

锌对青年牛生长发育的影响

姚军虎¹ 曹斌云¹ 窦 铖^{1*} 吴继东¹ 杨兴茂² 李安贤²

(1 西北农业大学动物科学系, 陕西杨陵 712100) (2 陕西省陇县白牛寺奶牛场, 陕西陇县 721200)

摘 要 将30头青年牛随机等分为3组,在其日粮中添加0,10.1及19.9 mg/kg的锌,使日粮中锌的含量分别达到82.0,91.6及101.2 mg/kg。结果发现,3组牛的采食量、体尺指标、血液中钙及主要微量元素含量均无明显变化($P>0.05$)。与含101.2 mg/kg锌的日粮相比,日粮中含91.6 mg/kg锌时,日增重及饲料转化率分别提高31.6%和32.8%($P<0.05$)。

关键词 锌,青年牛,生长发育,饲料利用

中图分类号 S816.72

自Raulin(1869)^[1]首次发现锌是曲霉菌生长的必需因子之后,有研究表明^[2],动物体内200多种酶中含有锌,并有300多种酶的活性与锌有关,锌通过调节这些酶的活性来影响动物体内的物质合成与代谢及多种生命活动。国内外就猪、鸡的锌营养研究报道较多,但对反刍动物,特别是对生长奶牛的锌营养研究很少。本试验研究了两个补锌水平对青年奶牛生长发育的影响,同时测定了各种微量元素的实际采食水平,旨在为我国生长奶牛微量元素的营养学研究和微量元素补饲方案的制订提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验在陕西省陇县白牛寺奶牛场进行。将其提供的30头7~15月龄健康黑白花青年牛随机分组,每组10头。经统计分析,正试期开始时各组试验牛的体重和体尺(体高、体长、胸围及胸宽)无明显差异($P>0.05$)。

1.2 试验方法

各组牛栓系饲养于固定槽位,待试牛熟悉其槽位后,开始进入试验期。试验分为预试期(10 d)和正试期(47 d)。据估算生长奶牛日粮中锌的实际含量约能满足需要量的75%,因此,按需要量的0.25%及50%设3个补锌水平(表1)。试验期内,各组牛定量采食相应精料,每天饲喂3次,青贮玉米和铡短麦秸自由采食。每次饲喂完后,所有试牛放入同一运动场自由运动,并在运动场自由饮水。整个试验期内,3组牛由1人按同一饲养程序饲养管理。

表1 各组牛补锌量及日粮实际含锌量

组别	补 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (mg/h)	补锌 (mg/h)	补锌 (mg/kg)	日粮总锌 (mg/kg)
I	0	0	0	82.0
II	277	59.8	10.1	91.6
III	554	119.7	19.9	101.2

收稿日期:1995-08-31

* 现在北京市双桥农场奶牛场工作(北京市朝阳区,100024)。

1.3 观测项目及方法

体尺体重 正试开始及结束,空腹测量每头牛的体尺及体重。

采食量 试验中期连续 5 d 称测各牛的青贮玉米及麦秸的实际采食量。限量饲喂精料,每组每头牛平均给料量相同。

血液指标 试验结束时每组随机选 6 头牛采取颈静脉血液(加抗凝剂),分析血液中 Ca,Zn,Cu,Fe,Mn 的含量。

饲料养分含量 在试验前、中、后期各采适量各类饲料样品,3 期样品分类混匀后带回,以备分析。

化学分析方法 饲料中粗蛋白质用 VS-KT-P 自动定氮仪,饲料及血液中 Ca,P,微量元素含量用日立 180-80 型原子吸收分光光度计测定。

2 结果与分析

2.1 添加锌对饲料及养分采食量的影响

锌的不同添加量对各类饲料的采食量(表 2)及日粮干物质中诸养分含量(表 3)无明显影响。日粮中除蛋白质和磷的水平较好外,其余养分的实际采食水平平均超过标准要求^[3],尤以粗纤维和 Fe,Cu,Mn 含量的超标最为明显。

表 2 各组牛饲料干物质摄入量 kg/h

组别	精饲料	青贮玉米	麦秸	日粮
I	2.78	1.53±0.33	1.63±0.38	5.94±0.88
Ⅰ	2.78	1.59±0.27	1.61±0.33	5.98±0.78
Ⅱ	2.78	1.58±0.34	1.65±0.45	6.01±0.96

表 3 各组牛日粮干物质中的养分含量

组别	CP (%)	EE (%)	CR (%)	Ca (%)	P (%)	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mn (mg/kg)
I	13.40	1.28	23.78	1.56	0.33	82.0	736.29	20.60	126.26
Ⅰ	13.37	1.27	23.82	1.55	0.33	91.6	742.56	20.59	126.18
Ⅱ	13.31	1.27	23.87	1.55	0.33	101.2	738.18	20.47	125.62

2.2 添加锌对青年牛生长发育及饲料转化率的影响

表 4 各组牛体尺、体重及饲料转化率比较

项目	I	Ⅰ	Ⅱ	P
体重(kg)	259.2±49.1	260.4±53.1	268.6±57.9	<0.05
日增重(g)	876.60±194.69 ^{bc}	991.49±177.22 ^{ab}	753.19±217.95 ^c	<0.05
增重/干物质采食量	0.148±0.033 ^{bc}	0.166±0.030 ^{ab}	0.125±0.036 ^c	<0.05
体高(cm)	116.8±5.9	114.5±7.2	116.0±7.2	>0.05
体长(cm)	122.2±8.4	125.2±8.6	123.4±8.8	>0.05
胸围(cm)	151.0±9.4	147.6±10.4	152.5±12.5	>0.05
胸宽(cm)	29.7±2.8	28.9±2.9	29.8±2.7	>0.05

表 4 可见,第Ⅰ组试牛の日增重及饲料转化率比第Ⅱ组分别提高 31.6%及 32.8% (P<0.05),而 I,Ⅰ组间及 I,Ⅱ组间无明显不同(P>0.05)。说明补充 10.1 mg/kg 锌

时试牛的生长发育较好, 补充量高于此值时反而不利于生长牛的增重及饲料的有效利用。

2.3 添加锌对血液中钙及微量元素含量的影响

随着青年牛食入锌量的增加, 血液中 Ca, Zn 及 Cu 的含量有增加的趋势(表 5), 但差异均不显著($P>0.05$); 血液中 Fe, Mn 的含量亦无明显差别($P>0.05$)。表明试验日粮中含锌量不影响血液中上述矿物元素的含量。

表 5 各组牛血液中矿物元素含量 mg/L

组别	Ca	Zn	Fe	Cu	Mn
I	88.33±11.63	2.48±0.43	359.06±21.90	0.18±0.02	0.050±0.001
II	90.83±10.48	3.31±0.64	336.67±39.73	0.21±0.02	0.042±0.011
III	101.39±10.48	3.89±1.63	340.28±49.77	0.24±0.04	0.059±0.017

3 讨 论

3.1 锌对反刍动物采食量的影响

饲料缺锌或饲料中锌不易被畜禽吸收时, 动物的食欲和采食量下降, 消化机能减弱, 生长变缓^[1,2]。锌不足(8 mg/kg)的犊牛日粮中添加 25~60 mg/kg 锌时, 可提高采食量^[4]。以蛋氨酸锌的形式给奶牛添加 6.20 mg/kg 或 60 mg/kg 的锌, 采食量无明显变化^[8]。本试验中分别添加 0, 10.1 及 19.9 mg/kg 锌, 3 组青年牛对各类饲料的采食量无明显不同, 与前人的试验结果一致。表明正常饲养条件下, 补充锌不影响奶牛的采食量。

3.2 锌对青年牛生长发育的影响

动物体内多种生化反应均离不开锌, 缺锌时核糖核酸的降解增加, 蛋白质的合成减少, 动物生长缓慢^[2]。缺锌日粮中添加锌, 可改善牛的增重率和繁殖表现^[3,4]。肥育杂交牛日粮中补充 25 mg/kg 锌, 可提高日增重和饲料利用率, 并使肉质得到改善^[6]。与补充谷维素(50 mg/h)相比, 给羔羊每天补充 100 mg 锌, 可明显提高日增重($P<0.01$)^[7]。本试验中发现补充 10.1 mg/kg 锌可提高生长奶牛的日增重和饲料利用率。表明奶牛日粮中含 91.6 mg/kg 时, 增重率及饲料转化率较好。

3.3 血液中 Ca, Zn, Fe, Cu 及 Mn 的浓度

2~8 周龄犊牛每周口服一次含 500 mg ZnCl₂ 的溶液, 连服 4 周, 可增加血液中锌的含量, 但血液中 Ca, Fe 及 Cu 的含量不变^[8]。给罗姆尼阉羊每周补充 12 g ZnO, 连补 12 周, 最初血锌由 0.5 mg/L 增至 2.6 mg/L, 以后逐渐降至 0.7 mg/L, 与对照组无明显不同($P>0.05$)^[9]。本试验中随锌的食入量的增加, 血锌趋于增加, 其他微量元素含量无明显变化, 这与前人的报道相吻合, 但血钙含量趋于增加, 与锌、钙拮抗原理相悖, 其原因尚待进一步探讨。

4 结 论

1) 不缺乏锌的日粮中补锌不影响青年牛的饲料及各种养分采食量。

2) 日粮中含 91.6 mg/kg 锌时, 青年牛的生长发育显著高于含 101.2 mg/kg, 即添加 10.1 mg/kg 的锌, 可促进青年牛的生长和饲料的有效利用。

3) 实际测定表明, 生长奶牛习用日粮中粗蛋白质和磷的水平基本符合要求, 粗纤维、钙及主要微量元素含量均不同程度地超过标准要求。

参 考 文 献

- 1 周明. 微量元素锌的研究进展. 国外畜牧学(饲料), 1992(4): 20~24
- 2 郭芳彬. 微量元素锌在畜禽饲养中的作用. 食品、饲料添加剂信息, 1993(1): 4~9
- 3 National Research Council. Nutrition requirements of dairy cattle. 6th Rev ed. Washington: National Academy press, 1988
- 4 Krichgessner M, Heinal U, Smith L. Investigation about the determination of the zinc requirement of calves. NAR/B, 1994, 64(2): 285
- 5 黄玉德, 张洪增. 奶牛对蛋氨酸锌表观吸收率试验. 中国奶牛, 1994(3): 47~48
- 6 Spears J W, Kegely E B. Influence of Zn proteinate on performance and carcass characteristics of steers. J Anim Sci, 1994, 72(2): 12
- 7 俞渭江, 李云龙, 马有恩等. 微量元素锌和谷维素、蛋氨酸对奶山羊(羔羊阶段)增重试验报告. 畜牧兽医杂志, 1986(1): 1~5
- 8 Bednarek D, Kondracki M. The influence of oral administration of zinc and magnesium on haematological index and concentration of Zn, Mg, Fe, Cu and Ca in blood in calves. NAR/B, 1994, 64(5): 2276
- 9 Grace N D, Lee J, Whrite W. Influence of high zinc intakes season and staple site on the elemental composition of wool and fleece quality in grazing sheep. New Zealand Journal of Agricultural Research, 1992, 35(4): 367~377

Effects of Zinc on the Performance of Growing Heifers

Yao Junhu¹ Cao Binyun¹ Dou Chen¹ Wu Jidong¹ Yang Xingmao² Li Anxian²

(1 Department of Animal Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

(2 Bainiusi Dairy Farm, Longxian County, Shaanxi, 721200)

Abstract Thirty growing dairy heifers were randomly divided into three groups, 0, 10.1 and 19.9 mg/kg of zinc were added to the diets of each group respectively, which made up the total zinc contents for each group to 82.0, 91.6 and 101.2 mg/kg. The results showed that there were no significant effects on the feed intake, body measurements, contents of calcium and trace elements in the blood among the experiment heifers ($P>0.05$). Compared with the diets with 19.9 mg/kg of zinc, adding 10.1 mg/kg of zinc could increase the daily weight gain and feed efficiency by 31.46% and 32.8% ($P<0.05$) respectively.

Key words zinc, young dairy cattle, growth, feed utilization, trace elements