



**SPU**

Slovenská  
poľnohospodárska  
univerzita v Nitre



**SPU·FAPZ**

Fakulta agrobiológie  
a potravinových  
zdrojov

# Reprodukcia a odchov lososovitých druhov rýb

Jaroslav Andreji

Školenie rybárskych hospodárov  
3. – 5. november 2023 Ivanka pri Dunaji

# Reprodukcia lososovitých druhov rýb

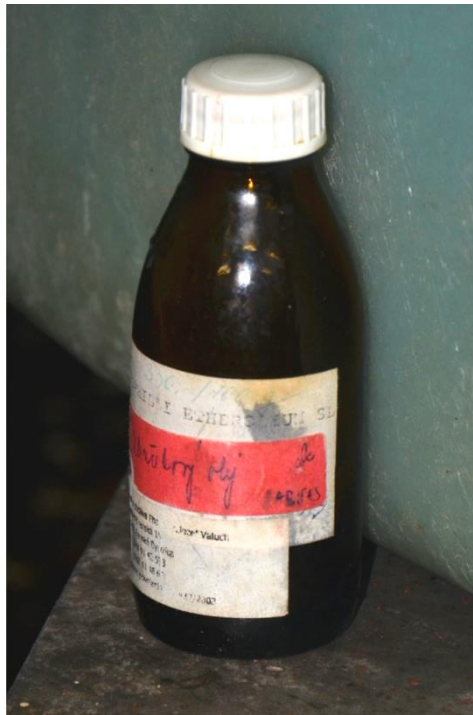
- chov generačných rýb priamo na stredisku
- odlov generačných rýb z voľných vôd len v minimálnej miere

# Umelý výter

- zo začiatku mokrou cestou (nemecký spôsob), neskôr sa prešlo na suchú metódu (ruský spôsob) – výter suchej misky
- využitie heterospermie (???)
- oplodnenosť ikier 98 – 99 %
- potreba použitia anestetík u väčších rýb
- možnosť použitia hormonálnej stimulácie

druh ryby	teplota vody (°C)	preparat	dávkovanie		termín výteru (dni od podania 1. dávky)	
			jednorazová s postupným uvoľňovaním	dvojitá okamžitá	jednorazová s postupným uvoľňovaním	dvojitá okamžitá
<b>pstruh dúhový</b>	7 – 10	OvaRH, Ovaplant	25 µg.kg <sup>-1</sup>	neodporúča sa	16 – 20	–
<b>pstruh potočný</b>	6 – 8	OvaRH	15 – 30 µg.kg <sup>-1</sup>	2 x 25µg.kg <sup>-1</sup> s odstupom 2 dní	10 – 14	13 – 14
<b>sivoň potočný</b>	6 – 7	OvaRH	20 – 25 µg.kg <sup>-1</sup>	2 x 25µg.kg <sup>-1</sup> s odstupom 2–3 dní	14 – 15	13 – 14
<b>lipeň tymianový</b>	6 – 8	OvaRH	15 – 20 µg.kg <sup>-1</sup>	–	11 – 12	–
		Supergestran	–	2 x 10 µg.kg <sup>-1</sup> s odstupom 2 dní	–	11 – 12

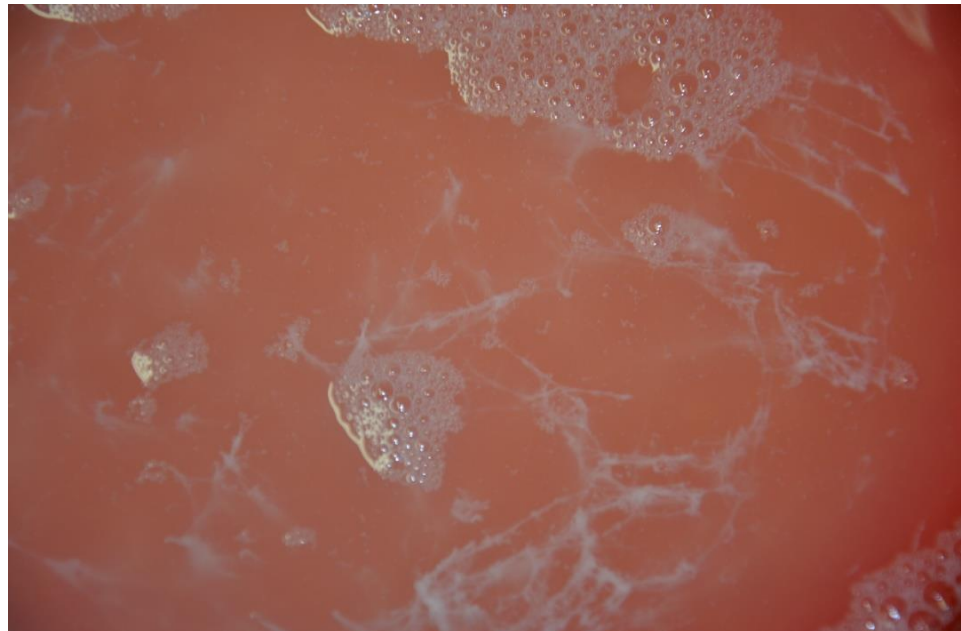




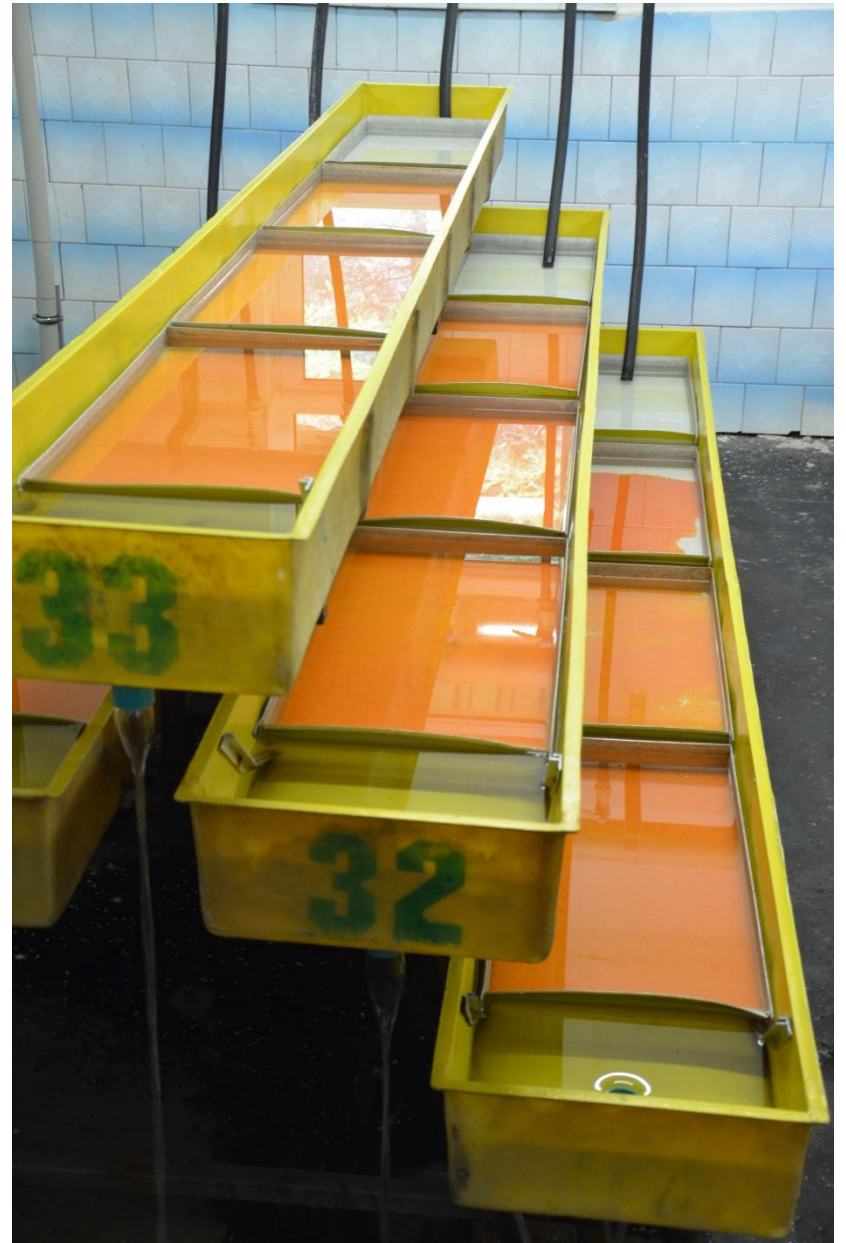












# Inkubácia ikier

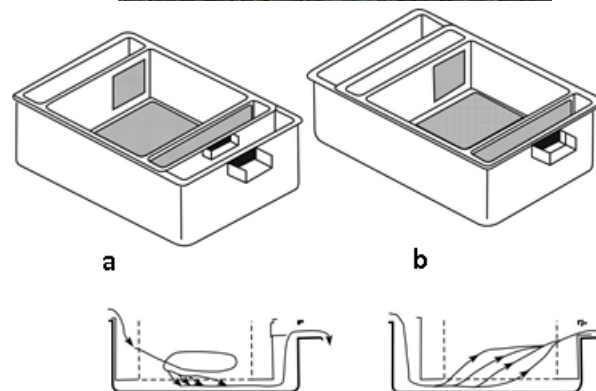
- základnou podmienkou je kvalitná voda s adekvátnou teplotou

druh ryby	optimálna teplota (°C)
pstruh potočný	5 – 7
pstruh dúhový	8 – 10
sivoň potočný	4 – 6
lipeň tymianový	8 – 11
hlavátka podunajská	6 – 10

- inkubácia najčastejšie v Clark-Williamsonových žľaboch s vložkami



- Rückel – Vackov dvojdielný inkubačný aparát



- menej často vertikálne inkubátory (prietočné alebo sprchové)



- vzácné aj fľaše



- umiestnenie paralelne (každá nádrž má samostatný prítok a odtok vody)



- alebo sériovo/kaskádovito (voda preteká z jednej nádrže do druhej)



- predpokladom úspešnej inkubácie s minimálnymi stratami je dostatok vody s primeraným obsahom  $O_2$
- teplota vody – limitujúci faktor, závisí na nej dĺžka liahnutia ikier  $\Rightarrow ID (D^\circ)$
- ochrana pred priamym svetlom, odstraňovanie uhynutých ikier, preventívne kúpele





# Základné fázy ranného vývoja lososovitých rýb



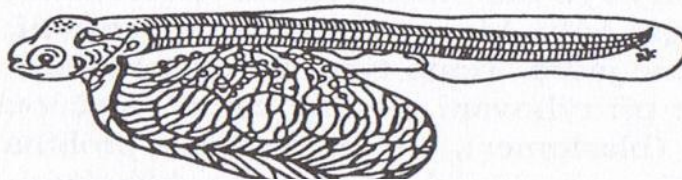
formovanie blastodisku



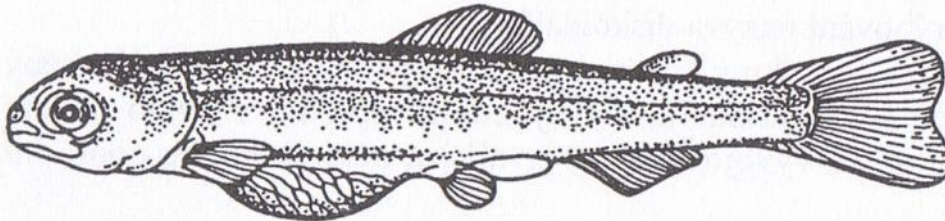
ukončenie gastrulácie



ukončenie epibolie



vreckový plôdik po  
vyliahnutí



larva pri  
prechode na  
vonkajšiu výživu

# Štádia ranného vývoja

- ***oplodnené ikry*** – rezistentné voči otrasom a manipulácii ⇒ realizujeme prevážanie, ukladanie do prístrojov (fľaš), počítanie, manipuláciu ukončiť do 10 hod.
- ***štádium zvýšenej citlivosti*** – ryhovanie a zárodočné delenie v ikre, neodporúča sa manipulácia ⇒ možné poškodenie zdravých ikier, trvá 110 – 120 D° (3 – 4 týždne) po oplodnení

- ***štádium očných bodov*** – ikra stráca pôvodnú jasnú farbu a začína tmavnúť, ikry sú dosť odolné a je možná manipulácia s nimi (transport, odstraňovanie uhynutých ikier, premývanie), trvá až do vyliahnutia
- ***štádium liahnutia*** – časovo najkratšie, citlivosť sa zvyšuje, vzrastajú nároky na O<sub>2</sub>, neoplodnené ikry odumierajú, ikrové obaly sa pretrhávajú a plôdik sa liahne,



ikry v štádiu zvýšenej citlivosti



ikry v očných bodoch

- vyliahnutý plôdik – veľké žltkové vrečko, straty počas liahnutia 10 – 15 %, rozplávanie po strávení cca 2/3 žltkového vrečka (za 2 – 3 týždne) ⇒ príjem exogénnej potravy,
- vysádzanie do voľných vôd alebo na ďalší odchov mimo liaheň



# Odchov plôdika

- ***prvá fáza*** – na inkubačných aparátoch, začína vyliahnutím a končí po cca 2 – 3 týždňoch rozplavaním
- ***druhá fáza*** – začína rozplavaním a nástupom potravného reflexu, prechod z endo- na exogénnu potravu, strata svetloplachosti, premiestnenie do odchovných nádrží

**kruhové nádrže** ( $\emptyset$   
2–2,5 m, hĺbka 0,5–0,7  
m)

**štvorcové nádrže**  
(2 x 2 x 0,6 m)

**žľaby** (d 4–6 m, š  
0,5–0,6 m, h 0,5–0,7  
m)



# Rozkrmovanie plôdika

- trvá 10 – 15 dní, cieľom vyvolať potravný reflex  $\Rightarrow$  naučiť plôdik prijímať predkladané krmivo
- dôležité začať včas  $\Rightarrow$  ešte pred strávením  $\frac{2}{3}$  žltkového vrečka
- vhodné krmivá (KKZ), každé 1 – 2 hod, na hladinu min 10 – 12 hod, ručne, zvyšky odstraňovať, pravidelne čistiť



- vodný stĺpec 0,2 m, teplota 12 – 16 °C, O<sub>2</sub> min 8 mg/l, na odtoku min 6 mg/l
- obsádka 80 000 – 100 000 ks/m<sup>3</sup>, straty cca 10 %
- na konci pravidelný príjem potravy (prítomnosť exkrementov)

# Kŕmenie plôdika

- po vytvorení potravného reflexu, resp. návyku na pravidelný príjem krmiva
- zvýšenie vodného stĺpca na 0,4 m, redukcia obsádky na 40 000 – 50 000 ks/m<sup>3</sup>, resp. až na 20 000 – 30 000 ks/m<sup>3</sup>
- zníženie frekvencie kŕmenia na 5 – 6 x denne, KD cca 10 % z hmotnosti obsádky
- po cca 1 – 2 mes. Pd<sub>r</sub> 35 – 50 mm (0,8 – 1,5 g), straty do 15 %

- počas odchovu sledujeme kvalitu vody
- pravidelné odstraňovanie exkrementov
- kontrola prírastkov (1x za 14 dní) ⇒ úprava KD





# Preventívno-liečebné kúpele

Kúpeľ	Dávkovanie	Doba pôsobenia	Účinok
kuchynská soľ	20 g.l <sup>-1</sup>	15 min	proti ektoparazitom rodu <i>Cryptobia</i> , <i>Ichthyobodo</i> , <i>Chilodonella</i> , <i>Trichodina</i> , <i>Trichodinella</i> ; nižšia účinnosť proti <i>Dactylogyrus</i> , <i>Gyrodactylus</i> , <i>Piscicola</i> , <i>Argulus</i> a povrchovému zaplesniveniu
formaldehyd	0,25 ml.l <sup>-1</sup> (do 10°C) 0,20 ml.l <sup>-1</sup> (10 – 15 °C) 0,17 ml.l <sup>-1</sup> (nad 15 °C)	30 – 60 min	proti parazitom rodu <i>Cryptobia</i> , <i>Ichthyobodo</i> , <i>Chilodonella</i> , <i>Trichodina</i> , <i>Trichodinella</i> , <i>Dactylogyrus</i> , <i>Gyrodactylus</i> , <i>Silurodiscooides</i> a povrchovému zaplesniveniu
modrá skalica	0,5 g.l <sup>-1</sup>	1 min	liečenie flavobakteriôzy žiabier
Chloramin T	20 mg.l <sup>-1</sup>	P – 20 min, 2-3x týždenne L – 1 hod, 7 dní	liečenie flavobakteriôzy žiabier
BioCareSPC, (ú. l. peroxid vodíka)	60 mg.l <sup>-1</sup>	25 min	antimykotikum, antiparazitikum, pri bakteriálnych infekciách
Excis (ú. l. Cypermethrin)	5 µl.l <sup>-1</sup>	1 hod	proti ektoparazitom triedy <i>Copepoda</i>
Salmosan (ú. l. Azamethiphos)	0,20 mg.l <sup>-1</sup>	30 – 60 min	proti ektoparazitom triedy <i>Copepoda</i>
Pyceze (ú. l. Bronopol)	0,4 ml.l <sup>-1</sup>	30 min	antimykotikum ( <i>Saprolegnia</i> spp.)

# Odchov rôčka

$Pd_r$  odchovávame do štádia rôčka  $Pd_1$  cca 5 – 6 mes., finálny produkt  $Pd_1$  50 – 100 g (150 g)



odchov sa realizuje:

- zemných rybníčkoch
- betónových bazénoch (kanáloch)
- klietkach
- kruhových nádržiach

# Odchov v zemných rybníčkoch

- menšie rybníčky s tvrdým dnom, prekryté ochrannou sieťovinou
- kŕmenie ručne alebo automatické kŕmidlá
- obsádka  $Pd_r$  40 – 80 ks/m<sup>2</sup>
- straty 10 – 20 %





## Odchov v betónových bazénoch (kanáloch)

- viacero odchovných jednotiek pokope, prekryté ochrannou sieťou
- kŕmenie mechanickými alebo mobilnými kŕmidlami, len výnimočne ručne
- obsádka  $Pd_r$  do 10 000 ks/m<sup>3</sup>
- straty do 20 %



## Odchov v kliebkach

- menej používaný spôsob, plávajúce kliebky rôznej konštrukcie, najbežnejšie štvorcové (4 x 3 x 4 m – z toho 1 m nad hladinou), hustejšia sieťovina,
- počiatočná obsádka  $Pd_r$  200 – 300 ks.m<sup>-3</sup>, produkčný objem zjadrený na 1/2
- kŕmenie ručne z lode alebo lavičky
- pomerne vysoké straty (až 50 %)
- problematická prevencia a terapia





## Odchov v kruhových nádržiach

- mimo liahne,  $\varnothing$  5–10 m, hĺbka 0,5 – 0,6 m, zastrešené alebo prekryté sieťou, vybavené obslužnou lavičkou
- kŕmenie ručne alebo automaticky
- obsádka  $Pd_r$  1 500 – 2 500 ks.m<sup>-3</sup>
- straty okolo 20 %
- na Slovensku sa nerealizuje



# Produkcia tržnej ryby

- základom je  $Pd_1$  60 – 90 g, odchov 4 – 6 mesiacov, finálny produkt  $Pd_t$  250 – 350 g

odchov sa realizuje:

- betónové bazény (kanály)
- zemné rybníky
- kletky

# Odchov v betónových bazénoch

- dominantný spôsob odchovu
- pravidelné veľkostné triedenie
- kŕmenie automatické alebo mobilné
- obsádka  $Pd_1$  120 – 150 ks/m<sup>3</sup>
- straty 2 – 4 %





## Odchov v zemných rybníkoch

- druhý najčastejšie využívaný spôsob
- pravidelné veľkostné triedenie
- obsádka 35 ks.m<sup>-2</sup> Pd<sub>1</sub>
- straty 3 – 4 %



## Odchov v kliebkach

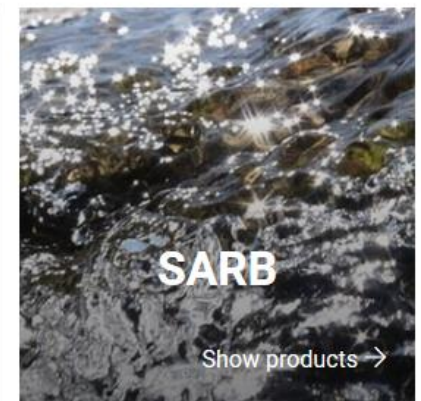
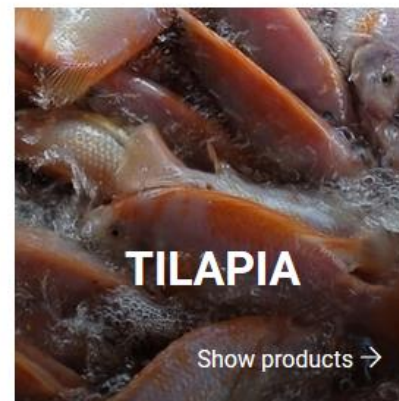
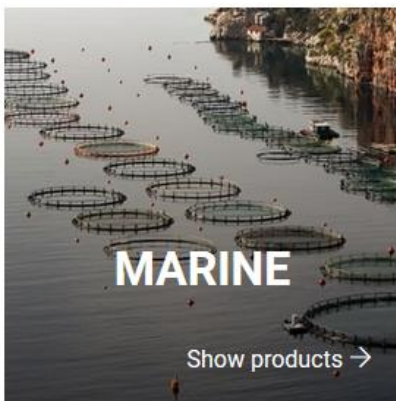
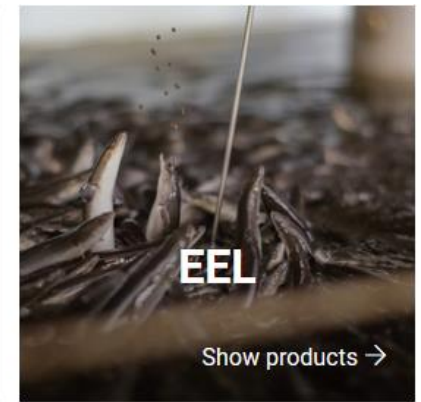
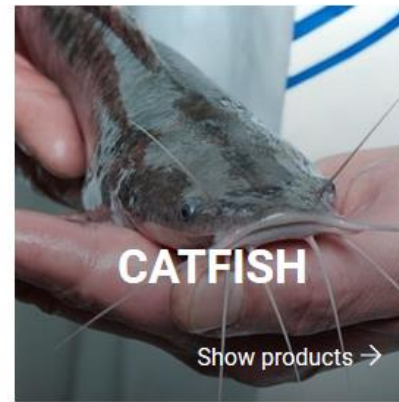
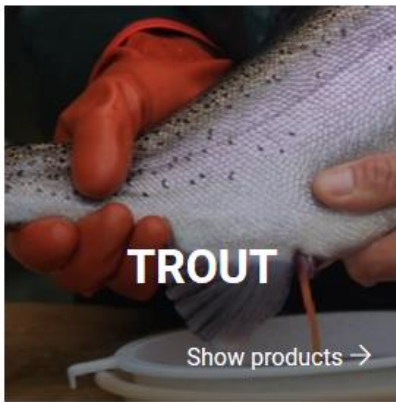
- najmladší spôsob s najnižším podielom na produkcii
- obsádka 30–50 ks.m<sup>-3</sup>
- pravidelné triedenie
- straty 2 – 4 %



# Kŕmenie

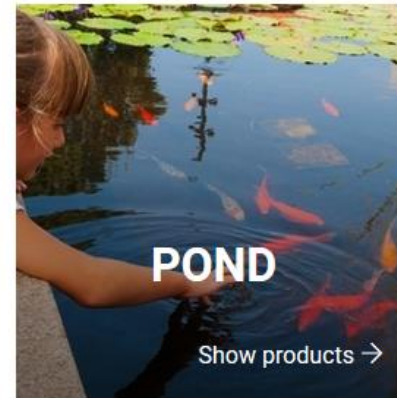
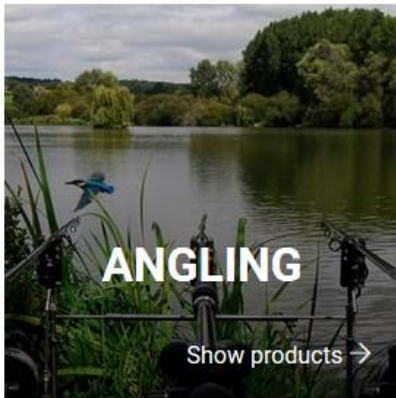
- pri chove Pd PP neprichádza do úvahy ⇒ všetky živiny dodávané len z NK
- okrem kvality vody rozhoduje o výsledku biologická hodnota krmiva a technika kŕmenia ⇒ ľahko stráviteľná potrava s vyšším zastúpením plnohodnotných živočíšnych bielkovín
- dnes toto zabezpečujú KKZ

# Druhy KKZ



# Druhy KKZ

Hobby



# Druhy KKZ



Sinking feed



Floating feed



Semi-floating feed



Free from land animal protein



High digestibility



Omega-3 fatty acids



Designed for Recirculating Aquaculture Systems (RAS)



Sustainable fishfeed



With astaxanthine



Low nitrogen and phosphorus emission



Improved resistance

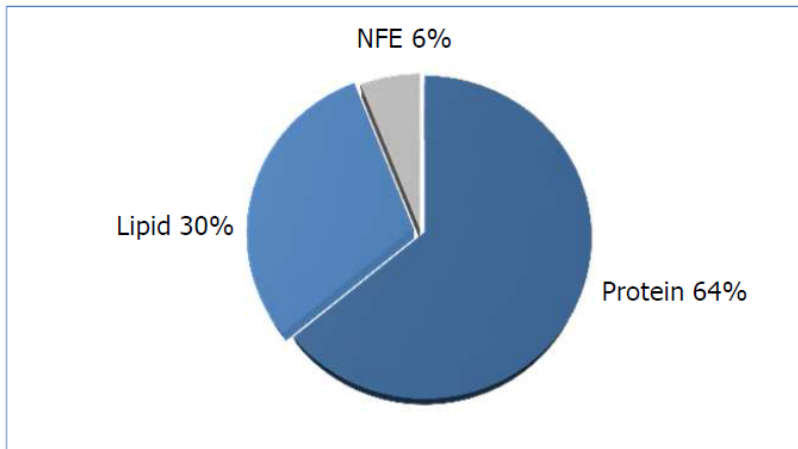
# Druhy KKZ

- široké veľkostné spektrum – prachová forma až 9 mm granula
- kŕmny koeficient 0,75 – 1,1

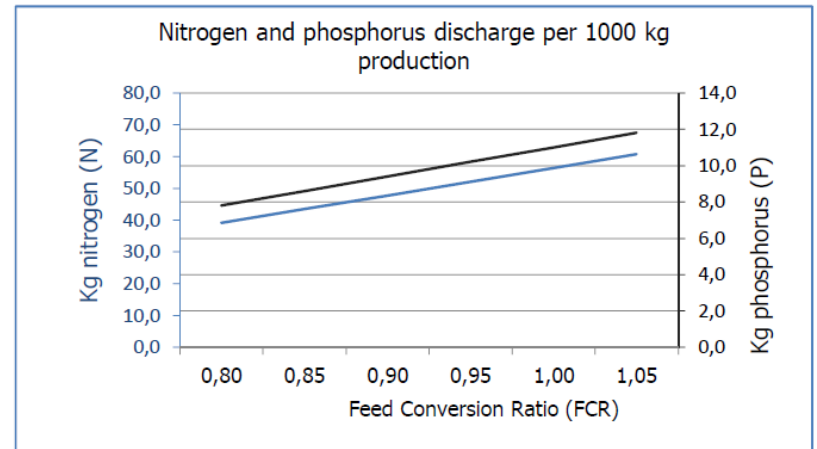


Declaration		0,5 mm	0,8 mm	1,1 mm	1,5 mm 18%	2 mm
Crude protein	%	58	56	56	54	52
Crude lipid	%	15	18	18	18	23
Carbohydrates (NFE)	%	11	11	11	12	12
Fibre	%	0,4	0,4	0,5	1,3	1,2
Ash	%	11,0	10,4	10,7	9,9	7,8
Total phosphorus (P)	%	1,7	1,7	1,7	1,6	1,2
Gross energy	MJ/kg	21,6	22,2	22,2	22,1	23,5
Digestible energy	MJ/kg	19,2	19,8	19,8	18,4	20,6

**Energy distribution**



**Ecological value**





## Feeding guides (kg feed per 100 kg fish per day)

Lowest possible feed conversion rate – to be used when optimal feed utilisation is required

Fish size		Pellet size	2°C	4°C	6°C	8°C	10°C	12°C	14°C	16°C	18°C	20°C
gram	cm	mm										
0,2 - 0,4	3 - 4	0,5	1,21	1,43	1,78	2,06	2,63	3,24	3,49	3,60	3,47	2,92
0,4 - 1,5	4 - 5	0,8	1,05	1,24	1,55	1,79	2,28	2,82	3,04	3,14	3,02	2,54
1,5 - 5	5 - 8	1,1	0,92	1,09	1,36	1,57	2,01	2,48	2,68	2,76	2,66	2,23
5 - 15	8 - 11	1,5	0,83	0,98	1,22	1,42	1,81	2,24	2,42	2,50	2,41	2,01
15 - 30	11 - 15	2	0,63	0,75	0,94	1,08	1,39	1,72	1,85	1,92	1,84	1,54
30 - 50	15 - 16	2	0,58	0,69	0,86	0,99	1,27	1,58	1,70	1,76	1,69	1,41

Optimal feeding – to be used when an optimal relation between large production and good feed utilisation is required

Fish size		Pellet size	2°C	4°C	6°C	8°C	10°C	12°C	14°C	16°C	18°C	20°C
gram	cm	mm										
0,2 - 0,4	3 - 4	0,5	1,48	1,72	2,13	2,82	4,11	5,73	6,86	7,60	7,21	3,97
0,4 - 1,5	4 - 5	0,8	1,25	1,46	1,81	2,40	3,52	4,93	5,92	6,58	6,24	3,39
1,5 - 5	5 - 8	1,1	1,07	1,25	1,55	2,07	3,03	4,26	5,14	5,72	5,42	2,92
5 - 15	8 - 11	1,5	0,95	1,10	1,37	1,83	2,69	3,79	4,58	5,11	4,84	2,59
15 - 30	11 - 15	2	0,71	0,83	1,03	1,37	2,03	2,86	3,46	3,86	3,65	1,95
30 - 50	15 - 16	2	0,64	0,75	0,93	1,25	1,84	2,60	3,15	3,51	3,32	1,77



- High energy diet
- Fast and efficient growth
- Especially good for bass

**SUPREME-22**



## COMPOSITION:

### Analyses (%)

Protein	44
Fat	22
Crude fibre	1,7
Ash	7,3
Total P	1,02

### Sizes

3.0 mm
4.5 mm
6.0 mm

### Vitamins added

Vitamin A (IE/kg)	10000
Vitamin E (mg/kg)	200
Vitamin C (stable) (mg/kg)	250

### Energy (MJ/kg)

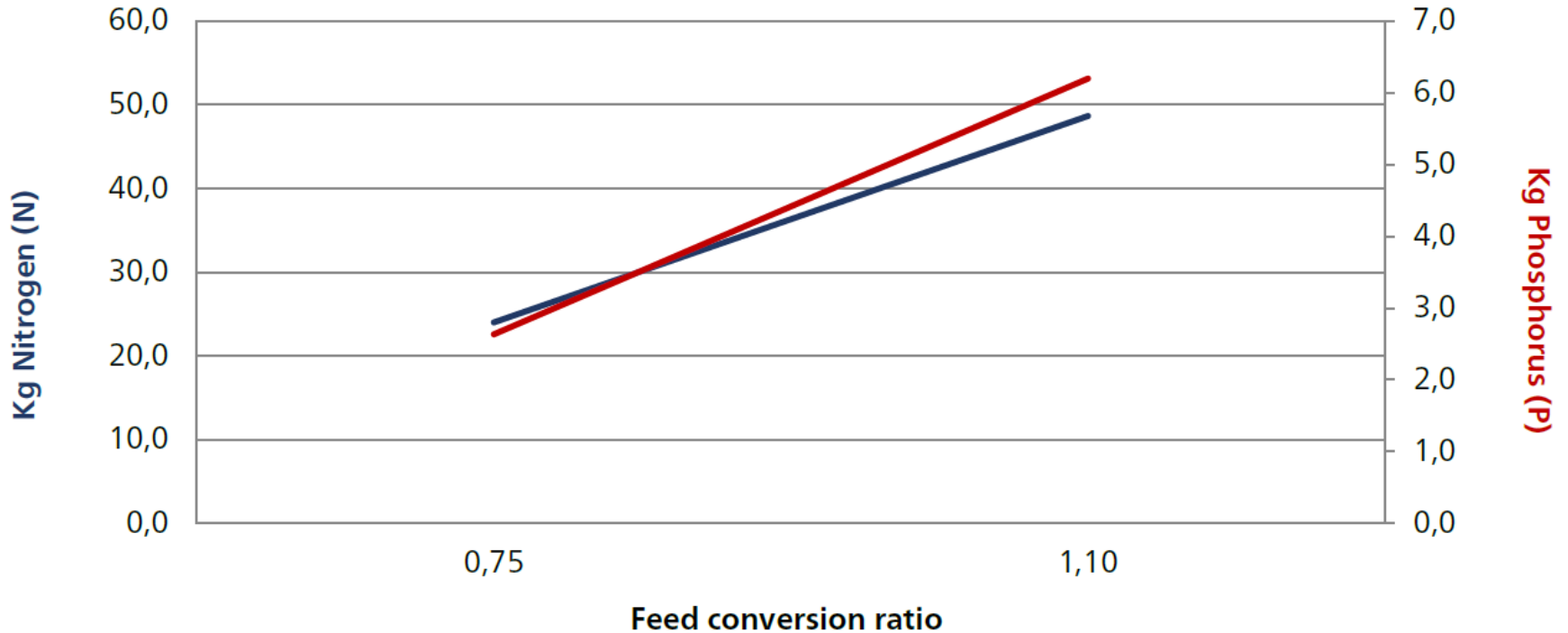
Gross Energy	22,3
Digestible Energy	19,1

## FEEDING TABLE FOR OPTIMAL GROWTH

Weight (g)	Size (mm)	< 12 °C	12 °C	14 °C	16 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C	26 °C	28 °C	> 28 °C
50-100	3.0		0,39	0,49	0,68	0,98	1,46	1,66	1,85	2,05	1,66	
100-200	3.0	According to fish's appetite	0,27	0,34	0,54	0,88	1,07	1,27	1,37	1,76	1,27	According to fish's appetite and O2 level
200-300	4.5		0,23	0,29	0,49	0,63	0,78	0,88	1,07	1,17	1,07	
300-500	4.5		0,20	0,24	0,44	0,54	0,68	0,78	0,88	1,07	0,98	
> 500	6.0		0,16	0,20	0,39	0,49	0,59	0,68	0,88	0,88	0,68	

## ECOLOGICAL FIGURES:

Discharge per 1000 kg production





Výrobcovia:

Aller (DK)  
Coppens (NL)  
Dibaque (ES)  
AquaFeed (GB)

Biomar (DK)  
Danafeed (DK)  
Trouvit/Skreting (IT)

# Kŕmenie lososovitých rýb

- trávenie závisí na teplote vody, dolná hranica je na úrovni 1 – 2 °C, horná závisí na druhu ryby a obsahu kyslíka

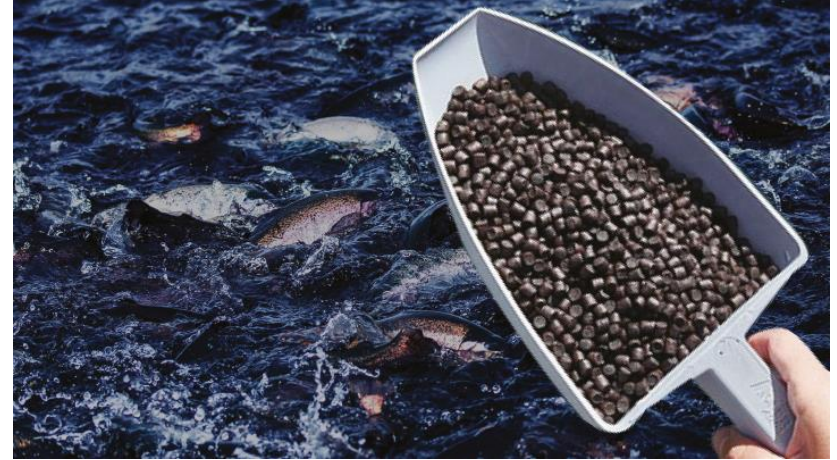
Druhy ryby	Optimálna teplota (°C)
pstruh potočný	12 - 14
pstruh dúhový	14 – 17
sivoň potočný	10 – 14
lipeň tymianový	14 – 18
hlavátka podunajská	12 – 14

- nebezpečné sú veľké výkyvy teplôt počas dňa a noci (najmä na jar a jeseň), kedy cez deň nakrmime rybu a v noci nám klesne teplota na 3 – 4 °C ⇒ spomalenie metabolizmu, tráviace komplikácie ⇒ úhyn
- preto sa za minimálnu hranicu považuje hodnota 3,5 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> pre hladné a 5 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> pre nakrmené ryby
- optimálna hodnota by nemala klesnúť pod 7 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>

# Kŕmne zariadenia

- ručné kŕmenie
- stacionárne kŕmidla
- mobilné kŕmidlá
- dotykové samokŕmidlá

# ručné kŕmenie





stacionárne



mobilné



# dotykové





**Ďakujem za pozornosť**