

## 不同育肥方式对甘肃省半农半牧区羔羊的育肥效果研究

贺洞杰, 王春梅\*, 路远, 崔光新 (中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所, 甘肃兰州 730050)

**摘要** [目的] 研究不同育肥方式对甘肃省半农半牧区羔羊的育肥效果。[方法] 在甘肃省半农半牧区选择陶蒙 F<sub>1</sub> 代公羔羊, 分别采用 2 月龄早期断奶和 3 月龄正常断奶 2 种方式, 采用全舍饲育肥 50 d 和舍饲加放牧育肥 75 d 2 种育肥方式, 研究不同断奶时间和育肥方式对羔羊的育肥效果。[结果] 全舍饲育肥的平均日增重极显著高于舍饲加放牧和全放牧的育肥方式 ( $P < 0.01$ ), 其中组 I 和 II 的日增重分别为 254.40 和 231.80 g/d, 二者差异不显著 ( $P > 0.05$ )。舍饲加放牧的平均日增重显著高于全放牧的育肥方式 ( $P < 0.05$ ), 组 III 和 IV 的日增重分别为 169.60 和 154.53 g/d, 二者差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 纯放牧平均日增重为 119.27 g/d。2 月龄断奶放牧加补饲育肥 75 d 育肥期绝对纯收入最高, 为 150.10 元, 而 3 月龄断奶全舍饲育肥 50 d 最低, 仅为 70.60 元。[结论] 在半农半牧区经营管理粗放、整体生产水平低下的小规模育肥场或农户 3 月龄断奶, 舍饲加放牧方式育肥, 总纯收益大; 在经营管理良好、整体生产水平较高的中等规模以上的羊场, 2 月龄断奶育肥可以提高羔羊的育肥效率。

**关键词** 半农半牧区; 羔羊; 育肥效果; 育肥方式

**中图分类号** S826.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)24-0055-02

**Study on the Fattening Effect of Sheep Lamb with Different Fattening Methods in the Farming-pastoral Region of Gansu Province**  
**HE Jiong-jie, WANG Chun-mei, LU Yuan et al** (Lanzhou Institute of Husbandry and Pharmaceutical Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou, Gansu 730050)

**Abstract** [Objective] To study the fattening effect of different fattening methods on sheep lamb in farming-pastoral region of Gansu Province. [Method] F<sub>1</sub> generation hybrid male lamb of Poll Dorset and Mongolia sheep were weaned at 2-month-old (early weaning) and 3-month-old (normal weaning). The influences of different weaning time and different fattening methods on the fattening effect of lambs were studied with two kinds of fattening methods (fattening 50 d in the whole yad feeding mode and fattening 75 d in the mode of yad feeding and grazing). [Result] The daily weight gain of whole yad fattening was extremely significantly higher than that in yad feeding+ and grazing fattening model and pastoral fattening model ( $P < 0.01$ ). The daily weight gain in group I and II was 254.40 and 231.80 g/d respectively, there was no significant difference ( $P > 0.05$ ). The daily weight gain of yad feeding+grazing was significantly higher than that in grazing feeding model ( $P < 0.05$ ). The daily weight gain in group III, IV was 169.60 and 154.53 g/d respectively, there was no significant difference ( $P > 0.05$ ). The daily weight gain in group V (grazing) was 119.27 g/d. Absolute pure income in fattening period in group III (weaning at 2-month-old, fattening 75 d in the feeding method of grazing+ supplemental feeding) was the highest (150.1 Yuan), and that in group II (weaning at 3-month-old, yad feeding) was the lowest (70.60 Yuan). [Conclusion] In the farming-grazing region, the feeding model of yad feeding and grazing was used in small-sized fattening farm and peasant household with greater total pure income. In the medium-sized sheep farm with good management and high level of overall production, weaning at 2-month-old could enhance the fattening efficiency of sheep.

**Key words** Farming-pastoral region; Lamb; Fattening effect; Fattening methods

近年来, 由于退耕还林、封山禁牧政策的实施, 甘肃省牧区、半农半牧区肉羊养殖由原来主要以天然草场放牧为主的养殖方式, 逐渐转变为放牧加舍饲或者牧区繁殖, 农牧交错区舍饲育肥的养殖模式<sup>[1]</sup>。尽管纯放牧养殖比例逐渐缩小, 农区育肥养殖比例不断增大, 但是依然没有达到肉羊养殖最佳的效果, 转变粗放型的养殖方式已是现代畜牧业发展的必然趋势<sup>[2]</sup>。为推动甘肃省肉羊产业的持续、良好发展, 采用合理的养殖方式, 降低肉羊的养殖成本, 研究不同养殖方式下的成本效益具有重要的现实指导意义<sup>[3]</sup>。

## 1 材料与方

**1.1 试验材料** 在甘肃省武威市半农半牧区选择试验羊场进行不同育肥方式的羔羊育肥试验, 选择无角陶赛特与当地蒙古羊的杂交 F<sub>1</sub> 代羔羊进行全舍饲, 舍饲加放牧和纯放牧的育肥增重与经济效益分析。

**1.2 试验设计** 选择出生时间相近、初生重基本一致的陶蒙 F<sub>1</sub> 代公羔羊 100 只, 分为 5 组, 每组 20 只。组 I 2 月龄断奶, 50 d 全舍饲育肥; 组 II 3 月龄断奶, 50 d 全舍饲育肥; 组 III 2

月龄断奶, 放牧加补饲育肥 75 d; 组 IV 3 月龄断奶, 放牧加补饲育肥 75 d; 组 V 3 月龄断奶全放牧不补饲<sup>[4]</sup>。补饲羊出生 30 d 开始添加少量精料让羊适应, 在断奶前 15 d 开始进行预饲, 预饲期饲喂量由少到多逐渐添加至规定量。舍饲加放牧羔羊在育肥或断奶前 5 d 开始跟牧, 纯放牧羔羊在 1 月龄左右开始跟牧<sup>[5]</sup>。

**1.3 试验方法** 参试羊各组集中在一起进行育肥试验, 全舍饲试验羊每天早晨和下午分 2 次定时定量饲喂精料, 自由采食, 自由饮水。各组的饲料配方均选用当地常规的原料、参照羔羊肥育饲养标准各月龄的生长发育需要配制, 每只羊每天补充精料 0.6 kg; 放牧加补饲的羊每天下午放牧归来补充精料, 每天 0.4 kg/只; 为节省饲料成本, 将饲料配制成粉料, 饲喂时加适量水搅拌均匀<sup>[6]</sup>。饲料配方为玉米配比占 65%, 豌豆面配比占 10%, 油渣(亚麻饼或菜籽饼)配比占 13%, 麸皮占 10%, 食盐占 1%, 预混料占 1%。试验用预混料使用天津正大饲料公司生产的 1% 羔羊育肥预混料<sup>[7]</sup>。

**1.4 饲养管理** 试验开始前, 对羊圈消毒, 全部羔羊进行药浴、疫苗接种、驱虫、健胃。舍饲羊除供给各组羔羊相同等量的精料外, 各组试验羊每天早晚添加青储玉米秸秆或干青草, 每只每天 1.5 kg 干麦草秸秆不限量自由采食, 清洁的饮水自由饮用<sup>[8]</sup>。

**基金项目** 国家创新团队项目“寒生旱生灌草新品种选育”(CAAS-ASTIP-2014-LIHPS-08)。

**作者简介** 贺洞杰(1987—), 男, 陕西榆林人, 助理研究员, 硕士, 从事动物营养与繁殖研究。\* 通讯作者, 助理研究员, 博士, 从事动物营养研究。

**收稿日期** 2018-04-03; **修回日期** 2018-07-18

**1.5 数据处理** 在试验过程中详细记录每组实验羊的有关数据,包括详细记录实验羊的种类、数量及精料的每日采食量,在试验期开始后第0天和试验结束后早晨空腹测重,记录结果。最后,计算平均日增重和总增重,在试验结束时计算经济效益、投入产出比等<sup>[9]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 不同育肥方式的增重效果比较** 由表1可知,全舍饲的平均日增重极显著高于舍饲加放牧和全放牧的育肥方式( $P < 0.01$ ),其中组I(全舍饲2月龄断奶育肥50d)的日增重为254.40 g/d,组II(全舍饲3月龄断奶育肥50d)的日增重为

231.80 g/d,二者差异不显著( $P > 0.05$ );舍饲加放牧的平均日增重显著高于全放牧的育肥方式( $P < 0.05$ ),舍饲加放牧2月龄断奶育肥75d(组III)的日增重为169.60 g/d,放牧加补饲3月龄断奶育肥75d(组IV)的日增重为154.53 g/d,二者差异不显著( $P > 0.05$ );纯放牧(组V)的日增重为119.27 g/d。3月龄断奶育肥方式的育肥末重大于3月龄断奶的育肥方式,由于育肥时间长,育肥75d绝对增重大于育肥50d,其中2月龄断奶放牧加补饲育肥75d(组III)的绝对增重最高,达15.39 kg,3月龄断奶舍饲育肥50d(组II)最差。

表1 不同育肥方式的增重情况比较

Table 1 The comparison of weight gain among different fattening methods

| 组别<br>Group | 育肥时间<br>Fattening time//d | 育肥初重<br>Initial weight of<br>fattening//kg | 育肥末重<br>Final weight of<br>fattening//kg | 绝对增重<br>Absolute growth<br>of weight//kg | 平均日增重<br>Average daily weight<br>gain//g/d |
|-------------|---------------------------|--|--|--|--|
| I           | 50                        | 14.58±1.84                                 | 27.30±2.37                               | 12.72±1.46                               | 254.40±35.64 A                             |
| II          | 50                        | 20.73±2.07                                 | 32.32±2.86                               | 11.59±1.82                               | 231.80±37.63 A                             |
| III         | 75                        | 14.24±1.73                                 | 29.63±2.36                               | 15.39±1.46                               | 169.60±40.31 aB                            |
| IV          | 75                        | 20.31±2.77                                 | 34.57±2.58                               | 14.26±2.31                               | 154.53±31.38 aB                            |
| V           | 165                       | —  | 21.06±1.79                               | 19.99±1.59                               | 119.27±29.72 bB                            |

注:同列不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ ),不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )

Note: Different capital letters in the same column indicated extremely significant differences( $P < 0.01$ ); different small letters in the same column indicated significant differences( $P < 0.05$ )

**2.2 不同育肥方式的经济效益比较** 育肥羔羊增重价格按当地平均羔羊肉市场价15元/kg计算,舍饲羊饲料按每只羊每天0.6 kg精料计算,成本1.2元/d,秸秆或干草1.5 kg,成本0.525元/d,人工费0.3元/(d·只);放牧加舍饲羊每天喂精料0.4 kg,成本0.8元/d,人工费0.15元/(d·只),草场费0.1元/只;放牧羊人工费0.10元/d,草场费0.1元/只;医药等费用支出按平均每只羊2元计算,进行育肥经济效益分析<sup>[10]</sup>,结果见表2。由表2可知,2月龄断奶放牧加补饲育肥75d(组III)育肥期绝对纯收入最高,为150.10元,而3月龄断奶全舍饲育肥50d(组II)的育种期绝对纯收入最低,仅为70.60元。4种育肥方式与对照羊相比,在相同月龄的纯收入为对照羊的1.35~1.41倍。

表2 不同育肥方式的经济效益比较

Table 2 The comparison of economic benefits among different fattening methods

| 组别<br>Group | 育肥期绝对增重<br>Absolute weight<br>gain in fattening<br>period//kg | 育肥期绝对纯收入<br>Absolute pure<br>income in fattening<br>period//元 | 总收入<br>Total<br>income<br>元 | 总支出<br>Total<br>payout<br>元 |
|-------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| I           | 12.72   | 87.55   | 409.50                      | 103.25                      |
| II          | 11.59   | 70.60   | 484.80                      | 103.25                      |
| III         | 15.39   | 150.10  | 444.45                      | 69.50                       |
| IV          | 14.26   | 132.25  | 518.55                      | 69.50                       |
| V           | 19.99   | —   | 315.90                      | 35.00                       |

## 3 讨论与结论

羔羊肥育的方式有完全放牧、舍饲+补饲、全舍饲3种。大量研究表明,舍饲能明显提高羔羊的生产性能。这是因为放牧过程中羔羊采食范围广,运动量大,运动的消耗也较大。此外,羊有择食性,在其营养素的数量和质量上受到限制,不

能满足羔羊的营养需要,因此生产效益低。在舍饲条件下,羔羊的生产可以进行人为控制,既可改变其择食性,又可控制其运动数量,增加营养素的利用率,因此生产效益较高。

笔者在甘肃省武威市半农半牧区进行了不同育肥方式研究,以陶赛特和蒙古羊杂交一代羔羊为研究对象,以不同断奶年龄和育肥时间,全舍饲和舍饲加放牧方式进行育肥研究,结果表明全舍饲的平均日增重极显著高于舍饲加放牧和全放牧的育肥方式( $P < 0.01$ ),其中全舍饲2月龄断奶育肥50d日增重为254.00 g/d,全舍饲3月龄断奶育肥50d日增重为231.80 g/d,二者差异不显著( $P > 0.05$ ),舍饲加放牧的平均日增重显著高于全放牧育肥方式( $P < 0.05$ ),舍饲加放牧2月龄断奶育肥75d日增重为169.60 g/d,舍饲加放牧2月龄断奶育肥75d日增重为154.53 g/d,二者差异不显著( $P > 0.05$ ),纯放牧平均日增重为119.27 g/d。3月龄断奶育肥方式的育肥末重大于2月龄断奶的育肥方式,由于育肥时间长,育肥75d绝对增重大于育肥50d,其中2月龄断奶放牧加补饲育肥75d的绝对增重最高,达15.39 kg,3月龄断奶舍饲育肥50d最差。育肥期绝对纯收入是2月龄断奶放牧加补饲育肥75d最高,为150.10元,而3月龄断奶全舍饲育肥50d最低,仅为70.60元,4组育肥方式的总收入与羔羊年龄成正比,年龄越大,收入越高,这主要是因为年龄大,体重增加引起的。4种育肥方式与对照羊相比,在相同月龄的纯收入为对照羊的1.35~1.41倍,全舍饲方式的日增重高于放牧加舍饲方式。

该研究结果表明,2月龄断奶育肥的总收入最低,3月龄断奶育肥的总收入最高。此外,与2月龄断奶相比,3月龄断奶(下转第68页)

差异性不显著,但两者与 ABT 生根粉之间差异极显著。随着浸泡时间的增加,生根率也随之增加,当浸泡时间为 1.5 h 时,生根率最高,因此星油藤插穗以浸泡 1.5 h 为宜。当生长调节剂使用浓度为 200 mg/L 时,扦插生根率效果最好。

(2) 该试验以单指标(生根率)分析法进行直观分析,确定  $A_2B_2C_3D_2$  组合为最优扦插方案。为综合优化出最佳的星油藤扦插方案,还收集生根数、根长、根粗等指标作为研究扦插效果依据,采用排队评分和公式评分法对 4 个指标进行分析,最后得出的优化方案为  $A_2B_2C_3D_2$ 。根据最终优化方案设计验证试验,结果表明  $A_2B_2C_3D_2$  组合生根率及生根效果均显著优于其他组合方案。在多指标正交试验设计的优化分析过程中,很难确定各个指标权重,通常根据经验,利用试验结果将多指标试验问题转化为单指标试验问题,然后用单指标分析方法对方案进行综合优选。该试验中评价生根效果的指标有生根率、生根数、根长、根粗这 4 个指标,其中生根率是影响生根效果的最主要因素。在正交试验中,笔者根据经验将影响生根效果的 4 个指标转化为 1 个指标,即只考察生根率,然后用生根率作为试验结果对方案进行优化分析,得出  $A_2B_2C_3D_2$  组合为最佳扦插方案。此法虽然方便简洁,但忽略了其他 3 个指标的差异和重要性,分析结果难免会有失偏颇。为有效解决该问题,笔者根据指标重要程度,通过权重赋值,采用排队打分法和公式评分法对试验结果进行统计分析,最后得出最佳扦插组合为  $A_2B_2C_3D_2$ 。2 种分析

方法得出的优化方案均为同一个方案,即在桂西南地区的夏季,以 1/2 黄泥+1/2 河沙为基质,200 mg/L NAA 中浸泡 1.5 h,星油藤扦插枝条扦插效果最好。

该试验主要基于为星油藤扦插繁育提供技术借鉴的目的而设计开展的,通过正交试验及数据统计分析,得出星油藤最佳扦插方案,为后期星油藤的良种选育及快速繁育提供参考。

### 参考文献

- [1] BUSSMANN R W, TÉLLEZ C, GLENN A. *Plukenetia huayllabambana* sp. nov. (Euphorbiaceae) from the upper Amazon of Peru [J]. *Nordic journal of botany*, 2009, 27(4): 313-315.
- [2] VON LINNAEUS C. *Plukenetia volubilis* L. [J]. *Species plantarum*, 1753, 2: 1192.
- [3] 蔡志全. 特种木本油料作物星油藤的研究进展 [J]. *中国油脂*, 2011, 36(10): 1-6.
- [4] SEMINO C A, ROJAS F C, ZAPA E S. Protocols del cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) [M]. Peru: La Merced, 2008: 1-87.
- [5] FUKUSHIMA M, TAKEYAMA E, SHIGA S, et al. Dietary intake of green nut oil decreases levels of oxidative stress biomarkers [J]. *Journal of lipid nutrition*, 2010, 19: 111-119.
- [6] RIOS L, DELTORT S, BERTHON J Y, et al. Lipactive inca inchi—the richest oil in essential fatty acids with multifunctional applications for cosmetics [M]. [s.l.]. *Cosmetic Science Technology*, 2007.
- [7] 蔡志全, 杨清, 唐寿贤, 等. 木本油料作物星油藤种子营养价值的评价 [J]. *营养学报*, 2011, 33(2): 193-195.
- [8] 苑玉凤. 多指标正交试验分析 [J]. *湖北汽车工业学院学报*, 2005, 19(4): 53-56.
- [9] 闫林, 黄丽芳, 陈鹏, 等. 不同处理对中粒种咖啡扦插生根的影响 [J]. *热带作物学报*, 2012, 33(12): 2193-2198.

(上接第 56 页)

奶还影响了母羊的生长和繁殖性能。综合考虑,在半农半牧区经营管理粗放,整体生产水平低下的小规模育肥场或农户散养育肥羔羊,基础母羊一年只产一胎,以 3 月龄断奶,舍饲加放牧方式育肥,因为这种方式虽然饲料报酬不高,但是在相同精料消耗的情况下,由于育肥结束羔羊总体重大,所以总纯收益大;在经营管理良好,整体生产水平较高的中等规模以上的羊场,以 2 月龄断奶育肥,根据实际情况,应适当延长育肥时间,提高总经济效益,这种方式可提高羔羊育肥效率,保持母羊的膘情,有利于母羊繁殖力的提高。

### 参考文献

- [1] 赵有璋. 肉羊高效益生产技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.

- [2] 冯维祺, 马月辉, 陆离, 等. 肉羊高效益饲养技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [3] 赵有璋. 现代中国养羊 [M]. 北京: 金盾出版社, 2005.
- [4] 王宏博, 梁春年, 丁学智, 等. 夏季放牧补饲对欧拉型藏羊羔羊育肥效果的研究 [J]. *安徽农业科学*, 2014, 42(25): 8619-8622, 8624.
- [5] 陈国南, 陈晓静, 杨菲. 不同饲养方式对羔羊育肥效果的比较 [J]. *畜牧与饲料科学*, 2010, 31(1): 126-127.
- [6] 冯涛, 赵有璋. 肉用羔羊育肥试验 [J]. *甘肃农业大学学报*, 2004(5): 478-482.
- [7] 石红梅, 杨勤, 丁孝仁青, 等. 甘南藏羔羊补饲兼放牧育肥试验 [J]. *畜牧与兽医*, 2011, 43(4): 49-50.
- [8] 王继卿, 周智德, 李少斌, 等. 高寒牧区羔羊育肥效果分析 [J]. *畜牧与兽医*, 2011, 43(4): 41-44.
- [9] 王万林, 阿布都克力木, 范文文, 等. 羔羊放牧加补饲育肥技术与效益分析 [J]. *新疆农业科学*, 2011, 48(9): 1757-1762.
- [10] 赵娜. 新疆肉羊不同养殖方式的成本效益研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2014.

## 科技论文写作规范——标点符号

标点符号按照 GB/T 15834—2011 执行,每个标点占 1 格(破折号占 2 格)。外文中的标点符号按照外文的规范和习惯。注意破折号“——”、一字线“—”(浪纹线“~”)和短横线“-”的不同用法。破折号又称两字线或双连划,占 2 个字身位置;一字线占 1 个字身位置,短横线又称半字线或对开划,占半个字身位置。破折号可作文中的补充性说明(如注释、插入语等),或用于公式或图表的说明文字中。一字线“—”(浪纹线“~”)用于表示标示相关项目(如时间、地域等)的起止。例如 1949—1986 年,北京—上海特别旅客快车。参考文献范围号用“-”。短横线用于连接词组,或用于连接化合物名称与其前面的符号或位序,或用于公式、表格、插图、插图、型号、样本等的编号。外文中的破折号(Dash)的字身与 m 宽,俗称 m Dash,其用法与中文中的破折号相当。外文的连接符俗称哈芬(hyphen)。其中,对开哈芬的字身为 m 字身的一半,相当于中文中范围号的用法;三开哈芬的字身为 m 字母的 1/3,相当于中文中的短横线的用法。