

氨基多糖螯合盐对扣蟹非特异性免疫力的影响

王习达¹, 陈焕根¹, 王胜男², 吴其平²

(1. 江苏省渔业技术推广中心, 江苏南京 210036; 2. 北京众合发生物科技发展有限公司, 北京 100010)

摘要 [目的]探讨氨基多糖螯合盐对扣蟹非特异性免疫力的影响。[方法]通过在配合饵料中添加氨基多糖螯合盐,研究其对扣蟹非特异性免疫力[碱性磷酸酶(AKP)活性、酸性磷酸酶(ACP)活性、超氧化物歧化酶(SOD)活性、溶菌酶活性]的影响。[结果]氨基多糖螯合盐可以有效提高扣蟹 AKP、ACP、SOD 和溶菌酶活性。[结论]在饲料中添加氨基多糖螯合盐对于增强扣蟹非特异性免疫力有一定功效。

关键词 氨基多糖螯合盐;扣蟹;免疫力

中图分类号 S912 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)28-0133-03

Effects of the Amino Polysaccharide Chelate Salt on Nonspecific Immunity of Buckle Crab

WANG Xi-da¹, CHEN Huan-gen¹, WANG Sheng-nan² et al (1. Fisheries Technology Promotion Center of Jiangsu Province, Nanjing, Jiangsu 210036; 2. Zhonghefa Biotechnology Development Co., Ltd., Beijing 100010)

Abstract [Objective] To discuss the effects of amino polysaccharide chelate salt on nonspecific immunity of buckle crab. [Method] Amino polysaccharide chelate salt was added into compound feed. We researched its effects on nonspecific immunity (AKP activity, ACP activity, SOD activity and lysozyme activity) of buckle crab. [Result] Amino polysaccharide chelate salt effectively enhanced the AKP activity, ACP activity, SOD activity and lysozyme activity. [Conclusion] Adding amino polysaccharide chelate salt into the feed has certain function on enhancing the nonspecific immunity of buckle crab.

Key words Amino polysaccharide chelate salt; Buckle crab; Immunity

河蟹养殖是江苏省渔业的重要支柱产业,随着河蟹养殖规模的扩大,病害对河蟹养殖业的危害日益凸显,因此提高河蟹自身免疫力与预防病害发生对于促进河蟹产业的发展具有重要意义。近年来的营养免疫学研究表明,免疫增强剂可以刺激河蟹免疫应答,提高河蟹的抗病能力,从而预防河蟹养殖中后期疾病的暴发。目前,已报道的免疫增强剂有脂多糖、壳寡糖、壳聚糖等,但对氨基多糖螯合盐的研究报道较少。

氨基多糖螯合盐是一种新型生物材料,已被广泛应用于医用领域,但在水产上的应用鲜见报道。研究表明,氨基多糖螯合盐可以通过调节动物体内的超氧化物歧化酶活性,来降低机体的脂质过氧化水平^[1-2]。通过壳糖胺可以刺激机体产生免疫应答^[3],在饲料中添加氨基多糖螯合盐可以提高鲫鱼的超氧化物歧化酶和溶菌酶活性^[4]。试验所用氨基多糖螯合盐是以甲壳素为原料,经脱乙酰基作用,再复配微量元素经过特殊工艺制备而成。笔者通过在配合饲料中添加氨基多糖螯合盐,探讨其对扣蟹非特异性免疫力的影响,旨在为氨基多糖螯合盐在河蟹生产中的应用提供科学依据,并为河蟹的疾病防治提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 氨基多糖螯合盐。氨基多糖螯合盐,由北京众合发生物科技发展有限公司提供。

1.1.2 扣蟹。扣蟹购自江苏省海洋水产研究所如东育苗基地。选取平均体重 5 g 的扣蟹,按照 15 000 只/hm² 的密度暂

养于江苏省渔业技术试验示范基地面积约 0.33 hm² 的试验池中,日投喂配合饲料 2 次,投喂氨基多糖螯合盐 30 d,待扣蟹稳定后开始试验。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。试验设置 3 个试验组和 1 个对照组:试验组 I,在配合饲料中添加 1% 氨基多糖螯合盐,全程投喂;试验组 II,在配合饲料中添加 1% 氨基多糖螯合盐,脱壳期投喂;试验组 III,在配合饲料中添加 3% 氨基多糖螯合盐,全程投喂;对照组中不添加氨基多糖螯合盐,每组设 3 个平行。试验期 90 d。

1.2.2 测定项目与方法。分别在 30、60、90 d 提取扣蟹肝脏和肌肉组织,测定 AKP、ACP、SOD 和溶菌酶活性等非特异性免疫指标。酶活性使用南京建成生物工程研究所试剂盒测定。

1.2.3 数据处理。试验数据使用 SPSS 13.0 统计软件进行统计与分析,采用单因子方差分析(ANOVA)中的 LSD 方法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 肌肉和肝脏中 AKP 活性 从图 1 可以看出,90 d 各试验组扣蟹肝脏和肌肉中 AKP 活性显著高于对照组($P < 0.05$),其中在肝脏中表现更明显,且试验组 III AKP 活性显著高于其他组。

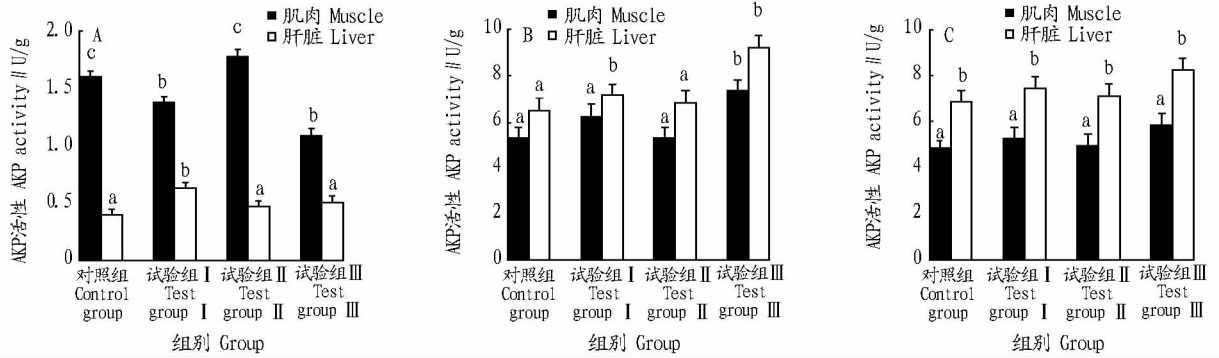
2.2 肌肉和肝脏中 ACP 活性 从图 2 可以看出,60 和 90 d 各试验组扣蟹肝脏和肌肉中 ACP 活性均显著高于对照组($P < 0.05$),其中试验组 III 扣蟹肝脏和肌肉中 ACP 活性显著高于其他组。

2.3 肌肉和肝脏中 SOD 活性 从图 3 可以看出,60 和 90 d 各试验组扣蟹肝脏和肌肉中 SOD 活性均显著高于对照组($P < 0.05$),其中试验组 I、III SOD 活性显著高于其他 2 组($P < 0.05$)。

基金项目 江苏省水产三新工程项目(Y2015-21)。

作者简介 王习达(1977-),男,安徽宿松人,高级工程师,硕士,从事水产药物临床试验与水产品质量安全研究。

收稿日期 2016-07-18

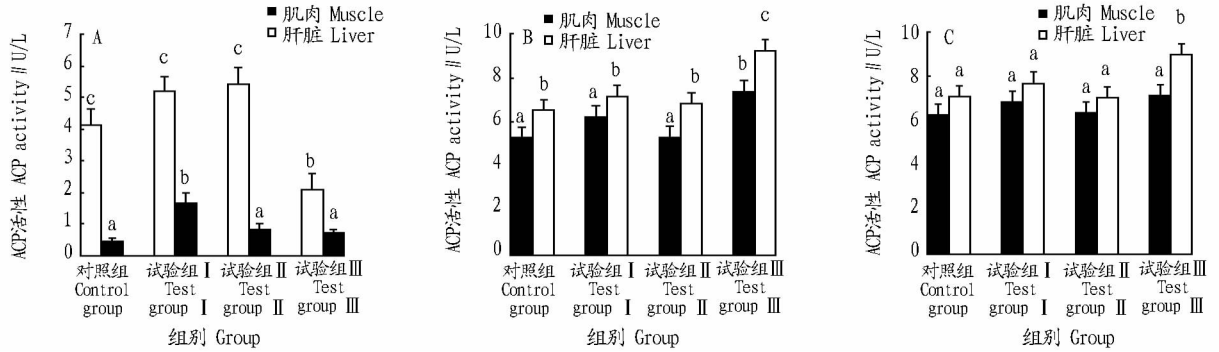


注:A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d。同一图片标有不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)。

Note: A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d. Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$)。

图1 氨基多糖螯合盐对扣蟹肝脏和肌肉中 AKP 活性的影响

Fig. 1 Effects of amino polysaccharide chelate salt on the AKP activity in liver and muscle of buckle crab

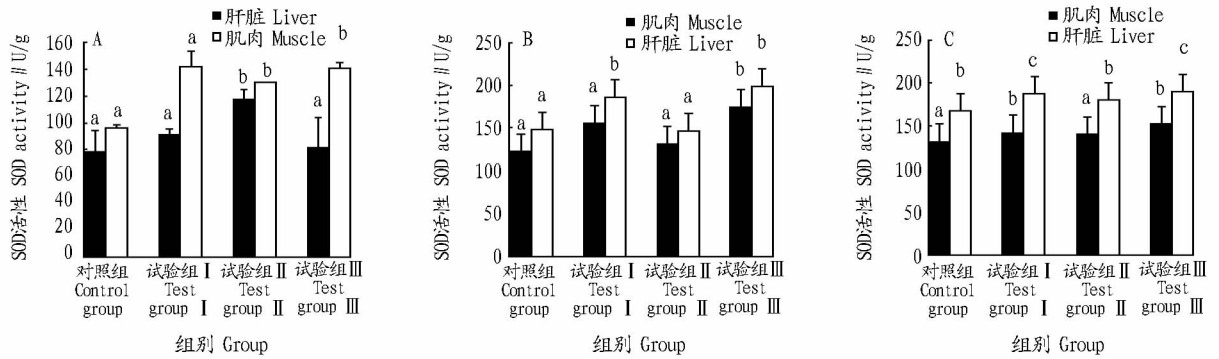


注:A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d。同一图片标有不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)。

Note: A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d. Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$)。

图2 氨基多糖螯合盐对扣蟹肝脏和肌肉中 ACP 活性的影响

Fig. 2 Effects of amino polysaccharide chelate salt on the ACP activity in liver and muscle of buckle crab



注:A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d。同一图片标有不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)。

Note: A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d. Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$)。

图3 氨基多糖螯合盐对扣蟹肝脏和肌肉中 SOD 活性的影响

Fig. 3 Effects of amino polysaccharide chelate salt on the SOD activity in liver and muscle of buckle crab

2.4 肌肉和肝脏中溶菌酶活性 从图4可以看出,90 d各试验组扣蟹肝脏和肌肉中溶菌酶活性均显著高于对照组 ($P < 0.05$), 60 d试验组 I、III 溶菌酶活性显著高于其他2组 ($P < 0.05$)。

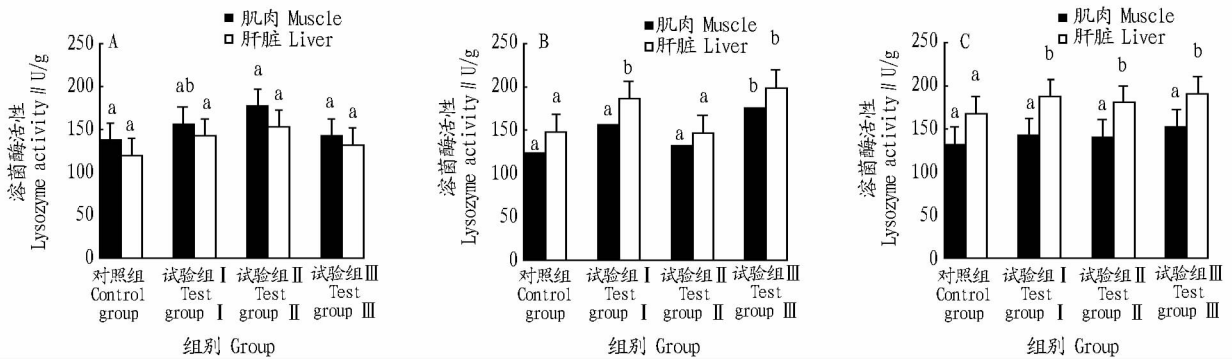
3 结论与讨论

该试验结果表明,除了30 d各试验组一些指标低于对照组外,60 d、90 d各试验组扣蟹肌肉和肝脏中 AKP、ACP、SOD、溶菌酶活性均高于对照组,说明氨基多糖螯合盐可以

提高扣蟹的免疫力。除了30 d试验组 I 一些免疫指标试验组 III 外,60 d和90 d试验组 III 扣蟹的免疫指标均高于试验组 I,并且试验组 III 均显著高于对照组,这说明在一定剂量的范围内扣蟹的免疫应答水平与氨基多糖螯合盐的添加量呈正相关。大量研究表明,高剂量的免疫增强剂不仅不能提高动物机体免疫力,还会对机体造成免疫抑制^[5-6]。研究表明,免疫增强剂的效果也会呈现前期一般、后期明显的趋

势^[7]。陈玉春等^[8]研究表明饲喂药饵 15 d 后头肾溶菌酶活性与对照组相比升高不明显,而 30 d 后头肾溶菌酶活性则显著升高($P > 0.05$)。因此,饲料中氨基多糖螯合盐的添加量还不确定,有待进一步试验。此外,30 d 试验组 II 扣蟹的免

疫指标低于对照组;60 d、90 d 试验组 II 扣蟹的免疫指标则略高于对照组,但明显低于试验组 I。这说明全程投喂氨基多糖螯合盐的效果最好。



注:A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d。同一图片标有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

Note: A. 30 d; B. 60 d; C. 90 d. Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$).

图 4 氨基多糖螯合盐对扣蟹肝脏和肌肉中溶菌酶活性的影响

Fig. 4 Effects of amino polysaccharide chelate salt on the lysozyme activity in liver and muscle of buckle crab

有研究表明同一种免疫增强剂对不同器官的作用存在差异^[9]。Mills 等^[10]研究表明水产动物的免疫应答在血液、肝脏中要比在肌肉中更加明显,该试验也证实了这一点。

近年来,关于氨基多糖螯合盐在水产免疫方面的研究主要体现在鱼类上。张耀武等^[4]研究发现在日粮中添加 0.5% 的氨基多糖螯合盐,可提高异育银鲫血清中溶菌酶的活力。王树芹等^[11]研究表明添加 0.5% 或 1.0% 的氨基多糖螯合盐都可以提高异育银鲫血清中溶菌酶的活性。刘军等^[12]研究发现稀土壳聚糖螯合盐可以有效提高鲫鱼肠道的酶活。常青等^[13]在对花鲈的研究中发现氨基多糖螯合盐可以短时间内提高花鲈的免疫应答水平。沈锦玉等^[14]研究表明通过口服或注射免疫增强剂的方法都可以显著提高河蟹血清中 SOD 的活性。

近年来,水产养殖逐渐趋向于高密度、高产量,加之养殖投入品(饲料、药物等)的不当使用,影响了水产品质量安全和养殖效益。笔者通过将氨基多糖螯合盐应用在扣蟹生产上的临床试验,获得了一些免疫防病的基础资料,为后续水产动物疾病防治提供了一些科学依据。

参考文献

[1] HAN Y K, THACKER P A. Effects of antibiotics, zinc oxide or a rare earth mineral-yeast product on performance, nutrient digestibility and serum pa-

- rameters in weanling pigs [J]. Asian Australasian journal of animal sciences, 2010, 23(8): 1057 - 1065.
- [2] 李玲, 张家骊, 刘静娜, 等. 壳聚糖降脂保肝作用的研究 [J]. 中国海洋药物, 2007, 26(2): 7 - 9.
- [3] 汪明, 刘军, 黄峰, 等. 稀土壳聚糖对鲫鱼非特异性免疫力的影响 [J]. 粮食与饲料工业, 2010, 2010(9): 52 - 54.
- [4] 张耀武, 郭黛健, 陈万光. 壳聚糖对异育银鲫生长及非特异性免疫功能的影响 [J]. 水利渔业, 2008, 28(4): 50 - 51.
- [5] 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.
- [6] 刘湘陶, 李榕, 陈景云, 等. 镉、铊、钷、铊离子对人红细胞膜自由基氧化的影响 [J]. 中国稀土学报, 2000, 18(1): 88 - 90.
- [7] 张铁成, 肖一红, 王祥峰, 等. 甲壳胺对雏鸡免疫及消化系统影响的研究 [J]. 家禽科学, 2006(6): 14 - 16.
- [8] 陈玉春, 顾雪飞, 刘敏. 5 种中草药对鲤血清谷丙转氨酶、谷草转氨酶及红细胞过氧化氢酶活性的影响 [J]. 淡水渔业, 2007, 37(5): 11 - 13.
- [9] 华雪铭, 周洪琪, 张冬青, 等. 多糖和益生菌对暗纹东方纯免疫功能的调节 [J]. 水产学报, 2006, 30(2): 230 - 235.
- [10] MILLS C D. Molecular basis of "suppressor" macrophages. Arginine metabolism via the nitric oxide synthetase pathway [J]. Journal of immunology, 1991, 146(8): 2719 - 2723.
- [11] 王树芹, 周洪琪. 壳聚糖对异育银鲫溶菌酶和白细胞吞噬活性的影响 [J]. 上海海洋大学学报, 2004, 13(2): 121 - 125.
- [12] 刘军, 陈爱敬, 胡兵, 等. 稀土壳聚糖螯合盐对鲫鱼消化酶活性的影响 [J]. 中国饲料, 2008(6): 35 - 38.
- [13] 常青, 梁萌青, 王家林, 等. 壳聚糖对花鲈生长和非特异性免疫力的影响 [J]. 渔业科学进展, 2006, 27(5): 17 - 22.
- [14] 沈锦玉, 刘向, 曹铮, 等. 免疫增强剂对中华绒螯蟹免疫功能的影响 [J]. 浙江农业学报, 2004, 16(1): 25 - 29.