



# 荷斯坦奶公犊育肥试验研究

孔垂永, 赵咏中, 段军红\*

(武威市畜牧兽医总站, 甘肃武威 733000)

**摘要:** 针对奶牛、肉牛产业现状及荷斯坦奶公犊特点, 开展奶公犊育肥试验, 实现奶肉协同发展。分别挑选 12~13 月龄、14~15 月龄、16~17 月龄、18~19 月龄 86 头奶公犊分组对其进行育肥试验, 测定采食量、日增重和屠宰性能。结果表明: 经过 45 d 育肥, 在日粮营养水平按照体重不断增加而相应提高的情况下, 16~17 月龄牛犊日增重最高达到 1.69 kg/d, 较 12~13 月龄、14~15 月龄、18~19 月龄牛犊分别提高 36.3%、22.46% 和 19.86%; 在正常日粮营养水平范围内, 提高日粮营养水平、延长育肥时间可以适度提高屠宰率和净肉率, 但提高幅度差异不显著, 平均体重 567.97 kg 试验组的屠宰率和净肉率最高, 达到 56.78% 和 46.02%。通过试验数据分析, 奶公犊育肥 18 月龄以后, 日增重上升缓慢, 较 16~17 月龄有所下降, 同时饲养成本不断提高, 日均利润空间缩小。本试验表明, 奶公犊育肥至 18 月龄体重达到 500 kg 以上, 出栏最为适宜。

**关键词:** 奶公犊; 育肥; 生产性能; 日粮营养

[中图分类号] S815.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1004-6704(2025)-02-0089-04

## Experimental Study on Fattening of Holstein Male Calves

KONG Chuiyong, ZHAO Yongzhong, DUAN Junhong\*

(Wuwei Animal Husbandry and Veterinary General Station, Wuwei, Gansu 733000, China)

**Abstract:** According to the current situation of dairy cow and beef cattle industry and the characteristics of Holstein male calves, the fattening experiment of male calves was carried out to realize the coordinated development of milk and meat. A total of 86 dairy male calves aged 12–13 months, 14–15 months, 16–17 months and 18–19 months were selected for fattening tests to determine feed intake, daily gain and slaughter performance. The results showed that after 45 days of fattening, the daily weight gain of calves aged 16–17 month old was up to 1.69 kg/d, which was 36.3%, 22.46% and 19.86% higher than that of calves aged 12–13 month old, 14–15 month old and 18–19 month old, respectively. Within the range of normal dietary nutrition level, increasing dietary nutrition level and extending fusing time could moderately improve the slaughter rate and net meat rate, but the improvement range was not significant. The slaughter rate and net meat rate of experimental group with average body weight of 567.97 kg were the highest, reaching 56.78% and 46.02%. According to the analysis of experimental data, the daily gain of dairy male calves increased slowly after fattening at 18 months of age, which decreased compared with 16–17 months of age. At the same time, the feeding cost continued to increase, and the daily profit margin narrowed. The results of this experiment showed that when the male calves were fattened to more than 500 kg at 18 months of age, it was the most suitable for the breeding.

**Key words:** milk male calf; fatten; production performance; dietary nutrition

[收稿日期] 2024-06-18

[基金项目] 甘肃省 2023 年种业攻关和农业科技支撑项目 (KJZC-2023-8)

[第一作者] 孔垂永(1980-), 男, 高级兽医师, 主要从事畜禽品种改良、标准化养殖技术推广、畜禽疫病防治等工作。E-mail: xxdc8@163.com

\* [通信作者] 段军红, E-mail: djh@163.com

奶业振兴战略提出以后, 各地进一步加快培育壮大农业战略性新型产业, 发展奶产业, 伴随而来的课题是奶公犊如何有效利用来实现奶、肉业协同发展。本试验应用全混合日粮饲料对奶公犊进行育肥试验, 以期形成可行的奶公犊育肥技术, 弥补牛肉供

给不足,解决奶公犊长期得不到重视而浪费资源的问题<sup>[1-2]</sup>,进一步延长奶产业链,提升产业链价值,促进奶肉协同持续发展。为探究奶公犊生长发育特点,将奶公犊育肥肉用,采用全混合日粮饲料对奶公犊进行育肥试验研究,总结形成切实可行的奶公犊育肥技术,为奶公犊规模化育肥提供技术支撑。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验动物

试验动物来自我市古浪县育新顺牧业有限公司,随机选择各月龄阶段体重相近、健康无病的荷斯坦奶公犊 86 头。

### 1.2 试验设计

本试验在参照肉牛育肥并结合荷斯坦奶公犊自身品种特点,选择在周岁以后的 4 个阶段进行育肥。

1.2.1 试验分组 将按照月龄和体重分别挑选的 86 头牛分为 4 个试验组,即试验 I 组 12~13 月龄 25 头,试验 II 组 14~15 月龄 22 头,试验 III 组 16~17 月龄 25 头,试验 IV 组 18~19 月龄 14 头。

1.2.2 饲养管理 试验牛选定后预试期 10 d,并在此期间健胃、驱除体内外寄生虫、常规免疫,对牛舍、食槽和水槽等进行打扫消毒。然后编号称重进入试

验期,试验期 45 d,其中前 25 d 为育肥前期、后 20 d 为育肥后期。饲喂在早晨 6:50 和下午 16:50 进行,保证充足饮水,水温保持在 18 ℃左右。

1.2.3 日粮设计 试验期基础日粮采用全混合日粮技术,饲料配方设计参考中国肉牛行业推荐标准《肉牛饲养标准》(NY/T 815-2004)<sup>[3]</sup>,并结合试验牛采食情况进行配方调整,日粮总体营养水平在设计上完全满足或超过牛犊需求标准。试验牛日粮配方组成及营养水平见表 1。

### 1.3 指标测定

1.3.1 生长性能及采食量测定 日增重测定由育肥前后体重计算而得。体重数据采取 24 h 空腹体重数据,分别在预饲期和试验期结束后称取。每天记录每组牛的采食量。

1.3.2 屠宰性能测定 育肥试验结束后,分别在 II 组、III 组、IV 组中各选择超过平均体重的牛犊 3 头,空腹 12 h 后拉运至定点屠宰场屠宰,称取宰后胴体重量和净肉重量后,计算屠宰率和净肉率。

### 1.4 数据分析

数据采用 Excel 2003 统计处理进行分析,结果以平均值±标准差表示, $P < 0.05$  为差异显著, $P < 0.01$  为差异极显著, $P > 0.05$  为差异不显著。

表 1 日粮配方组成及营养水平(干物质基础)

Table 1 Formula composition and nutrient composition of experiment diets (as-fed basis, %)

项目	试验前期(前 25 d)				试验后期(后 20 d)				
	I 组	II 组	III 组	IV 组	I 组	II 组	III 组	IV 组	
饲料配比	玉米	23.1	25.4	27.95	31.27	28.52	32.61	35.68	37.16
	豆粕	6.8	8.2	13.12	13.36	7.29	10.14	13.62	13.8
	麸皮	9.05	2.53	0	0	5.06	0.6	0	0
	小苏打	0.2	0.2	0.22	0.25	0.23	0.25	0.25	0.28
	预混料	1.9	1.95	2.16	2.49	2.1	2.2	2.5	2.74
	玉米青贮	49	48.73	44.16	41.92	45.1	42.9	39.07	34.72
	干草	9.95	12.99	12.39	9.41	11.7	11.3	8.2	9.6
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	
营养水平	粗蛋白	13	13.5	13.8	13.9	13.02	13.5	14.0	14.16
	钙	0.42	0.41	0.43	0.43	0.42	0.41	0.42	0.42
	磷	0.27	0.25	0.27	0.27	0.23	0.25	0.27	0.29
	中性洗涤纤维	41.86	39.59	36.61	36.76	40.23	38.6	35.93	35.86
	酸性洗涤纤维	22.04	21.09	19.63	17.55	21.49	19.25	17.83	16.71

## 2 结果与分析

### 2.1 不同月龄牛犊日增重分析

不同月龄牛犊试验育肥期间日增重数据见表 2。

由表 2 可见, 经过 45 d 育肥, 在日粮营养水平按照体重不断增加而相应提高的情况下, III 组日增重最高, 达到 1.69 kg, 较 I 组、II 组、IV 组分别提高 36.3%、22.46% 和 19.86%, III 组与 I 组、IV 组相比较, 日增重差异显著 ( $P < 0.01$ ); IV 组与 II 组虽差异不显著。四个月龄阶段的日增重先升后降; IV 组较 III 组日增重明显降低, 差异显著 ( $P < 0.01$ )。

### 2.2 屠宰性能测定分析

经 45 d 育肥后, 从 II 组、III 组、IV 组中选取的牛屠宰性能测定数据见表 3。由表 3 可见, 三个组体

重差异极显著 ( $P < 0.01$ ), 屠宰率分别为 54.76%、55.88% 和 56.78%; 净肉率分别达到 43.19%、44.26% 和 46.02%。但随着日粮营养水平的提高, 不同月龄阶段育肥后各组间屠宰率、净肉率有所提高, 但未达到显著水平 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 经济效益分析

经济效益计算详见表 4。奶公犊试验育肥阶段, 通过对的饲料消耗成本与日增重效益对比, 试验数据表明, 饲料消耗量与日龄、体重成正相关关系。

由表 4 可见, 在不计牛犊购买成本、人工、水电等费用的情况下, III 组 (16~17 月龄) 日均利润最高, 达到 23.5 元, 较 I 组 (12~13 月龄)、II 组 (14~15 月龄)、IV 组 (18~19 月龄) 日均利润分别高 7.4、5.33 和 11.71 元。

表 2 日增重测定数据

Table 2 Average daily gain measurement data

组别	数量/头	始重/kg	末重/kg	育肥时间/d	日增重/kg
I 组	25	322.08±26.46	377.70±29.21	45	1.24±0.14
II 组	22	371.23±26.80	433.30±29.71	45	1.38±0.13
III 组	25	432.48±20.40	508.38±21.10	45	1.69±0.09
IV 组	16	487.39±23.01	550.90±24.86	45	1.41±0.17

表 3 屠宰性能测定数据

Table 3 Slaughter performance test data

活重/kg	屠宰率/%	净肉率/%
452.80±20.96	54.76±0.47	43.19±0.21
511.63±3.88	55.88±0.68	44.26±0.44
567.97±3.20	56.78±0.42	46.02±0.24

表 4 奶公犊试验期间育肥经济效益

Table 4 Economic benefits of fattening male calves during the experiment

组别	饲料消耗/(kg/d)				日均消耗 饲料费/元	日均增重 效益/元	日均利润 /元
	精料	青贮饲料	苜蓿干草	麦秸			
I 组	3.5	9	1	3	21.1	37.2	16.1
II 组	3.7	10.5	1	3	23.23	41.4	18.17
III 组	4.4	13.6	1	4	27.2	50.7	23.5
IV 组	5	15.2	1	5	30.51	42.3	11.79

注: 饲草料按市场价格计算, 其中精料 3.8 元/kg、青贮饲料 0.55 元/kg、苜蓿干草 2.4 元/kg、麦秸 0.15 元/kg; 育肥牛价格为 30 元/kg; 购买犊牛费用、人工、水电、疫苗药物等费用不计在内。

随着月龄和体重的增加,Ⅳ组(18~19月龄)的饲料消耗量最大,但日均利润相对较低仅为11.79元。在实际育肥生产中,考虑到牛犊购买成本等费用,18~19月龄育肥不仅饲草成本在不断增加,而且日增重增加缓慢并较Ⅱ组、Ⅲ组有所下降,其育肥效益必定是不划算的。

### 3 讨论

本试验结果表明,在完全满足或超过牛犊日粮营养需求标准的情况下,荷斯坦奶公犊在18月龄以后,其平均日增重增加相对放缓,但饲养成本在不断增加,育肥利润空间也在不断压缩,甚至出现亏损。因此,荷斯坦奶公犊育肥至18月龄体重达到500 kg以上尽快出栏最为经济。

#### 3.1 不同生长阶段日增重变化特点

在本试验中,随着日粮营养水平的提高,育肥奶公牛的平均日增重、饲料转化率呈先增加后下降的趋势。4个阶段的日增重各不相同,即生长速度不同,其中16~17月龄育肥45 d期间的平均日增重最高,达到了1.69 kg;但18~19月龄育肥45 d期间的平均日增重虽然达到了1.41 kg,但较16~17月龄段减少了0.28 kg,这可能与荷斯坦奶公牛在不同年龄阶段生长特点有关,发育生长期犊牛的体重增加部分主要为各个非脂肪组织及器官;到育成期其体重增加部分为大量脂肪,而饲料能量转化为组织器官的效率高于脂肪。

#### 3.2 营养水平对瘤胃发酵的影响

本试验日粮粗蛋白低值达到13%、高值达到14.16%,高营养水平Ⅲ组较低营养水平Ⅰ组、Ⅱ组日增重明显提高,但同在高营养水平下Ⅲ组、Ⅳ组相比较,Ⅳ组日增重有所降低,一方面可能与不同生长阶段特点有关;另一方面原因可能是日粮营养水平有关。日粮营养水平过高抑制了瘤胃中一些真菌、细菌的活动,从而影响粗纤维消化及蛋白质的分解与合成,最终降低了饲料转化率。18~19月龄的日增重较16~17月龄有所下降,其机理和不同营养水平的日粮对奶公犊育肥脂肪沉积的影响机制有待进

一步的研究<sup>[4-5]</sup>。

#### 3.3 对屠宰率、净肉率的影响

试验中第三组567.97 kg的屠宰率和净肉率最高,达到56.78%和46.02%,与王玉杰等人的试验结果(542.93 kg奶公犊屠宰率56.38%)基本接近。随着育肥时间的延长和日粮营养水平的提高,屠宰率、净肉率也相应提高,但提高幅度不显著,具体的关联性如何有待进一步研究<sup>[6]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 张 圻. 重视奶牛公犊利用项目开发[J]. 中国农业投资指南, 2001(6): 20.
- [2] 孙 芳, 陈遇英, 吴 民. 国外奶牛肉生产技术现状及对我国肉牛产业技术体系的启示[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2010, 22(4): 95-100.  
SUN F, CHEN Y Y, WU M. The status quo of foreign cow meat production technology and enlightenment for China' Beef industry inspiration[J]. Journal of Heilongjiang Bayi Agricultural University, 2010, 22(4): 95-100.
- [3] 桂林生, 咎林森, 梁大勇, 等. 日粮精粗比水平对荷斯坦公牛消化器官发育及血液生化指标的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2010, 46(5): 47-50.
- [4] 丁洪涛, 李荣贵, 刘孝刚. 日粮粗蛋白质及能量水平对架子牛肥育效果影响的研究[J]. 黄牛杂志, 2005, 31(1): 14-17.  
DING H T, LI R G, LIU X G. Effects of dietary protein and energy level on fattening performance of cattle[J]. Journal of Yellow Cattle Science, 2005, 31(1): 14-17.
- [5] 王加启, 冯仰廉. 日粮精粗比对瘤胃微生物合成效率的影响[J]. 畜牧兽医学报, 1995, 26(4): 301-307.  
WANG J Q, FENG Y L. Study on rumen microbial synthetic efficiency under different ratio of concentrate to roughage[J]. Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica, 1995, 26(4): 301-307.
- [6] 王玉杰, 孙 芳, 王君才, 等. 奶公牛犊与育肥牛的屠宰性能及肉品质比较分析[J]. 中国奶牛, 2011(19): 54-57.  
WANG Y J, SUN F, WANG J C, et al. Comparison of slaughter performance and beef quality between dairy bull calves and fattening cattle[J]. China Dairy Cattle, 2011(19): 54-57.