

## 壳聚糖在草鱼种池塘养殖中的应用试验

张耀武 ( 洛阳师范学院生命科学系, 河南洛阳 471022)

**摘要** 池塘养殖中的对比试验表明: 在草鱼种饲料中添加 0.5% 的壳聚糖, 能够提高草鱼种产量和鱼成活率, 降低鱼饲料系数, 达到增产增效的目的。

**关键词** 壳聚糖; 草鱼; 增产效果; 池塘养殖

中图分类号 S965.112 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)11-03281-01

## Application Experiment of Chitosan in Pond Culture of Grass Carp Fingerling

ZHANG Yao-wu ( Department of Life Science, Luoyang Normal University, Luoyang, Henan 471022)

**Abstract** Pond culture of grass carp fingerling was studied after adding 0.5% chitosan in feedstuff. Result showed that chitosan could increase the yield and survival ratio of grass fingerling. Therefore the output and efficiency were improved.

**Key words** Chitosan; Grass carp; Effect of production increase; Pond culture

作为饲料添加剂, 壳聚糖有促进生长, 增强体质, 提高抗病力等作用。2005 年笔者进行了在草鱼种高产养殖配合饲料中添加 0.5% 的壳聚糖试验, 研究其在草鱼种池塘精养中的增产效果。

## 1 材料与试验方法

## 1.1 材料

**1.1.1 池塘条件。**洛阳市近郊选用两口相邻且条件相同的池塘作为试验池和对照池, 面积均为 3 867 m<sup>2</sup>, 池埂为砖混结构, 池底为半淤化壤土, 池深均为 2.5 m, 可保持水位 2 m, 水源为同一机井的地下水, 试验池和对照池各配置 3 kW 叶轮式增氧机 1 台和自动投饵机 1 台。

**1.1.2 鱼种。**为湖北购进的草、鲢、鳙鱼水花, 经 20 d 培育, 体长达到 3 cm 以上的夏花鱼种。

**1.1.3 壳聚糖。**购于郑州桑园市场。饲料级。

**1.1.4 饲料。**饲料原料由洛阳泛亚饲料有限公司提供, 配方自制, 主要原料为秘鲁鱼粉、豆粕、麸皮、草粉、草鱼种预混料等, 粗蛋白含量为 30%, 作为基础料, 在基础料中添加 0.5% 的壳聚糖作为试验料, 用逐级扩大混合的方法将粉状原料混合均匀, 然后加工成直径为 1.5 mm 的颗粒, 晒干备用。

## 1.2 方法

**1.2.1 鱼种投放。**试验池和对照池放养数量一样且规格一致的鱼种, 均按草鱼夏花 58 000 尾/平均尾重约为 2 g, 总重约 116 kg 放养, 放养时间为 5 月 20 日、6 月 5 日。试验池、对照池各放白鲢夏花 12 000 尾, 鳙鱼夏花 3 000 尾。鱼种均用浓度 20 mg/L 的高锰酸钾水溶液浸洗消毒 10 min。放养情况详见表 1。

放养品种	放养时间	放养规格//g/尾	放养数量//尾	放养重量//kg
草鱼夏花种	05-20	2	58 000	116
鲢鱼夏花种	06-05	3	12 000	36
鳙鱼夏花种	06-05	3	300	9
合计			73 000	161

**1.2.2 饲料投喂。**夏花投放以后, 先用酵母粉喂养 7 d 进行驯化, 驯化期间人工投喂, 驯化成功后用投饵机投喂, 投饵机投喂时改喂草鱼种硬颗粒配合饲料, 日投喂 4 次。对照池

投喂基础料, 试验池投喂试验料。

**1.2.3 疾病防治。**①草鱼种放养前 10 d, 试验池和对照池均用 800 kg 的生石灰(干法)进行彻底清塘消毒。②试验池和对照池每月分别使用 0.5 mg/L “氯杀王”(三氯异氰尿酸制剂)消毒, 每天 1 次, 连用 2 d。具体施用日期分别为 2005 年的 5 月 28~29 日、7 月 2~3 日、8 月 5~6 日、9 月 8~9 日和 10 月 11~12 日。③每隔 25 d 连续投喂药饵 5 d, 药饵按照饲料中添加 0.05%~0.10% 的“三黄粉”制成。

**1.2.4 水质调控。**①适时开动增氧机增氧, 保证池水溶氧充足。②试验池和对照池在养殖期内无须换水, 适当注入新水保持水质清新, 7、8 月份每隔 10 d 加注井水 1 次, 保持 2 个池的水位在 1.8 m 以上, 透明度保持在 20~30 cm。

## 2 结果与分析

**2.1 壳聚糖对鱼产量的影响** 该试验从 5 月 20 日~10 月 25 日历时 158 d。表 2 表明, 试验池共收获草鱼种 5 612 kg, 对照池收获草鱼种 3 930 kg, 试验池比对照池总产量提高 41.1%, 饲料系数降低 23.3%。试验池草鱼成活率比对照池高 26%。

表 2 壳聚糖对草鱼产量等的影响

池别	投饲料量//kg	起捕规格//g/尾	成活率//%	草鱼产量//kg	鲢鱼产量//kg	平均产量//kg	饲料系数
试验池	7 580	118	82	5 612	1 500	18 393	1.38
对照池	6 880	121	56	3 930	1 100	13 008	1.80

**2.2 壳聚糖对鱼饲养经济效益的影响** 试验池比对照池多盈利 5 826 元, 计 15 000 元/hm<sup>2</sup>, 效益提高 42.8% (表 3)。

表 3 壳聚糖对草鱼饲养经济效益的影响

池别	夏花鱼种	饲料	壳聚糖	电费	防疫费	总投入	总效益	总利润
试验池	1 000	21 982	7 200	700	580	31 462	50 896	19 434
对照池	1 000	19 952		700	580	22 232	35 840	13 608

## 3 讨论

**3.1 壳聚糖能提高鱼产量** 鱼类摄食含壳聚糖的饲料后, 壳聚糖分子中所带的正电荷及其聚合分子结构可与肠道中的病原菌表面的鞭毛及套膜吸附凝集, 抑制病原菌繁殖, 同时壳聚糖可作为双歧因子的前体发挥作用, 促进肠道中双歧杆菌等有益菌增殖, 改善肠道代谢的功能。添加适量的壳聚糖, 通过改善动物肠道内菌群平衡而对动物产生有利的影响<sup>[1]</sup>。陈云波等报道, 在饲料中添加 0.5% 壳聚糖对异育银

(下转第 3328 页)

作者简介 张耀武 (1967-), 男, 河南邓州人, 工程师, 从事水产养殖学实践教学。

收稿日期 2007-01-18

(上接第 3281 页)

鲫和草鱼种具有显著的促生长作用<sup>[2]</sup>。

**3.2 壳聚糖增强鱼体免疫力,提高成活率,增加效益** 壳聚糖具有广谱抗菌性,由于多数致病菌都呈阴离子性状,壳聚糖的正电荷可与病原菌表面鞭毛吸附凝聚,抑制病原菌的繁殖。它可以在菌体表面成膜,阻止细菌利用体外的营养物质,从而达到抑菌的目的。另外,壳聚糖为阳离子碱性多糖,具有较高的阴离子交换能力,能有效地降解胆固醇和甘油三酯,粘合胆汁酸,阻止胆汁酸的循环,促进这些物质在

体内的排出,预防脂肪肝的发生。壳聚糖还可以作为免疫增强剂,能有效增强巨噬细胞的吞噬功能和溶菌酶的活性,刺激巨噬细胞产生淋巴因子,启动免疫系统<sup>[3]</sup>。壳聚糖的这些功能,减少了疾病的发生,提高了成活率。

#### 参考文献

- [1] 武汉大学,复旦大学生物系微生物学教研室.微生物学[M].北京:人民教育出版社,1997:197-251.
- [2] 陈云波. 饲料中添加壳聚糖对异育银鲫的生长和抗病力的影响[J]. 皖西学院学报,2005,21(5):31-34.
- [3] 韩新燕,汪以真,许梓荣,等.新型饲料添加剂——壳聚糖[J].饲料研究,2000(23):18-19.