

日粮中添加低温淀粉酶对 仔猪生长性能的影响

■ 闫祥洲¹ 高 研² 吴 勃² 刘金爱² 孔祥凯³

(1.河南省农业科学院,河南郑州 450002;2.杭州保安康生物技术有限公司,浙江杭州 311508;

3.江苏盐城温氏畜牧有限公司,江苏盐城 224171)

摘 要:试验旨在研究一种新型的低温淀粉酶对仔猪生长性能的影响。选用28日龄胎次、体重接近的健康仔猪200头(公母各半),采用随机分组方式分成试验组和对照组,每组4个重复,每个重复25头仔猪,试验期20 d。试验期间,试验组日粮在对照组日粮基础上添加低温淀粉酶500 g/t。结果表明,试验组仔猪平均净增重比对照组高590 g,提高了9.91%($P>0.05$);平均日增重比对照组高30 g,提高了10.07%($P>0.05$);料肉比比对照组降低0.14,降低了8.75%。经济效益分析表明,日粮中添加低温淀粉酶饲养20 d试验组比对照组多盈利7.83元/头。

关键词:低温淀粉酶;仔猪;生产性能

doi: 10.13302/j.cnki.fi.2015.Z2.007

中图分类号: Q55

文献标识码: A

文章编号: 1001-991X(2015)Z2-0031-03

Effects of dietary cold-active amylase supplementation on the growth performance of piglets

Yan Xiangzhou, Gao Yan, Wu Bo, Liu Jin'ai, Kong Xiangkai

Abstract: This experiment was conducted to study the effects of one new-type cold-active amylase on the production performance of piglets. 200 healthy piglets(half male and half female) at 28 d with the similar average weight were randomly divided into the control group and experimental group, each group had 4 replicates with 25 piglets per replicate. The experiment lasted for 20 days. The experimental group was given cold-active amylase in the diet based on the control. The results showed that the average weight gain of the experimental group was 590 g higher, up 9.91% ($P>0.05$) than that of the control group; the average daily weight gain of the experimental group was 30 g higher, improved by 10.07% ($P>0.05$) than that of the control group; the feed meat ratio of the experimental group was 0.14 lower and reduced by 8.75% than that of the control group. Economic benefit analysis showed that each piglet in the experimental group could earn RMB 7.83 more than the control group.

Key words: cold-active amylase; piglets; growth performance

能量供应及其吸收利用状况是影响仔猪生长性能的重要因素。谷物中的淀粉是仔猪的主要能量来源。营养物质的消化、吸收和代谢都需在酶的作用下进行。淀粉酶是单胃动物消化利用淀粉满足机体能量需求的关键酶。仔猪由于消化系统发育尚不成熟,自身分泌的淀粉酶不足,在一定程度上限制了对淀粉的充分利用,影响生长性能。

本试验通过向日粮中添加低温淀粉酶,旨在研究其对仔猪生长性能的影响,以期为提高仔猪生长性能进行探索。试验所使用的淀粉酶是根据幼龄动物生理特点而研制的一种新型饲料专用低温淀粉酶。该酶具有很强的水解能力,是一种高效内切酶,能将大分子的淀粉水解成易于被动物消化吸收利用的可溶性糊精、低聚糖、麦芽糖和葡萄糖。它在动物体温(38~42℃)的温度条件下具有很强的活性,发挥最佳活性的pH值范围(pH值4~6)和动物胃肠道pH值相吻合;该酶具有较好的耐热性和耐酸性,经85℃高温制粒酶活存留率达88.1%,用pH值4.0的乙酸-乙酸钠缓冲液处理4 h后酶活存留率达90%以上;体外模

作者简介:闫祥洲,副研究员,研究方向为动物营养。

通讯作者:高研。

收稿日期:2015-03-10

拟耐胃蛋白酶试验证明胃蛋白酶对该低温淀粉酶无影响^[1]。

1 试验材料与方法

1.1 试验地点

江苏盐城温氏畜牧有限公司大丰服务部。

1.2 试验材料

低温淀粉酶由杭州保安康生物技术有限公司提供。

1.3 试验方法

选取28日龄胎次、体重接近的健康仔猪200头(公、母各半),随机分成试验组和对照组,每组4个重复,每个重复25头。对照组饲喂猪场所配断奶仔猪料,试验组日粮在对照组的基础上添加低温淀粉酶500 g/t。合理调整猪群平衡,保证对照组与试验组猪群个体差异、健康度方面基本一致。两组在场内保健用药、疫苗免疫及饲养管理方面完全相同。试验全程由同一饲养员饲养,自由采食、饮水。试验开始对猪群进行空腹称重,得到两组仔猪起始均重,于试验第10 d和第20 d分别再次称重。

1.4 试验测定指标

记录试验开始时仔猪个体均重、试验第10 d个体均重和试验第20 d个体均重;记录试验期间每组每日耗料情况,计算料肉比;记录试验期间仔猪发病及死亡情况。

1.5 数据分析

试验数据使用SPSS19.0软件对各指标分组分阶段进行方差分析。

2 试验结果和分析

2.1 仔猪生长性能分析(见表1、表2)

表1 饲养1~20日龄试验期间生产性能分析

项目	试验组	对照组
仔猪头数	100	100
进苗起始重(kg/头)	6.97±1.42	7.02±1.15
饲养10 d后的平均体重(kg/头)	10.41±1.75	10.18±1.16
饲养20 d后的平均体重(kg/头)	13.52±1.67	12.97±1.27
1~10 d龄平均日增重(g/头)	344±3.6	316±3.2
1~20 d龄平均日增重(g/头)	328±1.4	298±2.5
试验全程死亡率(%)	0	0

表2 仔猪试验期间耗料情况

项目	试验组	对照组
总耗料(kg)	956	954.5
总增重(kg)	654.5	595.5
平均耗料(kg/头)	9.56	9.545
平均净增重(kg/头)	6.545	5.955
料肉比	1.46	1.60

试验结果表明:①仔猪增重方面:按照试验设计饲喂10 d和20 d后,试验组和对照组各栏仔猪体重均有所增加。试验组的起始均重低于对照组,但是饲喂10 d和20 d后称重,试验组的平均体重均高于对照组。整个试验期间试验组仔猪的平均净增重比对照组高590 g,提高了9.91%。②日增重方面:试验组饲养1~10日龄平均日增重比对照组高28 g,提高了8.86%;1~20 d日龄的平均日增重比对照组高30 g,提高了10.07%。③仔猪耗料方面:试验期间两组的总耗料相差不大,试验组略高于对照组,但是试验组的料肉比比对照组低0.14,降低了8.75%。④仔猪健康方面:试验期间试验组和对照组仔猪均未出现明显的呼吸道和消化道疾病,两组仔猪死亡率均为0。

2.2 投入与产出经济效益分析

表3 仔猪投入与产出经济效益分析

项目	经济效益分析
投入	试验20 d平均每头仔猪饲喂低温淀粉酶6.6 g,成本计0.43元/头
产出	试验组每头仔猪比对照组20 d平均增重590 g,毛利为8.26元/头(猪肉均价按7.0元/斤计算)
盈利	试验20 d试验组比对照组多盈利7.83元/头

由表3分析可知,饲喂低温淀粉酶20 d试验组每头比对照组多盈利7.83元,经济效益十分可观。

3 讨论

①猪饲料中添加酶制剂应用效果的研究历史已经很久。酶制剂对提高饲料转化率、拓宽饲料原料的应用范围和比例,降低饲料成本、改善饲养环境等方面起着重要的作用^[2]。饲用酶制剂主要分为消化性酶和非消化性酶两类^[3],消化性酶主要包括淀粉酶、蛋白酶和脂肪酶,主要起辅助动物消化道酶系作用,降解淀粉、蛋白质和脂肪成为易于被吸收的小分子物质;非消化性酶包括木聚糖酶、葡聚糖酶、甘露聚糖酶、果胶酶、纤维素酶等非淀粉多糖酶和植酸酶。目前,饲料企业应用较多的是含多种非淀粉多糖酶的复合酶制剂,有关复合酶制剂对仔猪生产性能影响的报道较多^[4-6],而关于淀粉酶应用效果方面的报道较少。

②仔猪和生长猪不同,其消化器官功能不发达,消化酶活性低,自身分泌的淀粉酶是不足的^[7]。断奶应激也常引起仔猪淀粉酶的分泌短期下降。仔猪刚出生时胰淀粉酶活性很低,直到4周龄才有显著增长。仔猪断奶后,胰淀粉酶活力明显下降,断奶后1周降到最低水平,断奶2周后才会基本恢复^[8]。因此,仔猪幼龄时期是使用淀粉酶比较理想的阶段,此时添

加外源性淀粉酶效果较为显著。同时,对于仔猪而言,其日粮选用的都是较为优质的饲料原料。原料中非淀粉多糖并不是最需要关注的,更为关键的是要让其摄入足够的能量和蛋白质,在生长前期打好营养基础,以便后期充分发挥其生长潜力。所以,在仔猪日粮中,应重点关注淀粉酶等消化性酶类的作用。

③目前饲料企业使用的商品化的淀粉酶大多为中温淀粉酶或糖化酶。中温淀粉酶是由枯草芽孢杆菌经深层液体发酵而成,最适作用温度是70~80℃,动物生理环境温度一般为37~40℃,中温淀粉酶在动物体温的温度条件下不能发挥最佳效果^[9]。中温淀粉酶耐酸性能差,最适作用pH值为6.0~6.4,pH值5以下即严重失活,因此无法过胃进入肠道发挥作用。糖化酶又称葡萄糖淀粉酶,是一种外切酶,酶切的产物只有葡萄糖。该酶最适作用温度是60~62℃,在动物体温的条件下酶切效率很低。因此中温淀粉酶和糖化酶添加到饲料中发挥的作用都非常有限。饲料企业需要一种真正能在动物体内发挥高效酶切作用的淀粉酶。低温淀粉酶是一个相对的概念,相对于嗜温淀粉酶而言,低温淀粉酶的最适作用温度比嗜温淀粉酶要低20~30℃,在较低的温度下能够发挥高活力,同时又能够抵抗饲料制粒过程中的高温环境。20世纪90年代初期低温淀粉酶才在国际上引起关注。国内关于饲料专用低温淀粉酶的研究尚处于初步阶段,刘红飞等^[10]和王晓红等^[11]对低温淀粉酶的产生菌株进行了筛选和初步研究。

3.4 淀粉是仔猪生长发育所需能量的主要来源,其供能约占动物所需能量的60%~80%。玉米历来被称为“能量之王”,玉米中的淀粉含量约为60%~65%,其在饲料配方中的比重约为50%~70%。可见淀粉在饲料配方中的比重通常是很高的。即使淀粉消化率有轻微改善,都能够对能量的利用率产生显著的影响^[12]。因此,在仔猪日粮中添加淀粉酶具有明显的经济效益。

4 结论

本试验结果表明,在日粮中添加低温淀粉酶可以提高日增重,降低料肉比,显著改善仔猪生产性能,具有广阔的市场应用潜力。

参考文献

- [1] 闫祥洲,刘金爱,吴勃,等.一株低温 α -淀粉酶的酶学性质研究[J].饲料工业,2014,35(6):15-17.
- [2] 唐茂妍,陈旭东,王纪婷.饲用酶制剂活性检测中应注意的问题[J].中国饲料添加剂,2010(7):33-34.
- [3] 史宝军.酶制剂在动物饲料中的应用研究进展[J].广东饲料,2009,18(8):25-28.
- [4] 徐春生,孙国军,蒋新环,等.复合酶制剂对仔猪生产性能和日粮养分消化率的影响[J].石河子大学学报,2004,22(1):60-62.
- [5] 于桂阳,张昊,郭武生,等.断奶仔猪日粮中添加复合酶制剂的效果研究[J].家畜生态学报,2005,26(3):26-29.
- [6] 赵京杨,孙书林,马广胜.日粮中添加酶制剂对断奶仔猪生产性能及消化率的影响[J].湖北农业科学,2001(5):74-76.
- [7] 徐昌领,陈训银.断奶仔猪消化系统生长发育特点和营养调控措施[J].广东饲料,2010,19(12):37-38.
- [8] 于旭华,汪微,冯定远.断奶仔猪消化酶的发育规律及其影响因素[J].动物营养学报,2002,14(1):8-12.
- [9] 徐玲,唐茂妍,陈旭东.低温淀粉酶的耐温性研究[J].饲料工业,2010,31(24):13-15.
- [10] 刘红飞,吕明生,王淑军,等.低温 α -淀粉酶产生菌GS230发酵条件与酶学性质研究[J].中国酿造,2008(13):13-18.
- [11] 王晓红,茆军,傅力,等.低温淀粉酶产生菌的筛选及酶学性质研究[J].农产品加工·学刊,2007(1):7-9.
- [12] Ioannis Mavromichalis. Using carbohydrases in pig and poultry feed to reduce feed cost[J]. Feed International, 2012, 33(2): 22-23.