

# 半胱胺和酵母铬对生长猪饲料养分 消化代谢的影响

夏中生<sup>1</sup>, 仵天培<sup>1</sup>, 农志坚<sup>1</sup>, 黄所含<sup>1</sup>, 廖志超<sup>1</sup>, 封伟贤<sup>2</sup>

(1. 广西大学动物科技学院, 广西 南宁 530005; 2. 广西彼得汉饲料有限公司, 广西 南宁 530023)

**摘要:**采用全收粪(尿)法,进行消化代谢试验,研究生长猪饲料中分别或同时添加半胱胺和酵母铬对饲料养分的消化利用率影响。结果表明:生长猪饲料中分别或同时添加半胱胺和酵母铬在一定程度上改善了饲料干物质、无氮浸出物、粗蛋白质、总能、粗脂肪、粗纤维、钙和总磷等养分的表观消化吸收率,提高了氮的沉积率和表观生物学价值( $P>0.05$ );酵母铬和半胱胺二者具有一定的协同作用。

**关键词:**半胱胺;酵母铬;生长猪;表观消化率;蛋白质生物学价值;饲料

中图分类号:S816.35;S816.7 文献标志码:A 文章编号:1003-6202(2012)02-0053-03

**Effect of dietary cysteamine and yeast chromium on digestibility and metabolizability of nutrient in diets for growing pigs**

Xia Zhongsheng<sup>1</sup>, Wu Tianpei<sup>1</sup>, Nong Zhijian<sup>1</sup>, Huang Suohan<sup>1</sup>, Liao Zhichao<sup>1</sup>, Feng Weixian<sup>2</sup>

(1. College of Animal Science and Technology, Guangxi University, Nanning 530005, China; 2. Guangxi Peter Hand Premix Feed Co., Ltd., Nanning 530023, China)

**ABSTRACT:**Total collections of feces and urine were made to investigate the effect of varying quantity of cysteamine and chromium with separate or simultaneous addition in the diets of growing pigs. The results showed that cysteamine and chromium with separate or simultaneous addition in the diets for growing pigs, to some extent, improved the apparent absorption of dry matter, nitrogen-free extract, crude protein, total energy, crude fat, crude fiber, calcium and total phosphorous. It also increased the retention of nitrogen and apparent biological value ( $P>0.05$ ). Yeast chromium and cysteamine had some synergistic effects.

**KEYWORDS:** cysteamine; yeast chromium; growing pigs; apparent digestibility; protein biological value; diet

半胱胺(CS)是动物体内的生理活性物质。研究表明半胱胺的活性基团可对生长抑素(SS)进行化学修饰,使其失去免疫活性和生物活性,从而特异性地耗竭内源性生长抑素,解除生长抑素对生长激素、胰岛素样生长因子(IGFs)和胰岛素的抑制作用,有利生长激素和多种促生长激素等的分泌,使胰腺、胃肠道等器官相应的活动加强,消化液的分泌增加,从而增强机体的消化吸收、合成代谢和氮的沉积,促进动物生长,改善动物生产性能<sup>[1-2]</sup>。铬的主要生理功能可能是作为葡萄糖耐量因子(GTF)的组成成分,葡萄糖耐量因子具有协同和增强胰岛素活性的功效,进而影响糖、脂类、蛋白质和核酸的代

谢,改变物质代谢的沉积和利用方向<sup>[3]</sup>。

本试验采用全收粪(尿)法,进行消化代谢试验,研究生长猪饲料中分别或同时添加半胱胺和酵母铬对饲料养分的消化利用率影响,为其在养猪生产中的应用提供参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

试验用半胱胺为半胱胺盐酸盐(含半胱胺质量分数为30%),抗氧化包囊处理;酵母铬产品,含量为1 000 mg/kg。

基础饲料参照1998年NRC推荐的生长猪营

收稿日期:2011-10-31;修回日期:2012-01-14

基金项目:广西科技攻关项目(桂科攻0424001-2)

作者简介:夏中生(1956-),男,教授,硕士生导师,研究方向动物营养调控与饲料添加剂。

养需要量进行配制,其基础饲料组成及营养水平见表1。

表1 基础饲料组成及营养水平

基础饲料组成	质量分数	营养组成	营养水平
玉米/%	67.00	消化能/MJ·kg <sup>-1</sup>	13.14
麸皮/%	7.30	粗蛋白质/%	16.44
豆粕/%	19.40	粗脂肪/%	3.08
鱼粉/%	3.00	粗纤维/%	2.99
石粉/%	0.70	钙/%	0.73
磷酸氢钙/%	1.00	总磷/%	0.65
食盐/%	0.30	赖氨酸/%	1.06
赖氨酸/%	0.30	蛋氨酸/%	0.28
预混料/%	1.00	蛋氨酸+胱氨酸/%	0.55
合计/%	100.00		

## 1.2 试验动物与分组

消化代谢试验在广西大学畜牧试验站进行。从广西畜牧研究所猪场购买8头体重为(24.4±2.4)kg、健康状况良好的,经驱虫、免疫注射后的杜×长×大三元杂交去势公猪,分成对照组(基础饲料)、酵母铬组(基础饲料+200 μg/kg的酵母铬)、半胱胺组(基础饲料+120 mg/kg的半胱胺)和酵母铬、半胱胺复合组(基础饲料+200 μg/kg的酵母铬+120 mg/kg的半胱胺),进行消化代谢试验。

## 1.3 试验方法<sup>[4]</sup>

试验期间将动物置于消化代谢笼内,每笼1头,每组2头。每天上午8:30和下午16:00各投料1次,湿拌料,并随时注意喂水。待猪适应后开始试验,试验分两期进行,每期试验持续12天。前7天预饲,确定采食量及排便规律,后5天为正试期。从预饲期的第5天开始定量饲喂,饲喂量为自由采食量的80%左右。正试期内每天准确记录每头猪的采食量、排便量和尿量。每天取粪量的50%,并加入相当于鲜粪重25%的体积分数10%酒石酸溶液,使之与粪样均匀混合,5天后将同一头猪的粪样均匀混合后置于65~70℃烘箱中烘干,取出室温下回潮,制成风干样。粉碎过40目筛,贮存于样品封口袋中,供干物质及其他养分测定用。每天取其尿量的10%,并按每1000 ml尿样加入5 ml浓硫酸以防氨氮损失,并加数滴甲苯防腐,立即送实验室,并置4℃冰箱下保存。试验结束,将每1头猪的5天全部尿样混合摇匀后,取一定量供测定尿氮量之用。

## 1.4 常规成分测定

按国家标准 GB/T 6432~37—94 分析饲料和

粪样品中的养分含量,测定项目有干物质、总能、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、粗灰分、钙、总磷;计算无氮浸出物,无氮浸出物=(干物质-粗蛋白质-粗脂肪-粗纤维-粗灰分)。能量用自动氧弹量热器(美国伊利诺州 Parr 公司 1261 型)测定;凯氏定氮法测定尿氮。各组饲料各养分表观消化率、氮的沉积率和蛋白质生物学价值按以下公式计算<sup>[5]</sup>:

饲料养分表观消化率 = [(食入饲料某养分量 - 粪中某养分量) ÷ 食入饲料某养分量] × 100% ,

氮沉积率 = [食入氮 - (粪氮 + 尿氮)] ÷ 食入氮 × 100% ,

蛋白质表观生物学价值 = [食入氮 - (粪氮 + 尿氮)] ÷ (食入氮 - 粪氮) × 100% 。

## 1.5 数据处理和分析

试验数据先用 EXCEL2003 进行整理和初步计算,再用 SPSS13.0 for windows 统计软件进行方差分析,采用 DUNCAN 法进行多重比较;结果用“平均数±标准误差”表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 半胱胺和酵母铬对生长猪饲料养分表观消化率的影响

由表2可知,与对照组相比,酵母铬组、半胱胺组及酵母铬、半胱胺复合组无氮浸出物表观消化率分别提高0.97%、0.55%和1.30%,粗蛋白质表观消化率分别提高1.07%、0.10%和2.74%,总能表观消化率分别提高1.43%、0.35%和2.37%;但统计分析试验各组之间各养分的表观消化率差异不显著( $P>0.05$ )。酵母铬组及酵母铬、半胱胺复合组钙和总磷的表观吸收率略高于对照组,而半胱胺组则略低于对照组;统计分析组间差异也均不显著( $P>0.05$ )。

由此可见,生长猪饲料中分别或同时添加酵母铬和半胱胺在一定程度上都有提高饲料养分表观消化率的趋势,而且两者同时添加对提高养分消化率的效果优于单独添加。

### 2.2 半胱胺和酵母铬对氮沉积率和氮表观生物学价值的影响

由表3可知,与对照组比较,酵母铬组、半胱胺组及酵母铬、半胱胺复合组中氮沉积率分别提高5.79%、2.51%和9.17%,但统计分析组间差异均

不显著( $P > 0.05$ );表观生物学价值分别提高4.85%、2.59%和6.42%,统计分析组间差异均不显著( $P > 0.05$ )。

由此可见,生长猪饲粮中分别或同时添加酵母铬和半胱胺,一定程度上提高了氮沉积率和表观生物学价值,且两者同时添加的效果优于单独添加。

表2 半胱胺和酵母铬对生长猪饲粮养分表观消化率的影响

项 目	对照组	酵母铬组	半胱胺组	酵母铬、半胱胺复合组
无氮浸出物/%	86.90±2.76	87.74±0.36	87.38±0.56	88.03±0.94
总能/%	80.28±2.36	81.43±1.18	80.56±0.91	82.18±1.49
粗蛋白质/%	78.16±3.27	79.00±0.95	78.24±0.78	80.30±1.83
粗脂肪/%	63.47±4.76	65.01±1.90	62.59±2.08	66.61±3.61
粗纤维/%	46.08±4.19	44.88±3.80	43.02±6.58	48.32±2.89
粗灰分/%	54.09±4.96	54.50±7.21	51.54±5.09	55.54±4.38
钙/%	66.91±4.67	67.40±2.35	66.83±2.73	69.23±1.39
总磷/%	43.45±8.67	44.63±3.51	41.39±0.66	44.72±3.60

注:同一行肩标中,小写字母相同者,表示差异不显著( $P > 0.05$ );小写字母不同者,表示差异显著( $P < 0.05$ )。下同。

表3 半胱胺和酵母铬对氮沉积率和蛋白质生物学价值的影响

项 目	对照组	酵母铬组	半胱胺组	酵母铬、半胱胺复合组
氮沉积率/%	54.20±6.53	57.34±1.97	55.56±2.05	59.17±3.47
蛋白质生物学价值/%	69.21±5.41	72.57±1.63	71.00±1.93	73.65±2.66

### 3 讨论

国内外研究认为,生长抑素(SS)以多种方式参与机体内分泌、胃肠道及神经系统功能的调节,但主要以抑制性为主。SS对胰腺、胃肠道的分泌及运动吸收等活动都有抑制作用。半胱胺主要是通过降低SS生物活性,解除SS对机体多种促生长激素的抑制作用。一旦SS被半胱胺所耗竭,胰腺、胃肠道等器官相应的活动就会加强,消化液的分泌增加,使机体的消化吸收和合成代谢增强,氮的沉积增加,提高各种营养物质的消化代谢率,从而促进动物生长,改善胴体品质<sup>[1-2,6]</sup>。

铬主要通过葡萄糖耐量因子协同和增强胰岛素的活性,进而影响糖、脂类、蛋白质和核酸的代谢,促进氨基酸的吸收和核蛋白中RNA的合成;铬可与生长激素相互协同,饲粮添加铬可使血液中生长激素浓度升高,进而改善动物蛋白质营养,提高胴体品质。另据报道,饲粮补铬可提高氮的吸收和干物质等养分的消化率<sup>[7-8]</sup>。

### 4 小结

本试验结果表明,生长猪饲粮中添加半胱胺和酵母铬对饲粮无氮浸出物、总能、粗蛋白质等养分的表观消化率及氮沉积率、蛋白质表观生物学价值均有一定程度的改善,从而提高了饲粮养分的消化利用率;其结果与生产性能的改善与文献<sup>[6]</sup>的结果

相一致。半胱胺和酵母铬二者同时添加较单独添加效果好。可见,饲粮中半胱胺和酵母铬可能具有一定协同作用,有关效果及其机理尚需进一步研究。

### [参考文献]

- [1] 姜礼胜,陈杰,陈伟华.半胱胺对生长猪生长激素脉冲释放及有关代谢激素的影响[J].中国兽医学报,2002,22(3):262-264.
- [2] 夏中生,李致宝,王振权,等.半胱胺、有机铬和蛋氨酸羟基类似物对水牛泌乳性能及血清生理生化指标的影响[J].畜牧与兽医,2005,37(3):4-8.
- [3] 吴永胜,董国忠.铬营养的研究进展[J].动物营养学报,2000,12(1):8-11.
- [4] 胡坚,张婉如,王振权.家畜饲养学[M].长春:吉林科学技术出版社,1994.
- [5] 杨胜.饲料分析与饲料质量检测技术[M].北京:北京农业大学出版社,1999.
- [6] 夏中生,黄所含,伍娜坚,等.半胱胺和酵母铬对生长肥育猪生产性能和胴体品质的影响[J].畜牧与兽医,2011,43(5):16-20.
- [7] Kornegay E T. Supplemental chromium picolinate influences nitrogen balance, dry matter digestibility, and carcass traits in growing finishing pigs[J]. J Anim Sci, 1997, 75(5):1319-1323.
- [8] 王自良,张海棠,郭东升.肉用畜禽的铬营养及其应用研究[J].粮食与饲料工业,1999(9):42-44.

(责任编辑:苏 幔)