



饮用水中添加褐藻寡糖对肉鸡 规模养殖场效益的影响

程晓峰, 黄晓慧

(合肥市动物疫病预防控制中心, 安徽合肥 230091)

摘要:本研究旨在探讨褐藻寡糖作为饲料添加剂在规模肉鸡养殖中的潜在效益。尽管褐藻寡糖已被证实具有免疫调节功能,但目前尚缺乏将其直接应用于规模场肉鸡饮用水中的研究。为填补空白,本试验从2023年4月起,在肉鸡养殖场的饮水系统中添加褐藻寡糖粉,记录肉鸡的体重增长、死淘情况。结果表明:褐藻寡糖组比对照组肉鸡上市均重高0.22 kg,死淘差异极其显著($P < 0.001$)。此外,通过成本核算进一步证实褐藻寡糖作为一种饲料添加剂的经济效益。这些发现不仅为褐藻寡糖在肉鸡养殖中的应用提供了科学依据,也为养殖业者在选择饲料添加剂时提供了新的参考。

关键词:褐藻寡糖; 肉鸡; 生长性能

[中图分类号] S831.5 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2025)-01-0014-03

Impact of Adding Alginate Oligosaccharide to Drinking Water on the Efficiency of Broiler Farms

CHENG Xiaofeng, HUANG Xiaohui

(Hefei Center for Animal Disease Control and Prevention, Hefei, Anhui 230091, China)

Abstract: This study was designed to explore the potential benefits of alginate oligosaccharides as a feed additive in large-scale broiler farming. Despite the fact that alginate oligosaccharides have been confirmed to possess immunomodulatory functions, there is currently a dearth of research on their direct application in the drinking water of broilers on a large-scale farm. To bridge this gap, starting from April 2023, alginate oligosaccharides powder was added to the drinking water system in a broiler farm in this experiment, and the weight gain and mortality and culling of broilers were recorded. The results indicated that there was a 0.22 kg difference in the average market weight of broilers between the alginate oligosaccharides group and the control group, and the difference in mortality and culling was highly significant ($P < 0.001$). Additionally, the economic benefits of alginate oligosaccharides as a feed additive were further substantiated through cost accounting. These findings not only furnish a scientific basis for the application of alginate oligosaccharides in broiler farming but also offer a new reference for farmers in the selection of feed additives.

Key words: alginate oligosaccharide; broilers; growth performance

褐藻寡糖(alginate oligosaccharide, AOS)是从

海洋中褐藻提取的低聚合度糖,对养殖业而言,可以作为糖类免疫增强剂使用。海洋中褐藻来源广泛,制备成本可控^[1]。AOS近年来在饲料添加剂领域受到广泛关注。有研究显示,改善肉鸡肠道免疫功能,可以促进 Arbor Acres 品种肉鸡生长性能^[2]。但目前 AOS 在肉鸡饲料中添加试验集中在实验室小规模试验,而在规模场投放 AOS 及成本核算尚

[收稿日期] 2024-08-20

[第一作者] 程晓峰(1983-),男,硕士,高级兽医师,主要从事动物疫病防控及畜产品检测工作。E-mail:914547495@qq.com

[共同第一作者] 黄晓慧(1986-),女,硕士,高级兽医师,主要从事动物疫病防控及畜产品检测工作。E-mail:981999645@qq.com

未见报道^[3]。因此,本研究探究 AOS 在规模场投放实际效果,为 AOS 在肉鸡生产中的科学应用提供数据支撑和理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验动物

1 日龄健康黄优麻鸡 30 000 只。

1.2 试验时间及地点

2023 年 4 月 8 日起 1 日龄,试验周期 90 d。试验场地位于江苏省句容市白兔镇。

1.3 试验设计

将同品种、同批次一日龄试验鸡随机分成 2 组,每组 15 000 只,分 2 个大棚饲养。

一号棚(AOS 组),投喂玉米日粮,并按照 100 mg/kg 浓度在饮水中添加褐藻寡糖,持续供应饮水直至试验期限结束;二号棚(对照组),投喂玉米日粮,持续供应饮水。

1.4 试验材料

褐藻寡糖由中国科学院工程研究所生化工程国家重点实验室提供。

1.5 饲养管理

1.5.1 饲料供应情况 黄优麻鸡品种生长发育快速,饲养期间,注重饲料的营养配比和生物安全。黄优麻鸡的饲料需求根据其生长阶段不同而有所不同。在前期生长阶段,提供高蛋白、适宜能量的饲料,以支持快速生长。饲料主要成分见表 1。

1.5.2 提供适宜的生长环境 鸡舍保持干燥、清洁,充足的通风。根据气温使用柴油机取暖装置控温。

1.6 生物安全防护

1.6.1 定期消毒 制定消毒计划,开养前用次氯酸钠对鸡舍的棚面、设备和工具进行消毒。确保鸡舍环境的清洁卫生。

1.6.2 防止动物侵入 建立物理防护减少风险。

防止携带病原体动物入侵鸡舍,尤其是野禽、鼠、猫等动物。

1.6.3 加强培训工作 对养殖场员工进行生物安全培训,确保了解并遵守相关规定。此外,人员在进出鸡舍时应更换工作服和鞋子,及时消毒。

1.6.4 疫苗接种 及时接种疫苗,可以有效预防疫情的发生。剂量、使用方式按照说明书使用。具体疫苗接种情况见表 2。

表 1 试验用玉米日粮及营养水平

Table 1 Experimental corn diet and nutrient level

原料名称	A 配方	B 配方
	/%	/%
玉米(禽用)	38.32	34.74
豆粕(43)	25.50	22.50
小麦	13.80	18.00
面粉(1.0)	12.00	8.00
大米抛光次粉	3.00	6.00
豆油		5.50
玉米蛋白粉(60)	3.00	
多维多矿预混料		1.00
石粉	1.22	0.91
磷酸氢钙	0.98	0.89
L-赖氨酸硫酸盐及其发酵副产物(70%)	0.81	0.81
DL-蛋氨酸(98.5%进口)	0.33	0.40
氯化钠(98.5%)	0.24	0.24
L-苏氨酸(98.5%)	0.23	0.28
肉禽微量元素预混合饲料	0.20	
氯化胆碱(60%)	0.10	0.08
L-缬氨酸(42%)	0.08	0.38
畜禽专用复合酶	0.08	0.08
木聚糖酶		0.05
脂肪乳化剂		0.03
微生物(丁酸灵)	0.06	0.08
肉禽维生素预混合饲料	0.03	
植酸酶	0.02	0.02
总计	100.00	100.00

注:1~21 日龄小鸡使用 A 用量配方比。21 日龄以上使用 B 用量配方比。

表 2 疫苗接种程序

Table 2 Vaccination procedure

日龄	疫苗名称	厂家	使用方式
1	马立克疫苗	哈药集团	皮下注射
3	禽流感灭活疫苗(H9 亚型)	信得威特科技公司	皮下注射
3	肉鸡球虫活疫苗	新宝公司	喷雾
9	鸡新城疫、传染性支气管炎二联活疫苗(HB1 株+H120 株)	天邦股份有限公司	饮水接种
9	禽流感 H5+H7	哈药集团	皮下注射
24	禽流感 H5+H7	哈药集团	皮下注射
24	禽流感灭活疫苗(H9 亚型)	信得威特科技公司	皮下注射
41	鸡新城疫、传染性支气管炎二联活疫苗(HB1 株+H120 株)	天邦股份有限公司	饮水接种

1.7 统计指标

1.7.1 日常观察 每天观察鸡群健康状况,清理并统计死鸡。尤其注意观察鸡只的行为和生长情况,及时发现并处理异常情况。

1.7.2 称量 委托江苏三德利公司统一称重。

1.7.3 计算料肉比(FCR) 将总饲料消耗量除以总活体重增加量,计算公式为:

$$FCR = \text{总饲料消耗量(kg)} / \text{总活体重增加量(kg)}$$

1.7.4 褐藻寡糖成本计算和养鸡盈利计算 褐藻寡糖使用量由饲养员提供,养鸡成本计算由三德利(江苏)公司提供。

褐藻寡糖使用成本 = 褐藻寡糖使用量 × 单价

平均每只鸡盈利 = AOS 组每只鸡盈利 - 对照

表 3 褐藻寡糖对肉鸡生产性能及生产成本的影响

Table 3 Effects of alginate oligosaccharides on performance and production cost of broilers

组别	上市均重/kg	公鸡均重/kg	母鸡均重/kg	平均料肉比	每只盈利/元
对照组	2.15	2.25	2.05	2.89	2.49
AOS 组	2.37	2.55	2.19	2.73	4.89

注:数据来源于江苏三德利公司。

后,平均每只鸡 AOS 组比对照组多盈利 1.84 元。

2.2 死亡情况

试验过程中记录每日死亡数量并同时观察鸡只状态。经过 90 d 饲养,对照组死亡 698 只,AOS 组死亡 253 只。每日死亡统计样本方差不齐,采用 Welch's t 独立检验,差异极其显著($P < 0.001$)。

3 讨论

3.1 关于褐藻寡糖投喂浓度选择

根据文献显示,在饲料中投喂褐藻寡糖,日粮添加量 200 mg/kg 的 AOS 对家禽肠绒毛高度增强的促进作用最高,可以显著提升肉鸡重量,而饮水和饲料每日进食比例约为 2:1,最终本试验选择褐藻寡糖在饮水中投喂浓度为 100 mg/kg^[4]。

3.2 关于死亡数差异

在温度较低时,雏鸡为维持体温,扎堆取暖导致踩踏,窒息死亡。通过饲喂褐藻寡糖,推测增强鸡的机体免疫力,增强肠道吸收营养,减少鸡扎堆频次,从而降低黄优麻鸡死亡率。

3.3 展望

褐藻寡糖作为饲料添加剂在规模肉鸡养殖中的应用尚未有相关报道,Zhao 等^[5]团队通过测序技术发现 AOS 具有缓解消除小肠粘膜作用机制,靶向调控肠道吸收功能,这对于肉禽养殖中减少抗生素投喂,促生长具有重要意义。褐藻寡糖作为一种天然、有效的饲料添加剂,具有改善肉鸡生长性能和提

组每只鸡盈利—平均每只鸡褐藻寡糖使用成本

1.7.5 结果处理 采用 SPSS 25.0 进行统计学分析, $P < 0.001$ 表示差异极其显著。

2 结果与分析

2.1 成本核算

三德利公司收购肉鸡单价为 3.20 元/kg。在不计算褐藻寡糖成本最终盈利情况时,肉鸡生长性能及成本见表 3。本次试验平均每千只鸡养殖周期内消耗褐藻寡糖 1.58 kg,褐藻寡糖单价 350.00 元/kg,经计算,褐藻寡糖组比对照组肉鸡上市均重高 0.22 kg,本次试验平均每只鸡消耗褐藻寡糖需要 0.56 元。按公式计算 AOS 组扣除褐藻寡糖成本

高养殖经济效益的潜力。褐藻寡糖的促生长功能是否存在种间差异尚未探知,后续试验可在不同品种鸡中进行对比试验,进一步验证褐藻寡糖的应用效果,以期对肉鸡养殖业发展做出贡献。

参考文献:

- [1] ZHANG X Y, TANG Y Q, GAO F, et al. Low-cost and efficient strategy for brown algal hydrolysis: Combination of alginate lyase and cellulase [J]. Bioresource Technology, 2024, 397: 130-141.
- [2] LA TENG ZHU LA A, FENG Y Q, HU D, et al. Enzymatically prepared alginate oligosaccharides improve broiler chicken growth performance by modulating the gut microbiota and growth hormone signals [J]. Journal of Animal Science and Biotechnology, 2023, 14(1): 96.
- [3] 胡蝶, 阿拉腾珠拉, 程志钱, 等. 褐藻寡糖对肉鸡生长性能、免疫器官指数、血清抗氧化指标和肠道健康的影响 [J]. 动物营养学报, 2024, 36(4): 2331-2343.
- [4] HU D, Alatenzhula, CHENG ZH Q, et al. Effects of alginate oligosaccharide on growth performance, immune organ indices, serum antioxidant indices and intestinal health of broilers [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2024, 36(4): 2331-2343.
- [5] AGGREY S E, GHAREEB A F A, MILFORT M C, et al. Quantitative and molecular aspects of water intake in meat-type chickens [J]. Poultry Science, 2023, 102(11): 102-107.
- [6] ZHAO Y, FENG Y N, LIU M, et al. Single-cell RNA sequencing analysis reveals alginate oligosaccharides preventing chemotherapy-induced mucositis [J]. Mucosal Immunology, 2020, 13(3): 437-448.