

5 个高羊茅品种在南京地区耐热性研究

郑凯,丁久玲,俞禄生

(江苏农林职业技术学院 生物技术研发中心,江苏句容 212400)

摘要:采用田间试验的方法,通过测定杰作、TF64 和猫王等 5 个高羊茅品种的颜色、密度、盖度、越夏率几个指标,比较几个品种在南京地区的耐热性。结果表明,5 个参试高羊茅品种经过南京地区夏季高温后,颜色、密度、盖度均显著降低,其中杰作的颜色、密度、盖度和越夏率最高,其次是 TF64。说明杰作的耐热性最强,其次是 TF64。

关键词:高羊茅;品种;耐热性

中图分类号:S688.4 **文献标识码:**A

Studies on the Heat Tolerance of 5 *Festuca Acundinacea* Cultivars in Nanjing

Zheng Kai, Ding Jiuling, Yu Lusheng

(Jiangsu Polytechnic College of Agriculture and Forestry, Jurong Jiangsu 212400)

Abstract: In order to compare the heat tolerance of 5 *Festuca acundinacea* cultivars, such as Masterpiece, TF64, Tomcat and so on, color, density, coverage and oversummer rate were determined according to field experiment. The results showed that all these indexes of 5 *Festuca acundinacea* cultivars were significantly reduced after summer in Nanjing and these indexes of Masterpiece were higher compared with other cultivars, and TF64 next. Therefore, Masterpiece had the strongest heat tolerance and TF64 took second place in these 5 *Festuca acundinacea* cultivars.

key words: *Festuca arundinacea*, cultivar, heat tolerance

高羊茅(*Festuca arundinacea*)又叫苇状羊茅,属禾本科(*Gramineae*)羊茅属(*Festuca*),叶宽、秆疏丛、须根发达、入土深、生命力强、适应性广,是常用草坪草中周年绿期最长的一个冷季型草种^[1]。其生长适宜温度为 16~24℃^[2],在气候冷凉地区能周年常绿,在中国长江中下游气候过渡区的夏季极端高温^[3]、高湿和病虫害等综合逆境胁迫下,草坪外观质量下降,整体质量降低,甚至衰退死亡,普遍存在难以越夏的问题^[4]。因此高温胁迫成为高羊茅草坪在中国南方地区发展的主要限制因子。通过对高羊茅不同品种耐热性的观察试验,积累其在南京地区的表现资料,以期对该地区科学引进草坪草种提供科学依据,筛选出适宜于南京地区过渡带气候特点的品种,减少引种的盲目性。

1 试验材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于江苏农林职业技术学院科技示范园区

内,最冷月平均温度在 2~12℃之间,最热月平均温度在 22~30℃,日温大于 10℃的天数在 220~280d 以上,全年无霜期 250~300d。年降水量 850~1200mm。试验地坪床土壤为粘壤土,中性偏酸。

1.2 试验材料

供试材料为杰作、TF64、米卢、星火和猫王 5 个高羊茅品种。

1.3 试验设计

试验小区面积 1.5m×2m,各品种随机排列,每个品种重复 5 次,小区间设 50cm 宽隔离带。

1.4 播前处理及播种

播前人工除杂,深翻土地 20~25cm,施入 30g/m² 复合肥和适量羊粪作为基肥。按 20g/m² 的播量进行人工撒播,播后覆土,镇压,浇 1 次透水,之后每天早晚少量多次浇水,保持表土湿润,直至出苗。苗长至 10cm 后开始进行第一次修剪。夏季草坪生长变慢时,修剪高

基金项目:江苏省科技厅项目“无土草毯集约化快速繁育技术的示范推广”(BC2001319)。

第一作者简介:郑凯,男,1980 年出生,陕西西安人,研究实习员,研究生学历,硕士学位,主要从事草坪草抗性方面的研究,在核心期刊发表论文 6 篇。

通信地址:212400 江苏省句容市句蜀路 3 号 江苏农林职业技术学院生物技术中心。E-mail: zhengkai19990@yahoo.com.cn。

收稿日期:2008-06-27,修回日期:2008-06-29。

度以6cm为宜。炎热的夏季到来,高羊茅生长停滞,进入休眠期时停止修剪。

1.5 草坪管理

成坪以后,进行一般水平的常规管理,主要为施肥、浇水、修剪、防除杂草及病虫害控制等,采用人工拔除的方法除去单子叶和阔叶杂草。试验中各品种采用同样的养护管理措施。

1.6 进度安排

试验于2007年6月中下旬高温天气到来之前开始,达到最高温度后实行动态观测,待2007年9月下旬高温天气结束时完成。

2 测定项目和方法

2.1 密度

小样框法测定5cm×5cm面积上的绿色枝条数,定点取样,选5个样点。越夏前及越夏后各测1次。计算密度,密度=单位面积上的绿色枝条数,单位为株/m²。

2.2 盖度

小面积网格结合目测法,测5个样点。越夏前及越夏后各测定1次

2.3 颜色

目测,采用9分制进行打分,分值越高表示草坪色泽越好。越夏前及越夏后各测定1次。

2.4 越夏率

设固定取样点,越夏率为越夏后单位面积的存活植株数与越夏前单位面积植株数比值的百分数表示。

3 数据统计

用Excel和SAS ver8.0软件进行数据处理及统计分析。

表1 5个高羊茅品种越夏后颜色评定结果

品种	越夏前颜色	越夏后颜色
杰作	8.6±0.26 Aa	6.5±0.30 Ab
TF64	8.4±0.17 ABa	6.0±0.20 Ab
米卢	8.3±0.10 ABa	2.5±0.44 Bb
星火	8.3±0.17 ABa	1.8±0.20 Cb
猫王	8.1±0.10 Ba	2.3±0.26 BCb

注:同一列中标有不同大写字母者表示差异显著(P<0.05),同一行中标有不同小写字母者表示差异显著(P<0.05)。下表同。

4 结果与分析

4.1 越夏对高羊茅色泽的影响

草坪色泽是评价草坪质量的一项重要指标。由表1可看出,越夏前5个高羊茅品种相比较,除杰作显著高于猫王外,其余各品种间均差异不显著。越夏后各品种颜色均显著变淡。各品种之间相比较,杰作和TF64颜色较深,显著大于其它3个品种。因此,单从草坪色

泽来讲,可初步判断,5个高羊茅品种中杰作和TF64在南京地区表现较好。

4.2 越夏对高羊茅盖度的影响

盖度是反映草坪在某一段时间内生长状况的一个指标,盖度的高低直接影响草坪质量的好坏。由表2可知,越夏前5个高羊茅品种盖度基本一致,差异不显著。越夏后各品种的盖度均显著下降。各品种间相比较,盖度大小顺序为:猫王<星火<米卢<TF64<杰作。猫王的盖度最低,仅仅只有10%,显著低于杰作、TF64、米卢和星火;星火和米卢的盖度亦较低,显著低于杰作和TF64;杰作和TF64的盖度相对其他3个品种盖度较高,分别为83%和62%。

表2 5个高羊茅品种越夏前后盖度比较

品种	越夏前盖度/%	越夏后盖度/%
杰作	99±2.6 Aa	83±3.6 Ab
TF64	96±2.4 Aa	62±6.1 Bb
米卢	98±2.6 Aa	51±4.6 Cb
星火	98±1.0 Aa	45±3.6 Cb
猫王	96±3.5 Aa	10±2.0 Db

表3 5个高羊茅品种越夏前后密度比较

品种	越夏前密度/(株·m ⁻²)	越夏后密度/(株·m ⁻²)
杰作	39277±5.7 Aa	16080±5.0 Ab
TF64	39280±10.0 Aa	5600±5.6 Bb
米卢	39293±118.5 Aa	2720±14.4 Cb
星火	39310±173.5 Aa	2533±242.7 Cb
猫王	39300±10.0 Aa	400±6.1 Db

4.3 越夏对高羊茅密度和越夏率的影响

草坪密度是反映草坪质量的另一项重要指标。由表3可看出,越夏前5个高羊茅品种的密度差异不显著。越夏后,各品种密度均显著降低。各品种之间相比较,杰作的密度最高,显著高于其它4个品种;其次是TF64,显著高于米卢、星火和猫王;米卢和星火两品种的密度差异不显著,显著高于猫王。由此可判断,高羊茅品种杰作越夏后的密度优于其它4个参试品种,且差异显著。TF64品种越夏后的密度亦较高。越夏后,猫王的密度最低,估计难以恢复成坪,说明这种高羊茅品种不能很好的适应南京地区的气候,建议谨慎使用。

越夏率反映了草坪草经过夏季高温后的存活情况。越夏率越高,说明植物抗高温性越强,适合在南京及其周边地区种植。由表4可知,杰作的越夏率最高显著高于其它4个品种;其次是TF64,显著高于米卢、星火和猫王3个品种;猫王的越夏率最低。试验参试的5个高羊茅品种的越夏率与越夏后的密度表现出一致性。引起高羊茅越夏率低的原因有较多,如夏季较高的

表 4 5 个高羊茅品种越夏率比较

品种	杰作	TF64	米卢	星火	猫王
越夏率/%	40.94±0.01 A	14.26±0.01 B	6.92±0.04 C	6.44±0.61 C	1.01±0.02 D

注:同一行中标有不同大写字母者表示差异显著($P<0.05$)。

空气和土壤湿度以及病害也是影响草坪草质量的因素,有研究认为^[5,6],夏季高温是导致草坪草质量下降的最重要因子。

5 结论与讨论

经过夏季高温阶段后,5 个高羊茅品种的颜色均显著变淡。韩春梅^[7]通过研究 18 个高羊茅品种的耐热性认为,高温胁迫使高羊茅叶片叶绿素含量下降,引起叶片颜色变淡、甚至枯黄。因此,研究中叶片叶绿素含量下降可能是导致 5 个高羊茅品种颜色变淡的原因之一。

有研究^[4,8,9]表明,超过适宜的生长温度(即高温胁迫),草坪草就表现出叶片衰老枯黄,生长受抑,再生速率、密度和盖度降低,从而导致表现质量下降。研究结果表明,越夏后 5 个高羊茅品种的盖度、密度均显著降低,即生长受到较大程度的抑制,这与何霞等人的研究结果一致。徐东生^[10]研究了高温对高羊茅和狗牙根生理生化指标的影响,结果表明,高温胁迫下,高羊茅细胞膜脂过氧化严重,生理功能紊乱,抗性下降,是高羊茅越夏困难的主要原因。另外夏季高羊茅草坪密度和盖度降低、生长受到抑制还可能与高温胁迫致使叶绿素含量减少^[7],导致光合作用下降,从而影响光合产物的合成有关。

一般认为,耐热性强的草坪草品种在胁迫和恢复期间,仍能保持较好的生长状态^[11,12],表现出较高的表现质量。研究参试的 5 个高羊茅品种经过夏季高温后,杰作的色泽、密度、盖度和越夏率最高,其次是 TF64,即这两个品种经过高温胁迫后其生长状态相对较好,在 5 个参试品种中耐高温性较强。徐东生等人^[10]认为,耐高温的草坪草品种经过高温胁迫后其体内的活性氧控制在正常水平,而不耐高温的品种体内的活性氧产生与清除的平衡系统被破坏,致使细胞膜的结构和功

能严重受损失。另外,根据试验期间的观察结果得知,相对于其它 4 个品种而言,TF64 的抗病能力较强,杰作的感病情况较严重,所以在选用杰作时一定要注意病害的防治。综上,在夏季高温、多湿的南京及其周边地区可选择高羊茅品种杰作、TF64 建植草坪,但在养护管理的过程中一定要注意病害的防治。

参考文献

- [1] 周嘉友,汤承,卢建霖.过渡带优质草坪建植与管理综合技术研究 - I 坪床配方[J].草业科学,1998,15(4):44-48.
- [2] Emmons R D. Turfgrass Science and Management.(2nd edition)[M]. Prentice Hall Englewood Cliffs, 1995.227-260.
- [3] 王钦.高温对草坪草生命的危害[J].草业科学,1993,10(4):54-56.
- [4] 陈才夫,梁祖铎,王槐三.多年生黑麦草对高温、干旱的生理反应[J].南京农业大学学报,1988,11(2):87-92.
- [5] Huang B R, Liu X, Fry J D. Shoot physiological responses to high temperature and poor soil aeration in creeping bentgrass[J].Crop Sci., 1998,38:1858-1863.
- [6] Huang B R, Liu X, Fry J D. Effects of high temperature and poor soil aeration on root growth and viability of creeping bentgrass [J]. Crop Sci., 1998,38:1618-1622.
- [7] 韩春梅,张新全,彭燕.18 个高羊茅品种的耐热性比较研究[J].草原与草坪,2006,1:36-44.
- [8] 何霞,杨志民,徐迎春,等.不同高羊茅品种夏季高温季节的坪用性状研究[J].中国草地学报,2007,29(6):73-80.
- [9] Huang B R, Gao H. Growth and carbohydrate metabolism of creeping bentgrass in response to increasing temperature [J]. Crop Science, 2000,40:1119-1124.
- [10] 徐东生,孟志卿.高温对高羊茅和狗牙根几个生理生化指标的影响[J].江西农业学报,2007,19(8):67-68.
- [11] 陈传军.南农选系草地早熟禾坪用特性的研究[D].南京:南京农业大学,2005,37-45.
- [12] Pedro Perdomo, James A Murphy, Gerald A Berkowitz. Physiological changes associated with performance of kentucky bluegrass cultivars during summer stress[J]. Hort Science,1996,31(7):1182-1186.