



壳聚糖对草鱼生长、抗病性能的影响

作者: 闫大伟 华雪铭 周洪琪

期号: 2007年第12期

摘要 以初始体重为(1.04±0.01) g的草鱼为研究对象,在基础饲料中分别添加0%(对照组)、0.25%、0.50%、0.75%、1.00%的壳聚糖制成5种试验饲料,在室内控温、24 h充气的循环水族箱中进行为期70 d的生长试验,测定试验鱼的生长率和对嗜水气单胞菌的抗感染能力。结果表明,壳聚糖对草鱼的生长、对嗜水气单胞菌的抗感染能力有显著的影响(P<0.05);试验鱼的生长率、抗病能力随着壳聚糖添加量的增加呈先升高后降低的趋势,0.50%和0.75%壳聚糖组相对增重率最大、对嗜水气单胞菌的抗感染能力最强,与对照组相比差异显著,但两组之间无显著差异。

关键词 壳聚糖; 生长; 抗病; 草鱼

中图分类号 S963.73

近年来,草鱼“三病”流行,草鱼出血病又出现传染性强、死亡率高的趋势,由于养殖过程中大量抗生素、有机农药以及防病抗病药物的长期使用,已严重污染了养殖水体,药物残留影响了水产品的品质,危害人类健康,严重制约着草鱼养殖业的可持续发展,所以鱼类免疫增强剂的研究日益被广大学者所重视。壳聚糖作为免疫增强剂的一种,在水产动物上的应用也倍受关注。壳聚糖(Chitosan)是由甲壳素(chitin)脱乙酰基得到的生物高分子化合物[(1, 4)-2-氨基-2-脱氧-β-D-葡萄糖],是天然物质中唯一的碱性多糖,也是少数带电荷的天然产物。壳聚糖具有良好的抗菌活性,可以提高鱼体的非特异性免疫功能[1-3]。除此以外,壳聚糖还具有促生长、降脂等作用[4, 5]。本文以草鱼(Ctenopharyngodon idella)为研究对象,研究壳聚糖对其生长和抗病能力的影响,为壳聚糖在草鱼饲料上的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

壳聚糖由本项目组自行提取;试验用草鱼[体重(1.04±0.01) g]购自上海孙桥良种场;嗜水气单胞菌(Aeromonas hydrophila)取自本实验室。

1.2 试验设计及饲料制作

采用单因子浓度梯度法,分为5个试验组,分别在基础饲料中添加0%(对照组)、0.25%、0.50%、0.75%和1.00%的壳聚糖,每组设3个重复;以粉料为载体按试验设计掺入壳聚糖,用逐级扩大的方法将壳聚糖和基础饲料混合均匀,然后加工成直径为2.5 mm的颗粒饲料,晒干备用。基础日粮配方及营养水平见表1。

表1 基础日粮配方及营养水平(%)

原料	对照组	0.25%组	0.50%组	0.75%组	1.00%组
豆粕	25	25	25	25	25
菜粕	20	20	20	20	20
次粉	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85
棉粕	10	10	10	10	10
米糠	10	10	10	10	10
鱼粉	5	5	5	5	5
沸石粉	4	3.75	3.50	3.25	3
多维	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
多矿	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
蛋氨酸	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
壳聚糖	0	0.25	0.50	0.75	1.00
营养水平					
粗蛋白	34.77	34.83	34.91	35.00	35.09
粗脂肪	1.22	1.25	1.22	1.27	1.28
水分	11.00	11.59	11.37	11.21	11.40
灰分	10.68	10.66	10.75	10.84	10.59

注:试验以干物质计。

1.3 饲养管理

挑选规格相近的草鱼饲养在本校养殖实验室15个控温、24 h充气、具有水处理的循环水族箱(70 cm×60 cm×50 cm)中,每箱30尾鱼。试验前驯养1周,期间投喂基础饲料。7月15日至9月24日进行饲养试验,每天投喂3次(8:00、12:00、16:00),日投喂量为鱼体重的15%,随着试验的进行日投喂量适时调整。试验期间,水温(25±1)℃,DO浓度>5 mg/l, NH₃-N浓度<0.3 mg/l, pH值7.9~8.3。

1.4 攻毒试验

嗜水气单胞菌活化3次,经预试验确定攻毒的浓度为4×10⁷ CFU/ml,注射剂量为0.1 ml/尾,攻毒5 d后,草鱼死亡趋于稳定。记录攻毒之后10 d各组鱼的累积死亡数,并计算相对免疫保护率(Relative Percent Survival, RPS),试验重复一次。

$$RPS(\%) = \left(1 - \frac{\text{免疫组死亡率}}{\text{对照组死亡率}}\right) \times 100$$

1.5 数据统计

采用Spss分析软件进行单因子方差分析和Duncan's多重比较。

2 试验结果

相关文章

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

合作伙伴



2.1 壳聚糖对草鱼相对增重率的影响

70 d的饲养试验结果表明,壳聚糖对草鱼生长具有不同程度影响(见表2)。0.50%组和0.75%组的草鱼生长无显著差异,相对增重率分别为1109.26%和1121.96%,显著高于对照组和0.25%组;0.50%组草鱼的相对增重率与1.00%组相比无显著差异,0.75%组草鱼相对增重率显著高于1.00%组。

2.2 壳聚糖对草鱼抗感染能力的影响

草鱼受到嗜水气单胞菌的人工感染后,相继出现死亡,第2 d和第3 d死亡最多,从攻毒后第5 d到第10 d没有出现死亡。壳聚糖对试验鱼的抗感染能力具有显著的影响(见表2),其中添加量为0.50%、0.75%时,草鱼的死亡率显著低于对照组,免疫保护率显著高于对照组。

表2 壳聚糖对草鱼增重率和免疫保护率的影响

壳聚糖水平	初重(g)	终重(g)	相对增重率(%)	死亡率(%)	免疫保护率(%)
对照组	1.03±0.029	9.35±0.68 ^a	833.47±70.12 ^a	83.34±4.72 ^a	0.00±0.00 ^a
0.25%组	1.05±0.017	9.85±0.19 ^{ab}	885.36±19.24 ^{ab}	76.67±4.72 ^a	8.00±5.66 ^a
0.50%组	1.04±0.010	12.09±0.92 ^{cd}	1109.26±91.69 ^{cd}	66.67±0.00 ^a	20.00±0.00 ^a
0.75%组	1.03±0.035	12.21±1.19 ^{cd}	1121.96±79.81 ^d	70.00±4.71 ^a	16.00±5.65 ^b
1.00%组	1.05±0.033	10.71±0.58 ^b	944.90±93.91 ^b	76.67±4.72 ^a	8.00±5.66 ^a

注:同列数据不同肩标字母表示差异显著(P<0.05)。

3 讨论

3.1 壳聚糖对草鱼生长的影响

本研究饲料中添加适量的壳聚糖对草鱼的生长具有促进作用,但这种促生长作用并不随着壳聚糖添加量的增加而不断增强。Vinod等[6]报道,在饲料中添加0.5%壳聚糖对斑节对虾具有显著的促生长作用,与本试验结果相一致。于东祥等[7]对真鲷的研究报道,饲料中添加0.5%和1.0%的甲壳胺可以提高真鲷的相对增重率,并且0.5%的添加效果比1.0%的效果好。华雪铭[8]等对暗纹东方鲀(*Fugu obscuru*)幼鱼、陈勇等[9]对异育银鲫的研究得出类似的结果:在饲料中添加0.2%壳聚糖能促进暗纹东方鲀的生长,添加0.5%壳聚糖能促进异育银鲫的生长,若过量添加,这种促生长作用有减缓趋势。Shiau等[10]对尼罗罗非鱼的研究表明,罗非鱼增重率随壳聚糖添加量(2%、5%、10%)的增加而降低,10%壳聚糖会抑制罗非鱼的生长和降低饲料转化率。在本试验条件下,壳聚糖的适宜添加量为0.50%。

3.2 壳聚糖对草鱼抗病能力的影响

在本试验条件下,壳聚糖能增强草鱼对嗜水气单胞菌的抗感染能力,这与Ayyaru等[11]对鲤鱼的研究结果相似。Ayyaru等的研究发现,饲料中添加1%壳聚糖可以提高鲤鱼对嗜水气单胞菌的抗病能力和成活率。陈云波等[12]认为,壳聚糖添加量过大,异育银鲫对嗜水气单胞菌的抗感染能力减弱。这与本试验的研究结果一致,即壳聚糖的添加量大于0.50%时,草鱼对嗜水气单胞菌的抗感染能力减弱。可能原因是,高剂量免疫增强剂不仅不会增强免疫效果,反而会抑制免疫反应[13]。

本试验条件下,依据壳聚糖对草鱼生长及抗嗜水气单胞菌感染能力的影响,壳聚糖在草鱼饲料中的适宜添加量为0.50%。

参考文献

- Sakai M, Kamiya H, Ishii S, et al. The immunostimulating effects of chitin in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*[A]. // Shariff M, Subasighe R P, Arthur J R(Eds.), Diseases in Asian Aquaculture Vol. I. Fish Health Section, Manila: Asia Fisheries Society, 1992, 417~413
- Anderson D P, Siwicki A K, Duration of protection against *Aeromonas salmonicida* in brook trout immunostimulated with glucan or chitosan by injection or immersion[J]. The Progressive Fish Culturist, 1994, 56: 258~261
- Esteban M A, Mulero V, Cuesta A, et al., Effects of injecting chitin particles on the innate immune response of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) [J]. Fish Shelf Immunol., 2000, 10: 543~555
- 黄宗元. 甲壳素资源的综合利用与发展[J]. 湿法冶金, 1995, 55(3): 4~18
- 丁晓岚, 闫素梅, 塔娜. 壳聚糖对动物脂肪代谢及生长性能的影响[J]. 饲料工业, 2005, 26(12): 8~9
- Vinod M P, Jose S. Response of *penaeus mondon* (Fabricius) to growth promoters[J]. Advances and priorities in fisheries technology balachandran, 1998, 2: 11~13
- 于东祥, 柳学周, 雷霖霖. 甲壳胺制剂对真鲷幼鱼的促生长作用研究[J]. 海洋水产研究, 2000, 21(3): 62~66
- 华雪铭, 周洪琪, 张宇峰, 等. 饲料中添加壳聚糖和益生菌对暗纹东方鲀幼鱼生长及部分消化酶活性的影响[J]. 水生生物学报, 2005, 29(3): 299~305
- 陈勇, 周洪琪, 冷向军, 等. 壳聚糖对异育银鲫生长和消化酶的影响[J]. 中国水产科学, 2006, 13(3): 440~445
- Shiau S Y, Yu Y P. Dietary supplementation of chitin and chitosan depresses growth in *trilapia*, *O. niloticus* × *O. aureus* [J]. Aquaculture, 1999, 179: 439~446
- Ayyaru G, Venkatesan A. Immunomodulatory effects of dietary intake of chitin, chitosan and levamisole on the immune system of *Cyprinus carpio* and control of *Aeromonas hydrophila* infection in ponds[J]. Aquaculture, 2006, 255: 179~187
- 陈云波, 周洪琪, 华雪铭, 等. 饲料中添加壳聚糖对异育银鲫的生长及抗病力的影响[J]. 皖西学院学报, 2005, 21(5): 31~34
- Sakai M. Current research status of fish immunostimulants [J]. Aquaculture, 1999, 172: 63~92

(编辑:徐世良, fi-xu@163.com)

...评论...

发表
评论

*40字以内

提交

重置

