



Produkce ryb – základy technologie chovu ryb.

„Rybářství je staré jako lidstvo samo“



Chov ryb v přirozených podmínkách a speciálních zařízeních

- technologie chovu
- charakteristika podmínek chovu
- výživa a krmení ryb



Technologie chovu

- chov ryb v přirozených podmínkách
- chov ryb ve speciálních zařízeních
- chované rybí druhy
- produkční cyklus
- ovlivnění podmínek prostředí
- použitá krmná strategie

Rybníkářství

„Rybářství je staré jako lidstvo samo“

- Lov ryb s pomocí harpuny a udice – starší doba kamenná.
- Použití vrší a sítí – střední doba kamenná.
- Zakládání prvních rybníků (počátek chovu ryb) – Čína, kolem roku 2300 př.n.l., Evropa 1. století př.n.l. v době Římské říše, první písemná památka v Čechách r. 1115 „listina Kladrubská“



Rybníkářství

„Rybářství je staré jako lidstvo samo“

- Lov ryb s pomocí harpuny a udice – starší doba kamenná .
- Použití vrší a sítí – střední doba kamenná.
- Zakládání prvních rybníků (počátek chovu ryb) – Čína , kolem roku 2300 př.n.l., Evropa 1. století př.n.l. v době Římské říše, první písemná památka v Čechách r. 1115 „listina Kladrubska“.
- Významný zdroj živočišné bílkoviny, využití v nepotravinářském průmyslu, dieteticky vysoce kvalitní potravina.
- Zvyšující se význam akvakultury.
- Ekonomický přínos rekreačního rybolovu a rybářské turistiky.
- Budování rybníků – význam v krajině, zdroj vody, mimoprodukční funkce rybníků.

Rybářství v České republice

- Rybníkářství s dlouhou historií.

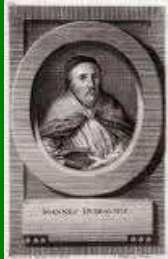
První písemné zmínky o zakládání rybníků v českých zemích v 11. a 12. století

Největší rozmach v 15. a 16. století – 180 tisíc ha rybníků.

Současný stav rybníků v ČR:

- celkový počet přibližně 24 tisíc
 - plocha 52 tis. ha (k chovu využito 42 tis. ha)
 - objem vody cca. 400 mil. m³ (1/3 zabahnění)
 - katastrální a zatopená plocha
 - mimoprodukční význam rybníků.
- Chov ryb ve speciálních zařízeních od začátku 20. století.

<http://www.cz-ryby.cz/content/default/12>



Produkční rybářství v ČR

- **Produkce ryb**
- Extenzivní a polointenzivní rybníkářství.
- Standardizované chovy lososovitých ryb.
- Specializované farmy s intenzivním chovem dalších druhů ryb.
- Chov okrasných rybích druhů (rozdělení rybích druhů/ryb na dekorační a určené ke konzumu – výživa, povolené preventivní a léčebné zásahy).

Produkční rybníkářství v ČR

- **Produkce ryb**
- Extenzivní a polointenzivní rybníkářství
 - hlavní chovanou rybou kapr produkovaný v polykulturních obsádkách, využití přirozené potravní nabídky
 - realizace produkce ryb v živém stavu s vrcholem v předvánočním období, v posledních letech se zvyšuje podíl ryb dodávaných v průběhu roku
 - vazba na ekologické a vodohospodářské aspekty krajiny
 - rybníky plní i řadu mimoprodukčních funkcí

Produkční rybářství v ČR

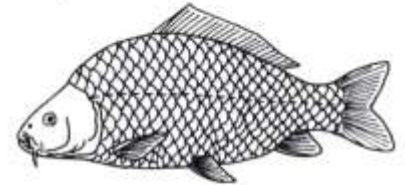
- **Produkce ryb**
- **Extenzivní a polointenzivní rybníkářství**
 - v rybnících je produkován kapr spolu s rybami býložravými (amur bílý, tolstolobici), línem a rybami dravými (štika obecná, candát obecný, sumec velký, okoun říční, úhoř říční), v chladnějších oblastech síhovitými rybami (sính maréna, s. peled') nebo se pstruhem duhovým.
 - základem produkce je přirozená potrava – planktonní společenstva na počátku příjmu potravy u všech druhů, dále plankton a bentos u všežravců, plankton u filtrátorů, dravé rybí druhy – ryby odpovídající velikosti
 - další zdroje potravy a příkrmování

Produkční rybářství v ČR

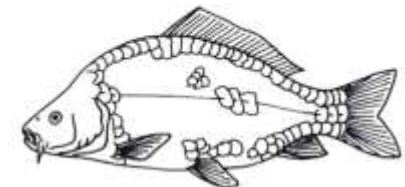
- **Produkce ryb**
- Extenzivní a polointenzivní rybníkářství
 - kapr je považován za domestikovaný rybí druh se zahájením domestikace ve 2. tis. př.n.l. v Číně,
 - vysoká intenzita růstu, kvalitní maso s vysokou nutriční hodnotou, vysoká reprodukční schopnost a spolehlivost, nenáročný na kvalitu vody, nedravý všežravec, odolný vůči manipulaci, parazitům i nemocem,
 - technologie produkce tržních ryb v délce 2-5 let do hmotnosti 1,5 kg, resp. nad 2,5 (Výběr).



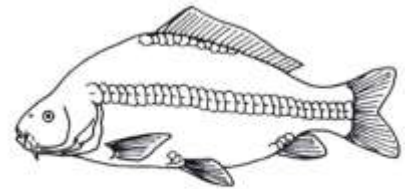
Kapr obecný divoká forma



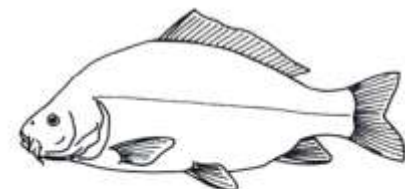
Kapr obecný forma šupinatá



Kapr obecný forma lysá



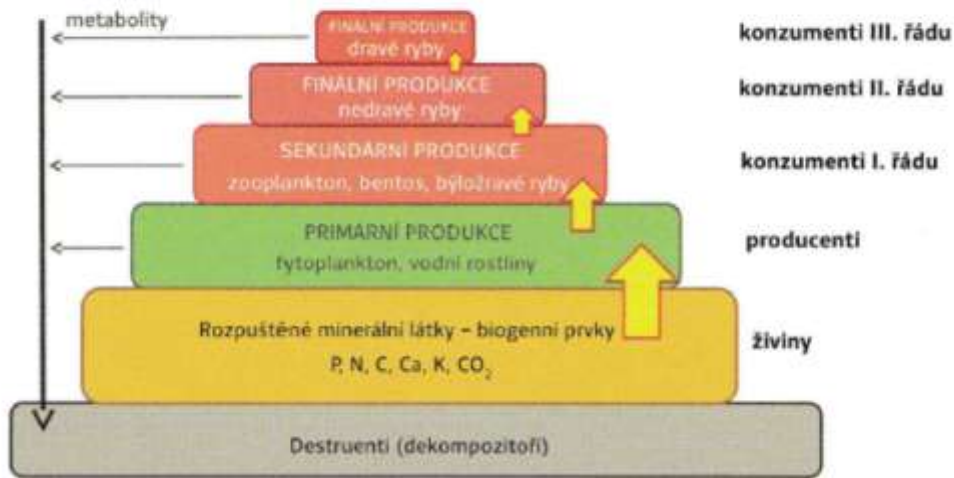
Kapr obecný forma řádková



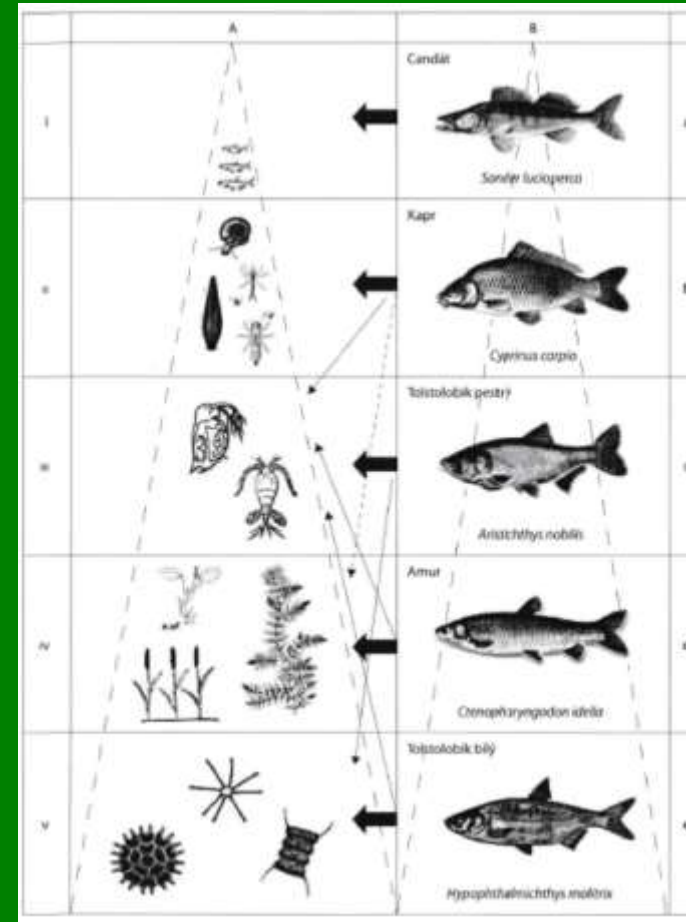
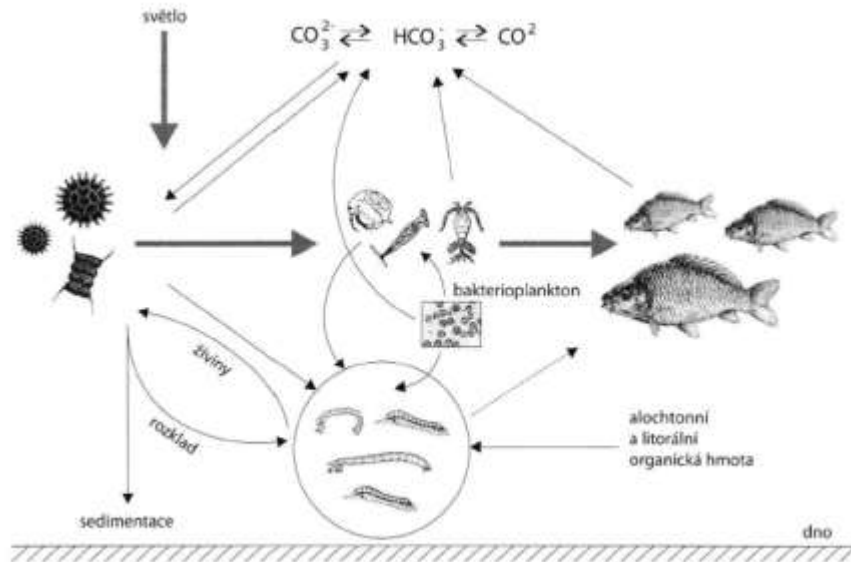
Kapr obecný forma hladká

Schéma potravní pyramidy

Potravní nároky v rybniční polykulturní obsádce



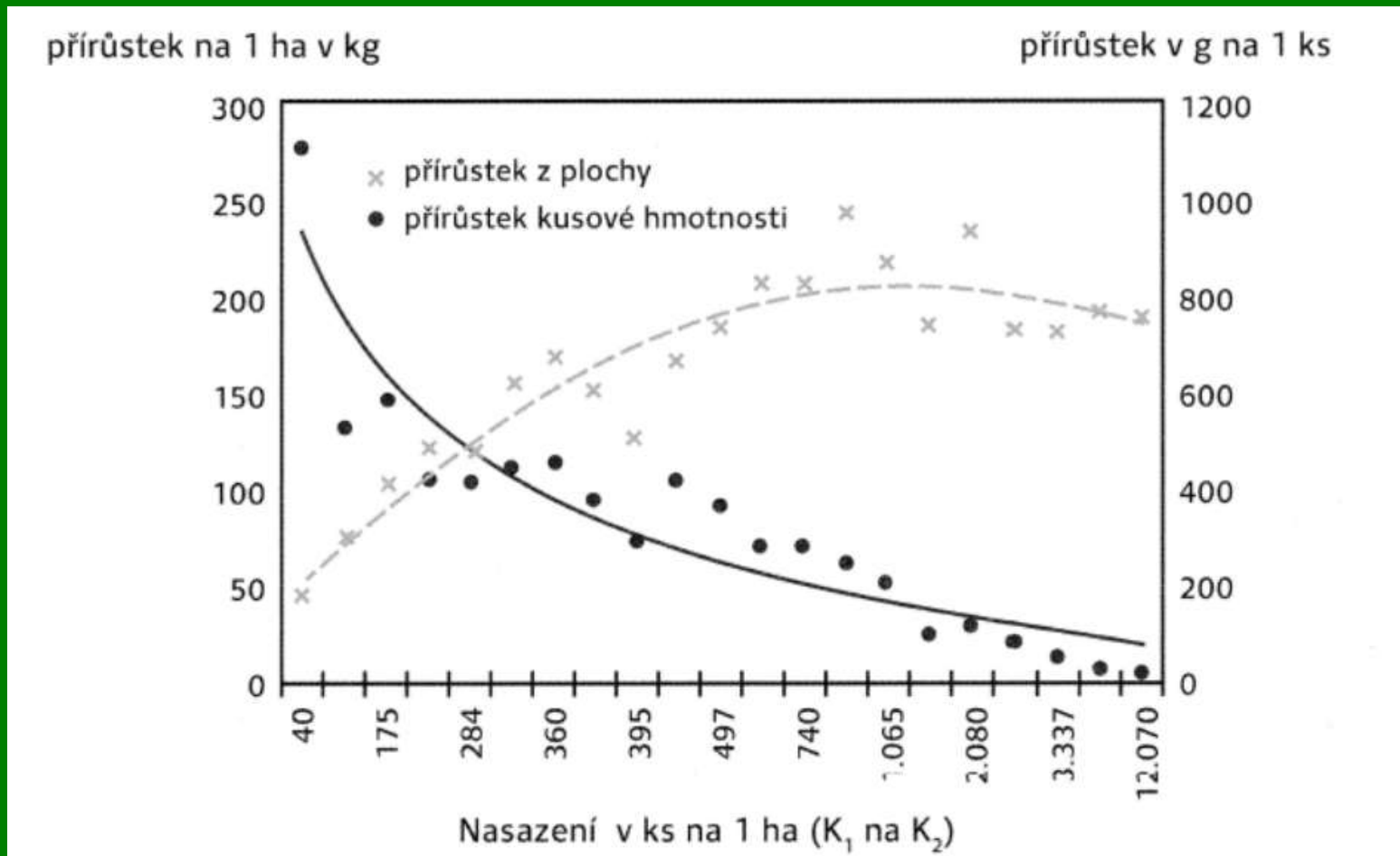
Základní potravní vztahy v rybníce



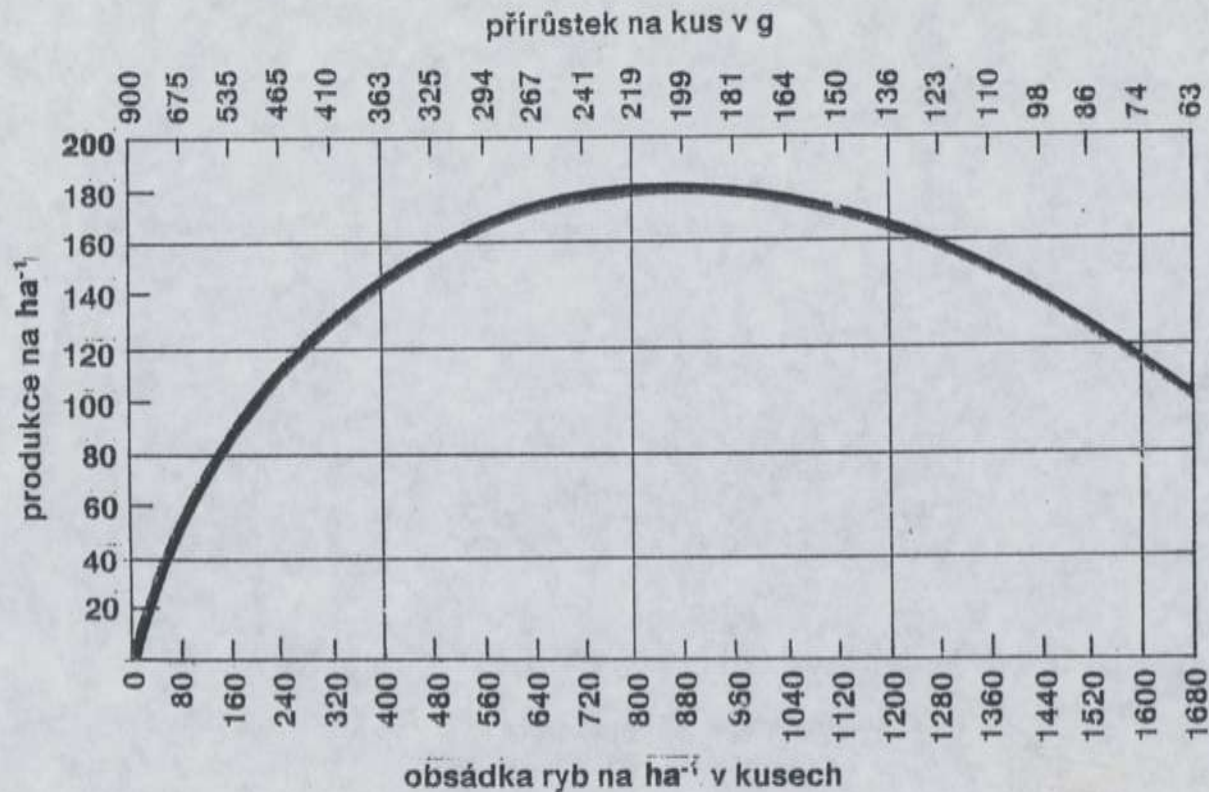
Produkční rybníkářství v ČR

- **Produkce ryb**
- **Extenzivní a polointenzivní rybníkářství**
 - příkrmování obilovinami nebo glycidovými směsmi – využití kaprem a amurem, línem jen v omezené míře
 - rozdíl mezi extenzivním a polointenzivním hospodařením je v použití krmiv pro příkrmování a hnojení pro podporu přirozené rybí produkce (zmíněná společenstva), kategorizace rybníků
 - délka produkčního cyklu vychází z tržní hmotnosti ryb a je zpravidla 3-4 roky, jednohorkový nebo dvouhorkový systém chovu, hustota/početnost obsádek
 - základem je umělý výtěr ryb

Vztah mezi kusovým přírůstkem, hustotou obsádky ryb a přírůstkem ryb na 1 ha (Hartman a Regenda, 2014 podle Füllner a kol., 2000)



Vztah mezi kusovým přírůstkem, hustotou obsádky ryb a přírůstkem ryb na 1 ha (Nordquistova křivka)



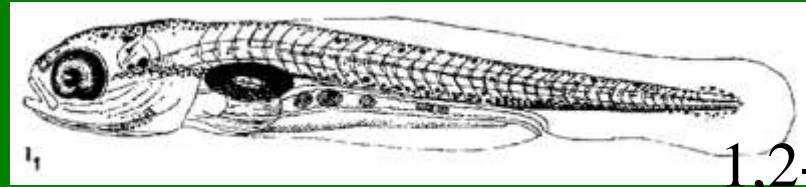


Umělý výtěr

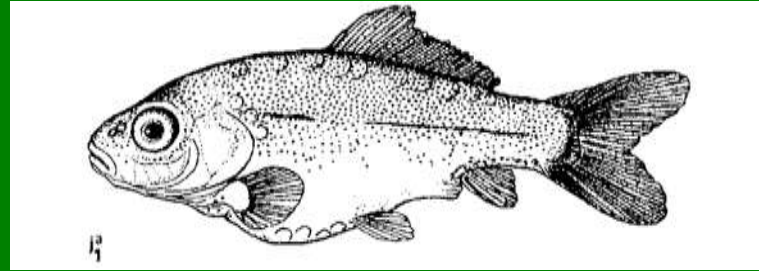
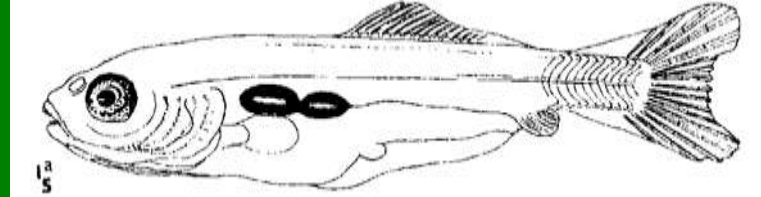
Hormonální
stimulace







1,2-1,7 mg



Odchov plůdku



Rybníční podmínky - příkrmování

- Kategorie rybníka vychází z věstníku MZe:
- extenzivní rybníky – aplikace krmiv pouze k soustředění ryb ke kontrolním odlovům a odlovům na plné vodě,
- polointenzifikační a intenzifikační rybníky - denní dávky 50 a 100 kg/ha a ročně 3 t a 6 t na ha.
- Intenzita příkrmování vychází z nabídky přirozené potravy, podmínek prostředí a intenzity růstu ryb.
- V zahraničí se může v extenzivních rybnících příkrmovat, přírůstek z krmiva nesmí tvořit vyšší než 50 % podíl přírůstku.

Produkční rybníkářství v ČR

- **Produkce ryb**
- **Extenzivní a polointenzivní rybníkářství**
 - přirození produkce a produkce z příkrmování, vegetační cyklus a jeho délka, vliv teploty na příjem potravy a růst ryb, vliv dalších parametrů prostředí
 - ovlivnění prostředí – stabilizace pH, možnost ovlivnění obsahu kyslíku ve vodě, optimalizace poměrů prvků (živin) v prostředí, vliv povodí, hospodaření v povodí nádrží – živiny a sedimenty
 - vliv na kvalitu produktu, sádkování

Ochranné známky



Rybářství v České republice

- Chov ryb ve speciálních zařízeních od začátku 20. století.



Chov ryb ve speciálních zařízeních

- **Technologie chovu (rozdělení podle průtoku vody)**
- průtočné systémy
- recirkulační systémy – částečné a úplné (RAS)
- klecové systémy chovu

Vliv použité technologie na volbu chovaných rybích druhů, délku produkčního cyklu, ovlivnění podmínek prostředí a zvolenou krmnou strategii.

Systemy intenzivního chovu

- Pro chov ryb jsou využívány nádrže různé typu a konstrukce:
 - průtočné zemní nebo betonové rybníčky, betonové žlaby, plastové nádrže, sila (systém SILOX), závěsné nádrže (HTT systém) apod.
- Průtočné systémy:
 - potřeba kontinuálního přítoku kvalitní vody v dostatečném množství
 - kolísání přítoku a teploty (výjimkou je zdroj oteplené vody nebo voda pramenitá)
 - úprava pH, obsahu rozpuštěného kyslíku, snížení organického zatížení, snížení obsahu nerozpuštěných látek
 - částečná recirkulace s úpravou vody
- Recirkulační systémy s optimalizovanými podmínkami
 - úplná a částečná recirkulace
 - chovné nádrže doplněné sekcí na čištění a úpravu vody
 - čištění mechanické, biologické, desinfekce, úprava hydrochemických poměrů

Systemy intenzivního chovu

- Klecové systémy
 - široce používaný systém v akvakultuře
 - sladkovodní a mořské (brakické) klecové systémy
 - velikost – několik m³ až několik tisíc m³
 - relativně nízké pořizovací náklady, rychlé vybudování, dobrá kontrola obsádek, snadná obsluha
 - kolísání hodnot hydrochemických parametrů, možnost nadlepšení kyslíkových poměrů
 - kontakt s volně žijícími rybami a dalšími organizmy, veterinární rizika, možnost poškození klecí, zarůstání síťoviny, ekologické aspekty





Produkované rybí druhy

- Tržní (konzumní) ryby
- v ČR zpravidla lososovité – pstruh duhový, siven americký, (losos obecný)
- v Evropě ryby lososovité, mořské, úhoř, sumec velký a další.
- ryby studenomilné – lososovité, optimální teplota 16-18 °C
- ryby teplomilné – sumce velký, jeseteři, úhoř, i kapr (21-26°C)
- ryby teplomilné tropické – tilapie , zpravidla tilapie nilská, keříčkovec červenolemý (sumeček africký, clarias), teplota kolem 28°C

Produkované rybí druhy – zvýšení produkce

- pro konkrétní podmínky (platí i pro rybníční) jsou využívány různá plemeny, linie a populace:
 - kapr obecný – lokální plemeny, např. nové plemeno Amurský lysec
 - lín obecný
 - pstruh duhový – např. Pd_M Pd_{D66} nebo linie
- užitkoví kříženci – např. jesetři, síhové, tilapie
- monosexní populace - jeseteři, tilapie, ryby lososovité (gynogetická reprodukce, použití hormonů)
- úprava úrovně ploidie - lín, lososovité ryby (teplotní nebo tlakové šoky po výtěru)
- *transgenní ryby (zásad do genetické informace ryb-zákaz použití v zemích EU)*

Produkční cyklus

- délka produkčního cyklu 6-18 měsíců, rychlý obrat ryb
- délka produkčního cyklu vychází z chovaného rybího druhu a požadované kusové hmotnosti
 - např. Pd – 250-300 g, 450-500 g nad 500 g s barvenou svalovinou
 - nejkratší cyklus - tropické ryby - tilapie 350 -700 g, clarias nad 600 g
- průtočné, klecové a nezastřešené RAS – delší produkční cyklus v závislosti na teplotním průběhu roku (druhové omezení)
 - zimní studené období
 - letní příliš teplé období (studenomilné ryby)
- RAS v halách, chov ryb na oteplených vodách – zkrácení cyklu díky úpravě zejména teplotních podmínek prostředí, optimální krmné strategii

Podmínky prostředí

- zpravidla bez přirozené potravy, výjimkou jsou klecové systémy
- podle typu systému - úprava teploty, obsahu kyslíku, hodnoty pH, další parametry
- průtočné systémy – preventivní a léčebné zásahy, ochranná lhůta (denní stupně), zakázané preparáty, vzorky ryb/monitoring
- zastřešené RAS optimalizace podmínek po celý rok – investiční náročnost, provozní náročnost, nutný rychlý obrat ryb a vysoká hustota obsádky – „průmyslové/technické akvakultury“
- vysoká produkce z jednotky plochy, objemu nebo na jednotku přítoku

Krmená strategie

- v klecových systémech podíl přirozené potravy, kontakt s volně žijícími rybami, zdravotní rizika, nutriční profit
- volba krmiva podle chovaného rybního druhu, věkové kategorie a podmínek prostředí
- poměr ceny krmiv, náklady na aplikaci a ceny produkovaných ryb
- vliv podmínek prostředí na využití krmiva, výše krmného koeficientu, zatížení prostředí
- speciální krmiva pro systémy – např. probiotika, imunostimulanty
- speciální krmiva pro „zlepšení“ kvality produkovaného rybího masa – zbarvení, obsah požadovaných FA

Aplikovaná krmiva

- Zpravidla extrudované krmné směsi s vyváženým poměrem živin a energie, využívající vysoce stravitelné komponenty.
- Vysoký obsah proteinu (35-65 %) s optimalizovaným poměrem aminokyselin.
- Vysoký podíl neproteinové energie.
- Upravená sacharidová složka.
- Nízký obsah vlákniny.
- Přídavek vitamínů a minerálních látek.
- Definovaný obsah P a N.
- Importované směsi.
- Význam zvoleného způsobu aplikace krmiv a intenzity krmení.
- Rozhodují vliv na technologickou a nutriční hodnotu ryb.

Ecolife

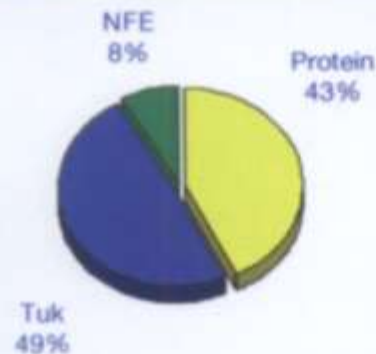
19

Pstruh
Sladkovodní

Deklarace

	3 mm	4,5 mm	6 mm
Protein	48,0 %	47,0 %	43,0 %
Tuk	25,0 %	26,0 %	33,0 %
Uhlvodany (NFE)	11,0 %	10,0 %	10,0 %
Vláknina	1,2 %	1,1 %	1,0 %
Popel	8,0 %	8,0 %	7,0 %
Fosfor celkem (P)	0,9 %	0,9 %	0,9 %
Hrubá energie (MJ/Kcal)	23,3 / 5577	23,3 / 5570	25,1 / 6001
Stravitelná energie (MJ/Kcal)	21,4 / 5121	21,4 / 5119	23,1 / 5515
Metabolizovatelná energie (MJ/Kcal)	19,2 / 4580	19,2 / 4589	21,1 / 5031

Rozdělení energie (4,5)



Složení (4,5)

Rybí moučka (LT94)
Rybí tuk
Pšeničná moučka
Pšeničný lepek
Sója
Řepkový olej
Vitamíny · Minerály

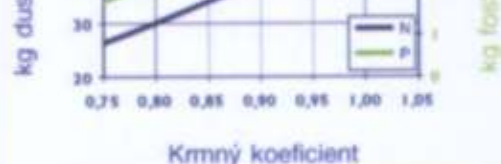
Ekologické hodnoty (4,5)



Doporučené krmné dávky

Tuk
49%

Sója
Řepkový olej
Vitamíny · Minerály



Krmný koeficient

Doporučené krmné dávky

Velikost ryb		Velikost zrn krmiva mm	°C	% krmiva (kg krmiva na 100 kg ryb / den)									
g	cm			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
40 - 125	15 - 22	3,0	0,66	0,88	1,15	1,49	1,88	2,29	2,66	2,82	2,48	1,11	
100 - 500	20 - 34	4,5	0,42	0,56	0,73	0,94	1,19	1,45	1,68	1,79	1,57	0,70	
400 - 1200	32 - 45	6,0	0,27	0,36	0,48	0,62	0,78	0,95	1,11	1,17	1,03	0,46	

Tabulka kyslíku

Velikost ryb		Velikost zrn krmiva mm	°C	kg kyslíku na 1000 kg ryb / den při krmení v souladu s tabulkou									
g	cm			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
40 - 125	15 - 22	3,0	2,6	3,4	4,6	6,0	7,8	9,7	11,3	11,7	10,2	6,7	
100 - 500	20 - 34	4,5	1,9	2,5	3,2	4,2	5,4	6,7	7,8	8,2	7,2	5,0	
400 - 1200	32 - 45	6,0	1,5	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,1	6,4	5,7	4,0	

Vzhledem k přirozené variabilitě obsahu uhlohydrátů, vlákniny a popelu v použitých surovinách se může jejich obsah lišit od deklarovaných hodnot.

BioMar
c/o Yara Agrí Czech Republic
Dušní 10, CZ-110 00 Praha
Tel./Fax 5 45 22 04 92
www.biomar.dk

BioMar A/S
Mylius Erichsensvej 35
DK-7330 Brande, Dánsko
Tel. (+45) 97 18 07 22
Fax (+45) 97 18 30 12



Ecoline

Rybářství v České republice

- Knihy:
- České rybníky a rybářství ve 20. století
- <http://www.cz-ryby.cz/content/default/41>
NAŠE RYBÁŘSTVÍ – aktualizovaný dotisk
- <http://www.cz-ryby.cz/content/default/31>
- PRODUKČNÍ RYBÁŘSTVÍ - nová informační brožura
- <http://www.cz-ryby.cz/content/default/42>
- Sborníky z odborných konferencí RS ČR
- <http://www.cz-ryby.cz/content/default/33>