

菟之源超级生物酶在南美白对虾养殖上的研究及应用

Study on BioEnzyme Application in Litopenaeus Vannamei Farming

大田实验报告

Field Experiment Report

2021 年 12 月

December 2021



中国水产科学研究院

淡水渔业研究中心

菟之源超级生物酶在南美白对虾养殖上的研究及应用 大田实验报告

Study on BioEnzyme Application in *Litopenaeus Vannamei* Farming

1. 引言

随着科学技术不断进步，微生物发酵技术应运而生，且得到了一定的关注。2018年1月1日由生物饲料开发国家工程研究中心起草发布的团体标准T/CSWSL001—2018《生物饲料产品分类》将生物饲料定义为：使用农业部饲料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料和添加剂，通过发酵工程、酶工程、蛋白质工程和基因工程等生物工程技术开发的饲料产品总称，包括发酵饲料、酶解饲料、菌酶协同发酵饲料和生物饲料添加剂等。

香港万之源生物科技有限公司研发生产的菟之源超级生物酶，属于超级生物酶类型的生物饲料添加剂，并有效为多个水产养殖品种带来了新的机遇。

2. 超级生物酶在水产养殖上的作用

2.1 提高饲料利用率，增强诱食性，促进水产动物生长

有益微生物产生的脂肪酶、蛋白酶，淀粉酶，半纤维素酶，活性生长因子等，可促进水产动物的消化吸收，显著提高饲料的利用率，加快水产动物的生长速度。发酵形成的有机酸在肠道中产生了酸性环境，有利于钙、磷、铁元素和维生素 D 的有效吸收与运用。

2.2 维持肠道微生物平衡，抑制有害致病菌，增强肠道屏障功能，提高免疫力

益生菌产生大量的短链脂肪酸，可快速地促进肠道上皮细胞的修复和再生，利用有益微生物形成的肽细菌素与不同类型的酶类，均可以阻止有害微生物的生长，达到良好的抑制效果。如常见的乳酸菌类的丙酸、乙酸以及乳酸等，使肠道的 pH 下降，还可抑制有害微生物的增殖，起到维持水产动物肠道菌群的稳定与平衡的作用。

2.3 提高机体免疫力，增强水产动物体质

有益微生物能够让机体体液与细胞的免疫活动进一步加快，提升水产动物的抗体能力，增强其免疫效果，及时杀灭侵入机体的致病菌。实际上，进行有害菌灭杀的过程中，可以使有益微生物获得有效补充，让不同类型的微生物群落间产生彼此共存、相辅相成的关联，在鱼虾肠道内构建一个微生态平衡系统，对抵御病原性微生物侵害具有十分重要的意义。

2.4 改善养殖环境，减少水产养殖污染，包括残留饲料和排泄物

在水产养殖过程中，益生菌在肠道内和排出肠道后都能发挥作用，当有益菌代谢时，能够形成氨基转移酶、氨基氧化酶及分解硫化物的酶类，使水体生物肠道内的氨等有害物质含量降低。同时依靠不同类型有益菌的氧化、硝化、氨化及固氮等功效，让水体内存在的众多有机物得到降解，降解后形成很多能够运用到浮游植物当中的无机盐，并被浮游植物吸收，实现对养殖水体不同指标的有效调整与优化，达到净化水质环境的目的。

3. 大田实验材料与amp;方法

3.1 超级生物酶饲料添加剂

本次大田实验所使用的生物酶，为万之源生物科技有限公司与旗下授权生产基地所研制生产的菟之源超级生物酶饲料添加剂，生产规格为一公升塑料瓶装，益生菌活菌菌落总数维持在每毫升 $\geq 5 \times 10^8$ 。



3.2 试验地点和方法

养殖试验地点为杭州湾地区，绍兴市上虞区海涂的南美白对虾养殖场，试验时间为2021年6月28日至11月10日。

作为本次大田实验，养殖场选择了4口池塘作为试验池塘，试验组和对照组各2口。试验组投喂的饲料使用菟之源水产水剂，配比为每250公斤饲料添加一升的超级生物酶水剂，即1：250添加比，对照组正常投喂相同量的南美白对虾饲料，每天投喂2次。试验池塘面积总计38 x 667 m²，对照池塘面积总计22 x 667 m²，池塘平均水深2.0 m，池底平坦，水源充足，水质良好。

3.3 苗种放养

南美白对虾的苗种放养密度为每亩4万尾，4口池塘的虾苗均来源于同一家南美白对虾育苗场的同一代苗，规格为1.0~1.2 cm/尾。

3.4 养殖管理

在养殖过程中，坚持每天早晚巡塘，观察虾池水环境变化、虾对饲料的的摄食、活动情况，一旦发现问题，及时采取措施。同时，每天观测池塘水质，保持各种水质指标的相对稳定，pH 值为7.0-8.5，水色为浅褐色，透明度为30~40 cm，溶解氧>5 mg / L。

3.5 大田实验的第三方监督安排

本次南美白对虾养殖的大田实验，由中国水产科学研究院，淡水渔业研究中心的专家团队，作为权威性第三方，负责监督养殖周期内的操作规格，饲料和超级生物酶拌料的投放，捕捞收成后的数据收集与分析，和出具大田实验终结报告。

4. 结果与分析

菟之源超级生物酶对南美白对虾生长的影响

指标 Parameters	试验点（使用生物酶） 1号池塘，6号池塘	对照点 4号池塘，5号池塘
虾池状况 Pond Conditions	平养低位池，泥沙底 2m-Water Depth with Clay-Sandy Base	平养低位池，泥沙底 2m-Water Depth with Clay-Sandy Base
虾池面积 Pond Surface Area	20，18 亩 Acre	12，10 亩 Acre
放苗种类 Inoculation Type	南美白对虾虾苗 1.0-1.2cm/尾 <i>Litopenaeus vannamei</i> Larvae	南美白对虾虾苗 1.0-1.2cm/尾 <i>Litopenaeus vannamei</i> Larvae
放苗密度 Inoculation Density	4万尾/亩 40,000 larvae/acre	4万尾/亩 40,000 larvae/acre
饲养天数	133 天 Days	133 天 Days

指标 Parameters		
养成规格 Harvest Standards	18 , 19 尾/斤	20 , 20 尾/斤
收成产量 Gross Harvest	14840 , 13356 斤	7308 , 6090 斤
平均收成亩产 Harvest/Acre	742 斤/亩	609 斤/亩
饲料总投放量 Feed Used	15730 , 13890 斤	8697 , 7673 斤
饲料系数 Feed-Carcass Ratio	1.06 , 1.04	1.19 , 1.26
水体评价 Water Quality	优 Excellent	良 Good
虾生长状态总体评价 Prawn Growth	优 Excellent	虾的个体差异明显 Observed Variations

5. 总结:

在整个使用菟之源超级生物酶水剂拌料中，养殖水质很稳定，虾的吃料速度有明显提升，从虾苗开始，养殖周期约 133 天。通过大田实验对比数据可以看出，添加了超级生物酶，虾肠道明显变得健康粗壮，肉质晶莹剔透，病害减少，成活率大幅提高，实质有效增产为 21.8 %。同时，所需的投放饵料也较为节约，饲料系数明显降低。

整个养殖周期，试验池塘的水质，亚硝酸盐和氨氮量都未明显偏高，整体的养殖环境控制良好，没有出现池塘富营养化现象，使用菟之源超级生物酶水剂，在南美白对虾养殖效果显著。

6. 案例照片 Sample Photographs



图一 图中下面对虾为使用菀之源超级生物酶饲养的样品
Figure 1 The Lower Sample is the One with BioEnzyme Application



图二 虾肠道明显变得粗壮肉质晶莹剔透
Figure 2 BioEnzyme Application



图三 南美白对虾养殖场

Figure 3 *Litopenaeus Vannamei* Culture Farm