

试验研究

不同蛋白水平全价颗粒饲料对育肥公羊育肥效果对比研究

杨伟刚¹, 黄科吉², 牟永铎², 陈 华¹, 赵欢庆¹, 曹丽娟¹, 董 伟^{1,*}

(1. 武威市畜牧兽医科学研究所, 甘肃 武威 733000; 2. 张义镇人民政府)

摘要:本研究主要探讨不同蛋白水平全价颗粒饲料对育肥公羊育肥效果对比。选择体重 20 kg 左右公羊共计 120 只(湖羊、澳湖杂交羊、欧拉羊、湖藏杂交羊、萨湖杂交羊各 24 只), 每一个品种公羊随机平均分为 3 组, 分别饲喂蛋白含量 12.96%(LP 组)、15.04%(MP 组)、17.04%(HP 组)的全价颗粒饲料, 饲喂 105 d, 研究体重、养殖效益、体尺相关性等指标。结果显示:湖羊、澳湖、萨湖 MP 组和 HP 组羊日增重显著高于 LP 组($P < 0.01$), 湖藏杂交羊 3 组间差异不显著($P > 0.05$), 欧拉羊日增重 HP 组显著高于其他 2 组($P < 0.05$), 澳湖、萨湖羊增重速度最快, 日增重达到 300 g 以上;湖羊、澳湖、萨湖、湖藏 MP 组和 HP 组羊料重比显著低于 LP 组($P < 0.01$), 欧拉羊 3 组差异均显著($P > 0.05$), 不同品种羊 MP 组日养殖效益均优于 HP 组;湖羊、澳湖、萨湖、湖藏羊体重与各体尺之间呈极显著正相关($P < 0.01$), 欧拉羊体重与体长呈极显著相关($P < 0.01$), 体重与胸围、体长呈显著相关($P < 0.05$)。

关键词:全价颗粒饲料; 育肥; 日增重; 料重比; 体尺

[中图分类号] S816.4 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2024)01-0001-06

Comparative Study on the Fattening Effects of Complete Price Pellet Feeds with Different Protein Levels on Fattening Rams

YANG Weigang¹, HUANG Keji², MOU Yongduo², CHEN Hua¹,

ZHAO Huanqing¹, CAO Lijuan¹, DONG Wei^{1,*}

(1. Wuwei Animal Husbandry and Veterinary Science Research Institute, Wuwei Gansu 733000, China;

2. People's Government of Zhangyi Town)

Abstract: This study mainly explores the comparison of the fattening effects of complete-price pellet feeds with different protein levels on fattening rams. We selected a total of 120 rams weighing about 20 kg (24 each from Hu sheep, Aohu hybrid sheep, Euler sheep, Huzang hybrid sheep, and Sahu hybrid sheep). Rams of each breed were randomly divided into 3 groups and fed respectively full-price pellet feed with protein content of 12.96% (LP group), 15.04% (MP group), and 17.04% (HP group). We fed for 105 days and studied indicators such as body weight, breeding efficiency, and body size correlation. The results showed that the daily weight gain of sheep in the MP group and HP group of Hu sheep, Aohu, and Sahu was significantly higher than that of the LP group ($P < 0.01$). There was no significant difference among the three groups of Hu-Tibetan hybrid sheep ($P > 0.05$). The daily weight gain of Euler sheep in the HP group was significantly higher than that of the other two groups ($P < 0.05$). Aohu and Sahu sheep gain weight the fastest, with a daily weight gain of more than 300g. The feed weight ratio of sheep in Huzang, Aohu, Sahu and Huzang MP groups and HP groups was significantly lower than that in the LP group ($P < 0.01$). There were significant differences among the three groups of Euler sheep ($P > 0.05$). The daily breeding efficiency of MP group of different breeds of sheep was better than that of HP group. There was a highly significant positive correlation between body weight and body size of Hu sheep, Aohu, Sahu and Huzang sheep ($P < 0.01$). The weight of Euler sheep was highly significantly correlated with body length ($P < 0.01$), and the weight was significantly correlated with chest circumference and body length ($P < 0.05$).

[收稿日期] 2023-07-13

[基金项目] 甘肃省民生科技专项—东西部扶贫协作专题 (20CX9NH167)

[作者简介] 杨伟刚(1992-), 男, 甘肃静宁人, 畜牧师, 硕士, 研究方向: 动物繁殖及饲草料研发工作, E-mail: 1298735097@qq.com

* [通信作者] 董伟(1988-), 女, 山西临汾人, 硕士, 高级兽医师, 研究方向为动物繁殖与疾病防控, E-mail: 854074792@qq.com

Key words: full price pellet feed; fattening; daily weight gain; feed to weight ratio; body measurements

近年来,关于全价颗粒饲料在动物生产中的研究较多,特别是在禽、猪、奶牛等动物育肥过程中研究应用较为广泛。全价颗粒饲料具有营养均衡、适口性好、能促进反刍动物瘤胃发育、加快生长速度等优点,且由于颗粒饲料制作工艺原因,保证了其运输、储藏过程中不容易发生霉变。随着肉羊饲养趋向于规模化、集约化发展,饲喂全价颗粒饲料能够较大的提高饲养人员劳动效率,因此,开展全价颗粒饲料在肉羊集中育肥中的研究应用很有必要。本实验通过研究不同蛋白水平全价颗粒饲料对不同品种育肥公羊育肥效果研究,以为集约化肉羊饲养技术提供更多参考依据,提升产业发展效益。

1 不同蛋白水平饲料育肥公羊材料与方

1.1 试验动物

选择体重 20 kg 左右、健康无病的 5 个不同品种断奶公羔羊共计 120 只(湖羊 24 只,澳湖杂交羊 24 只,欧拉羊 24 只,湖藏杂交羊 24 只,萨湖杂交羊 24 只),称量初始体重,打耳号,登记后作为试验对象。

1.2 试验设计

选取 5 个不同品种体重在 20 kg 左右的公羊共计 120 只,每一个品种 24 只公羊随机分为 3 组,每组 8 只分栏饲养,分别饲喂粗蛋白含量 12.96%(LP 组)、15.04%(MP 组)、17.04%(HP 组)的全价颗粒饲料,每次饲喂以料槽内基本无剩余料为准。预试期结束后为第 1d,然后每隔 35 d 早晨空腹称量试验羊体重,测量体斜长、体高、胸围等相关指标,每天称量全价颗粒饲料饲喂量以及剩余量,到第 105 d 结束试验,准确记录各项数据。

1.3 饲养管理

由专人负责试验期内试验羊的饲养管理,饲养条件保持一致,做到早、中、晚定时饲喂,定期按时完成试验羊防疫、驱虫、健胃等保健措施,并对羊圈进行消毒,全天保证供应充足清洁的饮水,每天观察羊的健康状况。

1.4 试验饲料

试验用全价颗粒饲料配制根据体重和营养需求,参考 NRC 绵羊需要量和我国肉羊饲养标准,饲料原料成分和含量见表 1。

组分(%)	LP 组	MP 组	HP 组
玉米	42.00	42.00	42.00
小麦麸	6.00	4.00	3.00
豆粕	8.00	12.00	17.00
棉籽粕	7.00	9.00	10.00
菜籽粕	5.00	7.00	7.00
玉米酒精糟	5.00	5.00	5.00
贝壳粉	1.50	1.50	1.50
食盐	0.50	0.50	0.50
预混料 1	1.00	1.00	1.00
玉米秸秆	24.00	18.00	13.00
合计	100	100	100
消化能(MJ/kg)	12.05	12.21	12.37
粗蛋白(%)	12.96	15.04	17.04
钙(%)	0.74	0.75	0.75
磷(%)	0.40	0.44	0.47

1.5 数据统计分析

试验数据用 Excel 2013 进行整理和表格制作,用 SPSS 17.0 进行数据统计分析。

2 不同蛋白水平饲料育肥公羊结果与分析

2.1 不同试验组育肥公羊体重变化

由表 2 可知,各品种不同试验组公羊初始体重差异不显著($P>0.05$)。第 35 天,澳湖杂交羊体重 HP 组显著高于 LP 组($P<0.05$),其他各品种不同试验组体重差异不显著。第 70 天,湖羊 LP 组体重极显著低于 MP 组、HP 组($P<0.01$);澳湖杂交羊 LP 组体重显著低于 MP 组($P<0.05$)、极显著低于 HP 组($P<0.01$),HP 组略高于 MP 组,差异不显著($P>0.05$);萨湖杂交羊 LP 组体重极显著低于 MP 组和 HP 组($P<0.01$);湖藏杂交羊和欧拉羊体重各蛋白组差异不显著($P>0.05$)。第 105 天,湖羊、澳湖杂交羊、萨湖杂交羊 HP 组、MP 组体重均极显著高于 LP 组($P<0.01$);湖藏杂交羊体重 3 个组间差异不显著($P>0.05$);欧拉羊体重 HP 组显著高于 LP 组($P<0.05$),MP 组和 LP 组、HP 组差异均不显著($P>0.05$)。育肥结束期,澳湖、萨湖杂交羊 MP 组体重均超过 50 kg,且极显著高于 LP 组($P<0.01$),和 HP 组体重接近,差异不显著($P>0.05$)。

表 1 全价颗粒饲料原料成分和含量

表 2 不同试验组公羊体重增长统计表

kg

品种	第一天体重			第 35 天体重			第 70 天体重			第 105 天体重		
	LP 组	MP 组	HP 组	LP 组	MP 组	HP 组	LP 组	MP 组	HP 组	LP 组	MP 组	HP 组
湖羊	20.59± 1.18	20.98± 1.60	20.63± 1.85	27.45± 1.30	28.85± 2.05	29.34± 1.53	35.50± 2.20 ^A	40.46± 1.23 ^B	40.44± 1.80 ^B	44.96± 2.52 ^A	49.36± 1.03 ^B	48.99± 0.75 ^B
澳湖 P	19.25± 0.92	20.26± 1.19	20.70± 1.69	30.13± 1.43 ^a	32.16± 1.73 ^{ab}	32.93± 1.42 ^b	40.25± 1.31 ^{Aa}	42.50± 1.71 ^b	44.54± 1.46 ^{Bb}	49.83± 0.55 ^A	53.90± 1.84 ^B	54.76± 1.55 ^B
萨湖 P	21.51± 1.53	20.34± 1.49	21.09± 2.48	30.75± 0.86	31.98± 1.14	32.91± 2.43	40.80± 0.88 ^A	43.76± 1.14 ^B	43.95± 3.34 ^B	50.84± 1.29 ^A	54.35± 0.75 ^B	55.16± 2.40 ^B
湖藏	20.73± 1.09	20.55± 2.21	20.88± 1.67	29.84± 1.45	30.12± 2.54	30.43± 1.32	41.65± 2.46	39.71± 3.54	42.14± 2.80	50.27± 1.82	50.66± 3.05	51.90± 2.49
欧拉羊	20.49± 1.75	20.38± 1.51	21.04± 1.51	29.62± 2.63	29.67± 1.94	30.63± 2.20	39.60± 3.29	40.02± 2.96	41.78± 2.90	47.60± 2.36 ^a	48.82± 2.96 ^{ab}	51.32± 3.34 ^b

注:肩标有不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),有相同字母表示差异不显著,下表同。

2.2 不同试验组育肥公羊养殖效益

由表 3 可知,在日增重方面,湖羊、澳湖杂交羊、萨湖杂交羊 LP 组均极显著低于 MP 组和 HP 组($P < 0.01$);湖藏杂交羊 3 组差异不显著($P > 0.05$);欧拉羊 HP 组显著高于 MP 组和 LP 组($P < 0.05$)。在料重比方面,湖羊、澳湖杂交羊、萨湖杂交羊、湖藏杂交羊 LP 组均极显著高于 MP 组和 HP 组($P < 0.01$);欧拉羊 3 组之间均有显著差异($P < 0.05$)。

在日养殖效益方面,湖羊 LP 组和 HP 组均显著低于 MP 组($P < 0.05$);澳湖杂交羊 HP 组极显著低于 MP 组($P < 0.01$),显著低于 LP 组($P < 0.05$);萨湖杂交羊 MP 组极显著高于 LP 组和 HP 组($P < 0.01$);湖藏杂交羊 LP 组和 MP 组极显著高于 HP 组($P < 0.01$);欧拉羊 3 组之间差异不显著($P > 0.05$)。

表 3 不同试验组公羊养殖效益统计表

kg,元

品种	试验组	日增重	日采食量	料重比	日养殖效益
湖羊	LP 组	0.23± 0.02 ^A	1.69± 0.06 ^A	7.34± 0.76 ^A	2.55± 0.57 ^a
	MP 组	0.27± 0.01 ^B	1.58± 0.08 ^B	5.87± 0.23 ^B	3.18± 0.29 ^b
	HP 组	0.27± 0.02 ^B	1.47± 0.08 ^C	5.47± 0.40 ^B	2.58± 0.52 ^a
澳湖	LP 组	0.29± 0.01 ^A	1.75± 0.05 ^{Aa}	6.01± 0.34 ^A	4.01± 0.35 ^a
	MP 组	0.32± 0.01 ^B	1.67± 0.05 ^b	5.23± 0.22 ^B	4.30± 0.35 ^{Aa}
	HP 组	0.33± 0.01 ^B	1.62± 0.04 ^{Bb}	4.99± 0.17 ^B	3.58± 0.25 ^{Bb}
萨湖	LP 组	0.28± 0.14 ^A	1.80± 0.07 ^{Aa}	6.44± 0.31 ^A	3.59± 0.35 ^A
	MP 组	0.32± 0.02 ^B	1.71± 0.06 ^b	5.28± 0.22 ^B	4.31± 0.37 ^B

续表 3

品种	试验组	日增重	日采食量	料重比	日养殖效益
湖藏	HP 组	0.32±	1.65±	5.10±	3.79±
		0.01 ^B	0.06 ^{Bb}	0.27 ^B	0.51 ^A
	LP 组	0.28±	1.79±	6.37±	3.66±
欧拉羊	MP 组	0.29±	1.61±	5.65±	3.55±
		0.02	0.07 ^B	0.33 ^B	0.51 ^A
	HP 组	0.30±	1.59±	5.40±	2.89±
欧拉羊	LP 组	0.26±	1.75±	6.78±	3.13±
		0.01 ^a	0.04 ^A	0.31 ^A	0.28
	MP 组	0.27±	1.64±	6.08±	3.05±
欧拉羊	HP 组	0.29±	1.58±	5.51±	2.73±
		0.02 ^b	0.02 ^B	0.42 ^C	0.55

注:料重比=日采食量÷日增重

日养殖效益=日增重×商品羊市场价格-日采食量×全价颗粒饲料价格

2.3 不同试验组育肥期末公羊体尺结果

由表 4 可知,湖羊体长、胸围、提高体尺指标 MP 组和 HP 组均极显著高于 LP 组($P < 0.01$);澳湖杂交羊、湖藏杂交羊体尺指标 MP 组和 HP 组略高于 LP 组,差异不显著($P > 0.05$);萨湖杂交羊体长 HP 组显著高于 LP 组($P < 0.05$),MP 组和其他

2 个组差异不显著($P > 0.05$),而胸围和体高方面,HP 组和 MP 组略高于 LP 组,差异不显著($P > 0.05$);欧拉羊体长 LP 组极显著低于其他 2 组($P < 0.01$),胸围方面 3 组之间差异不显著($P > 0.05$),体高方面 HP 组显著高于 LP 组($P < 0.05$),MP 组和其他 2 组差异不显著($P > 0.05$)。

表 4 不同试验组公羊试验终期体尺统计表

cm

品种	试验组	体长	胸围	体高
湖羊	LP 组	76.05±4.59 ^A	81.24±4.13 ^A	68.38±3.51 ^A
	MP 组	84.09±3.85 ^B	86.54±1.90 ^B	76.13±1.77 ^B
	HP 组	83.54±3.57 ^B	86.93±2.28 ^B	75.86±1.89 ^B
澳湖	LP 组	84.42±1.91	85.90±1.99	76.58±2.31
	MP 组	86.88±2.53	87.88±2.91	79.44±2.70
	HP 组	86.86±2.74	88.94±2.75	79.48±2.81
萨湖	LP 组	84.47±4.74 ^a	93.60±3.37	81.65±2.86
	MP 组	86.73±1.77 ^{ab}	95.79±3.45	83.59±2.12
	HP 组	88.89±1.69 ^b	96.01±5.39	83.93±2.80
湖藏	LP 组	79.16±2.20	97.81±3.10	75.21±2.95
	MP 组	80.40±2.89	98.94±4.00	75.76±3.64
	HP 组	81.70±2.88	99.25±4.14	78.02±2.72
欧拉羊	LP 组	73.15±2.96 ^A	97.43±3.41	71.94±2.41 ^a
	MP 组	78.65±3.04 ^B	98.65±3.33	75.96±2.57 ^{ab}
	HP 组	79.85±3.41 ^B	101.45±3.28	77.09±5.69 ^b

2.4 不同品种羊试验终期体重和体尺相关性分析

由表 5 可知,不同品种羊体重和体尺变异系数均小于 10%,为弱变异。由表 6 可知,湖羊、澳湖杂交羊、萨湖杂交羊、湖藏杂交羊体重与各体尺之间呈

极显著正相关($P < 0.01$),欧拉羊体重与体长呈极显著相关($P < 0.01$),体重与胸围、体长呈显著相关($P < 0.05$);湖羊、萨湖杂交羊相关程度从大到小为胸围>体高>体长,澳湖杂交羊为体长>胸围>体

高,湖藏杂交羊为胸围>体长>体高,欧拉羊为体长 >体高>胸围。

表 5 不同品种公羊试验终期体重和体尺表型统计量

kg,cm

品种	体重	体长	胸围	体高
湖羊	47.77±2.56	81.23±5.37	84.90±3.86	73.45±4.39
CV(%)	5.36	6.60	4.55	5.98
澳湖	52.83±2.59	86.05±2.59	87.57±2.78	78.50±2.86
CV(%)	4.90	3.01	3.17	3.64
萨湖	53.45±2.47	86.70±3.47	95.14±4.14	83.05±2.70
CV(%)	4.62	4.00	4.35	3.25
藏湖	50.94±2.50	80.42±2.77	98.67±3.67	76.33±3.24
CV(%)	4.91	3.44	3.72	4.24
欧拉羊	49.24±3.27	77.22±4.23	99.18±3.63	74.80±4.33
CV(%)	6.64	5.48	3.66	5.79

注:CV= 标准差÷平均值×100

表 6 不同品种公羊试验终期体重和体尺表型相关系数

kg,cm

品种	性状	体重	体长	胸围	体高
湖羊	体重	1	—	—	—
	体长	0.740**	1	—	—
	胸围	0.845**	0.640**	1	—
	体高	0.803**	0.705**	0.722**	1
澳湖	体重	1	—	—	—
	体长	0.699**	1	—	—
	胸围	0.694**	0.942**	1	—
	体高	0.650**	0.785**	0.731**	1
萨湖	体重	1	—	—	—
	体长	0.529**	1	—	—
	胸围	0.674**	0.280	1	—
	体高	0.555**	0.602**	0.455*	1
湖藏	体重	1	—	—	—
	体长	0.645**	1	—	—
	胸围	0.716**	0.804**	1	—
	体高	0.518**	0.908**	0.753**	1
欧拉羊	体重	1	—	—	—
	体长	0.564**	1	—	—
	胸围	0.453*	0.404	1	—
	体高	0.454*	0.600**	0.251	1

注:肩标 ** 表示差异极显著($P<0.01$); * 表示差异显著($P<0.05$)。

3 不同蛋白水平饲料育肥公羊效果讨论

3.1 不同试验组全价颗粒饲料对公羊生长的影响

因全价颗粒饲料加工工艺能改善饲料部分营养物质的理化性质,提高适口性,进而提升采食量,增加生长速度,研究显示,羊草通过制粒,能够改善适口性,显著提高羊的日采食量、日增重和饲料中

干物质、NDF、ADF 的利用率,使饲料转化率提高。王鹏等通过饲喂相同水平颗粒饲料对比得出,羔羊自由采食颗粒饲料的生长速度明显高于 60%、40% 采食颗粒饲料。有试验研究均表明,全价颗粒饲料均能显著提高肉羊育肥日增重和生长速度,本试验不同品种肉羊育肥日增重均能达到 200g 以上,增重速度较快,日采食量平均达到 1.65Kg。研究结果显示,17%蛋白水平颗粒饲料补饲羔羊,平均日增重达

到 319 g,本试验研究证明,17.04%、15.04%蛋白水平全价颗粒饲料饲喂不同品种公羊日增重均快于 12.96%蛋白水平组,澳湖、萨湖杂交羊日增重均达到 0.32Kg,增长速度较快。

3.2 不同试验组全价颗粒饲料对公羊养殖效益的影响

研究表明,全价颗粒饲料能够显著提高肉羊育肥经济效益。研究对比得出颗粒化 TMR 的日粮对肉羊养殖经济效益显著高于散状 TMR 和精粗分饲的育肥方式,通过全价颗粒料饲喂能够显著提高肉羊的生长速度,减少人工费用,提高养殖经济效益。有研究表明,饲喂不同比例玉米秸秆全价颗粒饲料对育肥绵羊的消化代谢具有显著影响,不同蛋白源全混合颗粒饲料饲喂肉羊其饲料转化率均达到 6 以上,显著提高养殖效益。本试验研究结果证明,饲喂低蛋白水平全价颗粒饲料料重比均达到 6 以上,MP 组和 HP 组料重比显著低于 LP 组。养殖效益因为蛋白饲料原价的增长,5 个不同品种羊日养殖效益均呈现 MP 组高于其他 2 组,证明适度蛋白水平全价颗粒饲料能够较好的提高养殖效益。

3.3 不同品种公羊试验终期体重和体尺相关性分析

体重和主要体尺指标均能很好的反应肉羊生长发育状况,研究表明,湖羊 6 月龄体高、胸围、体长均与体重呈正相关。无角欧拉羊胸围、体长、体高均与体重成正相关,相关系数分别为 0.896、0.834、0.800,成年萨福克母羊体高、胸围对体重的相关程度最大,相关系数分别为 0.88、0.83。本试验研究结果显示,湖羊、澳湖、萨湖、湖藏杂交羊胸围、体重、体长均与体重成正相关,结果类似。

4 不同蛋白水平饲料育肥公羊对比试验结论

湖羊、澳湖、萨湖 MP 组和 HP 组羊日增重显著高于 LP 组,育肥终期体重也呈现相同结果,湖藏杂交羊 3 组间差异不显著,欧拉羊日增重 HP 组显著高于其他 2 组,澳湖、萨湖羊增重速度最快,日增重达到 300g 以上。湖羊、澳湖、萨湖、湖藏 MP 组和 HP 组羊料重比显著低于 LP 组,欧拉羊 3 组建差异均显著。不同品种羊 MP 组日养殖效益均优于 HP 组,具有较好的推广应用价值。湖羊、澳湖、萨湖、湖藏羊体重与各体尺之间呈极显著正相关,欧拉羊体重与体长呈极显著相关,体重与胸围、体长呈显著相关。

参考文献:

- [1] 胡旭旭,黄艳娜.全价颗粒饲料研究进展[J].当代畜禽养殖业,2021(1):18-20.
- [2] 李博.全价颗粒饲料对育肥羊生产性能、消化和肉品质的影响[D].泰安:山东农业大学,2019.
- [3] 单安山.饲料与饲养学[M].北京:中国农业出版社,2006:7.
- [4] 崔建华.全价颗粒饲料与传统精、粗料混合饲喂技术对肉羊育肥效果的对比试验[J].畜牧与饲料科学,2016,37(4):38-40.
- [5] NRC. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids[S]. 10th ed. Washington, D. C.: National Academy Press, 2007.
- [6] 中华人民共和国农业部. NY/T 816—2004 肉羊饲养标准[S].北京:中国农业出版社,2004.
- [7] 成文革,李润航,李子勇,等.粉碎或颗粒化吉生羊草对肉牛生产性能、表观消化率及屠宰性能的影响[J].饲料工业,2017,38(1):47-50.
- [8] 王鹏,张英杰,刘月琴,等.全价颗粒料对羔羊育肥效果及营养物质消化的影响[J].饲料研究,2011(1):12-14.
- [9] 刘圈炜,郑心力,谭树义,等.不同组合全价颗粒饲料对育肥海南黑山羊生产性能的影响[J].粮食与饲料工业,2015, No. 341(9):59-61+66.
- [10] 王志明,王婕姝,王毅,等.秸秆颗粒饲料冬春补饲对甘肃“高山细毛羊”生长性能和血液生化指标的影响[J].甘肃农业大学学报,2016,51(5):14-19.
- [11] 冯涛,陈玉林,韩卫杰,等.不同蛋白水平日粮补饲羔羊的效果研究[J].家畜生态学报,2005(3):50-52.
- [12] 李亚奎,郝荣超,马旭平等.颗粒化全混合日粮(TMR)对羔羊育肥效果的研究[J].黑龙江畜牧兽医,2011,375(3):65-66.
- [13] 崔建华.全价颗粒饲料与传统精、粗料混合饲喂技术对肉羊育肥效果的对比试验[J].畜牧与饲料科学,2016,37(4):38-40.
- [14] 蒋再慧.肉羊玉米秸秆全混合颗粒饲料的研究[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2017.
- [15] 牛明强,成述儒,王文义,等.不同蛋白质源饲料对肉羊生长发育、屠宰性能以及经济效益的影响[J].动物营养学报,2021,33(9):5119-5130.
- [16] 强巴央宗,李齐发,翟明霞,等.西藏不同产区藏鸡体重和体尺性状的测定与分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2007,35(6):39-43.
- [17] 陈玲,李振龙,刘桐序,等.不同月龄湖羊体重与体尺的多元回归分析[J/OL].中国畜牧杂志:1-12[2023-02-23].
- [18] 刘梦,庄蕾,余忠祥等.育成期无角型欧拉羊体重、体尺的多元回归分析[J].黑龙江畜牧兽医,2022,638(02):43-47.