

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

4

ROČNÍK 6 (XXXIV) – PRAHA, DUBEN 1961

CENA 10 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: *akademik Vladimír Koželuha (předseda), akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Josef Šmerha, dopisující člen ČSAZV doc. dr. inž. Josef Kopecký, doktor zemědělských věd prof. dr. inž. Jan Podhradský, dopisující člen dr. inž. Jaroslav Herzig, dr. inž. Andrej Karakoz, dr. inž. František Volf, inž. Růžena Vančíková. — Vedoucí redaktor František Němec.*

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Chytra F.: Úkoly rybářského výzkumu ve třetí pětiletce	267
Ivasik V.: Dynamika parazitofauny kapra v zimním období Динамика паразитофауны карпа в зимний период Die Dynamik der parasitären Fauna des Karpfens während der Winterperiode	269
Volf F. — Havelka J.: Použití metylénové modře při tlumení infekční vodnatelnosti Применение метиленовой сини в борьбе с инфекционной краснухой карпов Die Anwendung von Methylenblau bei der Bekämpfung von infektiöser Bauchwassersucht Utilization of Methylene Blue in Subduing Septicemia haemorrhagica cyprinorum	275
Dyk V. — Veselý Z.: Zkrmování ricínových odpadků a bezpečnost práce Скармливание клещевинных жмыхов и безопасность труда в обращении с ними Verfütterung von Rizinusölkuchen und der Gesundheitsschutz	283
Vostradovský J.: K biologii a růstu kapra obecného, okouna říčního a jelce proudníka v nové údolní nádrži Lipno К вопросу биологии и роста карпа, окуня и ельца в первый год существования Липенского водохранилища Contribution to the Biology and Growth of the Carp, Perch and Dace in the new Water Valley Reservoir of Lipno	287

Úkoly rybářského výzkumu ve třetí pětiletce

Inž. František CHYTRA

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZY, Vodňany

V roce 1959 byl vypracován plán rozvoje chovu ryb až do roku 1975. Tento plán vycházel z reálných možností zvyšování produkce rybiho masa, ovšem za předpokladu, že budou vytvořeny potřebné podmínky, které jsou splnitelné. Součástí plánu je též perspektivní plán výzkumných úkolů, které budou řešeny postupně a v takových etapách, aby byly včas připraveny podklady pro zvyšování produkce především v rybnících a údolních nádržích. Státní rybářství zvýšilo produkci v rybnících proti předválečným letům o více než 100 %. Nyní stojí před úkolem zvýšit tuto nynější výrobu do roku 1965 ještě nejméně o 31 %, tj. proti předválečné době o 272 %. (Předválečná produkce 37 000 q, produkce roku 1960 77 000 q, plánovaná produkce roku 1965 101 000 q.)

Toto zvyšování produkce není sice lehkým úkolem, ale je splnitelné. V příštích pětiletkách je počítáno rovněž s úměrným dalším zvyšováním výroby. Z těchto předpokladů a úkolů jsme vycházeli při sestavování plánu vědeckovýzkumných prací, na kterých se podílejí nejen pracovníci ústavu a jeho pracovišť, ale též vysoké školy a jiné instituce. Pro rybníční hospodářství, které bude mít na zvyšování výroby největší podíl, znamená tento úkol vytvořit především co nejlepší podmínky pro rozvoj přirozené potravy ryb, aby mohly být zvyšovány též obsádky rybníků. Aby přirozená potrava, která je převážně bílkovité povahy, mohla být co nejekonomičtěji využita, je nutné účelně intenzivně přikrmovat. Zhuštěné obsádky přinášejí ovšem také zvýšené nebezpečí z onemocnění ryb. Z těchto důvodů byl do výzkumného plánu zařazen na první místo úkol zabývající se těmito otázkami: „Zvýšení produkce ryb úpravou vzájemných vztahů mezi intenzivním přikrmováním ryb, hnojením rybníků a preventivními opatřeními na ochranu ryb před nemocemi.“

Při řešení tohoto úkolu půjde o zjištění, jak se změna prostředí projeví u ryb při různých obsádkách a různé intenzitě přikrmování kaprů, jaká bude účinnost minerálních dusíkatých hnojiv a jaká bude závislost produkce planktonu na obsahu N ve vodě, jakým způsobem budou ryby reagovat na antimikrobní látky — hlavně pokud jde o růst kaprů — a jaký vliv budou mít zhuštěné obsádky na zdravotní stav ryb a tedy jaká opatření budou v praxi zapotřebí pro vyřešení těchto úkolů, aby produkce měla trvale stoupající tendenci.

Organismy, které nám zhodnocují uvedená opatření, jsou ryby. Čím budou tyto ryby užitečnějšími typy, tím lépe a ekonomičtěji budou využívat přirozené potravy i předkládané potravy. Proto jako druhý úkol, navazující na předcházející, je v plánu vědeckovýzkumných prací zařazen:

„Výzkum chovu a plemenitby některých hospodářsky důležitých ryb.“ Úkol se bude zabývat kaprem, štikou, marénou velkou, sumcem a lipanem. U kapra půjde o zjištění, jaké vlastnosti cenné hospodářsky může do chovu přinést dunajský říční kapr a jak se tyto vlastnosti uplatňují při překřížení s rybníčním kaprem u jejich potomstva. U štiky budou zkoumány příčiny zhoršení zdravotního stavu, zvláště v době pohlavní dospělosti, prováděno šetření při jejich výtěru a při odchovu štičího plůdku, aby bylo zabráněno úbytku této cenné ryby. U lipana bude sledována celá jeho biologie, aby byly odhaleny příčiny, proč mizí z našich toků, a u sumce bude třeba ovládnutím jeho biologie zajistit tuto hospodářsky hodnotnou rybu pro naši rybářskou výrobu. U marény velké bude proveden výzkum vlivů na dozrávání a jakost pohlavních produktů a nejuhodnějších způsobů lihnutí jiker.

Třetí úkol se bude zabývat „Výzkumem údolních nádrží z hlediska chovu ryb“. Rychle stoupající zatopená plocha údolních nádrží stává se postupně důležitým činitelem i po rybářské stránce, a proto je nutné údolními nádržemi se speciálně zabývat. Výzkumné práce budou probíhat na Lipenské, Slapské, Klíčovské, Orlické a Oravské údolní nádrži. Bude provedena celá řada průzkumů a pozorování o přirozeném rozmnožování ryb, o vlivu intenzivních odlovů na stav rybí obsádky a o zdravotním stavu štik v Lipenské údolní nádrži. Na Oravské údolní nádrži bude probíhat široce založený komplexní výzkum se zřetelem na efektivnost hospodářské těžby ryb. Úkol týkající se údolních nádrží zahrnuje též průzkum podmínek nejuhodnějšího rybářského obhospodařování z hlediska ekonomických ukazatelů, výzkum populační dynamiky a ekologie ryb vzhledem k usměrnění populací.

Všechny tyto úkoly směřují k jednomu cíli — zvládnout po všech stránkách zákonitosti podmínek nutných pro zvyšování produkce ryb a obhospodařování údolních nádrží z hlediska ekonomických ukazatelů.

Čtvrtý úkol: „Biologie pstruha potočního a duhového a některé otázky problematiky umělého chovu včetně obhospodařování pstruhových toků“ se týká hlavně tekoucích vod jak na Slovensku, tak v českých zemích. Na Slovensku, kde nejsou téměř žádné rybníky, nabývá tato otázka zvláštního významu. V posledních letech se projevoval ve většině pstruhových oblastí stále větší nedostatek hodnotného generačního materiálu. Z tohoto důvodu budou v úkolu řešeny následující otázky: studium ekologie pstruha potočního, jeho růst, stáří, vztahy mezi rybami pstruhového pásma (oběť — dravec), potravní vztahy, příčiny velkého úbytku generačního materiálu a vhodnost dnešního způsobu chovu násadového materiálu, který sice technicky je na výši, avšak z biologického hlediska nevyhovuje.

Vyřešením těchto problémů bude zabráněno zhoršujícímu se stavu zvláště u generačních pstruhů v našem pstruhařství, kterému tím bude dán zdravý základ, založený na moderních poznatcích biologických věd.

Dynamika parazitofauny kapra v zimním období

Динамика паразитофауны карпа в зимний период

Die Dynamik der parasitären Fauna des Karpfens während der Winterperiode

Vladimir IVASIK

Zooveterinární institut ve Lvově

Došlo dne 15. XI. 1960

Otázka hynutí kapřího plůdku (K_1) v komorových rybnících není ještě dostatečně osvětlena. Za příčiny ztrát během zimy se uvádí působení různých faktorů: jedni vidí příčinu ztrát v hydrochemických poměrech (nedostatek kyslíku, nízká reakce vody), druzí — v nízké teplotě vody ($+1$ až $+0,5^\circ \text{C}$), třetí — v nízké vyživenosti plůdku, — čtvrtí — v působení patogenních parazitů: kokciemie, mikrosporidie, chilodon aj. Je samozřejmé, že pro objasnění příčin onemocnění kaprů v zimě je nutno přihlídnout ke všem faktorům.

V rybchozech západních oblastí USSR je nejrozšířenějším onemocněním v době přezimování Staffova nemoc, vyvolaná především působením nízké teploty vody na fyziologické pochody v rybím těle. O parazitofauně kapra v zimní periodě je poměrně málo záznamů. A. N. Markevič (1933) referuje o výsledcích pozorování na kapřím plůdku během zimy v severních oblastech SSSR, při čemž upozorňuje na malé druhové zastoupení parazitofauny (čtyři druhy). E. M. Ljajman (1951) sledoval dynamiku parazitofauny v zimní době z jednoho speciálního rybníka. Jiní autoři odhadují stupeň napadení kapra různými parazity obyčejně na základě výsledků získaných při výlovu komorových rybníků (A. K. Ščerbina, 1934, O. N. Bauer, 1953).

Naše údaje vyplývají z úplného parazitologického vyšetření kaprů (ročků, dvouročků, generačních) v zimních obdobích 1948 až 1958 z 21 státních a tří kolchozních rybníkářství západních oblastí USSR. Aby mohly být objasněny změny parazitů během celé zimy, vyšetřovali jsme v některých hospodářstvích (Rudniky, Medenici, Komarno, Janov) kapry každý měsíc, a to ze stejných komor. Celkem jsme vyšetřili v zimních obdobích 2580 kaprů (tabulka I).

U vyšetřovaných kaprů, kteří byli před přezimováním vykoupáni v anti-parazitárních koupelích (5% roztok kuchyňské soli nebo 0,1% amoniakální roztok), bylo zjištěno 34 druhů parazitů. Mezi nimi byli nejrozšířenějšími: *Myxobolus cyprini*, *Eimeria cyprini*, *Chilodonella cyprini*, *Trichodina megamicro-nuclata*, *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus solidus*, *Gyrodactylus elegans*, *Sanguinicola inermis*, *Diplostomulum spathaceum*. Třeba poznamenat, že mezi dalšími zjištěnými parazity se naleznou, třeba řidčeji, patogenní formy: *Costia necatrix*, *Trypanoplasma borelli*, *Myxobolus dispar*, *Hoferellus cyprini*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus vastator*, *Neascus cuticula*, *Caryophyllaeus*

I. Rybchoz „Komarno“, rybářský rajón „Chlopy“, komorový rybník „Dilni chlopy“
Dynamika parazitofauny Ko +

Měsíc vyšetření Název parazita		Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen	Duben
		Napadení					
		Průměrná intenzita v procentech					
1.	<i>Trypanoplasma borelli</i>	15,5/ 80,0	2,0/ 66,6	5,0/ 66,6	3,1/ 60,0	1,4/ 53,3	1,9/ 73,3
2.	<i>Trichodina megamiconucleata</i>	1,5/100,0	1,7/100,0	1,0/100,0	1,7/ 93,3	2,0/ 93,3	2,3/100,0
3.	<i>Trichodina carassii</i>	—	—	—	—	1,0/ 53,3	0,2/ 20,0
4.	<i>Chilodonella cyprini</i>	0,1/ 10,0	0,4/ 13,3	12,4/100,0	8,0/100,0	7,2/100,0	1,8/ 93,3
5.	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	—	—	—	—	0,06/ 6,6	—
6.	<i>Eimeria cyprini</i>	1,2/ 80,0	1,2/ 93,3	0,8/ 80,0	0,6/ 86,6	0,6/ 93,3	0,4/ 26,6
7.	<i>Myxobolus dispar</i>	—	—	—	—	0,06/ 6,6	—
8.	<i>Gyrodactylus elegans</i>	—	0,2/ 20,0	0,06/ 6,6	—	—	0,06/ 6,6
9.	<i>Gyrodactylus medius</i>	0,4/ 20,0	0,2/ 20,0	—	—	0,2/ 13,3	0,06/ 6,6
10.	<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	16,4/100,0	26,7/100,0	23,7/93,3 22,1**)	58,8/100,0	52,5/100,0	28,2/ 93,3
11.	<i>Dactylogyrus vastator</i>	—	0,06/ 6,6	—	—	—	0,2/ 6,6
12.	<i>Dactylogyrus solidus</i>	0,1/ 10,0	0,06/ 6,6	0,7/ 46,6	0,7/ 26,6	3,2/ 66,6	1,6/ 73,3
13.	<i>Dactylogyrus minutus</i>	—	0,2/ 6,6	—	—	—	—
14.	<i>Sanguicola inermis</i>	—	—	0,6/ 26,6	0,3/ 20,0	0,9/ 20,0	0,13/ 13,3
15.	<i>Diplostomulum spathaceum</i>	1,7/ 70,0	—	0,6/ 46,6	1,1/ 46,6	1,1/ 33,3	0,8/ 40,0
16.	<i>Tetracotyle sp.</i>	3,0/ 60,0	—	6,6/ 6,6	21,5/ 26,6	—	2,8/ 20,0
17.	<i>Trematodes g. sp. (larva)</i>	—	—	0,06/ 6,6	—	—	—
18.	<i>Garyophyllaeus fimbriceps</i>	—	—	—	—	0,06/ 6,6	—
19.	<i>Glossatella cyprini</i>	—	1,0/ 26,6	1,0/ 86,6	2,5/ 26,6	2,3/ 93,3	2,3/ 93,3
Druhy parazitů $\frac{\text{maximum}}{\text{průměr}}$		7/5	6/4,5	8/5,8	8/5,6	9, 5, 9	8/5,5
Vyživenost podle „L“****) $\frac{\text{maximum}}{\text{průměr}}$		1,4/1,3	1,4/1,3	1,3/1,2	1,2/1,1	1,5/1,4	1,6/1,4

*) Intenzita napadení každé vyšetřené ryby.

**) Napadení i larvami.

****) Koeficient vyživenosti podle délky ryby, měřené od začátku hlavy do konce ocasní ploutve.

(Prosjazyj, Gričevič, Špat, Kanoněv: Stavové rybnictvo 1960.)

fimbriceps, *Piscicola geometra*, *Argulus foliaceus* a ještě řidčeji: *Myxobolus cyprinicola*, *Dactylogyrus minutus*, *Gyrodactylus medius*, *Diplostomulum clavatum*, *Gryporhynchus cheilancristrotus*, *Acanthocephalus lucii*, *Hemiclepsis marginata*, *Ergasilus sieboldi*.

Ve sklivci kapra byl zjištěn výtrusovec *Thelodanellus piriformis*.

Při studiu dynamiky vývoje parazitů kapra v některých rybchozech bylo zjištěno, že většina parazitů zimu nejen přežívá, ale během zimy se i rozmnožuje. Také bylo zjištěno, že stupeň invaze ekto- a endoparazity (*Trypanoplasma borelli*, *Eimeria cyprini*, *Myxobolus cyprini*, *Dactylogyrus solidus*, *D. vastator*, *Myxobolus cyprini*, *Caryophyllaeus fimbriceps* aj.) v předjaří, počínajíc únorem, se značně zvyšuje, což souvisí se snížením stavu vyživenosti ryb a se zvýšením teploty vody. Někteří paraziti (*Trichodina megamicronucleata*, *Gyrodactylus elegans*, *Diplostomulum spathaceum*, *Argulus foliaceus*) se početně po celou zimu nezvětšují. *Diplostomulum spathaceum* ani *Argulus foliaceus* a snad i někteří další se v zimě nevyvíjejí.

Jsou skupiny ektoparazitů (*Myxobolus dispar*, *Sanguinicola inermis*), jejichž invaze se snižuje ke konci zimy. Cysty *M. dispar* se rozpadají a spory se uvolňují z rybiho těla, pohlavně zralá *Sanguinicola inermis* postupně hyne. Řídce se zjistí *Costia necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Ergasilus sieboldi*, jejichž vývoj je v zimě značně zabrzděn.

Trvalé působení nízké teploty vody (+ 0,5 až + 0,1) vyvolává u kapra Staffovu nemoc a současně řada ektoparazitů zastavuje vývoj (*Dactylogyrus anchoratus*, *D. solidus*, *Gyrodactylus elegans*, *G. medius*).

Jisté je zjišťována podobná situace napadení kapra parazity i v československých komorových rybnících.

Dále jsou uvedena některá data o vývoji patogenních organismů v zimním období:

Eimeria cyprini P. V některých hospodářstvích bylo pozorováno postupné ubývání, v jiných zvyšování kokciidií. Podle našeho mínění bylo podmíněno smižování napadení ryb jejich fyziologickým stavem — vysoká vyživenost, nahromadění bílkovin a uhlohydrátů. *E. cyprini* rozrušuje epiteliální buňky. Poškozením střeva kapr slábne, až hyne. To se pozoruje častěji na jaře (Komarno, Rudniki), řidčeji v zimě (Stryj). Není-li napadení kapra *E. cyprini* příliš vysoké, kokcidie způsobují oslabení ryby. Na oslabeném kapru snadno se usídlí jiní paraziti (*Chilodonella cyprini*, *Gyrodactylus* aj.), kteří pak hynutí urychlují.

Myxobolus cyprini Dof. a *Myxobolus dispar* Thél. Obvykle jsme zjistili oba u kapra současně. Tito paraziti vyvolávají zhoubnou anémii (Komarno, Porink). Zvýšení intenzity napadení *M. cyprini* u kapra v zimě lze vysvětlit tím, že v létě a na podzim se parazit silně rozmnožuje. Tehdy se dají však zjistit plasmodiální stadia jen obtížně. Spory se tvoří obvykle v zimě. Tak vzniká dojem, že se zvyšuje stupeň invaze tímto parazitem v zimním období. (M. N. Dubinina, 1949). *M. cyprini* zasahuje všechny orgány ryby, zvláště však ledviny. Střevo a svalstvo je někdy přeplněno cystami. Vegetativní forma *M. cyprini* poškozuje malpighické ostrůvky ledvin a jeho spory ucpávají krevní cesty žaberních listků. Někdy se naleznou spory *M. cyprini* společně s oocystami *Eimeria cyprini* ve žlutých tělískách. Nutno se domnívat, že *Eimeria cyprini* a *Myxobolus* jsou nepřímou příčinou vzplanutí infekční vodnatelnosti umožňující infekci vstoupit do rybiho těla.

Chilodonella cyprini Mor. Tento chladomilný parazit není nebezpečným pro kaprová rybníkářství západních oblastí USSR, v severní části kaprového rybníkářství má však velký vliv na výsledek přezimování. Zjišťovali jsme ho ve velkém množství v druhé polovině zimy, když byly ryby vysíleny špatnými poměry přezimování nebo byly napadeny dalšími parazity, infekční vodnatelností, Staffovou nemocí. *Chilodonella cyprini* je typickým parazitem oslabených ryb (Schäperclaus, 1954).

Trichodina megamicronucleata Dog. se zjišťuje na rybě po celý rok. Plůdek se nakazí tímto parazitem již v třecím rybníku. Procento a intenzita invaze dosahují v zimě maxima. U starších ročníků se zmenšuje stupeň napadení trichodinou.

Gyrodactylus elegans Nor. a *G. medius* Kath. rovněž oslabuje rybu a objevuje se ve velkém množství za přítomnosti dalších parazitů (smíšená invaze) nebo při nedostatku potravy. Největší napadení *Gyrodactylem* jsme pozorovali v srpnu; při tom byly ryby oslabené, ale nehynuly. V zimním období je stupeň napadení stejný a jen v březnu se trochu zvyšuje a pak v dubnu znovu snižuje. A. K. Ščerbina (1934) pokládá tohoto parazita za nebezpečného, způsobujícího u kapra vysoké ztráty, což jsme my však nekonstatovali.

Dactylogyrus anchoratus Duj. se zjišťuje na kapru po celý rok. Začátek invaze touto žaberní motoličkou byl pozorován v některých hospodářstvích v třecích rybnících. Nejvyšší stupeň napadení byl na podzim; po přesazení do komorových rybníků a antiparazitárních koupelích se stupeň napadení trochu snížil, avšak od prosince do ledna se opět zvyšoval. Po jarním výlovu a koupelích ročků a nasazení do rybníků se u nich znovu objevilo velké množství těchto parazitů.

Dactylogyrus extensus Van Cleave et Mueller — *Dactylogyrus solidus* Achmer, žaberní motolička, která je podle údajů O. N. Bauera (1935) chladomilná a odolná proti roztoku soli. Způsobuje hynutí nejen plůdku, ale i generačních kaprů. Tak v hospodářství „Ladynka“ zavinil tento parazit v předjaří hromadné uhynutí matečného hejna kaprů. Na žábřoch jedné ryby jsme zjistili až 10 000 parazitů. V pozdním podzimu bylo pozorováno hynutí K₂ v sádkách způsobené tímto parazitem. Předtím nebyl v hospodářství „Ladynka“ znám. Byl sem zavlečen s říčním kaprem z BSSR. Stupeň invaze *D. solidus* u kapra je vysoký na podzim, během zimy se trochu snižuje a na jaře znovu zvětšuje, což souvisí s jarním zvyšováním teploty vody. V zimě je *D. solidus* lokalizován na žaberních lístcích obvykle po 5 až 10 exemplářích na jednom místě. Kromě pohlavně dospělých jedinců se zde nacházejí vajíčka i larvy. V místech, kde se paraziti zachycují, jsou patrné bělavé pruhy — tkáň lístků je rozrušena zachycovacími háčky. Tohoto parazita můžeme zničit amoniakálními koupelemi, které starší ročníky snášejí hůře než plůdek a ročky.

Dactylogyrus vastator Nyb. byl námi zjištěn jak na velkém, tak i na malém kapřím plůdku, přičemž se stupeň napadení k jaru zvyšuje. Proto je ho nutno likvidovat na jaře antiparazitárními koupelemi. Je možné, že po zimní dobu se jeho trvalá vajíčka udržují na dně rybníku a na jaře zvyšují intenzitu napadení ryb.

Sanguinicola inermis Plehn. Napadení pohlavně dospělými jedinci *S. inermis* se zvyšuje se stářím, přičemž v zimě se u kapra zjišťují po-

hlavně zralí jedinci a velmi řídké vajíčka (do prosince i později počátkem března). Na jaře jedinci předchozí generace hynou, a proto se napadení snižuje.

Argulus foliaceus L. byl zjišťován v komorových rybnících v nevelkém množství. Tento parazit, jak uvádí Wunder — Dombrowski (1953), přenáší infekční vodnatelnost a může způsobit její vzplanutí u plůdku i na podzim. To jsme pozorovali v hospodářství „Djubeň Velikij“.

I v zimě kapr přijímá potravu, i když jen málo. V mnohých případech jsme našli ve střevě zbytky potravy. Tehdy se nakazí některými parazity, např. květovcem — *Caryophyllaeus fimbriceps* Chlopina, který na jaře při masové invazi způsobuje hynutí roček (Komarno, Stryj).

V boji s mnoha parazity je nutno hlavně v letním období se starat o zvýšení vyživenosti kapra a současně konat sanitární a profylaktická opatření po celou vegetační dobu. Mimoto — jak uvádí Volf a Havelka (1958) — nutno kapří plůdek přikrmovat na podzim i na jaře v komorových rybnících krmnými směsmi nasáklými roztokem metylénové modře, aby byl chráněn před infekční vodnatelností. Tato opatření a též jarní koupele v roztoku antibiotika levomycetinu přinesly kladné výsledky v hospodářstvích Stryj, Rudniki a Komarno.

Souhrn

Během zimy v roce 1948 až 1958 byl zkoumán zdravotní stav kaprů na 24 rybníkářstích západní části USSR. Bylo vyšetřeno 2580 ryb, u nichž bylo zjištěno 34 druhů parazitů; devět druhů bylo velmi rozšířených. U hospodářsky závažných parazitů jsou uvedeny vývojové cykly, jejich škodlivost pro kapří plůdek i starší ryby. Výsledky práce umožňují ve vhodný čas použít profylaktických opatření k omezení ztrát.

Literatura

1. Bauer O. N., 1953: Zaboľevanija ryb v prudoľom chozjajstve i mery borby s nimi. Trudy soľešćanija po voprosam prudoľovoľo ryboľodstva. 1952, Moskva: 77-84. — 2. Dogel V. A., Bauer O. N., 1955: Parazitarnye zaboľevanija v prudoľom chozjajstve i mery borby s nimi, Moskva-Leningrad. AN. SSSR: 1-86. — 3. Dubinina M. A., 1949: Vlijanie na parazitofaunu ryb ich zimovki v zimovalnych jamach delty Volgi. Parazit. Sbornik zool. In-ta. AN. SSSR, XI: 104-1025. — 4. Ljajman E. M., 1951: Sezonnaja zaraženność karpa parazitami. Trudy Moskov. tech. In-ta ryb. prom. i choz-va, IV: 197-204. — 5. Markevič A. P., 1953: Pričiny gibeli kaproľoj molodi v zimovalnych prudach. Za rybnuju industriju Severa, 6: 21-22. — 6. Šćerbina O. K., 1934: Zachvorjuvanija sogolitkiv karpa nid čas zimiali v ribgospach URSR, I (I): Virošćuvannja sogolitkiv koropa, Charkiv-Kiiv: 27-40. — 7. Volf F., Havelka J., 1958: Rybářská zdravotněda, Praha: 1-208. — 8. Schäperclaus W., 1954: Fischkrankheiten, 3. Aufl., Berlin: 1-708. — 9. Wunder W., Dombrowski H.: Untersuchungen über die ansteckende Bauchwassersucht des Karpfens (Ascites, Zeitschr. f. Fischerei N. F., II (5-6): 327-416. — 10. Bauer O., Demćenko J., Ivasik V.: Provozní zkušenosti v boji proti infekční vodnatelnosti kaprů, Čs. rybářství, č. 11, 1959.

Динамика паразитофауны карпа в зимний период

Зимой 1948—1958 гг. изучалось состояние здоровья карпов в 24 прудовых хозяйствах западной части СССР. Всего было вскрыто 2580 экз. карпов, у которых было обнаружено 34 вида паразитов; девять видов имело широкое распространение. У хозяйственно важных паразитов описаны их стадии развития, а также причиняемый ими вред малькам карпа и взрослым рыбам. Результаты работы дают возможность своевременно принять профилактические меры для ограничения потерь.

Die Dynamik der parasitären Fauna des Karpfens während der Winterperiode

Während der Winterperioden 1948 bis 1958 wurde der Gesundheitszustand der Karpfen in 24 Teichwirtschaften des westlichen Teils der USSR überprüft. Man untersuchte 2580 Fische, bei denen 34 Parasitenarten festgestellt wurden; neun Arten waren sehr verbreitet. Bei den die Wirtschaft besonders beschädigenden Parasiten sind Entwicklungszyklen, ihre Schädlichkeit für die Karpfenbrut sowie für ältere Fische angeführt. Die Ergebnisse dieser Arbeit ermöglichen, zur richtigen Zeit prophylaktische Maßnahmen zur Beschränkung der Verluste zu treffen.

Použití metylénové modře při tlumení infekční vodnatelnosti

Применение метиленовой сини в борьбе с инфекционной
краснухой карпов

Die Anwendung von Methylenblau bei der Bekämpfung von infektiöser Bauch-
wassersucht

Utilization of Methylene Blue in Subduing Septicemia haemorrhagica cyprinarum

František VOLF — Josef HAVELKA
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV

Došlo dne 17. I. 1961

V boji s infekční vodnatelností, která je již více jak 30 let vážným problémem nerušeného chovu kapra, je využívána řada hospodářských opatření, jež komplexním uplatňováním výrazně přispěla k omezení a likvidování nemocí a tím k podstatné konzolidaci velkých rybníkářských celků. Jde vesměs o hospodářské zásahy vnějšího účinku. Vyskytují se však oblasti kaprových rybníkářství, která nemají zcela příznivé podmínky pro dodržení komplexních opatření, takže nemoc zde není dosud utlumená a kolísáním jejího průběhu a intenzity dochází k občasným velkým ztrátám.

Stálým problémem bylo přímé ošetření nemocných a ohrožených ryb. V tomto směru dostalo rybářství v poslední době nový účinný prostředek — antibiotika. Zvládnutá technika jejich injekční aplikace v hromadném ošetření ryb (K_2 a dalších ročníků) přináší našemu rybářství velmi dobré výsledky, projevující se jak v množství zachráněných ryb, tak i jejich příznivým růstem.

Injekčního ošetření však nelze použít u kapřího plůdku (K_1) pro jeho velkou početnost a malou tělesnou velikost. Tato skutečnost nás vedla již dříve k hledání účinného prostředku proti infekční vodnatelnosti, kterého by bylo možno použít k celopodnikovému ošetření všech ohrožených násad bez zvláštních technických a pracovních nároků. Byli jsme si vědomi toho, že musí jít o prostředek, který bude uplatňovat svůj účinek především v zaživacím traktu, jenž je vstupní bránou pro původce infekční vodnatelnosti — bakterie *Pseudomonas punctata ascitae*.

Na původce infekční vodnatelnosti byla ve Výzkumném ústavě rybářském zkoušena od roku 1952 účinnost řady terapeutických prostředků. Žádoucí baktericidní účinek, který působí na bakterie *Pseudomonas punctata ascitae* in vitro a přímo v těle ryby, prokázala metylénová modř (*tetramethyl thioninchlorid*), intenzivní barvivo, tvořené bronzově lesklými krystalky, lehce rozpustnými ve vodě. Antibakteriální účinnost tohoto barviva je známa a je využívána v humánní a veterinární medicíně, kde se například uplatňuje při tlumení diftérie drůbeže, kokcidióze králíků a skotu.

Práce o využitelnosti metylénové modře k tlumení infekční vodnatelnosti byla rozdělena na tyto etapy:

1. Stanovení baktericidní účinnosti vůči baktériím *Pseudomonas punctata ascitae*.

2. Zjištění neškodnosti barviva na rybí organismus a sledování jeho působení v těle nakažených ryb.

3. Aplikace laboratorních výsledků v poloprovozních pokusech a vypracování směrnic pro jejich využití v praxi.

1. Baktericidní účinnost metylénové modře byla sledována na čtyřech bakteriálních kmelech, izolovaných z přirozeně nemocných ryb tří různých oblastí. Patogenita použitých kmenů byla prokázána infikováním zdravých ryb čistými kulturami. U nakažených ryb se ve všech případech projevy příznaky typické pro onemocnění infekční vodnatelností.

Hodnoty účinnosti byly stanoveny zředovací metodou v řadě bujónů o obsahu 5 ml s určitou koncentrací metylénové modře. Do každého roztoku této řady byla přidána 1 kapka ($\frac{1}{20}$ ml) dvacetičtyřhodinové bujónové kultury použitého bakteriálního kmene. Připravené řady byly uchovávány v termostatu při stálé teplotě 20 a 10° C a účinnost metylénové modře — případné zakalení člena řady — byla odečítána v pravidelných časových úsecích. Každé sledování bylo doplněno kontrolní zkouškou bez metylénové modře.

Z těchto pokusů v živném prostředí vyplynuly závěry, podle kterých oslabení růstu původců infekční vodnatelnosti (baktérie *Pseudomonas punctata ascitae*) bylo dosaženo při koncentraci 1 : 5000 po 24 hodinách. Při koncentraci 1 : 2500 došlo k oslabení růstu již po 1 hodině a k jeho zastavení po 48 hodinách. Při koncentraci 1 : 1000 k množení baktérií nedocházelo nebo probíhalo velmi zpomaleně a v tomto případě byl růst zastaven nejdéle po 12 hodinách.

2. Neškodnost metylénové modře na rybí organismus byla prokazována laboratorními pokusy na 49 K₂ velikost od 15 do 90 dkg. Pokusným rybám bylo podáváno 1 až 2 ml vodního roztoku metylénové modře v koncentraci 1 : 5000, 1 : 2500 a 1 : 1000 (tj. 1 g m. m. na 1 litr vody). Dávky byly podávány jednak a) per os kanilou, jednak b) injekčně do dutiny tělní. Po prvním způsobu podání bylo zjištěno intenzivní promodráání stěny zažívacího traktu a zbarvení okolních orgánů, zejména jater, které vymizelo během 14 dnů. Prostoupení barviva jednotlivými orgány (střevo, játra, kůže) bylo sledováno v časových intervalech na nativních řezech. Po injekční aplikaci docházelo ke vstřebání roztoku velmi pomalu a v některých případech byly zjištěny jeho zbytky v dutině tělní i po 14 dnech.

c) Do roztoků uvedených koncentrací byly rovněž vkládány ryby (36 K₁ a K₂) na dobu až 12 hodin.

d) V dalších pokusech bylo 28 rybám (K₁) podáváno jemně rozdrcené krmivo (obilný šrot) obarvené metylénovou modří stejných roztoků.

Ve všech případech aplikace uvedených roztoků metylénové modře se neprojevila na pokusných K₁ a K₂ škodlivě, a to ani ne u těch nejmenších K₂ (15 dkg), kterým byl 1 mg metylénové modře v 1 ml vody vpraven do těla injekčně nebo kanilou. V žádném případě nedošlo k uhynutí ryb ani během pokusů, ani po jejich přenesení do čisté vody.

Preventivně léčebný účinek metylénové modře byl sledován infekčními pokusy u K₁ a K₂ vždy za kontroly. Infekce byly vyvolávány stej-

nými bakteriálními kmeny, jež byly použity ke zjišťování baktericidní účinnosti metylénové modře (ad 1). Koncentrace roztoků byly opět voleny v poměru 1 : 5000, 1 : 2500 a 1 : 1000.

Zdravý kapří plůdek byl vkládán do infikovaného prostředí a po 24 hodinách byla do něho vnášena metylénová modř v pokusných koncentracích. Zatímco v infikované pokusné nádrži plůdek hynul za příznaků infekční vodnatelnosti, v nádržích s metylénovou modří k jeho hynutí nedošlo. Při koncentraci 1 : 5000 se sice na polovině K_1 objevily příznaky nemoci, avšak v mírném průběhu, bez následků hynutí. Po přenesení do čisté vody došlo k vyléčení tohoto plůdku během jednoho měsíce. Zcela pozitivní účinek prokázala koncentrace 1 : 2500 a tím spíše koncentrace 1 : 100. V pokusných nádržích byl plůdek ponechán 14 dní při teplotě 16° C.

Stejným způsobem se projevil léčebný účinek metylénové modře u dvouleté kapří násady (K_2), která byla injekčně nakažena třemi očky čisté agarové kultury *Pseudomonas punctata ascitae*. Po 24 hodinách byly uměle nakaženým rybám vpraveny 2 ml uvedených tří koncentrací jednak kanilou do zažívacího ústrojí (celkem 48 K_2), jednak injekčně do dutiny tělní (45 K_2). Kontrolní infikované ryby (7 K_2) bez aplikace metylénové modře uhynuly v době 6 až 10 dnů po nakažení. Nejúčinněji se projevila koncentrace 1 : 1000 podaná per os. Z celkového počtu pokusných ryb uhynuly za běžných příznaků nemoci 4 K_2 , u nichž bylo použito koncentrace 1 : 5000, a to 3 K_2 ošetřeni intraperitoneálně a 1 K_2 ošetřený perorálně. Aplikace tímto způsobem se vcelku průběhem nemoci, chováním a konstitucí ryb jevila kladněji než injekční aplikace do dutiny tělní.

Do uměle infikovaného prostředí bylo pokusným rybám (K_1) rovněž předkládáno krmivo (jemný šrot) obohacené metylénovou modří po dobu 14 dnů a při teplotě vody 16° C. I zde stupeň preventivně léčebného účinku odpovídal použité koncentraci. Ochrana plůdku před nakažením byla dosažena koncentrací 1 : 1000. Při koncentraci 1 : 5000 došlo k uhynutí poloviny pokusných K_1 a druhá polovina byla zachráněna v poměrně celkově špatném stavu. Při koncentraci 1 : 2500 sice došlo k onemocnění, které však mělo velmi mírný průběh a za 14 dní po přenesení do čisté vody nebyly u plůdku zjištěny žádné známky nemoci.

3. S orientačními terénními pokusy bylo započato na podzim roku 1952, kdy bylo na státním rybářství v Telči, v němž byla rozšířena akutní infekční vodnatelnost, vpraveno padesáti K_2 podezřelým z onemocnění do zažívací roury po 2 ml metylénové modře v koncentraci 1 : 2500. Násada byla uložena přes zimu v sádkách, na jaře roku 1953 vysazena do rybníka a na podzim slovena beze ztrát. U kontrolních ryb stejného původu došlo během zimy k totálnímu uhynutí.

Vzhledem k praktické aplikaci a z hlediska možnosti hromadného ošetření kapřího plůdku byly terénní pokusy zaměřeny na využití metylénové modře ve formě obarveného krmiva. Na státním rybářství Blatná, které bylo zamořeno infekční vodnatelností, bylo na podzim roku 1952 v několika komorových rybnících krmeno krmivem s metylénovou modří v poměru 1 : 2500. Krmení bylo opakováno na jaře roku 1953. Nejjasněji se kladný účinek barviva projevil ve velké komoře, která byla v předcházejících letech silně zamořena a vykazovala velké ztráty následkem onemocnění ryb infekční vodnatelností. Při podzimním lovu roku 1953 nebyly na rybě žádné ztráty, naopak výtěžek překročil stanovený plán. Při prohlídce ryb bylo zjištěno, že nemoc sice prodělávaly, ale že ji překonávaly a překonávají (typické tmavé skvrny na povrchu těla — zajizvené

zbytky po kožních vředech skvrnitě formy infekční vodnatelnosti). Pitvou ryb byly rovněž zjištěny příznaky překonané břišní formy. Na ostatních pokusných komorách byly stejně dobré výsledky ve srovnání s komorami, ve kterých mořného krmiva nebylo použito.

Na druhém státním rybářství bylo započato s použitím krmiva mořeného metylénovou modří na jaře roku 1953. Ve všech rybnících, ve kterých byla nasazena ryba z komor silně zamořených, byly ztráty velmi malé, ač zdravotní stav ryby vzbuzoval obavy, že budou značně vyšší. Nejvyšší procento padání nepřesahovalo 6 %. Výsledek pokusného krmení u tohoto rybářství nasvědčuje tomu, že použití metylénové modře mělo značný vliv na tlumení infekční vodnatelnosti a že uchránilo rybářství od vysokých ztrát na vysazené rybě.

Velmi účinně se projevíly krmné pokusy na jaře v roce 1954 u K_1 a K_2 napadených infekční vodnatelností a zamořených střevní kokcidiózou. Vzhledem k souvislosti těchto dvou nemocí lze soudit, že se metylénová modř uplatnila obojím směrem. Zatímco u kontrolních ryb nastalo uhynutí v celém rozsahu, byly ošetřené ryby zachráněny s 92 % výsledkem.

Po řadě opakovaných poloprovozních pokusech a dosažených výsledcích byla vypracována metodika přípravy a způsobu podávání léčebného krmiva obohaceného metylénovou modří.

K přípravě směsi je nutno použít krmiva jemně rozdrceného, aby došlo ke skutečně dokonalému prostoupení barvivem. Mísí se v kádi, ve které se důkladně promísí krmivo s připraveným roztokem metylénové modře v koncentraci 1 : 2500 — 1 : 1000 (tj. 1 gram metylénové modře na 2,5 — 1 litr vody). Na asi 50 litrů vody se přidá asi 50 kg jemně rozdrceného krmiva (odpadového obilí). Stejně možno použít směsí, jejichž podstatnou složkou jsou pokrutiny. Směs se ponechá v kádi za občasného promíchání 24 hodiny. Vzhledem k přepravě je nejlépe směs připravovat přímo u rybníka, ve kterém se hodlá krmit. Technický způsob podávání krmiva je stejný jako u jiného normálního krmiva. Výhodné je zakrmit na vybraných místech nejdříve obyčejným krmivem, aby si ryby zvykly na přijímání zbarveného krmiva.

Důležité je, aby nasycené krmivo zůstalo co nejdéle v zažívacím traktu, aby barvivo mělo dostatek času k prostoupení střevní stěnou do ostatních orgánů, a tím aby bylo co nejvíce využito jeho účinnosti na původce nemoci. Je proto zapotřebí, aby bylo krmeno na podzim až v době, kdy klesne teplota vody pod 10° C. V té době lze předpokládat, že organismus není ještě nemocí akutně zachvácen, takže možno očekávat intenzivní léčebnou účinnost připraveného krmiva. O plůdku je známo, že přijímá potravu ještě i při nižších teplotách. Prokrmuje se buď již ve vytažnicích nebo až v komorách. Intenzivní krmení se pak opakuje na jaře již v komorových rybnících nebo ihned po vysazení, a to za stejných podmínek jako na podzim.

Intenzivní prokrmování je zaměřeno hlavně na K_1 a K_2 a to tak, aby v několika opakovaných dávkách obdržel 1 K_1 na podzim a opět na jaře nejméně po 3 dkg a 1 K_2 nejméně po 5 dkg léčebného krmiva.

Účinné ošetření 1000 K_1 vyžaduje na podzim a na jaře 60 kg krmiva smíšeného s 60 g metylénové modře (při koncentraci 1 : 1000), což obnáší Kčs 3,60 (1 kg metylénové modře pro léčebné účely zvířat stojí Kčs 60,—). Pro ošetření 1000 K_2 na podzim a na jaře je zapotřebí 100 kg krmiva smíšeného se 100 g barviva v hodnotě Kčs 6,—.

V oblastech zamořených infekční vodnatelností se metylénová modř příznivě uplatňuje jako dezinfekční prostředek. K povrchové dezinfekci ryb a přepravního nářadí se používá roztoku v koncentraci 1 : 2000 až 1 : 1000 (tj. 1 gram na 2 — 1 litr vody). Ryby lze ponechat v roztoku až 30 minut. Při převozech lze rovněž obarvit metylénovou modří přepravní vodu, a to v množství 1 gram na 5 litrů vody.

V chovu lososovitých ryb se metylénové modře používá k prokrmování plemenných ryb shromážděných na líhních v době před třením a ohrožených furunkulózou. Jemně rozemleté maso se moří v roztoku 1 : 2500 až 1 : 1000 za stejných podmínek jako při přípravě krmiva pro kapry. Krmivo se podává v několika opakovaných dávkách, aby jedna ošetřená ryba obdržela nejméně 5 dkg.

Z provozních zkušeností s metylénovou modří uvádíme praktické zhodnocení státního rybářství v Hluboké nad Vltavou: „Přikrmování krmivy mořenými roztokem metylénové modře používáme v našem podniku již od roku 1958. Prokrmování se provádí tím způsobem, že ihned v jarní době, pokud to dovolí povětrnostní podmínky, se započne s přikrmováním veškerých dvouletých násad. Jak ukazují zkušenosti, tento způsob se velmi osvědčuje, neboť ztráty infekční vodnatelností jsou v našem podniku za použití i všech ostatních preventivních opatření (nasazování rybníků na podzim, osazování rybníků násadou stejného původu a ze stejného povodí, zajišťování maximálního množství přirozené potravy aj.) minimální. Krmivo se moří běžným způsobem tak, jak k tomu byly dány všeobecné instrukce. To znamená, že krmivo mísíme s roztokem metylénové modře v koncentraci 1 : 2500. Jako příklad uvádíme prokrmení obsádek v letošním roce (1960), kdy bylo preventivně prokrmeno 419.870 kusů K₂ a 25.000 K₁. Krmení se provádí tak, že první dávka krmiva je podávána bez přísady metylénové modře, a to z toho důvodu, aby si ryba v jarních měsících na přikrmování zvykla a po této dávce jsou podávány tři dávky krmiva s přísadou. Množství krmiva na 1 kus činilo 10 dkg. Závěrem možno říci, že metoda preventivního přikrmování krmivy mořenými metylénovou modří se nám v provozu velmi osvědčila a v rámci boje proti infekční vodnatelnosti počítáme, že i v příštích výrobních obdobích budeme tuto metodu dále používat.“

Souhrn

Práci byla prokázána baktericidní účinnost metylénové modře vůči původcům infekční vodnatelnosti — bakteriím *Pseudomonas punctata ascitae*. Růst bakterií byl oslaben při koncentraci 1 : 5000 po 24 hodinách. Při koncentraci 1 : 2500 došlo k oslabení růstu již po 1 hodině a k jeho zastavení po 48 hodinách. Při koncentraci 1 : 1000 k množení bakterií nedocházelo nebo probíhalo velmi zpomalene a v tomto případě byl růst zastaven nejdéle po 12 hodinách.

V posledních pěti letech se metylénové modře intenzivně používá pro prokrmování kapřího plůdku (K₁) a dvouletých kapříků násad (K₂) téměř u všech státních rybářství a u rybníčních hospodářství Čs. svazu rybářů, JZD a u vojenských a lesních rybářských útvarů. Prokrmuje se při snížených teplotách pozdě na podzim a brzy na jaře ve výtažnicích, v komorových rybnících a v sádkách při teplotě nižší než 10° C, a to v takovém množství, aby 1 K₁ obdržel v opakovaných dávkách na podzim a na jaře nejméně 3 dkg a 1 K₂ 5 dkg obohaceného krmiva (při koncentraci 1 : 1000). Mimo to se metylénová modř příznivě uplatňuje ve formě koupelí před a během převozu K₁ a K₂ a k preventivnímu léčebnému zákroku před furunkulózou lososovitých ryb.

Метилénová modř přináší podle naší metodiky kladné výsledky i v zahraničí, kde se intenzivně provozuje chov kapra. Svědčí o tom záznamy v cizojazyčné odborné literatuře (5, 6, 7, 8). Podle písemných sdělení C. Sc. Vl. Ivasika ze Zooveterinárního ústavu ve Lvově, USSR, se metylénová modř ve formě smíšeného krmiva obzvláště dobře uplatnila na rybníkářství „Stryj“, „Rudniky“ a „Komarno“.

Použití metylénové modře jako prostředku pro tlumení a likvidování infekční vodnatelnosti kaprů má tyto přednosti: možnost hromadného celoprovozního ošetření ryb (jde o původní metodu), jednoduchost a rychlost technického provedení bez poškození ryb při manipulaci, snadná dosažitelnost a levnost. Přitom je třeba dále zdůraznit všeobecné zlepšení zdravotního stavu kapřích obsad a odstranění jejich nejnebezpečnějších nemocí, což se projeví v lepším růstu, ve zvýšení přírůstků, ve zkvalitnění chovu, v plném hospodářském využití rybníčních ploch a tím v celkovém zvýšení produkce ryb, zejména naší hospodářsky nejdůležitější ryby — kapra. Dosažení tohoto stavu umožní výrobu žádoucího množství násad pro osazení tekoucích vod, čímž se v nich zvýší výlovky. Neméně přínos metylénové modře nutno spatřovat i v úspoře nákladů a práce spojené s tlumením infekční vodnatelnosti a s odstraňováním jejich neblahých následků.

Literatura

1. Volf F., Havelka J.: Rybářská zdravotvěda, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1958. — 2. Volf F., Havelka J.: Výzkum vzniku a tlumení infekční vodnatelnosti, Sborník ČSAZV, řada B, č. 2-3, r. 1954. — 3. Havelka J.: Použití metylénové modři v boji s infekční vodnatelností, Československé rybářství, č. 4, r. 1958. — 4. Dyk V.: Nemoci našich ryb, ČAV, Praha, r. 1954. — 5. Ivasik V.: Dynamika parazitofauny kapra v zimním období, Sborník ČSAZV, č. 4, r. 1961. — 6. Naučno-techničeskij bjulleten VNIORCH, Nro. 3-4, r. 1956. — 7. Gospodarka rybná, č. 11, r. 1956. — 8. Halász, r. 1955.

Применение метиленовой сини в борьбе с инфекционной краснухой карпов

В работе доказывается бактерицидное действие метиленовой сини на возбудителей инфекционной краснухи *Bacterium Pseudomonas punctata ascitae*. При концентрации 1 : 5000 рост бактерий ослаблялся через 24 часа. При концентрации 1 : 2500 ослабление роста начиналось уже через час, а через 48 часов рост полностью прекращался. При концентрации 1 : 1000 бактерии вообще не размножались или же это размножение протекало весьма медленно; в этом случае рост бактерий прекращался самое позднее через 12 часов.

За последние 5 лет почти во всех государственных рыбноводствах и в рыбноводных хозяйствах Чехословацкого союза рыболовов, ЕСХК и военных и лесных формирований интенсивно применяется метиленовая синь для скармливания малькам карпа (К₁) и двухлеток (К₂). Препарат скармливается при пониженной температуре поздней осенью или ранней весной в выростных и зимовальных прудах, а также в садках, при температуре ниже 10° C, а именно в таком количестве, чтобы каждый К₁ получил при повторных дозах осенью и весной минимально 30 г,

а каждый K₂ — 50 г обогащенного корма (при концентрации 1:1000). Наряду с этим метиленовая синь дает благоприятные результаты при применении в форме ванн перед транспортом K₁ и K₂ и во время него, а также в качестве профилактического лечебного приема, предохраняющего от фурункулеза лососевых рыб.

Die Anwendung von Methylenblau bei der Bekämpfung von infektiöser Bauchwassersucht

Die bakterizide Wirksamkeit des Methylenblaus gegen die Erreger der infektiösen Bauchwassersucht — Bakterien *Pseudomonas punctata ascitae* — wurde durch diese Arbeit nachgewiesen. Das Wachstum der Bakterien wurde bei einer Konzentration von 1:5000 nach 24 Stunden abgeschwächt. Bei einer Konzentration von 1:2500 trat die Abschwächung bereits nach einer Stunde und die Stilllegung nach 24 Stunden ein. Bei einer Konzentration von 1:1000 vermehrten sich die Bakterien überhaupt nicht, oder nur sehr langsam; in diesem Falle wurde das Wachstum spätestens nach 12 Stunden eingestellt.

Während der letzten 5 Jahre wird das Methylenblau bei der Fütterung der Karpfenbrut (K₁) und des zweijährigen Korpensatzes (K₂) fast von allen staatlichen Fischwirtschaften und Teichwirtschaften des Tschechoslowakischen Fischerverbandes, der Einheitlichen landwirtschaftlichen Genossenschaften und von militärischen und forstwirtschaftlichen Fischereibetrieben intensiv angewendet. Man füttert bei niedrigen Temperaturen im Herbst und im zeitlichen Frühjahr in Streck- und Kammerteichen und in Fischbehältern bei einer Temperatur von unter 10° C, u. zw. eine solche Gabe, damit 1 K₁ bei wiederholten Gaben im Herbst und im Frühjahr mindestens 3 dkg und 1 K₂ 5 dkg angereicherten Futters (bei einer Konzentration von 1:1000) erhält. Außerdem macht sich das Methylenblau geltend, u. zw. in Form von Bädern vor und während des Transportes von K₁ und K₂ und wird als präventive Heilmaßnahme gegen die Furunkulose lachsartiger Fische angewendet.

Utilization of Methylene Blue in Subduing Septicemia haemorrhagica cyprinorum

The present paper has demonstrated the bactericide efficiency of methylene blue against the agents of Septicemia haemorrhagica, i. e. bacteria *Pseudomonas punctata ascitae*. The growth of bacteria had been weakened at the concentration 1:5000 after 24 hours. At the concentration 1:2500 a weakening of growth took place already after 1 hour and its stopping after 48 hours. At the concentration 1:1000 no multiplication of bacteria or only a very slowly one took place and in this case the growth was stopped after 12 hours at the most.

In the last 5 years methylene blue is being intensively made use of in continual feeding the carp fry (K₁) and the two-years old carp fry (K₂) in almost all State fisheries and in the pond fisheries of the Czechoslovak Fishermen' League, in United Agricultural Cooperatives and in the military and forestry fisheries. The feeding is being carried out at lowered temperatures late in autumn and early in spring in nurse-ponds, wintering ponds and fish-ponds at a temperature lower than 10° C,

and in such a quantity that 1 K₁ obtains in repeated doses in autumn and spring at least 3 dkg and 1 K₂ 5 dkg of enriched food (in the concentration 1 : 1000). Besides, the methylene blue is being successfully utilized in form of washings before and during the transport of K₁ and K₂ and as a preventive sanitary measure against furunculose of salmonoid fishes.

Zkrmování ricínových odpadků a bezpečnost práce

Скармливание клещевинных жмыхов и безопасность труда
в обращении с ними

Verfütterung von Rizinusölkuchen und der Gesundheitsschutz

MVDr. Václav DYK — MVDr. Zdeněk VESELÝ

*Katedra parazitologie a invazních chorob a katedra výživy a dietetiky veterinární
fakulty VŠZ v Brně*

Došlo dne 22. II. 1960

Úvod

Na zasedání ÚV KSČ dne 23. IX. 1959 prohlásil s. Otakar Šimůnek, že „budeme prosazovat větší odpovědnost hospodářských pracovníků za proti-úrazová opatření a dobrý hygienický stav pracovišť“. Ve výhledovém plánu rozvoje našeho hospodářství připadá velký úkol i chovu ryb v rybnících a údolních přehradních nádržích. Je nesporné, že se velmi slibně rozvíjí a vydatně přispívá ke zdravé výživě pracujících. Nemůžeme však být zcela spokojeni s rozvojem opatření proti úrazovosti, nemocem z povolání a předčasně únavě pracovníků, vystavených každoročně drsným vlivům přírodním i vypjetí při špičkových výkonech, spadajících do nepříznivých částí roku (podzim, časné jaro). Hodně bylo vykonáno k rychlé přepravě zaměstnanců na vzdálená pracoviště, ke zlepšení jejich ubikací, když jsou mimo domov, k jejich obraně před zimou a deštěm při „strojení rybníka“ k výlovu, ve stravování teplým jídlem a vybavení nepromokavou obuví i šatstvem apod. Unikla však zatím plánovitá, většinou podceňovaná ochrana před některými nepříznivými vlivy, jako je možnost infekce patogenními mikroorganismy (leptospirózy) při práci ve vodě, zvláště znečištěné, při drobných zraněních utržených při prohnožování rybníků fekáliemi, při chovu kachen na rybnících (salmonelózy, ornitózy) a při přípravě krmiv i jejich zkrmování.

Nebezpečnost ricínových odpadků

Při příkrmování skočcovými (ricínovými) odpadky vzniká nebezpečí, že nemůžeme zcela vyloučit jedovaté složky. V jihomoravském rybníkářství jsme několikrát pozorovali přecitlivělost zaměstnanců, kteří připravovali a rozvázeli ricínové odpadky kaprům. Tato přecitlivělost se projevila v takové míře, že došlo k přechodné astmatické invaliditě, vzdorující houževnatě všem léčebným opatře-

ním. V některých státních rybářstvích, kde byly zkrmovány tyto odpadky (pro vysoký obsah bílkovin), stačil styk s těmito krmivy (např. na skládce, při pytlování, přenášení do lodi nebo dotykem bosou nohou na odpadky v rybářské lodi), aby se okamžitě dostavil těžký astmatický záchvat, vyřazující zaměstnance na celé týdny z práce. Nejprve se zdálo, že je to záležitost jen jednoho zvlášť vnímavého reagenta. V následujícím roce se vážné zdravotní poruchy opakovaly a postihly i dalšího zaměstnance (otoky v obličejí, zvýšené teploty a jiné příznaky). Vnímavý rybář se pokusil znovu vyjet s lodí a pomáhat při krmení kaprů, což mělo za následek záchvat tak prudkého kašle, těžké chronické rýmy a dušnosti, že ho musela převzít léčebna alergických nemocí v Brně a pomocí lázeňského léčení, pobytu v horách i očkováním zkonzolidovat jeho zdravotní stav, aby zase mohl dále pracovat.

Podobné případy jsme zaznamenali při pokusné práci s ricínem na ústavě dietetiky a dále ve výrobě ricínového oleje. Někteří pracovníci byli silně vnímaví vůči ricínu, takže nemohli ani v nejmenším přijít do styku s touto látkou. Klinické projevy byly různé, od těžkých astmatických onemocnění po lehčí bronchitidy, rýmu a kopřivkovité vyrážky. U některých pracovníků tyto příznaky byly vyvolány během krátké doby, u jiných až za několik dnů. V jednom případě došlo k těžkému astmatickému onemocnění po manipulaci s prázdnými pytli po ricínu.

Je nutné zaznamenat, že vcelku jde o ojedinělé, i když ne vzácné případy onemocnění. Většina pracovníků pracuje s tímto krmivem bez jakýchkoli následků.

Ricínové pokrutiny v dnešním použití

Pokrutinami se přikrmuje v kaprovém hospodářství již řadu desetiletí. Kostomarov uvádí podle sovětských autorů, že ricínové pokrutiny mají 10,4 % vody, 8,55 % popela, 0,240 % vápníku, 0,324 % fosforu, 31,91 % veškerého proteinu, 14,31 % tuku, 12,58 % glycidů, 21,72 % buničiny a krmný koeficient 8, tedy o něco vyšší než ostatní druhy pokrutin, ale poměrně ještě výhodný. Zkušenosti se zkrmováním jsou rovněž příznivé, takže je nutno i výhledově s nimi počítat tam, kde lze zajistit jejich plynulý letní přísun z únosné vzdálenosti. Nevýhodou je, že se mnohdy přivážejí horké, takže obsah živin může být ovlivněn, popřípadě snížen. Při menším výběru krmiv pro chov kapra, s jakým musí rybníkářství (za plánovitěho zvyšování stavů dobytka a drůbeže) počítat, je proto nutné zvládnout i otázku zdravotní bezpečnosti tohoto krmiva při práci s jeho přísunem, skladováním a při vyvážení rybám.

Stav průzkumu jedovatosti

Skočec obecný — *Ricinus communis* — patří mezi rostliny pryšcovité. Roste v různých varietách po celém světě. V tropických oblastech jako strom až 13 m vysoký, v jižní Evropě jako dvouletý až tříletý keř, 3 až 4 m vysoký, u nás jako jednoletá rostlina do nedávna pěstovaná pouze okrasně, v posledních letech v některých oblastech jako hospodářská rostlina — olejnina.

Má velké střídavé, dlanitě dělené listy, nevýrazné květy v hroznech a troj-pouzdré ostnitě tobolek, uzavírající v každém pouzdru po typickém semenu. Semena se na první pohled podobají barevným fazolím. Jsou lesklá a hladká,

rozličně skvrnitá, různé velikosti, tvaru a barvy podle jednotlivých variet. Slupka je tvrdá, křehká a lesklá.

Olejářský průmysl získává ze semen jemný ricínový olej, rozsáhle používaný v průmyslu a zčásti v medicíně. Pokrutiny, které zbývají po zpracování, jsou vcelku bohaté živinami, avšak jedovaté. Obsahují silně jedovatou látku — ricinin. Tato látka je nebezpečná prakticky všem hospodářským zvířatům. Citlivost zvířat vůči ricininu je silně závislá na individuální i druhové odolnosti. Experimentálně vyvolané otravy ukazují na tyto toxické dávky (pracováno s čistými semeny): kuň 30 až 50 g, skot 350 až 460 g, telata 20 g, ovce 30 g, koza 105 až 140 g, králík 1,5 g, zkrmeno na kus a den (Fröhner). Ryby jsou podle dosavadních pozorování vůči tomuto jedu zcela odolné. Pozoruhodným znakem otravy ricinem je to, že bez ohledu na použité množství semene existuje vždy určitý interval mezi požitím jedu a počátkem příznaků otravy. Bývá to několik hodin, ale mohou to být dva až i tři dny.

Jako první příznaky otravy se dostávají kolikové bolesti, silné příznaky křečí, poruchy nervové a srdeční. Zvíře hyne během poměrně krátké doby v silných křečích. Otravy u lidí probíhají za podobných příznaků jako u zvířat. Patologicko-anatomický náález při otravách ricinem je typický silným překrvením zažívacího traktu. Změny na jiných orgánech bývají různé.

Přidáme-li extrakt z ricínových semen nebo pokrutin k defibrinované krvi nebo suspenzi červených krvinek, dochází k jejich aglutinaci. Této vlastnosti využíváme ke stanovení toxicity ricínu. Extrakt ricínu zředěný z několika tisíců aglutinuje ještě krvinky morčat nebo holubů. Při detoxikaci aglutinová schopnost ricínu mizí. Novější literární údaje, jakož i výsledky vlastních pokusů nasvědčují tomu, že aglutinační zkoušky nejsou zcela spolehlivé. Při detoxikaci, jak se zdá, mizí dříve vlastnosti aglutinační než toxické. Nehledě k tomu, že fytoaglutininy jsou přítomny v řadě jiných netoxických rostlin (fazole, bob, vikev atd.).

Spolehlivější jsou biologické zkoušky na několika pokusných zvířatech, doplněné popřípadě zkouškou na zvířatech imunizovaných vůči ricínu. Při této zkoušce využíváme schopnosti ricínu vyvolávat u zvířat, jimž je aplikován několikrát v určitých časových intervalech ve vhodných dávkách, specifickou imunitu.

Ricinin je citlivý vůči vysokým teplotám. Této vlastnosti je využíváno při snaze o detoxikaci ricínových pokrutin. V našich závodech byly pokrutiny detoxikovány ostrou párou při teplotě 120° C po dobu 1 až 2 hodin.

Výsledky se zkrmováním těchto pokrutin byly různé. Šmíra (Náš chov 16/56) popisuje dobré výsledky se zkrmováním takto detoxikovaného ricínového šrotu u skotu. Proti tomu jsme sami zachytili několik případů intoxikací vyvolaných zkrmováním těchto šrotů. Zřejmě zde záleželo na zpracování jednotlivých sérií šrotů, individuální odolnosti zvířat, a nemalou roli hrála nedokonalost aglutinační zkoušky při kontrole detoxikace. Pro zajímavost uvádíme, že výskyty alergií u lidí, jak jsou výše popsány, vznikly zčásti po manipulaci s detoxikovanými pokrutinami. Tyto pokrutiny skutečně neaglutinovaly červené krvinky morčat (jsou jedny z nejcitlivějších vůči ricínu). Biologickými zkouškami na bílých myškách byla však zjištěna jedovatost těchto pokrutin.

Přes tyto potíže považujeme za nutné pokračovat v pokusech o dokonalou detoxikaci těchto pokrutin; je třeba využít při řešení této otázky u nás bohatých zahraničních zkušeností. Dokonalou detoxikaci těchto pokrutin získáme dosti kvalitní bílkovinné krmivo a zamezíme možnosti onemocnění pracovníků, kteří manipulují s krmivem.

Souhrn

V současné době se používá pro krmení ryb nedetoxikovaných ricinových šrotů. Tím opatrnější musí být manipulace s nimi. Je nutno na ně pohlížet jako na látku jedovatou, schopnou ohrozit při neopatrnosti zdraví nebo životy lidí i zvířat.

Závěrem k tomuto našemu závažnému sdělení doporučujeme všem státním rybářstvím i ostatním chovatelům ryb, kteří plánují zkrmování ricinových odpadků, aby se v zájmu zvýšené bezpečnosti práce a ochrany pracovníků zabývali:

1. Včasným předběžným průzkumem alergie zaměstnanců, kteří budou s těmito krmivými přicházet do styku, přirozeně ve spolupráci s nejbližší institucí veřejného zdraví a s alergickým oddělením nemocnic a vyloučit všechny vnímavé zaměstnance včas z této práce.

2. Instruktáží zaměstnanců, jak se chránit před škodlivými vlivy jedovatých zplodin v ricinových odpadcích (oděvy, rukavice, brýle atd.).

3. Zlepšením způsobu přepravy a předkládání krmiv rybám, aby styk člověka s krmivem nebo prachem z nich byl snížen na minimum (dobře uzavřené pytle, způsob skládání, skladování, vysypávání pod vodou atd.).

Literatura

1. Clarke: The Veterinary Journal, 1947, str. 273. — 2. Kostomarov B.: Rybářství, ČSAZV, Praha, 1958. — 3. Martyšev F. G.: Biotechnika prudovogo rybovodstva, Moskva, 1954. — 4. Šmíra: Náš chov, 16, 1956. — 5. Villner: Kormovyje otravlenija sel'skochozjajstvennych životnych, Moskva, 1952.

Скармливание клещевинных жмыхов и безопасность труда в обращении с ними

В работе рекомендуется всем государственным рыбхозам и другим рыбовам, планирующим скармливание клещевинных жмыхов рыбам, в интересах повышения безопасности и охраны работников уделять внимание:

1. Предварительному установлению склонности к аллергии у работников, находящихся в контакте с клещевинными кормами и своевременному исключению всех восприимчивых работников из этой работы;

2. Ознакомлению работников с техникой защиты против ядовитых веществ, содержащихся в клещевинных жмыхах (спецодежда, перчатки, очки).

3. Улучшению способа транспорта таких кормов и техники кормления рыбы с тем, чтобы сократить до минимума контакт людей с этими вредными веществами.

Verfütterung von Rizinusölkuchen und der Gesundheitsschutz

Allen staatlichen Fischereien und anderen Fischzüchtern, die die Verfütterung von Rizinusölkuchen beabsichtigen, wird im Interesse der Sicherheit der Arbeit und des Schutzes der Arbeiter empfohlen:

1. Durch rechtzeitige vorläufige Untersuchung festzustellen, ob welche Angestellte auf dieses Futtermittel allergisch sind. Im positiven Falle ist solcher Arbeiter aus dieser Tätigkeit dauernd auszuschließen.

2. Die Angestellten zu belehren, wie sie sich vor den schädlichen Einflüssen der Giftstoffe schützen sollen (Anzüge, Handschuhe, Brillen usw.).

3. Den Transport des Futters und das Vorlegen den Fischen so einzurichten, daß jeder Kontakt mit den Giftstoffen auf das Mindestmaß beschränkt werde (gut geschlossene Säcke, Ausleeren unter dem Wasser usw.).

K biologii a růstu kapra obecného, okouna říčního a jelce proudníka v nové údolní nádrži Lipno

К вопросу биологии и роста карпа, окуня и ельца в первый год существования Липенского водохранилища

Contribution to the Biology and Growth of the Carp, Perch and Dace in the new Water Valley Reservoir of Lipno

Inž. Jiří VOSTRADOVSKÝ

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV, Vodňany, Pracoviště pro údolní nádrže v Lipně n. Vltavou

Došlo dne 28. VII. 1960

Úvod

V jarních měsících roku 1958 došlo k napuštění naší největší údolní nádrže Lipno v jižních Čechách. Koncem roku byla opět nádrž vypuštěna a znovu napuštěna v zimním období 1958—1959. Údaje všeobecného charakteru a poměrů vodohospodářských o Lipně nalezneme v práci M. Nováka, 1959, a charakter rybiho osídlení v prvním roce napuštění je popsán v práci Vostradovský - Novák, 1959. V roce 1959 jsem nasbíral na údolní nádrži šupiny častěji se vyskytujících ryb a zpracoval společně s S. Frankem růst plotice a štiky (Frank - Vostradovský, 1960). V následující práci podávám zprávu o růstu kapra obecného, okouna říčního a jelce proudníka v prvním roce existence lipenské údolní nádrže.

Metodika

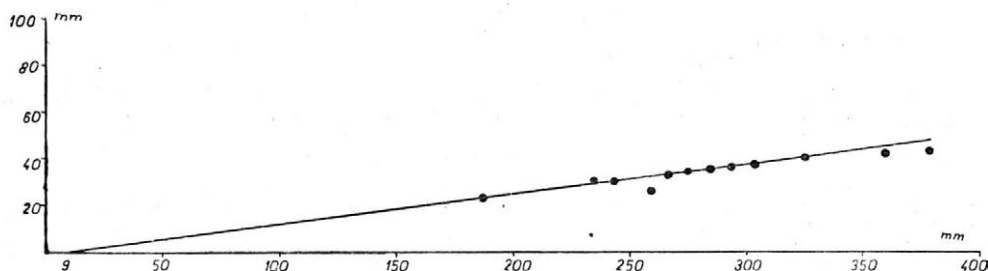
Ryby byly loveny do různých sítí (vězence, tenata, buben, záťahové sítě) v úseku Lipno - sídliště a na rozlitiňě mezi Černou a Hůrkou. V podstatě byly kombinovány různé druhy sítí s velikostí ok od 0,8 do 50 mm. Šlo o pracovní postupy používané v provozu státního rybářství na Lipně s různými obměnami při sestavování kombinací vězenců a tenat. Po ukončení prohlídky sítí byly ryby postupně proměřovány a odebrané šupiny ukládány do papírových sáčků s příslušným označením. Snímány byly: celková délka (*longitudo totalis*) a délka těla (*longitudo corporis*). Šupiny z kaprů a proudníků byly odebírány z první volné řady šupin pod postranní čarou, nad umístěním břišních ploutví; u okounů z první

až třetí řady šupin pod postranní čarou, počínaje od báze pátého paprsku hřbetní ploutve kaudálním směrem. Větší množství těchto druhů ryb od stáří 1+ je fixováno a uloženo v depozitáři pracoviště. Šupiny okounů a proudníků byly prohlíženy pod mikroskopem při zvětšení 1×8 a šupiny kapra promítány na milimetrový papír s narýsovaným osovým křížem (při stejném zvětšení). Okulárním mikrometrem změřené vzdálenosti mezi jednotlivými zimními kruhy (annuli) byly zapisovány do připravených protokolů, používaných na oddělení pro ichthyologii KU v Praze. V podstatě šlo o lepidologické metody prověřené již jinde (Balon, 1955, Oliva, 1955, 1956, 1958, Frank, 1957, 1959, Čihař, 1957, Oliva - Vostradovský, 1960, aj.). Zpětný výpočet těla za uplynulé roky života byl stanoven metodou R. Leeové (Rosa Lee, 1920) s korekcí pro délku těla ryby v době založení šupin — u kapra 9 mm, u okouna 18 mm a u proudníka 17 mm. Pokud byly k dispozici váhy ryb, bylo jich užito ke stanovení hodnot koeficientu plnosti (vykrmenosti, vyživenosti) K podle Fultonova vzorce

$$K = W \cdot \frac{10^5}{L^3}.$$

Výsledky a diskuse

Kapr obecný (*Cyprinus carpio* L.): ve Vltavě, v úseku dnešní nádrže, nebyl původní rybou. Vyskytoval se hlavně v postranních ramenech a v klidnějších partiích řeky, kam byl občas nasazován. Přirozeně se v řece nerozmnožoval. V prvním roce napuštění nádrže bylo vysazeno 435 000 K_1 . V našich podmínkách se do starších údolních nádrží obvykle vysazovaly těžší a starší ryby, zejména z důvodů jejich okamžitého sportovního využití, bez ohledu na ekonomičnost podobného vysazování a dále i z obavy, aby nebyly potlačeny dravými



1. Poměr mezi délkou těla a diagonálním rádiem šupiny v mm u kapra obecného

rybami. V případě Lipna se ukázalo, že lze vysazovat nejmladší ročníky kaprů zejména v prvním a druhém roce po napuštění nádrže. Z rozboru stáří vylovených kaprů do vězenců v roce 1959 je zřejmé, že 75 % všeho výlovku tvoří dvouletí kapři (ročník 1957), vysazení v roce 1958 do údolní nádrže jako K_1 . Nejvíce kaprů bylo vyloveno v roce 1959 v zátocce Olšina a na rozlitiň mezi Černou a Hůrkou. Chceme-li porovnat růst kapra v údolní nádrži Lipno s růstem kapra jinde, je třeba uvážit, že hodnotíme růst v prvním roce napuštění, kdy během jednoho roku došlo k napuštění a opětovnému vypuštění nádrže. Z tabulky růstu kapra (tabulka I) je zřejmé, že největší množství chycených ryb bylo ročníku 1957 (v roce 1958 vysazován K_1 jako kilový a menší plůdek), a že přírůstek z K_1 na K_2 přes uvedené nepříznivé okolnosti pro růst v roce 1958 je větší

I. Růst kapra v údolní nádrži Lipno

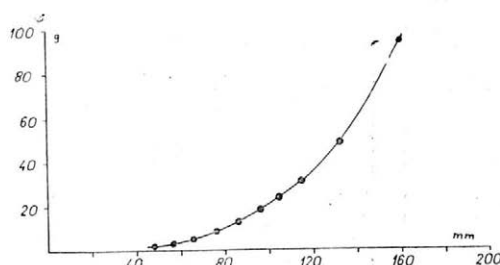
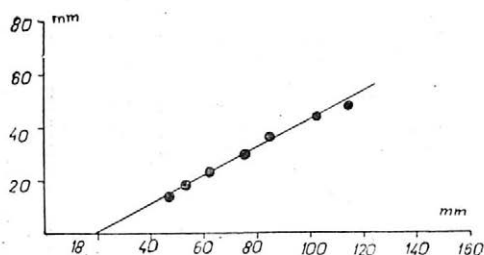
Stáří	Doba odchyty	Ročník	Počet ryb	Rozměry v době odchyty		Rok života (průměrné vypočtené délky těla v mm)			
				délka těla v mm	váha v g	1	2	3	4
						mm	mm	mm	mm
1+	24. VIII. 1959	1958	1	173		88			
2	5. VI. 1959	1957	1	260	750	97	260		
2+	VII.—X. 1959	1957	89	288 (225—375)		79 (46—134)	190 (89—230)		
3+	VII.—X. 1959	1956	27	305 (275—380)		57 (41—115)	103 (61—166)	212 (165—288)	
4+	VIII. 1959	1955	2	325 (310—340)	2070/1ex.	51 (43— 60)	107 (102—112)	163 (155—172)	240 (209—272)
Celkem			120	292 (173—340)		74 (41—134)	170 (61—230)	209 (155—288)	240 (209—272)
Průměrné vypočtené přírůstky kapra v mm v jednom roce						74	96	39	31

II. Průměrné vypočtené roční přírůstky kapra v mm na různých lokalitách ve srovnání s přírůstky kapra na Lipně

Lokalita	Roční přírůstky			
	t_1	t_2	t_3	t_4
Mansfeldova tůň — Polabí	65	81	45	59
Slapy — údolní nádrž	68	85	94	77
Lipno — údolní nádrž 1958	74	96	39	31
Poltruba tůň — Polabí	77	112	43	52
Velká Arazimova tůň — Polabí	87	82	78	56
Volha — řeka	130	120	80	50

než u kaprů ze Slap (Oliva - Frank, 1959) a zlaté aberace kaprů z Třeboně (Oliva, 1955). Koeficient vykrmenosti K je vysoký a nasvědčuje dobrým podmínkám pro chov kapra v nádrži. Tak u ryb stáří 2+ dosahuje v průměru u 14 ryb hodnoty 4,47 (3,67–5,02) a u osmi exemplářů stáří 3+ kolísá mezi hodnotami 4,11–5,70.

Okoun říční (*Perca fluviatilis* L.): Ze šetření v roce 1958 i 1959 je zřejmé, že okoun je v nádrži nejčastěji se vyskytující rybou (místy až 80% zastoupení mezi plůdkem ryb vyskytujícím se v pobřeží), která může ovlivnit nepříznivě tvorbu osádky dvěma způsoby. Jednak je konkurentem v potravě ostat-



2. Poměr mezi délkou těla a diagonálním rádiem šupiny v mm u okouna říčního

3. Vztah mezi délkou těla v mm a váhou v g u okouna říčního

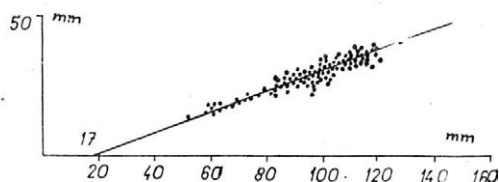
ních druhů ryb, jednak je přenašečem plerocercoidu tasemnice *Triaenophorus nodulosus*. Brandl (rukopis práce o potravě plůdku okouna z Lipna) prokázal na potravních rozborech, kterak okoun může konkurovat v konzumování planktonické potravy ostatním cennějším druhům ryb. Výskyt plerocercoidů je hromadný a projevoval se v roce 1959 (červenec) u okounů stáří 1+ vyboulením břišních stěn. V roce 1959 se mi podařilo zachytit okouny ročníků 1945 až 1956. Růst byl hodnocen u ryb do stáří 4+. Z růstových šetření vyplynulo, že v prvním roce života roste okoun stejně dobře na Lipně jako na ostatních údolních nádržích (dostatek planktonu). Po porovnání s hodnotami uvedenými v tabulce III je patrné, že nejrychleji rostli tohoroční okouni na Jachromské údolní nádrži. Tohoroční okouni (0+) v roce 1959 rostli na Lipně pomaleji než v předchozím roce 1958, což souvisí pravděpodobně se zjištěním Hrbáčka (1959) — referát na rybářské komisi ČSAZV — s ubývajícím množstvím velkého planktonu, intenzivnějším vyžíráním početné osádky menších ryb, která se stárnutím nádrže koncentruje. Ve srovnání s růstem na jiných lokalitách je růst průměrný až lepší.

III. Srovnání růstu tohoročků okounů na Lipně s růstem na Jachromské a Rybínské údolní nádrži (Konovalova, 1959)

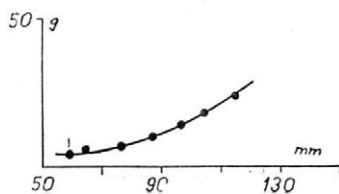
Lokalita	Doba odchyty	Délka v mm	Váha v g	Počet ryb
Lipno	12. VIII. 1958	64	—	15
	2. IX. 1958	74	—	50
	8. X. 1958	67	5,2	25
	18. XI. 1958	74	—	25
	6. VIII. 1959	49	3,0	19
	9. VIII. 1959	45	2,3	15
	27. VIII. 1959	53	3,3	31
	24. IX. 1959	57	3,2	50
Jachromská údolní nádrž	28. VIII.	69	3,5	20
	11. IX.	85	5,5	25
	25. IX.	80	6,0	20
Rybínská údolní nádrž	22. VII.	38	0,7	130
	30. VII.	42	1,0	143
	4. VIII.	43	1,0	351
	7. VIII.	44	1,2	85
	14. VIII.	58	2,6	105
	21. VIII.	61	2,7	206
	27. VIII.	50	1,5	144
	27. IX.	59	2,7	56
	1. X.	55	2,2	136

IV. Růst okouna v údolní nádrži Lipno

Stáří	Roční třída	Doba odchyty	Počet ryb	Rozměry v době odchyty		Rok života (vypočítané délky těla v mm)			
				délka v mm	váha v g	1	2	3	4
						mm	mm	mm	mm
1+	1958	2. VI. — 3. XI. 1959	62	66—114	7—25	73			
2+	1957	25. VI. — 6. VIII. 1959	9	131—166	48—114	66	122		
3+	1956	4. VII. 1959	1	149	73	72	97	137	
4+	1955	4. VII. 1959	2	225	281	67	104	145	204
Celkem	1955—1958	2. VI. — 3. XI. 1959	74	průměr		72	117	143	204



4. Poměr mezi délkou těla a diagonálním rádiem šupiny v mm u jelce proudníka



5. Vztah mezi délkou těla v mm a váhou v g u jelce proudníka

V. Vypočtené průměrné roční přírůstky okouna v mm na různých lokalitách
ve srovnání s přírůstky okouna na Lipně

Lokalita	Roční přírůstky			
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
Rybinská údolní nádrž Vasněcov, 1950	35	22	22	23
Údolní nádrže průplavu Volha—Don, Sebencov, Michejev, Kosyrev, 1953	55	40	36	44
Džezkazganská údolní nádrž Gorjunova, 1956	56	24	16	12
Ivanovská údolní nádrž Šentjakova, 1959	57	19	44	26
Údolní nádrž Slapy (Cholín) Frank, 1959	62	31	46	40
Ugličská údolní nádrž Šentjakova, 1959	63	22	21	22
Údolní nádrž Slapy (Bučily) Frank, 1959	64	36	32	35
Údolní nádrž Slapy (Županovice) Frank, 1959	65	35	52	27
Rybinská údolní nádrž Šentjakova, 1959	67	28	23	27
Údolní nádrž Lipno, 1958	72	45	26	61
Údolní nádrž Mšeno Vostradovský, 1960	78	19	14	10

VI. Růst tohoročků jelců proudníků v údolní nádrži Lipno v roce 1959

Stáří	Doba chycení	Ročník	Počet ryb	Délka těla v době odchyty v mm	Váha ryby v době odchyty v g	Koef. Fultona
				předěly od do	předěly od do	předěly od do
0+	1. VII. 1959	1959	2	69 (66—73)	5 (5— 6)	1,64 (1,54—1,74)
	9. VIII. 1959		22	61 (52—73)	5 (3— 7)	1,97 (1,39—2,44)
	29. VIII. 1959		5	74 (65—87)	7 (5—10)	1,77 (1,52—2,04)
	24. IX. 1959		17	72 (62—81)	6 (3— 7)	1,43 (1,20—1,80)

Jelec proudník (*Luciscus leuciscus* L.): U tohoto druhu se projevila vysoká plastičnost vzhledem k podmínkám rozmnožování. V nádrži se vytřel jak v roce 1958, tak i v roce 1959 a vykazuje dobrý růst. V druhé polovině roku 1959 se proudníci shromáždili do velkých hejn a zdržovali se v ranních a ve-

VII. Růst jelců proudníků v údolní nádrži Lipno

Stáří	Doba odchyty	Ročník	Počet ryb	Rozměry v době odchyty předěly od — do		Koeff. vykrmenosti Fulton	1. rok života
				délka těla v mm	váha v g		délka těla v mm
1 +	23. VI. 1959	1958	1	82	9	1,63	61
	1. VII. 1959		5	85 (77—94)	10 (8—13)	1,63 (1,22—2,04)	56 (47—60)
	28. VII. 1959		44	93 (80—108)	12 (8—17)	1,44 (1,03—1,75)	57 (45—67)
	3. VIII. 1959		7	90 (79—111)	12 (6—24)	1,55 (1,21—1,76)	59 (53—67)
	9. VIII. 1959		2	87 (83—91)	11 (9—13)	1,64 (1,57—1,72)	48 (46—50)
	29. VIII. 1959		5	101 (92—110)	19 (13—23)	1,67 (1,59—1,78)	51 (49—53)
	3. IX. 1959		42	107 (92—120)	18 (13—30)	1,59 (1,12—2,08)	58 (42—64)
Celkem	23. VI. — 3. IX. 1959	1958	106	99 (77—120)	15 (6—30)	1,57 (1,03—2,08)	54 (42—67)

černých hodinách poblíž hladiny. Půjde pravděpodobně o rybu s většími nároky na množství rozpuštěného kyslíku. Hynutí jsem pozoroval 3. září 1959 u hráze nádrže, kdy se vytvořilo po změně směru vanutí větru u hráze bezvětří a nad hloubkou 23 m hromadně hynuli proudníci, mníci, mihule a vranky.

S o u h r n

Autor studoval pomocí šupinných analýz růst kapra obecného, okouna říčního a jelce proudníka v údolní nádrži Lipno v prvním roce po jejím napuštění. Výsledky prokázaly, že například kapr vysazený v roce 1958 jako plůdek (K_1) našel v údolní nádrži mimořádné podmínky pro svůj růst, a že lze plně počítat s kladnými výsledky při vysazování K_1 do údolních nádrží, zejména v prvních letech po jejich napuštění. Přírůstek z K_1 na K_2 byl v roce 1959 v údolní nádrži Lipno větší než například v údolní nádrži Slapy a na většině tůň v Polabí (tabulka II). Mimořádně příznivé podmínky pro rozmnožení našli v prvním roce po napuštění i okoun říční a jelec proudník. Plůdek okouna rostl v prvním roce existence nádrže stejně rychle jako v Jachromské a rychleji než v Rylinské údolní nádrži. U plůdku okounů nasbíraného během roku 1959 bylo již však zjištěno zpomalení růstu (tabulka III). Rychlý růst plůdku v roce 1958 souvisí s bohatým rozvojem planktonu, zpomalení pravděpodobně s ubývajícím množstvím ve druhém roce po napuštění. Jelec proudník se v nádrži přizpůsobil změnám podmínek a vykazuje v prvním roce života poměrně rychlý růst (tabulka VII). Koeficient Fultona ($K = W \cdot \frac{10^5}{L^3}$), charakterizující stav vyživenosti (kondici), u 14 kaprů dosahuje hodnot od 3,37—5,02, u jelců proudníků 1,03—2,08 (tabulka VII).

Z uvedených výsledků je zřejmé, že nejmladší ročníky všech tří druhů ryb vykazovaly rychlý růst a dobré přírůstky v prvním roce po napuštění, což souvisí s přebytky planktonní potravy. Řádné prvotní zarybnění určité údolní nádrže nejmladšími ročníky příslušných druhů ryb (v případě Lipna kaprem) lze tedy pokládat za rozhodující zásah k usměrnění formování osádky budoucí údolní nádrže. Zarybňovat je třeba ještě v prvním roce při napouštění; u typu „kaprových“ údolních nádrží vysadit v prvním roce existence během letního období i rychlený plůdek kapra. Základní osazení má být plůdkem K₁.

Literatura

1. Frank St.: Stáří a rychlost růstu okouna říčního (*Perca fluviatilis* L.) v Čechách. Věstník Československé zoologické společnosti, sv. XXII, č. 1, 45-58, 1957.
- 2. Frank St., Vostradovský J.: Prvé poznatky o změnách, rozvoji a růstu populace štik a plotic v údolní nádrži Lipno. Sborník Českobudějovického kraje (v tisku), 1960.
- 3. Novák M.: Výzkum kvality vody v údolní nádrži Lipno. Časopis: Vodní hospodářství, IX, 1-5, 1959.
- 4. Oliva O.: Příspěvek k biologii a rychlosti růstu kapra (*Cyprinus carpio*) v Polabí. Universitas Carolina, Biologica vol. 1, No. 3, 225-273, 1955.
- 5. Vostradovský J., Novák M.: Několik poznatků z Lipenské údolní nádrže v roce 1958. Sborník ČSAZV, Živočišná výroba, roč. 4-XXXII, 875-886, 1959.

К вопросу биологии и роста карпа, окуня и ельца в первый год существования Липенского водохранилища

В самом крупном водохранилище Чехословакии — Липно в южной Чехии, в первый год его существования, исследовался темп роста карпа, окуня и ельца. Возраст исследовался по годовым кольцам чешуй при помощи метода R. LEE с константой у карпа 9 мм, окуня 18 мм и ельца 17 мм (длина рыбы во время формирования чешуи). Рост карпа в новом водохранилище (с первого на второй год жизни) свидетельствует о хороших условиях роста. Хорошо в первом году существования водохранилища растут и малоценные рыбы — окунь и елец, которые после наполнения водохранилища быстро размножились.

Коэффициент упитанности определялся по формуле Фультона

$$K = \frac{W \cdot 10^5}{L^3}$$

Contribution to the Biology and Growth of the Carp, Perch and Dace in the new Water Valley Reservoir of Lipno

The autor studied the biology and growth tempo of the carp, perch and dace in the new water valley reservoir of Lipno on the river Vltava. The reservoir has a surface area 4650 ha and is situated near the town České Budějovice in South Bohemia. The age was determined by means of scale annuli. On all scales was measured its diagonal radius and constructed the body-scale ratio. The relationships between diagonal radius and standard lengths and between the weight and length are also shown graphically (graph 1, 2, 4). Autor used the Lee's method, with the intercept — by carp 9 mm, perch 18 mm, dace 17 mm. The coefficient of condition

was determined by means of Fulton formula $K = \frac{W \cdot 10^5}{L^3}$. The research results of the growth are demonstrated in tables number I, II, III, VI, and 7,

Růst ryb ve Slapské údolní nádrži v r. 1959

Рост рыбы в Сласском водохранилище в 1959 г.

Wachstum der Fische in dem Slapy-Stausee im Jahre 1959

Promovaný biolog Jiří ČIHAR

Státní rybářství, Praha

Došlo dne 3. VI. 1960

Úvod

V roce 1959 byl shromážděn vzorek šupin ze 2370 ryb různých druhů, naložených ve Slapské údolní nádrži pracovníky Státního rybářství.

Metody zajišťování stáří a růstu jednotlivých druhů ryb, zpracovaných v roce 1959, byly shodné s dříve použitými metodami, což zaručuje srovnatelnost výsledků předchozích autorů, kteří zpracovali růst ryb ve Slapské údolní nádrži v letech 1957 a 1958 s výsledky roku 1959.

Všechny údaje o růstu ryb v letech 1957 až 1958 jsou převzaty z prací, jež jsou uvedeny v literárním přehledu.

Výsledky výzkumu

Štika obecná (*Esox lucius*)

Růst štiky ve Slapské údolní nádrži se od roku 1957 zrychlil, což potvrzuje Olivův a Frankův názor o tom, že štika zde nachází dostatek potravy v plevných rybách a že její počet v nádrži je vzhledem ke značnému množství plevných ryb velmi malý (o tom svědčí konečně i statistika úlovků Státního rybářství a Svazu rybářů).

Vzhledem k charakteru nádrže (nedostatek mělčin, neustálé kolísání hladiny vody) nenachází zde štika možnost přirozeného výtěru a je proto třeba doporučit její intenzivní nasazování, nikoliv ovšem jako váčkového plůdku, ale jako ročka.

Váčkový plůdek by totiž byl jistě v krátké době po nasazení zcela zdecimován značně přemnoženými plevnými rybami (okoun, plotice, cejn apod.).

Vzhledem k velmi rychlému růstu štiky ve Slapské údolní nádrži doporučuji zvýšit zde její zákonitou míru na 70 cm, což v průměru odpovídá stáří 3 až 4 let.

Tabulka I podává srovnání růstu štiky ve Slapské údolní nádrži v letech 1957 a 1959. Čísla v jednotlivých sloupcích udávají stejně jako v dalších tabulkách délky těla bez ocasní ploutve v milimetrech a váhu ryb v gramech.

I.

Rok		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok
1957	délka	222	364	460	527	652	790
1959	délka	273	391	515	750	790	
	váha	193	628	1612	4480*)	4350*)	

*) Rozdíly ve váze ve 4. a 5. roce jsou způsobeny malým počtem srovnávaného materiálu.

Candát říční (*Lucioperca lucioperca*)

Růst candáta ve Slapské údolní nádrži je ve srovnání s jeho růstem v jiných vodách velmi rychlý a svědčí také o dostatečných potravních zásobách a všeobecném nedostatku dravců.

Kromě velkých candátů loví zaměstnanci Státního rybářství v poslední době ve větším množství i candáty nejmladších věkových tříd, což ukazuje na to, že Slapská údolní nádrž má dostatek vhodných míst pro výtěr candáta. Vzhledem k tomu nepovažují za nutné nasazovat jeho jikry nebo ročky ve zvlášť velkém množství (tabulka II).

II.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok
1957	128	252	352	380	440	
1959	150	225	301	402	497	522

Okoun říční (*Perca fluviatilis*)

Stejně jako růst předchozích ryb je i růst okouna v nádrži poměrně rychlý. Důvodem je pravděpodobně především dostatek plůdku kaprovitých ryb. Přesto však je třeba obsádku okouna intenzívně regulovat odlovy i v následujících le-

III.

Úsek nádrže	Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Horní	1957	64	100	132	167	205	239	264	300					
	1959	81	112	153	180	204	219	229	243	284	304	328	346	364
Střední	1957	62	93	139	179	201	223	249	282					
	1959	84	120	150	177	199	208	254	282	330	351			
Dolní	1957	65	100	152	179	208	235	252	287	304	321	337	351	
	1959	81	120	149	176	196	222	260	300	316	321	340		

tech, jinak stále hrozí nebezpečí jeho přemnožení v nádrži a v důsledku toho zakrsávání nejen populace okouna, ale i zakrsávání ostatních hospodářsky cenných ryb, jimž okoun konkuruje v potravě.

Růst okouna je ve všech partiích údolní nádrže zhruba stejně rychlý (tabulka III).

Ježdík obecný (*Acerina cernua*)

Růst této ryby je velmi pomalý. Hospodářský význam ježdíka je všeobecně spíše záporný, ve Slapské údolní nádrži zdržuje lov ryb do sítí (zachycení do ok sítí a pracné vybírání). Zatím se nedaří, že by bylo bezprostřední nebezpečí jeho přemnožení v nádrži. Kdyby ovšem toto nebezpečí hrozilo, bylo by třeba použít všech prostředků k jeho vyhubení, protože je značným potravním konkurentem všech ostatních ryb v údolní nádrži, mimoto může při přemnožení silně redukovat výtěr hospodářsky cenných druhů.

Sumec velký (*Silurus glanis*)

Růst sumce podle obratlů tří prohlížených exemplářů je jako ve většině pro něho vhodných vod rychlý. Sumec je ve Slapské údolní nádrži jednou z nejvíce sportovními rybáři lovených ryb, alespoň v horních úsecích nádrže. Kontrolní orgány Státního rybářství a Svazu rybářů musí v budoucnu pečlivě dbát o zachovávání pravidel lovu sumců udicí, protože, jak jsem viděl, velká část sumců ulovených na udici v horním úseku nádrže pochází z nočních úlovků nedovolenými prostředky.

Vzhledem k rychlému růstu sumce ve Slapské údolní nádrži pak doporučuji zvýšení jeho zákonité míry. Sumec se v nádrži dobře rozmnožuje a bude mít jistě stejně jako ostatní dravé ryby značný hospodářský význam jako jeden z přirozených regulátorů obsádky plevelných ryb.

Velikost, stáří a růst prohlížených sumců ulovených v roce 1959 ukazuje tabulka IV.

IV.

Datum a místo lovu	Délka v mm	Váha v g	Stáří	Délka těla v roce života					
				1	2	3	4	5	6
17. 6. Živohošť	750	2800	5	150	255	406	580	695	
18. 7. Zvírotice	930	5290	6	180	350	560	705	810	900
22. 8. Zvírotice	950	6000	6	180	315	502	675	754	890

Je zajímavé, že nejpomalejší růst vykazuje sumec ze spodní části údolní nádrže. Bude jistě ve prospěch věci, shromáždíme-li v příštích letech větší množství sumců ze Slapské nádrže pro srovnání rychlosti růstu v jednotlivých úsecích nádrže.

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*)

Růst kapra se od roku 1959 poněkud zrychlil, není ovšem možno zjistit původ kaprů, ulovených v Slapské údolní nádrži, což znesnadňuje srovnání růstu v prvních letech života. Několik menších kaprů, kteří byli do nádrže vysazeni zřejmě jako jednoletá násada, mají proti přírůstku prvního roku další přírůstek

značně větší. To nasvědčuje dobrým potravním podmínkám kapra ve Slapské údolní nádrži. Vzhledem k tomu, že v této nádrži nejsou podle zjištění Hydrobiologického oddělení ČSAV značnější zásoby bentosu, jímž se větší kapři podle literárních údajů živí, bude třeba věnovat v příštích letech pozornost složení potrav, kapra.

Na zrychlení růstu kapra má jistě značný vliv hospodářská těžba ostatních kaprovitých ryb sítěmi. Nasazováním kapra do Slapské údolní nádrže je možno zvýšit její produkci a usměrnit správné formování rybí obsádky. Přitom není obava, že by se zde kapr přemnožil (nedostatek vhodných trdlišť).

Pokud bude v budoucnu třeba uvažovat o podporování přirozeného výtěru kapra v nádrži, jistě se osvědčí na volných vodách již používaná plouvoucí umělá trdliště, jež ovšem bude třeba zabezpečit před plevnými rybami.

Růst kapra v nádrži a jeho zrychlení v roce 1959 proti roku 1957 charakterizuje tabulka V.

V.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok
1957	68	158	247	324	413	435	469
1959	76	176	263	354	449	502	549

Lín obecný (*Tinca tinca*)

Růst lína zůstal v roce 1959 zhruba stejně rychlý jako v roce 1957; proti růstu kapra je velmi pomalý. Váhy přes 500 g dosahují líni až ve stáří kolem šesti let.

Ve srovnání s jeho růstem v jiných vodách je růst lína ve Slapské údolní nádrži průměrný. Zjistí-li se v příštích letech, že lín využívá v nádrži lépe některé složky potravy nežli kapr, jak tvrdí většina odborné literatury, bude třeba uvažovat o jeho pravidelném vysazování.

Cejn velký (*Abramis brama*)

Proti roku 1957 se růst cejna velkého v roce 1959 také poněkud zrychlil. Je to důsledek zvýšeného tlaku dravých ryb (hlavně rozvíjející se populace candáta a sumce), dále pak jistě i následek jeho odlovů sítěmi. Roční délkové přírůstky cejna velkého se od roku 1957 zvýšily průměrně o dva až čtyři centimetry. Podle sdělení vedoucího hospodářství Slapy s. Vacka jsou lovení cejni v letech 1959 a 1960 zmasilejší nežli v předchozích letech. Zdá se tedy, že pravidelný odlov této ryby sítěmi má příznivé důsledky. Proto je možno odlov sítěmi doporučit i pro příští léta v přibližně stejné míře jako v roce 1959.

Často lovení cejni velcí nejmladších ročníků dokazují, že se cejn velký v údolní nádrži dobře vytírá. Vzhledem k tomu, že dosadavní literární údaje vesměs tvrdí, že cejn velký je rybou fytofilní, tj. vytírající se na ponořené rostlinstvo, bude třeba si v budoucnu všimnout i otázek jeho výtěru ve Slapské údolní nádrži, kde se vodní rostlinstvo prakticky nevyskytuje. Stejně zajímavé bude studium jeho potravy.

Růst cejna velkého v jednotlivých úsecích údolní nádrže v letech 1957 až 1959 ukazuje tabulka VI.

VI.

Úsek nádrže	Rok	Délka těla ryb v roce života												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Horní	1957	75	118	154	174	221	242	303	340	383	412	—	—	—
	1959	95	136	176	214	250	292	334	399	425	425	451	485	516
Střední	1958	83	129	165	198	210	—	—	—	—	—	—	—	—
	1959	94	141	185	225	264	294	313	322	—	—	—	—	—
Dolní	1958	83	132	171	198	217	—	—	—	—	—	—	—	—
	1959	94	136	173	213	237	269	291	—	—	—	—	—	—

Bolen dravý (*Aspius aspius*)

Stejně jako růst ostatních dravých ryb je i růst bolena ve Slapské údolní nádrži velmi rychlý. Růst v roce 1959 můžeme srovnávat s růstem v roce 1957 jen s rezervou, protože Olivův a Frankův materiál byl poměrně velmi malý (tabulka VII).

VII.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok
1957	93	183	267				
1959	107	165	212	281	362	433	506

Bolen se v údolní nádrži dobře vytírá, o čemž svědčí časté úlovky nejmladších ročníků. Bude mít proto v budoucnu značný význam jako ostatní dravci, tj. jako regulátor rozvoje plevelných ryb.

Jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*)

Jako ve většině ostatních vod i ve Slapské údolní nádrži roste tloušť velmi pomalu. Přitom je hojným úlovkem do sítí ve všech úsecích údolní nádrže, hlavně však v horní polovině, což svědčí o jeho poměrně vysokém množství v nádrži. Proto je třeba doporučit jeho intenzivní odlov do sítí i na udici. Jedině tak předejdeme jeho nežádoucímu přemnožení (tabulka VIII).

VIII.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok
1957	68	108	143	168	179	199	214	229
1959	66	108	145	179	204	211	233	266

Plotice obecná (*Rutilus rutilus*)

Růst plotice je ve Slapské nádrži ve srovnání s jinými vodami rychlý. Stejně jako u cejna jsou jistě hlavními faktory, které jej příznivě ovlivňují, hospodářská

těžba a dravé ryby. I u plotice je možno doporučit další intenzivní odlov do sítí, aby se předešlo přemnožení.

Značné výkyvy v délkách těla plotic jednotlivých věkových kategorií jsou pravděpodobně způsobeny nejednotností populace, odlišnými potravními podmínkami v jednotlivých úsecích údolní nádrže a přesuny plotic. Růst plotice v roce 1959 je ve všech srovnávaných částech údolní nádrže zhruba stejně rychlý a nikterak výrazně se nezměnil proti dřívějším letům. Podle zjištění H r u š k y žije se starší plotice převážně vodním rostlinstvem. Bude jistě zajímavé zjistit, do jaké míry se plotice živí ve Slapské údolní nádrži hojným vodním květem.

Parma obecná (*Barbus barbus*)

Růst parmy, která se v menším množství vyskytuje v horních proudivých úsecích údolní nádrže, je velmi pomalý. Ve srovnání s rokem 1957 se v roce 1959 ještě poněkud zpomalil (tabulka IX).

IX.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok
1957	108	140	190	208	255	286	
1959	82	125	160	195	237	270	303

Ouklejobecná (*Alburnus alburnus*)

Poměrně rychlý růst oukleje obecné se v roce 1959 ještě zrychlil. Vzhledem k tomu, že ryba nedosahuje větších rozměrů a že se v nádrži vyskytuje jen v menším množství, je její hospodářský význam nepatrný (tabulka X).

X.

Rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok
1957	75	121	148	163	154	168
1959	91	125	152	172	187	207

Cejnek malý (*Blicca bjoerkna*)

Cejnek malý se ve Slapské údolní nádrži vyskytuje v dosti velkém množství. Vzhledem k tomu, že přemnožení této ryby může mít velmi nepříznivé hospodářské následky, je třeba doporučit její intenzivní odlov všemi prostředky. Růst cejnka malého v roce 1959 se nijak nezměnil a zůstává stále stejně pomalý ve srovnání s rychlostí růstu cejna velkého.

Podoustev (*Vimba vimba*)

Růst 27 ulovených podoustev je ve srovnání s údaji B e r g a (Ryby presných vod i sopredelných stran) v prvních letech poněkud rychlejší. Podoustev se ve Slapské údolní nádrži vyskytuje poměrně řídko (tabulka XI).

XI.

	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok
Volchov (Běrg)	57	110	161	212	253	283	303	317
Slapy	84	127	161	199	238	256	285	330

Ostatní druhy ryb

Protože získaný materiál šupin ostatních druhů ryb je velmi malý, není možno na jeho základě činit závěry. Růst všech těchto ryb (perlín, úhoř, proudník) bude zpracován až po získání většího materiálu.

Souhrn

Ze srovnání růstu ryb, naložených v letech 1957 až 1959 ve Slapské údolní nádrži, je možno učinit tyto závěry:

1. Poměrně velmi rychlý růst dravých ryb (štika, candát, sumec, bolen) svědčí o značných zásobách jejich potravy, tj. plevelných ryb, která není ještě dokonale využita. Proto je třeba štika každoročně nasazovat (nenachází vhodné podmínky pro přirozený výěr) a stejně jako ostatní jmenované druhy pečlivě hájit a dbát a to, aby byla oběma hospodařícími složkami dodržována zákonitá míra a aby způsoby sportovního lovu odpovídaly rybářskému řádu. V případě štiky pak doporučuji zvýšení zákonité míry na 70 cm.

2. Růst kapra se ve Slapské údolní nádrži od roku 1957 podstatně zrychlil. takže je možno doporučit jeho další vysazování ve větším množství. Kapr bude mít pak značný vliv na další příznivé usměrňování rybí obsádky.

3. Růst ostatních kaprovitých ryb a okouna se ve většině případů též zrychlil jejich pravidelnými odlovy sítěmi a činnostmi dravců (žádoucí zředování obsádky plevelných ryb). Je v zájmu dalšího hospodaření těžit tyto ryby sítěmi bez obav, že by tím utrpěly zájmy sportovního rybolovu.

4. Za nežádoucí ryby v nádrži je třeba pokládat především cejnka malého, tlouště a ježdíka. U prvních dvou ryb je nutno předejít jejich hrozícímu přemnožení obzvláště intenzivním odlovem.

Literatura

1. Čihař-Oliva: Růst cejna velkého ve Slapské údolní nádrži, Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, 4, č. 12, 1959. — 2. Frank: Růst okouna a lína ve Slapské údolní nádrži, Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, 4, č. 12, 1959. — 3. Frank: Růst plotice obecné, cejnka malého a perlína ostrobříchého ve Slapské údolní nádrži, Zool. listy VII (XXII), č. 4, 1959. — 4. Oliva-Frank: Předběžné zhodnocení růstu ryb ve Slapské údolní nádrži, Čsl. rybářství č. 8, 1959. — 5. Oliva-Frank: Příspěvek k poznání růstu ryb ve Slapské údolní nádrži, Čsl. rybářství č. 7, 1959.

Рост рыбы в Сласском водохранилище в 1959 г.

Сравнивая рост рыбы, выловленной в 1957—1959 гг. в Сласском водохранилище, можно сделать следующие заключения:

1. Сравнительно очень быстрый рост хищной рыбы (щука, судак, сом, жерех) свидетельствует о значительных запасах ее пищи, т. е. сорной рыбы, которая до

сих пор еще использована непольностью. Поэтому необходимо каждый год пускать мальков щуки (щука не имеет подходящих условий для естественного нереста) и так же как и остальные названные виды рыбы необходимо тщательно охранять и следить за тем, чтобы обе рыболовные единицы соблюдали законом установленные нормы и, чтобы способы спортивной ловли отвечали рыболовному уставу. Что касается щуки, рекомендуется повышение законом установленной нормы до 70 см.

2. Рост карпа в Слупском водохранилище с 1957 г. существенно повысился, так что можно рекомендовать дальнейший запуск его мальков в большем количестве. Карп будет значительно влиять на дальнейшее благоприятное направление заселения рыбой.

3. Рост остальных карповидных и окуня в большинстве случаев также ускорился вследствие их регулярных обловов сетями и в результате деятельности хищников (желательно снижение плотности заселения сорной рыбы). В интересах дальнейшего хозяйствования необходимо проводить облов этой рыбы сетями без опасения, что при этом пострадают интересы спортивного рыболовства.

4. В качестве нежелательной рыбы в водохранилище нужно считать в первую очередь густеру, головля и ерша. У первых двух видов рыбы необходимо предотвратить их угрожающую перенаселенность главным образом путем интенсивного облова.

Wachstum der Fische in dem Slapy-Stausee im Jahre 1959

Aus dem Vergleich des Wachstums von Fischen, die in den Jahren 1957—1959 in dem Slapy-Stausee gefangen wurden, kann man folgende Schlüsse ziehen:

1. Das verhältnismäßig sehr schnelle Wachstum der Raubfische (Hecht, Zander, Wels, Rapfen) zeugt von großen Vorräten ihrer Nahrung d. h. Wildfischen, die noch nicht vollständig ausgenutzt sind. Deshalb ist es nötig, jedes Jahr Hechte einzusetzen (der Hecht hat keine passenden Bedingungen für natürliche Abklärung) und in gleicher Weise wie die anderen genannten Arten zu schützen und darauf zu achten, daß beide bewirtschaftenden Organisationen das gesetzliche Maß einhalten und daß die Methoden der Sportfischerei den Gesetzen entsprechen. Im Falle des Hechtes empfehle ich die Erhöhung des Mindestmasses auf 70 cm.

2. Das Wachstum des Karpfens in dem Slapy-Stausee hat sich vom Jahre 1957 wesentlich beschleunigt, so daß man seine weitere Aussetzung in größerer Menge empfehlen kann, der Karpfen wird dann großen Einfluß auf die weitere günstige Entwicklung des Fischbestandes haben.

3. Das Wachstum der anderen karpfenartigen Fische und des Flußbarsches ist größtenteils auch beschleunigt worden in Folge der Tätigkeit der Raubfische (Verminderung des Standes der Wildfische). Es ist im Interesse der weiteren Bewirtschaftung, die Ausbeutung dieser Fische mit Netzen durchzuführen ohne Bedenken, daß dadurch die Interessen der Sportfischerei leiden könnten.

4. Als unerwünschte Fische müssen in erster Reihe Güstern, Döbel und Kaulbarsche gelten. Bei den ersten zwei Arten muß man der drohenden Übervölkerung durch besonders intensive Abfischung vorbeugen.

Změny ve složení planktonní biocenózy v období masového výskytu sinice *Aphanizomenon flos aquae*

Изменения в составе планктонного сообщества во время
массового появления водоросли *Aphanizomenon flos aquae*

Changes in the Composition of Plankton Biota during Periods of Mass Occurrence
of the Blue Alga *Aphanizomenon flos aquae*

Miroslav NOVÁK

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha-Podbaba

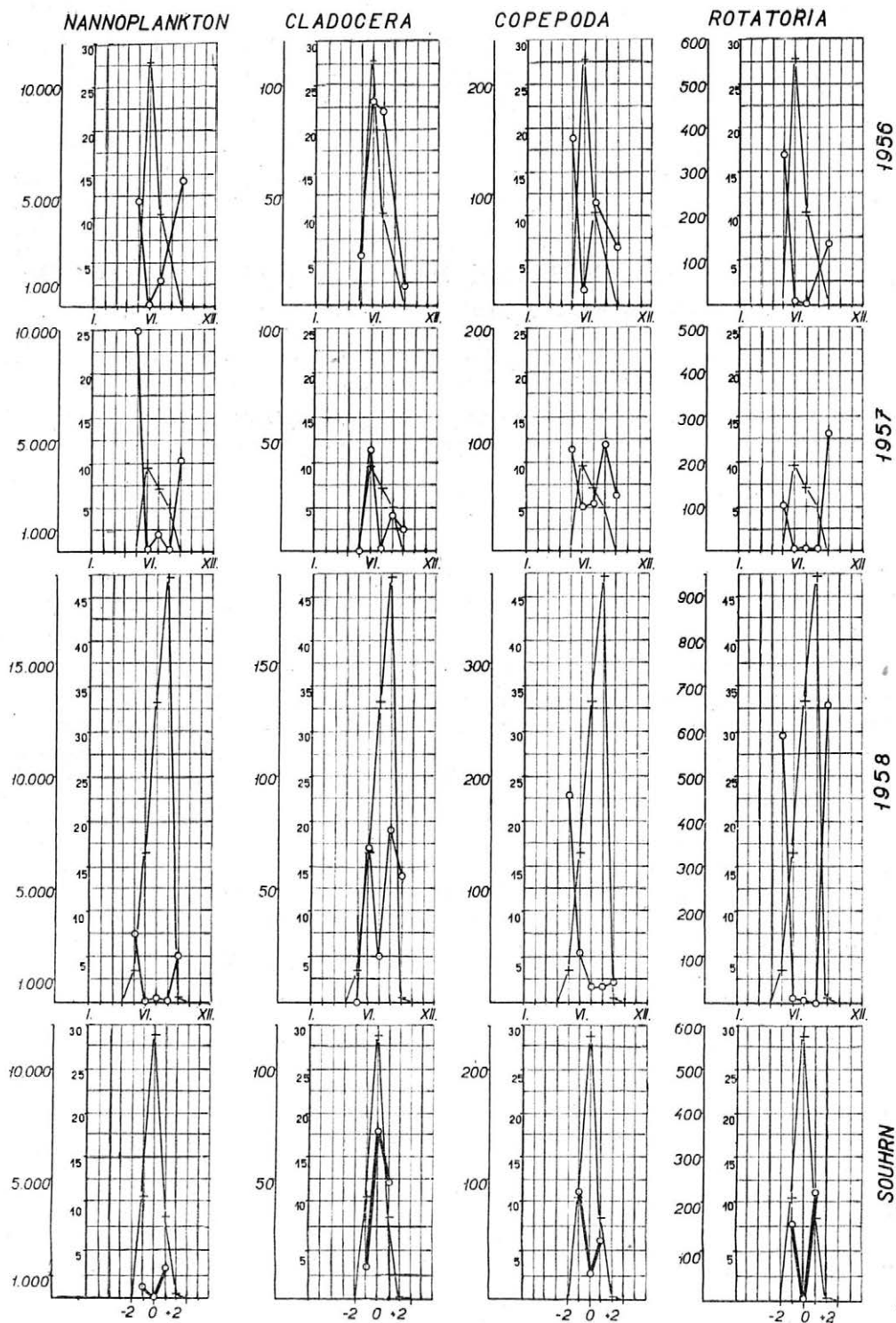
Došlo dne 8. XII. 1959

O sinici *Aphanizomenon flos aquae* je všeobecně známo, že ovlivňuje svým hromadným rozvojem vodní společenstvo rostlin i živočichů. Méně často se však setkáváme s doklady o tomto jejím vlivu. Naše sdělení má být tedy příspěvkem, který by na základě číselného materiálu dokázal a ukázal, jakým způsobem reaguje rybníční mikroflóra a mikrofauna volné vody na přítomnost této běžné sinice.

Poznatky, které zde uvádíme, byly shromažďovány v letech 1956, 1957 a 1958, vyplývaly z našich šetření, která jsme konali na rybníku Hospodském na Mladovožicku. Rybník Hospodský patří k běžným eutrofním rybníkům této oblasti. Vegetační období *Aphanizomenonu* počínalo obvykle koncem měsíce května a končilo zpravidla koncem září. Proto se naše práce zabývá pouze tímto obdobím, ačkoliv jsme na objektu pracovali po celý rok. Produkce *Aphanizomenonu* dosahovala na rybníce poměrně značných hodnot (v roce 1956 — 276 kg suché hmoty na 1 ha ve vrstvě vody 1 m, v roce 1957 — 92 kg a v roce 1958 — 469 kg), takže bylo možno jeho vliv dobře zjišťovat.

Shledali jsme, že maximální oživení je v litorálním pásu zhruba do hloubky 40 cm od břehů. Pelagická oblast nevykazovala výrazné rozdíly v kvantitě planktonu ani ve smyslu horizontálním, ani vertikálním. Z obsahových poměrů těchto dvou oblastí (1 : 27) a z jejich průměrného oživení jsme si vypočítali hodnotu, která nám byla reprezentativní pro celý rybník. Oživení hladiny u vypouštěcího zařízení se téměř shodovalo s průměrným oživením celého rybníka. V roce 1958, kdy z technických důvodů nebylo možno odebírat vzorky v pelagiálu pro stanovení reprezentativního vzorku, považovali jsme hodnotu oživení v tomto místě za rovnocennou průměrnému oživení rybníka. V konečném vyhodnocení, které podáváme, jsou všechny hodnoty brány z těchto hladinových vzorků.

Spolu s analýzami biologickými byla určena některá stanovení chemická, která v přehledu podává tabulka I. Údaje v tabulce dávají jednak celkový obraz



1. Závislosti jednotlivých složek planktonu (označeny kroužky) na množství *Aphaniizomenonu* (označen křížky). Nannoplankton vyjádřen v množství jedinců na 1 ml (první svislá osa), *Cladocera*, *Copepoda* a *Rotatoria* v množství jedinců na 1 liter (první svislá osa), *Aphaniizomenon* vyjádřen váhou sušiny z 1 litru (druhá svislá osa). Časová osa (vodorovná) je dělena po měsících

Rok	1956				1957						1958			
Datum odběru	17. 5.	22. 6.	31. 7.	28. 9.	10. 5.	14. 6.	5. 7.	20. 8.	17. 9.	15. 5.	12. 6.	17. 7.	21. 8.	30. 9.
Hodina odběru	13.00	8.00	8.00	13.30	12.00	15.10	10.00	9.00	11.00	13.20	12.00	16.00	16.00	13.30
Počasí	děšť	jasno	jasno	jasno	zataž.	jasno	jasno	jasno	děšť	jasno	zataž.	jasno	jasno	jasno
Teplota vzduchu °C	18,7	10,0	17,2	13,8	18,0	18,4	29,0	16,2	12,0	19,0	16,0	15,0	24,1	18,4
Teplota vody °C	15,2	14,0	20,5	15,5	14,4	18,8	26,1	18,4	11,5	20,5	16,4	21,1	24,0	12,2
pH (Čůta-Kámen)	7,5	9,9	7,0	—	9,8	7,5	7,6	7,0	7,3	10,2	9,5	10,0	8,3	7,2
Acidita mval/l	0,23	fft.	0,70	—	fft.	fft.	0,01	0,10	0,02	fft.	fft.	fft.	fft.	0,17
Alkalita mval/l	1,12	1,12	1,10	—	1,10	1,78	1,99	0,72	2,12	0,95	1,15	1,55	1,86	2,23
Kyslík mg/l	8,6	13,6	8,7	—	12,1	25,8	21,1	18,2	10,2	29,8	12,5	31,7	19,1	20,3
% nasycení	84,9	130,0	95,7	—	118,4	274,1	257,0	191,9	92,8	327,4	96,0	348,1	235,9	187,7
MČ. podle Kubla	6,0	13,9	16,7	—	10,7	3,3	14,2	28,3	17,1	9,0	9,0	12,6	17,9	13,3
BSK ₅ mg O ₂ /l	1,6	7,1	5,8	—	2,8	2,1	1,9	—	2,1	0,7	15,9	14,6	19,4	4,3
veškerá °N	7,2	5,9	—	—	3,6	5,6	5,7	3,0	6,4	3,8	3,9	3,9	4,3	5,0
Tvrdost karbonátová °N	3,1	3,1	3,0	—	3,0	4,9	5,6	2,1	5,9	2,7	3,2	4,3	5,2	6,2
nekarbonátová °N	4,1	2,8	6,2	—	0,6	0,7	0,1	0,9	0,5	1,1	0,7	—	—	—
látky sušené mg/l	149	169	217	—	—	—	—	—	—	140	156	181	207	256
Výparek látky žíhané mg/l	97	98	139	—	—	—	—	—	—	90	97	106	121	158
ztráta žíháním mg/l	52	71	78	—	—	—	—	—	—	50	59	75	86	100
Ca ⁺⁺ mg/l	—	18,8	—	—	17,0	25,0	35,0	12,4	24,0	18,0	18,0	18,0	17,0	24,0
Mg ⁺⁺ mg/l	—	14,4	—	—	5,1	9,1	3,6	5,5	13,1	5,0	6,0	6,0	8,5	7,5
K ⁺ mg/l	10,5	—	—	—	14,6	14,8	21,6	4,5	26,5	9,7	12,6	18,9	20,8	28,8
Na ⁺ mg/l	11,0	—	—	—	12,2	10,0	10,6	11,6	—	10,0	8,4	10,1	10,2	11,6
Fe ⁺⁺⁺ mg/l	0,89	2,06	3,89	—	0,49	0,42	0,50	0,82	1,80	0,30	0,30	2,50	1,40	1,10
Mn ⁺⁺ mg/l	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	stopy	0,32	stopy	0
NH ₃ mg/l	stopy	stopy	stopy	—	0	0	0	0	stopy	0,2	0,5	0,3	0,4	1,7
NO ₂ ['] mg/l	stopy	0	stopy	—	stopy	stopy	0,07	0	0,12	0	0	stopy	0	0,15
SO ₄ ^{''} mg/l	—	27,3	60,8	—	31,7	31,9	32,1	20,4	—	30,7	24,0	19,2	13,0	13,0
Cl ['] mg/l	46,8	12,5	20,0	—	13,8	20,5	19,5	18,0	28,0	8,2	12,4	3,9	12,4	18,1
PO ₄ ^{'''} mg/l	0	stopy	0,57	—	stopy	0,60	0,26	0	0,85	1,80	0,30	0,18	0,47	0,32
SiO ₂ mg/l	7,6	12,5	17,9	—	0	5,4	9,0	8,1	7,7	2,2	4,2	10,4	9,2	14,6

II. Množství planktonu ve vegetačních obdobích *Aphanizomenon* f. a. v letech 1956, 1957 a 1958

(množství *Aphanizomenon* udáno váhou sušiny v mg na 1 litr, *Cladocera*, *Copepoda* a *Rotatoria* v kusech na 1 litr, nannoplankton v kusech na 1 ml)

[illegible]

<i>Closterium</i>														38
<i>Coelastrum</i>									19					19
<i>Crucigenia</i>				63										
<i>Cryptomonas</i>			271	1845	246		28	30	948	559				625
<i>Cymbella</i>		2												
<i>Desmidiaceae</i>		2												
<i>Diatomaceae g. sp.</i>						9						9		
<i>Dictyosphaerium</i>										123				
<i>Euglena</i>			27	63	38			3	56					95
<i>Fragillaria</i>		2												
<i>Gomphonema</i>	19													9
<i>Characium</i>									38					
<i>Chlamydomonas</i>	136			406	18		9		114		9			9
<i>Chlorococcaceae</i>								6						
<i>Chlorogonium</i>				63										
<i>Chlorophyta g. sp.</i>					720	76	161							
<i>Chroomonas</i>						19	237		966			152		
<i>Lepocynclis</i>			108											76
<i>Mallomonas</i>									152					
<i>Melosira</i>	175								38					9
<i>Navicula</i>		4	54	155		9		6						9
<i>Nitzschia</i>	3625				8294	9		3	18					
<i>Oocystis</i>	175			30					76					9
<i>Pediastrum</i>			27					3						9
<i>Phacus</i>			27	30					38					28
<i>Pinnularia</i>	117													
<i>P. anctosphaeria</i>							57							
<i>Richteriella</i>										104				
<i>Scenedesmus</i>	39		81	63	94	19	9	6	76	881		9		57
<i>Stephanodiscus</i>	78				132				1306	57				19
<i>Synedra</i>	19			30						227				
<i>Tetraedron</i>	156									76				19
<i>Tetrastrum</i>	19				76									
<i>Trachelomonas</i>	78		136	125	76			3	56				9	246
<i>Zoonannoplankton</i>	175	30	434	2841	1116	57	256	93	416	758	76	75	170	747
<i>Ciliata g. sp.</i>		4		92	18			3	38	284		9	28	94
<i>Flagellata apochromatica</i>	175	26	434	2749	1098	57	256	90	378	474	76	66	142	653

o složení vody v rybníce, jednak potvrzují průběžné zjevy spojené s masovým rozvojem fytoplanktonu.

Mnohem intenzivněji než na složky chemické působil masový rozvoj *Aphanizomenon* na planktonní složky. Plankton jsme pro přehlednost rozdělili do čtyř skupin: 1. *Nannoplankton* — zahrnující složky autotrofní (fytoplankton bez *Aphanizomenon*) a heterotrofní (zooplankton); 2. *Cladocera* — perloočky; 3. *Copepoda* — klanonožci; 4. *Rotatoria* — vířníci. Tyto složky byly sledovány a vyhodnocovány systematicky po měsíčních intervalech a jejich detailnější výčet uvádí tabulka II.

Z tabulky II i z grafů, zvláště se souhrnné části, je patrný negativní vliv vodního květu tvořeného *Aphanizomenonem* na veškerý nannoplankton i vyšší zooplankton a kladný vliv na rozvoj perlooček, především na druh *Daphnia pulex*. Téměř všichni ostatní planktoni jsou tímto vodním květem potlačováni do té míry, že buď dočasně vymizí nebo přežívají jeho vegetační období v nepatrném počtu jedinců. Na konci vegetační periody *Aphanizomenon* nastává zpravidla u atakovaných složek regenerace. Ukážeme si to na několika případech. Z původního oživení vody nannoplanktonem před vznikem *Aphanizomenon* vodního květu (průměr za tři roky), které položíme rovné 100 %, činila *Chlorophyta* 15,67 %, *Diatomeae* 68,05 %, *Cryptomonadineae* 4,29 %, *Euglenophyta* 1,01 %, *Ciliata* 1,61 % a *Flagellata apochromatica* 9,32 %. V obdobích maximálního rozvoje *Aphanizomenon* se toto stoprocentní oživení zmenšilo na pouhých 2,16 %, z čehož *Chlorophyta* činila 0,62 %, *Diatomeae* 0,13 %, *Cryptomonadineae* 0,0 %, *Euglenophyta* 0,04 %, *Ciliata* 0,17 % a *Flagellata apochromatica* 1,20 %. Po ukončení vegetace *Aphanizomenon* se množství nannoplanktonu zvýšilo a přiblížilo se k původnímu na 65,21 %, z čehož jednotlivé skupiny vykazovaly k původnímu stoprocentnímu oživení tento procentuální vztah: *Chlorophyta* 12,54 %, *Diatomeae* 7,67 %, *Cryptomonadineae* 18,27 %, *Euglenophyta* 5,15 %, *Ciliata* 1,19 % a *Flagellata apochromatica* 20,39 %. Uvedený přehled ukazuje, že *Aphanizomenon* působil jako rušivý činitel přirozené sukcese planktonu, a podává doklad o regeneračních schopnostech jednotlivých nannoplanktonních skupin. Jako příklad organismů s intenzivními regeneračními schopnostmi nám může sloužit *Cryptomonas*, *Euglena*, *Chlamydomonas*, *Stephanodiscus*, *Trachelomonas*, za příklad organismů s pomalou regenerační schopností můžeme vzít *Ankistrodesmus*, *Nitzschii* a jiné. Vytrácení vodního květu bylo zpravidla provázáno zvýšenou produkcí zooplanktonu, zvláště bezbarvých bičíkovic. U klakonožců je možno pozorovat, že nepříznivé období přetrvávají v naupliových stádiích a další jejich vývoj nastává teprve po vegetačním období *Aphanizomenon* (vyskytovali se zde především *Megacyclops viridis*, *Mesocyclops Leuckarti*, *Cyclops strenuus*, *Eudiaptomus vulgaris* a *Eudiaptomus gracilis*). U vířníků jsme shledávali nejintenzivnější regenerační schopnosti zvláště u druhu *Keratella stipitata* a *Keratella quadrata*. Celková regenerace planktonu nastávala bezprostředně po vymizení *Aphanizomenon*, podle našich pozorování se rybník Hospodský svým planktonním oživením již po 14 dnech po vymizení *Aphanizomenon* podobal těm rybníkům ve stejné oblasti, které tento vodní květ neměly (rybníky Lipka a Široký).

Souhrn

Závěrem je možno potvrdit, že masový výskyt sinice *Aphanizomenon flos aquae* sice během svého, zhruba čtyřměsíčního vegetačního období působí jako nepříznivý činitel ve vývoji a periodicitě výskytu většiny složek planktonu, že

silně potlačuje vývoj nannoplanktonu, klanonožců i vířníků. Tím však, že dává výhodné podmínky k namnožení velkých perlooček, vhodně obohacuje potravní základnu ryb. Celá změna v biocenóze, způsobená tímto zásahem, ukazuje na porušení rovnovážného stavu. Je to však zjev přechodný, nezanechávající na planktonní biocenóze škodlivé následky, což dosvědčuje rychlá regenerace všech složek planktonu až k normálnímu stavu, jaký nacházíme na rybnících, na kterých se aphanizomenonový vodní květ nevyskytuje. Tyto závěry platí především pro rybníky. Jejich aplikace na větší a hlubší vodní celky, na příklad na údolní nádrže, je možná jen do jisté míry, protože zjištěné a uvedené zjevy jsou na nich zkreslovány odlišnými poměry v proudění vody, zjevy migračními a celou řadou jiných.

Literatura

1. Fořt B.: Methodické problémy ve výzkumu fytoplanktonu. - Preslia, 24 : 391-398, 1952. — 2. Fořt B.: Sinice a řasy. - Nakladatelství ČSAV, Praha 1956, p. 1-373. — 3. Lefèvre M.: Aphanizomenon gracile Lemm. Cyanophyte défavorable au zooplankton. - Ann. stat. centr. hydr. app. III : 205-208, 1950. — 4. Nováček F.: Příspěvek k oekologii Aphanizomenon flos aquae, Microcystis aeruginosa, Anabaena flos aquae. - Práce moravské přírodovědecké společnosti - Sv. IX, spis 9, sign.: F 85, Brno 1935, p. 1-23. — 5. Novák M., Vošahlík M.: K metodice kvantitativního zjišťování vyššího zooplanktonu. - Vodní hospodářství, 5 : 136-137, 1957.

Изменения в составе планктонного сообщества во время массового появления водоросли *Aphanizomenon flos aquae*

Автор рассматривает вопрос влияния массового появления циановой водоросли *Aphanizomenon flos aquae* на продукцию остальных составных планктонных частей в прудах. Исследования на пруду Господском свидетельствуют о том, что во время «цветения воды» в планктонном сообществе происходят резкие изменения. Результаты трехлетнего исследования показывают, что во время массового появления синезеленой водоросли *Aphanizomenon flos aquae* резко уменьшается весь остальной фитопланктон, причем также уменьшается и зоопланктон *Copepoda* и *Rotatoria*. С другой стороны наблюдается размножение некоторых родов *Cladocera*. После отмирания водного цветка наступает регенерация водного сообщества организмов.

Changes in the Composition of Plankton Biota during Periods of Mass Occurrence of the Blue Alga *Aphanizomenon flos aquae*

The author investigated the problem whether the mass occurrence of *Aphanizomenon flos aquae* effected the production of other plankton components in ponds. The data from the investigation of the pond Hospodský point to the fact that during the period of water bloom of this blue alga violent changes in the plankton

biota take place. Conclusions from an investigation covering three years show that in the period of mass occurrence of *Aphanizomenon flos aquae* a rapid decline of all other phytoplankton organisms and of zooplankton in Copepoda and Rotatoria can be observed. On the other hand there is an increase in the case of some Cladocera. After the dying off of the water bloom a regeneration of the biocenosis takes place.

K stanovení obsahu organického a amoniakálního dusíku v rybníční vodě

**К вопросу определения содержания органического и аммиачного азота
в прудовой воде**

Zur Bestimmung des organischen und Ammonium-Stickstoffes im Teichwasser

Promovaná biologka Olga ALBERTOVÁ

Státní rybářství, Praha

Došlo dne 24. VI. 1959

Při stanovení obsahu organického dusíku ve vodě není vždy možné odebrané vzorky okamžitě nebo za krátkou dobu spálit, a proto se ukázala nutnost prozkoumat, jak dlouho vydrží vzorky vody, aniž se obsah organických dusíkatých sloučenin podstatně mění a zda je možné přidáním některých reagensů tuto dobu podstatně prodloužit. Dále byly srovnávány odběry vzorků vod, filtrovaných přes fosfobronzové pletivo se vzorky nefiltrovanými, kdy náhodný výskyt větších organismů může zkreslit skutečný průměrný obsah dusíku v rybníční vodě (např. jeden dospělý jedinec perloočky *Daphnia pulicaria* Forbes obsahuje asi 0,05 mg N/l, buchanka nebo vznášivka asi 0,004 až 0,009 mg N/l — podle měření dr. P. Blažky). Přitom bylo nutno také rozhodnout otázku, do jaké míry postačí vzorek z jednoho místa charakterizovat vodu nádrže.

K stanovení obsahu organického dusíku ve vodě bylo použito metodiky, používané v hydrobiologickém oddělení biologické fakulty. K 50 ml (popřípadě 25 ml) vody bylo přidáno 0,5 ml H_2SO_4 a 1 ml 10%ního roztoku chloridu sodného (reagencie byly dusíku prosté), spalováno bylo v 100 ml Kjeldahlových baňkách na elektrické píce, baňky byly přikryty skleněnými centrifugačními zkumavkami. Spálený vzorek byl po zalkalizování předestilován na Parnas-Wagnerově přístroji a v destilátu byl Nesslerovým činidlem stanoven amoniak a změřen na Helgarově spektrofotometru při vlnové délce 475 mm. Zjištěna byla suma organického a amoniakálního dusíku. Pro stanovení reprodukovatelnosti metody byl spálen v sedmi Kjeldahlových baňkách na 100 ml standard NH_4Cl , odpovídající množství 1 mg N/l. Střední procentuální odchylka od průměru činila 1,4%. V některých případech byl organický dusík stanoven současně titračně (používáno v kontrolní laboratoři státního rybářství). Přitom bylo spalováno 50 ml vzorku s 1 ml H_2SO_4 a s několika kapkami peroxydu vodíku v 250 ml Kjeldahlových baňkách, bez použití varných kamének. Po spálení a zalkalizování byl vzorek předestilován na Parnas-Wagnerově přístroji do 5 ml n/100 kyseliny solné a retitrován n/100 roztokem louhu sodného za použití indikátoru podle Tachiry.

K pokusům stanovení stálosti obsahu organického dusíku ve vodě byly vzorky odebrány z čapu nebo z hráze púllitrovou odběrovou lahví z hloubky asi 10 až 20 cm a přelity do úzkohrdlých zabroušených lahví o obsahu 500 ml, ve dvou případech také do sodovkové láhve a do láhve uzavřené korkovou zátkou. Láhve byly vyčištěny kyselinou chromsírovou, louhem a redestilovanou vodou. Vzorky byly uchovávány v temnu po dobu až dvou měsíců. Voda byla v prvním pokusu filtrovaná přes fosfobronzové síto o průměru ok 50 μ , v dalších pokusech bylo použito vody jednak filtrované stejným způsobem, jednak nefiltrované. Vzorek ve dvou láhvích byl fixován 3 ml koncentrované kyseliny sírové dusíku prosté, ve dvou láhvích několika kapkami chloroformu prostého dusíku, ve zbývajících dvou láhvích, v sodovkové láhvi a v láhvi s korkovou zátkou, byla voda nechána nefixovaná. Obsah organického dusíku byl stanovován v určitých intervalech podle metodiky popsané shora, tj. kolorimetricky.

U jarních vzorků z rybníků Vitanovy a Velkého Pálence, které vykazovaly nízký stav fytoplanktonu, se obsah dusíku během dvou měsíců příliš markantně neměnil. U vzorků, fixovaných kyselinou sírovou, se obsah dusíku v obou případech zvýšil (u Pálence až o 70 %, ovšem až po jednom měsíci), u chloroformovaných vzorků zůstal přibližně stejný, u nefixovaných vzorků se v prvním případě nepatrně snížil, v druhém případě se po jednom měsíci snížil asi o 25 % (tabulka I).

I. Rybník Vitanov, odebráno 11. 4. 1957 v 15 hod. Fytoplankton: ojedinele *Asterionella formosa*

Datum spalování	12. 4. 17 h.	13. 4. 16 h.	16. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	11. 5.	25. 5.	14. 6.
Fixováno H_2SO_4	—	0,66 mg N/l	0,78	0,89	1,02	1,10	0,98	1,19	—
Fixováno chlorof.	—	0,92 mg N/l	0,79	0,90	0,92	1,04	0,86	0,89	0,90
Bez fixace	—	0,84 mg N/l	0,80	0,86	0,88	0,81	0,78	0,66	0,73
Všechny vzorky filtrovány přes fosfobronz.									

Rybník Pálenec, odebráno 11. 4. 1957 v 15,30 hod. Fytoplankton: *Cryptomonas* 420 buněk/ml, *Chlorococcales* 30 b./ml, *Euglena* 30 b./ml

Datum spalování	12. 4. 17 h.	13. 4. 16 h.	16. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	11. 5.	25. 5.	14. 6.
Fixováno H_2SO_4	0,61 mg N/l	0,76	0,64	0,69	0,89	0,75	1,21	1,24	1,18
Fixováno chlorof.	0,68 mg N/l	0,70	0,70	0,65	0,70	0,83	0,71	0,69	0,62
Bez fixace	0,77 mg N/l	0,79	0,67	0,67	0,71	0,56	0,52	0,52	0,42
Všechny vzorky filtrovány přes fosfobronz.									

U vzorků, odebraných v červenci z rybníka Smyslov, který měl silný vodní květ sinice *Aphanizomenon*, se obsah dusíku během sledování silně zvýšil u vzorků, fixovaných kyselinou sírovou (přibližně o 20 % a 60 %). U chloroformovaných vzorků se obsah dusíku u nefiltrovaného vzorku zvýšil, u filtrovaného zůstal přibližně stejný. U vzorků nefixovaných se obsah dusíku ve všech případech silně snížil, a to nejméně u filtrovaného vzorku (asi o 33 %), u ostatních kolem 60 %. Nápadné je v těchto případech náhlé prudké snížení, které pak už pokračuje jen nepatrně. Toto snížení nastávalo v nestejnou dobu, nejdříve mezi 10. a 16. dnem uchovávání vzorku. U filtrovaného vzorku nebylo náhlé snížení patrné (tabulka II).

II. Rybník Smyslov, odebráno 4. 7. 1957. Fytoplankton: silný vodní květ
Aphanizomenon flos-aquae, ojediněle *Chlorococcales* a *Chroomonas*

Datum spalování		6. 7.	16. 7.	22. 7.	31. 7.	14. 8.	13. 9.
Nefiltrované	Fixováno H_2SO_4	3,00*	3,24	3,04	3,56	3,39	3,58
	Fixováno chloroform.	3,06	3,20	3,24	3,48	3,56	3,62
	Bez fixace	3,26	3,02	1,44	1,59	1,19	1,15
Filtrované přes fosfobronz	Fixováno H_2SO_4	1,19	1,24	1,39	1,85	1,89	1,98
	Fixováno chloroform.	1,20	1,26	1,21	1,52	1,25	1,28
	Bez fixace	1,11	1,22	1,07	1,19	0,91	0,92
Sodovková láhev, nefiltrovaná, nefixovaná		3,30	3,16	3,02	3,60	1,18	1,23
Láhev s korkovou zátkou, nefiltrovaná, nefixovaná, před spalováním nebyla zamíchána		3,10	3,18	3,04	1,12	1,12	0,99

*) Čísla znamenají mgN/l.

U vzorků z rybníka Smyslov, odebraných na podzim za vysokého stavu fytoplanktonu, se vysoký obsah dusíku u vzorků fixovaných kyselinou sírovou zvýšil jen nepatrně, u chloroformovaných vzorků zůstal stejný, u vzorků nefixovaných se v jednom případě nezměnil, v ostatních třech případech nastalo opět nápadné náhlé snížení, které pak stále pokračovalo. Nastalo mezi 7. a 10. dnem a mezi 18. a 32. dnem (tabulka III).

III. Rybník Smyslov, odebráno 11. 10. 1957. Fytoplankton velmi bohatý, *Cryptomonas* 14.500 buněk/ml, *Pyrrhophyta* (*Cryptophyceae* a *Dinoflagellatae*) až 15.000 buněk/ml, *Flagellatae apochromatica* až 16.000 buněk/ml, *Chlorococcales* 4000 buněk/ml

Datum spalování		12. 10.	15. 10.	19. 10.	22. 10.	30. 10.	13. 11.	28. 11.	13. 12.
Nefiltr.	Fix. H_2SO_4	4,64*	4,22	4,62	4,48	4,56	5,34	4,88	4,98
	Fix. chloroform.	4,64	4,26	4,64	4,48	4,52	4,80	4,60	4,54
	Nefixováno	4,68	4,26	4,68	4,84	4,60	4,60	4,68	4,44
Filtr. přes fosfobr.	Fixov. H_2SO_4	4,32	4,08	3,92	4,24	4,04	4,76	4,64	4,60
	Fixov. chloroform.	4,48	4,22	4,18	4,26	4,24	4,28	4,46	4,40
	Nefixováno	4,64	4,24	4,40	3,84	2,06	1,62	1,66	1,32
Sodovková láhev, nefiltr., nefixovaná		4,36	4,32	4,20	5,06	4,60	2,29	1,84	1,51
Láhev s korkovou zátkou, nefiltr., nefixov., před spalováním nebyla zamíchána		2,62	3,66	3,88	4,40	4,18	1,42	1,24	1,10

*) Čísla znamenají mg dusíku na l.

Z těchto pokusů vyplývá, že nejvhodnějším prostředkem ke konzervaci déle uchovávaných vzorků je chloroform. Nelze přechovávat vzorky vody nefixované, neboť náhlá snížení obsahu dusíku, způsobená patrně denitrifikačními baktériemi, může pravděpodobně nastat i po kratší době než při sledovaných případech. Při nižším obsahu organického dusíku ve vodě není patrně nebezpečí změny obsahu dusíku tak velké (viz jarní vzorky).

Použité různé uzavěry láhví (sodovkový uzávěr, zátky) neukázaly žádný zvláštní nepříznivý vliv. Že je nutné vzorek před odpipetováním zamíchat, uka-

zuje tabulka III, kdy odběr z nezamíchané láhve ukazuje příliš nízké výsledky. V některých případech (tabulka II) nezamíchání však nevadí.

K dalšímu pokusu byly vzorky vody odebírány dne 10. 9. 1957 za slunného a bezvětrného počasí z loďky odběrovou láhví, a to na šesti vzdálených místech rybníka Starý. Vločky sinice *Aphanizomenon flos aquae* byly seskupeny částečně ve větší shluky, vzorky byly odebírány mimo tyto shluky do 100 ml hnědých zabroušených láhviček, jejichž zátky byly ještě převázány celofánem. Z každého odběrového místa byla jedna láhvička naplněna vodou přefiltrovanou přes fosforbronzové síto o průměru ok 50 μ , druhá láhvička vodou nefiltrovanou. 50 ml vzorku bylo spáleno 11. 9., dalších 50 ml dne 12. 9. Metodika zpracování (kolo-

IV. Rybník Starý, 10. 9. 1957

Místo odběru č.	A mg N/l	B mg N/l	C mg N/l	D	E	F mg N/l
1. Nefiltrovaný	2,68	2,88	2,78	$\pm 3 \%$	$+ 17 \%$	0,89
Filtrovaný	1,86	1,92	1,89	$\pm 2 \%$	$+ 5 \%$	
2. Nefiltrovaný	2,73	3,14	2,93	$\pm 7 \%$	$+ 24 \%$	1,12
Filtrovaný	1,88	1,74	1,81	$\pm 4 \%$	0 %	
3. Nefiltrovaný	2,22	2,08	2,15	$\pm 3 \%$	$- 9 \%$	0,38
Filtrovaný	1,73	1,82	1,77	$\pm 2 \%$	$- 2 \%$	
4. Nefiltrovaný	2,07	2,09	2,08	$\pm 0 \%$	$- 12 \%$	0,29
Filtrovaný	1,79	1,79	1,79	$\pm 0 \%$	0 %	
5. Nefiltrovaný	1,77	2,02	1,90	$\pm 7 \%$	$- 20 \%$	0,16
Filtrovaný	1,68	1,79	1,74	$\pm 3 \%$	$- 3 \%$	
6. Nefiltrovaný	2,18	2,29	2,24	$\pm 2 \%$		

Průměr vzorků nefiltrovaných: 2,37 mg N/l

Průměr vzorků filtrovaných: 1,80 mg N/l

Střední procentuální odchylka od průměru obou stanovení

u nefiltrovaných vzorků: 4,9 %
u filtrovaných vzorků: 2,9 %

Střední procentuální odchylka od průměru všech stanovení

u nefiltrovaných vzorků: 19,3 %
u filtrovaných vzorků: 3,1 %

A = část vzorku, spálená 11. 9. 57.

B = část vzorku, spálená 12. 9. 57.

C = průměr z obou stanovení.

D = odchylka od průměru obou stanovení.

E = odchylka od průměru všech stanovení.

F = rozdíl mezi vzorkem filtrovaným a nefiltrovaným.

rimetrická) byla již uvedena. V nefiltrovaných láhvičkách vytvořil *Aphanizomenon* shluky, které se nepodařilo úplně roztřepat. Rozdíly dvou stanovení dusíku ze stejné láhve se pohybovaly od $\pm 0 \%$ do $\pm 7 \%$ od průměru z obou stanovení u vzorků nefiltrovaných (střední procentuální odchylka 4,9 %), u vzorků filtrovaných od $\pm 0 \%$ do $\pm 4 \%$ (střední procentuální odchylka 2,9 %). Rozdíly mezi vzorky filtrovanými a nefiltrovanými se pohybovaly od 0,16 do 1,12 mg N/l, průměrně 0,57 mg N/l. Odchylky obsahu organického dusíku na různých místech rybníka od průměru všech odběrů se pohybovaly u vzorků nefiltrovaných od -20% do $+24 \%$ (střední procentuální odchylka 19,3 %), u vzorků filtrovaných od -3% do $+5 \%$ (střední procentuální odchylka $\pm 3,1 \%$).

Rozdíly mezi dvěma paralelními stanoveními byly tedy zřetelně nižší u filtrovaných vzorků. Také odchylky obsahu dusíku na různých místech se lišily daleko více u vzorků nefiltrovaných než u vzorků filtrovaných, což je zřejmě způsobeno nerovnoměrným rozptýlením sinice *Aphanizomenon* v rybníce; podle vyšších obsahů dusíku na odběrových místech 1 a 2 je zřejmě navátí vodního květu směrem k severovýchodnímu břehu rybníku.

V. Rybník Velký Pálenec, odebráno 28. 9. 1958, spáleno 29. 9. Dostí silný vodní květ *Aphanizomenon flos-aquae*, který začíná odumírat. Ojediněle *Cryptophyceae*, *Melosira*, *Trachelomonas*, *Scenedesmus*

Filtrovaný vzorek	mg N/l		Nefiltrovaný vzorek	mg N/l	
Spáleno 25 ml	1,70	0 %	Spáleno 25 ml	1,94	— 7 %
	1,62	— 5 %		2,42	+ 16 %
	1,76	+ 3 %		1,80	— 14 %
	1,68	— 2 %		2,56	+ 23 %
	1,78	+ 4 %		1,66	— 20 %
Průměr	1,71	± 3,4 %	Průměr	2,08	± 18,9 %
Spáleno 50 ml	1,74	— 0,5 %	Spáleno 50 ml	2,12	+ 11 %
	1,74	— 0,5 %		1,73	— 7 %
	1,78	+ 2 %		1,91	+ 2 %
				1,77	— 6 %
Průměr	1,75	± 1,5 %*)	Průměr	1,88	± 8,4 %*

Udaná procenta znamenají odchylku od průměru stanovení, udaného pod sloupcem.

*) Střední percentuální odchylka.

Vše spáleno v Kjehldahlových baňkách na 100 ml, a stanoveno kolorimetricky.

Při některých stanoveních byly současně určeny obsahy organického dusíku titrační metodou. Vzhledem k tomu, že při této titraci znamená již jedna kapka titračního roztoku poměrně značný rozdíl ve výsledné koncentraci dusíku v mg N/l, je nezbytné stanovit titrační konec velmi přesně k správnému tónu. I při zachování stále stejného barevného odstínu konce titrace bylo kolísání výsledků větší než při kolorimetrickém stanovení.

Souhrn

Z pokusů (tabulka I, II a III) vyplývá, že při delším uchovávání vzorků vody může u nefixovaných vzorků nastat značné snížení obsahu dusíku. U vzorků fixovaných kyselinou sírovou nastává naopak zvyšování obsahu dusíku, způsobené patrně přijímáním amoniaku v kyselém prostředí z okolí. Nejlépe se osvědčilo fixování vzorků chloroformem. Při krátkém několikadenním uchovávání vzorků jsou případně nastávající změny obsahu organického dusíku v mezích experimentálních chyb; u nefixovaných vzorků, zvláště s vysokým obsahem dusíku, se ale vydáváme nebezpečí, že náhlá snížení obsahu dusíku mohou nastat i v kratším čase než bylo pozorováno při popsanych pokusech. Dále bylo prokázáno, že u vzorků filtrovaných je kolísání výsledků nižší než u vzorků nefiltrovaných (tabulka IV a V). Filtrace je zvláště výhodná u rybníků s vodním květem, který je

зде většinou nerovnoměrně rozptýlen, a náhodným odběrem můžeme zkreslit skutečný obsah dusíku v nádrži.

Při srovnávání metody kolorimetrické a titrační bylo zjištěno pouze větší kolísání výsledků u vzorků stanovených titračně.

Literatura

1. Geiger Ernst: Über die colorimetrische Bestimmung des Ammoniaks mit Nessler-Reagens. *Helv. Chim. Act.* 25, pp. 1453-69, Basel 1942. — 2. Hrbáček J.: Druhé složení a množství zooplanktonu ve vztahu k rybí osádce. Kandidátská práce, pp. 20-22, Praha 1958. — 3. Maucha R.: *Hydrochemische Methoden in der Limnologie*. Die Binnengewässer, Bd. XII, Stuttgart 1932.

Za námět a podporu při této práci děkuji doc. dr. J. Hrbáčkovi, dále prom. chem. L. Procházkové, za údaje o fytoplanktonu prom. biol. J. Komárkovi.

К вопросу определения содержания органического и аммиачного азота в прудовой воде

Из результатов опытов вытекает (табл. 1, 2 и 3), что при более длительном хранении образцов воды у нефиксированных образцов может произойти значительное снижение содержания азота. Напротив, у образцов, фиксированных серной кислотой, наступает повышение содержания азота, явно вызванное принятием аммиака из окружающей кислой среды. Лучшее всего себя оправдала фиксация образцов хлороформом. При непродолжительном, несколькодневном хранении образцов наблюдаются некоторые изменения в содержании органического азота в пределах экспериментальных ошибок; однако у нефиксированных образцов, особенно с большим содержанием азота, может возникнуть опасность, что внезапное содержание азота может наступить и в более короткий срок, чем наблюдалось при вышеуказанных опытах.

Далее было доказано, что у фильтрованных образцов колебание результатов ниже, чем у нефильтрованных (табл. 4, 5). Особенно выгодна фильтрация в прудах с цветением воды, которое большей частью неравномерно, так как случайный отбор нефильтрованных образцов может дать неправильное представление о фактическом содержании азота в водоеме.

Путем сравнения kolorimetрических и титрованных методов было установлено большее колебание результатов только у образцов, определенных путем титрования.

Zur Bestimmung des organischen und Ammonium-Stickstoffes im Teichwasser

Bei den Versuchen wurden Wasserproben aus Teichen längere Zeit aufbewahrt und in regelmäßigen Intervallen die Bestimmung des organischen und Ammonium-Stickstoffes durch die Kjeldahl-Methode vorgenommen. Aus diesen Versuchen (Tab. 1, 2, 3) ist ersichtlich, daß bei längerem Aufbewahren der nicht konservierten Wasserproben ein beträchtliches Sinken der Stickstoffmenge entstehen kann. Bei Wasserproben, die mit Schwefelsäure konserviert wurden, steigt die Menge des organischen und Ammonium-Stickstoffes, was wahrscheinlich durch Aufnahme von NH_3 aus der Umgebung verursacht ist. Am besten hat sich das Konservieren mit Chloroform bewährt. Bei kurzer, einige Tage dauernder Aufbewahrung der Wasserproben überschreiten die eventuell auftretenden Veränderungen des Gehaltes an organischen und Ammonium-Stickstoff nicht den Rahmen der experimentellen Fehler; bei nicht konservierten Proben ist man, hauptsächlich bei hohem Stickstoffgehalt, der Gefahr ausgesetzt, daß das plötzliche Absinken des Stickstoffgehaltes auch in kürzerer Zeit als bei den oben beschriebenen Versuchen entstehen kann.

Weiter wurde festgestellt, daß bei Wasserproben, die über Fosfobronznetz (Maschengröße 50 μ) gefiltert wurden, das Schwanken der Ergebnisse kleiner ist als bei nicht durchfilterten Proben. Die Filtration ist besonders bei Teichen mit Wasserblüte vorteilhaft, da die Wasserblüte unregelmäßig verteilt ist und durch zufällige Probeentnahme an einer Stelle der wirkliche Stickstoffgehalt des Teiches nicht richtig ermittelt werden kann.

Lov ryb elektrinou založený na využití únikové reakce ryb

Облов рыбы электрическим током с использованием реакции
замирания рыб

Der Fischfang mittels Elektrizität auf Grund der Ausnützung der Fluchtreaktion
bei Fischen

Mojmír PAULÁT

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV, Vodňany

Došlo dne 14. XII. 1960

Úvod

Dosavadní metody hospodářských odlovů ryb ve vodních nádržích jsou většinou zastaralé a nevyhovují proto potřebám intenzivního obhospodařování těchto vod. Ve snaze přispět k zdokonalení techniky lovu ryb jsem vypracoval v roce 1953 návrh na nový způsob odlovu ryb ve větších vodách, především však ve vodních nádržích. Základní myšlenkou tohoto návrhu bylo využití únikové reakce, vyvolané u ryb elektrinou. Ryby jsou zatlačovány z velké plochy do menšího prostoru, odkud mohou být snadněji vyloveny. V roce 1956 byl uvedený návrh zaslán rovněž Úřadu pro vynálezy a normalizaci v Praze ve formě přihlášky vynálezu (PV 2380/56). Praktické ověřování navrhovaného způsobu odlovu ryb bylo však uskutečněno až od roku 1958 ve Výzkumném ústavu rybářském ve Vodňanech.

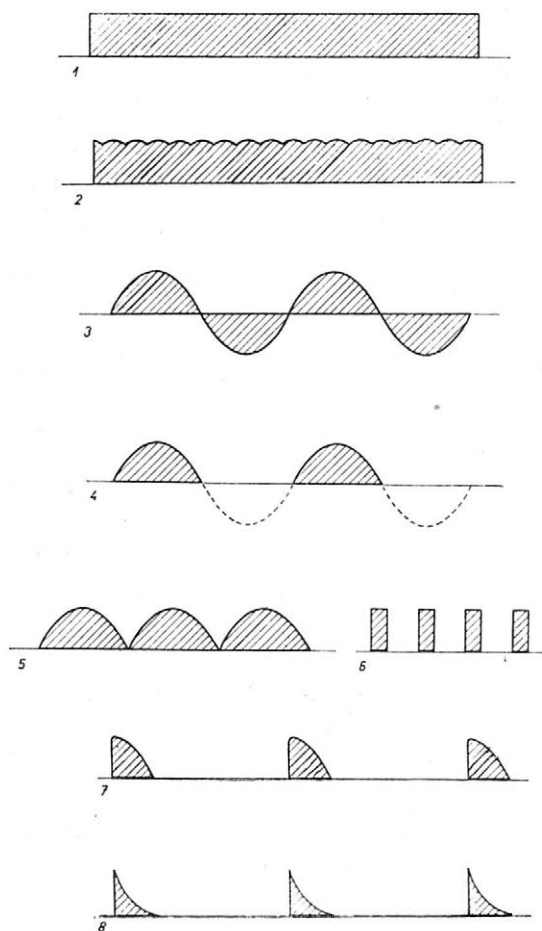
K úspěšnému provedení popsaných pokusů, při kterých se často projevila řada různých technických potíží, přispěla obětavá práce zaměstnance ústavu Jana Nápravníka, kterému považuji za svou povinnost poděkovat.

Fyziologické podklady pro stanovení formy elektrického proudu

Tělo ryb, stejně jako ostatních vyšších živočichů, je složeno z látek vodících elektrický proud. Tato vodivost rybiho těla umožňuje průchod elektrického proudu, který při překročení určitých hodnot vyvolává u těchto zvířat různé reakce. Charakter a intenzita těchto reakcí jsou podmíněny formou a hodnotami použitého elektrického proudu, biologickými vlastnostmi ryb a prostředím, ve kterém je ryba vystavena elektrickému dráždění.

Střídavý proud (obr. 3) má nepříznivý účinek na zdravotní stav ryb a rovněž reakce, které jsou tímto proudem vyvolány, nejsou pro lov ryb elektrickým proudem příznivé. Proto byl k odpuzování ryb zvolen stejnosměrný proud.

Při průchodu stálého stejnosměrného proudu o přímkovém průběhu (obr. 1) tělem ryby se neprojevuje žádná pohybová reakce. Reakce je vyvolána pouze při jeho zapnutí nebo zesilení a vypnutí, popřípadě zeslabení. Při zapnutí (zesilení) se projevuje reakce silnější než při vypnutí (zeslabení) proudu (D e n z e r, 1956). Vyšší fyziologický účinek má však stejnosměrný proud s vlnitým průběhem (obr.



1.—8. Formy elektrického proudu. Kreslil J. Nápravník

2), jehož zdrojem je například elektrický agregát. Stále zvyšování a snižování hodnot proudu vyvolává u ryb intenzivnější dráždění, a proto bývá při použití tohoto proudu dosaženo lepších výsledků než při použití proudu s vyhlazeným průběhem. Ještě vyššího fyziologického účinku je možno dosáhnout použitím pulsujících proudů (stejnosměrných). Při lovu ryb se často používá pulsujícího proudu, jehož impulsy mají průběh půlsinusový (obr. 4, 5). Další formou pulsujícího proudu je proud přerušovaný (Leducův) s obdélníkovým průběhem (obr. 6); protože se vyznačuje prudkým vzestupem hodnot, je fyziologicky účinnější než proud půlsinusový. Ještě účinnější formou pulsujícího proudu je však elektrický proud, jehož průběh má tvar čtvrtsinusové vlny (obr. 7). G i l d e m e i s t e r (1925) zjistil, že fyziologicky nejúčinnější formou pulsujícího proudu je elektrický proud faradické formy (obr. 8). Charakterem faradických impulsů je prudký, téměř pravoúhlý vzestup a pozvolný pokles hyperbolického tvaru. Velmi zajímavé je, že stejnou formu impulsů vytvářejí některé mořské, tzv. elektrické ryby, jako paúhoř elektrický (*Electrophorus electricus* [L]), pasumec elektrický *Malapterurus electricus* [Gm.], dále ryby rodu *Torpedo*, *Raja*, *Narcinus*, *Mormyrus* a *Astroscopus*.

K vyvolání určité fyziologické reakce je nutné kromě účinné formy pulsujícího proudu a jeho potenciálních a proudových hodnot zvolit i vhodnou frekvenci impulsů. Z hlediska fyziologického působení na ryby rozdělil autor frekvenci krátkodobých elektrických impulsů do tří základních oblastí, a to na fyziologickou frekvenci nízkou, střední a vyšší.

Nízká fyziologická frekvence krátkodobých elektrických impulsů vyvolává u ryb únikovou reakci, která se projevuje nejen v okrajových zónách elektrického pole, ale i v místech, kde je silné elektrické pole. První stupeň

reakce projevuje se zde tedy v širokém rozmezí od nízkých do značně vysokých proudových a potenciálních hodnot. Pouze při velmi vysokém gradientu elektrického pole může dojít k narkotizaci ryb nebo k jejich poškození. Druhý stupeň reakce — anodická reakce — zde odpadá. Hranice nízké fyziologické frekvence není možno stanovit univerzálně pro všechny druhy a velikosti ryb. U elektrických zábran proti rybám, u kterých je využíváno únikové reakce ryb, se používá frekvence od 0,5 do 10 impulsů ze vteřinu.

Střední fyziologická frekvence elektrických impulsů je charakteristická tím, že vyvolává při splnění určitých podmínek u ryb galvanickou reakci. Je specifická pro určitý druh a velikost ryb a je rovněž ovlivňována prostředím. Orientační rozsah této frekvence je od 20 do 120 impulsů za vteřinu. Působením proudu o vyšší fyziologické frekvenci (orientačně od 120 impulsů za vteřinu výše) dochází u ryb k vyvolání svalových křečí, podobně jako u střídavého proudu.

K vyvolání únikové reakce u ryb je tedy nejvýhodnější tzv. nízká fyziologická frekvence krátkodobých elektrických impulsů. U elektrických zábran doporučuje Mayer Warden (1956) používat stejnosměrného pulsujícího proudu o formě čtvrtsinusové vlny (obr. 7). Stejně formy proudu používal u nás Gregora (1951). V pokusech Nusenauma (1958) bylo používáno střídavého proudu přerušovaného (forma není přesně uvedena). Podle názoru autora je však možno s dobrým úspěchem použít kromě formy čtvrtsinusové i formy faradické, která má stejné charakteristické znaky a je výhodná nejen z hlediska vysoké fyziologické účinnosti, ale i z technických důvodů. Praktické ověřování tohoto názoru je popsáno v příslušné stati této práce.

Proti ostatním formám elektrického proudu vykazuje pulsující proud faradický nebo čtvrtsinusový o nízké fyziologické frekvenci při odpuzování ryb především tu přednost, že vyvolává únikovou reakci jak při nízkých proudových hodnotách, tak i při dosažení takové hustoty elektrického pole, která vyvolává při jiných formách proudu reakce druhého nebo třetího stupně. Použitím vyšších proudových hodnot je tedy možno značně zvýšit okruh působnosti. Dobrý účinek je zajištěn ve velkém rozmezí proudových hodnot, přičemž nebezpečí poranění ryb, jak bylo dokázáno v řadě pokusů autora, zde prakticky odpadá. Rovněž z hlediska energetického vykazují uvedené formy a frekvence proudu velké úspory.

K dosažení hospodárnosti a současně dobrého účinku je nutno správně zvolit frekvenci impulsů. Příliš vysoká frekvence je jednak nevhodná a rovněž zhoršuje plašicí účinek. Naopak příliš nízká frekvence, při které může ryba proplout v přestávkách mezi jednotlivými impulsy elektrickým polem, není rovněž použitelná. Důležité je, aby jednotlivé proudové nárazy následovaly po sobě v tak velkých časových intervalech, aby ryba měla dostatek času změnit směr, kterým původně plovla a vzdálit se z dosahu elektrického pole. Podle Mayer Wardena (1956) je nejvýhodnější průměrná frekvence u pstruhů 60 až 70 cyklů za minutu, u kaprů 40 c/min. a u úhořů 30 impulsů za minutu. Jmenovaný autor dále uvádí, že frekvence impulsů je ovlivňována druhem ryb, jejich velikostí a fyziologickým stavem. Doba toku proudu u jednotlivých impulsů musí být kratší než minimální doba, která je potřebná k vyvolání pohybu.

Při volbě potenciálních hodnot elektrického proudu je nutno přihlédnout k systému elektrické zábrany a k hustotě a velikosti elektrod, protože přímo ovlivňují tvorbu elektrického pole ve vodě. Rozsah této práce nedovoluje však vě-

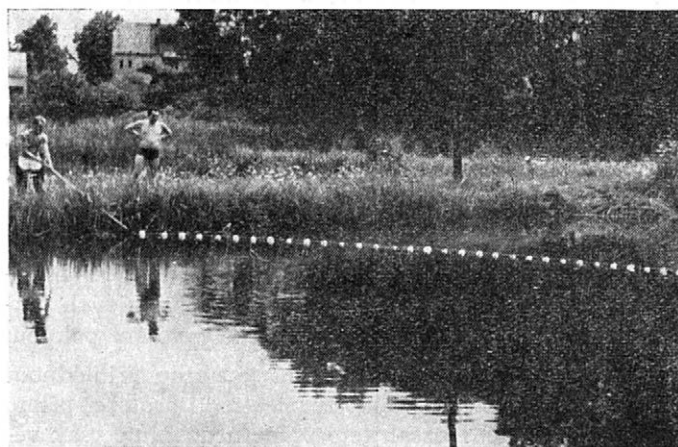
novat se podrobně uvedené otázce, která bude autorem podrobně rozvedena ve Sborníku prací Výzkumného ústavu rybářského ve Vodňanech, vydaném v roce 1961.

Prověřování únikových reakcí vyvolaných u ryb elektrinou

Za hlavní pokusný objekt sloužil rybník Jalový ve Vodňanech o výměře 0,121 ha. V roce 1958 bylo nasazeno 20 ks K₂ (o průměrné váze v době pokusů) 0,75 kg, a kapřím plůdkem o váze 0,25 kg (25 ks). Přibližně v jedné polovině byl tento rybník přehrazen drátěným plotem, takže pokusy bylo možno konat jen na polovině rybníka směřující k výpusti. Z této části byly odstraněny všechny vodní porosty. Hloubka vody byla zde kolem 50 cm.

K odpuzování ryb bylo použito pohyblivého elektrického zařízení — elektrického nevodu o délce 25 m. Elektrický nevod tvoří elektrický vodič udržovaný na vodní hladině plováky, z něhož jsou ve svislém směru vyvedeny do vody elektrody. K manipulaci s nevodem jsme používali speciálních háčků s násadami z novoduru. K napájení elektrického odpuzovacího zařízení sloužil prototyp impulsátoru ERI 100, který vytvářel stejnosměrný pulsující proud o čtvrtsinusové formě. Výstupní proud impulsátoru byl přiváděn k elektrickému nevodu a druhý pól byl zapojen na drátěné pletivo umístěné v rybníku.

Zátah se konal tak, že elektrický nevod byl posunován z mělké části rybníka směrem k vypouštěcímu zařízení, přičemž byl stále udržován jeho rovnoběžný směr s plotem. Při prvním zátahu byla frekvence impulsů 4 c/s. Při posunování nevodu, asi do poloviny loveného prostoru rybníka, ustupovaly ryby před elektrickým polem, aniž by tato reakce byla výrazně viditelná. Jen ojediněle byl pozorován únikový pohyb některého jedince. Po přesunutí elektrického nevodu na polovinu rybníka směřující k výpusti, byl pohyb ryb naprosto zřetelný. Ryby unikaly z dosahu elektrického pole, projížděly zbývající prostorou rybníka, vracely se zpět k nevodu a projížděly stále v podélném směru kolem něho (transverzální poloha těla) ve vzdálenosti kolem dvou až tří metrů, snažily se najít volné místo k proniknutí elektrizovaným pásmem. Při stálém zmenšování prostoru s rybami docházelo nejprve ojediněle a později častěji k pokusům projet elektrickým polem. Ryba plující v podélné poloze kolem nevodu změnila náhle



9. Zátah elektrickým nevodem na rybníku Jalovém ve Vodňanech. — Foto inž. Krupauer

svůj směr kolmo na tuto elektrickou zábranu. Přijíždějíc blíže k nevodu obrátila se zpět z dosahu elektrického pole nebo pronikala zábranou, přičemž zachovávala pokud možno takovou polohu těla, aby byla vystavena co nejméně účinkům elektrického pole. Poměrně častý únik byl pozorován na okrajích rybníka zarostlých porosty, kde nebylo možno přitáhnout elektrický nevod těsně ke břehu. Čím menší byl vodní prostor s rybami, ohraničený hrází rybníka s elektrickým nevodem, tím častěji docházelo k pronikání ryb elektrickou zábranou. Pokusy ryb proplout elektrickou zónou byly vždy ojedinělé, pouze při uvolnění většího průchodu na okraji rybníka projíždělo několik ryb současně. Do těsné blízkosti hráze podařilo se zaplašit pouze několik jedinců, kteří byli pravděpodobně mimořádně citliví na účinky elektrického proudu. U všech ryb, které se dostaly do elektrizovaného pásma, bylo pozorováno pravidelné chvění těla v rytmu elektrických impulsů, vytvářených impulsátorem. Zde je nutno rovněž poznamenat, že při uvedených pokusech byli sledováni především kapři dorůstající z K_2 na K_3 , kapři násada zde byla vidět již méně.

Stejným způsobem se konala i řada dalších zátahů, avšak s odlišnou frekvencí impulsů. Vyšší frekvence impulsů neměla na ryby zvýšený účinek, spíše naopak. V řadě pokusů zaměřených na tuto otázku bylo zjištěno, že frekvence 40 impulsů za minutu, udávaná Mayer Wardem pro odpuzování kaprů, je při použití stabilních zábran v zásadě správná. U pohyblivého elektrického nevodu se ukázala jako nejvhodnější frekvence 1–1,5 impulsu za vteřinu. Délka jednotlivých impulsů se pohybovala v rozmezí od 0,005 do 0,01 vteřin.

Kromě zátahů směrem k vypouštěcímu zařízení rybníka bylo uskutečněno i několik zátahů opačného směru. Ryby byly naháněny směrem od vypouštěcího zařízení rybníka. Výsledky těchto pokusů nebyly však úspěšné. Ryby se snažily dostat se do hlubších míst a proplouvaly elektrickým nevodem mnohem dříve nežli při opačném směru zátahu. Z tohoto zjištění je jasné, jak důležitá je při odpuzování ryb správná volba směru, kterým má být ryba zaháněna. Není náhodné, že ryba raději ustupovala do hloubky než na mělčinu. Jde o zákonitost všeobecně známou a experimentálně podloženou Schiemenzem (1953).

Další série pokusů byla zaměřena na ověřování fyziologických účinků pulsuujícího elektrického proudu při použití dvouřadého elektrického nevodu. Účinek na ryby se prakticky nelišil od účinků zjištěných při použití jednořadého nevodu.

Při zkoušení vyšší frekvence impulsů dostali se dva kapři mezi obě řady elektrod a došlo k jejich poranění elektrinou. Poraněné ryby se obrátily na bok, jejich tělo bylo prohnuté a v tomto stavu pohybovaly ploutvemi a snažily se plout. Příčinou těchto projevů byla deformace páteře, kterou zjistil již v roce 1953 Volf. Z tohoto výsledku vyplývá, že pro zahánění ryb elektrinou je nejvhodnější jednořadový systém elektrického nevodu, jak po stránce účinnosti a pro jednoduchou obsluhu, tak i z hlediska udržení dobrého zdravotního stavu ryb. U jednořadého nevodu nedošlo při pokusech nikdy k poranění ryb.

V průběhu pokusů bylo zjištěno, že úniková reakce se projevuje u ryb tím výrazněji, čím lepší je viditelnost ve vodě. Při slunečném počasí a čisté, nezkalené vodě bylo například dosaženo podstatně lepších výsledků než při jinak stejných podmínkách, avšak za zhoršené viditelnosti ve vodě. Drážděním vyvolaným elektrickými impulsy a současně optickými podněty, zvyšuje se intenzita únikové reakce.

K uvedeným pokusům je nutno poznamenat, že se konaly s několikadenními přestávkami, aby výsledky nebyly příliš narušovány rozdílnou citlivostí k elektrickému dráždění, která se projevuje u ryb při pokusech několikrát opaková-

ných. Největší intenzita reakce ryb byla pozorována vždy při prvním pokusu, zatímco při dalších pokusech nastal její zřetelný pokles.

Další pokusy s odpuzováním ryb se konaly na rybníce Jalovém v roce 1959. Do rybníka bylo nasazeno 36 kusů K₂, kteří v období pokusů dosáhli váhy 0,70 kg, a několik kusů drobných ryb. Ohrada z drátěného pletiva byla z rybníka odstraněna, takže se plocha používaná k pokusům zvýšila přibližně dvojnásobně. Bylo použito jednořadého typu nevodu se stejnou polaritou všech elektrod.

Zátah se konal tak, že jedna strana elektrického nevodu byla pevně uchycena za manipulační oko ke kůlu a druhou stranou nevodu se konal zátah. Elektrický nevod obsáhl pouze část rybníka o ploše asi 6 arů. Bylo slunečné počasí, hladina bez vln, voda poměrně čistá, takže bylo vidět až na dno. Během celého zátahu viditelně pronikli nevodem 4 kapři, 8 kaprů však zůstalo v prostoru ohraničeném nevodem a hrází rybníka. Tyto ryby se stále držely ve vzdálenosti přibližně tři metry od nevodu a bylo možno je zatlačit na několik metrů od hráze. Při přesunování nevodu ustupovaly před ním i v tom případě, když byl na dobu několika minut vypnut přívod proudu. S dodržением určitých vzdáleností od břehu bylo možno tímto způsobem bez elektrických impulsů zatlačit ryby prakticky na kterékoli místo v rybníce. Tento výsledek znovu potvrdil, jak velký význam při odpuzování ryb elektřinou mají optické vjemy. Podmíněný reflex, který zde vznikl, ukazuje, jak ryba spojila zrakovou představu nevodu s elektrofyziologickými podněty.

Ve vodních nádržích nejsou optické podmínky vždy dostatečně příznivé, a proto byla prověřována i možnost použití současně s elektrofyziologickými podněty také akustických podnětů. Protože však elektroakustické zařízení popsané autorem v přihlášce vynálezu č. PV 2380/56 nebylo k tomuto účelu k dispozici, bylo zde použito zvukových podnětů, vyvolávaných tlumením tyčemi na vodní hladinu. Bylo zjištěno, že zvukové podněty značně zvyšují plašicí účinek impulsů podobně jako optické podněty.

Další pokusy s odpuzováním ryb se konaly na rybnících Malá Podvinice a Nový ve Vodňanech. Jejich cílem bylo zjistit, jak budou reagovat na elektrické podněty ryby, shromážděné v lovišti před výlovem rybníka. Reakce ryb byly v obou případech prakticky stejné. Po uvedení impulsátoru do chodu byly pozorovány pravidelné záchvěvy ryb v rytmu elektrických impulsů, vytvářených impulsátorem. Nejintenzivnější reakce ryb byla pozorována v blízkosti elektrického nevodu. Při zátahu nevodem projížděly ryby poplášeně na všechny strany, snažíce se dostat z dosahu elektrického pole. Jejich orientace však byla zřejmě snížena špatnou viditelností, a proto jen část ryb unikala směrem od elektrického nevodu. Některé ryby, na příklad i generační kapr a váže 4 kg, se dostaly do těsné blízkosti elektrod, nebyly však poškozeny, ani se u nich neprojevil markotický stav.

I těmito pokusy bylo rovněž znovu potvrzeno, že k zatlačování ryb nestačí pouze fyziologické působení pulsujícího elektrického proudu, ale že je nutné, aby bylo spojeno alepoň s jedním podnětem určujícím směr umístění zdroje impulsů.

Výsledky pokusů s odlovem ryb na rybnících

Po dokončení průzkumu intenzity a charakteru únikové reakce ryb, vyvolané elektrickými impulsy, bylo přikročeno k praktickému ověřování získaných výsledků na větších rybnících ve Vodňanech.

První série pokusů s odlovem ryb elektrickým nevodem byla uskutečněna na rybníku Velká Outrata v roce 1959. Cílem těchto pokusů bylo kromě ověření dosavadních zkušeností s odpuzováním ryb vyzkoušet nejvýhodnější typ lapacích sítí. Při těchto pokusech bylo použito jednořadého elektrického nevodu se stejnou polaritou všech elektrod, napájených současně. Forma impulsů byla čtvrtsinusová, frekvence 1,5/sec a špičkové napětí téměř ve všech případech 300 V. Délka použitého elektrického nevodu byla 135 a 180 m. V severní části rybníka, kde se konal záťah, bylo pravidelně přikrmováno. Katastrální výměra rybníka Velká Outrata je 10 ha a jeho zatopená plocha 7 ha. Jeho průměrná hloubka je 1 m. Teplota vody při pokusech byla kolem 20 stupňů C. Obsádku tvořilo 1800 kusů kaprů o váze 1,12 kg.

Zátahy se konaly tak, že jeden konec elektrického nevodu byl upevněn u kůlu v hlubším místě poblíže hráze, zatímco jeho druhý konec byl přichycen k lodi, pomocí které se zatahovalo.

V průběhu prvního záťahu, který byl jen orientační bez použití sítí, nebylo pozorováno pronikání ryb elektrickým nevodem. Ryby ustupovaly směrem k hrázi, kde se shromažďovaly projíždějící neustále kolem elektrického nevodu. V prostoru poblíže hráze podařilo se soustředit velké množství ryb, které po dosažení určité hustoty začaly pronikat elektrickým nevodem. Tento pokus dokázal, že ve větších nádržích projevuje se úniková reakce vyvolaná u ryb elektrickými impulsy výrazněji nežli v malém rybníce.

Při dalších záťazích, které se konaly vždy v několikadenních intervalech, bylo k odlovu ryb použito lapacích sítí. K zlepšení účinku elektrických impulsů bylo později použito i akustických podnětů. Jeden pracovník tloukl ve střední části nevodu tyčí na vodní hladinu a současně byl nevod dále přitahován k hrázi. I zde byla znovu prokázána výhodnost kombinace elektrofyziologických a zvukových podnětů k vyvolání vhodné únikové reakce ryb.

Hlavní pokus s odlovem ryb na tomto rybníce se konal 29. července 1959 v dopoledních hodinách. Záťah probíhal přibližně stejně jako v předešlých případech. Ve druhé polovině záťahu pronikli viditelně nevodem dva kapři, načež bylo zahánění zesíleno údery na vodní hladinu. Za jednu hodinu chodu impulsátoru byla na elektroměru naměřena spotřeba 0,3 kWh. Záťah elektrickým nevodem konali dva pracovníci a jeden obsluhoval elektrické přístroje. Do lapadla bylo natlačeno 89 kaprů, z nichž osm přeskočilo síť a uniklo.

Při porovnávání prvního pokusu se zaháněním ryb elektrickými impulsy na rybníku Velká Outrata s dalšími pokusy bylo zjištěno, že se intenzita reakce ryb zmenšovala, takže při posledním záťahu byly z fyziologického hlediska horší podmínky pro lov než v předešlých případech.

Aby bylo možno udělat si představu o podmínkách, ve kterých se odlovovalo, uvedu výsledek odlovu ryb na zkoušku, uskutečněný na rybníce Velká Outrata tentýž den v dopoledních hodinách (šest hodin před záťahem elektrickým nevodem). Záťah vatkou o délce 25 m konalo osm provozních zaměstnanců VÚR Vodňany. Ačkoliv povětrnostní podmínky pro lov byly dobré, bylo uloveno pouze šest kaprů. Tento neobvykle nízký úlovek nebyl zaviněn pracovníky, kteří odlovovali nebo nesprávnou lovnou metodou. Vlivem pokusů s lovem ryb elektřinou byly zde ryby v tomto období mimořádně plaché a ihned, jakmile zpozorovaly něco neobvyklého, unikaly. Z této příčiny se zhoršovaly podmínky pro lov ryb elektrickým nevodem.

Další odlovy ryb elektrickým nevodem byly uskutečněny v roce 1960 na rybnících Zámeckém a Dřemlinách. Jejich cílem bylo ověřit si prakticky některá technická zlepšení na odlovném zařízení, prověřit účinek faradické formy

pulsujícího proudu a získat zkušenosti při lovu elektrickým nevodem v různých podmínkách.

Při uvedených pokusech bylo zjištěno, že faradická forma pulsujícího proudu má prakticky stejný účinek při odpuzování ryb jako forma čtvrtsinusová, a že při jejím použití se dosahuje značného snížení spotřeby elektrické energie. Předpoklad autora, že faradická forma elektrických impulsů je s výhodou použitelná i při zahánění ryb, byl tedy dokázán.

Na rybníku Zámeckém projevila se nepříjemně známá zákonitost, že totiž ryba se v nebezpečí uchyluje do úkrytu. Jmenovaný rybník byl téměř na jedné polovině plochy, na které se zatahovalo, zarostlý vodními porosty, mezi kterými se mohla ryba volně pohybovat. Při zátahu elektrickým nevodem sloužily tyto porosty rybám za úkryt a ryby se z nich velmi těžko vyháněly. Je pravděpodobné, že snížení účinku elektrických impulsů ovlivnila nepříznivě i zhoršená viditelnost mezi porosty. Z uvedeného poznatku tedy vyplývá, že místa, na nichž má být skutečně odlov ryb elektrickým nevodem, mají být pokud možno prostá vodních porostů.

Dobrych výsledků bylo dosaženo při odloveh na rybníku Dřemliny o výměře 48 ha (zatopená plocha). Při předvádění lovu ryb elektrickým nevodem zástupcům rybářské praxe dne 24. srpna 1960 bylo například na jeden zátah vyloveno 205 kaprů o celkové váze kolem 390 kg.

Úniková reakce vyvolaná u ryb elektrickými impulsy se příznivě projevila u větších kaprů, na jejichž odlov byly pokusy zaměřeny, dále u plotic a rovněž v jednom případě u lína. V rybnících, ve kterých se konaly pokusy, nebyly jiné druhy ryb zastoupeny v dostatečném množství, a proto nemohla být prozkoumána jejich reakce na elektrické podněty. Pro odpuzování menších ryb bude nutno pravděpodobně nastavit vyšší frekvenci impulsů, popřípadě zvýšit výstupní napětí impulsátoru.

Při odloveh s jednořadým elektrickým nevodem nedošlo ani v jednom případě k jakémukoliv poškození pokusných ryb. Všechny ulovené ryby byly vždy normálně čilé a nikdy se u nich neprojevil narkotický stav nebo malátnost. Rovněž při zdravotním vyšetření nebyly zjištěny žádné příznaky změn na jejich vnitřních orgánech, které by byly způsobeny působením elektrických impulsů. Ryby, které byly vyloveny pomocí elektrického nevodu a pak znovu vysazeny do rybníka, chovaly se úplně normálně.

Na základě dosažených výsledků bylo rozhodnuto zavést nový způsob lovu ryb elektrinou provozně na účelovém hospodářství VÚR Vodňany k letním odlovům tržních ryb. V příštím roce bude rovněž započato s elektrickými odlovy ryb i na některých objektech Státního rybářství.

Souhrn

Pulsující elektrický proud faradické nebo čtvrtsinusové formy o nízké fyziologické frekvenci vyvolává u ryb únikovou reakci, které je možno využít k lovu ryb ve vodních nádržích. Dosavadní pokusy byly zaměřeny především na lov kaprů (*Cyprinus carpio* L.), u kterých se nejlépe osvědčila frekvence impulsů 1–1,5 c/s. Doba trvání jednotlivých impulsů se pohybovala v rozmezí 0,005 až 0,01 s. Účinek této formy pulsujícího proudu o nízké fyziologické frekvenci na ryby byl velmi dobrý. Během zkoušek nedošlo ani v jednom případě k poranění ryb elektrinou nebo k vyvolání narkotického stavu. Vylovené ryby byly vždy normálně čilé.

Зapлашování ryb určitým směrem nelze spolehlivě konat pouze samostatným fyziologickým působením elektrických impulsů. Podle názoru autora neurčuje pulsujiící proud o nízké frekvenci sám o sobě dosti důrazně směr, odkud je přiváděn, a u ryb může docházet k desorientaci. Ryba, která je v dosahu působení nízkofrekvenčních elektrických impulsů, je při plném vědomí a vnímá všechny vnější podněty, tedy i podněty optické a akustické. Při zaplašování ryb určitým směrem je proto nutná kombinace fyziologického působení pulsujiícího elektrického proudu alespoň s jedním podnětem určujícím směr umístění zdroje impulsů. V podmínkách s dobrou viditelností ve vodě postačí, když ryby uvidí elektrickou zábranu (elektrický nevod) a tento podnět může postačit k uskutečnění žádané reakce. V případě, že nejsou ve vodě dobré optické podmínky, nebo neprojeví-li se nutnost zesílit odpuzující účinek elektrických impulsů, je možno zde použít akustických podnětů.

V nebezpečí se ryby uchylují do míst vzdálenějších od břehů a s vyšším sloupcem vody, která jim poskytuje úkryt. Při sháňce ryb pomocí elektrických impulsů je proto výhodné volit směr zátahu tak, aby se tento pud ryb nemohl projevit jako nežádoucí, ale naopak aby pomáhal k dosažení dobrých výsledků. Elektrickým nevodem se má proto zatahovat takovým způsobem, aby zvláště při konečné fázi zátahem byly ryby odpuzovány směrem od břehu do střední části nádrže nebo toku — do hlubší vody.

Literatura

1. Denzer Hans W. Dr.: Die Elektrofischerei, Stuttgart 1956. — 2. Gilde-meister M.: Zeitschrift für Biologie, 83, str. 145, 1925. — 3. Gregora O. inž.: Elektrotechnický obzor 40, č. 11-14, str. 209, 1951. — 4. Mayer - Waarden P. F.: Archiv für Fischereiwissenschaft, 7. ročník, 1956, 2. sešit. — 5. Nusenbaum L. N.: Trudy sověščanija po fiziologii ryb 1958. — 6. Paulát Mojmir: Přihláška vynálezu PV 2380/56 Elektrické zařízení k lovu ryb, ČSR, 1956. — 7. Paulát Mojmir: Sborník prací VÚR CSAZV Vodňany (1961). — 8. Schiemenz Friedrich: Zeitung für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Sonderdruck aus Band J. N. F. (1952), sešit 5/6, 1953. — 9. Volf Fr.: Sborník CSAZV, Praha, únor 1953, str. 109.

Облов рыбы электрическим током с использованием реакции замирания рыб

Пульсирующий электрический ток фарадической или четвертьсинусоидальной формы с низкой физиологической частотой вызывает у рыб реакцию замирания, которую можно использовать при ловле рыбы в водохранилищах. Проведенные до сих пор опыты были направлены главным образом на ловлю карпов (*Cyprinus carpio* L.), у которых лучше всего себя оправдала частота импульсов 1—1,5 пер./сек. Продолжительность отдельных импульсов колебалась в пределах 0,005—0,01 сек. Действие этой формы пульсирующего тока с низкой физиологической частотой на рыб было очень хорошим. Во время опытов ни в одном случае не наблюдалось травмирование рыб электричеством или наркотическое состояние. Обловленные рыбы всегда имели нормальную подвижность.

Загон рыб в определенном направлении нельзя надежно производить при помощи одного только физиологического действия электрических импульсов. Согласно мнению автора пульсирующий ток низкой частоты сам по себе не определяет достаточно четко направление, из которого он приводится, и у рыб может возникнуть дезориентация. Рыба, находящаяся в радиусе действия низкочастотных электрических импульсов, сохраняет полное сознание и воспринимает все внешние импульсы, следовательно и оптические и акустические. Поэтому при загоне рыб в определенном направлении необходима комбинация физиологического

действия пульсирующего электрического тока по меньшей мере с одним импульсом, определяющим направление размещения источника импульсов. В условиях с хорошей видимостью в воде достаточно, когда рыбы увидят электрическую перегородку (электрический невод) и этот рефлекс может быть достаточным для осуществления желательной реакции. При отсутствии в воде хороших оптических условий, или если не проявляется необходимость в усилении отталкивающего действия электрических импульсов, в таком случае можно использовать акустические импульсы.

При опасности рыбы направляются в места, более отдаленные от берегов и с большей глубиной воды, которая предоставляет рыбам укрытие. Поэтому при загоне рыб при помощи электрических импульсов целесообразно выбирать направление загона с тем, чтобы это движение рыб не могло проявиться нежелательным образом, а наоборот, чтобы оно способствовало достижению хороших результатов. Исходя из вышесказанного электрическим неводом следует пользоваться так, чтобы — в особенности при конечной фазе облова — рыбы отгонялись от берега к середине водохранилища или реки — на большую глубину.

Der Fischfang mittels Elektrizität auf Grund der Ausnützung der Fluchtreaktion bei Fischen

Der pulsierende elektrische Strom der faradischen oder Viertelsinus-Form, von niederer physiologischer Frequenz, ruft bei Fischen eine Fluchtreaktion hervor, die zum Fischfang in Gewässern ausgenützt werden kann. Die bisherigen Versuche waren vor allem auf den Karpfenfang (*Cyprinus carpio* L.) gerichtet, wo sich eine Impulsfrequenz von 1—1,5 c/s am besten bewährte. Die Dauer der einzelnen Impulse bewegte sich in einer Grenze von 0,005 bis 0,01 s. Die Wirkung dieser Form des pulsierenden Stromes von niederer physiologischer Frequenz auf die Fische war sehr gut. Während der Versuche kam es in keinem einzigen Falle zu einer Verletzung der Fische durch die Elektrizität, oder zum Hervorrufen von narkotischem Zustand. Die gefangenen Fische waren stets normal munter.

Das Vertreiben der Fische in einer bestimmten Richtung kann allein durch eine selbständige Einwirkung von elektrischen Impulsen nicht verlässlich durchgeführt werden. Nach der Ansicht des Verfassers bestimmt der pulsierende Strom von niederer Frequenz an sich selbst nicht genügend nachdrücklich die Richtung, aus welcher er zugeführt wird und demnach können die Fische desorientiert sein. Ein Fisch, der sich im Wirkungsbereich der Elektroimpulse von niederer Frequenz befindet, ist bei vollem Bewußtsein und wahrnimmt alle äußeren Impulse, demzufolge auch optische und akustische Impulse. Beim Vertreiben von Fischen in einer bestimmten Richtung ist demnach eine Kombination der physiologischen Einwirkung des pulsierenden elektrischen Stromes mindestens mit einem, die Richtung der Unterbringung der Impulsquelle bestimmenden Impuls notwendig. Sind Bedingungen einer guten Sichtbarkeit im Wasser gegeben, genügt es, wenn die Fische die elektrische Teichwade sehen; dieser Impuls kann zur Verwirklichung der gewünschten Reaktion genügen. Sollten im Wasser keine günstigen optischen Bedingungen bestehen, oder falls es als nicht notwendig erscheint, die Vertreibungswirkung der elektrischen Impulse zu verstärken, können in solchem Falle akustische Impulse herangezogen werden.

Bei Gefahr schwimmen die Fische an mehr vom Ufer entfernte Stellen mit tieferem Wasser, das ihnen Unterschlupf bietet. Beim Zusammentreiben von Fischen mittels der elektrischen Impulse ist es aus diesem Grunde von Vorteil, die Abfischungsrichtung in der Weise zu wählen, damit dieser Strom der Fische sich nicht als ein unerwünschter zeigt und im Gegenteil zu guten Ergebnissen beiträgt. Die Abfischung mittels einer elektrischen Teichwade soll in einer solchen Weise vor sich gehen, damit besonders bei der Endphase die Fische in der Richtung vom Ufer in den mittleren Teil des Wasserbeckens oder -stromes, also in tieferes Wasser vertrieben werden.

Zvláštní tvar vaječníků vranky obecné (*Cottus gobio* L.)

Особая форма яичников подкаменника

Die Eigentümlichkeit der Eierstockform beim Kaulkopf (*Cottus gobio* L.)

An Unusual Form of Ovaria of the Common Bull-Head

Inž. Vladimír KRUPAUER

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV, Vodňany

Došlo dne 23. VI. 1960

Úvod

Gonády jsou u našich ryb typickými párovými orgány, vyznačujícími se poměrnou bilaterální symetrií. Suvorov (1948) dělí pohlavní orgány kruhoústých obratlovců a ryb podle vnější anatomické stavby na dva odlišné typy: gonády nepárové (kruhoústí) a gonády párové (ryby). Tato obecná klasifikace má však některé výjimky. Jednou z nich je zvláštní uspořádání ovárií vranky obecné (*Cottus gobio* L.).

Materiál a metodika

Materiál byl odebírán v zimních měsících roku 1957 a 1958 a v září 1959 ze dvou podobných lokalit, potoka Žernovického a Prachatického, přítoků řeky Blanice. (Bližší podrobnosti o lokalitách viz Smíšek a Vejvoda 1956.) Vranky byly chytány pomocí elektrického agregátu. Chycené ryby byly zafixovány ve formalinu a zpracovány dodatečně.

U vranek byla zjištěna délka těla (Dt), délka celková (Dc), váha; určeno pohlaví, plodnost a vypočítán koeficient zralosti.

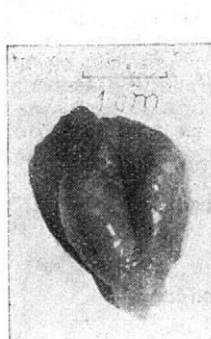
Část potřebného materiálu mi poskytli pracovníci hydrobiologického oddělení našeho ústavu.

Vlastní pozorování

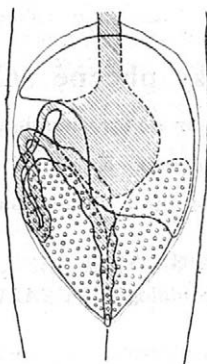
Ovária vranky obecné se nacházejí v zadní třetině tělní dutiny. Jejich uložení, vzhledem k ostatním orgánům, je vymezeno: ventrálně ledvin, kaudálně žaludku, střevních kliček a jater.

Vaječníky vranky jsou vakovitého tvaru (obr. 1). Jsou uloženy celkem symetricky vpravo a vlevo od podélné osy těla. Hřbetní stěna ovárií je vypouklá a souhlasí se stropem tělní dutiny. Dorzální stěna je také vždy sytěji pigmentována

než strana břišní. Ventrální stěna gonád spočívá asi dvěma třetinami délky na dně tělní dutiny. Břišní stěna ovárií se kraniálně opírá jednak o žaludek a jednak o kličky střevní. Tyto orgány se otiskují na spodní ploše vaječníků a formují tak jejich kraniální okraj. Typicky se to projevuje na levém vaječniku, který se dotýká stěny žaludku. Kraniální hrot tohoto vaječniku je téměř pravidelně ohnut



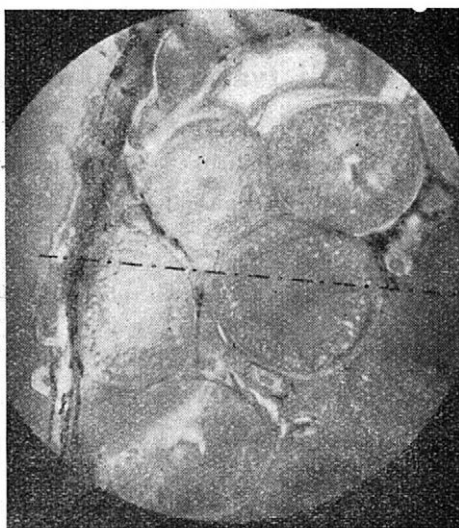
1.



2.

1. Celkový vzhled vaječníků vranky obecné. Ventrální stěna s typickým otiskem žaludku. (Březen, potok Zernovický.)

2. Schéma uložení vaječníků vranky vzhledem k ostatním orgánům. (Jícen, žaludek a střevo = čárkované, vaječníky = tečkované, játra = plný obrys.)



3. Příčný řez společnou partií vaječníků. (Zvětšeno 48X.)

směrem k podélné ose těla. Mezi pravým a levým vaječником probíhá po spodině tělní dutiny střevo směrem k řitnímu otvoru (obr. 2).

V kaudální části se pravé a levé ovárium vzájemně přibližují, srůstají a vytvářejí tak společný oddíl. Délka tohoto společného oddílu obnáší asi dvě pětiny celkové délky ovárií. Histologickým šetřením jsem zjistil, že ve společné partii neexistuje žádná, ani náznaková přepážka. Skutečnost, že jikry se nacházejí v této společné partii již v podzemních měsících (září), svědčí o tom, že nejde snad o srostlé vejcovody, ale o srostlé kaudální části vaječníků.

Mikrofotografie zachycuje výsek z příčného řezu společnou částí ovárií. Na obrázku jsou zřetelná jednotlivá vajíčka, dosedající až k ventrální stěně vaječníků. Přerušovaná čára je vedena ve směru vertikální osy. V tomto směru bylo by možné předpokládat také přepážku. Rozmístění vajíček v tomto úseku však vylučuje existenci přepážky ve společné části vaječniku vranky (obr. 3).

Důvod srůstu pravého s levým vaječником vranky mi není znám, neboť jsem nekonal vývojové sledování tohoto problému. Jistý vliv na srůst v kaudální partii mělo jistě komprimování zadních částí vaječníků vranky, vyvolané omezeným prostorem v dutině tělní, zesílené navíc u vranky typickým kuželovitým tvarem těla. Vysvětlení pouze korelační proměnlivostí však nepostačuje. Domnívám se, že je nutné přihlédnout i k funkčním důvodům. V tomto ohledu je třeba připomenout, že Surbeck (1900, Bronns, 1954) se domnívá, že u vranky dochází k tělnímu oplození. Anatomické uspořádání vaječníků vranky obecné by tomuto názoru neodporovalo.

Známkou původní oddělenosti pravého a levého vaječníku v zadní partii je typické dorzoventrální zaškrčení této části, dobře pozorovatelné na hřbetním okraji transversálního řezu touto částí vaječníků. V důsledku srůstu zadních partií vaječníků ve společný oddíl, srůstají i vejcovody. Vejcovod vyúsťuje ve společném močopohlavním otvoru (*porus urogenitalis*), ležícím kaudálně od otvoru řitního. Do tohoto otvoru je vyváděna také moč z močového měchýře, který se nachází v zadní části dutiny tělní, vpravo od podélné osy těla. (Existence močového měchýře u vranky obecné nebyla doposud popsána.)

Je zřejmé, že anatomické uspořádání vaječníků vranky obecné je zvláštním typem párových vaječníků kostnatých ryb. Vzhledem k tvaru navrhuji nazvat

I.

Lokalita	Dt	Dc	Váha	Váha gonád	Plodnost	KP
Prachatický 30. 9. 1959	87,4	102,1	13,6	0,18	711	1,32 %
	83,6	102,4	13,65	0,14	634	1,02 %
	89,0	106,2	14,23	0,18	510	1,26 %
	101,6	120,0	21,26	0,24	736	1,12 %
	97,0	116,0	22,37	0,44	652	1,97 %
	99,1	116,6	24,02	0,51	794	2,12 %
	99,3	118,0	24,31	0,50	816	2,06 %
	103,5	122,5	29,79	0,54	834	1,81 %
	114,0	134,0	31,78	0,76	942	2,39 %
Žernovický 31. 10. 1958	52,0	63,0	2,27	0,04		1,75 %
	55,3	66,7	2,82	0,05		1,77 %
	58,7	69,1	3,32	0,06		1,80 %
	66,0	80,5	5,43	0,09		1,65 %
	75,2	89,9	7,18	0,12	246	1,67 %
	80,6	96,8	9,75	0,19	307	1,94 %
	84,3	99,0	10,23	0,30	284	2,93 %
	81,8	95,6	10,80	0,27	346	2,50 %
	91,2	106,4	14,18	0,28	341	1,97 %
Žernovický 22. 12. 1958	60,3	71,1	4,37	0,20	213	4,57 %
	60,2	73,5	4,64	0,20	155	4,31 %
	73,7	86,4	7,75	0,28	356	3,61 %
	78,8	91,5	8,61	0,40	270	4,64 %
	79,1	93,0	10,51	0,36	311	3,42 %
Prachatický 10. 1. 1958	68,2	81,6	6,54	0,34	334	5,19 %
	88,0	104,5	13,28	0,62	544	4,66 %
Prachatický 7. 2. 1958	58,2	71,6	3,98	0,24	305	6,03 %
	65,4	77,7	5,39	0,38	287	7,05 %
	86,5	101,3	13,21	0,71	525	5,37 %
	85,2	102,6	13,37	0,86	604	6,43 %
Žernovický 7. 3. 1958	82,5	97,3	11,54	1,16	405	10,05 %
	54,0	66,4	3,59	0,26	138	7,66 %
Prachatický 28. 3. 1958	60,4	71,5	4,54	0,41	253	9,03 %
	83,1	97,6	12,42	1,22	475	9,82 %
	106,5	112,8	17,03	1,70	658	9,98 %

Veškeré délky jsou uvedeny v mm, váhy v gramech.

tento typ částečně splynulých párových vaječníků, u kterých oddělené části mají tvar různě dlouhých rohů, za vaječník dvourohý (*ovarium bicornum*). Vaječník dvourohý je možné označit za mezičlánek mezi formou oddělených, typicky párových vaječníků (např. kapr, lín, plotice, štika) a zcela splynulých vaječníků (okoun) u našich ryb. Podle vnější anatomické stavby navrhuji rozlišovat párové vaječníky (*ovarium geminum*) našich ryb na typické (*forma typica*), dvourohé (*forma bicorna*) a splynulé (*forma coalescens*).

Plodnost vranky obecné

Materiál, který jsem měl k dispozici, jsem využil i k určení plodnosti vranky obecné a vypočítání koeficientu zralosti. Plodnost jsem zjistil přímým stanovením, tj. spočítáním veškerých vajíček. Koeficient zralosti (Nikolskij, 1939, Drjagin, 1952) je procentickým vyjádřením váhy ovárií k tělesné váze. Výsledky šetření jsou uvedeny v tabulce I, která pro úplnost obsahuje i název lokality a data o rozměrech a váze ryb.

Plodnost vraneček z lokality Žernovický a Prachatický kolísala v rozmezí od 138 do 942 jiker. Se vzrůstající vahou zvyšovala se i plodnost. Tento vztah však není obecným a tato skutečnost pak svědčí o tom, že na plodnost mají rozhodný vliv i jiní činitelé jako je patrně stáří, potravní podmínky a podobně. Zjištěná plodnost vranky obecné souhlasí v podstatě s literárními údaji. (Např. Walter [1913] — 100 až 1000 jiker, Vladykov — 100 až 1000 jiker, Dyk [1952] — až 1000 jiker, Bauch [1953] — 100 až 300 jiker, Smíšek, Vejvoda [1956] — 78 až 1335 jiker.)

Změny ve váze ovárií, související s postupující ovogenezí, jsou zachyceny v koeficientu zralosti. Průměrné hodnoty ukazatele zralosti v jednotlivých sledovaných měsících jsou tyto: září 1,67 %, říjen 1,99 %, listopad 2,62 %, prosinec 4,11 %, leden 4,92 %, únor 6,27 % a březen 9,30 %. (Hodnotu koeficientu zralosti za listopad jsem určil dedukcí z poměru přírůstků této hodnoty v jednotlivých sledovaných měsících.) Podchycená etapa je obdobím nejintenzívnějších váhových změn, doprovázejících ovogenezi, neboť v dubnu dochází již na obou lokalitách k výtěru vranky. Podle hodnot koeficientu zralosti z konce března lze usuzovat, že v období těsně před výtěrem obnáší váha ovárií vranky obecné až jednu desetinu tělesné váhy.

Souhrn

U jikernaček vranky obecné (*Cottus gobio* L.) dochází v kaudální části k prokazatelnému srůstu pravého a levého vaječníku ve společný oddíl. Vaječníky vranky obecné představují zvláštní anatomickou formu párových vaječníků, kterou navrhuji označit jako dvourohou (*forma bicorna*). Podle vnější anatomické stavby můžeme u našich ryb (podle doposud popsaných poměrů) rozeznávat tři formy párových vaječníků, pro které navrhuji toto názvosloví: vaječník párový (*ovarium geminum*), forma (*forma*): typická, (*typica*), dvourohá (*bicorna*), splynulá (*coalescens*). Koeficient zralosti vranky obecné v období nejmarkantějších váhových změn (září až březen) vzrůstal u exemplářů z popsaných lokalit v průměru od 1,7 % do 9,3 % tělesné váhy. V období předvýtěrovém obnáší váha ovárií až jednu desetinu tělesné váhy vranky obecné.

Literatura

1. Bauch G.: Die einheimischen Süßwasserfische. Berlin 1954.
2. Bronns G.: Klassen und Ordnungen des Tierreichs - Echte Fische (Das Urogenitalsystem). Leipzig 1954.
3. Drjagin P. A.: Izv. vsesojuz. nauč. isl. inst. oz. i reč. ryb. choz., tom XXX, 1952.
4. Duncker G.: Die Fische der Nordmark. Leipzig.
5. Dyk V.: Naše ryby. Praha 1952.
6. Smíšek, Vejvoda: Sborník ČSAZV, 5/1956.
7. Suvorov E. K.: Osnovy ichtiologii. Moskva 1948.
8. Vladykov: Ryby Podkarpatské Rusi.
9. Walter E.: Süßwasser Fische. Leipzig 1913.

Особая форма яичников подкаменщика

У икряников подкаменщика (*Cottus gobio* L.) в каудальной части наблюдается заметное сращение правого и левого яичников в один общий орган. Яичники подкаменщика представляют собой особую анатомическую форму парных яичников, которую автор рекомендует обозначить как двурогую (*forma bicorna*). По внешнему анатомическому сложению у наших рыб (согласно описанным до сих пор условиям) можно различать три формы парных яичников, для которых автор рекомендует следующие наименования: парный яичник (*ovarium geminum*), форма (*forma*): типичная (*typica*), двурогая (*bicorna*), сращенная (*coalescens*). Коэффициент зрелости подкаменщика, в период наиболее существенных изменений веса (сентябрь—март) возрастал; у экземпляров из описанных мест он достигал в среднем от 1,7 % до 9,3 % телесного веса. В период до нереста вес яичников подкаменщика достигает 1/10 его телесного веса.

Die Eigentümlichkeit der Eierstockform beim Kaulkopf (*Cottus gobio* L.)

Bei Rognern des Kaulkopfes (*Cottus gobio* L.) tritt im kaudalen Teil ein nachweisbarer Zusammenwuchs des rechten und linken Eierstockes zu einem gemeinsamen Teil ein. Die Eierstöcke des Kaulkopfes stellen eine eigentümliche anatomische Form der paarigen Eierstöcke dar, die ich vorschlage, als Zweihornform (*forma bicorna*) zu bezeichnen. Nach dem äußeren anatomischen Bau kann man bei unseren Fischen (laut der bisher beschriebenen Verhältnisse) drei Formen der paarigen Eierstöcke unterscheiden, für welche ich folgende Nomenklatur vorschlage: paariger Eierstock (*ovarium geminum*), Form (*forma*): typische (*typica*), Zweihorn- (*bicorna*), zusammenfließende (*coalescens*). Der Reifekoeffizient des Kaulkopfes in der Periode der markantesten Gewichtsänderungen (September—März) stieg an, u. zw. bei den Exemplaren aus den beschriebenen Lokalitäten durchschnittlich von 1,7 % bis 9,3 % des Körpergewichtes. In der Periode vor dem Laichen beträgt das Ovariengewicht bis ein Zehntel des Körpergewichtes des Kaulkopfes.

An Unusual Form of Ovaria of the Common Bull-Head

In spawners of the bull-head (*Cottus gobio* L.) there occurs in the caudal part a significant concrescence of the right and left ovary in a common detachment. The ovaries of the bull-head represent a special anatomic form of binary ovaries which

I suggest to describe as the bicornuate form (forma bicorna). In accordance with external anatomic structure of our fishes we can distinguish (according to conditions described up to this time) three forms of binary ovaries, for which I suggest the following nomenclature: the binary ovary (ovarium geminum), form (forma): typical (typica), bicornuate (bicorna) and coalescent (coalescens). The maturity coefficient of the bull-head was rising in the period of the most marked weight changes (September-March) in specimens from the localities described in average from 1,7 % to 9,5 % of their body weight. Before the spawning-time the weight of ovaria amounts up to 1/10 of body weight of bull-head.

Stanovení krmné techniky a koeficientů krmných směsí u lososovitých ryb

Определение техники кормления и коэффициентов кормовых смесей
у лососевых рыб

Die Bestimmung der Fütterungstechnik und der Futtermischungs-Koeffizienten bei
lachsartigen Fischen

Inž. Jaroslav SMÍŠEK — Inž. Josef KUPKA

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV, Vodňany

Došlo dne 16. XII. 1960

Úvod

Při zkrmování masa z konfiskátů, kdy se vyskytují nedostatky, jako je například malý obsah vitamínů a minerálních látek, ztráty na živinách, které vznikají vyluhováním živin při vaření masa, dochází mimoto ještě na většině našich pstruhových hospodářstvích v pravidelných časových obdobích k nedostatku tohoto krmiva. Pstruhař je nucen přerušit intenzivní krmení, které je doprovázeno úbytkem na váze ryb a při delší době nedostatku potravy dochází ve zhuštěných obsádkách k napadení slabších jedinců silnějšími a tím ke kusovým ztrátám, popřípadě ke kanibalismu. Následuje-li po období hladovění opět intenzivní krmení, kterým chce pstruhař vyrovnat plánované přírůstky, dochází snadno i ke střevním katarům, které ohrožují celkový zdravotní stav chovaných ryb.

Kromě uvedených důvodů přispěla i finanční otázka k tomu, aby se hledalo jiné vhodné náhradní krmivo. Cena konfiskátů, která je 1 Kčs za 1 kg, se sice zdá být příznivá, avšak při bližším rozboru docházíme k jinému poznání. Při sledování jakosti konfiskátů zjistíme, že jsou pro pstruhová hospodářství přidělována většinou zvířata značně vyhublá a poměr masa a kostí se u nich pohybuje v poměru 1 : 2 až 1 : 2,5.

Tento nepříznivý poměr zvyšují ještě končetiny a hlavy zvířat, které pstruhař musí odebrat spolu s ostatním masem. Cena čistého masa, nepočítaje v to práci s odkostováním a dopravou, se potom pohybuje kolem 2,50 až 3,— Kčs i více za 1 kg.

Abychom odstranili uvedené nedostatky při intenzivním odchovu pstruží násady, hlavně poloroček pstruha duhového, bylo na žádost Státního rybářství přikročeno k řešení otázky, jak nahradit čerstvá živočišná krmiva vhodnými krmnými směsmi ze živočišných a rostlinných mouček, které by zajistily chovaným rybám zachovnou i produkční krmnou dávku, a to bez použití masa konfiskátů, popřípadě při omezeném množství čerstvého živočišného krmiva. Cílem použití

krmných směsí je též omezení kusových ztrát na rybách při odchovu, které vznikají při jednostranném krmení a konečně i snížení provozních a finančních nákladů na 1 kg krmné směsi proti ceně 1 kg masa konfiskátů.

Metodika

Výzkumné práce a pokusné krmení plůdku pstruha amerického duhového s krmnými směsí se konaly na pstruhařstevích v Přepřatlavě, v Českém Krumlově, v Pivoni, v Lipnici a ve Velké Losenici. Pokusy byly založeny v přirozených odchovných rybnících, které nebyly pro pokus zvlášť připravovány a ošetřovány. Rybníky byly osazeny odkrmeným plůdkem pstruha amerického duhového (*Salmo Trutta gairdneri irideus* G.), získaného z normálních provozních podmínek.

Pokusné odlovy, odběry vzorků vody, planktonu a bentosu byly konány přibližně ve 14denních intervalech. Současně byl sledován zdravotní stav ryb a vyšetřeno jejich zažívací ústrojí u 5—10 kusů při každém odběru vzorku z každého rybníka. Zažívací orgány byly po fixaci formalínem vyšetřovány v laboratoři.

Pro chemická stanovení bylo použito běžných hydrochemických metod. Krmná dávka se řídila množstvím spotřebovaného krmiva pokusnými rybami v jednotlivých rybnících. Celkový přírůstek byl vypočítán odečtením celkové váhy obsádky při nasazení od celkové váhy po vylovení. Tohoto čísla jsme použili pro vypočítávání krmného koeficientu.

Krmilo se 2—3X denně přibližně v 6—8 hodinových intervalech, což přibližně odpovídá době stravení krmných směsí. Krmné směsi byly připravovány z hrubě šrotovaných základních krmiv, dobře promíchány a znovu šrotovány do ukazatele granulace 0,42 pro začátek krmení (pro odkrmený plůdek), později se může použít krmných směsí s ukazatelem granulace 0,56—0,70 s přísadou minerálií s ukazatelem granulace 0,15.

Krmné směsi byly hodnoceny podle vyčíslení těchto ukazatelů: množství a druh základních krmiv, ze kterých je směs složena, cena krmné směsi za 1 kg, krmný koeficient, kusové ztráty na obsádkě, produkce (1 ha, cena krmiva pro jeden vylovený kus/plůdek) a prodejní cena plůdku, zhodnocení krmiva z hlediska biochemického. Poměr bílkovin je propočítán na podkladě udaných stravitelných bílkovin. Tato stravitelnost bílkovin je však vyčíslena pro teplokrevná hospodářská zvířata, tudíž není shodná se stravitelností v rybím organismu, kterou zatím podle dosavadní dokumentace nelze vyjádřit.

Vlastní pokusy a jejich výsledky

Při řešení úkolu odchovu plůdku pstruha amerického duhového náhradními krmivy bylo sledováno těchto několik hlavních ukazatelů:

1. aby předkládané náhradní krmivo obsahovalo potřebné živiny a vitamíny, které by odstranily nepříznivý vliv jednostranného krmení, jenž se projevuje zejména při krmení plůdku masem z konfiskátů;
2. aby jednotlivé složky krmných směsí byly na trhu lehce dosažitelné;
3. aby jejich skladovací schopnost byla pokud možno dlouhá, aby se tak snížily náklady na dopravu;
4. aby se odstranilo mezidobí, kdy při nedostatku čerstvého krmiva dochází k přerušování intenzivního krmení;
5. aby tržní cena těchto krmných směsí odpovídala předpokládanému zhodnocení v přírůstcích.

Při řešení úkolu bylo sledováno:

6. technika přípravy krmných směsí;
7. určení vhodné granulace krmiva pro jednotlivé velikosti chovaných ryb;
8. dávkování krmiva;
9. technika krmení včetně rozkrmování.

K jednotlivým bodům:

a d 1. Při sestavování krmných směsí tvořila vždy hlavní složku krmné dávky živočišná bílkovina a pouze doplňkovou součástí krmné dávky byla krmiva rostlinného původu. Hlavní význam krmiv rostlinného původu nutno spatřovat v tom, že tvoří objemovou součást krmné dávky a přispívá tak k lepšímu využití koncentrovaných živin obsažených v sušených krmivech živočišného původu. Svým obsahem minerálních látek a vitamínů podporují růst mladých jedinců a podstatně tak doplňují a zlepšují hodnotu krmné dávky.

Rostlinná součást mimoto svým obsahem škrobnatých látek dobře váže jednotlivé složky krmných směsí. Moučky živočišného původu i po přiměřeném přidavku vody nevytvářejí kompaktní hmotu, takže se při vhození do vody, popřípadě i při opatrném vložení do krmítka rozplývají, vodou jsou z krmítek splavovány a zapadají na dno rybníků, odkud je ryby sesbírají pouze částečně.

V krmných směších se velmi příznivě uplatnila bílkovitá směs, která kromě podílu živočišných součástí obsahuje složky rostlinného původu, které právě svým obsahem minerálních látek a vitamínů podstatně ovlivnily a zvýšily hodnotu krmných směsí.

a d 2. Při sestavování krmných směsí byla vybírána pouze krmiva, která jsou v současné době na trhu.

a d 3. Do krmných směsí byla vybírána krmiva sušená, která při dodržení pravidel řádného skladování se udrží v nezávadném stavu po celou dobu odchovu plůdku. U živočišných mouček dlouhým skladováním za přístupu světla a vzduchu (kyslíku) dochází ke žluknutí tukových součástí a k oxydaci vitamínů. Krmivo tím ztrácí na hodnotě a stává se nezpůsobilým a nebezpečným pro plůdek. Všechny krmné moučky proto uchováváme v neprodyšně uzavřených nádobách, v chladných a temných místnostech.

a d 4. Sušenými krmnými moučkami se tak odstraní mezidobí, kdy při nedostatku čerstvého krmiva bývá přerušeno intenzivní krmení.

a d 5. Při intenzivním krmení se při použití krmných sušených mouček snížily náklady na krmivo proti masu konfiskátů trojnásobně. Přitom není počítáno s náklady na dopravu, které cenu masa (konfiskátů) ještě zvyšují a konečně práce s odkostováním masa, která vyžaduje u větších pstruhařských podniků jednu stálou pracovní sílu. Je nutno brát též v úvahu nepříjemné pracovní prostředí.

a d 6. Sušené krmné moučky před vlastním zkrmcováním provlčíme přiměřeným přídavkem vody podle způsobu zkrmcování. Při rozhazování krmné směsí na vodní hladinu připravujeme řidší kašovité těsto a opačně, při krmení na krmných stolech zpracováváme krmnou směs s malým přídavkem vody v hustou kompaktní hmotu, aby se krmivo na stolech nerozplývalo a nebylo odplavováno.

Podobně hustou kompaktní hmotu krmných mouček zpracováváme při tvarování krmiva pro odrostlejší rybky. Krmivo má být provlčeno asi dvě hodiny před vlastním krmením.

a d 7. Pro jednotlivé velikosti chovaných ryb musí být přiměřená granulace krmných mouček. Pro drobný plůdek je nutno krmné moučky z běžného nákupu prosít jemným sítem, aby je plůdek mohl pozřít a nestravitelné části mohly projít análním vývodem z těla.

V případě hromadné výroby hotových krmných směsí pro plůdek bude nutno tuto granulaci přímo určit výrobci. Vhodná granulace pro plůdek v první době jeho odchovu v rybnících je 0,42, v pozdější době 0,56.

a d 8. Krmná denní dávka v poměru k tělesné váze chovaných ryb byla nejvyšší na počátku odchovu a s postupným růstem se snižovala. Velikost denní krmné dávky podstatně ovlivňovala teplota vody. Nejlepší zhodnocení náhradní potravy u plůdku bylo při teplotě vody od 13 do 15° C, kdy současně zůstávalo na krmných stolech nejméně nezkonsumovaných zbytků.

V průměru na začátku odchovu plůdku činila spotřeba sušených krmných směsí 15 % tělesné váhy krmných rybek. Postupně s růstem se snižovala a ke konci vegetačního období se pohybovala mezi 5 až 6 %.

a d 9. Po počátečním odkrmení plůdku slezinou, popřípadě jiným vhodným krmivem, je možno slezinu částečně nahrazovat směsí jemně prosátých sušených krmných mouček. K „nastavování“ sleziny možno přikročit po třinásobném odkrmení. Cenově drahou slezinu tak nahrazujeme hodnotným, přitom však levnějším krmivem. Po čtyř až šestinásobném odkrmení je možno přistoupit k soustavnému krmení směsí sušených mouček bez přídavku masa.

Odkrmený plůdek Pd, který byl odkrmen běžným způsobem slezinou nebo masnými konfiskáty, se vysadí do pstruhového rybníka, kde chceme krmit. Jak naše pokusy ukázaly, byla nejvhodnější obsádka na 1 m³ vody 80 kusů plůdku. Při lepší kvalitě vody zvyšujeme obsádku na 1 m³ vody 120 kusů plůdku i více. Kusová váha plůdku při nasazení se má pohybovat v průměru od 0,75 g výše. Jsou-li nasazené ryby nižší váhy, je nutno přiměřeně prodloužit dobu rozkrmování, tzn. převádění krmné dávky masa na krmnou směs. Po vysazení ryb do rybníka krmíme dále krmivem, na které byly ryby zvyklé z dřívějšího odkrmení. Po několika dnech, kdy je ryba přizpůsobena prostředí a dobře přijímá předkládané krmivo, přidáváme jemně mletou krmnou směs s ukazatelem maximální granulace 0,42. Množství krmné směsi přidávané do původního krmiva volíme tak, aby doba rozkrmování (přivýkání ryb na krmnou směs) trvala asi týden. Na počátku rozkrmování je obsah krmné směsi v původním krmivu minimální, na konci rozkrmování obsahuje krmná dávka jen krmnou směs. Podíl krmné směsi ke krmné dávce po dobu rozkrmování stanovíme tak, že počet dnů uvažovaných při rozkrmování udává jmenovatele zlomku. Čítec zlomku pak udává počet dílů krmné směsi v krmné dávce.

Potřebu krmné směsi pro krmení stanovíme tím způsobem, že početní stav obsádky vynásobíme plánovaným kusovým přírůstkem a krmným koeficientem příslušné krmné směsi.

Plánovaná krmná dávka na počátku krmení (po rozkrmování) se pohybuje mezi 0,02 až 0,05 g na 1 kus a den. Další krmné dávky se u krmných směsí stanoví podle potřeby, kterou plůdek vyžaduje.

Množství přijatého krmiva rybami je ovlivněno teplotou vody, zdravotním stavem ryb apod. Denní krmnou dávku na počátku krmení rozdělíme na stejné díly a krmíme dvakrát až pětkrát denně. V pozdější době, kdy ryba dosahuje přibližně poloviční plánované kusové váhy, krmíme dvakrát až třikrát denně. Od této doby můžeme krmit krmnou směsí s ukazatelem granulace 0,56, neboť z příliš jemně mletého krmiva jsou po delší době vodou vyplavovány živiny a vznikají biologické ztráty na krmivu. Tento poznatek je také jeden z důvodů, proč se v počátku krmení (rozkrmování plůdku) krmí vícekrát denně v menších dávkách. Ke zvládnutí těchto požadavků doporučujeme využít automatického krmítka, jehož konstrukční provedení navrhuje naši praxi v odborném časopisu Čs. rybářství č. 4/1960 (str. 54).

Krmnou směs před zkrmováním máčíme vodou až do vzniku kašovitě hmoty. Krmivo nesmíme máčet do zásoby, zejména v teplé roční době, nebo krmivo

připravované ke krmení ponechávat do příštího krmení na slunci (v teple). V takovém případě je nebezpečí, že připravená krmná směs se znehodnocuje. Je-li takto znehodnocené krmivo přesto zkrmováno, vznikají u ryb záněty zažívacího ústrojí, doprovázené snižováním přírůstku, popřípadě se zvyšují kusové ztráty. Rovněž tak nenecháváme zbylé krmivo od předešlého krmení na krmných místech v rybníce a nepřidáváme také k němu krmivo čerstvé. Není-li udržována dostatečná hygiena krmení, zbytky krmiva zůstávají na krmném místě a zahnilávají. Stává se, že plůdek se tomuto místu vyhýbá, hladoví a mimoto se též zvyšují ztráty na krmivu. Použijeme-li automatického krmítka, plníme buben suchou krmnou směsí a regulačním šoupětem seřídíme dávkování krmiva.

Krmné směsi můžeme předkládat všemi dosud užívanými způsoby. Nejjednodušší způsob zkrmování krmných směsí je předkládání krmiva na čisté krmné místo v rybníku, poblíže přítoku. Dobře se osvědčily běžně užívané krmné stoly, a to vždy nejméně dva v jednom rybníku. Při rozkrmování doporučujeme malou část krmné dávky rozhodit (krmivo v suchém stavu) po hladině pro snazší přivýkání ryb na krmné směsi, zejména tehdy, je-li plůdek odchován v rybníce na přirozenou potravu. Krmná směs tudíž plave po hladině, kde ji ryba „bere“ a později padá krmivo sloupcem vody ke dnu, takže i zde má ryba možnost uchvacovat krmivo.

Pro krmné směsi jsme zkonstruovali krmítka „krmné mísy“, které jsou zhotoveny z plechu a v bočních stěnách opatřeny drátěnou mřížkou pro výtok vody z krmítek, při jejich „vytahování“ z vody. Rovněž doporučujeme použít „krmných žebříčků“. Praktické zkušenosti s nimi jsme již popsali v časopise Čs. rybářství, str. 11/1954.

Automatické krmítko pro krmné směsi, jehož konstrukci navrhujeme, se v podstatě skládá ze zásobníku na krmivo (buben krmítka), šoupěte pro regulaci dávkování krmiva, lopatky, které zajišťují otáčení bubnu, a kohoutu pro přívod vody na lopatky, který slouží jako regulátor množství přítokové vody, reguluje počet otáček bubnu krmítka, čímž se současně podílí na dávkování krmiva.

Dávkování krmné směsi je zajištěno šterbinou v bubnu, jejíž velikost se řídí šoupětem. Stále rotující buben znemožňuje ucpání šterbiny a udržuje krmnou směs v sytkém stavu. Důležitou podmínkou je, aby do bubnu nevnikla voda. Pro odrostlejší rybky je výhodné krmivo tvarovat a ke krmení vřazovat rybám na hladinu. Tvarované krmivo získáme protlačením provlhčené krmné směsi masovým mlýnkem s upravenou přední vložkou mlýnku.

Při pokusech v rybnících se střední bonitní třídou bylo vyzkoušeno 31 druhů + 18 druhů (Brno) krmných směsí, z nichž byly vyhodnoceny krmné směsi č. 13, 23, 24, 1 a 2 (Brno) jako hospodářsko-ekonomicky nejvýhodnější pro naši praxi, vzhledem k možnosti získání základních krmiv a k technologii výroby pstruží násady v dané době.

K r m n á s m ě s č. 13 :

Složení krmné směsi: sušená živočišná bílkovina 7,7 %, masokostní moučka 48,3 %, bílkovitá směs pro drůbež 16,2 %, hrách 25,0 %, precipitát 2,3 %.

Při pokusech byl zjištěn krmný koeficient 8,8, cena krmné směsi za 1 kg 1,10 Kčs, ztráty na obsádce nepřevýšily 4,6 %. Produkce po 1 ha činila 23,45 q. Průměrná kusová váha plůdku při nasazení 0,8 g, po vylovení (po tříměsíčním krmení) 6,98 g. Cena krmné směsi pro 1 vylovený kus $Pd_{1/2}$ 0,06 Kčs, cena prodejná za 1 kus 0,50 Kčs. Bylo dosaženo 23,45krát vyšší produkce z 1 ha proti přirozené produkci.

K r m n á s m ě s č. 2 3 :

Složení krmné směsi: hrách krmný 9,8 %, bílkovitá směs pro vepře 24,5 %, sušená živočišná bílkovina 4,8 %, masokostní moučka 34,3 %, krevní šrot 9,8 %, pивovarské kvasnice 4,9 %, kukuřice 9,8 %, precipitát 2,0 %.

Krmná směs má krmný koeficient 5,58. Cena krmné směsi za 1 kg činí 1,01 Kčs, ztráty na obsádce nepřevýšily 13 %. Produkce po 1 ha činila 6,89 q, průměrná kusová váha plůdku Pd při nasazení 0,61 g, po vylovení (po tříměsíčním krmení) 2,68 g. Cena krmné směsi pro 1 vylovený kus Pd_{1/2} 0,024 Kčs — cena prodejní 0,50 Kčs za 1 kus. Bylo dosaženo 16,8krát vyšší produkce z 1 ha proti přirozené produkci.

K r m n á s m ě s č. 2 4 :

Složení krmné směsi: masokostní moučka 19,6 %, sušená živočišná bílkovina 4,9 %, krevní šrot 19,6 %, kokony bource morušového 29,4 %, bílkovitá směs pro vepře 9,8 %, pивovarské kvasnice 4,9 %, hrách 9,8 %, precipitát 2,0 %.

Krmná směs má krmný koeficient 4,5. Cena krmné směsi za 1 kg činí 1,18 Kčs, ztráty na obsádce 18,9 %, zvýšené ztráty byly způsobeny kožovcem (*Ichthyophthirius multifiliis*), což ovlivňovalo výši produkce. (Produkce na 1 ha činila 8,67 q). Průměrná kusová váha plůdku Pd při nasazení 0,57 g, po vylovení (po tříměsíčním krmení) 3,38 g. Cena krmné směsi pro 1 vylovený kus Pd_{1/2} 0,028 Kčs, cena prodejní 0,50 Kčs za 1 kus. Bylo dosaženo 21,2krát vyšší produkce z 1 ha proti přirozené produkci.

K r m n á s m ě s č. 1 (B r n o):

Složení krmné směsi: 30 % masokostní moučky, 30 % krevního šrotu, 30 % bílkovité směsi (pro kuřata), 10 % krmné mouky pro lepší vázání jednotlivých složek krmné směsi.

Krmný koeficient 2,35. Cena krmné směsi za 1 kg činí 1,12 Kčs; celková spotřeba krmiva při tříměsíčním krmném sledování činila 52,70 kg. Nasazeno bylo 5000 kusů plůdku o počáteční kusové váze 0,85 g — vyloveno 3750 půlročků, průměrná kusová váha 7,5 g. Celkový přírůstek činil 24,94 kg. Přepočteno na 1 ha byl přírůstek 2834 kg. Cena krmné směsi pro 1 kus odchovaného poloročka byla Kčs 0,0157 — prodejní cena poloročka Kčs 0,50.

K r m n á s m ě s č. 2. (B r n o):

Složení krmné směsi: 25 % masokostní moučky, 25 % krevního šrotu, 25 % bílkovité směsi (pro kuřata), 25 % krmné mouky s otrubami.

Při krmení v roce 1956: Krmný koeficient 6,62. Cena krmné směsi za 1 kg činí Kčs 1,06, celková spotřeba krmiva při 3,5měsíčním krmném sledování činila 69,66 kg. Nasazeno bylo 4000 kusů plůdku o průměrné kusové váze 0,31 g — vyloveno 2049 poloročků, průměrná kusová váha 5,37 g. Celkový přírůstek činil 10,36 kg. Přepočteno na 1 ha byl přírůstek 1,177 kg. Cena krmné směsi pro 1 kus odchovaného poloročka byla Kčs 0,036, prodejní cena poloročka Kčs 0,50.

Při krmení v roce 1957: Krmný koeficient 5,78. Cena krmné směsi za 1 kg činí Kčs 1,06; celková spotřeba krmiva při 3,5měsíčním krmném sledování činila 123,87 kg. Nasazeno bylo 5000 kusů plůdku o průměrné kusové

váze 0,445 g — vyloveno 3396 poloročků, průměrná kusová váha 6,76 g. Celkový přírůstek činil 21,45 kg. Přepočteno na 1 ha byl přírůstek 2437 kg. Cena krmné směsi pro 1 kus odchovaného poloročka byla Kčs 0,039, prodejní cena poloročka Kčs 0,50.

Souhrn

Přednosti krmení krmnými směsmi před krmením masem nutno spatřovat:

1. při krmení směsmi je zaručena pravidelná dodávka a jakost krmiva,
2. podle výsledků naší praxe při odchovu plůdku na ročka pstruha amerického duhového jsou daleko vyšší kusové ztráty při jednostranném krmení masem (masnými konfiskáty) než při krmení směsmi, což ukázaly výsledky krmných pokusů,
3. je zajištěna pravidelná doba krmení a krmné dávky po celý rok,
4. krmné směsi se nechají poměrně dlouhou dobu skladovat bez zvláštního zařízení a ošetřování, aniž by ztrácely na své hodnotě,
5. příprava krmných směsí si nevyžádá zvláštní finanční náklady u hospodářských jednotek, kde se krmí, jelikož krmné směsi mohou být dodávány ve formě, která si nevyžádá další úpravy před krmením (při krmení masem je nutné brát v úvahu častý dovoz krmiva, odkostění, rozřezání a mletí masa, popř. jeho vaření, paření, mrazení apod.),
6. krmné směsi zlepšují zdravotní stav ryb proti jednostrannému krmení masem,
7. snižují náklady na přepravu krmiva (dovoz masa alespoň jedenkrát týdně, dovoz krmných směsí dvakrát až čtyřikrát ročně),
8. krmné směsi jsou cenově o jednu třetinu levnější než maso z konfiskátů,
9. použitím krmných směsí se snižuje procento ztrát při přípravě krmiva; směs se předkládá rybám buď v suchém nebo mokřém stavu, při přípravě masa před krmením vznikají ztráty při odkostění, různé části těla zvířat jsou nevhodné pro krmení apod.,
10. při použití krmných směsí a automatických krmítek snížíme pracovní dobu a počet pracovních sil o 70 %,
11. dosáhneme snížit kusové ztráty na obsádce alespoň o 50 %,
12. ušetříme 75 000 až 120 000 kg čerstvého masa (konfiskátů) ročně.

Při použití krmných směsí v celostátním měřítku a uvažované produkci 3 000 000 ročků pstruha duhového bude činit celková úspora proti dosavadním nákladům při krmení masem 267 500 až 1 353 000 Kčs ročně, hodnotíme-li pouze úspory při snížených kusových ztrátách při odchovu plůdku a snížení ceny krmných směsí proti ceně masa (konfiskátů).

Hospodářské výsledky dosažené vyřešením tohoto úkolu najdou plné uplatnění při řešení komplexních otázek v živočišné výrobě a při vypracování plánu dlouhodobého rozvoje v chovu ryb.

Nakonec doporučujeme, aby plánovaná spotřeba, jakož i výroba krmných směsí byla řízena centrálně, aby tak distribuce v plném rozsahu uspokojila požadavky praxe. Výsledky výzkumu potvrzené poloprovozními pokusy v praxi nám dokazují, že použití krmných směsí při odchovu plůdku pstruha amerického duhového je z hlediska hospodářského i ekonomického výhodné, a proto do-

poručujeme zavést tuto metodiku o použití krmných směsí při odchovu plůdku v celostátním rozsahu, tzn. na všech pstruhových hospodářstvích, která intenzivním způsobem odchovávají plůdek pstruha amerického duhového. Tím bude produkčním jednotkám zajištěna trvalá krmivová základna, která je hlavním pilířem živočišné výroby.

Literatura

1. Corson B. W.: Four Years Progress in the Use of Artificially Controlled Light to induce Early Spawning of Brook Trout. *Progressive Fish Culturist* 3, 1955.
- 2. Čerfas B. J.: Rybovodstvo v jestestvennych vodojemach. Moskva, 1950.
3. Dyk V.: Naše ryby. Praha, 1952.
- 4. Dyk V.: Příkrmování a výkrm pstruhů. Za socialistické zemědělství č. 6, 1954.
- 5. Dyk-Podubský-Štědranský: Umělý chov ryb. Brno, 1949.
- 6. Eleonskij A. H.: Prudovoje rybovodstvo. Moskva, 1946.
- 7. Engelhardt H., Mann H.: Fütterungsversuche mit Antibiotika (Aureomycin und Penicilin) *Der Fischwirt* č. 9, 1955.
- 8. Kolder W.: Hodowla pstragow w stawach. Warszawa, 1948.
- 9. Kostomarov B.: Teplovodní a studenovodní rybníkářství. Praha, 1953.
- 10. Kupka J.: Vitamín B₁₂ a jeho vliv na růst plůdku pstruha duhového. *Čsl. rybář*, 1951.
- 11. Kupka J.: Chov pstruhů. Praha, 1957.
- 12. Podubský V.: Pstruhařství. Vodňany, 1949.
- 13. Schumacher R. E.: Growth of Brown Trout Fingerlings on a diet Fortified With Aureomycin and Thiamine hydrochloride. *Progressive Fish Culturist* 3, 1955.
- 14. Smíšek J.: Odkrmování lososovitých ryb. *Československé rybářství*. Praha, 1954.
- 15. Smíšek J.: Zábí pulci jako krmivo pro pstruží plůdek. *Československé rybářství*. Praha, 1955.
- 16. Wiesner R.: Lehrbuch der Forellenzucht und Teichwirtschaft, Neudamm, 1937.

Определение техники кормления и коэффициентов кормовых смесей у лососевых рыб

V výsledku řešení zadání — určit techniku krmování a koeficienty krmivových směsí u lososovitých ryb — bylo dosaženo бесперебойного и достаточного снабжения кормом продуктивных единиц с интенсивным разведением мальков американской радужной форели (*Salmo Trutta gairdneri irideus* G.) которое обеспечило регулярное кормление и кормовые рационы в течение всего года. Při používání krmivových směsí zlepšilo se zdraví ryb, существенно снижались издержки производства, сократилось рабочее время и число рабочей силы на 70 %. Dále понизились численные потери ryb na 50 % по сравнению с потерями, возникшими при кормлении ryb мясом; решение вопросов достаточной кормовой базы способствовало интенсификации производства.

Die Bestimmung der Fütterungstechnik und der Futtermischungs-Koeffizienten bei lachsartigen Fischen

Durch die Bestimmung der Fütterungstechnik und der Koeffizienten der Futtermischungen für lachsartige Fische erreichte man eine fließende und ausreichende Versorgung der Intensivzuchten der Regenbogenforelle (*Salmo Trutta gairdneri irideus* G.) mit Futtermitteln; eine regelmäßige Fütterung und Futterrationen für das ganze Jahr wurden gesichert. Bei der Anwendung von Futtermischungen wurde der Gesundheitszustand gebessert, die Erzeugungskosten beträchtlich reduziert, die Arbeitszeit und die Anzahl der Arbeitskräfte um 70 % herabgesetzt; ferner wurden Stückverluste bei Fischen im Vergleich mit den bei der Verfütterung von Fleisch um 50 % herabgesetzt. Die Lösung einer ausreichenden Futterbasis ermöglichte eine Intensivierung der Produktion.

O škodlivosti některých pesticidů pro ryby

Вредность некоторых пестицидных препаратов для рыбы

Über die Schädlichkeit einiger Pestizide für Fische

Dr. inž. M. A. TRUELLE

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ČSAZV, Vodňany*)

Došlo dne 21. XII. 1960

Úvod

Ke splnění zvýšených úkolů našeho zemědělství přispívá použití pesticidů, které se uplatňují ve stále větší míře. Tyto mechanické látky, určené k ochraně rostlin, jsou různě škodlivé pro člověka, přičemž již došlo k četným otrávám pracujících při nedodržování bezpečnostních předpisů, a to nejen při výrobě těchto přípravků, ale i při jejich použití, jak uvádějí četné zprávy z odborné literatury. Rovněž o škodlivém působení některých pesticidů na ryby a drobnou vodní zvířenu se vyskytují zprávy v naší i cizí odborné literatuře. Zabývali jsme se dalšími pokusy s přípravky u nás běžně používanými, právě tak jako pokusy s přípravky již zkoušenými s ohledem na změnu jejich škodlivosti v závislosti na reakci vody.

Doplnění našich znalostí o toxicitě pesticidních přípravků pro ryby je důležité, aby bylo možné upozornit na jejich škodlivost, popř. usměrnit jejich použití v blízkosti toků nebo v místech, kde by mohly být poškozeny rybářské zájmy, vzhledem k tomu, že údaje z cizí literatury se týkají přípravků, které nejsou u nás používány v tomtéž složení.

Pracovní postup a metodika

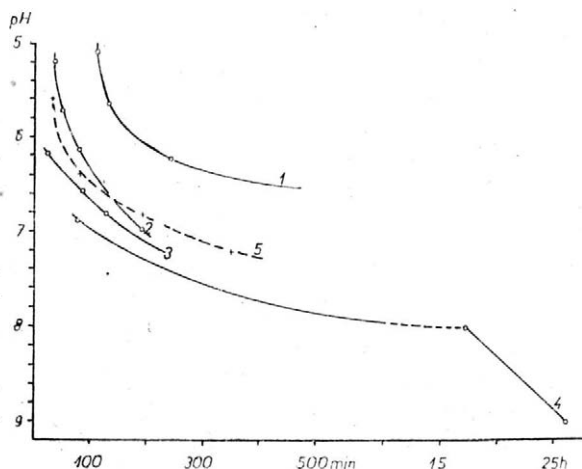
Podrobný pracovní postup a metodika je popsána (Truelle, 1958). K pokusům bylo použito především kapřího plůdku (K₁), dále kapří násady (K₂), okounů, perlinů, ježdíků a hrouzků. Pokusy probíhaly v celoskleněných akváriích (8 nebo 20 l). Voda k pokusům (studniční) byla před pokusem provzdušena a pak se nechala ustát (24 hodin). Před pokusem byly ryby chovány v této vodě. Alkalita vody byla 1,5 mval, manganistanové číslo $KMnO_4$ 5 mg/l, tvrdost veškerá 4,7°n. Před pokusem byla reakce vody upravena pomocí CH_3COOH , popř. $NaOH$. Při pokusech bylo sledováno chování ryb a na zvláštních tiskopisech bylo zaznamenáváno pro každou rybu zvlášť pomocí značek navržených Scheuringem (1934) a doplněných podle naší potřeby dalšími značkami, aby mohlo být plně vyjádřeno chování ryb během pokusů.

*) Nynější autorovo pracoviště: Krajská hygienicko-epidemiologická stanice, Č. Budějovice.

Vlastní pozorování

Konali jsme pokusy, sledující vliv několika u nás běžně používaných pesticidních přípravků na ryby. Ze zkoumaných přípravků jsme připravili zásobní roztoky, ze kterých jsme pak ředili žádané koncentrace k pokusům. Protože v tomto příspěvku nemohu pro nedostatek místa uvést podrobněji výsledky pokusů, uvádím je částečně v tabulkách a grafech. Celkem jsme konali 136 toxikologických pokusů, ke kterým bylo použito 282 ks kapřího plůdku, kapří násady a jiných ryb. Chování každé ryby bylo sledováno po dobu pokusu způsobem, který je uveden v metodice.

Nitrosan: žlutočervená, kašovitá hmota, obsahující jako účinnou látku 4,6-dinitro-o-kresol (DNOK). Ve vodě je Nitrosan dobře rozpustný a používá se v koncentraci 1 až 3 %. Působení Nitrosanu na ryby (K_1) při slabě alkalické reakci vody (pH 7 až 7,3) bylo již popsáno (Trueille, 1957). Protože byla zjištěna značná závislost škodlivosti Nitrosanu na reakci vody, jsou v obr. 1 uvedeny výsledky, které byly získány při použití K_2 .



1. Doba hynutí ryb K_2 (115–280 g). a) při různé koncentraci Nitrosanu a různé reakci vody; č. 1 — 1 mg/l Nitrosanu, č. 2 — 5 mg/l Nitrosanu, č. 3 — 15 mg/l Nitrosanu, č. 4 — 25 mg/l Nitrosanu.

b) č. 5 — při koncentraci 1 mg/l 4,6-dinitro-o-kresolu a různé reakci vody, (K_1 2,6–10,8 g)

Účinná látka postřikového přípravku Nitrosan je 4,6-dinitro-o-kresol, jehož vliv na ryby v závislosti na koncentraci a reakci vody byl stanoven v dalších pokusech. Čistý 4,6-dinitro-o-kresol byl nám přenechán přímo výrobcem n. p. Spolana, Neratovice, v roztoku o známém obsahu (10,00 g v 250 ml.).

Výsledky toxikologických pokusů jsou zaneseny v grafu (obr. 1 — křivka č. 5), jakož i v tabulce I.

Průběh pokusů byl v obou případech stejný, lze říci, že se ryby chovaly po celou dobu normálně, těsně před uhynutím jeví zvýšenou dráždivost, škálaly, načež následovala ztráta rovnováhy, ryba přešla v krátké době do agónie a zakrátko následovala smrt. Od začátku stadia zvýšené dráždivosti do uhynutí ryb proběhla jenom krátká doba, např. při uhynutí ryb za 330 minut trvalo to pouze 20 minut.

Floron: hnědá, čirá kapalina, zapáchající po tabáku a organických rozpouštědlech. Ve vodě se rozpouští na slabě opalizující roztok a používá se v koncentraci 0,5 až 1,0 %. Jako účinnou součást obsahuje vlnou bázi nikotinu (nejméně 7,5 %) rozpuštěnou v organických rozpouštědlech s vhodnými emulgačními přísadami.

I. Vliv pesticidů na ryby

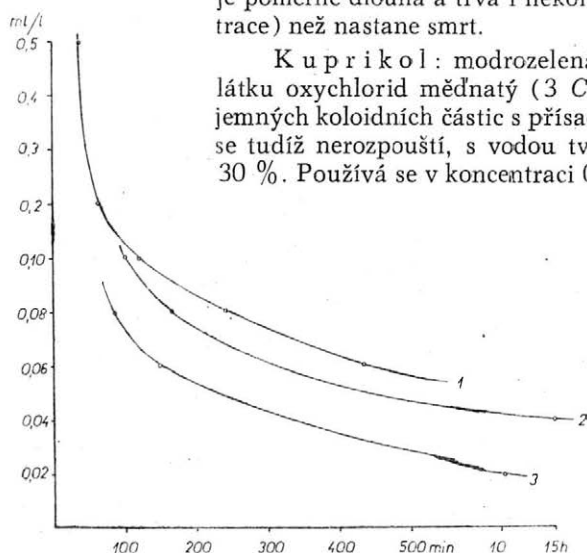
Číslo	Koncen- trace	pH	Druh ryb	Poč. pok.	Poč. ryb	Váha ryb v g		Doba hynutí ryb	
						Ø	mezné hodnoty	Ø	mezné hodnoty
mg/l 4,6 – Dinitro – o – Kresol									
1	1	5,6	kapr	1	3	3,9	3,6 – 4,1	30'	30 – 30'
2	1	6,4	kapr	1	3	4,1	2,8 – 4,8	80'	75 – 85'
3	1	6,4	kapr	1	3	4,2	3,8 – 4,5	87'	80 – 100'
4	1	6,8	kapr	1	3	4,3	4,2 – 4,4	230'	150 – 270'
5	1	7,2	kapr	1	3	4,8	3,9 – 5,4	350'	290 – 450'
6	1	8,6	kapr	1	3	6,0	3,6 – 10,8	10 d	přerušen*)
7	1	9,5	kapr	1	3	5,0	2,6 – 9,3	10 d	přerušen*)
ml/l Floron									
8	0,09	9,5	kapr	1	3	20,8	12,6 – 25,5	40'	40 – 40'
9	0,09	7,2	kapr	1	3	19,8	18,2 – 21,2	100'	90 – 125'
10	0,09	5,6	kapr	1	3	22,8	18,1 – 27,7	420'	300 – 480'
mg/l Kuprikol									
11	200	9,5	kapr	1	3	23,3	17,5 – 27,6	420'	(1 ryba)
12	200	6,8	kapr	1	1	9,6	—	2–3 d 3 d	(2 ryby) —
13	200	5,6	kapr	1	3	20,7	15,7 – 23,5	210'	180 – 260'
ml/l Emuldrin									
14	0,10	9,6	kapr	1	3	24,1	15,8 – 37,4	77'	50 – 90'
15	0,10	7,4	kapr	1	3	25,2	19,0 – 35,3	80'	60 – 90'
16	0,10	5,6	kapr	1	3	22,5	15,1 – 33,8	70'	60 – 90'
mg/l Cyklo									
17	400	7,1	kapr	1	1	12,7	—	250'	—
18	300	7,1	kapr	1	1	15,0	—	240'	—
19	200	7,2	kapr	1	1	19,6	—	8 h	—
20	50	7,2	kapr	1	1	10,8	—	—	10 – 20 h
21	12	7,2	kapr	1	1	8,3	—	10 d	přerušen
22	300	9,6	kapr	1	3	29,0	17,4 – 39,3	360'	(1 ryba)
23	300	7,3	kapr	1	3	26,5	17,5 – 34,4	12–20 h 330'	(2 ryby) (1 ryba)
24	300	5,5	kapr	1	3	29,1	21,6 – 39,5	12–24 h 360'	(2 ryby) (1 ryba)
ml/l Dykotex									
25	0,50	9,6	kapr	1	3	19,6	18,2 – 34,1	12 h	9 – 15 h.
26	0,50	7,3	kapr	1	3	22,7	21,7 – 23,8	70'	60 – 75'
27	0,50	5,6	kapr	1	3	20,6	17,7 – 24,3	70'	70 – 70'

Číslo	Koncen- trance	pH	Druh ryb	Poč. pok.	Poč. ryb	Váha ryb v g		Doba hynutí ryb	
						Ø	mezné hodnoty	Ø	mezné hodnoty
mg/l						Herbar			
28	250	7,5	kapr	1	3	13,6	7,4–18,3	135'	105–150'
29	50	7,6	kapr	1	2	15,3	14,3–16,2	8 d 10 d 10 d	poškozena poškozena
30	12	7,2	kapr	1	2	15,4	9,7–21,0		
31	250	9,5	kapr	1	3	14,6	11,9–17,4	65'	
32	250	7,5	kapr	1	3	13,6	7,4–18,3	135'	105–150'
33	250	5,6	kapr	1	3	13,3	12,8–13,7	40'	40– 40'
mg/l						Spritz			
34	250	7,4	kapr	1	3	18,4	14,0–23,4	180'	140–250'
35	200	—	kapr	1	2	20,2	17,9–22,5	390'	360–420'
36	50	—	kapr	1	2	13,3	17,7–15,9	10 d	přerušen
37	12	7,3	kapr	1	2	16,9	13,7–30,0	10 d	přerušen
38	250	9,6	kapr	1	3	23,4	20,4–28,9	16 h	12– 20h
39	250	7,4	kapr	1	3	18,4	14,0–23,4	180'	140–250'
40	250	5,6	kapr	1	3	21,8	19,4–24,7	67'	60– 80'

*) Příjem potravy během pokusu byl velmi dobrý.

Výsledek toxikologických pokusů je zanesen v grafu 2, změny škodlivého působení Floronu na ryby v závislosti na reakci vody jsou uvedeny v tabulce I. K průběhu toxikologických pokusů lze říci, že ryby jsou poměrně brzy zasaženy, kdy následuje ztráta rovnováhy apod., délka doby, po kterou jsou ryby v agonii, je poměrně dlouhá a trvá i několik hodin (podle působící koncentrace) než nastane smrt.

K u p r i k o l : modrozelená pasta, obsahující jako účinnou látku oxychlorid měďnatý ($3 \text{ CuO} \cdot \text{CuCl}_2 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$) ve formě jemných koloidních částic s přísadou ochranných koloidů. Ve vodě se tudíž nerozpouští, s vodou tvoří suspenzi. Obsah mědi je asi 30 %. Používá se v koncentraci 0,5 až 2 ‰.



2. Doba hynutí různých druhů ryb při různé koncentraci Floronu; č. 1 — kapr (K_1 9,9–27,7 g), č. 2 — perlín (10,0–17,7 g), č. 3 — hrouzek (10,2–16,5 g)

Působení Kuprikolu bylo již popsáno (Truelle, 1957), jeho působení v závislosti na reakci vody je uvedeno v tabulce I. K průběhu pokusu lze říci, že ryby v případě, že došlo k uhynutí za 12 nebo více hodin, na počátku a během většiny doby pokusu nejevily nápadné chování. Při reakci vody 5,6 a 200 mg/l Kuprikolu reagovaly vysazené ryby ihned prudkými skoky, toto stadium trvalo 10 minut a pak se ryby uklidnily. Teprve těsně před uhynutím nastaly známky jejich poškození a ryby přešly do agónie.

Emuldrin: emulgované stromové karbolium, kterého se používá v koncentraci 4 až 8 %. Působení Emuldrinu na ryby bylo již popsáno (Truelle, 1957), vliv změny reakce vody na jeho škodlivost je uveden v tabulce I. Při pokusech byl již při koncentraci 0,025 ml/l za 30 minut patrný vliv tohoto přípravku na ryby, který se projevoval silnou dráždivostí. Tento stav se nezměnil a po delší době nastalo uhynutí ryb. Při koncentraci 0,1 ml/l byly pokusné ryby ihned zasaženy, nastala ztráta rovnováhy a ryby (do 20 minut) přešly do agónie.

Cyklo: bílý, jemný prášek charakteristického plísňového zápachu, nerozpustný ve vodě. Účinnou složkou je technický hexachlorcyklohexan (HCH) asi 1 %, rozptýlený v minerálním plnidle. Používá se 30 až 40 kg na 1 ha.

Výsledek toxikologických pokusů a výsledek pokusů při různé reakci vody je uveden v tabulce I. Průběh otravy u ryb ukazuje typický obraz působení nervového jedu, škodlivost není ovlivněna reakcí vody a průběh otravy byl při koncentraci 300 mg/l stejný při pH 5,6, 7,3 a 9,6.

Pokusné ryby ihned reagovaly na přítomnost přípravku Cyklo prudkými skoky, pak následovalo stadium ztráty rovnováhy, pak opět skoky, nekoordinované pohyby, ryby přešly do agónie, přičemž bylo nápadné dýchání ryb — hluboké a výrazné. Délka trvání stadia agónie nežli nastala smrt byla u jednotlivých ryb podle tělesného stavu dosti rozdílná.

Dykotex: hnědočervená tekutina, ve vodě dobře rozpustná, obsahující jako účinnou látku sodnou sůl kyseliny 2-methyl-4-chlorfenoxycetové (MCPA).

Výsledek toxikologických pokusů při různé koncentraci přípravku je zanesen v obr. 3 a výsledek pokusů při různé reakci vody v tabulce I. K průběhu pokusu lze říci, že škodlivost Dykotexu je snížena v alkalickém prostředí (pH 9,6), kdy pokusné ryby uhynuly za poměrně dlouhou dobu (9 až 15 hod. při 0,5 ml/l) při porovnání s dobou uhynutí pokusných ryb při stejné koncentraci, ale při reakci vody pH 7,3 a 5,6. Při této reakci vody uhynuly pokusné ryby za tutéž dobu, a to za $\varnothing$ 70 minut. Ve všech případech byl však patrný vliv Dykotexu (0,5 ml/l) na chování ryb ihned po vysazení.

Herbar: fungicidní přípravek, prášek zelenošedé barvy, ostrého zápachu. Při rozpuštění ve vodě zanechává nepatrnou černou nerozpustnou usazeninu. Vodní roztok reaguje při koncentraci 2000 mg/l silně alkalicky (pH 9,9) a při koncentraci 200 mg/l vykazuje reakci vody 8,6.

Výsledek toxikologických pokusů při různé koncentraci přípravku (pH 7,2 až 7,6) a výsledek pokusů při různé reakci vody je uveden v tabulce I.

Spritz: herbicidní přípravek, jemný prášek slabě růžově zabarvený, rozpouští se dobře ve vodě, koncentrovaný roztok (10 g/l) je červeně zabarvený, při koncentraci 250 mg/l je slabě růžově zabarvený.

Výsledek toxikologických pokusů při různé koncentraci přípravků a výsledek pokusů při různé reakci vody je uveden v tabulce I.

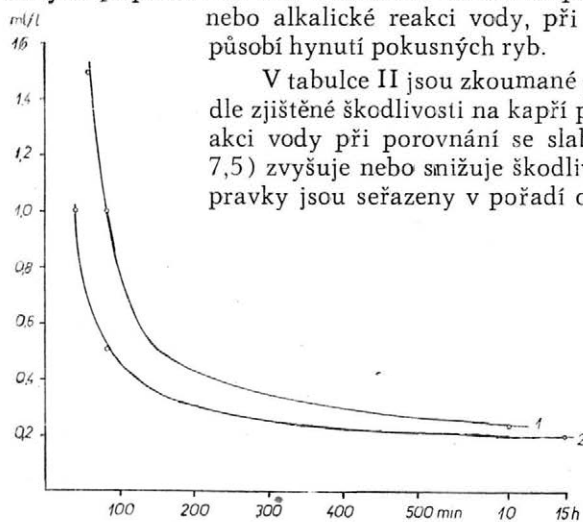
II. Přehled vlivu pesticidů na ryby

Poř. č.	Název přípravku	Měrná jednotka v 1 litru	Množství zkoumané složky při které uhynuly ryby (K_1) za hodin			Zvýšená nebo snížená škodlivost prostředí		Poznámky
			2	4	8	kys.	alk.	
1	Nitrosan	g	0,02	0,01	0,003	+++	---	při pH 5,6 a 1 mg/l uhynutí ryb za $\varnothing$ 130' při pH 6,8 za 10 d. normálně
2	Emuldrin	ml	0,10	—	0,03	0	0	
3	Floron	ml	0,10	0,08	0,05	--- (320%)	+++ (60%)	
4	Herbar	g	0,25	—	0,05	+++ (52%)	+++ (70%)	
5	Spritz	g	0,25	0,22	0,18	+++ (63%)	--- (460%)	
6	Cyklo	g	—	0,3	0,2	0	0	
7	Dykotex	ml	0,60	0,35	0,25	0	--- (930%)	při pH 9,6 a 0,5 ml/l uhynutí ryb za $\varnothing$ 12 h
8	Kuprikol	g	—	—	0,4	+++ (580%)	0	

Hodnocení výsledků pokusů

Zkoušené pesticidní přípravky jsou vesměs pro ryby prudkými jedy. V některých případech se tato škodlivost značně stupňuje (popř. i snižuje) při kyselé nebo alkalické reakci vody, při reakci vody, která samotná nepůsobí hynutí pokusných ryb.

V tabulce II jsou zkoumané pesticidní přípravky seřazeny podle zjištěné škodlivosti na kapři plůdek s udáním, zda změna v reakci vody při porovnání se slabě alkalickou reakcí (pH 7,2 až 7,5) zvyšuje nebo snižuje škodlivost zkoumaného přípravku. Přípravky jsou seřazeny v pořadí od nejškodlivějších k přípravkům



3. Doba hynutí různých druhů ryb při různé koncentraci Dykotexu; č. 1 — kapr (K_1 10,1-26,1 g), č. 2 — perlm (9,6-16,0 g)

s nižší škodlivostí, která byla zjištěna při slabě alkalické reakci. Při změně reakce vody se toto pořadí mění.

Všechny pesticidní přípravky mohou při postřicích v blízkosti toků, obzvláště pak při vyplachování plechovek nebo vypouštěním zbytků zásobních roztoků, způsobit při nedostatečném zředění hynutí ryb, jak se to již stalo v četných případech, popsanych v odborné literatuře.

Souhrn

Práce sledovala škodlivost některých u nás běžně používaných pesticidních přípravků na ryby. Byla prokázána jejich značná toxicita, která je ovlivněna změnou reakce vody. Pořadí škodlivosti zkoušených pesticidů je odstupňováno takto (od nejškodlivějších směrem k méně škodlivým) a v závorce je uvedeno množství v 1 litru, které působí hynutí ryb (K_1) za 2 hodiny při neutrální reakci vody: Nitrosan (0,02 g), Emuldrin (0,1 ml), Floron (0,1 ml), Herbar (0,25 g), Spritz (0,25 g), Cyklo (0,3 g za 4 hod.), Dykotex (0,6 ml), Kuprikol (0,4 g za 8 hod.).

Při slabě kyselé reakci vody (kontrolní ryby nejsou při zkoumané reakci vody poškozeny) se podstatně zvyšuje škodlivost Nitrosanu, Kuprikolu, méně Spritzu a Herbaru, škodlivost se nemění u Emuldrinu, Cyklo a Dykotexu, snižuje se škodlivost u Floronu. Při slabě alkalické reakci vody (kontrolní ryby nejsou při zkoušené reakci vody poškozeny) se zvyšuje poněkud škodlivost u Herbaru a Floronu, bez vlivu je změna reakce vody u Emuldrinu, Cyklo a Kuprikolu a podstatně se snižuje škodlivost u Nitrosanu, Dykotexu a Spritzu.

Při použití pesticidních přípravků v blízkosti rybochovných vod nutno na jejich škodlivost brát ohled. Je třeba, aby výrobce na obalech pesticidních přípravků upozornil na jejich škodlivost pro ryby. Tím by se zabránilo vniknutí pesticidních přípravků, ať již nedbalostí nebo neodborným zacházením, do rybochovných vod.

Literatura

1. Adlung K. G., 1957a: *Naturwissenschaften*, 44, 471-72, 1957. — 2. Adlung K. G., 1957b: *Naturwissenschaften*, 44, 622-3, 1957. — 3. Bandt H.-J., 1960: *Wasserwirtschaft-Wassertechnik*, 1., 30-33, 1960. — 4. Beijers J. A., 1956: *Tijdschr. Diergeneeskunde* 81., 1-14, 1956. — 5. Bidstrup P. L., Payne D. J. H., 1951: *Brit. med. J.* II., 16-19, 1951. — 6. Breinlich J., 1956: *Arch. Toxikol.* 16., 28-34, 1956. — 7. Burden E. H. W. J., 1956: *Nature (London)* 178., 546-7, 1956. — 8. Dyk V., 1954: *Čsl. rybářství* 1., 11-12, 1954. — 9. Dyk V., 1957: *Čsl. rybářství* 11., 164, 1957. — 10. Kerr S. H., Brogdon J. E., 1959: *Agric. Chemicals* 9., 44-45, 1959. — 11. Koger L. M., 1955: *J. Amer. veter. med. Assoc.* 126., 140, 1955. — 12. Sadharov I. M., 1955: *Sad i Ogorod*, 4., 76-77, 1955. — 13. Schäperclaus W., 1950: *Abh. Fischerei u. Hilfswissenschaften* 3., 637-645, 1950. — 14. Scheuring L., Leopoldseder F., 1934: *Arch. f. Hydrobiologie*, 27., 203-220, 1934. — 15. Thölen H., Metzler E., 1955: *Schweiz. med. Wschr.* 85., 296-9, 1955. — 16. Truelle M. A., 1957: *Sborník ČSAZV, Živ. výroba* 5., 429-432, 1957. — 17. Truelle M. A., 1958: *Sborník ČSAZV, Živ. výroba* 4., 333-344, 1958.

Вредность некоторых пестицидных препаратов для рыбы

В работе изучалась вредность некоторых у нас, как правило, применяемых пестицидных препаратов для рыбы. Была доказана их значительная токсичность, которая обусловлена изменением реакции воды. Порядок вредности испытываемых пестицидов разделен по ступеням, начиная от наиболее вредных и кончая менее вредными; в скобках приводится их количество в 1 литре, которое вызывает гибель рыбы (K_1) через 2 часа при нейтральной реакции воды: Нитрозан (0,02 г), Эмульдрин (0,1 мл), флорон (0,1 мл), Гербар (0,25 г), Спритз (0,25 г), Цикло (0,3 за 4 часа), Аикотекс (0,6 мл), Куприкол (0,4 г через 8 часов).¹

При слабокислой реакции воды (контрольные рыбы при испытываемой реакции воды остаются неповрежденными) существенно повышается вредность Нитрозана, Куприкола, менее Спритза и Гербара, вредность Эмульдрина, Цикло и Дикотекса не изменяется, снижается вредность флорона. При слабощелочной реакции воды (контрольные рыбы при испытываемой реакции воды остаются неповрежденными) несколько увеличивается вредность Гербана и Флорона, никакому влиянию не поддается изменение реакции воды Эмульдрина, Цикло и Куприкола и существенно снижается вредность Нитрозона, Дикотекса и Спритза, а также не поддается влиянию щелочная реакция воды Эмульдрина Цикло и Куприкола.

При применении пестицидных препаратов вблизи вод, предназначенных для разведения рыбы, необходимо обращать внимание на их вредность. Поэтому необходимо при производстве на упаковках пестицидных препаратов уделять внимание их вредности для рыбы. Тем самым можно будет воспрепятствовать проникновению пестицидных препаратов, будь это в результате халатного или неправильного обращения, в воды, предназначенные для разведения рыбы.

Über die Schädlichkeit einiger Pestizide für Fische

In der Arbeit wurde die Schädlichkeit einiger bei uns üblich angewandter pestizider Präparate für Fische beobachtet. Man konnte eine beträchtliche Toxizität dieser Präparate, die durch die Reaktionsänderung des Wassers beeinflusst wird, beweisen. Die Reihenfolge der Schädlichkeit ist von den schädlichsten zu den minder schädlichen Präparaten abgestuft und in der Klammer ist das in einem Liter enthaltene Quantum, welches binnen 2 Stunden bei neutraler Wasserreaktion das Absterben von Fischen verursacht (K_1) angeführt: Nitrosan (0,02 g), Emuldrin (0,1 ml), Floron (0,1 ml), Herbar (0,25 g), Spritz (0,25 g), Cyklo (0,3 g in 4 Stunden), Dykotex (0,6 ml), Kuprikol (0,4 g in 8 Stunden).

Bei schwach saurer Reaktion (Kontrollfische werden bei der geprüften Wasserreaktion nicht beschädigt) steigt erheblich die Schädlichkeit des Nitrosans, Kuprikols, weniger des Spritzes und Herbars; die Schädlichkeit ändert sich nicht bei Emuldrin, Cyklo und Dykotex und senkt sich beim Floron. Bei schwach alkalischer Reaktion (Kontrollfische werden bei der geprüften Reaktion nicht beschädigt) wird die Schädlichkeit bei Herbar und Floron ein wenig stärker; bei Emuldrin, Cyklo und Kuprikol ist die Änderung der Wasserreaktion ohne Einfluß; bei Nitrosan, Dykotex und Spritz wird die Schädlichkeit bedeutend reduziert.

Bei der Anwendung von pestiziden Präparaten in der Nähe von Fischereigewässern ist ihre Schädlichkeit zu berücksichtigen. Es ist notwendig, daß der Erzeuger auf den Umschlägen der pestiziden Präparate auf ihre Schädlichkeit für die Fische aufmerksam macht. Auf diese Weise könnte man das Eindringen pestizider Präparate in Fischereigewässer, sei es durch Nachlässigkeit, oder durch unfachgemäße Handhabung, verhindern.

Učebnice rybníkářství

Dr. W. Schäperclaus: *Lehrbuch der Teichwirtschaft*, Paul Parey in Berlin und Hamburg 1961, 594 str., 290 obr. a 94 tab., druhé zcela přepracované a rozšířené vydání; 64,— DM.

První vydání Schäperclausovy knihy „*Lehrbuch der Teichwirtschaft*“ z r. 1933 je v našem rybníkářství dostatečně známo jako výborná příručka přinášející na 299 stránkách souhrn tehdejších poznatků o chovu ryb v rybnících.

Od té doby bylo vykonáno mnoho práce v rybníkářství a autor je uznáván za jednoho z nejlepších specialistů v oboru rybníkářství, zvláště pak v nemocích ryb. Jeho bohaté zkušenosti získané v laboratoři i v terénních šetřeních, ze studijních cest téměř do všech evropských zemí s vyspělým vnitrozemským rybníkářstvím, znalost světové odborné literatury — to je vše náplň II., obsažnějšího vydání stejnojmenné knihy z r. 1961.

Obsah díla je rozdělen do 15 hlavních kapitol. Pro rozsáhlost látky nelze se zde podrobněji zabývat jednotlivými úseky knihy a nutno se omezit pouze na stručné záznamy. Z některých, pro naše rybníkářství zvláště důležitých statí, bude snad možno uveřejnit výtahy v našich rybníkářských časopisech.

Zvláštní pozornosti zasluhuje I. kapitola, zabývající se fyziologií výživy a produkčně biologickými základy rybníčního hospodářství, což nenalzáme tak podrobně zpracované v žádné jiné rybníkářské příručce. Je zde výklad o výměně látek u ryb žijících v rybnících, jejich růstu a přirozené výživě, dále o přijímání potravy, trávení, významu jednotlivých potravních složek pro výživu ryb (bílkoviny, uhlohydráty, minerální látky, vitamíny, hormony, objemové látky, antibiotika).

Se stejnou podrobností jsou popsány produkční poměry a životní podmínky v rybníku — fyzikální a chemické složení vody (obsah kyslíku, hodnota pH, vápno a kysličník uhličitý, uhlík, fosfor, železo, mangan, sloučeniny dusíku, stopové látky a škodlivé látky); nejdůležitější vlastnosti a význam rybníčního dna, jeho změny a průzkum rybníčních púd; rybníční rostlinstvo a živočišstvo, jeho množství a dosažitelnost rybami.

Druhá a třetí kapitola se zabývá stavbou rybníků a přehledně provozními for-

mami rybníkářství v jednotlivých zemích, zvláště v Německu.

Nejobsažnější kapitoly IV—IX jsou věnovány kaprovému rybníkářství (str. 171 až 403). V části o kapru jsou zvláště poučné statě o genetice kapra — vnější a vnitřní vlivy, jako příčiny variability kapra a jejich význam v chovu, exteriér, rasy a kmeny kaprů, dědičnost ošupení, zbarvení, posuzování odolnosti a přírůstkivosti, prakticky plemenný chov.

Po této úvodní části je podán přehled praktického plnoprovozu chovu kapra v jednotlivých ročních obdobích, jakož i chovu vedlejších ryb (lín, zlatý jesen, karas obecný a stříbrný, štika, candát, američtí okouni, sumec, pstruzi). Přidružená výroba se vztahuje hlavně na chov kachen, nutrií, těžbu rákosu. Též zde nalzáme velmi zajímavou zmínku o kulturách řas.

V kapitole VI. jsou podrobně uvedeny způsoby boje proti zarůstání rybníků (chemické, světelné, tepelné a mechanické), dále ošetření, desinfekce dna a péče o rybníční hráze a systémy stok. V následující kapitole VII. je podán přehled současných znalostí a zkušeností o hnojení rybníků minerálními (též stopovými) látkami a organickými hnojivy. Je tu též zmínka o rybnících na zčišťování a využití odpadových vod a zařízeních na obohacování vody kyslíkem. Kapitola VIII. je věnována otázkám příkrmování kaprů. Je uveden přehled jednotlivých druhů

krmiv, dále se popisuje jejich příprava ke zkrmování, podávání a rozdělování dávky.

Část o kaprovém rybníkářství je zakončena důležitou IX. kapitolou o regulaci obsádek, která se zabývá výpočtem obsádek pro kaprové rybníky (bez hnojení, s hnojením, s příkrmováním). Udány jsou zde výnosové třídy kaprových rybníků a řada příkladů z provozu. Ke konci jsou uvedeny závislosti hektarových výnosů na druhu, velikosti a počtu ryb a technika nasazování rybníků.

X. kapitola se zabývá pstruhovým rybníkářstvím. Po podrobném popisu hospodářských lososovitých ryb je pojednáno o plemenném výběru pstruhů a umělém chovu, odkrmování plůdku, o chovu násad při intenzivním krmení a v přirozených rybnících a o produkci tržních pstruhů.

Zvláštní oddíl je věnován krmení pstruhů — hlavním krmivům, přídatkovým krmivům (která doplňují chybějící účinné látky, minerální látky a pojivová krmiva), uchovávání a přípravě krmiv, jejich podávání a zhodnocení. V této části knihy najdeme též podrobnosti o práci v umělém chovu štiky.

Kapitola XI. a XII. popisuje lov rybníků, převoz a sádkování ryb. Je zde též

uvedena mechanizace některých těchto prací. Další kapitoly jsou věnovány přezimování, malorybníkářství, škůdcům ryb. V poslední XVI. kapitole jsou přehledně popsány nejdůležitější nemoci rybníčních ryb a opatření proti nim (infekční vodnatelnost, lentosporóza pstruhů, furunkulóza lososovitých ryb, nakažlivé zduření ledvin a degenerace jater — nová nemoc pstruhů virusového původu, — napadení kožovcem, chlopkem, pijavkami a kapřivcem, nakažlivý zákal kožní, napadení Dactylogyrem, plísňová nákaza žaber). Jako nový účinný prostředek proti zhoubnému kožovci (který je i u nás velmi rozšířen v kaprovém i pstruhovém rybníkářství) je zde zmínka o malachitové zeleni v prevenci i tlumení.

Práce je vkusně upravena na polokřídovém papíru s názornými fotografiemi a kresbami. Lze ji co nejvšeleji doporučit všem našim rybářům — rybníkářům i říčním hospodářům, jimž přinese velké rozšíření znalostí a bude všestrannou pomůckou při jejich rybářských pracích. Nyní při plnění úkolů třetí pětiletky bude možno účinně využít této knihy ke zvyšování produkce našich vod. Stejně ji uvítají i naše odborné ústavy, školy a rybářské instituce, pro něž znamená další podněty k zlepšení práce.

F. Volf

Cihář J.: Růst ryb ve Slapské údolní nádrži v r. 1959 Рост рыбы в Слупском водохранилище в 1959 г. Wachstum der Fische in dem Slapy-Stausee im Jahre 1959	295
Novák M.: Změny ve složení planktonní biocenózy v období masového výskytu sinice <i>Aphanizomenon flos aquae</i> Изменения в составе планктонного сообщества во время массового появления водоросли <i>Aphanizomenon flos aquae</i> Changes in the Composition of Plankton Biota during Periods of Mass Occurrence of the Blue Alga <i>Aphanizomenon flos aquae</i>	303
Albertová O.: K stanovení obsahu organického a amoniakálního dusíku v rybníční vodě К вопросу определения содержания органического и аммиачного азота в прудской воде Zur Bestimmung des organischen und Ammonium-Stickstoffes im Teichwasser	311
Paulát M.: Lov ryb elektřinou založený na využití únikové reakce ryb Облов рыбы электрическим током с использованием реакции замирания рыб Der Fischfang mittels Elektrizität auf Grund der Ausnützung der Fluchtreaktion bei Fischen	317
Krupauer V.: Zvláštní tvar vaječníků vranky obecné (<i>Cottus gobio</i> L.) Осовая форма личников подкаменщика Die Eigentümlichkeit der Eierstockform beim Kaulkopf (<i>Cottus gobio</i> L.)	327
Smíšek J. — Kupka J.: Stanovení krmné techniky a koeficientů krmných směsí u lososovitých ryb Определение техники кормления и коэффициентов кормовых смесей у лососевых рыб Die Bestimmung der Fütterungstechnik und der Futtermischung-Koeffizienten bei lachsartigen Fischen	333
Truelle M. A.: O škodlivosti některých pesticidů pro ryby Вредность некоторых пестицидных препаратов для рыбы Über die Schädlichkeit einiger Pestizide für Fische	341

Recenze

Učebnice rybníkářství	349
---------------------------------	-----

Vědecké práce Výzkumného ústavu živočišné výroby ČSAZV III.

Československá akademie zemědělských věd vydala ve Státním zemědělském nakladatelství ročenku Výzkumného ústavu živočišné výroby ČSAZV v Uhříněvsi. Kolektiv autorů za vedení dr. J. Bílka a inž. R. Šilera, kteří jsou současně vědeckými redaktory, uveřejnil tyto práce:

- Dr. J. Bílek, inž. R. Šiler: Problematika a organizační členění Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhříněvsi.
- Dr. J. Bílek, dr. M. Janovský: K otázce reflexního vypuzování mléka.
- Dr. B. Čumlivski: Zhodnocení růstu a tělesného vývinu jehňat-kříženců místní šumavské ovce s berany německé merinované ovce (würtemberské).
- Inž. J. Dědečková-Šálová, dr. L. Ottová: Studium nejvýhodnějšího stáří telat k zařazení objemných krmiv se zřetelem na jejich stravitelnost a fermentaci celulózy in vitro.
- Inž. F. Hovorka: Vliv krátkodobého opakovaného půstu na váhové přírůstky a využití krmiv u žirných prasat krmených z automatických krmítek.
- Dr. B. Hynek: Vaječník krávy (histologicko-morfologická studie).
- Inž. F. Isajev: Zkušenosti s přidavkem antibiotik při silážování vojtěšky.
- Inž. K. Kavka, PhMr. A. Hatleová, inž. S. Bartoš: Příspěvek k fyziologickému významu pasevního odchovu skotu.
- Inž. V. Karásek, inž. J. Pěnkava: Průzkum typu červenostrakatého skotu.
- Dr. P. Markovič: Růst a vývin jalovic červenostrakatého plemene při různých způsobech ustájení.
- Inž. R. Šiler: Porovnání výrobních schopností ušlechtilých prasat a jejich kříženců při nízké úrovni výživy.
- Ing. J. Váchal: Posouzení tělesných rozměrů kříženců žirných a stavropolských merinek ve stáří 18 měsíců.

Zájemci si mohou Vědecké práce VÚŽV - ČSAZV objednat přímo na adrese Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhříněvsi.

Publikace má 270 stran a cena kart. výtisku je Kčs 22,30—.

Sborník ČSAZV - Živočišná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce: Praha, 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-02*11147