

文章编号 :1003-8701(2003)03-0039-04

# 抗生素添加剂替代产品的研究进展

万伶俐,于振斌,张尔刚,王晓阳

(吉林省农科院畜牧分院,吉林 公主岭 136100)

**摘 要** :抗生素作为饲料添加剂已有几十年的历史,其危害已被逐渐认识。发达国家对抗生素作饲料添加剂早已加以限制。我国已经加入世贸组织,为打破国际贸易中的“绿色壁垒”,与国际接轨我国必须开发应用无公害环保型饲料添加剂。为此,对中草药饲料添加剂的特点与功能、应用现状、存在问题和发展趋势,对微生态制剂和低聚糖的特性与作用以及在饲料中的应用进行了综述,为饲料行业人士在生产安全饲料产品过程中有所借鉴。

**关键词** :抗生素饲料添加剂;中草药饲料添加剂;微生态制剂;低聚糖

中图分类号 :S816.73

文献标识码 :A

在过去的几十年中,抗生素作为饲料添加剂在畜禽疾病防治,提高动物生产性能方面起到了重要作用。但是,进一步的科学研究表明,抗生素及其添加剂长期使用,会导致许多不良后果。如细菌产生抗药性和畜产品中的药物残留通过食物链进入人体,会给人类的疾病防治带来困难等。因此,世界许多先进国家对抗生素的使用提出限制,丹麦不允许在畜牧业生产中使用抗生素添加剂,欧盟只允许使用四种抗生素,我国新的饲料添加剂管理条例也对抗生素添加剂的使用做出了规定和限制。

我国已加入 WTO,以世贸组织成员的身份进入国际市场。国际上对畜产品的药物残留控制越来越严格,我国每年都有出口到日、美、欧的畜产品和农产品被以种种技术壁垒的名义予以限制退回或销毁处理,其中药物残留超标是影响我国畜禽产品质量的主要问题,也是我国畜产品进入国际市场的主要障碍。因此,研究和开发替代抗生素添加剂的新型饲料添加剂产品,已成为世界性研究课题。一些具有防病促生长作用的新型环保型饲料添加剂产品不断被研究和开发出来,如中草药添加剂、益生菌、酶制剂、低聚糖等。虽然目前这些产品的作用效果还有许多不如抗生素的地方,但随着这一领域研究的深入,这些安全、环保型添加剂产品将成为 21 世纪饲料工业中最有发展前景的高科技产品。现将这些产品的研究开发状况作以介绍。

## 1 中草药饲料添加剂

中草药作为饲料添加剂,在我国古代就已经开始,具有中国特色的饲料添加剂系列产品。它是以传统中医药学理论扶正祛邪、健脾开胃、补气活血、增强机体免疫功能、促进新陈代谢为基础,与现代动物营养学理论及饲料工业技术相结合研制出的单一或复方中草药添加剂。

### 1.1 中草药添加剂的作用特点和功能

收稿日期 2002-12-10

作者简介 :万伶俐 (1957-),女,吉林省公主岭人,吉林省农科院副研究员,硕士,主要从事饲料与动物营养研究。

我国中草药资源非常广阔,与其它饲料添加剂相比,中草药添加剂具有如下特点和功能 ①纯天然性。中草药多为复杂的有机化合物,其成分均在数十种,保持了各种成分结构的自然状态和生物活性。同时,经过人和动物长期的筛选,保留下来的是对人和动物有益无害的精华物质,具有纯天然性,在畜禽体内残留低或不残留,不产生抗药性,可以长期添加使用。②多功能性。中草药是复杂的有机体,本身含有多种成分,通过合理配伍组合,形成独特的多功能性。第一是营养作用:中草药一般都含有蛋白质、糖、脂肪、淀粉、维生素、矿物质和微量元素等,可起到一定的营养作用。第二是增强机体免疫作用:研究已经证明,许多中草药中的多糖类、有机酸、生物碱和挥发油类等,均有增强免疫的作用,而且可避免西药类免疫预防剂对动物机体组织有交叉反应的副作用。第三是激素样作用:中草药本身不是激素,但可以起到与激素相似的作用,并有减轻或消除外源激素的毒副作用。第四是抗生素作用:许多中草药具有广谱的抗病毒和杀菌作用。第五是复合作用:中草药在配伍中遵循四气、五味、升降沉浮和十八反等规律,多味复合后,取长补短,使作用大大增强。

## 1.2 中草药添加剂的应用现状

目前,可以开发利用作为饲料添加剂的中草药已有 300 种,其应用对象包括鸡、鸭、鹅、鸽、兔、犬、猪、牛、羊、鱼、虾等动物。有许多关于中草药添加剂试验报道,其产品开发也取得一定的进展,而且在一定范围内对畜禽疾病的控制和提高动物生产性能及改善畜产品品质等方面都有良好的效果。如满晨等(1997)报道,用黄柏、板兰根、大蒜等十味中草药和中草药发酵制剂,按一定比例配制的添加剂应用于肉鸡日粮中,结果表明,试验组增重、成活率都高于对照组( $P>0.05$ )。吉林省敦化市动物药厂生产的中成药速效管囊散对防治鸡法氏囊炎有显著效果。山西省研制的激蛋添加剂,可提高蛋鸡产蛋率 1%,并能预防减蛋综合症。吉林省农科院畜牧分院筛选出的三组复方中草药添加剂,应用于肉仔鸡,其增重效果达到饲喂含抗生素添加剂饲料的增重水平。

## 1.3 中草药添加剂开发利用中存在的问题

中草药饲料添加剂产品的研究开发虽已取得了一定的进展,但是还存在许多急待解决的问题,如产品添加量大、有效成分不明、作用机理不清、作用效果不稳定、剂型单一和缺乏毒理安全方面的研究等,原料和产品质量无标准可依,从而导致新的中草药添加剂研究与应用受到限制,上市新品种较少,不能大面积推广应用。

目前投放市场的中草药饲料添加剂多为散剂,其生产工艺落后,品种单调,加工简单粗糙,使用的剂量普遍偏大,不仅增加了产品成本,而且影响饲料的营养配比。在原料来源上,由于采收季节不同,地域不同,其本身的有效成分含量有较大差异,难于准确控制药效,致使推广使用出现偏差,真正科学、合理的用法和用量难于掌握。

现在全国各地名目繁多的产品中,科技含量高、效果确实、用户信赖的名牌产品不多,在提高畜禽生产性能、增加养殖经济效益上难以担当主角,适应不了大规模、集约化畜牧业生产的需求。

综上所述,这些问题使目前市场上的中草药添加剂不符合“微量、高效”这一饲料添加剂的基本功能原则,难以实现产业化、标准化和参与国际市场竞争。

## 1.4 理想中草药添加剂的配方原则

中草药添加剂的配方原则 ①满足市场需要,市场急需的是能替代或部分替代抗生素和化学药物,使畜产品中的药物残留达到规定标准;②效果确实,发挥中草药的整体、多效功能,即提高动物生产性能,增强免疫力,减少应激等;③配方精练,不宜庞杂,添加量小,精品化、系列化、规范化。

## 1.5 中草药添加剂的研究开发趋势

利用现代科学手段,对中草药的有效成分进行提取、分离和鉴定,并对其作用机理进行深入研究。根据动物的不同生长发育阶段、生产性能和不同生产条件等,研究开发具有专用特异性中草药饲料添加剂。制定中草药添加剂原料和产品的质量 standards。

## 2 微生态制剂(益生菌)

### 2.1 益生菌的作用与特性

微生态制剂是可直接饲喂的有益活体微生物制剂,又称活菌制剂或益生菌。它是根据微生物学原理,选用动物体内的正常微生物或其促生长物质,经特殊工艺加工制成。它能够在数量上或种类上补充肠道内减少或缺乏的正常微生物,调整并维持肠道内正常的微生态平衡,增强机体免疫功能,促进营养物质的消化吸收,从而达到增强机体免疫力、改善饲料转化率、促进畜禽生长发育的作用。

微生态制剂的促生长效果受多种因素影响,如动物种类、生理状态、饲料类型及成分、加工工艺、菌制剂的菌株组成、饲喂方法、剂量、水分、温度、pH 值、其它饲料添加剂成分的干扰和菌制剂的保存时间等。

微生态制剂产品多是由各种有益微生物组成的复合制剂,按微生物的菌种类型可将这些有益微生物分为:乳酸杆菌制剂、芽孢杆菌制剂和酵母类等几种类型,按制剂的用途及作用机制可分为微生态生长促进剂、微生态多功能制剂及微生态治疗剂。目前应用于生产中的微生态制剂有如下几种。

EM 菌:日本琉球大学叱嘉照夫教授发明的复合微生物制剂(简称 EM),是众多微生态制剂中最成功的一例。我国目前的试验结果表明,应用 EM 技术,一般可提高育肥猪增重 5 ~ 10 kg,肉鸡增重 0.05 ~ 0.25 kg,而且可以降低粪便的臭味。

芽孢杆菌制剂:商品名为“促菌生”、“止痢灵”、“菌素”等,可治疗畜禽腹泻并有一定的促生长作用。

乳酸杆菌制剂:目前应用的乳酸菌主要有嗜酸乳杆菌、双歧杆菌制剂。

酵母类制剂:酵母只是零星存在于动物肠道中,目前应用的主要是啤酒酵母和石油酵母。它可为动物提供蛋白质,帮助消化,刺激有益菌生长,抑制病原微生物繁殖,提高机体免疫力和抗病力,对防治畜禽消化道疾病起到有益作用。

优杆菌类:优杆菌可分泌乳酸,促进饲料消化,抑制病原菌,刺激有益菌生长,但稳定性较差。

拟杆菌制剂:拟杆菌是人和动物下肠道 G-厌氧杆菌中占第一位的正常菌,它的应用在我国尚属起步阶段。

其它微生态制剂:黑曲霉和米曲霉也可用于制备微生态制剂。

### 2.2 存在的问题及展望

目前微生态制剂作为一种新型的饲料添加剂产品,在生产中已有应用,但也存在一些问题,需要进行大量深入的研究工作。①主要为益生菌在运输、使用和保存过程中易失活,从而降低生物活性作用。②有些菌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。③目前已确认宜作饲料添加剂的微生态制剂的菌种还较少,生产工艺远不完全成熟。但是,随着该领域研究的深入,微生态制剂前景非常广阔,继抗生素之后的时代,将是微生态制剂时代。

## 3 饲料用低聚糖

低聚糖又名寡聚糖或少糖类，是由 2~10 个单糖以不同键型连结众多小聚合物的总称。目前出售的低聚糖多数是由生物酶法合成的，因此，也属于生物饲料添加剂之列。

日本、欧洲等一些发达国家已将低聚糖广泛应用于饲料中，特别是仔猪料中。我国从 90 年代才开始进行这方面的研究，目前有些企业已开始研究生产。当前用作饲料添加剂的低聚糖主要包括异麦芽糖、果寡三糖、果寡四糖、果寡五糖、半乳寡糖和木糖寡糖等。

3.1 饲用低聚糖的作用与特性

饲用低聚糖是一种新型饲料添加剂，可以促进肠道内双歧杆菌及乳酸杆菌等有益微生物的增殖，同时抑制沙门氏菌与大肠杆菌等病原微生物的增殖，从而改善肠道微生态环境，它还可以改善脂质代谢，对蛋白质的代谢也有一定的影响，它也可以促进日粮中钙、镁、磷及铁的吸收；另外，它还可以为肠粘膜细胞提供能源，增进肠粘膜细胞的增殖，促进肠道发育。

低聚糖具有耐热、稳定、安全、无毒等特性，其作用效果优于益生菌，在畜牧生产及饲料中具有重要的应用价值和较大发展潜力，被视为新型绿色、环保型饲料添加剂。

3.2 饲用低聚糖使用时应注意的问题

在低聚糖的使用中应注意两方面的问题：一是低聚糖的种类，不同的低聚糖所起的作用不同，可以考虑重复使用；二是低聚糖的适宜添加量，合理有效的添加是保证使用效果的前提。

参考文献：

[1] 张昌莲. 抗生素药物添加剂的替代品——营养保健添加剂的研究及应用前景[J]. 畜禽业, 1999, (9): 30-33.  
[2] 韦旭斌, 张秀芝. 抗动物应激中药的研究进展[J]. 中兽医医药杂志, 1999, (2): 17-22.  
[3] 孙耀华. 我国中药添加剂开发前景广阔[J]. 饲料广角, 2001, (6): 13-15.  
[4] 刘美玉. 中草药饲料添加剂的研究进展[J]. 甘肃畜牧兽医, 2000, (1): 39-40.  
[5] 王友明. 中草药饲料添加剂在家禽生产上的应用[J]. 中国饲料, 2001, (3): 10-13.  
[6] 姚春鑫. 环保饲料添加剂、微生态制剂、酶制剂、中草药制剂[J]. 中国饲料, 2001, (6): 31.  
[7] 刘迎春, 吕良鹏. 益生菌可改善肠道微生物平衡和饲料卫生[J]. 中国畜牧兽医, 2002, (3): 23-24.  
[8] 周映华, 张石蕊. 甘露寡糖与抗生素对肉鸡生产性能及免疫机能的影响[J]. 饲料研究, 2002, (7): 5-6.  
[9] 何万领, 等. 抗生素替代物的作用效果及存在问题[J]. 饲料研究, 2002, (9): 10-12.  
[10] 臧建军, 等. 功能性寡糖作用机理的研究进展[J]. 饲料研究, 2002, (9): 13-16.

Advancement of Substitutes for Antibiotic Feed Additives

WAN Ling-li, YU Zhen-bin, ZHANG Er-gang, et al.

(Branch of Animal Sciences, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

**Abstract:** Antibiotic has been used as feed additive, for tens of years whose harmfulness is known gradually. The developed countries have controlled kinds of antibiotic as a feed additive for several years. Our country appended "WHO" last year. In order to break "green barrier" in the international trade and join the world economy. Our country must develop feed additives of having no environmental pollution. The paper reviewed the characteristics, the functions and the applied current, the existing question, the developing trends of the feed additives of Chinese herbal medicine, micro-ecologic preparation and Oligosaccharides in order to help people of feed industry produce safe feed products.

**Key words:** Antibiotic feed additive; Feed additive of Chinese herbal medicine; Micro-ecologic preparation; Oligosaccharides