

牛磺酸对鲫鱼蛋白质消化吸收的影响

赵小锋, 贾 丽, 周剑平

(甘肃省科学院生物研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘 要: 选用牛磺酸作为饲料添加剂, 以 0.2%、0.4%、0.6%、0.8% 的剂量将牛磺酸添加到基础饲料中, 以基础饲料为对照, 饲喂鲫鱼 45~52 g 15 d 后, 测定蛋白质消化吸收率。结果表明: 牛磺酸可以显著提高鲫鱼对蛋白质的消化吸收率 ($P < 0.05$), 其中, 添加 0.60% 组效果最佳, 比对照组提高 6.65%。蛋白质消化率的提高, 是牛磺酸促进鱼体生长速度加快的主要原因之一。

关键词: 牛磺酸, 鲫鱼, 蛋白质消化吸收率

中图分类号: S967.73 文献标识码: A 文章编号: 1004-2091(2006)05-0005-02

消化率的研究是鱼类营养生理学研究的重要环节, 在养殖实践中, 消化率是用来评定饲料营养成分营养价值的一个重要指标, 也是人工饲料配方研制的重要参考数据^[1-4]。蛋白质作为鱼类饲料的主要营养物质, 其消化率的高低, 直接影响鱼体的生长和发育。牛磺酸是一种含硫氨基酸, 以游离氨基酸的形式普遍存在于动物体内各组织, 是调节机体正常生理机能的重要物质^[5-9], 在动物营养中起着重要作用。其重要的生理作用之一就是促进一些激素和蛋白酶的分泌使蛋白质的消化率得到提高^[7-9]。目前, 牛磺酸在养殖生产中的应用主要集中在肉鸡方面。在日粮中添加适量的牛磺酸可提高肉鸡的增重和饲料效率^[10,11], 促进肉鸡的生长^[12,13]。以牛磺酸作为饲料添加剂, 研究其对鲫鱼蛋白质消化吸收的影响尚未见报道。本试验在饲料中添加牛磺酸, 测定鲫鱼的蛋白质消化吸收率, 研究牛磺酸对鲫鱼营养物质消化吸收的影响, 探讨牛磺酸对鲫鱼的营养功能。

1 材料与方 法

1.1 试验设计

基础饲料 见表 1) 参照鲫鱼有关营养标准制备^[14]。采用单因子浓度梯度法, 在基础饲料中分别添加 0.2%、0.4%、0.6%、0.8% 剂量的牛磺酸 ($I_{0.2}$ 表示添加 0.2% 组, $I_{0.4}$ 表示添加 0.4% 组, $I_{0.6}$ 表示添加 0.6% 组, $I_{0.8}$ 表示添加 0.8% 组, 下同), 以基础饲料

表 1 基础饲料的主要成分含量 (%)

组分	百分含量	组分	百分含量
鱼 粉	40	菜籽饼	18
豆 粕	15	混合无机盐	1.0
小麦粉	24.5	混合维生素	0.5
水 分	11.3	Cr ₂ O ₃	0.2
粗蛋白	40.24	碳水化合物	30.25
粗脂肪	5.34	灰分	10.37

为对照, 试验组和对照组各设 3 个平行组。

在基础饲料中添加不同剂量的牛磺酸, 然后用逐级放大混合的方法将饲料混合, 加工成直径 2.5 mm 的颗粒, 晾干备用。

1.2 饲养管理

试验鱼由新明渔场购得, 将其饲养在 90 cm×40 cm×30 cm 的玻璃缸中, 每缸 15 尾, 初始体重 45~52 g, 充气、加温 水温保持在 24 ~25), 每天投饵两次, 日投饵量为鱼体重的 3%~5%, 并根据水温、摄食情况调整。每天排污并换水总体积的 1/2~1/3, 各组水质基本一致。

1.3 粪便收集

饲养试验进行 2 周后, 试验鱼摄食稳定, 开始收集粪便。投饵 1 h 后用带有洗耳球的长玻璃管吸取刚排出的完整、包膜的粪条至培养皿中, 于 65 烘干备用。

1.4 测定方法及数据处理

1.4.1 用间接法测定消化吸收率。

1.4.2 饲料和粪便中的蛋白质用凯氏定氮法 (GB6432-94) 。

1.4.3 Cr₂O₃ 用湿式灰化定量法。

1.4.4 饲料中蛋白质消化率:

$$D(\%) = [1 - (A/A) \times (B/B)] \times 100$$

其中: A, A 分别为饲料和粪便中蛋白质的含量。B, B 分别为饲料和粪便中的 Cr₂O₃ 含量。

1.4.5 数据处理采用方差分析和多重检验 (Duncan s 检验) 。

2 结 果

见表 2。

由表 2 可知, 饲料中添加牛磺酸后, 鲫鱼的蛋白质消化吸收率有显著地提高 ($P < 0.05$), 其中 $I_{0.4}$ 、 $I_{0.6}$ 、 $I_{0.8}$ 组显著地高于对照组 ($P < 0.05$), 各组的蛋白质消化率

表 2 鲫鱼蛋白质消化吸收率与饲料中牛磺酸添加量的关系

饲料	蛋白质消化吸收率(%)
对照组	81.76 ± 3.80 ^b
I _{0.2}	84.39 ± 3.69 ^{ab}
I _{0.4}	86.89 ± 3.01 ^a
I _{0.6}	87.21 ± 3.24 ^a
I _{0.8}	86.47 ± 2.54 ^a

注:表中同列小写字母不同表示差异显著 P<0.05)。

分别比对照组提高了 2.63%, 5.13%, 5.45%, 4.71%, 其它各组之间无显著差异 P>0.50)。

3 讨论

牛磺酸是调节动物机体正常生理机能的重要物质,参与很多生命活动过程,在肝胆系统、中枢神经系统、循环系统、视网膜、呼吸系统、生殖系统等都有重要生理功能。在消化方面牛磺酸可以刺激一些激素的分泌,酶的分泌,提高蛋白质的消化率^[7-9];另一方面,补充外源性牛磺酸的摄入量,可以相应地减少体内牛磺酸的生物合成,使更多的含硫氨基酸参与蛋白质的合成,从而使蛋白质的质量得到相应提高,使其更容易被吸收利用,进而提高蛋白质的利用率^[9]。因此可以认为,牛磺酸进入鱼体后,一方面促进了鱼类一些与蛋白质消化有关的激素和酶的分泌,另一方面使更多的含硫氨基酸参与体内蛋白质的合成,使蛋白质的质量得到相应提高,使其更容易被利用,提高了鲫鱼对饲料中蛋白质的消化吸收率,进而提高了鲫鱼的生长速度。

本试验中,随着饲料中牛磺酸剂量的增加,鲫鱼对蛋白质的消化吸收率逐渐提高,剂量 0.60%时的消化吸收率最高,显著地高于对照组。随着剂量的继续增加,鲫鱼的消化吸收率却呈现下降的趋势。也就是说,要提高鱼类对蛋白质的消化吸收率,牛磺酸在饲料中的添加量要在一定的范围内,其适

宜的添加量还需进一步实验研究。就本试验的结果而言,鲫鱼饲料中的适宜添加量为 0.60%。

参考文献

- [1] 李爱杰.水产动物营养与饲料学[M].北京:中国农业出版社,1996.116~122.
- [2] Halyer J E. Fish nutrition (2nd) [M].San Eiego:Academic press.1989, 332~421.
- [3] De Silva S S, Anderson T A..Fish nutrition in Aquaculture. London: Chapman & Hall.1995, 103~142.
- [4] 杨诗兴.饲料营养价值的评定方法.兰州:甘肃人民出版社,1980.1~53.
- [5] Chipponi JX, et al. Deficiencies of essential and conditionally essential nutrients[J].A.M.J.Clin Nutr, 1997.49: 593~605.
- [6] Rowe W B, et al. JAM Co.ege Nutr[M].1986.5: 127.
- [7] Ikuyama S, Okajima T, Kato K, et al. Effect of taurine on growth hormone and prolactin secretion in rats:Possible interaction with opioid pepti dergic system[J].Life Sci.1988. 43: 807.
- [8] 刘晓军,李玉声,高云秋.牛磺酸对大鼠蛋白质利用率、生长发育和辨别学习能力的影响[J].营养学报,1996,18(2):149~154.
- [9] 魏源.牛磺酸的代谢特点和运动营养[J].韩山师范学院学报,2001,6(2):112~118.
- [10] 何天培,王玉江,周平.牛磺酸对肉鸡仔生产性能的影响及其作用机制的研究[J].吉林农业大学学报,1995,17(2): 68~73.
- [11] 何天培,周毓平,王玉江.牛磺酸对肉仔鸡卵黄囊内微量元素转移吸收及生产性能的影响 [J]. 动物营养学报,1995,7(4): 14~19.
- [12] Campbell G L.1989.Effect of dietary taurine supplementation on sudden death syndrome in broiler chickens [J]. Cana.J Anin.Sci., 65: 509~512.
- [13] Linda S T, Ley S.J. Influence of dietary taurine on performance and fat retention in broilers and turkey poult fed varying levels of fat[J].Poul Sci, 1992.71: 880~885.
- [14] 李爱杰.水产动物营养与饲料学[M].北京:中国农业出版社,1996.171.

(收稿日期:2006-03-22)

Effect of taurine on protein digestibility of crucian carp

Zhao xiaofeng

(Institute of Biology, Gansu Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

Abstract: Crucian carp (body weight 45~52 g) was fed by formulated diet which added with taurine at different levels of 0.20%, 0.40%, 0.60%, 0.80%, respectively. Protein digestibility was determined in 15 days. The result showed that taurine significantly increased crucian carp's protein digestibility (P<0.05). The protein digestibility of the group fed on formulated diet which added with taurine at levels of 0.6% was 6.65% higher than that of the control. Promotion of protein digestibilities was an important factor to increase fish growth.

Key words: Taurine; Crucian carp; protein digestibility