

“369”牛羊高效增乳剂对奶山羊 泌乳性能的影响*

欧阳五庆 王秋芳 席文平 唐光武 李 雅 白 涛

(西北农业大学动物医学系, 陕西杨陵 712100)

摘 要 将泌乳期奶山羊 30 只均分为试验组和对照组, 试验组添加“369”牛羊高效增乳剂。结果表明, 该增乳剂具有显著增乳效果, 试验组日均产奶量高于对照组 21.6% ($P < 0.01$)。两组间乳脂、乳糖和乳蛋白含量均无显著差异 ($P > 0.05$)。试验组 cAMP 和 cGMP 明显升高, 增长率分别达 40.7% 和 47.1%, 与对照组相比差异极显著 ($P < 0.01$), 且与产奶量正相关 ($r_{cA} = 0.921$, $r_{cG} = 0.903$)。甲氧氯普胺在乳中残留量很低, 平均 $1.61 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。试验组隐性乳房炎阳性率显著低于对照组 ($P < 0.01$)。

关键词 增乳剂, 泌乳性能, 奶山羊, 甲氧氯普胺, 非蛋白氮

中图分类号 S816.7, S827.945

近年来的研究发现甲氧氯普胺(MCP)是一种亲和力很强的多巴胺受体阻断剂, 它可以抑制催乳素释放抑制因子, 刺激催乳素的释放, 促进乳汁分泌, 已被用于治疗妇女的少乳症^[1,2]。1986年, 我们首次将 MCP 用于奶山羊, 改善其泌乳性能, 获得成功^[3]。基于此, 本试验以神经内分泌调控和系统整体调控补饲理论为依据, 结合牛、羊消化及泌乳的生理机制, 以 MCP、非蛋白氮(NPN)、多种微量元素、缓冲剂等组成“369”牛羊高效增乳剂, 研究其对泌乳期奶山羊泌乳性能的影响及其机理。

1 材料与方

1.1 材 料

增乳剂由 MCP、NPN、多种微量元素、保护剂、缓冲剂等组成。选取西北农大畜牧场纯种泌乳期莎能奶山羊 30 只, 根据年龄、分娩日期、泌乳性能等综合搭配, 均分为试验组和对照组, 在同等条件下饲养管理。

1.2 方 法

于分娩 90~146 d 添加, 拌入精料饲喂, 试验组每只羊 25 g/次, 2 次/d。饲喂一个月后, 采乳样分析, 30 mL/只, 分成 3 份, 一份进行乳质分析, 一份作乳中 MCP 残留量分析, 另一份脱脂去蛋白待测环核苷酸。

测定方法 乳脂、乳糖和乳蛋白含量用吸收式红外分光光度法, 用 MSC-104 乳品综合测试仪; 乳中 MCP 残留量用紫外分光光度法, Beckman DU-7 型分光光度计; 乳中环核苷酸含量用放射免疫分析法测定, 药盒由中国原子能科学研究院同位素研究所提供, 仪器为 FJ-26016 双道液体闪烁计数器。隐性乳房炎检测用 SMT-I 隐性乳房炎快速诊断法, 分

收稿日期: 1995-01-13

* 杨陵农业科技发展基金资助项目

别于试验前及试验结束时检测 2 次。试验期准确记录各组产奶量。

2 结 果

2.1 产奶量变化情况

添加期试验组羊日均产奶量提高 0.6 kg, 对照组提高 0.11 kg, 两组相比, 试验组净增乳达 21.62%, 添加前差异不显著($P>0.05$), 添加期差异极显著($P<0.01$)。

表 1 各组羊日均产奶量及增长率

组别 ¹⁾	kg				
	添加前	预试期(7 d)	增长率 ²⁾	添加期(49 d)	增长率 ²⁾
试验组	2.26±0.11	2.77±0.07	22.57	2.86±0.14	26.55
对照组	2.23±0.13	2.31±0.08	3.59	2.34±0.19	4.93

1) $n=15$ 下同; 2) 增长率指各阶段与添加前相比所增长的平均百分率。

2.2 乳质变化

试验期间, 对照组乳脂、乳糖和乳蛋白含量分别为 3.47, 3.66, 2.04。试验组略有提高, 分别为 3.69, 3.72 和 2.13, 但两组间差异均不显著($P>0.05$)。

2.3 乳中环核苷酸含量变化

添加增乳剂后, 试验组 cAMP 和 cGMP 均明显升高, 与对照组相比, 差异均达极显著水平($P<0.01$), 且与产奶量正相关($r_{cA}=0.921$, $r_{cG}=0.903$)。添加前后试验组 cAMP 和 cGMP 差异亦均达极显著水平($P<0.01$) (见表 2)。

表 2 乳中环核苷酸含量变化

组别	cAMP			cGMP		
	添加前	添加期	增长率(%)	添加前	添加期	增长率(%)
试验组	768.5±152.3	1080.9±126.4	40.7	-17.4±2.7	25.6±2.4	47.1
对照组	736.1±147.5	806.3±141.0	9.6	18.1±1.9	19.4±2.1	7.2

2.4 乳中 MCP 残留量

对试验组 15 只羊采乳样作 MCP 残留量分析, 于 309 nm 处测定吸光度, 根据回归方程 $A=0.0048+0.03812C$, 乳中 MCP 含量在 0.71~2.42 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 范围内, 平均 1.61 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

2.5 隐性乳房炎检查结果

试验前, 试验组和对照组隐性乳房炎阳性率分别是 13.3% 和 16.7%, 经 8 周试验后, 试验组阳性乳区增加了 6.7%, 而对照组增加了 26.3%, 差异极显著($P<0.01$)。

3 讨 论

3.1 增乳剂的增乳效果及其机理

试验结果显示, 试验组产奶量极显著高于对照组($P<0.01$), 净增乳 21.62%, 且试验组乳脂、乳糖和乳蛋白含量均略高于对照组。说明该增乳剂确有明显的增乳效果, 并对乳质略有改善。这些变化是由该增乳剂中各有效成分对奶山羊泌乳活动实施多层次立体调控, 综合作用的结果。催乳素(PRL)是发动和维持泌乳的必需条件之一, 其分泌水平主要受催乳素释放抑制因子(PIF)的控制, 多巴胺(DA)是主要的 PIF^[4], DA 受体位于 PRL 分

泌细胞上^[5],它的兴奋使 PRL 分泌受到抑制。MCP 是一种具高度亲和性的 DA 受体阻断剂,可阻断 DA-2 受体^[6],使其失去对 DA 的结合力,因而解除了 DA 对 PRL 分泌的抑制, PRL 水平升高。PRL 与乳腺分泌细胞膜上相应受体结合,使腺(鸟)苷酸环化酶活性升高,细胞内 cAMP, cGMP 水平提高^[7]。本试验结果与此相符,使用 MCP 后,试验组 cAMP 和 cGMP 水平均极显著高于对照组($P < 0.01$),与试验前相比,差异亦均达极显著水平($P < 0.01$)。试验结果还显示, cAMP 和 cGMP 增长率与产奶量增长率呈正相关(试验组 $r_{cA} = 0.921, r_{cG} = 0.903$)。cAMP 能够激活蛋白激酶,而 cGMP 则通过调节 RNA 和各种酶类的合成以及激活酶的活性合成乳的干物质,进而提高乳脂、乳糖和乳蛋白等乳的成分^[8]。cAMP 还能促进乳腺细胞的分裂增殖^[9]。cGMP 则能缩短 PRL 启动乳蛋白合成所需的时间,从而加速乳蛋白的合成^[10]。MCP 还能加强胃肠运动,改善消化机能,促进养分吸收等。

NPN 进入反刍动物瘤胃后,在其中微生物和脲酶的作用下分解生成氨,一部分氨被微生物合成氨基酸后,再转变成微生物蛋白质。当其进入真胃后就被胃液杀死,成为反刍动物一个重要的蛋白质来源。NPN 作为一种含氮添加物,代替部分饲料蛋白质,其毒性和利用率受到人们的关注,该添加剂中的 NPN 经保护剂和缓冲剂处理后,在体内缓慢释放,因而利用率提高,并有效地防止氨在体内的蓄积。

增乳剂含碘、铁、锰、硫、铜、锌等多种微量元素,具有调理组织机能状态、参与生化反应、维持体内代谢平衡和神经机能状态、促进酶激活等重要生理功能^[11]。另外,瘤胃微生物利用氨合成氨基酸和蛋白质时,也需要消耗一定的硫、锌、铜、锰等微量元素。

3.2 MCP 在乳中的残留量

MCP 主要在肝脏代谢,经肾脏排泄,半衰期 2.5~5 h。从 1986 年至今,我们以多种不同剂量进行了多次试验,均证明其安全范围很大,与有关文献^[1]一致。试验结果显示,乳中 MCP 残留量平均为 $1.61 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$,若食用 1000 mL 这样的乳,其残留量为 1.61 mg。根据卫生部标准,用于妇女催乳的剂量为 35~45 mg/d,此剂量对母婴均是安全的^[1]。据此,我们认为, MCP 在乳中残留量很低,用于奶畜增乳,对奶畜及乳品消费者均是安全的。

3.3 增乳剂与机体抵抗乳房炎的关系

试验结束时,对照组隐性乳房炎发病率极显著高于试验组,说明该增乳剂对乳房保健具有显著作用,这与其中所含硒有关。硒是谷胱甘肽过氧化物酶的成分之一,该酶是机体主要的抗氧化剂。缺硒使中性白细胞活性降低,并与乳房炎的发病率和严重性有关^[12]。补充硒可使中性白细胞在乳房感染后更快地进入乳中,并增加其胞内杀伤病原菌的能力,降低乳房炎发病率^[13,14]。本次试验结果与上述报道相符。

4 小 结

“369”牛羊高效增乳剂具有显著增乳效果和乳房保健作用。MCP、NPN、多种微量元素、缓冲剂及保护剂等对机体泌乳和消化活动实施多层次立体调控,增强泌乳性能,提高产奶量。MCP 在乳中残留量很低,对人畜安全。

参 考 文 献

- 1 薛春生. 新药临床指南. 北京: 人民卫生出版社, 1987. 477
- 2 郭桂芳, 王玉祥. 甲氧氯普胺的临床新用途. 临床医学杂志, 1989, 5(6): 314~316
- 3 欧阳五庆, 王秋芳, 阎守昌等. 甲氧氯普胺对奶山羊泌乳性能的影响. 西北农业大学学报, 1993, 22(增刊 2): 104~106
- 4 王尧. 帕金森病的生化异常. 生命的化学, 1990, 10(3): 22~24
- 5 邹冈. 基础神经药理学. 北京: 科学出版社, 1986. 163
- 6 孙斌, 曹起龙, 耿秀荣. 甲氧氯普胺对神经系统的作用. 中华内科杂志, 1988, 27(6): 358~360
- 7 北京农业大学主编. 动物生物化学. 北京: 农业出版社, 1987, 280~283
- 8 鲁安太, 宋九洲, 何佩常. 羊奶某些理化性状的研究. 西北农业大学学报, 1988, 16(3): 41~46
- 9 王振冈. 前列腺素与环核苷酸. 北京: 人民卫生出版社, 1982. 26~28
- 10 王秋芳, 陈发林, 欧阳五庆等. 泌乳. 北京: 农业出版社, 1992. 33~34
- 11 吴天星, 林顺华. 饲料生产精要. 北京: 化学工业出版社, 1993. 5
- 12 Smith KL, Hariso JH. Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. *J Dairy Sci*, 1984, 67: 1293
- 13 Weiss WP, Hogen JS. Relationships among selenium, vitamin E, and mammary gland health in commercial dairy herds. *J Dairy Sci*, 1990, 73: 381
- 14 Erskine RJ, Eberhart RJ. Blood selenium concentrations and glutathione peroxidase activities in dairy herds with high and low somatic cell counts. *J Am Vet Med Assoc*, 1987, 190: 1417

Effects of the 369 High Efficient Milk-increase Additive on the Lactation of Milk Goat

Ouyang Wuqing Wang Qiufang Xi Wenping Tang Guangwu Li Ya Bai Tao

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

Abstract Thirty Saanen milking goats are divided into two groups, the treatment group and the control group, with the former treated with the 369 High Efficient milk-increase Additive. The results show that the treatment group yields 21.6% more than that of the control group ($P < 0.01$). The contents of milkfat, lactose and lacoprotein between the treatment group and the control group exhibit no remarkable differences ($P > 0.05$). The increase rates of cAMP and cGMP in the treatment group are 40.7% and 47.1%, respectively, remarkably higher than that of the control group ($P < 0.01$), and positively correlated with the milk yield ($r_{eA} = 0.921$ and $r_{eG} = 0.903$). The residue of MCP in milk is very low with an average value of $1.61 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$. In addition, the increase rate of subclinical mastitis in the treatment group is remarkably lower than that of the control group ($P < 0.01$).

Key words Milk-increase additive, milk performance, milk goat, metoclopramide, NPN