

文章编号: 1000-5692(2003)01-0054-04

杭州地区冷季型草坪草引种适应性

马进, 张万荣, 王小德, 孟瑾

(浙江林学院 园林与艺术学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 对高羊茅等 19 个国外冷季型草坪草品种在杭州地区进行了为期 2 a 的引种适应性研究。结果表明: 6 个参试的高羊茅品种和 2 个白三叶品种都有较好适应性和抗逆性, 其中高羊茅以 Montauk, Houndog 5, Bonsai 和 Vegas 表现最优, 白三叶以 Tahora 最好。多年生黑麦草和翦股颖抗热性较差, 但可以作为冬季暖地型草坪草混播材料。草地早熟禾观赏性比较好, 但有黄绿期, 适合作为混播材料。表 3 参 17

关键词: 引种; 适应性; 冷季型草坪草; 杭州

中图分类号: S688.4; S722.7 文献标识码: A

浙江省杭州地区气候四季分明, 初夏多雨, 盛夏气温高且持续时间长, 冬季相对较寒冷。暖季型草坪草由于具有粗放管理, 寿命长, 耐热, 耐旱, 耐践踏等优点, 因此长期以来一直被广泛种植^[1]。但暖季型草坪草质量却不尽人意, 因气候因素及生物学因素影响, 常常会出现冬季枯黄^[2,3]。随着城市建设的迅猛发展, 草坪在城市绿化中作用越来越突出^[4], 建植四季常绿冷季型草坪成为一种时尚^[5]。由于冷季型草坪耐寒性很强, 在江南一带冬季仍能正常发育, 表现为四季常绿, 其碧绿的草坪在美化城市中起了很大的作用^[6]。但是, 冷季型草坪草品种繁多, 如果盲目引种, 往往造成建植草坪失败, 所以引种前应对不同冷季型草坪草在本地区进行适应性研究。

1 试验地自然概况

试验设在杭州市余杭区星桥镇贾家村草皮生产试验田中。30°06'N, 119°25'E。中亚热带向北亚热带过渡区的季风型气候。年平均气温为 15.8℃, 年降水量为 1 150~1 550 mm, 全年平均日照时数为 2 000 h。土壤为小粉田土, 土层深厚, 有机质含量为 23.0 g·kg⁻¹, 全氮含量 1.5 g·kg⁻¹, 全磷含量 400.0 mg·kg⁻¹, 速效钾含量 104.0 mg·kg⁻¹, 土壤 pH 值 6.8。

2 试验材料与设计方法

2.1 供试草种

供试草种计 5 种 19 个品种, 其中高羊茅 *Festuca arundinacea* 6 个品种, 多年生黑麦草 *Lolium perenne* 4 个品种, 草地早熟禾 *Poa pratensis* 5 个品种, 翦股颖 *Agrostis stolonifera* 2 个品种, 白三叶 *Trifolium repens* 2 个品种。供试草坪草品种名称和来源见表 1。

2.2 田间试验设计与播种

试验小区面积为 1 m×1 m, 每个品种重复 3 次, 随机区组排列。播种量按照常规播种量, 高羊茅为 25 g·m⁻², 草地早熟禾 15 g·m⁻², 白三叶 15 g·m⁻², 多年生黑麦草 25 g·m⁻², 翦股颖 6 g·m⁻²。

收稿日期: 2002-05-27; 修回日期: 2002-11-19

作者简介: 马进(1973-), 男, 安徽泗县人, 讲师, 硕士, 从事草坪及园林植物研究。

2001 年 3 月 5 日播种, 手工均匀撒播。播前将土壤平整细, 播后用细沙覆盖 0.5 cm。播后根据土壤干湿情况随时浇水。出苗成活后定期进行修剪和除杂草等管理。

2.3 景观评价方法

景观评价是对草坪的视觉感觉, 它即反映了草坪的基本外部特征, 又反映了其景观特性^[5]。根据本地区情况, 采用草坪草品质等级标准 0~9 分制的评价体系^[7]。待草坪草苗出齐后, 每隔 2 个月, 分别对草坪的绿度、质地、抗热性、盖度、抗病性和综合评分等 6 个指标来评价 (表 2), 直到 2002 年 5 月结束, 记录全年绿期。其中质地是用来衡量叶片宽窄的一项指标, 以测量叶片最宽处的宽度为标准, 其他指标都采用目测法。

表 1 供试草坪草品种名称和来源

| 草种 | 品种 | 来源地 |
|-----|---|---------|
| 高羊茅 | Houndog 5, Montauck, Bonasai | 美国 |
| | Vegas, Baffexas | 荷兰 |
| | Cochise | 丹麦 |
| 白三叶 | Rivendel, Tahora | 丹麦, 新西兰 |
| | Oasis Golf | 丹麦 |
| 翦股颖 | Midnight, Merit, Nassau, Glade, Fortuna | 美国 |
| | Taya, Derby, APM, Advent | 美国 |

3 结果与分析

3.1 绿色期

绿色期是反映草坪植物 1 a 内生长和利用时间长短指标^[8]。试验过程发现, 高羊茅供试品种, 没有出现枯黄现象, 除了在冬季和夏季叶片顶端有点发黄之外, 全年长绿。草地早熟禾在 7 月下旬开始出现泛黄期, 到 9 月以后开始转绿。白三叶同草地早熟禾表现基本差不多, 全年绿色。翦股颖品种 7 月下旬到 9 月下旬会出现枯黄期, 全年绿期为 320 d 左右。多年生黑麦草品种在 7 月下旬到 9 月初会出现枯黄期, 全年绿期为 330 d 左右。绿色期长和表现好的依次是: 高羊茅、白三叶、草地早熟禾、多年生黑麦草和翦股颖。从表 3 可看出, 抗热性强草坪草品种绿色期长, 抗热性差的草坪草品种绿色期短。

3.2 盖度

草坪盖度是指单位面积上草坪植物的垂直投影面积所占土地面积的比例^[9]。从表 3 可以看出, 供试草坪草盖度最好是高羊茅, 白三叶和草地早熟禾次之, 比较差的是多年生黑麦草和翦股颖。草坪草不同品种盖度也有差异, 高羊茅中以 Houndog 5 和 Montauck 盖度最高, 其分值达到 7.5; 白三叶中以 Tahora 盖度高, 分值达到

6.5; 草地早熟禾中 Nassau 和 Merit 盖度高, 其分值分别达到 6.2 和 6.3。

3.3 抗热性

高羊茅抗热性明显高于其他供试草坪草, Houndog 5 和 Montauck 抗热性最强。多年生黑麦草和翦股颖抗热性最差, 高温下大部分枯死。草地早熟禾和白三叶介于二者之间 (表 3)。

3.4 抗病性

抗病性是指草坪抵抗疾病的能力强弱。供试冷季型草坪草主要感染腐梅枯萎病, 在晚春和盛夏发生, 此时杭州处于高温高湿情况下, 感染后扩展速度很快, 在 2~3 d 内就会使草坪大面积死亡^[10]。在大面积推广的草坪品种中, 应尽量选择抗病性强的品种。从表 3 可见, 抗病性最好为白三叶 2 个品种, 其分值都达到 7.0。高羊茅中 Montauck 抗病性优于其他高羊茅品种, 翦股颖的 2 个品种抗病性差

表 2 草坪草评价指标及分值

| 评价指标 | 等级 | 分值 |
|-------------|----------|-----|
| 盖度 | < 50% | 1~3 |
| | 60%~80% | 4~6 |
| | 80%~100% | 7~9 |
| 质地 | 粗糙 > 4mm | 1~3 |
| | 中等 2~3mm | 5~6 |
| | 精细 1~2mm | 7~9 |
| 绿度 | 黄色 | 1~2 |
| | 浅绿 | 3~4 |
| | 草绿 | 5~6 |
| | 深绿 | 7~9 |
| 抗热性 | 夏季成片死亡 | 1~2 |
| | 夏季部分枯黄 | 3~4 |
| | 夏季叶尖枯黄 | 5~6 |
| | 夏季正常绿色 | 7~9 |
| 抗病性 | 病害严重发生 | 1~2 |
| | 病害危害轻 | 3~4 |
| | 病害发生但无影响 | 5~7 |
| | 无病害 | 7~9 |
| 综合评定 (总体表现) | 差 | 1~2 |
| | 较差 | 3~4 |
| | 适中 | 5~6 |
| | 适宜 | 7~9 |

异不明显。草地早熟禾以 Nassau 抗病性最强, Glade 品种最差。多年生黑麦草抗病性差异不大, 但抗病性最差。

表 3 供试品种草坪质量指标评价结果

Table 3 The estimated results about different varieties of turfgrass

| 草种 | 品种 | 盖度 | 叶片质地 | 抗热性 | 绿度 | 抗病性 | 综合评分 |
|--------|-----------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| 高羊茅 | Houndog 5 | 7.5 | 2.5 | 8.0 | 6.0 | 6.0 | 7.5 |
| | Montauck | 7.5 | 3.5 | 8.5 | 6.0 | 6.5 | 8.0 |
| | Bonsai | 6.5 | 3.5 | 7.1 | 5.5 | 5.5 | 7.0 |
| | Vegas | 7.0 | 3.0 | 6.5 | 6.0 | 6.0 | 7.0 |
| | Barflexas | 7.0 | 3.5 | 6.0 | 5.5 | 5.0 | 6.5 |
| | Cochise | 5.0 | 2.0 | 6.0 | 5.5 | 5.5 | 6.5 |
| 白三叶 | Rivendel | 5.5 | 6.5 | 5.0 | 5.5 | 7.0 | 5.0 |
| | Tahora | 6.5 | 6.0 | 7.0 | 5.0 | 7.0 | 6.5 |
| 翦股颖 | Oasis | 4.5 | 7.0 | 2.0 | 4.0 | 6.1 | 3.5 |
| | Golf | 4.8 | 7.5 | 1.8 | 3.5 | 6.0 | 3.0 |
| | Midnight | 6.0 | 5.0 | 5.3 | 5.8 | 6.2 | 5.4 |
| 草地早熟禾 | Merit | 6.2 | 5.2 | 5.0 | 5.4 | 5.2 | 5.2 |
| | Nassau | 6.3 | 5.2 | 5.5 | 6.5 | 6.4 | 5.7 |
| | Glade | 5.6 | 5.1 | 4.0 | 5.2 | 5.0 | 4.6 |
| | Fortuna | 5.9 | 5.2 | 4.5 | 5.4 | 5.3 | 4.8 |
| | Taya | 4.5 | 5.1 | 1.8 | 7.5 | 4.8 | 4.0 |
| 多年生黑麦草 | Derby | 4.8 | 5.2 | 2.0 | 7.0 | 4.6 | 4.1 |
| | APM | 4.7 | 5.0 | 1.9 | 7.3 | 4.7 | 4.0 |
| | Advent | 4.6 | 5.2 | 1.8 | 7.4 | 4.6 | 4.0 |

3.5 叶片质地

叶片质地反映了草坪草纤细与光滑程度, 人们往往倾向于细叶草坪草^[1]。根据表 3 结合表 2 可见, 翦股颖 2 个品种质地最好, 其叶片宽度在 2~4 mm 之间。草地早熟禾和多年生黑麦草叶片质地相差不大, 其叶片宽度在 3~4 mm 之间。叶片质地最差为高羊茅, 叶片宽度都为 4~7 mm。

3.6 绿度

绿度(草坪色泽)是以颜色为基础的草坪质量评价单位, 它是草坪修剪后地上枝条剩余量的量度。草坪草绿度通常由于草坪草种(品种)不同而从浅绿到浓绿变化^[2]。表 3 表明, 多年生黑麦草颜色在生长期为色泽最深, 为浓绿色, 绿度得分值最高。高羊茅品种中 Houndog 5, Montauck 和 Vegas 绿度较好, 为草绿色。草地早熟禾品种中以 Nassau 最好, 最差为翦股颖 2 个品种, 为浅绿色。

3.7 综合评定

在综合考虑以上几个因素的基础上, 对冷季型草坪草质量做出综合评定。根据表 3 供试草坪草综合评定排序为: 8.0 (Montauck) > 7.5 (Houndog 5) > 7.0 (Bonsai, Vegas) > 6.5 (Barflexas, Cochise, Tahora) > 5.0~6.0 (Rivendel, Midnight, Merit, Nassau) > 3.0~5.0 (Oasis, Golf, Glade, Fortuna, Taya, Derby, APM, Advent)。适宜草坪草为 Montauck, Houndog 5, Bonsai 和 Vegas 高羊茅品种, 适中草坪草为 Barflexas, Cochise, Tahora, Rivendel, Midnight, Merit 和 Nassau 品种, 较差草坪草为 Oasis, Golf, glade, Fortuna, Taya, Derby, APM 和 Advent 品种。

4 结论与讨论

在 19 个供试草坪草品种中, 高羊茅是杭州地区建植长绿草坪的首选草种, 其中以 Montauck, Houndog 5, Bonsai 和 Vegas 较好。草地早熟禾冬、春、秋季表现良好, 且质地优良, 草坪性状优于高羊茅, 但夏季生长不好, 有小片死亡现象, 因高温高湿天气多, 感染伤害也较为严重, 在夏季有将近 50 d 左右出现叶片发黄。单播草地早熟禾建植草坪, 由于越夏性能差, 经过 2~3 a 后草坪就会退化, 必须重新补播改良或重新建植。建议以 Mindight, Nassau 和 Merit 等适应性好的草地早熟禾品种作为伴生种同高羊茅草种混播建植草坪。白三叶 2 个品种适应性较好, 杭州地区在夏季加强管理情况下可以

四季长绿,可作为观赏性草坪和水保草坪的建植材料。多年生黑麦草和翦股颖的观赏性最好,且出苗迅速、成坪较快,但对夏季高温高湿的气候难以适应,在7~8月,草坪会大面积枯死,需要采取特殊措施才能延长其寿命,比较适合作为暖季型草坪的冬季混播草种和临时草坪建植材料。

高羊茅草坪在杭州地区虽然四季常绿,但在夏季和冬季高羊茅草坪草叶片顶端也有发黄现象。夏季降低土温,冬季施以肥水,可减轻发黄程度^[13,14]。单播建植的草坪对环境的要求较单一,适应能力差^[15],而混播有助于维持良好坪用质量^[16]。本研究在冷季型草坪指标评价上多采用目测评估法,具有一定主观性,如绿度指标可用植株体内叶绿素含量来测定,抗热性可测定植株体内电导率,然后将测定指标在进行进一步量化处理,会提高草坪草质量评价精确度。该研究对供试草坪草评价指标选择主要是针对一般绿地草坪,强调草坪美学性能,如质地和颜色等。草坪根据其具体作用,可分为多种类型,不同类型草坪对同一指标要求和指标选择也各不相同^[17],如看某个品种是否适合运动场草坪,在指标选择上还应当考虑到草坪弹性、草坪耐磨性和草坪硬度等指标。

参考文献:

- [1] 马进,孟瑾.江南暖地型草坪冬季交播技术的探讨[J].江苏林业科技,2001,28(4):37-39.
- [2] 杨烈,吕卫光,沈国辉.上海草坪草种应用历史、现状及发展趋势[J].四川草原,2001,(1):36-39.
- [3] 陈平,梁佳勇,余士元,等.3种结缕草属草坪草在广州地区冬季的生物学特性及坪用性状研究[J].草业科学,2002,19(5):56-60.
- [4] 马进,梁立军,孟瑾.我国草坪业若干问题探讨[J].浙江林学院学报,2001,18(2):202-205.
- [5] 谢晓红,马子俊.冷季型草坪草在过渡气候带的适应性研究[J].中国草地,2000,22(5):55-58.
- [6] 王国良,谢晓红.江南城市发展冷季型草坪难点及对策[J].中国园林,1999,15(6):38-40.
- [7] 胡林,边秀举,杨新玲.草坪科学与管理[M].北京:中国农业大学出版社,2001.130-132.
- [8] 杨国柱.西宁地区斜面草坪建植及其质量评价[J].四川草原,2002,(3):47-52.
- [9] 周禾,樊奋成,杨波.草坪质量评价方法的研究[A].陈佐忠.面向21世纪的中国草坪科学与草坪业[C].北京:中国农业出版社,1999.22-26.
- [10] 马进.杭州草坪主要病害调查及综合防治[J].四川草原,2001,(4):48-51.
- [11] 祝秀芝,张志国.山东中西部地区草地早熟禾适用品种评价[J].草业科学,2002,19(2):36-38.
- [12] 孙吉雄.草坪学[M].北京:中国农业出版社,1995.136-137.
- [13] 白史县,韩利保,肖隼,等.国外冷地型草坪草种在成都引种适应性评价[J].草原与草坪,2000,(1):23-25.
- [14] 马进,胡广才,梁立军.江南冷地型草坪建植与养护技术要点[J].草原与草坪,2001,(2):49-51.
- [15] 高兴,王祺.引进草坪草种在干旱地区的选优试验[J].草业科学,2002,19(3):66-68.
- [16] 毕玉芬,王芳,刘彩霞.不同草种建坪最优配比研究[J].哲里木农牧学院学报,1994,4(6):1-7.
- [17] 刘建秀.草坪坪用价值综合评价体系的探讨[J].中国草地,1998,15(1):44-47.

Adaptability of introduced cool-season lawn grass varieties in Hangzhou

MA Jin, ZHANG Wan-rong, WANG Xiao-de, MENG Jin

(Faculty of Landscape Architecture and Art, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: The adaptability of 19 introduced cool-season lawn grass varieties abroad has been studied for 2 years. The findings show that 6 tall fescue *Festuca arundinacea* varieties and 2 white clover *Trifolium repens* varieties perform better adaptability. Of tall fescue, Montauk, Houndog 5, Bonsai and Vegas have the best adaptability. Tahora of white clover varieties is the best. *Lolium perenne* and *Agrostis stolonifer* are with poor heat resistance but good materials for warm lawn in winter in Hangzhou. *Poa pratensis* is better than other lawn grass in its appearance. It is suitable for mixed planting for it has yellow and green period.

Key words: introduction; adaptability; cool-season lawn grass; Hangzhou