

## 不同补饲方案对妊娠绒山羊 冬春体况及胎儿发育的影响

王若军 王守清 张润悟

(内蒙古农牧学院畜牧系, 呼和浩特)

**摘要** 结合放牧, 给妊娠 70 天的绒山羊补饲精料和粗料, 可使其在冬末早春处于增重状态。随着补饲水平的提高, 母羊增重、羔羊初生重及初生羔羊皮肤的总体毛囊密度、次级毛囊密度和次级毛囊数与初级毛囊数的比值(S/P)均有不同程度的提高, 但初级毛囊密度并不受影响。母体较胎儿对改善营养更敏感, 胎儿快速增重与次级毛囊生长同期进行。羔羊出生时绝大多数初级毛囊已进入活动状态, 而次级毛囊尚未开始活动。初生羔羊较成年山羊具有较低的 S/P 值和较高的总体毛囊密度。

**关键词** 补饲 妊娠绒山羊 体况 羔羊初生重 初生羔皮毛囊密度 S/P 值

山羊绒的产量和质量取决于绒山羊皮肤中衍生次级毛囊(DSF)的数量和代谢率——毛球基底层细胞的增殖、分化和迁移速度。由于成年山羊皮肤中不再形成新的 DSF, 而且有些 DSF 随年龄增长逐渐丧失功能, 因而用优质育成羊替换老龄山羊(4 岁以后绒产量和质量均显著下降)必将有利于维持山羊绒生产的最优化(Restall and Pattle, 1989; 李远超等, 1991)。但该目标的实现取决于优质羔羊的获得及羔羊培育。这是因为, DSF 需经两个发育高峰(其一在妊娠 90 天至出生, 另一个在出生后 8~18 周内)才能由原始次级毛囊(OSF)转化完毕(Ryder, 1966), 妊娠和哺乳期母体营养不良或羔羊后期培育不当, 均可能影响 OSF 的生成和转化, 进而影响山羊 DSF 的数量乃至终生的产绒量。当然, 亲代产绒潜力对此也有影响。

内蒙古是中国优质山羊绒的重要产区, 而内蒙古绒山羊胎儿快速发育阶段正是牧草质、量急剧下降的季节。为此, 本试验利用高产绒山羊, 探讨放牧条件下不同补饲方案对妊娠山羊冬、春体况及胎儿发育的影响, 以便指导绒山羊生产。

收稿日期 1992-04-04

## 1 材料与方法

### 1.1 试验基地

本试验在内蒙古达拉特旗境内的伊盟羊绒衫厂恩格贝高产白绒山羊示范基地进行。基地位于北纬  $40^{\circ}22' \sim 24'$ 、东经  $109^{\circ}22' \sim 30'$ ，海拔 1080m，年平均降雨量、蒸发量、日照时间、太阳辐射强度、气温和风速分别为 250mm、2200mm、3100h、 $142.8\text{Kcal/m}^2$ 、 $7^{\circ}\text{C}$  和  $5\text{m/s}$ ，1 月份平均气温  $-12^{\circ}\text{C}$ ，全年极低和极高气温分别为  $-35^{\circ}\text{C}$  和  $38.2^{\circ}\text{C}$ 。基地南部为库布齐沙漠，北部为黄河冲积滩地。冬、春植被主要由沙蒿组成，夹杂少量干苦豆杆和其他禾本科枯草。试验时间为 1990—01—05~03—26，其间舍外平均温度为  $-10.10 \pm 6.15^{\circ}\text{C}$ （7:00 至 18:00 时），羊舍内温度  $7.38 \pm 3.22^{\circ}\text{C}$ （18:00~7:00 时）。羊舍主体为砖墙，舍顶分坡面和拱面。坡面较厚，由横梁、木板、篱笆、草泥和石棉瓦构成；舍顶拱面由拱形钢筋混凝土框架和上覆的塑料薄膜构成。

### 1.2 试羊选择与分组

从辽×蒙 F<sub>1</sub> 母山羊群中，选择年龄（1.5~2.0 岁）、体重（20~22kg）、绒厚及绒密度相似、妊娠 70 天的健康白山羊 36 只（平均产绒量  $330 \pm 35\text{g}$ ），随机分成 4 组，每组 9 只。配种公羊为纯种盖县绒山羊，即将来所产羔羊为辽×蒙回交一代。

### 1.3 试羊管理

预试 10 天，其间进行驱虫、健胃，并使试羊熟悉有关操作。正试 60 天。试羊每日 10:00 随大群出牧，出牧前用补饲袋补精料；18:00 归牧，归牧后分组补饲 250g/只风干葵花盘及 200g/只鲜胡萝卜。对照组精料由 150g 玉米和 3g 食盐构成，试 I、试 II 和试 III 精料是在对照组基础上再分别补加 5g 尿素、5g 尿素+7.5g 无水硫酸钠和 250g 玉米。放牧期间饮水两次，归牧后不再饮水。放牧点为典型的荒漠草场。

### 1.4 测定项目

正试开始，连续 2 天早上（8:00）空腹称重，求出平均值作为试羊始重。以后每隔 10 天连续 2 天早上空腹称重，以监测试羊体重变化。母羊羔于羔羊后，称羔羊重算作羔羊初生重；局部消毒后（新洁而灭），从羔羊右肩部取约  $0.5\text{cm}^2$  皮块，用现配的 Bouin 氏液固定；取皮处撒上磺胺和青霉素 G 钾以防感染（皮样每组用 3 只羔羊）。

用杜卓民（1982）的方法制备羔皮连续切片（ $8\mu\text{m}$ ），并进行 HE 染色和封固。40 倍下测出单位面积的初级毛囊（PF）和次级毛囊（SF）数，然后求出次、初级毛囊比（S/P）。观察位点为初级毛囊皮脂腺附近，每张切片测 2~3 个位置，每 1 皮样测定 10~15 张切片。

## 2 结果分析

### 2.1 不同初饲方案下母羊体重变化（见表 1）。

表1 妊娠中后期山羊的增重情况 ( $\bar{x} \pm Se$ )

组别	始重 (kg)	总增重 (kg)	日 增 重 (g/d)						平均
			80~90	90~100	100~110	110~120	120~130	130~140	
对照	21.50 $\pm 1.92$	1.81 $\pm 0.17f$	19.92 $\pm 7.12$	26.98 $\pm 6.98$	30.21 $\pm 7.98$	39.06 $\pm 8.03$	42.87 $\pm 7.91$	25.86 $\pm 6.86$	30.67 $\pm 7.83c$
试 I	21.00 $\pm 1.48$	2.91 $\pm 0.32c$	30.01 $\pm 4.91$	37.33 $\pm 5.01$	45.06 $\pm 5.24$	58.89 $\pm 5.43$	76.14 $\pm 5.45$	42.97 $\pm 5.18$	48.50 $\pm 5.33c$
试 II	21.55 $\pm 1.96$	3.33 $\pm 0.43b$	39.16 $\pm 6.84$	47.94 $\pm 6.91$	53.86 $\pm 7.01$	63.13 $\pm 7.22$	84.21 $\pm 7.28$	44.70 $\pm 7.15$	55.50 $\pm 7.17b$
试 III	22.00 $\pm 2.18$	3.93 $\pm 0.45a$	45.02 $\pm 7.22$	56.12 $\pm 7.31$	67.88 $\pm 7.39$	82.07 $\pm 7.61$	91.08 $\pm 7.58$	50.83 $\pm 7.36$	65.50 $\pm 7.50a$

注: \* 妊娠第 80~90 天, 标有相邻字母者差异显著 ( $P < 0.05$ ), 相间者极显著 ( $P < 0.01$ )

分析表明, 各试验组的总增重和平均日增重均极显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ), 其中试 III 提高幅度最大, 其次是试 II 和试 I。两项目在各试验组间的差异亦显著 ( $P < 0.05$ ) 或极显著。各组羊妊娠 130 天之前日增重渐增, 且 110~130 天时快速增加, 但 130~140 天时日增重均降低。

## 2.2 不同补饲方案对羔羊初生重和毛囊生长指标的影响

表 2 列出了不同补饲方案下羔羊初生重 (BW)、总体毛囊密度 (TFD)、初级毛囊密度 (PFD)、次级毛囊密度 (SFD) 和 S/P 值。

表2 各组羔羊的初生重和毛囊生长指标 ( $\bar{x} \pm Se$ )

组别	BW (kg)	TFD (个/mm <sup>2</sup> )	PFD (个/mm <sup>2</sup> )	SFD (个/mm <sup>2</sup> )	S/P
对照	1.85 $\pm$ 0.28c	102.65 $\pm$ 1.25d	27.34 $\pm$ 1.52	75.31 $\pm$ 4.05d	2.75 $\pm$ 0.14c
试 I	2.02 $\pm$ 0.32bc	108.82 $\pm$ 5.13cd	28.23 $\pm$ 1.32	80.59 $\pm$ 4.13cd	2.86 $\pm$ 0.13bc
试 II	2.22 $\pm$ 0.40b	115.43 $\pm$ 4.64bc	27.82 $\pm$ 1.29	87.61 $\pm$ 3.69c	3.15 $\pm$ 0.11b
试 III	2.61 $\pm$ 0.36b	132.03 $\pm$ 5.53a	28.63 $\pm$ 1.31	103.40 $\pm$ 4.43a	3.61 $\pm$ 0.15a

注: 标有相同字母者差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 相邻者显著 ( $P < 0.05$ ), 相间者极显著 ( $P < 0.01$ )

由表 2 可知, 试 I 与对照及试 II 与试 I 间各测定指标均无显著差异; 除 PFD 外, 试 III 羔羊各测定初生指标均显著高于对照组羔羊对应值; 试 III 羔羊 SFD 较其他 3 组极显著提高, 其 S/P 值和 BW 较试 I 和试 II 显著增加、较对照组极显著增加, 其 TFD 显著高于试 II、极显著高于试 I 和对照组对应值。

## 2.3 初生羔皮的毛囊结构

各试验组与对照组初生羔羊皮肤内的毛囊均呈正常的 3 组式毛囊群分布, 即 3 个初级毛囊以“品”字形排列, 数目不等的次级毛囊呈楔状分布; 楔尖位于 3 个 PF 所形成的空间里。但也有少数毛囊群有 1 个、2 个或高出 3 个 PF。各组羔羊绝大多数 PF 中均有纤维存在, 其纤维切面有的有髓、有的无髓、有的为间断性髓质 (纵切和横切观察结果)。相比, 各组羔羊 SF 中很少有纤维存在。纵切和横切显微观察表明, 各组羔羊皮肤中皮脂腺和汗腺均已出现, 并

且二者主要分布在 PF 周围;而二者在 SF 周围很少且较小。另外,各组羔羊皮肤的 SF 均没有 PF 深,它们的毛球大致位于 PF 皮脂腺水平。

### 3 讨 论

#### 3.1 母体和胎儿对营养改善的敏感性

根据王若军等(1992)在同样条件下的放牧消化试验结果(表3),各试验组可消化能和可消化粗蛋白摄入量均较对照组有不同程度的提高,且试Ⅲ和试Ⅱ组的提高幅度更大。由此可见,不同补饲方案下母羊体重的变化是基于营养改善实现的。羔羊初生重亦随营养改善而增加,但增加幅度远小于母体的增重幅度。这暗示妊娠母山羊对营养变化较敏感,但对胎儿发育具有较强的缓冲作用(Faulker, 1983)。

表3 妊娠中期放牧山羊日主要养分摄入\*(Kcal, g)

指标	对照	试Ⅰ	试Ⅱ	试Ⅲ	维持需要
可消化能	1326.45d	1474.78cd	1645.86bc	1913.72a	740~1250
可消化粗蛋白	27.01c	37.82a	42.47a	38.09a	28.25
可消化干物质	250.86d	288.07d	343.03b	393.76a	

\*自王若军等(1992),标有相同字母者差异不显著,相邻者显著,相间者极显著

尽管各组母羊均呈增重状态,若除去胎儿及胎产物增重,母体自身实质上处于减重状态,只不过不同补饲方案下的营养改善可不同程度地缓解母体减重而已。显然,这种状态既不利于母体的山羊绒生长,也不利于将来母羊泌乳。好在此时山羊绒生长速度已降低,可使更多的养分转向胎儿生长。这也许是绒山羊为维持生存进行的一种自我调节。

另外,各组试羊妊娠130天后日增重下降,这可能与临产前母羊采食量下降、分解体组织或胎儿本身生长速度减慢有关。

#### 3.2 胎儿增重与毛囊发育

本研究表明,营养改善对羔羊初生重、总体毛囊密度、次级毛囊密度和S/P值的影响是一致的。本试验条件下各补饲方案均未改变羔羊初级毛囊的密度,可能的原因是:1)妊娠70~80天时,大部分PF已发育完毕,营养改善增加的少量PF不足以显著改变PF密度;2)营养改善和实现营养促毛囊发育作用有一时间差,该值在PF大于20~30天(已知PF在妊娠100天左右发育完毕);3)PF发育期间,胎儿发育仍较缓慢,此时对照组母体尚有能力提供PF正常发育所需的基本营养。究竟何种原因造成PF发育不为营养变化所影响,尚待进一步研究。

同时考虑母体各阶段日增重变化,推测羔羊胎儿期体重的快速增加与次级毛囊的生发同期进行,但与初级毛囊的发育关系不大或无关。

本研究下初生羔皮的S/P值为2.75~3.61,比育成绒山羊或成年绒山羊、尤其是导入过安哥拉山羊血液的绒山羊(如顿河山羊)的S/P值(5~10)小得多(Millar, 1986),这说明初生羔羊的次级毛囊尚未发育完毕,而初级毛囊已充分发育。相反,辽×蒙回交一代初生羔

皮的总体毛囊密度( $102.65 \sim 132.03$  个/ $\text{mm}^2$ )不仅远大于成年绒山羊( $24 \sim 46$  个/ $\text{mm}^2$ ) (Millar, 1986; Ryder, 1966), 而且大于辽宁盖县纯种绒山羊(本试验基地的纯繁后代)初生羔皮的对应值( $70.34 \sim 96.12$  个/ $\text{mm}^2$ , 王若军, 个人资料)。这一方面与遗传因素有关, 另一方面与羔羊体格尚小、皮肤还未充分扩展也有关。

绝大多数 PF 内均有纤维而 SF 内很少有纤维的结果表明, 初生羔羊皮肤内的 PF 大多已进入活动状态, 而 SF 此时尚未开始活动。

### 参考文献

- 1 杜卓民. 实用组织学技术. 北京: 人民卫生出版社, 1982. 27
- 2 Faulkner A. In: Nutrition Physiology of Farm Animals. New York: Longman Inc, 1983. 203~242
- 3 李远超等. 国外畜牧学—草食家畜, 1991, (2): 23~29
- 4 Millar P. The Performance of cashmere goats. Animal Breeding Abstract, 1986, 3: 181~199
- 5 Restal B J, Pattle W A. Genetic breeding of Australian cashmere goats. Livestock Prod. Sci., 1989, 21(2): 157~170
- 6 Ryder M L. Coat structure and seasonal change in goats. Animal Production, 1966, 8(2): 289~302
- 7 王若军等. 内蒙古农牧学院学报, 1992, 13(2): 40~47

## EFFECTS OF DIFFERENT SUPPLEMENTATIONS ON BODY CONDITION IN WINTER AND SPRING AND ON EMBRYO DEVELOPMENT OF PREGNANT CASHMERE DOES

Wang Ruojun, Wang Shouqing and Zhang Runwu

(Department of Animal Science, Inner Mongolia Institute  
of Agriculture and Animal Husbandry, Huhhot)

### ABSTRACT

Supplementing concentrates and roughage to cashmere does (70 days in pregnancy) grazing on winter and spring desert range could keep the bodyweight in gaining status. With the increasing in supplement level, does weight gain, kids birth weight, densities of total and secondary follicles and S/P (Ratio of quantities of secondary to primary follicles) value of kids skin had all be improved to different extents respectively, but not for primary follicle density. The does were more sensitive to nutrition improvement than were embryos, and the rapid gain in embryo weight synchronized with the development of secondary follicles. Primary follicles in kids skin had gone into activation before birth, but not for the most of secondary follicles. Higher S/P value and lower total follicle density were found in kids at birth than in mature goats.

**Key words:** Supplementation, Pregnant Cashmere does, Body conditions, Birth weight of kids, Densities of primary, secondary and total follicles