

物理降温对草地早熟禾耐热性影响的研究

姜鹏君, 孙彦

(中国农业大学 草业科学系 北京 100094)

摘要: 利用温室模拟北京夏季的高温高湿环境, 对草地早熟禾(*Poa Pratense*)在热胁迫过程中的外观质量指标(绿叶数/株, 生长高度)和生理生化指标(叶片含水量、叶片相对电导率、叶绿素含量)进行研究分析, 比较 6 种处理之间耐热性能的差异, 从而选出最好的降温处理方法, 为北京地区建植耐高温冷季型草坪的高效低成本养护管理提供一定的理论基础和指导意义。结果表明: 在高温胁迫下, 采用一定的遮荫处理可以降低温度, 提高草地早熟禾耐热能力。

关键词: 草地早熟禾; 耐热性; 遮荫; 灌溉

中图分类号: S 688.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)03-0184-03

草地早熟禾(*Poa Pratensis*)为禾本科早熟禾属, 原产于欧亚大陆、中亚细亚区, 广泛分布于北温带冷凉湿润地区。在我国分布于东北、河北、山东、山西、内蒙古、甘肃、新疆、青海、西藏、四川、江西等省(区)。在北京可保持较长的绿期, 可在一定程度上满足所谓四季常青的要求^[1-2]。遮荫与灌溉是主要的降温方法之一, 但关于草地早熟禾采用该研究方法研究在文献中未见报道。该研究通过温室模拟北京夏季的高温高湿环境, 对草地早熟禾在热胁迫过程中的外观质量指标和生理生化指标进行研究分析, 比较 6 种处理之间耐热性能的差异, 从而选出最好的降温处理方法, 为北京地区建植耐高温冷季型草坪的高效低成本养护管理提供一定的理论基础和指导意义。

1 材料与方法

1.1 供试草种

该试验所使用草地早熟禾(*Poa Pratense*)种子来自中国农业大学草地所。

1.2 设计与方法

将泥土、草炭、蛭石以 1:1:1 的比例混合, 加入适当的沙子调节土壤透性, 装入 18 盆直径为 13 cm 的塑料花盆中待用。将草地早熟禾种子均匀撒播至盆中, 再覆一层薄土, 轻轻压实。出苗前经常用喷雾器浇水, 保持

土壤表层的湿润。出苗后每隔 2 d 浇 1 次水, 以浇透为原则; 每周进行 1 次修剪, 修剪高度为 5 cm, 待草坪草生长 30 d 后转移到温室内生长。将 18 盆材料随机分为 6 组, 每组 3 盆, 分别为对照组 CK、轻度遮荫组 G1、重度遮荫组 G2、灌溉组 W、灌溉且轻度遮荫组 WG1、灌溉且重度遮荫组 WG2。需灌溉的处理每天 12:00~14:00 浇水 1 次。需遮荫的处理每天 11:00~15:00 遮荫。测定材料的相对电导率、叶绿素含量(比色法)、叶片含水量(烘干法)、生长高度和绿叶数/株^[3]。

2 结果与分析

2.1 高温胁迫对草坪草叶片相对电导率的影响

质膜透性即原生质膜对细胞内外物质交换或运动的控制能力, 其在反映植物抗逆性差异上是比较敏感的, 发生逆境胁迫时植物原生质膜透性明显增大, 相对电导率升高。因此, 叶片相对电导率可以作为衡量植物细胞受伤害程度的指标之一。在不同的高温胁迫时间下, 不同处理的叶片相对电导率之间存在显著差异, 如表 1 所示。CK 组、G1 组、W 组、WG1 组和 WG2 组在第 0 天和第 3 天之间差异不显著, 其余各处理在 4 种不同高温胁迫时间下相对电导率增加的数值差异均显著。

表 1 在不同高温胁迫时间下叶片相对电导率的变化

处理	对照 CK	轻度遮荫 G1	重度遮荫 G2	灌溉 W	灌溉轻度遮荫 WG1	灌溉重度遮荫 WG2
第 0 天	5.35A	5.35A	5.35A	5.35A	5.35A	5.35A
第 3 天	7.52A	8.89A	9.47B	7.72A	6.05A	7.61A
第 6 天	16.70B	14.86B	14.59C	12.09B	10.91B	13.54B
第 9 天	28.96C	27.87C	23.81D	17.06C	17.02C	19.32C

2.2 高温胁迫对草坪草叶片含水量的影响

高温可以通过强烈的蒸腾作用而使植物因缺水而受害。含水量是反应植物水分状况的参数。逆境中植物叶片相对含水量的多少, 可以部分反映植物抗逆性的

第一作者简介: 姜鹏君(1985-), 男, 本科, 研究方向为草坪管理与养护。E-mail: Jiangpj08@gmail.com。

通讯作者: 孙彦(1965-), 女, 硕士, 副教授, 现从事草坪科学与管理及牧草与草坪草种子检验工作。E-mail: Ctsoffice@yahoo.com.cn。

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2006BAD16B09-2)。

收稿日期: 2008-10-10

能力。由表 2 可知 CK 组、W 组、WG1 组、WG2 组第 3 天和第 6 天之间差异不显著, G1 组第 0 天、第 3 天、第 6 天之间差异均不显著, G2 组第 0 天和第 3 天差异不显著。

表 2 在不同高温胁迫时间下叶片含水量的变化

处理	对照 CK	轻度遮荫 G1	重度遮荫 G2	灌溉 W	灌溉轻度遮荫 WG1	灌溉重度遮荫 WG2
第 0 天	82.52A	82.52A	82.52A	82.52A	85.52A	82.52A
第 3 天	79.87B	81.49B	82.49A	80.16B	81.24B	81.89A
第 6 天	78.50B	80.72B	80.32B	79.85B	81.27B	81.69A
第 9 天	73.72C	77.67C	78.26C	76.09C	80.48B	80.20B

表 3 在不同高温胁迫时间下叶片叶绿素含量变化

处理	对照 CK	轻度遮荫 G1	重度遮荫 G2	灌溉 W	灌溉轻度遮荫 WG1	灌溉重度遮荫 WG2
第 0 天	2.45A	2.45A	2.45AB	2.45A	2.45A	2.45A
第 3 天	2.45A	2.48A	2.22B	2.50A	2.17A	2.23A
第 6 天	2.60A	2.47A	2.56A	2.58A	2.42A	2.42A
第 9 天	2.46A	2.29A	2.26B	2.27A	2.40A	2.31A

表 4 在不同高温胁迫时间下绿叶数/株的变化

处理	对照 CK	轻度遮荫 G1	重度遮荫 G2	灌溉 W	灌溉轻度遮荫 WG1	灌溉重度遮荫 WG2
第 0 天	3.93A	3.86A	3.90A	3.85A	3.90A	3.95A
第 3 天	3.81A	3.85A	3.85A	3.82A	3.84AB	3.83A
第 6 天	3.62B	3.80AB	3.82AB	3.69A	3.72B	3.77A
第 9 天	3.32C	3.66B	3.69B	3.45B	3.51C	3.53B

表 5 在不同高温胁迫时间下植株生长高度的变化

处理	对照 CK	轻度遮荫 G1	重度遮荫 G2	灌溉 W	灌溉轻度遮荫 WG1	灌溉重度遮荫 WG2
第 3 天	1.96A	2.02A	2.01A	1.93A	2.03A	2.05A
第 6 天	1.90AB	1.95AB	1.90A	1.90A	1.95A	1.98A
第 9 天	1.73B	1.83B	1.85A	1.79A	1.87A	1.89A

2.4 高温胁迫对草坪草绿叶数/株的影响

如表 4 所示, CK 组和 WG1 组在第 6 天出现显著的绿叶数减少, 其它组则在第 9 天才出现显著减少。

2.5 高温胁迫对草坪草植株生长高度的影响

由表 5 可知, 在高温胁迫下, CK 组和 G1 组表现一直, 植株生长高度均在第 9 天显著减小, 其它组均不显著。

3 讨论

3.1 高温胁迫对草地早熟禾叶片相对电导率的影响

当植物受到高温胁迫时, 其细胞的原生质膜透性会明显增大, 细胞内原生质外渗, 植物细胞受到伤害甚至死亡。试验表明, 高温胁迫下叶片的相对电导率呈持续增长趋势。经过灌溉处理的植株相对电导率低于未经灌溉处理的植株, 但差异不显著, 可能是由于处理时间过短造成的。

3.2 高温胁迫对草坪草叶片含水量的影响

当植物受到高温胁迫时, 蒸腾作用加剧, 植物会因缺水而受害。逆境中植物叶片含水量的多少, 可以部分反映植物的抗逆性能。因此, 叶片含水量可为冷季型草坪草耐热性的鉴定提供生理生态指标方面的依据, 具有较高水分含量的草种是其具有较强耐热性的一个重要的生理特征。试验表明, 当供试草坪草处于高温环境

2.3 高温胁迫对草坪草叶片叶绿素含量的影响

草坪的绿色度是评价草坪品质的重要指标之一, 它直接影响着草坪草的观赏价值, 也可以直观地反应出草坪草的生长状况。草坪的绿色度一般用叶绿素含量的高低来确定。所以, 在逆境条件下, 叶片中叶绿素的含量越高越好, 它能促进植物有效利用太阳能进行同化作用, 提高植物体的光合速率, 积累更多的营养物质以抵抗不良的环境条件。如表 3 所示, G2 组第 3 天和第 6 天、第 6 天和第 9 天差异显著, 其它各组差异均不显著。

中, 其体内的含水量均显著下降, 下降的幅度随着处理时间的延长而逐渐增大。经过遮荫处理的植株含水量高于未经遮荫处理的, 与灌溉相比, 遮荫是避免含水量降低的主要因素。

4 结论

在高温胁迫下, 草地早熟禾叶片相对电导率上升, 灌溉对细胞的保护程度大于遮荫, 使植株更耐热。在高温胁迫下, 草地早熟禾叶片含水量下降, 遮荫可以缓解细胞的急剧失水, 效果优于灌溉。在高温胁迫下, 叶片内叶绿素含量变化趋势不同, 只灌溉的植株先上升后下降, 经过遮荫处理的植株短时间内下降后上升, 最后下降。各种处理的叶绿素含量均低于对照, 所以灌溉和遮荫不利于保护叶绿素。在高温胁迫下, 草地早熟禾绿叶数/株降低, 经遮荫处理的植株绿叶数更多, 更耐热。在高温胁迫下, 草地早熟禾的生长高度受到抑制, 经过遮荫处理的植株高于未经处理的植株。

参考文献

[1] 赵昕, 李玉霖. 高温胁迫下冷地型草坪草几项生理指标的变化特征[J]. 草业学报, 2001, 10(4): 85-91.
[2] 何亚丽, 曹卫星, 刘友良等. 冷季型草坪草耐热性研究综述[J]. 草业学报, 2000, 2(9): 58-63.
[3] 何亚丽, 沈剑, 王惠林. 冷地型草坪草耐热机理初探[J]. 上海农学院学报, 1997, 15(2): 128-132.

干旱半干旱地区连翘育苗技术

常宏志

(延安职业技术学院 陕西 延安 716000)

摘要:连翘是北方干旱半干旱地区城市绿化及花卉栽培的优良灌木树种。其育苗可以使用播种育苗,也可以使用扦插育苗。播种育苗应混沙催芽,细致整地作床,精细播种,加强管理。扦插育苗应采集健壮枝条,精细剪截插穗,插穗沙藏处理,ABT生根粉催根,加强苗期管理。

关键词:连翘;播种育苗;扦插育苗;播种育苗

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2009)03-0186-02

连翘(*Forsythia thiasus* Pense (Thunb.) Vahl.)别名连壳、青翘、黄花条。为木犀科连翘属多年生落叶灌木,高2~3 m,枝条拱形开展,早春花先叶开放,满枝金黄,串串钟形花朵挂满整个枝条,宛如条条黄色绶带,金黄耀眼,艳丽可爱,是北方早春珍贵花木一种。主要分布于陕西、山西、河南、河北、山东、甘肃、湖北等省。陕西主产于镇安、洛南、商州等县,延安南部次生林区也有分布。连翘属温带植物,性喜温暖、湿润气候,也很耐寒,喜光,略耐阴;对土壤要求不很严格,能耐干旱和瘠薄。在中性、微酸或碱性土壤均能正常生长。连翘除作药用栽培,现广泛用于城市绿化及花卉栽培。把连翘栽植在路旁、河湖岸边,或庭园内、绿地等处都具有很好的观赏效果^[1]。现就连翘在干旱半干旱地区育苗技术进行探究。

1 育苗地概况

育苗地选择在陕西省延安市宝塔区延安市中心苗圃内,北纬36°35',东经109°29',海拔1 100 m,属干旱半干旱地区,年平均日照时数为2 300~2 570 h,年平均日照

总辐射量为118.9~132.2 kcal/cm²,年平均气温7℃,年平均降水量在550 mm,年平均无霜期为150 d。土壤为黄绵土,pH值7.5,土层厚度90~120 cm,有良好的灌溉条件。

2 播种育苗

2.1 种子处理

种子可于10月中、下旬从当地次生林区选健壮母树,采集成熟的果实,薄摊于通风阴凉处后熟数日,阴干后脱粒,取得籽粒饱满的种子,种子千粒重7.0 g。种子于播前半个月左右进行催芽处理,具体方法是用40℃温水浸种24 h,捞出后用3%高锰酸钾溶液消毒2 h后,再用清水冲去药液,除去水分,与二倍河沙混匀,在室内催芽,每日洒水翻搅1~2次,温度保持在25℃左右,经过7~10 d时间,当种子约有1/3裂咀露白时,即可播种^[2]。

2.2 整地及作床

应选择土壤疏松、肥沃、深厚、便于排灌的砂质土壤作为播种地。秋季收获后及时整地,整地时先施足底肥,1 hm²施堆肥或厩肥22.5~30 t,深翻25 cm,耙磨平整,打碎土块,捡净根茬、石块、杂草,达到深、平、细、上虚下实的质量要求。施入黑矾进行土壤消毒,用量1 250 kg/hm²,然后做床。苗床宽100~120 cm,平床、高床均可,长度10 m左右,床面要平整,以利于灌溉。

作者简介:常宏志(1961-),男,陕西宜川人,副教授,现从事植物栽培技术方面的研究工作。E-mail:hongzhi1961@126.com。

收稿日期:2008-10-23

Studies on Effects of Physical Cooling on Heat-tolerance of Kentucky Blue Grass

JIANG Peng-jun, SUN Yan

(Department of Grass Science, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: Glasshouse has been used to simulate the high temperature environment in Beijing in summer, and we tested several external indexes (green leaves/plant and growth height) and internal indexes (water content, relative electric conductivity and chlorophyll content). According to the comparison of data we can tell the differences in heat-tolerance of the six treatments and find out the best method for cooling. The result showed that the treatments with a canopy raised the heat-tolerance of Kentucky Blue Grass.

Key words: Kentucky blue grass; Heat-tolerance; Covering; Irrigation