

研究简报

幼鳊对蛋白质日需要量及 投饵率的初步研究

A PRELIMINARY STUDY ON THE DAILY PROTEIN REQUIREMENTS AND FEEDING RATE FOR JUVENILE MANDARIN FISH (*Siniperca chuatsi*)

吴婷婷 徐 跑

Wu Tingting and Xu Pao

(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)

(Freshwater Fisheries Research Center)

蛋白质和脂肪等是鱼类生长和维持生命活动必不可少的营养素,尤其蛋白质极为重要。研究鱼类对蛋白质的需要量,不仅可满足鱼类的需要、加速鱼类的生长,而且可提高鱼类对蛋白质的利用率。国内外通常采用蛋白质梯度法测定鱼类的蛋白质需要量,但该方法仅适用于摄食人工饵料的鱼类。鳊鱼终身以活鱼虾为饵料,所以蛋白质梯度法不适于测定鳊鱼对蛋白质的需要量。为此,我们采用分阶段饲养法,即在幼鳊不同生长阶段定量地投喂其适口饵料,以幼鳊个体增重、饵料系数和蛋白质利用率计算出幼鳊对蛋白质的日需要量及投饵率。

实验在本所实验室和试验场进行。将人工繁殖的鳊鱼苗连续饲养126天,分为三个阶段。第一阶段自鳊鱼苗孵出一周后开始,为期10天,采用可充氧、容积为0.6立方米的水族箱,每只放养平均体重为0.1克的幼鳊20尾。每隔一天定量地投喂刚孵出的团头鲂鱼苗,水温为25—28°C。第二阶段饲养期45天,将上述实验结束时平均体重为5.3克的幼鳊15尾放入充气的0.1立方米的水族箱中,水温为22—27°C,每周定量投喂两次平均体重为0.2—0.5克的罗非鱼。第三阶段饲养期71天,将第二阶段结束时平均体重为34.4克的幼鳊10尾放入67平方米水泥池中,水温为24—15°C,每周定量地投喂一次餐条鱼。每个实验阶段都作了平行试验,并随时观察,以便调整投饵量。实验阶段结束时,精确称重幼鳊和未被摄食的食料鱼,测出各阶段幼鳊个体增重和实际摄食量。

我们测定了幼鳊肌肉,及作为食料鱼的团头鲂鱼苗、罗非鱼和餐条鱼的营养成分。采用日立835型氨基酸自动分析仪测定了氨基酸的含量。

结果与分析

1. 幼鳊生长与摄食鱼营养成分的关系 鳊鱼是肉食性鱼类,只摄食活鱼虾。由于它在不同生长阶段的个体大小不同,必须投喂其喜食而适口的饵料,才能使鳊鱼苗生长良好。在实验中,第一阶段饲养刚孵出的团头鲂鱼苗;第二阶段投喂罗非鱼苗;第三阶段投喂餐条鱼。为了评价被食鱼的营养价值,测定了幼鳊和被食鱼的营养成分,列于表1。

从表中看出,三种被食鱼的蛋白质含量不同。团头鲂苗和罗非鱼苗的蛋白质含量高,分别为66.5%和62.0%,餐条鱼的蛋白质含量仅为45.3%。三种被食鱼不仅所含蛋白质不同,质上也有差异。以幼鳊肌肉的蛋白质中必需氨基酸组成和含量为基准,从表中可见:团头鲂鱼苗蛋白质中所含必需氨基酸

表1 幼鳅及被食鱼的营养成分(%)

Table 1 Nutritional composition of juvenile Mandarin fish and its preys (%)

成分 composition	幼鳅鱼肉 muscle of juvenile Mandarin fish	团头鲂苗 Bluntsnot bream fry	罗非鱼苗 tilapia fry	鳊条鱼 common sawbelly
水分 moisture	75.4	70.2	82.6	71.1
蛋白质 protein	65.8	66.5	62.0	45.3
苏氨酸 Thr.	3.18	3.82	2.90	2.29
脯氨酸 Pro.	3.63	5.34	3.18	2.39
缬氨酸 Val.	3.06	5.27	3.23	2.51
蛋氨酸 Met.	1.99	1.70	1.73	1.52
异亮氨酸 Ile.	3.06	4.53	2.73	2.25
亮氨酸 Leu.	5.74	8.30	5.08	4.21
苯丙氨酸 Phe.	3.46	3.60	2.94	2.40
赖氨酸 Lys.	6.17	9.59	5.02	4.24
组氨酸 His.	1.53	1.89	1.64	1.19
精氨酸 Arg.	4.92	5.46	4.27	3.52

的量,除蛋氨酸外,均高于幼鳅肌肉中含量,而罗非鱼苗和鳊条鱼蛋白质中所含必需氨基酸量低于幼鳅肌肉中含量。我们认为,食物的种类不同,其营养价值不一样,饲养幼鳅的效果也有差异。从表II中可以看到,鳊鱼摄食不同食物时,其个体增重倍数,饵料系数和蛋白质效率是不同的。摄取团头鲂苗,其个体增长倍数、饵料系数和蛋白质效率分别为51、2.5、2.15。摄取罗非鱼苗的分别为5.7、4.05、2.25。摄取鳊条鱼的分别为2.4、6.05、1.25。由此可见,用团头鲂苗和罗非鱼苗饲养的幼鳅生长快、饵料消耗低、蛋白质利用率高。可以认为团头鲂苗和罗非鱼可以作为幼鳅的饵料,尤以繁殖力强的罗非鱼苗作饵料,可将低值鱼转变为优质鱼。

2. 幼鳅每日蛋白质需要量 在实验中,鳊鱼苗摄食充足且适口的活鱼苗而迅速生长,其体重增长所需要的营养物质全部来自被食鱼类。我们根据实验中鳊鱼苗每天的增重量、幼鳅肌肉中蛋白质含量及幼鳅的空壳重,按下列公式得出幼鳅在不同生长阶段每天的蛋白质需要量。计算公式如下:

$$A = G \cdot B \cdot D$$

其中: A——幼鳅每天的蛋白质需要量(克)

G——幼鳅每日增重量(克)

B——幼鳅蛋白质含量(%湿重)

D——幼鳅空壳重(%体重)

表2 不同阶段幼鳊的生长、饵料系数和蛋白质效率
 Table 2 Growth, feed coefficient and protein efficient ratio of juvenile Mandarin fish on different stages

指 标 index	第一阶段 the first stage	第二阶段 the second stage	第三阶段 the third stage
饲养期(天) cultured period (days)	10	45	71
实验开始时鱼体平均重(g) mean wt. of the fish at the begining exp. (g)	0.1	5.2	34.4
实验结束时鱼体平均重(g) mean wt. of the fish at the ending exp. (g)	5.2	34.4	116.6
增重倍数 increasing times	51	5.7	2.4
饵料系数 feed coefficient (F. C)	2.5	4.05	6.05
蛋白质效率 protein efficient ratio (PER)	2.15	2.25	1.25
空虚重(%体重) dress (% B. W.)	54	67	67

结果是: 第一阶段幼鳊每天蛋白质需要量为 0.0449克; 第二阶段幼鳊每天蛋白质需要量为 0.07158克; 第三阶段幼鳊每天蛋白质需要量为 0.1248克。

实验结果表明, 随着幼鳊的生长, 幼鳊对蛋白质的日需要量逐渐增加。

3. 幼鳊饲养期间的投饵率 鳊鱼以活鱼苗为饵, 若投饵量少, 不能满足幼鳊的营养需要, 影响生长; 若投饵过多, 水体中有过剩的被食鱼, 增加了鱼的密度, 同样也影响鳊鱼生长。因此确定幼鳊的适宜日投饵率具有实践意义。根据上述各阶段幼鳊每天蛋白质需要量、饵料系数及各阶段投喂食料鱼蛋白质含量, 可以得出幼鳊各阶段的日投饵率。计算公式如下:

$$R = \frac{A \cdot F}{C \cdot W}$$

其中 R 表示幼鳊的日投饵率(%体重)

A——幼鳊日蛋白质需要量(克)

F——饵料系数。

C——每一阶段食料鱼的蛋白质含量(%湿重)

W——实验结束时幼鳊平均体重。

结果是: 第一阶段幼鳊的日投饵率为 10.8%; 第二阶段的为 7.7%; 第三阶段的为 4.9%。

讨 论

鱼类为了生长和维持生命活动必须从外界摄取蛋白质、脂肪和碳水化合物等营养物质, 尤其蛋白质最为重要。鱼类从外界摄取的蛋白质经消化道时, 被水解成各种氨基酸后才能吸收和用于: (1) 已分解的组织蛋白质修复(即维持鱼体的蛋白质), (2) 促使鱼类生长, (3) 作为能量来源被鱼体利用。

维持鱼体蛋白质所需蛋白量相当于鱼类排泄到尿和粪中的内因性氮和代谢性氮的排泄量, 随鱼体大小和水温而变化。但在一定条件下, 对于各种鱼是一定的, 即为鱼体维持生命所需蛋白质的最低需要量。获野等(1980)在研究鲤鱼和虹鳟时指出: 为了维持鱼体蛋白质, 对于体重 100 克的鲤鱼和虹鳟, 每

天从饵料中分别获得0.106克和0.088克蛋白质, 这比鲤鱼和虹鳟快速生长每天所需蛋白质量 1.16克要低得多。用作能量来源所需的蛋白质, 仅当饵料中碳水化合物和脂肪不足时才动用鱼体蛋白质提供能量。在天然饵料或人工饵料中, 通常含有足够的碳水化合物和脂肪, 用于能量来源的蛋白质需要量很低。综上所述, 鱼类从饵料中摄取的蛋白质主要用于鱼类的生长。本文中, 根据幼鳜每天的增重量、蛋白质含量及空壳重, 求出幼鳜各生长阶段每天所需蛋白质的方法是可行的。这也为确定幼鳜的适宜投饵率提供了依据。幼鳜适宜日投饵率的确定对更好地利用有限的幼鳜蛋白质饲料资源, 发展鳜鱼养殖具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] 杨国华等, 1981。夏花青鱼饵料中的最适蛋白质含量。水产学报, 5(1):49—51。
- [2] 毛永庆等, 1985。幼鳟(草鱼)对蛋白质、糖、脂肪、无机混合盐和纤维素日需要量的研究。鱼类学论文集(第四辑), 81—92。
- [3] 桥本芳郎, 1973。养鱼饲料学。恒星社厚生阁, 东京。
- [4] 荻野珍吉, 1980。鱼类营养与饲料。养鱼世界杂志社。
- [5] DeLong, D. C. et al., 1958. Nutrition of Salmonid fishes. VI Protein requirements of chinook salmon at two water temperature. *J. Nutrition*, 65: 589—599.