

罗非鱼的饲料转换率及饲料对鱼的生长和 鱼肉粗蛋白氨基酸的影响*

郑澄伟 刘镜恪 宋立清

(中国科学院海洋研究所)

一、实验材料与方法

以尼罗罗非鱼 (*Oreochromis niloticus*) 为实验鱼, 按投喂饲料种类分成6组, 每组50尾。平均个体重为10g, 分别饲养于6个大小相同的椭圆形白色瓷砖池中(2.0×1.0×0.8m)。分别喂以鱼粉、花生饼面、豆饼面、浒苔粉、麸皮和地瓜面。不投过量饲料, 少量多餐, 每日至少投喂4次。早晨及午后各检测水质一次。夜间充气, 白天间断充气。每隔3d换水2/3。每日清除池底污物。将实验期间死去的鱼称量记录, 最后并入实验结束时鱼之总重。实验始于1984年7月19日, 结束于同年8月17日, 历时30d。以实验喂养期间生产单位重量活鱼所需要的饲料量计算饲料转换率。

饲料转换率实验结束时, 从每实验组中取出一雄一雌罗非鱼, 取鱼肉分别置于105℃烘箱中烘至恒重, 研细后以微量凯氏定氮法测定总氮量, 换算为鱼肉粗蛋白量; 用6mol/L盐酸水解鱼肉干品供作氨基酸含量测定试样。用日

立835-50型氨基酸自动分析仪进行分析。

二、实验结果

尼罗罗非鱼对各种食物的饲料转换率及个体鱼平均日增重列于表1, 各实验组之环境参数提供于表2, 表3为食物粗蛋白含量对鱼肉粗蛋白和生长的影响, 表4为各组鱼肉粗蛋白中的氨基酸含量。

三、讨论

从本研究所取得的尼罗罗非鱼的饲料转换率及饲料对个体鱼平均日增重的影响(表1)这两项结果来看, 鱼粉饲料的效果最好, 其次是豆饼面、花生饼面和浒苔粉, 地瓜面的效果最差。再就表3所列结果看, 食物中的粗蛋白含量对鱼肉于品中的粗蛋白含量几乎没有什么影响, 这说明尼罗罗非鱼对植物性蛋白和碳水化合物具有一定的转化与利用能力。Hepher 和 Pruginin (1982)^[4] 也曾指出, 罗非鱼似乎能很好地利用这些碳水化合物。但这并不意味着饲料中

表1 饲料转换率及个体鱼平均日增重(g)

组别	鱼总增重	总耗饵量	饲料转换率	开始平均重	结束平均重	平均增重	平均个体日增重
鱼粉	710	800	1.13	8.5	27.0	18.5	0.63
豆饼面	280	770	2.75	9.5	19.3	9.8	0.33
花生饼面	275	790	2.87	8.8	15.7	6.9	0.23
浒苔粉	235	705	3.00	10.1	16.7	6.9	0.22
麸皮	180	880	4.89	10.5	15.8	5.3	0.18
地瓜面	75	740	9.87	11.1	14.3	3.2	0.11

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第1293号。

表 2 实验环境参数(月平均值)

组 别	水温 (°C)	溶氧 (ppm)	盐度 (‰)	酸碱度 (pH)	混浊度 (ppm)
鱼 粉	26.3	5.1	30	8.2	3.1
豆 饼 面	27.2	4.6	30	8.0	3.5
花生饼面	27.2	4.3	30	8.0	3.8
浒 苔 粉	28.1	4.6	30	8.1	3.3
麸 皮	27.0	4.5	30	8.2	3.5
地 瓜 面	27.2	4.7	30	7.9	3.1

表 3 饲料粗蛋白含量对鱼肉粗蛋白含量及生长的影响

组 别	饲料粗蛋白 含量(%)	鱼肉粗蛋白 含量(%)	个体鱼平均 日增重(g)
鱼 粉	69.40	80	0.63
豆 饼 面	52.50	81	0.33
花生饼面	53.86	81	0.23
浒 苔 粉	31.76	81	0.22
麸 皮	17.33	80	0.18
地 瓜 面	6.97	81	0.11

的蛋白质含量尤其是动物性蛋白含量对鱼类生长的重要性可被忽视。本研究结果也表明,尼罗罗非鱼的生长是随食物中蛋白质含量的提高而加快的。而且,迄今的研究似乎说明,饲料中需要含有一定数量的动物蛋白,才能使罗非鱼最快生长。表 4 列出了各组鱼肉粗蛋白中的氨基酸含量,该结果说明用不同饲料饲养的罗非鱼,其鱼肉粗蛋白中的氨基酸种类及数量均无明显差异,不同饲料对鱼肉的质量似乎没有影响。

根据作者日常饲养观察,尼罗罗非鱼对鱼粉、浒苔粉和麸皮等饲料具有较高的食欲,一是因为浒苔粉和麸皮具有较大浮性,罗非鱼喜欢在水面抢食;二是因为鱼粉和浒苔粉带有芳香味,可能有引诱作用。再就豆饼面、花生饼面和浒苔粉的饲料转换率来看,三者几乎相当(分别为 2.75、2.87 和 3.00)。然而,鱼对浒苔粉的食欲远远高于豆饼面和花生饼面,浒苔是潮间带大量繁殖、生长的一种野生绿藻,至今还没有很好地利用,有人曾利用它喂养梭鱼也得到很好的效果^[1],所以,作为植物性、杂食性鱼类的饲料,浒苔应被积极地开发、利用。

表 4 各组鱼肉粗蛋白中的氨基酸含量*(mg/100mg)

含 量 氨基酸 种类	组 别 鱼 粉	豆 饼 面	花 生 饼 面	浒 苔 粉	麸 皮	地 瓜 面	平 均 值
天冬氨酸	9.99	10.80	9.00	9.48	10.30	9.71	9.88
苏 氨 酸	4.43	4.80	3.61	4.28	4.67	4.39	4.36
丝 氨 酸	3.58	4.01	2.57	3.67	3.92	3.69	3.57
谷 氨 酸	14.00	15.50	12.24	13.40	14.44	13.88	13.91
甘 氨 酸	4.57	4.98	4.31	5.03	5.04	4.88	4.80
丙 氨 酸	6.57	6.98	5.66	6.43	6.96	6.56	6.53
缬 氨 酸	8.09	8.01	9.09	7.41	8.24	7.73	8.10
蛋 氨 酸	2.74	3.07	2.17	2.86	3.16	2.97	2.83
异亮氨酸	4.94	4.92	4.69	4.45	4.90	4.59	4.75
亮 氨 酸	9.02	8.59	8.26	7.90	8.58	8.14	8.42
酪 氨 酸	3.64	3.76	3.41	3.51	3.87	3.58	3.63
苯丙氨酸	3.41	4.62	4.09	4.23	4.59	4.23	4.20
赖 氨 酸	7.95	8.72	5.79	8.07	8.44	7.27	7.71
组 氨 酸	2.64	2.61	2.21	2.25	2.42	2.20	2.39
精 氨 酸	5.86	6.03	5.12	5.55	6.04	5.65	5.71
脯 氨 酸	未检出	同前	同前	同前	同前	同前	同前

* 胱氨酸和色氨酸未作测定。

为了降低养鱼成本,人们首先考虑的是如何降低饲料成本。这不应单考虑每 kg 饲料的价格,还应考虑各种饲料的转换率,才能得到真正的经济效益。以本研究所用的鱼粉和地瓜面为例,养成 1kg 鱼,仅需 1.13kg 鱼粉,而需消耗近 10kg 地瓜面,因此,用价格较高的鱼粉而不用价格较低的地瓜面更为适宜。

参 考 文 献

- [1] 郑澄伟,陈芳顺,1965。当年生梭鱼对浒苔、水蚤、豆饼、麸皮等粗蛋白利用率初步观察。水产学报 2(4): 70—71。
- [2] Balarin, J. D. & Haller R. D., 1982. The intensive culture of tilapia in tanks, raceways and cages. Recent advances in aquaculture. Croom Helm London & Canberra, Westview Press. PP. 267—355.
- [3] Bowen, S. H., 1982. Feeding, digestion and growth qualitative consideration. The biology and culture of tilapias. Manila, Philippines. PP. 141—156.
- [4] Hepher, B. & Pruginin, Y., 1982. Tilapia culture in ponds under controlled conditions. The biology and culture of tilapias. Manila, Philippines. PP. 185—203.

**THE FOOD CONVERSION RATIO(FCR) OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)
AND THE EFFECT OF FOOD ON ITS GROWTH, CRUDE
PROTEIN AND AMINO ACID CONTENT IN MUSCLE**

Zheng Chengwei, Liu Jingke and Song Liqing

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica*)

Abstract

The food conversion ratio (FCR) of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) was observed with six kinds of food respectively. Of which, the FCR of fish meal was the best (1.13); second best was the soybean cake meal (2.75), the peanut cake meal (2.87) and the enteromorpha meal (3.00); the sweet potato meal was the worst (9.87).

The crude protein content in fish muscle (dry) was not totally dependent on the crude protein content in food. The results of experiments showed that Tilapia had better ability than other fish to convert and utilize plant protein and carbohydrate. It was also found that the growth rate (g/day) rose with the increase of crude protein contents in foods.