

研究简报

黑鲷饲料中最适蛋白质含量及动、植物蛋白比的研究*

刘镜格 王可玲 王新成 刘建康[†]

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

[†](中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

提 要 于1988年7月—8月和1989年7月—8月,以酪蛋白为蛋白源,采用蛋白含量梯度法进行黑鲷饲料中最适蛋白质含量研究。结果表明,黑鲷幼鱼饲料中,蛋白质的最适含量约为50.19%。1988年8月—9月和1989年8月—9月,以玉筋鱼为动物蛋白源,以花生饼粉为植物蛋白源,饲料中总蛋白质含量相等,进行黑鲷饲料中最适动、植物蛋白比研究。结果表明,黑鲷幼鱼饲料中,动、植物蛋白的最适比例为1.00:0.89—0.96。

关键词 黑鲷 饲料 蛋白质 动、植物蛋白比

有关鱼饲料蛋白质最适含量的研究,国外起步较早,我国这方面的研究工作开展较晚,但近年来也已见报道(杨国华等,1981;林鼎等,1980;徐捷等,1988)。本文报告名贵海鱼黑鲷的营养研究,以期探讨其人工配合饲料中的最适蛋白质含量和动、植物蛋白的最佳比例。

1 材料和方法

以中国科学院海洋研究所黄岛养殖试验站繁殖培育的当年黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 苗为试验材料。

1.1 饲料中蛋白质含量的试验 于1988年7月15日—8月14日和1989年7月15日—8月14日进行,分别历时30 d。养殖瓷缸圆形,直径为65 cm,高为25 cm,水体约250 L。共设8个试验组,每缸一组,每组10尾,开始鱼苗平均体重约4 g,水温在23—24°C,充气,海水盐度为32, pH = 8.3,每日投饵3次,日投饵量约为鱼体重的5%,每日换水并清除缸底污物。

1.2 饲料中动、植物蛋白比的试验 于1988年8月15日—9月14日和1989年8月16日—9月15日进行,分别历时30 d。养殖瓷缸大小同上。共设7个组,每缸一组,每组10尾,开始鱼苗平均体重约3 g,水温在22—23°C,充气,海水盐度为32 pH = 8.2,每日投饵3次,日投饵量约为鱼体重的10%,每日换水并清除缸底污物。

* 山东省科委资助项目,8944号。刘镜格,男,出生于1946年6月,副研究员。

收稿日期:1989年12月,接受日期:1992年1月。

以上两项养殖试验开始前与结束后,分别对鱼体称重,计算鱼体增重率及饲料系数。

$$\text{增重率}(\%) = \frac{\text{结束时重量} - \text{初始时重量}}{\text{初始时重量}} \times 100\%;$$

$$\text{饲料系数} = \text{投喂的饲料量} / \text{鱼体增重量}。$$

试验饲料的组成分别列于表 1 和表 2。以碳、氢、氧元素分析仪测定蛋白质含量。

表 1 蛋白质含量的试验饲料组成 (% ,按重量计)

Tab.1 Composition of the experimental diet in the studies on the protein content (% , by weight)

饲料号	酪蛋白	糊精	鱼肝油	混合维生素	混合无机盐	马铃薯淀粉	纤维素粉	羧甲基纤维素	蛋白质含量
1	30	50	5	1	1	4	7	2	25.10
2	35	45	5	1	1	4	7	2	29.28
3	40	40	5	1	1	4	7	2	33.46
4	45	35	5	1	1	4	7	2	37.64
5	50	30	5	1	1	4	7	2	41.83
6	55	25	5	1	1	4	7	2	46.01
7	60	20	5	1	1	4	7	2	50.19
8	65	15	5	1	1	4	7	2	54.37

表 2 动、植物蛋白比的试验饲料组成 (% ,按重量计)

Tab.2 Composition of the experimental diet in the studies on the ratio of animal to plant protein (% , by weight)

饲料号	玉筋鱼		花生饼粉		马铃薯淀粉	混合维生素	混合无机盐	羧甲基纤维素	动、植物蛋白比
	干重	蛋白质含量	干重	蛋白质含量					
1	47	27.03	46	21.48	3	1	1	2	1.00:0.79
2	45	25.88	49	22.88	2	1	1	2	1.00:0.89
3	43	24.73	51	23.82	2	1	1	2	1.00:0.96
4	41	23.58	54	25.22	1	1	1	2	1.00:1.06
5	39	22.43	56	26.15	1	1	1	2	1.00:1.16
6	37	21.28	59	27.55	0	1	1	2	1.00:1.30
7	35	20.13	61	28.48	0	1	1	2	1.00:1.41

2 结果

2.1 饲料中蛋白质含量的试验结果 经过 30 d 的饲养试验,各组黑鲟的增重率、饲料系数和饲料蛋白质含量的测定结果(表 3)表明,第 7 组,其饲料蛋白质含量测定值为 50.19%,增重率为 93%,饲料系数为 1.77:是 8 个组中最好的。第 8 组的测定值分别为 54.37%,91%,1.82,仅次于第 7 组。从第 6 组到第 1 组,随着饲料蛋白质含量的降低,增重率也随着降低,饲料系数也越来越差。

2.2 饲料中动、植物蛋白比的试验结果 经过 30 d 的饲养试验,各组黑鲟的增重率、饲料系数、饲料蛋白质含量和动、植物蛋白比的测定结果(表 4)表明,第 3 组,其增重率为 219%,饲料系数为 1.37,饲料动、植物蛋白比为 1.00:0.96:是 7 个组中最好的。第 2 组,

其增重率为 198%, 饲料系数为 1.51, 饲料动、植物蛋白比为 1.00:0.89; 仅次于第 3 组。从第 4 组到第 7 组, 随着饲料植物蛋白比例的增加, 增重率也随着降低, 饲料系数越来越差; 而第 1 组, 由于其动物蛋白比例偏高, 增重率也随着降低, 饲料系数随着变差。

表 3 蛋白质含量的试验结果¹⁾

Tab.3 The results of experiment in the studies on the protein content

饲料号	初始总重 (g)	结束总重 (g)	净增重 (g)	总投饵量 (g, 干重)	增重率 (%)	饲料系数	饲料蛋白质含量 (%)
1	40.0	60.5	20.5	67.5	51	3.29	25.10 ²⁾
	40.0	61.2	21.2	67.5	53	3.18	25.10
2	40.0	64.0	24.0	67.5	60	2.81	29.28
	40.0	63.5	23.5	67.5	59	2.87	29.28
3	41.0	65.5	24.5	67.5	60	2.76	33.46
	41.0	65.0	24.0	67.5	59	2.81	33.46
4	41.5	67.8	26.3	67.5	63	2.57	37.64
	41.5	68.0	26.5	67.5	64	2.55	37.64
5	41.5	71.8	30.3	67.5	73	2.23	41.83
	41.5	70.2	29.2	67.5	71	2.31	41.83
6	41.0	72.0	31.0	67.5	76	2.18	46.01
	41.0	73.3	31.8	67.5	77	2.12	46.01
7	41.0	79.25	38.25	67.5	93	1.77	50.19
	41.0	79.25	38.25	67.5	93	1.77	50.19
8	40.5	77.5	37.0	67.5	91	1.82	54.37
	40.5	77.5	37.0	67.5	91	1.82	54.37

1) 表内第 1 行数据为 1988 年所测, 第 2 行数据为 1989 年所测结果, 表 4 同。

表 4 动、植物蛋白比的试验结果

Tab.4 The results of experiment in the studies on the ratios of animal to plant protein

饲料号	初始总重 (g)	结束总重 (g)	净增重 (g)	总投饵量 (g, 干重)	增重率 (%)	饲料系数	饲料蛋白质含量 (%)	动、植物蛋白比
1	28.5	79.0	50.5	85.5	177	1.69	48.51	1.00:0.79
	28.5	74.5	46.0	85.5	161	1.86	48.51	1.00:0.79
2	28.5	85.0	56.5	85.5	198	1.51	48.76	1.00:0.89
	28.5	85.0	56.5	85.5	198	1.51	48.76	1.00:0.89
3	28.5	91.0	62.5	85.5	219	1.37	48.55	1.00:0.96
	28.5	91.0	62.5	85.5	219	1.37	48.55	1.00:0.96
4	28.5	84.0	55.5	85.5	195	1.54	48.80	1.00:1.06
	28.5	82.0	53.5	85.5	188	1.60	48.80	1.00:1.06
5	28.5	81.0	52.5	85.5	184	1.63	48.58	1.00:1.16
	28.5	80.0	51.5	85.5	181	1.66	48.58	1.00:1.16
6	29.0	73.0	44.0	87.5	152	1.99	48.83	1.00:1.30
	29.0	74.0	45.0	87.5	155	1.94	48.83	1.00:1.30
7	29.5	75.5	46.0	88.5	156	1.92	48.61	1.00:1.41
	29.5	73.5	44.0	88.5	149	2.01	48.61	1.00:1.41

3 结语

总结以上两项实验, 黑鲷幼鱼饲料中最适蛋白质含量为 50.19%, 动、植物蛋白质的

最佳比例为 1.00:0.89—0.96。这两项研究结果,可以为人工配合饲料中蛋白质的添加量及动、植物蛋白的添加比例,提供参考依据。

参 考 文 献

- 王道尊等,1984,饵料中蛋白质和糖的含量对青鱼鱼种生长的影响,水产学报,5(1): 8—17。
 刘建康,1983,鱼类营养研究概况,鱼类学论文集(第三辑),科学出版社(北京),125—134。
 杨国华等,1981,夏花青鱼饵料中最适蛋白质含量的研究,水产学报,5(1): 49—55。
 林 鼎等,1980,鲢鱼鱼种生长阶段蛋白质最适需要量的研究,水生生物学集刊,7(2): 207—212。
 徐 捷等,1988,尼罗罗非鱼饲料中最适蛋白质含量的研究,全国鱼虾饲料学术讨论会论文集,学术期刊出版社(北京),27—33。

STUDIES ON THE OPTIMUM PROTEIN CONTENT AND THE RATIO OF ANIMAL TO PLANT PROTEIN IN THE DIET OF THE BLACK SEA BREAM (*SPARUS MACROCEPHALUS*)

Liu Jingke, Wang Keling, Wang Xincheng

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

Liu Jiankang

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan 430072)

ABSTRACT

An experiment on the optimum protein content in the diet of the black sea bream (*Sparus macrocephalus*) was carried out from Jul. 15 to Aug. 14, 1988 and Jul. 15 to Aug. 14, 1989 at the Aquarium of the Institute of Oceanology, Academia Sinica. The protein gradient method was employed, using casein as basic diet and dextrin as the energy source. The results showed that deficiency or excessive content of protein in the diet causes slow growth and high expense for food. It is inferred from the growth rate and food consumption of the fish that the appropriate value of protein content in the black sea bream diet should be about 50.19%.

Another experiment on the optimum ratio of animal to plant protein in the diet of the black sea bream was carried out from Aug. 15 to Sept. 14, 1988 and Aug. 16 to Sept. 15, 1989. Sand eel was used as the animal protein source, peanut cake meal as plant protein source. The results showed that the appropriate ratio of animal to plant protein in the diet should be 1.00:0.89—0.96.

Key words Black sea bream Diet Protein Ratio of animal to plant protein