

日粮中添加钴对奶牛产奶性能的影响

马洪青

青海省西宁市湟中县田家寨镇兽医站,青海西宁 811603

摘要 选用荷斯坦奶牛 10 头,根据年龄、胎次、历年产奶量、特别是预试期实测产奶量分为对照组和试验组,每组 5 头牛,进行 45 d 舍饲饲养试验。试验组在与对照组基础日粮相同的情况下添加 0.4 mg/kg 日粮的钴。结果表明,在试验期内试验组牛比对照组牛日平均产奶量多 4.07 kg,两组间差异显著($P < 0.05$)。试验组平均乳脂率比对照组牛高 0.1 个百分点,但差异不显著($P > 0.05$),说明日粮中添加钴可以提高奶牛的产奶量。

关键词 钴;奶牛;产奶量;乳脂率

荷斯坦奶牛原产于荷兰,从 19 世纪末起,中国先后从荷兰、德国、美国、苏联等国家引入,尤其是 20 世纪 80 年代以来引入我国的荷斯坦奶牛数量相当多,同我国黄牛杂交和纯种繁育,逐渐成为一个新的品种,被定名为中国荷斯坦奶牛,该品种牛体格健壮,适应性强,遗传性稳定,毛色为黑白花,产奶量高,并具有一定的肉用性能。但目前尚存在体型外貌不一致,乳房形状不够整齐等缺点。该品种在青海省叫青海黑白花牛,已经形成 10 万头以上的规模养殖。钴是一种比较特殊的必需微量元素,反刍动物瘤胃微生物能将无机钴合成维生素 B₁₂。反刍动物缺钴表现为食欲差,生长慢或失重,生长不良,产奶量下降,初生幼畜体弱和成活率低等。青海省饲料业目前还不发达,所以饲料中的钴一般不能满足奶牛对钴的需要,为提高奶牛的产奶性能,笔者进行了日粮中添加钴对奶牛产奶性能影响的试验。

1 材料与方法

1) 试验地点。试验在青海省西宁市天露乳业有限责任公司奶牛二分公司开展,于 2014 年 3-6 月进行,试验准备期 5 d,预试期 10 d(4 月 7 日至 4 月 16 日),正试期 45 d(4 月 17 日至 6 月 2 日)。

2) 供试奶牛。选泌乳期奶牛 10 头,根据年龄、胎次、历年产奶量、特别是预试期实测产奶量尽量一致的原则,搭配分成 2 组,即试验组和对照组,每

组 5 头牛,在预试期末试验牛组间产奶量差异不显著($P > 0.05$)。预试期在日粮中以氯化钴的形式逐渐加入钴,到预试期末达到每千克日粮含钴 0.4 mg 的处理量。试验组牛与对照组牛的基础日粮相同,本试验采用六水氯化钴($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$),为北京化学试剂研究所生产,其含量不少于 99%。

3) 试验日粮。基础日粮由混合精料和粗料组成,混合精料为青海江河源饲料发展有限公司出品的奶牛配合饲料,主要由玉米、小麦、次粉、豆粕、菜籽饼、矿物质、维生素等组成。粗料为小麦秸秆、苜蓿干草和青贮玉米,精粗比例为 1:1。试验组先将应添加的钴以氯化钴溶液的形式均匀混合于精料中再饲喂。基础日粮营养成份见表 1。

表 1 基础日粮营养成份

饲料	DE/(MJ/kg·DM)	CP/%	Ca/%	P/%
精料	12.5	14.2	1.2	0.4
粗料	3.8	3.2	0.3	0.04

4) 试验奶牛的饲养管理。对照组和试验组奶牛均在同一栋牛舍内饲养,整个试验期均采取舍饲的饲养方式,日均精料喂量 8 kg/头,日均粗料(含青贮玉米折成风干重)喂量 8 kg/头,每日定时定量分 3 次喂给,采取自由饮水方式。

5) 观测项目和数据记录。从试验期开始观测产奶量、饲料消耗和是否发生疾病、死亡或淘汰等情况。整个试验期每天早、中、晚 3 次测产奶量,做好

表 2 奶牛产奶性能比较

组别	牛数 / 头	头均总产奶量 / kg	头均日产奶量 / kg	平均乳脂率 / %
对照组	5	805.5 ± 149.75	17.90 ± 3.327	4.05 ± 0.847
试验组	5	988.65 ± 67.86	21.97 ± 1.508*	4.15 ± 0.918

注: * 表示差异显著 ($P < 0.05$)。

表 3 奶牛经济效益分析

组别	日平均产奶量 / kg	试验组多产奶 / %	日均耗精粗料 / kg	日耗料成本 / 元	日均钴耗费用 / 元	日均产奶收入 / 元	试验组日均多收入 / 元
对照组	17.90	100	16	12.8	-	28.64	-
试验组	21.97	122.7	16	12.8	0.00048	35.15	6.51

数据记录,并在试验期末每头牛采集奶样做乳脂率的测定,用 GD98 型乳脂检测仪(兰州光达科技开发公司制造)进行测定,每个乳样测 3 次取平均值。

2 结果与分析

1) 奶牛产奶性能比较。在基础日粮组成相同,饲喂量相同、饲养管理条件一致的情况下,添加钴的试验组奶牛头均日产量比对照组高出 4.07 kg,即比对照组提高了 22.7%,经 t 检验差异显著 ($P < 0.05$),表明在日粮中添加钴对奶牛产奶量有明显的上升效果。添加钴的试验组比对照组的平均乳脂率高 0.1 个百分点,经 t 检验差异不显著 ($P > 0.05$),按一般常规理论,产奶量上升时乳脂率都会下降,试验组奶牛产奶量明显上升,而乳脂率也有上升趋势。研究表明当日粮中钴含量达 0.3 mg/kg 以上时,对促进瘤胃微生物生长具有良好作用,能提高对日粮的消化率,并促进维生素 B₁₂ 的合成。

2) 经济效益分析。由表 3 可知,在饲养管理条件一致,饲料消耗相同的情况下,经过 45 d 的补钴试验,试验组奶牛比对照组每天多产奶 22.7%,试验组奶牛每头日均多收入 6.51 元,其中饲料价格精料以 1.4 元 / kg,粗料 0.2 元 / kg,氯化钴 38 元 / 500 g 计,奶牛精料批发售价 1.6 元 / kg,经济效益显著。

3 讨论

动物不需要无机态的钴,但是需要含钴的维生素 B₁₂。钴是维生素 B₁₂ 的组成成分,动物体内钴的营养代谢作用实质上是维生素 B₁₂ 的代谢作用。钴能促进牛对尿素的利用和纤维素的消化,并能提高乳脂和乳蛋白的含量。本试验中补钴试验组乳脂率比对照组提高 0.1 个百分点,这与上述能提高乳脂的报道相符合,但因试验牛头数较少,差异不显著。反刍动物体内丙酸生糖过程需要的催化酶必需有维生素

B₁₂ 参与才有活力,维生素 B₁₂ 也是某些氮代谢的重要因素。在自然界维生素 B₁₂ 只有动物产品和微生物中发现,植物性饲料中基本不含维生素 B₁₂,反刍动物瘤胃及所有动物肠道微生物合成是维生素 B₁₂ 的主要来源,但必须由饲料提供合成维生素 B₁₂ 所需的钴。奶牛体内有 2 种酶必须在维生素 B₁₂ 的作用下才能发挥作用,一种是蛋氨酸合成酶,该酶在一碳基团从叶酸转到氨基酸,高半胱氨酸形成蛋氨酸的过程中是必需的;第二种酶是甲基丙二酸单酰 -CoA 变位酶,该酶能够把甲基丙二酸单酰 -CoA 转化成琥珀酰 -CoA,进入三羧酸循环。本试验添加钴组奶牛平均日产奶量高于对照组,添加了钴就等于添加了维生素 B₁₂ 的合成量,这与赵学军等^[1]的补充维生素 B₁₂ 对产奶性能的影响一致。本试验只设了一个加钴剂量组,今后具备条件时,应设几个钴梯度剂量组。据报道,碳酸钴的生物利用率要优于氯化钴,但西宁目前无货可供。此外,氨基酸钴生物利用率优良,唯价格较高,由于条件限制,故本试验使用六水氯化钴 (CoCl₂·6H₂O)。以后条件成熟,在建立一个广泛而更合理的补钴体系等方面进行相应的研究,进而探讨钴的应用效果,提高养牛业的经济效益。

4 结论

从中国荷斯坦奶牛的产奶量的测定结果看,在饲养管理条件一致的情况下,添加钴组奶牛的产奶量明显高于对照组。说明日粮中添加钴可以提高奶牛的产奶量,而且日粮中添加钴饲养高产奶牛是一种低投入、高效益的饲养方式,有较好的应用价值和推广前景。

参 考 文 献

[1] 赵学军,叶均安,刘建新,等.高产奶牛的叶酸、维生素 B₁₂ 和胆碱营养及其相互作用[J].饲料博览,2003(3):8-11.