

· 本栏目由智荟生物科技有限公司协办 ·



微生物制剂替代抗生素对生长肥育猪生长性能的影响

刘影 朱文涛 张博 成廷水

摘要: 试验以生长肥育猪为研究对象,通过饲养试验研究微生物制剂替代抗生素对育肥猪生长性能的影响。试验采用了90头体重接近30 kg的健康杜×长×大三元杂交育肥猪,按体重随机分为3个组,每组3个重复,每个重复10头猪。结果表明,采用微生物制剂替代全部或者部分抗生素后,与对照组相比,中猪阶段的日增重和饲料转化效率都有较大程度的提高,腹泻率有所降低。

关键词: 微生物制剂; 抗生素; 生长肥育猪; 生长性能

中图分类号: S816.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-991X(2010)14-0030-03

目前在生长肥育猪日粮中添加一定剂量的抗生素具有促生长的作用。但由于食品安全要求,生产上也反映出了使用抗生素的负面影响,研究抗生素的替代品已经从科研深入到生产领域。

动物日粮中添加抗生素,目的是为了抑制有害微生物,给小肠粘膜提供一个理想的环境,提高营养物质的吸收利用。但是长期添加抗生素会杀灭有害菌同时也抑制了有益菌的生长,破坏了肠道的微生态区系平衡。从生产上表现为生长抑制或生长速度不理想的普遍现象。加之耐药性提高,机体抗病力降低,猪病复杂难治等问题,导致科研和生产方面都在积极寻找替代抗生素的方案。

微生物制剂通过与有害菌的竞争占位、夺氧等竞争性抑制作用机理,使得肠道内乳酸菌、双歧杆菌等有益菌能够成为优势菌群。另外,微生物制剂具有分泌抗菌物质、酶和有机酸等营养物质,具有调整肠道微生态区系达到有利于消化、健康的平衡作用。因此,微生物制剂作为一个绿色的饲料添加剂成为应用研究热点。

1 材料与方法

1.1 材料

刘影, 智荟生物科技有限公司, 博士, 100029, 北京市朝阳区裕民路12号中国国际科技会展中心A座1901室。

朱文涛, 河南宏展实业有限公司。

张博, 单位及通讯地址同第一作者。

成廷水, 北京九州互联农牧科技有限公司。

收稿日期: 2010-06-14

微生物制剂购自智荟生物科技有限公司, 商品名“派富”, 其活性成分是由100亿活芽孢/g枯草芽孢杆菌组成。

抗生素: 硫酸粘杆菌素10%, 黄霉素4%, 为市售产品。

1.2 方法

1.2.1 试验设计与分组

选取平均体重接近30 kg的健康猪9栏, 分为3个处理组, 每组3个重复, 即3栏, 以栏为单位做为一个重复。每栏10头猪。称取初重后用SAS软件进行分析, 确认各处理间初始重无差异性。饲喂不同饲料的栏交叉排列, 消除环境差异。

1.2.2 试验日粮

日粮配合参照NRC (1998)20~50 kg瘦肉型猪饲养标准, 各试验日粮的基础配方相同, 基础日粮配方见表1。试验料为颗粒料, 试验日粮编号为A(添加抗生素组, 抗敌素40 mg/kg+黄霉素添加量8 mg/kg), B(不添加抗生素+100 g/t派富), C(20 mg/kg抗敌素+4 mg/kg黄霉素+100 g/t派富)。

表1 基础日粮配方及营养水平

日粮组成	含量(%)	营养水平	
玉米	63	CP(%)	16.5
豆粕	25	Lys(%)	0.95
麸皮	8	消化能(MJ/kg)	13.38
预混料	4		

1.2.3 饲养管理与疾病防治

饲养管理及疾病防治、疫苗注射与猪场保持一致。

分别于试验开始和试验结束的当天清晨空腹称重,记录每栏试验猪的体重及栏号。试验前过渡3 d,试验开始前饲喂小猪阶段日粮。第1 d,75%小猪料+25%试验料;第2 d,50%小猪料+50%试验料;第3 d,25%小猪料+75%试验料;第4 d为100%的试验料。每天饲喂3次,饲喂时间分别为7:00、12:00、18:00,干喂,喂量以槽内略有剩余为度,自由采食、饮水。

1.3 检测指标

1.3.1 生长性能

日增重(ADG):日增重(g/d)=(试验末重-试验初重)/试验天数。

日采食量:每天记录每栏的采食量来计算每头每天的采食量;

料肉比:每单位增重所消耗的饲料。

1.3.2 腹泻率、死亡率

腹泻率(%)=[总腹泻头日数/(试验猪头数×试验天数)]×100;

死亡率(%)=死亡仔猪头数/试验猪总头数×100。

1.3.3 观察记录指标

试验猪的毛色、粪便、疾病状况、用药情况、采食时间及采食期间喝水次数。

1.4 试验数据处理

试验数据用SAS软件进行单因素方差分析和Duncan's法多重比较。

2 结果与分析

微生态制剂替代抗生素对中猪生长性能的影响(见表2)。

表2 微生态制剂替代抗生素对中猪生长性能的影响

项目	A	B	C
初均重(kg/头)	27.60±1.65	27.55±1.28	28.43±0.86
末均重(kg/头)	60.53±2.67	62.7±2.08	65.24±2.05
日增重(g/d)	816±37.4	858±48.56	880±40.46
日采食量(g/d)	2 168±139.41	2 218±145.98	2 264±100.62
F/G	2.67±0.14	2.60±0.18	2.58±0.14
腹泻率(%)	3.59	1.57	1.76

由表2可见,增重指标方面,部分替代抗生素的效果更好。日增重在该阶段能从816 g/d提高到880 g/d,提高64 g/d。该生长速度的提高,对于生产上已是很好的水平。

从料肉比情况看,C组最低。与对照组相比,降低了0.09。全部替代抗生素组后,也能降低料肉比0.07,这个改善程度的经济价值是很高的。说明使用微生态制剂,从料肉比降低所体现的经济价值看,其投入产出比是非常高的。

日粮中添加抗生素,主要目的是提高生长性能。也有防止生长肥育猪偶尔腹泻的目的。该试验结果表明,微生态制剂替代抗生素,腹泻率有所降低。

微生态制剂“派富”全部替代抗生素或者部分替代抗生素,各处理组之间,生产性能无显著差异。但日增重和饲料转化效率都提高了。这个改善的水平对于生产上已有很高的应用价值。而且腹泻率还有所降低。这几个指标的改善对生产应用方面具有好的指导意义。

3 讨论

益生菌很早就被应用于人的食品中,甚至作为医药和保健品使用。在畜牧养殖中,使用最普遍是水产养殖的水质净化。近年来,在幼龄动物和水产动物日粮中都有普遍的使用。随着应用技术逐渐成熟,畜牧养殖中都已逐步认可其提高生产性能、抗应激和抗病能力。李福彬等(2009)认为,益生菌作为活的微生物饲料添加剂,通过维持肠道菌群平衡对宿主产生有益影响,可以降低肠道疾病、提高机体免疫力、促进生产性能、改善畜产品品质,是抗生素的有效替代品。30 kg以上的生长肥育猪,消化系统发育成熟,消化能力强。很多人会认为这个阶段的猪,酶的分泌能力强,肠道微生态区系也很稳定,外源性的酶制剂和微生态制剂不一定起到相应的效果。苏海燕等(2009)研究发现,50 kg肥育猪日粮中使用微生态制剂能替代部分抗生素,并起到促进生长和提到饲料转化效率的效果。本试验证明,微生态制剂能替代生长育肥猪阶段日粮中的全部抗生素,生长性能还有所提高。而替代部分抗生素后,抗生素和微生态制剂还有一定的协同作用,生长性能表现很好,与苏海燕等研究结果相似。俞宁等(2009)发现,枯草芽孢杆菌能够替代抗生素治疗7~15日龄的仔猪腹泻,而且能避免药物对猪只实质器官的损害,不影响猪只的生产性能。从这些研究结果表明,枯草芽孢杆菌等微生态制剂能够逐步成为抗生素替代品,并在生产应用中逐步得到推广。

枯草芽孢杆菌微生态制剂能起到这样的作用,可能与其以下作用机理有关:各种研究表明,枯草芽孢杆菌在体内能拮抗多种动物致病菌(向贵友等,1994;王红宁等,1994);产生多种酶类,促进动物消化酶活性(Sagarrrd,1990;陈惠等,1994;王子彦等,1994);产生多种营养物质如维生素、氨基酸、促生长因子等,参与机体的新陈代谢(Savage,1979;何瑞国等,1994);能使绒毛加长,粘膜陷窝加深(余成瑶等,1990);产生细菌素和有机酸等,刺激肠道免疫细胞发挥免疫机能(Himanen等,1993;刘克林等,1994;潘康成,1996;张

高含量芽孢杆菌益生菌的制造技术

刘华梅 陈振民 李 青 谢 翔

20世纪50年代以来,抗生素作为疾病治疗剂和动物生长促进剂对畜禽、水产养殖业的发展发挥了重大作用。然而,大规模集约化养殖业的快速发展导致抗生素的过度滥用,使食品安全受到日益严峻的挑战。近年来,欧洲、美国、日本等发达国家已明令禁用抗生素作为饲料添加剂,并在积极地寻找抗生素的替代品。人们研究发现,益生菌用于饲料添加剂饲喂动物,能很好地控制动物病原菌的增殖、促进动物生长作用,同时不会出现耐药性,也不存在有害残留或污染等副作用。因此,目前益生菌已经发展成为替代抗生素、控制动物疾病的最有效的工具之一。其中芽孢杆菌益生菌,如凝结芽孢杆菌(*Bacillus coagulans*)、缓慢芽孢杆菌(*B. lentus*)、枯草芽孢杆菌(*B. subtilis*)、地衣芽孢杆菌(*B. licheniformis*)和短小芽孢杆菌(*B. pumilus*)等,由于其具有抗逆性强、耐储藏、应用条件不苛求等优良性状,全部或部分被美国FDA、中国农业部列入可直接用于饲料添加剂的菌种目录,成为目前应用最为广泛的一种益生菌,对畜禽、水产业都显示良好的应用效果。

但是,当前我国益生菌产业还处在起步阶段,产品纯度和含量低,产品稳定性差,使用效果也不很理

想。但随着科技的发展,研究的不断深入,益生菌产业必将朝着健康、规范、高水平方向发展。目前,武汉科诺公司采用先进的制造技术,已分别开发出活芽孢高含量的枯草芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌产品,活芽孢数分别达到10 000亿个活芽孢/g,并申请了国家专利。

1 多种生物学技术保障了高效安全的菌种筛选与鉴定

作为活菌制剂,在菌种的筛选时,一定要进行系统的安全性毒理学试验,确定无毒副作用,并经权威机构鉴定后,方可用于生产,这是保证产品安全的前提条件,避免可能存在的安全隐患。其次,菌种应具有优良的特性,能耐受动物肠道内的极端条件,包括胃中的酸性环境和十二指肠中的胆汁,同时产品还应能耐饲料制粒过程中的热处理。分离在不同条件下收集的芽孢杆菌样品,通常采用显微观察、生理生化试验、现代微生物鉴定系统-API系统(API50试剂盒)及16S rRNA基因的PCR扩增等生物学技术对菌株进行鉴定与选育。经过优选的芽孢杆菌同时应具有以下特性:生长迅速、生物量高、良好的产芽孢能力,有耐酸、耐碱、耐高温的良好稳定性及优良的产酸、产酶、产维生素等性能。同时对目标菌种进行安全性鉴定,评价其对动物和环境的影响,如急性毒性试验和毒理学试验等。最后选择高效、安全的芽孢杆菌作为生产菌种,进行保藏,并定期对生产菌种进行安全性检测。

2 响应面方法优化培养基显著提高了芽孢杆菌的发酵水平

刘华梅,武汉科诺生物科技股份有限公司,博士,430074,武汉东湖开发区关南科技工业园区。

陈振民、李青、谢翔,单位及通讯地址同第一作者。

收稿日期 2010-06-14

灵启等(2008)。李福彬等(2009)的综述也全面论述过此方面的机理。

抗生素在畜禽日粮中作为抗病促生长的饲料添加剂,已有多年的应用历史和经验。但是,人们逐步认识到抗生素虽然可以杀死致病菌,但正常微生物菌群也遭到破坏,影响生长。目前很多生长肥育猪阶段出现生长抑制的问题,可能与前期大量应用抗生素有关。从本试验来看,抗生素组腹泻率最高,这说明抗生素可能导致了肠道微生态失衡,从而引起腹泻。相反,微生态制剂维持了肠道正常微生态平衡,提高了机体免疫力,使得其日增重和抗腹泻能力并不比抗生素组差。

C组为抗生素与芽孢杆菌的组合,其生长性能和抗腹泻效果优于抗生素组,这说明二者有协同作用。

很多人认为,抗生素具有杀菌作用,与微生态制剂不能同时使用。也有人认可微生态制剂的菌种研发发展迅速,能接受微生态制剂对抗生素具有耐药性,但还难以推测微生态制剂与抗生素之间的协同作用。Mohan等(1995)及吕东海等(2001)研究发现,益生菌与抗生素同时使用能达到最佳效果。本研究也发现二者有一定的协同作用,说明通过合适的菌种筛选并对该菌种进行抑菌浓度的研究,搭配一定剂量的抗生素,益生菌是能够和某些抗生素同时使用的。

4 小结

从本次试验的结果来看,微生态制剂部分或全部替代抗生素,能提高生长肥育猪的生长性能和健康水平。

(编辑:王芳 xfang2005@163.com)