

**8. međunarodni gospodarsko - znanstveni skup**  
**"RIBA HRVATSKE - JEDI ŠTO VRIJEDI"**  
*Proizvodnja, kvaliteta, potrošnja...*

- Župan, B., Dalida Galović, Ćirković, M., Babić, I.,  
Balković, I, Bogut, I:

## **Mogućnost obogaćivanja ribljeg mesa w3 masnim kiselinama**



# Razvoj hranidbe domačih živalin na znanstvenim osnovama?



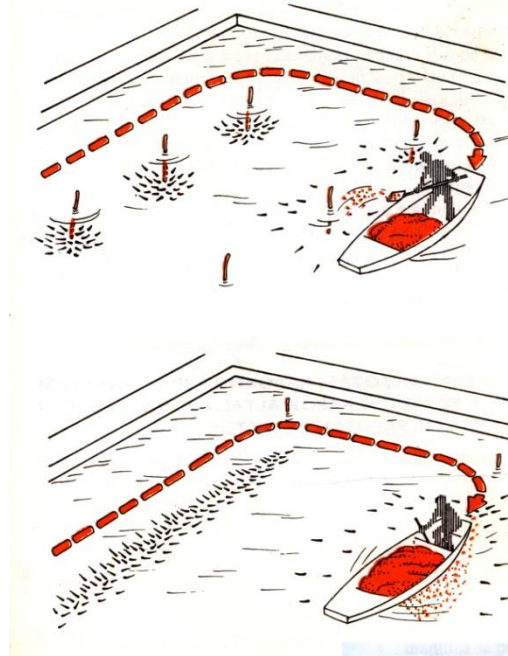
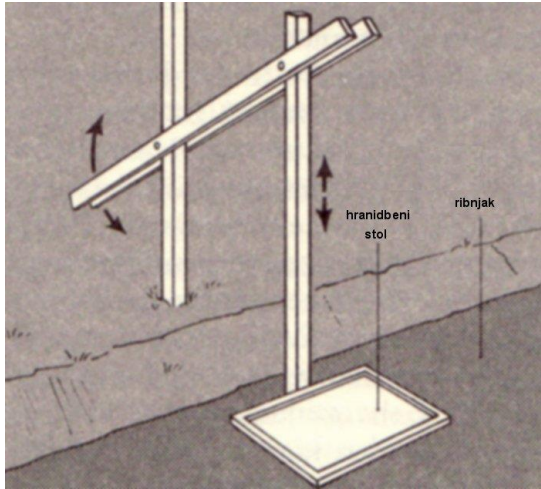


# Znanstveni razvoj hranidbe riba





# Razvoj tehnike hranidbe riba



# Utvrdivanje potreba za hranjivim tvarima i izrada krmnih smjesa

## EKSTRUDIRAN HRANA ZA PASTRVE 4.5 mm

Sirovi proteini	44.0	%	Klacij	2.1	%
Sirove masnoce	22.0	%	Fosfor	1.2	%
Sirova vlakna	2.0	%	Lysin	2.9	%
Vitamin A	15000	IU/kg	Methionin	1.1	%
Vitamin D <sub>3</sub>	2000	IU/kg	Vitamin E	200	mg/kg

Sastojci: riblje meso, soja, zitarice, riblje ulje, premiks.  
Izvor vitamina C: asorbinski polifosfat.

Hranjenje: prema tabeli

Skladištenje: suho i prozračno mjesto

Proizvođač: Coppens Mengvoeders b.v., PO-box 1010, 5528ZG Hoogeloon-  
NL

Uvoznik: TPT Hermes, J.b. Jelacica b.b., Ljubuski, Bosnie Herzegowina

Neto težina: 25 kg

Datum proizvodnje: 28-10-1998 Rok trajanja 4 mjeseca.  
4913/03021#44

**Trouvit pro aqua<sup>®</sup> 16**

Alleinfut für Forellen

Zusammensetzung: Fischmehl; Weizen; Sojaextraktionsschrot aus geschälter Saat, dampferhitz; Griebskuchen; Seetieröl für Fische; Zuckerrübenmelasse; Blutmehl; Vormischung Vitamine und Spurenelemente

Gehalte an Inhaltsstoffen: 40,0 % Rohprotein; 2,4 % Lysin; 16,0 % Rohfett; 1,5 % Rohfaser; 7,5 % Rohasche

Zusatzstoffe pro kg Mischfutter: 10 000 I.E. Vitamin A; 1 500 I.E. Vitamin D 3; 150 mg Vitamin E (Alpha-Tocopherolacetat); BHT

Mindesthaltbarkeitsdatum: Mischfutter einschließlich Vitamine mindestens haltbar bis: siehe Sackaufdruck.

Herstellung: 6 Monate vor dem angegebenen Mindesthaltbarkeitsdatum hergestellt.  
Nettogewicht: 25 kg  
Fütterungshinweis: Siehe Rückseite.

20 JAN. 1996

05/5

**Milkivit**

MILKIVIT-WERKE GMBH  
86664 Burgheim, Tel. (0 84 32) 89-0, Fax (0 84 32) 89-50

4

# Značaj masnih kiselina u hranidbi životinja

- Važnost pojedinih masnih kiselina u hranidbi životinja uočili su G. Bur i M Bur (1929 i 1930 ) godine.
- Istraživanja su provedena na štakorima koji su dobivali hranu bez masti.
- Nakon kratkog vremena uočena su nekrotična oštećenja repova , slab razvoj epitelnog tkiva, neredovita reprodukcija i laktacija, zaostajanje u porastu i visoka smrtnost.
- Utvrđeni su poremećaji otklonjeni kada su štakori u hrani dobivali čistu linolnu kiselinu (18:2w6).
- Arahidosnska (20:4w6) i linolenska 18:3w3) bile su djelomično učinkovite u otklanjanju navedenih simptoma.
- Zasićene masne kiseline dodavane u hrani nisu imale nikavog utjecaja.

## Potrebe riba za masnim kiselinama

- Za ribe su esencijalne  $\omega$ -3 i  $\omega$ -6 masne kiseline.
- Šaran (*Cyprinus carpio*):
  - 0,5 % VNMK (18:3 $\omega$ 3, 20:5 $\omega$ 3 i 22:6 $\omega$ 3) ili
  - 1 % 18:3 $\omega$ 3 (Watanabe et al. 1975); Csengeri et al. 1979; Farkas et al. 1977).
- Tilapija zili i Tilapija nilotica:
  - 1 % 18:2 $\omega$ 6 ili 20: $\omega$ 6 (Kanazava et al. 1980; Takeuchi et al. 1982)
- Kanalski som (*Ictalurus punctatus*):
  - 2 % 18:2 $\omega$ 6; 1 % 18:3 $\omega$ 3 ili 1 % VNMK Stickney et al. (1983); Satoh et al. 1989)

## Potrebe riba za masnim kiselinama

- Dužičasta pastrva:
- 1 % 18:3w3; 1 % 22:6w3; 0,5 % 20:5w3 ili 0,5 % 22:6w3
- (Castel et al 1972; Takeuchi i Watanabe, 1976; Takeuchi i Watanabe 1977)
- Jegulja (*Anquilla anguilla*) i Japanska jegulja (*Anguilla japonica*) :
- 0,5 % 18:2w6 + 0,5 18:3w3 ili 1% VNMK Takeuchi et al. 1980).
- Coregonidae:
- 1 % 18:3w3 ili 0,25% 20:w3 + 0,25 % 22:6w3



## Potrebe riba za masnim kiselinama

- Som (*Silurus glanis*):
- 1 % 18.3w3 (Bogut, 1995)
- Rhombus maximus:
- 0,6 do 1 % VNMK Gatesoupe et al. (1977)
- Pagrus major:
- 0,5 do 2 % VNMK (Lager et. Al 1979)

# Simptomi nedostatka omega-3 masnih kiselina u organizmu dužičaste pastrve

- Masna degeneracija jetre,
- Miokarditis,
- Niska razina hemoglobina u eritrocitima,
- Izobličenje eritrocita,
- Ubrzana frekvencija disanja,
- Loše iskorištavanje hrane,
- Zaostajanje u porastu,
- Sklonost k stresu,
- Promjena permeabilnosti staničnih membrana
- Znaci bolesti se javljaju 3-4 tjedna nakon nedostataka u hrani (Lee i sur. 1967; Castell i sur. 1972; lee i Sinhuber1972)

# Je li moguće povećati korisne masne kiseline u mesu riba ?

- Dodatkom proteina u hranu ne povećava se količina proteina u mesu.
- Višak proteina koristi se u energetske svrhe
- Većina vitamina dodanih u hrani ne akumulira se u organizmu riba nego se izlučuje iz organizma
- Višak mineralnih tvari se izlučuje iz organizma
- Što se događa s mastima?
- Na ovo pitanje dobili smo odgovor nakon istraživanja koja su provedena u dogovoru s prof. Fijanom i prof. Adamekom
- Tri godine iza naših razmišljanja i istraživanja uslijedio je FP - 7 projekt



## Sadržaj hranjivih tvari u mesu šarana uzgajanog u različitim sustavima uzgoja

Hranjiva tvar	Ekstenzivan	Poluintenzivan	Intenzivan
Voda	72,1	70,2	70,1
Protein	17,6	18,5	17,7
Mast	4,1	11,3	11,2
Pepeo	1,1	1,1	1,2

## Suma zasićenih, mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina u mesu šarana uzgajanog u različitim sustavima

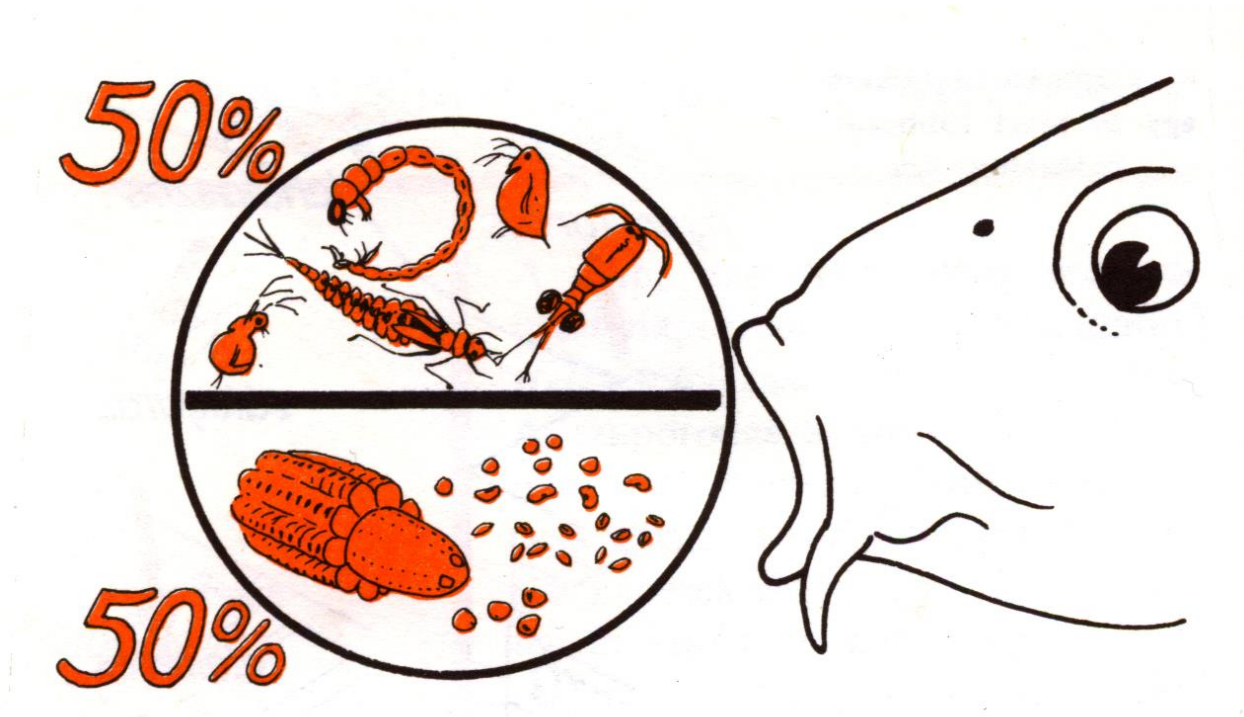
Suma msanih kiselina	Ekstenzivan	poluintenzivan	Intenzivan
zasićene	30,8	29,4	2,3
mononezasićene	56,4	59,9	45,1
w-6	6,8	8,7	30,4
w-3	5,9	1,9	3,2
w-6/w-3	1,16	5,0	9,6

# Ekstenzivan uzgoj - ekološki uzgoj





# Poluinzenzivan uzgoj



# Kako je riba hranjena u intenzivnom sustavu uzgoja ?

- Hrana je sadržavala:
- 32 % sirovih bjelančevina,
- 8-9 % sirovih masti,
- 4 % vlaknine,
- 10 vlage i
- 7 % pepela.
- Izvor masti: palmino ulje

Sastav masnih kiselina u mastima *Daphnia magna* u %  
od ukupnih masti

Masna kiselina	%
Ukupno zasićenih	26,12
Ukupno mononezasićenih	30,42
Ukupno omega 6	18,81
Linolenska 18:3n3	7,21
Eikopentaenska 20:5n3	4,36
Dokopentaenska 22:5n3	1,16
Dokoheksaenska 22:6n3	2,47
Ukupno omega 3	15,22
Ukupno ostale	9,43
Omega-6:Omega-3	1,23



# Što raditi, kako obogatiti meso riba korisnim masntima?

- Odabrati odgovarajuće masnoće i u povoljnim količinama dodavati u hranu
- Na taj način dobiti će se povoljan omjer omega3 : omega 6 masnih kiselina u mesu riba

# Dva puta tjedno jesti kvalitetnu ribu

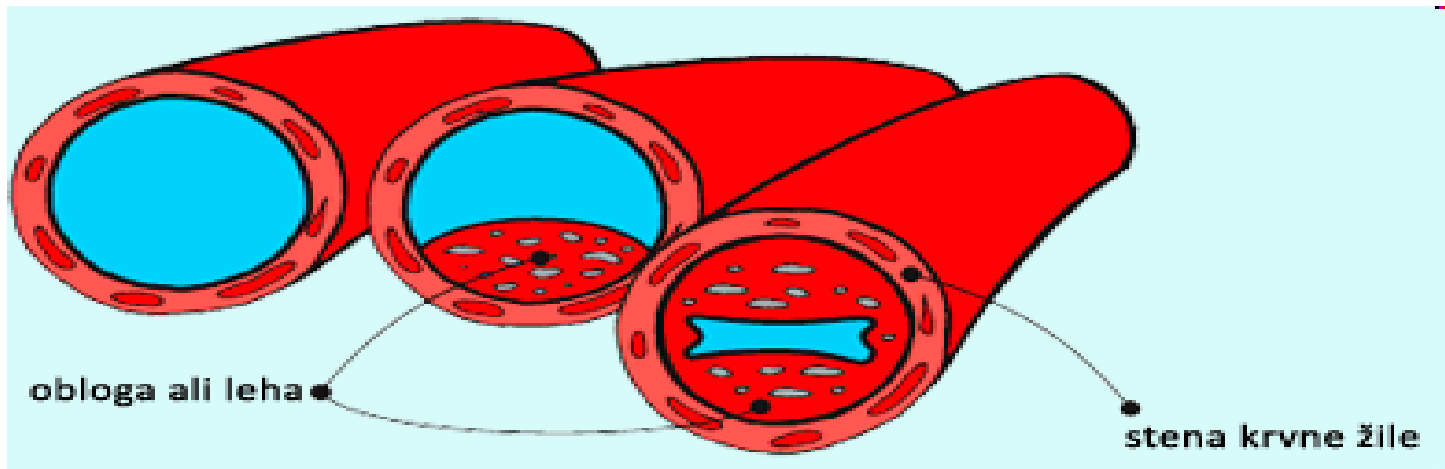
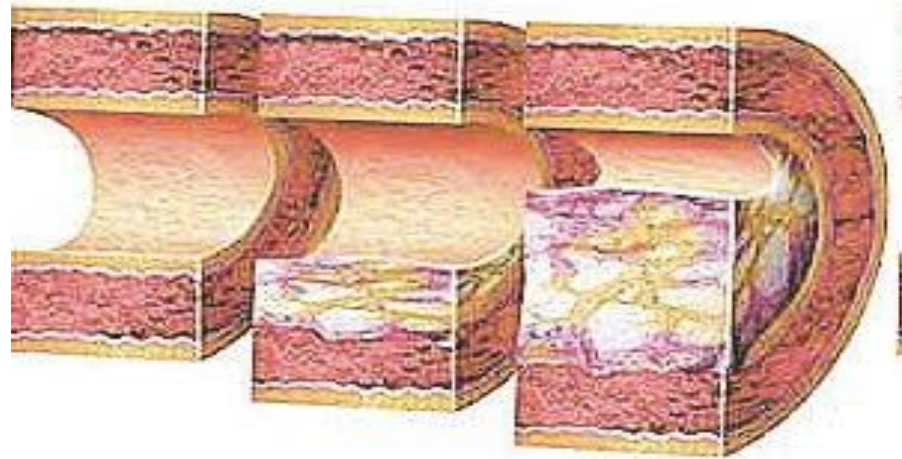
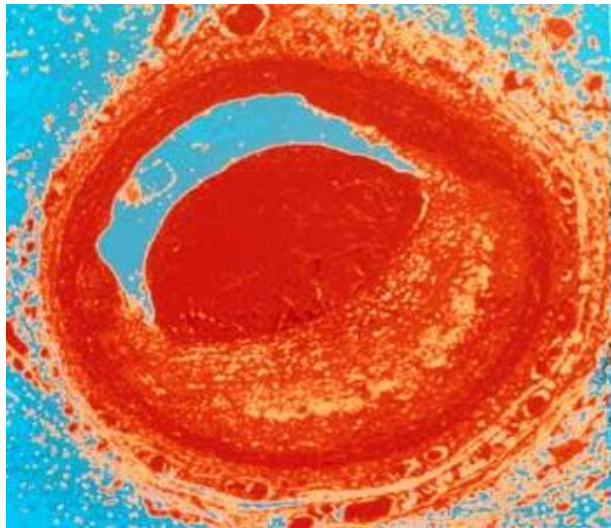








# Najvjerojatnije nećete doživjeti bolesti krvožilnog sustava





# Bolje riba nego skupo riblje ulje



# ***PREPORUČENI DNEVNI UNOS***

- **1 g dnevno EPA i DHA za osobe s dokumentiranom bolesti srca ili**
- **2 do 4 g dnevno ako se koriste kapsule.**
- **Dnevna potreba za linolnom m. k. 100 g ili 2 do 3 % od ukupne energije, a za dojenčad i djecu 2 do 3 % od ukupne energije (American Heart Association)**
- **Dnevna potreba za linolenskom, 3 g za odrasle i 1,22 g za dojenčad i djecu (Szollar, 1995).**
- **Tjedni unos od 400 g masne ribe (sardina ili bijeli glavaš) osigurava potrebe za esencijalnim masnim kiselinama i zdravo starenje (Sučić, 1994).**