

发酵饲料对肉鸡生长性能、肠道健康及免疫功能的影响研究

王素梅

黑龙江职业学院 黑龙江哈尔滨 150111

摘要：发酵饲料作为一种新型绿色饲料，凭借其营养成分易吸收、益生菌含量丰富、抗营养因子降解充分等优势，在畜牧养殖领域的应用日益广泛。肉鸡养殖产业中，生长性能、肠道健康与免疫功能直接决定养殖效益与产品品质，而发酵饲料对这三大核心指标的调控作用已成为研究热点。本文基于发酵饲料的加工特性与营养优势，系统分析其对肉鸡生长性能的影响机制，剖析当前发酵饲料在肉鸡养殖应用中存在的问题，提出针对性优化策略与应用建议，旨在为发酵饲料在肉鸡养殖中的规范化、高效化应用提供理论支撑与实践参考，推动肉鸡养殖产业向绿色健康方向转型。

关键词：发酵饲料；肉鸡；生长性能；肠道健康；免疫功能

随着畜牧养殖产业规模化、集约化发展，以及消费者对畜禽产品品质与安全要求的不断提升，绿色养殖已成为行业发展的必然趋势。传统肉鸡养殖中，抗生素等添加剂的滥用易导致肉鸡肠道菌群失衡、免疫功能下降，还可能造成药物残留，危害人体健康与生态环境。发酵饲料通过微生物发酵技术，将植物性原料、动物性副产物等转化为营养更均衡、适口性更佳、安全性更高的饲料产品，既能替代部分抗生素发挥促生长、强免疫的作用，又能减少养殖污染物排放，契合绿色养殖理念。

一、发酵饲料的加工特性与营养优势

（一）核心加工特性

发酵饲料以玉米、豆粕、麸皮、秸秆等常规饲料原料为基础，通过接种乳酸菌、酵母菌、芽孢杆菌等有益微生物，在适宜的温度、湿度与通气条件下进行生物发酵制成。其加工过程具有微生物主导性、营养转化性与抗营养因子降解性三大核心特性：微生物在发酵过程中大量增殖，形成以有益菌为优势菌群的微生物群落结构；同时分解原料中的大分子营养物质，将淀粉、蛋白质转化为小分子糖类、肽类等易吸收物质；并降解原料中存在的植酸、蛋白酶抑制剂、凝集素等抗营养因子，降低其对肉鸡消化吸收的抑制作用^[1]。

（二）核心营养优势

相较于常规未发酵饲料，发酵饲料的营养优势主要体现在三个方面。一是营养吸收效率更高，大分子营养物质经微生物降解后，更易被肉鸡肠道黏膜吸收利用，减少营养物质浪费，提升饲料转化效率。二是有益菌含

量丰富，发酵饲料中含有的大量活性有益菌，进入肉鸡肠道后可快速定植，抑制有害菌繁殖，调节肠道菌群平衡，增强肠道屏障功能。三是安全性与适口性更佳，发酵过程中产生的有机酸可降低饲料pH值，抑制致病菌生长，且无需添加过多化学添加剂；同时有机酸、氨基酸等代谢产物能改善饲料风味，提升肉鸡采食量。

二、发酵饲料对肉鸡生长性能的影响及机制

（一）对肉鸡生长性能的正向影响

发酵饲料能显著优化肉鸡生长性能，核心表现为增重速率提升、料重比降低与成活率提高。在增重方面，发酵饲料中的小分子营养物质与活性物质可促进肉鸡胃肠道蠕动，提升营养吸收效率，为肌肉生长提供充足能量与原料，同时有益菌代谢产物能刺激肉鸡内分泌系统，促进生长激素分泌，加速生长发育进程。在料重比方面，发酵饲料的营养转化效率更高，且能减少肠道疾病发生，降低营养物质在肠道内的损耗，从而减少饲料消耗量，实现料重比的优化。在成活率方面，发酵饲料通过增强肉鸡免疫功能与肠道健康水平，提升其对养殖环境应激与病原微生物的抵抗力，减少腹泻、呼吸道感染等疾病的发生，进而提高养殖成活率^[2]。

（二）核心作用机制

发酵饲料对肉鸡生长性能的调控机制主要通过三条路径实现。一是营养强化路径，发酵饲料中降解后的小分子营养物质、微生物合成的维生素与氨基酸，能直接被肉鸡肠道吸收，弥补常规饲料营养供给的不足，为生长发育提供保障。二是消化功能提升路径，有益菌在肠道内定植后，可分泌淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶等消化

酶，增强肉鸡胃肠道消化能力，促进饲料中营养物质的分解与吸收，减少未消化营养物质的排出。三是应激缓解路径，发酵饲料中的有益菌及其代谢产物能调节肉鸡机体应激反应，降低养殖环境变化、密度过大等因素对生长性能的抑制作用，维持肉鸡稳定生长。此外，发酵饲料改善饲料适口性、提升采食量的特性，也为生长性能优化提供了基础支撑。

三、发酵饲料对肉鸡肠道健康的影响及机制

(一) 调节肠道菌群结构平衡

肠道菌群平衡是肉鸡肠道健康的核心，发酵饲料通过补充有益菌与抑制有害菌，实现肠道菌群结构的优化。发酵饲料中含有的活性乳酸菌、酵母菌等有益菌，进入肉鸡肠道后可快速占据生态位，通过产生有机酸降低肠道pH值，营造不利于大肠杆菌、沙门氏菌等有害菌生长的环境；同时有益菌分泌的抗菌肽、细菌素等物质，能直接抑制有害菌的繁殖与定植^[3]。

(二) 增强肠黏膜屏障功能

肠黏膜屏障是肉鸡机体抵御病原微生物与毒素入侵的第一道防线，发酵饲料能通过多重机制增强肠黏膜屏障功能。一方面，有益菌及其代谢产物可促进肠道上皮细胞增殖与修复，增加肠绒毛高度、降低隐窝深度，扩大肠道吸收面积，同时增强肠上皮细胞间紧密连接蛋白的表达，减少肠道通透性，阻止未被完全消化的大分子物质与毒素进入血液。另一方面，发酵饲料中的活性物质能刺激肠道黏膜免疫系统发育，促进黏膜分泌免疫球蛋白A，增强黏膜局部免疫能力，进一步强化肠黏膜屏障的防御功能，减少肠道炎症反应的发生。

(三) 提升肠道消化酶活性

发酵饲料能显著提升肉鸡肠道消化酶活性，为营养吸收提供保障。发酵过程中，微生物自身会分泌多种消化酶，这些酶类进入肉鸡肠道后可直接参与营养物质的分解；同时，有益菌在肠道内定植后，能刺激肉鸡肠道黏膜细胞分泌淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶等内源性消化酶，提升肠道整体消化能力。消化酶活性的提升可加速饲料中淀粉、蛋白质、脂肪等营养物质的降解，转化为易被吸收的小分子物质，既提高了饲料转化效率，又减少了未消化营养物质在肠道内的堆积，降低肠道菌群失调与腹泻的风险。

四、发酵饲料对肉鸡免疫功能的影响及机制

(一) 促进免疫器官发育

免疫器官的发育状况直接决定肉鸡免疫功能的强弱，发酵饲料能通过营养供给与活性调节，促进肉鸡胸腺、

脾脏、法氏囊等免疫器官的生长发育。胸腺作为T淋巴细胞成熟的场所，脾脏作为体液免疫与细胞免疫的核心器官，法氏囊作为B淋巴细胞成熟的场所，其重量与组织结构完整性对免疫功能至关重要。发酵饲料中的小分子营养物质与有益菌代谢产物，能为免疫器官发育提供充足营养，同时调节机体内分泌与免疫信号通路，促进免疫器官细胞增殖，提升免疫器官指数，增强免疫器官的功能活性^[4]。

(二) 增强免疫细胞活性

免疫细胞是肉鸡机体免疫防御的核心力量，发酵饲料能显著增强巨噬细胞、淋巴细胞等免疫细胞的活性。巨噬细胞作为机体非特异性免疫的重要组成部分，可吞噬病原微生物与异物，发酵饲料中的有益菌及其代谢产物能刺激巨噬细胞活化，提升其吞噬能力与杀伤活性；同时能促进淋巴细胞增殖分化，增强T淋巴细胞、B淋巴细胞的免疫应答能力，促进抗体生成，提升机体特异性免疫功能。

(三) 调节细胞因子分泌

细胞因子作为免疫调节的核心信号分子，其分泌水平直接影响肉鸡免疫功能的强弱，发酵饲料能通过调控细胞因子分泌，实现免疫功能的优化。发酵饲料中的有益菌及其代谢产物，能刺激肉鸡机体分泌白细胞介素-2、白细胞介素-6等促炎细胞因子，增强机体炎症反应与免疫应答能力，抵御病原微生物入侵；同时能促进干扰素分泌，增强机体抗病毒能力，减少病毒性疾病的发生。

五、发酵饲料在肉鸡养殖应用中的现存问题

(一) 生产标准化不足，质量稳定性差

当前发酵饲料生产缺乏统一的行业标准与技术规范，导致产品质量参差不齐、稳定性差。不同生产企业在原料选择、微生物菌种配比、发酵参数（温度、湿度、时间）等方面存在较大差异，部分企业为追求产量与成本，简化发酵流程、降低菌种质量，导致发酵饲料的有益菌含量、营养成分、抗营养因子降解程度等核心指标波动较大。质量不稳定的发酵饲料应用于肉鸡养殖，易导致生长性能、肠道健康与免疫功能的调控效果不一致，影响养殖效益与推广应用。

(二) 应用效果受多重因素影响，适配性不足

发酵饲料在肉鸡养殖中的应用效果受多重因素制约，适配性有待提升。一方面，肉鸡品种、生长阶段、养殖模式等差异，对发酵饲料的营养需求与应用效果影响显著，目前缺乏针对不同品种、不同生长阶段肉鸡的专用

发酵饲料配方，通用型产品难以满足个性化养殖需求。另一方面，养殖环境（温度、湿度、密度）、饲料搭配比例、饲喂方式等因素，也会影响发酵饲料中有益菌的存活与定植，降低其调控效果。

（三）生产成本偏高，规模化应用受限

发酵饲料的生产成本高于常规未发酵饲料，制约了其在肉鸡规模化养殖中的推广应用。发酵饲料生产过程中，优质微生物菌种、专用发酵设备、精准发酵参数控制等均需较高投入；同时，发酵过程耗时较长，原料利用率受发酵工艺影响较大，进一步增加了生产成本。对于规模化肉鸡养殖企业而言，高额的饲料成本会显著提升养殖成本，降低养殖效益，导致部分企业对发酵饲料的接受度较低，仅在高端肉鸡养殖中少量应用。

（四）储存与运输难度大，货架期短

发酵饲料含有大量活性有益菌，对储存与运输条件要求较高，导致其货架期短、流通难度大。发酵饲料需在低温、干燥、密封的条件下储存，否则易出现二次发酵、霉变，或导致有益菌失活，影响产品质量；运输过程中的温度变化、振动、挤压等因素，也会破坏有益菌的活性与饲料结构。

六、发酵饲料在肉鸡养殖中的应用优化策略

（一）完善生产标准，提升质量稳定性

加快制定发酵饲料生产行业标准与技术规范，明确原料选择、菌种质量、发酵参数、产品指标等核心要求，推动生产标准化、规范化。企业应建立完善的质量控制体系，优化发酵工艺，采用精准调控技术控制发酵温度、湿度、通气量等参数，确保发酵过程稳定；同时加强原料检测与产品抽检，严格把控有益菌含量、营养成分、卫生指标等，提升产品质量稳定性。

（二）优化配方设计，提升应用适配性

结合不同品种、不同生长阶段肉鸡的营养需求与生理特点，优化发酵饲料配方设计，开发专用型产品。针对雏鸡、育肥鸡、产蛋鸡等不同生长阶段，调整发酵饲料的营养成分比例、有益菌种类与含量，适配肉鸡生长发育需求；针对不同品种肉鸡的采食习惯与消化特点，优化饲料适口性与物理性状，提升采食量与消化吸收效率。同时，根据不同养殖模式（规模化笼养、散养）的特点，调整发酵饲料的饲喂比例与方式，结合常规饲料搭配使用，实现营养均衡与效果最大化。

（三）革新生产工艺，降低生产成本

通过工艺革新与资源优化，降低发酵饲料生产成本，推动规模化应用。一方面，采用新型发酵技术与设备，提升发酵效率，缩短发酵周期，提高原料利用率；开发低成本优质菌种，利用工业副产物、农业废弃物等替代部分常规原料，实现资源化利用，降低原料成本。另一方面，优化生产流程，实现发酵、干燥、包装等环节的自动化、规模化生产，降低人工成本与能耗。

（四）优化储存运输条件，延长货架期

改进发酵饲料储存与运输技术，优化包装设计，延长货架期与流通范围。采用低温干燥技术降低发酵饲料水分含量，结合真空包装、充氮包装等方式，减少氧气与微生物接触，抑制霉变与有益菌失活；开发专用保鲜剂与抗氧化剂，保护有益菌活性，延长储存期限。运输过程中采用冷藏运输设备，保持温度稳定，减少振动与挤压，避免饲料结构破坏与有益菌失活。

结语

发酵饲料作为绿色健康的饲料产品，在调控肉鸡生长性能、优化肠道健康、增强免疫功能等方面具有显著优势，契合肉鸡养殖产业绿色转型的发展需求，其推广应用对提升养殖效益、保障产品安全、保护生态环境具有重要意义。发酵饲料通过营养强化、菌群调节、免疫激活等多重机制，实现对肉鸡机体的全方位调控，为肉鸡健康生长提供支撑。

参考文献

- [1] 杨闯轶. 微生物发酵饲料对白羽肉鸡生长发育、养分表现代谢率和肠消化酶活性的影响[J]. 中国饲料, 2025(16): 81-84.
- [2] 许思妍, 叶成智, 宦海琳, 等. 日粮中添加生物发酵饲料对肉鸡肠道形态、挥发性脂肪酸及微生物菌群的影响[J]. 南京农业大学学报, 2025, 48(6): 1370-1379.
- [3] 王媛媛, 雷安兴, 宦海琳, 等. 发酵饲料对黄羽肉鸡生长性能、血清生化、肠道组织学形态及盲肠微生物菌群的影响[J]. 东北农业大学学报, 2025, 56(6): 82-92.
- [4] 黄静, 赵娜, 郭万正, 等. 发酵饲料对黄羽肉鸡血清生化指标、肠道组织形态及盲肠微生物菌群结构的影响[J]. 中国畜牧兽医, 2025, 52(5): 2088-2100.