

小尾寒羊不同杂交组合羔羊育肥性能研究

韩卫杰,王永军,杨朝霞,陈玉林

(西北农林科技大学 动物科技学院,陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 选择道寒羔羊 30 只、萨寒羔羊 30 只和小尾寒羊羔羊 20 只,施予相同的饲养管理条件,对供试羔羊的生长和产肉性能进行了系统研究。结果表明,90 日龄断奶时,道寒和萨寒羔羊平均体重分别为 24.14 和 24.88 kg,分别比同龄小尾寒羊高 23.47 %和 27.52 %($P < 0.01$);180 日龄时,道寒和萨寒羔羊平均体重分别为 44.8 和 46.14 kg,分别比小尾寒羊高 20.79 %和 24.26 %($P < 0.01$);在产肉性能方面,道寒和萨寒羔羊的活重、胴体重和净肉重极显著大于同龄小尾寒羊($P < 0.01$),骨重、肉骨比、GR 值、眼肌面积、肩部、背部、腰臀部、股部、胸部和腹部的胴体切割块重质量显著大于小尾寒羊($P < 0.05$),颈部、腰部、前小腿和后小腿质量略大于小尾寒羊($P > 0.05$);萨寒羔羊产肉性能稍优于道寒羔羊。萨寒和道寒羔羊具有良好的适应性,可以在宁夏及周边地区进行推广养殖。

[关键词] 小尾寒羊;杂交组合;肥育性能

[中图分类号] S826.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2007)05-0024-05

Research on fattening performance of different crossing model of small tail Han sheep

HAN Wei-jie, WANG Yong-jun, YANG Zhao-xia, CHEN Yu-lin

(College of Animal Science and Technology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: In order to carry out systemic research on fattening and slaughter performance of trial lambs, we selected 30 lambs of $F_{1(D \times H)}$, 30 lambs of $F_{1(S \times H)}$ and 20 lambs of Han and provided same diet and management. The results showed that body weights of $F_{1(D \times H)}$ and $F_{1(S \times H)}$ were respectively 24.14 and 24.88 kg when lambs were weaned on 90th day, and their weights increased by 23.47 % and 27.52 % ($P < 0.01$), respectively, compared with the small tail Han sheep of the same age. On 180th day, body weights of $F_{1(D \times H)}$ and $F_{1(S \times H)}$ were 44.8 and 46.14 kg, respectively, 20.79 % and 24.26 % respectively heavier than small tail Han sheep. In slaughter, the live weight, carcass weight, pure meat weight of $F_{1(D \times H)}$ and $F_{1(S \times H)}$ were heavier than small tail Han sheep ($P < 0.01$); while their bone weights, rate of meat and bone, Gr value and area of rib eyes were higher than small tail Han sheep. The weights of carcass cutting of crossed lamb, shoulder, back, rump, breast and abdomen are significantly heavier than small tail Han sheep ($P < 0.05$); but weights of neck, lion, fore-shank and hind-shank are lighter than small tail Han sheep ($P > 0.05$). The study showed a trend that lamb of $F_{1(S \times H)}$ was better than lamb of $F_{1(D \times H)}$, and $F_{1(D \times H)}$ and $F_{1(S \times H)}$ had good adaptability and could be spread and feeded in area of Ninxia and its vicinity.

Key words: small tail Han sheep; crossing model; fattening performance

†收稿日期] 2006-04-13

[基金项目] 农业部农业结构调整重大项目(05-07-03B);宁夏农垦局科技示范合作项目(41302204-11203-533)

[作者简介] 韩卫杰(1976-),男,陕西潼关人,在读博士,主要从事动物遗传育种与繁殖研究。

[通讯作者] 陈玉林(1964-),男,河南鄱陵人,教授,博士生导师,主要从事动物育种与繁殖研究。

近年来,我国引进了许多国外优良肉用绵羊品种,并积极开展用了引进品种杂交改良本地品种的试验研究,形成了多种杂交肉羊群体。可是,我国多样化的自然生态类型决定了各地应根据当地的地理、气候、饲草饲料等生产条件,选择合适的杂交模式发展优质羊肉生产。其中,以杂交优势利用为核心的肥羔生产技术体系仍然是当前的重点研究领域和方向。为了探索适合我国西北地区饲养条件的肉羊杂交模式,本试验针对宁夏肉羊产业化发展需要,系统研究了道寒、萨寒和纯种小尾寒羊羔羊的肥育性能,以期筛选出较为理想的杂交组合,指导当地肉羊专业化生产,推动西北地区肉羊产业可持续发展。

1 材料与方法

1.1 供试羔羊的选择与分组

随机选择 30 日龄左右的健康无病、体重接近的双羔羔羊 80 只,分为 3 组,其中 组为萨福克与小尾寒羊杂交一代羔羊(简称萨寒),共 30 只(公羔 14 只,母羔 16 只); 组为无角道赛特与小尾寒羊杂交一代羔羊(简称道寒),共 30 只(公羔 13 只,母羔 17 只); 组为小尾寒羊纯种羔羊(简称寒羊),共 20 只(公羔 8 只,母羔 12 只)。

1.2 试验日粮

试验日粮有两种,供试羔羊 40~90 日龄时使用

早期补饲日粮,90~180 日龄时,使用育肥日粮。两种试验日粮按配方(其组成及营养水平见表 1)加工成颗粒饲料(颗粒直径 5 mm,长度 10 mm)。粗饲料主要由青贮玉米、干苜蓿和青草组成,足量供给,供试羔羊自由采食。

1.3 羔羊的饲养管理及屠宰

本试验预试期为 10 d,正试期为 140 d(40~180 日龄),其中 40~89 日龄为补饲阶段,90 日龄断奶,90~180 日龄为育肥阶段。试验期间,供试羔羊按常规方法进行防疫驱虫,每日饲喂 3 次,自由饮水、自由运动,每隔 10 d 进行空腹称重,测定体尺。180 日龄时,各处理组随机选择 3 只羔羊进行屠宰试验,左侧胴体进行骨肉分离和相关指标测定,右侧胴体进行分割,各切块根据张居农等^[1]的方法进行商业等级分类。

1.4 测试指标及方法

生长指标包括:体重、体高、体长、胸围、胸深、胸宽和管围,按常规方法进行测定。屠宰指标包括:活重、胴体重、净肉重、眼肌面积、GR 值、屠宰率、肉骨比和骨重,按常规方法进行测定。

1.5 数据的统计分析

试验数据用 EXECL 软件处理,并采用 SPSS11.5 统计软件进行方差分析,多重比较采用 LSD 法。

表 1 日粮的组成和营养水平

Table 1 Composition and nutrition level of experimental diet

组分 Ingredients	补饲日粮 Supplement dietary	育肥日粮 Fattening dietary	组分 Ingredients	补饲日粮 Supplement dietary	育肥日粮 Fattening dietary
玉米/(g·kg ⁻¹) Corn	420	300	食盐/(g·kg ⁻¹) NaCl	7	8
葵花饼/(g·kg ⁻¹) Sunflower cake	110	180	缓冲剂/(g·kg ⁻¹) Buffering agent	5	10
苜蓿粉/(g·kg ⁻¹) Alfalfa meal	97	130	预混料/(g·kg ⁻¹) Premix	10	10
小麦麸/(g·kg ⁻¹) Wheat bran	100	60	营养水平 Nutrition levels		
菜籽粕/(g·kg ⁻¹) Rapeseed meal	70	46	粗蛋白/(g·kg ⁻¹) Crude protein	190.5	170.3
大豆粕/(g·kg ⁻¹) Soybean meal	40	9	消化能/(MJ·kg ⁻¹) Digestible energy	11.53	10.99
米糠/(g·kg ⁻¹) Rice bran	0	160	粗纤维/(g·kg ⁻¹) Crude fiber	94.4	150.9
啤酒酵母/(g·kg ⁻¹) Beer yeast	60	50	钙/(g·kg ⁻¹) Ca	9.5	8.5
棉籽粕/(g·kg ⁻¹) Cottonseed meal	60	20	有效磷/(g·kg ⁻¹) Available P	1.7	2.4
石粉/(g·kg ⁻¹) Limestone meal	18	15	总磷/(g·kg ⁻¹) Total P	6.0	6.1
磷酸氢钙/(g·kg ⁻¹) CaHPO ₄	3	2			

注:预混料包括 Fe 78 mg/kg、Cu 16 mg/kg、Zn 80 mg/kg、I 10.9 mg/kg、Se 0.48 mg/kg、Co 0.18 mg/kg、杆菌肽锌 20 mg/kg、食盐 4 g/kg、多维 300 mg/kg。
Note:Premix include Fe 78 mg/kg,Cu 16 mg/kg,Zn 80 mg/kg,I 10.9 mg/kg,Se 0.48 mg/kg,Co 0.18 mg/kg,bacitracin zinc 20 mg/kg,salt 4 g/kg, complex vitamins 300 mg/kg.

2 结果与分析

2.1 供试羔羊的增重情况

由表 2 可知,供试各组羔羊 40 日龄时体重无差

异($P>0.05$);50 日龄时,道寒组和萨寒组羔羊平均体重均显著高于小尾寒羊组($P<0.05$);60~80 日龄,萨寒组和道寒组羔羊平均体重均极显著高于小尾寒羊组($P<0.01$);90 日龄断奶时,萨寒组和道寒

组羔羊平均体重分别达 24.88 和 24.14 kg,平均日增重分别为 0.276 和 0.292 kg,比小尾寒羊组分别增加了 27.52 %,23.47 %和 43.84 %,35.96 % ($P < 0.01$)。两个杂交组合相比,萨寒组生产性能优于道寒组,但差异不显著 ($P > 0.05$)。

由表 3 可知,100 日龄时,萨寒组和道寒组羔羊平均体重极显著高于小尾寒羊组 ($P < 0.01$),且随羔羊育肥日龄增加,这种差异不断增大;180 日龄

时,萨寒组和道寒组羔羊平均体重分别为 46.14 和 44.85 kg,比小尾寒羊组分别提高了 24.27 %和 20.79 % ($P < 0.01$)。在育肥阶段,萨寒组和道寒组的平均日增重分别为 0.227 和 0.222 kg,比小尾寒羊组(0.182 kg) 分别提高了 24.73 %和 21.97 %。两个杂交组相比,萨寒组体重大于道寒组,但差异不显著 ($P > 0.05$)。

表 2 不同品种羔羊 40~90 日龄平均体重的比较

Table 2 Avevage body weight of the different breed lambs of 40 - 90 days old							kg
分组 Groups	40 日龄 40 days old	50 日龄 50 days old	60 日龄 60 days old	70 日龄 70 days old	80 日龄 80 days old	90 日龄 90 days old	
萨寒 F ₁ (S×H)	10.31 ±2.59	12.27 ±3.30 a	15.50 ±3.92 A	18.25 ±4.55 A	21.71 ±4.81 A	24.88 ±5.64 A	
道寒 F ₁ (D×H)	10.33 ±2.23	11.85 ±7.33 a	14.72 ±3.35 A	17.66 ±3.62 A	21.05 ±4.05 A	24.14 ±4.30 A	
寒羊 Han	9.40 ±2.62	10.39 ±2.86 b	11.87 ±3.46 B	14.65 ±4.47 B	17.62 ±5.26 B	19.55 ±5.64 B	

注:同列数据后标不同小写字母者表示差异显著 ($P < 0.05$),标不同大写字母者表示差异极显著 ($P < 0.01$)。下表同。
Note: Values with different superscripts of small latter in the same column indicate distinctive difference ($P < 0.05$); Values with different superscripts of capital latter in the same column indicate significantly distinctive difference ($P < 0.01$). The same as below tables.

表 3 不同品种羔羊 90~180 日龄平均体重的比较

Table 3 Body weight changing of the different breed lambs of 90 - 180 days old							kg
分组 Groups	100 日龄 100 days old	120 日龄 120 days old	140 日龄 140 days old	160 日龄 160 days old	180 日龄 180 days old		
萨寒 F ₁ (S×H)	27.99 ±2.70 A	32.27 ±3.78 A	35.58 ±3.92 A	40.88 ±4.44 A	46.14 ±4.50 A		
道寒 F ₁ (D×H)	27.09 ±3.53 A	30.99 ±4.42 A	35.41 ±3.35 A	39.83 ±4.27 A	44.85 ±4.75 A		
寒羊 Han	22.88 ±5.40 B	25.36 ±5.24 B	29.80 ±3.46 B	34.24 ±6.69 B	37.13 ±4.94 B		

2.2 供试羔羊的主要体尺

由表 4 可知,90 日龄断奶时萨寒组和道寒组羔羊管围极显著大于同龄小尾寒羊 ($P < 0.01$);萨寒

组和道寒组的羔羊体长和胸围分别显著 ($P < 0.05$) 和极显著 ($P < 0.01$) 大于小尾寒羊组;体高方面各组间无显著差异。

表 4 不同品种羔羊 90 日龄断奶时体尺指标的比较

Table 4 Comparison of weaned body measurement of the different breed lambs of 90 days old							cm
分组 Groups	管围 Cannon girth	胸围 Chest girth	体高 Body height	体长 Body length			
萨寒 F ₁ (S×H)	7.98 ±0.59 A	82.38 ±5.28 B	58.82 ±3.39	61.60 ±4.20 a			
道寒 F ₁ (D×H)	8.02 ±0.64 A	80.11 ±6.24 B	58.63 ±5.01	60.32 ±3.72 a			
寒羊 Han	7.38 ±0.65 B	73.43 ±7.78 A	59.00 ±5.40	58.76 ±5.02 b			

由表 5 可知,180 日龄时萨寒组与道寒组羔羊的管围、胸围和胸宽无明显差异 ($P > 0.05$),但均极显著大于小尾寒羊组 ($P < 0.01$);萨寒组羔羊的体长显著大于道寒组 ($P < 0.05$),且两组均极显著地大于小尾寒羊组 ($P < 0.01$);在体高方面,小尾寒羊组极显著高于道寒组 ($P < 0.01$),而与萨寒组无显

著差异 ($P > 0.05$)。说明在生长发育早期,杂交羔羊骨骼健壮,胸围较大,体型呈圆桶状,具有良好肉用体型,明显表现出其父本遗传特征,且随日龄增加这种父本遗传特征更加明显;而小尾寒羊则表现为腿高、体高、体躯较短、骨骼较细等特点。

表 5 不同品种羔羊 180 日龄时体尺指标的比较

Table 5 Comparison of body measurement of the different breed lambs of 180 days old							cm
分组 Groups	管围 Cannon girth	胸围 Chest girth	体高 Body height	体长 Body length	胸宽 Chest width	胸深 Chest depth	
萨寒 F ₁ (S×H)	8.48 ±0.43A	95.34 ±4.74A	70.24 ±2.65B	72.89 ±3.30Ab	18.75 ±1.10A	28.21 ±1.26a	
道寒 F ₁ (D×H)	8.53 ±0.50A	95.06 ±4.95A	69.38 ±3.10A	71.44 ±3.64Aa	18.84 ±1.23A	27.85 ±1.45a	
寒羊 Han	7.82 ±0.69B	83.33 ±5.39B	71.67 ±3.74B	67.28 ±3.73B	15.86 ±1.49B	26.97 ±1.72b	

2.3 供试羔羊的肉用性能

由表 6 可知,180 日龄时萨寒组和道寒组羔羊的活重、胴体重和净肉重均极显著大于小尾寒羊组 ($P < 0.01$);骨重、肉骨比、GR 值和眼肌面积显著大于小尾寒羊组 ($P < 0.05$)。表明,萨寒组和道寒组

羔羊 180 日龄时的胴体重已符合肥羔肉国际贸易的一等标准。在屠宰率上,萨寒组羔羊显著大于道寒组和小尾寒羊组 ($P < 0.05$),道寒组大于小尾寒羊组,但差异不显著 ($P > 0.05$)。

表 6 180 日龄不同品种羔羊屠宰指标的比较

Table 6 Comparison of slaughter index of the different breed lambs of 180 days old

分组 Group s	活重/ kg Live weight	胴体重/ kg Carcass weight	净肉重/ kg Pure meat weight	骨重/ kg Bone weight
萨寒 F ₁ (S ×H)	43.17 ±1.96 A	22.27 ±1.62 A	16.33 ±1.64 A	4.04 ±0.41 a
道寒 F ₁ (D ×H)	42.64 ±1.59 A	20.87 ±1.53 A	15.58 ±0.92 A	4.07 ±0.45 a
寒羊 Han	34.01 ±2.23 B	15.93 ±2.29 B	11.53 ±2.01 B	3.63 ±0.60 b

分组 Group s	屠宰率/ % Slaughter rate	肉骨比 Meat/ bone	GR 值/ cm GR value	眼肌面积/ cm ² Area of rib
萨寒 F ₁ (S ×H)	0.51 ±0.02 b	4.05 ±0.32 a	1.48 ±0.34 a	13.34 ±4.94 a
道寒 F ₁ (D ×H)	0.50 ±0.02 a	3.93 ±0.51 a	1.33 ±0.33 a	12.63 ±1.30 a
寒羊 Han	0.47 ±0.03 a	3.22 ±0.56 b	1.00 ±0.28 b	9.81 ±1.10 b

2.4 供试羔羊的优质切块

表 7 表明,180 日龄时萨寒组和道寒组的肩部、背部、腰臀部、股部、胸部和腹部切块的质量均明显大于小尾寒羊组 ($P < 0.05$);而腰部、颈部、前小腿和后小腿切块的质量略大于小尾寒羊组 ($P > 0.05$)。表明,萨寒和道寒羔羊在前躯和后躯发育上优于小尾寒羊,但在四肢部、颈部和腰部差别不大。

根据张居农的方法^[1]对各切块进行等级分类,结果表明,萨寒组和道寒组羔羊的一等切块(肩部、背部、腰部、腰臀部和股部)和二等切块(颈部、胸部和腹部)的质量显著大于小尾寒羊组,而三等切块(前、后小腿)质量差异不显著;两杂交组合相比,萨寒组稍优于道寒组。表明,杂交羔羊具有较高的商用价值。

表 7 不同品种羔羊胴体切块的比较

Table 7 Comparison of carcass cuts of the different breed lambs kg

分组 Groups	一等切块 One grade cut				
	肩部 Shoulder	背部 Back	腰部 Loin	腰臀部 Rump	股部 Thigh
萨寒 F ₁ (S ×H)	2.51 ±0.64 a	1.38 ±0.46 a	0.83 ±0.38	1.14 ±0.34 a	1.72 ±0.19 a
道寒 F ₁ (D ×H)	2.33 ±0.19 a	1.16 ±0.19 a	0.63 ±0.46	1.31 ±0.46 a	1.37 ±0.39 a
寒羊 Han	1.66 ±0.12 b	0.77 ±0.24 b	0.72 ±0.07	0.89 ±0.78 b	1.00 ±0.26 b

分组 Groups	二等切块 Two grade cut		三等切块 Three grade cut		
	颈部 Neck	胸部 Chest	腹部 Flank	前小腿 Fore shank	后小腿 Hind shank
萨寒 F ₁ (S ×H)	1.13 ±0.20	0.95 ±0.20 a	0.31 ±0.09 a	0.49 ±0.09	0.51 ±0.09
道寒 F ₁ (D ×H)	1.23 ±0.54	1.15 ±0.20 a	0.37 ±0.07 a	0.46 ±0.06	0.47 ±0.07
寒羊 Han	1.01 ±0.05	0.46 ±0.11 b	0.17 ±0.08 b	0.37 ±0.02	0.42 ±0.02

3 讨 论

3.1 不同杂交组合对羔羊生产性能的影响

由于杂交组合不同,羔羊在生长发育方面所表现出的特点也不相同。在 90 日龄断奶时,本试验与王庆福等^[2]的研究结果基本一致。吴志仓等^[3]和吴光俊等^[4]研究发现道寒杂交羔羊和萨寒杂交羔羊的生长性能高于小尾寒羊,与本试验结果相同。Karim 等^[5]对玛普乳羊和其与陶赛特或萨福克的杂交羊的生长性能进行了比较,结果表明杂交羔羊的生长性能高于玛普乳羊。钱建共等^[6]研究了德国肉用美利奴、特克赛尔、萨福克、夏洛莱和无角道赛特与

湖羊的杂交羔羊的生长性能,结果发现在 6 月龄时,以萨福克作父本羔羊的生产性能优于道赛特,与本试验结果相同。在体尺指标方面,本试验结果显示,道赛特和萨福克作为父本,可使杂交羔羊的胸围增大,骨骼粗壮、肌肉丰满,具备典型肉用特征,与肖西山等^[7]、吴光俊等^[4]、王庆福等^[2]和孙德等^[8]研究结果一致。

3.2 不同杂交组合对羔羊屠宰性能的影响

由于不同父本品种遗传基础不同,导致羔羊生长发育规律、体躯形态不同,进而影响羔羊的屠宰性能和胴体品质。马青等^[9]对道寒、萨寒、滩寒羔羊进行育肥屠宰试验,结果表明,道寒、萨寒羔羊的宰前

活重、胴体重、净肉重和眼肌面积显著高于滩寒羔羊 ($P < 0.01$), 与本试验结果基本相符。本试验发现, 不同杂交组合对屠宰率影响不显著, 与钱建共等^[6]的研究结果一致。同时本试验还发现, 萨寒羊的各项指标稍高于道寒, 这与 Wolf 等^[10]研究结果相同。

3.3 不同杂交组合对胴体切块的影响

由于品种之间遗传基础不同, 杂交可使羔羊胴体切块重量出现差异, 这已是不争的事实。Macit 等^[11]对阿瓦西羊、摩若卡曼羊和突尼斯羊的胴体切块进行了研究, 结果发现腰部、腰臀和后腿切割块的大小受品种影响。Kirton 等^[12]指出, 羔羊品种对胴体分割比例有显著影响。张红平等^[13]对 8 月龄波尔山羊和南江黄羊的杂交羔羊与纯种南江黄羊进行了屠宰试验, 结果表明杂交羔羊的腿臀部、胸部和腰部所占胴体的比例均显著或极显著地高于南江黄羊, 而颈部和腹部肌肉的差异不显著。本试验结果显示, 萨寒羊和道寒羊的肩部、背部、腰臀部、股部、胸部和腹部的切块重量明显大于同龄小尾寒羊 ($P < 0.05$); 而颈部、腰部、前小腿和后小腿的重量略大于同龄小尾寒羊 ($P > 0.05$)。

4 结 论

萨寒和道寒羔羊的生长性能和产肉性能均极显著的优于小尾寒羊羔羊 ($P > 0.01$), 且萨寒和道寒羔羊的肉用体型明显优于同龄的小尾寒羊羔羊; 萨寒羔羊生长性能和产肉性能稍优于道寒羔羊; 萨寒羊和道寒羊一、二等优质切块的质量明显大于同龄小尾寒羊 ($P < 0.05$)。萨寒和道寒两种杂交羊均适合在宁夏及其周边省区推广养殖。

[参考文献]

- [1] 张居农, 剡根强. 高效养羊综合配套新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [2] 王庆福, 赵 斌, 洪 龙, 等. 萨福克羊道赛特羊与小尾寒羊杂交试验[J]. 当代畜牧, 2002, 10: 23-24.
- [3] 吴志仓, 张俊文, 姚雪梅, 等. 陶寒 F₁ 与小尾寒羊生长性能观察对比[J]. 中国草食动物, 2004, 24(1): 20-21.
- [4] 吴光俊, 黄丽红. 优质肉羊杂交改良效果分析[J]. 畜牧兽医学杂志, 2004, 23(4): 5-6.
- [5] Karim S A, Santra A, Verma D L. Growth, feed conversion efficiency and carcass characteristics of Malpura and Malpura × Awassi crossbred lambs in a hot semiarid environment[J]. Asian-Australasian Journal of Animal Science, 2002, 15(3): 377-381.
- [6] 钱建共, 肖玉琪, 钱孝英. 不同杂交组合湖羊生长发育研究初报[C]. 中国草食动物. 1999~2000 年全国养羊生产与学术研讨会论文集. 甘肃兰州: [s. n.], 2001: 235-237.
- [7] 肖西山, 冶政运, 张 英, 等. 陶 × 藏一代羔羊肉用性能分析[J]. 中国畜牧杂志, 2002, 40(2): 55-56.
- [8] 孙 德, 王 炜, 邓得海, 等. 高寒条件下无角陶赛特羊与青海绵羊杂交改良试验[J]. 青海畜牧兽医杂志, 2003, 33(6): 13-14.
- [9] 马 青, 郑丽霞, 云 华. 小尾寒羊与道赛特、萨福克、滩羊的杂交一代育肥屠宰试验[J]. 宁夏农林科技, 2003, 5: 5-6.
- [10] Wolf B T, Smith C Sales, D I. Growth and carcass composition in the crossbred progeny of six terminal sire breeds of sheep[J]. Animal Production, 1980, 30: 307-313.
- [11] Macit M, Esenbuga N, Karaglu M. Growth performance and carcass characteristics of Awassi, Morkaraman and Tushin lambs grazed on pasture and supported with concentrate[J]. Small Ruminant Research, 2002, 44: 241-246.
- [12] Kirton A H, Carter A H, Clarke J N, et al. A comparison between 15 ram breed for export lamb production. 2. proportion of export cuts and carcass class[J]. NZ J Agric Res, 1996, 39: 333-340.
- [13] 张红平, 陈圣偶. 波尔山羊与南江黄羊杂交一代产肉性能和肌肉品质研究[J]. 四川农业大学学报, 2000, 18(1): 53-57.