

水产养殖

L-肉碱和甜菜碱替代抗生素对鲫鱼促生长效果研究

四川铁骑力士实业有限公司 李自金 冯光德 吴承林
四川铁骑力士实业有限公司冯光德实验室 王高荣 褚杰成 罗中军

随着水产养殖的集约化发展,鱼病增多,导致在鱼饲料中大量使用抗生素以防病促长。抗生素的副作用越来越突出,严重阻碍水产养殖业健康持续发展。我们用几种非抗生素饲料添加剂对鲫鱼种促生长效果进行了比较研究,以期能为水产用绿色添加剂的开发提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验设计 单因子试验设计,共 4 个处理,每个处理 3 个重复。基础饲料配方与营养水平见表 1,处理方案见表 2。

表 1 基础饲料配方与营养水平 %

	配比		配比
日粮组成			
豆粕	22	菜籽粕	14
棉籽粕	10	鱼粉	18
啤酒糟	3	次粉	23
磷脂粉	3	蛋白脲	2
预混料	5		
营养水平			
粗蛋白质	35(35.5)	粗脂肪	4.5(4.2)
粗纤维	4.9(5.4)	灰分	10(10.1)
总磷	1.50(1.56)	有效磷	0.97
钙	1.14	赖氨酸	1.96
蛋氨酸+胱氨酸	1.14		

注:预混料中包含有多维、多矿、磷源和防病促长剂等,括号中为实测值,其他为计算值。

1.2 试鱼选择 选初始体重为 20 g 左右的 2 龄健康彭泽鲫鱼种 1200 尾,随机分成 4 组,每组 300 尾,每重复 100 尾,组间初重差异不显著($P > 0.05$)。用同种商品饲料预试 1 周重新称重后正式试验,试程 60 d(4 月 23 日~6 月 23 日)。

1.3 试验方法和管理

1.3.1 试验在 200 m² 静水池内架设 1 m × 1 m × 1 m 网箱中进行。每 20 d 换 1/3 新鲜水,平均水温 22 (20~24)。试前对池水用生石灰常规消

毒,鱼种入箱时用食盐消毒处理。试验结束时空腹称重。

表 2 处理方案

组别	1 组	2 组	3 组	4 组
处理	杆菌肽锌+硫酸抗敌素	鱼虾 4 号 ^a	甜菜碱 A ^b	甜菜碱 B ^c
用量(mg/kg)	25+5	150	1 000	1 000

注:a 含 L-肉碱 50%;b 纯度 40%;c 纯度 33%。

1.3.2 投饵 每天投饵 4 次,根据鱼体增重、水温变化调节投饵量,投饵率 2%~4%,饵料为 1.5 mm 颗粒饵料。仔细观察并记录采食量、水温、气温。

1.3.3 肥满度测定 试验结束时,每个重复随机抽 10 尾,测其全长(L)和体高,并称体重(W),计算肥满度 $K[K = W(g)/L^3(cm) \times 100]$ 、体重(g)/体长(cm)、体重(g)/体高(cm)和体长(cm)/体高(cm)。

1.3.4 安全性试验 各重复随机抽 10 尾用鱼苗袋装水充氧后用自制安全测定仪测试 6 h,每 1 h 观察 1 次鱼情。

1.4 检测指标 增重率、饵料系数、斤鱼饲料成本、肥满度、安全性和成活率。

1.5 统计处理 用 SPSS 软件进行方差分析,结合 LSD 法进行差异显著性检验。结果均以平均值 ± 标准差表示。

2 试验结果和讨论

2.1 前期试验结果 见表 3。

从表 3 可知:总耗料 4 组极显著高于 1、2、3 组($P < 0.01$),1、2、3 组间差异不显著($P > 0.05$)。成活率 1 组显著高于 2 组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。4 个组末重、增重率、饵料系数和斤鱼饲料成本均无显著差异($P > 0.05$)。

2.2 后期试验结果 见表 4。

表3 前期试验结果

	1组	2组	3组	4组
初重(kg)	1.900 ±0.000 ^a	1.950 ±0.087 ^a	1.967 ±0.058 ^a	1.967 ±0.029 ^a
末重(kg)	2.268 ±0.081 ^a	2.305 ±0.276 ^a	2.343 ±0.070 ^a	2.418 ±0.064 ^a
增重率(%)	19.386 ±4.254 ^a	19.527 ±7.740 ^a	19.219 ±4.887 ^a	22.968 ±2.827 ^a
总耗料(kg)	1.438 ±0.045 ^B	1.394 ±0.086 ^B	1.370 ±0.049 ^B	1.602 ±0.051 ^A
饵料系数	4.042 ±0.941 ^a	4.019 ±1.568 ^a	3.780 ±0.915 ^a	3.572 ±0.328 ^a
成活率(%)	100 ±0.0 ^a	96.0 ±4.2 ^b	98.3 ±1.5 ^{ab}	99 ±1.7 ^{ab}
鱼成本(元/kg)	10.226 ±2.381 ^a	10.259 ±4.000 ^a	9.556 ±2.313 ^a	9.057 ±0.830 ^a

注:同行肩标不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),相同小写字母表示差异不显著($P > 0.05$),下同。

表4 后期试验结果

	1组	2组	3组	4组
初重(kg)	2.268 ±0.081 ^a	2.305 ±0.276 ^a	2.343 ±0.070 ^a	2.418 ±0.064 ^a
末重(kg)	2.683 ±0.161 ^b	2.775 ±0.177 ^{ab}	2.933 ±0.104 ^a	2.883 ±0.126 ^{ab}
增重率(%)	18.228 ±3.043 ^b	20.796 ±6.783 ^{ab}	25.167 ±1.185 ^a	19.294 ±6.346 ^{ab}
总耗料(kg)	1.525 ±0.113 ^a	1.405 ±0.021 ^a	1.543 ±0.029 ^a	1.421 ±0.058 ^a
饵料系数	3.803 ±1.024 ^a	3.053 ±0.598 ^{ab}	2.623 ±0.168 ^b	3.296 ±1.135 ^{ab}
成活率(%)	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a
鱼成本(元/kg)	9.622 ±2.587 ^a	7.793 ±1.527 ^{ab}	6.632 ±0.424 ^b	8.355 ±2.878 ^{ab}

从表4可知:末重和增重率3组显著高于1组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。饵料系数和斤鱼饲料成本1组显著高于3组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。总耗料和成活率各组间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3 全期试验结果 见表5。

2.3.1 末重 3组极显著高于1组($P < 0.01$),显著高于2、4组($P < 0.05$);2组和4组间差异不显著($P > 0.05$)。

表5 全期试验结果

	1组	2组	3组	4组
初重(kg)	1.900 ±0.000 ^a	1.950 ±0.087 ^a	1.967 ±0.058 ^a	1.967 ±0.029 ^a
末重(kg)	2.683 ±0.161 ^{BB}	2.775 ±0.177 ^{baB}	2.933 ±0.104 ^{AA}	2.883 ±0.126 ^{BB}
增重率(%)	41.228 ±8.459 ^a	50.963 ±6.665 ^a	51.504 ±4.343 ^a	47.863 ±6.059 ^a
总耗料(kg)	2.963 ±0.128 ^{ab}	2.799 ±0.0651 ^b	2.913 ±0.046 ^{ab}	3.023 ±0.021 ^a
饵料系数	3.915 ±0.982 ^a	2.875 ±0.285 ^b	2.887 ±0.166 ^b	3.249 ±0.441 ^{ab}
成活率(%)	100 ±0.0 ^a	96.0 ±4.2 ^b	98.3 ±1.5 ^{ab}	99.0 ±1.7 ^{ab}
鱼成本(元/kg)	9.905 ±2.485 ^a	7.338 ±0.727 ^b	7.298 ±0.419 ^b	8.236 ±1.118 ^{ab}
肥满度	1.680 ±0.048 ^a	1.671 ±0.015 ^{ab}	1.635 ±0.047 ^b	1.665 ±0.045 ^{ab}
体重 体长	2.544 ±0.030 ^a	2.597 ±0.048 ^a	2.562 ±0.161 ^a	2.664 ±0.122 ^a
体重 体高	8.454 ±0.243 ^a	8.626 ±0.303 ^a	8.743 ±0.596 ^a	8.879 ±0.416 ^a
体长 体高	3.323 ±0.055 ^a	3.316 ±0.056 ^a	3.418 ±0.077 ^a	3.329 ±0.033 ^a
安全性(分)	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a	100.0 ±0.0 ^a

2.3.2 总耗料 4组显著高于2组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3.3 饵料系数和斤鱼饲料成本 1组显著高于2、3组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3.4 成活率 1组显著高于2组($P < 0.05$),其

他各组间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3.5 肥满度 1组显著高于3组($P < 0.05$),其他各组间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3.6 增重率、体重/体长、体重/体高、体长/体高和安全性 各组差异不显著($P > 0.05$)。

2.4 讨论 两种甜菜碱均能提高彭泽鲫鱼采食量,只是A、B分别在后期和前期发挥作用。但A对全期采食量无改进,B改进了全期的采食量,这种差异尚未见前人报道。Chikdress(1975)报道,就单一物质讲,牛磺酸和甜菜碱对5种海水虾、蟹的诱食性最强。日本鹿儿岛大学学者测定鲤鱼三叉神经等对甜菜碱的电反应表明,甜菜碱有刺激味觉的作用,还能增强其他氨基酸的味觉反应。阎希柱(1996)报道,饲料添加0.8%、1.0%、1.5%、2.0%甜菜碱的罗非鱼摄食时间,分别较对照组减少1/3。在饵料中添加0.1%~0.3%的甜菜碱,对所有鱼类及甲壳类动物的嗅、味觉均有强烈的刺激作用,并能提高幼鱼对饵料适应性和成活率(钟国清1997)。

两种甜菜碱增重率分别比对照组提高24.9%、16.1%。芬兰糖业公司试验表明:甜菜碱对虹鳟的体重和饲料转化率都增加近20%。阎希柱(1997)综述认为,甜菜碱的作用机理是调节鱼的渗透压、保护和替代维生素、诱食促长以及改善鱼肉品质,罗非鱼摄食甜菜碱后鱼体肌肉中脂肪含量显著降低。本试验中也发现,甜菜碱A能显著降低肥满度。本试验中的甜菜碱A、B系两个厂家的产品,因此效果差异可能与产品质量不同有关。

鱼虾4号虽不能提高采食量,却提高增重率23.6%,这与周小秋(2000)在鲤鱼试验中生长速度提高17.85%~22.53%的结果一致,高于钱国英等(2000)报道的肉碱对幼甲鱼的特定生长率提高13.8%的结果。刘万涵等(1998)综述了肉碱对不同鱼的促长效果,认为L-肉碱对大多数鱼类均有较明显的效果。鱼虾4号能改善肥满度,从而改善条形,这与前人的试验结果一致。

3 结论

3.1 前期使用非抗生素鱼虾4号(150 mg/kg)、甜菜碱A(1 000 mg/kg)和B(1 000 mg/kg)对鲫鱼末重、增重率、饵料系数和鱼成本均无显著影响,但

(下转第31页)

能力减弱,采食量减少。

从理论上讲,各种氨基酸成比例地参与某一蛋白质代谢过程,是以某种氨基酸的最低值为基础的。如果其中一种必需氨基酸含量过低,其他必需氨基酸都要以这个过低的氨基酸为基准,循原比例参与代谢。超过比例要求所有过量的氨基酸,都不能参与这一代谢过程,而是经过消耗一定的能量,通过转氨基反应、脱氨基反应、碳链的氧化分解反应以及脱羧基作用等,以氨的形式排出体外,不含 NH_3 的碳架部分经过三羧酸循环,最后形成体脂肪或最终分解为 H_2O 和 CO_2 ,释放出能量。结果氮在体内的存留量变少,蛋白质浪费,能量沉积降低。

氨基酸间有一定的拮抗作用,过多地添加一种氨基酸会影响另一种氨基酸效价,或者说会增加对另一种氨基酸的需要量。如赖氨酸在日粮中过多会加大对精氨酸的需要量,从而破坏了精氨酸的正常代谢。

[通讯地址:长春市经济技术开发区昆山路11号,邮编:130033]

(上接第29页)

成活率鱼虾4号组较低。

3.2 甜菜碱A(1 000 mg/kg)对试验前、后期和甜菜碱B(1 000 mg/kg)对前期有一定的诱食作用。

3.3 甜菜碱A、B(1 000 mg/kg)能提高试验全期增重,降低饵料系数和鱼成本。鱼虾4号(150 mg/kg)能提高全期增重,降低采食量、饵料系数和斤鱼成本。

3.4 鱼虾4号(150 mg/kg)、甜菜碱A(1 000 mg/kg)和B(1 000 mg/kg)对鲫鱼种均安全。

3.5 鱼虾4号(150 mg/kg)、甜菜碱A(1 000 mg/kg)和B(1 000 mg/kg)对鱼体形的影响不一致,还有待进一步研究。

3.6 甜菜碱和鱼虾4号的适宜用量有待进一步研究。

3.7 从本次试验可以进一步验证,用网箱养殖鲫鱼,其饵料系数和成本均会增高。

(参考文献略)

[通讯地址:四川省绵阳市永兴镇河坝街22号,邮编:521006]

· 广告 ·

北京科利民饲料技术有限公司

诚

聘

北京科利民饲料技术有限公司是由中国农业科学院著名专家教授创立的座落于北京中关村,集科、工、贸于一体的现代化高新技术企业。公司坚持“以科学研究为先导、成果转化手段、服务社会为目的”的产品研发原则,借鉴国际最新科学研究成果,结合我国养殖生产和饲料资源特点,研制出针对性极强的“科裕”牌高科技饲料添加剂和预混料产品,包括100多个品种。现诚邀各路英才加盟。

☛ 技术经理(2名)

要求:硕士以上学历,动物营养或相关专业,有三年以上工作经验,具有独立开展工作能力和良好综合素质,待遇从优。

☛ 配方师(2名)、技术主管(3名)、技术服务(5名)

要求:本科以上学历,动物营养、畜牧或兽医专业毕业,从事本行业工作三年以上,具有团队和敬业精神,硕士以上学历优先。

☛ 驻厂经理(4名)

要求:本科以上学历,动物营养或饲料相关专业毕业,从事相关工作三年以上,具有团队和敬业精神(急聘宁夏、东北片区经理各1名,有饲料厂、种鸡场工作经验者优先)。

☛ 区域销售经理(10名)

要求:本科以上学历,饲料或相关专业毕业。从事本行业工作三年以上,技术水平高,具有团队和敬业精神。

☛ 业务代表(30名)

要求:要求大专以上学历,饲料或相关专业毕业,有相关工作经验,具有团队和敬业精神。

本公司欢迎有志之士加盟!

联系地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农业科学院26号信箱 邮编:100081

联系电话:010-62145206 62145231 传真:010-62145206 62145231

E-mail:kelimin@public3.bta.net.cn 联系人:刘女士 秦先生