

Vliv teploty prostředí a jiných faktorů na tělesnou teplotu u selat v raném postnatálním údobí života

Влияние температуры среды и других факторов на температуру тела поросят в ранний период жизни после рождения

The Effect of the environmental Temperature and of other Factors on the Body Temperature of Baby Pigs in the early postnatal Period of Life

Inž. L. ŠIMEK

ČSAZV - Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí

Došlo dne 3. V. 1950

Úvod

Po narození se dostává organismus selete do kvalitativně odlišného prostředí, kterému se musí ve velmi krátké době přizpůsobit, aby nedošlo k těžkým komplikacím nebo dokonce k uhynutí, a proto znalost přirozených vlastností novorozeného organismu a jeho možností přizpůsobit se novým podmínkám života má značnou hospodářskou důležitost, neboť na základě údajů o tepelných poměrech u selat v raném postnatálním údobí je možno stanovit vhodný tepelný režim pro tento choulostivý úsek jejich života.

Literární přehled

Otázce tělesné teploty u selat, hlavně starších, bylo věnováno mnoho pozornosti, avšak údaje o tělesné teplotě u selat se značně liší u jednotlivých autorů. Tak Marek J. (1912) udává tělesnou teplotu u selat v rozmezí od 39,0 do 40,5° C, Babák E. (1924) až 40,8° C, Šiněv A. V. (1946) až 40,5° C, Klobouk A. (1957) od 37,0 do 39,9° C. Vacek T. (1937) a Viktorov K. R. (1948) poukazují na skutečnost, že mladá zvířata mívají tělesnou teplotu vyšší než zvířata dospělá a udávají tělesnou teplotu pro selata shodně — až 40,5° C.

Velmi podrobnou práci o tělesné teplotě u selat provedli Holub, Forman, Ježková (1957a), kteří zjistili, že průměrná normální teplota u selat v prvním týdnu života v teplotě prostředí 15—18° C stoupá od 38,6 do 39,3° C a u selat starších (do 2 měsíců stáří) se pohybuje od 38,4 do 39,8° C.

Na nedokonalost termoregulace u selat ukazuje práce Menšíka, Černého, Johaníka a Spáčila (1954), kteří studovali vliv teploty a relativní vzdušné vlhkosti prostředí na výši tělesné teploty selat v různém stáří. V jejich pokusech vyvolávala teplota prostředí 12—14° C pokles tělesné teploty u selat do jednoho týdne stáří.

Holub A., Forman Z. a Ježková D. (1957b) zjistili, že snížení teploty prostředí z 23°C na 3°C vyvolává u selat do stáří šesti dnů pokles tělesné teploty průměrně o $1,8^{\circ}\text{C}$ a teprve kolem dvacátého dne stáří se tělesná teplota u selat po ochlazení prakticky nemění.

Práci, specifikující se na rané postnatální období života selat v otázce tělesné teploty, provedli Newland, Mc Millen a Reinecke (1952). Dospěli k závěru, že v prostředí o teplotě 16 až 25°C klesá tělesná teplota u novorozených selat o $1,6^{\circ}\text{C}$ a při teplotě blízké bodu mrazu až o $6,6^{\circ}\text{C}$ během prvních 30 minut života.

V těchto pokusech byla studována otázka působení velmi nízkých teplot (kolem bodu mrazu) na novorozená selata. Selata, která byla vystavena této teplotě, upadla do komatózního stavu a podařilo se je opět vzpamatovat teprve po tříhodinovém zahřívání. Po této době byla schopna opět sát.

O teplotě prostředí kolem bodu mrazu se vyslovuje také Runcis (1956) jako o teplotě, která je kritická pro selata do 10 dnů stáří.

Jiné faktory, které by mohly ovlivnit výši tělesné teploty u selat zvláště bezprostředně po narození, byly studovány velmi omezeně.

Newland, Mc Millen a Reinecke (1952) zjistili vztah mezi živou vahou selat a poklesem tělesné teploty po narození.

Také V. A. Buržene (podle A. P. Dmitročenka, 1956) potvrzuje na základě svých pokusů závislost tělesné teploty u selat na živé váze. Normalizace tělesné teploty u selat s nízkou živou vahou probíhá značně pomaleji než u selat silných. Silná selata dosahují normálních hodnot již ve stáří 5 dnů, kdežto slabá selata teprve ve stáří 10 dnů.

V práci Reidově (1954), který potvrzuje rychlé klesnutí tělesné teploty u selat po narození, je vysloven názor, že příčinou rychlého poklesu tělesné teploty v tomto období života selat je vlhkost kůže způsobená amnionovou tekutinou. Důsledkem rychlého snížení tělesné teploty je potom malá pohyblivost selat, která značně zvyšuje možnost zalehnutí.

Newland, Mc Millen a Reinecke (1952) studovali vliv nízkých teplot na hladinu krevního cukru u selat. V jejich pokusech se obligátně projevovalo stoupnutí glykémie v průběhu ochlazování selat, avšak ukázalo se, že selata mají poměrně malé zásoby glykogenu.

O problém energetických zásob u selat se zajímali také Kemény, Gáspár, Pthes, Tóth a Laszlo (1955) a určili, že hladovějící selata přežívají 2–3násobnou dobu tehdy, jsou-li během hladovění chována v teple. Tělesná teplota selat se v těchto pokusech velmi rychle snižovala zvláště u selat chovaných v chladném prostředí.

Archangelskaja N. A. (podle Slomina, 1952) pozorovala u novorozených dětí, že již první požití mateřského mléka zvyšuje jejich plyný metabolismus. Specificko-dynamický účinek mléka se zvyšuje od 6–7 kojení a dosahuje významné hodnoty k momentu 40–50 kojení. Z těchto údajů je možno soudit na význam přijaté potravy pro výrobu tepla a udržení tělesné teploty.

Ve většině pokusů, které byly prováděny při studiu termoregulace u selat, byla selata chována izolovaně, což plně neodpovídá přirozeným způsobům selat, která se snaží omezit ztráty tepla i pomocí tzv. kolektivní termoregulace.

Na význam takové ochrany proti zírátám tepla ukázal u krys Hill A. v roce 1913 (podle Slonima, 1952), u kuřat Kleiber a Winchester (1933), u opic Slonim a Ščerbakova (1949).

Prostudování závislosti tělesné teploty na teplotě prostředí v rozmezí od 8 do 20°C , která bývá nejobvyklejší při odchovu selat, a závislosti mezi fyzikálním

stavem kůže u selat po narození a tělesnou teplotou a vyjasnění úlohy povrchu těla selat v tepelných ztrátách, je věnována tato práce. Mimoto jsou v práci studovány otázky vlivu nasycenosti na výši tělesné teploty u selat.

Pokusný materiál a metodika pokusu

Do pokusu byla zařazena normální selata bílého ušlechtilého plemene.

V tabulce I je dán přehled o počtu zařazených selat do pokusných skupin a o jejich živé váze při narození.

I. Charakteristika pokusného materiálu

Skupina číslo	Počet selat	Průměrná živá váha při narození kg
I.	18	1,117
II.	19	1,162
III.	19	1,225

Selata po narození byla ihned běžným způsobem ošetřována (tj. očištěna od slizu a zkrácena a dezinfikována pupeční šňůra) a přenesena do prostředí, které bylo určeno pro skupinu. Selata byla umístěna izolovaně v dřevěných klecích o rozměru $40 \times 40 \times 40$ cm, jejichž dno bylo vystláno slámou. Celá tato manipulace trvala přibližně od 1 do 2 min.

Před uložením do klece byla u selat změřena tělesná teplota a kožní teplota na kohoutku a na kříži. Na těchto místech bylo provedeno také měření vodivosti kůže, tj. zjišťoval se stupeň vlhkosti kůže způsobené amnionovou tekutinou. Vodivost kůže rozumí se zvrtná hodnota povrchového odporu kůže, která se zjišťovala pomocí Wheatstoneova můstku.

Termočlánky — rektální a kožní — byly zhotoveny z měděného a konstantanového drátku. Rektální termočlánek byl omezen ve vzdálenosti 36 mm od teplého měřicího konce omezovačem, který dovolil měřit pouze v uvedené vzdálenosti. Tím bylo zpřesněno měření, neboť tělesná teplota měřená v různé hloubce rekta není vždy stejná. Předběžné zkoušky ukázaly, že čím hlouběji je zasunut rektální termočlánek, tím vyšší je naměřená teplota.

Aby se při měření kožních teplot vyloučily alespoň částečně chyby vznikající různým přitlačením termočlánu na kůži, všechna měření prováděla jedna a táž osoba a za normální hodnoty byla považována pouze měření na klidných zvířatech.

U obou termočláneků bylo použito jako měřicího přístroje galvanometru s citlivostí $3 \cdot 10^{-9}$ a bylo měřeno s přesností na $0,1^{\circ}$ C.

Měření vodivosti kůže bylo prováděno pomocí Wheatstoneova můstku. Snímací elektrody byly kovové, neoxydující, velikosti 27 mm^2 a vzdálené od sebe 12,5 mm.

Měření všech ukázaných veličin bylo prováděno individuálně: po narození, dále ve stáří selat 15, 30, 60, 90, 120 a 180 minut. Do stáří dvou hodin selata hladověla. Po uplynutí dvou hodin byla selata změřena a individuálně přenesena k prasnici k nakrmení. Poté byla opět přenesena do klecí a poslední měření bylo provedeno ve stáří selat 3 hodiny.

Všechny porody probíhaly v pozdních večerních a nočních hodinách. Selata měla během přestávek absolutní klid. Osvětlení při měření bylo tlumené.

Teplota prostředí, při kterém se měřily tepelné poměry u selat v raném postnatálním údobí byla vybrána tak, aby charakterizovala běžné podmínky v porodnicích, kde se teplota pohybuje od 8 do 20 stupňů.

Relativní vzdušná vlhkost nemohla být v pokusných podmínkách regulována a byla závislá na relativní vzdušné vlhkosti způsobené počasím.

Před každým měřením ve stanovené době po narození byla odečtena teplota a relativní vzdušná vlhkost prostředí. Průměrné hodnoty těchto veličin jsou uvedeny v tab. II.

II. Charakteristika tepelného režimu prostředí u jednotlivých skupin

Skupina		Stáří selat v minutách						
		nar.	15	30	60	90	120	180
I.	$^{\circ}\text{C}$ % r. v. vlhk.	20,8 83,6	20,9 83,5	20,9 83,4	20,8 83,0	21,0 83,0	21,0 83,0	21,0 83,2
II.	$^{\circ}\text{C}$ % r. v. vlhk.	12,8 74,8	12,8 74,8	12,8 75,2	12,8 75,5	12,8 75,5	12,8 76,0	12,8 76,1
III.	$^{\circ}\text{C}$ % r. v. vlhk.	10,5 89,1	10,6 89,1	10,5 89,1	10,4 89,1	10,3 89,1	10,3 89,1	10,3 89,1

Jak je vidět z tabulky II tepelný režim u první skupiny pohyboval se kolem 21°C . Rozdíl v teplotě prostředí mezi první a druhou skupinou dosahuje v průměru 8°C a vzhledem ke skupině třetí — v průměru kolem 11°C .

Výsledky pokusů

a) subjektivní pozorování projevů selat v raném postnatálním údobí spojených s termoregulací

V tomto úseku práce byla věnována pozornost projevům selat v raném postnatálním údobí spojených s termoregulací, jako pilomotorická reakce, třesení a vůbec chování.

Ve velmi krátké době po narození, která se u jednotlivých selat pohybovala od 5 do 10 min., objevuje se u pokusných zvířat pilomotorická reakce, a to ve všech skupinách nezávisle na teplotě prostředí. Pilomotorická reakce byla u všech selat doprovázena silnou třesavkou, která byla tím vyšší, čím se selata nacházela v chladnějším prostředí. Asi po 20–30minutovém pobytu v klecích začala se selata zavrtávat do slámy, která byla v klecích jako podestýlka a zaujímalu typické postavení s nohama podloženými pod sebe, aby zmenšila styčnou plochu s chladným prostředím. I v této pozici pokračovala třesavka. Do zaujetí této pozice selata byla neklidná a pohybovala se v omezeném prostoru klece.

b) průběh tělesné teploty

Údaje o tělesné teplotě selat v jednotlivých skupinách jsou uvedeny v tabulce III.

Tělesná teplota u selat po narození (asi za 1–2 min.) u I. a II. skupiny pohybuje se kolem $38,3^{\circ}\text{C}$. Pouze ve skupině třetí projevil se silný pokles tělesné

teploty u selat během manipulace a ošetření těsně po porodu. Poté tělesná teplota začíná klesat a záleží na teplotě prostředí, jak hluboko klesne pod začáteční hodnotu. Toto je velmi dobře patrné na grafu 1.

U skupiny č. I dochází k poklesu tělesné teploty do 15 min. po narození o $0,82^{\circ}\text{C}$ a po této době začíná pozvolné stoupání teploty, která však ani po třech hodinách nedosahuje výše tělesné teploty selat po narození.

Ve druhé skupině selat, která byla po narození umístěna v prostředí o 8°C nižším než u skupiny první, průběh tělesné teploty byl zhruba stejný jako u skupiny první a charakterizoval se poklesem tělesné teploty do 15 min. po narození a dalším pozvolným stoupáním do stáří 3 hodin. Absolutní hodnoty jsou jen nepatrně nižší než u skupiny první.

Zásadní rozdíl od průběhu tělesné teploty u selat po narození v prvních dvou skupinách se projevil u skupiny třetí, která byla pozorována v prostředí o teplotě od $8,5$ do $11,0^{\circ}\text{C}$.

U této skupiny se projevil velmi silný pokles tělesné teploty po narození, který dosáhl ve své maximální hodnotě více než 2°C od počáteční hodnoty. Pokles tělesné teploty po narození u III. skupiny byl nejen hlubší, ale charakteristické stoupání tělesné teploty, které se projevovalo u obou předchozích skupin, začalo teprve po 60 min. pobytu selat v klecích a výraznější hodnoty dosáhlo teprve ke stáří selat 3 hod., jak je patrné z grafu 1.

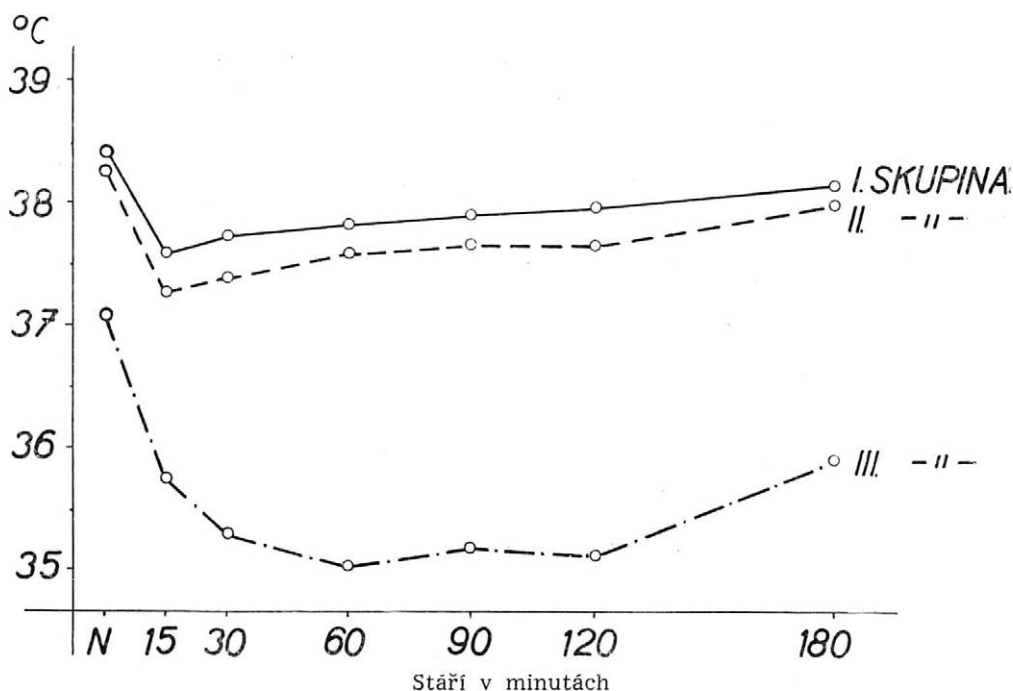
III. Vývoj tělesné teploty u selat v raném postnatálním období

Stáří selat v min.	n	Tělesná teplota $^{\circ}\text{C}$	$\bar{s}_x$	s	v
Skupina I					
narození	18	38,39	0,116	0,494	1,287
15	18	37,57	0,153	0,649	1,728
30	18	37,66	0,121	0,514	1,366
60	18	37,78	0,117	0,501	1,327
90	18	37,91	0,103	0,437	1,154
120	18	37,96	0,100	0,425	1,121
180	18	38,13	0,103	0,437	1,154
Skupina II					
narození	19	38,24	0,137	0,598	1,564
15	19	37,33	0,167	0,731	1,958
30	19	37,40	0,165	0,719	1,923
60	19	37,62	0,174	0,758	2,015
90	19	37,67	0,170	0,743	1,972
120	19	37,67	0,161	0,705	1,872
180	19	38,00	0,136	0,593	1,562
Skupina III					
narození	19	37,13	0,305	1,331	3,584
15	19	35,75	0,344	1,501	4,198
30	19	35,33	0,367	1,608	4,551
60	19	35,04	0,478	2,086	5,953
90	19	35,19	0,533	2,323	6,601
120	19	35,11	0,577	2,518	7,172
180	19	35,87	0,458	1,997	5,567

c) průběh teploty kůže na kohoutku a na kříži

Vývoj teploty kůže na kohoutku a na kříži u pokusných selat je uveden v tabulce IV a V.

Výsledky ukazují, že teplota kůže na kříži je vždy nižší než teplota kůže na kohoutku a čím chladnější prostředí, tím nižších hodnot dosahuje teplota kůže. Celkově kožní teploty sledují průběh tělesné teploty.



Graf 1. Průběh tělesné teploty u selat v raném postnatálním údobí v různě teplém prostředí

d) vodivost kůže a její vztah k tělesné teplotě

Vodivost kůže je vyjádřena v reciprokých megoohmech. Absolutní hodnoty vodivosti kůže na kohoutku a na kříži jsou uvedeny v tab. VI.

Počáteční absolutní hodnota vodivosti kůže závisí na stupni vysušení kůže při manipulaci po porodu. Ve všech skupinách dochází během 15 min. po narození ke snížení vodivosti kůže na nepatrný zlomek původní hodnoty. Celkově kůže vysychá během 30 min. po porodu a hodnoty odporu kůže se staly neměřitelné užitým přístrojem.

V grafu 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty vodivosti kůže z obou měřených míst a srovnávají se s průběhem tělesné teploty u selat v jednotlivých skupinách. Z grafů je dobře patrné, že pokles tělesné teploty prochází právě v údobí od narození do 15', kdy je velká potřeba tepla na vyschnutí kůže. Může se tedy předpokládat, že příčinou poklesu tělesné teploty u selat po narození je právě vysoká tepelná vodivost kůže způsobená ovlhčením amnionovou tekutinou.

Z grafu 1 je patrné, že u prvních dvou skupin selat, chovaných při vyšších teplotách, pokles tělesné teploty probíhá pouze do 15 min., kdežto u skupiny třetí

IV. Vývoj teploty kůže na kohoutku u selat v různě teplém prostředí

Stáří selat v min.	n	Teplota kůže na kohoutku °C	$\bar{s}_x$	s	v
Skupina I					
narození	18	33,46	0,198	0,843	2,519
15	18	33,37	0,215	0,917	2,747
30	18	33,65	0,253	1,099	3,266
60	18	34,23	0,185	0,804	2,350
90	18	34,34	0,225	0,936	2,726
120	18	34,23	0,246	1,070	3,126
180	18	34,41	0,139	0,607	1,764
Skupina II					
narození	19	32,71	0,241	1,053	3,218
15	19	33,16	0,265	0,157	3,489
30	19	33,06	0,195	0,850	2,572
60	19	33,48	0,283	1,234	3,685
90	19	33,45	0,233	1,016	3,037
120	19	33,38	0,231	1,007	3,017
180	19	33,21	0,207	0,904	2,723
Skupina III					
narození	19	30,78	0,365	1,594	5,178
15	19	30,51	0,367	1,601	5,247
30	19	30,70	0,529	2,309	7,521
60	19	30,31	0,495	2,161	7,129
90	19	30,06	0,536	2,338	7,777
120	19	30,18	0,581	2,532	8,389
180	19	30,37	0,461	2,012	6,624

v teplotě prostředí kolem $8,5-11^{\circ}\text{C}$ pokles pokračuje a nemůže být připisován pouze vlhkosti kůže. Znamená to tedy, že teplota kolem deseti stupňů je pro novorozená selata spodní hranice, při které selata obtížněji vyrovnávají tělesnou teplotu. Typické stoupání teploty po ochlazení vlivem odpařování kožní vlhkosti a vlivem nízké teploty prostředí nastupuje u třetí skupiny selat teprve od stáří jedné hodiny.

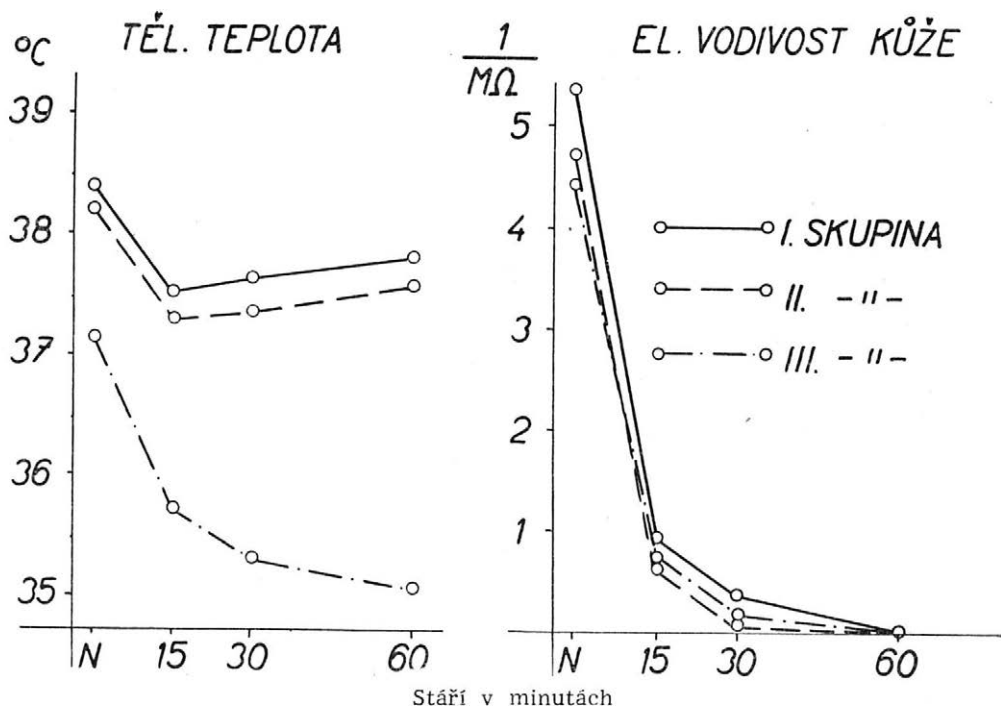
e) vliv tzv. kolektivní termoregulace na výši tělesné teploty

V popsanych pokusech byla všechna selata chována izolovaně, takže tepelné ztráty z organismu ne zcela odpovídají přirozeným podmínkám po narození selat, kdy selata se snaží zmenšit ochlazovanou plochu tím, že přilehnou těsně jedno vedle druhého, tj. pomocí tzv. kolektivní termoregulace.

Abychom se přesvědčili o účinnosti kolektivní termoregulace, byl proveden pokus u vrhu jedné z pokusných prasnic III. skupiny. Selata po uplynutí tří hodin pokusu v izolaci byla umístěna do společného kotce, kde okamžitě zalehla jedno vedle druhého. Po uplynutí 45 minut byla u selat změřena tělesná teplota a teploty kůže na kohoutku a kříži. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VII.

Za 45 minut společného pobytu zvýšila se u selat téměř o 2°C tělesná teplota a také o podobnou hodnotu se zvýšila teplota kůže na obou měřených místech.

K průkazu věrohodnosti rozdílu hodnot u selat izolovaných a s tzv. kolektivní termoregulací byl proveden propočít pomocí t-testu. Výsledky variačně statistického zpracování ukázaly, že všechny hodnoty rozdílů jsou vysoce signifikantní ($P < 0,01$).



Graf 2. Srovnání průběhu tělesné teploty selat v různě teplém prostředí s elektrickou vodivostí kůže selat charakterizující fyzikální stav kůže

A. Vliv nasycenosti na vyšší tělesné a kožní teploty

V popsáných pokusech byla selata chována izolovaně od prasnice do stáří dvou hodin. Po této době byla individuálně přenesena k prasnici a dána jim možnost napít se kolostra. Poté byla opět vrácena do klece a ve stáří 3 hod. od narození jim byla změřena tělesná teplota a kožní teploty na kohoutku a na kříži. Výsledky tohoto pozorování jsou uvedeny v tabulce VIII.

Výsledky těchto pozorování ukazují, že za 45 minut po napití zvyšuje se ve všech případech tělesná teplota. Absolutní hodnota přírůstku tělesné teploty je tím vyšší, čím je teplota prostředí, ve kterém byla selata chována, nižší.

Kožní teploty vykazují po nasycení vzestupnou tendenci jen v některých případech, kdežto v jiných je patrný slabý pokles.

Dosažené výsledky rozdílů teplot před sáním a po sání byly zhodnoceny variačně statisticky pomocí t-testu. Zhodnocení ukázalo, že ani v jednom případě nejde o rozdíl statisticky průkazný ($P > 0,05$). Jasně se projevující tendence stoupaní tělesné teploty po nasycení při nižších teplotách prostředí dává možnost přiznat vliv nasycení jako pomocný faktor, který má vliv na tělesnou teplotu selat v raném postnatálním období života.

V. Vývoj teploty kůže na kříži u selat chovaných v různě teplém prostředí

Stáří selat v min.	n	Teplota kůže na kříži °C	$\bar{s}_x$	s	v
Skupina I					
narození	18	33,40	0,208	0,883	2,645
15	18	33,27	0,154	0,657	1,975
30	18	33,21	0,170	0,723	2,178
60	18	33,65	0,155	0,658	1,956
90	18	33,61	0,153	0,652	1,941
120	18	33,83	0,242	1,029	3,041
180	18	33,68	0,116	0,494	1,466
Skupina II					
narození	19	32,10	0,251	1,098	3,420
15	19	32,12	0,238	1,041	3,241
30	19	31,92	0,207	0,904	2,832
60	19	32,21	0,182	0,795	2,470
90	19	32,10	0,242	1,057	3,293
120	19	31,85	0,292	1,276	4,006
180	19	32,00	0,264	1,152	3,600
Skupina III					
narození	19	29,82	0,461	2,010	6,740
15	19	29,26	0,506	2,207	7,542
30	19	29,20	0,471	2,055	7,037
60	19	29,31	0,610	2,662	9,082
90	19	28,85	0,613	2,675	9,272
120	19	28,78	0,556	2,424	8,422
180	19	29,18	0,495	2,161	7,405

VI. Vodivost kůže a její změny u selat v raném postnatálním období

Skupina	Vodivost kůže na	Vodivost kůže v reciprokých M Ω ve stáří						
		nar.	15'	30'	60'	90'	120'	180'
I.	kohoutku kříži	5,193	1,087	0,238	neměřitelné neměřitelné			
		5,386	0,786	0,158				
II.	kohoutku kříži	4,205	0,619	0,033	neměřitelné neměřitelné			
		4,549	0,620	0,032				
III.	kohoutku kříži	3,835	0,437	0,022	neměřitelné neměřitelné			
		4,987	0,849	0,162				

Diskuse

V našich pokusech, podobně jako v práci Newlandově, Mc Millenově a Reinckého (1952), se ukázalo, že teplota selat bezprostředně po narození se velmi rychle snižuje a že stupeň snížení tělesné teploty je závislý na teplotě prostředí. Na rozdíl od pokusů Newlanda a spol. (1952) pokles tělesné teploty probíhal

VII. Vliv kolektivní termoregulace na výši tělesné teploty a teplotu kůže

Skupina	Počet selat	Průměr tělesné teploty °C:	Průměr teploty na kohoutku °C:	Průměr teploty na kříži °C:
kolektivní termoregulace izolovaná selata	9	36,40	30,61	29,19
	9	34,54	28,70	27,20
Rozdíl		1,86	1,91	1,99

VIII. Vliv příjmu potravy na výši tělesné a kožní teploty u selat

Skupina	Počet selat	Měření	Tělesná teplota °C:	Teplota kůže na kohoutku °C:	Teplota kůže na kříži °C:
I.	18	před napitím po napití za 45 min.	37,96	34,23	33,83
	18		38,13	34,41	33,68
Rozdíl			0,17	0,18	−0,15
II.	19	před napitím po napití za 45 min.	37,67	33,38	31,85
	19		38,00	33,21	32,00
Rozdíl			0,33	−0,17	0,15
III.	19	před napitím po napití za 45 min.	35,11	30,18	28,78
	19		35,87	30,37	29,18
Rozdíl			0,76	0,19	0,40

u skupiny I. a II. (teplota prostředí 20–22° C a 12–14° C) do 15 minut stárí, kdežto v jejich pokusech až do 30 minut. Teprve při teplotě prostředí kolem 10° C pokles tělesné teploty u selat pokračoval v našich pokusech dále a minimální hodnoty dosáhl ve stáří selat 1 hod. Podstatné stoupnutí tělesné teploty se projevovalo u skupiny III. teprve mezi 2 a 3 hod. stáří.

Od narození selete do prvního měření rektální teploty proběhla v našich pokusech 1–2 minuty. Za tuto dobu, která byla potřeba k ošetření selete po porodu, nastal pokles tělesné teploty, takže udávané hodnoty vystihují skutečnou teplotu selete okamžitě po narození pouze přibližně.

Proto přesnější bude počítat pokles tělesné teploty nikoliv od naměřených hodnot za 1–2 minuty po narození, ale od teploty prasnice při porodu, poněvadž se dá předpokládat, že teplota selete před narozením je velmi blízká teplotě prasnice.

Z tohoto hlediska pokles tělesné teploty v minimální hodnotě dosahuje u první skupiny 1,9° C, u druhé skupiny 2,1° C a u třetí skupiny již 4,4° C.

Při rozboru poklesu tělesné teploty u novorozených selat bylo zjištěno, že hlavní příčinou je teplota prostředí a vysoká relativní vlhkost vzdušná. Další příčinou poklesu tělesné teploty u selat je paralyzace ochrany před ztrátami tepla, která je způsobena ulpívající amnionovou tekutinou na kůži.

Pozoruhodný je téměř okamžitý pokles tělesné teploty v nejbližší době po narození během 1–2 minut, kdy je prováděno ošetření selat. Předpokládáme, že jedinou příčinou tohoto poklesu není jenom nedostatečná ochrana před ztrátami tepla kůží, nýbrž že v tomto procesu má místo dýchací ústrojí, hlavně plíce, které bezprostředně po narození přicházejí do styku se vdechovaným chladným vzduchem a svou velkou styčnou plochou jsou příčinou rychlého poklesu teploty krve, a tím i teploty tělesné.

Přesto, že selata nemají účinnou schopnost zabránit poklesu tělesné teploty, přece jen jsou u nich po narození ve velmi krátké době do termoregulace zapojeny určité mechanismy, které vyvolávají výrobu tepla buď svalovým pohybem (pohyb a neklid selat hned po narození, třesavka a pilomotorická reakce po několika minutách života), nebo zabraňují ztrátám tepla zmenšením povrchu zaujetím zvláštní police.

Jako velmi podstatný přínos k ochraně před tepelnými ztrátami se ukázala tzv. kolektivní termoregulace, která spočívá ve zmenšení styku povrchu těla s vnějším prostředím. Při společném zalehnutí selat jednoho vedle druhého stoupá během 45 minut tělesná teplota o téměř 2°C při teplotě prostředí kolem 10°C . Tento fakt potvrzuje rozhodující úlohu povrchu těla při zamezení tepelných ztrát v tomto údobí života selat a zároveň ukazuje, že u tak malých selat není vyvinuta v dostatečné míře fyzikální termoregulace.

Na tělesnou teplotu selat má menší vliv příjem potravy. Výsledky našich pokusů jsou v souladu s dříve učiněnými poznatky v této otázce (V i k t o r o v, 1948). Objasnění faktu, že hodnota stoupnutí tělesné teploty je vyšší v chladnějším prostředí bude nutno věnovat ještě pozornost.

S o u h r n

V pokusech byla sledována závislost tělesné teploty selat v raném postnatálním údobí na teplotě prostředí (od 8 do 22°C). Současně byl studován vliv fyzikálního stavu kůže selat po narození na tělesnou teplotu a byl proveden pokus o objasnění vlivu plochy tělesného povrchu a vlivu příjmu potravy na výši tělesné teploty selat.

Průběh tělesné teploty u selat v raném postnatálním údobí při teplotě prostředí kolem 10°C svým výrazným poklesem charakterizuje tuto teplotu jako spodní hranici, pod kterou by neměla teplota prostředí klesnout. Minimální pokles tělesné teploty u selat byl při teplotě prostředí 20 – 22°C .

Vliv nízké teploty prostředí je zesilován nepříznivým fyzikálním stavem kůže po porodu, kdy kůže je silně ovlhčena amnionovou tekutinou. Na její vyschnutí je odčerpávána část tělesného tepla. Vlhká kůže je také velmi špatným izolátorem, takže do doby úplného vyschnutí kůže (maximálně 30 minut po narození) silně klesá tělesná teplota selat.

Podstatnou úlohu při udržení tělesné teploty v tomto úseku života selat má omezení styčné plochy povrchu těla s prostředím (kolektivní termoregulace).

Příjem potravy zvyšoval tělesnou teplotu selat tím více, čím se nacházela selata v chladnějším prostředí. Toto zvýšení tělesné teploty se však ukázalo jako statisticky neprůkazné.

Pokusy potvrdily již dříve stanovený fakt, že tělesná teplota selat klesá po porodu o určitou hodnotu, která je ve spojitosti s teplotou prostředí.

Literatura

1. Archangelskaja N. A. (podle Slonima - 1952, str. 49). — 2. Babák E.: Tělověda, d. II., II. vydání, Praha 1924. — 3. Dmitročenko A. P.: Kormlenije sel'sko-chozjastvennyh životnyh, Moskva-Leningrad, 1956. — 4. Hill A.: 1913 (podle Slonima A. D. - 1952 - str. 287). — 5. Holub A., Forman Z., Ježková D.: Veterinářství, 7, č. 7, 1957 a. — 6. Kemény A., Gáspár Zs., Pthes Gy., Tóth B., László D.: Acta veterin. Acad. sci. hung., 5, č. 2, 115-131, 1953. — 7. Holub A., Forman Z., Ježková D.: Sborník ČSAZV - Veterinární medicína, 2 (XXX), čís. 3, 181, 1957 b. — 8. Kleiber M., Winchester C. F.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 31, 158, 1933. — 9. Klobouk A.: Klinická propedeutika skotu, ovcí, koz a vepřového bravu, d. 3, Praha 1957. — 10. Marek J.: Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere, Jena 1912. — 11. Menšík J., Černý L., Johaník V., Spáčil F.: Veterinářství, č. 7, 1954. — 12. Newland H. W., W. N. McMillen, E. P. Reinecke: J. Anim. Sci., 11, 118, 1952. — 13. Reid F. G.: The Farmers Weekly, č. 18, 69-71, 1954. — 14. Runcis A. Ja.: Životnovodstvo, č. 2, 76, 1956. — 15. Siněv A. V.: Kliničeskaja diagnostika vnutrennich boleznej domašnich životnyh, II. vyd., Moskva 1946. — 16. Slonim A. D.: Životnaja teplota i jejo regulacija v organizme mlekopitajuščich, Moskva-Leningrad 1952. — 17. Slonim A. D., Ščerbakova O. P.: Sborník: „Opyt izučeniya izmėnenij fiziologičeskich funkcij v organizme“, str. 156, 1949. — 18. Vacek T.: Srovnávací fysiologie zvířat domácích a ostatních obratlovců, Brno 1937. — 19. Viktorov K. R.: Fiziologija domašnich životnyh, Moskva 1948.

Влияние температуры среды и других факторов на температуру тела поросят в ранний период жизни после рождения

Изучалась зависимость между температурой тела поросят после рождения и температурой внешней среды (8—22 °C). Одновременно изучалось влияние физического состояния кожи поросят после рождения на температуру тела и были проведены опыты объясняющие влияние «коллективной терморегуляции» и приема молока поросятами на температуру тела.

Температура среды в 10 °C вызывает сильное падение температуры тела поросят и является нижней границей, при которой поросята после рождения неспособны уже достаточно регулировать температуру тела. Подходящей температурой среды является температура в 22—25 °C. Влияние низкой температуры среды обостряется еще плохим физическим состоянием кожи поросят после рождения, которое вызвано амнионовой жидкостью.

Большое влияние оказывает так называемая «коллективная терморегуляция» в поддержке температуры тела. Прием молока повышал температуру тела поросят тем больше, чем ниже была температура среды, но это увеличение является статистически недостоверным.

The Effect of the environmental Temperature and of other Factors on the Body Temperature of Baby Pigs in the early postnatal Period of Life

There was being studied the dependence of body temperature of baby pigs in the early postnatal period on the environmental temperature (from 8 to 22° C). To the same time there was being investigated the effect of the physical state of skin of newborn piglets on the body temperature and there have been carried out experiments elucidating the influence of the so-called "collective thermoregulation" and of the food intake on the body temperature of piglets.

The environmental temperature about 10° C resulted in a strong decline of the body temperature of piglets and it is the lowest limit at which the baby pigs can no more sufficiently regulate their body temperature. As most suitable proved the environmental temperature of about 22° C. The effect of a low temperature of environment is strengthened by a bad physical state of skin after the birth which is caused by the amniotic fluid.

The conservation of body temperature is to a considerable degree influenced by the so-called "collective thermoregulation". The cooler was the environment the piglets were in, the more the food intake of baby pigs raised their body temperature, but this rise of body temperature is statistically not significant.

CHARLES DARWIN



Celý svět oslavuje letos 150. výročí narozenin geniálního biologa Charlese Darwina a 100. výročí vydání jeho nejdůležitějšího a v biologické vědě převratného díla „O původu druhů přirozeným výběrem“, které se stalo základem moderní materialistické biologie — darwinismu.

Darwin propracoval v ucelenou vědeckou teorii již před ním vyslovený názor o tom, že vyšší organismy se v průběhu geologických epoch vyvinuly z organismů nižších. Svou teorii doložil nespočty vědeckými důkazy ze všech úseků živé přírody.

Marx, Engels a Lenin vždy vysoce oceňovali Darwinovy zásluhy, především však to, že svým dílem a bohatostí důkazového materiálu prokázal zákonitosti dialektiky v organické přírodě a že odvážně a nebojácně vystoupil proti dosavadnímu náboženskému, metafyzickému a idealistickému nazírání na přírodu. Darwinovu velikost a jeho zásluhy o rozvoj materialistické biologie nesnižují ani chyby, jichž se dopustil převzetím falešné Malthusovy teorie tím, že boj o bytí jako činitele přirozeného vývoje aplikoval i na lidskou společnost. Nedostatky a chyby Darwinovy teorie, které odhalili již zakladatelé marxismu, odstranil a jeho dílo dále rozvinul a obohatil slavný ruský učenec I. V. Mičurin, jehož učení je pro

všechny pokrokové biology a pro pracovníky zemědělské vědy základnou vědeckého bádání a záměrného přetváření přírody.

Skutečnost, že Darwin rozbíjel falešné a reakční názory na přírodu, že se ve svém vědeckém bádání opíral o skutečná fakta z okolního materiálního světa, že dialektiku vývoje v přírodě nejen hledal, ale také dokazoval — to vše ho činí pro všechny pracovníky ve vědě a výzkumu, ať pracují na kterémkoli úseku, skutečným vzorem.

Československá akademie zemědělských věd vzpomněla výročí nesmrtelného díla Charlese Darwina „O původu druhů přirozeným výběrem“ na zvláštním zasedání. Přednesené referáty uveřejní Věstník ČSAZV.

Význam žluči pro trávení bílkovin a tuků kaprem

Значение желчи для переваривания белков и жиров у карпа

Bedeutung der Galle für Eiweiß- und Fettverdauung beim Karpfen

Dr. A. JANČAŘÍK

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Pohořelicích, pracoviště fyziologie výživy
hospodářských zvířat v Brně

Došlo dne 5. IX. 1958

Úvod

Ačkoliv o významu žluči pro trávicí pochody vyšších obratlovců existují dnes velmi četné publikace, o významu žluči pro trávení u ryb nacházíme zpráv velmi málo. V dílech souborných o fyziologii ryb, jako je například kniha W u n d e r o - v a (1936) nebo P u č k o v o v a (1954) uvádějí autoři, že žluč u ryb má tutéž funkci jako u ptáků nebo savců, tj. neobsahuje žádné trávicí enzymy a svým emulgačním účinkem spolupůsobí jen při trávení tuku. Naproti tomu B a b k i n a B o - w i e (1928) zjistili ve žluči ryby *Fundulus heteroclitus* přítomnost trávicích enzymů. M a c k a y (1929) však jejich zprávu nepotvrdil. P u č k o v (1954) vysvětluje nález B a b k i n ů v a B o w i e h o prostě tím, že tito autoři zkoušeli žluč, k níž byl přimísen sekret pankreatu. Ruský badatel P e g e l (1950) přerušil přítok žluči do střeva ryby *Leuciscus baicalensis* a zjistil, že po této operaci silně ochabuje motorická činnost střeva, že se ztrácí ve střevě trávicí aktivita enzymů, hlavně lipasy. J a n č a ř í k (1949, 1950, 1951) zjistil, že žluč kapra je schopna trávit želatinu, i když žluč byla odebírána tak, že bylo vyloučeno, aby se do ní dostala pankreatická šťáva. V pokusech, jež popisujeme v další části této stati, jsme se snažili rozšířit poznatky o působení žluči na trávení bílkovin a tuků.

Materiál a metody

Poněvadž použitý materiál a metody jsou podrobně popsány v dostupných pracích J a n č a ř í k o v ý c h 1949, 1951, 1959 ab, upouštím v zájmu úspory místa od jejich popisu v této práci a přistupuji přímo k reprodukci výsledků příslušných pokusů.

Účinek žluči na trávení bílkovin kaprem

Ve dříve již zmíněných pracích (Jančařík, 1949, 1950, 1951) jsme zjistili, že kapří žluč má schopnost trávit želatinu, a to někdy i velmi intenzívně. V těchto pracích jsme také poukázali na to, že proteolytický účinek žluči při různých teplotách (od 10 do 50° C) se mění téměř stejně jako proteolytický účinek extraktu pankreatu a jater. Nyní chceme nejprve popsat další pokusy, v nichž jsme sledovali působení žluče na proteolytickou účinnost extraktu kapřího pankreatu a jater. Extrakt pankreatu a jater kapra spotřeboval na 1 ml tekutiny, odpovídající 0,265 g extrahované tkáně, 11,8 ml n 0,1 NaOH na formolitraci kyselin uvolněných ze želatiny za známých podmínek (proteázy působily 1 hodinu při 38° C). 1 ml žluče spotřeboval za týchž podmínek 0,8 ml n 0,1 NaOH na formolitraci. Tyto obě tekutiny byly smíchány v různém poměru (sloupeček I v tabulce I), jejich skutečná účinnost je zachycena ve sloupci II. Ve sloupci III je vypočtena účinnost podle poměru obou složek ve směsi (sloupec I) a z hodnot výše uvedených. Sloupec III označuje tedy účinnost směsi teoreticky vypočtenou. Sloupec IV uvádí poměr mezi účinností skutečnou (II) k účinnosti vypočtené (III), tedy II : III.

I.

I.	II.	III.	IV.
1 : 1,0	11,92	12,60	0,946
1 : 0,8	11,84	12,44	0,952
1 : 0,6	11,97	12,38	0,967
1 : 0,4	12,03	12,12	0,993
1 : 0,2	12,32	11,96	<u>1,030</u>
1 : 0,1	13,62	11,88	<u>1,146</u>
1 : 0,08	14,81	11,864	<u>1,248</u>
1 : 0,06	16,32	11,858	<u>1,376</u>
1 : 0,04	13,61	11,832	<u>1,150</u>
1 : 0,02	10,32	11,816	0,873

Výsledky uvedené v tabulce jsou průměry ze čtyř souběžných řad pokusných a kontrolních analýz. Při srovnání údajů ve sloupci II a III vidíme, že v prvních čtyřech řádcích je účinek směsi nižší než součet účinností obou složek, to znamená, že příslušné hodnoty ve sloupci IV jsou nižší než v sloupci I. Od pátého řádku (poměr složek 1 : 0,2) se účinek zvyšuje na hodnoty ve sloupci III, což je jasně zřejmé podle toho, jak ve sloupci IV jsou stále vyšší než v sloupci I. Při poměru obou složek 1 : 0,06 je skutečná účinnost nejvyšší a v poslední řádce tabulky je opět nižší skutečná účinnost směsi než jejich vypočtená hodnota.

V jiné řadě pokusů jsme sledovali změny v proteolytické účinnosti extraktu střevní sliznice kapra, k němuž byla přidávána zředěná kapří žluč. Pokusy byly uspořádány stejně jako předcházející. 1 ml zředěného extraktu střevní sliznice kapra, odpovídající 0,186 g sliznice, měl účinnost vyjádřenou 16 ml n 0,1 NaOH, 1 ml zředěné žluče měl účinnost za známých již podmínek 3,2 ml n 0,1 NaOH. Výsledky jsou zachyceny v tabulce II.

II.

I.	II.	III.	IV.
1 : 1,0	18,62	19,20	0,971
1 : 0,8	18,33	18,56	0,988
1 : 0,6	17,80	17,92	0,993
1 : 0,4	18,21	17,28	<u>1,054</u>
1 : 0,2	19,33	16,64	<u>1,162</u>
1 : 0,1	21,15	16,32	<u>1,296</u>
1 : 0,08	20,16	16,256	<u>1,240</u>
1 : 0,06	25,31	16,192	<u>1,563</u>
1 : 0,04	24,15	16,128	<u>1,497</u>
1 : 0,02	24,20	16,064	<u>1,506</u>

V tabulce uvedené výsledky ve sloupci II jsou průměry ze tří souběžných řad pokusných a kontrolních analýz. Celkový obraz je podobný jako v tabulce předcházející.

Zajímavé jsou výsledky, které jsme získali, když jsme zjišťovali, jak se změní proteolytická účinnost extraktu obsahu střevního, k němuž byl přidán roztok žluči. Roztok použité žluči nejevil žádný proteolytický účinek, kdežto 1 ml extraktu obsahu střevního, odpovídající 0,95 g obsahu střevního, měl za daných podmínek účinnost odpovídající 3 ml n 0,1 NaOH. K 1 ml roztoku žluče bylo přidáváno postupně stále menší množství extraktu obsahu střevního. Výsledky jsou zachyceny v tabulce III.

III.

I.	II.	III.	IV.
1 : 0,8	0,5	2,4	0,208
1 : 0,6	1,0	1,8	0,555
1 : 0,4	1,0	1,2	0,383
1 : 0,2	0,9	0,6	<u>1,500</u>
1 : 0,1	0,8	0,3	<u>2,666</u>
1 : 0,08	0,6	0,24	<u>2,500</u>
1 : 0,06	0,5	0,18	<u>2,777</u>

Tyto výsledky jsou průměrem ze 4 souběžných řad pokusných a kontrolních analýz.

Ve svých dřívějších pracích (Jančařík, 1949, 1950, 1951) popsal jsem podobné zjevy, když například extrakt z kapřího pankreatu a jater smíchán s extraktem sliznice kapra měl mnohem vyšší účinnost než by odpovídalo poměru obou substancí. Někdy skutečný účinek byl až o 400 % vyšší než účinnost vypočtená.

Pokusil jsem se tehdy tento, nikde dosud nepopsaný, zjev vysvětlit jako aktivaci proteáz, jak je nám známa z prací N. P. Šepovalnikova (1899, 1900), Waldschmidt-Leitze (1924 ab) a Kunitze a Northropa (1936). Podobný mechanismus účinku jsem předpokládal tehdy i pro proteolytický účinek žluče.

V době, která uplynula od uveřejnění našich prvních výsledků o digesti bílkovin kaprem (1949), vyšly další publikace, jež dávají možnost jiného vysvětlení tehdejších našich nálezů i výsledků, jež jsou zde uvedeny jako nové. Dánský badatel L. K. Christensen (1951) prokazuje ve své práci, že po přidání nepatrného množství některých žlučových solí (0,085 % *Na*-desoxycholát plus trypsin nebo 0,025 % *Na*-taurocholát plus pepsin) se značně zvyšuje trávicí účinnost gastrointestinálních proteáz. Christensen používal ke svým pokusům jen krystalických enzymů a chemicky čistých solí žlučových.

Druhá práce v tomto směru, vyšla ještě o dva roky později, je pojednání H. Nollové (1953). Autorka v ní kriticky hodnotí starší nálezy o vlivu žlučových kyselin na trypsinové trávení bílkovin (Vonk, Ringer, Waldschmidt-Leitz, Willstätter a Persiel). Zjišťuje, že jednotlivé výsledky se nedají srovnávat pro různost použitých metod. Autorka proto sledovala účinek žlučových kyselin (dále též sapninů a detergentů) na trypsinové trávení kaseinu, fibrinu, želatiny, haemoglobinu, myosinu, myoglobulinu atd., jedinou a jednotnou metodou formoltitrační. Zjistila, že přidávkou žlučových kyselin se zvýšila intenzita trávení jediné haemoglobinu, a to v celém rozsahu pásma pH 6 až 9. Domnívá se, že žlučové soli pomáhají štěpit skupinu haemu a tím zvyšují intenzitu trávení haemoglobinu. Závěrem autorka doslovně uvádí: „Die biologische Bedeutung der Gallensäure für die tryptische Spaltung der Proteine ist offenbar gering.“

V průběhu našich pokusů se dají rozlišit celkem tři charakteristické fáze. V první fázi, tj. po přidání roztoku žluči o vyšší koncentraci se buď proteolytická účinnost sníží nebo podstatně nezmění, avšak v žádném případě se nezvýší. Tedy index $\frac{II}{III}$ je menší než 1 nebo nejvýš rovný 1. Ve druhé fázi je skutečná proteolytická aktivita směsi vždy vyšší než prostý součet obou součástí, tedy index $\frac{II}{III}$ je vždy větší než 1. Tento efekt se dostavuje vždy za nižší koncentrace žluče než fáze první. Konečně ve třetí fázi, tj. za dalšího snížení koncentrace žluče, se dostaví snížení proteolytické aktivity jako ve fázi první. Třetí fáze je naznačena jen v tabulce I; v ostatních tabulkách, jež byly vybrány jako příklady, nebylo třetí fáze již dosaženo.

Podle Christensena (1951) dala by se zvýšená intenzita trypsinového trávení u kapra vysvětlit prostým působením roztoků solí žlučových, jež byly ve žluči kapra prokázány Haslewoodem a Wootonem (1950). První etapa by se dala vysvětlit tím, že vyšší koncentrace žlučových solí působí jako inhibitor. Ve druhé etapě se uplatňuje již Christensenem určená hranice zředění, při němž už nastává zvýšená proteolýza a ve třetí etapě je již tak velké zředění, že žluč se nemůže uplatnit ani pozitivně ani negativně. Christensenovy údaje poskytují nám možnost vysvětlit celý průběh zvýšení a snížení proteolytické aktivity za stále se snižující koncentrace žluči. Proti údajům Christensenovým však stojí v protikladu výsledky H. Nollové, jež zjistila zvýšení proteolytické aktivity jen v tom případě, když tráveným substrátem byl haemoglobin a nikoliv želatina jako v našich pokusech. Pro Christensenovu koncepci v našich pokusech nesvědčí také poměrně vysoké

zvýšení proteolytické účinnosti (například v tabulce III na 277 %, v jiných případech i více!!), jakož i to, že trojfázový průběh aktivace je stejný, jak jsme jej poznali i při aktivaci extraktu kapřího pankreatu a jater extraktem ze sliznice střevní kapra (Jančařík, 1949, 1950, 1951), v nichž byl účinek žluči zcela vyloučen! Tyto okolnosti významně podporují naše pochybnosti, zda by se naše výsledky daly vysvětliti na základě práce Christensenovy. Proto zůstáváme i nadále při původní naší koncepci, že zvýšení proteolytické účinnosti extraktu kapřího pankreatu, jater, sliznice střevní nebo obsahu střevního po přidání kapří žluče je podmíněno aktivačním mechanismem.

Účinek žluče na trávení tuku kaprem

Lipolytickou účinnost kapří žluče (A), obsahu střevního (B), extraktů pankreatu (C) a sliznice střevní (D) jsme znázornili při různých teplotách od 12 do 50° C na diagramu 1. Účinnost každé lipolytické substance je zde přepočítána na 1 gram tkáně, jediné u žluče je počítána na 1 ml nezředěné žluče.

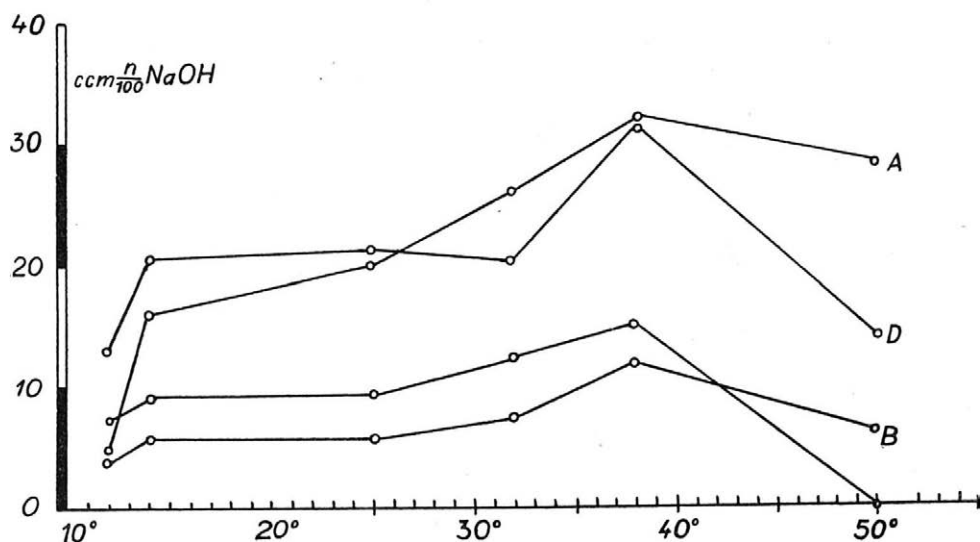
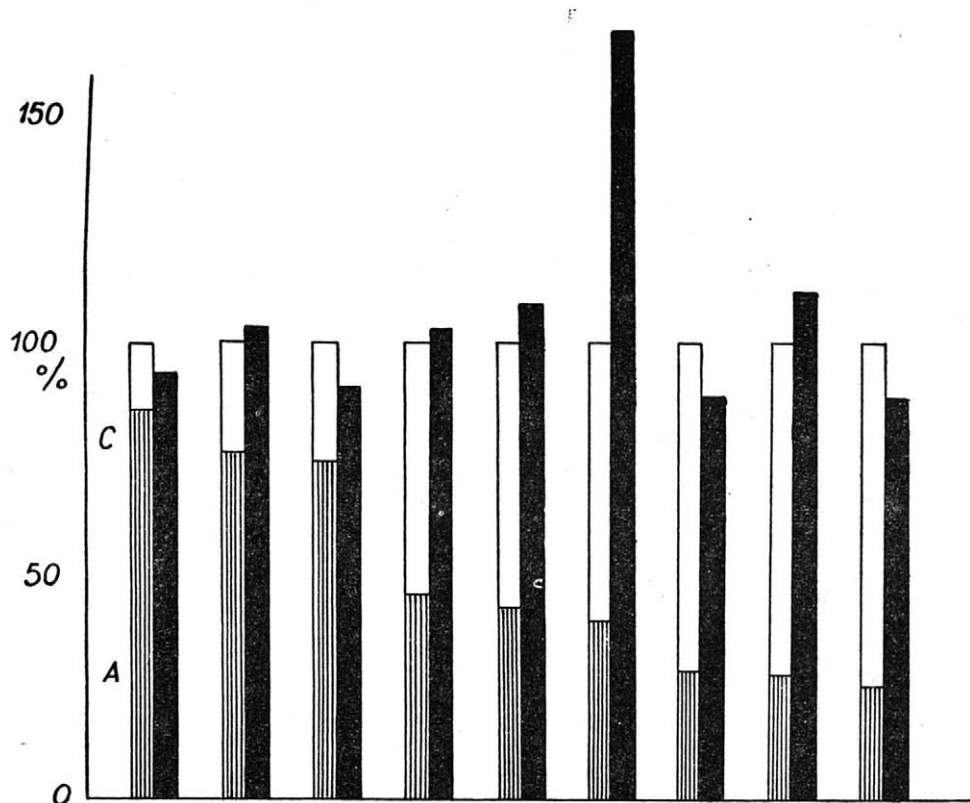


Diagram 1. Srovnání lipolytické účinnosti žluče (A), obsahu střevního (B), extraktu pankreatu a jater (C) a sliznice střevní (D) kapra za různých teplot. Na abscise teplota, na ordinátě množství n 0,01 NaOH (v ml), potřebné k titraci kyselin uvolněných lipolytickým účinkem substance z heliantového oleje.

Při sledování vzájemného vztahu lipolytické účinnosti jednotlivých substancí vidíme, že při optimální teplotě (asi 39° C) je nejvyšší u žluči, za ní v sestupné řadě následuje sliznice střevní, značně nižší pak je u extraktu z pankreatu a jater a nejnižší je u obsahu střevního. Z těchto údajů získaných *in vitro* nemůžeme však činit závěry pro posouzení trávení ve střevě, neboť jednotlivé hodnoty jsou (jak bylo uvedeno v předcházejícím odstavci) přepočteny na 1 gram tkáně (1 ml žluče), z níž se uplatnila téměř veškerá lipolytická substance. Lipolytická účinnost střevního obsahu představuje vlastně sumární účinnost lipáz kapra vyloučených do střevního prostoru i s lipolytickými složkami potravy, ovšem po zředění ostatním střevním obsahem a po uplatnění některých inhibičních vlivů.

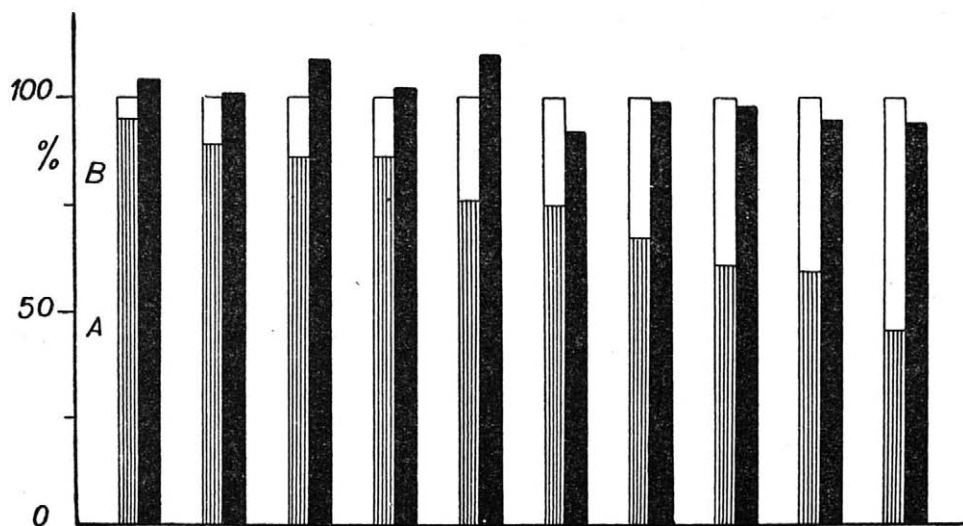
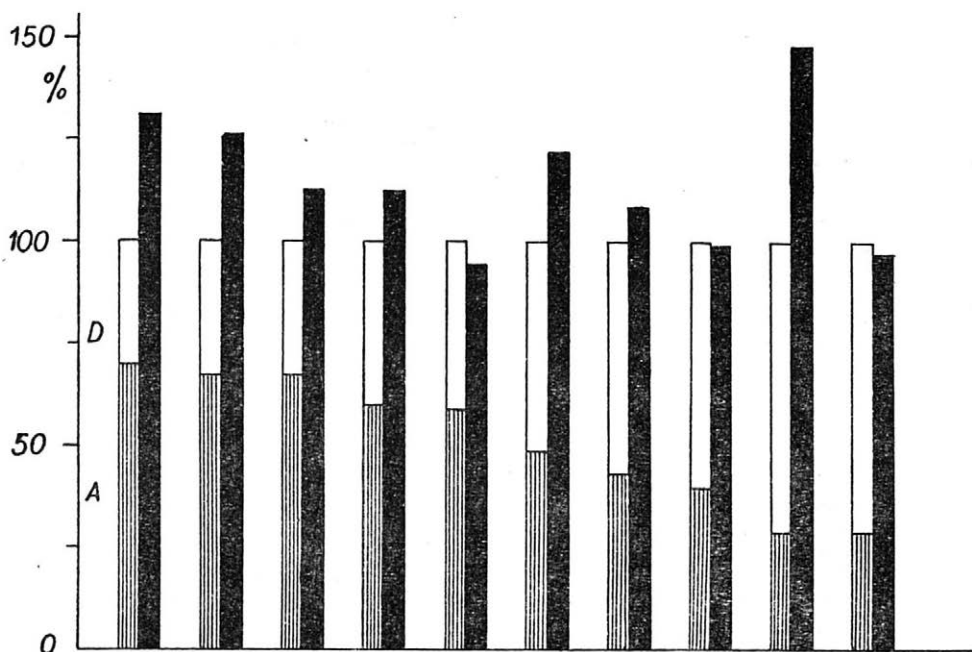
Uvedené naše výsledky nejsou v plném souhlasu s literárními údaji. Babkin a Bowie (1926) prokazují lipolytickou účinnost žluče, kdežto jiní autoři (Wunder,



1936, Pučkov, 1954) ji popírají. Náš způsob odebírání žluče vylučuje možnost přimísení sekretu pankreatu ke žluči, čímž se Pučkov (1954) snažil vysvětliti lipolytický účinek žluče, jak již bylo dříve uvedeno. I když naše výsledky *in vitro* jsou zatíženy poměrně dosti značnou experimentální chybou, považujeme naše výsledky za směřodatnější než závěry na podkladě literárních zpráv nebo utvořené jen „*per analogiam*“.

Z našich výsledků vyvozujeme některé závěry o trávení tuku ve střevě kapra jeho vlastními enzymy. Tuky se hned po příchodu do kapřího střeva dostávají do styku se žlučí a pankreatickou šťávou. Žluč se uplatňuje nejen svým emulgačním účinkem, ale především svým přímým působením lipolytickým. V tomto detailu se liší mechanismus trávení tuku u kapra od většiny dosud známých způsobů trávení tuku u většiny ostatních obratlovců. Na trávení lipázou žluče navazuje i působení lipázy pankreatické, takže se dá usuzovat, že trávení tuků probíhá energicky již od proximálních partií střeva kapra.

Je známo, že trávení tuků v trávicím traktu vyšších obratlovců, především savců, je do značné míry závislé na látkách, s nimiž se lipázy dostávají za svého působení do styku. Některými látkami se účinek značně zvyšuje (aktivátory lipáz), jinými se opět brzdí (inhibitory a destruktory lipáz). Nemálo záleží i na těch látkách, jež působí na tuk emulgačním účinkem a tím umožňují intenzivnější efekt lipázy, aniž se zvýší její enzymová účinnost. O těchto mechanismech trávení tuků u nižších obratlovců máme dodnes ještě málo zpráv. V této stati se chceme zabývat vlivem žluče na lipolytickou účinnost endogenních kapřích lipáz z obsahu střevního, extraktu pankreatu a jater, jakož i ze sliznice střevní.



Diagramy 2, 3, 4: Lipolytická účinnost směsi žluče kapra (A — vyčárkovaná část prvních sloupečků) s obsahem střevním (B) s extraktem pankreatu a jater (C) nebo s extraktem sliznice střevní kapra (D) (— prázdná část prvních sloupečků). První sloupečky představují účinnost samotných složek, jejichž součet je vyjádřen 100 %, druhé (černé) sloupečky vyjadřují účinnost směsi vyjádřenou v procentech prvních sloupečků

V těchto pokusech jsme k jednotlivým extraktům o známém lipolytickém účinku přidávali žluč, jejíž lipolytický účinek byl předtím rovněž určen a zjišťovali jsme skutečný lipolytický účinek směsi obou substancí — samozřejmě s kontrolními pokusy s inaktivovanými lipázami. Obojí výsledky, jak matematický součet účinků obou složek samotných, tak i účinek jejich směsi, jsme

srovnávali tím způsobem, že součet obou dílčích účinností složek (v diagramech vždy v prvních sloupečcích, jedna složka vyčárkovaná, druhá prázdná) byl položen za rovný 100 (%); lipolytická účinnost směsi byla vyjádřena procentickým poměrem k součtu výchozích složek a v diagramu je znázorněna druhými — černými — sloupečky.

V našem výzkumu šlo nám především o to, abychom zjistili, zda směs obou lipolytických účinných substancí má vyšší účinnost než jedna z nich, tj., zda i druhá použitá substance může v této směsi účinně lipolytický zasláhnout a tento rozdíl jsme také hodnotili, pokud jde o statistickou průkaznost. Z dostatečné průkaznosti (Studentovým t-testem) lze pak usuzovat na to, že v konečném lipolytickém efektu se podílejí obě složky.

Byla-li žluč přidána k obsahu střevnímu, nastalo ve dvou případech (u dvou kaprů) z desíti (každý případ představuje vlastně průměr ze čtyř souběžných pokusných a čtyř kontrolních zkoušek s materiálem od téže ryby) zvýšení účinnosti asi o 10 % (9 % a 10 %) nad 100 %, ve třech dalších případech byla výsledná účinnost o málo vyšší než 100 %, nejnižší účinnost směsi byla 92 %, průměrná účinnost směsi je asi 100 % (100,4 %).

Průměrná lipolytická účinnost kapří žluče byla 73,9 % a celková účinnost obsahu střevního se žlučí byla 100,4 % a tento rozdíl je statisticky vysoce průkazný. Tato skutečnost nás opravňuje k závěru, že přídavek žluči ke střevnímu obsahu působí zvýšenou lipolýzu. Vzhledem k tomu, že celková účinnost směsi nepřesahuje podstatně 100 %, nejde tu pravděpodobně o aktivaci vlastní lipázy v obsahu střevním. Dá se předpokládat, že jde spíše o vyšší využití lipázy následkem emulgačního účinku žluče.

Extrakty pankreatu a jater, zkoušeny s kapří žlučí na schopnost trávit tuk, projevíly v 5 případech z 9 zvýšení celkové lipolytické účinnosti nad 100 %, a to jedenkrát značně (o 68 %!) a ve dvou případech asi o 10 % (11 % a 8 %). Průměrné zvýšení lipolýzy nad 100 % je v těchto pokusech 5,5. Průměrná lipolytická účinnost žluče byla 49 % a průměrná účinnost směsi extraktů se žlučí byla 105,5 %. Rozdíl těchto průměrů je velmi průkazný. Žluč tedy působí prokazatelně na zvýšení intenzity trávení tuků extrakty pankreatu a jater kapra.

Poměrně největší zvětšení lipolytického účinku po přidání žluče jsem zjistil u extraktu sliznice střevní (15,2 % nad 100 %!). Zvýšení aktivity nad 100 % se projevilo u 70 % všech případů, a to od 9 % do 47 %, tedy ve značně vyrovnanější řadě než v pokusech s extrakty pankreatu a jater. Rozdíl mezi průměrnou lipolytickou účinností žluče a celkovou průměrnou účinností směsi byl vysoce průkazný. Je tedy jisté, že účinek lipázy střevní u kapra se dá přídavkem žluče značně zvýšit. Tento účinek žluči se dá předpokládat jak v dutině střevní, tak i uvnitř buněk epitelu střevního.

Chceme-li uvedená fakta o trávicím účinku žluči na tuky hodnotit, je si nejdříve připomenout, že trávicí účinnost, zjištěná u směsi různých extraktů s trávicím účinkem je obvykle menší než součet hodnot zjištěných pro jednotlivé extrakty. Tuto skutečnost jsme také sami prověřili v předběžných pokusech i u lipolytických substancí různého původu. Proto i pouhá 100procentní účinnost směsi trávicích substancí prokazuje, že došlo ke zvýšení lipolytické účinnosti. Z tohoto hlediska můžeme soudit, že ve všech případech v této stati nastal intenzivnější rozklad tuku po přidání žluče. Tento účinek je v podstatě u obratlovců dnes známý a přisuzuje se především emulgačnímu účinku žlučových kyselin. Nacházíme ovšem v literatuře (Krah-Ling a Weber, 1930, Freudenberg, 1927) i zprávy o tom, že žluč může aktivovat účinnost lipáz, tj. několikanásobně ji zvětšovat.

Jelikož v našich uvedených pokusech v žádném případě zvýšení v průměru nedosáhlo ani 100 %, domníváme se — především se zřetelem k tomu, že substrátem v pokusech byl přirozený heliantový tuk —, že se dá účinek žluči spíše přisuzovat jejímu emulgačnímu účinku, který se projevil intenzivnějším trávením tuku. Z diagramů se také můžeme přesvědčit, že zvýšení celkové účinnosti není v žádné souvislosti s vlastní lipolytickou účinností žluči. Pokud jde o množství žluči v jednotlivých pokusech, bylo toto ve všech případech stejné, bez ohledu na její vlastní lipolytickou účinnost. Tuto část našeho pojednání můžeme uzavřít tím, že žluč kapra přispívá v trávicím traktu k intenzivnějšímu trávení tuku.

S o u h r n

1. Novými pokusy bylo ověřeno, že po přidání kapří žluče k extraktu pankreatu a jater kapra, k extraktu sliznice střevní nebo k obsahu střevnímu kapra se zvyšuje intenzita proteolytického trávení. 2. Zvýšení intenzity proteolytického trávení nelze připsat účinku žlučových solí ve smyslu prací Christensenových (1951). Původní naše koncepce (Jančařík, 1949, 1950, 1951), vysvětlující toto zvýšení aktivací proteáz, se ukázala vyhovující i pro naše nová experimentální fakta. 3. Bylo zjištěno, že žluč kapra má sama o sobě poměrně dosti velkou schopnost přímo trávit tuky. 4. Přidáním kapří žluče k extraktu pankreatu a jater kapra, k extraktu sliznice střevní nebo k střevnímu obsahu kapra zvyšuje se jejich lipolytická aktivita. 5. Zvýšení lipolytické účinnosti po přidání žluče je způsobeno pravděpodobně emulgačním účinkem žluče. 6. Je pravděpodobné, že již v té části střeva, která se napojuje na jícen, nastává intenzivní trávení tuků, na němž se podílí žluč jak svým lipolytickým, tak i emulgačním účinkem. Na působení žluče pak přímo navazuje lipolytický účinek pankreatické šťávy.

L i t e r a t u r a

1. Babkin B. P. a Bowie D. J.: The digestive system and its function in *Fundulus heteroclitus*. Biol. Bull. 1938, 54. — 2. Freudenberg E.: Zeitschrift f. Kinderheilk. 1927, 43, 433. — 3. Haislerwood G. A. D. a Wootton V.: Bioch. J. 1950, 47, 584. — 4. Christensen L. K.: The significance of bile to proteolysis. Gastroenterology 1951, 18, 235. — 5. Jančařík A.: Příspěvek k fyziologii kapří digesce: Trávení bílkovin. Sborník Vys. školy zemědělské v Brně, 1949, D 41, 1-60. — 6. Jančařík A.: O aktivaci kapří proteáz. Zprávy fakultní 1950, 5. — 7. Jančařík A.: Trávení bílkovin kaprem. Sborník ČAZ, 1951, 23, 327-332. — 8. Jančařík A.: Über die Verdauung des Karpfens. Arch. f. Tierernährung, 1956, 6, 129-138. — 9. Jančařík A.: Čtvrtý příspěvek k fyziologii kapří digesce: Trávení tuku. Vědecké práce VÚK III, 1959, 111-135. — 10. Jančařík A.: Bedeutung der Tierernährung des Karpfens für die Fettverdauung. Arch. f. Tierernährung 1959, 369-384. — 11. Kunitz M. a Northrop J. H.: J. G. Physiol, 1936, 19. — 12. Mackay M. E.: Note on the bile in different fishes. Biol. Bull. 1926, 56. — 13. Noll H.: Der Einfluß von Gallensäuren und ähnlich wirkenden Stoffen auf die tryptische Verdauung. Bioch. Zeitschr. 1953, 324, 6. — 14. Pegel V. A.: K voprosu o fiziologii pitaniya ryb. Trudy Tomsk. gos. Univerz. 1946, 47. — 15. Pučkov N. V.: Fiziologija ryb. 1954. Moskva. — 16. Ringer W. E.: Z. physiol. Chem. 1921, 116, 7. — 17. Šepovalnikov N. P.: Malys Jb., 1899, 29. — 18. Vonk H. J.: Ergebn. d. Enzymforschung, 3, 55. — 19. Waldschmidt - Leitz E.: Z. physiol. Chem., 1924, 132, 181. — 20. Waldschmidt - Leitz E.: Z. physiol. Chem., 1925, 142. — 21. Willstätter R. u. Persiel H.: Z. physiol. Chem., 1925, 142, 246. — 22. Wunder W.: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas, 1936, Stuttgart.

Значение желчи для переваривания белков и жиров у карпа

1. На основании новых опытов было установлено, что после добавления желчи карпа к экстракту панкреатической железы и печени карпа, к экстракту кишечной слизистой оболочки или к содержимому кишечника карпа повышается интенсивность протеолитического пищеварения. 2. Повышение интенсивности протеолитического пищеварения нельзя приписать действию желчных солей, как приводится в работах Христензена (1951 г.). Наша первоначальная концепция (Янчаржик 1949, 1950, 1951 гг.), объясняющая это повышение активацией протеазы, оказалась приемлемой и для наших новых экспериментальных фактов. 3. Было установлено, что желчь карпа сама по себе обладает довольно большой способностью непосредственно переваривать жиры. 4. Добавлением желчи карпа к экстракту панкреатической железы и печени карпа, к экстракту кишечной слизистой оболочки или к содержимому кишечника карпа повышается их липолитическая активность. 5. Повышение липолитического действия после добавления желчи вероятно возникает в результате эмульгационного действия желчи. 6. Вероятно, что уже в той части кишечника, которая присоединяется к пищеводу, происходит интенсивное переваривание жиров, в котором принимает участие желчь как своим липолитическим, так и эмульгационным действием. С действием желчи непосредственно связано липолитическое действие панкреатического сока.

Bedeutung der Galle für Eiweiß- und Fettverdauung beim Karpfen

1. Durch neue Versuche wurde beglaubigt, daß durch Zugabe der Karpfengalle zum Karpfenpankreas- und -leberextrakt, -darmschleimhautextrakt oder -darminhalt zu einer Erhöhung der Eiweißverdauung kommt.

2. Die Erhöhung der Eiweißverdauung läßt sich nicht der Gallensäurenwirkung im Sinne der Arbeit von Christensen (1951) erklären. In den ursprünglichen Abhandlungen des Verfassers (Jančarič 1949, 1950, 1951) wurde die Wirkungserhöhung der Proteasenaktivierung zugeschrieben. Diese Konzeption zeigte sich entsprechend auch für die neu festgestellten Versuchangaben.

3. Es wurde festgestellt, daß die Karpfengalle an und für sich eine hohe Fettverdauungsfähigkeit besitzt.

4. Nach der Gallenzugabe zum Karpfenpankreas- und leberextrakt, -darmschleimextrakt und -darminhalt äußert sich eine erhöhte Fettverdauungswirkung.

5. Die Erhöhung der lipolytischen Verdauung wird wahrscheinlich durch die emulgierende Gallenwirkung verursacht.

6. Es ist wahrscheinlich, daß schon in dem Anfangsdarmteile eine intensive Fettverdauung beginnt, auf der auch die Galle durch ihre lipolytische und emulgierende Wirkung teilnimmt. An die Gallenwirkung knüpft dann direkt die Fettverdauung des Karpfenpankreassaftes.

Několik poznatků z lipenské údolní nádrže v roce 1958

Некоторые данные о липенском водохранилище в 1958 году

Some Opinions In Regard to the Lipno Valley Reservoir in 1958

J. VOSTRADOVSKÝ a M. NOVÁK

ČSAZV-VÚRH Pracoviště pro údolní nádrže, Lipno nad Vltavou, Výzkumný ústav
vodo hospodářský, Podbaba - Praha

Došlo dne 30. 4. 1959

Úvod

Od roku 1958 je prováděn systematicky výzkum lipenské údolní nádrže, týkající se především dynamiky akumulované vody a rybářského obhospodařování údolní nádrže. Výzkum provádí společně pracovníci Výzkumného ústavu rybářského ve Vodňanech a Výzkumného ústavu vodo hospodářského v Praze-Podbabě. Pracovní skupina pronikla do terénu neznámého a místy těžko přístupného. Obtíže vznikly i pozvolným vypouštěním nádrže v druhé polovině roku. Pracovníci Výzkumného ústavu rybářského nebyli na vzniklou situaci (předčasné napuštění nádrže) připraveni lovebními prostředky a tedy základní potíže vznikaly při získávání ryb z nádrže. Použitý síťový materiál je popsán dále v textu. Na přítocích bylo použito k odlovům ryb bateriového agregátu sestaveného Vejdou (VÚR — Vodňany). V roce 1959 začínají spolupracovat při průzkumu nádrže Čihař, Hrbáček, Oliva, Frank. V následujícím sdělení jsme si dali za úkol: 1. shrnout veškeré poznatky o lipenské údolní nádrži, mající význam pro rybářské obhospodařování; 2. podat přehled o rybách v zátopě uzavřených; 3. popsat situaci v nádrži v roce 1958 a konečně navrzení některých hospodářských zásahů v nejbližší době.

Správné rybářské obhospodařování údolních nádrží je problémem, kterému je věnována patřičná pozornost ve všech evropských státech a zvláště v Sovětském svazu. Také u nás se přes počáteční nepochopení a odpor ze strany menšiny sportovních rybářů místy prosazuje širší chápání hospodaření na volných vodách (údolních nádržích), tj. nejen masové vysazování různých vhodných i méně vhodných druhů ryb, ale i jejich další sledování co do dynamiky formování populací, dynamiky růstu a otázky produkční, analýz sítěmi vylovených ryb a podobně (Klíčava, Slapy — Čihař, Frank, Hrbáček, Oliva, Lipno — Novák, Vostřadovský a od 1959 předchozí). V Sovětském svazu je řada ústavů a jednotlivců, zabývajících se problematikou údolních nádrží. Tak například Sebensov, Drjagin, Denisov, Joffe, Michjejev, Lapickij a řada jiných

se věnovali studiu formování rybích populací první roky po napuštění nádrže, funkcí umělých plovoucích trdlišť a podobně. Naše starší práce, všímající se údolních nádrží, byly víceméně věnovány užší problematice vodohospodářské hydrobiologie (L o s o s, 1952 — K n í n í c k ý, C y r u s, 1955, K u b í č e k, M a r v a n, Z e l i n k a, 1958 — F r y š t á k, N o v á k — S l a p y 1957, Z u b č e n k o, 1959 — Vltavské kaskády). Ostatní práce a zprávy o našich údolních nádržích jsou zaměřeny spíše k sportovnímu rybolovu (Š i m e k, 1954 — Chytání ryb v údolních nádržích) nebo jsou čistě statistického charakteru, podávají výčet ryb ulovených na udici nebo počet ryb, které se podařilo zachytit při vypouštění údolní nádrže (H a n z a l, V á c l a v í k — časopis Čs. rybářství a publikace Hospodaření na údolních nádržích). Více prací již nalézáme o složení rybích společenstev v řekách, na kterých má dojít k výstavbě vodních děl (B a l o n, 1956, H o c h m a n, 1957). Prvními pracemi, všímajícími si životních podmínek prostředí pro ryby (výživnosti prostředí), reprodukcí se v rychlosti růstu ryb jsou například práce Čihaře-Olivy o růstu cejna velkého na Slapech, Frankovy o růstu pstruha na Klíčavě, zpráva Hrbáčkova o produkčních poměrech Slap (všechny 1959).

Topografie zátopového území Lipna a řeky Vltavy ve vztahu k rybářskému obhospodařování

V předjaří 1958 došlo k dočasnému neočekávanému přehrazení řeky Vltavy v ohbí pod osadou Lipno (hráz Lipna je v okrese Kaplice, střed nádrže na okrese Č. Krumlov a horní úsek na okrese Prachatice). Vzniklé jezero zatopilo asi $\frac{1}{3}$ plochy budoucí nádrže, která dosáhne při kótě 726 m n. v. plochy 4650 ha a uvažuje se o možnosti zvýšení hladiny. Objem při kótě 726 m je 306 mil. m³ s maximální hloubkou 21,5 m. Řeka Vltava, která na své délce 435 km je nositelkou celé řady údolních nádrží (Vrané, Štěchovice, Slapy, Lipno II — Vyšší Brod, Lipno I) je v současné době a bude ještě dlouho předmětem zájmu našich vodohospodářů, o čemž svědčí i dále plánované výstavby Kamýku, Orlíku, Č. Krumlov, Dívčí kámen (velikosti nádrží na Vltavě v práci Novákové 1959 — v tisku). Lipno však zůstane i nadále v budoucnosti prvním stupněm, který neohrožuje žádný větší zdroj průmyslového znečištění a jedinou nádrž s mimořádně velkou, mělkou plochou, dostatečně se v letních měsících prohřívající. Rovněž i rozsáhlý komplex zatopených rašelinišť ji předurčuje k mimořádnému postavení v celoevropském měřítku. Údolní nádrž je situována v nadmořské výšce nad 700 m a má geologicky starší krystalické podloží, které je jen však na několika místech prosto mladších sedimentů. Celá oblast budoucí zátopy má pokryvné útvary jednak stáří třetihorního — tyto jsou zbytky po sedimentační činnosti miocenního jezera, které se v těchto místech rozkládalo a jednak mladší až recentní sedimenty, které vznikly během let sedimentační činností toků a tvoří ji vesměs šterky a písky. Vegetační kryt zátopové oblasti je chudý vzhledem k nadmořské výšce, chudému podloží a malé intenzitě osídlení. Lesní komplexy vesměs tvoří smrk a buk, místy jsou charakteristické olše a vrby. Zátopová oblast obsahuje značné procento kyselých a slatinných luk, ale dominantní složkou jsou útvary rašelinné. Množství rašeliny v zátopě činí 1.145,80 ha, zhruba jednu čtvrtinu plochy nádrže při kótě 726 m nad mořem. Rašeliniště jsou v nejplošším úseku nádrže na čáře Kyselov, Horní Borková ve směru na vtok Olšiny (v celém jejím dolním úseku) a budou velmi příhodnými plochami pro výtěr ryb, jak ukázal rok 1958 (štika, okoun, plotice).

Sama řeka Vltava v místech budoucí nádrže měla tok většinou ne příliš hluboký, s častým střídáním nehlubokých proudů s hlubinami, se šterkovitým a kamenitým dnem, místy se zátokami s písčitobahnitým dnem. Celý tento úsek Vltavy byl typickým profilem lipanového pásma (podobně Tejčka, 1937, Růžicka, 1957). V prostoru Hůrka — Borová protékala řeka širokou aluviální nivou. Celé mohutné údolí s rašelinnými komplexy se zužuje směrem po proudu k Frymburku a směrem na Třístoličnick k Horní Plané. Poněkud zešíklená kolmice mezi nejvzdálenějšími břehy v této kotlině je více než devět kilometrů dlouhá. Zde bude také vytvořena největší rozlitina s nejmělkčími plochami. Voda ve Vltavě a přítocích nenese zřetelné stopy po umělém znečištění. Je čirá s kolísavou intenzitou zabarvení po rašelinných výluzích, bohatá na kyslík s pH, kolísajícím mezi 6—7. Oživení samotné Vltavy mikrofaunou je celkem chabé, ve fytoplanktonu převládají rozsivky (*Diatomaceae*) a zlaté řasy *Chrysophyta*. V profilech lipanového pásma pracoval Růžicka 1957 na průzkumu krásivek *Desmidiaceae*, speciálně na *Mesotaeniales*, *Gonatozygales* a *Desmiales*. Z porostů v řečišti Vltavy jmenuje *Fontinalis*, *Callitriche*, *Myriophyllum alterniflorum*, místy *Batrachium* a velmi zřídka *Potamogeton* (v roce 1958 jsme jej po napuštění nalézali často v Dolní Vltavici a Frymburku na volné hladině). Z makroskopických řas *Hydrurus*, v létě často *Batrachospermum*, *Chantrasia*, *Nostoc verrucosum*, *Microspora* a místy *Lemanea*. V zooplanktonu byli častí bezbarví bičíkovci. Množství planktonu ve Vltavě a přítocích dosahovalo v zimních měsících několika desítek jedinců v 1 ml vody, v letním období kolem 500 jedinců v 1 ml, přičemž nejbohatší z přítoků zůstávala Olšina (odtok z rybníka). Benthos Vltavy je charakterizován reofilními formami oligotrofních vod (Novák, 1959).

Podnebí je v této oblasti humidní s průměrnou roční teplotou 5° C. Průměrná teplota letní dosahovala v dřívějších letech 15° C. Lze očekávat, že vznikající přehradní jezero částečně ovlivní mikroklima. Vodní režim odpovídá humidnímu klimatu. Průměrný roční průtok Vltavy v Želnavě je 9,70 m³sec., v Lipně 14,04 m³sec. Jen přítoky představují v oblasti zátopy 30,91 % zvýšení průtoku Vltavě v Lipně. Z levobočních silnějších přítoků Vltavy je největším potok Olšina s ročním průměrným průtokem 1,03 m³ za sec. (Agarkov naměřil i 810 l za sec.). Voda tohoto přítoku je žlutá až žlutohnědá. Je velmi měkká, ale tvrdší než voda Vltavy a všech pravých přítoků (3,12° něm.). Z ryb se nejčastěji vyskytuje okoun říční (*Perca fluviatilis* L.), štika (*Esox lucius* L.), plotice (*Rutilus rutilus* L.), hrouzek (*Gobio gobio* L.), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus* L.) a sezónně podle tvrzení místních rybářů i lipan podhorní (*Thymallus thymallus* L.). Je to jediný přítok do nádrže přinášející pravidelně do nádrže množství plevelných ryb, hlavně okounů z rybníka Olšínského (u Hodňova 110 ha) a může tedy nepříznivě ovlivňovat tento úsek nádrže (Černá na Šumavě — nádraží Hůrka). Spodní část tohoto přítoku mezi uvedenými osadami, protéká slatinnými loukami a lokálními rašeliništi, na kterých stojí větší část roku voda, i když zátopa nedosáhne nové hráze silnice. V těchto místech bude docházet pravidelně k masovému tření všech druhů ryb, ale hlavně štik (březen 1959). V letních měsících jsou v těchto místech rozsáhlé porosty orobince, puškvorce a hnízdí zde vodní ptactvo. Bude velmi vhodným pro odlov ryb, vracejících se po výteru (velké štiky apod.) nebo k zachycení ryb, táhnoucích do tření (okoun), neboť vchod do této více než 80 ha zátoky je umístěn v hrázi silnice a je široký pouze několik metrů. Vestavěním lapacího zařízení by bylo možné využívat poklesu hladiny na nádrži a vracející se ryby do nádrže slovovat. Z dalších přítoků je nutné jmenovat Lukavický potok s průtokem 45 l za sec. (Agarkov). Je sytější zabarvený než Olšina s obsahem

železa 0,6—0,8 mg v litru vody. Z ryb se zde vyskytují ojedinělé exempláře pstruha obecného formy potoční (*Salmo trutta m. fario*), mřenka mramorovaná (*Nemachilus barbatulus* L.). V druhé polovině roku 1958 vytáhla až pod rybník Kozí štika, plotice, jelec proudník. Černý potok s průtokem asi 60 l za vteřinu s charakterem vody předchozího přítoku, vytváří v nádrži dlouhý chobot s pravobřežným pozvolným vstupem luk (v chobotu) do vodní plochy. V přítoku se vyskytoval do vzdutí hladiny pstruh obecný f. potoční, hrouzek obecný, vranka obecná (*Cottus gobio* L.). Častější výskyt pstruhů (v roce 1958) byl však až v horní třetině tohoto přítoku. Ze silnějších pravostranných přítoků je nutné jmenovat Pestřici, Nivský a Ježovou. Nivský je nejsilnější (až 180 l sec. — Agarkov). Všechny tyto přítoky jsou typickými pstruhovými potoky a jsou prozatím těžko dostupné. Jejich spodní úseky zmizí pod hladinou nádrže. Jsou to vody oligotrofního charakteru s pH od 5,8—6,9. Ve spodních úsecích všech levostranných i pravostranných přítoků bylo možné koncem roku zastihnout letošní exempláře mníka jednovousého (*Lota lota* L.). V zimě 1958—1959 jsme našli i v horní třetině přítoků štika obecnou (*Esox lucius* L.), a to exempláře asi do délky 200 mm.

Ryby Vltavy a ryby uzavřené do údolní nádrže

Rybami horní Vltavy se od dob Fričových mnoho lidí nezabývalo. Za povšimnutí stojí studie Tejčková (1937) a Štěpánová (1937), všímající si i ryb od hráze Lipna vzhůru, to je ryb Vltavy v pásmu lipana a pstruha. Jak již bylo řečeno dříve, úsek lipenské údolní nádrže leží celý v lipanovém pásmu. Toto typické lipanové pásmo bylo charakterizováno nejen bohatým výskytem lipana, ale i hojným výskytem štiky (*Esox lucius* L.) ve společnosti lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.) v celém úseku řeky. Nezdá se však, že by přítomnost štiky nějak podstatně omezovala výskyt lipana podhorního, který se zde výborně vytíral. Ojediněle se v celém úseku řeky vyskytovaly velké exempláře pstruha obecného f. potoční jako stanovištní ryby. Častějším, zvláště na rozhraní zálivů a proudů a v blízkosti podemletých břehů byl okoun říční (*Perca fluviatilis* L.). Velmi častým byl mník jednovousý (*Lota lota* L.), který konkuroval v celé Vltavě v potravě pstruhům i lipanům.

Štědrónský (1955) prohlédl u více než 300 mníků z Teplé Vltavy zaživací trakt a nacházel nejčastěji larvy jepic (*Ephemeroptera*), pošvatek (*Plecoptera*), chrostíků (*Trichoptera*). U 15 ks mníků (průměrné velikosti 240 mm), získaných příležitostně mezi Pěknou a Želnavou, jsme našli v zaživacím traktu pouze vranky a ojediněle pošvatky. Později získaných 10 ks mníků ze zátopy mělo v zaživacím traktu larvy pakomárů (*Chironomidae*). O vyskytujícím se množství mníků v původním korytu Vltavy svědčí zachycení populací mníků v roce 1958 (prosinec) ve vývařišti pod hrází Lipna, kde bylo během několika dnů vyloveno sportovními rybáři několik set mníků. Šlo o pohlavně dospělé jedince, kteří vytáhli jako jiná léta proti proudu řeky (příklad anadromní migrace), ale v další cestě jim zabránil přehrazený tok řeky a tak došlo k jejich nahromadění ve vývařišti, kde je sportovní rybáři lovili ve velkých množstvích. Častou rybou Vltavy byl jelec proudník (*Leuciscus leuciscus* L.) a jelec tloušť (*Leuciscus cephalus* L.). V ramenech řeky spojených s řekou trvale i periodicky se vyskytoval kapr (*Cyprinus carpio* L.), lín (*Tinca tinca* L.), štika (*Esox lucius* L.), cejn velký (*Abramis brama* L.) i větší exempláře. Vysazen byl i candát (*Lucioperca lucioperca* L.). Zprávy o jeho ulovení však chybí. V blízkosti Borkové na tůňkách o značně nízkém pH (některé byly i dočasně napájeny řekou) se vyskytoval karas (*Carrasius carrasius* L.)

a lín. Velkou roli při ovlivňování toku Vltavy v úseku nádrže, jehož středem je Černá v Pošumaví, hrál již zmíněný přítok Olšina protékající rybníkem Olšínským a přinášející každoročně plevelné ryby (okouny, plotice) do Vltavy. Ostatní přítoky z levé i pravé strany byly do roku 1958 pstruhového charakteru. V roce 1958 při orientačních šetřeních na silnějších levostranných přítocích již dříve jmenovaných jsme zjistili velmi slabé zarybnění pstruhem obecným f. (potoční) na úsek 100 m pouze 1 ks). Slabé zarybnění pstruhem se ukázalo vždy v blízkosti stavení mostů, silnic apod. (souvisí se zájmem člověka o ryby). V roce 1957 a 1958 došlo k vysazení některých druhů ryb, které již mají cestu po vodě uzavřenu hrází Lipna. V roce 1957 bylo vysazeno podle R y b y (hospodář Svazu rybářů pro Lipno 29. XI. 1958) kapra K₂ 3590 ks, cejna velkého — násady 920 ks, candáta jednoletého 2300 ks, bílá r y b a násada 3220 ks, štika násada 152 ks, pstruh obecný f, potoční plůdek 115 000 ks, roček 5061 ks, pstruh duhový americký 13 000 ks ročků (do přítoků). Již dříve došlo k vysazení hlavátky podunajské (*Hucho hucho* L.) a vysazování se opakovalo v roce 1958 (1220 ks). Tento pokus považujeme předem za pochybený, což dokazují i jeho výsledky z pokusů dřívějších na jiných místech prováděné. Na Vltavě, kam byla hlavátka vysazena, je nejpřístupnější složkou potravy lipan podhorní a pstruh obecný f. potoční.

Seznam ryb a kruhoústých žijících v lipenském úseku Vltavy a uzavřených v údolní nádrži:

Mihule potoční	<i>Lampetra planeri</i> B.
Pstruh obecný forma potoční	<i>Salmo trutta morpha fario</i> L.
Pstruh duhový americký	* <i>Salmo trutta gairdneri irideus</i> L.
Hlavátka podunajská	* <i>Hucho hucho</i> L.
Lipan podhorní	<i>Thymallus thymallus</i> L.
Štika obecná	<i>Esox lucius</i> L.
Kapr obecný	<i>Cyprinus carpio</i> L.
Karas obecný	<i>Carrasius carrasius</i> L.
Plotice obecná	<i>Rutilus rutilus</i> L.
Jelec proudník	<i>Leuciscus leuciscus</i> L.
Jelec tloušť	<i>Leuciscus cephalus</i> L.
Střevle potoční	<i>Phoxinus phoxinus</i> L.
Perlín ostrobřichý	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.
Slunka obecná	<i>Leucaspius delineatus</i> L.
Lín obecný	<i>Tinca tinca</i> L.
Hrouzek obecný	<i>Gobio gobio</i> L.
Parma obecná	<i>Barbus barbus</i> L.
Ouklej obecná	<i>Alburnus alburnus</i> L.
Ouklejka pruhovaná	* <i>Alburnoides bipunctatus</i> L.
Cejnek malý	<i>Blicca bjoerkna</i> L.
Cejn velký	<i>Abramis brama</i> L.
Podoustev nosák	* <i>Vimba vimba</i> L.
Mřenka mramorovaná	<i>Nemachilus barbatulus</i> L.
Sekavec písečný	<i>Cobitis taenia</i> L.
Pískoř pruhovaný	<i>Misgurnus fossilis</i> L.
Úhoř říční	<i>Anquilla anquilla</i> L.
Mník jednovousý	<i>Lota lota</i> L.
Okoun říční	<i>Perca fluviatilis</i> L.
Candát obecný	* <i>Lucioperca lucioperca</i> L.
Ježdík obecný	* <i>Acerina cernua</i> L.
Vranka obecná	<i>Cottus gobio</i> L.

* Ryby označené hvězdičkou jsme během roku 1958 nezjistili.

Popis situace na údolní nádrži v roce 1958

Po rychlém naplnění asi z $\frac{1}{3}$ nádrže, v měsících dubnu a květnu, nastal vývoj mladého stagnujícího prostředí. Nejintenzivnější změny prodělal biologický režim volné vody, kyslíkové poměry vlivem stagnace a barva vody vlivem zaplavených rašelinných komplexů. Vytvořila se nádrž o značné ploše a relativně malé hloubce. Charakterem biologického oživení se v roce 1958 Lipno podobalo nejproduktivnějšímu rybníku, velmi dobře obhospodařovanému. Zatápějící se porosty luk a pastvin umožnily vytírat se postupně jednotlivým druhům ryb. Stále se zvyšující hladina jezera vytvářela příhodné podmínky pro vylíhlý plůdek, který pronikal se zvyšující se hladinou stále do nového a nového prostředí. Došlo k masovému výtěru štiky, okouna, plotice, cejna velkého, místy oukleje a jelce proudníka (tyto druhy se podařilo zachytit při zkušebních lovech). Fytoplankton i zooplankton, který se poměrně rychle v nádrži rozmnožil, dosáhl velmi brzy překvapujících hodnot. Nanoplankton byl zjištěn v množství přes 3000 jedinců v 1 ml vody (Hrušnice). Vyšší zooplankton byl reprezentován vírniky (*Rotatoria*), perloočkami (*Cladocera*) a klanonožci (*Copepoda*). Vírníci se namnožili do maximálně zjištěného množství kolem 1500 jedinců v 1 l vody (Hrušnice), perloočky přes 200 jedinců v 1 l vody (Frymburk), klanonožci až přes 230 kusů v 1 l vody (Frymburk), intenzivně se rozmnožil *Volvox* a dosáhl množství až kolem 800 kolonií v litru vody (Lipno). Množství odcházejícího planktonu z údolní nádrže a intenzivnější zabarvení vody zhoršilo podmínky výroby exportního papíru v podnicích odebírajících vodu z nádrže. Vzorky vody byly odebírány v hloubkových zonacích po jednom metru hladiny ke dnu a analýzy prováděny zčásti na místě a zčásti v ústavu VÚV v Praze. Sledované stratifikační poměry u rozpuštěného kyslíku a teploty ukázaly, že intenzivní vlnění promíchávalo vrstvy vody do hloubky kolem pěti metrů a pod touto vrstvou se vytvářela zřetelná stratifikace teplotní i kyslíková. Silné větry vanoucí obvykle od Třístoličnicku způsobují promíchávání vodních vrstev (vlny dosahují až 0,75 m). Za bezvětří se zákonitě poměry projeví až k hladině nádrže. Vlivem zatopeného a rozkládajícího se vegetačního krytu, docházelo v dnových prostorách nádrže k vytváření bezkyslíkatého prostředí i k tvorbě sirovodíku, což je typickým příznakem pro všechny nově zatápěné vodní plochy, na jejichž dně jsou dostatečná množství organických látek a souvisí s intenzivně probíhající mineralizací. Podobná situace nastane i během roku 1959 a 1960, kdy dojde k zatopení nejmělkších ploch s bohatým vegetačním krytem (stejně Baranov, 1953 na Cimljanské nádrži, jinde Šerbakov, 1941. Francev, 1941). Při obohacování vody kyslíkem budou hrát velkou roli téměř stále vanoucí větry od Třístoličnicku (podobně na kachovské nádrži Denisova, 1959). Maximální výše naměřené teploty hladiny na volné ploše u Frymburku činila v červenci 20,2° C. V zátoce před dolní Vltavicí jsme však naměřili ve vzdálenosti 1 m od břehu 28,5° C (druhá polovice srpna). Za této situace se většina ryb zdržovala v litorálním pásmu a poblíže volné hladiny.

Formování rybí osádky zátopy v roce 1958

Za ztížených podmínek a nedostatečného vybavení těžebními prostředky jsme byli odkázáni pouze na sledování proměn v osídlení litorálního pásma plůdkem ryb, ulovitelným do vatky o délce čtyři metry s oky 0,8 cm a vatky o délce 2,5 m, 1 m výšky s oky 0,8 cm. Zátahy byly prováděny kolmo ke břehu, v délce

I. Ryby naložené vatkou v litorálním pásmu

Druh ryby	Počet ryb	v %
<i>Perca fluviatilis</i> L.	2.083	79,46
<i>Leuciscus leuciscus</i> L. et <i>Rutilus rutilus</i> L.	171	6,95
<i>Esox lucius</i> L. juv.	353	13,07
<i>Esox lucius</i> L. post. mat.	2	0,07
<i>Lota lota</i> L.	10	0,39
<i>Cotus gobio</i> L.	1	0,03
<i>Tinca tinca</i> L.	1	0,03
Celkem	2.621	100,00

asi 15 m. Na 31 zásahů těmito plůdkovými vatickami bylo celkem uloveno 2621 ks ryb. Druhovému zastoupení ryb v úlovku je znázorněno v tabulce I.

Zátahy byly prováděny na různých místech zátopy (u Slunečné, Frymburku, Milné Dolní Vltavice, Jestřabí dne 12. a 22. srpna za přibližně stejných atmosférických podmínek. U Slupečné asi 1,5 km od hráze převládaly v úlovku bílé ryby, V o s t r a d o v s k ý (1958), zvláště jelec proudník a plotice obecná nad rybami ostatními, včetně okouna. Oka sítě velikosti 0,8 cm zabráňovala bezpečně uniknout okounu, ale nedostatečně chránila před únikem oukleje, které procházely oky sítě. Na jiných místech jako například v Dolní Vltavici převládl v úlovku okoun říční. Při běžných kontrolních zátazích jsme však pozorovali, že štika (tohoroček) byla v úlovku častější v Dolní Vltavici než u Slupečné. V prvním týdnu srpna 1958 vypadal procentický vztah mezi počtem okouna, štiky a bílé ryby následovně (tab. II).

II. Množství okounů, štik, proudníků a plotic v jednotlivých zátazích v %

Pořadí zátahu	<i>Perca fluviatilis</i> L.	<i>Esox lucius</i> L.	<i>Rutilus rutilus</i> L. et <i>L. leuciscus</i> .
1.	71,96		29,04
2.	42,22		51,12
3.	64,28	6,66	28,58
4.	50,00	7,14	41,77
5.	23,16	8,83	76,84
6.	43,25		56,75
7.	59,18	4,08	36,73
8.	45,65	4,34	50,00

V těchto místech nastává přechod pobřežní linie do nádrže a za situace k 1. až 5. srpnu zde byly vytvořeny mělké, prohřáté choboty, zasahující hluboko do levé strany nádrže. V průběhu roku jsme nepozorovali, ani se nám nepodařilo zachytit do sítě plůdek cejna velkého, který se zdržoval na větších hloubkách a jehož množství z výtěru 1958 se ukázalo teprve při poklesu hladiny na původní kótu. Zvyšující se hustota rybích populací se přirozeně při dalším spouštění Lipna projevila i na úlovcích sportovních rybářů, a to zejména u štik. K tomu je nutné poznamenat, že štika byla úlovkem každého, kdo se ji jakýmkoliv způsobem snažil zmocnit. Byly loveny i kusy kolem 10 kg váhy (Handt — Lipno). Výskyt ostatních

ryb (jmenovitě okounů) nebyl brán rybáři v úvahu. Vyplývá to i ze statistických údajů Svazu rybářů (Ryba — Č. Krumlov 22. II. 1959), které je ovšem nutné přijímat s určitou dávkou opatrnosti (rybáři často neuvádí všechnu vylovenou rybu a opačně), ale pro lepší poznání situace jsou zatím postačující (za rok 1958 bylo odevzdáno pouze 83,3 % úlovkových lístků). Štiky byly vyloveny asi na čtvrtině plochy budoucí nádrže — v roce 1958 2100 kusů o váze 4688 kg. Jsou to ryby, které byly většinou vyloveny během krátké doby, asi dvou měsíců — koncem léta, než došlo k vzplanutí infekční skvrnitosti štik. Opačná situace byla u mníka jednovouseho. Většina exemplářů (starší ročníky) byla chycena v době, kdy vzniklé jezero dosahovalo maximální plochy a kdy došlo k odchodu mníků ze zátopy do proudivých úseků Vltavy, kde byl hromadně vychytáván. V úlovkových lístcích bylo zaznamenáno 4283 ks o váze 1522 kg. Na druhé straně bylo chyceno pouze 426 kg okouna, tj. pouze 11 %, bílých ryb 9,6 %, cejna (bez uvedení druhu) 0,6 %. Tento výsledek sám mluví o nutnosti provedení mnohem účinnějších způsobů boje proti přemnoženým okounům, ploticím, jakými mohou být jediné síťové odlovy (pasívními a aktivními prostředky).

V roce 1958 za naprosto nedostatečných aktivních lovebních prostředků (malé plůdkové vatky) bylo dosaženo daleko příznivějšího procentického složení úlovku než rybáři chytajícími na udici (tab. I). Aniž jsme se zaměřili na odlov kterékoliv ryby, dosáhl například okoun osmdesátiprocentní většiny v úlovku (na udici 12 %). Právě toto procentické složení úlovků ukazuje na význam těžby všemi druhy sítí a lapacích prostředků na nově vzniklých a vznikajících údolních nádržích od samého počátku jejich existence. Jsou zcela zbytečné obavy, že by snad těžba ryb sítěmi omezovala sportovní rybolov, ale je naopak nutné poukázat na to, že odstranění všech nežádoucích druhů ryb (přemnožených a plevelných) umožní rychlejší růst (uvolnění potravních zásob) sportovně cenným a snadněji dosažitelným rybám (kapr). Síťový způsob těžby aktivními prostředky najde právě dobré uplatnění na lipenské nádrži (viz kapit. topografie nádrže). V letních měsících jsme pozorovali v pobřežní linii (Dolní Vltavice) skupiny jednoletých mníků, kteří při postupném poklesu hladiny vnikali do melioračních struh, šlápot a podobných míst. Tisíce jednoletých mníků zůstalo v melioračních svodnicích u Borkové a stalo se kořistí volavek, kachen nebo uhynuli udušením. Příčinu bohatého výskytu jednoletých mníků v pobřežní linii si vysvětlujeme tím, že plůdek mníka nacházel v nově se zatápějících porostech dostatek úkrytů před přibývajícími dravci a že se stoupající hladinou pronikal do míst, kde byl příhodnější kyslíkový režim než na hloubkách, kde docházelo k rozkladu organických látek. Podobné přizpůsobení k změně podmínek bylo pozorováno i u mihule potoční (*Lampetra planeri* L.), která si vyhledala poměrně úzký pruh pobřežního pásu zátopy a při poklesu hladiny zůstala zavrtána v rozbahnělých březích a oschnutí povrchu země vylézala na povrch a hynula (Dolní Vltavice — konec srpna). Další typický reofil lipan podhorní se jednak v roce 1958 přizpůsobil podle našich pozorování změněným podmínkám a zůstal na jezeře (Dolní Vltavice), kde se pohyboval v hejnech pod hladinou v blízkosti porostů rdesna a sbíral náletový hmyz z hladiny a jednak vytáhl do proudivých úseků Vltavy a silnějších přítoků (31. VII. jsme jej zastihli v Mlýnskolučním potoce, pozorovali v Černém a opět zastihli k 1. XII. 1958 v Hamerském potoce u Horní Plané. S lipanem podhorním, který vytáhl do přítoků, jsme se obvykle setkali ve společnosti tohoročních štik a okounů, zvláště koncem roku, což svědčí o nutnosti provedení hospodářských exploatačních zásahů před dalším osazováním těchto přítoků lososovitými rybami a nutně si i vyžadá výstavbu jízku na přítocích spadajících do zátopy (neméně důležitá by byla i výstavba jezu na hlavním řečišti Vltavy, před vstupem do nádrže u Pěkné).

Hospodářské zásahy v nejbližší době

Již dříve autoři upozorňovali na nutnost zabezpečit řádné osazení nádrže v prvních letech po napuštění, kdy bude i v nádrži nadbytek planktonních organismů. Je zřejmé, že výskyt štiky i v budoucnosti znemožní po ustálení poměrů v nádrži, přeměnu Lipna v nádrž vhodnou pro chov lososovitých ryb. Z těchto důvodů je nutné intenzívně zarybnit nádrž v letech 1959, 1960 plůdkem a násadou kapra, sledovat jeho růstové vlastnosti v nádrži a možnosti přirozeného rozmnožování, o nichž jsou vedeny časté diskuse (nadmořská výška 700 m). Závěr o účelnosti vysazování kapra (růst, využití planktonu jako potravy, rozmnožování) lze učinit až v příštích letech na základě dostatečného podkladového materiálu. Nebezpečí skvrnitosti, které by snad v budoucnosti mohlo ohrozit štika, vyvolává požadavek osazování nádrže candátem, který by v případě pokračujícího hynutí štik mohl tyto částečně nahradit. Zároveň v souhlasu s Olivou (21. IV. 1959) doporučujeme odlovovat intenzívně všechny druhy ryb, bez jakéhokoliv omezení (mimo kapra, lína, štiky, candáta — které zatím mají dosahovat předběžně stanovených zákonitých lovných délek), čímž by se pomáhalo v uvolňování potravních zásob pro kapra. Tato opatření musí jít však ruku v ruce s plněním osazovacích povinností, kterým není v současné době věnována taková pozornost, jak by si plně zasloužily. V důsledku skvrnitosti štik probíhající v roce 1958 a intenzívnímu odlovu štik sportovním rybolovem, upozorňujeme na nutnost ochrany štik v nejbližších letech, včetně zvýšení lovných délek, omezení některých lovných metod apod.

III. Tabulka chemických rozborů vody hlavních přítoků do nádrže v roce 1954
(Ing. Agarkov - VÚV Praha-Podbaba)

Místo	Datum odběru	Teplota °C	Barva °Pt	pH	O ₂ mg/l	Alkalita mval/l
Olšina	9. 4. 54	4,5	72	6,3	—	1,10
	4. 5. 54	10,1	76	6,2	7,9	0,52
	10. 6. 54	15,4	144	6,4	6,0	0,95
Lukavický potok	9. 4. 54	2,3	142	6,7	12,2	0,35
	4. 5. 54	7,5	134	7,0	11,2	0,85
	10. 6. 54	13,2	178	7,0	9,1	1,30
Černý potok	9. 4. 54	2,6	130	6,0	12,4	0,30
	4. 5. 54	5,6	110	6,5	11,5	0,30
	10. 6. 54	11,4	146	6,4	10,4	0,42
Pestřice	9. 4. 54	3,4	60	5,6	12,6	0,15
	4. 5. 54	6,0	70	5,6	12,0	0,25
	10. 6. 54	12,0	63	6,0	10,7	0,25
Nivský potok	9. 4. 54	3,3	50	5,7	10,8	0,10
	4. 5. 54	6,2	54	6,4	12,4	0,25
	10. 6. 54	12,2	46	6,6	11,0	0,35
Ježová	9. 4. 54	3,4	58	5,6	12,7	0,15
	4. 5. 54	7,1	42	6,5	12,7	0,25
	10. 6. 54	12,0	48	6,5	11,1	0,30

IV. Tabulka chemických rozborů vody z řeky Vltavy v roce 1954 a 1958

Místo	Datum odběru	Teplota °C	Barva °Pt	pH	O ₂ mg/l	Alkalita mval/l
Dolní Vltavice	9. 4. 54	3,3	65	5,6	11,8	0,25
Lipno	9. 4. 54	3,3	73	5,8	12,6	0,25
Dolní Vltavice	4. 5. 54	7,6	88	6,0	9,5	0,25
Lipno	4. 5. 54	7,3	84	6,3	10,6	0,25
Dolní Vltavice	10. 6. 54	15,8	110	6,2	8,5	0,30
Lipno	10. 6. 54	15,8	124	6,4	8,6	0,45
Želňava	30. 1. 58	0,0	—	6,5	12,1	0,31
Lipno	30. 1. 58	0,0	—	6,4	10,2	0,32

V. Tabulka fyzikálně-chemických rozborů vody z nádrže u hráze v Lipně

Hloubková zonace byla provedena v červnu 1958
průhlednost 190 cm

Hloubka v metrech	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Teplota °C	19,2	18,1	17,5	17,3	17,2	17,2	17,2	17,1	16,9	15,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
Barva °Pt	60	—	60	—	60	—	60	—	60	—	60	—	65	—	85
pH	6,4	—	6,5	—	6,4	—	6,5	—	6,5	—	6,4	—	6,4	—	6,1
Vodivost															
Ohm ⁻⁶ cm ⁻¹	0,25	—	0,21	—	0,21	—	0,19	—	0,21	—	0,23	—	0,31	—	0,73
O ₂ mg/l	3,0	3,1	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,3	2,2	0	0	0	0	0	0
Alkalita mval/l	0,33	—	0,35	—	0,32	—	0,32	—	0,31	—	0,35	—	0,37	—	0,40
NH ₄ ⁺ mg/l	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0

S o u h r n

1. V roce 1958 došlo k předčasnému a dočasnému napuštění údolní nádrže Lipno na řece Vltavě v jižních Čechách. Vzniklá plocha zatopila asi třetinu budoucí nádrže (plocha nádrže je 4560 ha).

2. Lipenská údolní nádrž je mělká nádrž s velkou plochou zatopených rašelinišť (1145 ha), luk a pastvin. Vlivem rašelinných výluhů vzrostla barva vody až na 160° Pt. K podstatným změnám v reakci vody nedošlo (pH mezi 6–7). V některých místech nádrže byly u dna zjištěny nulové hodnoty kyslíku, provázené tvorbou amoniaku (zatopené porosty).

3. Nádrž má mimořádně příznivé podmínky pro intenzivní rybářství. V roce 1958 se silně rozmnožila štika (*Esox lucius* L.), okoun říční (*Perca fluviatilis* L.), plotice obecná (*Rutilus rutilus* L.). Produkci zooplanktonu lze ji porovnat v roce 1958 k vysoce produktivním rybníkům.

4. Koncem roku 1958 byla nádrž vypuštěna a došlo k masovému úhynu štik infekční skvrnitostí. Hynutí pokračovalo, i když došlo v zimních měsících k znovu-napuštění. U jiných ryb se neprojevovalo.

5. Do všech pravostranných a levostranných přítoků pronikla štika a okoun a decimují osádky pstruhů. Doporučuje se výstavba jezu u Pěkné a na všech silnějších přítocích výstavba jízků.

6. В následujících letech musí být z vody odstraňovány intenzivní těžbou sítěmi všechny druhy ryb bez zákonitých omezení a v celoročním období — mimo kapra, lína, štika (zdravé ryb) a candáta, pro něž platí zatím stanovené lovné délky. Nadmořská výška nad 700 m ztíží přirozený výtěr kapra, který však autoři nevylučují.

Literatura

Státní vodohospodářský plán ČSR - Praha 1954. — Agarkov M.: Zpráva o výsledku výzkumu vlivu rašelin zaplavovaného území vodního díla Lipno na jakost vody v nádrži. VÚV. Praha-Podbaba 1954. — Cyrus B.: Chemické poměry na našich údolních nádržích. Za soc. zem. V. (8). pp. 453-462. — Čihař - Oliva: Růst cejna velkého (*Abramis brama* L.) na slapské údolní nádrži (rukopis). — Klausner R.: O čistotě Vltavy. Č. Budějovice 1933. — Novák M.: Výzkum kvality vody v údolní nádrži Lipno - Vodní hospodářství 9/1959, pp. 378-383. — Studie o znečištění vody Horní Vltavy. Č. Budějovice 1937. Odpověď na publikaci - Studie o znečištění vody Horní Vltavy - k odpovědi. Č. Budějovice 1938. — Růžička J.: Krásivky horní Vltavy (Sumava). Preslia 1957, pp. 132-154. — Vostradovský J.: O současném stavu zarybnění Lipna. Čs. rybářství 1958, č. 9, p. 136. — Zubčenko D.: Změny v jakosti vltavské vody po vybudování kaskády a jejich rušivý vliv na stavební hmotu. Péče o čistotu vod. Svz. VII.

Некоторые данные о липненском водохранилище в 1958 году

1. В 1958 г. было проведено временное непредусмотренное планом частичное заполнение водохранилища Липно. Водохранилище расположено на реке Влтаве в южной Чехии. Площадь временного водохранилища составила примерно 1/3 часть будущего водоема (площадь при полном затоплении будет составлять 4.560 га).

2. Липенское водохранилище представляет собой мелководный водоем. Значительную часть ложа занимают затопленные торфяники (1.145 га), луга и пастбища. Из-за поступления в водоем большого количества гумусовых веществ цветность воды возросла до 160° Пт. На отдельных участках водоема на дне наряду с отсутствием кислорода отмечено выделение аммиака (сильно заросшие участки).

3. Водохранилище обладало исключительно благоприятными условиями для интенсивного рыбоводства. В 1958 г. в нем очень сильно размножились: щука (*Esox lucius* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.), плотва (*Rutilus rutilus* L.). По продукции зоопланктона водохранилище может быть приравнено к высокопродуктивным прудам.

4. В конце 1958 г. водохранилище было спущено, что привело к массовой гибели щуки, заболевшей чумой. Гибель рыб продолжалась и в зимние месяцы, когда началось новое наполнение водохранилища. Других видов рыб эта болезнь не коснулась.

5. Щука и окунь проникли во все правобережные и левобережные притоки, где уничтожали молодь форели. В виду этого предлагается построить у деревни Fekná (шлюз Влтава), а на всех крупных притоках шлюзники, чтобы оградить молодь форели от уничтожения.

6. В последующие годы нужно приступить к интенсивному облову сетями в течение года всех видов рыб без ограничения — кроме карпа, линя, щуки (здоровые рыбы), судака, для которых остаются в силе установленные размеры. При высоте над уровнем моря свыше 700 м возможно что естественный нерест карпа будет затруннен.

Some Opinions In Regard to the Lipno Valley Reservoir in 1958

1. Water was temporarily let in the valley reservoir at Lipno dam on the Vltava River in southern Bohemia, in 1958. The area flooded was about a third of the future reservoir (which is to be 4,560 hectares).

2. The Lipno valley reservoir is a shallow one, with a large area of inundated bogs (1,145 hectares) meadows and pastures. Because of the effect of bog leaches,

the water colour increased to 160⁰ Pt. There were no substantial changes in the reaction of the water (pH between 6 and 7). In some spots in the reservoir zero values of oxygen were found at the bottom, accompanied by the formation of ammonia (flooded plant growth).

3. The reservoir has unusually favourable conditions for intensive fishbreeding. There was a great increase in 1958 of pike (*Esox lucius* L.), freshwater perch (*Perca fluviatilis* L.), roach (*Rutilus rutilus* L.). In production of zooplankton in 1958 it can be compared to highly productive fish ponds.

4. At the end of 1958 the reservoir was emptied and there was mass extinction of pikes by infectious spotted fever. This continued even when water was again let in during the winter months. This did not occur with the other fish.

5. The pike and perch penetrated to all righthand and lefthand tributaries and decimated the shoals of trout. It is recommended that weirs be built at the mouth of the Pěkná and of all the larger brooks flowing in.

6. In subsequent years there must be intensive use of nets to eliminate all kinds of fish, without legal restrictions, and all the year around, except for carp, tench, pike (fish which prey), and pike-perch, which have so far had a set legal size for catching. The elevation of 700 metres above sea level makes difficult the natural hatching of carp, which the authors, however, do not exclude as a possibility.

Růst cejna velkého ve Slapské údolní nádrži

Темпы роста леща в Сласском долинном водохранилище

Wachstum des Brachsen in der Slapy-Talsperre

The Growth of the Bream in Slapy Valley Water Reservoir

Croissance de la brème dans le barrage de Slapy

J. ČIHAŘ a O. OLIVA

Státní rybářství, Praha a zoologický ústav biologické fakulty Karlovy university, Praha

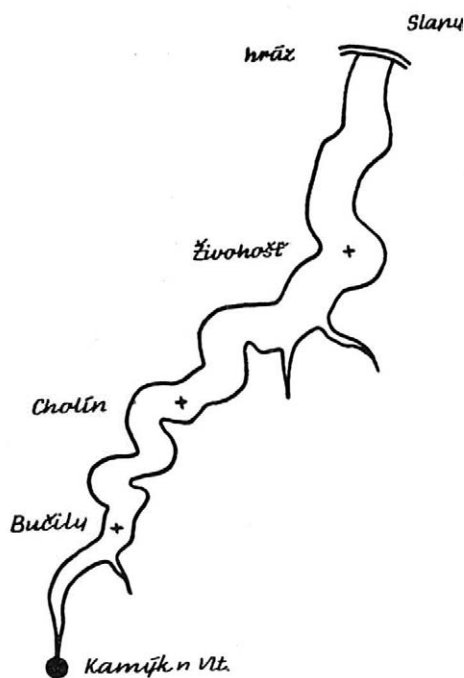
Došlo dne 16. IV. 1959

V letech 1957 a 1958 jsme nasbírali, částečně i za pomoci pracovníků Státního rybářství v Nižboru, na Slapské údolní nádrži 463 cejnů velkých. Z toho pocházelo 144 ryb z horní části údolní nádrže (okolí zatopených Bučil), 37 ryb ze střední části (okolí Cholína) a 272 ryb ze spodní části Slapské údolní nádrže — z okolí Živohoště.

Ryby byly loveny do různých typů sítí, z nichž neúspěšnější byly tenatní sítě a nevod. Protože velikost ulovených ryb závisí od použitého lovného náčiní, neodpovídá věkové rozvrstvení cejnů velkých v našem materiálu jejich skutečnému početnímu zastoupení v údolní nádrži.

Pokud jde o zjišťování stáří a růstu, pokračovali jsme ve shodě v metodami zavedenými na našich pracovištích. Problematika je shrnuta v práci Olivy (1958), který navázal na práci Segerstråla (1933). Annuly na šupinách cejnů jsou dobře zřetelné a tak mohla být naprostá většina šupin použita k určení stáří a růstu.

Zpětné vyčíslování délek bylo prováděno na desce Einara Lea s korekcí 21 mm (délka těla ryby v době založení šupiny) podle metody Rosy Lee (bližší Oliva, 1958).



obr. 1

I. Růst cejna velkého v různých vodách (délky těla v mm)

Lokalita / autor	Rok života												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Haika Fjärd – Borga (Segerstråle)	34	70	103	129	149	166	184	203	223	239	261	274	295
36 severoněmeckých jezer (Bauch)	46	72	115	146	178	200	238	264	290	336	360	360	
Tůň Poltruba u Čelákovic (Oliva)	55	77	115	153	181	213	269	335					
Slapská údolní nádrž	80	126	165	196	216	242	303	340	383	412			
Délta Dněpru (Velikochatko)	86	164	252	303	347	386	412	446	474	499	520	530	

Stručná hydrobiologická charakteristika nádrže je dána v práci Nováková (1957).

Bylo zjištěno, že růst cejna velkého ve Slapské údolní nádrži je ve srovnání s jeho růstem v jiných volných vodách poměrně rychlý (viz tab. I).

Rozdíly mezi růstem cejna velkého z horní, střední a dolní části údolní nádrže jsou nepatrné a projevují se spíše u mladších ročníků. U některých exemplářů byly pozorovány velké výkyvy ve vypočtených délkách těla za uplynulé životní období, což svědčí o měnících se životních podmínkách patrně v důsledku přemístění ryb, ať už aktivního nebo pasivního. Na základě provedených šetření je možno prokázat, že růst cejnů velkých se v letech po napuštění přehradní nádrže zrychlil. Tak např. činil průměrný roční přírůstek věkové třídy II v r. 1954 u 171 cejnů velkých 79,7 mm, v r. 1955, tj. po napuštění údolní nádrže, stoupl na 88,4 mm (100 ks).

Růst cejnů velkých v jednotlivých partiích Slapské údolní nádrže charakterizuje tabulka II.

II. Růst cejna velkého ve Slapské údolní nádrži (délky těla v mm)

Místo lovu	Rok života									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Horní část	75	118	154	174	221	242	303	340	383	412
Střední část	83	129	165	198	210					
Dolní část	83	132	171	198	217					
Průměrný růst v údolní nádrži	81	126	165	196	216	242	303	340	383	412

Souhrn

Růst cejna velkého ve Slapské údolní nádrži je ve srovnání s jeho růstem v jiných vodách poměrně rychlý. V prvních letech po napuštění údolní nádrže se růst cejna velkého prokazatelně zrychlil. Rozdíly mezi jeho růstem v jednotlivých úsecích údolní nádrže jsou malé.

Intenzivním odlovem cejna velkého je nutno zabránit jeho přemnožení v údolní nádrži a tím zakrsávání celé populace.

Literatura

Novák M., 1957: Několik poznatků o vlivu Slapské nádrže na jakost nadržené vody. Vodní hospodářství 9, zvláštní otisk. — Oliva O., 1958: O růstu cejna velkého (*Abramis brama* L.) v Polabí. Acta Univ. Carol. Biol. Vol. 1958, No. 2. — Segerstråle C., 1933: Über scalimetrische Methoden zur Bestimmung des linearen Wachstums bei Fischen, insbesondere bei *Leuciscus idus* L., *Abramis brama* L. und *Perca fluviatilis* L., Acta Zool. Fennica 15, 167 stran.

Темпы роста леща в Сласском долинном водохранилище

Рост леща обыкновенного в Сласском водохранилище в сравнении с его ростом в других водах сравнительно быстрый. В течение первых лет после наполнения долинного водохранилища водой рост лещей обыкновенных явно повысился. Разница между ростом леща в отдельных участках водохранилища незначительна.

Интенсивным обловом леща обыкновенного необходимо ограничить его излишнее размножение, а тем и захирение всей популяции.

Wachstum des Brachsen in der Slapy-Talsperre

Das Wachstum des Brachsen in der Slapy Talsperre ist in Vergleich mit dem in anderen Gewässern verhältnismäßig schnell. In ersten Jahren nach der Erfüllung der Slapy Talsperre hat sich die Wachstumschnelligkeit der Brachsen vergrößert. Die Unterschiede zwischen der Wachstumschnelligkeit in verschiedenen Teilen der Talsperre sind klein.

Es ist notwendig durch intensives Abfischen der Brachsen die Möglichkeit der Überfischung der Talsperre zu verhindern.

The Growth of the Bream in Slapy Valley Water Reservoir

The growth rate of the bream in the Slapy Valley Water Reservoir is in comparison with other localities relatively fast. In the first years after the impounding of the dam the breams are growing more fastly. The differences in the growth in various parts of the reservoir are only slight.

It is necessary to hinder the possibility of overpopulation of breams by means of intensive fishing.

Croissance de la brème dans le barrage de Slapy

La croissance de la brème dans le barrage de Slapy en comparaison avec celle observée dans divers endroits de l'eau, est relativement rapide. Les premières années qui ont suivi la pénétration de l'eau dans le barrage la croissance de la brème a indéniablement augmenté. La différence dans croissance, constatée dans certaines parties du barrage, est très petite.

Par une pêche intense de la brème on peut diminuer sa multiplication dans le barrage et par suite leur dégénérescence.

Růst lína obecného a okouna říčního ve Slapské údolní nádrži

Рост линя и окуня в Сласском долинном водоеме

Über das Wachstum der Schleie und des Flußbarsches in der Talsperre Slapy

S. FRANK

Z katedry systematické zoologie přírodovědecké fakulty KU v Praze

Došlo dne 14. IV. 1959

Úvod

Při rychlém budování energetických děl v dnešní době, vyvstává otázka možnosti využití údolních nádrží k chovu ryb a jejich účelného obhospodařování. Jeli-kož nebyl dosud růst ryb v údolních nádržích podrobně sledován, zabýval jsem se v následující studii růstem lína a okouna v některých údolních nádržích ve vztahu k růstu v jiných našich vodách, tj. volně tekoucích řekách, jejich mrtvých ramenech a rybnících.

Materiál

Většina ryb byla získána při výzkumu rybí fauny dále uvedených údolních nádrží. Ryby byly nachytány v roce 1956 a 1957 do sílonových vrší a tenat; na ostatních lokalitách v dřívějších letech čeřenem. Shromážděný a dále zpracovávaný materiál pocházel z následujících lokalit:

- Slapská údolní nádrž — Bučily 1957: 76 okounů, 22 línů,
- Slapská údolní nádrž — Cholín 1957: 3 okouni, 1 lín,
- Slapská údolní nádrž — Županovice 1957: 1 okoun,
- Klíčavská údolní nádrž 1956 a 1957: 66 línů,
- Rybník Velký Pálenec — Blatná 1956: 18 okounů, 3 líni,
- Tůň u Labe — Kárané 1954: 23 línů,
- Střední Polabí*) 1951—1956: 45 línů.

*) Pod tímto názvem jsou zahrnuty ryby z těchto lokalit mezi Káraným a Lysou nad Labem: Střední Polabí 28. X. 1951, 13. IV.—23. VIII. 1952; Tůň Poltruba 2. III. až 2. VIII. 1953; Velká Karasí tůň 13. II. 1954; Labe — Čelákovice 21. III. 1954; Kolačecká tůň 11. IV. 1954; Tůň Bezednice 5. VI. 1954; potok Výmola 3. X. 1954; Procházkova tůň 14.—15. VII. 1955, 11. IX. 1956.

Celkem byly tedy prohlédnuty šupiny 258 ryb, z čehož bylo 98 okounů a 160 línů. Zpracované ryby jsou většinou uloženy v depozitáři hydrobiologického a ichthyologického oddělení biologické fakulty KU v Praze. Rybám, které byly puštěny zpět do vody, byly odebrány šupiny, které jsou uschovány s protokoly měření.

Metodika

Délky těla ryb jsou měřeny u okounů od začátku dolní čelisti po konec hypurálií, u lína od začátku rypce po konec ošupení na ocasní ploutvi. Šupiny u okounů byly odebrány na levém boku těla v řadě pod postranní čarou nad začátkem inserce řitní ploutve, u lína rovněž z řady pod postranní čarou, avšak nad bází břišních ploutví. Pro zpětné stanovení růstu byla proměřena vždy jen jedna šupina, a to u okouna její diagonální poloměr, u lína kaudální poloměr. Zpětně byl růst lína vypočten logaritmickou metodou Monastyrského (M o n a s t y r s k í j, 1926) s korekcí 10 mm, růst okouna metodou Leeové (L e e, 1920) s korekcí 20 mm (viz F r a n k, 1958, p. 46, gr. 1).*)

Výsledky a diskuse

Lín obecný je jak vzhledem k zeměpisnému rozšíření (Ob, Jenisej — B e r g, 1949, p. 616), tak k údajům o růstu z německých jezer (viz tab.) zřejmě otužilejší, než se u nás obecně soudí. Nasvědčuje tomu dobrý růst i v poměrně chladné Klíčavské nádrži.**)

Růst lína je dobrý i v Polabí, kde jiné druhy kaprovitých ryb rostou značně pomalu v důsledku přerybnění (O l i v a, 1958a, b). Pro srovnání nemáme bohužel přesných údajů o růstu lína v rybnících. V údolních nádržích je proto třeba odlovovat jak sportovně, tak i při hospodářské těžbě jen ryby přesahující zákonitou míru.

Okoun říční roste v našich vodách v průměru dobře. Z dřívějších našich zjištění je však zajímavé, že nedovede využít značného množství plevných ryb v přerybněných vodách, jako je tomu např. v Polabí. Jediným vysvětlením by bylo, že tyto vody jsou stále zakalené a okoun se řídí při lovu kořisti zrakem (Frank, 1958). Na rybnících s nedostatkem plevných ryb, ale se značným množstvím většího zooplanktonu, a tedy i čistou vodou, je růst okouna dobrý. Právě tak jako u většiny ostatních druhů ryb obývajících naše vody, je nápadně dobrý růst u okounů v prvním roce života, kdy se okoun živí planktonem, podle zjištění K. Lohniského (L o h n i s k ý, 1958). Poněvadž je však u okouna nebezpečí z přemnožení a zničení ostatních rybích populací, např. přemnožení v četných údolních nádržích SSSR, v některých tůních v Polabí, v Klíčavské a Pastvinské údolní nádrži (Oliva 1958b), je jej třeba intenzivně lovit bez ohledu na dobu hájení a zákonitou míru.

*) Grafy a podrobné tabulky musely být pro nedostatek místa vypuštěny. Za četné rady hlavně při dokončování práce děkuji dr. O. Olivovi.

**) Potok Klíčava je obýván pstruhem obecným a vrankou (srv. Oliva 1949) a nyní se zde daří pstruhům (srv. Frank 1959).

I. Tabulka průměrných délek těla lina a okouna vypočtená ze všech věkových tříd

Lokalita	Pohl.	Rok života												Druh ryb
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Sakrower See (Schilde) (Bauch 1955)		67	117	175	141	332								<i>Tinca tinca</i>
Kličavská údolní nádrž 1956 a 1957	♂ ♂	56	114	161	207	237	274	296	321					
	♀ ♀	60	117	167	213	249	282	314						
Slapská údolní nádrž 1957	♂ ♂	59	107	153	205	241	271	289	323					
	♀ ♀	56	113	172	216	252	281	313	346					
Rybník Velký Pálenec — Blatná, 1956		57	125											
Tuň Labe — Kárané 1954		54	99	142	170	215	255							
Střední Polabí, 1951 — 1956		52	92	135	181	221	240	267	289	305	324			<i>Perca fluviatilis</i>
Storkower See (Bauch 1955)		50	92	125	158	208	250	291	326					
Rybník Rožmberk (Frank 1958)		112	142	168	193	222	250	269						
Rybník Velký Pálenec — Blatná, 1956		91	125											
Tuň Poltruba (Čelákovice — Polabí), (Frank 1958)		82	108	126	141	172	191	212	237	253	256			
Slapská údolní nádrž — Županovice, 1957		65	100	152	179	208	235	252	287	304	321	337	351	
Slapská údolní nádrž — Bučily, 1957		64	100	132	167	205	239	264	300					
Slapská údolní nádrž — Cholín, 1957		62	93	139	179	201	223	249	282					
Ø růst z 25 německých jezer (Bauch 1955) (přepočteno na délku těla)		58	92	127	134	150	167	192	200	217	241	234	258	

Stručný souhrn výsledků

Stáří a rychlost růstu lina obecného a okouna říčního bylo určováno podle přírůstků na šupinách. Bylo zjištěno, že oba druhy ryb rostou v našich údolních nádržích celkem dobře. Na základě našich výsledků a podle literárních údajů lze doporučit chov lina v těchto nádržích. Výskyt okouna je však nežádoucí, poněvadž často dochází k přemnožení populací tohoto druhu. Jednotliví jedinci okouna rostou pak velmi pomalu a populace ostatních druhů ryb nemohou pak odolat potravní konkurenci velkého množství drobných okounů (Klíčava — Lohniský, 1958). Proto je třeba okouny v údolních nádržích chytat po celý rok a všemi prostředky (tj. na udici i sítěmi).

Literatura

Bauch G., 1955: Die einheimischen Süßwasserfische. 3 vyd., Radebeul und Berlin, 5-200. — Berg L. S., 1949: Ryby presnych vod SSSR i sopredělných stran. Moskva-Leningrad, díl II, 470-925. — Frank S., 1958: Stáří a rychlost růstu okouna říčního (*Perca fluviatilis* Linné) v Čechách. Věst. čes. zool. spol. XXII, 1, 45-58. — Frank S., 1959: Příspěvek k růstu pstruha obecného f. potoční (*Salmo trutta* m. fario L.) v Klíčavské údolní nádrži. Věst. čes. zool. spol. XXIII, 2, pp. 123-130. — Lee R., 1920: A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. Min. Agr. and Fish., Fish. invest., s. 2, 4, 1-32, London. — Lohniský K., 1958: Příspěvek k poznání potravy a růstu okouna říčního (*Perca fluviatilis* [Linnaeus] 1758). Diplomová práce z biologické fakulty KU v Praze, pp. 1-112, nepubl. — Monastyrskij G. H., 1926: K metodě opredělenija tēmpa rosta ryb po izmēnenijam češuj. Sb. st. po met. opred. vozr. i rosta ryb, 41-79, Izd Sib. Icht. Labor. Krasnojarsk. — Oliva O., 1949: Částečný přehled rybí fauny potoka Klíčavy. Akvaristické listy, XXI, 7, pp. 86 a 8, pp. 94-96. — Oliva O., 1958a: O stave zarybnění našich voľných vod. Polovnictvo a rybárstvo, X, 10, pp. 233-235, a 11, p. 262. — Oliva O., 1958b: Biologická studie o rybách středního Polabí. Kandidátská práce z biol. fak. KU v Praze, pp. 4-330, nepubl.

Рост линя и окуня в Слупском долинном водоеме

Возраст и темп роста линя и окуня определялись по приросту чешуи. Было установлено, что оба вида рыб в наших долинных водоемах растут вполне хорошо. На основе наших результатов и литературных данных можно рекомендовать разведение линя в этих водоемах. Появление окуня, однако, нежелательно, так как часто оно приводит к перенаселенности этим видом. Отдельные особи окуня пока очень медленно растут и популяции остальных видов рыб не могут конкурировать в отношении пищи с большим количеством мелких окуней (Кличава-Логниский 1958).

Поэтому необходимо окуней ловить в долинных водоемах в течение всего года и всевозможными средствами (т. е. удочкой и сетью).

Über das Wachstum der Schleie und des Flußbarsches in der Talsperre Slapy

Alter und Wachstum der Schleie und des Flußbarsches wurden nach den Zuwächsen der Schuppen ermittelt. Beide Fischarten wachsen in unseren Talsperren ganz gut. Auf Grund unserer Ergebnisse und nach Angaben in der Fachliteratur kann man die Zucht der Schleie in unseren Talsperren empfehlen. Das Vorkommen des Flußbarsches ist aber gefährlich (unerwünscht), weil sich die Barschpopulation oft übermäßig vermehrt. Einzelne Exemplare wachsen dann nur sehr langsam und die Populationen der anderen Fischarten könne der Nahrungskonkurrenz dieser Fische nicht standhalten (Klíčava — Lohniský 1958). Darum ist es notwendig die Flußbarsche in den Talsperren das ganze Jahr mit allen Mitteln (d. h. mit Angel und mit Netzen) zu fangen.

Výsledky plnoprovozního využití chloramfenikolu v léčení infekční vodnatelnosti kaprů a účinnost aureomycinu proti infekčním chorobám ryb

Результаты производственного использования хлорамфеникола
при лечении инфекционной краснухи карпов и эффективность aureомицина
против инфекционных болезней рыб

Ergebnisse der vollbetrieblichen Verwertung von Chloramphenikol bei Heilung infektiöser Bauchwassersucht der Karpfen und die Wirksamkeit von Aureomycin gegen ansteckende Krankheiten der Fische

F. VOLF, J. HAVELKA

CSAZV — Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, oddělení pro
patologii a parazitologii ryb v Praze

Došlo dne 27. VII. 1959

Úvod

V našich pracích o použití antibiotik v prevenci a léčení ryb ohrožených infekční vodnatelností (2,3) bylo na základě dosažených výsledků přistoupeno v roce 1957 k ošetření 20 875 K₂ na pěti rybníkářstvích (4). Dávka 20 mg chloromycinu pro 30–50 dkg K₂ byla podávána intraperitoneálně v 1 ccm vodní emulze. Ztráty na podzim se pohybovaly od 0,77 do 38,86 %. Nižší výsledky byly tam, kde se u nemocných ryb zjistily smíšené infekce *Pseudomonas punctata* a *fluorescens*, z nichž poslední je odolnější proti účinku antibiotik.

Vážným ohrožením dobrého výsledku je přisazování neošetřených kapřích násad (K₁, K₂) k rybám ošetřeným a sádkování a přesazování ošetřené ryby. V silně zamořených rybnících vzniká nebezpečí reinfekce po vymizení antibiotika z těla ryby, a to zejména při ohrožení skvrnitou kožní formou infekční vodnatelnosti, která na rozdíl od vnitřní formy pokračuje i ve vegetační době. Proto mají být ošetřené ryby vysazeny do ozdravených rybníků. Podle výsledků, konstatovaných v kontrolních rybnících, se projevila účinnost antibiotik v našich pokusech v roce 1957 snížením ztrát o jednu polovinu.

Biologickou a chemickou zkouškou jsme dále zjistili, že dávka 3 mg chloromycinu ve vodním roztoku vymizí z těla 30 dkg těžkého kapra při teplotě vody 5–8° C za 14 dní, 20 mg za 24 dny. Tato vyšší dávka v olejové suspenzi za stejných podmínek klesla po 28 dnech na 1,4 p. p. m. v 1 ccm krevního séra.

Podobné práce s antibiotiky v poslední době provedl v zahraničí H. Mann (5), který použil k tlumení infekční vodnatelnosti leukomycinu v dávce 1 mg

pro 100 g K₂, což označuje za nejnižší účinné množství. Ztráty kolísaly od 12 % do 30 %. Shodně s našimi nálezy se uvádí, že smíšení ošetřených ryb s neošetřenými podstatně snižuje výsledek, a že po vymizení antibiotika z těla se mohou ryby znovu nakazit. G. Keiz (7) zkoušel účinnost některých antibiotik na různé kmeny skupiny *Pseudomonas*. Zjistil jako zvláště účinné: aureomycin, achromycin, terramycin. Konal pokusy s oběma posledními antibiotiky na 24 generačních kaprech. Dávka 10 mg antibiotika na 1 kg tělesné váhy kapra byla tři dny po sobě opakována, aby účinek byl trvalejší. J. Běl (8) referuje o práci I. Jacze, uveřejněné v časopise Halászat 1958 — V, č. 3, o provozním ošetření kaprů syntetickým chloramfenikolem domácí výroby chloricidem.

Vlastní práce

Předložená práce zahrnuje výsledky jednak plnoprovozního uplatnění antibiotik v rybářské praxi a jednak laboratorního šetření o možnosti využití dalších

I.

Rybářství	Počet K ₂ ošetřených na jaře 1958	Počet a plocha rybníků, do kte- rých byly ošetřené ryby vysazeny		Výsledek lovu na		
		počet	vodní plocha	vyloveno K ₃		
				ks	%	ks přír. kg
I.	52 097	15	234,0	50 569	97	1,5
II.	37 200	14	215,0	35 769	96	1,05
III.	65 400	2	190,0	58 417	90	1,20
IV.	6 990	3	48,0	6 925	99	1,10
V.	6 920 *3 450	7 1	155,0	6 465	93,5	0,90
VI.	23 150	4	52,0	21 480	93	0,85
VII.	2 650	4	11,5	2 254	85	0,87
VIII.	11 400 *4 110 *1 400	2 1 1	103,0	8 192	72	1,20
IX.	2 100 *8 406 * 320	1 1 1	43,0	2 100	100	0,98
X.	*3 470	5	221,0			
XI.	3 430	1	7,50	3 197	93	1,0
Celkem	232 493					
* neošetřené a vy- plavené povodní	*21 156					
Hodnoceny	211 337	64	1280,0	195 368	92,5	1,06

antibiotik k léčení infekčních onemocnění ryb, zejména infekční vodnatelnosti kaprů. Práce čerpá z předcházejících sdělení (2, 3, 4) z minulých let, je jejich pokračováním a lze ji rozdělit v tyto oddíly:

A. Terénní — I. Plnoprovozní ošetření kapří násady (K_2) na rybnících na jaře 1958. II. Ošetření kapří násady na podzim před přezimováním. III. Ošetření plemenných kaprů v provozu.

B. Laboratorní — Prověření účinnosti dalších antibiotik na původce bakteriálních onemocnění ryb.

A

I.

K plnoprovoznímu ošetření ryb v rybníkářské praxi jsme přistoupili na jaře roku 1958, kdy bylo ošetřeno celkem 232 493 K_2 (kapří násada).

Ošetřovací zákrok byl vykonáván injekčním zavedením vodní nebo olejové emulze antibiotika do dutiny tělní K_2 (4). Emulze obsahovala v 1 ml převařené

podzim r. 1958		Ztráty r. 1958 v rybnících, do kterých byly ošetřené ryby vysazeny	Počet a ztráty během zimy roku 1957—1958 v kom. rybnících, ze kterých byly ryby ošetřovány	
ztráty			počet	ztráty %
ks	%	%		
1 528	3,0	30—90	10	2—20
1 431	4,0	25—90	3	10
6 983	10,0	40—72	4	14—50
65	1,0	10—30	1	5
455	6,5	40—50	2	15
1 670	7,0	30	2	10
396	15,0	30	1	23
3 208	28,0	50	4	15
—	—		2	5—10
233	7,0		1	—
15 969	7,5	10—90	30	2—50

vody nebo sterilizovaného stolního oleje 10 mg (pro K₂ do 50 kg) nebo 20 mg (pro K₂ nad 50 kg) práškovitého chloramfenikolu domácího původu nebo olejového italského přípravku (Laboratory Chloramphenicol — propylene glycol solution).

Uvedené hromadné ošetření K₂ v provozu obstarávali jednak vyškolení posluchači Vysoké školy zemědělské v Brně a Technické rybářské školy ve Vodňanech, jednak vybraní techničtí zaměstnanci provozu sami. Byly pro ně na všech státních rybářstvích uskutečněny důkladné instruktáže. Stejným způsobem byli instruováni vybraní funkcionáři Československého svazu rybářů. Zárok byl prováděn podle vydaných instrukcí pro praxi buď u komorových rybníků nebo u rybníků, do kterých byly ošetřené ryby vysazeny.

V tabulce I je uveden rozsah a výsledky hromadného ošetření 229 063 K₂ na objektech deseti státních rybářství a 3430 K₂ na účelovém hospodářství ČSAZV — Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického ve Vodňanech na jaře roku 1958. Ošetřeno bylo celkem 232 493 K₂. Při konečném zhodnocení bylo od tohoto počtu odečteno 21 156 K₂ z rybníků, do kterých byly jednak proti zásadám přísazeny k ošetřeným rybám ryby neošetřené, a které jednak byly postiženy povodněmi. Hodnoceno je tedy 211 337 K₂ pocházejících ze 30 komorových rybníků a vysazených do 64 rybníků o celkové ploše 1280 ha. Komorové rybníky, v nichž se objevila během zimy 1957—58 infekční vodnatelnost, byly loveny se ztrátami pohybujícími se od 2 do 50 %, a v rybnících, do kterých byly ošetřené ryby vysazeny, dosahovaly schodky v roce 1957 10 až 90 %.

V rybářství 1. byla chloramfenikolem ošetřena téměř veškerá kapří násada na jaře vysazovaná. Na ošetřených 52 097 K₂ byly ztráty při podzimním lovu 3 %, zatímco v kontrolním rybníce vykázal lov neošetřených ryb schodek 36 %. V patnácti rybnících, do kterých byly ošetřené ryby vysazeny, byly ztráty v roce 1957 30—90 %. Ošetřené ryby dosáhly velmi dobrého průměrného přírůstku 1,5 kg. V podobném rozsahu a s přibližně stejným výsledkem dopadlo ošetření ryb na rybářství 2. Ošetřená ryba byla vylovena na 96 % se skutečným přírůstkem 132,9 %, neinjektovaná ryba na 87 % s přírůstkem 94 %. Na rybářství 3. bylo ošetřeno 65 400 K₂, vysazených do dvou velkých rybníků o ploše 170 a 20 ha. Na podzim z nich byly ošetřené ryby vyloveny na 90 %, ač v těchto rybnících byly v roce 1957 ztráty 40 a 72 % a ve třech komorových rybnících, ze kterých ošetřované ryby pocházely, dosáhly ztráty během zimy 1957—58 14 až 50 %. Ve třech ošetřených rybnících rybářství 4. a v jednom rybníce rybářství 9. byl dosažen téměř 100 % výlov. Na rybářstvích 5., 6. a 11. byly ošetřené ryby loveny se ztrátami 6,5—7 %, ač v roce 1957 dosahovaly ztráty v použitých rybnících podstatných hodnot. Úspěch ošetření se projevil zejména u rybářství 5., kde byly ryby vysazeny do neproduktivních rybníků, ve kterých nelze pro nepřístupnost vykonávat běžné hospodářské zásahy. Ve srovnání s předcházejícími výsledky vykázaly poněkud větší schodky (15 a 28 %) rybářství 7. a 8. Uváží-li se však velmi špatný zdravotní stav ryb, u nichž bylo provedeno ošetření jen z nedostatku jiných násd potřebných k osazení rybníků, lze i zde považovat uplatnění chloramfenikolu za plně úspěšné. Jde zejména o rybářství 8., kde byly ošetřovány ryby silně zapíjavčené, vyhublé, malátné, se zapadlými očima, s kožními vředy a s ascitem v dutině tělní. Zachránění 72 % ryb v takovémto stupni onemocnění je při průměrném kusovém přírůstkem 1,20 kg výrazným hospodářským přínosem. Pokud jde o rybářství 7., nutno připomenout, že po ošetření výrazně nemocných ryb nebylo pozorováno žádné jejich padání, takže ztráty, konstatované na podzim, vznikly jistě jinými vlivy. Rybářství 10. je z uvedeného závěru zcela vyjímuto,

neboť po ošetření ryb nebyly dodrženy zásady, nutné ke správnému zhodnocení provedeného zákroku (přisazení neošetřených ryb různého původu).

Ryby, lovené na podzim ze všech ošetřených rybníků, vykazovaly dobrý vzrůstový a zdravotní stav. Jen ve dvou případech byly na několika jedincích zjištěny příznaky skvrnitě formy infekční vodnatelnosti v konečném hojivém stadiu a v jednom případě v nepatrném rozsahu ojedinelé otevřené vřídky.

Ekonomické zhodnocení zákroku

Státní rybářství, která prováděla ošetření K_2 antibiotiky ve větším rozsahu, sledovala náklady spojené s provedením zákroku. Náklad na 1 K_2 do váhy 50 *dkg* se pohyboval od 22 do 35 haléřů. Z této částky připadá necelých 10 haléřů na 10 *mg* chloramfenikolu (1 *g* à Kčs 9,60) a zbytek na lidskou práci.

V porovnání se ztrátami, které způsobovala infekční vodnatelnost v minulých letech, zhodnotilo státní rybářství celý zákrok ošetření 229 063 K_2 na jaře roku 1958 zachráněním 934,85 *q* rybiho masa o celkové hodnotě 774 462 Kčs.

Na jaře letošního roku 1959 byl na objektech státního rybářství ošetřen chloramfenikolem téměř jeden milión kapří násady.

II.

Ze zkušenosti je všeobecně známo, že během přezimování, kdy bývají hustší obsádky a kdy je fyziologická činnost rybiho organismu utlumená nebo i úplně vyřazena, dochází k nejčastějším infekcím, které se projeví ztrátami buď již v komorových rybnících nebo po jarním vysazení K_2 do hlavních rybníků.

Ošetření K_2 před zimním zakomorováním bylo provedeno na podzim roku 1957 na jednom hospodářství státního rybářství, v jehož objektech dosáhly v roce 1957 ztráty způsobené infekční vodnatelností 36 %. Kapří násada o průměrné váze 0,32 *kg* byla svezena ze čtrnácti rybníků-výtažníků a vykazovala zřejmé známky onemocnění infekční vodnatelností. Svezené ryby byly použity k následujícímu souběžnému pokusu:

1. 300 K_2 bylo bez ošetření nasazeno do rybníku o ploše 0,30 *ha*, v němž ztráty v roce 1957 dosáhly 30 %. Rybník nebyl na jaře roku 1958 loven a na podzim téhož roku vyloveno 309 K_3 , tj. o 9 kusů více, než bylo nasazeno.

2. 2809 K_2 bylo ošetřeno do dutiny tělní injekcí, obsahující v 1 *ccm* olejové emulze 5 *mg* chloramfenikolu. Ošetření bylo provedeno na hrázi komory o vodní ploše 2,20 *ha*, do níž byly po přesném odpočítání uloženy k přezimování ošetřené ryby, z nichž na jaře 1958 bylo vyloveno 2662 K_2 o průměrné váze 0,36 *dkg*, tj. 94,7 %. Část těchto ryb byla na jaře znovu ošetřena, část byla vysazena bez ošetření, zbytek byl prodán.

a) Znovu bylo ošetřeno 1205 K_2 , a to 10 *mg* chloramfenikolu v 1 *ccm* olejové emulze. Ryby byly vysazeny do rybníku, ve kterém byly v roce 1957 ztráty 70 %. Na podzim 1958 byly tyto ryby loveny na 95,44 %, tj. 1150 kusů konzumních ryb s kusovým přírůstkem 1,23 *kg*.

b) Bez opětovného ošetření bylo vysazeno 485 K_2 do rybníku o ploše 3,50 *ha*, v němž ztráty v roce 1957 dosáhly 60 %. Výsledek podzimního lovu roku 1958 byl 98,15 %, tj. bylo vyloveno 477 konzumních kaprů s kusovým přírůstkem 1,22 *kg*.

Ryb- ník	Výměra	Na jaře vy- sazení a ošetření K ₂		Výsledek lovu na podzim roku 1958					Ztráty v rybní- cích 1957	Komorové ryb- níky, ze kterých byli K ₂ vysazení a ošetření		
				vyloveno K ₃			ztráty					
čís.	ha	počet	Ø váha kg	kusů	%	kusový přírůstek kg	kusů	%	%	počet	ztráty během zimy 1957/8 %	
I. rybářství												
1	33	6770	0,43	6565	96,97	1,20	205	3,03	13,0	1 2	9 11	Velmi dobrý výsledek — na neošetře- ných K ₂ v kontrolním rybníce (rybník č. 16) ztráty 36 % Velmi dobrý výsledek Rybník přesazen — protáhlejší forma
2	17,5	2695	0,42	2544	94,40	0,98	151	5,60	52,0	1	7,5	
3	5,0	2279	0,46	2152	94,43	0,66	127	5,57	—	1 2	7,5 11,0	
4	7,0	3110	0,73	3075	98,88	0,72	35	1,12	letněný	1 2 3	20,0 2,0 —	Úspěšný výsledek
5	38,0	7513	0,44	7513	100,00	1,37	—	—	30,0	1 2	20,0 —	Velmi dobrý výsledek
6	12,10	1935	0,47	1863	96,28	1,65	72	3,72	45,0	1 2 3	11,0 — —	Velmi dobrý výsledek
7	18,0	3640	0,30	3640	100,00	1,04	—	—	70,0	1	—	V r. 1957 nejzamořenější rybník Ošetřeno na podzim a opět na jaře Ošetřeno jen na podzim
8	4,00	1205	0,36	1150	95,44	1,23	55	4,56	70,0	1	5,0	
9	3,50	485	0,36	477	98,15	1,22	8	1,86	60,0	1	5,0	
10	28,0	6030	0,40	5905	97,93	1,30	125	2,07	40,0	1	—	Velmi dobrý výsledek
11	25,00	6530	0,46	6283	96,22	1,19	247	3,78	40,0	1	20,0	Velmi dobrý výsledek
12	27,0	6160	0,42	5751	93,37	1,60	409	6,63	75,0	1 2 3	20,0 2,0 —	Velmi dobrý výsledek
13	3,50	700	0,68	700	100,00	1,93	—	—	letněný	1 2 3	20,0 — 2,0	Velmi dobrý výsledek
14	6,50	1330	0,40	1236	93,00	1,57	94	7,00	30,0	1	15,0	V komorovém rybníce velké ztráty

15	7,70	1715	0,40	1715	100,00	1,73	—	—	90,0	1	15,0	V komorovém rybníce velké ztráty Kontrolní rybník — neošetření K ₂
16	3,80	900	0,50	569	63,23	1,06	331	36,77	36,00	1	9,0	
										2	11,0	
II. rybářství												
17	40,0	4500	0,46	4500	100,00	1,39	—	—	68,0	1	10,0	V r. 1955—57 v rybníce ztráty 60 až 70 % Velmi dobrý výsledek Chudý rybník, v minulých letech vysoké ztráty
18	6,00	1800	0,48	1800	100,00	1,50	—	—	40,0	1	10,0	
19	0,70	150	0,46	139	92,67	0,54	11	7,33		1	10,0	
20	7,00	1100	0,46	1100	100,00	0,80	—	—	36,0	1	10,0	Velmi dobrý výsledek Velmi dobrý výsledek V minulých letech ztráty v rybníce 90 %
21	44,60	13000	0,46	13000	100,00	1,05	—	—	50,0	1	10,0	
22	25,0	5500	0,42	5020	91,27	1,18	460	8,73	25,0	1	10,0	
23	10,0	1400	0,42	805	57,50	0,98	595	42,50	90,0	1	10,0	Ryby vyplaveny při povodni Velmi dobrý výsledek
24	14,0	2100	0,50	1821	86,72	1,02	279	13,28		1	15,0	
25	5,0	2000	0,50	2000	100,00	1,09	—	—	25,0	1	15,0	
26	6,0	600	0,50	590	98,34	0,79	10	1,66	50,0	1	15,0	Při ošetření ryba ve velmi špatném stavu Velmi dobrý výsledek
27	4,0	900	0,50	844	93,78	0,90	56	6,22	33,0	1	15,0	
28	8,0	200	0,25	200	100,00	1,16	—	—		1	15,0	
29	25,0	1950	0,50	1950	100,00	1,44	—	—	25,0	1	15,0	Velmi dobrý výsledek
30	20,0	2000	0,50	2000	100,00	0,90	—	—	50,0	1	15,0	
III. rybářství												
31	170,00	50200	0,42	46061	91,76	1,25	4139	8,24	40,0	1	51,6	Velmi dobrý výsledek
										2	32,9	
										3	14,1	
										4	—	
32	20,0	15200	0,54	12356	81,29	1,16	2844	18,71	72,0	1	—	V r. 1957 v rybníce velmi vysoké ztráty
										2	—	
IV. rybářství												
33	21,52	3920	0,50	3920	100,00	1,10	—	—	30,0	1	5,0	Velmi dobrý výsledek
34	16,24	2120	0,50	2120	100,00	1,07	—	—	30,0	1	5,0	Velmi dobrý výsledek
35	10,00	950	0,50	885	93,17	1,08	65	6,83	10,0	1	5,0	

Ryb- ník	Výměra	Na jaře vy- sazení a ošetření K ₂		Výsledek lovu na podzim roku 1958					Ztráty v rybní- cích 1957	Komorové ryb- níky, ze kterých byli K ₂ vysazeni a ošetření		
				vyloveno K ₃			ztráty					
čís.	ha	počet	Ø váha kg	kusů	%	kusový přírůstek kg	kusů	%	%	počet	ztráty během zimy 1957/8 %	
V. rybářství												
36	59,28	3500	0,38	3500	100,0		—	—	—	1	—	Při ošetření K ₂ ve velmi špatném zdra- votním stavu — přisazena neošetřená ryba Nekontrolovatelné pásmo, neproduk- tivní rybník Nekontrolovatelné pásmo, neproduk- tivní rybník Nekontrolovatelné pásmo, neproduk- tivní rybník Nekontrolovatelné pásmo, neproduk- tivní rybník, při ošetření velmi špatný zdravotní stav ryb
37	8,38	600	0,38	426	71,0	0,99	174	29,0		1	15,0	
38	26,44	1100	0,48	889	80,82	0,69	211	19,18	70,0	1	15,0	
39	20,63	1100	0,34	1077	98,0	1,05	23	2,0		1	15,0	
40	4,83	100	0,30	93	92,48	0,70	7	7,52		1	—	
41	1,48	220	0,34	180	77,78	1,05	40	22,22	80,0	1	—	
42	4,0	300	0,38	300	100,0	1,00	—	—		1	15,0	
43	30,0	3450										
VI. rybářství												
44	21,0	9200	0,56	9129	99,23	0,66	71	0,77	vysoké	1	20,0	} Při ošetření velmi špatný zdravotní stav K ₂
45	15,0	6650	0,56	5925	89,10	0,99	725	10,90	vysoké	1	20,0	
46	13,0	6800	0,56	5926	87,13	0,90	874	12,87	vysoké	1	20,0	
47	3,0	500	0,56	500	100,0	0,86	—	—	vysoké	1	20,0	

VII. rybářství												
48	1,40	350	0,40	294	84,0	0,77	56	16,0		1	23,0	Při ošetření ryba ve velmi špatném zdravotním stavu
49	0,80	300	0,40	285	95,0	1,03	15	5,0		1	23,0	Při lovu ryba bez známek onemocnění
50	0,45	200	0,40	146	73,0	0,88	54	27,0		1	23,0	dtto
51	9,0	1800	0,40	1529	75,0	0,81	271	15,0		1	23,0	dtto
VIII. rybářství												
52	18,0	4110	0,38	2685	65,34	1,03	1425	34,66	vysoké	1 2	10,0 15,0	Vyplavení při povodni
53	30,0	1400	0,40	1400	100,0							Ryba přisazena k rybě na podzim neošetřené
54	25,0	6200	0,42	3906	63,0	1,30	2294	37,0	vysoké	1	14,0	K ₂ při ošetření ve velmi špatném zdravotním stavu
55	20,0	5200	0,30	4286	82,43	1,08	914	17,57	vysoké	1	10,0	K ₂ při ošetření ve velmi špatném zdravotním stavu a v rybnících, kde nebyla ryba ošetřena, ztráty 50 až 60 %
IX. rybářství												
56	1,50	320	0,56							1	10,0	Vyplavení při povodni
57	32,66	8406	0,39							1	15,0	Lov na jaře 1959
58	8,85	2100	0,56	2100	100,0	0,98	—	—		1	10,0	
X. rybářství												
59		1050								1	25,5	Přisazena neošetřená ryba
60		200								1	25,5	Přisazena neošetřená ryba
61		80								1	25,5	Přisazena neošetřená ryba
62		1400								1	25,5	Přisazena neošetřená ryba
63		740								1	25,5	Přisazena neošetřená ryba
XI. rybářství												
64	7,50	3430	0,64	3197	93,21	1,00	233	6,75		1	—	Při lovu u 10 % ojedinělé vřídky

II.

Ošetření		Plocha rybníka <i>ha</i>	Nasazený počet K ₂	Výsledek lovu na podzim roku 1958						Ztráty v rybníce v roce 1957 %
				vyloveno K ₂						
				ks	%	kuso- vý pří- růstek kg	ztráty			
ks	%									
1.	K ₂ neošetření kontrolní	0,30	300	309	100	0,53	—	—	30	
2a.	K ₂ ošetření na podzim 1957 a na jaře 1958	4,00	1205	1150	95,44	1,23	55	4,56	70	
2b.	K ₂ ošetření jen na podzim 1957	3,50	485	477	98,15	1,22	8	1,86	60	

Výsledek celého pokusu je patrný z tabulky II.

Z výsledku lovu v kontrolním rybníce, ve kterém bylo vyloveno více kusů, než kolik bylo nasazeno, nutno soudit, že do rybníka bylo proti zásadám pokusu vysazeno více kusů, než bylo určeno. Tato skutečnost znemožňuje přesné zhodnocení pokusu. Ve srovnání s kontrolním rybníkem je však zřejmé uplatnění antibiotika na přírůstku ryb v obou případech ošetření: 2a ošetření na podzim a na jaře — 2b ošetření jen na podzim. Srovnáváme-li oba tyto případy ošetření, je u nich kusový přírůstek stejný. Je ovšem třeba vzít v úvahu, že téměř při stejné vodní ploše byla obsádka ošetřených ryb na podzim a na jaře téměř trojnásobná než obsádka ryb ošetřených jen na podzim.

Z přibližně stejného výsledku obou ošetření (2a, 2b), ať již jde o konečný výlověk nebo kusové přírůstky, lze soudit, že opakované jarní ošetření nebylo nutné. V tomto případě však šlo jen o pokus. V praxi o nezbytnosti opětového jarního ošetření ryb na podzim již jednou ošetřených rozhodne celkový stav ryb po přezimování a důkladné vyšetření jejich zdravotního stavu. Toto vyšetření je rovněž směrodatné pro posouzení vhodnosti ošetření ryb na podzim.

Vzhledem k zdravotnímu stavu pokusných ryb a vzhledem ke ztrátám v ostatních komorových rybnících, do kterých nebyly ryby ošetřeny (viz tabulku III — rybářství 1), nutno ošetření K₂ antibiotiky na podzim před přezimováním přiznat kladný výsledek. Podzimní zákrok rovněž vykazuje průměrně stejný výsledek jako hromadné ošetření K₂ na jaře 1958 (viz tabulku I a II — rybářství 1).

Podzimní ošetření K₂ antibiotiky lze doporučit v zamorených oblastech u nemocných nebo z onemocnění infekční vodnatelností podezřelých ryb, které jsou na podzim jednak nasazovány do hlavních rybníků, jednak svázeny do komorových rybníků k přezimování. Ryby je nutno před zákrokem řádně třdit a z ošetření vyloučit jedince s výraznými příznaky onemocnění. Způsob a postup provedení, jakož i zásady, které je nutno po zákroku dodržovat, jsou stejné jako při jarním ošetření (4). Třeba jen znovu zdůraznit, že pro úspěšné uplatnění antibiotik, jakož i pro celkový zdravotní stav ryb jsou rozhodující správná hospodářská opatření, spočívající hlavně v hygienické úpravě komorových a hlavních rybníků a v předpokladech dostatečné zásoby přirozené i umělé potravy zejména v jarní době. K podpoře dobrého zdravotního stavu ošetřených K₂ je výhodné přikrmovat

ryby v komorových rybnících na podzim i na jaře a v hlavních rybnících po jar-ním vysazení.

Z hlediska rybářské praxe je dobrý zdravotní stav K_2 během zimy rozhodující pro výrobu konzumních ryb. Je proto třeba dále pokračovat a propracovat možnost ošetření K_2 antibiotiky na podzim před přezimováním.

III.

V zamořených oblastech ohrožuje infekční vodnatelnost zdravotní stav i generačních ryb — kaprů, u nichž onemocnění podstatně ovlivňuje nebo dokonce znemožňuje tření. Setkali jsme se s případy, že intenzita onemocnění byla takového rozsahu, že se vysazení generační kapři netřeli, a v některých hospodářstvích musel být celý stav plemenných ryb vyřazen a nahrazen dovezenými novými plemennými rybami.

I zde musely být založeny pokusy, které by prokázaly možnost použití antibiotik k léčení a hlavně k ochraně plemenných kaprů před infekcí, zejména v zamořených oblastech. Pokusy byly provedeny v roce 1957 a 1958 na třech státních rybářstvích s prudce probíhajícím onemocněním. Ošetřováno bylo opět injekčním způsobem. Na rozdíl od kapří násady, u níž je injekce zaváděna do dutiny tělní, jde u generačních kaprů o intramuskulární injekce, a to do hřbetního svalstva ve vzdálenosti 2—3 cm pod tvrdým paprskem hřbetí ploutve. K injikování se použije jehly č. 22, která se po proniknutí do hloubky 0,5—1 cm zavádí vodorovným směrem ke hlavě, podobně jako při hypofyzaci. Roztok antibiotika se připravuje stejným postupem jako při ošetření K_2 (4). Vzhledem k důležitému a citlivému plemennému materiálu může ošetření provádět jen svědomitý pracovník. Velmi rovněž záleží na práci pomocníka, který klade rybu na navlhčenou látku břichem k ošetřovateli a drží ji tak, aby byla během zákroku v úplném klidu.

V prvním případě byly ošetřeny ryby s otevřenými kožními vředy, se zanícenou dutinou břišní a s rozsáhlými záněty střevní stěny. Infekční vodnatelnost byla prokázána bakteriologickým vyšetřením. Ošetření bylo provedeno v polovině května 1957, kdy 9 jikernaček a 9 mlíčáků obdrželo po 280 mg streptomycinu ve 2 ccm převařené vody. Kromě injekce byly ryby ošetřovány též zevně potřením kožních vředů antibiotickým přípravkem Tyrothricine (solution à 2,50 %). Podle sdělení rybářství, u něhož se ošetření konalo, plemenné ryby se vytřely normálně a na podzim byly sloveny v plném počtu, v bezvadném stavu, bez jakýchkoli příznaků onemocnění. Na podzim slovený plůdek (K_1) byl dobře rostlý a po zdravotní stránce nezávadný.

Ve druhém případě bylo koncem dubna 1958 ošetřeno 24 jikernaček a 23 mlíčáků váhy 4—5 kg. Každá ryba dostala emulzi, obsahující v 1 ccm převařené vody 50 mg chloramfenikolu. Hladké ryby vykazovaly z plemenářského hlediska dobrý vzhled a patřičný stav zralosti. Pokud šlo o zdravotní stav, nebyly na rybách zjištěny zevní známky onemocnění. Vyšetřením stěny střevní byly zjištěny záněty, typické příznaky při infekční vodnatelnosti, která byla prokázána i bakteriologickým vyšetřením. Ryby byly vysazeny na přirozený výtěr, jehož průběh byl zcela normální.

Ve třetím případě byly k ošetření použity šupinaté generační ryby horšího vzhledu i zdravotního stavu: zanícená lůžka šupin, defektní a zanícené ploutve, záněty střevní stěny. Koncem dubna 1958 obdrželo 34 jikernaček a 50 mlíčáků váhy 4—5 kg jako v předcházejícím případě po 50 mg chloramfenikolu v 1 ccm převařené vody. Ryby byly vysazeny jednak na přirozený výtěr, jednak do Dubraviových rybníčků, a získaný plůdek byl zcela normální.

Z uvedených tří případů vysvítá, že injekční použití antibiotik nenarušilo škodlivě průběh tření, i když byl zákrok proveden již v době vysokého stupně zralosti ryb. Přitom antibiotika uplatnila svoji baktericidní účinnost proti původcům nemoci, kteří ohrožují plemenné ryby z infikovaného prostředí.

B

Cílem laboratorních prací bylo vyzkoušet a určit hodnotu a dobu účinnosti dalších antibiotik proti původcům infekční vodnatelnosti, proti bakteriím *Pseudomonas punctata ascitae* a *Pseudomonas fluorescens liquefaciens*. Přitom byla současně určena účinnost proti *Bacterium salmonicida* E. W., vyvolávajícímu furunkulózu lososovitých ryb. Hodnota účinnosti byla zjišťována zředováním v bujónu (2) a doba účinnosti biologickou a chemickou cestou (4). Metody obojího stanovení jsou uvedeny v předcházejících pracích (2, 4). Bakteriální kultury byly použity jednak nové, jednak stejné, u nichž byla prověřována účinnost streptomycinu, chloramycetinu, aureomycinu (americký přípravek) a terramycinu. Rovněž byly konány akvarijní pokusy o neškodnosti a léčebném účinku nově prověřovaných antibiotik.

Z nových antibiotik byl sledován ve své účinnosti Polymyxin B sulfát — non sterile a Aureomycin československé výroby (CTC, chlortetracyklin — 1 mg/960 jednotek účinné látky). Ke snaze přezkoušet tento poslední přípravek nás vedla jeho snadná dosažitelnost a pak výsledky našich dřívějších prací (2, 3) s aureomycinem americké výroby, kdy výsledky jeho použití v terénu zdaleka neodpovídají jeho výrazné baktericidní účinnosti *in vitro*. Aureomycin naší výroby se snadněji rozpouští než přípravek americký. Právě touto špatnou rozpustností jsme si vysvětlovali u amerického výrobku jeho ztíženou vstřebatelnost v organismu a tím zmenšenou účinnost.

Pro srovnání jsou hodnoty účinnosti nových dvou antibiotik uvedeny s hodnotami již dříve přezkoušených antibiotik (2) a hodnoty jsou vyjádřeny v p. p. m. na 1 ml (p. p. m. = jedna miliontina gramu).

Účinnost na *Pseudomonas punctata ascitae* při 20° C

	Hodin	
	24	48
Streptomycin	5	10
Chloramfenikol	0,625	1,25
Terramycin	0,625	1,25
Polymyxin	0,625	1,25
Aureomycin americký	0,15625	0,625
Aureomycin domácí	0,15625	0,625

Polymyxin prokazuje proti *Pseudomonas punctata ascitae* stejnou účinnost jako chloramfenikol a terramycin. Aureomycin domácí výroby má stejnou účinnost jako přípravek americký.

Účinnost na *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* při 20° C

	Hodin	
	24	48
Streptomycin	2,5	10
Chloramfenikol	80	80
Terramycin	20	20
Polymyxin	0,3125	2,5
Aureomycin americký	40	40
Aureomycin domácí	1,25	5

Proti *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* největší účinnost projevuje Polymyxin, za ním následuje aureomycin domácí výroby, který značně předstihuje ostatní antibiotika včetně aureomycinu amerického původu.

Účinnost na *Bacterium salmonicida* E. W. při 20° C

	Hodin	
	24	48
Streptomycin	20	60
Chloramfenikol	0,625	1,25
Terramycin	1,25	2,5
Polymyxin	20	60
Aureomycin americký	1,25	2,5
Aureomycin domácí	0,078125	0,625

Proti *Bacterium salmonicida* má Polymyxin stejnou účinnost jako streptomycin. Nejúčinněji ze všech antibiotik se projevuje aureomycin domácího původu, který proti uvedeným bakteriím převyšuje i stejnojmenný přípravek americké výroby.

Doba účinnosti byla sledována klesáním hladiny antibiotik v krevním séru kaprů (*K₂*) chemickým a biologickým stanovením (4). Skupiny kaprů průměrné váhy 300 g obdržely injekcí do dutiny tělní 1 ml vodní emulze, obsahující 3, 10 a 20 mg Polymyxinu a Aureomycinu domácí výroby. Ryby v počtu čtyř z každé skupiny byly zabíjeny v týdenních intervalech a v séru jejich krve byly zjištěny hodnoty uvedené v tabulce IV.

Polymyxin neprokázal očekávanou účinnost v těle ryb a kromě toho se projevil jako velmi škodlivý (toxický) na rybí organismus. Za dvě hodiny po podání injekcí uhynula polovina ryb, jež obdržely 20 mg, a třetina ryb, jež obdržely 10 mg. Bez zjevných předcházejících pohybových reakcí ležely tyto ryby bezvládně na dně akvária s výrazně vybledlým povrchem těla. Vnitřní orgány byly neporušeny. V krevním séru skupiny ryb s dávkou 3 mg Polymyxinu při teplotě 20° C nebylo antibiotikum zjištěno již po týdenním intervalu, u skupiny s 10 mg po 14 dnech a u ryb s 20 mg po 3 nedělích.

IV. Klesání hladiny polymyxinu a aureomycinu v krevním séru kaprů K₂

Za dnů	Chemicky v γ/ml			Biologicky v mm		
	3 mg	10 mg	20 mg	3 mg	10 mg	20 mg
Polymyxin						
7	—	1,4	4,5	—	10	14
14	—	—	1,6	—	—	9
21	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—
Aureomycin domácí výroby						
7	1,9	9,25	12,3	10	17	20
14	7,4	11,8	15,7	16	20	25
21	7,3	16,3	23,5	16	26	33
28	14,8	20,3	28,2	26	32	36
35	7,2	19,1	21,6	16	30	32
42	1,4	16,9	21,4	10	26	32
49	—	2,1	10,1	—	12	18
56	—	—	2,3	—	—	12
63	—	—	1,6	—	—	10

Vzhledem ke zjištěné snížené účinnosti a škodlivosti na rybí organismus, jež byla znovu prokázána, bylo od dalších pokusů s Polymyxinem upuštěno, a toto antibiotikum nelze doporučit k terénnímu ošetření nemocných ryb.

Naproti tomu Aureomycin domácí výroby prokázal pomalejší vstřebatelnost a časově velmi prodlouženou přítomnost v těle ryb. Hodnota s baktericidní účinností 0,625 p. p. m./ml byla zjištěna u ryb se 3 mg po 42 dnech, u skupiny ryb s 10 mg po 49 dnech a u skupiny ryb s 20 mg ještě po 63 dnech. Zde aureomycin zdaleka převyšuje časovou účinnost chloramfenikolu. Dávka aureomycinu 3 mg ve vodním roztoku podržuje za 42 dní stejnou baktericidní účinnost 1,4 γ/ml jako 20 mg chloramfenikolu v olejové emulzi po 28 dnech (4). Tím aureomycin zcela splňuje požadavek baktericidního působení v rybím organismu 5–6 týdnů po jarním vysazení ryb z komorových rybníků, a tato prodloužená účinnost by se jistě výrazně projevila i u ryb ošetřených na podzim před přezimováním.

Neškodnost aureomycinu domácí výroby byla prokázána akvariijními pokusy, kdy každé skupině 4 K₂ byla injekčně podána do dutiny tělní vodní emulze s dávkou 50 mg a 100 mg antibiotika. Pokusné ryby byly po 21 dnech puštěny bez jakýchkoli známek poškození nebo změny životních projevů.

Léčebná účinnost aureomycinu domácí výroby byla přezkoušena na rybách (K₂) váhy 280–400 g, které byly uměle infikovány emulzí, obsahující v 1 ccm sterilizované vody tři bakteriální očka kultury *Pseudomonas punctata ascitae*. Za tři dny po infikování bylo skupinám vždy po 4 K₂ vstříknuto antibiotikum v dávce 3, 10 a 20 mg v 1 ccm vodní emulze — jedna skupina ryb byla ponechána jako kontrolní bez podání antibiotika.

U kontrolních ryb se projevilo onemocnění infekční vodnatelností zcela výrazně. Dvě ryby uhynuly za pět dnů po infikování, zbylé dvě ryby byly zabity po sedmi dnech. U všech ryb bylo zjištěno zjevení šupin, zvětšený objem břišní se značným obsahem ascitu. Vyšetřením krve byla prokázána chudokrevnost, počet červených krvinek klesl v 1 *cm* pod milión. Bakteriologicky byla u ryb vykultivována čistá kultura *Pseudomonas punctata ascitae*.

U ošetřených ryb prokázaly léčebný účinek v plném rozsahu dávky 10 *mg* a 20 *mg* aureomycinu. Po 14 dnech na rybách nebyly zjištěny žádné známky onemocnění a jejich bakteriologické vyšetření bylo negativní. I u ryb s dávkou 3 *mg* bylo patrné působení antibiotika. Během prvních sedmi dnů od nakažení ryby jevíly malátnost, v dutině tělní byla zjištěna zánětlivá tekutina a bakteriologické vyšetření na infekční vodnatelnost byla pozitivní. Po dalších třech týdnech se zbylé ryby vyzdravily a byly puštěny.

K pokusu v terénu o dávkování aureomycinu domácí výroby a chloramfenikolu domácí výroby, provedeném na jaře roku 1959 v pěti kaprových sádkách asi 20 × 10 *m*, byli vzati nemocní K₂ ze dvou komorových rybníků: A — všichni kapři byli v pokročilém stadiu vředovité i vnitřní akutní vodnatelnosti, napadení pijavkami — během přezimování uhynula polovina obsádky. Do doby založení pokusu uhynulo v zásobní sádce 72 K₂. B — zdravotní stav K₂ byl mnohem lepší než v komoře A. Násada měla jen ojedinělé vřidky na povrchu těla. Váha K₂ z obou komor se pohybovala od 30 do 40 *dkg*. Pro pokus v jednotlivých sádkách byly pro 1 K₂ voleny tyto dávky: I. 3 *mg* aureomycinu, II. 1,5 *mg* aureomycinu + 1,5 *mg* chloramfenikolu, III. 3 *mg* chloramfenikolu, IV. 10 *mg* chloramfenikolu, V. kontrolní pokus. Do každé sádky bylo vysazeno 70–90 K₂, kterým bylo vpraveno do dutiny břišní 1 *ccm* vodního roztoku antibiotik. Ryby byly přikrmovány směsí ricinových pokrutin, obilovin a krmného vápna. Pokus byl založen 1. IV. a ukončen 2. VI. Výsledky jsou zaznamenány v následující tabulce V.

V. Vylovení K₂ (%) z komorového rybníka

Sádka	A	B
I.	47,8	87,5
II.	18,2	72,5
III.	36,4	67,5
IV.	75,0	81,9
V.	10,0	5,0

Dobrý tělesný stav byl zjištěn v sádce I a II, kde ryby měly jen ojedinělé kožní vřidky. V sádce III a IV byli pokusní kapři zasaženi skvrnitou formou infekční vodnatelnosti. V kontrolní sádce byly vysoké ztráty.

Z pokusů lze hodnotit dobrý výsledek aureomycinu domácího původu, použitého v malé dávce 3 *mg* pro 1 K₂, dále možnost zachránění většího množství těžce nemocných a z provozu vyřazených K₂. Byla potvrzena zkušenost, že stupeň prudkosti onemocnění rozhoduje o úspěchu léčení ryb stejně jako množství použitého antibiotika. I zde byl konstatován nepříznivý vliv míšení násad z různých komor a sádkování ošetřených ryb delší dobu.

Souhrn

Výsledky laboratorních i terénních pokusů o účinnosti aureomycinu domácí výroby opravňují k závěru, že lze toto antibiotikum doporučit pro preventivní i přímé léčení ohrožených a nemocných kapřích násad (K_2) v praxi. Pro svoji zvýšenou účinnost vůči bakteriím *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* ve srovnání s ostatními prověřenými antibiotiky uplatní toto antibiotikum léčebné působení zejména při smíšených infekcích, jichž se uvedené bakterie spoluúčastní a jež jsou vůči antibiotikům odolnější než čisté kultury *Pseudomonas punctata ascitae*. Aureomycin domácí výroby má i technické výhody, které jsou důležité pro praktické použití. Vedle snadné dosažitelnosti je to jeho rozpustnost ve vodě, která je větší než rozpustnost aureomycinu americké výroby nebo chloramfenikolu domácí výroby. Dobré rozpustnosti se dosahuje při koncentraci 10 mg v 1 ccm vody.

Vzhledem k tomu, že lze u ryb použít jednorázového zákroku, nutno stanovit pro K_2 do váhy 50 kg dávku 5 mg v 1 ccm vody. Jde opět o injekční ošetření stejným způsobem jako při aplikaci chloramfenikolu (4). Náklad při uvedené dávce 5 mg na 1 K_2 je 13 haléřů při ceně Kčs 26,— za 1 g aureomycinu. Tento náklad je přibližně stejný jako při použití chloramfenikolu (necelých 10 haléřů).

V zájmu úspěšného zákroku je nutno v praxi dodržovat jak při ošetření, tak i po něm všechny zásady, jež byly vetyčeny při použití chloramfenikolu (4).

Literatura

1. Volf F., Havelka J.: Výzkum vzniku a tlumení infekční vodnatelnosti. Sborník ČSAZV, řada B, č. 2-3, 1954. — 2. Volf F., Havelka J.: Účinnost některých antibiotik na původce bakteriálních nemocí ryb. Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, roč. XXIX, č. 10, 1956. — 3. Volf F., Havelka J.: Tlumení infekční vodnatelnosti v rybářství. Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, roč. XXX, č. 5, 1957. — 4. Volf F., Havelka J.: Použití chloromycetinu v tlumení infekční vodnatelnosti. Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, roč. 3 (XXXI), č. 4, 1958. — 5. Mann H.: Ergebnisse der Versuche zur Bekämpfung der ansteckenden Bauchwassersucht des Karpfens mit Leukomycin im Jahre 1957. Der Fischwirt, Jhg. 8, Nr. 3. — 6. Mann H.: Neuere Ergebnisse der Bekämpfung der Bauchwassersucht mit Antibiotika. Allgemeine Fischereizeitung, Jhg. 83, str. 249-250, 1958. — 7. Keiz G.: Versuche zu einer Antibiotika-Therapie bauchwassersuchtkranken Laichkarpfen. Allgem. Fischereizeitung, Jhg. 83, str. 50-51, 1958. — 8. Běl J.: Prevádzkové tlmenie infekčnej vodnatelky rýb. Polovníctvo a rybárstvo, roč. X, č. 8, 1958.

Результаты производственного использования хлорамфеникола при лечении инфекционной краснухи карпов и эффективность aureомицина против инфекционных болезней рыб

Результаты лабораторных и производственных опытов о действии aureомицина отечественного производства приводят к заключению, что этот антибиотик можно рекомендовать для профилактического и непосредственного лечения боль-

ных или находящихся под угрозой заболевания мальков карпа (K₂) в практике. Благодаря своей повышенной эффективности по отношению к бактериям *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* по сравнению с остальными испытываемыми антибиотиками этот антибиотик найдет применение в качестве лечебного средства, особенно при смешанных инфекциях, в которых эти бактерии принимают участие, и которые по отношению к антибиотикам более устойчивы, чем чистые культуры *Pseudomonas punctata ascitae*. Ауреомицин отечественного производства имеет и технические преимущества, которые важны при практическом их применении. Наряду с легкой доступностью его выгоды заключаются в растворимости в воде, которая больше, чем растворимость ауреомицина американского производства или хлорамфеникола отечественного производства. Хорошая растворимость достигается при концентрации 10 мг на 1 см³ воды.

Ввиду того, что у рыб применить его можно только один раз, необходимо установить для 1 K₂ до веса 500 г дозу 5 мг ин 1 см³ воды. Речь идет о мероприятиях, проводимых одинаковым способом как при применении хлорамфеникола (4). При указанной дозе 5 мг на 1 K₂ и при цене 26 крон за 1 г ауреомицина расход составляет 13 геллеров. Этот расход приблизительно одинаков как и при применении хлорамфеникола (не полные 10 геллеров).

В интересе успешного проведения необходимо в практике соблюдать как при лечении, так и после него все основы, которые были выдвинуты при применении хлорамфеникола (4).

Ergebnisse der vollbetrieblichen Verwertung von Chloramphenikol bei Heilung infektiöser Bauchwassersucht der Karpfen und die Wirksamkeit von Aureomycin gegen ansteckende Krankheiten der Fische

Die Ergebnisse von Labor- und Geländeversuchen über die Wirksamkeit von Aureomycin inländischer Erzeugung berechtigen zu der Schlussfolgerung, daß dieses Antibiotikum zum Zwecke präventiver sowie direkter Heilung der bedrohten und kranken Karpfenbrut (K₂) in der Praxis empfohlen werden kann. Wegen seiner erhöhten Wirksamkeit gegenüber den Bakterien *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* macht sich dieses Antibiotikum im Vergleich mit den übrigen geprüften Antibiotiken geltend, u. zw. durch seine Heilwirkung vor allem bei den gleichzeitig durch verschiedene Erreger hervorgerufenen Infektionen, an welchen die genannten Bakterien teilnehmen und die gegen Antibiotika widerstandsfähiger als Reinkulturen von *Pseudomonas punctata ascitae* sind. Das Aureomycin inländischer Erzeugung besitzt auch technische Vorteile, welche in der praktischen Anwendung von Wichtigkeit sind. Neben der leichten Anschaffungsmöglichkeit ist es die Wasserlöslichkeit, welche im Vergleich mit dem Aureomycin amerikanischer Erzeugung, oder Chloramphenikol einheimischer Erzeugung höher ist. Eine gute Löslichkeit wird bei einer Konzentration von 10 mg in 1 ccm Wasser erreicht.

Mit Rücksicht darauf, daß bei Fischen ein einmaliger Eingriff zur Anwendung gelangen kann, ist es notwendig, für 1 K₂ bis zu einem Gewicht von 50 dkg eine Dosis von 5 mg in 1 ccm Wasser zu bestimmen. Hierbei handelt es sich wiederum um eine Behandlung mittels Injektion auf dieselbe Weise, wie bei Applikation von

Chloramphenikol (4). Die Unkosten bei der angeführten Dosis von 5 mg pro 1 Kz betragen 13 Heller bei einem Preis von Kčs 26.— für 1 g Aureomycin. Dieser Aufwand ist annähernd gleich wie bei Anwendung von Chloramphenikol (annähernd 10 Heller).

Im Interesse eines erfolgreichen Eingriffes müssen in der Praxis sowohl während der Behandlung als auch nach der Behandlung alle Grundregeln, die bei Anwendung vom Chloramphenikol bereits bestimmt wurden, eingehalten werden (4).

Pokusy s využitím levných náhradních krmiv v příkrmování kaprů (Předběžné sdělení výsledků)

Опыты с использованием дешевых заменных кормов при подкормке карпов

Experiments in the Use of Cheap, Substitute Food for Feeding Carp

V. JANEČEK st. a V. JANEČEK ml.

ČSAZV, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany

Došlo dne 7. III. 1958

Úvod

Při řešení úkolu „Výzkum krmné směsi pro kapry různého stáří“ jsme zjišťovali nejprve novou metodou hodnotu jednotlivých krmiv, určených pro směsi. Tímto způsobem jsme hodnotili i některá méně známá krmiva, kterých se začíná v rybářské praxi používat. Předpokládáme proto, že těchto dílčích výsledků bude možno využít při zvyšování produkce ryb za současného snižování nákladů na výrobu kapřího masa.

Zatímco starší literatura se především zabývá využitím jaderných krmiv, přináší novější literatura, zvláště sovětská, zprávy o využívání krmiv náhradních. K příkrmování kaprů se doporučují krmné směsi složené z různých odpadů průmyslové výroby.

Využití ricinového extrahovaného šrotu k příkrmování ryb věnoval pozornost S c h ä p e r c l a u s (1941), který ve svých orientačních pokusech dospěl k názoru, že toto krmivo se kvalitou blíží lupině.

V literatuře jsou dále uváděny značné rozdíly v krmných koeficientech různých krmiv, což ukazuje na nejednoznačné výsledky, dosahované při jejich použití k příkrmování kaprů.

Metodika

V prvních etapách výzkumu krmné směsi pro kapry bylo naším úkolem zkoumat vliv jakosti různých krmiv na přírůstek ryb, obsah tuku v těle ryb, jakost, chuť a vůni rybího masa za současného sledování spotřeby krmiva (krmných koeficientů), zdravotního stavu ryb a ekonomické stránky příkrmování ryb.

Pokusy byly provedeny v klecových odděleních na rybníku Jordánu ve Vodňanech. Klecová oddělení jsou 1 ar velké, pletivem hrazené parcely v okraji rybníka. Jejich bližší popis je v práci J a n e č e k, M ü l l e r (1957).

Se zřetelem k tomu, že klecová oddělení jsou vlastně naším novým pracovištěm, které bylo založeno pro srovnávací pokusy s příkrmováním kaprů za stejných podmínek růstu, bylo nutno věnovat pozornost také tomuto novému prostředí. Proto byla prováděna pravidelná kontrola chemismu a biologie vody v klecových odděleních.

Přirozená produkce ryb v klecových odděleních byla zjišťována zařazením kontrolního oddělení do pokusů. Tento způsob pak nahrazuje méně přesné odčítání přirozené produkce zjištěné v obdobích chovu kaprů bez příkrmování. Kontrola spolehlivosti výsledků byla provedena trojnásobným opakováním pokusu s jedním krmivem. Poněvadž se nepodařilo získat k pokusům lupinu, která bývala běžným krmivem, bylo toto srovnání provedeno s kukuřicí. Pro snazší hodnocení výsledků bylo ve všech odděleních zkrmováno stejné množství krmiva, přičemž se dávky řídily podle spotřeby kukuřice.

Klecová oddělení byla obsazena kapří násadou K₂ o přibližně stejné kusové váze. Násada byla stejného původu a vyrostla ve společném prostředí, kde byla příkrmována jednoduchou krmnou směsí.

K příkrmování ryb bylo použito těchto krmiv:

I.

Odd. č.	Druh krmiva	Stravitelných bílkovin %
5	bramborové vločky	3,36
6, 8, 17	kukuřice	6,87
4	bavlníkový extrahovaný šrot	14,15
11	hrách	14,71
3	ricinový extrahovaný šrot	27,34
10	masokostní moučka	38,58

Během celé vegetační doby byla sledována teplota vody maximálním a minimálním teploměrem, stav vody byl kontrolován na vodočetu a doplňován podle potřeby.

II.

Odd. č.	O b s á d k a			V ý l o v		
	kusů	kg	1 ks g	kusů	kg	1 ks g
3	30	15,54	518	30	26,90	897
4	30	16,15	538	30	20,55	685
5	30	15,97	532	30	22,12	737
10	30	16,05	535	30	29,05	968
11	30	16,41	547	30	28,55	952
6	30	16,22	541	30	27,53	918
8	30	15,95	532	30	26,85	895
17	30	16,28	543	30	27,30	910
7	30	15,45	515	30	13,63	454

V ý s l e d k y p o k u s ů

Výsledky v chovu ryb, spotřeba krmiv a zjištěné krmné koeficienty jsou uvedeny v tab. II.

Pozoruhodný je výsledek v kontrolním oddělení č. 7 bez příkrmování, kde byl zjištěn úbytek proti původní váze při nasazení. To znamená, že prostředí neposkytovalo rybám vlastně ani takové množství vhodné potravy, které by stačilo k plnému krytí záchovné dávky. Při vypočítávání přírůstků po krmení jsme přihlédli k této okolnosti tím, že jsme úbytek na váze v kontrolním oddělení připočetli k přírůstkům v odděleních pokusných.

Dokladem stejných růstových podmínek v klecových odděleních jsou přibližně stejné výsledky, dosažené ve třech odděleních, kde bylo příkrmováno stejným druhem krmiva v přibližně stejných dávkách. To odpovídá i výsledkům chemických a biologických rozborů vody, kde jsme zjišťovali jen nepatrné rozdíly mezi jednotlivými odděleními.

Příjem krmiva rybami byl ve všech případech celkem dobrý. U ricinového extrahovaného šrotu a zejména pak u bavlníkového zůstávaly jen zbytky slupek a vlákniny. Při zkrmování masokostní moučky a zvláště pak bramborových vloček bylo pozorováno částečné rozplavování krmiva.

Během vegetační doby se konaly pravidelné zkušební odlovy, při kterých byl sledován růst ryb, jejich zdravotní stav a stav vyživenosti. Při prvním pokusném odlovu byl u části obsádky zjištěn mírný průběh kožní formy infekční vodnatelnosti. Při dalších pokusných odlovech bylo pozorováno podstatné zlepšování a při výlovu byl zdravotní stav ryb velmi dobrý, a to i u kontrolních bez příkrmování.

Po výlovu byly z každého oddělení odebrány vzorky ryb k rozborům a pro ochutnávací zkoušky. Ryby příkrmované ricinovým extrahovaným šrotem byly mimo to zaslány k vyšetření do Státního vědeckého veterinárního ústavu v Českých Budějovicích, který zjistil nezávadnost jejich masa jako potravinu.

Z rozborů Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Praze uvádíme pouze stanovení tuku v sušině ryb (tab. III).

Ochutnávací zkoušky, které byly provedeny v našem ústavu podle metodiky uvedené v práci Jan e č e k, M ü l l e r (1957), ukázaly, že ryby příkrmované ricinovým a bavlníkovým extrahovaným šrotem se jakostí masa vyrovnaly ostatním sledovaným rybám nebo je dokonce i předčily.

Druh krmiva	Spotřeba kg	P ř í r ů s t e k			Krmný koeficient
		celkový	přirozený kg	krmením	
ricinový extrahovaný šrot	90,3	11,30	—1,80	13,10	6,8
bavlníkový extr. šrot	93,3	4,40	—1,80	6,20	15,0
bramborové vločky	93,3	6,20	—1,80	8,00	11,7
masokostní moučka	92,8	13,00	—1,80	14,80	6,3
hrách	92,8	12,10	—1,80	13,90	6,7
kukuřice	93,3	11,30	—1,80	13,10	7,1
kukuřice	92,8	10,90	—1,80	12,70	7,3
kukuřice	92,8	11,00	—1,80	12,80	7,3
bez krmení	—	—1,80	—1,80	—	—

III.

Odd. č.	Druh použitého krmiva	Obsah tuku v sušině ryb v %
6	kukuřice	38,35
5	bramborové vločky	21,56
11	hrách	13,69
3	ricinový extrahovaný šrot	9,54
4	bavlníkový extrahovaný šrot	8,55
7	kontrolní bez příkrmování	6,66

Souhrn

Z výsledků naší výzkumné práce vyplývá, že při srovnávacích pokusech s příkrmováním kaprů se z náhradních krmiv dobře osvědčil ricinový extrahovaný šrot, který se zařadil mezi velmi hodnotná krmiva.

Pokusné příkrmování bylo provedeno v prostředí chudém na přirozenou potravu vhodnou pro větší ryby, což ukázaly výsledky kontrolního oddělení. Z tohoto hlediska je nutno také hodnotit dosažené výsledky a poněkud vyšší koeficienty. Výsledky pak nabývají zvláštního významu pro situaci v chovu ryb, kdy z různých příčin dojde v rybníku k nedostatku přirozené potravy a dále pak při větších obsádkách, kdy je nutno účinně zasahovat příkrmováním.

Naše pokusy dále ukázaly, že krmivy různého složení můžeme velmi pronikavě ovlivňovat obsah tuku v rybím těle i při nedostatku přirozené potravy. Tak je možno vhodnými krmivy zlepšit po této stránce stav ryb, určených např. pro komorování.

Při hodnocení výsledků podle krmných koeficientů jednotlivých krmiv získáváme toto pořadí:

IV.

Druh krmiva	Krmný koeficient <i>kg</i>
1. masokostní moučka	6,3
2. hrách	6,7
3. ricinový extrahovaný šrot	6,8
4. kukuřice	7,2
5. bramborové vločky	11,7
6. bavlníkový extrahovaný šrot	15,0

Nápadný rozdíl v pořadí těchto krmiv se jeví pak při ekonomickém hodnocení.

V.

Druh krmiva	Cena za 100 kg Kčs	Krmný koeficient <i>kg</i>	Cena krmiva potřebného na výrobu 1 <i>kg</i> kapřího masa v Kčs
1. ricinový extrahovaný šrot	22,—	6,8	1,50
2. bavlníkový extrahovaný šrot	17,50	15,0	2,62
3. masokostní moučka	98,60	6,3	6,21
4. kukuřice	100,—	7,2	7,20
5. hrách	126,—	6,7	8,44
6. bramborové vločky	207,—	11,7	24,22

В těchto pokusech byla zkoušena jednotlivá krmiva. K vyloučení některých nepříznivých průvodních vlivů jednostranného krmení jako je např. nedostatek určité živiny, minerální látky, vitamínu apod., je nutné, aby se krmiva podávala ve směsích. Vzhledem k požadované rentabilitě přikrmování je třeba, aby hlavní složka krmné směsi byla výhodná jak se zřetelem k produkci ryb, tak i po stránce finanční. Naše pokusy ukázaly na možnost výhodného využití levného ricinového extrahovaného šrotu i jako základní složky krmné směsi, zvláště při nedostatku přirozené potravy, a to pro jeho vyšší obsah stravitelných bílkovin.

Předpokládaná toxicita ricinového extrahovaného šrotu nebyla prokázána ani při použití samotného krmiva k přikrmování kaprů. Ryby krmivo dobře přijímaly a nebyly pozorovány škodlivé účinky na jejich zdravotním stavu. Nebyla nepříznivě ovlivněna ani poživatelnost a jakost masa, což bylo prokázáno toxikologickými zkouškami, a při ochutnávacích zkouškách nebyl zjištěn podstatný rozdíl mezi masem ryb krmených ostatními zkoušenými krmivy.

Jako další levné krmivo se ukázal bavlníkový extrahovaný šrot z neodvlákněných semen, a to i přes vysoký krmný koeficient, způsobený jeho horší kvalitou.

Ostatních krmiv — zejména uhlohydrátových, jejichž vyšší cena nezajišťuje pokaždé rentabilitu přikrmování, je výhodnější užívat k zkvalitnění krmných směsí a k vyrovnávání správného poměru dusíkatých látek k bezdusíkatým s přihlédnutím k množství přirozené potravy, teplotě vody, ročnímu období, stáří ryb apod.

Literatura

1. Schäperclaus W.: Fütterungsversuche mit Kartoffeln, Rizinusschrot und Getreidereinigungsabfällen, Fischerei-Zeitung 1941, č. 34, s. 229-232. — 2. Janeček V., Müller Z.: Výsledky pokusů s antibiotiky ve výživě ryb, Sborník ČSAV-Zivočišná výroba 1957, r. 2, č. 9, s. 689-708.

Опыты с использованием дешевых заменных кормов при подкормке карпов

В опытах с подкормом карпов К₂, проводимых в 9 клеточных отделениях величиной в 1 ар, был испытан кастровый и хлопковый экстрагированный шрот, мясокостная мука, горох, кукуруза и картофельные хлопья. Контрольное отделение, в котором корм не давался и где наступила убыль в весе рыб, показало, ниях величиной в 1 ар, был испытан кастровый и лопковый экстрагированный что опытыс поркормкой рыб были проведены в среде более бедной естественной пищей. Однако, и в этом отделении состояние здоровья рыб не ухудшилось.

После облова рыб был определен жир и проведены дегустационные опыты. Результаты определения жира показали значительные отклонения у контрольных рыб до 6,66 % и у рыб, подкармливаемых кукурузой, до 38,35 %; из этого следует, что можно оказывать влияние на содержание жира в рыбьем мясе.

Экономическая оценка доказала высокую эффективность использования так называемых заменных кормов, в нашем случае кастрового и хлопкового экстрагированного шрота. При оценке установленных кормовых коэффициентов оказался подходящим кастровый шрот, который был включен в число ценных кормов.

Кастровый экстрагированный шрот является пригодной основой кормовых смесей, так как он обеспечивает их ценность и рентабельность подкормки, особенно в прудах бедных естественной пищей, или перенаселенных рыбой; кроме того он не оказывает неблагоприятного влияния на вкус рыбьего мяса. Остальные, особенно углеводные корма, рентабельность которых не всегда обеспечена, необходимо использовать для выравнивания соотношений питательных веществ в кормовых смесях согласно данных условий.

Experiments in the Use of Cheap, Substitute Food for Feeding Carp

In the experiments in fattening carp K2, in nine partitioned tanks, 100 square metres in size, the following were tested as food: castor bean and cottonseed cake, bone meal, peas, maize and potato slices. The control tank, where food was not given and the fish lost weight, showed that the experiments in feeding fish were carried out in an environment poor in natural food. But the state of health of the fish did not worsen even in this tank.

As the fish were taken out, the fat content and taste tests were established. The results of the tests for fat content gave marked variation from 6.66 % for the control group of fish to 38.35 % for the fish fattened on maize. This indicated that it is possible to influence the fat content in the body of the fish.

An economic evaluation showed that it was highly effective to use substitute foods, in this case castor-bean and cottonseed cake. When the figures for fodder coefficients were determined, it was found that castor-bean cake was suitable, and that it could take its place among the valuable foods.

Castor-bean cake is a suitable basic ingredient for food mixtures, for it gives a reliable value and inexpensive basis for fattening, especially in ponds poor in natural food, or with transplanted fish. It has no unfavourable effect on the taste of the fish. The other food tested, especially the carbohydrate foods which are not always profitable to use, must be used only to balance the ratio of nutrients in the food mixtures according to the given conditions.

Hladovění ryb

Голодание рыб

Starvation of Fish

Ing. V. PODUBSKÝ

Zemědělská technická škola, obor rybářský, Vodňany

Došlo dne 2. IV. 1959

Úvod

V rybářství a v přírodě se dosti často setkáváme s podvýživou a periodickým hladověním živočichů, jehož příčiny mohou být různé (zimní spánek, příčiny vyvolané meteorologickými vlivy, přírodními katastrofami aj.). Hladovění živočichů vlastně nastává vždy, nestačí-li příjem živin potravou krýt všechny fyziologické potřeby organismu. Hladovění může být částečné nebo úplné. Při částečném hladovění může mít organismus veškeré potraviny méně nebo v potravě schází některá její důležitá složka (některá živina, sloučeniny vápníku, železa nebo vitamín); je to tzv. hladovění jakostní. Úplné hladovění nastává tehdy, nepřijímá-li živočich vůbec žádné potraviny a žije ze zásobních látek svého těla.

Stálotepelní (homoitermní) živočichové ztrácejí hladověním na váze podle Chossata až 40 %, různotepelní (poikilotermní) ještě více. Během doby hladovění na úbytku tělesné váhy se nepodílejí stejnoměrně jednotlivé části těla, ani jednotlivé ústroje. Nejvíce je hladověním postižena tuková tkáň, svalstvo, soustava zažívací, slezina, játra, ledviny, pohlavní žlázy, nejméně nervová soustava, srdce, kůže (nepočítáme-li podkožní tuk). U ryb je silně stravováno svalstvo trupní (kromě svalů ploutví). Dospělí úhoři, hladovějící při tahu na daleká trdliště, vykazují podle Kostomarov (14) degeneraci zažívacího traktu a ke konci cesty jsou značně vyhublí. U tichooceánských lososů v době jejich hladovění při tahu bylo zjištěno mizení tuku ze svalstva a značné jeho zmenšení (sušina svaloviny klesla na polovinu původní váhy).

Hladověním nastává značná změna ve složení těla. Tak v těle okouna říčního, uhynulého hladem zvýšil se podle Dvořáka (5) obsah vody na 82,10 % (proti 73,51 % vody v těle normálního okouna), popelovin na 47,42 % (proti 25,48 %) a sušina těla klesla z 26,99 % na 17,90 %. Podle Steinhöck (20) nedostatek potravy a dlouho trvající hladovění ryb ve vysokohorských, většinu roku zamrzlých jezerech (9–9½ měsíce) i v horských neúrodných potocích vyvolává tzv. hladový růst a zakrslé formy lososovitých ryb (siveni, pstruzi).

V rybářství nastává periodické nebo částečné hladovění ryb v určitých obdobích jejich života (např. lososi táhnoucí z moře ke tření do řek, dospělí úhoři při tahu na trdliště do moře) a různými příčinami, zvláště následkem meteorologických vlivů (četné druhy ryb nepřijímají v zimním klidu potravu, ryby v sádkách, v přesazených rybnících i v jiných vodních nádržích, v rybnících na jaře se skromným množstvím přirozené potravy v období studeného počasí, v rybnících, z nichž byl plankton vyplaven průtokem velkého množství vody za silných dešťů, úbytkem přirozené rybí potravy v tocích znečišťovaných různými odpadními vodami, v rybnících s nedostatkem vody, pozdě lovený kapří váčkový a štičí plůdek ve výtěrových rybnících nebo travnatých sádkách aj.).

Bylo zjištěno, že délka doby hladovění a úbytek tělesné váhy ryb je závislá na četných činitelích (na teplotě vody, velikosti, stáří a druhu ryb, jejich výživném a zdravotním stavu, napadení cizopasníky a individuálních schopnostech ryb k přezimování. Intenzita výměny látkové u ryb stoupá zvyšováním teploty vody, zvláště při překročení teploty 10°C . Ryby i jiní živočichové s proměnlivou teplotou krve (různotepelní) vydrží hladovět delší dobu než živočichové stálotepelní. Starší organismy (s nižší výměnou látkovou) snášejí hladovění lépe než organismy mladé. Schopnost hladovění ryb je rozdílná v různé roční době; v zimě je největší, na počátku jara nejmenší. Po spotřebování tělesného tuku stoupá spotřeba tělesné bílkoviny až konečně při určité hranici hladovění nastává smrt.

Demolla a Gaschott [cit. Dvořák (5)] pokusy stanovili maximální doby hladovění různých druhů ryb při teplotě vody $7-10^{\circ}\text{C}$ takto: Kapr 159 dní, lín 171, sumec 215, okoun říční 227, okounek pstruhový 252 dny. Langhans choval v akváriu bez potravy jednoletou štiky 11 měsíců. Steinböck (20) udává, že siven alpský chovaný bez potravy při vyšších teplotách vody než v horském jezeře žil v akváriu 286 dní, druhý při teplotách vody, které delší čas vystoupily přes 20°C až na 23°C žil 155 dní. Podle Bergauera losos snáší hladovění 9 měsíců, úhoř 5 měsíců.

Příčinou smrti hladem je vlastně podle Píšy (17) a Vacka (22) nedostačková výživa ústrojů důležitých pro život (nervová soustava a srdce) bílkovinami, neboť v konečné fázi hladovění, kdy téměř všechen tuk z těla vymizel, kryje živočich veškerou energetickou spotřebu pravděpodobně jen bílkovinami. Podle Bělehrádka a Bergauera (1) smrt hladem nenastává vyčerpáváním živin, nýbrž otravou organismu (autointoxikací) jedovatými zplodinami výměny látkové, která v hladovějícím organismu neprobíhá normálně. Tvoří se např. zvýšenou měrou aceton, který působí jedovatě.

Úbytek tělesné váhy hladověním může činit podle Demolla (2) u kaprů až 35 %, u línů až 50 %. Největší váhové úbytky zjištěné pokusně Demollem a Gaschottem [cit. Václavík (24)] činily u líniho plůdku — L_1 57,1 % s maximální dobou života 140 dní, u dvouletých línů — L_2 56,6 % s maximální dobou života 175 dní a u tříletých línů — L_3 48,6 % s maximální dobou života 165 dní. Protože podvýživou a periodickým hladověním ryb vznikají v rybářství nezdědka značné ztráty váhové i kusové, je pro praxi užitečné srovnání výsledků pokusů s hladověním ryb s „vylehčením“ ryb v komorových rybnících a sádkách. Nelze též přehlížet skutečnost, že podvyživené a hladovějící ryby se vysilují, snižuje se jejich odolnost a ryby snadno onemocní.

Ztráty v komorových rybnících přes zimu činí podle Smoliana 5–15 % váhy kaprů, podle Štěpána (21) 2–3 % váhy, při špatném přezimování 10 i více procent, podle Gregory (11) za normálních poměrů 4–6 %, při vadném

přezimování až do 20 %. Podle Dvořáka (3) kolísají váhové ztráty ryb v komorových rybnících od 2–15 %, podle Dyka (6) procento úbytku na váze ryb v komorách kolísá mezi 0,5–10 i více procenty. Podle Brunnera ztrácejí ryby na váze za 100 dní 6,8 % při teplotě vody 8–9° C. Kapři kusové váhy 400 g ztratili v komorovém rybníku podle Schäperclause (19) za 167 dní na váze 10–14 % (při průměrné teplotě vody 4–6° C). Pětiletý šupinatý kapr — vážící 1,8 kg — ztratil na podzim v r. 1935 za teplého počasí za 7 týdnů (od 21. X.) 12,2 % tělesné váhy (u 40 kontrolních kaprů činil průměrný úbytek váhy 8 až 9 %). Ztráty na váze u kaprů (K₃) přes zimní období v roce 1936/37 za 129 dní činily podle Pytlíka a Legnera (18) průměrně 7,83 % (nejmenší úbytek 2,07 %, největší 14,78 %). 52 kusů značkových kaprů (K₃) kusové váhy 0,65 až 1,35 kg ztratilo podle Dvořáka [cit. Václavík (24)] v komorovém rybníku přes zimu 1935/36 za 144 dní průměrně 3,23 % tělesné váhy (22 ryby 0, 22 ryby do 6 % a 8 ryb nad tuto hranici). V zimě 1951/52 v rybníku Gbelu (cit. Václavík) činil váhový úbytek kapří náklady (K₂) 11,6 %. Váhový úbytek línů kusové váhy 185 až 193 g činil podle Brunnera a Endresse za 120 dní 7,7–7,8 % při teplotě vody 7,5° C.

Úbytek váhy ryb v komorových rybnících je závislý na četných činitelích (na teplotě vody, množství potravy v rybnících, druhu a stáří ryb, jejich výživném a zdravotním stavu) a kolísá v dosti značném rozpětí v různých letech, ale i v jednotlivých rybnících v téže zimě.

Ztráty na váze ryb v komorových rybnících přes zimu podle Václavíka (23)

Tab. a

1933/34		1934/35		1935/36		1936/37		1937/38		1938/39	
počet podniků	ztráta na váze %	počet podniků	ztráta na váze %	počet podniků	ztráta na váze %	počet podniků	ztráta na váze %	počet podniků	ztráta na váze %	počet podniků	ztráta na váze %
8	do 2	15	do 5	10	do 2	13	do 2	34	do 5	27	do 5
12	5	17	5–10	18	5	34	2–5	15	10	14	10
13	10	11	10–50	20	10	15	5–10	11	25	6	25
5	15	1	přes 50	6	přes 15	10	10–20	2	50	1	přes 25
1	přes 15	—	—	—	—	7	přes 20	—	—	—	—

Největší váhové úbytky (vylehčení ryb) nastávají za nepříznivých tzv. teplých zim, kdy v poměrně teplé vodě se ryba pozdě ukládá k zimnímu klidu a z jara se brzy probouzí. U kapřího plůdku (K₁) mohou ztráty podle pozorování Volfa a Havelky (cit. Václavík) činit až 25–30 % tělesné váhy.

Vlastní pozorování

Pokusy s hladověním 20 druhů převážně mladých ryb byly konány v letech 1951–1958 v nevytápěné místnosti. Před zakládáním pokusů byly ryby ponechány několik dní v čisté vodě vytrávit, aby zjištěné úbytky tělesné váhy ryb hladověním nebyly zkreslovány váhou obsahu zažívací roury ryb v době jejich ulovení.

I.

Měsíc	Teplota vody °C (měsíční průměry)		Průměrná teplota vody °C	Poznámka
	minimum	maximum		
I.	5,2	7,3	6,0	Průměr za 4 roky
II.	2,1	8,1	6,2	Průměr za 5 roků
III.	7,6	11,6	9,6	Průměr za 5 roků
IV.	10,4	12,3	11,5	Průměr za 5 roků
V.	14,7	16,4	15,7	Průměr za 5 roků
VI.	19,0	19,5	19,3	Průměr za 3 roky
VII.	19,1	24,5	21,8	Průměr za 2 roky
VIII.	?	?	19,6	Průměr za 1 rok
IX.	17,2	17,7	17,4	Průměr za 2 roky
X.	12,3	16,3	14,5	Průměr za 6 roků
XI.	7,1	11,4	9,4	Průměr za 7 roků
XII.	5,1	8,5	7,1	Průměr za 5 roků

II.

Čís. běž.	Druh ryby	Délka cm			Váha g			Počet pokus. ryb	Prů- měrný počet dní hlado- vání
		prů- měrná	nej- menší	nej- větší	prů- měrná	nej- menší	nej- větší		
1.	Kapr obecný (vysazený na podzim)	6,76	4,60	13,4	6,29	1,50	44,55	39	129
2.	Kapr obecný (vysazený na jaře)	9,66	6,40	17,3	19,88	3,36	86,—	23	52
3.	Lín obecný	11,60	4,9	18,4	30,35	1,25	83,—	14	169
4.	Karas obecný	11,60	8,9	14,6	36,32	11,36	73,20	3	191
5.	Cejn velký	7,85	7,6	8,1	4,50	4,35	4,65	2	73
6.	Perlín ostrobřichý	7,34	5,4	13,9	7,84	1,30	32,80	5	203
7.	Plotice obecná	8,50	4,1	15,9	10,47	0,46	38,40	5	118
8.	Hrouzek obecný	12,19	9,2	14,6	13,56	5,03	25,—	8	122
9.	Slunka obecná	5,87	5,1	6,9	1,46	0,96	2,30	6	179
10.	Mřenka mramorovaná	9,62	3,6	13,1	6,99	0,52	16,15	13	151
11.	Piskoř pruhovaný	19,27	12,8	26,2	43,28	10,98	128,10	10	280
12.	Sekavec písečný	10,35	10,1	10,6	7,50	7,30	7,70	2	329
13.	Úhoř říční	18,8	—	—	8,10	—	—	1	481
14.	Mihule potoční	9,9	—	—	3,50	—	—	1	605
15.	Štika obecná	17,32	14,1	19,4	24,—	14,45	34,70	4	70
16.	Candát obecný	10,1	—	—	6,81	—	—	1	62
17.	Ježdík obecný	9,8	9,2	10,4	10,45	7,20	13,70	2	112
18.	Okounek pstruhový	9,1	9,1	9,1	9,60	9,50	9,70	2	134
19.	Okoun říční	9,3	8,3	10,3	7,22	5,20	10,40	10	63
20.	Střevle potoční (vysazená na podzim)	7,91	6,—	9,9	4,38	1,30	8,54	9	162
21.	Střevle potoční (vysazená na jaře)	8,85	8,2	9,9	5,99	4,24	8,84	4	82
22.	Vranka obecná (vysazená na podzim)	9,17	7,5	10,9	8,26	3,24	14,43	3	142
23.	Vranka obecná (vysazená na jaře)	9,55	8,1	11,1	10,29	6,23	15,63	4	16

III.

Čís. běž.	Druh ryb	*Maximální doba hladovění (počet dní)	Maximální úbytky tělesné váhy ryb %
1.	Candát obecný <i>Lucioperca lucioperca L.</i>	62	14,40
2.	Cejn velký <i>Abramis brama L.</i>	78	36,78
3.	Štika obecná <i>Esox lucius L.</i>	124	26,19
4.	Okoun říční <i>Perca fluviatilis L.</i>	128	32,57
5.	Okounek pstruhový <i>Micropterus salmonides Lac.</i>	164	21,16
6.	Plotice obecná <i>Rutilus rutilus L.</i>	186	36,96
7.	Kapr obecný <i>Cyprinus carpio L.</i>	195	58,16
8.	Ježdík obecný <i>Acerina cernua L.</i>	206	27,23
9.	Slunka obecná <i>Leucaspis delineatus Heckel</i>	222	47,22
10.	Vranka obecná <i>Cottus gobio L.</i>	231	49,83
11.	Lín obecný <i>Tinca tinca L.</i>	254	58,58
12.	Střevle potoční <i>Phoxinus phoxinus L.</i>	256	55,92
13.	Mřenka mramorovaná <i>Nemachilus barbatulus L.</i>	269	65,39
14.	Hrouzek obecný <i>Gobio gobio L.</i>	271	50,92
15.	Karas obecný <i>Carassius carassius L.</i>	293	50,99
16.	Perlín ostrobříchý <i>Scardinius erythrophthalmus L.</i>	303	53,99
17.	Sekavec písečný <i>Cobitis taenia L.</i>	350	nezjišťováno
18.	Piskoř pruhovaný <i>Misgurnus fossilis L.</i>	413	65,50
19.	Úhoř říční <i>Anguilla anguilla L.</i>	481	62,96
20.	Mihule potoční <i>Lampetra planeri Bloch.</i>	605	73,71

*) Den vysazení a uhynutí ryb není do počtu dní hladovění započten.

Ryby použité k pokusům byly chovány v menších i větších akváriích ve stojaté neprovzdušované vodovodní a říční vodě. Vypařená voda byla občas doplňována a jen při dlouhotrvajících pokusech byl po delší době vyměněn celý obsah vody v akváriích. Mihule potoční byla chována v menším skleněném akváriu na dně s vrstvou čistého říčního písku (asi 4 cm), v němž byla téměř stále zavrtána.

Teplota vody v akváriích s pokusnými rybami kolísala podle roční doby a počasí. V zimě v období velkých mrazů klesla teplota vzduchu v místnosti (zvláště v noci) několik stupňů pod bod mrazu; v únoru v roce 1954 a 1956 se tvořila v akváriích vrstva ledu o síle 4 i přes 4 cm. V letních měsících v odpoledních hodinách vystoupila někdy teplota vody v některých akváriích až přes 30° C. (Průměrné teploty vody viz tab. I.)

IV.

Číslo běžné	Druh ryb	Počet pokusných ryb	Průměrný úbytek tělesné váhy ryb za 1 den ^{0/00}
1.	Kapr obecný (K ₁) (vysazený na podzim)	39	2,66
2.	Kapr obecný (K ₁) (vysazený na jaře)	23	4,06
3.	Lín obecný	14	1,83
4.	Karas obecný	3	1,19
5.	Cejn velký	2	5,08
6.	Perlín ostrobřichý	5	1,80
7.	Plotice obecná	5	1,86
8.	Hrouzek obecný (vysazený na podzim)	5	2,01
9.	Hrouzek obecný (vysazený na jaře)	3	4,23
10.	Slunka obecná	6	1,73
11.	Mřenka mramorovaná	13	1,83
12.	Piskoř pruhovaný	10	1,08
13.	Úhoř říční	1	1,30
14.	Mihule potoční	1	1,22
15.	Štika obecná	4	2,25
16.	Candát obecný	1	2,32
17.	Ježdík obecný	2	1,72
18.	Okounek pstruhový	2	1,29
19.	Okoun říční	10	3,14
20.	Střevle potoční (vysazená na podzim)	9	2,05
21.	Střevle potoční (vysazená na jaře)	4	4,68
22.	Vranka obecná (vysazená na podzim)	3	3,03
23.	Vranka obecná (vysazená na jaře)	4	7,25

Druh a počet pokusných ryb a průměrný počet dní hladovění je uveden v tabulce II, maximální doba hladovění jednotlivých druhů ryb a maximální úbytky tělesné váhy ryb jsou uvedeny v tab. III, průměrný úbytek váhy hladovějících ryb za 1 den v tab. IV. V období tuhých mrazů byly ryby méně čilé a většinou v klidu u dna. Některé druhy ryb (karas, piskoř, mřenka i ježdík) byly uloženy ve ztrnulém stavu na dně akvárií s omezenými pohyby žaberních víček a prsních ploutví. Někdy nereagovaly na změnu světla, rozvlnění vodní hladiny ani na zatukání prsty na stěny akvárií.

U úhoře a okounka pstruhového jsem pozoroval v poslední fázi hladovění nervové poruchy (okounek pstruhový asi 1 měsíc před uhynutím ležel ochrnutý na boku na dně akvária). Mihule potoční asi dva a půl měsíce před uhynutím se přestala zarývat do vrstvy písku, vykazovala též nervové poruchy a většinou ležela na písku s tělem ohnutým do oblouku.

V teplé roční době ryby chované ve vodě málo kyslíkaté plovaly většinou při hladině. U piskoře, sekavce a mřenky bylo často pozorováno střevní dýchání. Sekavec použitý k pokusům střevního dýchání žil ve skleněné baňce s úzkým hrdlem (obsah vody asi 1 litr) ve vodě téměř bez rozpuštěného kyslíku 350 dní.

Dále byly provedeny pokusy s hladověním váčkového plůdku pěti druhů ryb (viz tab. V).

V. Maximální délka života plůdku chovaného od vykolení do uhynutí bez potravy ve skleněných mísách se stojatou vodovodní vodou

Čís. běž.	Druh plůdku	Datum vykolení	Datum uhynutí	*Počet dní života plůdku
1.	Pstruh obecný (<i>Trutta fario</i> L.)	9. 11. 1957	8. 4. 1958	149
2.	Šiven americký (<i>Salmo fontinalis</i> Mitch.)	28. 1. 1956	11. 5. 1957	103
3.	Ših severní maréna (<i>Coregonus lavaretus</i> L.)	7. 1. 1952	25. 3. 1952	77
4.	Pstruh duhový (<i>Salmo irideus</i> Gibb.)	15. 5. 1955	28. 6. 1955	43
5.	Štika obecná (<i>Esox lucius</i> L.)	23. 4. 1955	13. 5. 1955	19

*) Den vykolení a uhynutí plůdku není do počtu dní života plůdku započítán.

Diskuse a důsledky pro praxi

Látková výměna ryb je značně ovlivňována teplotou vody. Při přezimování nastává u kaprů i jiných druhů ryb výrazné snížení výměny látkové způsobené snížením teploty vody. Četné druhy ryb podle Haempela se při ochlazení vody na 4–6° C ukládají do letargického stavu zv. zimní spánek a jejich činnost svalová, dýchací a srdeční poklesne na minimum.

I když výměna látková je ve studené roční době značně snížena, mohou vzniknout i větší úbytky na váze ryb, což je závislé na průběhu počasí v zimě. Je známo, že kapří plůdek (K_1) se v teplejším podzimu pozdě ukládá k zimnímu klidu a přijímá potravu i při nízkých teplotách vody. Podle Dvořáka (4) kapří plůdek přijímá dosti vydatně potravu i při teplotách vody nad 5° C. Přirozená potrava byla zjištěna ve střevě kapřího plůdku i při teplotě vody 2,5° C. Také marény mívají v zimě v sádkách střevo dosti naplněné potravou. Možno říci, že čím mladší je ryba, tím pomaleji přechází do zimního klidu. Prázdné střevo svědčí o nedostatku potravy. Podvyživený a hubený kapří plůdek shání podle Kostomarovy na podzim velmi dlouho potravu, k zimnímu klidu se ukládá někdy až po zamrznutí rybníka a při nedostatečné zásobě rezervních živin špatně přezimuje. Proto je nutno starat se o to, aby ryby (zvláště K_1) v zimním období našly vždy v komorových rybnících potřebnou potravu, případně byly před uložením za teplejšího počasí na podzim přikrmovány a neztratily předčasně zásobní tuk.

Tukové zásoby v těle ryb na podzim jsou vhodným rezervoárem pro období nedostatku v zimních měsících. Podle výsledků pokusů prováděných Výzkumným ústavem rybářským ve Vodňanech na 13 rybnících (cit. Volf) se snížily u kapřího plůdku (K_1) přes zimu hodnoty tuku o 25–50 %. Po spotřebování tělesného tuku, který chrání bílkoviny před rozkladem, žijí ryby na útraty látek svého těla (zvyšuje se spotřeba tělesné bílkoviny). Rozkladem tělesné bílkoviny při hladovění ryby příliš vyhubnou a oslabeny špatně potom přečkávají nepříznivou zimu.

Četné dlouholeté zkušenosti ukazují, že komorováním plůdku i starších ryb v nevhodných, neúrodných nebo v přesazených komorových rybnících vznikají nezdárka značné kusové i váhové ztráty hladověním ryb, nehledě k oslabení jejich

tělesné konstituce a snížení odolnosti vůči nemocem a cizopasníkům. Váhové ztráty komorováním někdy mýlí, poněvadž v teplém podzimu lovený kapr má často střevo naplněné potravou a při jarním výlovu prázdné. Tím vzniká potom výraznější váhový rozdíl a zdánlivá ztráta. V úrodných plůdkových komorových rybnících s méně početnou obsádkou kapří plůdek přes zimu někdy nevyhubne. Tento zjev lze vysvětlit tím, že plůdek získaný přírůstek v teplejším podzimu přes zimu ztratí, takže na jaře nevykazuje žádnou ztrátu na váze. Jsou zjištěny i případy malých přírůstků ryb v komorových rybnících. Např. podle čas. Der deutsche Fischer r. 1935 kapří plůdek vážící 12. X. průměrně 22,5 g, vážil 9. IV. příštího roku 24,7 g, tedy o 2,2 g více než na podzim.

Pro praxi je důležité zjištění, že schopnost hladovění ryb je nejmenší počátkem jara. Po přezimování vykazuje kapří násada i plůdek výraznější zvýšení výměny látkové. Proto komorové rybníky nemají být na jaře loveny pozdě, neboť po obnoveném vyhledávání potravy příliš početnou obsádkou ryb komorových rybníků nemají ryby dostatek potravy a hladovějí. Rovněž déletrvajících sádkování násadových i generačních ryb na jaře není správné, zvláště za teplejšího počasí. Silnější průtok vody v sádkách nutí ryby k větší svalové práci a spolu s teplejší vodou zvyšuje výměnu látkovou a vede k rychlému hubnutí a oslabení ryb, zvláště plůdku.

Souhrn

Výsledky pokusů s hladověním ryb ukazují, že některé druhy ryb hladověly delší dobu a úbytek jejich tělesné váhy byl větší než je uváděno v dostupné odborné literatuře (viz tab. III).

Hladovějící ryby mají značně sníženou výměnu látkovou, a tím i spotřebu kyslíku, takže i druhy ryb žijící v rychle tekoucích chladných, kyslíkatých vodách (vranka, střevle aj.) žily dosti dlouho i ve vodě poměrně teplé a málo kyslíkaté. Pokusy zjištěné značné rozdíly v počtu dní života hladovějících ryb stejného druhu, stáří i původu (ze stejného životního prostředí a hladovějících za stejných životních podmínek) ukazují, že schopnost hladovění ryb je podmíněna individuálními vlastnostmi jednotlivých ryb a závislá na druhu ryb, jejich výživném a zdravotním stavu, takže výsledky pokusů s hladověním jen několika ryb různých druhů neodpovídají průměru a jsou málo průkazné.

Z výsledků pokusů je patrné, že různé druhy ryb hladovějících přibližně stejnou dobu za stejných životních podmínek vykazují rozdílné úbytky z původní tělesné váhy, což je závislé na stavu vyživenosti ryb (rozdílné zásobě tuku), na druhu a stáří, resp. velikosti ryb.

Literatura

1. Bělehrádek J., Bergauer V.: Obecná biologie, díl II. Praha 1936. —
2. Demoll R., Maier H. N.: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas Stuttgart 1936. —
3. Dvořák B.: Lov komor, Československý zemědělec 1926. —
4. Dvořák B.: Výživa a růst kapřího plůdku, Praha 1934. —
5. Dvořák B.: Ry-

bářství (učeb. pomůcky pro vyš. ryb. školu) Vodňany 1949. — 6. Dyk V.: Komorové rybníky, Praha 1948. — 7. Dyk V.: Naše ryby, IV. vyd. Praha 1956. — 8. Dyk V.: Péče o zdravotní stav kapřího plůdku při komorování, Čs. rybářství 1956. — 9. Dyk V., Podubský V., Štědronský E.: Základy našeho rybářství, Praha 1956. — 10. Gregora J.: Rybníkářství, Písek 1914. — 11. Gregora J.: Komory rybníčné, Čsl. zemědělec 1924. — 12. Haempel O.: Leitfaden der Biologie der Fische, Stuttgart 1912. — 13. Kostomarov B.: Teplovodní a studenovodní rybníkářství, Praha 1953. — 14. Kostomarov B.: Rozmnožování a plemenitba ryb, Praha 1955. — 15. Koudela St.: Nauka o výživě a krmení hospodářských zvířat, I. část, Brno 1946. — 16. Kučera C.: Výživa domácích zvířat, část všeobecná, Praha 1925. — 17. Píša A., Jančařík A., Čermák O.: Přehled fyziologie hospodářských zvířat, I. část, Praha 1954. — 18. Pytlík R., Legner V.: Ztráty na váze kaprů přes zimní období, Čsl. rybář 1937. — 19. Schäperclaus W.: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Berlin 1933. — 20. Steinböck O.: Probleme der Ernährung und Wachstums bei Salmoniden, Schweizerische Fischereizeitung 1950. — 21. Štěpán V. J.: Rybníkářství a chov ryb, Praha 1915. — 22. Vacek T.: Srovnávací fyziologie zvířat domácích a ostatních obratlovců, Brno 1937. — 23. Václavík B.: Výsledky rybníčního hospodářství na jaře 1934-1939, Čsl. rybář r. 1934-1939. — 24. Václavík B.: Příčiny váhových úbytků u kaprů během zimy, Čsl. rybářství 1956. — 25. Volf F.: Jak si počínati při zvednutí ryb v rybníce, Ryb. věstník 1943. — 26. Volf F.: Vzrůst ryb, Českomoravský rybář 1944. — 27. Volf F.: Letní hynutí kapřího plůdku, Českomoravský rybář 1944. — 28. Volf F.: Zahraniční poznatky o přezimování ryb v kaprovém rybníkářství, Věda a výzkum 1957 č. 53. živoč. výroba. — 29. Zacharias O.: Die Tier- u. Pflanzenwelt des Süßwassers, II. Band, Leipzig 1891. — 30. — Hynutí okounů hladem, Českomoravský rybář 1940.

Голодание рыб

Автор занимается вопросом голодания рыб и результатами опытов с голоданием 20 видов рыб и молодых мальков (см. табл. V). Подопытные, в основном молодые рыбы содержались в неотапливаемом помещении в больших и в меньших аквариумах в стоячей неаэрируемой речной и водопроводной воде. Температура воды колебалась в зависимости от времени года и погоды от $0,3^{\circ}$ до 30°C и выше. На основании опытов установленные максимальные сроки голодания отдельных видов рыб и максимальные потери их телесного веса приведены в таблице III, величина и число подопытных рыб и среднее число дней голодания указаны в таблице II, средняя убыль веса отдельных видов голодающих рыб в сутки приведена в таблице IV.

Starvation of Fish

The article discusses the question of fish starvation and the results of experiments in hunger of 20 sorts of fish and minnows (see Table V). The fish in the experiment, most of them young, were kept in an unheated room in large and small aquariums in stagnant, unaerated river and tap water. The temperature of the

water varied according to the time of year and weather from 0.3° C to over 30° C. Times of maximum hunger of the different types of fish and of maximum weight loss, as established by the experiments, are given in Table III, the size and number of fish in the experiment, the average number of days of hungering in Table II, and the average weight loss per day of the different types of hungering fish in Table IV.

Přístroje pro zvláštní případy odběru vzorků vody k rozborům

Аппарат для взятия образцов воды для анализа в особых случаях

Geräte für Sonderfälle der Wasserproben-Entnahme zu Analysenzwecken

M. A. TRUELLE

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický — ČSAZV, Vodňany

Došlo dne 24. IX. 1957

Úvod

Správný odběr vzorků vody pro chemické a biologické rozborů je zvláště v rybářství a hydrobiologii důležitým předpokladem pro zjištění jakosti vody. K tomu používané přístroje a zařízení jsou často jednotlivými pracovníky zdokonalovány podle různých okolností a vlastních zkušeností.

Ve zvláštních případech odběru vzorků vody z mělkých částí nádrží i toků často jen několik centimetrů hlubokých (obzvláště má-li se současně ve vodě stanovit rozpuštěný kyslík) plně nevyhovuje k odběru žádné k literatuře popsání zařízení. V některých případech jsou poměry ještě stíženy tím, že místo odběru není přímo dosažitelné rukou nebo je nebezpečí, že při chůzi se rozvřením kalu v místě odběru voda znečistí a změní se její složení. K tomu účelu sestrojil autor zvláštní přístroj, jehož popis je zde uveden.

Vlastní pozorování

Původní *H r b á č k ů* v princip (1) (skleněný válec s vloženou „kyslíkovou“ lahvičkou, uzavřený korkovou zátkou s 2 skleněnými trubičkami) byl zdokonalen tím, že bylo použito širokohrdlé láhve (opodeldok nebo zavařovací láhev) s bakelitovým nebo skleněným uzávěrem (víčkem), v němž jsou dva otvory o průměru 8,5 mm. Do otvoru ve víčku se prostrčí vrchní část ventilku (těleso ventilku) od duše jízdního kola, jedno těleso ventilku je nutno zastrčit směrem dolů do láhve a druhé směrem opačným [je však nutno předem zkrátit délku ventilkové součástky tak, aby po přitáhnutí maticek (nutno však dát předem podložku) vyčnívalo z víčka 10–12 mm]. Na oba konce těles ventilku se nastrčí patřičně dlouhé gumové hadičky, jedna sahá až téměř na dno lahvičky a přivádí vodu do „kyslíkové“ lahvičky, umístěné v opodeldoku, druhá končí asi 15–20 cm nad víčkem vnější nádoby. Touto hadičkou uniká vzduch, vytlačovaný přitékající vodou. K bakelitovému víčku je připevněno pomocí tělesa ventilku (jímž natéká voda do odběrné láhve), plechové očko k připevnění nosného lanka, na němž je přístroj za-

věšen. Celá nádoba je zatěžkaná oloveným pásem, zevně přitisknutým a přidrženým gumovými proužky. V místech oloveného prstence je na láhev navléknut širší gumový pás, aby olovená zátěž nezkouzla po hladké skleněné stěně. Na obr. 1 je vidět takové odběrné zařízení, zhotovené ze zavařovací láhve.

Aby se tento přístroj mohl používat k odběru vzorků vody jak k odběru z mělkého sloupce vody, tak i z určitých hloubek nebo z těžko přístupných okrajů



Obr. 1. Zařízení k normálnímu odběru vzorků vody, zhotovené ze zavařovací láhve o obsahu 2 l. Víčko láhve je přidrženo sponkou.

rybníků, nutno na něm provést malou úpravu a zhotovit doplňující zařízení. Úprava spočívá v tom, že na ventilkovou trubičku, kterou vtéká vzorek vody do láhve, se připájí buď krátká (1 cm) rovná měděná trubka, nebo ještě lépe ve vzdálenosti 1,5 cm od ventilkové trubičky ohnutá (90°) měděná trubka o délce asi 3 cm. Po této úpravě je možno přístroj spouštět do vody uzavřený, a to způsobem, který popisuje Suchoverchov (2) nebo je také možno lehce uzavřený otvor (jímž vtéká vzorek vody) otevřít v žádané hloubce přetlakem, přičemž je třeba mít přístroj spojený patřičně dlouhou hadičkou (až na hladinu) aby bylo lze dosáhnout přetlak v přístroji pomocí gumového balónku. Pro jiné případy použití je nutno zhotovit tyto doplňky:

a) trubka skleněná, lépe kovová nebo z umělé hmoty (která je dole uzavřená ventilem). Tato trubka se připojí gumovou spojkou k trubce provlečené víčkem a je vedena vně nádoby až asi 1,5 cm nad dno láhve.

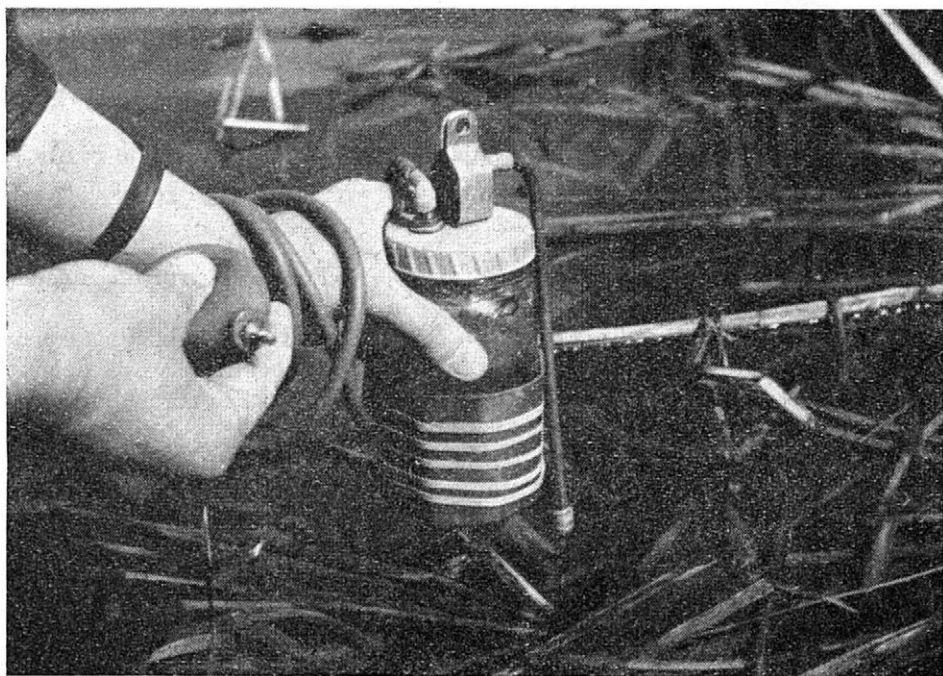
b) další trubka, která je však delší nežli trubka a), aby po připojení sahala až asi 1,5 cm pod spodní okraj láhve. Trubka je rovněž uzavřena dole ventilem.

c) gumová hadice (o vnitřním $\varnothing$ asi 3 mm), délka 1–1,5 m, případně ještě delší, kterou je možno nasunout na měděnou trubku, kterou vtéká voda do přístroje. Také tato gumová hadice je ukončená ventilem.

d) gumový balón (dmychadlo), který slouží v tomto případě k odsávání vzduchu. K tomu účelu je přilepen na druhý konec (kde se vzduch nasává) gumový nástavek, do kterého je redukcí zapojena gumová hadička o délce 1–1,5 m. S takto upraveným „dmychadlem“ lze nasát vzorek vody do láhve ve výšce až 70–80 cm nad hladinou vody. „Dmychadlo“ může být nad hladinou vody 2 m i více.

e) krátké trubky a krátké hadičky (na spojení).

V doplňkovém zařízení, uvedeném pod bodem a), b), c) je uveden ventil, který má (jak je dále popsáno) zabránit vytékání vzorku vody. Původně bylo použito skleněného ventilu, zatěžkaného uvnitř olovem, aby neplaval, je-li prostor nad ventilem naplněný vodou. Vzhledem k poměrně vysoké pořizovací ceně



Obr. 2. Odběr vzorků vody se zařízením z opodeldoku o obsahu 330 ml, které je doplněno trubicí pro odběr vzorků vody z mělkých částí rybníka. Na obrázku je vidět opačné použití „dmyhadla“ k nasávání vzorků, jakož i na víčku, připevněné záchytné zařízení, aby se láhev mohla spouštět do vody.



Obr. 3. Odběr vzorků vody, přičemž z místa odběru je vzorek do láhve nasát přes gumovou hadičku.

a snadné rozbitelnosti skleněného ventilu bylo použito ventilu kovového, který byl vyjmut z jednoho „dmyhadla“ a který se stejně dobře osvědčil jako ventil skleněný. V případech nebezpečí ucpání ventilu (kalná voda) můžeme pracovat i bez něj, nutno však rychlou práci zabránit vytékání vody.

S tímto doplňujícím zařízením, uvedeným pod bodem a)–c) je přístroj na našem pracovišti běžně a s dobrými výsledky používán a osvědčil se zvláště v těchto případech:

1. při spuštění přístroje do vody lze normálně odebrat vzorek vody až do vzdálenosti ode dna, která odpovídá výšce přístroje; při doplnění trubicou, uvedenou v bodě a) lze odebrat vzorek vody co nejbližší u dna.

2. při odběru vzorků vody z mělkých částí rybníka nebo toku (potoka nebo odpadního kanálu) hlubokého třeba jen 2–3 cm, pomocí trubky, uvedené pod bodem b), přičemž vzorek vody je do přístroje nasát pomocí upraveného balónku, uvedeného pod bodem d) (viz např. obr. 2).

3. při odběrech vzorků vody z mělkých částí rybníka a toků, na těžko přístupném místě a při možnosti zvržení kalu vstupem do vody. V tomto případě si nasajeme pomocí balónku (d) buď do přístroje vzorek vody přes gumovou hadici, uvedenou pod c), kterou jsme připevnili na vhodně dlouhou tyč nebo větev (obr. 3), nebo umístíme přístroj s trubicou b) na konci tyče a nasajeme vzorek vody pomocí balónku d).

4. při odběru vzorků vody z šachty odpadního kanálu, kde je ztížený přístup a i vzduch kanálu bývá velmi často otráven různými zdraví škodlivými plyny nebo výška odpadního sloupce je v kanálu často pouze několik centimetrů. V tomto případě je přístroj [doplňený trubicou, uvedenou pod bodem b)] spuštěn do kanálu a vzorek je pomocí „dmyhadla“ nasáván do přístroje přes patřičně dlouhou gumovou hadici.

Je důležité, nasáváme-li balónkem vzorek vody, abychom zařízení nezvedli z vody dříve, než přestane působit podtlak, jinak bychom nasáli vzduch, který by probublával vodu v kyslíkové lahvičce a zkreslil by se tak výsledek rozboru.

Vzhledem k tomu, že by mohly být obavy, že při nasávání vzduchu by se mohl změnit obsah ve vodě rozpuštěných plynů, především kys-



Obr. 4. Odběr vzorků vody do láhve (s patentním uzávěrem) zatěžkané lehce snímatelným olověným kruhem. Vtékání vzorku vody do láhve je upraveno dvakrát pro-vrtnou zátka.

líku, bylo provedeno kontrolní stanovení (ponořením odběrného zařízení do vody), jakož i stanovení rozpuštěného kyslíku ve vodě při nasávání do odběrné láhve do výšky 50 cm, a to jednak ve vodě, která byla rozpuštěným kyslíkem téměř nasycená, a pak ve vodě kyslíkem přesycené.

Výsledky uvádí tato tabulka:

Odběr č.	Při odběru ponořením láhve	Při odběru nasáváním vzorku do výšky 50 cm
1	a) 9,30 mg/l O ₂	a) 9,30 mg/l O ₂
tepl. vody	b) 9,31 mg/l O ₂ Ø 9,31 mg/l O ₂	b) 9,31 mg/l O ₂ Ø 9,31 mg/l O ₂
17,0° C	c) 9,32 mg/l O ₂	c) 9,31 mg/l O ₂
2	a) 23,1 mg/l O ₂	a) 23,1 mg/l O ₂
tepl. vody	b) 23,2 mg/l O ₂ Ø 23,17 mg/l O ₂	b) 23,1 mg/l O ₂ Ø 23,13 mg/l O ₂
19,5° C	c) 23,2 mg/l O ₂	c) 23,2 mg/l O ₂

Jak je zřejmo z uvedených rozborů, nedochází při nasávání vzorku vody do výšky 50 cm prakticky k úbytku ve vodě rozpuštěného kyslíku.

V některých případech, kdy není třeba v odebraném vzorku vody stanovit přesný obsah ve vodě rozpuštěného kyslíku se osvědčila k odběru vzorků vody při špatném a ztíženém přístupu k hladině vody (např. z vysoké výpustě, vysokého břehu nebo mostu ap.) láhev s patentním uzávěrem, zatěžkaná lehce snímatelnou kruhovitou olověnou zátěží, která je přichycena přes lanko a karabinu na vzorkové láhvi (obr. 4). Aby při odběru nedošlo ke zbytečnému probublávání vody, je upraveno její vtékání do láhve. Zajistí-li se gumová zátka proti vytahování, lze láhev při spuštění do vody mít uzavřenou tím způsobem, že se volný konec gumové hadičky, kterou uniká přebytečný vzduch nasune přes vyčnívající trubku, kterou natéká do láhve voda. V žádané hloubce lze pak láhev otevřít pomocí druhého lanka, případně i lankem, kterým je přístroj spouštěn do vody. Odebraným vzorkem vody lze před otevřením láhve též přes hadičku (kterou unikál přebytečný vzduch z láhve) naplnit „kyslíkovou“ lahvičkou (nejde-li o přesné stanovení ve vodě rozpuštěného kyslíku), aniž by odebraný vzorek vody zbytečně přišel do styku se vzduchem. K zjištění teploty vody lze upevnit teploměr uvnitř láhve na gumové hadičce, kterou vtéká voda.

Souhrn

V práci je popsáno zařízení k odběru vzorků vod ve zvláštních případech. Toto umožňuje odběr vzorků vody také z mělkých částí rybníka nebo toku, a to především ke stanovení ve vodě rozpuštěného kyslíku. Při nasávání vzorků vody do výšky 50 cm nedochází přitom k úbytku ve vodě rozpuštěného kyslíku, i když byla voda rozpuštěným kyslíkem přesycena. Závěrem je pak popsáno další zařízení, kterého lze použít při odběru vzorků vody, kdy není třeba přesně stanovit ve vodě obsah rozpuštěného kyslíku, obzvláště, když je obtížný přístup k hladině vodní nádrže nebo toku.

Literatura

1. Hrbáček J.: O kyslíkových poměrech při výloveh rybníků. Sborník CSAZV, ř. B. 27, 2/3, 293-299, 1954. — 2. Suchoverchov F. M.: Prudovoye rybovodstvo. Moskva 1953.

Аппарат для взятия образцов воды для анализа в особых случаях

В настоящей работе автор дает описание устройства аппарата для взятия образцов воды в особых случаях. Этот аппарат дает возможность взятия образца воды также из мелких частей пруда или потока и прежде всего для определения растворенного в воде кислорода. При насыщении образца воды до высоты 50 см

не происходит потеря растворенного в воде кислорода даже тогда, когда вода была пресыщена растворенным кислородом. В заключение описывается также дальнейший прибор, который можно использовать для взятия образца воды в том случае, когда не нужно определять содержание растворенного в воде кислорода, в особенности, когда доступ к поверхности резервуара воды или потока является затруднительным.

Geräte für Sonderfälle der Wasserproben-Entnahme zu Analysenzwecken

In dieser Arbeit wird eine Vorrichtung für Wasserproben-Entnahme in Sonderfällen beschrieben. Die Vorrichtung ermöglicht Wasserproben-Entnahmen auch von seichten Teich- oder Flußstellen und vor allem die Feststellung des im Wasser enthaltenen Sauerstoffes. Beim Ansaugen der Proben in eine Höhe von bis 50 cm entsteht kein Verlust des im Wasser enthaltenen Sauerstoffes auch in dem Falle wenn das Wasser durch den enthaltenen Sauerstoff übersättigt wurde. Schließlich wird eine weitere Vorrichtung beschrieben, welche bei Wasserproben-Entnahmen in denjenigen Fällen angewendet werden kann, wo die Feststellung des im Wasser enthaltenen Sauerstoffes nicht notwendig ist, besonders bei schwierigem Zutritt zum Wasserspiegel des Behälters oder des Flusses.

Čupka V. — Sobotková O.: Štúdium korelačných vzťahov medzi výškami slaniny

Изучение корреляционной зависимости между высотой шпига, измеряемой на разных местах

Studium der Korelationsbeziehungen zwischen den Speckdicken bei Schweinen 845

Šimek L.: Vliv teploty prostředí a jiných faktorů na tělesnou teplotu u selat v raném postnatálním období života

Влияние температуры среды и других факторов на температуру тела поросят в ранний период жизни после рождения

The Effect of the environmental Temperature and of other Factors on the Body Temperature of Baby Pigs in the early postnatal Period of Life 853

Sborník ČSAZV - Živočišná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce: Praha 12, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-18027

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

bude v roce 1960 vydávat celkem jedenáct časopisů:

VĚSTNÍK ČSAZV

informuje vědecké, výzkumné, politické a hospodářské pracovníky o činnosti ČSAZV, ústavů aj. pracovišť Akademie. Přináší materiály z vědeckých zasedání, valných shromáždění ČSAZV, konferencí, přehledy o nových vyřešených úkolech, zprávy o kandidátských pracích atd. Vychází 12krát ročně, 56 stran, roční předplatné Kčs 96,—.

SBORNÍKY ČSAZV

uveřejňují původní čs. vědecké práce zemědělské tematiky, kritické recenze vědeckých prací, studie i některé nejvýznamnější zahraniční práce. U každé práce jsou uvedeny cizojazyčné závěry, takže Sborníky reprezentují jednotlivé obory zemědělské vědy v zahraničí:

ROSTLINNÁ VÝROBA

vychází 12krát ročně, 144 stran, roční předplatné Kčs 216,—.

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

vychází 12krát ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—.

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

vychází 12krát ročně, 88 stran, roční předplatné Kčs 120,—.

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

vychází 6krát ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 60,—.

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

vychází 12krát ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—.

LESNICTVÍ

vychází 12krát ročně, 96 stran, roční předplatné Kčs 144,—.

ZA SOCIALISTICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

seznamuje odbornou zemědělskou veřejnost s výsledky vědecké a výzkumné práce ČSAZV a jejích ústavů tak, aby mohly být přímo aplikovány v provozu. Je určen pracovníkům JZD, státních statků, STS a zemědělských odborů národních výborů. Jeho posláním je také pomáhat zemědělskému poradenství a činnosti vědeckých společností ustavených při ČSAZV. Vychází 12krát ročně, 96 stran, roční předplatné Kčs 42,—.

DOKUMENTAČNÍ ČASOPISY ČSAZV

PŘEHLED ZEMĚDĚLSKÉ LITERATURY

vychází 12krát ročně, 144 stran, roční předplatné Kčs 240,—.

PŘEHLED LESNICKÉ A MYSLIVECKÉ LITERATURY

vychází 12krát ročně, 32 stran, roční předplatné Kčs 60,—.

ZA SOCIALISTIČESKOU SELSKOCHOZJAJSTVENNOU NAUKU

vychází 6krát ročně, 112 stran, roční předplatné Kčs 60,—.

Objednávky zasílejte na adresu:

Poštovní novinový úřad

Brno, třída Obránců míru 2

