

刈割次数对江苏沿海地区多花黑麦草产量及品质的影响

孙扣忠¹, 邹海洋², 李亚芳¹, 晏军¹, 马萌萌¹, 钟小仙³, 陈满霞¹, 王春云^{1*}

(1. 盐城市新洋农业试验站, 江苏盐城 224049; 2. 盐城市农业科学院, 江苏盐城 224002; 3. 江苏省农业科学院畜牧研究所, 江苏南京 210014)

摘要 对秋季大棚种植和露天种植的多花黑麦草进行周期刈割, 研究刈割次数对江苏沿海大棚种植和露天种植多花黑麦草的产草量及品质的影响。结果表明, 从刈割次数来看, 大棚种植多花黑麦草以刈割 5 次产量最高, 达 85 614.45 kg/hm², 随着刈割次数的增加, 粗蛋白含量下降, 中性洗涤纤维含量和酸性洗涤纤维含量增加; 从刈割时间来看, 大棚种植的多花黑麦草鲜草产量在 3 月份左右达到峰值。

关键词 刈割次数; 大棚种植多花黑麦草; 鲜草产量; 品质

中图分类号 S 543⁺.6 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)02-0106-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.02.028

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Cutting Times on the Yield and Quality of *Lolium multiflorum* in Coastal Areas of Jiangsu Province

SUN Kou-zhong¹, ZOU Hai-xiang², LI Ya-fang¹ et al (1. Yancheng Xinyang Agricultural Experimental Station, Yancheng, Jiangsu 224049; 2. Yancheng Academy of Agricultural Sciences, Yancheng, Jiangsu 224002)

Abstract Cyclic cutting of *Lolium multiflorum* planted in the greenhouse and the outdoor in autumn was carried out. The effects of cutting times on the yield and quality of *L. multiflorum* in the greenhouse and the outdoor in coastal areas of Jiangsu Province were studied. The results showed that, as for the cutting times, the yield of *L. multiflorum* in the greenhouse in the treatment with the cutting times of five times was the highest, reaching 85 614.45 kg/hm². As the cutting times increased, the crude protein content decreased, the contents of neutral detergent fiber and acid detergent fiber increased. As for the cutting time, the fresh yield of *L. multiflorum* in the greenhouse in March reached the peak value, showing a parabolic trend.

Key words Cutting times; *L. multiflorum* planted in greenhouse; Fresh grass yield; Quality

多花黑麦草(*Lolium multiflorum* Lam.)为冷季型牧草, 因其产草量高、再生迅速、适口性好、品质优良等优点, 适于青饲刈割, 是禽畜饲养及草食性鱼类的优质青草料, 是适宜江苏沿海地区种植的越冬草本牧草。前人对黑麦草进行了诸多研究, 如罗燕等^[1]研究刈割茬次对多花黑麦草青贮品质的影响, 丁成龙等^[2]研究不同刈割期对多花黑麦草饲草产量及品质的影响, 王桂良等^[3]研究刈割次数对林下黑麦草的影响, 申晓萍等^[4]研究刈割次数对南方冬闲田种植黑麦草的影响等, 但关于大棚种植黑麦草来缓解秋春季畜禽缺青饲料现象的研究却鲜有报道。随着种植业结构的调整, 草食家禽、畜规模化养殖成为江苏省盐城市一项富有地方特色的优势产业, 盐城是全省乃至全国的畜牧业大市。盐城市 12 月至次年 3 月为牧草的断档期, “冬春季缺青”是普遍现象。笔者以江苏省农业科学院畜牧研究所选育的多花黑麦草“苏畜研 2 号”为研究对象, 通过秋季大棚种植和露天种植多花黑麦草进行周期刈割, 分析刈割次数对其产量及品质的影响, 以期缓解家畜、禽养殖中“冬春季缺青”现象, 为实际生产提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验在江苏省盐城市新洋农业试验站进行。盐城市地处 119°27'~120°54'E, 32°34'~34°28'N, 属于湿润季风气候区, 日照充足, 四季分明, 年降雨量 1 100 mm 左右。试验地前茬种植作物为甘蓝, 土壤为脱盐沙壤土。试验于 10 月 15 日播种, 撒播, 播种前施磷酸二铵 300 kg/hm² 作

为基肥。大棚处理和露天处理基础土壤理化性状无显著差异(表 1)。

1.2 供试材料 试验用多花黑麦草“苏畜研 2 号”由江苏省农业科学院畜牧研究所提供。

表 1 土壤理化性状

Table 1 The physical and chemical properties of soil

处理 Treatment	有机质 Organic matter g/kg	速效氮 Available nitrogen mg/kg	速效磷 Available phosphorus mg/kg	速效钾 Available potassium mg/kg	盐分 Salt %
大棚种植 Greenhouse planting	21.50	135.70	21.2	141.3	0.25
露天种植 Field planting	21.83	136.57	21.6	140.2	0.21

1.3 试验设计 试验采用随机区组设计, 大棚试验设计如下: 刈割 1 次, 刈割时间 4 月 27 日; 刈割 2 次, 刈割时间为 3 月 23 日、4 月 27 日; 刈割 3 次, 刈割时间为 11 月 21 日、3 月 23 日、4 月 27 日; 刈割 4 次, 刈割时间为 11 月 21 日、2 月 24 日、3 月 23 日、4 月 27 日; 刈割 5 次, 刈割时间为 11 月 21 日、12 月 28 日、2 月 24 日、3 月 23 日、4 月 27 日; 刈割 6 次, 刈割时间为 11 月 21 日、12 月 28 日、1 月 23 日、2 月 24 日、3 月 23 日、4 月 27 日。露天试验设置刈割 4 次, 刈割时间为 11 月 23 日、3 月 15 日、4 月 12 日、5 月 3 日。大棚种植和露天种植每个处理刈割 3 m², 每次刈割 4 个重复, 试验在固定的小区内进行。刈割后浇水并施尿素 11.5 kg/hm² 作为追肥, 其他按照常规方法进行。

1.4 株高和产草量的测定 刈割时留茬 5 cm, 每次刈割前测量株高, 全区刈割后称鲜草重, 并取 800 g 左右鲜草样品带回实验室内, 105 °C 烘干杀青 30 min, 80 °C 烘干至恒重, 用于

基金项目 盐城市农业科技创新专项引导资金项目(yk2016027)。

作者简介 孙扣忠(1965—), 女, 江苏盐城人, 副研究员, 从事牧草、盐土农业研究。*通信作者, 助理研究员, 从事作物栽培方面的研究。

收稿日期 2019-07-03

品质分析和计算干物质产量,按以下公式计算干草重:干草重=鲜草重×干鲜比。

1.5 营养品质的测定 中性洗涤纤维(NDF)、酸性洗涤纤维(ADF)、粗蛋白含量(CP)按照常规方法^[5]进行测定。

1.6 数据分析 使用 DPS 高级版 15.01 分析软件分析试验数据。

2 结果与分析

2.1 刈割次数对多花黑麦草株高的影响 从图 1 可以看出,

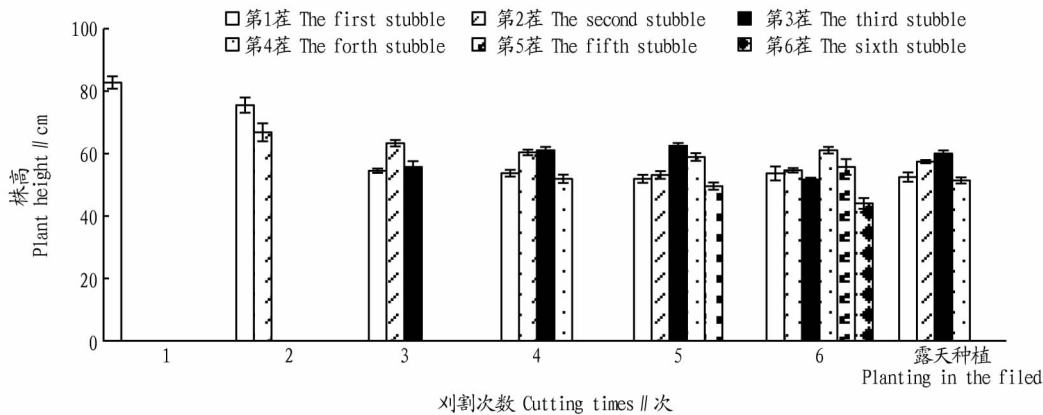


图 1 刈割次数对多花黑麦草株高的影响

Fig.1 Effect of cutting times on the plant height of *L. multiflorum*

2.2 刈割次数和刈割时间对多花黑麦草产草量的影响 从图 2、3 可以看出,各处理鲜草产量受刈割次数的影响,而且刈割时间也是一个很重要的影响因素,刈割次数与鲜草重、干草重成正比。秋季大棚种植多花黑麦草可以刈割 6 次左右,而同期露天种植的多花黑麦草可以刈割 3~4 次。在大棚种植中刈割 5 次处理多花黑麦草的鲜草产量最高,达 85 614.45 kg/hm²,而刈割 1 次的鲜草产量最低,为 71 466.30 kg/hm²。随着刈割茬次的增加,产草量并不是一味地增加,达到最高峰后有所下降,刈割 6 次的产草量较刈割 5

随着刈割次数的增加,大棚种植的多花黑麦草株高逐渐下降,这与王桂良等^[3]研究的刈割次数对林下黑麦草产量与品质的影响结果基本相同。露天种植刈割 4 次处理多花黑麦草的平均株高为 55.18 cm,较大棚种植刈割 4 次处理的平均株高低 3%左右;除刈割 1 次处理外,大棚其他处理的多花黑麦草株高均以 2—3 月最高。

次的产草量低 6.57%。刈割 6 次处理 1—2 月鲜草产量较低,分别为 9 744.45 和 12 090.00 kg/hm²。究其原因,一是 1—2 月份大环境气温低,多花黑麦草的生长速度减缓;二是频繁的刈割导致产量降低。从刈割时间来看,大棚种植的多花黑麦草鲜草产量在 2—3 月份达到峰值,呈抛物线状,而露天种植的多花黑麦草在 4 月份左右达到峰值,这对于缓解家禽、畜 2—3 月份“冬春季缺青”现象,有效提高多花黑麦草的产出,最大化利用其生产潜能,保证优质饲草的供应具有重要意义。

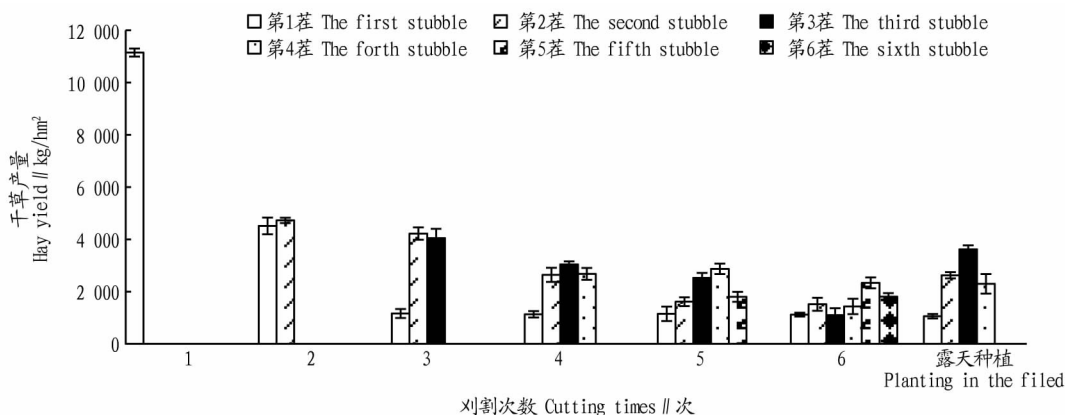


图 2 刈割次数对多花黑麦草干草产量的影响

Fig.2 Effect of cutting times on the hay yield of *L. multiflorum*

2.3 刈割次数和刈割时间对多花黑麦草品质的影响 酸性洗涤纤维(ADF)含量代表了牧草可消化性的变化情况,是评价动物对牧草消化性的主要指标,早期易消化纤维含量低。粗蛋白(CP)含量是反映牧草营养价值、衡量牧草品质的一项重要指标^[6]。从表 2 可以看出,大棚种植的多花黑麦草随着刈割次数的增加,中性洗涤纤维总量、酸性洗涤纤维总量、粗

蛋白总量逐渐增加,随着刈割时间的推迟,中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量逐渐增加,粗蛋白含量逐渐下降,露天种植的多花黑麦草随着刈割次数的增加,其 ADF、NDF 和 CP 含量的变化趋势与大棚种植多花黑麦草相一致。由此可见,适当的刈割可以提高多花黑麦草粗蛋白的总量,但过于频繁刈割会导致产量降低,品质下降,纤维含量不减反增。胡宗

达等^[7]认为,随着刈割次数的增加,土壤有机质含量明显减少,土壤整体供肥能力下降,生产力降低。过于频繁刈割会导致多花黑麦草营养积累的速度减缓。

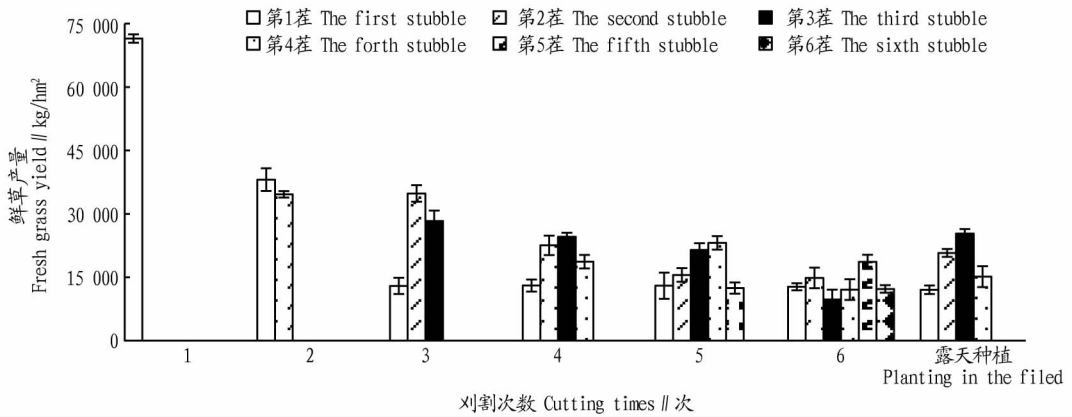


图3 刈割次数对多花黑麦草鲜草产量的影响

Fig.3 Effect of cutting times on the fresh yield of *L. multiflorum* planted in greenhouse

表2 刈割次数和刈割时间对多花黑麦草品质的影响

Table 2 Effects of cutting times and cutting time on the quality of *L. multiflorum*

处理 Treatment	刈割次数 Cutting times	刈割日期 Cutting date	中性洗涤 纤维含量 NDF content	酸性洗涤 纤维含量 ADF content	粗蛋白含量 CP content
大棚种植 Greenhouse planting	1	04-27	52.21	23.81	11.87
	2	03-23	50.01	22.89	14.29
		04-27	55.79	23.89	12.27
	3	均值	52.90	23.39	13.28
		11-21	50.27	22.93	15.31
	4	03-23	55.16	23.71	14.20
		04-27	57.29	24.21	12.04
		均值	54.24	23.62	13.85
		11-21	50.31	22.05	15.34
	5	02-24	54.05	24.92	14.52
		03-23	55.86	26.41	14.31
		04-27	57.38	27.08	12.52
		均值	54.40	25.12	14.17
		11-21	50.49	22.88	15.22
	6	12-28	54.28	24.37	14.82
		02-24	55.34	25.06	14.25
		03-23	57.87	27.75	14.10
		04-27	58.76	28.47	13.00
均值		55.35	25.71	14.28	
11-21		50.93	22.78	15.39	
12-28		54.44	24.31	14.93	
露天种植 Field planting	01-23	55.37	24.88	14.41	
	02-24	55.94	25.06	14.26	
	03-23	58.73	27.35	13.69	
	04-27	60.03	29.26	13.08	
	均值	55.91	25.94	14.29	
	11-23	50.75	22.12	15.53	
	03-15	57.12	27.32	14.57	
	04-12	57.78	27.08	13.94	
	05-02	60.53	29.69	13.26	
	均值	56.55	26.55	14.33	

3 讨论

(1)适宜的刈割期是获取高产优质牧草的重要措施之一^[8-10]。研究表明,随着刈割次数的增加,大棚种植多花黑麦草的鲜草产量先增加后下降,粗蛋白含量下降,粗纤维含量增加。申晓萍等^[4]认为,当农田种植黑麦草的刈割次数增加至4次时,黑麦草产量明显下降,营养物质含量开始下降。该研究中大棚种植多花黑麦草刈割5次时鲜草产量最高

(85 614.45 kg/km²),中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量随着刈割次数的增加呈逐渐上升趋势,粗蛋白含量则随着刈割次数的增加而下降。随着刈割时间的推迟,干鲜比有所增加,就刈割6次的处理来看,干鲜比由第1次刈割的8.76%增加到第6次刈割的14.79%,增加了68.84%,干物质积累明显增多。过于频繁的刈割使多花黑麦草的纤维含量增加,品质下降。

(下转第112页)

形成水滴,引起鸡感冒着凉。试验中臭氧水连续处理7 d,种鸡活动、采食量及产蛋率与对照组相比均无明显变化,解剖观察发现试验鸡的各组织器官均无病理变化,表明种鸡可耐受臭氧水的消毒处理方式,臭氧水在种鸡养殖生产中应用是安全的。

3.4 臭氧水用于鸡舍内改善空气质量 家禽粪便中未消化的蛋白质等有机物,在微生物作用下生成氨气及硫化氢等气体,具有刺激性臭味,可以直接危害家禽的呼吸道,导致食欲下降,生产性能降低、免疫机能下降及导致呼吸中枢麻痹等。氨气可感浓度为5.3 mg/kg,水溶性强,正常禽舍氨气的浓度应不高于25 mg/kg,当氨气浓度高于25 mg/kg时会对鸡造成多种危害。赵丽荣^[14]研究表明,当鸡舍内氨气浓度高于78.3 mg/kg时,产蛋率下降43.1%。硫化氢浓度不应超过10 mg/kg。研究表明,用臭氧泡制臭氧水供给禽类饮用可改变禽肠道微生态环境,减少以宿主营养为生的细菌数量,减少宿主营养消耗,还使有益菌分泌的淀粉酶活性增强,提高了禽类尤其是幼禽对饲料营养的利用率,促使禽类健康生长,臭氧水还能有效预防雏鸡白痢等肠道疾病^[15]。臭氧去除异味性能极好,依靠其强氧化性能可快速分解具有臭味成分的 NH_3 、 H_2S 等^[16]。该试验结果表明,每日对鸡群采用臭氧消毒处理30 min,可以有效减少 NH_3 和 H_2S 的产生量; NH_3 和 H_2S 浓度低于可感知浓度,表明臭氧水消毒可以改善鸡舍内空气质量。

4 结论

种鸡空舍期使用20 mg/L臭氧水喷雾处理30 min,可以有效杀灭舍内细菌,可代替甲醛熏蒸消毒方式;采用20 mg/L

(上接第108页)

(2)适宜的刈割次数可以获得较高的牧草产量,但并不是一味地增加刈割次数就能使产量持续增加,过于频繁的刈割会降低牧草产量,产量的变化趋势呈抛物线状。笔者认为多花黑麦草在本地大棚种植用于青饲以刈割5次较好,这样不仅产草量高,而且蛋白质总量也不低。

(3)适宜的刈割次数应根据当地的气候条件及土壤的肥力水平而定,加强田间管理,保持水肥充足,可以更好地提高单位面积内的产草量。

(4)适宜的刈割时间也是影响牧草产量的重要因素。在该研究中,随着刈割时间的推迟,营养物质含量下降,粗纤维含量上升。大棚种植多花黑麦草刈割6次处理的粗蛋白含量由第1次刈割的15.39%下降到第6次刈割的13.08%左右;酸性洗涤纤维含量由第1次刈割的22.78%增加至第6次刈割的29.26%。

4 结论

随着刈割次数的增加,大棚种植多花黑麦草产量先上升后下降,呈抛物线状,以刈割5次的产量最高,刈割5次的鲜草产量和干草产量分别为85 614.45和9 962.85 kg/hm²,当继续增加刈割次数时,产量下降。随着刈割次数的增加,多花黑麦草品质逐渐下降。

的臭氧水浸泡水线消毒30 min,水中微生物含量可达到国家饮用水卫生微生物标准;使用10 mg/L的臭氧水带鸡喷雾消毒30 min/d,可作为日常管理中的疾病预防和改善舍内空气质量的良好处理方式。

参考文献

- [1] 高虎杉, 耿世彬, 周文生, 等. 臭氧消毒技术在室内环境中的应用探讨[J]. 洁净与空调技术, 2011(1): 70-74.
- [2] 袁安生, 曲连文, 满汉义, 等. 养殖型臭氧发生器用于无公害肉鸡饲养的效果[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2004(3): 56-57.
- [3] 李玉冰, 张永东, 张玉先, 等. 臭氧对鸡新城疫IV系弱毒的作用研究[J]. 当代畜牧, 2007(11): 11-12.
- [4] 陈孟南, 周李承. 臭氧空气消毒技术应用于口岸甲型H1N1流感等传染病疫情卫生处理的可行性研究[J]. 旅行医学科学, 2011, 17(3): 47-50.
- [5] 乔立东, 于凤芝, 田义, 等. 臭氧技术在养殖场消毒通道的试验研究[J]. 山东畜牧兽医, 2018, 39(6): 14-15.
- [6] 沈林园, 杜晓惠. 臭氧在养鸡生产中的应用[J]. 中国家禽, 2011, 33(14): 54-55.
- [7] 张权. 规模养殖场应怎样消毒[J]. 湖南农业, 2018(12): 17.
- [8] WHISTLER P E, SHELDON B W. Biocidal activity of ozone versus formaldehyde against poultry pathogens inoculated in a prototype setter[J]. Poultry science, 1989, 68(8): 1068-1073.
- [9] 王璐璐. 关于生活饮用水的科普知识——微生物指标解读[J]. 中国卫生产业, 2015, 12(31): 94-96.
- [10] 朱桂华, 章光华, 钱宏彬, 等. 臭氧熏蒸对医院检验单消毒效果的试验观察[J]. 中国消毒学杂志, 1999, 16(2): 107-109.
- [11] HARAKEH M S, BUTLER M. Factors increasing the ozone inactivation of enteric viruses in effluent[J]. Ozone science & engineering, 1984, 6(4): 235-243.
- [12] 秦珑, 杨国芬, 祁晓红, 等. 臭氧对水中细菌杀灭效果的试验观察[J]. 中国消毒学杂志, 1999(1): 18.
- [13] 邢秀珍, 白志忠, 王佳立, 等. 臭氧消毒在养鸡业上的应用[J]. 中国畜禽传染病, 1996(5): 57-58.
- [14] 赵丽荣. 冬春季规模化鸡舍有害气体的控制措施[J]. 畜牧兽医杂志, 2000(1): 27-29.
- [15] 朱汉衡. 臭氧技术在家禽中的应用[J]. 中国家禽, 2001(7): 41.
- [16] 王美兰. 浅谈臭氧消毒[J]. 企业家天地(理论版), 2007(4): 123-124.

从刈割时间来看,鲜草产量以3月份左右达峰值,呈抛物线状,这对于缓解畜禽2—3月份“冬春季缺青”现象,有效提高黑麦草的产出,最大化利用其生产潜能,保证优质饲草的供应具有重要意义。与露天种植相比,大棚种植多花黑麦草的品质有所下降。综合产量及品质来看,大棚种植多花黑麦草以刈割5次产量最高,品质较好。

参考文献

- [1] 罗燕, 李君临, 郭旭生, 等. 刈割茬次对多花黑麦草青贮品质的影响[J]. 草地学报, 2016, 24(5): 1150-1153.
- [2] 丁成龙, 顾洪如, 许能祥, 等. 不同刈割期对多花黑麦草饲草产量及品质的影响[J]. 草业学报, 2011, 20(6): 186-194.
- [3] 王桂良, 王守红, 寇祥明, 等. 刈割次数对林下黑麦草产量与品质的影响[J]. 中国农学通报, 2017, 33(36): 93-98.
- [4] 申晓萍, 李仕坚, 朱梅芳, 等. 刈割次数对南方冬闲田种植黑麦草产量及品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(35): 17445-17446, 17461.
- [5] 王进波, 齐莉莉. 优质饲草——黑麦草的开发与利用[J]. 饲料研究, 2000(10): 27-28.
- [6] 李红玉, 邢毅. 不同品种多花黑麦草营养成分比较[J]. 当代畜牧, 2008(6): 41-43.
- [7] 胡宗达, 叶充, 胡庭兴, 等. 刈割对白三叶草生长状况及土壤养分的影响[J]. 水土保持通报, 2008, 28(3): 34-38.
- [8] 马春晖, 韩建园, 李鸿祥, 等. 播种比例施氮量和刈割期对混播草地牧草产量和质量的影响[J]. 中国草地, 1999(4): 9-16.
- [9] 姜华, 毕玉芬, 何承刚. 不同时期刈割对黑麦草生产性能、蛋白质含量及光合效率的影响[J]. 云南农业大学学报, 2003(2): 149-152.
- [10] 季洋, 陈慧妍. 刈割期对梨园行间黑麦草品质的影响[J]. 南方农业, 2018, 12(9): 16, 19.