

# 微生态制剂研究进展与应用前景

金升藻, 金巍, 李红梅

(长江大学动物科学学院, 湖北荆州 434025)

**摘要:** 微生态制剂又名促生素、利生素、活菌制剂、益生素( probiotics ), 是 Parker(1974)提出的与“ 抗生素 ”相对的新概念, 指可以直接饲喂动物并通过调节动物肠道微生态平衡达到预防疾病, 促进动物生长和提高饲料利用率的活性微生物或其培养物。畜禽微生态制剂以其独特的作用机理和无毒副作用、无残留、无抗药性等优越性越来越受到世人的关注。由于微生态制剂的特点是效果好, 成本低, 不污染环境, 所以世界各国都在竞相开发这一类高科技产品。

**关键词:** 微生态制剂; 作用机理; 研究进展; 应用前景

中图分类号: Q938.1+5

文献标识码: A

文章编号: 1007-273X(2005)03-0051-03

微生态制剂又名促生素、利生素、活菌制剂、益生素( probiotics ), 是 Parker(1974)提出的与“ 抗生素 ”相对的新概念, 指可以直接饲喂动物并通过调节动物肠道微生态平衡达到预防疾病、促进动物生长和提高饲料利用率的活性微生物或其培养物<sup>[1]</sup>。用于动物的称为动物微生态制剂, 目前通称为饲用微生物添加剂, 是近几年发展起来的高科技产品, 主要包括芽孢杆菌类、乳酸菌类和酵母类三大类。由于芽孢杆菌类性能稳定, 饲用效果好, 更是倍受青睐。

微生态制剂的历史悠久, 除了各种发酵食品外, 酸奶早就为人类所饮用, 这实际上就是微生态制剂的雏形。1908年俄国微生物学家, 诺贝尔生理医学奖获得者 E. Metchnikoff 首先提出了细菌培养物具有治疗作用的见解并研究得出乳酸杆菌有抑制大肠杆菌的作用。20世纪80年代初日本已有26种医用益生素开始使用, 法国于1991年就有50多种在市场上销售, 另外德、英、丹麦等国在猪、肉牛、鸡的饲料中均已普遍应用。我国最早使用的微生态制剂是乳酶生(表飞鸣), 已应用达半个世纪, 现已有大量产品投放市场, 如调利生、促菌生、赐美健、饲用菌剂 EM 等产品<sup>[2]</sup>。

## 1 微生态制剂的作用机理

畜禽微生态制剂以其独特的作用机理和无毒副作用、无残留、无抗药性等优越性越来越受到世人的关

注。益生素进入肠道后, 会与其中的正常菌群混合, 显现出共生、栖生、竞争或吞噬等复杂关系<sup>[3]</sup>。它的应用可使各种原因导致的畜禽肠道内原有的菌群的失衡恢复正常关系, 增强抗病能力。现就其作用机理概述如下。

### 1.1 建立有益微生物优势群

畜禽肠道中生存有大量的微生物群, 他们之间相互依存, 相互制约, 形成一个相对的平衡关系, 称之为微生态平衡。这种平衡是动态的, 当机体受到各种不良因素的影响, 使畜禽机体抵抗力降低, 这种平衡被打破, 病原微生物就会大量繁殖, 导致机体发病。应用微生态制剂, 补充有益菌使得肠道中有益微生物占绝对优势, 抑制了病原微生物的繁殖, 从而达到新的微生态平衡, 使机体康复。

### 1.2 竞争性排斥有害微生物

畜禽肠道黏膜上皮都存在一层正常的微生物屏障, 病原微生物只有首先突破这道屏障, 才有可能生长繁殖, 导致畜禽发病。给畜禽尤其是新生畜禽饲喂微生态制剂, 使其在肠黏膜上皮建立正常的微生物屏障, 可阻挡病原微生物的侵害。

### 1.3 夺氧促正常微生物的繁殖

畜禽肠道内的正常微生物种群以专性厌氧菌为主, 约占99%, 而需氧菌仅占1%。微生态制剂中有强需氧菌, 当其进入肠道后在繁殖过程中消耗掉肠道中



饲料技术

收稿日期: 2005-05-17

作者简介: 金升藻(1951-), 男, 湖北天门人, 教授, 从事基础兽医学和预防兽医学教学及科研工作(电话)0716-8066243-8802

(电子信箱)jsz8802@163.com。

的氧气,从而有利于肠道正常微生物的生长繁殖,起到防病促生长的作用。

#### 1.4 产酸抑制病原微生物

微生态制剂中大都含有乳杆菌属的菌株,在生长繁殖的过程中产生大量的有机酸,使肠道的pH值下降,从而抑制病原微生物的生长繁殖。

#### 1.5 补充B族维生素

微生态制剂中大多有酵母菌,在进入肠道后的繁殖过程中,能合成一定量的B族维生素,可以补充饲料中B族维生素的不足,从而促进畜禽的生长发育,提高其生产性能。

#### 1.6 产生各种消化酶

微生态制剂中的多种微生物在生长繁殖的过程中能产生多种消化酶,如蛋白酶、淀粉酶、脂肪分解酶等水解酶类,从而促进了蛋白质、脂肪、碳水化合物等营养物质的消化吸收,提高了饲料转化率。

#### 1.7 产生天然抗生素

微生态制剂中的某些有益微生物,在其代谢过程中能产生一些抗生素类物质,如多肽类等,对病原微生物有杀灭作用。

#### 1.8 产生非特异性免疫调节因子

它能提高畜禽机体内存巨噬细胞的活性,并刺激免疫系统,从而非特异性地提高畜禽机体的免疫功能。

#### 1.9 降低肠道中氨和胺的产生

由于有益菌的大量繁殖,抑制了大肠杆菌的活动,从而减少了蛋白质向刺激性较强的氨和胺的转化,使血液和肠道中氨的浓度大大降低,也减少了向外界的排泄量,改善了畜禽的饲养环境<sup>[4]</sup>。

### 2 动物微生态制剂研究概况及应用前景

由于微生态制剂的特点是效果好,成本低,不污染环境,所以世界各国都在竞相开发这一类高科技产品。但是,目前还只有美国、奥地利、日本、中国等少数国家有产品投放市场。

我国动物微生物生态学研究,起始于20世纪70年代,近10年来发展特别快。为了避免出现七八十年代我国饲料添加剂技术及产品主要依赖进口的局面,提高饲料添加剂在国际市场的竞争能力,我国加强了微生物添加剂的研制和推广。在国家“八五”科技攻关项目中设立了微生物添加剂专题。使我国在这方面的研究处于先进水平。由四川农业大学等单位承担的85-016-01-02国家攻关项目,是芽孢杆菌类微生物添加剂。据有关专家估计,我国对这类微生物添加剂“十五”期间的年需求量已突破5万吨。饲料添加剂工业重点之一是

饲用微生物添加剂,因此建立饲用微生物添加剂厂,把现有科技成果转化为生产力,对于研究和应用微生物添加剂,促进我国畜牧业的发展,将具有极为重要的意义。

自1990年起,经上海市宝山区科委批准,并在宝山区畜牧水产局的支持下,宝山区畜牧兽医站从四川农业大学引进了动物微生态制剂调利生(8501)和猪微生物添加剂(8701),几年来取得了显著效果,已先后通过了同行专家的鉴定认可。在宝山区给临产母猪投放“8701”,可使仔猪黄白痢下降25.6个百分点;用于治疗仔猪黄白痢,治愈率高达94.1%;防治效果明显高于其他各类药物,而费用还明显下降。试用“8701”作为添加剂,经对比测定,可使仔猪日增重提高9.76%,料肉比下降9.6%,腹泻类疾病也明显减少<sup>[5]</sup>。目前,在四川农业大学承担的饲用微生态添加剂国家攻关项目中,宝山区已是重要的应用研究实施基地之一。为此,在区政府和区财政局的支持下,宝山区畜牧兽医站已经建成具有高科技特色的上海神宝动物保健品厂,该厂将大力开发动物微生态制剂,以及不含抗生素的神宝牌系列饲料和饲料添加剂。

### 3 微生态制剂的研究概况

#### 3.1 菌种方面

在美国准许直接饲喂的微生物已报道有43种,但用于商品化生产的主要有嗜酸乳杆菌、粪链球菌属、枯草杆菌和酵母菌、米曲霉等。日本主要使用枯草杆菌、纳豆芽孢杆菌、乳酸杆菌、乳酸球菌、Toyoi菌(B.toyoi)、酪酸菌等。国外厂家使用最多的是Toyoi菌(孢子型杆菌,从土壤中分离),其次为酪酸菌及Bifid。我国正式批准生产的菌株主要有蜡样芽孢杆菌、乳酸杆菌、乳酸球菌、酵母菌等<sup>[6]</sup>。

#### 3.2 产品方面

国外约有40种产品投放市场,有英国PIC公司的Protexin,泰国研制生产的Toyocerin,以0.04%的比例添加到饲料中,可提高妊娠母猪和泌乳母猪的生产性能,可使仔猪腹泻率和死亡率显著下降。加拿大生产的Prosurs Paste(主要含芽孢杆菌、粪链球菌、双歧杆菌等),可使育肥猪增重提高9.5%。目前国外多使用复合菌剂,如芬兰的Broilact由32种菌组成,EM液是由光合细菌、放线菌、酵母菌以及发酵径流列的丝状菌5科10属80余种微生物复合而成。我国1991年引进EM技术,经试验效果显著。国内兽医行业已有几十个厂家生产微生态制剂,现在市场上应用较多、效果较好的大多是以芽孢杆菌为主的复合型益生菌<sup>[7]</sup>。

## 4 微生态制剂存在的问题与展望

自20世纪80年代以来,我国微生态保健品的研究与开发迅猛发展,微生态制剂在畜牧业中已得到广泛应用,但在使用中也出现了许多问题,主要有益生菌在运输、使用和保存过程中易失活;有些菌株进入消化道后不能有效抵抗盐酸、胆汁酸等的作用从而无法长时间定植肠道发挥功能;绝大多数制剂在肠道的作用机制尚不十分清楚;有效期内活菌数量较少等问题。Chaitow(1990)曾建议治疗用的微生态制剂在有效期内活菌含量不低于 $10^9$ 个/g。目前国内市场微生态制剂最高的活菌数只有 $10^9$ 个/g,而国际市场上已有活菌含量 $10^{10}$ 个/g的产品出现。

现在国内外对微生态制剂的研究热点也多在上述几方面,其未来发展在很大程度上取决于是否能获得一种有效可靠的、自始至终产生良好作用的微生态制剂生产用菌,这是关键性问题。随着分子生物学的高速发展,应将基因工程技术应用于微生态制剂的研究,通过对一些优良菌种的遗传改造,导入有用基因如必需氨基酸合成酶基因、疫苗基因等,让微生态制剂在肠道内就能产生必需氨基酸或某些传染病病原的免疫保护

蛋白,刺激机体产生抗体,省去了体外生产的复杂工业化过程及疫苗注射过程。相信随着生态学的进一步研究和发展,对微生态制剂研究的进一步深入,微生态制剂将会愈来愈显示其广阔前景<sup>[7,8]</sup>。

参考文献:

- [1] 杨凤. 动物营养学(第二版)[M]. 北京:中国农业出版社,1998:36-115.
- [2] 刘文波,柴同杰. 微生态制剂及其在畜牧业中的应用前景[J]. 饲料博览,2000(9):14-16.
- [3] 段可传,江道平,王浴生. 抗生素所致菌群失调症及其防治策略[J]. 中国药理学通报,1998(1):93.
- [4] 管廷一. 畜禽微生态制剂作用机理[J]. 中草药饲料,1999(22):29.
- [5] 胡明德,谢保胜. EM发酵饲料对断奶仔猪的增重效果[J]. 青海畜牧兽医,1999,29(1):7-8.
- [6] 李雅林,牛钟相,何元龙. 微生态制剂的研究进展[J]. 山东畜牧兽医,2000(6):59.
- [7] 李慧昕,李金龙. 动物微生态制剂的研究进展[J]. 中国动物保健,2003(7):32-34.
- [8] 许振英,张子仪. 动物营养研究进展[M]. 北京:中国农业出版社,1994:240-242.

○广告○

## 山东莒县振兴养殖场

我场常年向广大养殖户、经销商提供15~60千克的双肌臀、长白、大约克、杜洛克、二元、三元等优良杂交仔猪。货源足,防疫严格,满意付款,代办一切手续。郑重承诺:看猪定价,任意挑选,不喂食,途中伤亡原款退回。

地址:山东莒县浮来山镇振兴养殖场,联系人:赵茂发,电话(0633)6998618、13210632234。

## 供优良仔猪

我处常年对养殖户提供20~60千克的瘦肉型双肌臀、长白、大约克、杜洛克、二元、三元等优良杂交商品仔猪。好饲养,品种纯,瘦肉率高,代办运输、检疫等一切手续。仔猪任你选,满意再付款,报销食宿费用,欢迎选购。

地址:山东莒县浮来山镇,联系人:焦运起,电话(0539)2292692、13954926023。

## 售优良商品仔猪

您要购买优良瘦肉型商品仔猪么?请到山东省沂水县仔猪繁育基地看一看,我处常年可向您提供(20~60千克)双肌臀、长白、大约克、杜洛克、二元、三元等多种优良杂交仔猪,好饲养,抗病力强,瘦肉率高,公平交易,任意挑选,满意付款,欢迎选购,代办一切手续。

地址:山东省沂水县仔猪繁育基地,联系人:孙树发,电话(0539)2862551、13563953515。

## 山东莒县浮来养殖总场

本场以科学繁育养殖为宗旨,以总场带基地为发展,通过近几年的品种改良,种猪达到纯种化、母猪二元化、商品仔猪三元化,常年向社会提供(20~60千克)优良双肌臀:长白、大约克、杜洛克、三元杂交纯瘦肉型商品仔猪,客户可在养殖基地内任意挑选,检疫严格,代办托运,欢迎新老客户前来考察选购。

地址:山东莒县浮来山养殖区,邮编:276536,联系人:程发祥,电话(0539)2292748、13854925701。