

益生菌在对虾养殖中的应用

天津市园艺工程研究所 齐欣 张峻

[摘要] 本文从促进生长、控制病原微生物、改善水质 3 个方面介绍了益生菌在对虾养殖中的应用情况。

[关键词] 益生菌; 对虾养殖

[中图分类号] S963.73

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-3314(2006)14-0032-03

[Abstract] The paper reviewed the advances of probiotics in prawn aquiculture, which covered the effects of probiotics on growth performance, pathogenetic microbiology controlling and water quality improving.

[Key words] probiotic; prawn aquiculture

近几年来,对虾养殖业迅速发展,养殖规模日益扩大,与此同时,未处理养殖废水和工业、生活污水的排放使水体受到严重污染,养殖环境遭到严重破坏,致使养殖病害频繁发生。过去主要使用广谱抗生素来控制病害的发生,但过多使用抗生素不仅会使细菌耐药性增加,同时还会破坏和干扰养殖环境的微生物区系,使抗生素在生物体内残留,严重危害人类健康。近几年,几种控制疾病的方法已成功应用于水产养殖中,如疫苗的开发(Lunestad, 1998; Subasinghe, 1997)、使用免疫增效剂增强养殖动物的非特异性防御机制(Sakai, 1999)、使用益生菌控制病原体等(Ricco-mora等, 1998)。这些方法被确定为对控制疾病具有潜力的手段(Lunestad, 1998; Subasinghe, 1997)。益生菌是来源于消化道,又作用于消化道的活菌制剂,能有效补充动物消化道内的有益微生物,改善消化道菌群平衡,迅速提高动物幼体机体抗病能力、代谢能力以及饲料利用率,从而达到防治消化道疾病和促进生长的双重作用(孙建义, 1995)。本文从促进生长、控制病原微生物、改善水质 3 个方面介绍益生菌在对虾养殖中的应用。

1 提高对虾机体免疫力、促进生长

益生菌与致病菌有相同或相似的抗原物质,通过产生非特异免疫调节因子等激发机体免疫功能,增强机体免疫力。研究表明,益生菌可刺激机体产生干扰素,同时提高免疫球蛋白浓度和巨噬细胞的活性。另外,一些微生物在发酵或代谢过程中会产生生理活性物质,有助于食物消化和营养

物质吸收代谢。微生态制剂在肠道内定位繁殖,还可以产生 B 族维生素、氨基酸、淀粉酶、脂肪酶、蛋白酶等生长刺激因子。具有活性的各种酶能有效地将饲料中一些大分子多聚体分解和消化成动物容易吸收的营养物质或分解成小片段营养物质,供其他消化酶进一步消化、分解和吸收,从而提高饲料的转化率,促进虾体的增重,改善虾体的肉质和体色。

高才全和刘洪珊(2003)报道,使用益生菌的虾池平均产量比传统的虾池增加 43.23 kg,增产率为 10%,饵料系数降低 26.6%。符泽雄(2003)报道,用微生物制剂饲养南美白对虾,试验池与对照池相比较,生长速度提高 21.9%,产量提高 33.1%,饵料系数降低 0.16。黎建斌(2004)研究表明,用微生态制剂饲养南美白对虾,产量显著提高。张庆等(1998)以芽孢杆菌为主导菌的复合制剂投喂斑节对虾,对虾肉质得到改善,虾体水分降低,粗蛋白质含量升高,呈味氨基酸含量明显增加。张淑华和张燕滨(1994)在对虾饲料中添加 0.05%~0.15%益生菌制剂,能够有效提高饲料的转化率,促进对虾增长和提高成活率。

2 控制病原微生物

益生菌具有拮抗特性,将益生菌施入养殖水体,可以通过营养竞争或分泌抗生素、细菌素等毒素杀死或抑制病原微生物,为养殖动物营造良好的生存环境。如乳酸菌可产生乳酸,抑制肠道中腐败细菌的繁殖,减少肠道中毒素、尿素酶的含量并抑制腐败细菌产生胺、吲哚、硫化氢等致癌物质和

其他毒性物质,使血液中毒素和氨含量下降。酵母和霉菌还能抑制黄曲霉毒素,吸附有毒物质和病原菌,从而减少胃肠道疾病的发生。益生菌还能产生 H_2O_2 类抗生物质,其中 H_2O_2 对机体潜在的病原微生物具有强烈的杀灭作用,类抗生素则通过改变肠道内活菌的数量和代谢发生作用,当有益菌占据致病菌的靶上皮细胞或以菌群优势产生对致病菌不利的环境时,可以起到防御作用。

Rengipat 等(2000)研究了 Bacillus S11 菌株对黑虎虾的益生保护作用。通过 90 d 的试验发现,饲喂含有 Bacillus S11 菌株的黑虎虾,抗病能力强,即使受到 10^7 个/mL 致病菌 *V.harveyi* 的人工感染时,其存活率仍然高于对照组。Maeda (1994) 将一株土壤细菌 PM-4 和硅藻、轮虫一起加入斑节对虾无节幼体的养殖水槽,13 d 后幼体的成活率为 57%,而对照组幼体 5 d 后全部死亡。Moriarty(1998)研究表明,在没有使用芽孢杆菌的虾池中,80 d 内虾因发光弧菌病而死亡,而使用芽孢杆菌培养物的虾池,160 d 后虾未出现任何问题。Rengipat 等(1998)以添加 Bacillus S11 的饵料饲喂斑节对虾后期幼体 100 d 后,以病原菌哈氏弧菌 *Vibrio harveyi* 浸浴感染,10 d 后所有 Bacillus S11 处理组的对虾 100% 存活,而对照组的成活率只有 26%。

3 改善水质

在水产养殖中应用益生菌改善水质的报道较多,所涉及的微生物种群有光合细菌、硝化细菌和以芽孢杆菌为主的复合微生物。其中应用最广泛的是光合细菌及其微生态制剂。益生菌加入水环境后,其菌体在生长繁殖过程中能直接利用水中有机酸、氨、硫化氢、烷类以及低分子有机物作为碳源和供氢体进行光合作用,并可通过反硝化作用除去水中的亚硝态氮。同时降解和清除水体环境中的过量有机物和有害物质,防止水体富营养化,提高水体的溶解氧量,从而净化水质,改善水生动物的生长环境。革兰氏阳性芽孢杆菌属比革兰氏阴性菌可更有效地将有机物转化成二氧化碳,它们能将更多的有机碳转化成细菌生物量或黏液。在养虾池中保持高水平的革兰氏阳性菌,能够降低可溶性物质特别是有机碳的积累,同时通过增加二氧化碳产量来促进浮游生物的生长。

张道南(1988)报道,在 $0.1 m^3$ 的水槽中,每槽放对虾苗 4000 尾,每天投喂 100 ~ 140 mL 光合细菌菌液,19 d 后,试验组虾苗变态率 91.4% ~ 94.15%,成活率 53.9% ~ 63.7%,而对照组变态率为 77.0%,成活率 44.4%。此外,姚健(1994)将蜡样芽孢菌 *DM₄₂₃* 用于对虾,用量为 $1 mL/m^3$,出苗量比对照组提高 10% ~ 15%。薛恒平和薛彦青(1997)用自己分离的芽孢杆菌、光合细菌、蛭弧菌等组成复合菌剂,将其用于对虾,在虾苗放养 1 个月后,按 $1 mL/m^3$ 投入池中,每星期投入 1 次,计 3 次,结果试验池对虾病毒发病时间较对照池延迟 10 d,产量增加 40%。赵述森和韩继宏(2002)用枯草芽孢杆菌对斑节对虾精养高位养殖池进行试验后,养殖池中的有害物质——亚硝酸盐、硫化氢减少。熊伟和梁运祥(2003)报道,将枯草芽孢杆菌制剂施放于斑节对虾饲养池,结果表面池水的 COD 值、亚硝酸盐、 H_2S 浓度比对照池显著降低,而总碱度显著上升,pH 值维持在 8.02 ~ 8.60。

4 展望

益生菌在对虾养殖中的研究报道较少,目前在国内外水产养殖中光合细菌、芽孢杆菌使用较多,其在改善水质和作为饲料添加剂方面已取得良好的效果。但是在对虾养殖中,还没有专门的益生菌制品,以后应运用基因工程技术对优良菌种进行遗传改造,导入有用基因如必需氨基酸合成酶基因、疫苗基因等,并通过微胶囊技术对其进行包埋,使其在对虾养殖中发挥更好的作用。

参考文献

- [1] 符泽雄. 用微生物制剂饲养南美白对虾的试验 [J]. 水产科技情报, 2003, 30(2): 85 ~ 87.
- [2] 高才全, 刘洪珊. 微生物制剂水产养殖试验 [J]. 河北渔业, 2003, 2: 49 ~ 52.
- [3] 黎建斌. 微生态制剂饲养南美白对虾试验 [J]. 内陆水产, 2004, 2: .
- [4] 孙建义. 益生菌研究和应用进展 [J]. 生物工程进展, 1995, 15(1): 28 ~ 31.
- [5] 熊伟, 梁运祥. 枯草芽孢杆菌对斑节对虾饲养池水净化作用的初步研究 [J]. 华中农业大学学报, 2003, 22(3): 247 ~ 250.
- [6] 薛恒平, 薛彦青. 水产养殖同微生态与微生物生态之间关系初探 [J]. 饲料工业, 1997, 18(2): 23 ~ 26.
- [7] 姚健. *DM₄₂₃* 菌粉制剂在对虾养殖中的应用 [J]. 中国饲料, 1994, 3: 45 ~ 49.
- [8] 张道南. 红螺菌科光合细菌的分离、培养及其作为鱼虾类饲料添加剂的初步研究 [J]. 水产学报, 1988, 4: 26 ~ 29.
- [9] 张庆, 李卓佳, 陈康德. 活性微生物对斑节对虾生长和品质的影响 [J]. 华南师范大学学报(自然科学版), 1998, (增刊): 19 ~ 22.
- [10] 张淑华, 张燕滨. 益生菌在对虾配合饲料中应用研究 [J]. 中国饲料,

1994, 6: 20 ~23.

[11] 赵述森, 韩继宏. 浅谈枯草芽孢杆菌在水产养殖上的应用[J]. 内陆水产, 2003, 5: 42 ~43.

[12] Lunestad B T. Notes of the Workshop on Aquaculture/ Environment Interactions impacts on marine ecology[M]. Halifax: Canadian Aquaculture Society, 1998.

[13] Maeda M. Biocontrol of the larvae rearing biotope in aquaculture[J]. Bull Natl Res Inst Aquacult, 1994, 23(supp11): 71 ~74.

[14] Moriarty D. Control of luminous Vibrio species in penaeid aquaculture ponds[J]. Aquaculture, 1998, 164: 351 ~358.

[15] Rengpipat S, Phianphak W, Piyatirativorakul S, et al. Effect of a probiotic bacterium on black tiger shrimp *Penaeus monodon* survival and growth[J]. Aquaculture, 1998, 167: 301 ~313.

[16] Rengpipat S, Rukpratanpom S, Piyatirativorakul S, et al. Immunity Enhancement in Black Tiger Shrimp by a Probiotic Bacterium[J]. Aqua, 2000, 191(4): 271 ~288.

[17] Rico-mora R, Wololina D, Villascusa-celaya J A. Biological control on *Vibrio alginolyticus* in *Skeletonema costatum* (Bacillariophyceae) cultures[J]. Aquacult Eng, 1998, 19: 1 ~6.

[18] Saka M. Current research states of fish immunostimulants[J]. Aquaculture, 1999, 172: 63 ~92.

[19] Subasinghe R. FAO Fisheries circular no 886[R]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997. 45 ~49.

[通讯地址: 天津市南开区航天道26号, 邮编: 300192]

(上接第28页)

DMS40746对紫外线很敏感, 经过紫外诱变和耐自身代谢处理得到了sg2-U-5菌株, 其产黄霉素的能力是原菌株的5.4倍, 且诱变后的菌落形态发生了变化, 褶皱型菌株产量高。

参考文献

[1] 李蕴玉. 黄霉素的应用效果[J]. 中国饲料, 1999, 11: 18 ~19.

[2] 徐小艳. 专用抗生素饲料添加剂——黄霉素[J]. 兽药与饲料添加剂, 2003, 3: 14 ~16.

[3] Chen D J Li Y. Aminoglycoside-resistant bacteria and rational selection for antibiotic-producing strain[J]. Chin J Pharm (中国医药工业杂志), 2001, 32(2): 85.

[4] Hesketh A, Ochik A. Novel method for improving *Streptomyces coelicolor* A3(2) for production of actinohordin by introduction of *rps* (encoding ribosomal protein S12) mutations conferring resistance to Streptomycin[J]. J Antibiot, 1997, 50(6): 532.

[5] Huber G, Schacht U H. Monenomycin a new antibiotic characterization and chemistry[J]. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 1965, 737 ~742.

[6] Wallhauser K H, Nesemann G, Prave P, et al. Monenomycin a new antibiotic I fermentation and isolation[J]. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 1965, 734 ~736.

[通讯地址: 天津市河北工业大学489信箱, 邮编: 300130]

2006中国(黄山)饲料原料应用技术学术研讨会

当前, 我国饲料行业正孕育着一场以饲料原料应用技术进步为主要特点的技术革命。实践证明, 饲料企业如果充分把握了饲料原料的营养价值, 尤其是大宗饲料原料的处理技术和应用效果, 那么才有可能在激烈的市场竞争中取得比较优势。经请示中国饲料工业协会, 国家饲料工程技术研究中心与安徽省饲料协会整合资源, 邀请众多行业精英, 决定于8月16-18日在安徽黄山举办饲料原料学术研讨会, 并免费举办技术洽谈会。

会议内容:

1	近几年猪饲料原料营养价值评估最新研究进展(谯仕彦教授)	10	现行国内饲料原料营养价值表的评论(熊本海研究员)
2	油脂的评估及其在饲料中的应用(洪平董事长)	11	植物蛋白质饲料资源开发利用新技术研究进展(李爱科研究员)
3	饲料用玉米(不同来源、储存期、缺蚀霉变等)的营养价值的再认识(杨海鹏研究员)	12	发酵豆粕的开发与营养价值(王建华研究员)
4	肉骨粉的生产质量与营养价值评估(杨海鹏研究员)	13	鱼溶浆蛋白的加工工艺、营养价值和使用要旨(任泽林董事长)
5	不同形态的磷酸盐在饲料不同领域前瞻和营养价值(霍启光研究员)	14	饲料原料营养价值变异及动态饲料数据库的建立(汝英俊博士)
6	氧化锌、肌醇、甜菜碱掺假分析与质量判定(郭吉原总经理)	15	脱酚棉籽蛋白的开发和营养价值(梁乙明总经理)
7	饲料原料储存后养分消化率的变化(程宗佳博士)	16	发酵废渣资源化利用研究及其发展对策(赵建国教授)
8	如何有效利用统计学原理, 建立饲料原料质量控制曲线(闫之春主任)	17	玉米酒精糟 DDGS 的利用现状和饲用价值(刁其玉研究员)
9	血浆蛋白粉、肠膜蛋白和乳清粉等功能性蛋白原料的生产工艺、品质判定要点(刘小敏副研究员)	18	生物技术在饲料资源化中的应用(邱雁临教授)

详情请查询大会网址: www.zgslzy.com 中国饲料资源网

联系人: 付胡翠 张建东 咨询电话: 0551-2614993 010-62829803

·广告·