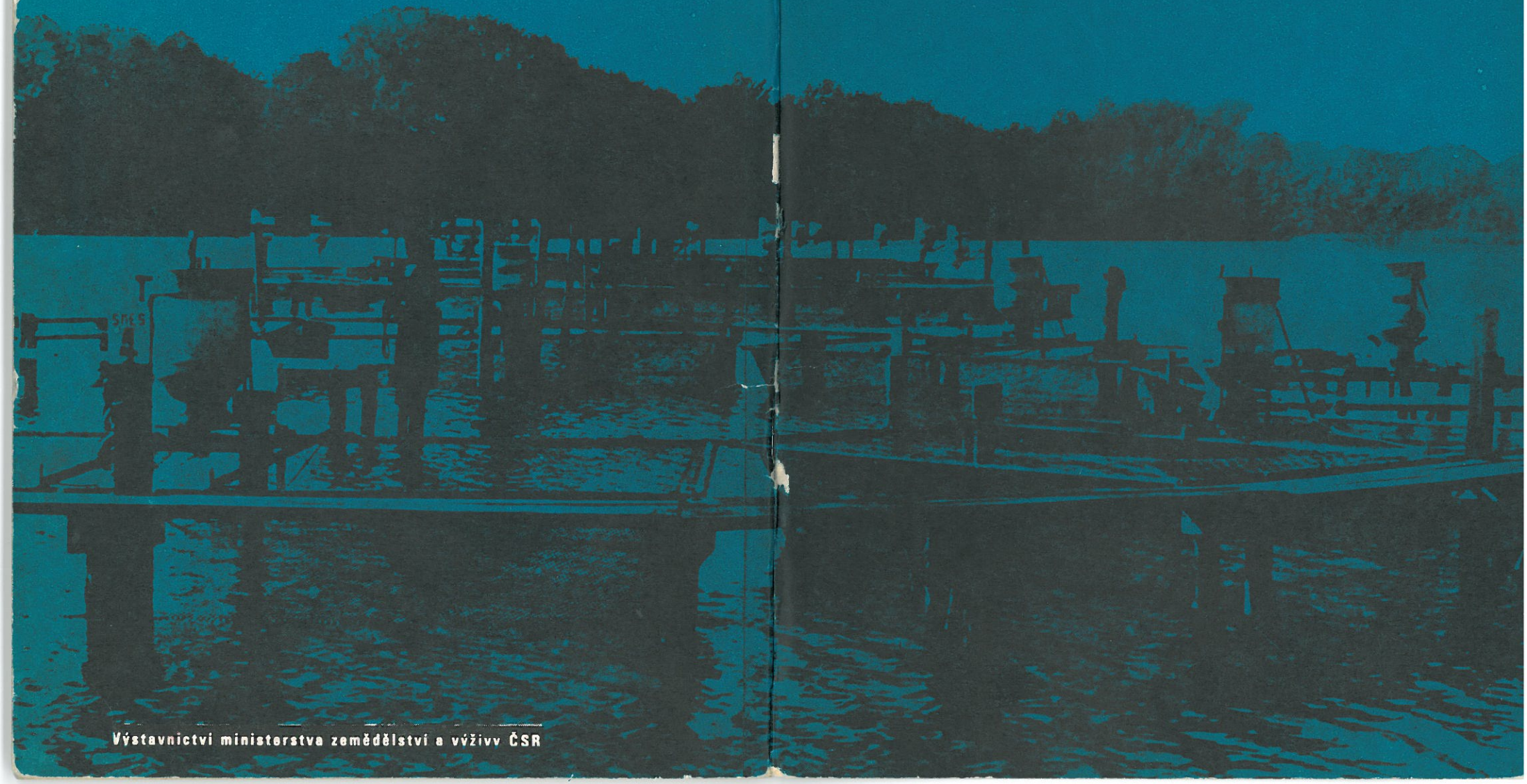
MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ A VÝŽIVY ČSR

Jak dál v intenzifikaci rybníkářství



Výstavnictví ministerstva zemědělství a výživy ČSR

Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR

Jak dál v intenzifikaci rybníkářství

Vodňany 1976

Obsah

Úvod 5

Chov ryb v intenzifikačních rybnících 6

Melioračnì příprava intenzifikačních rybníků 8

Optimalizace rybničního prostředí během vegetačního období 13

Krmné směsi pro zhuštěné obsádky 22

Technika krmení 33

Intenzívní chov kaprů ve speciálních produkčních systémech 40

Závěr 52

Literatura 55

Příloha 1 58

Příloha 2 65

Úvod

Směrnice XIV. sjezdu KSČ a závěry květnového a listopadového pléna ústředního výboru z roku 1974 ukládají dále rozšiřovat a zlepšovat zásobování obyvatelstva potravinami a přírůstek spotřeby základních potravin krýt z vlastní produkce. Jedinou cestou k dalšímu efektivnímu zvyšování zemědělské produkce je intenzifikace, zprůmyslnění a uplatňování vědeckotechnického pokroku.

Mimořádně nízká spotřeba biologicky vysoce hodnotného i dieteticky významného masa sladkovodních ryb 0,94 kg na jednoho obyvatele a nejednoznačná perspektiva mořského rybářství ukazují na potřebu dalšího zintenzívnění výroby sladkovodních ryb.

I když produkce např. kaprů, kteří tvoří více než 90 % všech sladkovodních ryb, stoupla proti předválečné době téměř 4krát na 12 tisíc tun, nelze toto číslo zdaleka považovat za konečné, jak potvrzuje řada výsledků našeho i zahraničního výzkumu, zejména z poslední doby, které ukazují na možnosti dalšího výrazného zvýšení produkce ryb.

Otázkou však je, jak dále pokračovat v intenzifikaci chovu sladkovodních ryb u nás se zřetelem k zhoršující se situaci v oblasti čistoty vody a vzrůstající snaze po víceúčelovém využití rybníků pro rekreaci, odběr pitné nebo užitkové vody, závlahy, dočišťování odpadních vod apod.

Řešit tuto otázku je možno jedině kategorizací rybníků. LAVICKÝ (1974) v této souvislosti uvádí, že bylo navrženo členit rybníky na:

— rybníky intenzívně rybochovně obhospodařované, tj. intenzifikační rybníky,
— rybníky s průměrnou intenzitou rybochovného obhospodařování s pracovním názvem rybníky průměrné, polointenzifikační,
— rybníky ostatní.

V návrhu se počítá, že do kategorie intenzifikačních rybníků by mělo být začleněno ve dvou etapách asi 30 % všech rybničních ploch. Tento návrh byl schválen radou JčKNV.

V současné době se rýsují dva směry v intenzifikaci chovu sladkovodních ryb, které mohou se zřetelem k naznačené situaci a pod vlivem nových poznatků podstatně přispět k zvýšení produkce. Jsou to:

— chov ryb ve vybraných intenzifikačních rybnících,
— chov ryb ve speciálních produkčních systémech.

Oběma směrům pak věnujeme pozornost v předmětné práci.

Chov ryb v intenzifikačních rybnících

Minula doba extenzívního chovu ryb, při němž docházelo jen k velmi malému využívání vodních ploch. Zvyšování produkce bylo zajišťováno většinou stavbou nových rybníků. V současné době prudkého rozvoje zemědělství, a to jak v živočišné, tak i v rostlinné produkci, není ovšem možné, aby některý i méně významný úsek výroby zaostával. Znamenalo by to značné národohospodářské ztráty. Nastoupená cesta k dalšímu výraznému zintenzívnění výroby ryb je tedy přímo nezbytná.

Při ověřování intenzívního chovu v četných rybnících SR, ČSSR i JZD (JANEČEK ml., JANEČEK st., HAVELKA, 1965, JANEČEK ml., JANEČEK st., 1966) se ukázalo, že však ne všechny rybníky se za daného současného stavu hodí bez náležité úpravy za intenzifikační. Je to tím, že rybníky vznikaly v průběhu více než 500 let na nejrůznějších půdách, na různých geologických útvarech i v různých klimatických podmínkách, které jim vtiskly specifický charakter. Proto jsme již dříve doporučili zavádění intenzívních chovů kaprů ve vybraných tzv. intenzifikačních rybnících.

Pro výběr intenzifikačních rybníků jsme zvolili následující kritéria:

— rozloha asi od 5 ha výše,
— přirozená produkce vystupňovaná optimalizací prostředí nad 250 kg/ha,
— tvrdší, nezabahněné dno,
— průměrná hloubka 1—2 m,
— dostatečný přítok vody v potřebném množství i jakosti s možností jeho regulace obtokovou struhou,
— vhodné stavebně technické vybavení pro snadný a bezztrátový výlov ryb,
— ev. možnost dočišťování odtékající vody v níže položeném rybníku,
— minimální zarůstání zejména tvrdými porosty.

Rozloha intenzifikačních rybníků od 5 ha zajišťuje vyšší objem výroby ryb a tím umožňuje i perspektivně nevyhnutelné mechanizování prací a dokonalejší stavebně technické vybavení, což ovlivňuje ekonomickou stránku výroby.

Přirozená produkce ryb nad 250 kg/ha zajišťuje především lepší vlastní využití rybničních ploch a tím současně získání většího množství přirozené potravy, která je zdrojem plnohodnotné (v současné době deficitní) živočišné bílkoviny, na níž jsou intenzívní chovy kaprů přímo závislé. Přirozená potrava pak zajišťuje rybám kromě živin i řadu neméně důležitých specifický účinných látek, stimulujících růst a zajišťujících jejich dobrý zdravotní stav. Je proto nezbytné přirozenou produkci dále pronikavě zvýšit všemi dostupnými prostředky.

Tvrdší, nezabahněné rybniční dno je základním požadavkem pro udržení optimálního prostředí ryb. Myslíme tím dno písčité, písčitojílové až jílové, popřípadě hlinité bez bahnitých nánosů. Důvodem je snazší asanace takového dna, např. vysušením, a to i při krátkodobém letnění nebo při zimování. Je to velmi účinná ochrana ryb před vznikem infekčních chorob v zhuštěných obsádkách. V takovýchto rybnících dochází rychleji k provzdušnění dna, oxidaci organických látek vznikajících zejména vlivem zvýšeného množství exkrementů při silně zhuštěných obsádkách, avšak i z výluhů a rozplavenin krmiv.

Průměrná hloubka 1—2 m (v závislosti na velikosti rybníka) umožňuje příznivé prohřívání vody, průběžný rozklad organické hmoty i lepší koloběh látek v rybníku. Mělčí rybníky jsou vždy úrodnější.

Přítok vody má být tak vydatný, aby postačil k udržení normálního stavu vody v rybníku a optimálního obsahu kyslíku ve vodě, nezbytného pro existenci ryb, ale i pro lepší využití krmiv a tím i příznivý krmný koeficient (konverzi krmiv).

Vhodné stavebně technické vybavení intenzifikačních rybníků je nezbytné vzhledem k zvýšené výrobě ryb, která vyžaduje zajištění rychlého, bezpečného, tj. bezztrátového a nenamáhavého výlovu ryb. V této souvislosti proto doporučujeme zvýšené výrobě ryb především přizpůsobit loviště, kádiště, vybudovat sjezdy ke kádišti, zlepšit komunikace, střiky do loviště apod. V současné době pokroku v mechanizaci zemědělství by měl být urychleně plně mechanizován výlov ryb.

Eventuální možnost dočišťování vody odtékající z intenzifikačních rybníků v níže položeném rybníku se jeví jako výhodná při maximální produkci, kdy může docházet k určitému přechodnému zvýšení organických látek ve vodě intenzifikačních rybníků. V tomto rybníku se jednak znovu využije živin a jednak zde dojde k biologickému dočištění vody.

Intenzifikační rybníky musí být prosté tvrdých i měkkých porostů, které brání prohřívání vody, znesnadňují optimalizační procesy a řadu prací, jako dovoz krmiv lodí na krmná místa, přehled o ztrátách ryb apod. Husté porosty brání i rozvoji a stejnoměrnému rozptýlení vodní fauny sloužící za potravu rybám.

Z uvedeného výčtu hlavních požadavků na intenzifikační rybníky vyplývá, že základem intenzívních chovů je přirozeně optimální nebo optimalizované prostředí. Samotným výběrem intenzifikačních rybníků to však nelze vždy plně zabezpečit. K optimalizaci prostředí a zajištění maximálního rozvoje přirozené potravy ryb je proto nutno použít celého komplexu melioračních opatření.

Meliorační příprava intenzifikačních rybníků

Cílem meliorační přípravy intenzifikačních rybníků je jejich uvedení do kulturního stavu, zejména zlepšení vlastností rybničního dna a vody a udržení zdravého životního prostředí. Jen v takových rybnících se mohou dobře uplatnit další intenzifikační zásahy a může být dosaženo těch nejlepších výsledků.

Tradičně je k meliorační přípravě rybníků využíváno především letnění rybníků. Je to jeden z nejstarších a osvědčených prostředků k omlazení stárnoucího rybníka.

V současné době není však na letnění rybníků jednotný názor. Zatímco letnění rybníků bylo dříve považováno za důležitý asanační a meliorační prostředek, je v současné době v letnění spatřována spíše ztráta produkce jednoho roku a sotva přiznáván pouze asanační efekt. V minulosti, to je téměř od vzniku rybníků, však byl v letnění sledován zejména meliorační efekt s výrazným příznivým vlivem na produkci. Býval to vlastně jediný intenzifikační prostředek.

Podle JANEČKA ml. a kol. (1966) je letnění rybníků i v současné době nutno považovat za nezbytné opatření, jehož význam bude ještě dále stoupat se vzrůstající intenzifikací rybníkářství.

Letnění rybníků nelze provádět šablonovitě v určitých stejných intervalech, ale je třeba je zařazovat do plánu hospodaření podle skutečné potřeby. Aby takové opatření bylo možné, je třeba se řídit určitými kritérii, kde se opíráme zejména o hospodářský stav a charakter rybníka, který se odráží v produkci i zdravotním stavu ryb, dále o hospodářské upotřebení rybníka i jeho technický stav. Za jedno z kritérií lze např. označit klesající produkci, kterou nelze vyrovnat ani doplněním deficitních látek, ani krmením, nebo jen za ekonomicky méně výhodných podmínek. K zhoršení prostředí dochází v rybnících individuálně; u rybníků s nedostatkem organické hmoty za 10—20 let, zatímco u rybníků se zvýšeným přísunem organických látek za 4—5 let. U rybníků s písčitým dnem se jeví potřeba letnění mnohem později než např. u rybníků s nánosy bahna prosyceného organickými látkami, jejichž rozklad působí deficit kyslíku ve vodě a ohrožuje zdravotní stav ryb i ztěžuje manipulaci s rybami při výlovu.

Rybníky s chovem kachen nebo s intenzívně přikrmovanými zhuštěnými obsádkami budou vyžadovat zimování spojené s úplným letněním v častějších intervalech (4—6 let).

Pro určení stárnoucího rybníka vyžadujícího melioračního ošetření shrnujeme a vyzvedáme tato kritéria:

— klesající produkce,
— častý opakovaný výskyt nemocí ryb, zejména infekčních, s vyššími až vysokými kusovými ztrátami ryb,
— snížený obsah kyslíku, projevující se jak v létě, tak při komorování ryb,
— silný výskyt okřehku (Lemna) nebo vodního moru kanadského (Helodea canadensis),
— kyselá reakce vody a půdy, kterou nelze upravit vápněním,
— velké nánosy bahna,
— silně zarůstající okraje rybníka,
— nutné opravy rybníků.

Letnění rybníků nutno spojovat vždy s dalšími pracemi. Především je třeba, jak dříve uvedeno, zlepšit podmínky pro bezztrátový výlov ryb pravidelným čištěním loviště, zavedením stříku do loviště, zhotovením kádiště, sjezdů až na kádiště a další. Nezbytné jsou také opravy hrází včetně vozovky, bezpečnostních přelivů, vypouštěcích zařízení, tarasu apod.

Za letněný rybník je možno považovat jen ten, který byl řádně odvodněn a vysušen. Letnění má předcházet vystokování a vápnění rybníka. Místa, která zůstanou i po letnění zamokřelá, je nutno desinfikovat silnými dávkami páleného vápna (0,3 kg na 1 m^2).

Úplné letnění je vhodné jen tam, kde je možno letněné plochy maximálně využít pro produkci krmiv pro ryby, tj., kde jakost půdy i vodní poměry zaručují dobrou úrodu a únosnost půdy pro použití mechanizačních prostředků ke kultivaci i sklizni, aby nedocházelo k ztrátě produkčních ploch. Takové rybníky je třeba přednostně používat pro intenzívní chov ryb.

V rybnících s malou vrstvou bahna nebo v rybnících písčitých nebo vyhrnutých je možno použít zkráceného letnění, které může u písčitých rybníků zcela nahradit úplné letnění bez ztráty na produkci ryb. **Zkrácené letnění** je možno provádět podle vodních poměrů buď v první (zejména u výtažníků) nebo v druhé polovině vegetačního období (u hlavních rybníků při výrobě letní tržní ryby).

U rybníků s písčitými nebo vyhrnutými okraji lze s výhodou používat **částečného letnění**, kdy se rybník napouští jen zčásti a okraje se zatápějí buď v polovině vegetačního období (u jednohorkových rybníků), nebo až na podzim nebo na jaře příštího roku (u dvouhorkových rybníků). Částečně letněné plochy je možno osévat a sklízet. Částečné letnění nemůže však nahradit účinky úplného letnění.

Také další třídění rybníků podle hospodářského upotřebení vyžaduje individuální zařazení do letnění. Každoročně by se měly letnit a zimovat líhňové rybníky, třecí rybníky, plůdkové výtažníky i speciální komorové rybníky, poněvadž kapří

plůdek je základem dalšího chovu. Rovněž rybníky mateční a karanténní a běžné komorové rybníky budou vyžadovat častější letnění, zejména pak v případě výskytu parazitů nebo onemocnění.

Vyletněné rybníky je možno nasazovat na podzim jen po ukončení rozkladu zbytků organické hmoty v napuštěném rybníku a při zajištěném dostatečném přítoku vody během zimního období. Komorové rybníky pak vyžadují takový způsob letnění, při kterém před napouštěním zůstává co nejméně zbytků organické hmoty.

Pro řádné zajištění prací spojených s letněním rybníků, zejména stokování, vápnění, kultivace, osetí a sklizně, je třeba využít vhodných současných mechanizačních prostředků. Pro málo únosné a mokré půdy je však třeba urychleně vyvinout vhodnější stroje. Dále je třeba určit i vhodné plodiny, které dávají v dané oblasti dobrou produkci s minimální spotřebou lidské práce, a které zaručují očekávané účinky letnění.

Dalším úkonem je vápnění půdy při letnění nebo zimování, nejlépe rozmetadly s lehkým zavláčením, u velkých rybníků vápnění letecky, které má tu výhodu, že ho lze použít ihned po výlovu, dokud je půda vlhká a vápnění je účinnější.

Podle charakteru půdy se u rybníků s písčitým, jílovitopísčitým až jílovým dnem doporučuje střední vápnění vápencem a zkrácené letnění. U rybníků s hlinitojílovým až hlinitým dnem střední vápnění vápnem, úplné letnění a nakypření dna kultivátorem nebo frézou. U rybníků s hlinitým dnem s vyššími usazeninami (nánosy) se doporučuje silné vápnění vápnem, úplné letnění (popřípadě i dva roky), nakypření, osetí a po sklizni podmítka.

JELEONSKIJ (1946) udává dávky vápna podle hodnot pH rybničního dna, jak je patrno z tabulky č. 1. Dezinfekční dávky mohou však být značně vyšší (až 100 q/ha) a určuje je veterinář podle povahy vyskytující se nemoci.

TABULKA č. 1

Potřeba CaO v q/ha podle charakteru dna podle JELEONSKÉHO (1946)

pH dna	Těžké půdy hlinité	Středně těžké půdy hlinitopísčité	Lehké půdy písčité
Méně než 4	40	20	12,5
4 —4,5	30	15	12,5
4,5—5	25	12,5	10
5 —5,5	15	10	5
5,5—6	10	5	2,5
6 —6,5	5	2,5	0,0

Další práce spočívá v potlačení okrajové tvrdé flóry orbou s vyvláčením kořenů, u silně zabuřenělých okrajů pak vyhrnutím. Zde doporučujeme způsob, který navrhuje JANEČEK M. (1970, 1971, 1973, 1974), spočívající v kombinaci prohlubování a zvyšování rybničních okrajů. Konají se tak vlastně dvě práce současně, tj. prohlubují se rybniční okraje a odstraňují se neplodné, bažinaté a hygienicky závadné plochy, které se nahrazují plochami produkčními. Prohloubením rybničních okrajů se zvětšuje obsah akumulované vody a umožňuje kolísání hladiny rybníka bez nepříznivých následků — obnažování okrajů. Celkově se pak zlepšuje funkce rybníka. Způsob umožňuje tvarování výtopy a skýtá možnost využití vytěženého materiálu v nejbližších místech. Daleký přesun vytěženého materiálu se zpravidla nevyplácí. Způsob umožuje také i zlepšení estetického vzhledu rybníků a jejich okolí. Uvedeným způsobem je možno upravit i některé v minulosti chybně vyhrnuté rybníky. To však neznamená, že by se tento druh úprav měl stereotypně provádět na všech rybnících bez ohledu na terénní poměry a účel rybníka, poněvadž je možno použít i jiných způsobů, např. úpravy vzdutí a kolísání hladiny rybníka, založení okrajových nádrží, vybudování obvodových hrází, podzemní a povrchové odvodnění aj.

Jako účelné se jeví doporučované prohloubení nejméně na 40—60 cm pod hladinu a převýšení nad hladinu podle možností 30—40 cm jako nejmenší, střední pak 60—80 cm.

Prohloubení rybničních okrajů je vhodné právě u intenzifikačních rybníků, kde výnos závisí nejen na zatopené ploše, ale do určité míry i na vodním prostoru. Plocha s hloubkou 60 cm poskytuje drobným řasám větší zvýšení životního prostoru, než stejná plocha s hloubkou 30—40 cm. Větší hloubka okrajů dovoluje i průjezd motorovým žacím i krmným lodím. Tyto meliorační úpravy vyžadují však projekty včetně sondáže dna, aby vyhrnutím nedošlo k zvýšení propustnosti rybničního dna nebo k narušení spádových poměrů nutných pro dokonalé odvodnění rybníků.

K melioračním opatřením počítáme dále také zřizování obtokových struh, které umožňují přivádění optimálního přítoku vody do intenzifikačních rybníků, resp. odvádění přebytečných vod za dlouhotrvajících dešťů nebo při jarním tání sněhu apod.

Jak je patrno, uvedení rybníka do kulturního stavu je složitou a nákladnou záležitostí. Nelze se proto ani divit, že tento moment bývá často zvažován zejména z ekonomického hlediska a bývá i příčinou, proč se od důkladnější meliorační přípravy rybníků upouští. Je to zvláště proto, že náklady se dosud jeví neúměrně vysoké se zřetelem k prozatím značně nízké produkci ryb. Meliorace nemají vždy okamžitý efekt. Snad to je příčinou, že se dává přednost hlavním intenzifikačním opatřením (krmení ryb, hnojení rybníků), která okamžitě zvyšují produkci ryb.

Při vysoké intenzifikaci chovu ryb v intenzifikačních rybnících se však bez důkladné meliorační přípravy neobejdeme. Je třeba znovu připomenout, že v meliorační připravenosti nelze vidět jen momentální hospodářský efekt, ale současně i ozdravění rybníka na dobu několika let, které může podstatně přispět ke zlepšení zdravotního stavu plůdku i násad, tolik nutných pro další zvýšení produkce. Pro snazší zvládnutí prací je však potřeba urychleně vyvinout vhodné mechanizační prostředky, které by nahradily manuální práci a vyvážily nedostatek pracovních sil. Při dalším pronikavém zvyšování produkce, podmíněném postupným zhušťováním obsádek, by se bez melioračního ošetření rychle zhoršovala kvalita vody zvýšeným přísunem exkrementů ryb a výluhem i rozplaveninami krmiv a zvyšovalo by se i nebezpečí vzplanutí infekčních chorob ryb.

K meliorační přípravě lze s výhodou využít i zimní doby, tedy zimování rybníků. Jde především o vystokování dna za účelem odvodnění a tím rychlejšího proschnutí a zvýšení únosnosti pro těžší mechanizační prostředky.

Domníváme se, že ekonomická stránka meliorační přípravy intenzifikačních rybníků bude se zřetelem k vyšší dosahované produkci příznivější. Vždyť vedle zvýšené produkce nutno počítat i se sníženými ztrátami a zlepšením zdravotního stavu ryb. Další přínos může být ze sklizně krmiv pro ryby. Řadíme proto meliorační přípravu intenzifikačních rybníků na přední místo v komplexu intenzifikačních metod.

Optimalizace rybničního prostředí během vegetačního období

Dalším, neméně důležitým melioračním, ale současně i intenzifikačním faktorem je optimalizace jakosti vody pro bezpečný průběh chovu ryb v rybnících a zajištění maximálního rozvoje primární i sekundární produkce ve vztahu k produkci ryb.

Po uvedení intenzifikačních rybníků meliorační přípravou do kulturního stavu a po jejich znovunapuštění přistoupíme ještě k zlepšeni jakosti vody úpravou hodnot pH a alkality vody a doplněním deficitních látek na optimální hodnoty.

Velmi účinným a přímo nezbytným melioračním opatřením je vápnění intenzifikačních rybníků. Může být prováděno také při plném nebo lépe sníženém stavu vody v rybníku na jaře, i když nejúčinnější je vápnění dna rybníka při letnění nebo zimování.

Dávky vápna lze však upravovat též podle hodnot pH a alkality vody, tj. až po napuštění rybníků, a sice na základě výsledků analýz vody, prováděných v pravidelných intervalech, jak vyplývá z tabulky č. 2, kterou podle SCHÄPERCLAUSE (1961) vypracoval OHLE. Chceme-li zvýšit alkalitu o 1 mval, je nutno použít na 1 ha o průměrné hloubce 1 m 280 kg čistého vápna nebo 560 kg vápence. K zvýšení alkality vody vápněním však může dojít jen za přítomnosti volného kysličníku uhličitého. Jeho zdrojem jsou v rybníku rozkládající se organické látky usazenin dna. K usnadnění výpočtů dávek vápence podle alkality vody slouží tabulka č. 3.

K vyrovnání živin ve vodě použijeme prozatím běžných průmyslově vyráběných hnojiv, z fosforečných především superfosfát se 7 % fosforu (16 % P_2O_5), z dusíkatých pak ledek amonný s vápencem s 30 % dusíku (LAV 30) a močovinu se 46 % dusíku. Průmyslových dusíkatých hnojiv však použijeme jen za předpokladu předchozí úpravy reakce a alkality vody na optimální koncentraci vápencem.

Současně pak chceme zodpovědět otázku, proč dáváme dnes přednost průmyslovým hnojivům před statkovými, zvláště chlévskou mrvou, prasečí kejdou, fekáliemi apod. Je to zejména pro jejich hygienickou nezávadnost z hlediska bakteriologického. Bereme totiž na zřetel vzrůstající rekreaci ve většině rybníků, avšak i víceúčelovost některých rybníků a to, že část vody odpadá do veřejných toků. Nechceme být dalšími znečišťovateli, ale ochránci čistoty vod.

TABULKA č. 2

Charakter rybníků podle alkality

Charakter rybníka	Obsah vápna	Obsah příslušného volného CO_2	Alkalita mval	Reakce vody pH
Chudý vápnem	0—14 mg CaO 0—25 mg $CaCO_3$	0,0—0,1 mg/l CO_2	0,0—0,5	3,5—10
Středně vápenatý	14—42 mg CaO 25—75 mg $CaCO_3$	0,1—1,2 mg/l CO_2	0,5—1,5	5,5—10
Bohatý vápnem	nad 42 mg CaO nad 75 mg $CaCO_3$	1,2 mg/l CO_2	nad 1,5	6,5—10

TABULKA č. 3

Tabulka pro orientační výpočet dávek mikromletého vápence podle alkality vody

Alkalita vody v mval	Dávka mikromletého vápence v q/ha při průměrné hloubce rybníka 1 m	
	plná dávka duben—květen	snížená dávka
Méně než 0,5	10—20	6—10
0,5—1,0	6	4
1,1—1,5	3	2
1,6—2,0	1	0
Nad 2,0	0	0

Nejde nám dnes vlastně ani o skutečné hnojení rybníků, jak je známe z dřívějšího hospodaření, nýbrž spíše o vyrovnání živin v rybniční vodě na optimální hodnoty, čili o optimalizaci prostředí pro rozvoj zooplanktonu, na kterém je přímo závislá produkce ryb. Chceme však, aby tato optimalizace byla v souladu s požadavky na hygienickou nezávadnost vody.

Výjimku budou tvořit rybníky s chovem kachen, které budou vyžadovat určitá opatření, především níže položený rybník k dočištění vody.

Vycházíme z předpokladů, že rybniční voda by měla být zdravotně nezávadná, na úrovni asi beta-mesosaprobního pásma a základní ukazatele chemismu vody by měly být následující:

— obsah kyslíku nad 7 mg/l O_2 s možným krátkodobým poklesem na 4 mg/l O_2,

— reakce vody nad pH 7 s maximálním kolísáním do pH 9,

— alkalita 2—6 mval,

— anorganický fosfor 0,1—0,3 mg/l P,

— anorganický dusík 0,5—1,5 mg/l N (z toho volný amoniak maximálně 0,3 mg/l N, u rybníků s obsádkou K_{0-1} a vedlejších ryb pod 0,1 mg/l N),

— organické látky vyjádřené oxidovatelností vody 15—20 mg/l O_2.

Teprve tehdy, když rybniční prostředí nesplňuje tyto podmínky, přistupujeme k jeho optimalizaci použitím již zmíněných průmyslových hnojiv.

Abychom mohli deficitní látky správně doplnit, musíme sledovat fyzikálně chemické poměry v rybnících, které zjišťujeme fyzikálně chemickým měřením a chemickou analýzou vody. Chemismus rybniční vody závisí podle HOCHMANA a kol. (1965) na těchto faktorech:

— na podloží rybníků,

— na zdroji vody rybníka a jeho podloží (podloží povodí),

— na geografické poloze rybníka a s tím souvisejícím režimem tepelným a světelným,

— na biomase rybníka,

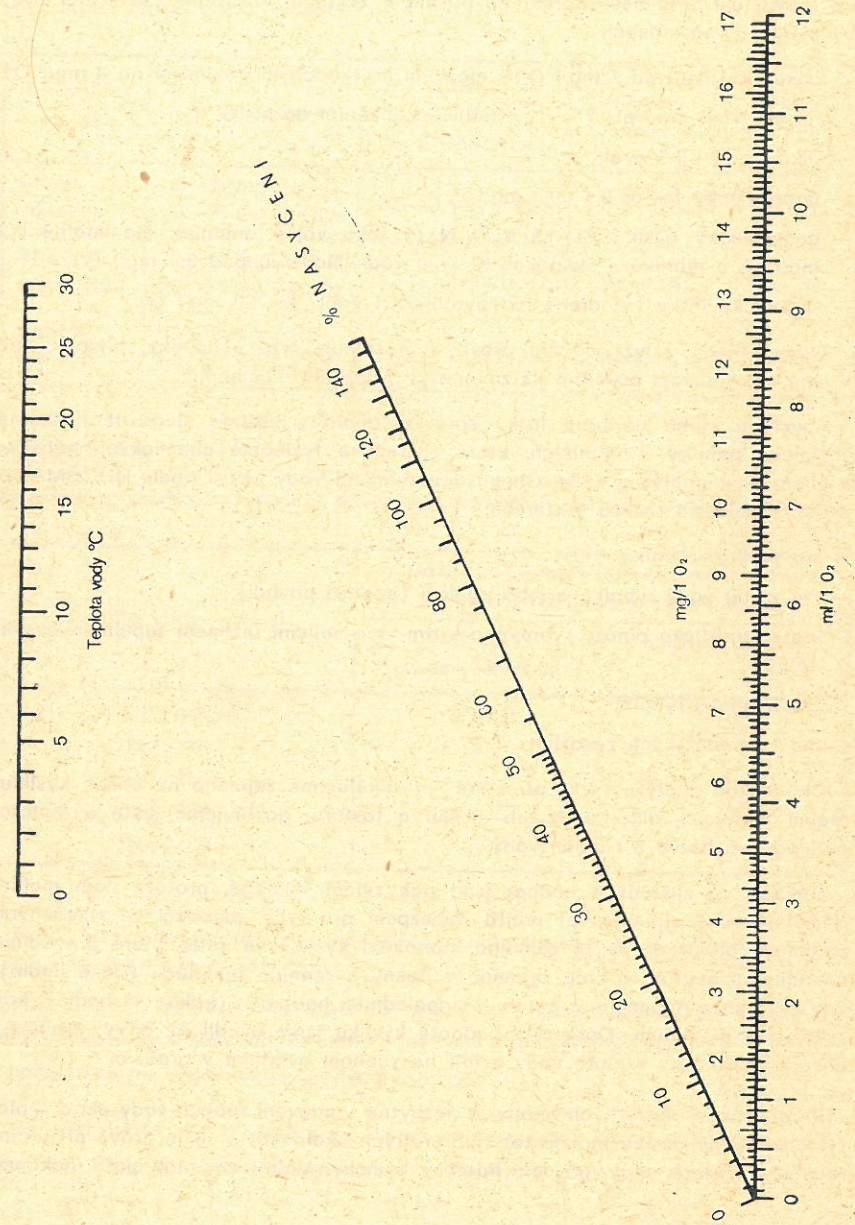
— na hospodářských zásazích.

Chemickou analýzu vody, při které se zaměřujeme zejména na obsah kyslíku, reakci vody pH, alkalitu, obsah dusíku a fosforu, doplňujeme ještě o teplotu, průhlednost, barvu a zápach vody.

Některé ze zjištěných hodnot jsou pak zvlášť důležité, protože nám mohou průběžně včas signalizovat určitá nebezpečí pro ryby, plynoucí ze zhoršených podmínek prostředí. Je to zejména stanovení kyslíku ve vodě, které provádíme častěji než ostatní, a sice zejména v časných ranních hodinách (do 6 hodin), kdy zjišťujeme minimum, a potom v odpoledních hodinách (kolem 14 hodin), kdy zjišťujeme maximum. Optimální hodnoty kyslíku jsme uvedli již dříve. Závislost obsahu kyslíku na teplotě vody a její nasycenost uvádíme v grafu č. 1.

Před aplikací dusíkatých hnojiv je nezbytné stanovení reakce vody pH a teploty. Sloučeniny dusíku mohou totiž za určitých okolností, a to je právě při určité reakci a teplotě vody, působit na ryby toxicky. Volný amoniak patří dokonce

Graf č. 1 Nomogram pro výpočet % nasycení vody kyslíkem.



k nejprudším jedům atakujícím nervové ústrojí ryb. Podíl volného a vázaného amoniaku v roztocích amonných solí závisí na teplotě vody a zejména na hodnotách pH, jak vyplývá z následujících údajů:

pH	podíl volného amoniaku
6.0	0 %
7,0	1 %
8,0	4 %
9,0	25 %
10,0	78 %
11,0	96 %

Při dusíkatém hnojení musíme počítat i s hloubkou rybníka, tedy s celkovým objemem vody, abychom nepřekročili bezpečné hodnoty.

Za předpokladu vyrovnání deficitu vápna v půdě při meliorační přípravě a po konečné úpravě jakosti vody, zejména pokud jde o reakci a alkalitu, na optimální hodnoty vápencem na vodu, počneme s aplikací průmyslových hnojiv podle metodiky vypracované JANEČKEM ml. (1965).

Při volbě dusíkatých hnojiv se vychází z poznatků, že se na výživě fytoplanktonu uplatňuje jak amoniakový, tak i nitrátový dusík a také některé organické sloučeniny jako močovina apod. Dávky dusíkatých hnojiv se vypočítávají podle obsahu nitrátového a amoniakového dusíku, zjištěného v rybniční vodě před hnojením, dávky fosforečných hnojiv podle obsahu anorganického fosforu.

Hodnoty uvedené v následujících tabulkách č. 4 a 5 (podle JANEČKA ml. 1969) jsou vypočteny s průměrnou hloubkou 1 m. Při jiné hloubce je třeba hodnoty násobit průměrnou hloubkou vyjádřenou v metrech, nejvýše však do 1,50 m. První dvě až tři dávky hnojiv jsou plné a aplikují se v týdenních intervalech, další dávky jsou snížené a aplikují se podle potřeby dvakrát za měsíc.

S hnojením zejména do hlavních rybníků je možno začít již v dubnu, popřípadě i dříve. Průmyslová hnojiva se nejlépe využijí v první polovině vegetačního období.

Dusíkatá hnojiva se nedoporučuje aplikovat:

— při reakci vody s hodnotami vyššími než pH 9,
— při intenzívním organickém hnojení,
— při chovu kachen na rybnících,
— při silném rozvoji drobného zooplanktonu, sinice Aphanizomenon flos aquae a okřehku,
— při silném průtoku vody,
— při intenzívním krmení ryb.

Průmyslovými hnojivy, dávkovanými na základě chemických analýz vody, se snažíme o rychlé vyvolání vegetačního zabarvení vody, které tvoří drobné zelené

TABULKA č. 4

Stanovení dávek fosforečných hnojiv k doplnění živin

Obsah fosfátů v rybniční vodě	Dávka fosforečných hnojiv při průměrné hloubce rybníka 1 m			
	plná dávka duben—květen		snížená dávka červen—červenec	
mg/l P	kg/ha P	kg/ha superfosfátu 7 % P (16 % P_2O_5)	kg/ha P	kg/ha superfosfátu 7 % P (16 % P_2O_5)
0	3	42	2	28
0,1	2	28	1	14
0,2	1	14	0	0
0,3	0	0	0	0

TABULKA č. 5

Stanovení dávek dusíkatých hnojiv k doplnění živin

Obsah anorganického dusíku v rybniční vodě		Dávky dusíkatých hnojiv při průměr. hloubce rybníka 1 m					
		plná dávka duben—květen			snížená dávka červen—červenec		
mg/l N	z toho mg/l N amoniakového dusíku	kg/ha N	kg/ha LAV 30 % N	kg/ha močoviny 46 % N	kg/ha N	kg/ha LAV 30 % N	kg/ha močoviny 46 % N
0	0	15	50	33	10	33	22
0,5	0,25	10	33	22	5	17	11
1,0	0,5	5	17	11	0	0	0
1,5	0,75	0	0	0	0	0	0

TABULKA č. 6 Rozdělení rybníků podle fytoplanktonu (SCHÄPERCLAUS 1961)

Vzorek obsahuje	Rybník
V době od června do srpna někdy více než 5000 zelených řas v 1 ml s vysokým podílem malých, těžko zjistitelných kulovitých řas (zelených), ev. také bičíkovců (Chrysocoocus, Cryptomonas, Mallomonas, Trachelomonas, Chlamydomonas).	velmi dobrý (přirozený přírůstek nad 250 kg/ha)
V době od června do srpna někdy přes 10 000 zelených řas (převážně Scenedesmus, Ankistrodesmus, Crucigenia aj.) a vedle toho mnohdy 20 000 vláken Oscillatoria limnetica v 1 ml nebo časem přes 500 vláken Aphanizomenon — potom chybí zelené řasy.	dobrý (přirozený přírůstek 150—250 kg/ha)
V době od června do srpna ne přes 5000 zelených řas (často Dictyosphaerium) v 1 ml rybniční vody a méně než 50 sinic v 1 ml.	špatný (přirozený přírůstek pod 150 kg/ha)

řasy, tj o zajištění výživy pro filtrující organismy (filtrátory), zejména (velké) perloočky, které jsou nejvýznamnější složkou přirozené potravy kaprů, Vztah výskytu fytoplanktonu k produkci kaprů uvádí v tabulce č. 6 SCHÄPERCLAUS (1961).

Samotné vyvolání vegetačního zákalu by však nestačilo. Hlavním, ne však dosud zcela rozřešeným úkolem je udržení biologické rovnováhy mezi fytoplanktonem a zooplanktonem za přítomnosti zhuštěné obsádky ryb po celou vegetační dobu.

Minerální hnojení vyžaduje zvláštní kontrolu, která spočívá především ve sledování průhlednosti a barvy vody. Zjišťujeme ji pomocí bílé destičky o rozměrech 20 X 20 cm, která je připevněna na tyči s vyznačenými cm. Průhlednost vody vyvolaná vegetačním zákalem by neměla klesat pod 50 cm. Barvu zjišťujeme vizuálně odhadem.

Dále je nutno zjišťovat kvantitu a kvalitu zooplanktonu. Plankton získáváme nejlépe prolitím 100 l vody přes planktonovou síťku z mlynářského hedvábí č. 15 s rozměry ok 0,094 mm. Vzorek planktonu necháme usadit v kalibrovaných zkumavkách a objem odčítáme v ml, které přepočítáme na 1 m^3. Orientační vyhodnocení je možno provést např. podle tabulky č. 7 uvedené SCHÄFERNOU (1924).

TABULKA č. 7
Rozdělení rybníků podle zooplanktonu (SCHÄFERNA 1922)

Charakter planktonu	Množství planktonu ml/m³	Rybník	Přirozený přírůstek
Téměř výhradně perloočky	nad 15	velmi dobrý	200—400 kg/ha
Hlavně perločky, něco buchanek a vířníků	pod 15	dobrý	120—150 kg/ha
Perloočky, ale též mnoho vířníků	5—15	střední	60— 80 kg/ha
Převážně buchanky a vířníci	5	slabý	40— 60 kg/ha
Výhradně buchanky a vířníci	pod 5	špatný	20— 35 kg/ha

TABULKA č. 8
Rozdělení rybníků podle zooplanktonu (SCHÄFERNA 1922)

Vzorek obsahuje	Rybník je
Velké množství zooplanktonu, od jara do podzimu stále Daphnia longispina a s ní ve značném množství (zvláště na jaře) Daphnia pulex, Bosmina longirostris jen brzy na jaře a na podzim.	velmi dobrý (přirozený přírůstek nad 250 kg/ha)
Alespoň časem větší množství zooplanktonu, na jaře většinou Daphnia longispina (v červnu), jinak jen Ceriodaphnia, Bosmina, buchanky a vířníci.	dobrý (přirozený přírůstek 150—250 kg/ha)
Trvale malé množství zooplanktonu, chybí Daphnia longispina a Daphnia pulex, místo nich buchanky, Ceriodaphnia, Bosmina a vířníci.	špatný (přirozený přírůstek pod 150 kg/ha)

Jak je z tabulky patrno, rozhoduje o produkci ryb nejen kvantita, ale současně i kvalita planktonu. Potvrzuje to další tabulka č. 8, uvedená SCHÄPERCLAUSEM (1961).

Významnou roli hrají zejména větší perloočky, z nichž uvádíme hlavní zástupce a jejich rozměry podle údajů HOCHMANA a kol. (1965):

Hrotnatka velká (Daphnia magna)	až 6 mm
Hrotnatka rybniční (Daphnia pulicaria)	až 3 mm
Hrotnatka tůňková (Daphnia pulex)	1,2—1,8 mm
Hrotnatka jezerní (Daphnia cuculata)	1—2 mm
Hrotnatka průsvitná (Daphnia longispina)	1,3—3 mm
Hrotnatka štíhlá (Daphnia hyalina)	1—1,5 mm
Kaluženka (Moina)	1,2—1,6 mm
Věšenka (Simocephalus)	1—1,5 mm
Hladinovka (Scapholeberis)	až 1 mm
Břichatka (Ceriodaphnia)	0,4—0,8 (1,4) mm

Dalšími významnými organismy tvořícími značný podíl přirozené potravy ryb je bentos, osídlující rybniční dno a vodní rostliny. Vztah mezi bentosem a přirozenou produkcí je patrný z tabulky č. 9 podle SCHÄPERCLAUSE (1961)

Naší snahou pak musí být, aby všechny použité intenzifikační zásahy směřovaly co nejvíce k maximálnímu rozvoji přirozené potravy a k udržení biologické rovnováhy mezi vodními organismy, tvořícími potravu ryb, a mezi hlavními konzumenty — rybami — po celou vegetační dobu.

Důležitý moment spatřujeme proto zejména ve správně zvolené obsádce intenzifikačních rybníků.

TABULKA č. 9 Rozdělení rybníků podle bentosu (SCHÄPERCLAUS 1961)

Vzorek obsahuje	Rybník
Velmi silný rozvoj zvířeny na ponořené vegetaci (jepice, pakomáři, měkkýši) a zvířeny dna, kde se bohatě vyskytují zejména nítěnky. Střední biomasa těchto organismů je vyšší než 15 g/m².	velmi dobrý (přirozená produkce nad 250 kg/ha)
Masový rozvoj jepic nebo pakomárů na ponořené vegetaci nebo bohatý rozvoj pakomárů a nítěnek v bahně. Střední biomasa se pohybuje v rozmezí 5—15 g/m².	dobrý (přirozená produkce 150—250 kg/ha)
Druhově bohatá zvířena ponořených rostlin a dna, avšak bez výrazného masového rozvoje jednotlivých druhů. Střední biomasa je nižší než 5 g/m².	špatný (přirozená produkce pod 150 kg/ha)

Krmné směsi pro zhuštěné obsádky

Naší snahou a úkolem je dosáhnout v nejbližší době v intenzifikačních rybnících produkci kolem 1000 kg/ha, což vyžaduje zhuštění obsádek a zabezpečení jejich optimální výživy.

Při výpočtu zhuštění obsádek vycházíme z tzv. normální obsádky, při které kapří plůdek K_{1-2} dosáhne pouze ze zdrojů přirozené potravy požadovaný přírůstek 400 g nebo kapří násada K_{2-3} přírůstek 1000 g. Pro stanovení normální obsádky je nutná přibližná znalost přirozené produkce. K výpočtu normální obsádky použijeme jednoduchého vzorce:

$$\text{normální obsádka} = \frac{\text{přirozená produkce v kg}}{\text{přírůstek 1 ks v kg}}$$

Jako příklad uvádíme výpočet normální obsádky pro intenzifikační rybník s přirozenou produkcí 250 kg/ha:

$$\text{normální obsádka pro výtažník} = \frac{250\ \text{kg}}{0{,}40\ \text{kg}} = 625\ \text{ks/ha}\ K_1$$

$$\text{normální obsádka pro hlavní rybník} = \frac{250\ \text{kg}}{1{,}00\ \text{kg}} = 250\ \text{ks/ha}\ K_2$$

Při požadovaném zvýšení celkové produkce na 1000 kg/ha je třeba 4 X zvýšit normální obsádku, jak vyplývá z dalšího výpočtu:

výpočet zhuštěné obsádky

$$\text{zhuštěná obsádka pro výtažník} = \frac{1000\ \text{kg}}{0{,}40\ \text{kg}} = 2500\ \text{ks/ha}\ K_1$$

$$\text{zhuštěná obsádka pro hlavní rybník} = \frac{1000\ \text{kg}}{1{,}00\ \text{kg}} = 1000\ \text{ks/ha}\ K_2$$

V praxi je zvykem přidávat na ztráty u K_{1-2} 8—10 %, u K_{2-3} 3—5 %.

Pro výpočet potřeby krmiv je třeba znát tzv. krmnou produkci, kterou vypočteme tak, že od celkové produkce odečteme produkci přirozenou. V našem příkladu:

celková produkce 1000 kg — přirozená produkce 250 kg = krmná produkce 750 kg

Při použití krmné směsi s krmným koeficientem (konverzí krmiva) 2 kg bude zapotřebí 2 X 750 kg = 1500 kg krmiva.

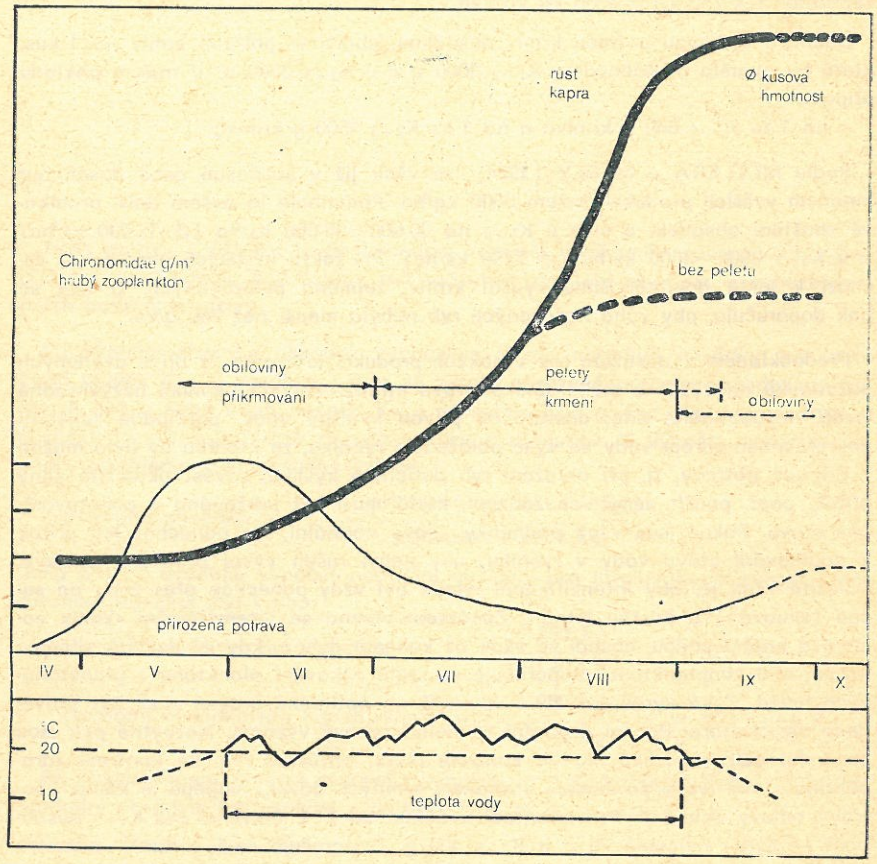
Dělíme-li celkovou potřebu krmiv obsádkou, obdržíme potřebu krmiv na 1 kus, která by neměla přesáhnout u K_{1-2} 1000 g a u K_{2-3} 2000 g. V našem příkladu připadá

na 1 ks K_{1-2} 600 g krmiva a na 1 ks K_{2-3} 1500 g krmiva.

Podle MÜLLERA a MERLY (1974) lze však již v současné době dosáhnout mnohem vyšších produkcí, kolem 3000 kg/ha. Podmiňuje to ovšem další pronikavé zhuštění obsádek, a sice u K_{1-2} na 10 000—15 000 ks/ha (Ø 12 000 ks/ha) a u K_{2-3} 2500—3000 ks/ha (Ø 2750 ks/ha). Při takto vysokých obsádkách dochází k ještě dokonalejšímu využití krmiv, zejména peletovaných. U K_{2-3} se pak doporučuje, aby váha nasazených ryb nebyla menší než 250 g/ks.

Předpokladem k dosažení tak vysokých produkcí je kromě již dříve uvedených požadavků na výběr a meliorační přípravu intenzifikačních rybníků bezvýhradně tvrdé, nezabahněné dno, dostatečný přívod kvalitní vody, popřípadě zajištění dostatečného zdroje vody ve výše položeném rybníku, ze kterého by bylo možno v případě potřeby, tj. při ohrožení ryb deficitem kyslíku, zavést okamžitě silný přítok, popř. použít aeračních zařízení, která musí být udržována v pohotovostním stavu. Pokud jsou však podmínky chovu normální, lze ponechat jen přítok k doplňování stavu vody v rybníku, aby nebyl rušen vývoj přirozené potravy. Důležité však je, aby intenzifikační rybník byl vždy ponechán přes zimu na sucho (zimován) a častěji letněn. Začátkem března se intenzifikační rybník zastaví a naplní vodou, obsadí se však až koncem dubna, kdy již došlo k silnému rozmnožení zooplanktonu. Doporučuje se stálé očkování planktonu z planktonových hnízd. Také vyrovnání živin ve vodě na optimální úroveň musí být provedeno časně zjara. Pozdní doplnění již nemá takový význam. Nezbytné pak jsou kontrolní odlovy vzorků ryb ke kontrole růstu, přírůstku ryb, ke kontrole zdravotního stavu ryb a za účelem stanovení krmných dávek. Nejlépe je konat kontrolní odlovy dekádně. Pro orientaci uvádíme, že k 1. červenci má K_{1-2} dosáhnout přírůstku nejméně 70 g a K_{2-3} 400 g. Doporučuje se i kontrola exteriéru ryb biometrickým šetřením.

Vysoké obsádky mají velkou spotřebu planktonu, jsou tedy velkým zásahem do jeho stavu — narušují snadno biologickou rovnováhu v rybníku. Z grafu č. 2 podle MÜLLERA a MERLY (1974) je patrno, že maximum planktonu, které je v květnu a červnu, se brzy snižuje, až na téměř nevyužitelné hodnoty a zvyšuje se poněkud až ke konci vegetační doby. Zvýšených stavů přirozené potravy je třeba využít k úspoře drahého, na vzácné bílkoviny bohatého peletovaného krmiva. Úspor dosáhneme, když v těchto obdobích budeme zkrmovat obiloviny (cereálie), které jsou i při nižších teplotách vody lépe rybami využívány. Přirozená potrava tvoří s obilovinami dobrou směs pro kapry. Lze počítat, že tímto způsobem lze uspořit asi 30—35 % peletů.



Graf č. 2 Teplota vody, přirozená potrava, krmení a růst ryb v intenzifikačním rybníku podle MÜLLERA a MERLY.

Silně zhuštěné obsádky vyžadují plnou výživu. Při zvýšení produkce z 250 kg na 1000 kg/ha je poměr přirozené produkce ke krmení ještě poměrně příznivý (1:4), při zvýšení na 3000 kg/ha pak již značně nepříznivý.

Ve snaze upřesnit skladbu krmných směsí a uspořit deficitní bílkovinu zahrnujeme nově do skladby krmných směsí i přirozenou potravu, jejíž množství vypočítáváme z přirozené produkce. Postup je následující: přirozenou produkci převedeme nejprve pomocí krmného koeficientu (konverze) 11 kg na přirozenou potravu, tj. v případě intenzifikačního rybníka s přirozenou produkcí 250 kg/ha:

250 kg X 11 kg = 2750 kg/ha přirozené potravy,

dále vypočítáme sušinu přirozené potravy, která činí 11 %, tj. v našem případě 302,5 kg/ha sušiny.

Uvažujeme-li s trváním vegetační doby 100 dnů, lze teoreticky předpokládat denní spotřebu: živé přirozené potravy 2,75 g/m³,
sušiny přirozené potravy 0,30 g/m³.

Aby mohlo být uvedené množství přirozené potravy plynule odčerpáváno, je teoreticky nutný denní stav přirozené potravy značně vyšší.

K usnadnění práce s převodem přirozené produkce na přirozenou potravu živou i v sušině a v ní obsažené živiny slouží tabulka č. 10. Pro výpočet živin přirozené potravy bylo použito hodnot uvedených SCHÄPERCLAUSEM (1968) pro směs dvou třetin dafnií a jedné třetiny Chironomů. V sušině, která činila 11 %, bylo 46 % dusíkatých látek (N—látky) 21 % tuku (T) a 33 % bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV).

TABULKA č. 10
Přepočet přirozené produkce na přirozenou potravu v sušině a v ní obsažené živiny.

Přirozená produkce kg/ha	Přepočet na přirozenou potravu		Živiny v sušině		
	živou (koef. 11 kg) v kg	v sušině (sušina 11 % v kg)	NL 46 % kg	T 21 % kg	BNLV 33 % kg
100	1 100	121	55,66	25,41	39,93
200	2 200	242	111,32	50,82	79,86
300	3 300	363	166,98	76,23	119,79
400	4 400	484	222,64	101,64	159,72
500	5 500	605	278,30	127,05	199,65
600	6 600	726	333,96	152,46	239,58
700	7 700	847	389,62	177,87	279,51
800	8 800	968	445,28	203,28	319,44
900	9 900	1089	500,94	228,69	359,37
1000	11 000	1210	556,60	254,10	399,30

Je reálný předpoklad, že krmná směs, sestavená se zřetelem k předpokládaným zásobám přirozené potravy, se bude svou skladbou více přibližovat skutečné potřebě.

Podle nového způsobu pak v dalším výpočtu již nerozdělujeme produkci na přirozenou a krmnou, nýbrž počítáme jen s celkovou produkcí.

Počítáme-li s krmným koeficientem (konverzí) směsi krmiv a přirozené potravy 2 kg, který se jeví jako ekonomicky nejvýhodnější, bude pro dosažení celkové produkce 1000 kg/ha potřeba krmiva včetně sušiny přirozené potravy 2000 kg/ha. Uvažujeme-li dále, že z 1 g bílkovin lze dosáhnout 2 g přírůstku ryb, musí krmná směs včetně sušiny přirozené potravy obsahovat přibližně 25 % dusíkatých látek (500 kg/ha), z toho pak nejméně 10 % živočišného původu (200 kg/ha).

Jako příklad uvádíme krmnou směs s obsahem 25 % dusíkatých látek, složenou ze sušiny přirozené potravy (při přirozené produkci 250 kg/ha), rybí moučky, sójového extrahovaného šrotu a pšenice. Obsah živin v použitých krmivech, složení krmné směsi a orientační výpočet metabolizovatelné energie (ME) pro energetické hodnocení krmiv jsou uvedeny v tabulkách č. 11, 12 a 13. Krmná směs uvedená v příkladu splňuje přibližně i požadovanou kvalitativní potřebu celkových kalorií uváděných SCHÄPERCLAUSEM (1961): z dusíkatých látek 20 až 30 %, z tuků 15—25 % a z bezdusíkatých látek výtažkových 45—65 %.

Pro příklad jsme zvolili jednoduchou, avšak kvalitní krmnou směs, tj. na optimální úrovni živin, s obsahem dusíkatých látek (NL) 25,5 % (z toho 10 % živočišného původu), tuku (T) 4,8 % a bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV) 53,3 % a obsahem kcal/kg 3672.

Vzhledem k tomu, že v praxi nebude možno vždy získat uvedené komponenty, je možno je částečně nahradit:

rybí moučku
— masovou, popř. masokostní moučkou,
— rybokrevním šrotem,
— krevní moučkou nebo jejich směsí;

sójový extrahovaný šrot
— bavlníkovým extrahovaným šrotem,
— slunečnicovým extrahovaným šrotem,
— arašídovým extrahovaným šrotem,
— popř. dalšími extrahovanými šroty s obsahem vyšším
— než 30 % NL nebo jejich směsí;

pšenici
— kukuřicí,
— čirokem,
— popř. ječmenem,
— žitem,
— ovsem,
— nebo jejich směsí.

TABULKA č. 11
Obsah živin v použitých krmivech v %

Krmivo	NL	T	BNLV	Vláknina
Přirozená potrava	46,0	21,0	33,0	—
Rybí moučka	64,6	4,1	6,6	0,2
Sójový extrahov. šrot	45,7	0,9	32,3	5,2
Pšenice	12,0	2,1	67,6	2,4

TABULKA č. 12
Příklad krmné směsi s obsahem dusíkatých látek 25 %

Krmivo	kg	% ve směsi	N-látky v kg			Tuky kg	BNLV kg
			živočišného původu	rostlinného původu	Sa:		
Přirozená potrava	302	15,10	138,90	—	138,90	63,41	99,66
Rybí moučka	96	4,80	61,40	—	61,40	3,94	6,34
Sójový extr. šrot	350	17,50	—	159,85	159,85	3,15	113,05
Pšenice	1252	62,60	—	150,24	150,24	25,29	846,35
Sa:	2000	100,00	200,30	310,09	510,39	95,79	1065,39

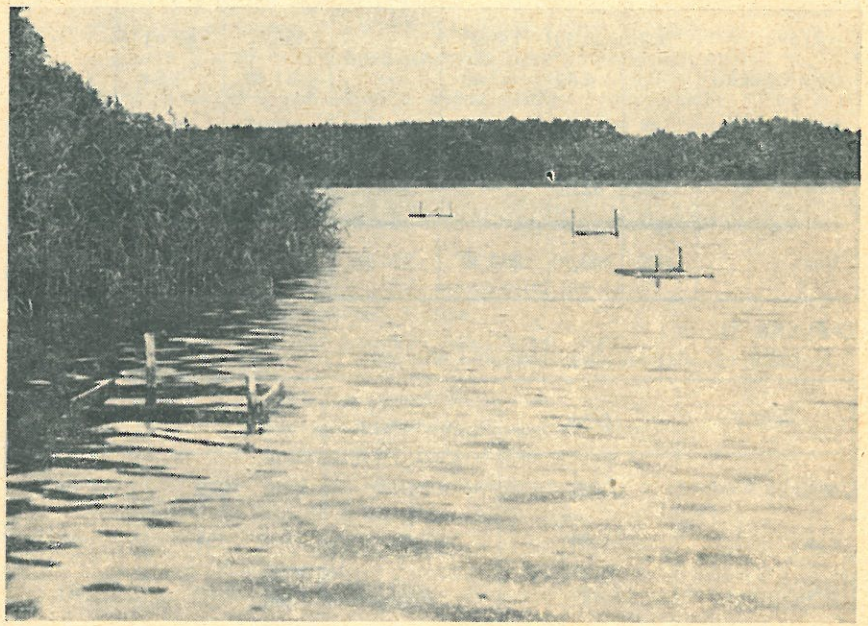
TABULKA 13
Orientační výpočet metabolizovatelné energie

Živiny	g/kg	Kalorický ekvivalent	Kcal/kg	%
N-látky	255	3,84	979	27
Tuky	48	9,45	454	12
BNLV	533	4,20	2239	61
			Sa: 3672	100

Obsah živin, minerálních látek, aminokyselin a vitamínů v krmivech, která mohou přijít v úvahu jako náhradní komponenty krmných směsí, je uveden v přiložených tabulkách č. 18, 19, 20, 21 (příloha č. 1) podle ČSN 46 7007.

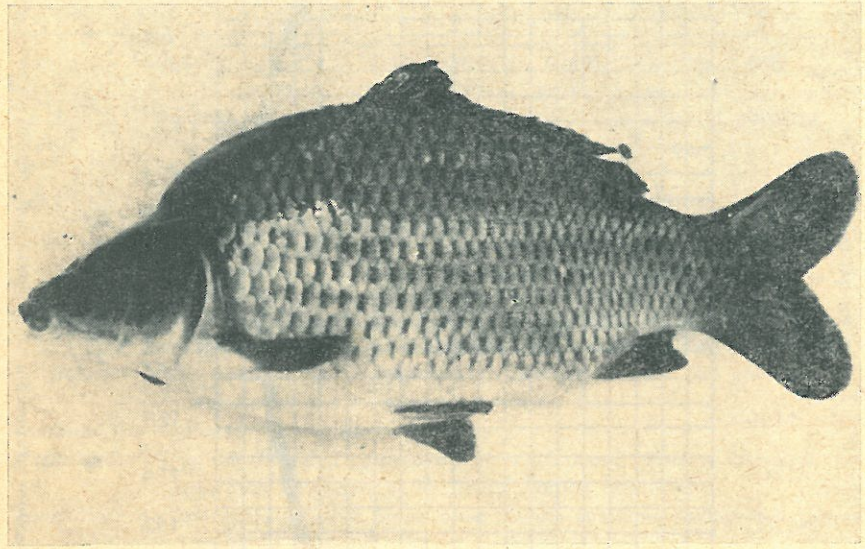
V praxi pak bereme v úvahu, že za určitých podmínek je možno dosáhnout přírůstku 1 000 kg/ha pouze s celými obilovinami s obsahem rostlinných bílkovin 12 %. Je to v případě silného rozvoje přirozené potravy, která vytvoří s obilovinami směs s obsahem dusíkatých látek 25 %.

Uvádíme příklad z praxe (JANEČEK St., MÜLLER Z. — 1966), kde byla srovnávána produkční účinnost celých (nešrotovaných) a šrotovaných krmiv a kde bylo vysokých produkcí dosaženo monodietou na bázi ječmene, tedy cereální dietou u K_{2-3}. Ověřovací pokusy byly provedeny v roce 1963—1964 v provozních podmínkách na Státním rybářství Třeboň ve dvou středně velkých rybnících o přibližně stejné výměře po 36 ha zatopené plochy. Za pokusný byl zvolen rybník Staviště a za kontrolní rybník Kanclíř Starý. V rybníku Staviští byla kapří násada K_{2-3} krmena celým krmivem (ječmen) podávaným v suchém stavu do rámů zakotvených na hladině a v rybníku Kanclíři Starém šrotovaná krmná směs s převahou ječmene ve formě tzv. „těsta".



Zakotvené plovoucí rámy pro přikrmování suchými krmivy na rybníku Staviště SR OZ Třeboň.

U rybníka Staviště bylo jen na počátku, tj. do konce května (do doby, než byl na rybník dodán ječmen) přikrmováno krmivem šrotovaným. Vyšší produkce bylo dosaženo po krmivech celých, tj. v rybníku Staviští. Na tomto pokusném rybníku bylo dokonce v roce 1963 dosaženo u nás rekordního výnosu 1 145 kg/ha zatopené plochy konzumních kaprů o průměrné váze 2 000 g. V témže roce byla produkce kontrolního rybníka Kanclíře Starého jen 563 kg/ha zatopené plochy, tedy přibližně poloviční, s průměrnou kusovou váhou konzumních kaprů 1 377 g. Vzhledem k dosažené produkci a stejné spotřebě krmiv byly absolutní i relativní krmné koeficienty velmi příznivé, tj. u rybníka Staviště 1,22 a 1,63 kg, proti Kanclíři, kde byly krmné koeficienty 2,29 a 4,12 kg. Rozdíl v celkové produkci na 36 ha byl ve prospěch rybníka Staviště 20 t konzumních kaprů. Kapři z rybníka Staviště se mimo to vyznačovali příznivějším indexem vysokohřbetosti a velmi dobrou kondicí.

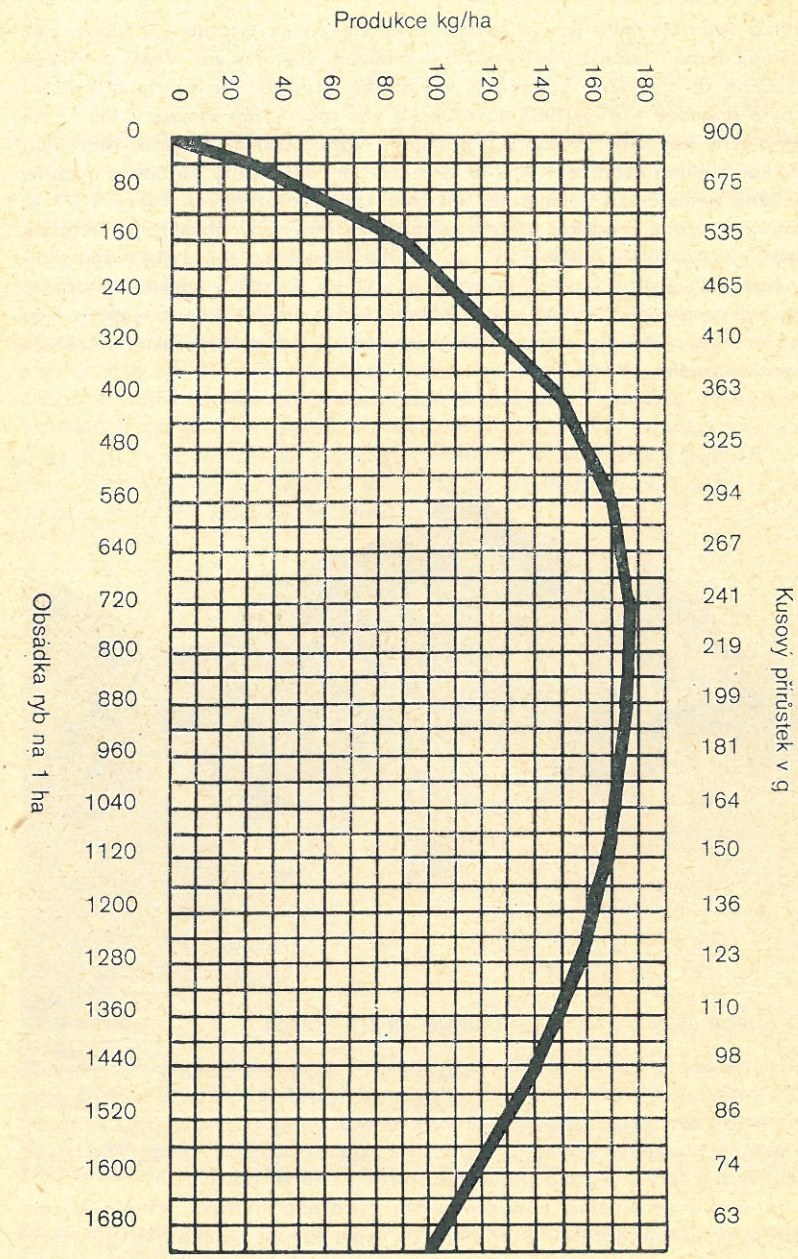


Kapr K3 o váze 2195 g z rybníku Staviště SR OZ Třeboň.

V úvahu bereme i to, že již samotné zhuštění obsádek předpokládá zvýšení produkce, i když jen do určité míry, a to tím, že vyšší počet ryb využívá (nachází) více potravy (viz NORDQUISTOVA křivka na grafu č. 3).

Při krmení obilovinami vzniká u ryb „hlad" po bílkovinách, který v hustých obsádkách nutí kapry k příjmu přirozené potravy i dříve opomíjené.

Proto je nutná pravidelná kontrola stavu přirozené potravy, která ukazuje její zásoby a umožňuje dosáhnout případných úspor krmiv, zejména bílkovinných.



Graf č. 3 Vztah mezi kusovým přírůstkem, resp. velikostí obsádky ryb a produkcí na 1 ha podle NORDQUISTA.

V intenzifikačních rybnících, kde jsou již čtyřnásobné obsádky, a to zejména u mladších ročníků (K_{1-2}), je nutno předpokládat, že v některých obdobích dojde k snížení stavu přirozené potravy. Tento moment nelze přehlédnout. Význam přirozené potravy nesmíme podceňovat, poněvadž kromě živin, jež nám doplňují směs zejména bílkovinou, obsahuje významné specificky účinné látky, jako vitamíny, aminokyseliny, minerální látky i stopové prvky a hormóny. Nedostatek těchto látek může pak podle své povahy způsobit růstovou depresi, onemocnění ryb, popřípadě i ztráty. V tabulce číslo 14 je pak uvedeno působení deficience vitamínů podle HASHIMOTA a OKAICHI (1969) a podle různých autorů (STEFFENS, 1969) a jednotlivých esenciálních aminokyselin podle LIEDERA (1964) v tabulce č. 15.

TABULKA č. 15

Význam jednotlivých esenciálních aminokyselin podle LIEDERA (1964)

Arginin	ovlivňuje růst a jeho nedostatek působí růstovou depresi
Histidin	má význam pro stavbu buněk a syntézu červeného krevního barviva, jeho nedostatek způsobuje anemii a zvláštní poruchy
Lyzin	ovlivňuje opět růst a jeho nedostatek způsobuje trpasličí růst a poruchy rozmnožování
Izoleucin	ovládá klíčové funkce při využívání přebytečných aminokyselin a při stavbě tělových bílkovin, nedostatek působí váhové úbytky a silné vylučování dusíku
Leucin	působí obdobně jako izoleucin
Methionin	působí všestranně, jeho nedostatek poškozuje játra, vyvolává ochabnutí svaloviny, chudokrevnost a mnoho jiných poruch
Fenylalanin	je důležitý pro stavbu mnohých hormonů a pro bílý krevní obraz, nedostatek působí poruchy hormonu žláz
Threonin	působí jako izoleucin a leucin
Tryptofan	je důležitý pro rozmnožování a působení různých vitamínů, nedostatek vyvolává vedle jiných poruch neplodnost
Valin	ovlivňuje příznivě činnost nervového systému, nedostatek působí rozmanité poruchy

Otázka potřeby vitamínů a aminokyselin v krmné dietě kaprů není dosud spolehlivě dořešena. Zdá se však, že do produkce 1 000 kg ryb na 1 ha, z toho 250 kg přirozené produkce, nebude třeba krmné směsi fortifikovat (obohacovat) specificky účinnými látkami, alespoň ne u starších ročníků kaprů.

Při dalším naznačeném možném zhuštění obsádek pro produkci 3 000 kg/ha bude ovšem nutno počítat s fortifikací krmných směsí specificky účinými látkami, zejména vitamíny a aminokyselinami, popř. minerálními látkami, vzhledem k předpokládanému deficitu přirozené potravy, zejména v letních měsících.

TABULKA č. 14 Působení deficience vitamínů u kapra

Vitamín	Podle HASHINOTA a OKAICHI (1969)	Podle různých autorů (STEFFENS 1969)
B_1	žádné symptomy nebyly pozorovány	křeče, atrofie svalu, zánětlivé procesy, exoftalmus oka, ztížené dýchání a špatný růst
B_2	anorexie, malý růst, hemorrhagie, hypercitlivost	hemorrhagie na různých místech těla, zvláště na epidermis, nechutenství, špatný růst, vyhubnutí, nervové podráždění, fotofobie, krvácení srdečního svalu a hepatopankreatu
B_6	ztráty rovnováhy, epileptické záchvaty, křeče, abnormální plování, edem, lehce průhledné oční čočky	atrofie ledvin, nekróza, svalová atrofie, vysoká mortalita, podráždění nervů, příznaky podobné epilepsii, ataxie, edemy, exoftalmus, hemorrhagie, kožní defekty, nechutenství a špatný růst
Kyselina pantotenová	anorexie, velmi slabý růst, ataxie, průhlednost oční bulvy, anemie, hemorrhagie u epidermis	nechutenství, špatný růst, exoftalmus, anemie, hemorrhagie na povrchu těla, hlenovitý povlak žaber a zvlnění žaberních víček, ztížené dýchání
Inositol	epidermální rozpad části hřbetu a boku, hemorrhagie v koriu	poškození pokožky, zvláště na bázi hřbetní ploutve, někdy nechutenství, špatný růst, v těžších případech mortalita
Niacin	dermální hemorrhagie, odklon od růstové rychlosti vysoký stupeň mortality	nechutenství, špatný růst, kožní hemorrhagie, vysoká mortalita
Biotin	—	—
Kyselina listová	—	—
Cholin	žádné změny, ačkoliv růst je o něco rozdílnější. Vzrůst obsahu lipidů v hepatopankreatu	—
B_{12}	žádné symptomy nebyly pozorovány	—
Kyselina p-amino benzoová	žádné symptomy	—
C	žádné symptomy	—

Technika krmení

Z našich pokusů (JANEČEK st. 1969, 1971, 1972) vyplynulo, že vysoké luxusní dávky krmiva jsou ekonomicky nevýhodné, protože při nich produkce většinou nebývá úměrná spotřebě krmiva. U kapra je totiž známo, že může přijmout více potravy, než stačí využít. Zvýšený příjem způsobuje zrychlení průchodu potravy střevem. Volíme proto menší a častější dávky, které jsou rychleji spotřebované a při nichž sytíme kapry jen částečně s tím, že ostatní si dohledají v rybnících. Kapr totiž velmi rychle zvyká na krmiva a při nadbytku, tj. při luxusních dávkách opomíjí přirozenou potravu. MESKE (1973) uvádí např. tyto konverze krmiv při různé intenzitě krmení:

při 2 % z váhy obsádky	2,70 kg,
při 3 % z váhy obsádky	2,75 kg,
při 4 % z váhy obsádky	3,59 kg,
při 5 % z váhy obsádky	4,28 kg.

Konverze krmiv se zvyšuje při zvyšující se intenzitě krmení, což je jistě velmi závažné z hlediska ekonomického.

Jen přiměřené dávky umožňují dobré využití krmiv i přirozené potravy v rybnících. Je výhodné prokládat přirozenou potravu mezi krmivo, protože jej stále doplňuje o živočišnou bílkovinu, minerální látky, specificky účinné látky jako vitamíny, aminokyseliny a také o trávící fermenty. Uplatňují se i nestravitelné dvouchlopňové chitinové schránky perlooček, které napomáhají při střevní peristaltice rozmělňování potravy.

Krmné dávky se vypočítávají se zřetelem k hmotnosti obsádky, k teplotě vody a vzhledem k momentálnímu obsahu přirozené potravy a obsahu kyslíku ve vodě. Dbáme však, aby celková spotřeba krmiv odpovídala konverzi krmiva 2 kg/kg. Důležité pak je, aby krmné dávky zajišťovaly potřebné množství bílkovin k dosažení požadovaného přírůstku.

Pro praktickou potřebu rybničních hospodářů byly navrženy tabulky denních krmných dávek pro K_{1-2} a K_{2-3}, které zahrnují korekce na vliv jednotlivých definovatelných faktorů. Tabulky byly upraveny tak, aby umožnily zjistit denní krmnou dávku přímo odečtením bez výpočtu. Současně byly navrženy tiskopisy pro prvotní evidenci a grafickou kontrolu růstu ryb.

Vlastní tabulky č. 22, 23, uvedené v příloze č. 2, udávají jednotlivé denní krmné dávky v řádcích pro hmotnost obsádky, ve sloupcích pro jednotlivá roz-

pětí teploty vody. Pomocí čtyř vzájemně posunutých kolonek rozpětí teplot je provedena korekce pro čtyři intenzity krmení.

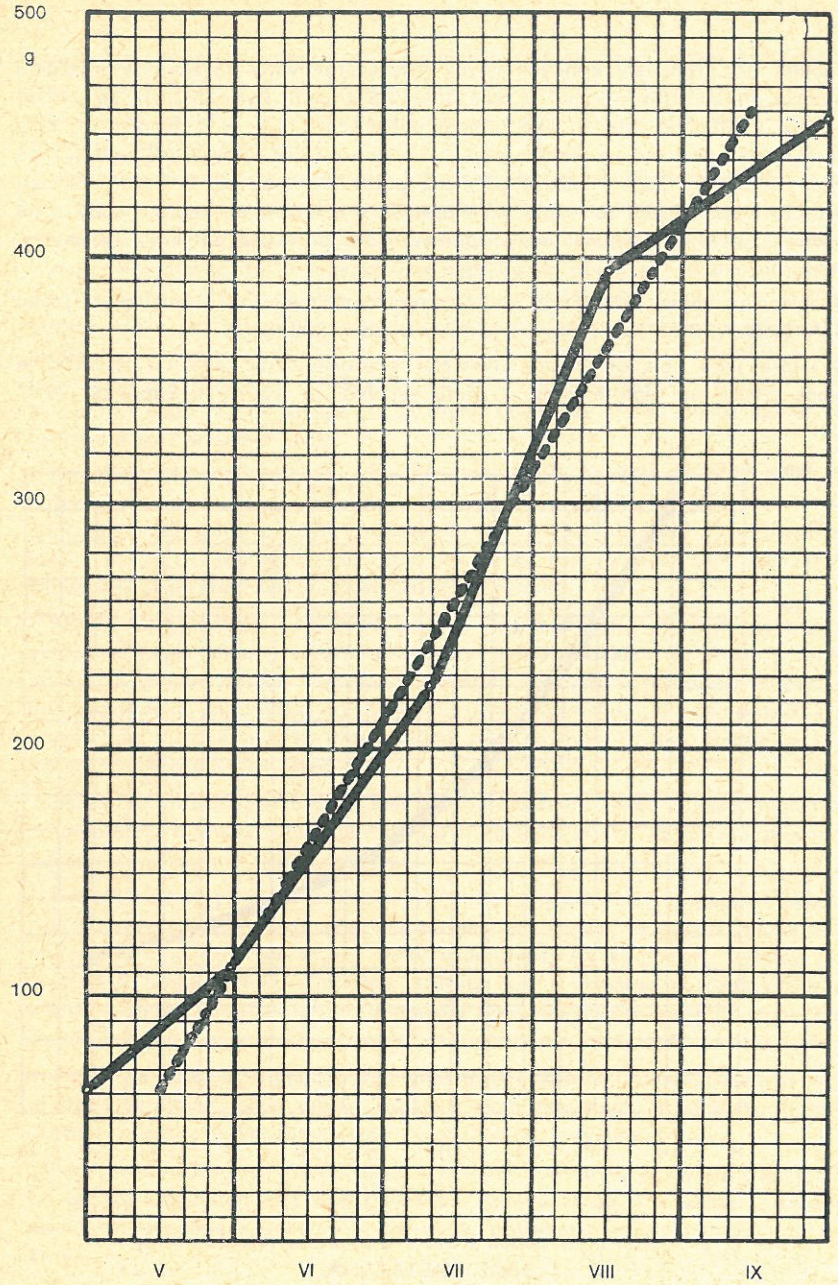
Intenzita I. umožňuje dávkování krmiv až do 5 % z váhy obsádky; je jí využíváno pro intenzívní krmení velmi silně zhuštěných obsádek v rybnících nebo intenzívních chovech při příznivém obsahu kyslíku nad 7 mg/l O_2. Intenzita II. umožňuje dávkování do 4 %; je jí využíváno pro silně zhuštěné obsádky v rybnících a při snížení obsahu kyslíku na 6 mg/l O_2. Intenzita III. umožňuje dávkování do 3 % a je jí využíváno pro středně zhuštěné obsádky v rybnících se středním množstvím přirozené potravy a při snížení obsahu kyslíku na 5 mg/l O_2. Intenzita IV. umožňuje dávkování do 2 % a je jí využíváno při méně zhuštěných obsádkách, při bohatém vyskytu přirozené potravy a při snížení obsahu kyslíku na 4 mg/l O_2. Při snížení kyslíku na 3 mg/l O_2 se krmení zastavuje úplně.

Poněvadž tabulky nemají uvedeny jednotky hmotnosti, je možno jich využívat pro libovolnou velikost obsádky, dosadíme-li za jednotky kg, q nebo t. Použití tabulek vyžaduje vedení prvotních záznamů v navrženém tiskopisu, tj. počet nasazených ryb a jejich průměrnou kusovou hmotnost v kg, plánované ztráty a kusovou hmotnost při výlovu. Do tiskopisu se k jednotlivým dnům zaznamenává skutečná celková hmotnost obsádky podle výsledků pokusných odlovů, teplota vody, obsah kyslíku, množství přirozené potravy, úhyn, použitá intenzita krmení, použitá krmná dávka a druh krmiva. Do grafu č. 4 se zakreslí skutečná průměrná hmotnost jednoho kusu při obsádce a plánovaná při výlovu na počátek a konec předpokládané doby růstu a spojí se přerušovanou čarou. Vnášíme sem pak jednotlivé průměrné kusové hmotnosti zjištěné při pokusných odlovech a spojujeme plnou čarou. Uvedený graf nám umožňuje odečítat předpokládanou kusovou hmotnost obsádky mezi jednotlivými pokusnými odlovy, provádět rozbor diferencí mezi plánovaným a skutečným růstem a při vyšším růstu než plánovaném přecházet podle potřeby na nižší intenzitu krmení (dostatek přirozené potravy nebo nezjištěné ztráty na obsádce), při nižším růstu než předpokládaném je nutno zkontrolovat zdravotní stav obsádky, nezávadnost prostředí a není-li zjištěna závada, přejít na vyšší intenzitu krmení.

Uvedených tabulek, které byly navrženy pro intenzifikační rybníky, je možno po úpravě využívat i pro intenzívní chovy v síťových klecích a v průtočných nádržích s kolísajícím režimem teploty a obsahem kyslíku. Úprava tabulek je závislá na typu použitých automatických krmítek. Pro krmítka s regulovatelným dávkováním je třeba denní krmnou dávku dělit počtem jednotlivých dávek během dne. Pro krmítka s konstantní dávkou je třeba sestavit pomocnou tabulku s uvedením frekvencí k nastavení časového spínače.

Hodnoty v tabulkách umožňují dávkování krmiv až do 5 % hmotnosti obsádky. Denní dávky by se však měly pohybovat většinou kolem 2—3 %. Vyšší dávky by přicházely v úvahu jen při zvýšených teplotách nad 23 °C.

Dávkování krmných směsí musí směřovat k dosažení konverze krmiv 2 kg, aby byla zajištěna rentabilita přikrmování.

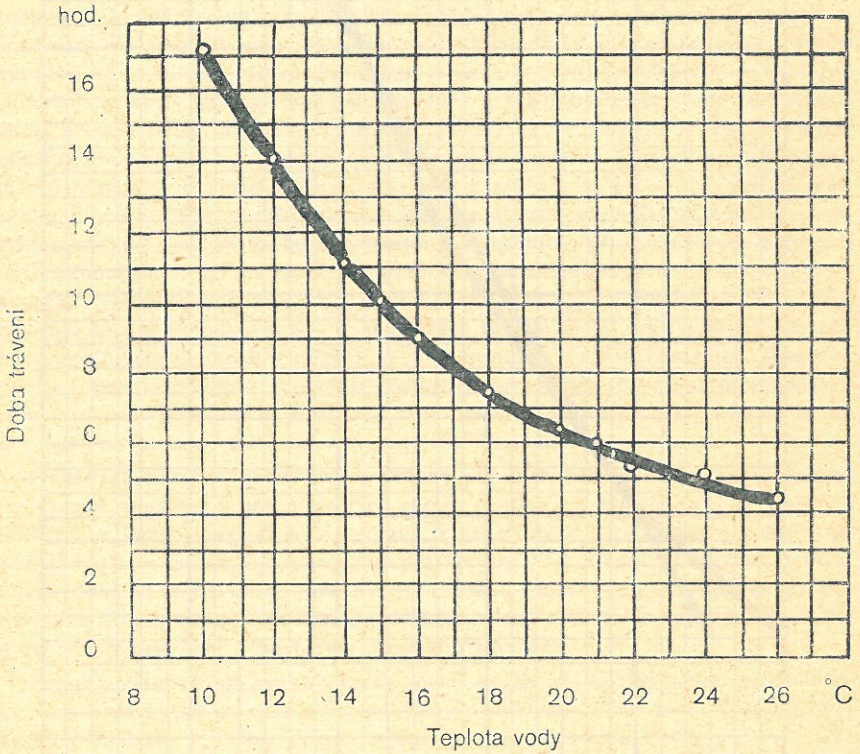


Graf. č. 4. Plánovaný a skutečný růst K_{1-2}

Tabulky pro stanovení krmných dávek byly sestavovány na základě průzkumu dynamiky plnění střev u kapra v plné intenzitě krmení. Bylo zjištěno, že střevní obsah se v průběhu intenzívního krmení pohyboval kolem 6 % hmotnosti. Zjišťovaný obsah však byl ve vlhkém stavu přibližně s 50 % vody. Bude tedy krmná dávka počítána v suchém stavu přibližně poloviční, tedy asi 3 % z hmotnosti kaprů. Tuto dávku pak je nutno dále upravit s ohledem na teplotu vody a se zřetelem k dříve uvedenému momentálnímu stavu přirozené potravy a k obsahu kyslíku.

V dalším uvádíme vliv teploty vody na rychlost trávení potravy u kaprů podle SCHÄPERCLAUSE (1961), kterou je také třeba respektovat.

U kapra jako poikilotermního živočicha s proměnlivou tělesnou teplotou je trávení závislé na teplotě vody. Z grafu vyplývá, že trávení u kapra při 10 °C



Graf č. 5 Vztah mezi dobou trávení u kapra a teplotou vody podle MALTAZANA.

trvá kolem 17 hodin, zatímco při vysokých teplotách, např. kolem 26 °C, se zkracuje na pouhé čtyři a půl hodiny. Proto je vhodné zvyšovat krmné dávky se zvyšující se teplotou vody, popřípadě 2X až 3X za den krmení opakovat, ovšem za stálé kontroly spotřeby.

Vzhledem k tomu, že kapr tráví bílkoviny lépe při vyšších teplotách, je třeba na jaře a na podzim zkrmovat sacharidová krmiva (obiloviny).

Krmiva se zakládají v blízkosti přirozených shromaždišť kaprů, do hloubky asi 1 metr. Velmi důležité je, aby krmiva nepřišla do styku s bahnem; proto vyhledáváme velmi pečlivě, nejlépe při vypuštění rybníků, tvrdá jílovitá nebo jílovito-písčitá místa bez bahnitých nánosů, která označíme tabulkami s čísly. Míst si zvolíme větší počet, abychom je mohli prostřídávat za účelem dezinfekce, kterou provádíme pravidelně ve čtrnáctidenních intervalech chlórovým vápnem v dávce 3—5 g/m³ vody. Velmi prospěšné by bylo, kdyby se krmná místa mohla občas vyčistit, např. proudem vody.

Krmných míst volíme tolik, aby odpovídala při daných dávkách také počtu a hmotnosti ryb, kterou neustále v průběhu vegetačního období sledujeme při kontrolních odlovech a vážení. Zpravidla ani u velkých rybníků by neměla být krmná dávka na jednou místo vyšší než 50 kg a u menších pak úměrně nižší. Dá se tak lépe kontrolovat spotřeba krmiv rybami.

Krmné stoly, pokud jich bude použito, doporučujeme zřizovat opět jen na tvrdých čistých místech a spíše pro krmení kapřího plůdku. Je nutno pamatovat na to, že krmiva mohou být rybami se stolu smetena a hromadit se pod nimi, kde rozkládající se zbytky odpuzují ryby svým zápachem a odčerpávají, i když častěji jen lokálně, kyslík. Předpokládá se i možnost vzniku žaberních chorob na takto zamořených místech.

Pelety se krmí 2X až 6X za den včetně sobot a nedělí, nejlépe pochopitelně automaticky. U pelet, které se zkrmují v suchém stavu, se nehodí proto např. mechanizace krmení vyplavováním.

Několik minut před krmením by se mělo signalizovat, nejlépe elektrickým bzučákem, kterým by byly ryby upozorněny na krmení. Kapři si rychle zvykají na signál a soustřeďují se i z větší vzdálenosti ke krmítkům. Výhody jsou v rychlejším příjmu krmiv, v nižších ztrátách krmiv výluhem a rozplavením a ve snížení krmného koeficientu. V Japonsku např. upozorňují ryby na dobu krmení tlučením lopatami do břehu. Ryby si zvyknou i na údery tyčí do lodí apod.

Stává se dále, že nahodile získáme krmiva špatné jakosti. Taková krmiva je třeba zkrmovat jen v malém podílu k ostatním, např. v 5—10 %, zkrmování ukončit zejména u konzumní ryby nejpozději do poloviny srpna.

Nešrotovaná krmiva, která mohou být silně bobtnavá, je nutno před krmením po určitou dobu namáčet a stejně tak i krmiva tvrdá. Pro snazší odhad doby namáčení uvádíme v tabulce č. 16 dobu potřebnou k nabobtnání některých krmiv.

TABULKA č. 13

Váhový přírůstek krmiv bobtnáním za 1—24 hodin

Doba bobtnání v hod.	Váhový přírůstek krmiv bobtnáním v % k počáteční váze					
	pšenice	oves	lupina	vikev	boby	hrách
1	24	47	26	24	7	25
3	34	54	58	60	28	74
6	41	65	92	82	63	132
12	48	74	125	92	90	182
24	50	79	130	92	98	204

Ekonomická stránka krmení kaprů je v intenzifikačních rybnících závislá především na dobrém zdravotním stavu ryb, na dokonalém příjmu a využití krmiv i přirozené potravy rybami.

Na hodnocení výsledků máme dvě měřítka, a sice relativní a absolutní krmné koeficienty. Relativní krmný koeficient nám udává, kolik se spotřebovalo krmiva na jeden kg přírůstku kaprů se zřetelem k celkové produkci.

Relativní krmný koeficient má tu přednost, že se dá vždy přesně stanovit, ale nedává dokonalý přehled o hospodářském efektu přikrmování.

Pro přesnější stanovení vlivu krmiv se používá absolutního krmného koeficientu. Abychom jej mohli vypočítat, zjistíme nejprve krmný přírůstek tím, že od celkové hmotnosti výlovu odečteme hmotnost násady a přirozenou produkci. Dělíme-li spotřebu krmiva krmným přírůstkem, získáme tzv. absolutní krmný koeficient (konverzi krmiva). Toto číslo udává, kolik kg krmiva bylo třeba k dosažení 1 kg kapřího masa jako vícepřírůstku nad přírůstek přirozený. Absolutní krmný koeficient má však nevýhodu, že není zcela spolehlivým číslem, protože se přirozená produkce v rybníku mění vlivem přirozených i umělých faktorů.

Konverze krmiv může být nepříznivě ovlivněna těmito faktory:

— přikrmováním za nízkých teplot vody pod 15 °C — koeficient se zdvojnásobuje,

— trvalým snížením kyslíku ve vodě ke 3,0 mg/l O_2; koeficient se více než zdvojnásobuje,

— přikrmováním nemocných, parazity napadených nebo mechanicky poraněných ryb; za tohoto špatného zdravotního stavu doporučujeme snížit krmné dávky a krmit jen podle skutečné, stále kontrolované spotřeby; přírůstek nebývá úměrný spotřebě krmiv,

— přikrmováním normálních obsádek, kdy dochází k špatnému využití zásob přirozené potravy,

— snížením reakce vody pod pH 6,5,

— použitím nadměrně vysokých (luxusních) krmných dávek; kapr přijímá více potravy, než stačí využít,

— přikrmováním na nevhodných místech, tj. na zabahněných nebo silně zarostlých místech,

— použitím krmiv horší kvality, popřípadě přepražených, plesnivých apod., avšak i nadměrně velkých,

— použitím krmiva chybného složení, neodpovídajícího danému stavu přirozené potravy a hustotě obsádky; řídké konzistence, rozpadavých granulí, kde ztráta může dosáhnout více než 20 %.

Krmný koeficient se zvyšuje s přibývajícím stářím ryb.

Naproti tomu konverzi krmiv příznivě ovlivňují:

— optimální krmné dávky, stanovené podle hmotnosti obsádky a se zřetelem k teplotě vody a jejich bezprostřední příjem rybami,

— optimální obsah kyslíku, více než 7 mg/l O_2,

— dobrý zdravotní stav ryb,

— nerozpadavé krmivo přiměřené velikosti ryb a optimálního tvaru, konzistence i složení se zřetelem k intenzitě chovu,

— prošlechtěné a rychle rostoucí ryby.

Závěrem této kapitoly možno říci, že soustřeďování zhuštěných obsádek do větších vybraných intenzifikačních rybníků má své nesporné klady. Kromě lepšího využití rybníků umožňuje mechanizovat většinu prací a dosáhnout příznivého ekonomického efektu. Vyžaduje však maximální péči o zdravotní stav ryb a optimální podmínky prostředí.

Intenzívní chov kaprů ve speciálních produkčních systémech

Vzhledem k tomu, že se již dnes začíná projevovat větší zájem o čistotu vody, jak vyplývá ze zahraničních zpráv a denního tisku, lze předpokládat postupující ubývání ploch pro chov sladkovodních ryb.

Nejen ve vnitrozemských vodách, ale i v mořích se začínají snižovat stavy ryb. Vliv na tento neblahý stav má především pokračující znečišťování vody odpady z průmyslových a zemědělských závodů, které jde rychleji než stavba čisticích zařízení. Snížené úlovky ryb v mořích se projevují prozatím úbytkem rybí moučky, která však je významným faktorem ve výživě hospodářských zvířat. Nepříznivý vliv na stavy ryb v mořích má zdokonalená exploatace, zejména v době tření ryb.

Z hlediska zájmu o čistotu vody jeví se další pronikavá eutrofizace rybniční vody preblematickou. Hledají se proto cesty, jak jinak zvýšit produkci ryb. Je pozoruhodné, že i přímořské státy se zabývají těmito otázkami. Zbývá cesta další zvýšené koncentrace ryb na menších plochách.

V současné době se nabízí několik moderních a velmi progresívních způsobů intenzívních chovů sladkovodních ryb, vedoucích až k jejich zprůmyslnění.

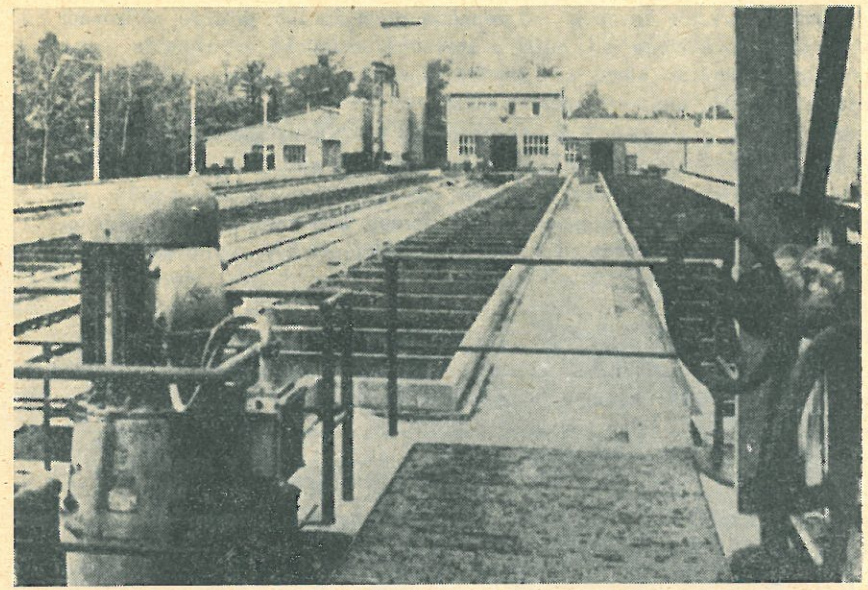
Při těchto chovech se využívá zejména chladicích vod energetických a průmyslových závodů, které pro svou vysokou teplotu jsou vlastně odpadními vodami, které se bez ochlazení nesmějí vypouštět do toků.

Teplé vody ovlivňují příznivě růst ryb a prodlužují vegetační dobu. Podle literárních údajů lze během tří let dosáhnout kusových přírůstků až 7 kg, což znamená zkrácení doby růstu kapra o 50 % (MESKE 1973). V tomto případě byl růst následující:

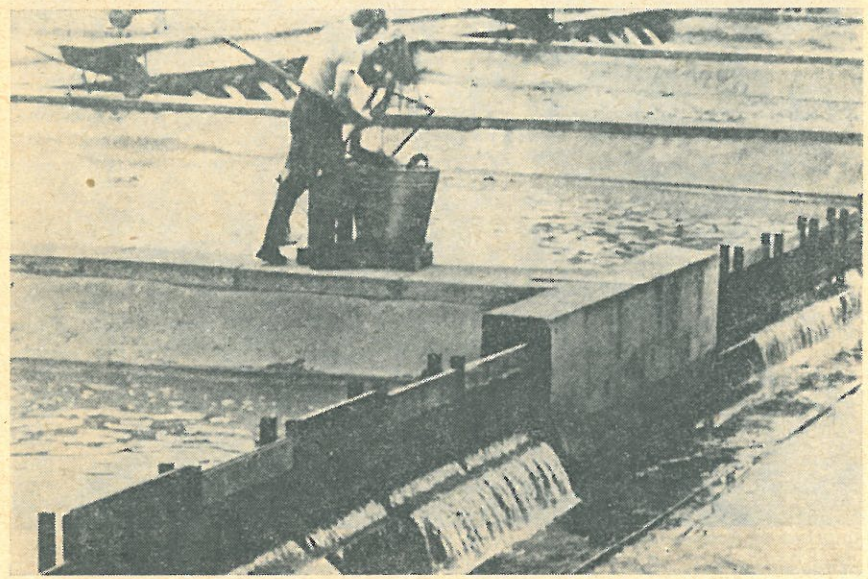
3. 5. 1968	líhnutí K_0
28. 10. 1968	110 g K_1
6. 10. 1969	1 900 g K_2
13. 10. 1971	7 030 g K_4

Intenzívní chovy sladkovodních ryb lze rozdělit prozatím do následujících skupin:

— chov ryb v plovoucích síťových klecích,
— chov ryb v oteplených vodách ve speciálních průtočných nádržích,
— chov ryb v oteplených vodách v recirkulačních nádržích s vlastním čištěním a okysličováním vody.



Zařízení pro odchov ryb v oteplených vodách v NDR.

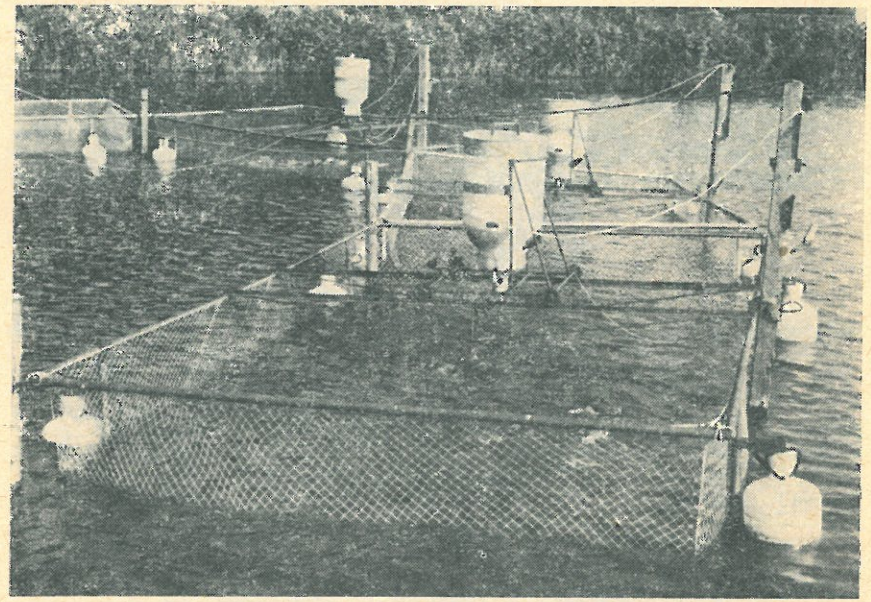


Naději na rychlé zavedení má zejména první způsob, protože pořizovací náklady na síťové klece jsou nižší a stavebně technické vybavení je podstatně jednodušší. Plovoucí klece jsou vhodné zejména pro odchov K_1 až K_4, tedy násad, tržních ryb, ale i generačního materiálu.

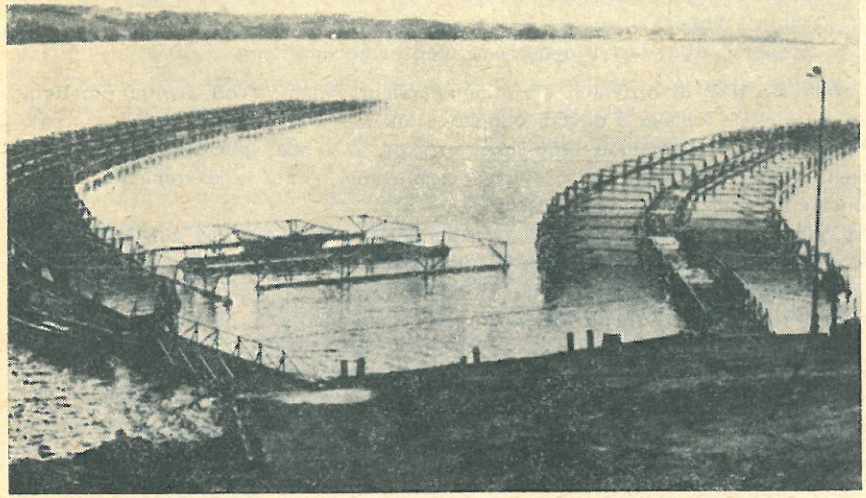
Přece však bez chovu ryb v oteplených vodách ve speciálních průtočných nebo recirkulačních nádržích se nebude možno obejít, protože budou mít svůj mimořádný význam zejména pro výtěr ryb a oddělený odchov kapřího plůdku, i pro jeho komorování ve speciálních komorách, kde může být plůdku věnována lepší péče. Plůdek nebude vystaven nedostatku potravy, která bývá příčinou jeho vyhubnutí a často i velkých ztrát buď již v komoře, nebo po vysazení (u špatně komorovaného plůdku bývá pozorována ztráta kondice, náchylnost k nemoci apod.).

Je pravděpodobné, že se budou všechny naznačené způsoby, tj. chov ryb v intenzifikačních rybnících s chovem ryb v klecích i ve speciálních průtočných a recirkulačních nádržích vzájemně doplňovat.

Zde pak je možno hledat odpověď na otázku, jak dál v intenzifikaci chovu kaprů. Intenzívní chovy však vyžadují více než chov ryb v intenzifikačních rybnících zajištění plné výživy ryb, optimální prostředí a zdravou obsádku. Jsou tedy náročnější na skladbu krmiv.



Plovoucí síťové klece s automatickými krmítky na rybníku Outrata Velká



Plovoucí síťové klece pro odchov konzumních kaprů v NDR.

Technika krmení v těchto chovech je většinou založena na okamžité spotřebě krmiva. Tak např. u klecí musí být příjem krmiv rybami ukončen za dobu klesání krmiva ke dnu. (V našich pokusech se pelety potápěly rychlostí 1 m/16 sec. V průměru se pak potopilo do 15 sec. 52 %, do 30 sec. 22 % a do 100 sec. 26 %.) Stavějí se proto většinou klece s hloubkou jádra dva i více metrů. Pod klecí však musí zbývat ještě nejméně 1 m prostoru, aby ryby nepřicházely do styku s bahnem, kde by se mohly infikovat.

Krmné dávky musí být proto nízké, avšak časté. Ryby musí být stále při chuti, aby neztratily zájem o krmivo.

Konverze krmiv v intenzívních chovech bývá velmi příznivá, a to většinou kolem 2 kg. Vzhledem k převážně umělé výživě lze zde pak vytvořit standardní krmnou směs. Tato směs musí plně zajišťovat výživu ryb po celou vegetační dobu, popřípadě v oteplovaných vodách po celý rok a pomáhat v udržení dobrého kondičního i zdravotního stavu ryb.

V intenzívních chovech, jak jsme se již dříve zmínili, je třeba zajistit optimální prostředí, plnou výživu ryb — převážně umělou — a současně i prevenci ryb.

Je proto nezbytné i zde opět věnovat maximální pozornost:

— jakosti vody,
— technologii krmných směsí,
— technice krmení,
— zdravotnímu stavu ryb a ochraně před nemocemi.

Voda slouží v intenzívních chovech několika účelům. Tvoří životní prostředí ryb, je zdrojem kyslíku a odvádí odpadové látky.

Odpadní látky, většinou organické, vznikají ve vodě speciálních nádrží při intenzívním chovu zejména z výluhů, rozplavenin krmiv a exkrementů ryb a konkurují rybám ve spotřebě kyslíku.

V prostředí, kde se nahromadí odpadní látky, nemohou ryby zužitkovat kyslík. Enzymatické systémy, kterých je třeba k přenášení kyslíku, jsou zablokovány nadbytkem metabolického odpadu. Mnohé z těchto odpadních látek, ať již pocházejí z ryb nebo vznikají rozkladem organické hmoty, jsou pro ryby toxické.

Ryby přijímají kyslík žábrami, ty se také účastní vylučování látek, které organismus nepotřebuje. Jedním z nejdůležitějších činitelů při příjmu kyslíku z vody je koncentrace kysličníku uhličitého. Tento mechanismus pak brání dalšímu příjmu kyslíku. Nutno připomenout, že i u čerstvě vylíhnutého K_0 je třeba počítat se spotřebou kyslíku. Tak např. podle WOYNAROVICHE, KAUSCHE (1967) spotřebuje 100 000 K_0 83 mg O_2/1 hod. a po 10 dnech pak již 290 mg O_2/1 hod.

Obsah organických látek ve vodě se zvyšuje především nadbytečným krmením ryb, tj. luxusními dávkami, což je nežádoucí jak z hlediska čistoty vody, tak i ekonomického. Zde pak vystupuje do popředí vhodná technologie výroby krmiv i technika krmení.

Dnes se všeobecně soudí, že k výrobě 1 g ryby je zapotřebí 0,5 g bílkovin. To znamená, že veškeré bílkoviny přesahující toto množství mají biologickou potřebu kyslíku stejně jako odpadní látky. Je proto nutné starat se po celou dobu chovu o prostředí ryb, zejména sledovat obsah kyslíku ve vodě, který by se měl pohybovat v optimálních hranicích kolem 7 mg O_2/l. Také je nutno dbát na optimální reakci vody v rozmezích 7—8 pH a na alkalitu v hodnotách nad 1,5 mval.

Okysličovací zařízení (čeřidla) mají být v činnosti zejména v nočních, zvláště pak v ranních hodinách, kdy je obsah kyslíku nejnižší. Požaduje se, aby čeřidla současně vyměňovala vodu v klecích.

Ještě se nepodařilo vypracovat dokonalý plán výživy ryb. Je třeba ještě mnoho další výzkumné práce, než bude možno např. přesně určit obsah metabolizované energie surovin, z nichž se skládá potrava ryb, a stanovit jejich požadavky na energii.

PEARSON (1971) uvádí, že ostatní zvířata přijímají obvykle jen tolik potravy, kolik potřebují z hlediska energie, a bylo by prý nelogické usuzovat, že ryby tvoří výjimku. V tomto případě, jak uvádí autor, bude možno vytvořit vztah mezi

požadavky na energii, což bude velký krok kupředu v sestavování krmiv pro ryby.

V praxi je dnes obvyklé krmit ryby množstvím krmiva o hmotnosti, která je nějakým podílem z hmotnosti jejich těla. Obvykle to bývá 1—5 %. To přirozeně ovlivňuje i dávky vitamínů a minerálních látek, které tvoří součást krmiva. Proto se uvádí např. teoretická spotřeba vitamínů jako jejich množství připadající na kilogram hmotnosti a nikoliv jako množství připadající na kilogram krmiva.

V potravě, kterou ryba dostává, musí být především nezbytné množství příslušných živin. Např. krmení 3 % hmotnosti těla znamená, že ryba musí dostat na kg vlastní hmotnosti 30 g krmiva optimální skladby.

V pokusech se ukázalo, že kapr potřebuje k svému maximálnímu růstu především dostatek bílkovin v krmivu, a sice mezi 30—38 %. Byla prokázána určitá závislost produkce na obsahu bílkovin v krmivu. Je výhodné, zejména u raných stadií ryb, když část bílkovin je zajištěna ze zdrojů přirozené potravy, se kterou kapr dostává kromě živin, tj. plnohodnotných bílkovin, i řadu specificky účinných látek. Přirozená potrava je těžko nahraditelná; proto víme, že i v zahraničí je této otázce věnována značná pozornost. Jsou zakládány chovy přirozené potravy ve speciálních zařízeních. Pozornost je soustředěna zejména na chov perlooček rodu Daphnia a žabronožky Artemia salina, které dávají dobré výsledky. Přirozenou potravu pak většinou nahrazuje rybí moučka.

Nutno si však při této příležitosti připomenout nepříznivou perspektivní situaci v bílkovinách ve světě, a také to, že na množství bílkovin bude záviset rozšíření chovu kaprů v intenzívních chovech. Hledají se proto náhradní zdroje bílkovin a současně i možnost jejich úspory. Problém však nebude pravděpodobně tak jednoduchý, protože produkce nebude závislá jen na kvantitě, ale současně i na kvalitě bílkovin a na ostatních živinách, což si vyžádá nový průzkum.

Lze však předpokládat, že zejména intenzívní chovy ryb přinesou v tomto směru brzy nové poznatky, které usnadní skladbu krmiv pro kapry i ostatní ryby.

Současnou technologii krmných směsí opíráme o dosavadní naše i zahraniční poznatky.

Z literárních údajů (LIEDER 1964, 1965) vyplývá, že bílkovinné minimum je u K_{2-3} asi 30—40 g bílkovin za celou vegetační dobu.

Při tomto množství byl ještě zaznamenán mírný přírůstek při teplotě vody 12—15 °C. Při zvýšené teplotě na 25 °C však již uvedené množství bílkovin nestačilo a byl zaznamenán pokles hmotnosti ryb. To současně znamená, že při zvýšené teplotě vody se zvyšuje i potřeba bílkovin ve výživě kapra. Při nedostatku bílkovin dochází podobně jako u lidí a zvířat také u ryb ke zhoršení zdravotního stavu. Ryby ztrácejí dobrou kondici, stávají se vnímavější k infekčním nemocem a jsou také častěji napadány parazity. Pro dosažení přírůstku 1 000 g K_{2-3} je nutné překročit bílkovinné minimum nejméně 12 X, tj. 500 g dusíkatých látek za vegetační dobu. Při požadované konverzi krmiv 2 kg musí směs obsahovat minimálně 25 % dusíkatých látek.

Ukázalo se, že intenzívní chovy, kde již nelze počítat s přirozenou produkcí, je nutno zajišťovat plnohodnotnými krmivy s obsahem dusíkatých látek kolem 34—38 %. Stejný požadavek je i v zahraničí.

V našich pokusech v síťových klecích (JANEČEK st., 1974) byla proto prověřována produkční účinnost několika krmných směsí různého složení. Byla zjištěna závislost produkce kaprů na obsahu dusíkatých látek v krmné směsi, platná ovšem pro intenzívní chovy.

V pokusech bylo jako standarní použito krmné směsi ve složení: 50 % rybí moučky, 41 % pšenice, 6 % sušené vojtěškové moučky a 3 % sušeného droždí.

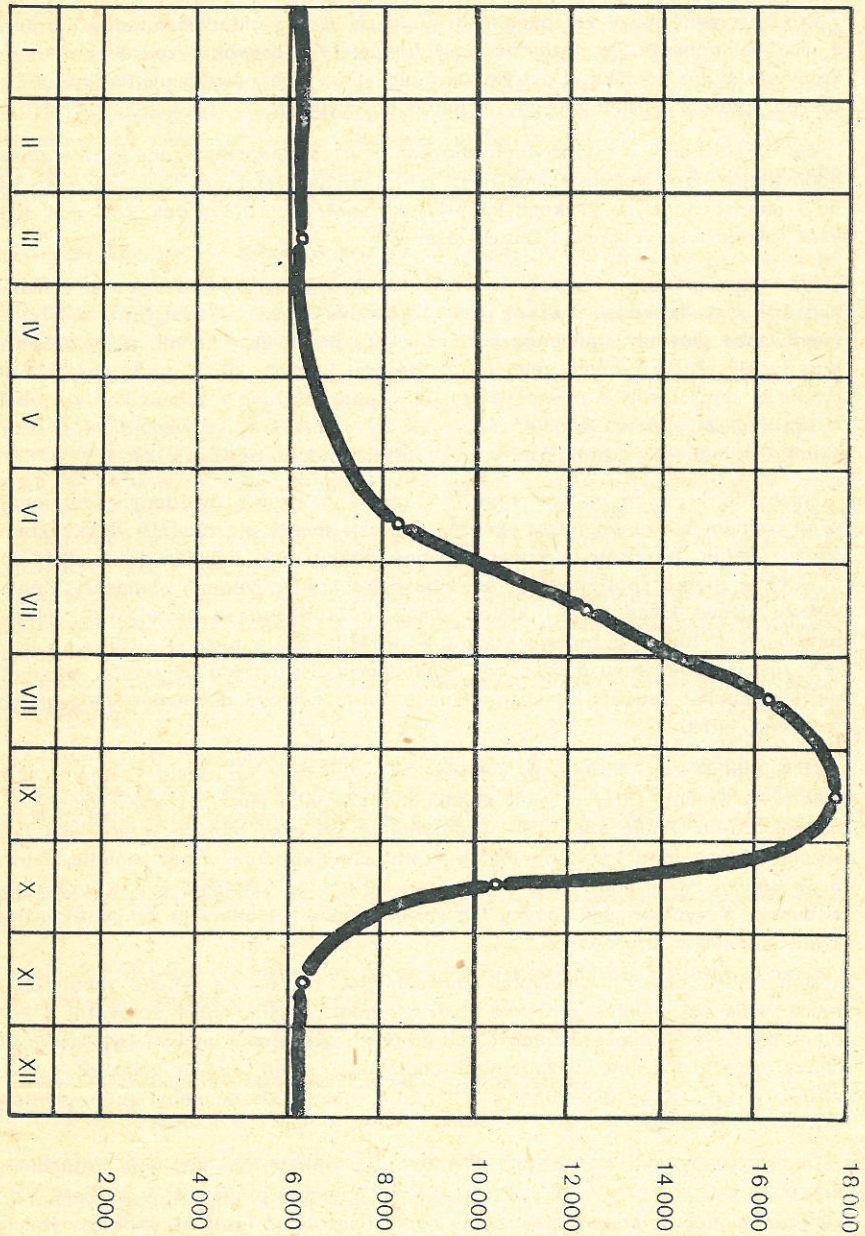
Tato směs měla obsah dusíkatých látek 38 % a dala u K_{2-3} největší produkci 8,21 kg/m^3 při relativním krmném koeficientu 2,07.

S ohledem na požadované úspory dusíkatých látek byla tato směs nahrazena jinou s omezeným množstvím živočišných krmiv, a to v tomto složení: 35 % rybí moučky, 4 % masokostní moučky, 10 % pšenice, 20 % pšeničných otrub, 12 % kukuřice, 10 % sojového extrahovaného šrotu, 3 % sojového oleje a 3 % sladového květu.

Směs obsahovala 34 % dusíkatých látek a bylo s ní dosaženo produkce 6,92 kg/m^3, tj. o 1,29 kg/m^3 méně než s předchozí, při relativním krmném koeficientu 2,42.

Nevylučuje se tím ovšem použití směsi o nižším obsahu dusíkatých látek. Vzhledem na současný i perspektivní nedostatek rybí moučky a ostatních živočišných krmiv je to dokonce žádoucí, nutno ovšem počítat s nižší produkcí.

V současné době se dále pracuje na doplňku biofaktorů (DBC), bez nichž se intenzívní chovy neobejdou. Zatímco ryby v dobře připravených rybnících mají ihned po vysazení z komorových rybníků k dispozici přirozenou potravu v hojném množství, ryby v intenzívních chovech přirozenou potravu buď zcela postrádají, nebo ji mají k dispozici jen v omezeném nepostačujícím množství. Živočišná potrava poskytuje rybám nejen živiny, zejména plnohodnotnou bílkovinu, ale současně i specificky účinné látky. Podle KEIZE (195), graf. č. 6, stoupá např. obsah vitamínu A v hepatopankreatu a svalovině kaprů s příjmem přirozené potravy. Zatímco obsah vitamínu A je v zimních měsících v uvedených orgánech v minimálních hodnotách, stoupá prudce na jaře a dosahuje svého maxima asi v srpnu, načež opět klesá. Protože vitamín A propůjčuje rybám odolnost vůči infekčním nemocem, je rozhodující, zda jsou tímto vitamínem zásobovány právě v kritickém jarním údobí, či nikoliv. Lze proto doporučit, aby v tomto kritickém údobí se rybám předkládala peletovaná sacharidová krmiva, obohacená o vitamín A v dávkách 30 000—50 000 m. j./kg krmiva. Sacharidové krmivo je v chladné době lépe využíváno a poskytuje rybám možnost rychlejšího doplnění tuku po zimním hladovění. Stejně tak je výhodné toto krmivo, opět obohacené o vitamín A, podávat na podzim před komorováním ryb. Vlastní krmná dieta se pak zavede až po oteplení vody. Krmiva s vyšším obsahem dusíkatých látek jsou nejlépe využívána při teplotách vody 20—26 °C.



Graf č. 6. Roční kolísání obsahu vitaminu A v γ/100 g v heptatopankreatu kapra podle KEIZE.

Pro intenzívní chovy ve speciálních nádržích, a to s ohledem na směsi složené z více komponentů, je nezbytné používat pelety. Dosavadní způsob peletování krmiv do tvaru válečku s ostrými hranami sice plně nevyhovuje, avšak prozatím do vyřešení lepšího způsobu je nutno jich využívat.

Ke krmení kaprů v intenzívních chovech jsou vhodné peletované krmné směsi, odpovídající svou velikostí hmotnosti ryb. Velikost pelet pro K_{1-2} by měla být do 2 mm, rovnající se velikostí i tvarem drobné rýži, u K_{2-3} pak 3—4 mm, lépe však rovnající se velikostí i tvarem pšenici.

Při výrobě pelet je třeba požadovat, aby kromě uvedeného tvaru a velikosti byly při styku s vodou měkké, mírně bobtnavé, poněkud specificky vylehčené (není třeba plovoucí), ale nerozpadavé. Je to proto, že u těchto pelet se požaduje rychlý příjem rybami, zejména v síťových klecích, kde odpadá sběr krmiva rybou ze dna. Tvrdé a pevné pelety by naopak snižovaly příjem krmiva rybou, a tím i efekt krmení. Krmivo však musí být i na suchu nerozpadavé a dobře skladovatelné. Rozpadavé krmivo pak ztěžuje automatické krmení.

Nezbytně je třeba opatřit intenzívní chovy centrálně ovládaným automatickým krmným zařízením, které umožňuje použít menší ale častější dávky krmiv, čímž zajišťuje bezztrátové krmení. Krmné dávky musí být jen tak velké, aby byly beze zbytku spotřebovány za dobu pádu krmiva vodním sloupcem, daným výškou síťové klece. Denní krmná dieta je určována se zřetelem k celkové hmotnosti obsádky, k teplotě vody a s přihlédnutím k obsahu kyslíku ve vodě a k zdravotnímu stavu a stáří ryb. Vzhledem k tomu, že u některých automatů nelze regulovat velikost dávky krmiva, je nutno celkové denní dávky dosahovat frekvencí krmení.

U automatického krmení je výhodné navykat ryby na zvukový signál, např. elektrický bzučák. Interval mezi signálem a krmením musí být zcela krátký, jen několik vteřin. Podle vlastních pozorování se při pravidelných intervalech ryby shromažďovaly pod krmítka několik vteřin před krmením i bez signálu. Zdraví a na krmení zvyklí kapři mají rychlý start na krmivo, přibližně stejný jako pstruzi duhoví. K vypěstování návyku ryb sbírat krmivo s hladiny je výhodné začínat krmit plovoucím krmivem.

Dobré výsyedky v intenzívních chovech jsou závislé na mnoha faktorech, z nichž vedle optimálního prostředí patří k nejdůležitějším dobrý zdravotní a kondiční stav ryb. Podle vlastních i zahraničních zkušeností mohou být intenzívní chovy ohroženy zejména žaberními chorobami, které mohou způsobit vysoké ztráty, a to u K_{1-2} 30—90 % a u K_{2-3} 40—50 %. Dosud nebyl znám původce tzv. branchionekróz.

Podle KULOWA a MUSSELIUSE (1973) se soustřeďuje etiologie branchionekrózy na vliv prostředí a viry. Profylaxe má spočívat především v zábraně vzniku branchionekróz stykem obsádky s nemocnými nebo latentně infikovanými rybami. Vedle přísného izolování nemocných kaprů má největší praktický význam přechod na umělé líhnutí kapřího plůdku a jeho izolovaný odchov. Přenos mohou způsobit také plevelné ryby, rybí paraziti, avšak přenos může být způsoben i nářadím a vodním ptactvem. Nutná je proto likvidace parazitů ošetřením ryb antiparazitními koupelemi. V ohrožených rybnících doporučují použít bez zřetele na zdravotní stav chlórového nebo páleného vápna. V závislosti na celkovém stavu ryb a sanitárním stavu rybníků je nutno použít dávky 0,1—0,3 g chlórového vápna/m^3 dvakrát až třikrát za sebou v intervalech po 10 dnech.

SCHRECKENBACH, SPANGENBERG a KRUGOVÁ (1975) však dospěli po komplexním šetření průběhu etiologie, profylaxe i terapie žaberní nekrózy k závěru, že nejde o invazní nebo o infekční nemoc, nýbrž o autintoxikaci, popřípadě intoxikaci amoniakovým dusíkem v souvislosti s předchozí vysokou koncentrací pH vody.

Nutné je ovšem před vysazením ryb do produkčních systémů vyřadit obsádky zjevně nemocné a poškozené (mechanicky poraněné) ryby a denně kontrolovat event. sbírat uhynulé ryby. Do klecí nebo nádrží musíme nasazovat ryby vytříděné na stejnou velikost a za chladné vody do 14 °C, aby se rychle uklidnily a zvykly na těsnější prostředí. Také veškerou manipulaci s rybami, jako např. kontrolní vážení k zjišťování produkce a výpočtu krmných dávek, biometrické šetření aj. je třeba omezit na minimum, aby nedošlo k poškození ryb, které má za následek zaplísnění a úhyn. Je proto zapotřebí používat měkkého a hladkého nářadí. Běžně používané vany na nošení ryb a také řešátka ze sklolaminátu, mající drsný povrch, je třeba vyložit hladkými a měkkými fóliemi z umělých hmot apod.

V našich pokusech byly úspěšně ověřeny intenzívní chovy tří ročníků kaprů v síťových klecích na rybníku. Ukázalo se, že chov kaprů v klecích má přibližné možnosti jako chov pstruhů duhových a dá se proto předpokládat jeho rozšíření.

Perspektivně lze význam těchto chovů spatřovat především v těchto možnostech:

— další zvyšování produkce bez nároků na rozšíření plochy rybníků a na vysokou eutrofizaci rybniční vody,

— zásobení trhu sladkovodními rybami zejména v letní době,

— získání zdravých a dobře vyživených kapřích násad,

— uvolnění rybničních ploch k jejich postupné asanaci letněním,

— zvýšení ekonomického efektu bezztrátovým krmením,

— odchov generačního materiálu.

Ze získaných výsledků vyplynulo, že pro intenzívní odchov kaprů v síťových klecích se hodí větší a hlubší rybníky s tvrdým dnem alespoň v místech klecí, popřípadě důlní propadliny (pingy) nebo teplepší údolní nádrže s čistou vodou. Ryby v těchto chovech nesmějí totiž přijít do styku s rybničním bahnem, které vlivem silně zhuštěných obsádek a vyššího vyměšování exkrementů za intenzívního krmení může být znečištěné a infikované.

V síťových klecích možno dosáhnout v průběhu vegetačního období bez umělého oteplení vody a při menší hustotě obsádek stejných kusových přírůstků jako v rybnících, a to:

u K_{1-2}	400—500 g,
K_{2-3}	800—1000 g,
K_{3-4}	více než 1000 g.

Podle literárních údajů lze v síťových klecích dosáhnout vysokých produkcí. Tak např. podle STEFFENSE (1973) bylo dosaženo při obsádce 200—600 ks K_{1-2}/m^3 produkce od 50 do 100 kg/m^3 při kusové hmotnosti 250 g, při obsádce 100—200 ks K_{2-3}/m^3 produkce od 70 do 150 kg/m^3 při kusové hmotnosti 1 100 gramů.

Jaký je tedy výhled pokud jde o intenzívní chovy ve speciálních produkčních systémech?

Uvádíme příklad opět z NDR, kde se tyto chovy značně rozšiřují. Ze zprávy generálního ředitele BLUME (1974) vyplývá, že již v roce 1972 bylo průmyslovým způsobem vyprodukováno 21,9 % K_2 a 23,4 % K_3, tj. tedy jedna pětina celkové produkce.

Jako příklad perspektivních produkcí mohou sloužit vynikající výsledky, dosažené v rybníkářství ve Wermsdorfu, kde bylo dosaženo:

— v nádržích s oteplovanou vodou 250 kg ryb/m^3 produkčního prostoru,
— v síťových klecích 70 kg kaprů/m^3 produkčního prostoru,
— v síťových klecích 25 kg pstruhů/m^3 produkčního prostoru.

Vybudováním zdravotnické služby pro ryby podle sovětského vzoru se snížily ztráty a zvýšila produkce v zařízeních pro průmyslovou výrobu ryb.

Počítá se ovšem s dalším pronikavým zvýšením výroby ryb touto cestou pro zarybňování jezer, tekoucích vod i rybníků. Pozornost je zejména soustřeďována na chov vedlejších ryb. Do budoucnosti se pak počítá s vývojem těchto forem podniků:

— centrum chovů kaprů a pstruhů,
— podniky pro průmyslový chov násad všech užitkových druhů ryb,

— podniky pro průmyslovou výrobu konzumních ryb,
— podniky pro průmyslovou výrobu ryb v rybnících a jezerech včetně sádkovacích prostorů,
— provozy pro sádkování a dopravu sladkovodních ryb,
— provozy pro zpracování ryb.

Doporučuje se dále sledovat ekonomické principy průmyslové výroby ryb. Spolupráce se SSSR se má orientovat:

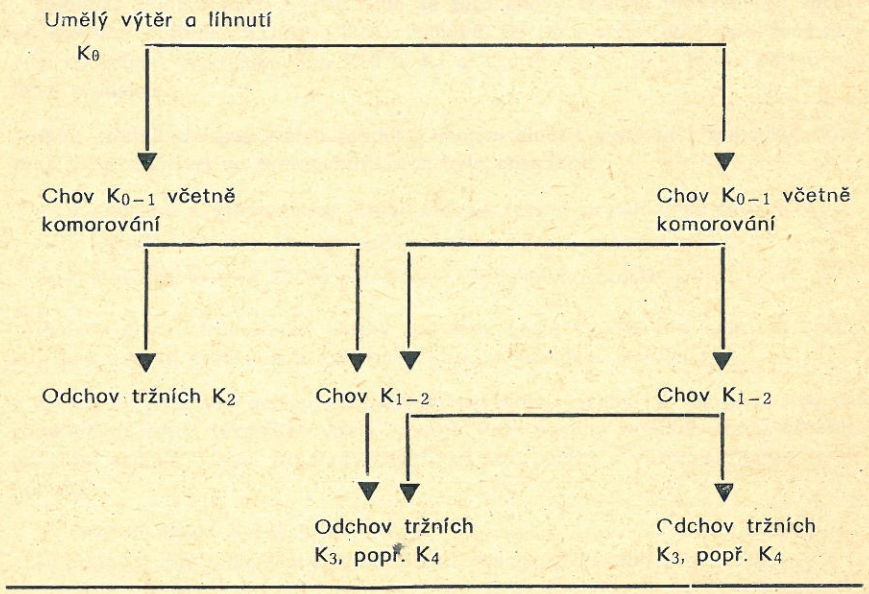
— na aklimatizaci nových druhů ryb v NDR, jako např. býložravé ryby, kříženec jeseterů, marén aj., které se již v SSSR osvědčily,
— na koordinovaný výzkum v oblasti profylaxe a terapie rybích nemocí,
— na dlouhodobé studie výzkumu a produkce v SSSR,
— na koordinování a dělbu práce při zhotovování rybářské výzbroje,
— na vypracování projektů pro průmyslové objekty na výrobu ryb,
— na spolupráci a výměnu zkušeností v chovu ryb.

Závěr

Závěrem možno říci a současně odpovědět na otázku „Jak dál v intenzifikaci rybnikářství?", že se zde rýsuje nová koncepce, a sice kombinovaný chov ryb v intenzifikačních a ostatních rybnících s chovem ryb ve speciálních produkčních systémech s využitím oteplených vod, a zejména pak odpadního tepla z jaderných zdrojů.

Pokusili jsme se naznačit novou koncepci schematicky v tabulce č. 17.

TABULKA č. 17
Schéma výroby kaprů v kombinovaných obsádkách



Lze říci, že tato cesta povede k dalšímu výraznému zvýšení produkce, a to až k jejímu zprůmyslnění, a to nejen v produkci kaprů, ale i ostatních ryb, které jsou požadovány konzumenty, ale na trhu dosud chybějí.

Cesta dalšího zintenzívnění výroby kaprů i ostatních sladkovodních ryb je tedy otevřená. Nezbytné však bude zabývat se současně otázkou odbytu ryb, který by se mohl stát limitujícím faktorem jejich výroby. Jde zejména o odbyt kaprů, kteří tvoří více než 90 % celkové výroby ryb.

Doporučujeme proto věnovat pozornost nárokům konzumentů na typ ošupení, tvar těla, velikost ryb, druh a velikost gonád, celkový vzhled ryby, zejména pak na chuť, obsah tuku a celkovou kvalitu a výtěžnost masa včetně požadavků na snížení počtu svalových kůstek.

Účelná propagace může velmi prospět odbytu ryb. Je však třeba vyzvedat především kvalitu masa kaprů, která spočívá zejména ve vysokém obsahu bílkovin, kolem 16—18 % a jejich výhodném aminokyselinovém složení. Velkou předností proti jiným masům je snadná stravitelnost masa kaprů. Z hlediska dietetiky je maso kaprů potravinou nízkokalorickou, a proto cennou v boji proti obezitě a u šetřících diet.

Další velkou předností kaprů je vysoká výtěžnost masa, která při plném využívání všech nutričně významných částí těla činí až 80 %, jak vyplývá z následujících údajů průměrného procentického zastoupení jednotlivých využitelných (jedlých) a odpadních částí kapra průměrně krmeného v hmotnosti 1 kg:

a) jedlé části:	filé (bez kostí)	56,70 %
	gonády	2,10 %
	játra	4,60 %
	slezina	0,43 %
	ledviny	0,70 %
	srdce	0,30 %
	vnitřní tuk	1,80 %
	maso hlavy	15,00 %
	CELKEM	81,63 %
b) odpad:	kostra hlavy	4,00 %
	kostra páteře	3,00 %
	šupiny	4,00 %
	ploutve	3,40 %
	žlučový váček	0,14 %
	plynový měchýř	0,40 %
	střevo	2,00 %
	zbytek (krev, voda)	1,43 %
	CELKEM	18,37 %

Hlavní odbyt kaprů je tradičně v předvánoční době. Dnes však bývá tento trh většinou přezásoben, zejména masem drůbeže i jiných masných výrobků. Kapr se na tomto trhu prosazuje právě díky své tradici, která ho spojuje s vánočními svátky tím, že byl dříve postním, dnes možno říci dietním štědrovečerním jídlem.

Tento moment měl a má svůj dosud značný hospodářský význam, a to především v soustřeďování odbytu kaprů do několika dnů, jemuž předchází sádkování kaprů v poměrně chladné vodě, kdy vznikají minimální ztráty vylehčením.

Do budoucna pak je třeba počítat se zásobením trhu i v letní době z produkčních systémů a klecových chovů, kde bude ryba snadno dosažitelná bez poměrně nákladných odlovů sítěmi v rybnících a stane se běžnou na jídelním lístku restaurací a jídelen, zejména dietních.

Další pozornost je třeba také věnovat rozšíření sortimentu o ryby ostatní, především s malým počtem svalových kůstek, jako candátům, pstruhům, marénám, úhořům a dále i rybám býložravým, které využívají ke své výživě i vodních rostlin. Z jmenovaných jsou dravé ryby náročnější na obsah kyslíku ve vodě a mohou být proto chovány zejména v rekreačních rybnících na úkor chovu kapra, což přispěje k sladění chovatelských i vodohospodářských zájmů.

Literatura

BLUME H. W.:
Die weitere Entwicklung der industriemässigen Fischproduktion in der Binnenfischerei in Auswertung des VIII. Parteitages der SED. — 1974, Zeitschritf für Binnenfischerei der DDR, B. XXI, č. 1, s. 2—4.

BLUME H. W.:
25 Jahre Deutsche demokratische Republik — 25 Jahre erfolgsreiches Entwicklung der sozialistischen Binnenfischerei. — 1974, Zeitschrift für Binnenfischerei der DDR, B. XXI, č. 10, s. 281—285.

HASHIMOTO Y., OKAICHI T.:
Vitamins as Nutrients for Fish. — Basle 1969, s. 5—40.

HOCHMAN L., HETEŠA J., JIRÁSEK J., LOSOS B.:
Cvičení z rybářství. — Praha, 1965.

JANEČEK M.:
Problematika vztahu rybníků a pozemkových úprav. — 1970, Meliorace č. 1, s. 63—73.

JANEČEK M.:
Meliorační význam rybníků. — 1971, Meliorační zpravodaj č. 2, s. 2.

JANEČEK M.:
Jak upravovat rybniční okraje. — 1973, Rybářství č. 9, s. 200—201.

JANEČEK M.:
Praktické připomínky k odbahňování rybníků. — 1974, Rybářství č. 2, s. 31 až 32.

JANEČEK V. ml.:
Hnojení rybníků minerálními hnojivy. — Metodika pro praxi ÚVTI, Praha 1965.

JANEČEK V. ml.:
Nové způsoby hnojení rybníků. — In: Některé poznatky z intenzifikace chovu ryb. ČAZ ÚVTI Praha 1969, s. 1—17.

JANEČEK V. ml., JANEČEK V. st., HAVELKA J.:
Zhuštěné obsádky v chovu kapra. — 1965, Buletin VÚR Vodňany č. 2, s. 7 až 13.

JANEČEK V. ml. a kolektiv:
Letnění rybníků. — 1966, Buletin VÚR Vodňany č. 4, s. 9—14.

JANEČEK V. st.:
Nové poznatky z krmení kaprů. — In: Některé poznatky z intenzifikace chovu ryb. ČAZ ÚVTI Praha 1969, s. 18—29.

JANEČEK V. st.:
Intenzívní odchov kaprů v síťových klecích na rybnících. — 1974, Buletin VÚR Vodňany č. 2, s. 3—10.

JANEČEK V. st.:
Vliv intenzifikačních zásahů na kvalitu rybího masa (část I, II a III). — 1971, Buletin VÚR Vodňany č. 3, s. 3—9. 1972, č. 1, s. 3—12, č. 2, s. 3—10.

JANEČEK V. st., JANEČEK V. ml.:
Průzkum efektivnosti zhuštěných obsádek v chovu kapra a jejich vliv na rybniční prostředí. — 1966, Živočišná výroba č. 9, s. 637—648.

JANEČEK V. st., MÜLLER Z.:
Nové specificky účinné látky ve výživě kapra a technika jejich zkrmování. — 1966, Práce VÚRH Vodňany, č. 6, s. 71—95.

JELEONSKIJ A. N.:
Prudovoje rybovodstvo. — Moskva 1946.

KEIZ G.:
Vitamin A — Untersuchungen an Karpfen und Forellen unter besonderer Berücksichtigung von Ernährung und Jahreszeit. — 1965, Algemeine Fischerei-Zeitung č. 3, s. 81—83.

KULOW H., MUSSELIUS W. A.:
Zur Ätiologie, Epizootiologie, Prophylaxe und Therapie der Kiemennekroze des Karpfens (Branchionecrosis cyprinorum). — 1973, Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR, č. 10, s. 289—291.

LAVICKÝ K.:
Hygienická problematika vyplývající z nové kategorizace rybníků. — In: Rybníky a životní prostředí, Č. Budějovice 1974.

LIEDER U.:
Über die Möglichkeiten der Verbesserung der biologischen Wertichkeit von Futtermittel- Proteinen in der Karpfenfütterung durch Ausnutzung der Aminosäurenergänzungswirkung. — 1964, Deutsche Fischerei Zeitung č. 9, s. 278—282.

LIEDER U.:
Konditionsschäden bei Karpfen infolg von Mangel an Essentiellen Aminosäuren. — 1964, Deutsche Fischerei Zeitung, č. 9, s. 282—287.

LIEDER U.:
Das Eiweis in der Nahrung der Karpfen. — 1965, Deutsche Fischerei Zeitung č. 1, s. 16—21.

LIEDER U.:
Fütterungsbedingte Konditionsmangel beim Karpfen. — 1965, Deutsche Fischerei Zeitung č. 3, s. 77—81.

MESKE CH.:
Aquakultur von Warmwasser-Nutzfischen. — Stuttgart 1973.

MÜLLER W., MERLA G.:
Anleitung zur Steigerung der Produktion von K_2 und Speisekarpfen durch Pelletverfütterung in Teichen (Pelletintensivwirtschaft). — 1974, Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR, č. 4, s. 98—103.

PEARSON W. E.:
The Nutrition of Fish. — 1971.

SCHÄFERNA K.:
Význam hydrobiologie pro rybářství. — Praha 1924.

SCHÄPERCLAUS W.:
Lehrbuch der Teichwirtschaft. — Berlin 1961.

SCHÄPERCLAUS W.:
Einfluss der Nahrung auf die chemische zusammensetzung von Speisekarpfen. — 1968, Zeitschrift für Fischerei č. 1/2, s. 77—102.

SCHRECKENBACH K., SPANGENBERG R., KRUG S.: Die Ursache der Kiemennekrose. — 1975, Zeitschrift für Biennenfischerei der DDR, č. 9, s. 257—288.

STEFFENS W.:
Der Vitaminbedarf des Karpfens. — 1969, Deutsche Fischerei Zeitung č. 5, s. 129—135.

STEFFENS W.:
Die Vermehrung von Trockenmischfutter in Abhängigkeit von der Besatzdichte bei der industriemässigen Karpfenproduktion. — 1973, Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR, č. 4, s. 115—118.

ČSN 46-7007
Výživná hodnota krmiv.

Příloha 1

Tabulky obsahu živin, minerálních látek, aminokyselin a vitamínů v krmivech

Obsah živin v krmivech průměrné jakosti — Tabulka č. 18

Krmivo	Sušina %	Voda %	NL %	Tuk %	Vláknina %	BNLV %	Popel %
Zrniny, semena, plody a senné moučky							
Bob	86,0	14,0	26,2	1,3	7,1	47,7	3,7
Čirok milo	86,0	14,0	10,1	3,1	2,0	69,0	1,8
Hrách a peluška	86,0	14,0	22,5	1,3	5,0	54,1	3,1
Ječmen krmný	86,0	14,0	10,5	2,0	4,2	66,7	2,6
Ječmen sladovnický	86,0	14,0	8,9	1,9	3,0	69,6	2,6
Ječmen drobnozrnný	86,0	14,0	9,9	2,6	6,3	64,3	2,9
Ječmen podřadný	86,0	14,0	11,1	2,2	9,3	59,3	4,2
Kukuřice	86,0	14,0	9,4	4,2	2,1	68,9	1,4
Len	90,0	10,0	22,8	32,5	6,2	24,5	4,0
Lupina modrá	86,0	14,0	29,5	4,5	13,4	35,7	2,9
Lupina žlutá	86,0	14,0	38,0	4,5	14,1	25,6	3,8
Oves	86,0	14,0	10,8	4,6	11,7	55,7	3,2
Oves plnozrnný	86,0	14,0	10,9	4,6	9,0	58,4	3,1
Oves zadní a porostlý	86,0	14,0	9,4	4,8	15,7	52,8	3,3
Proso neloupané	86,0	14,0	11,4	3,9	8,0	59,2	3,5
Proso loupané	86,0	14,0	11,4	3,0	1,9	67,9	1,8
Pšenice	86,0	14,0	12,0	2,1	2,4	67,6	1,9
Pšenice zadní	86,0	14,0	12,5	2,1	3,9	64,0	3,5
Rýže neloupaná	86,0	14,0	7,9	1,8	9,5	62,3	4,5
Rýže loupaná	86,0	14,0	8,7	0,4	0,4	75,8	0,7
Sója	86,0	14,0	34,2	17,5	5,2	23,7	5,4
Vikev	86,0	14,0	25,9	1,8	5,5	49,6	3,2
Vojtěška uměle sušená II. jakost	90,0	10,0	18,3	2,6	23,2	35,3	10,6
Žito	86,0	14,0	9,1	1,5	2,3	71,2	1,9
Rostlinná krmiva průmyslová, suchá							
Bataty sušené	90,0	10,0	2,8	1,1	2,4	80,2	3,5
Bramborové vločky	90,0	10,0	7,8	0,3	1,9	75,4	4,6
Extrahovaný šrot:							
bavlníkový loupaný	90,0	10,0	42,5	1,1	9,8	30,1	6,5
bavlníkový částečně loupaný	90,0	10,0	33,5	0,8	18,8	30,9	6,0
hořčicový	90,0	10,0	37,1	2,0	9,3	33,7	7,9
kokosový	90,0	10,0	21,8	0,9	13,8	47,1	6,4
lněný	90,0	10,0	35,2	1,5	9,1	37,5	6,7
palmojádrový	90,0	10,0	18,8	1,1	19,6	46,4	4,1
podzemnicový loupaný	90,0	10,0	51,3	1,0	4,8	27,1	5,7
podzemnicový částečně loupaný	90,0	10,0	43,8	0,9	12,6	26,5	6,2
řepkový	90,0	10,0	35,2	1,6	11,5	34,5	7,2
sezamový	90,0	10,0	42,5	1,7	7,6	26,6	11,6
slunečnicový loupaný	90,0	10,0	46,0	1,1	7,5	28,9	6,5
slunečnicový částečně loupaný	90,0	10,0	37,2	1,5	19,4	24,9	7,0
sójový	90,0	10,0	45,7	0,9	5,2	32,3	5,9

Pokračování tabulky č. 18

Krmivo	Sušina %	Voda %	NL %	Tuk %	Vlákнina %	BNLV %	Popel %
Klíčky kukuřičné lisované	90,0	10,0	23,1	10,1	9,6	43,9	3,3
Klíčky pšeničné mačkané	88,0	12,0	24,6	7,1	4,2	48,0	4,1
Klíčky pšeničné mlýnské	88,0	12,0	26,4	7,8	2,5	47,2	4,1
Klíčky žitné čistírenské	88,0	12,0	30,0	8,6	5,0	39,8	4,6
Krmná mouka ječná	88,0	12,0	13,2	2,5	4,9	64,3	3,1
Krmná mouka pšeničná T 3900	88,0	12,0	15,7	4,1	4,9	59,4	3,9
Krmná mouka pšeničná T 3200	88,0	12,0	15,5	4,0	4,1	61,2	3,2
Krmná mouka žitná	88,0	12,0	14,1	3,2	3,0	63,9	3,8
Krmné kvasnice:							
sušené I. jakost	90,0	10,0	51,5	4,1	0,9	25,3	8,2
sušené II. jakost	90,0	10,0	43,0	4,1	0,9	34,2	7,8
sušené pivovarské	90,0	10,0	51,5	2,1	0,8	28,0	7,6
sušené sulfitové	90,0	10,0	47,1	7,7	0,6	26,6	8,0
Melasa řepná	75,0	25,0	9,1	-	-	57,4	8,5
Otruby ječné	88,0	12,0	10,4	3,8	16,5	50,4	6,9
Otruby ovesné	88,0	12,0	7,5	3,3	18,2	54,9	4,1
Otruby pšeničné	88,0	12,0	14,9	3,9	9,9	53,9	5,4
Otruby žitné	83,0	12,0	15,1	3,2	5,7	59,1	4,9
Pokrutiny bavlníkové	90,0	10,0	38,1	5,8	14,3	25,5	6,3
Pokrutiny nigerové	90,0	10,0	32,0	5,7	19,0	23,1	10,1
Pokrutiny palmojádrové	90,0	10,0	18,5	6,9	17,9	42,4	4,3
Sladový květ	88,0	12,0	26,4	1,5	12,3	41,3	6,5
Živočišná krmiva							
Kostní moučka nevyklížená	90,0	10,0	25,3	3,8	-	2,5	58,4
Krevní moučka mlhová	90,0	10,0	84,4	0,7	-	0,7	4,2
Krevní šrot	90,0	10,0	28,4	1,9	7,5	46,1	6,1
Krevní vločky	90,0	10,0	41,3	0,8	2,7	41,4	3,8
Masokostní moučka I. jakost	90,0	10,0	60,1	4,7	3,1	3,5	18,6
Masokostní moučka II. jakost	90,0	10,0	50,1	4,6	3,0	2,8	29,5
Masokostní moučka velrybí	90,0	10,0	64,5	9,8	-	0,4	15,3
Mléko sušené, 17,4 % tuku	93,0	7,0	28,0	17,4	-	40,8	6,8
Mléko sušené odstředěné	93,0	7,0	32,2	0,3	-	53,0	7,5
Rybí moučka peruánská	90,0	10,0	64,6	4,1	0,2	6,6	14,5
Rybí moučka tresčí	90,0	10,0	69,8	8,1	-	-	12,1
Rybí moučka sovětská	90,0	10,0	63,5	8,6	-	-	17,8
Rybokrevní šrot	90,0	10,0	28,4	8,9	5,8	36,9	10,0

Orientační údaje o obsahu minerál. látek v 1 kg krmiva průměrné jakosti Tabulka č. 19

Krmivo	Sušina g	Popel g	Ca g	P g	Na g	K g	Mg g	Cl g	S g
Zrniny, semena a senné moučky									
Bob	860	37	1,2	4,5	0,7	11,1	1,5	0,7	0,8
Čirok milo	860	18	0,2	2,5	1,1	3,3	1,7	1,0	1,6
Hrách	860	31	1,1	3,7	0,6	9,9	1,3	0,7	1,1
Ječmen	860	26	0,5	3,7	0,5	5,1	1,2	1,1	0,3
Kukuřice	860	14	0,2	2,8	0,3	3,5	1,1	0,5	1,4
Len	900	40	2,2	6,3	0,5	7,2	2,8	0,4	0,5
Oves	860	32	1,0	3,2	1,2	3,8	1,3	0,6	0,5
Pšenice	860	19	0,6	3,5	0,8	4,5	1,5	0,4	0,9
Vikev	860	32	1,3	4,3	0,9	8,4	1,4	0,7	0,9
Vojtěšková moučka	900	106	17,5	2,5	4,5	19,1	4,0	2,5	2,2
Žito	860	19	0,5	3,6	0,5	5,0	1,1	0,4	0,5
Rostlinná krmiva průmyslová									
Extrahovaný šrot bavlníkový	900	65	2,7	11,0	2,5	16,6	5,5	0,4	4,9
Extrahovaný šrot kokosový	900	64	2,7	5,7	1,5	18,3	2,2	6,1	1,2
Extrahovaný šrot lněný	900	67	3,4	7,9	1,9	11,9	5,2	0,5	3,8
Extrahovaný šrot palmojádrový	900	41	2,5	5,1	1,9	7,2	3,2	1,8	1,3
Extrahovaný šrot podzemnicový	900	57	1,9	5,6	1,2	11,4	3,1	0,9	0,8
Extrahovaný šrot řepkový	900	72	5,5	9,2	1,8	12,4	4,9	2,1	4,9
Extrahovaný šrot sezamový	900	116	17,7	13,5	2,9	11,8	7,5	0,6	1,2
Extrahovaný šrot slunečnicový	900	70	2,5	10,2	2,0	9,7	4,9	0,6	1,1
Extrahovaný šrot sójový	900	59	2,8	6,0	4,5	21,1	2,8	0,4	2,0
Klíčky pšeničné mlýnské	880	41	0,7	9,8	6,7	3,0	3,3	0,7	3,0
Krmná mouka pšeničná	880	39	0,5	1,2	0,7	1,5	0,3	0,8	2,1
Krmné kvasnice sušené	900	82	5,0	16,5	1,4	17,0	2,5	0,2	0,2
Melasa řepná	750	85	1,5	0,1	7,0	44,1	0,1	6,9	0,6
Melasa třtinová	750	85	7,0	0,9	-	21,0	1,7	-	-
Otruby pšeničné	880	54	1,1	10,9	1,9	13,0	5,3	0,9	2,7
Otruby žitné	880	49	1,3	10,6	-	-	-	-	-
Sladový květ	880	65	1,1	5,9	1,9	17,3	1,5	4,0	-
Živočišná krmiva									
Kostní moučka nevyklížená	900	584	210,0	97,0	9,4	1,5	2,4	2,2	1,0
Krevní moučka	900	42	3,0	3,5	8,7	1,6	2,0	1,4	2,0
Masokostní moučka	900	186	70,0	33,5	17,0	5,6	1,5	25,0	6,2
Mléko odstředěné sušené	930	75	13,1	9,8	5,4	15,0	1,2	9,0	3,0
Rybí moučka peruánská	900	145	41,9	26,4	-	-	-	-	-
Rybí moučka tresčí	900	121	83,0	40,0	10,7	9,8	3,9	14,5	1,7
Rybí moučka sovětská	900	178	36,0	25,7	-	-	-	-	-

Orientační údaje o obsahu aminokyselin v krmivech průměrné jakosti — Tabulka č. 20

Krmivo	Sušina	NL	Methionin	Cystin	Lyzin	Arginin	Tryptofan	Glycin	Threonin	Histidin	Leucin	Valin	Fenylalanin	Izoleucin	Tyrozin
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Rostlinná krmiva statková															
Bob	86,0	26,2	0,25	0,30	1,60	1,30	0,30	0,80	1,00	0,65	1,90	1,30	1,20	1,50	0,80
Čirok milo	86,0	10,1	0,15	0,20	0,25	0,40	0,10	0,40	0,30	0,25	1,40	0,60	0,50	0,50	0,40
Hrách	86,0	22,5	0,35	0,25	1,40	1,50	0,30	1,30	0,80	0,55	1,60	1,20	1,20	1,10	0,80
Ječmen	86,0	10,5	0,20	0,20	0,40	0,55	0,20	0,45	0,45	0,25	0,75	0,60	0,50	0,50	0,40
Kukuřice	86,0	9,4	0,10	0,15	0,25	0,40	0,05	0,30	0,30	0,20	1,15	0,40	0,45	0,40	0,40
Lupina žlutá	86,0	38,0	0,60	0,50	1,50	3,40	0,30	1,80	1,50	0,80	2,50	1,40	1,80	1,90	0,80
Oves	86,0	10,8	0,15	0,20	0,40	0,60	0,15	0,40	0,40	0,20	0,70	0,50	0,55	0,45	0,40
Proso loupané	86,0	11,4	0,15	0,15	0,25	0,40	0,10	-	0,40	0,25	1,20	0,60	0,55	0,50	0,30
Pšenice	86,0	12,0	0,20	0,20	0,35	0,60	0,15	0,50	0,35	0,20	0,70	0,60	0,60	0,45	0,30
Rýže loupaná	86,0	8,7	0,20	0,10	0,30	0,60	0,10	0,55	0,25	0,15	0,60	0,40	0,35	0,35	0,40
Sója	86,0	34,2	0,60	0,50	2,10	2,60	0,50	1,90	1,60	0,90	2,50	2,00	1,90	2,00	1,60
Vikev	86,0	25,9	0,45	0,25	0,95	2,00	0,35	-	0,90	0,55	-	1,15	1,30	-	-
Vojtěšk. moučka II. jak.	90,0	18,3	0,20	0,20	0,85	0,80	0,30	0,90	0,80	0,35	1,40	0,90	0,90	0,80	0,50
Žito	86,0	9,1	0,15	0,20	0,40	0,40	0,10	0,40	0,35	0,20	0,65	0,45	0,45	0,45	0,25
Rostlinná krmiva průmyslová															
Bramborové vločky	90,0	7,8	0,20	0,03	0,60	0,45	0,15	-	0,40	0,15	0,50	0,45	-	0,50	0,30
Extrahovaný šrot:															
bavlníkový loupaný	90,0	42,5	0,60	0,85	1,70	4,30	0,50	1,90	1,20	1,00	2,50	1,70	2,00	1,50	1,45
kokosový	90,0	21,8	0,30	0,35	0,55	2,10	0,30	1,10	0,65	0,30	1,80	1,20	0,80	0,90	0,60
lněný	90,0	35,2	0,50	0,55	1,10	2,50	0,50	1,70	1,40	0,60	2,30	1,90	1,65	1,60	1,40
palmojádrový	90,0	18,8	0,30	0,40	0,70	2,20	0,20	-	0,60	0,30	1,20	1,00	0,80	0,75	0,55
podzemnicový	90,0	51,3	0,50	0,70	1,40	4,90	0,50	2,80	1,20	0,90	2,80	2,00	1,90	1,70	1,70
řepkový	90,0	35,2	0,90	1,50	2,10	2,20	0,40	2,00	1,60	0,90	2,40	1,70	1,20	1,60	0,80
sezamový	90,0	42,5	1,30	0,60	1,20	4,30	0,75	4,00	1,40	0,80	3,20	2,30	2,20	2,00	1,60

Pokračování tabulky č. 20

Krmivo	Sušina	NL	Methionin	Cystin	Lyzin	Arginin	Tryptofan	Glycin	Threonin	Histidin	Leucin	Valin	Fenylalanin	Izoleucin	Tyrozin
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
slunečnicový loupaný	90,0	46,0	1,00	0,65	1,70	3,80	0,60	1,90	1,80	0,95	2,85	2,40	2,00	1,90	1,20
sójový	90,0	45,7	0,70	0,70	2,90	3,40	0,60	2,40	1,90	1,10	3,20	2,40	2,20	2,50	1,50
Klíčky kukuřičné lisované	90,0	23,1	0,30	0,40	0,90	1,20	0,30	1,00	0,90	0,70	1,80	1,30	1,00	0,95	1,40
Klíčky pšeničné mačk.	88,0	24,6	0,30	0,30	1,00	1,20	0,25	0,75	0,70	0,55	1,30	1,00	0,70	1,00	0,70
Klíčky pšeničné mlýn.	88,0	26,4	0,40	0,30	1,50	1,60	0,30	-	1,10	0,65	1,70	1,30	0,90	1,20	0,90
Klíčky žitné čistíren.	88,0	30,0	0,50	0,40	1,50	1,60	0,30	-	1,15	0,80	-	1,40	1,40	-	-
Krmná mouka pšeničná	88,0	15,7	0,20	0,30	0,35	0,60	0,15	0,60	0,40	0,40	0,90	0,65	0,65	0,60	0,50
Krmná mouka žitná	88,0	14,1	0,10	0,20	0,45	0,45	0,10	0,30	0,30	0,20	0,75	0,50	0,40	0,45	0,35
Otruby pšeničné	88,0	14,9	0,25	0,30	0,60	0,80	0,25	0,80	0,40	0,40	0,80	0,70	0,50	0,50	0,35
Otruby žitné	88,0	15,1	0,20	0,10	0,60	0,85	0,10	-	0,60	0,40	0,85	0,80	0,55	0,65	-
Sušené krmné kvasnice I. jakost	90,0	51,5	0,95	0,50	3,20	2,90	0,60	2,30	2,90	1,40	3,50	3,50	2,20	3,10	2,20
Sušené krmné kvasnice II. jakost	90,0	43,0	0,80	0,40	2,80	2,60	0,50	2,00	2,50	1,20	3,20	2,90	1,90	2,70	1,90
Sušené krmné kvasnice sulfitové	90,0	47,1	0,50	0,40	3,20	2,60	0,90	2,00	2,70	0,95	3,50	2,70	2,15	2,60	2,20
Živočišná krmiva															
Krevní moučka	90,0	84,4	1,00	1,40	6,10	3,40	1,10	4,50	3,80	4,20	10,00	7,00	5,80	0,95	2,10
Krevní šrot	90,0	28,4	0,50	0,50	2,00	1,50	0,45	1,80	1,70	1,20	3,50	2,00	1,70	0,60	0,95
Krevní vločky	90,0	41,3	0,55	0,65	2,20	1,60	0,65	2,10	1,90	1,50	3,70	2,20	2,00	0,80	1,10
Kostní moučka /nevykl./	90,0	25,3	0,20	-	0,90	1,80	0,05	-	0,55	0,20	0,85	0,65	0,50	0,50	0,50
Masokostní moučka	90,0	60,1	0,70	0,60	3,00	3,70	0,35	6,00	2,00	1,10	3,20	2,60	1,80	2,00	1,10
Rybí moučka peruán.	90,0	64,6	2,00	0,60	4,20	3,30	0,65	4,60	2,70	1,30	5,00	3,00	2,45	3,60	2,20
Rybí moučka tresčí	90,0	69,8	1,90	0,60	5,30	4,00	0,70	3,80	2,70	1,40	5,00	3,40	2,70	3,40	1,70
Sušené odstředěné mléko	93,0	32,2	0,80	0,30	2,10	1,10	0,40	0,60	1,40	1,00	3,30	1,60	1,45	2,00	1,00

Orientační údaje o obsahu vitamínů v 1 kg krmiva průměrné jakosti — Tabulka č. 21

Krmivo	Sušina	β-karoten	A	E	Thiamin	Riboflavin	Niacin	Kys. pantothenová	Pyridoxin	Cholin	Kyselina listová	B_{12}
	%	mg	m.j.	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Zrniny a senné moučky												
Bob	86,0	0,3	-	20	4,0	3	23	15	3	3300	3,0	-
Čirok milo	86,0	0,1	-	-	3,5	1	45	9	4	500	0,2	-
Hrách	86,0	0,3	-	20	6,0	2	25	18	5	2200	2,8	-
Ječmen	86,0	0,2	-	7	4,0	1	52	7	4	1100	0,5	-
Kukuřice	86,0	2,0	-	4	4,4	1	20	5	5	400	0,3	-
Oves	86,0	0,2	-	6	5,0	2	15	12	3	930	0,3	-
Pšenice	86,0	0,5	-	18	4,5	1	57	12	4	800	0,6	-
Vojtěšková moučka II. jakost	90,0	100,0	-									
Rostlinná krmiva průmyslová												
Extrahovaný šrot:												
bavlníkový loupaný	90,0	-	-	8	4,4	5	44	12	-	2600	1,0	-
lněný	90,0	-	-	-	9,5	3	29	14	-	1500	-	-
podzemnicový	90,0	-	-	-	7,3	5	165	53	-	1900	-	-
sójový	90,0	-	-	1	4,5	3	26	14	-	2700	3,5	-
Klíčky pšeničné mlýnské	88,0	0,3	-	130	22,0	5	50	11	10	2800	2,3	-
Krmná mouka pšeničná	88,0	-	-	3	5,0	2	40	10	8	1000	-	-
Krmné kvasnice sušené /torula/	90,0	-	-	-	10,0	50	500	50	60	2800	12,0	-
Krmné kvasnice sušené pivovar.	90,0	-	-	-	50,0	30	400	110	30	3500	10,0	1
Otruby pšeničné	88,0	0,2	-	16	5,0	3	150	27	15	1000	1,6	-
Živočišná krmiva												
Mléko odstředěné sušené	93,0	-	-	-	4,0	20	12	32	10	1000	0,6	40
Krevní moučka	90,0	-	-	-	0,4	2	30	4	-	750	0,1	-
Masokostní moučka	90,0	-	-	-	0,9	4	45	4	-	1900	0,4	80
Rybí moučka peruánská	90,0	-	4500	-	0,3	10	90	9	-	3700	0,16	180
Rybí moučka treščí	90,0	-	14000	20	1,7	9	64	8	9	3200	0,1	200

Příloha 2

Tabulky pro stanovení denních krmných dávek pro K_{1-2} a K_{2-3}

Tabulka č. 22

Intenzita krmení	Teplota vody °C v době krmení									
I.	-	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26
II.	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-
III.	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-
IV.	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-	-
Obsádka kg	Denní krmná dávka kg									
10	0,01	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,20	0,30	0,40	0,50
11	0,01	0,02	0,04	0,07	0,10	0,15	0,22	0,33	0,44	0,55
12	0,01	0,02	0,05	0,07	0,11	0,17	0,24	0,36	0,48	0,60
13	0,01	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,39	0,52	0,65
14	0,01	0,03	0,06	0,08	0,13	0,20	0,28	0,42	0,56	0,70
15	0,02	0,03	0,06	0,09	0,14	0,21	0,30	0,45	0,60	0,75
16	0,02	0,03	0,06	0,10	0,14	0,22	0,32	0,48	0,64	0,80
17	0,02	0,03	0,07	0,10	0,15	0,24	0,34	0,51	0,68	0,85
18	0,02	0,04	0,07	0,11	0,16	0,25	0,36	0,54	0,72	0,90
19	0,02	0,04	0,08	0,11	0,17	0,27	0,38	0,57	0,76	0,95
20	0,02	0,04	0,08	0,12	0,18	0,28	0,40	0,60	0,80	1,00
21	0,02	0,04	0,08	0,13	0,19	0,29	0,42	0,63	0,84	1,05
22	0,02	0,04	0,09	0,13	0,20	0,31	0,44	0,66	0,88	1,10
23	0,02	0,05	0,09	0,14	0,21	0,32	0,46	0,69	0,92	1,15
24	0,02	0,05	0,10	0,14	0,22	0,34	0,48	0,72	0,96	1,20
25	0,03	0,05	0,10	0,15	0,23	0,35	0,50	0,75	1,00	1,25
26	0,03	0,05	0,10	0,16	0,23	0,36	0,52	0,78	1,04	1,30
27	0,03	0,05	0,11	0,16	0,24	0,38	0,54	0,81	1,08	1,35
28	0,03	0,06	0,11	0,17	0,25	0,39	0,56	0,84	1,12	1,40
29	0,03	0,06	0,12	0,17	0,26	0,41	0,58	0,87	1,16	1,45
30	0,03	0,06	0,12	0,18	0,27	0,42	0,60	0,90	1,20	1,50
31	0,03	0,06	0,12	0,19	0,28	0,43	0,62	0,93	1,24	1,55
32	0,03	0,06	0,13	0,19	0,29	0,45	0,64	0,96	1,28	1,60
33	0,03	0,07	0,13	0,20	0,30	0,46	0,66	0,99	1,32	1,65
34	0,03	0,07	0,14	0,20	0,31	0,48	0,68	1,02	1,36	1,70
35	0,04	0,07	0,14	0,21	0,32	0,49	0,70	1,05	1,40	1,75
36	0,04	0,07	0,14	0,22	0,32	0,50	0,72	1,08	1,44	1,80
37	0,04	0,07	0,15	0,22	0,33	0,52	0,74	1,11	1,48	1,85
38	0,04	0,08	0,15	0,23	0,34	0,53	0,76	1,14	1,52	1,90
39	0,04	0,08	0,16	0,23	0,35	0,55	0,78	1,17	1,56	1,95
40	0,04	0,08	0,16	0,24	0,36	0,56	0,80	1,20	1,60	2,00
41	0,04	0,08	0,16	0,25	0,37	0,57	0,82	1,23	1,64	2,05
42	0,04	0,08	0,17	0,25	0,38	0,59	0,84	1,26	1,68	2,10
43	0,04	0,09	0,17	0,26	0,39	0,60	0,86	1,29	1,72	2,15
44	0,04	0,09	0,18	0,26	0,40	0,62	0,88	1,32	1,76	2,20
45	0,05	0,09	0,18	0,27	0,41	0,63	0,90	1,35	1,80	2,25
46	0,05	0,09	0,18	0,28	0,41	0,64	0,92	1,38	1,84	2,30
47	0,05	0,09	0,19	0,28	0,42	0,66	0,94	1,41	1,88	2,35
48	0,05	0,10	0,19	0,29	0,43	0,67	0,96	1,44	1,92	2,40
49	0,05	0,10	0,20	0,29	0,44	0,69	0,98	1,47	1,96	2,45
50	0,05	0,10	0,20	0,30	0,45	0,70	1,00	1,50	2,00	2,50
51	0,05	0,10	0,20	0,31	0,46	0,71	1,02	1,53	2,04	2,55
52	0,05	0,10	0,21	0,31	0,47	0,73	1,04	1,56	2,08	2,60
53	0,05	0,11	0,21	0,32	0,48	0,74	1,06	1,59	2,12	2,65
54	0,05	0,11	0,22	0,32	0,49	0,76	1,08	1,62	2,16	2,70
55	0,06	0,11	0,22	0,33	0,50	0,77	1,10	1,65	2,20	2,75

Pokračování tabulky č. 22

Intenzita krmení	Teplota vody °C v době krmení									
I.	-	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26
II.	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-
III.	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-
IV.	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-	-
Obsádka kg	Denní krmná dávka kg									
56	0,06	0,11	0,22	0,34	0,50	0,78	1,12	1,68	2,24	2,80
57	0,06	0,11	0,23	0,34	0,51	0,80	1,14	1,71	2,28	2,85
58	0,06	0,12	0,23	0,35	0,52	0,81	1,16	1,74	2,32	2,90
59	0,06	0,12	0,24	0,35	0,53	0,83	1,18	1,77	2,36	2,95
60	0,06	0,12	0,24	0,36	0,54	0,84	1,20	1,80	2,40	3,00
61	0,06	0,12	0,24	0,37	0,55	0,85	1,22	1,83	2,44	3,05
62	0,06	0,12	0,25	0,37	0,56	0,87	1,24	1,86	2,48	3,10
63	0,06	0,13	0,25	0,38	0,57	0,88	1,26	1,89	2,52	3,15
64	0,06	0,13	0,26	0,38	0,58	0,90	1,28	1,92	2,56	3,20
65	0,07	0,13	0,26	0,39	0,59	0,91	1,30	1,95	2,60	3,25
66	0,07	0,13	0,26	0,40	0,60	0,92	1,32	1,98	2,64	3,30
67	0,07	0,13	0,27	0,40	0,60	0,94	1,34	2,01	2,68	3,35
68	0,07	0,14	0,27	0,41	0,61	0,95	1,36	2,04	2,72	3,40
69	0,07	0,14	0,28	0,41	0,62	0,97	1,38	2,07	2,76	3,45
70	0,07	0,14	0,28	0,42	0,63	0,98	1,40	2,10	2,80	3,50
71	0,07	0,14	0,28	0,43	0,64	0,99	1,42	2,13	2,84	3,55
72	0,07	0,14	0,29	0,43	0,65	1,01	1,44	2,16	2,88	3,60
73	0,07	0,15	0,29	0,44	0,66	1,02	1,46	2,19	2,92	3,65
74	0,07	0,15	0,30	0,44	0,67	1,04	1,48	2,22	2,96	3,70
75	0,08	0,15	0,30	0,45	0,68	1,05	1,50	2,25	3,00	3,75
76	0,08	0,15	0,30	0,46	0,68	1,06	1,52	2,28	3,04	3,80
77	0,08	0,15	0,31	0,46	0,69	1,08	1,54	2,31	3,08	3,85
78	0,08	0,16	0,31	0,47	0,70	1,09	1,56	2,34	3,12	3,90
79	0,08	0,16	0,32	0,47	0,71	1,11	1,58	2,37	3,16	3,95
80	0,08	0,16	0,32	0,48	0,72	1,12	1,60	2,40	3,20	4,00
81	0,08	0,16	0,32	0,49	0,73	1,13	1,62	2,43	3,24	4,05
82	0,08	0,16	0,33	0,49	0,74	1,15	1,64	2,46	3,28	4,10
83	0,08	0,17	0,33	0,50	0,75	1,16	1,66	2,49	3,32	4,15
84	0,08	0,17	0,34	0,50	0,76	1,18	1,68	2,52	3,36	4,20
85	0,09	0,17	0,34	0,51	0,77	1,19	1,70	2,55	3,40	4,25
86	0,09	0,17	0,34	0,52	0,77	1,20	1,72	2,58	3,44	4,30
87	0,09	0,17	0,35	0,52	0,78	1,22	1,74	2,61	3,48	4,35
88	0,09	0,18	0,35	0,53	0,79	1,23	1,76	2,64	3,52	4,40
89	0,09	0,18	0,36	0,53	0,80	1,25	1,78	2,67	3,56	4,45
90	0,09	0,18	0,36	0,54	0,81	1,26	1,80	2,70	3,60	4,50
91	0,09	0,18	0,36	0,55	0,82	1,27	1,82	2,73	3,64	4,55
92	0,09	0,18	0,37	0,55	0,83	1,29	1,84	2,76	3,68	4,60
93	0,09	0,19	0,37	0,56	0,84	1,30	1,86	2,79	3,72	4,65
94	0,09	0,19	0,38	0,56	0,85	1,32	1,88	2,82	3,76	4,70
95	0,10	0,19	0,38	0,57	0,86	1,33	1,90	2,85	3,80	4,75
96	0,10	0,19	0,38	0,58	0,86	1,34	1,92	2,88	3,84	4,80
97	0,10	0,19	0,39	0,58	0,87	1,36	1,94	2,91	3,88	4,85
98	0,10	0,20	0,39	0,59	0,88	1,37	1,96	2,94	3,92	4,90
99	0,10	0,20	0,40	0,59	0,89	1,39	1,98	2,97	3,96	4,95

Intenzita krmení	Teplota vody °C v době krmení									Pokračování tabulky č. 22
I.	-	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26
II.	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-
III.	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-
IV.	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-	-
Obsádka kg	Denní krmná dávka kg									
100	0,10	0,20	0,40	0,60	0,90	1,40	2,00	3,00	4,00	5,00
110	0,11	0,22	0,44	0,66	0,99	1,54	2,20	3,30	4,40	5,50
120	0,12	0,24	0,48	0,72	1,08	1,68	2,40	3,60	4,80	6,00
130	0,13	0,26	0,52	0,78	1,17	1,82	2,60	3,90	5,20	6,50
140	0,14	0,28	0,56	0,84	1,26	1,96	2,80	4,20	5,60	7,00
150	0,15	0,30	0,60	0,90	1,35	2,10	3,00	4,50	6,00	7,50
160	0,16	0,32	0,64	0,96	1,44	2,24	3,20	4,80	6,40	8,00
170	0,17	0,34	0,68	1,02	1,53	2,38	3,40	5,10	6,80	8,50
180	0,18	0,36	0,72	1,08	1,62	2,52	3,60	5,40	7,20	9,00
190	0,19	0,38	0,76	1,14	1,71	2,66	3,80	5,70	7,60	9,50
200	0,20	0,40	0,80	1,20	1,80	2,80	4,00	6,00	8,00	10,00
210	0,21	0,42	0,84	1,26	1,89	2,94	4,20	6,30	8,40	10,50
220	0,22	0,44	0,88	1,32	1,98	3,08	4,40	6,60	8,80	11,00
230	0,23	0,46	0,92	1,38	2,07	3,22	4,60	6,90	9,20	11,50
240	0,24	0,48	0,96	1,44	2,16	3,36	4,80	7,20	9,60	12,00
250	0,25	0,50	1,00	1,50	2,25	3,50	5,00	7,50	10,00	12,50
260	0,26	0,52	1,04	1,56	2,34	3,64	5,20	7,80	10,40	13,00
270	0,27	0,54	1,08	1,62	2,43	3,78	5,40	8,10	10,80	13,50
280	0,28	0,56	1,12	1,68	2,52	3,92	5,60	8,40	11,20	14,00
290	0,29	0,58	1,16	1,74	2,61	4,06	5,80	8,70	11,60	14,50
300	0,30	0,60	1,20	1,80	2,70	4,20	6,00	9,00	12,00	15,00
310	0,31	0,62	1,24	1,86	2,79	4,34	6,20	9,30	12,40	15,50
320	0,32	0,64	1,28	1,92	2,88	4,48	6,40	9,60	12,80	16,00
330	0,33	0,66	1,32	1,98	2,97	4,62	6,60	9,90	13,20	16,50
340	0,34	0,68	1,36	2,04	3,06	4,76	6,80	10,20	13,60	17,00
350	0,35	0,70	1,40	2,10	3,15	4,90	7,00	10,50	14,00	17,50
360	0,36	0,72	1,44	2,16	3,24	5,04	7,20	10,80	14,40	18,00
370	0,37	0,74	1,48	2,22	3,33	5,18	7,40	11,10	14,80	18,50
380	0,38	0,76	1,52	2,28	3,42	5,32	7,60	11,40	15,20	19,00
390	0,39	0,78	1,56	2,34	3,51	5,46	7,80	11,70	15,60	19,50
400	0,40	0,80	1,60	2,40	3,60	5,60	8,00	12,00	16,00	20,00
410	0,41	0,82	1,64	2,46	3,69	5,74	8,20	12,30	16,40	20,50
420	0,42	0,84	1,68	2,52	3,78	5,88	8,40	12,60	16,80	21,00
430	0,43	0,86	1,72	2,58	3,87	6,02	8,60	12,90	17,20	21,50
440	0,44	0,88	1,76	2,64	3,96	6,16	8,80	13,20	17,60	22,00
450	0,45	0,90	1,80	2,70	4,05	6,30	9,00	13,50	18,00	22,50
460	0,46	0,92	1,84	2,76	4,14	6,44	9,20	13,80	18,40	23,00
470	0,47	0,94	1,88	2,82	4,23	6,58	9,40	14,10	18,80	23,50
480	0,48	0,96	1,92	2,88	4,32	6,72	9,60	14,40	19,20	24,00
490	0,49	0,98	1,96	2,94	4,41	6,86	9,80	14,70	19,60	24,50
500	0,50	1,00	2,00	3,00	4,50	7,00	10,00	15,00	20,00	25,00
510	0,51	1,02	2,04	3,06	4,59	7,14	10,20	15,30	20,40	25,50
520	0,52	1,04	2,08	3,12	4,68	7,28	10,40	15,60	20,80	26,00
530	0,53	1,06	2,12	3,18	4,77	7,42	10,60	15,90	21,20	26,50
540	0,54	1,08	2,16	3,24	4,86	7,56	10,80	16,20	21,60	27,00
550	0,55	1,10	2,20	3,30	4,95	7,70	11,00	16,50	22,00	27,50

Intenzita krmení	Teplota vody °C v době krmení									Pokračování tabulky č. 22
I.	-	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26
II.	-	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-
III.	-	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-
IV.	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-26	-	-	-
Obsádka kg	Denní krmná dávka kg									
560	0,56	1,12	2,24	3,36	5,04	7,84	11,20	16,80	22,40	28,00
570	0,57	1,14	2,28	3,42	5,13	7,98	11,40	17,10	22,80	28,50
580	0,58	1,16	2,32	3,48	5,22	8,12	11,60	17,40	23,20	29,00
590	0,59	1,18	2,36	3,54	5,31	8,26	11,80	17,70	23,60	29,50
600	0,60	1,20	2,40	3,60	5,40	8,40	12,00	18,00	24,00	30,00
610	0,61	1,22	2,44	3,66	5,49	8,54	12,20	18,30	24,40	30,50
620	0,62	1,24	2,48	3,72	5,58	8,68	12,40	18,60	24,80	31,00
630	0,63	1,26	2,52	3,78	5,67	8,82	12,60	18,90	25,20	31,50
640	0,64	1,28	2,56	3,84	5,76	8,96	12,80	19,20	25,60	32,00
650	0,65	1,30	2,60	3,90	5,85	9,10	13,00	19,50	26,00	32,50
660	0,66	1,32	2,64	3,96	5,94	9,24	13,20	19,80	26,40	33,00
670	0,67	1,34	2,68	4,02	6,03	9,38	13,40	20,10	26,80	33,50
680	0,68	1,36	2,72	4,08	6,12	9,52	13,60	20,40	27,20	34,00
690	0,69	1,38	2,76	4,14	6,21	9,66	13,80	20,70	27,60	34,50
700	0,70	1,40	2,80	4,20	6,30	9,80	14,00	21,00	28,00	35,00
710	0,71	1,42	2,84	4,26	6,39	9,94	14,20	21,30	28,40	35,50
720	0,72	1,44	2,88	4,32	6,48	10,08	14,40	21,60	28,80	36,00
730	0,73	1,46	2,92	4,38	6,57	10,22	14,60	21,90	29,20	36,50
740	0,74	1,48	2,96	4,44	6,66	10,36	14,80	22,20	29,60	37,00
750	0,75	1,50	3,00	4,50	6,75	10,50	15,00	22,50	30,00	37,50
760	0,76	1,52	3,04	4,56	6,84	10,64	15,20	22,80	30,40	38,00
770	0,77	1,54	3,08	4,62	6,93	10,78	15,40	23,10	30,80	38,50
780	0,78	1,56	3,12	4,68	7,02	10,92	15,60	23,40	31,20	39,00
790	0,79	1,58	3,16	4,74	7,11	11,06	15,80	23,70	31,60	39,50
800	0,80	1,60	3,20	4,80	7,20	11,20	16,00	24,00	32,00	40,00
810	0,81	1,62	3,24	4,86	7,29	11,34	16,20	24,30	32,40	40,50
820	0,82	1,64	3,28	4,92	7,38	11,48	16,40	24,60	32,80	41,00
830	0,83	1,66	3,32	4,98	7,47	11,62	16,60	24,90	33,20	41,50
840	0,84	1,68	3,36	5,04	7,56	11,76	16,80	25,20	33,60	42,00
850	0,85	1,70	3,40	5,10	7,65	11,90	17,00	25,50	34,00	42,50
860	0,86	1,72	3,44	5,16	7,74	12,04	17,20	25,80	34,40	43,00
870	0,87	1,74	3,48	5,22	7,83	12,18	17,40	26,10	34,80	43,50
880	0,88	1,76	3,52	5,28	7,92	12,32	17,60	26,40	35,20	44,00
890	0,89	1,78	3,56	5,34	8,01	12,46	17,80	26,70	35,60	44,50
900	0,90	1,80	3,60	5,40	8,10	12,60	18,00	27,00	36,00	45,00
910	0,91	1,82	3,64	5,46	8,19	12,74	18,20	27,30	36,40	45,50
920	0,92	1,84	3,68	5,52	8,28	12,88	18,40	27,60	36,80	46,00
930	0,93	1,86	3,72	5,58	8,37	13,02	18,60	27,90	37,20	46,50
940	0,94	1,88	3,76	5,64	8,46	13,16	18,80	28,20	37,60	47,00
950	0,95	1,90	3,80	5,70	8,55	13,30	19,00	28,50	38,00	47,50
960	0,96	1,92	3,84	5,76	8,64	13,44	19,20	28,80	38,40	48,00
970	0,97	1,94	3,88	5,82	8,73	13,58	19,40	29,10	38,80	48,50
980	0,98	1,96	3,92	5,88	8,82	13,72	19,60	29,40	39,20	49,00
990	0,99	1,98	3,96	5,94	8,91	13,86	19,80	29,70	39,60	49,50
1000	1,00	2,00	4,00	6,00	9,00	14,00	20,00	30,00	40,00	50,00

Tabulka č. 23

Rybník: ..... Kat. obec: ..... Rok: .....

Obsádka K ..... Intenzita krmení: ..... Měsíc: .....

Den	1 kus kg	Celkem kg /q/	Intenzita krmení	T °C vody	Dávka kg /q/	Krmná směs	Kyslík mg/l	Přirozená potrava	Hynutí ks
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

JAK DÁL V INTENZIFIKACI RYBNÍKÁŘSTVÍ
Autor: Václav Janeček st. — Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany.
Lektoroval ing. František Reiser
Vydalo ministerstvo zemědělství a výživy ČSR ve Výstavnictví MZVž ČSR, 110 06 Praha 1, Těšnov 65.
Ředitel ing. Oldřich Dolák
Odpovědná redaktorka ing. Kazi Jůzová
Obálku navrhl a graficky upravil Jiří Figer
Snížené poštovné povoleno pod čís. 3313-10/Hor/61
Dohlédací úřad poštovní přepravy Praha 022
Vytiskly MTZ 31 - 5373 - 76
TEPS 1658
352. publikace
Výstavnictví ministerstva zemědělství a výživy ČSR