

孙跃博, 罗瑞卿, 杨红洋, 等. 催乳保健散对围产期奶牛营养物质表观消化率的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(6): 196-198.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.064

催乳保健散对围产期奶牛营养物质表观消化率的影响

孙跃博, 罗瑞卿, 杨红洋, 谷新利
(石河子大学动物科技学院, 新疆石河子 832000)

摘要: 为了改善围产期奶牛的能量负平衡状态, 通过向围产期奶牛饲料中添加催乳保健散, 测定该复方对围产期奶牛干物质(DM)、粗蛋白(CP)、中性洗涤纤维(NDF)及钙(Ca)、磷(P)表观消化率的影响。结果表明: 催乳保健散可以极显著提高围产期奶牛的 Ca、P 表观消化率; 显著提高围产期奶牛的干物质采食量(DMI)及 DM 与 NDF 表观消化率。催乳保健散可以促进围产期奶牛对各营养物质的表观消化率, 有效改善围产期奶牛的能量负平衡状态。

关键词: 催乳保健散; 围产期; 表观消化率; 奶牛

中图分类号: S816.32 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)06-0196-03

奶牛围产期可分为围产前期(产前 21 d)、围产后期(产后 21 d), 也称为过渡期^[1]。围产期奶牛能量摄入减少但需求增加, 导致能量负平衡, 这种能量负平衡状态会引发奶牛各种围产期疾病, 给奶牛业造成重大经济损失^[2]。中药具有无毒、无副作用、安全高效等优点, 逐渐引起国内外学者的广泛关注, 目前中草药添加剂在动物生产中的应用已成为研究热点。微量元素是维持机体正常生理活动不可或缺的物质^[3]。催乳保健散由漏芦、栝楼、路路通、丹参、当归、川芎、黄芪、泽兰、黄芩、赤芍、甘草、白头翁等 15 味中药组成。本研究探讨催乳保健散对围产期奶牛营养物质消化率的影响, 以期改善围产期奶牛的能量负平衡状态。

1 材料与与方法

1.1 试验动物与分组

试验用奶牛由新疆生产建设兵团石河子市 121 团奶牛养殖场提供。选取 10 头怀孕奶牛, 按产奶量、胎次相近的原则, 将奶牛随机分为 2 组。对照组奶牛饲喂基础日粮, 试验组奶牛产前 21 d 开始在日粮基础中按照 0.5% 比例添加催乳保健散至产后 21 d, 连续饲喂 42 d, 其余饲养条件及环境均按照试验牛场统一管理。

收稿日期: 2015-01-29

基金项目: 国家星火计划(编号: 2014GA891001); 国家科技支撑计划(编号: 2012BAD43B01)。

作者简介: 孙跃博(1989—), 女, 硕士研究生, 研究方向为中草药开发与利用。E-mail: 751931471@qq.com。

通信作者: 谷新利, 教授, 博士生导师, 主要从事中草药开发与利用研究。E-mail: xlg@shzu.edu.cn。

[2] 曹随忠, 姚学萍, 沈留红, 等. 犬繁殖调控技术研究进展[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(5): 1885-1886.

[3] 孟祥峰, 杨保山. 犬早孕诊断技术的研究进展[J]. 今日畜牧兽医, 2013(11): 60-61.

[4] 狄和双, 王利刚, 郑筱峰, 等. 真孕和假孕母犬激素水平的比较研究[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(4): 211-212.

[5] 刘方玉, 姜 涵. 犬早期妊娠诊断方法研究进展[J]. 畜牧与兽

1.2 样品采集

预产期前第 22~24 天(即添加中药前 3 d), 每天定时采集日粮、新鲜粪样, 连续采集 3 d, 将采集的样品混合, -20℃ 存放, 待检。之后每隔 5 d, 连续采样 3 d, 将 3 d 采集的样品混合, 至围产期结束(即产后 24~26 d), 最后 1 次采集样品。

1.3 测定指标

1.3.1 营养物质表观消化率的测定 参照《饲料质检技术》^[4]测定干物质(DM)含量、粗蛋白(CP)含量、中性洗涤纤维(NDF)含量、钙含量、磷含量。参照《动物饲料及产品分析检测方法》^[5]测定酸不溶灰分含量, 各营养物质的表观消化率计算公式如下:

$$\text{某养分消化率} = (1 - \frac{b \times c}{a \times d}) \times 100\% \quad (1)$$

式中: *a* 表示日粮中某养分含量(%); *b* 表示粪便中某养分含量(%); *c* 表示日粮中灰分含量(%); *d* 表示粪便中灰分含量(%)。

1.3.2 干物质采食量(DMI)的测定 记录每组奶牛围产期间每周的饲喂总量、余料量, 计算每组奶牛每周平均日采食量, 结合实测全混合日粮 DM 含量, 折算出 DMI。

1.4 数据分析

用 SPSS 17.0 软件对数据进行单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 催乳保健散对围产期奶牛 DMI 的影响

由表 1 可知, 产前第 3 周、产前第 2 周及产后第 2 周试验组奶牛 DMI 极显著高于对照组; 产后第 1 周试验组奶牛的 DMI 显著高于对照组; 产前第 1 周试验组奶牛 DMI 低于对照

医, 2013, 45(7): 109-110.

[6] 陈钟鸣, 杨自军, 庞有志, 等. 超声断层扫描对犬和猪妊娠的实验观察[J]. 南京农专学报, 2003, 19(2): 51-55.

[7] 论士春, 陈兆英. 130 例犬猫疾病 B 超诊断分析[J]. 中国兽医科技, 1994, 24(10): 39-40.

[8] 徐相亭, 秦豪荣, 张长兴. 动物繁殖技术[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2011: 195-197.

组,产后第3周试验组奶牛DMI高于对照组,差异均不显著。试验期间,产后第3周奶牛DMI达到最大。

表1 催乳保健散对围产期奶牛DMI的影响

时间	DMI(kg)	
	对照组	试验组
产前4周	13.78 ± 0.12aA	13.65 ± 0.12aA
产前3周	12.10 ± 0.13aA	13.69 ± 0.11bB
产前2周	11.69 ± 0.10aA	12.73 ± 0.07bB
产前1周	13.24 ± 0.08aA	13.19 ± 0.10aA
产后1周	12.92 ± 0.11aA	13.19 ± 0.10bA
产后2周	13.65 ± 0.10aA	15.10 ± 0.05bB
产后3周	14.94 ± 0.08aA	15.12 ± 0.15aA
平均	13.19	13.81

注:同行数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。下表同。

2.2 催乳保健散对围产期奶牛DM、CP、NDF、Ca、P表观消化率的影响

2.2.1 催乳保健散对围产期奶牛DM表观消化率的影响

由表2可知,产前14~16 d、产前6~8 d、产后16~18 d试验组奶牛DM表观消化率极显著高于对照组;产后8~10 d试验组奶牛DM表观消化率显著高于对照组;围产期间试验组奶牛DM表观消化率普遍高于对照组。

表2 催乳保健散对围产期奶牛DM表观消化率的影响

时间	奶牛DM表观消化率(%)	
	对照组	试验组
产前22~24 d	58.31 ± 0.52aA	57.73 ± 0.53aA
产前14~16 d	51.17 ± 0.54aA	57.92 ± 0.47bB
产前6~8 d	49.46 ± 0.43aA	53.85 ± 0.29bB
产犊当天至产后2 d	56.01 ± 0.34aA	55.81 ± 0.41aA
产后8~10 d	54.64 ± 0.47aA	55.78 ± 0.44bA
产后16~18 d	57.74 ± 0.42aA	63.88 ± 0.21bB
产后24~26 d	63.19 ± 0.35aA	63.95 ± 0.62aA
平均	55.79	58.42

2.2.2 催乳保健散对围产期奶牛CP表观消化率的影响

由表3可知,产前6~8 d试验组奶牛CP表观消化率显著高于对照组;产犊当天至产后2 d试验组奶牛CP表观消化率极显著高于对照组;产后24~26 d试验组奶牛CP表观消化率低于对照组,差异不显著。催乳保健散对围产期奶牛的CP表观消化率影响不明显。

表3 催乳保健散对围产期奶牛CP表观消化率的影响

时间	CP表观消化率(%)	
	对照组	试验组
产前22~24 d	51.36 ± 0.93aA	51.58 ± 1.13aA
产前14~16 d	50.61 ± 1.53aA	51.11 ± 1.60aA
产前6~8 d	41.43 ± 1.67aA	46.17 ± 1.30bA
产犊当天G至产后2 d	51.49 ± 1.60aA	57.46 ± 1.36bB
产后8~10 d	68.63 ± 1.28aA	68.89 ± 1.07aA
产后16~18 d	75.07 ± 1.05aA	76.29 ± 1.12aA
产后24~26 d	77.71 ± 1.03aA	76.60 ± 1.46aA
平均	59.47	61.16

2.2.3 催乳保健散对围产期奶牛NDF表观消化率的影响

由表4可知,产前6~8 d试验组奶牛NDF表观消化率极显著高于对照组;产后16~18 d试验组奶牛NDF表观消化率显著高于对照组。试验组奶牛围产前期NDF表观消化率变化不大,围产后期逐渐增加。整个围产期催乳保健散促进了奶牛消化NDF。

表4 催乳保健散对围产期奶牛NDF表观消化率的影响

时间	NDF表观消化率(%)	
	对照组	试验组
产前22~24 d	48.65 ± 0.30aA	48.17 ± 0.33aA
产前14~16 d	46.50 ± 0.28aA	46.86 ± 0.38aA
产前6~8 d	48.64 ± 0.27aA	50.78 ± 0.23bB
产犊当天至产后2 d	46.37 ± 0.34aA	47.82 ± 0.25bB
产后8~10 d	63.17 ± 0.33aA	62.78 ± 0.23aA
产后16~18 d	71.98 ± 0.30aA	72.72 ± 0.30bA
产后24~26 d	75.18 ± 0.23aA	74.56 ± 0.36aA
平均	57.21	57.67

2.2.4 催乳保健散对围产期奶牛Ca表观消化率的影响

由表5可知,产前14~16 d试验组奶牛Ca表观消化率显著高于对照组;产前6~8 d、产后16~18 d、产后24~26 d试验组奶牛Ca表观消化率极显著高于对照组。围产前期,对照组奶牛Ca表观消化率呈下降趋势,围产后期逐渐恢复至正常水平。试验组奶牛围产前期Ca表观消化率稳定不变,围产后期逐渐增加。

表5 催乳保健散对围产期奶牛Ca表观消化率的影响

时间	Ca表观消化率(%)	
	对照组	试验组
产前22~24 d	41.49 ± 0.41aA	40.94 ± 0.51aA
产前14~16 d	35.34 ± 0.84aA	37.80 ± 0.54bA
产前6~8 d	34.14 ± 0.15aA	40.73 ± 0.43bB
产犊当天至产后2 d	39.61 ± 0.32aA	40.37 ± 0.57aA
产后8~10 d	41.79 ± 0.37aA	42.38 ± 1.21aA
产后16~18 d	55.36 ± 0.91aA	60.45 ± 0.36bB
产后24~26 d	58.28 ± 0.74aA	62.00 ± 0.45bB
平均	43.72	46.38

2.2.5 催乳保健散对围产期奶牛P表观消化率的影响

由表6可知,产前6~8 d、产犊当天至产后2 d、产后24~26 d试验组奶牛P表观消化率极显著高于对照组。围产前期试验组、对照组奶牛P表观消化率均呈下降趋势,围产后期逐渐增加。

表6 催乳保健散对围产期奶牛P表观消化率的影响

时间	P表观消化率(%)	
	对照组	试验组
产前22~24 d	48.46 ± 0.28aA	48.60 ± 0.38aA
产前14~16 d	49.33 ± 0.29aA	50.24 ± 0.31bA
产前6~8 d	41.19 ± 0.19aA	46.88 ± 0.20bB
产犊当天至产后2 d	35.63 ± 0.33aA	44.46 ± 0.35bB
产后8~10 d	39.28 ± 0.35aA	39.84 ± 0.19aA
产后16~18 d	50.26 ± 0.28aA	50.32 ± 0.32aA
产后24~26 d	47.50 ± 0.30aA	50.99 ± 0.32bB
平均	44.52	47.33

3 结论与讨论

3.1 催乳保健散对围产期奶牛 DMI 的影响

围产期奶牛 DMI 直接影响奶牛整个围产期的能量摄入,提高 DMI 对奶牛改善能量负平衡有着决定性作用。Yang 等研究表明,肉牛日粮中添加不同水平的肉桂醛可提高奶牛 DMI^[6-7]。张世昌等研究表明,围产期奶牛日粮中添加当归提取物能显著提高奶牛采食量^[8]。董淑慧研究表明,奶牛日粮中添加 5% 蒙脱石,会显著降低围产期奶牛 DMI^[9]。DMI 是奶牛体况和产奶量的重要基础,提高围产期奶牛 DMI 对母牛产后恢复有着积极作用。宋元振等研究表明,奶牛围产期日粮中添加复方中草药,可通过改善奶牛围产期内分泌,增强其瘤胃机能,显著提高奶牛采食量^[10]。吕建存等研究表明,围产期奶牛产前与产后喂服加味四君子散、益母生化散能调节植物神经系统,使处于紊乱状态的胃肠运动功能恢复正常,从而显著提高围产期奶牛 DMI^[11]。本研究表明,催乳保健散可以有效提高围产期奶牛 DMI,但其作用机理尚不清楚。

3.2 催乳保健散对围产期奶牛 DM、NDF、CP、Ca、P 表观消化率的影响

营养物质的消化吸收在动物生长发育过程中起至关重要的作用,尤其是对围产期奶牛而言,不仅关系母牛的产后恢复与下次受孕,更关系着犊牛健康。Miron 等发现,用柑橘皮渣直接饲喂奶牛,可以提高饲料转化效率^[12]。任春燕等研究结果显示,饲料中添加脱毒蓖麻粕会显著降低奶牛对各营养物质的表观消化率^[13]。董淑慧研究表明,泌乳牛日粮中添加一定量的蒙脱石会对营养物质的表观消化率产生负面影响^[9]。

一定量的 NDF 通过刺激反刍动物的咀嚼、反刍,促进反刍动物唾液分泌,提高瘤胃缓冲能力,对维持瘤胃正常发酵功能具有重要意义,还可以防止乳脂率下降,但过高的 NDF 会对 DMI 产生负效应^[14]。本研究表明,催乳保健散可以显著提高 DM 与 NDF 的表观消化率,对母牛、犊牛的生长发育有着积极作用。张勇等研究表明,大蒜油和肉桂酸复合物可以极显著提高 DM 和 NDF 的消化率,但是对 CP 消化率影响不显著^[15],本研究结果与之一致。蛋白质是一切生命的物质基础,是机体细胞的重要组成部分,也是构成机体组织、体内活性物质与乳蛋白质的原料,对机体生长发育非常重要。

Horst 等研究表明,分娩后 4 d 乳腺对 Ca 的需求量提高了近 4 倍^[16]。奶牛在泌乳早期处于 Ca 负平衡状态,Ca 不仅关系到奶牛骨骼健康,更是奶牛生命过程中不可缺少的元素,Ca²⁺ 对血液凝固有重要作用,更是各种营养物质、氧气进入细胞的载体。动物体内各种营养物质的代谢、能量转换都必须有 P 参与。P 存在于机体所有细胞中,几乎参与所有生理反应。P 摄入或吸收不足会出现低 P 血症,引起红细胞、白细胞、血小板异常,还显著影响营养物质代谢,导致奶牛采食量下降。Ca、P 供应严重缺乏,会引起奶牛患软骨症或骨质疏松症,易发生骨折。Ca、P 有效吸收对减少围产期奶牛代谢疾病有重要作用。本研究表明,催乳保健散可以极显著提高奶牛 Ca、P 表观消化率,有效缓解 Ca 负平衡状态,维持各营养物质

的代谢与能量转换。

本研究表明,催乳保健散可以极显著提高围产期奶牛的 Ca、P 消化率,在一定时期能显著提高围产期奶牛 DMI、DM 与 NDF 表观消化率,虽对 CP 表观消化率整体作用不明显,但在产前 2 周仍有一定效果。催乳保健散对围产期奶牛各营养物质的表观消化率有一定的促进作用。

参考文献:

- [1] 姜士凯,孙鹏,卜登攀,等. 不同精粗比日粮对围产期奶牛健康状况的影响[J]. 中国畜牧兽医,2013,40(1):183-186.
- [2] Dann H M, Varga G A, Putnam D E. Improving energy supply to late gestation and early postpartum dairy cows [J]. Journal of Dairy Science, 1999, 82(8):1765-1778.
- [3] 邓敏,谷新利,梁光华,等. 中药复方促孕散、理囊散中微量元素含量研究[J]. 中兽医医药杂志,2011,13(6):39-42.
- [4] 张海荣,王艳荣,王自良. 饲料质检技术[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2008.
- [5] 邹兴淮,刘春龙. 动物饲料及产品分析检测方法[M]. 北京:中国林业出版社,2008.
- [6] Yang W Z, Ametaj B N, Benchaar C, et al. Cinnamaldehyde in feedlot cattle diets: intake, growth performance, carcass characteristics, and blood metabolites [J]. Journal of Animal Science, 2010, 88(3):1082-1092.
- [7] Yang W Z, Ametaj B N, Benchaar C, et al. Dose response to cinnamaldehyde supplementation in growing beef heifers: ruminal and intestinal digestion [J]. Journal of Animal Science, 2010, 88(2):680-688.
- [8] 张世昌,叶宏伟,徐欢根,等. 当归提取物对围产期奶牛生产性能及健康状况的影响[J]. 中国畜牧杂志,2011,47(17):47-52.
- [9] 董淑慧. 蒙脱石对泌乳奶牛生产性能,血液代谢及营养物质表观消化率的影响[D]. 兰州:甘肃农业大学,2012.
- [10] 宋元振,穆淑琴,张利平. 复方中草药添加剂对围产期奶牛采食量及生产性能的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2013,48(5):14-18.
- [11] 吕建存,周帮会. 中药对围产期奶牛生产性能及血液生化指标的影响[J]. 江苏农业学报,2012,28(1):108-113.
- [12] Miron J, Yosef E. Cows of monosaccharide constituents in total mixed rations containing citrus pulp [J]. Dairy Sci, 2002, 85:89-94.
- [13] 任春燕,卜登攀,王加启,等. 脱毒蓖麻粕对奶牛瘤胃发酵和营养物质消化的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2014,49(1):15-20.
- [14] 张立涛,刁其玉,李艳玲,等. 中性洗涤纤维生理营养与需要量的研究进展[J]. 中国草食动物科学,2013,33(1):57-61.
- [15] 张勇,高原,朱宇旌,等. 大蒜油和肉桂酸复合物对奶牛生产性能及营养物质消化的影响[J]. 中国饲料,2012(5):17-20.
- [16] Horst R L, Goff J P, Reinhardt T A, et al. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle [J]. Journal of Dairy Science, 1997, 80(7):1269-1280.