

不同营养水平精饲料对初产萨能奶山羊生长及繁殖性能的影响

赵彦光¹, 胡钟仁^{1*}, 胡清泉¹, 刘韶娜¹, 洪荣², 彭德林² (1. 云南省畜牧兽医科学院, 云南昆明 650224; 2. 昆明易兴恒畜牧科技有限公司, 云南昆明 650200)

摘要 [目的] 为云南省奶山羊产业的发展提供参考。[方法] 在初产萨能奶山羊日粮中添加低、中、高水平的精料, 探讨不同精料水平对初产萨能奶山羊的生长及繁殖性能的影响。[结果] 补饲中、高水平的精料后, 初产萨能奶山羊的妊娠增重及产后失重均有一定程度提高, 但其产羔率、羔羊初生重、产奶量和育成增重等繁殖性能均没有太大改善。[结论] 综合考虑养殖成本及奶山羊后续生产, 建议在生产中采用中营养水平精料对妊娠期和哺乳期的初产萨能奶山羊进行补饲。

关键词 营养水平; 养分摄入; 奶山羊; 繁殖

中图分类号 S816.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)10-144-05

Effects of Different Nutritional Levels of Concentrates on the Growth and Reproductive Performance of Primiparous Saanen Dairy Goat

ZHAO Yan-guang, HU Zhong-ren*, HU Qing-quan et al (Yunnan Animal Science and Veterinary Institute, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract [Objective] The research aimed to provide references for the industrial development of dairy goats in Yunnan Province. [Method] The diet of primiparous Saanen Dairy Goats was supplemented with low, medium and high nutrition level of concentrates to discuss the effects of different nutrition level of concentrates on the growth and reproductive performance of primiparous Saanen Dairy Goats. [Result] After supplementing medium and high nutrition level of concentrates, the pregnant weight gain and postpartum weight loss of primiparous Saanen Dairy Goats were increased to different extent, but the lamb birth rate, lamb birth weight, milk yield, growing weigh gain and other reproduction performances weren't significantly improved. [Conclusion] Considering the the breeding cost and the following production of dairy goats, it was suggested that medium nutrition level of concentrates should be supplemented in the diet of primiparous Saanen Dairy Goats during the pregnancy period and lactation period in the production.

Key words Nutritional level; Nutrient intake; Dairy goat; Reproduction

日粮营养是充分发挥家畜遗传潜力的物质基础。在不同的生理阶段, 羊对营养的需求也不同, 尤其是繁殖性能对营养条件有更严格的要求。如果摄入营养严重不足, 母羊的排卵和胎儿的发育会受到不同程度的影响, 甚至导致胚胎被母体吸收、胚胎早期死亡、流产或生产弱羔等。因此, 日粮营养对母畜的发情、配种、受胎、胚胎发育、存活以及仔畜初生重和断奶重等起着决定性作用^[1]。萨能奶山羊是世界著名的奶用山羊品种, 云南省于 1976 年开始引进, 2005 年从国外首次进口, 主要以放牧、舍饲或放牧加补饲饲养。经过多年的饲养繁殖, 形成以圭山脉为优势饲养区。笔者研究了不同水平精饲料对初产萨能奶山羊生长、繁殖性能的影响, 对云南奶山羊产业的发展具有重要的现实意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验动物选择及分组。选择体重相近、血缘清楚的 10 月龄健康后各奶山羊母羊 21 只, 采用 CIDR(新西兰 Pharmacia & Upjohn Pty. Ltd. 生产, 每个 CIDR 含 0.3 g 孕酮), 进行同期发情处理, 即将孕酮阴道栓植入试验羊阴道, 12 d 后取出, 并肌注 0.5 ml 孕马血清促性腺激素(PMSG 宁波市三生药业有限公司生产), 1 d 后用不同血缘的公羊本交配种。配种后选择 15 只随机分为 3 组, 每组 5 只饲喂对应水平精饲料。

1.1.2 试验日粮。

1.1.2.1 精饲料。在草场营养价值评定基础上, 参考

NY/T-2004 山羊饲养标准和美国 NRC(2007) 标准, 结合不同阶段奶山羊的生理特点及营养需要量, 设计奶山羊精料补充料配方, 每一个阶段内各设计高、中、低 3 个营养水平梯度(表 1~2)。由昆明田园饲料厂采购优质原料, 并严格按饲料配方和配制技术规范进行配制加工。

1.1.2.2 粗饲料。青贮玉米, 每年 8 月底在玉米未成熟前全株收割制作而成, 干物质 20.92%, 粗蛋白 1.7%, 粗脂肪 1.95%, 粗纤维 6.11%, 无氮浸出物 10.18%, 粗灰分 0.98%, 钙 0.1%, 总磷 0.03%; 苜蓿干草, 采购自云南省陆良县, 干物质 92.25%, 粗蛋白 14.68%, 粗脂肪 4.19%, 粗纤维 27.3%, 无氮浸出物 38.8%, 粗灰分 7.28%, 钙 1.33%, 总磷 0.22%。

1.2 饲养管理 试验在昆明市易兴恒畜牧科技有限公司生产基地进行。试验羊除补饲精料不同外, 其余饲养方法相同, 分群舍饲, 自由饮水。试验期分 3 个阶段进行, 即妊娠前期(配种后 80 d)、妊娠后期(配种后第 80 天至产羔前)和哺乳期(90 d)。正试前 10 d 预饲期。试验期每天饲喂粗饲料 3 次。即早晨喂青贮玉米 + 苜蓿干草, 中午喂苜蓿干草, 下午喂青贮玉米 + 苜蓿干草, 添加量以羊只自由采食, 吃饱并有剩余。在早晚各补饲对应水平精饲料 1 次, 喂量为妊娠期 600 g/(只·d), 哺乳期 800 g/只。

1.3 测定指标与方法

1.3.1 妊娠期和哺乳期母羊体重。试验羊在妊娠前期、妊娠后期和哺乳期开始、结束时, 都必须进行称重。称重前停食 12 h。

1.3.2 饲料消化率。在妊娠期和哺乳期内, 每组分别选择试验羊 2 只, 置于代谢笼内, 单栏饲养。饲喂方法数量和试验期相同。每天收集试验羊采食饲料样品及排泄的所有粪

基金项目 公益性行业科研专项(201103038)。

作者简介 赵彦光(1973-), 男, 甘肃庆阳人, 助理研究员, 硕士, 从事动物营养与饲料科学研究。* 通讯作者, 研究员, 从事动物遗传与繁殖研究。

收稿日期 2015-02-15

便及尿液,用浓硫酸处理并称重记录。带回试验室后,采用 酸不溶灰分法测定营养物质及其消化率。

表 1 各生长阶段的日粮配方

生长阶段	组别	玉米	大豆粕	菜籽饼	棉籽粕	DDGS	小麦粉	小麦麸	乳清粉	植物油	石粉	磷酸氢钙	食盐	预混料
妊娠前期(80 d)	低营养水平组	62.80	2.50	3.00	2.00	2.00	-	21.50	-	-	3.20	1.20	0.80	1.00
	中营养水平组	58.80	4.00	4.00	3.80	3.00	-	20.20	-	-	3.20	1.20	0.80	1.00
	高营养水平组	59.00	8.00	3.00	3.00	7.00	-	13.40	-	-	3.40	1.40	0.80	1.00
妊娠后期(70 d)	低营养水平组	54.00	10.00	4.40	4.00	8.00	-	13.00	-	-	3.40	1.40	0.80	1.00
	中营养水平组	51.20	13.00	5.00	6.00	8.00	-	10.20	-	-	3.40	1.40	0.80	1.00
	高营养水平组	54.80	6.00	4.00	4.00	6.00	-	19.00	-	-	3.20	1.20	0.80	1.00
哺乳期(90 d)	低营养水平组	50.00	23.00	3.00	4.00	4.00	2.00	8.00	-	0.00	2.80	1.00	1.20	1.00
	中营养水平组	48.50	26.50	3.00	4.00	7.50	2.00	1.50	-	1.00	2.80	1.00	1.20	1.00
	高营养水平组	37.00	31.00	2.90	3.10	9.00	4.00	-	5.00	2.00	2.80	1.00	1.20	1.00

表 2 各生长阶段日粮的营养水平

生长阶段	组别	羊消化能	羊代谢能	水分	干物质	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出	粗灰分	钙	总磷
		DE* //MJ/kg	ME* //MJ/kg	%	%	%	%	%	物//%	%	%	%
妊娠前期(80 d)	低营养水平组	14.78	10.50	14.88	85.12	13.34	2.89	12.55	65.40	5.82	1.94	0.812
	中营养水平组	14.78	10.67	14.47	85.53	14.47	3.29	7.42	67.98	6.84	1.84	0.692
	高营养水平组	14.95	11.72	13.07	86.93	16.47	3.69	8.62	65.15	6.07	2.08	0.622
妊娠后期(70 d)	低营养水平组	14.91	11.76	13.61	86.39	16.68	2.88	6.49	68.86	5.10	2.08	0.696
	中营养水平组	14.91	12.10	13.73	86.27	16.61	2.70	9.58	64.45	6.66	2.06	0.799
	高营养水平组	14.83	10.92	16.08	83.92	15.86	3.22	7.53	66.71	6.68	1.89	0.672
哺乳期(90 d)	低营养水平组	14.78	10.54	13.95	86.05	18.39	2.97	5.60	65.81	7.23	1.62	0.773
	中营养水平组	14.83	11.34	14.08	85.92	20.76	3.88	8.70	58.96	7.70	1.58	0.676
	高营养水平组	14.78	11.21	13.61	86.39	22.15	3.72	9.60	56.97	7.57	1.44	0.571

注: * 表示计算值,其余为实测值。

1.3.3 母羊繁殖性能的测定。测定的繁殖性能指标包括初生体重、产羔数、产(活)羔率、断奶体重、断奶成活率。

1.3.4 血清生殖激素的测定。在妊娠期和哺乳期,上午8:00 颈静脉采血 5 ml,然后静置 30 min 后,3 000 r/min 离心 10 min,分离血浆置于 -20 ℃ 冰箱中保存。血清生殖激素使用山东潍坊三维生物工程集团有限公司试剂盒测定,处理后用科大创新股份有限公司的 CX-1200 γ 放射免疫计数仪测定。

1.4 数据统计与分析 所有试验数据均用 Excel 2003 软件处理,使用 SPSS 19.0 统计软件进行方差(ANOVA)分析和 Duncan's 多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同水平精饲料对养分摄入量的影响 由表 3 可知,妊娠前期,奶山羊干物质和粗脂肪摄入量为低营养水平组 > 中营养水平组 > 高营养水平组,粗蛋白、无氮浸出物和粗灰分摄入量为中营养水平组 > 低营养水平组 > 高营养水平组,粗纤维摄入量为高营养水平组 > 低营养水平组 > 中营养水平组。妊娠后期,奶山羊干物质和粗灰分摄入量为低营养水平组 > 高营养水平组 > 中营养水平组,粗蛋白、粗脂肪和无氮浸出物摄入量为低营养水平组 > 中营养水平组 > 高营养水平组,粗纤维摄入量为高营养水平组 > 低营养水平组 > 中营养水平组。哺乳期,奶山羊干物质和粗灰分摄入量为低营养水平组 > 高营养水平组 > 中营养水平组,粗蛋白、粗脂肪、粗纤维摄入量为高营养水平组 > 中营养水平组 > 低营养水平组,无氮浸出物摄入量为低营养水平组 > 中营养水平组 >

高营养水平组。这说明奶山羊在补饲不同营养水平精饲料后,可以根据自身状态,通过粗饲料采食量的方式来进行调节养分摄入。

2.2 不同水平精饲料对食入养分消化率的影响 由表 4 可知,妊娠前期,奶山羊对饲料中干物质、粗蛋白、粗纤维和粗灰分的消化率是高营养水平组 > 低营养水平组 > 中营养水平组,对粗脂肪消化率为低营养水平组 > 中营养水平组 > 高营养水平组,对无氮浸出物的消化率为低营养水平组 > 高营养水平组 > 中营养水平组。妊娠后期,奶山羊对饲料中干物质、粗蛋白、无氮浸出物和粗灰分的消化率为高营养水平组 > 低营养水平组 > 中营养水平组,对粗脂肪和粗纤维的消化率是低营养水平组 > 高营养水平组 > 中营养水平组。哺乳期,奶山羊对饲料中干物质和粗蛋白的消化率是低营养水平组 > 高营养水平组 > 中营养水平组,对粗脂肪的消化率是低营养水平组 > 中营养水平组 > 高营养水平组,对粗纤维和粗灰分的消化率是高营养水平组 > 低营养水平组 > 中营养水平组,对无氮浸出物的消化率是高营养水平组 > 中营养水平组 > 低营养水平组。这说明奶山羊不同生理阶段对不同营养水平组饲料的营养成份消化率是不同的。

2.3 不同水平精饲料对体重变化的影响 补饲不同营养水平精饲料对妊娠增重及产后失重有一定的影响。由表 5 可知,妊娠前期,补饲低营养水平精饲料的母羊日增重最小(179 g/d),补饲高营养水平精饲料的母羊日增重最大(227 g/d);妊娠后期,补饲低营养水平精饲料的母羊日增重为 222

g/d,高于补饲中营养水平精饲料组母羊日增重(188 g/d),但低于补饲高营养水平精饲料组母羊日增重(261 g/d);在哺乳期,补饲低营养水平精饲料组母羊其产后失重最多,为

9.93 kg;补饲高营养水平精饲料组母羊其产后失重最少(4.20 kg),而补饲中营养水平精饲料组母羊产后失重居中(5.10 kg)。

表3 不同水平精饲料对奶山羊养分摄入量的影响

g/d

生长阶段	组别	干物质 DM	粗蛋白 CP	粗脂肪 EE	粗纤维 CF	无氮浸出物 NFE	粗灰分 Ash
妊娠前期	低营养水平组	2.39 ± 0.15	193.83 ± 26.14b	49.97 ± 7.69a	823.03 ± 16.08a	975.57 ± 58.31	94.48 ± 12.62b
	中营养水平组	2.37 ± 0.08	196.76 ± 7.05b	49.00 ± 1.56a	821.21 ± 34.51a	984.00 ± 71.51	98.76 ± 14.19b
	高营养水平组	2.12 ± 0.03	175.24 ± 3.64a	40.73 ± 4.52a	879.09 ± 84.68a	809.78 ± 54.32	81.98 ± 12.41a
妊娠后期	低营养水平组	2.66 ± 0.50	262.49 ± 74.04b	65.03 ± 20.76b	1 006.91 ± 58.90b	1 129.47 ± 277.69	116.12 ± 37.29b
	中营养水平组	2.49 ± 0.27	235.89 ± 43.00b	50.36 ± 12.25a	836.40 ± 25.96a	1 081.57 ± 139.15	94.50 ± 21.36b
	高营养水平组	2.52 ± 0.17	235.34 ± 28.46b	48.64 ± 8.35a	1 054.15 ± 99.94b	1 076.80 ± 80.37	107.42 ± 13.81b
哺乳期	低营养水平组	2.35 ± 0.11	213.88 ± 16.74b	47.70 ± 4.66a	711.24 ± 161.81a	924.92 ± 66.23	99.65 ± 8.48b
	中营养水平组	2.31 ± 0.30	218.05 ± 43.95b	49.91 ± 12.30a	796.09 ± 112.15a	882.61 ± 169.02	98.33 ± 22.77b
	高营养水平组	2.33 ± 0.16	229.72 ± 23.25b	50.68 ± 6.50a	804.12 ± 121.17a	863.65 ± 89.77	99.69 ± 11.74b

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

表4 不同水平精饲料对奶山羊食入养分消化率的影响

%

生长阶段	组别	干物质 DM	粗蛋白 CP	粗脂肪 EE	粗纤维 CF	无氮浸出物 NFE	粗灰分 Ash
妊娠前期	低营养水平组	80.20 ± 5.16	80.18 ± 5.17	96.38 ± 3.58b	98.76 ± 0.42	88.37 ± 2.99	58.27 ± 11.34b
	中营养水平组	77.87 ± 6.53	75.54 ± 8.14	96.26 ± 2.59b	98.73 ± 0.29	87.23 ± 4.92	55.69 ± 12.98b
	高营养水平组	80.76 ± 0.10	87.23 ± 6.15	94.14 ± 8.29b	99.14 ± 0.20	88.03 ± 2.24	60.18 ± 0.25b
妊娠后期	低营养水平组	72.33 ± 10.38	77.49 ± 8.07	89.46 ± 4.46b	98.44 ± 0.20	85.60 ± 5.13	47.62 ± 21.89a
	中营养水平组	70.43 ± 3.89	76.09 ± 3.37	83.62 ± 11.30b	98.13 ± 0.29	84.90 ± 1.78	44.76 ± 8.52a
	高营养水平组	64.64 ± 7.25	68.88 ± 5.43	83.66 ± 9.00b	98.28 ± 0.37	81.87 ± 4.17	31.79 ± 9.88a
哺乳期	低营养水平组	74.22 ± 2.46	74.96 ± 2.79	50.56 ± 11.28a	98.55 ± 0.67	87.02 ± 1.70	43.83 ± 7.59a
	中营养水平组	67.42 ± 8.05	69.50 ± 7.19	54.31 ± 19.12a	98.21 ± 0.51	86.24 ± 1.65	30.66 ± 13.01a
	高营养水平组	69.59 ± 5.20	72.24 ± 5.51	56.38 ± 9.84a	98.58 ± 0.30	84.19 ± 3.38	31.87 ± 13.90a

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

表5 不同水平精饲料对奶山羊体重变化的影响

生长阶段	组别	始重//kg	末重//kg	总增/失重//kg	日增重//g
妊娠前期	低营养水平组	43.84 ± 6.05	48.68 ± 4.67	4.84 ± 2.55Aa	179 ± 94a
	中营养水平组	42.00 ± 7.55	47.84 ± 8.53	5.84 ± 1.24Aa	216 ± 46b
	高营养水平组	42.88 ± 8.36	49.00 ± 8.97	6.12 ± 1.47Aa	227 ± 54b
妊娠后期	低营养水平组	48.68 ± 4.67	56.35 ± 5.26	8.00 ± 0.16Aa	222 ± 4b
	中营养水平组	47.84 ± 8.53	56.90 ± 7.79	6.75 ± 1.04Aa	188 ± 29a
	高营养水平组	49.00 ± 8.97	58.45 ± 9.50	9.40 ± 5.70Aa	261 ± 182b
哺乳期	低营养水平组	56.35 ± 5.26	43.70 ± 7.92	-9.93 ± 2.50Bb	-
	中营养水平组	56.90 ± 7.79	51.80 ± 5.67	-5.10 ± 4.99Bb	-
	高营养水平组	58.45 ± 9.50	54.20 ± 8.38	-4.20 ± 2.15Bb	-

注:同列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)。

2.4 不同水平精饲料对产羔及羔羊的培育的影响 由表6可知,补饲不同水平的3个试验组在产羔率、羔羊初生重、母羊泌乳量、羔羊断乳成活率、断乳重、日增重差异不显著。补

饲3个不同水平精饲料,对妊娠增重及产后失重有一定影响,而对其产(活)羔率、羔羊初生重、产奶量、育成增重等性能没有影响。

表6 不同水平精饲料对奶山羊产羔及羔羊培育的影响

组别	母羊数	产羔数	畸型/死亡数//只	产活羔数	产羔率	初生重	产奶量	断奶数	成活率	断奶重	日增重
	只	只		只	%	kg	kg	只	%	kg	g
低营养水平组	5	7	1(畸型)	6	120	3.40 ± 0.32	1.79 ± 0.48	5	83.33	21.22 ± 3.06	195 ± 50
中营养水平组	5	6	0	6	120	3.78 ± 0.95	1.63 ± 0.18	6	100.00	21.20 ± 6.58	196 ± 53
高营养水平组	5	7	1(死亡)	6	120	3.52 ± 0.76	1.54 ± 0.28	6	100.00	19.36 ± 3.31	162 ± 39

2.5 不同水平精饲料对萨能奶山羊生殖激素含量的影响

由表7可知,在妊娠前期,萨能奶山羊的P和E₂含量均随营养水平升高而升高;在妊娠后期,萨能奶山羊的P含量为高营养水平组最高,中营养水平组最低,而E₂含量则是高营养

水平组最高,低营养水平组最低;哺乳期,萨能奶山羊的P和E₂含量均为低营养水平组最高,中营养水平组最低。在不同生理阶段P含量不同,妊娠前期最高,妊娠后期居中,哺乳期最低。在不同生理阶段,E₂含量平均维持在20 ng/ml以上,

但在妊娠期随着营养水平的升高, E₂ 含量也有所升高。

表 7 不同水平精饲料对生殖激素含量的影响

生长阶段	组别	孕酮含量//ng/ml	雌二醇含量//ng/ml
妊娠前期	低营养水平组	15.51 ± 7.94Aa	25.99 ± 22.56Ab
	中营养水平组	19.14 ± 4.56Aa	37.88 ± 4.17Ab
	高营养水平组	24.77 ± 8.53Aa	54.80 ± 13.49Bc
妊娠后期	低营养水平组	8.19 ± 4.61Bb	14.36 ± 4.67Aa
	中营养水平组	4.87 ± 3.32Bb	31.02 ± 9.34Ab
	高营养水平组	9.78 ± 8.50Bb	44.99 ± 30.35Ab
哺乳期	低营养水平组	1.06 ± 0.18Cc	25.42 ± 21.00Ab
	中营养水平组	0.76 ± 0.15Cc	22.17 ± 8.54Ab
	高营养水平组	0.90 ± 0.31Cc	27.00 ± 15.49Ab

注: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($P < 0.01$)。

3 讨论

3.1 不同水平精饲料对萨能奶山羊养分摄入量的影响 一般认为,当粗饲料作为反刍家畜日粮主要成分时,瘤胃的充满程度是干物质摄入量的限制因素^[2]。当饲喂高精料日粮时,日粮营养则明显成为干物质进食量的限制因素^[3]。另外,提高日粮营养的方式有许多,可以增加精饲料量,也可以增加精饲料营养浓度,不论采取何种方式,都是为了研究日粮营养对养分摄入量的影响。Dean 等曾将谷物精料比例从 0% 提高到 10%,随着谷物精料的加入,粗饲料干物质进食量增加,但随着谷物精料的比例从 10% 增加到 70%,粗料干物质进食量有所下降^[4]。Llamas - Lamas 等饲喂精料与苜蓿青贮分别为 14:86、29:71 和 44:56 的 3 种日粮,干物质采食量(DMI)最高的组所含精料量也最高^[5]。门小明等^[6]报道随着日粮精料比例从 20% 提高到 40%,小尾寒羊干物质采食量显著增加($P < 0.05$),而粗饲料的采食量则基本恒定。该试验中用 3 种不同营养水平的精饲料饲喂初产萨能奶山羊,结果发现日粮营养对羊只的养分摄入量影响不显著($P > 0.05$)。通过查阅相关资料^[7],发现由于日粮养分进入反刍动物体内,通过消化代谢后能显著提高血浆胰岛素水平,促进养分摄入。但是,随着胰岛素的升高,动物的血糖水平并没有显著变化,动物启动了自身的调节功能,促进了血浆胰岛素水平下降,养分摄入减少。

一方面,妊娠会刺激食欲,提高采食量;另一方面,母羊在妊娠后期,由于血液中含有高浓度的雌激素,宫内容物压迫胃肠道,增加了胃肠道紧张度,会导致采食量的下降^[8]。吉木斯报道,在妊娠母羊前期、中期和后期,母羊采食量呈上升趋势,且具有明显的季节性变化,日照时数的影响最明显^[9]。该试验中在妊娠期内母羊的采食量并没有明显增加,这与门小明等^[6]和唐志高^[10]的研究结果一致。

3.2 不同水平精饲料对萨能奶山羊食入养分消化率的影响 佟瑛研究表明日粮 DM 的表观消化率随精料补饲水平的提高而增加^[11]。WALDO D R 发现随日粮中玉米添加量的增加,DM 的消化率显著增加($P < 0.05$)^[12]。孟庆祥等发现精料占日粮 20% ~ 60% 时对日粮消化率无显著影响,但当精料比例为 80% 时 DM 消化率降低^[13]。门小明报道随日粮

中精料比例的增加,小尾寒羊对日粮干物质、能量、粗蛋白的消化率都有不同程度增加^[6]。该试验中,随着日粮营养水平的提高,日粮干物质、粗蛋白、粗纤维、无氮浸出物和粗灰分的消化率有不同程度下降,但并不显著。因此,增加日粮中的营养水平能否显著提高反刍家畜的消化率可能还取决于其他因素(如粗饲料类型、动物的微生物区系等)。

杨在宾等^[14]研究表明小尾寒羊妊娠后期对日粮能量的消化率和代谢率均高于妊娠前期,蛋白质表观消化率妊娠后期略高于妊娠中期。杨维仁等^[15]试验表明妊娠羊母体具有较强的贮积营养物质的能力,在妊娠期间营养物质的母体体内的沉积速度也是不均衡的,随妊娠期的延续而增加,但不能导致日粮干物质和蛋白质的消化率发生显著性变化。童孚中报道,在母牛妊娠前 4 个月,饲料干物质的消化率没有明显变化,但妊娠后期(240 d)消化率明显下降,干物质、有机物、粗蛋白、脂肪和纤维素的消化率分别比妊娠初期低 6.06%、3.39%、19.05%、14.85% 和 12.33%^[16]。该试验中,母羊妊娠后期(110 ~ 125 d)比妊娠前期(50 ~ 65 d)的采食量,干物质、粗蛋白、粗脂肪和纤维素的消化率并无增加,甚至还有降低,获得的消化能、氮保留量并没有显著增加。因此,初产萨能奶山羊的孕期合成代谢现象并不明显。

3.3 不同水平精饲料对萨能奶山羊体重变化的影响 母羊体重变化是衡量其妊娠期营养需要的主要指标。营养不足时,养分优先用于胎儿生长发育,母羊本身增重少、甚至出现失重,仅营养水平很低时才影响羔羊生长发育,降低其初生重。该试验中母羊为初产羊,本身尚处于生长发育期。该试验结果表明,在妊娠期通过补饲低、中、高 3 种营养水平的精饲料后,3 个组的妊娠母羊均未表现出失重情况,说明补饲的精饲料营养能够满足胎儿生长发育需要,但通过哺乳期结束体重与妊娠前期开始体重比较后发现,补饲低水平精料后初产妊娠母羊在生产 1 胎后,体重几乎没有增加,而补饲中水平和高水平的精饲料后,初产妊娠母羊在生产 1 胎后体重都有所增加,营养浓度越高,增加的幅度越大。这与亮亮^[17]的研究结果相一致,说明中高水平精料不仅提供了胎儿生长营养需要,而且提供了母羊生长和体内贮备的营养需要。

3.4 不同水平精饲料对萨能奶山羊产羔及羔羊的培育的影响 山羊的繁殖性能受体重、年龄、饲养管理条件及营养水平等多种因素的影响。营养通过对动物体细胞、性器官、内外分泌机能和胎儿发育等繁殖机能的影响而发生作用。营养严重不足时,将影响母畜的排卵、胎儿的发育、胚胎的早期死亡、流产或分娩出弱小羔羊^[18]。母羊产前产后补饲后,可为羔羊提供在胎儿发育时期需要的营养物质,提高羔羊体质,并为羔羊后期的生长发育打下了基础。祁红霞^[19]在进行甘南藏羊妊娠后期补饲试验时发现,放牧藏羊在妊娠后期补饲颗粒饲料,对其繁殖性能有明显影响,补饲颗粒饲料满足了母羊和胎儿的营养需要,羔羊发育好,同时母羊的膘情好,生产后奶水足,这与哈尔·阿力^[20]、王万邦^[21]、杨泽雷^[22]、何长芳^[23]、韩增祥^[24]等的试验结果基本一致,说明补饲妊娠后期母羊对羔羊出生重有提高的趋势。该试验中各

组母羊均正常产羔,羔羊全部成活。随着日粮营养水平的增加,初产萨能奶山羊的体重出现上升趋势,但羔羊初生体重并未随着母羊日粮营养水平增加而增加,但各组间无显著差异,这与刘占发^[25]研究结果相一致。

产奶量是奶山羊最重要的经济性性状,但产奶量的遗传力不高。Maxwell等^[26]试验发现母羊妊娠后期获得的营养分别为充足、中等不足、严重不足,泌乳期(14周)所有母羊均被放牧在良好的牧地上。这说明,泌乳期营养水平对泌乳力起关键作用,产前不同营养水平对泌乳力的影响不显著,羔羊的采食量和增重率也不因母羊产前处理而有差异。该试验中,随着补饲精饲料营养水平的提高,母羊失重减少,而泌乳量也减少,可能是母羊在产后进行部分补偿生长,但补偿生长会影响泌乳期的泌乳量^[27]。这与朱仁俊^[28]研究结果一致。

王宏博等^[29]研究不同营养水平对滩×寒杂种母羊繁殖性能的影响时发现,在哺乳期30d内母羊奶为羔羊增重提供了的主要营养来源(吮入乳代谢能分别占日摄入代谢能的87.88%、96.50%、92.49%,吮入乳蛋白质占日摄入粗蛋白的86.56%、96.82%、93.64%);相关分析表明,羔羊日增重与日吮乳量间的相关系数为0.953。杨诗兴等^[30]试验表明中国美利奴羔羊吮乳初期65d吮乳量与日增重的相关系数为0.546。但是,羔羊哺乳期的正确补饲也不容忽视,特别是在羔羊吮乳量受限且哺乳期较长时。该试验中低、中、高3个水平的羔羊哺乳期的日增重和断奶重均令人满意,90日龄断奶时体重达到国外萨能奶山羊羔羊的断奶体重,但羔羊的日增重和断奶重与母羊补饲日粮的营养水平之间的相关性不明显。

3.5 不同水平精饲料对萨能奶山羊生殖激素的影响 一般认为, E_2 是卵巢分泌的真正激素,其主要的生物学作用体现在促进雌性动物的发情表现,并通过对下丘脑的反馈作用调节促性腺激素分泌。在正常家畜体内P与雌激素共同作用于生殖活动,少量P与雌激素间有协同作用,可以促进发情行为的表现,在妊娠初期有助于胚胎种植。张拴林等^[31]试验结果表明高能量水平下P显著高于中、低能量水平。王玉琴^[32]等研究表明 E_2 与能量水平呈负相关。该试验中,P含量变化与张拴林等试验结果一致,但 E_2 的含量变化与王玉琴等的研究结果不一致,可能是由于羊的品种及试验条件等所引起的。

4 结论

在补饲不同营养水平精饲料后,虽然奶山羊可以根据自身生理状态,通过粗饲料采食量的方式来进行调节养分摄入。但是,由于期能养分消化率不同,饲料营养对奶山羊的繁殖性能有一定影响,主要表现在以下方面:补饲中高水平的精饲料后,初产萨能奶山羊妊娠增重及产后失重均有一定程度的提高,但其产羔率、羔羊初生重、产奶量、育成增重等繁殖性能均没有太大改善。综合考虑养殖经济及奶山羊后续生产,建议在实际生产中采用中营养水平精饲料,对妊娠期和哺乳期的初产萨能奶山羊进行补饲。

参考文献

[1] 韩宏军. 浅析羊的营养缺乏与繁殖障碍关系[J]. 中国畜牧兽医文摘,

2014,30(2):52.

- [2] MONTGOMERY G. The Effects of dietary minerals and electrolyse on the growth and physiology of the young chick [J]. *Journal of Nutrition*, 1965, 115:1680-1690.
- [3] BAUMGARDT R. Control of feed intake the regulation of energy balance [J]. *Animal Sci*, 1965, 45:385-400.
- [4] DEAN, COLUCCI P E, MACLEOD G K, GROVUM W L, et al. Digesta kinetics in sheep and cattle fed diets with different forage to concentrate ratios at high and low intakes [J]. *Dairy Sci*, 1972, 73:2143.
- [5] LLAMAS-LAMAS G, COMBS D K. Combs. Effect of Forage to Concentrate Ratio and Intake Level on Utilization of Early Vegetative Alfalfa Silage by Dairy Cows [J]. *Dairy Sci*, 1991, 74:526-536.
- [6] 门小明, 雒秋江, 唐志高, 等. 3种不同精粗比日粮条件下空怀小尾寒羊母羊的消化与代谢[J]. *中国畜牧兽医*, 2006, 33(10):13-16.
- [7] 赵健亚. 不同SC/NSC日粮对湖羊胃肠道及血液营养生化指标的影响[D]. 扬州:扬州大学, 2005.
- [8] 孙旺斌, 毕台飞, 李凤娇. 不同营养水平对陕北白绒山羊成年母羊繁殖性能的影响[J]. *中国农学通报*, 2011, 27(5):418-420.
- [9] 杨成和. 不同营养水平对内蒙古白绒山羊繁殖性能及产绒性能的影响[D]. 北京:中国农业大学, 2005.
- [10] 唐志高, 雒秋江, 闫爱荣, 等. 妊娠小尾寒羊对3种不同精粗比日粮的消化与代谢[J]. *新疆农业大学学报*, 2008, 31(1):71-77.
- [11] 佟瑛. 精料补饲水平对藏系绵羊育肥效果及瘤胃内环境参数的影响[D]. 兰州:甘肃农业大学, 2004.
- [12] WALDO D R. Effect of forage quality on intake and forage concentrate interactions [J]. *Dairy Sci*, 1984, 69:617-631.
- [13] 孟庆祥. 精料水平与秸秆氮化对绵羊日粮消化氮存留与进食的影响[J]. *北京农业大学学报*, 1991(3):109-111.
- [14] 杨在宾, 杨维仁, 张崇玉, 等. 小尾寒羊和大尾寒羊能量与蛋白质代谢规律研究[J]. *中国草食动物*, 2004(5):11-13.
- [15] 杨维仁, 杨在宾, 李凤双, 等. 大尾寒羊妊娠期蛋白质维持需要量及代谢规律的研究[J]. *山东农业大学学报*, 1997, 28(3):289-292.
- [16] 董乎中, CNCOE A A. 不同妊娠阶段的母牛对饲料营养物质的消化利用能力[J]. *中国畜牧兽医*, 1979(3):21-22.
- [17] 巫亮. 滩羊母羊日粮中能量和蛋白质水平对其繁殖性能影响的研究[D]. 银川:宁夏大学, 2010.
- [18] 赵永聚, 徐恢仲, 莫学平. 孕前补饲对山羊繁殖性能的影响[J]. *中国草食动物*, 2003(S1):95-96.
- [19] 祁红霞, 牟永娟, 杨士海, 等. 甘南藏羊妊娠后期补饲试验[J]. *畜牧与兽医*, 2012, 44(1):39-41.
- [20] 哈尔·阿力, 白富本, 刘宁, 等. 放牧绵羊补饲矿物质元素添加剂对增重和羊毛长的影响[J]. *中国畜牧杂志*, 2004, 32(6):41-42.
- [21] 王万邦, 刘书杰, 柴沙驼. 补饲精料对放牧牦牛藏羊的增重影响[J]. *甘肃畜牧兽医*, 1997(3):11-12.
- [22] 杨泽雷, 郭鹏. 补饲精料对羔羊体重的影响[J]. *当代畜牧*, 2004(9):5-6.
- [23] 何长芳. 舍饲育肥羔羊补饲舔块对育肥效果的影响[J]. *黑龙江畜牧兽*, 2004(1):27-28.
- [24] 韩增祥. 高寒地区补饲复合预混料对放牧绵羊的效果[J]. *黑龙江畜牧兽医*, 2000(9):11-17.
- [25] 刘占发, 穆巍, 刘立刚, 等. 妊娠后期营养水平对中卫山羊母羊繁殖性能的影响[J]. *中国畜牧兽医*, 2010, 37(1):198-200.
- [26] MAXWELL T J, DONEY J M, MILNE, et al. The effect of rearing type and prepartum nutrition on the intake and performance of Lactating greyface ewes at pasture [J]. *Journal of Agricultural Science*, 1979, 92:165-174.
- [27] 何长芳, 苏丽萍, 韩增祥. 藏系羊妊娠期补饲预混料对生产性能的影响[J]. *青海大学学报:自然科学版*, 2008(3):2-3.
- [28] 朱仁俊, 王刚, 冷静, 等. 不同补饲水平对努比亚母羊体况及繁殖性能的影响[J]. *中国农学通报*, 2010, 26(7):16-20.
- [29] 王宏博, 郭江鹏, 李发弟, 等. 不同营养水平对滩×寒杂种母羊繁殖性能的影响[J]. *草业学报*, 2011, 20(6):254-263.
- [30] 杨诗兴, 刘丽娟, 赵文生, 等. 中国美利奴羊泌乳前期代谢能与粗蛋白质日采食量与日产乳的关系[J]. *草与畜杂志*, 1990(S1):53-59.
- [31] 张拴林, 岳文斌, 黄应祥. 不同能量水平对羊生产性能及激素水平的影响[J]. *中国畜牧杂志*, 2006, 42(9):39-42.
- [32] 王玉琴. 三种生殖激素和细胞因子在绵羊妊娠期的变化[J]. *西北农业学报*, 2007, 16(3):11-14.