

衡阳荒山地适宜优质牧草品种筛选

孟可爱,刘小飞*

(湖南环境生物职业技术学院,湖南 衡阳 421005)

摘要:为筛选适宜衡阳荒山地种植的优质牧草品种,引进4种春播牧草(桂牧一号杂交象草、矮象草、高丹草和苏丹草)和3种秋播牧草(黑麦草、白三叶和紫花苜蓿)在衡阳荒山地进行田间试验,测定了不同牧草的物候期、产草量和营养物质产量。结果表明,春播牧草6、7、8、9月生长旺盛,其中桂牧一号杂交象草鲜草、干草、粗蛋白和粗纤维产量最高,分别为240 684.7 kg/hm²、32 444.3 kg/hm²、4 285.9 kg/hm²和10 061.0 kg/hm²;秋播牧草3、4、5月生长旺盛,其中黑麦草鲜草、干草、粗蛋白和粗纤维产量最高,分别为171 197.2 kg/hm²、26 792.4 kg/hm²、4 292.1 kg/hm²和5 532.6 kg/hm²。可见,在衡阳荒山地适宜春播的当家草种为桂牧一号杂交象草,秋播的当家草种为黑麦草。

关键词:衡阳;荒山地;牧草;物候期;产草量;营养物质

中图分类号:S812.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-3268(2015)11-0147-04

Selection of High-quality Forage Varieties in Hengyang Barren Hills

MENG Keai,LIU Xiaofei*

(Hunan Vocational College of Environmental Biological technology,Hengyang 421005,China)

Abstract: In order to select the suitable forage grass of Hengyang barren hills, four kinds of spring sowing grass (Guimu No. 1 hybrid *Pennisetum purpureum*, *Pennisetum purpureum*, Gaodan grass and Sudan grass) and three kinds of autumn sowing grass (ryegrass, white clover and alfalfa) were introduced to test field experiment in Hengyang barren hills. The phenological period, forage grass yield and nutrient yield were analyzed. The results showed that the spring grass were vigorous growth in June, July, August and September. The fresh grass, hay, crude protein and crude fiber yields of Guimu No. 1 were the highest, were 240 684.7 kg/ha, 32 444.3 kg/ha, 4 285.9 kg/ha and 10 061.0 kg/ha respectively. The autumn grass were vigorous growth in March, April and May. The fresh grass, hay, crude protein and crude fiber yields of ryegrass were the highest, were 171 197.2 kg/ha, 26 792.4 kg/ha, 4 292.1 kg/ha and 5 532.6 kg/ha respectively. Therefore, the head grass of spring grass is Guimu No. 1 and the head grass of autumn grass is ryegrass in Hengyang barren hills.

Key words: Hengyang; barren hills; forage grass; phenological period; grass yield; nutritional substance

随着农业结构的调整、耕地面积的减少,“节粮型”养殖业已成为畜牧业发展的必然趋势。近年来,衡阳市草食动物养殖发展迅速,对牧草的需求量日益增加。而当地现有的天然草地产量低、品质差,牧草品种较为单一,且部分品种出现了退化现象,难以满足草食动物养殖业发展的需要。在耕地面积不

断减少情况下,荒山地资源丰富的衡阳地区将耕地种草是不现实的。因此,开发荒山地种植牧草迫在眉睫。由于荒山地土壤结构、肥力等性质较差,选择合适的牧草品种,进行适地种植是荒山地种草成功与否的关键^[1-3]。衡阳光、温、水热资源丰富,季节变化明显,土壤贫瘠且结构差、易发生高温、冰冻等

收稿日期:2015-04-06
基金项目:衡阳市科技计划项目(2011KN13);湖南省高等学校科学研究项目(14C0388)
作者简介:孟可爱(1980-),男,湖南安化人,硕士,主要从事牧草资源开发与利用研究。E-mail:707510637@qq.com
* 通讯作者:刘小飞(1980-),女,湖南宁乡人,硕士,主要从事饲料资源开发与利用研究。E-mail:liuxiaofei503@163.com

灾害,目前有关衡阳地区特别是荒山地牧草品种筛选尚未见报道。本试验结合衡阳地区自然条件和生产水平,从省内外引进 7 个牧草品种,测定了不同牧草的产草量和营养物质产量,以期筛选出适宜本地区荒山地种植的优良牧草品种。

1 材料和方法

1.1 试验地点的自然条件

试验在湖南环境生物职业技术学院牧草试验基地进行,该区为典型的衡阳荒山地,光、热、水资源主要集中在 4—10 月,土壤早、酸、瘠、板、结,土壤 pH 值为 4.6,土壤有机质含量 5.07 g/kg、全氮含量 0.57 g/kg、全磷含量 0.53 g/kg、全钾含量 14.2 g/kg、速效氮含量 29.5 g/kg、速效磷含量 48.0 g/kg、速效钾含量 20.1 g/kg。

1.2 供试牧草品种

本试验共引进 7 种牧草(表 1),禾本科 5 种(桂牧一号杂交象草、矮象草、高丹草、苏丹草、黑麦草)、豆科 2 种(白三叶、紫花苜蓿)。其中,桂牧一号杂交象草、矮象草、高丹草和苏丹草为春播品种,黑麦草、白三叶和紫花苜蓿为秋播品种^[4-7]。

表 1 供试牧草名称及来源

牧草名称	品种	拉丁名	来源
桂牧一号杂交象草	桂牧一号	<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Guimu - 1	广西
矮象草	美国矮象草	<i>Pennisetum purpureum</i>	湖南
高丹草	先锋	<i>Pacesetter plus</i>	辽宁
苏丹草	乌拉特 1 号	<i>Sorghum sudanense</i>	内蒙古
黑麦草	特高	<i>Tetragold lolium</i> spp.	山东
三叶草	瑞文德	<i>Trifolium repens</i> L.	北京
紫花苜蓿	苜蓿王	<i>Medicago sativa</i> L.	北京

1.3 试验设计

7 个牧草品种为 7 个处理,每个处理 3 个重复,共 21 个小区,小区面积 15 m²(长 5 m、宽 3 m),小区间设人行道 1 m,试验用土按施湿牛粪 150 t/hm²作基肥,土壤耕深 20~30 cm,春播品种于 2012 年 4 月 15 日播种,秋播品种于 2012 年 10 月 10 日播种。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 物候期观测 观测并记录第 1 茬牧草物候期,禾本科牧草观测出苗期、拔节期和孕穗期,豆科牧草观测出苗期、分枝期和现蕾期(以 50% 植株出苗、拔节、分枝、孕穗定物候期)。

1.4.2 产草量的测定 禾本科牧草在孕穗期收割,豆科牧草在现蕾期测定各试验小区产草量。

1.4.3 干物质的测定 在鲜草中随机选取 1 000~2 000 g 样品于烘箱中 105 ℃ 杀青 15 min,70 ℃ 烘至恒质量,并计算干物质含量。

1.4.4 营养物质的测定 混合取样,测定牧草干物质质量后,取 300~500 g 样品,粉碎,过 0.425 mm 筛,采用凯氏定氮法测定粗蛋白含量,采用酸碱法测定粗纤维含量。

1.4.5 营养物质总产量的计算 根据牧草全年干物质产量及干物质中各营养成分含量,计算出各营养物质总产量,营养物质总产量 = 干物质产量 × 营养物质含量。

1.5 数据处理

数据用 SAS 6.12 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 供试牧草第 1 茬草的物候期

春季供试牧草为桂牧一号杂交象草和矮象草,于 2012 年 4 月 15 日种茎集中育苗,育苗后移栽,高丹草、苏丹草于 2012 年 4 月 15 日播种,桂牧一号杂交象草、矮象草和苏丹草的出苗期、拔节期和孕穗期基本一致,分别在 4 月 24 日、5 月 19 日和 6 月 18 日前后,而高丹青草稍晚,分别在 4 月 26 日、5 月 27 日和 6 月 27 日(表 2)。4 种牧草在 6、7、8、9 月份生长旺盛,11 月份气温下降后停止生长。桂牧一号杂交象草和矮象草于次年 3 月中旬部分种茺发芽返青。

秋播牧草黑麦草、三叶草和紫花苜蓿于 2012 年 10 月 10 日播种,3 种牧草出苗期均在 10 月 18 日前后,紫花苜蓿分枝期较早,于 12 月 4 日进入分枝期,比三叶草提前 50 d,2 种牧草的现蕾期接近,均在次年的 3 月下旬,黑麦草在次年 3 月下旬进入孕穗期(表 2)。3 种牧草在 3、4、5 月份生长旺盛,但 6 月中旬后气温升高,生长速度下降,黑麦草和紫花苜蓿在 7、8、9 月份高温干旱时死亡,而三叶草 7、8、9 月份地上部分停止生长,但地下部分仍未死亡,待 9 月末至 10 月初开始返青。

2.2 供试牧草的鲜草产量

由表 3 可知,春播牧草桂牧一号杂交象草、矮象草、高丹草和苏丹草于孕穗期刈割,4 种牧草全年共刈割 4 次,分别于 6、7、8 月中旬和 10 月底刈割,全年鲜草产量为桂牧一号杂交象草 > 矮象草 > 高丹草 > 苏丹草,其中桂牧一号杂交象草全年鲜草产量高达 240 684.7 kg/hm²,4 茬草分别为 49 581.3 kg/hm²、60 217.5 kg/hm²、75 199.5 kg/hm² 和 55 686.4 kg/hm²。桂牧一号杂交象草鲜草产量为矮象草的 1.23 倍、高丹草的 1.70 倍、苏丹草的 2.49 倍。

表 2 第 1 茬草的物候期					年 - 月 - 日
牧草名称	播种期	出苗期	拔节/分枝期	孕穗/现蕾期	
桂牧一号杂交象草	2012 - 04 - 15	2012 - 04 - 24	2012 - 05 - 19	2012 - 06 - 18	
矮象草	2012 - 04 - 15	2012 - 04 - 25	2012 - 05 - 21	2012 - 06 - 19	
高丹草	2012 - 04 - 15	2012 - 04 - 26	2012 - 05 - 27	2012 - 06 - 27	
苏丹草	2012 - 04 - 15	2012 - 04 - 23	2012 - 05 - 20	2012 - 06 - 17	
黑麦草	2012 - 10 - 10	2012 - 10 - 17	2013 - 02 - 08	2013 - 03 - 25	
白三叶	2012 - 10 - 10	2012 - 10 - 18	2013 - 01 - 25	2013 - 03 - 22	
紫花苜蓿	2012 - 10 - 10	2012 - 10 - 19	2012 - 12 - 04	2013 - 03 - 28	

注:禾本科牧草观测出苗期、拔节期和孕穗期,豆科牧草观测出苗期、分枝期和现蕾期。

表 3 供试牧草鲜草产量					kg/ hm ²
牧草名称	鲜草产量				鲜草总产量
	第 1 茬草	第 2 茬草	第 3 茬草	第 4 茬草	
桂牧一号杂交象草	49 581.3	60 217.5	75 199.5	55 686.4	240 684.7 ± 121.1a
矮象草	39 097.5	51 093.2	60 181.5	45 262.5	195 634.7 ± 98.7b
高丹草	41 307.2	53 187.5	28 683.5	18 451.5	141 629.7 ± 145.3d
苏丹草	50 343.1	24 456.3	12 789.3	8 979.1	96 567.8 ± 89.7e
黑麦草	52 674.6	73 338.1	45 184.5		171 197.2 ± 135.6c
三叶草	13 627.5	20 994.6	19 464.1	17 950.5	72 036.7 ± 151.7f
紫花苜蓿	17 400.4	18 577.5	11 733.8		47 711.7 ± 48.9g

注:同列中不同小写字母表示差异显著($P\leq 0.05$),下同。

秋播牧草黑麦草于孕穗期刈割,三叶草和紫花苜蓿于现蕾期刈割,其中黑麦草和紫花苜蓿于 3 月底、5 月中旬和 6 月中旬刈割,共刈割 3 次,三叶草除上述 3 个时间刈割外,还于 11 月中旬刈割一次,共刈割 4 次,全年鲜草产量为黑麦草 > 三叶草 > 紫花苜蓿,其中黑麦草鲜草产量为 171 197.2 kg/hm²,分别为三叶草的 2.38 倍、紫花苜蓿的 3.59 倍。

2.3 供试牧草的营养物质含量和产量

由表 4 可以看出,秋播牧草的干物质含量均高于春播牧草,桂牧一号杂交象草全年干草(干物质)产量最高,为 32 444.3 kg/hm²;黑麦草次之,为 26 792.4 kg/hm²。

春播牧草桂牧一号杂交象草、矮象草和苏丹草粗蛋白含量相差不大,介于 13.16% ~ 13.66%,高

丹草粗蛋白含量较低,仅为 9.28%;粗纤维含量桂牧一号杂交象草、矮象草和高丹草相差不大,介于 30.89% ~ 33.43%,而苏丹草粗纤维含量较低,为 26.91%。全年粗蛋白和粗纤维产量桂牧一号最高,分别为 4 285.9 kg/hm² 和 10 061.0 kg/hm²,矮象草次之,分别为 3 352.1 kg/hm² 和 7 868.2 kg/hm²,全年高丹草粗蛋白产量最低,为 1 837.4 kg/hm²,苏丹草粗纤维产量最低,为 3 916.1 kg/hm²。

秋播牧草三叶草和紫花苜蓿粗蛋白含量相差不大,分别为 22.78% 和 21.78%,黑麦草相对较低,为 16.02%;粗纤维含量三叶草较低,为 18.45%。全年粗蛋白和粗纤维产量黑麦草最高,分别为 4 292.1 kg/hm² 和 5 532.6 kg/hm²,是三叶草的 1.46 倍和 2.32 倍,是紫花苜蓿的 1.65 和 2.01 倍。

表 4 供试牧草的营养物质含量和产量						
牧草名称	干物质		粗蛋白		粗纤维	
	含量/%	产量/(kg/hm ²)	含量/%	产量/(kg/hm ²)	含量/%	产量/(kg/hm ²)
桂牧一号杂交象草	13.48	32 444.3 ± 76.5a	13.21	4 285.9 ± 35.4a	31.01	10 061.0 ± 98.7a
矮象草	13.02	25 471.6 ± 65.4b	13.16	3 352.1 ± 29.8b	30.89	7 868.2 ± 78.6b
高丹草	13.98	19 799.8 ± 66.8c	9.28	1 837.4 ± 35.4f	33.43	6 619.1 ± 69.8c
苏丹草	15.07	14 552.8 ± 59.8d	13.66	1 987.9 ± 25.9e	26.91	3 916.1 ± 34.5e
黑麦草	15.65	26 792.4 ± 71.8b	16.02	4 292.1 ± 40.9a	20.65	5 532.6 ± 59.8d
三叶草	17.97	12 945.0 ± 36.8e	22.78	2 948.9 ± 33.9c	18.45	2 388.4 ± 29.9f
紫花苜蓿	26.41	11 932.7 ± 41.2e	21.78	2 598.9 ± 26.4d	23.02	2 746.9 ± 30.1f

3 结论与讨论

在牧草引种过程中,观察记载牧草的物候期,可以掌握牧草的生长发育规律,以鉴定其对新环境的

适应性,本研究中春播牧草 6、7、8、9 月份生长旺盛,秋播牧草 3、4、5 月份生长旺盛。春播牧草桂牧一号杂交象草、矮象草、高丹草和苏丹草在 11 月后停止生长,这与前人^[8-11]对上述 4 种牧草生长性能和栽

培技术的研究一致,其原因可能是这 4 种牧草属于暖季型牧草,当光热资源丰富时生长旺盛,而 6、7、8、9 月份正是衡阳光热资源最丰富的季节。秋播牧草黑麦草、三叶草和紫花苜蓿 3、4、5 月份生长旺盛,7、8、9 月份停止生长,可能是因为这 3 种牧草属于冷季型牧草,喜温和湿润气候,耐寒不耐热所致。

牧草产量是衡量牧草经济价值和生产性能的重要指标,本研究中春播牧草可刈割 4 次,其中桂牧一号杂交象草全年鲜草和干草产量最高,分别为 240 684.7 kg/hm² 和 32 444.3 kg/hm²,秋播牧草黑麦草鲜草和干草产量最高,分别为 171 197.2 kg/hm² 和 26 792.4 kg/hm²。粗蛋白含量是评价牧草品质的一个极为重要的营养指标,它直接关系到牧草的消化利用率。本研究春播牧草中桂牧一号杂交象草粗蛋白含量为 13.21%,全年粗蛋白产量最高,为 4 285.9 kg/hm²,秋播牧草中黑麦草粗蛋白含量较白三叶和紫花苜蓿低,但其全年粗蛋白产量最高,为 4 292.1 kg/hm²。其原因可能是衡阳荒山地多为红壤土,土壤肥力不高,具有早、酸、瘠、板、结等特点,一般植物难以生长,而桂牧一号杂交象草和黑麦草适应性强、耐贫瘠、对土壤要求不高、抗病虫,且具有分蘖多、叶量大、生长快等特性。所以二者较其他牧草生长好、产量高。这与高菊生等^[12]的研究结果一致。

结合物候期、产草量和草品质,本研究认为在衡阳荒山地春播的当家草种为桂牧一号杂交象草,秋播的当家草种为黑麦草,采用桂牧一号杂交象草套种黑麦草的模式是最佳的。其依据为桂牧一号杂交象草属于暖季型牧草、高秆植物,6、7、8、9 月份生长旺盛,黑麦草属于冷季型牧草、矮秆植物,3、4、5 月份生长旺盛,这一模式能充分利用 2 种牧草的生物学特性,取长补短,从空间上争时间,从时间上充分利用空间,因提高了土壤利用率和复种指数而增产,同时充分利用了光、热、肥、水资源,使饲草大幅度增产^[13-17]。

参考文献:

[1] 张金孝,李科云. 湖南牧草种质资源的剖析[J]. 四川草原,2004(11):39-41.
[2] 欧阳延生,裴大堂,刘斌,等. 南方优质牧草品种筛选

与示范推广[J]. 江西畜牧兽医,2003(5):20-23.
[3] 李三要,朱晓花,李科勇,等. 一年生黑麦草在南方地区引种示范及高产栽培研究[J]. 湖南畜牧兽医,2012(4):8-13.
[4] 康桂兰. 不同钾肥对紫花苜蓿产量和品质的影响[J]. 天津农业科学,2014,20(7):81-82.
[5] 孙向辉,腾应,骆永明. 接种根瘤菌对紫花苜蓿吸收转运 PCB28 及抗 PCB28 污染能力的影响[J]. 河南农业科学,2014,43(3):65-69.
[6] 乔玉梅,谢甫绶,刘永志,等. 意大利黑麦草和高羊茅不同品种的矿物质含量差异[J]. 华北农学报,2007,22(3):172-177.
[7] 王刘豪 郭莉莉 余昊,等. 豫东地区白三叶草坪昆虫群落调查及分析[J]. 河南农业科学,2013,42(3):87-91.
[8] 李科云,孙廪,李雄. 桂牧一号杂交象草间套种黑麦草高产栽培利用技术[J]. 湖南畜牧兽医,2011(1):37-38.
[9] 张金孝,李科云. 桂牧 1 号杂交象草套种泰德黑麦草高效高产栽培模式试验研究[J]. 四川草原,2005(4):8-11.
[10] 董志魁,王桢,阴瑞明. 乌拉特 1 号苏丹草的生产应用推广情况报告[J]. 内蒙古草业,1999(5):12-15.
[11] 周峰,董朝霞,解新明. 摩特矮象草的研究和利用进展[J]. 草原与草坪,2007(3):76-82
[12] 高菊生,文石林,段贵平. 湘南红壤丘陵区草山草坡改良及综合利用技术研究[J]. 湖南农业科学,2005(2):74-75.
[13] 张文. 贵州中海拔地区高丹草引种试验研究[J]. 贵州畜牧兽医,2011(1):62-63.
[14] 吴文荣,邓菊芬,袁福锦,等. 滇东南岩溶山地生态牧草品种种植筛选试验[J]. 草地与牧草,2013,33(2):43-45.
[15] 唐成斌,牟琼,陈瑞祥. 贵州优良牧草品种筛选及利用评价[J]. 种子,2005,24(8):104-106.
[16] 李富祥,龙忠富,刘华荣,等. 威宁县适生优良牧草品种筛选研究[J]. 贵州畜牧兽医,2011,35(2):61-64.
[17] 马玉寿,施建军,董全民,等. 适宜黑土滩栽培的牧草品种筛选研究[J]. 青海畜牧兽医杂志,2011,41(4):1-4.