány jiné patoanatomické změny.

BIDISIN

Toxicita herbicidu Bidisin byla ověřována pouze na dvou druzích ryb, a sice na slunce (*Leucaspis delineatus*) a karasovi (*Carassius carassius*).

Oba druhy jsou na působení tohoto preparátu přibližně stejně citlivé. LC_{50} pro karasa jsme zjistili 0,0071 ml . l⁻¹, pro slunka 0,0061 ml . l⁻¹, resp. 0,0039 ml . l⁻¹.

Látka vyvolává z počátku nouzové dýchání, následuje excitace, po ní agónie a rychlý úhyn. Žábra uhynulých ryb byla velmi světlá až bílá bez známek mechanického poškození. Povrch těla byl silně zahleněn, v dutině břišní byly patrné krevní výrony a silný nástřik cév hlavně hepato-pankreatu a peritonea.

TCA

Akutní toxicita TCA byla zjišťována pouze u gupky (*Poecilia reticulata*). Zjištěné hodnoty (LC_{50} 9160 mg . l⁻¹, LC_5 700 mg . l⁻¹) svědčí o tom, že toxicita tohoto herbicidu pro ryby je nízká. V koncentracích nad 6000 mg . l⁻¹ se intoxikace projevila nekoordinovanými pohyby, ztrátou rovnováhy a zpomaleným dýcháním.

DISKUSE

U ryb, které neuhynuly při koncentracích blízkých letálním, se objevily známky ireparabilního poškození organismu a po přesazení do čisté vody uhynuly na sekundární následky intoxikace (zaplísnění a rozpad ploutví).

Ze srovnání citlivosti ryb a vodních bezobratlých na účinky ověřovaných herbicidů je patrné, že Lasso je pro ně přibližně stejně toxické. LC_{50} pro ryby se pohybovalo v rozmezí 0,0081 (slunka) až 0,1393 ml . l⁻¹

(karas) a pro vodní bezobratlé 0,008 až 0,1507 ml.l⁻¹ (Adámek et al., 1979). Na přítomnost Bidisinu ve vodě jsou však ryby mnohem citlivější. LC₅₀ pro relativně odolného karasa činilo dokonce jen 0,0071 mg.l⁻¹. Akutní toxicita TCA pro ryby byla ověřena pouze na akvarijní gupce. Zjištěná hodnota LC₅₀ byla tak vysoká (9160 mg.l⁻¹), že jsme nepovažovali za účelné ověřovat toxicitu této látky na dalších druzích ryb. K obdobnému zjištění jsme dospěli i v případě testu toxicity TCA na přirozené potravní organismy (Adámek et al., 1979). Podobně Mann (1955, cit. Heteša, 1964) udává toxicitu TCA pro ryby 10 000 mg.l⁻¹.

Porovnání toxicity herbicidů Lasso a Bidisin pro ryby s ostatními pesticidy je možné na základě pokusů, které uskutečnili další autoři se stejnými druhy ryb. Jirásek et al. (1978) a Adámek, Holcman (1978) studovali akutní toxicitu insekticidu Dursban pro sedm druhů našich ryb, mezi nimi i pro kapra, karasa, lína, slunka a gupku. LC₅₀ Dursbanu pro tyto druhy ryb se pohybovalo od 0,00004 (slunka) do 0,0148 ml.l⁻¹ (karas).

Toxicitu některých organofosforečných pesticidů pro kapři plůdek zjišťovaly Svobodová a Studnická (1974a). Studované přípravky Metation (čtyři formy), Breviny CE—50 a Decemtion P—6 patří vesměs mezi látky pro ryby silně toxické (LC₅₀ 0,0096 až 0,051 ml.l⁻¹ a 154 až 191 mg.l⁻¹), podobně jako Actellic (Hůda, Svobodová, 1976) a LC₅₀ 0,005 ml.l⁻¹. Sigloch (1976), který uskutečnil laboratorní a terénní výzkum toxicity některých herbicidů, zjistil hodnoty LC₅₀ za 96 h pro kapři plůdek od 3,2 do 380 ppm. Při srovnání toxicity námi použitých herbicidů s dosud známými údaji o účincích jiných pesticidních látek můžeme považovat Lasso a Bidisin za přípravky stejně toxické, jako je většina ostatních pesticidů a je nutné je zařadit mezi látky pro většinu ryb jedovaté až silně jedovaté (ČSN 46 6807). Herbicid TCA lze na základě uvedené normy považovat za látku pro ryby málo jedovatou.

Literatura

- ADÁMEK, Z. — HOLCMAN, O.: Toxicita insekticidu Dursban pro ryby. Čs. ryb-níkářství, 1978, č. 3, s. 34-35.
- ADÁMEK, Z. — JIRÁSEK, J. — ŠULC, P.: Toxicita některých herbicidů používa-ných v zemědělství na vodní organismy. I. Vliv na potravní organismy ryb. Acta Univ. Agric., fac. agronom., 1979 (v tisku).
- AMLACHER, E.: Taschenbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart, G. Fischer Verlag 1976, 394 s.
- HETEŠA, J.: Použití herbicidů a algicidů v rybářství. In: Učební texty doškolo-vacího studia pro absolventy vysokých zemědělských škol z oboru rybářství. Brno, VŠZ 1964, s. 51-65.
- HOCHMAN, L. — ADÁMEK, Z.: Toxicita Soldepu pro ryby a některé zástupce zooplanktonu a zoobentosu. In: Sborník referátů Voda — životné prostredie, Ko-šice 1975, s. 176-181.
- HŮDA, J. — SVOBODOVÁ, Z.: Akutní toxicita biocidního přípravku Actellic pro ryby. In: Buletín VÚRH Vodňany, 12, 1976, č. 4, s. 24-28.
- JIRÁSEK, J. — ADÁMEK, Z. — TAN, N. X. — HOLCMAN, O.: Stanovení akutní toxicity insekticidu Dursban pro ryby. Acta Univ. Agric., fac. agronom., 26, 1978, č. 3, s. 51-56.
- JONES, W. E.: Detection of pollutants by fish tests. Wat. Treat. Exam., 24, 1975, č. 2, s. 132-139.

MANN, H.: Fischtest zur Ermittlung der Toxizität von Detergenten im Wasser. Jhr. Ber. Bundesforsch. Hamburg, Anst. Fisch 1972, s. 36-37.

MANN, H.: Die Goldorfe als Testfisch für die Wirkung von Abwassergiften. Fischer u. Teichwir., 26, 1975, č. 6, s. 60-61.

SCHULZ, D.: Studien über die Nebenwirkungen des Herbizids NaTa auf Karpfen. I. Mitt. Klemen. Zentbl. VetMed., A, 17, 1970, s. 230-251.

SIGLOCH, W. U.: Freiland- und Laboratoriumsuntersuchungen über die Toxizität der Pflanzenschutzmittel Rogor, Benomyl, Pomuran und Dimatol-Spezial auf Süßwasserfische (*Salmo gairdneri*, *Cyprinus carpio*, *Idus idus*). [Dissertation.] Tübingen, 58 s.

SVOBODOVÁ, Z.: Changes in the red blood picture in the carp intoxicated with organophosphate insecticides. Acta vet., Brno, 44, 1975, č. 1-2, s. 49-52.

SVOBODOVÁ, Z. — STUDNICKA, M.: Toxicita organofosforečných pesticidů pro ryby. In: Buletin VÚRH Vodňany, 1974a, č. 1, s. 16-27.

SVOBODOVÁ, Z. — STUDNICKA, M.: Aktivita hydrolázy acetylcholinu u ryb pro intoxikaci organofosforečnými pesticidy. Buletin VÚRH Vodňany, 1974b, č. 3-4, s. 24-28.

WALKER, CH.: Diuron, Fenuron, Monuron, Neburon and TCA mixtures as aquatic herbicides in fish habitats. Weeds, 13, 1965, č. 4, s. 297-301.

Došlo dne 2. 6. 1980

ЙИРАСЕК, Й. — АДAMEK, З. — КЕПР, Т. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Научно-исследовательский институт рыбоводства и гидробиологии, Водняны): Токсичность некоторых гербицидов по отношению к рыбе. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 857-862.

Гербициды Лассо и Бидизин относятся к ядовитым и сильно ядовитым для рыбы веществам. На основе ГОСТа СССР 46 6807 (Тест сильной токсичности на рыбе) установлены LC_{50} и LC_5 для 5 видов рыб, которые токсичны в концентрациях около $0,01 \text{ мл л}^{-1}$, за исключением карася. Токсичность обоих препаратов примерно одинакова. Также проявления отравлений подобны, рыба реагирует беспокойством и эксцитацией, мера которых дана концентрацией препарата. Гербицид ТСА можно считать слабо ядовитым для рыбы.

сильная токсичность; гербициды; рыба

JIRÁSEK, J. — ADÁMEK, Z. — KEPR, T. (University of Agriculture, Brno; Research Institute of Fisheries and Hydrobiology, Vodňany): Toxicity of Some Herbicides for Fish. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 857-862.

Lasso and Bidisin herbicides belong to the substances which are toxic to very toxic for fish. On the basis of ČSN 46 6807 (Czechoslovak State Standard — Test of acute toxicity in fish) LC_{50} and LC_5 were determined for five fish species. Both above mentioned herbicides are toxic for them at concentrations of about $0,01 \text{ ml.l}^{-1}$, except for crucian carp. Toxicity of both preparations was much the same. Similarly the symptoms of intoxication are alike, the fish react upon the presence of the herbicides with unrest and excitation, the intensity of which depends on the concentration of toxic substance. The TCA herbicide can be considered a substance with a slight toxicity for fish.

acute toxicity; herbicides; fish

JIRÁSEK, J. — ADÁMEK, Z. — KEPR, T. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Forschungsinstitut für Fischzucht und Hydrobiologie, Vodňany): Toxizität einiger Herbizide für die Fische. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 857-862.

Herbizide Lasso und Bidisin zählen zu denjenigen Stoffen, die für die Fische giftig bis sehr giftig sind. Auf Grund der Tschechoslowakischen Staatlichen Norm Nr. 46 6807 (Test der akuten Toxizität an Fischen) wurden die LC_{50} und LC_5 -Werte für 5 Fischarten festgesetzt. Beide Herbizide sind für sie toxisch in Konzentrationen von $0,01 \text{ ml.l}^{-1}$, mit Ausnahme von Karausche. Die Toxizität beider Mittel ist an-

nähernd gleich. Ebenfalls die Intoxikationssymptome sind ähnlich, die Fische reagieren auf die Anwesenheit dieser Herbizide durch Unruhe und Gereiztheit, deren Intensität von der Konzentration der Wirkstoffe abhängig ist. Das Herbizid TCA kann als fischungiftig angesehen werden.

akute Toxizität; Herbizide; Fische

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Jirásek, CSc., RNDr. Zdeněk Adámek, katedra rybářství a ochrany vod, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Ing. Tomáš Kepr, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 389 25 Vodňany

M. Vostradovská, J. Vostradovský

VOSTRADOVSKÁ, M. — VOSTRADOVSKÝ, J. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, pracoviště pro údolní nádrže a tekoucí vody, Libčice nad Vltavou): *Značkování ryb na řece Vltavě v Praze*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 863-870.

Do řeky Vltavy v Praze ($Q_{\text{pr}} = 111-147 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) bylo vypuštěno 9357 exemplářů 10 druhů ryb (z toho 8199 exemplářů kapra). Návratnost značek s údaji o ulovených rybách byla zajištěna propagací mezi sportovními rybáři formou loterie a věcných odměn za odevzdané značky. Návratnost značek činila u kapra 8,30 %. Značkování kapři se přesunuli spíše proti proudu než po proudu s rozdíly na jednotlivých lokalitách. Návratnost značek u ostatních druhů ryb byla nízká (1 až 6 %) a je dokladem i nízké exploatace. Značkování lososovitých ryb *Salmo gairdnerii* (návratnost 17 %) a *Salvelinus fontinalis* (návratnost 7 %) byly loveny více nad místem vypuštění než pod ním. U ryb nedocházelo k větším migracím (nejdále se dostal kapr, a to 68,5 km po proudu). Větším přesunům zabráňují pražské jezy a znečištění řeky pod Prahou. Vysazování kapra většího než 240 mm zajišťuje o jednu třetinu vyšší návratnost, což je však méně ekonomické s ohledem na celkově nižší návratnost vypouštěných násad ryb.

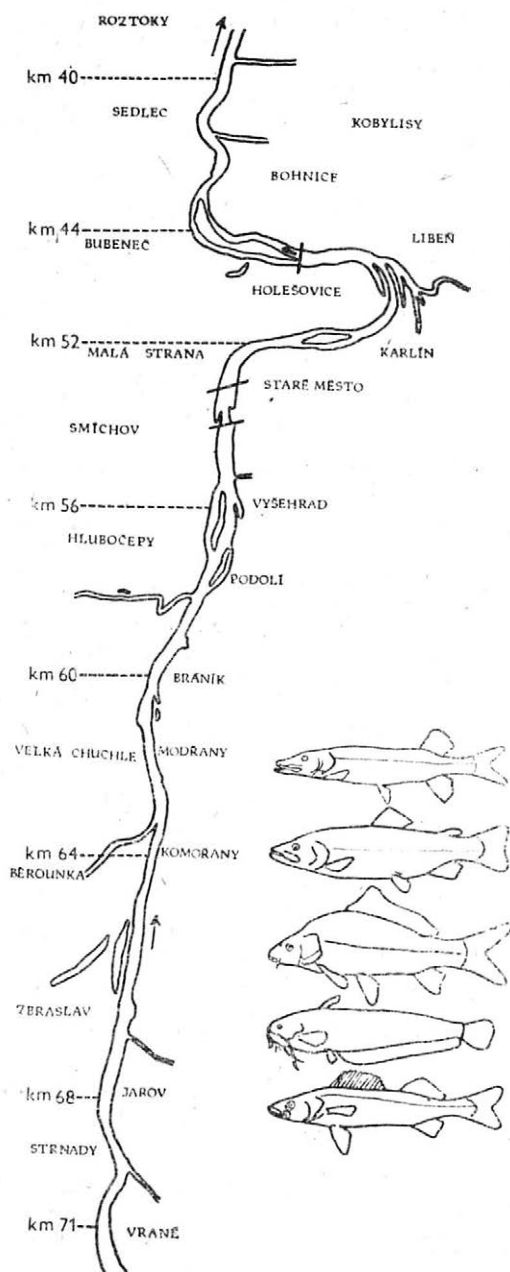
značkování ryb; návratnost; řeka; kapr

Zajistit co největší míru návratnosti vysazovaných ryb je stále předmětem zájmu rybářských organizací, pečujících o zarybnění našich tekoucích vod. Tato skutečnost se týká nejen početně vysazovaného kapra, ale i dalších druhů ryb, které se společně s kaprem zde vyskytují a loví. V našich předchozích pracích (Vostradovská, 1968, 1975; Vostradovský, 1974) jsme sdělili své zkušenosti se značkováním ryb, a to zejména kapra v plošně největší údolní nádrži ČSSR Lipno.

V tomto příspěvku uvádíme výsledky, kterých jsme dosáhli adekvátními metodami na řece Vltavě pod Vltavskou kaskádou (na tzv. pražské Vltavě) za finančního přispění Státního fondu vodního hospodářství a spolupráce Městského výboru Českého rybářského svazu.

MATERIÁL A METODA

Úsek Vltavy ($Q_{\text{pr}} = 111$ až $147 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), kam byly značkovány ryby vypouštěny, se nalézá pod Vltavskou kaskádou, jejíž poslední stupeň zdymadlo ve Vraném (řiční km 71,32) tvoří horní hranici tzv. pražské Vltavy. Až sem vystupují (mohou vystupovat) ryby z Modřan, Braníku a Smíchova bez technických překážek. První překážkou je Šitkovský jez s vorovou propustí uprostřed jezu a plavební komorou



1. Orientační schéma pražského úseku řeky Vltavy s vyznačením míst, na kterých byly značkovány ryby vypouštěny. Vpravo představitelé čeledí značkových ryb (od shora *Esocidae* 50 ex., *Salmonidae* 477 ex., *Cyprinidae* 8673 ex., *Siluridae* 51 ex., *Percidae* 106 ex.) — Outline scheme of the Vltava section in Prague indicating sites of the release of marked fish. On the right the representatives of marked fish families (from above *Esocidae* 50 specimens, *Salmonidae* 477 specimens, *Cyprinidae* 8,673 specimens, *Siluridae* 51 specimens, *Percidae* 106 specimens)

do Staroměstské zdrže na levé straně (u Jiráskova mostu). Rybáři tento úsek označují jako revír Vltava 7 (pokračuje revírem 6, 5, 4) až Vltava 3 v Dolanech (obr. 1).

Značkování kapra (8199 kusů) bylo uskutečněno na rybách získaných výlovem rybníků MěV ČRS v Praze nebo zakoupených od Státního rybářství. Z ostatních druhů ryb bylo označováno nejvíce kusů lina (256), karasa (196), candáta (77), sumce (51), štiky (50), okouna (29) a parmy 22) a menší počet dalších druhů ryb. Z lososovitých ryb byl značkován pstruh duhový v množství 339 ryb a siven americký v počtu 138 exemplářů. Ke značkování bylo použito celuloidových značek upevněných na monelovém drátku a barevných acetátcelulózových plomb na silonovém vlasci. Podrobněji byl způsob značkování popsán v práci Vostradovské

(1965), kde lze nalézt i údaje získané ze značkování ryb na údolní nádrži Lipno. Značky byly získávány s potřebnými údaji (den ulovení, místo) od rybářů lovcích udicí na Vltavě formou veřejně vyhlášené loterie (za odevzdanou značku s údaji o rybě jeden los) s možností výhry různého rybářského náčiní. Informovanost byla zajištěna propagací v tisku, rozhlasu a televizi (obr. 2). Tato část činnosti byla stejně důležitá jako použitá technika značkování a významně se podílela na celkové návratnosti značek.

RYBÁŘI POZOR! ZNAČKOVANÉ RYBY!

Výzkumný ústav rybářský ve spolupráci s městským výborem Českého rybářského svazu v Praze provádí rozsáhlé značkování různých druhů ryb ve Vltavě (rybářské revíry VLTAVA 7 - VLTAVA 3) a některých přítocích. Nález značkových ryb není vyloučen ani v sousedních revírech!

Značky jsou v podobě barevných celulóidových visáček s pořadovým číslem, připevněny speciálním drátkem k tvrdým paprskům hřbetní ploutve a nebo v podobě barevných acetalcelulózových plomb na síťovém vláknu u čelisti či ve hřbetní svalovině.

Značkování má pomoci zlepšit rybářské obhospodařování svtlených revírů!

Do jaké míry se to podaří, záleží nyní na svědomitosti každého rybáře!

Povinnost odevzdat značku viz vyhlášku MZ z 19. XII. 1963 č. 31.

Značku je nutné odebrat z ryby v každém případě!

ryba nedosahuje lovné délky (v takovém případě po odebrání značky se ryba navrátil šetrně zpět do vodního prostředí)

A to i když

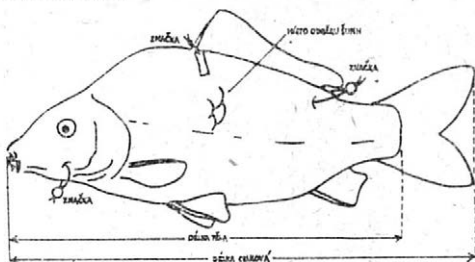
ryba se značkou byla nalezena uhynulá

Za každou značku

se jedná o rybu značkovanou krátce před chycením (i ten samý den!)

s údaji o rybě, obdrží rybář slosovateľný kupón s možností výhry různého rybářského náčiní a sportovních potřeb, dozví se kdy a kde byla ryba vypuštěna.

Schema měření délek a umístění značek na rybě



2. Plakát informující o značkových rybách, povinnosti navracet značky s údaji o rybě a o slosování kupónů předávaných rybářům formou loterie (los za značku) — Placard giving information on marked fish, duty to return the marks and data on the fish caught as well as on drawing lots given to anglers in a form of lottery (one lottery ticket per one mark)

Spolu se zasláním značky uvádějte

vždy o jaký druh ryby se jedná, den ulovení, přesné místo ulovení (pravý či levý břeh po proudu). Když si poneseš rybu domů nezapomeň připsat váhu, pohlaví (jikrnačka, mlička) a připojit 2-3 šupiny z boku ryby k určení stáří. Mějte rybu tak jak je uvedeno na obrázku.

Nezapomeň na svoji adresu bude ti na ni poslán slosovateľný kupón
Značku s údaji pošl nebo předej na adresu
ČAŽ - Výzkum ústav rybářský
Praha

Vzor hlášení poslaného se značkou

Druh ryby	kapr
Den ulovení	21. X. 1970
Místo	Zbraslav, 100 m pod mostem, pravý břeh
Délky	337-286 (prvá je celková, druhá je délka těla)
Váha	830 g
Pohlaví	jikrnačka
Adresa	Jan Novák, Nuselská 36, Praha 4

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vysazování násad kapra do nejrůznějších typů vod přesahuje v ČR svým objemem vysazování jiných druhů ryb. Neustále diskutovanou otázkou zůstává nízká návratnost vysazených násad (na počátku sedmdesátých let činila na revírech MěV ČRS v Praze jen 16 % v kusech). Námětem pro výzkum byly kromě návratnosti i dohady o jeho pohybové aktivitě, kdy část rybářů tvrdila, že vysazené ryby odplovávají po vodě nebo proti vodě do sousedních revírů. Převážnou část vysazených znač-

I. Počet značkových kaprů (N) a navracených značek (R) v jednotlivých letech — Number of tagged carps (N) and of recaptured tags (R) in individual years

Rok vypuštění	N	1969		1970		1971		1972		1973		Celková návratnost	
		R	%	R	%	R	%	R	%	R	%	R	%
1969	1816	70	3,85	33	1,82	1	0,05	5	0,33	—	—	109	6,00
1970	1921	—	—	163	8,48	59	3,07	6	0,42	2	0,10	230	11,97
1971	2597	—	—	—	—	80	3,08	96	3,70	8	0,31	184	7,08
1972	1863	—	—	—	—	—	—	59	3,17	99	5,31	158	8,48
1973	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navracených značek (R, %)		70	10,23	196	28,65	140	20,47	166	24,71	109	15,94	681	8,30

II. Počet (R) a procento navracených značek z kapra podle roků místa ulovení — Number (R) and percentage of recaptured tagged carps by the years and place of catchings

Rok vysazení	1969		1970		1971		1972		Celkem	
	R	%	R	%	R	%	R	%	R	%
Směr pohybu										
Na shodné lokalitě	24	21,82	45	19,40	26	14,13	21	13,29	116	16,72
Nad lokalitou	32	29,09	95	40,93	81	44,02	98	62,03	316	45,53
Pod lokalitou	54	49,09	92	39,65	77	41,85	39	24,68	262	37,75
Celkem	110	100,00	232	100,00	184	100,00	158	100,00	694	100,00

kovaných ryb činil kapr šupinatý (83 %), jen menší díl lysec (17 %). Převažovaly ryby, které bylo možné zařadit do délkového rozmezí 241 až 360 mm a které tvořily 74 % všeho materiálu. Zbývající část, tj. ryby mezi 141 až 240 mm, tvořily 18 % a ryby mezi 361 až 440 mm 8 %. Značkování násady byly vypouštěny na 15 místech, a to nejvíce v Braníku (2281), na Zbraslavi (2162), v Davli (704), na soutoku Vltavy s Berounkou (697), v centru Prahy u Žofína (686), pod Vranskou nádrží (365) a nad Jiráskovým mostem (327). Na zbývajících lokalitách bylo vypuštěno menší množství ryb. Převážná část kapra byla vypuštěna na podzim (92 %), zbytek na jaře (8 %).

Návratnost značek z kapra (zajišťovaná prostřednictvím úlovků ryb udicí) činila na Vltavě 8,34 %. S ohledem na skutečnost, že převážná část ryb byla značkována v podzimním období (vypouštění rybníků), byla návratnost v prvním roce experimentu nejnižší (tab. I). V dalších letech činila postupně 7,12 %, 6,41 % a 7,01 %. Ze srovnání s návratností značek z kapra z údolní nádrže Lipno, kde bylo značkování děláno stejným způsobem, vyplývá, že návratnost ryb z řeky byla nižší než návratnost z nádrže (Lipno 16,5 % — V o s t r a d o v s k á, 1975). Srovnávat návratnost značek z kapra z různých podmínek však dost dobře nelze (např. s Dunajem — T o t, 1966). Rozdíly v návratnosti nebyly patrné ani u lisců, ani u kaprů šupinatých (7,9 % a 8,4 %). Větší počet ryb se po vysazení (hromadné vypuštění z přepravních beden na nákladním autě) vydává proti proudu řeky (46 %), méně po proudu (38 %) — tab. II. Ještě menší část (asi 17 %) zůstává na místě shodném s místem vypuštění. Proti proudu však značkování kapří příliš daleko nepluli, protože asi 75 % se vzdálilo jen do 5 km, zbytek nejvíce do 20 km od místa vysazení. Po proudu dolů se vzdálili převážně také jen do 5 km, pouze dvě ryby byly uloveny ve větší vzdálenosti než 20 km. Limitujícím činitelem je zde přehrazení řeky, o čemž svědčí příklad jezu pod Žofínem (tab. III). Jezy zřejmě tvoří přirozenou zábranu rozplouvání na větší vzdá-

III. Směr pohybu značkováného kapra vzhledem k místu vypuštění na lokalitách Zbraslav, Žofín a Braník — Direction of the move of tagged carp with regard to the site of releasing at the localities of Zbraslav, Žofín and Braník

Lokalita	Zbraslav		Žofín		Braník	
	R	%	R	%	R	%
Na shodné lokalitě	39	21,55	19	22,09	17	9,04
Nad lokalitou	84	46,41	3	3,49	99	52,66
Pod lokalitou	58	32,04	64	74,42	72	38,30

R = počet ex. navracených

lenosti. Po proudu se dostal nejdále kapr vysazený 15. 5. u Žofína (střed Prahy), který byl chycen za 92 dny až ve Štětí na Labi (68,5 km od místa vypuštění). Všeobecně lze říci, že stejně jako v případě údolní nádrže Lipno (V o s t r a d o v s k á, 1975) se většina značkováných ryb z řeky Vltavy navrátila v období do jednoho roku (tab. IV).

Po delší době než jeden rok (od vypuštění značkováných ryb) bylo získáno již jen malé množství značek (41 kusů, tj. 6 %) z celkového

IV. Porovnání časové návratnosti značek z nádrže (Lipno) a řeky (Vltava) v % — Comparison of the time recapture of tags from the Lipno dam lake and from the Vltava river in per cent

Lokalita	Návrat za dnů (procento ryb)			
	do 7 dnů	do 30 dnů	do 183 dnů	do 365 dnů
Lipno	18	34	46	89
Vltava	10	39	73	94
Vltava — počet ryb	70	267	498	643

množství navrácených. Rozdílné hodnoty návratnosti byly zjištěny i s ohledem na velikost ryb. Stejně jako v případě Lipna byla vyšší návratnost zjištěna u větších násad a naopak. Např. u velikostí do 240 mm činila 6 % a nad 240 mm 9 %, tj. o 50 % více než u předchozích velikostí. Odlišná návratnost souvisí i s odlišnou dobou vypouštění násadových ryb. Návratnost na podzim vypouštěných K₂ byla nižší než u jarního vysazování. 1. XI. bylo vypuštěno v Bráníku 836 K₂, návratnost činila 8 %, 1. XI. na Zbraslavi 211 K₂, návratnost 3 %, 1. XI. ve Vrnanném 130 K₂, návratnost 4 %, 5. XI. v Bráníku 644 K₂, návratnost 4 %, 6. XI. na Zbraslavi 532 K₂, návratnost 1,4 %, 13. XI. v Lahovicích 380 K₂, návratnost 1,8 %, 16. V. na Žofině 353 K₂, návratnost 15 %.

Průměrná návratnost u ryb vypouštěných na jaře činila 13 %, na podzim 8 %. Nižší hodnoty zjišťované v podzimním období neovlivnily příznivě ani největší velikosti nasazovaných ryb (mezi 301 až 380 mm), u nichž bylo při podzimním vysazování dosaženo návratnosti 10 % (ve všech případech se to týká značkových ryb). Z hlediska návratnosti na různých úsecích pražské Vltavy bylo nejvyšších hodnot dosaženo u ryb vypuštěných na Žofině (12,54 %), na soutoku Vltavy s Berounkou (12,34 %) a u Jiráskova mostu (11,62 %). Na ostatních místech byla návratnost podstatně nižší. Příznivě zde působilo více faktorů, vysazení větších ryb, vysazení do prostorově omezeného úseku (mezi dva jezy) a intenzita rybolovu na různých místech s rozdílnými počty rybářů. V případě řeky Berounky (soutok s Vltavou) byla vysoká intenzita rybolovu prokázána i na jiném místě (V a c e k, 1975) a je vyvolána vyplouváním ryb ze „studené“ Vltavy do „teplé“ Berounky, zvláště v měsících květnu až červenci.

Kromě kapra byly v menším množství značkovány i jiné druhy ryb, jejich návratnost však byla velmi nízká. Nejvyšší byla u štiky (6 %) a okouna (3,5 %), u dalších dosahovala jen nižších hodnot (lín — 2 %, candát — 1,3 %, karas — 1 %). Všechny tyto ryby byly převážně uloveny na místě shodném s místem vysazení. Pro lepší pochopení a názorost uvádíme některé individuální případy. Štika vypuštěná 23. 10. v Bráníku byla chycena 8. 12. (za 46 dnů) o 10 km výše proti proudu. Značka ze sumce byla získána z ryby znovu ulovené za 275 dnů, z candáta za 265 dnů, z karasa za 305 dnů, z lína za 413 dnů, avšak vždy v nepříliš velké vzdálenosti od místa vypuštění. Z větší vzdálenosti se vrátil lín, který vzdálenost 18 km mezi Zbraslaví a ústím Rokytky urazil od 14. 10. do

30. 11., nebo okoun, který se od hráze Vranské nádrže za 378 dnů přesunul pod Vyšehrad. Ryby lososovité byly vysazeny do úseku pod Vranskou nádrží, který jim všestranně vyhovuje (teplotně i obsahem rozpuštěného kyslíku). Značkování pstruzí duhových a sivení amerických pocházeli z odkrmu na pstruhařství. Většina navrácených ryb byla znovu ulovena nad místem vypuštění. Znamená to, že značkové ryby se spíše pohybovaly proti proudu než naopak, a to v úseku mezi hrází nádrže a Modřany (obr. 1). Vyšší návratnost byla zjištěna u sivena amerického (17,39 %) než pstruha duhového (3,02 %). Avšak hodnoty návratnosti byly ovlivněny tím, že se jednalo o první vysazování salmonidů do tohoto úseku Vltavy. Malá informovanost rybářů a obavy z nelegálnosti jejich úlovku způsobily, že nebyly pravděpodobně všechny ryby řádně evidovány a značky navráceny. Malé vzdálenostní přesuny a nižší návratnost u pstruha duhového odpovídá zjištěním Arrignona (1967) a Cuinata, Casaubona (1963), kteří prokázali vysokou mortalitu tohoto druhu již v prvním roce po vysazení i nízkou návratnost značkových ryb (5,1 %). Také Kolder (1965) zjistil, že u 96 % zpět navrácených pstruhů souhlasí místo navrácení téměř s místem vypuštění.

Literatura

- ARRIGNON, J.: Les déplacements de la truite dans le bassin de la Seine. La Pisciculture Française, 10, 1967, s. 14-20.
 CUINAT, R. — CASAUBON, J.: Résultats des déversements de truites d'élevage marquées dans quelques rivières du Puy-de Dôme, de 1958 à 1960. Bull. Franc. Pisc., 36, 1963, č. 210, s. 8-30.
 KOLDER, W.: Provisional results of research on the migration of fish in the upper basin of the river Vistula. Eko. Polska, 1965, A 13, č. 3, s. 33-37.
 TOT, J.: O rezultatach mečení karp na vengerskom učastke Dunaja. In: Mater. VII. ses. smeš. kom. po prom. soglaš. o rybolov. v vodach Dunaja, AN SSSR, 1966, s. 36-37.
 VACEK, J.: Důležitost celospolečenské ukazatele rozvoje sportovního rybolovu. Rybářství, 1975, č. 12, s. 279-280.
 VOSTRADOVSKÁ, M.: Posouzení efektivnosti vysazování násad kapra (K2) do údolní nádrže pomocí značkování ryb. In: Buletin VÚRH Vodňany, 1965, č. 3, s. 10-31.
 VOSTRADOVSKÁ, M.: Prvé výsledky ze značkování kaprů v lipenské údolní nádrži (1965-1967). In: Buletin VÚRH Vodňany, 1968, č. 4, s. 1-8.
 VOSTRADOVSKÝ, J.: Some results of fish tagging and study on their moving behaviour in the Lipno dam reservoir. Ichthyologia, 6, 1974, č. 1, s. 119-123.

Došlo dne 29. 5. 1980

ВОСТРАДОВСКА, М. — ВОСТРАДОВСКИ, Й. (Научно-исследовательский институт рыбоводства и гидробиологии, Лаборатория по вопросам волохранилищ и рек, Либчице над Влтавой): Маркировка рыбы на реке Влтаве в Праге. Животинна Вироба, 25, 1980 (11): 863-870.

В Влтаву в районе Праги ($Q_{\text{ср}} = 111 - 147 \text{ м}^3 \text{ (сек.)}$) выпущено 9357 экземпляров 10 видов рыб (в том числе 8199 карпа). Возвратимость меток с данными об отловленной рыбе обеспечивали с помощью разъяснительной работы среди спортивных рыболовов в форме лотерей и вещевых вознаграждений за сдачу меток. Возвратимость меток составила у карпа 8,30 %. Меченый карп плыл скорее против течения с определенной разницей у отдельных местностей. Возвратимость меток у остальной рыбы была низкой (1-6 %), что свидетельствует о малой эксплуатации. Меченая лососевая рыба *Salmo gairdnerii* (возвратимость 17 %) и *Salvelinus fontinalis* (возвратимость 7 %) были отловлены в большей мере над местом выпуска, чем под ним. Сильной миграции рыбы не отмечено (далее остальных

уплыл карп: 68,5 км по течению). Отдаленной миграции препятствуют пражские плотины и загрязнение реки под Прагой. Высаживание карпа длиной более 240 мм гарантирует на 1/3 больше возвратимости, что однако, неэкономично ввиду большей возвратимости выпускаемой рыбы.

карп; река; мечение рыбы; возвратимость

VOSTRADOVSKÁ, M. — VOSTRADOVSKÝ, J. (Research Institute of Fisheries and Hydrobiology, Vodňany, Centre for Dam Lakes and Water Courses, Dol u Libčic nad Vltavou). *Fish Tagging in the Vltava River in Prague*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 863-870.

9,357 specimens of ten fish species (8,199 of them were carp specimens) were released into the Vltava river in Prague ($Q_{\Sigma} = 111-147 \text{ cu. m. s}^{-1}$). Among anglers a publicity was made in a form of lottery in order to ensure the recapture of tagged fish as well as the information on caught fish. The recapture of tagged carp amounted to 8.3%. The tagged carp moved rather up the stream than down the stream with certain differences at individual localities. The recapture of tags in the other fish species was low (1 to 6%) and is a proof of the low exploitation. The marked *Salmonidae* — *Salmo gairdnerii* (17% recapture) and *Salvelinus fontinalis* (7% recapture) — were fished more frequently up than down the site of releasing. No large migration of fish was recorded (the carp moved farthest — 68.5 km down-stream). The weirs of Prague as well as the water pollution down Prague prevent larger migration. Releasing of the carp larger than 240 mm guarantees by one third higher recapture, however, it is less economic as regards the total lower recapture of released stock fish.

fish tagging; recapture; river; carp

VOSTRADOVSKÁ, M. — VOSTRADOVSKÝ, J. (Forschungsinstitut für Fischzucht und Hydrobiologie, Arbeitsstätte für Staubecken und Fließgewässer, Libčice nad Vltavou): *Fischmarkierung im Fluß Moldau in Prag*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 863-870.

In den Fluß Moldau in Prag ($Q_{\Sigma} = 111-147 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) wurden 9357 Fische von 10 Fischarten (davon 8199 Karpfen) ausgesetzt. Die Wiederfang der markierten Fische mit Angaben über die gefischten Fische wurde durch Propagierung unter den Sportanglern in Form von Loterie und Sachprämien für abgegebene Marken gesichert. Der Wiederfang betrug bei Karpfen 8,30%. Die markierten Fische (Karpfen) wanderten eher stromauf- als stromabwärts mit bestimmten Unterschieden in den einzelnen Lokalitäten. Der Wiederfang der markierten Fische bei anderen Fischarten war gering (1-6%), was auch eine zu niedrige Exploitation beweist. Die gefischten markierten Salmoniden *Salmo gairdnerii* (Wiederfang 17%) und *Salvelinus fontinalis* (Wiederfang 7%) wurden eher stromauf- als stromabwärts im Hinblick auf die Stelle wo sie ausgesetzt worden waren, gefischt. Es kam zu keinen größeren Migrationen (die größte Strecke, 68,5 km stromabwärts, hat der Karpfen zurückgelegt). Die größeren Migrationen werden durch die einzelnen Prager Wehre sowie durch die Verunreinigung des Wassers unterhalb von Prag verhindert. Das Aussetzen der Karpfen > 240 mm sichert einen um ein Drittel höheren Wiederfang, was aber weniger ökonomisch ist mit Rücksicht auf einen insgesamt niedrigeren Wiederfang der ausgesetzten Satzische.

Fischmarkierung; Wiederfang; Fluß; Karpfen

Adresa autorů:

Ing. Miluše Vostradovská, ing. Jiří Vostradovský, CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Pracoviště pro údolní nádrže a tekoucí vody, 252 66 Libčice nad Vltavou

SOUČASNÉ ROZŠÍŘENÍ A VÝZNAM KARASA STŘÍBŘITÉHO V ČESKOSLOVENSKU

S. Lusk, V. Baruš, A. Kirka

LUSK, S. — BARUŠ, V. — KIRKA, A. (Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Brno; Laboratorium rybářstva a hydrobiologie, Bratislava): *Současné rozšíření a význam karasa stříbřitého v Československu*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (11) : 871-878.

Karas stříbřitý, který není původním prvkem naší ichtyofauny, pronikl samovolně do našich vod a osídlil v průběhu posledních 20 let značnou část vodních biotypů v povodí Dunaje a Tisy. Současnou západní hranici jeho areálu tvoří řeky Morava a Dyje. Výlov a těžba karasa stříbřitého z volných vod a z rybníků dosáhly v r. 1979 80 tun a mají tendenci se zvyšovat. Výskyt tohoto druhu v nádržích a rybnících je nutné považovat za naprosto nežádoucí a rovněž v tekoucích vodách není přínosem. Je nutné se pokusit zamezit dalšímu šíření karasa stříbřitého a zvyšování jeho početnosti v našich vodách.

karas stříbřitý; výskyt a příčiny rozšíření; těžba; význam

V posledních dvaceti letech osídlil karas stříbřitý — *Carassius auratus*, (Linnaeus, 1758) postupně většinu tekoucích a stojatých vod na území Slovenska a v současné době proniká i na území Moravy, do povodí řek Moravy a Dyje. Tento druh se vzhledem ke svým biologickým vlastnostem a ekologickým nárokům stává u nás v areálu svého rozšíření postupně jedním z dominantních druhů. Významně se prosazuje v ichtyofauně volných vod, zejména však v uzavřených stojatých vodách a v rybnících. První vážné problémy s jeho hospodářsky nežádoucím výskytem se projevily na rybníčních soustavách Státního rybářství Stupava, později také na Moravě na závodech Státního rybářství Přerov a Pohořelice. Možnosti expanzivního šíření a dalšího uplatnění karasa stříbřitého nebyly v počátcích jeho prokázaného výskytu v našich vodách, tj. po roce 1960, plně doceněny. Teprve v posledních letech (1975 až 1980) se tomuto druhu ryby začala věnovat náležitá pozornost, což dokazuje rozsáhlý výzkum zejména jeho biologických vlastností a parametrů. K výzkumu uvedené problematiky přispíváme v této práci analýzou průběhu expanzivního šíření karasa stříbřitého v Československu včetně hodnocení jeho praktického uplatnění a významu ve volných vodách a rybářské výrobě.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dosud publikované práce českých a slovenských ichtyologů, které se vztahují k problematice výskytu karasa stříbřitého v našich vodách, jsou zaměřeny pře-

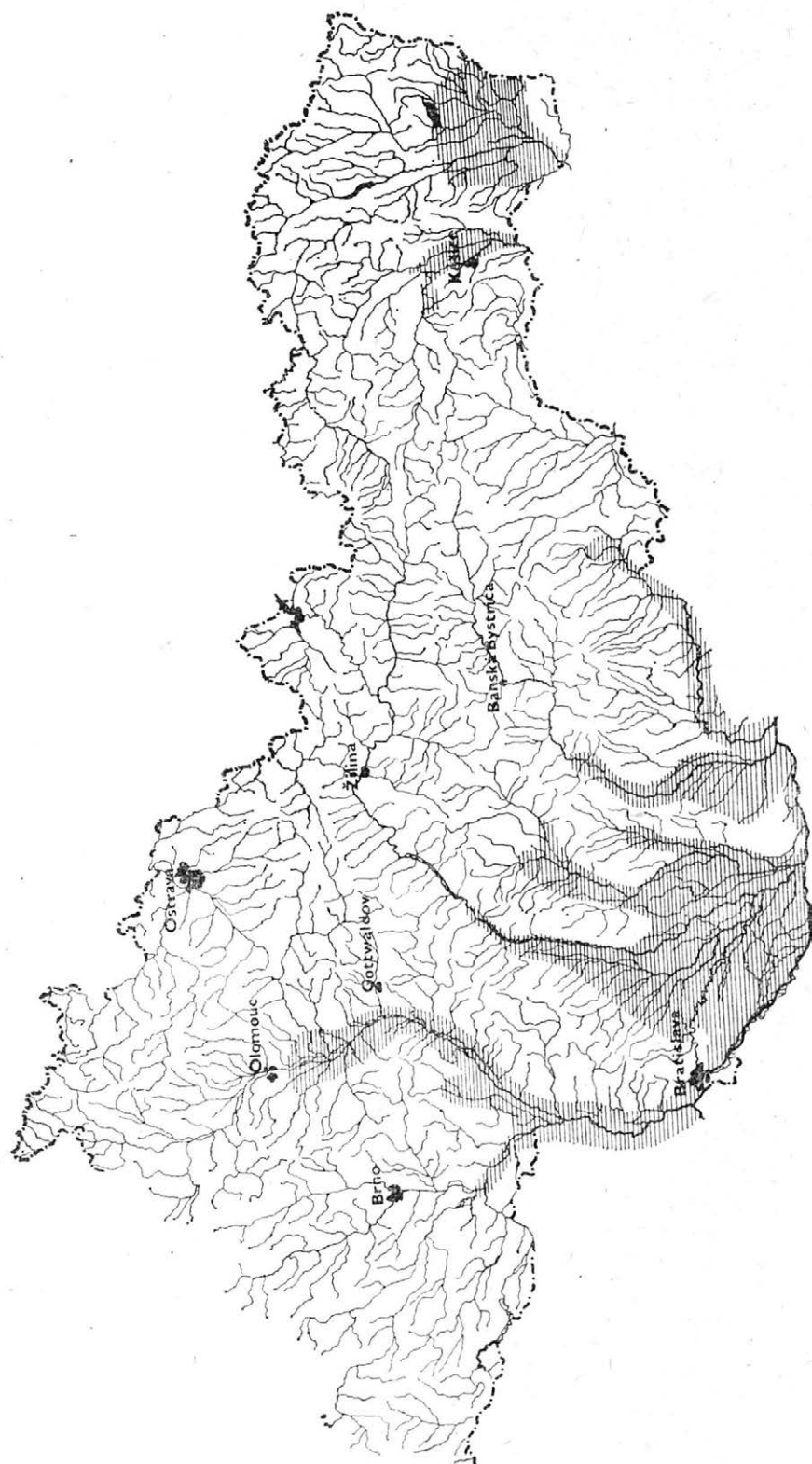
devším na hlediska rozšíření a zhodnocení jeho biologických parametrů. Prioritní studie referují o sporadickém a vzácném výskytu tohoto druhu jen na území Slovenska (Balon, 1962, 1963, 1966, 1967; Žitňan, 1965). Proces jeho dalšího expanzivního šíření ve slovenských vodách pak zaznamenávají Žitňan (1972), Holčík (1974, 1975), Terek (1975), Dorko, Terek (1975), Sedlár et al. (1976), Kirka (1977) a Holčík, Žitňan (1974, 1975, 1978). V povodí řeky Moravy sledují tento problém Lusk et al. (1977), Baruš, Lusk (1978a) a Pálka (1979). Výzkumy orientované na komplexnější poznání tohoto druhu jsou obsahem dalších prací, věnovaných nejen systematické a morfologii karasa stříbřitého (Hensel, 1971; Sedlár et al., 1976; Lusk, Baruš, 1978; Makara, 1979a), ale také jeho biologii (Holčík, 1975; Sedlár et al., 1976; Peňáz et al., 1979). Zcela recentně jsou publikovány studie o růstu a potravě tohoto druhu z různých biotopů Slovenska a Moravy (Sedlár et al., 1976; Baruš, Lusk, 1978b; Makara, 1979b, 1980; Peňáz, Kokeš, 1980). V některých citovaných literárních pramenech se objevují také snahy o dílčí objasnění příčin expanze karasa stříbřitého, která nemá v našich vodách obdoby u žádného jiného druhu ryb. Syntetický a komplexní pohled na tuto problematiku přináší Holčík, Žitňan (1978) a Holčík (1979). Teoreticky i prakticky významné jsou také závěry o epizootologickém významu expanzivního šíření tohoto druhu pro rozšiřování některých nových parazitóz na naše hospodářsky cenné druhy ryb. Těmto otázkám se věnovali především Žitňan (1974, 1979) a Žitňan et al. (1976).

VÝSLEDKY A DISKUSE

SOUČASNÉ ROZŠÍŘENÍ KARASA STŘÍBŘITÉHO V ČESKOSLOVENSKU

Karas stříbřitý není zřejmě původním prvkem naší ichtyofauny. Monosexuální forma tohoto druhu k nám pronikla okolo roku 1960 tokem Dunaje a Tisy z území Maďarska, kam byl tento druh dovážen v padesátých letech a experimentálně využíván v rybnících (Szalay, 1954). Odtud unikl do vodních toků a postupně začal rozšiřovat svůj areál. V současné době se u nás vyskytuje v tekoucích a stojatých vodách patřících k povodí Dunaje (Tisy). Současný areál rozšíření karasa stříbřitého na našem území je tedy výsledkem dvacetiletého vývoje a nemůžeme jej hodnotit jako stabilní a konečný.

Na území Slovenska byl tento druh poprvé zjištěn ojediněle v československém úseku Dunaje v roce 1961. Jeho význam a další uplatnění však nebyly doceněny, a tak nelze podle publikovaných zpráv dokumentovat přesně postup jeho pronikání a rozšiřování areálu ve vodách na území Slovenska. Na základě přehledné studie o výskytu karasa stříbřitého (Holčík, Žitňan, 1978) a podle našich vlastních pozorování je v současné době tento druh trvale přítomen v čs. úseku Dunaje a v jeho inundačním území včetně Malého Dunaje. Osídlil všechny jeho hlavní přítoky a jejich povodí, tj. Váh (po Trenčín), Nitra včetně Žitavy (po Partizánské, Bánovce), Hron (po Žiar nad Hronom), Ipeľ (po Poltár, Filakovo) a vyskytuje se také v toku řeky Tisy a v jejích přítocích Hornádu (až po soutok s Hnilcem) a Toryse (až po Prešov), Bodrogu s přítoky Ondava (Topľá), Laborec (nad Michalovce) a jeho přítoky Čierná voda, Uh a Latorice. Pravděpodobný výskyt tohoto druhu je i v údolních nádržích na východním Slovensku v povodí Tisy — Domaša, Rušín, Vihorlat. Dosud chybí doklady o výskytu karasa stříbřitého v povodí řeky Slaná a Bodva (povodí Tisy) na jihu Slovenského rudohoří, ale i tam lze jeho výskyt předpokládat. Jediným tokem, kde se dosud karas stříbřitý nevyskytuje, je řeka Poprad.



1. Areál rozšíření (šrafovaně) karasa stříbrného v povodí Dunaje a Tisy na území Československa — Area of spreading (hatched) of the gibel in the drainage-basin of the Danube and Tisa rivers in Czechoslovakia

V posledních letech (1976 a 1977) pronikl karas stříbřitý i do povodí Moravy, a to jednak migrací z Dunaje a jednak dovozem ze Slovenska a vysazením do nádrží v okolí Kroměříže, tj. do povodí střední Moravy (Lusk et al., 1977; Lusk, Baruš, 1978; Baruš, Lusk, 1978; Pálka, 1979). Migracemi z toku Dunaje osídlil karas stříbřitý tok dolní Moravy až po Hodonín a dále pronikl do Dyje, kde je hojný až po Břeclav. Zatím ojediněle se vyskytuje i výše (Bulhary, oblast sou toku se Svratkou), ojedinělý úlovek byl zaznamenán také na dolním toku Jihlavy u Iváně (Kux pers. comm., jaro 1979). Hojně osídlil také povodí říčky Kyjovky (přítok Moravy), kde proniká i do rybníků (Písečná Kostice). Povodí střední Moravy osídlil pravděpodobně z rybníků a nádrží, kam byl dovezen s násadami kapra. V současné době se vyskytuje v toku Moravy až pod Olomouc a v řadě jejích větších přítoků — Bečva, Olšava. Vyskytuje se i v rybníčních soustavách v této oblasti — Záhlinice, Tovačov, Přerov. V povodí řeky Moravy je rozšíření tohoto druhu vážným nebezpečím pro budované Pálavské nádrže v oblasti středního toku Dyje. Již dnes lze předpokládat ojedinělý výskyt karasa stříbřitého v těchto nádržích a je nutné vzít v úvahu i možnosti jeho rozšíření také do rybníčních soustav v této oblasti (Lednice, Jaroslavice, Pohořelice). Současné rozšíření karasa stříbřitého v povodí řeky Dunaje v Československu je zachyceno na obr. 1.

ZPŮSOB A PŘÍČINY ROZŠÍŘENÍ KARASA STŘÍBŘITÉHO

Areál výskytu v našich vodách rozšiřuje karas stříbřitý v podstatě dvěma způsoby:

1. Pronikáním vodními toky a kanály — takto se tento druh dostal na naše území (Dunaj a Tisa) a rozšířil svůj areál ve většině našich tekoucích vod. V posledních letech pronikl tímto způsobem na území Moravy (Morava, Dyje). Proti proudu proniká aktivně zejména v období tření, kdy jsme zaznamenali výrazné třecí migrace v početných hejnech (Dyje, Olšava a další přítoky). Jeho tah je velmi agresivní, překonává i stupně a silný proud vody. Z vodních toků a kanálů proniká i do nádrží a rybníků, a to při jejich napouštění nebo při čerpání vody.

2. Převozem a vysazením do vodních toků a nádrží. V našich podmínkách se jedná o vysazování karasa stříbřitého s násadou kapra nebo o jeho záměnu za posledně jmenovaný druh. Tímto způsobem se karas stříbřitý dostal do většiny uzavřených vodních nádrží, tůní a pískovišť a dále i do rybníků či rybníčních soustav. V současné době je nutné převoz a vysazování karasa stříbřitého považovat za prakticky jediný významný způsob jeho dalšího rozšiřování na našem území.

I když lze o příčinách rychlého rozšíření areálu karasa stříbřitého v našich vodách vyslovovat různé předpoklady a závěry, uplatnily se podle našich pozorování a hodnocení především tyto faktory:

- a) Biologické vlastnosti druhu. Populace karasa stříbřitého jsou v našich podmínkách tvořeny tzv. monosexuální formou, u které se vyskytují prakticky pouze jedinci samčího pohlaví. Tato forma má vysokou plodnost a dávkový typ výtěru (dvě až čtyři dávky). Gynogenetický typ rozmnožování (vývoj vajíčka probíhá bez oplození) zvyšuje reprodukční efekt a potenciál tohoto druhu tak, že předstihuje všechny

ostatní druhy ryb vyskytující se v našich vodách. Forma karasa stříbří-
tého, která osídlila naše území, je pravděpodobně dálněvýchodního pů-
vodu a intenzívně obsazuje nové biotypy. Je prakticky všežravec a má
schopnost vytvářet velmi silné a početné populace, aniž to snižuje jeho
životnost.

b) Ekologické vlastnosti druhu. Karas stříbřitý je typickým příkla-
dem druhu s širokou ekologickou valencí, který se dovede přizpůsobit
rozličným vodním biotopům, tj. stojatým vodám (rybníky, nádrže, tůně,
jezera aj.) i vodám tekoucím (malé toky, kanály, ale i velké řeky cejno-
vého a parmového charakteru). Je velmi odolný proti nepříznivým pod-
mínkám — snáší bezkyslíkaté stavy, vysoké znečištění zejména organic-
kého charakteru, i mechanické poškození a poranění.

c) Činnost člověka. Při rybářském obhospodařování jak volných vod,
tak i rybníků byl karas stříbřitý v řadě případů ať už záměrně, či z ne-
znalosti anebo neúmyslně převezen a vysazen do dalších vodních biotopů,
a tak člověk významným způsobem přispěl k jeho rozšíření v našich
vodách.

d) Ostatní faktory. Podle Holčíka (1979) je jednou z příčin
rozšíření karasa stříbří-
tého také pokles početnosti dravých druhů ryb
v ichtyocenózách volných vod. Dalším faktorem, který se uplatňuje při
rozšiřování tohoto druhu je jeho značná odolnost proti nemocem.

VÝZNAM A UPLATNĚNÍ KARASA STŘÍBŘITÉHO

Neznalost tohoto druhu (rybáři jej často považují za kapra nebo za
tzv. kaprokarasa) a dále i nedostatečná evidence úlovků nám neumožňují
vyhodnotit celkovou těžbu karasa stříbří-
tého v našich vodách. Přesto
však dílčí statistiky ukazují na jeho výrazně se zvyšující význam.

V čs. úseku Dunaje bylo v roce 1979 vyloveno při hospodářských od-
lovech sítěmi 0,806 tuny karasa stříbří-
tého, sportovní rybáři na udici vy-
kázali úlovek 3,335 tuny. Celkem bylo v r. 1979 v čs. úseku Dunaje od-
loveno 4,141 tuny karasa stříbří-
tého, což představuje 2,46 % celkové tam-
ní těžby ryb. Proti roku 1978 (100 %) je výlovek vyšší o 200 %. V ostat-
ních rybářských revírech na Slovensku není karas stříbřitý evidován
v úlovcích samostatně jako druh, ale je vykazován v souhrnné skupině
tzv. ryb ostatních, které nemají lovnou míru. Nelze proto získat reálnou
představu o výši jeho těžby ve volných vodách sportovními rybáři.

Státní rybářství Stupava, které obhospodařuje většinu rybníků na
Slovensku, má v současné době již provozně-hospodářské problémy s vý-
skytem karasa stříbří-
tého, který se vyskytuje již ve většině rybníčních
soustav — hospodářství (Ináčovce, Mužla pri Štúrove, Kvetná pri Levi-
ciach, Trnava). V roce 1979 bylo při výlovech rybníků vyloveno okolo
50 tun karasa stříbří-
tého, přičemž jeho výskyt v rybnících je naprosto
nechtěný a nežádoucí.

V povodí řeky Moravy a Dyje, kde se tento druh vyskytuje prokaza-
telně od roku 1976 (Lusk et al., 1977), je karas stříbřitý loven rybáři
především v úseku Lanžhot — Hodonín (Morava) a v Břeclavi (Dyje).
V roce 1976 bylo ve statistice vykázáno 410 kg úlovků karasa stříbří-
tého, v roce 1977 350 kg, v roce 1978 320 kg a v roce 1979 pouze 86 kg. Lze
předpokládat, že skutečný úlovek bude o něco vyšší. Podstatnou část

úlovku v letech 1976 až 1978 tvořili jedinci ročníků 1974 a 1975, kteří do uvedených částí Dyje a Moravy vytáhli ze slovenského úseku řeky Moravy a popř. z Dunaje v období tření v letech 1976 a 1977. I když karas stříbřitý se v uvedených úsecích Moravy a Dyje úspěšně usídlil, o čemž svědčí naše nálezy nejmladších jedinců z ročníků 1978 a 1979, došlo k poklesu početnosti větších jedinců, což se projevilo v poklesu úlovků v roce 1979.

V povodí řeky Moravy se karas stříbřitý vyskytuje v rybnících Státního rybářství, odštěpný závod Přerov, (oblast středního toku Moravy) a odštěpný závod Pohořelice, (prozatím jen povodí Kyjovky). Ročně je na uvedených závodech loveno až 10 tun tohoto druhu, pro který nemáme prozatím s výjimkou kaliferního zpracování jiné využití.

Pro porovnání připojujeme některé informace z 22. zasedání Smíšené komise mezinárodní dohody o rybolovu na Dunaji, které se konalo na jaře 1980. V deltě Dunaje tvořil karas stříbřitý 40 % z celkového výlovu ryb (11 136 tun) a jeho zastoupení má prokazatelně se zvyšující tendenci. V sovětské části Dunaje a v přilehlých vodách tvoří karas stříbřitý podstatnou část (80 %) výlovu ryb, která se pohybuje okolo 2500 tun ročně. V Bulharsku je vykazován úlovek toho druhu v hmotnosti 7 až 8 tun, v Jugoslávii v r. 1979 66 tun. V Maďarsku, kde je vykazován společně s karasem obecným, má jeho úlovek prudce stoupající tendenci. Jestliže v r. 1977 bylo vyloveno 36 tun, v roce 1979 to bylo již 86 tun. Na zasedání výše uvedené komise bylo potvrzeno dřívější negativní stanovisko k rozšíření karasa stříbřitého v povodí Dunaje a vyplynula nutnost zintenzívnit všechny způsoby boje proti expanzi uvedeného druhu.

ZÁVĚR

Karas stříbřitý, který okolo roku 1960 pronikl Dunajem a Tisou na území Československa, postupně rozšířil svůj areál tak, že se v současné době vyskytuje v povodí (dolní a střední část) všech větších přítoků Dunaje a Tisy. V posledních letech proniká i do povodí řeky Moravy na území Moravy, kde má tendenci dále rozšiřovat svůj areál.

Hodnocení významu karasa stříbřitého je jednoznačně negativní v rybnících a v uzavřených nádržích, kde snižuje produkci kapra a vytváří přemnožené populace. Rovněž v tekoucích vodách zvyšuje v současné době svou početnost a vzhledem ke svým biologickým a ekologickým vlastnostem se na mnoha rybářských revírech stává nežádoucím druhem.

Je nutné přijmout a uplatnit všechna dostupná opatření (organizační, provozně-technická a hospodářská) k zamezení dalšího rozšíření karasa stříbřitého do částí či celých povodí a rybníčních soustav, kde se až dosud nevyskytuje. Všemi rybářskými prostředky je nutné omezovat početnost tohoto druhu.

Literatura

BALON, E. K.: Ökologische Bemerkungen über die Standorte der Donaufische mit einer Beschreibung des Fundes des *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1783) und *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782). Věst. Čs. spol. zool., 26, 1962, s. 333-351.

- BALON, E. K.: K nálezu karasa stříbřitého eurasijského. *Živa*, 11, 1963, s. 205-206.
- BALON, E. K.: Ryby Slovenska. Bratislava, Obzor 1966.
- BALON, E. K.: Ichtyofauna pozdlžného a priečného profilu československého úseku Dunaja, druhové a početné zmeny rybích populácií a ich ochrana. *Čs. Ochrana přírody*, 3, 1967, s. 203-230.
- BARUŠ, V. — LUSK, S.: Karas stříbřitý — nový druh v našich vodách. *Rybářství*, 4, 1978a, s. 80-81.
- BARUŠ, V. — LUSK, S.: Growth rate of *Carassius auratus* in the Morava River drainage area. *Folia zoologica*, 27, 1978b, s. 193-202.
- DORKO, J. — TEREK, J.: K výskytu karasa stříbřitého [*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)] na východnom Slovensku. In: *Zborník Pedagog. fak. v Prešove UPJŠ v Košiciach (prír. vedy)*, 1, 1975, s. 161-166.
- HENSEL, K.: Some notes on the systematic status of *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) with further record of this fish from the Danube River in Czechoslovakia. *Věst. Čs. spol. zool.*, 35, 1971, s. 186-198.
- HOLČÍK, J.: Dve výzvy. *Polovníctvo a rybárstvo*, 26, 1974, s. 25.
- HOLČÍK, J.: Informácia o výskyte a niektorých biologických aspektoch karasa stříbřitého v systéme československého úseku Dunaja. In: *Materiály 17. zasadnutia Zmiešanej komisie medzinárodnej dohody o rybolove vo vodách Dunaja, Bukurešť 1975* (nepubl.).
- HOLČÍK, J.: Reasons of the *Carassius auratus* population explosion in the Danube river basin. In: *Third Ichthyological Congress (Abstracts)*, Warszawa 18th—25th September 1979, s. 2.
- HOLČÍK, J. — ŽITŇAN, R.: Informacija o nachožděni serebrjanogo karasja (*Carassius auratus*) na Československém úseku Dunaja. In: *Materiály 16. sessii Smešanoj komissii po primeneniju soglašenij o rybolovstve v vodach Dunaja, Bratislava 1974*, s. 47-49.
- HOLČÍK, J. — ŽITŇAN, R.: O výskyte karasa stříbřitého. *Polovníctvo a rybárstvo*, 27, 1975, s. 28-29.
- HOLČÍK, J. — ŽITŇAN, R.: On the expansion and origin of *Carassius auratus* in Czechoslovakia. *Folia zoologica*, 27, 1978, s. 279-288.
- KIRKA, A.: Stručne o rybárstve na Dunaji. *Polovníctvo a rybárstvo*, 29, 1977, s. 24.
- LUSK, S. — BARUŠ, V.: Morphometric features of *Carassius auratus* from the drainage of the Morava River. *Folia zoologica*, 27, 1978, s. 177-190.
- LUSK, S. — BARUŠ, V. — VESELÝ, V.: On the question of the occurrence of *Carassius auratus* L. in the Morava river watershed. *Folia zoologica*, 26, 1977, s. 377-381.
- MAKARA, A.: Zmeny počtu žiabrových paličiek u karasa stříbřitého [*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)]. *Biológia*, 34, 1979a, s. 151-159.
- MAKARA, A.: Karas stříbřitý v našich vodách. *Polovníctvo a rybárstvo*, 31, 1979b, s. 32-33.
- MAKARA, A.: Porovnanie rastu karasa stříbřitého (*Carassius auratus* L.) a karasa obyčajného (*Carassius carassius* L.) z hlavného Kolárovskeho kanálu. *Biológia*, 35, 1980, s. 349-356.
- PÁLKA, A.: Upřesnění o časovém i územním rozšíření karasa stříbřitého. *Rybářství*, 2, 1979, s. 29.
- PEŇÁZ, M. — KOKES, J.: Notes on the diet, growth and reproduction of the *Carassius auratus gibelio* in two localities in southern Slovakia. *Folia zoologica*, 29, 1980.
- PEŇÁZ, M. — RÁB, P. — PROKEŠ, M.: Cytological analysis, gynogenesis and early development of *Carassius auratus gibelio*. *Acta Sci. Nat. Brno*, 13, 1979, s. 1-33.
- SEDLÁR, J. — STRÁŇAI, I. — MAKARA, A.: Karas stříbřitý (*Carassius auratus* — Linnaeus, 1758) v povodí rieky Nitry. *Biológia*, 31, 1976, s. 345-351.
- SZALAY, M.: Uj halfaj Magvarországban az ezüstkárász. *Halászat*, 1, 1954, s. 16.
- TEREK, J.: Výskyt karasa stříbřitého na východnom Slovensku. *Polovníctvo a rybárstvo*, 27, 1975, s. 29.
- ŽITŇAN, R.: Ichtyofauna československého úseku Tisy. In: *Zborník Východoslov. múzea v Košiciach*, 6B, 1965, s. 61-67.
- ŽITŇAN, R.: Doterajšie poznatky o ichtyofaune Dunaja pod Komárnom. In: *Sborník referátů ichtyol. konference v Brně*, 1972, s. 76-80.
- ŽITŇAN, R.: Acclimatization of fish in the Carpathian region of Czechoslovakia and the role of helminths in this process. *Ichthyologia*, 6, 1974, s. 143-156.
- ŽITŇAN, R.: Nový parazit kaprov. *Polovníctvo a rybárstvo*, 31, 1979, s. 32.

ŽITŇAN, R. — AVRAMOVA, D. — MOLNÁR, K.: Gelminty ryb s epizootologickým významem z československého, maďarského i jugoslávského úpatí Dunaje. In: Third Internat. Symp. Helminth. Inst. Košice, 1976 (nepubl.).

Došlo dne 27. 6. 1980

ЛУСК, С. — БАРУШ, В. — КИРКА, А. (Институт по исследованию позвоночных АН ЧССР, Брно; Лаборатория рыбоводства и гидробиологии, Братислава): Распространение и значение карася серебряного в Чехословакии. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 871-878.

Серебряный карась, который не относится к исконным видам нашей ихтиофауны, произвольно проник в наши воды и заселил за последние 20 лет значительную часть водных биотипов в бассейнах Дуная и Тисы. Западные границы его ареала составляют реки Моравы и Дые. Ловля и продукция карася из свободных и прудовых вод достигли в 1979 г. 80 т, тенденция восходяща. Его распространение нежелательно, в проточных водах он тоже не эффективен. Необходимо принять меры по ограничению его дальнейшего распространения в наших водах.

серебряный карась; появление и причины распространения; ловля; исследование

LUSK, S. — BARUŠ, V. — KIRKA, A. (Research Institute of Vertebrata, Czechoslovak Academy of Sciences, Brno; Laboratory of Fisheries and Hydrobiology, Bratislava): *Current Spreading and Importance of the Giebel (Carassius auratus gibelio Bloch) in Czechoslovakia*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 871-878.

The giebel, which does not belong to the original members of Czechoslovak ichthyofauna, penetrated spontaneously into waters of Czechoslovakia and populated a considerable part of water biotypes in the drainage-basin of the Danube and Tisa rivers in the course of the last twenty years. The Morava and Dyje rivers create the present western frontier of its area. The fishing and production of the giebel from free waters and ponds amounted to 80 tons in 1979 and tend to increase. The occurrence of this species in basins and ponds must be regarded as absolutely undesirable and is not useful in water courses either. It is necessary to prevent a further spreading of the giebel as well as the increase of its population in Czechoslovak waters.

giebel; occurrence and causes of spreading; production; importance

LUSK, S. — BARUŠ, V. — KIRKA, A. (Institut für Wirbeltiereuntersuchung, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Brno; Laboratorium für Fischerei und Hydrobiologie, Bratislava): *Gegenwärtige Verbreitung und Bedeutung des Giebels in der ČSSR*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (11): 871-878.

Der Giebel, der kein ursprüngliches Element unserer Ichthyofauna ist, ist spontan in unsere Gewässer eingedrungen und hat in den letzten 20 Jahren einen bedeutenden Teil der Wasserbiotype im Flußgebiet von Donau und Tisa besiedelt. Die gegenwärtige Westgrenze seines Areals bilden die Flüsse Morava und Dyje (March und Dyje). Die Abfischung des Giebels in freien Gewässern und in Teichen betrug im Jahre 1979 80 t und sie hat immer steigende Tendenz. Das Vorkommen dieser Fischart in Staubecken und Teichen muß als vollkommen unerwünscht angesehen werden, und nicht einmal in Fließgewässern bedeutet es einen Beitrag. Es heißt versuchen die weitere Verbreitung des Giebels und die Erhöhung seiner Häufigkeit in unseren Gewässern einzuhalten.

Giebel; Vorkommen und Verbreitungsursachen; Abfischung; Bedeutung

Adresy autorů:

Ing. Stanislav Lusk, CSc., ing. Vlastimil Baruš, DrSc., Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Květná 8, 603 65 Brno

Ing. Anton Kirka, CSc., Laboratorium rybárstva a hydrobiológie, Drieňova 3, 829 68 Bratislava

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby**

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 56.510

Die Österreichische Rinderzucht.

Wien, Zentrale Arbeitsgemeinschaft Österreich. Rinderzüchter. 1977. (1978). 65 s., obr., tab. (Skot — chov — Rakousko / Skot — užitkovost — Rakousko)

VOERMANS, Ir. J. A. M.

D 64.961/117

Bedrijfsvoering op bedrijven met 70—160 koeien.

Wageningen, IMAG 1979. 47 s. Publikatie 117. (Dojnice — chov — Holandsko — výzkum)

D 67.892/3

Undersökning av företag med mjölkproduktion 1977.

Stockholm, Lantbruksstyrelsen 1978. 111 s., obr., tab. Meddelanden 1973:3. (Dojnice — chov — Švédsko — přehledy — 1977 — výzkum)

NOERING, L.

E 38.142/224

Normative und Richtwerte der industriemässigen Produktion von Milch.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1979. 56 s., 30 tab. (Dojnice — chov — NDR)

D 65.869/110

Das Schweizerische Braunvieh.

Bern, Kommission Schweiz. Viehzuchtverbände (1979). Nestr., bar. fot. (Skot hnědý švýcarský)

EKMAN-BJÄRESTEN, I.

C 21.249/87

Crossbreeding for beef with Swedish polled cattle.

Uppsala, Depart. of animal breeding 1976. Uřeruš. str., tab., grafy. Lantbrukshögskolan N. S. Diss. 87. (Skot švédský bezrohý — křížení — výzkum — Švédsko)

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 61.904/16

Zeszyty naukowe Akademii rolniczo-technicznej w Olsztynie. Zootechnika 16.

Olsztyn, Wyd. ART 1978. 221 s., obr., tab. (Chov hospodářských zvířat — sborník — Polsko)

D 69.464

Verfügung zur Sicherung einer hohen Fruchtbarkeit der Rinder-, Schweine- und Schafbestände der LPG, VEG, VEB und deren kooperativer Einrichtungen vom 21. Juli 1978.

Berlin, Min. für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft 1978. Přeruš. str. (Chov hospodářských zvířat — NDR / Plodnost hospodářských zvířat — zvyšování — NDR)

E 38.142/227

KREIL, E. — KAULITZKI, G. — BOEHME, J. Erfahrungen bei der Rationalisierung in der Tierproduktion im Kreis Mühlhausen.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1979. 47 s., 1 tab. (Chov hospodářských zvířat — racionalizace — NDR — Mühlhausen)

D 69.252

Spravečník po životnovadstvo.

Sofija, Zemizdat 1979. 483 s., 453 tab. (Chov hospodářských zvířat — příručka)

B 39.525

Metodičeskije rekomendacii po Čařkovskoj tehnologii asptičeskogo poľučenija i kriokonservacii spermy proizvodiťelja dlja gosplemstancii i plemredprijatij.

Čařkov, Akad. seľskochoz. nauk 1978. 34 s., obr. (Sperma býčů — odběr aseptický — zařízení / Sperma býčů — konzervace — metody)

D 65.869/86

WEBER, A. — MUELLER, E. Untersuchungen über Faktoren, die die Genauigkeit der Dichtebestimmung von Bullenejakulaten mit elekttronischen Teilchenzählgeräten (Coulter Counter) beeinflussen.

Hamburg, P. Parey 1978. S. 98-106, tab. (Sperma býčů — hustota — stanovení — metody — elektronický počítač částic — výzkum — NSR)

Jirásek J., Ingr I., Spurný P.: Ovlivnění kondice a tvorby energetických rezerv u kapřího plůdku krmnými tukovými přísávkami	801
Svobodová Z., Piskač A.: Vliv krmiva s nízkým obsahem aflatoxinu B ₁ na zdravotní stav kaprů (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	809
Sýkora M., Valenta M.: Lipidy některých ryb čeledi <i>Salmonidae</i>	815
Leontovyč I.: Růst jelce proudníka, <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.) na Vltavě pod Vltavskou kaskádou	825
Kirka A., Bastl I.: Ichtyologický výskum chráněného nálezišťa hlavátky v rieke Turiec	835
Sukop I.: Vliv aplikace drůbeží kejdy a cereritu na rozvoj zooplanktonu plůdkových výtažníků	847
Jirásek J., Adámek Z., Kepr T.: Toxicita některých herbicidů pro ryby	857
Vostradovská M., Vostradovský J.: Značkování ryb na řece Vltavě v Praze	863
Lusk S., Baruš V., Kirka A.: Současné rozšíření a význam karasa stříbřitého v Československu	871

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Разведение рыбы

Йирасек Й., Ингр И., Спурны П.: Воздействие кормовых жировых премиксов на кондицию и создание энергетических запасов у мальков карпа	807
Свободова З., Пискач А.: Влияние корма с низким содержанием афлатоксина В ₁ на состояние здоровья карпа (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	813
Сыкора М., Валента М.: Липиды некоторых рыб сем. <i>Salmonidae</i>	823
Леонтович И.: Рост ельца (<i>Leuciscus leuciscus</i> L.) в Влтаве под Влтавской каскадой	833
Кирка А., Бастл И.: Ихтиологическое обследование охраняемых мест обитания лунайского лосося в реке Турец	845
Сукоп И.: Влияние птичьей кейды и церерита на развитие зоопланктона в выростных прудах первого порядка	854
Йирасек Й., Адабек З., Кеpr Т.: Токсичность некоторых гербицидов по отношению к рыбе	861
Вострадовска М., Вострадовски Й.: Маркировка рыбы на реке Влтаве в Праге	869
Луск С., Баруш В., Кирка А.: Распространение и значение караса серебряного в Чехословакии	878

Jirásek J., Ingr I., Spurný P.: Condition and Production of Energy Reserves in Carp Fry as Influenced by Fat Feed Additives	807
Svobodová Z., Piskač A.: Effect of Feeds with a Low Content of Aflatoxin B ₁ on the Health Condition of Carp (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	813
Sýkora M., Valenta M.: Lipids in Some Fish of the Salmonidae Family	823
Leontovyč I.: Growth of Dace <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.) in the Vltava River down the Vltava Cascade	833
Kirka A., Bastl I.: Ichthyological Investigation of the Reservation of Huchen (Danubian Salmon) in the Turiec River	845
Sukop I.: Effect of Application of Poultry Slurry and Cererite on the Zooplankton Development in Fingerling Ponds	855
Jirásek J., Adámek Z., Kepr T.: Toxicity of Some Herbicides for Fish	861
Vostradovská M., Vostradovský J.: Fish Tagging in the Vltava River in Prague	870
Lusk S., Baruš V., Kirka A.: Current Spreading and Importance of the Giebel (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch) in Czechoslovakia	878

INHALT — thematische Nummer: Fischzucht

Jirásek J., Ingr I., Spurný P.: Beeinflussung der Kondition und der Bildung von energetischen Reserven bei Karpfenbrut durch fetthaltige Zufütterung	808
Svobodová Z., Piskač A.: Einfluß des Futtermittels mit niedrigem Gehalt an Aflatoxin B ₁ auf den Gesundheitszustand der Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	814
Sýkora M., Valenta M.: Lipoide einiger Fische der Familie <i>Salmonidae</i>	824
Leontovyč I.: Der Hasel [<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)] und sein Wachstum in der Moldau unter der Moldaukaskade	833
Kirka A., Bastl I.: Die ichthyologische Untersuchung des Schutzgebietes des Huchens im Fluß Turiec	845
Sukop I.: Einfluß der Anwendung von Cererit und Geflügelgülle auf die Entwicklung des Zooplanktons der Brutstreckenteiche	855
Jirásek J., Adámek Z., Kepr T.: Toxizität einiger Herbizide für die Fische	861
Vostradovská M., Vostradovský J.: Fischmarkierung im Fluß Moldau in Prag	870
Lusk S., Baruš V., Kirka A.: Gegenwärtige Verbreitung und Bedeutung des Giebels in der ČSSR	878

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.