

真鲷配合饲料的研究

刘竹伞 俞开康 绳秀珍

(青岛海洋大学, 266003)

摘要 本文根据近年来真鲷养殖的亟需, 因地制宜地研究了不同植物蛋白源对真鲷生长的影响, 并在此基础上根据真鲷对营养的需要, 设计了三种饲料配方进行试验。试验结果表明, 以花生饼为植物蛋白源的 B 号饲料配方饲喂真鲷, 增长率最高, 饲料系数为 2.22。

关键词 真鲷, 配合饲料, 饲料成分

前言

真鲷俗称红加吉, 味美而成为名贵鱼类, 多见于华筵盛宴, 有“海中之王”之称, 我国粤、闽、浙等地 80 年代初开始进行海上网箱养殖, 北方则刚起步。但近年来北方大量人工繁育苗种, 运至南方, 部分出口。

真鲷养殖, 饲料是关键, 日本真鲷养殖投喂配合饲料已相当普及, 我国目前是用鲜活及冰饲料, 效果较好, 但受资源限制, 价格贵, 成本高, 且常因鲜度不够引起疾病, 污染水质。为此我们因地制宜, 广开饲料来源, 进行了真鲷配合饲料的研究。真鲷需要蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素、无机盐等。关于真鲷对营养的需要, 国内外已有不少研究^[1-19]。在此基础上, 我们进行了不同植物蛋白源对真鲷生长的影响及配合饲料配方的研究。

不同植物蛋白源饲喂真鲷的对比试验

我们用豆饼、花生饼和玉米蛋白粉进行了不同植物蛋白源饲喂真鲷的试验, 试图找到一种较好的植物蛋白源。

(一) 饲料原料及其加工

植物蛋白源: 豆饼、花生饼购自农贸市场; 玉米蛋白粉购自青岛淀粉厂。其它原料: 动物蛋白源用秘鲁鱼粉; 小麦粉、麦麸购自粮食加工厂; 鱼油购自大连渔业公司鱼品加工厂; 维生素购自齐鲁制药厂。

三种植物蛋白源磨成粉后, 分别与鱼粉、麦麸、小麦粉(事先加水煮成浆糊)混合均匀后, 再加上鱼油搅拌均匀。维生素、矿物质和胆碱分别溶于水然后加入。充分搅拌后, 用手摇绞肉机制成直径 3 毫米左右的颗粒。饲料配方见表 1。

收稿日期: 1995-01-09。

表 1 试验饲料的组成

Table 1 Composition of the experimental diets for *Pagrosomus major*

成分(%) Composition	试验饲料 Diets	I	II	III
鱼 粉 Fish meal		50	50	50
豆 饼 Soybean meal		25	—	—
花生饼 Peanut cake		—	25	—
玉米蛋白粉 Corn gluten meal		—	—	30
小麦粉 Wheat meal		12	12	7
麦 麸 Wheat bran		5	5	5
磷酸二氢钠 NaH_2PO_4		2	2	2
硫酸亚铁 Ferrous sulfate		0.05	0.05	0.05
维生素 Vitamin mixture		0.5	0.5	0.5
鱼 油 Fish oil		5	5	5

(二) 饲养试验及其结果

1. 饲养试验设三个组, 分别投喂 I、II、III 号饲料, 每组设两个平行组。鱼种采用莱州市育苗场人工繁殖鱼苗经越冬培育的鱼种。饲养方法将两个 20 米³ 的水泥池 (5×2×2 米³) 用网片隔成 6 个小池, 每个小池放鱼 20 尾, 从 1991 年 5 月 24 日至 6 月 14 日共饲养 20 天, 每天换水 80–100%, 吸污一次; 每日 8 点、14 点、19 点各投喂一次, 记录每天的投喂量。每天上午、下午及换水前后记录水温。充气培养。

试验开始及结束时称量每组 20 条鱼的总重量, 并测 10 条鱼的体长。

2. 试验结果, 豆饼、花生饼和玉米蛋白粉三种植物蛋白源的化学成分见表 2; I、II、III 号试验饲料的化学成分见表 3; 饲养试验的结果见表 4。

表 2 三种植物蛋白源的化学成分

Table 2 The chemical composition of three kind of vegetable protein sources

成分(%) Composition	蛋白源 Protein sources	豆 饼 Soybean cake	花 生 饼 Peanut cake	玉米蛋白粉 Corn gluten meal
水 分 Moisture		8.51	8.59	11.91
干物质 Dry matter		91.49	91.41	88.09
粗蛋白 Crude protein		45.19	45.24	30.47
粗脂肪 Crude fat		4.34	5.51	13.36
粗灰分 Crude ash		5.87	5.6	—
Ca		0.26	0.24	0.09
P		0.54	0.53	0.08

表 3 三种试验饲料的化学组成

Table 3 The chemical composition of test diet

成分(%) Composition	饲料 Diets	I	II	III
水分 Moisture		8.98	9.00	9.85
干物质 Dry matter		83.02	83.00	82.15
粗蛋白 Crude protein		48.11	48.12	45.26
粗脂肪 Crude fat		10.49	10.79	13.35
粗灰分 Crude ash		9.62	9.55	8.07
Ca		3.39	3.38	3.34
P		1.23	1.23	1.11

表 4 三种试验饲料饲养结果

Table 4 The feeding results of the three kinds of test diets

项目 Item		饲料 Diets	试验饲料 Test diets		
			I	II	III
开始 Start	平均体长(cm) Average body length		16.85	16.75	17.00
	平均体重(g) Average body weight		100	80	100
20 天后 After 20 days	平均体长(cm) Average body length		18.65	18.80	17.10
	平均体重(g) Average body weight		110	100	100
日摄食量(g) Daily diet wt. fed			1.64	1.54	1.66
日增重率(%) Daily body wt. gain rate			0.50	1.25	0
饲料系数 Feed conversion			2.23	1.82	—
存活率(%) Survival rate			100	100	100

由表 4 可看出, 用 II 号配方(植物蛋白源为花生饼)饲养的真鲷, 鱼体的增重率最高, 饲料系数低, 且鱼摄食活动最活跃。I 号配方次之。III 号配方的饲料味道较差, 鱼吃后又吐出来, 投饲量高但生长差。

结合以后进行的试验, 我们认为, 作为植物蛋白源饲喂真鲷, 虽然花生饼和豆饼二者的蛋白质含量及价格相差不大, 但增重的效果都是花生饼优于豆饼。玉米蛋白粉作为植物蛋白源饲喂效果很差, 且玉米蛋白粉的价格高于花生饼和豆饼, 所以在真鲷饲料中以不使用玉米蛋白粉为宜。

真鲷配合饲料的配制和投喂试验

依据国内外有关真鲷营养研究的资料, 及不同植物蛋白源饲喂真鲷的试验结果, 我们设计了三种配合饲料进行试验, 以便筛选出最佳的饲料配方。

(一) 饲料原料及加工方法

饲料的原料及加工方法均与上述相同, 设计的三种实验饲料配方见表 5; 三种配合饲料的化学组成见表 6。

表 5 真鲷配合饲料的配方

Table 5 Composition of the compound diet for *Pagrosomus major*

成分(%) Composition	饲料类别 Diets	A	B	C
鱼 粉 Fish meal		50	50	40
豆 饼 Soybean cake		25	-	10
花生饼 Peanut cake		-	25	25
小麦粉 Wheat meal		12.45	12.45	12.45
麦 麸 Wheat bran		5	5	5
NaH ₂ PO ₄		2	2	2
硫酸亚铁 Ferrous sulfate		0.05	0.05	0.05
维生素 Vitamin mixture		0.5	0.5	0.5
鱼 油 Fish oil		5	5	5

表 6 真鲷配合饲料的化学组成

Table 6 The chemical composition of the compound diets

成分(%) Composition	饲料 Diets	A	B	C
水 分 Moisture		6.02	5.06	6.92
粗蛋白 crude protein		48.07	48.81	46.85
粗脂肪 Crude fat		10.49	12.66	11.21
粗灰分 Crude ash		7.07	12.44	12.07
Ca (calcium)		2.33	3.28	2.05
P (Phosphorus)		1.32	1.38	1.08
赖氨酸 Lysine		3.1089	2.391	2.704
蛋氨酸 Methionine		1.049	1.153	1.017
苏氨酸 Threonine		1.507	1.934	1.638
缬氨酸 Valine		3.236	3.846	3.789
异亮氨酸 Isoleucine		1.9080	1.8205	1.9004
亮氨酸 Leucine		3.205	3.451	2.917
苯丙氨酸 phenylalanine		1.582	2.027	1.942
组氨酸 Histidine		1.467	1.760	1.398
精氨酸 Arginine		2.199	2.785	2.826
色氨酸 Tryptophan		0.5504	0.4979	0.4879

* 色氨酸为计算值, 其它为测定值

(二) 饲养及管理

使用的鱼种同前。实验设三个组, 分别投喂 A、B、C 号配合饲料。将一个 20 米³ 的水泥池 (5×2×2 米³), 用网片木框平均隔成 3 个小池, 每小池放鱼 20 尾, 从 1991 年 6 月 21 日至 8 月 8 日共饲养 50 天。每天换水 80~120%, 吸污一次。盐度 29~31‰, 水温 19~25℃, 充气培养。每天 8 点、14 点、19 点各投饲一次, 记录每次投饲量。实验开始及结束时, 称量每组 20 尾鱼的总重量并测 10 条鱼的体长。

(三)实验结果

表 7 真鲷配合饲料的饲喂结果

Table 7 The feeding effects of the compound diets for *Pagrosomus major*

项目 Item		饲料 Diets	A	B	C
开始 Start	平均体长(cm) Average body length		18.65	18.48	18.63
	总 重(g) Totle body weight		2190	1900	1980
结 束 End	平均体长(cm) Average body length		19.92	19.62	19.75
	总 重(g) Totle body weigh		3135	3230	3200
给饲总量(g) Diet fed			2836	2966	2964
净 增 重(g) Net weight gain			1070	1330	1300
饲料系数 Feed conversion			2.65	2.22	2.28
日增重率(%) Daily weight gain rate			0.98	1.40	1.31
存 活 率(%) Survival rate			100	100	100

实验的结果见表 7。从结果看, B 号配合饲料最好, 日增重率 1.4%, 饲料系数达 2.22; C 号次之, 日增长率 1.3%, 饲料系数 2.28; A 号最差。此实验结果优于国内报道的有关实验结果, (日增重率 0.745, 饲料系数 2.53)^[3]。

从实验看出, 花生饼作为真鲷饲料的植物蛋白源优于豆饼 (同第二部分结果一致)。虽然 B 号配合饲料的效果最好, 但考虑到 C 号配合饲料的鱼粉含量低 (40%), 以 10% 的豆饼代替了 10% 的鱼粉, 氨基酸相互补充, 饲喂效果也不错。所以我们认为, C 号配合饲料的配方, 成本低, 效果好, 可以推广使用。

参 考 文 献

- [1] 中国水产学会, 1985. 科研报告汇集, 1: 14.
- [2] 邹立忠, 1987. 鱼虾配合饲料配制技术. 20.
- [3] 中山宽, 1979. 农产研究年报, 9: 59-62.
- [4] 阜新, 1988. 现代渔业信息, 4 (2-3): 62.
- [5] 矢野友纪, 1988. 日水志. 54: 141-144.
- [6] 米康夫, 1989. 养殖, 26 (5): 75-59.
- [7] 米康夫, 1989. 养殖, 26 (2): 86-71.

- [8] 米康夫, 1989. 养殖, 26 (4): 76-79.
- [9] 米康夫, 1971. 日水志, 37: 149-155.
- [10] 米康夫, 1989. 养殖, 26 (6): 78-82.
- [11] 伊奈和夫, 1985. 水产增殖, 33 (3): 129-133.
- [12] 竹田达右, 1971. 九大水实研报, 1: 37-47.
- [13] 酒本, 米, 1970. 日水志, 45: 47.
- [14] 酒本, 米, 1973. 日水志, 39: 343.
- [15] 渡, 日水志, 1984. 50 (6): 1015-1022.
- [16] Syuichi SAKAMOTO and Yasuo YONE, 1979. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 45(2): 231-235.
- [17] Yone, Y., 1976. Proceedings of the First International Conference on Aquaculture Nutrition, K.S. Price; W.N. Shaw and K.S. Danberg, eds. Lewes / Rehoboth; University of Delaware. 38-64.
- [18] Syuichi SAKAMOTO and Yasuo YONE, 1979. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 45(2):231-235.
- [19] Yone Y., 1975. Nutritional Studies of Red Sea Bream. in Proceeding of the First International Conference on Aquaculture Nutrition, K.S. Price, W. N. Shaw, and K.S. Danbert eds. Lewes Rehoboth; University of Delaware. 34-39

STUDIES ON THE COMPOUND DIET FOR *PAGROSOMUS MAJOR*

Liu Zhusan Yu Kaikang Sheng Xiuzhen

(Ocean University of Qingdao, 266003)

ABSTRACT The effects of different vegetable protein sources on the growth of *Pagrosomus major* were studied. Based on these studies and the nutritional requirements of *Pagrosomus major*. Threes kinds of formula diets were designed. The rdsults showed that containing peanut cake used as vegetable protein source was the best of all. The growth rate of *pagrosomus major* was the highest and the feed conversion was 2.22.

KEYWORDS *Pagrosomus major*, Compound diet, Feed conversion