

微生物制剂的作用机理及其在畜牧业中的应用

周小玲

(湖南省微生物研究所,湖南长沙 410009)

摘要 绿色无公害饲料添加剂是21世纪饲料工业的研究方向,饲用微生物制剂是实现这一目的的主要途径,它们可以促进动物生产性能和动物的健康水平的提高,为畜产品实现“绿色化”奠定基础。综述了微生物制剂的概念、种类、作用机理及其在畜牧业中的应用和发展前景。

关键词 微生物制剂;作用机理;畜牧业;应用

中图分类号 S859.79⁺7 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2009)10-0187-02

滥用抗生素引起的药物残留,使得人类在食用有药物残留的食品后,经常出现过敏、致畸、致残、致癌、中毒等急性或慢性疾病。随着人们生活水平的提高及对绿色健康食品需求的增加,使用抗生素引起的药物残留问题越来越受到重视。无药残、无污染且能提高经济效益的饲用微生物制剂成为国内外研究的热点。饲用微生物制剂是一类专用于添加在动物饲料内,以提高畜禽产品的生产性能和经济效益,同时又能代替传统抗生素添加剂,兼有抗病、无药残、无污染特性的一类制剂,是实现绿色养殖和生产绿色动物产品的有效、可靠途径。现对现阶段使用的微生物制剂的作用机理及在畜牧业中的应用综述如下。

1 微生物制剂的概念及应用种类

微生物制剂或称益生菌,是指在动物微生物学理论的指导下,调整微生态失调、保持微生态平衡、提高宿主健康水平或增进健康状态的益生菌及其代谢产物以及生长促进物质制成的活菌制剂,具有无毒、无抗药性、无残留、无副作用的特点。

目前,使用的微生物制剂主要包括芽孢杆菌类、乳酸菌类、真菌及酵母菌类,其中芽孢杆菌类主要包括蜡样芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、东洋芽孢杆菌、纳豆芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌等;乳酸菌类主要有植物乳杆菌、嗜酸乳杆菌、尿链球菌、粪链球菌等;真菌及酵母菌类以啤酒酵母、产朊假丝酵母等为主。

2 微生物制剂的主要作用机理

2.1 建立优势菌群

动物出生后,正常的微生物有序定植于黏膜或细胞上皮形成膜状屏障物,并在肠道内逐渐形成有益菌群。肠道内微生态平衡通过有益菌与有害菌之间的相互作用来维持,一旦这个平衡因应激因素、药物、激素等影响而遭到破坏,将导致胃肠道微生态系统平衡失调,原有的优势种群发生变更,动物出现生产性能下降或疾病症状。如果在饲料中添加微生物制剂,可使有益菌群占据优势,有效阻止致病微生物的粘附和定植,从而防止致病菌的感染。

2.2 产生抑菌物质

益生菌通过自身的代谢产物,如细菌素、有机酸、抗生素等来抑制有害菌的生长。此外,益生菌在代谢过程中产生 H_2O_2 对潜在病原菌有杀灭作用,并通过消耗肠道内氧气,使局部氧分子浓度降低,造成厌氧环境,以促进厌氧微生物

生长,从而抑制外源性和内源性有害菌的生长繁殖,达到防病、治病的目的。

2.3 增强动物机体免疫力,抵御感染

益生菌对动物机体免疫力的影响主要是作为非特异免疫调节因子,通过细菌本身或细胞壁成分刺激宿主免疫细胞,使其激活,诱导机体产生细胞因子,提高免疫球蛋白的水平,促进吞噬细胞活力或作为佐剂发挥作用,从而增强动物机体免疫力。

2.4 提供营养物质,提高饲料转化率,促进动物生长

益生菌在动物肠道生长繁殖并合成参与机体物质代谢的多种消化酶,如蛋白酶、脂肪酶、木糖酶、水解酶、发酵酶等,从而增加动物机体内的总酶活性,这有利于饲料中蛋白质、脂类和多糖类物质的降解,有利于动物对物质的消化吸收。高活性的纤维素酶和木聚糖酶促进植物细胞壁的降解。乳酸菌产生的乳酸能够抑制植酸对肠道中磷和钙的络合,增加机体对磷和钙的吸收。添加来源于仔猪肠道的芽孢乳杆菌能够增进骨骼的形成。

2.5 促进动物器官生理机能成熟

有益微生物能使动物小肠黏膜皱裂增多,绒毛加长,黏膜陷窝加深,从而增加小肠吸收面积,提高细胞RNA、DNA及蛋白质合成水平。

3 微生物制剂在畜牧业中的应用

3.1 防治动物疾病

饲喂有效微生物群(EM)发酵配合饲料,可使猪的肠道疾病发病率降低25%,呼吸道疾病发病率降低50%。使用芽孢杆菌活菌制剂对雏鸡白痢病进行预防性和治疗性试验,预防后的0~35日龄雏鸡发病率仅为0.20%,成活率达99%,对3~15日龄发病雏鸡治愈率可达84.1%。给雏鸡早期饲喂微生物活菌制剂能预防雏鸡白痢,保护雏鸡免遭鸡白痢沙门氏杆菌的攻击,减少雏鸡死亡,提高育雏成活率。

3.2 促进动物生长,提高饲料转化率

在AA肉鸡日粮中添加0.2%的益生菌,能提高饲料中干物质、有机物、粗蛋白的消化率,促进各种必需氨基酸的消化吸收。凝结芽孢杆菌、芽孢乳杆菌等能产生乳酸,可提高动物对钙、磷、铁的吸收,并促进 V_D 的吸收。在生长肥育猪日粮中分别添加0.4%、0.3%、0.2%和0.1%纳豆菌制剂,与日粮添加0.4%常用添加剂效果比较,日增重分别提高21.0%、18.0%、15.2%和9.2%。与添加杆菌肽锌的对照组相比,日粮添加芽孢杆菌微生物制剂的黄羽肉鸡日增重和采食量分别提

收稿日期 2009-04-15

苍南县金坝包装工艺品厂

产品：菌种包装袋

苍南县金坝包装工艺品厂专业生产菌种包装袋，菌种包装袋专门应用于微生物、菌种产品的包装，本包装袋与传统包装袋相比具有以下优点：

1. 完美解决微生物包装中菌种排气导致的包装袋涨袋、进而导致包装破裂的问题。应用本包装袋可以解决发酵生产、菌种包装过程中气体控制的难题，同时也保证了微生态产品包装的长期储运。
2. 通过包装袋中单向排气装置确保微生物的生命活动中产生的气体不断排出袋外，保持袋内气体压强的相对稳定，同时不让外界气体进入，保持袋内的无氧状态，保证了微生物的活性。
3. 本包装袋综合厌氧发酵和好氧发酵的优点用于解决一些菌群难以共处的难题（例如微生物组合发酵），包装袋独有厌氧控制很好的应用于固态厌氧等发酵方式。
4. 通过本包装袋可以解决发酵散热、杂菌污染等普通包装袋难以解决的难题，广泛应用于无抗发酵饲料、生物发酵饲料、生物饲料添加剂、em 菌发酵的包装。

苍南县金坝包装工艺品厂专业致力于印刷、包装、复合材料于一体的生产设计企业，为客户提供各种软包装及复合包装袋的印刷及制袋，为降低客户印刷包装品的成本而努力，欢迎新老客户前来联系。

公司网站：<http://wyjxtx.cn.alibaba.com>

高5.79%和5.46%($P<0.05$),料肉比降低3.83%($P>0.05$);芽孢杆菌微生物制剂日粮蛋白质表观消化率提高了4.48%($P<0.05$),氨基酸的表观消化率提高了0.37~8.39个百分点,差异达显著水平($P<0.05$)。

3.3 提高动物的免疫功能

添加0.4%益生菌能提高试验前期(0~21d)AA肉鸡的法氏囊指数和胸腺指数;可显著提高试验后期肉鸡血清总蛋白和球蛋白含量,提高血清球/清蛋白比值和IgG、IgA含量。在生长猪的日粮中添加0.1%的益生菌,可使猪血液中的巨噬细胞吞噬细菌数由74%上升到91%,淋巴细胞转化由66.0%上升为79.5%,脾及颌下淋巴的重量分别增加13.75%和11.30%。

3.4 改善动物产品质量

微生态制剂代替抗生素起到防病治病的作用,可以减少抗生素使用,减少药物残留。使用微生态制剂可减少脂肪沉积,降低胆固醇含量,提高肉中蛋白质含量,改善了肉的品质。牛育肥过程中添加活性酵母,可使胴体净肉率增加3.35%,脂肪率降低2.28%。用由乳杆菌、枯草杆菌和链球菌组成的制剂饲喂泌乳前期的奶牛50d,其试验组比对照组每头奶牛日产奶量提高1.76kg($P<0.05$),乳脂率也有所提高。对EM发酵饲料饲养的肉鸡进行屠宰试验分析发现,其肉质鲜嫩无腥味,翅重、腿重和胸大肌重分别占总体重的7.6%、4.8%和36.7%。

3.5 减少环境污染

饲喂芽孢杆菌可抑制肠道内腐败菌生长,减少腐败物质产生,降低粪便中氨和硫化氢含量。在饲料中添加5%的

有效微生物群(EM)发酵饲料,同时结合0.2%(V/V)的EM稀释液饮水,可使肉鸡和蛋鸡舍空气中的氨气体积数分别下降30.5%和14.5%,硫化氢的体积数分别下降72.9%和65.5%。

4 研究展望

随着研究的不断深入和完善,微生态制剂这种新型的生物制剂正以其特殊的功能影响着日益发展的畜牧业,微生态制剂为饲料和畜禽养殖业提供了一条高效、无害、无污染且无残留的新途径。其产生和发展顺应了当前高新技术产业化和注重环保的主流,在应用中充分考虑动物菌群自身特点及寄主与环境间的关系,科学合理地使用必将成为21世纪饲料添加剂的主导产品。

5 参考文献

- [1] 谭支良.动物胃肠道微生态理论与实践[J].应用生态学报,2003,14(1):148-150.
- [2] 石现瑞,高峰.抗生素添加剂的负面效应及其替代品的研究[J].饲料博览,2000(3):24-26.
- [3] 邓留坤,李云甫.饲用微生态制剂在反刍动物生产中的研究进展[J].乳业科学与技术,2005,111(2):77-79.
- [4] 聂新志.益生菌在肉鸡日粮中的应用研究[J].长沙:湖南农业大学,2004.
- [5] 缪东,郭照辉,丁祥力,等.纳豆菌制剂作饲料添加剂喂生长肥育猪的试验[J].饲料研究,2005(11):51-52.
- [6] 王长文,姜玉杰,宋春梅.动物微生态营养理论的特性及其研究应用[J].吉林医药学院学报,2008,29(4):220-222.
- [7] GREEN A A, SAINSBURY D W B. The role of probiotic in producing quality poultry products [J]. XV European Symposium on the quality of poultry meat, 2001(9-12):245-251.
- [8] 李军.动物微生态制剂在养猪生产中的应用研究[J].畜牧与饲料科学,2009,30(2):23-24.

(上接第185页)

态环境的适应性。高大的阔叶树木树冠茂密,人类活动干扰较小,可为鸟类提供隐蔽且安全的栖息环境。

(3)应尽量增加植被多样性。增加植被多样性有利于提高城市鸟类多样性,发挥城市鸟类在维护城市生态系统平衡中的重要作用。在林木配置上,其中部以高树冠树种为主,边缘应以茂密灌丛为主。在营造大面积具有连续性的多树种阔叶林的同时,应注意植被中、下层的绿化,尽量为鸟类提供丰富的食物和适宜的营巢环境,以提高鸟类群落的丰富度。

5 参考文献

- [1] 王翠莲.济南市园林植物害虫分布概述[J].山东林业科技,1987(2):

55-59.

- [2] 郑光美.北京及其附近地区夏季鸟类的生态分布[J].动物学研究,1984,5(1):20-40.
- [3] 庚太林,李汉华.桂林两江国际机场夏季鸟类生态研究[J].广西师范大学学报(自然科学版),2002,20(2):95-98.
- [4] 诸葛阳,姜仕仁.杭州鸟类调查[J].杭州大学学报,1983(10):50-64.
- [5] 赛道建.济南自然景观变迁对鸟类群落的影响[J].山东师范大学学报,1994(2):70-76.
- [6] 陈水华,丁平,郑光美,等.城市鸟类群落生态学研究展望[J].动物学研究,2000,21(2):165-169.
- [7] 黄光宇.田园城市,绿色城市,生态城市[J].重庆建筑工程学院学报,1992,14(3):63-71.
- [8] 洪亮平.城市设计历程[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [9] 慕宗杰.草地生态系统的保护及治理对策[J].畜牧与饲料科学,2009,30(2):48-49.

(上接第186页)

的观测发现,改良后的绒山羊产绒量明显提高,母羊平均提高150g/只,公羊平均提高250g/只;还发现羔羊生长速度略有加快,成年羊体重有所增加(见表2)。

表2 本交与冻配绒山羊后代对比

交配方式	产绒量//g/只		出生重//kg		周岁重//kg		成年体重//kg	
	公	母	公	母	公	母	公	母
本交	1 050	510	2.3	2.3	26	24	83	46.5
冻配	1 300	660	2.3	2.3	28	25	88	48.0

4 结论

通过几年的试验观察发现,绒山羊在尾山农场的自然环境和饲养方法下生长良好,生产性能稳定。通过改良人工

授精可以大幅度提高产绒量,这说明绒山羊的引进和改良是成功的。

5 参考文献

- [1] 王兴洲,孟宪译,刘玉梅,等.畜牧生产技术参数手册[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,1989.
- [2] 张忠诚,朱士恩,周虚,等.家畜繁殖学(第四版)[M].北京:中国农业出版社,2004.
- [3] 韩有文,吴成坤,单安山,等.饲料与饲养学[M].北京:中国农业出版社,1997.
- [4] 曹海英,高峰.羊人工授精操作要领[J].畜牧与饲料科学,2009,30(2):146.
- [5] 胡宁堡.对青海省良种繁育中应用现代繁殖技术的思考[J].畜牧与饲料科学,2009,30(2):136.

作者: [周小玲](#)
作者单位: [湖南省微生物研究所, 湖南长沙, 410009](#)
刊名: [现代农业科技](#)
英文刊名: [XIANDAI NONGYE KEJI](#)
年, 卷(期): 2009(10)
被引用次数: 3次

参考文献(8条)

1. 谭支良. [动物胃肠道微生态理论与实践](#)[期刊论文]-[应用生态学报](#) 2003(01)
2. 石现瑞, 高峰. [抗生素添加剂的负面效应及其替代品的研究](#) 2000(03)
3. 邓留坤, 李云甫. [饲用微生态制剂在反刍动物生产中的研究进展](#)[期刊论文]-[乳业科学与技术](#) 2005(02)
4. 聂新志. [益生菌在肉鸡日粮中的应用研究](#)[学位论文] 2004
5. 缪东, 郭照辉, 丁祥力. [纳豆菌制剂作饲料添加剂喂生长肥育猪的试验](#)[期刊论文]-[饲料研究](#) 2005(11)
6. 王长文, 娄毛杰, 宋春梅. [动物微生态营养理论的特性及其研究应用](#)[期刊论文]-[吉林医药学院学报](#) 2008(04)
7. GREEN A A, SAINSBURY D W B. [The role of probiotic in producing quality poultry products](#) 2001
8. 李军. [动物微生态制剂在养猪生产中的应用研究](#)[期刊论文]-[畜牧与饲料科学](#) 2009(02)

引证文献(3条)

1. 班慧, 杜雅楠. [微生态制剂研究进展](#)[期刊论文]-[现代农业](#) 2010(2)
2. 杜云平, 周庆丰, 余国莲, 李小军, 梁健良, 毕英佐. [微生态制剂在畜牧业中的应用](#)[期刊论文]-[畜牧与饲料科学](#) 2009(9)
3. 武华玉, 乔木, 郭万正, 彭先文, 宋忠旭, 郭锐, 梅书棋. [生物发酵床养猪效果研究](#)[期刊论文]-[湖北农业科学](#) 2009(12)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_ahny200910137.aspx