



甜菜碱对长吻鮠主要消化器官蛋白酶的影响

作者:杨加琼 黄军

期号:2006年第22期

摘要 利用单因子试验设计的原理,将平均体长(6±0.5) cm、平均体重50 g/尾的长吻鮠鱼种300尾随机分为5个组,1个对照组,4个试验组,试验组在基础配方相同的饲料中分别添加0.1%、0.3%、0.5%、0.7%的甜菜碱进行养殖对比试验,测定长吻鮠肠道、肝胰脏中蛋白酶活性的变化,并与对照组进行对比。试验结果表明,饲料中添加甜菜碱能提高长吻鮠肠道、肝胰脏中蛋白酶活性,肠道中蛋白酶活性以0.5%的添加量最为明显,添加量为0.3%和0.7%的次之,0.1%的添加量效果最差;肝胰脏蛋白酶活性以0.7%的添加量最为明显,添加0.3%和0.5%的次之,0.1%的添加量效果最差。

关键词 甜菜碱;长吻鮠;蛋白酶

中图分类号 Q556+.9

长吻鮠(*Leiocassis longirostris*)又名江团、肥坨、鮠鱼,是鲶形目鮠科鮠属中个体最大的经济鱼类,一般个体重1.3~3 kg,最大个体重可达13 kg。长吻鮠是我国江河中的重要鱼类,因其肉嫩味美,又无细刺和体鳞,被视为淡水鱼中的珍品,其在养殖上的成功成为水产品的又一个名优品种。

甜菜碱作为水产饲料的诱食剂已得到饲养业的普通认同和应用,对促进鱼类健康、提高生长率有积极作用。本试验在长吻鮠日粮中添加甜菜碱,研究其对长吻鮠主要消化器官蛋白酶的影响,为在长吻鮠饲料中应用甜菜碱提供参考。

1 材料与与方法

1.1 试验鱼

试验用鱼来源于学校实习渔场。体质健壮、体表光滑无伤,大小基本一致,平均体长6~7 cm、平均体重50 g/尾的长吻鮠,共300尾。

1.2 分组情况

将300尾长吻鮠随机分为5个组,1个对照组和4个试验组,每组两个重复,每个重复30尾,养殖于100 cm×48 cm×50 cm水族箱内,每个水族箱配有充氧泵,24 h充氧。

1.3 饲养管理和试验基础日粮

试验用水为经充分曝气的自来水,每个水族箱中配置一个20 l/min的过滤器和增氧泵。试验期间水温控制在(23±2)℃,溶氧含量大于4.5 mg/l, pH值7.2~7.4。每天排污,换水1/3后投喂饲料。先将试验鱼暂养1周,待鱼全部适应环境、正常摄食后开始试验。每天上午8点、下午7点各投饲1次,投饲量以试验鱼体重的10%为准。试验30 d后测定各组试验鱼的生长指数。基础饲料采用自配饲料,其配方见表1。

表1 长吻鮠基础饲料配方(%)

原料	豆粉	鱼粉	豆粕	菜饼	酶制剂	预混料	磷酸二氢钙	粘合剂
含量	20	45	15	14.5	1	3	1	0.5

注:饲料中粗蛋白 41.51%、粗纤维 4.37%、粗脂肪 2.74%(预混料中不含甜菜碱)。

1.4 酶样的制备

1.4.1 样本处理

试验结束后,统计每组鱼的数量,测量体长、体重等生长指标,再与试验前的各项指标进行比较,得出日粮中添加不同浓度的甜菜碱对长吻鮠生长的影响。

1.4.2 酶液制备

试验结束后将长吻鮠停食1 d,每组随机取鲜活试验鱼8尾,捣毁大脑处死,置冰盘内迅速解剖取出前、中、后肠和肝胰脏,剔除脏器上的结缔组织和脂肪,剪开各脏器,清除其中的内容物,用冷却去离子水(4℃、pH值7.0)冲洗干净,并用吸水纸吸干水分后称重。然后按样品重量的40倍分次加入pH值7.0的冷却去离子水,捣匀后迅速放入玻璃匀浆器内在低温下制成组织匀浆液。在4℃下用上海安亭仪器科学有限公司生产的GL-20G冷冻离心机离心30 min(5 000 r/min),获得组织匀浆上清液——粗酶提取液,置于-4℃条件下保存,并于24 h内分析完毕。

1.5 蛋白酶活性的测定

蛋白酶活性测定参照《生化技术导论》中Lawry等的福林酚试剂法。采用722型分光光度计在波长为680 nm条件下测定其光密度值,以每分钟水解酪蛋白产生1 μg酪氨酸定为一个活性单位。

2 试验结果

由图1、表2、表3可见,在饲料中添加不同浓度的甜菜碱均能提高长吻鮠主要消化器官的蛋白酶活性,且添加0.5%甜菜碱组肠道的蛋白酶活性最高,添加0.7%甜菜碱组肝胰脏蛋白酶活性最高。

相关文章

- 野生翘嘴红 各器官、组织中...
- 壳聚糖对草鱼生长、抗病性能...
- 脂肪软胶囊对虹鳟鱼生长影响...
- 罗非鱼对木薯粉表现消化率的...
- 饲料中添加磷脂油、胆碱、L-...
- 不同磷源对奥尼罗非鱼幼鱼生...
- 谷胱甘肽对凡纳滨对虾生长、...
- 中草药对鲤鱼非特异性免疫功...
- 饲料中添加硅肥对鲤鱼肠、肝...
- 虹鳟鱼饲料中肉骨粉替代鱼粉...
- 饲料中添加虾安对南美白对...

合作伙伴



表2 长吻鮠肠道蛋白酶活性

组别	对照组	试验1组	试验2组	试验3组	试验4组
甜菜碱的添加量(%)	0	0.1	0.3	0.5	0.7
蛋白酶活性	279.215 7	679.441 3	961.568 5	1 110.588	585.098 1

表3 长吻鮠肝脏蛋白酶活性

组别	对照组	试验1组	试验2组	试验3组	试验4组
甜菜碱的添加量(%)	0	0.1	0.3	0.5	0.7
蛋白酶活性	467.450 9	676.078 4	789.019 7	1 385.098	1 651.765

3 分析和讨论

3.1 长吻鮠肠道中蛋白酶的活性

通过方差分析及表2、图1可以得出,长吻鮠饲料中添加0.1%~0.7%的甜菜碱可以使长吻鮠肠道中蛋白酶活性增强,其中以0.5%的添加量最为明显,与对照组相比差异极显著($P<0.01$);添加0.1%和0.3%的次之,与对照组相比差异显著($P<0.05$);0.7%的添加量效果最差,与对照组相比差异不显著($P>0.05$)。

根据Clayton Gill[1]的报道,对鲑、鳟鱼类而言,甜菜碱的最佳添加量是1.5%。但据Clarke W C的报道,对1龄大麻哈鱼而言,饲料中添加甜菜碱的量为1%。在淡水中饲喂添加甜菜碱的饲料对大麻哈鱼的生长、死亡的情况没有显著的影响,在海水中投喂含甜菜碱的饲料对该鱼的生长有显著的提高作用。

3.2 长吻鮠肝脏中蛋白酶的活性

试验表明,在长吻鮠饲料中添加适量的甜菜碱,诱使其肝脏中蛋白酶分泌,以提高饲料的消化吸收效率。由表3、图1及方差分析可以得出,长吻鮠饲料中添加0.1%~0.7%的甜菜碱可以使肝脏蛋白酶活性增强,其中以0.7%的添加量最为明显,它与对照组之间的差异极显著($P<0.01$);添加0.3%和0.5%的次之,与对照组相比差异显著($P<0.05$);0.1%的添加量效果最差,与对照组之间的差异不显著($P>0.05$)。

长吻鮠蛋白酶主要是肝脏分泌的无活性胰蛋白酶原,在进入肠道后,被肠激酶或已有活性的胰蛋白酶所激活[2]而发挥其功能。长吻鮠肠壁虽无分泌蛋白酶的能力,但对肝脏分泌的蛋白酶有较强的吸附作用[2],随着肠道的蠕动,蛋白酶随食物向后肠移动,速度逐渐减慢,食糜与肠壁接触的时间增长,因此,愈往后,肠壁所吸附的蛋白酶愈多,酶活性也愈高。这与吴尚忠(1985)和潘康成(1997)[2, 3]的研究结果一致。

阎希柱等[4]对尼罗罗非鱼研究结果表明,甜菜碱添加量为1.5%时肝脏中蛋白酶的活性均达到最高,然后随着添加量的增加蛋白酶活性下降;甜菜碱的添加量为0.5%时肠道中蛋白酶的活性达到最高,然后随着添加量的增加蛋白酶活性下降。这可能反映出肝脏中蛋白酶的活性达到最高需要饲料中添加的甜菜碱含量较高,而肠道中蛋白酶的活性达到最高需要饲料中添加的甜菜碱含量较低,同时也反映出饲料中添加甜菜碱有一个最佳的添加量。

3.3 甜菜碱与蛋白酶的关系

酶是维持机体正常代谢的生命活性物质,对生物体内的各种化学变化起催化作用,具有高度的催化能力和专一性,而且酶的活性可以调节。蛋白酶是消化酶的一种,具有酶的所有特征,主要由消化系统分泌。影响鱼类消化酶活性的因素有食性、季节变化、温度、pH值、饲料成分等。合适的饲料添加剂也可提高鱼类消化酶的活性,而消化酶活性的提高可以促进鱼类对营养物质的消化吸收,进而促进鱼类的生长[5]。

在本试验中,添加的甜菜碱进入鱼体后,可以改变长吻鮠的进食量,从而促进消化道食物增加来刺激、提高消化道分泌蛋白酶。要促进鱼类的快速生长,首先要保证鱼类对饲料的消化吸收,消化酶活性的提高能够加速鱼类对饲料营养物质的消化吸收[6]。可以认为,甜菜碱是通过刺激消化酶的大量分泌来增强鱼体对饲料营养物质的消化吸收能力,从而促进鱼体的生长[4]。饵料的形状、气味,食物对口腔、食管、胃、肠的刺激都可通过神经反射引起鱼类消化液的分泌来消化食物。

有研究表明,嗅觉、味觉是通过大脑反射性调节的,甜菜碱能够使鱼类在摄食时有一种愉快的心情,使消化液分泌加强,各种消化酶活性提高,分解消化饲料加快,胃肠蠕动加强,这也许就是本研究中甜菜碱作为诱食剂能降低饵料系数,促进生长的生理原因。

4 小结

甜菜碱作为一种饲料添加剂对长吻鮠生长、饵料系数和酶活性有一定促进作用。通过本试验结果可以看出,在其饲料中加入0.5%的甜菜碱可使长吻鮠在生长期酶活性显著提高,表明在长吻鮠饲料中添加适当浓度的甜菜碱对长吻鮠的生长有较大的作用。

参考文献

- 1 Clayton Gill. Feeding stimulants Feed International[M]. 1989. 10(1/3): 12~14
- 2 吴尚忠译(尾崎久雄著). 鱼类消化生理(下册)[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1985. 390~398
- 3 潘康成,何明清. 微生物添加剂对鲤鱼生长和消化酶活性的影响研究[J]. 饲料工业, 1997, 18(11): 41~45
- 4 阎希柱, 邱岭泉. 饲料中添加甜菜碱对尼罗罗非鱼蛋白酶活性的影响[J]. 中国水产科学, 1997, 4(1): 8~92
- 5 陈永胜, 刁晓明. 水产饲料诱食剂研究及发展现状[J]. 饲料广角, 2004(8): 42~43
- 6 黄耀桐, 刘水坚. 草鱼肠道肝脏蛋白酶活性的初步研究[J]. 生物学报, 1988, 12(4): 102~108
(编辑: 沈桂宇, guiyu62@tom.com)

...评论...

发表
评论

*40字以内

提交

重置

