

莎能奶山羊初乳特性初步研究^{*}

杨晓宇¹, 吴东栋¹, 杨 华², 陈锦屏¹, 张富新¹

(1 陕西师范大学 食品工程系, 陕西 西安 710062;

2 杨凌职业技术学院 农学系, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 对不同泌乳期莎能奶山羊初乳的一般理化性质和热稳定性进行了研究。结果表明, 莎能奶山羊初乳的密度、酸度、折光度均高于常乳, 而 pH 值低于常乳, 随泌乳期的延长, 初乳的各指标逐步接近常乳; 分娩后 48 h 内莎能奶山羊初乳煮沸凝固, 48 h 后莎能奶山羊初乳煮沸不凝固; 泌乳期越短的莎能奶山羊初乳的热稳定性越差。

[关键词] 莎能奶山羊; 初乳; 理化性质; 热稳定性

[中图分类号] S879.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)07-0013-04

初乳又称血乳, 因其具有加热易凝固的特性又被称为胶奶, 它是所有雌性哺乳动物产后 7 d 内所分泌乳汁的统称。初乳由于含有 β 胡萝卜素故呈黄色, 含蛋白质及有形物质较多故质稠, 分娩后 3 d 内乳房中乳汁尚未充盈之前初乳量较少, 每次可吸出 2~20 mL^[1-2]。初乳中营养物质极为丰富, 含有大量的蛋白质、维生素和矿物质以及大量的免疫球蛋白(IgG), 其干物质含量较常乳高 1.5~2 倍^[3]。免疫球蛋白是一种受动物体外大分子抗原刺激而产生的抗体, 在动物体内具有重要的免疫和生理调节作用, 是动物体内免疫系统最为关键的组成物质之一。研究表明^[4-5], 免疫球蛋白对许多病原微生物和毒素均有抑制作用, 如免疫球蛋白可抑制贺菌、沙门氏菌、大肠杆菌、脆壁类菌体、肺炎双球菌、白喉毒素、破伤风毒素、链球菌溶血素、脑病毒、流感病毒等的生长。因此, 初乳在新生仔畜的营养及免疫等方面发挥着重要的生物学功能^[6]。

据测定^[7-9], 羊乳中干物质、蛋白质、脂肪、矿物质的含量均超过人乳和牛乳, 维生素 B₁、B₂ 和 C 的含量都很丰富, 其中钴含量较牛乳高 6 倍; 羊乳的脂肪球小, 分布均匀, 干酪素含量低于牛乳, 在人胃里能凝成细小嫩软的乳块, 较牛乳更易消化吸收, 其消化率可达 94%~98%; 羊乳中还含有脑磷脂和核苷酸, 可增强幼儿智力; 羊乳蛋白质结构优于牛乳, 不会引起过敏反应; 羊乳中还含有与人乳相同的上皮细胞生长因子(EGF)。本试验对不同泌乳期莎能奶山羊初乳的一般理化性质和热稳定性进行了初步研

究, 以为山羊初乳资源利用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 材 料 采集 11 头莎能奶山羊头胎(陕西省千阳县莎能奶山羊良种繁育中心)分娩后 3, 12, 24, 48, 72, 120, 168 h 的初乳以及 168 h 后莎能奶山羊羊乳(常乳), 于 -50℃ 冰箱冷冻保存。

1.1.2 主要仪器与设备 pH 计(PHS-4CT), 上海康仪仪器有限公司生产; 电子天平(JA 2003), 上海精密仪器有限公司生产; 电热鼓风干燥箱(DGX-9073B-1), 上海福玛实验设备有限公司生产; 电热恒温水浴箱, 上海福玛实验设备有限公司生产, 控温精度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$; 乳稠计, 上海医用仪表厂生产, 标准温度 20℃; 折光仪, 成都光学厂生产, 精度 0.001; 秒表, 上海秒表厂生产。

1.2 方 法

1.2.1 密度的测定 将待测莎能奶山羊乳样于 20℃ 水浴恒温 20 min, 用乳稠计测定其密度。

1.2.2 酸度的测定 取待测莎能奶山羊乳样 10 mL, 用 0.1 mol/L NaOH 标准溶液滴定, 酚酞作指示剂, 滴至粉红色 2 min 不褪即为终点。酸度 = 消耗 NaOH 的量 $\times 10$ 。

1.2.3 pH 值的测定 将待测莎能奶山羊乳样于 20℃ 水浴恒温 20 min, 用 pH 计测其 pH 值。

1.2.4 折光度的测定 用折光仪测定各个时期莎能奶山羊的折光度, 从而推断其干物质含量。

^{*} [收稿日期] 2005-11-25

[作者简介] 杨晓宇(1974-), 男, 陕西扶风人, 讲师, 在职博士, 主要从事食品加工与保藏研究。

1.2.5 煮沸试验 取莎能奶山羊乳样 10 mL 于试管中,置沸水浴中加热 5 min,观察凝固情况,凝固记作“+”,不凝固记作“-”。

1.2.6 酒精试验 将等量莎能奶山羊乳样与体积分数 68% 酒精混合,振摇后无絮状物出现的羊乳记作“-”;出现絮状物的羊乳记作“+”。

1.2.7 热稳定性试验 莎能奶山羊初乳的热稳定性采用热凝固时间法测定。选取不同泌乳期莎能奶山羊初乳混合样品,用 75℃ 条件下热凝固时间

(HCT)衡量初乳的热稳定性^[10]。

2 结果与分析

2.1 莎能奶山羊初乳的一般理化性质

由图 1~ 图 4 可以看出,莎能奶山羊初乳的理化性质与常乳相差较大。

图 1 表明,莎能奶山羊初乳的相对密度随泌乳时间延长呈下降趋势,3~ 72 h 初乳密度高于常乳,至 120 h (5 d) 后初乳密度与常乳基本相同。

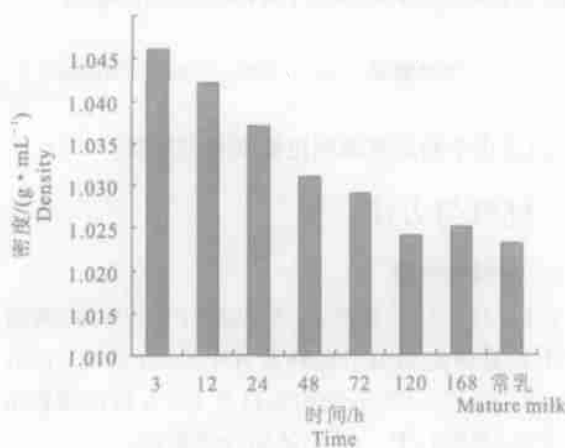


图 1 莎能奶山羊初乳密度的变化曲线

Fig 1 Curve of colostrum s density of Saanen goat

初乳的密度主要由脂肪、无脂干物质的含量决定,参考弗莱希曼关于干物质(S)、脂肪(F)及密度(D)的公式: $S = 1.2F + 2.665(100D - 100)/D + 0.5$ ^[11]可知,随着泌乳期的延长,其脂肪含量下降,5 d 后基本上接近常乳,这与本研究结果一致。

图 2 表明,莎能奶山羊初乳酸度随泌乳期的延长呈下降趋势,在 3~ 72 h 初乳酸度下降速度较快,

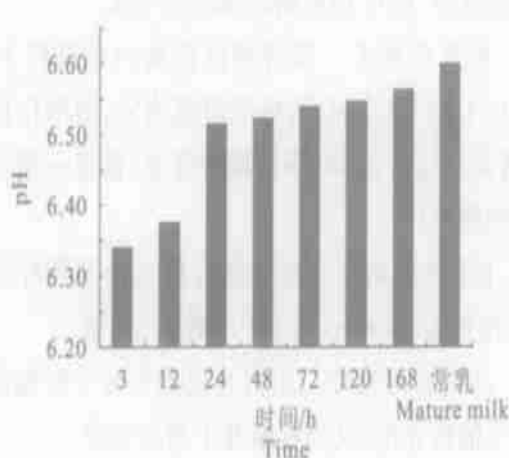


图 2 莎能奶山羊初乳酸度的变化曲线

Fig 2 Curve of colostrum s acidity of Saanen goat

且明显高于常乳;72 h 以后初乳酸度下降速度缓慢,且逐渐接近常乳。乳的滴定酸度由乳中蛋白质、柠檬酸盐、磷酸盐和二氧化碳等酸性物质决定,初乳中蛋白质含量高可能是初乳酸度高的主要原因。

图 3 表明,莎能奶山羊初乳的 pH 随泌乳期的延长呈上升趋势,3 h 时 pH 值明显低于常乳,至 168 h (7 d) 时基本接近常乳。

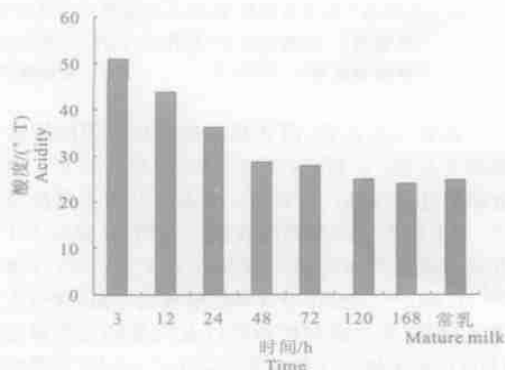


图 3 莎能奶山羊初乳 pH 的变化曲线

Fig 3 Curve of colostrum s pH of Saanen goat

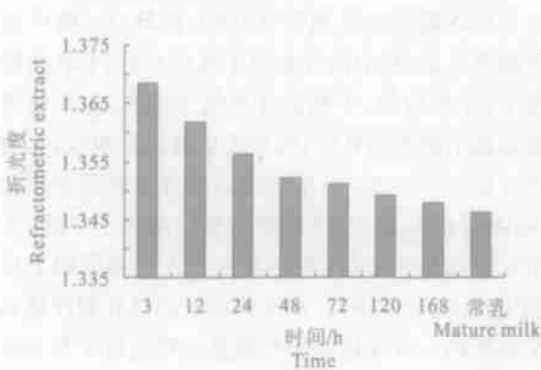


图 4 莎能奶山羊初乳折光度的变化曲线

Fig 4 Curve of colostrum s refractometric extract of Saanen goat

折光度的大小取决于乳中干物质含量。据郭本恒^[12]的报道,牛初乳的折光度(1.348 6~1.365 0)与酪蛋白、乳清蛋白、乳糖及乳中其他物质含量有关,与脂肪含量无关。图 4 表明,莎能奶山羊初乳的折光度略高于牛初乳,且随着泌乳期的延长呈下降趋势。说明莎能奶山羊初乳中蛋白质、总干物质含量随泌乳期的延长而降低。

表 1 莎能奶山羊初乳的煮沸试验和酒精试验

Table 1 Boiling and alcohol experiment results of Saanen goat colostrums

项目 Item	泌乳时间/h Lactation time							常乳 (> 168 h) Mature milk (> 168 h)
	3	12	24	48	72	120	168	
煮沸试验 Boiling experiment	+	+	+	+	-	-	-	-
酒精试验 Alcohol experiment	+	+	+	+	+	+	+	-

注：“+”为凝固，“-”为不凝固。
Note: “+” means clotting, “-” means no clotting.

2.3 莎能奶山羊初乳的热稳定性

由图 5 可以看出,随着泌乳期的延长,莎能奶山羊初乳 HCT 值呈上升趋势,即热稳定性增加,至 168 h 时 HCT 值达到 49.45 min,满足巴氏杀菌要求。而在 72 h 前初乳表现不稳定性,3~72 h 内 5 个平均混合样的 HCT 值仅为 5.7 min,说明采用巴氏杀菌不可行。因此,泌乳期越短的初乳,利用价值越高,但热稳定性越差^[13]。

3 结 论

本研究结果表明,莎能奶山羊初乳的密度、酸度、折光度均高于常乳,而 pH 低于常乳,但都随泌乳期的增加接近常乳;分娩后 48 h 内莎能奶山羊初乳煮沸凝固,48 h 后的煮沸不凝固;莎能奶山羊初乳的热稳定性随泌乳期延长而增加。因此,泌乳期越短,开发价值越大的初乳,其热稳定性越差。

2.2 莎能奶山羊初乳的煮沸试验和酒精试验结果

从表 1 可以看出,分娩后 48 h 内莎能奶山羊初乳煮沸凝固呈阳性,48 h 以后则为阴性,初乳的酒精试验则全为阳性,说明初乳的热稳定性很差。但初乳的开发利用必然会涉及热处理,如杀菌以保证产品的质量,所以在初乳的开发上首先应对其热稳定性加以改善。

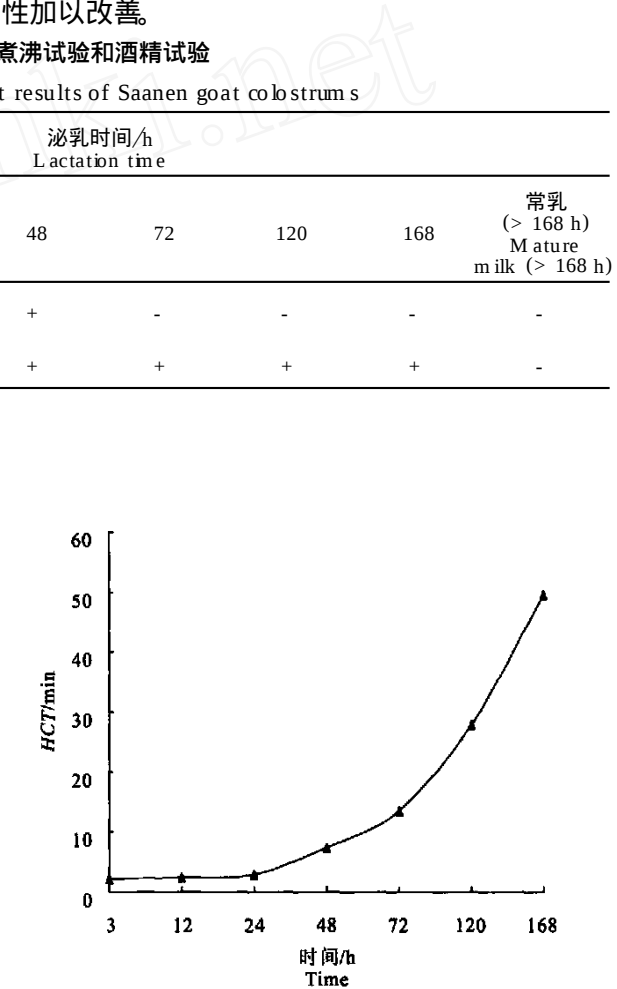


图 5 莎能奶山羊初乳热稳定性的变化曲线
Fig. 5 Saanen goat colostrums thermo stability curve of different secretion time

[参考文献]

[1] 张丹凤, 陆东林, 徐臻荣, 等. 牛初乳粉生产工艺及其营养价值[J]. 中国乳业, 2002(4): 29-33
[2] [作者不详]. 初乳、过渡乳和成熟乳[EB/OL]. [2005-08-11]. <http://www.banabao.com>.
[3] 邢攸荷. 初乳的营养价值与利用技术[J]. 中国饲料, 2004(1): 39-41.
[4] 郭本恒, 骆承痒. 牛初乳免疫球蛋白变性动力学研究[J]. 食品科学, 1996(7): 10-13
[5] Clare D A, Catignani G L, Swaisgood H E, et al. Biodefense properties of milk: the role of antimicrobial proteins and peptides[J]. Current Pharmaceutical Design, 2003, 9: 1239-1255
[6] 杨玉芬, 乔建国. 初乳的重要性[J]. 畜禽业, 2002(3): 10-11.
[7] 李树珩, 杨松福. 略谈羊奶的营养价值[J]. 江西畜牧兽医杂志, 1998(4): 48
[8] 曹斌云, 宋社果, 宋宇轩. 牛奶奶主要营养成分的比较研究[J]. 天津农学院学报, 1996(3): 17-21.

- [9] Elfstrand L. Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrums and the effects of processing[J]. International Dairy Journal, 2002, 12: 879-887.
- [10] 张渝辉, 刘 波. 奶牛初乳的热稳定性[J]. 安徽机电学院学报, 1998, 13(3): 61-64
- [11] 骆承痒. 乳与乳制品工艺学[M]. 北京: 农业出版社, 1992
- [12] 郭本恒. 牛初乳理化性质和生物活性物质的研究[D]. 北京: 国家图书馆, 1995
- [13] 杨严俊, 刘鹏龙. 牛初乳特性初步研究[J]. 粮食与油脂, 2003(8): 6-8

Studies on properties of Saanen goat colostrums

YANG Xiao-yu¹, WU Dong-dong¹, YANG Hua², CHEN Jin-ping¹, ZHANG Fu-xin¹

(1 Department of Food Engineering, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710062, China;

2 Department of Agronomy, Yangling Vocational Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: This paper studied the physico-chemical properties and the thermostability of Saanen goat colostrum in different lactation periods. The results showed that the density, dipter and acidity were higher than those of common milk, but pH value was lower than that of mature milk, the contents of every indexes were more close to those of mature milk with the prolong of lactation; When boiled, Saanen goat colostrums coagulated before 48 h of lactation, but after 48 h of lactation, when boiled, Saanen goat colostrums didn't coagulated; The shorter the lactation period was, the poorer the thermostability was.

Key words: Saanen goat; colostrum; physico-chemical properties; thermostability

(上接第 12 页)

Abstract ID: 1671-9387(2006)07-0009-EA

Application of sheep sperm extract cytosolic injection in oocytes parthenogenetic activation

SAI Wu-jiafu^{1,2}, ZHANG Li^{1,3}, PENG Xin-rong¹, GUO Zhi-lin¹,

YANG Li¹, LI Xiang-chen¹, HE Kuan-jun¹, AN Zhi-xing¹, ZHANG Yong¹

(1 Institute of Bio-Engineering, College of Animal Science and Technology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 College of Animal Science and Technology, Xinjiang Shihezi University, Xinjiang, Shihezi 832003, China;

3 Inner Mongolia Livestock Improvement Station, Hohhot, Inner Mongolia 010011, China)

Abstract: It was studied that sheep oocytes were parthenogenetically activated by cytosolic injection of sheep sperm extract. Activation effect of different injection doses of sheep sperm extract were compared to find a feasible injection dose. At the same time, activation effect by Ionomycin and 6-DMAP was compared with cytosolic injection of sheep sperm extract. The result showed that oocytes could be parthenogenetically activated by cytosolic injection of sheep sperm extract, and the best feasible injection dose was 2-4 pL for every oocyte when its concentration was 5-6 mg/mL. There was no distinct difference on activation effect between sheep sperm extract activation group and ion activation group.

Key words: sheep; sperm extract; oocyte; parthenogenetic activation; micro injection