

混播草种及其比例对黔草4号鸭茅草地产量的影响

张翊碧¹, 何静^{2*}, 韩永芬² (1. 贵州省德江县畜牧业发展中心, 贵州德江 565200; 2. 贵州省草业研究所, 贵州贵阳 550006)

摘要 [目的] 探明黔草4号鸭茅的混播草地组合与草地产量。[方法] 以黔草4号鸭茅单播为对照, 在贵州省德江县共和乡建植不同混播比例的鸭茅+白三叶+多年生黑麦草、鸭茅+白三叶+高羊茅、鸭茅+白三叶共9种混播草地处理, 研究不同处理对牧草高度、产量、叶茎比、豆荷比的影响。[结果] 鸭茅+白三叶+多年生黑麦草(2:1:1)草地的产量达101 610 kg/hm², 极显著高于其他处理, 同时叶茎比为2.98, 草地质量好, 为最优草种组合与混播比例。[结论] 该试验为筛选适宜贵州黔草4号鸭茅草地建植的最佳草种组合和混播比例提供依据。

关键词 鸭茅; 混播草地; 草种组合; 产量

中图分类号 S543+.3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)09-0034-02

Effects of Different Mixed Seeding Grasses and Their Proportions on the Yield of Qiancao 4 Grassland

ZHANG Yi-bi¹, HE Jing^{2*}, HAN Yong-fen² (1. Dejiang County Animal Husbandry Development Center of Guizhou Province, Dejiang, Guizhou 565200; 2. Guizhou Institute of Grass Industry, Guiyang, Guizhou 550006)

Abstract [Objective] To discuss the mixed sowing grass combination and grassland yield for Qiancao 4 *Dactylis glomerato* CV. Barula. [Method] With single sowing of Qiancao 4 as the control, we established nine mixed seeding grass treatments in Gonghe Village, Dejiang County, Guizhou Province, including different proportions of *D. glomerato* (Qiancao 4) + *Trifolium repens* + *Lolium perenne*, *D. glomerato* + *T. repens* + *Festuca elata*, *D. glomerato* + *T. repens*. Effects of different treatments on grass height, yield, legume-grass ratio and leaf-stem ratio were researched. [Result] *D. glomerato* + *T. repens* + *L. perenne* (2:1:1) showed the highest yield (101 610 kg/hm²), which was extremely significantly higher than other treatments. Its leaf-stem ratio was 2.98 with high quality of grassland. This treatment was the optimal grass combination and mixed sowing proportion. [Conclusion] This research provides references for the screening of the optimal grass combination and mixed sowing proportion of Qiancao 4 in Guizhou Province.

Key words *Dactylis glomerato* CV. Barula; Mixed sowing grass; Grass combination; Yield

鸭茅 *Dactylis glomerato* CV. Barula 是抗性强、生长早、高产和消化率高的优良牧草。它适宜于湿润而凉爽的气候, 对土壤的适应范围较广, 在肥沃的壤土或黏壤土上生长最为茂盛; 耐阴性强, 阳光不足或遮蔽条件下生长正常, 适宜混播及疏林地或果园中种植; 草质柔嫩、营养丰富、适口性好, 是草食畜禽和草食性鱼类的优质饲草; 适宜青饲、调制干草或青贮, 亦可放牧利用^[1]。贵州省草业研究所优良地方资源“纳雍鸭茅”种子繁殖后代为原始群体, 育成了贵州第1个鸭茅新品种黔草4号鸭茅^[2], 适宜与白三叶、多年生黑麦草混播建植草地。为了探明该鸭茅牧草的混播草地组合与草地产量, 笔者以黔草4号鸭茅单播作对照, 进行不同草种组合、不同播量建植鸭茅混播草地, 以期筛选适宜贵州黔草4号鸭茅草地建植的最佳草种组合和混播比例提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验在贵州省德江县共和乡进行, 试验地位于107°46'E, 28°00'N, 海拔970 m, 年平均气温16.6℃, 年降水量1 127 mm, 无霜期295 d。试验地土壤为黄壤, 养分含量为(取土深度0~30 cm)全氮0.15%, 碱解氮132.1 mg/kg, 有效磷31.4 mg/kg, 速效钾100.5 mg/kg, 有机质含量2.1%, pH 6.5。

1.2 供试材料 贵州省草业研究所选育和生产的黔草4号鸭茅新品种和黔草1号高羊茅; 海发白三叶、多年生黑麦草

(简称黑麦草)由贵阳百绿集团提供。

1.3 试验设计 试验设黔草4号鸭茅单播作对照、鸭茅+白三叶设1:1、2:1、3:1的混播比例, 编号分别为2-1、2-2、2-3。鸭茅+白三叶+多年生黑麦草、鸭茅+白三叶+高羊茅分别设1:1:1、2:1:1、2:1:2, 编号为3-1到3-6。共3个混播模式, 每种模式设3个混播比例水平。完全随机区组排列, 区组为混播组合, 混播比例随机排列。小区面积25 m², 于2014年3月17日撒播。

1.4 指标测定 草地株高30 cm时各小区取样面积1 m×1 m, 重复3次, 留茬高度5 cm。刈割后测定混播草地的产草量和白三叶、鸭茅、多年生黑麦草、高羊茅的高度和分产量。取有代表性的牧草种类样品各1 kg, 将茎、叶、花序分开烘干后称重, 计算其占总重的百分数。花序算为茎的部分, 禾本科牧草茎包括茎和叶鞘。

1.5 数据处理 采用Excel软件进行数据统计与制表, 用DPS数据处理系统进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理混播草地的牧草高度比较 混播草地在株高30 cm以上时可放牧利用。由表1可知, 鸭茅单播的高度最低仅37.8 cm, 混播后的平均高度均高于单播。混播处理中鸭茅+白三叶+高羊茅的牧草平均高度最高可达47.0 cm, 比单播高9.0 cm; 鸭茅+白三叶+多年生黑麦草草地的平均高度为41.3 cm, 比单播高4.0 cm, 但高度的差异不显著, 对草地的生物量影响不大。

2.2 不同处理的草地产量比较 由表2可知, 各混播牧草中黑麦草的总产量最高, 主要是5—6月草地中以黑麦草为主, 其他牧草很少, 造成黑麦草的产量过大。白三叶和鸭茅

基金项目 国家科技部农业科技成果转化资金项目(2012GB2F200410); 贵州省科技成果转化引导基金项目(黔科合成转字[2014]5111号, 黔科合成转字[2014]5034号)。

作者简介 张翊碧(1971—), 女, 贵州德江人, 畜牧师, 从事牧草推广应用工作。*通讯作者, 高级畜牧师, 从事牧草选育及应用推广。

收稿日期 2017-01-26

表 1 混播草地各牧草高度比较

Table 1 Comparison of grass height of mixed grassland cm

| 处理编号 Treatment code | 黑麦草 <i>L. perenne</i> | 高羊茅 <i>F. elata</i> | 白三叶 <i>T. repens</i> | 鸭茅 <i>D. glomerato</i> | 平均高度 Average height |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 3-1 | 46.75 | | 29.17 | 42.33 | 39.42 |
| 3-2 | 56.50 | | 27.50 | 45.63 | 43.21 |
| 3-3 | 55.17 | | 24.83 | 43.92 | 41.31 |
| 3-4 | | 54.56 | 30.22 | 56.44 | 47.08 |
| 3-5 | | 43.22 | 29.56 | 65.33 | 46.04 |
| 3-6 | | 36.78 | 29.11 | 57.89 | 41.26 |
| 2-1 | | | 29.33 | 53.78 | 41.56 |
| 2-2 | | | 28.33 | 51.67 | 40.00 |
| 2-3 | | | 28.11 | 49.90 | 39.00 |
| CK | | | | 37.83 | 37.83 |

的产量因混播草地类型和混播比例的不同其变化幅度较大,高羊茅生长缓慢、产量偏低。处理 3-2 的混播草地总产量最高,极显著高于其他混播类型,处理 2-1、2-2、2-3 和单播的草地总产量无显著差异,说明鸭茅草地仅混播白三叶对草地的产量无明显影响。这主要是由于白三叶前期生长缓慢,竞争不过鸭茅;白三叶的产量低,与单播鸭茅草地产量差别不大。处理 3-1、3-2、3-3 混播草地的刈割次数比其他处理多 1 次,这主要是由于前期黑麦草比其他牧草生长快。鸭茅混播草地的产量顺序由大到小为鸭茅+白三叶+多年生黑麦草、鸭茅+白三叶+高羊茅、鸭茅+白三叶、单播鸭茅。其中,处理 3-2 的草地总产量最高,达 101 610 kg/hm²,比单播增产 22%。

表 2 混播草地刈割次数、牧草分产量和全年总产量

Table 2 Comparison of the cutting times, grass yields and total annual grassland yields of different treatments

| 处理编号 Treatment code | 年刈割次数 Annual cutting times | 鸭茅产量 Yield of <i>D. glomerato</i> kg/hm ² | 黑麦草产量 Yield of <i>L. perenne</i> kg/hm ² | 高羊茅产量 Yield of <i>F. elata</i> kg/hm ² | 白三叶产量 Yield of <i>T. repens</i> kg/hm ² | 草地总产量 Total grassland yield//kg/hm ² |
|---------------------------|----------------------------------|--|---|---|--|---|
| 3-1 | 5 | 38 907 | 41 880 | | 11 820 | 92 610 bB |
| 3-2 | 5 | 40 724 | 51 681 | | 9 210 | 101 610 aA |
| 3-3 | 5 | 41 744 | 42 375 | | 5 940 | 90 060 bB |
| 3-4 | 4 | 37 965 | | 23 475 | 20 625 | 82 065 cC |
| 3-5 | 4 | 38 325 | | 26 520 | 16 725 | 81 570 cC |
| 3-6 | 4 | 38 685 | | 24 495 | 16 395 | 79 575 cC |
| 2-1 | 4 | 52 365 | | | 28 200 | 80 565 cC |
| 2-2 | 4 | 53 595 | | | 26 460 | 80 055 cC |
| 2-3 | 4 | 54 345 | | | 24 825 | 79 185 cdC |
| CK | 4 | 79 050 | | | | 79 050 cdC |

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

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

表 3 不同处理叶茎比与豆禾比比较

Table 3 Comparison of leaf-stem ratios and legume-grass ratios of different treatments

| 处理编号 Treatment code | 叶茎比 Leaf-stem ratio | 豆禾比 Legume-grass ratio |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| 3-1 | 2.24 bcA | 1:2 |
| 3-2 | 2.98 aA | 1:3 |
| 3-3 | 2.45 bA | 1:4 |
| 3-4 | 1.37 dA | 1:2 |
| 3-5 | 1.44 dA | 1:3 |
| 3-6 | 1.61 dA | 1:4 |
| 2-1 | 2.05 cA | 1:1 |
| 2-2 | 2.35 bcA | 1:2 |
| 2-3 | 2.06 cA | 1:3 |
| CK | 2.36 bcA | |

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

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

2.3 不同处理豆禾比与叶茎比较 叶茎比可反映饲草的适

口性,是饲用价值的主要评定指标之一^[3]。处理 3-2 的叶茎比最大,显著高于其他处理。3 个草种组合处理的叶茎比大小顺序为鸭茅+白三叶+多年生黑麦草、CK、鸭茅+白三叶、鸭茅+白三叶+高羊茅。混播草地以鸭茅+白三叶+多年生黑麦草处理的适口性最好,鸭茅单播次之,鸭茅+白三叶+高羊茅处理的适口性较差。豆禾比为 1:3 时,草地产量和适口性最好。豆禾比可用追施氮肥促进禾草生长来改变其比例,从而进行调控^[4]。

3 结论与讨论

适宜的混播草种组合和混播比例是保证草地稳产、高产的基本要求。多年生黑麦草作为混播草种,在前期生长特别快,5—6 月草地中以黑麦草为主,此后黑麦草生长缓慢、长势弱,鸭茅和白三叶为主要牧草。高羊茅作混播草种,其草地利用时间要晚 1 个月,全年草地的产量比黑麦草混播低;鸭茅+白三叶的组合与单播鸭茅产草量差异不明显,因此对草地的生产力无大影响。混播草地第 2 年的草地生产力大于上年,且豆科牧草的竞争力更强。适宜的草种组合和比例、科学的草地管理能使草地获得高产^[5-6]。

(下转第 120 页)

一般是随着降水量的增加而升高^[12]。由于达孜县平均海拔4 100 m,相比其他县区较低,平均日照时数为3 065 h,年平均降雨量较高为450 mm,相对湿润温和的环境宜于微生物的生长,因此其大棚中土壤有机质含量相对较高。上层土壤中由于作物残体较多以及在施肥过程中上层土壤肥料较多,加之在一些大棚中施用一些禽类的粪便,上层有机质含量较下层高。温室大棚中由于其温度、湿度较高,比普通大棚更有利于微生物的产生和分解,更有利于作物的生长更替,因此温室大棚中的土壤有机质含量普遍高于普通大棚中的土壤有机质含量。

达孜县大棚中土壤有机质含量处于中高水平,为中等肥力土壤。因此达孜县可大力发展大棚蔬菜,以提高蔬菜供给能力和水平,促进当地经济发展。对于曲水县,其大棚中土壤有机质含量处于低等水平,为低等肥力土壤。若想增加大棚蔬菜等作物的产量和质量应增加土壤有机质含量,多施有机肥料和牛、羊等禽类粪便。总体来看,拉萨市周边县区大棚土壤有机质含量以中低水平为主,为中低等肥力土壤,为了更好地供应城市蔬菜,应提高大棚中土壤有机质含量。应防止城市生活、建筑等垃圾流入大棚土壤中,从根本上清除土壤中的塑料等难降解物质,尽可能地减小其对大棚土壤有机质的污染。由于部分大棚中蔬菜等作物的枯枝落叶和枯草被处理或扔掉,再加之一些大棚中有机肥料的施加缺乏,会导致土壤有机质含量降低。为此,建议加强土壤中有

机质的补充,增加有机肥料的施用,对于作物在收割时其被剪下的枝叶尽可能留在土壤中来增加土壤有机质的积累。也可以将大棚中作物的残枝败叶集中起来进行堆沤,腐熟后可作为有机肥料施用,这不仅可以将大棚中的废弃物资源化再利用,还可以改善大棚土壤质量。

参考文献

- [1] 鲁如坤. 土壤磷素水平和水体环境保护[J]. 磷肥与复肥, 2003, 18(1): 4-8.
- [2] 张俊华, 常庆瑞, 贾科利, 等. 黄土高原植被恢复对土壤肥力质量的影响研究[J]. 水土保持学报, 2003, 17(4): 38-41.
- [3] 张旺锋, 勾铃, 杜亮, 等. 北疆高产棉花(800 kg·hm²)生长分析[J]. 棉花学报, 2000, 12(1): 27-31.
- [4] 中国土壤学会. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [5] 杨景成, 韩兴国, 黄建辉, 等. 土壤有机质对农田管理措施的动态响应[J]. 生态学报, 2003, 23(4): 787-796.
- [6] 张乃明, 常晓冰, 秦太峰. 设施农业土壤特性与改良[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
- [7] 章永松, 倪吾钟, 林咸永, 等. 杭州市郊菜园土壤的有效养分状况与施肥对策[M]//谢建昌, 陈际型. 菜园土壤肥力与蔬菜合理施肥. 南京: 河海大学出版社, 1997: 43-46.
- [8] 肖千明, 高秀兰, 娄春荣, 等. 辽宁省保护地土壤肥力现状分析[M]//谢建昌, 陈际型. 菜园土壤肥力与蔬菜合理施肥. 南京: 河海大学出版社, 1997: 52-56.
- [9] 中华人民共和国农业部. 土壤有机质测定法: GB 9834—88[S]. 北京: 中国标准出版社, 1988.
- [10] 马育华. 试验统计[M]. 北京: 农业出版社, 1982: 513-554.
- [11] 方华军, 杨学明, 张晓平, 等. 东北黑土区坡耕地表层土壤颗粒有机碳和团聚体结合碳的空间分布[J]. 生态学报, 2006, 26(9): 2847-2854.
- [12] 姜翠玲, 章亦兵, 范晓秋. 沟渠湿地水体和底泥中有机质时空分布规律研究[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2004, 32(6): 618-621.

(上接第35页)

试验结果表明,处理3-2,即鸭茅+白三叶+多年生黑麦草(2:1:1)的混播组合草地的产量达最大值,为101 610 kg/hm²,极显著地高于其他处理,比单播鸭茅增产22.0%;在混播草地的生物量中鸭茅占40.0%,黑麦草和白三叶分别占50.0%和11.6%。同时,其叶茎比达2.98,草地质量好,适宜放牧对草地质量要求高的牲畜。

参考文献

- [1] 王俭珍, 韩建国, 周禾, 等. 氮肥与植株密度互作对鸭茅种子产量的效

应[J]. 草业科学, 2005, 22(5): 38-44.

- [2] 陈瑞祥, 罗绍微, 李正林, 等. 牧草新品种黔草4号鸭茅的选育[J]. 草业科学, 2010, 27(12): 102-106.
- [3] 龙明秀, 高景慧, 高阳, 等. 12个国外引进苜蓿品种头茬单株干重与产量性状间关系[J]. 作物学报, 2009, 35(10): 1923-1929.
- [4] 陈朝伟. 鸭茅混播草地的建植管理利用技术措施[J]. 贵州畜牧兽医, 2006, 30(3): 39-40.
- [5] 李文焯. 成都草坪草种混播组合试验[J]. 当代畜牧, 2013(11): 18-19.
- [6] 朱向芳. 浅析人工草地高产种植技术[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2013, 29(4): 183.

本刊提示 参考文献只列主要的、公开发表的文献,序号按文中出现先后编排。著录格式(含标点)如下:(1)期刊——作者(不超过3人者全部写出,超过者只写前3位,后加“等”)。文章题名[J]。期刊名,年份,卷(期):起止页码。(2)图书——编著者.书名[M]。版次(第一版不写)。出版地:出版者,出版年:起止页码。(3)论文集——析出文献作者.题名[C]//。主编.论文集名.出版地:出版者,出版年:起止页码。

文稿题名下写清作者及其工作单位名称、邮政编码;第一页地脚注明第一作者简介,格式如下:“作者简介:姓名(出生年—),性别,籍贯,学历,职称或职务,研究方向”。

来稿请用国家统一的法定计量单位的名称和符号,不要使用国家已废除了的单位。如面积用hm²(公顷)、m²(平方米),不用亩、尺²等;质量用t(吨)、kg(千克)、mg(毫克),不再用担等;表示浓度的ppm一律改用mg/kg、mg/L或μL/L。