

保水剂对剪股颖种子萌发的影响

岳鹏鹏, 纪晓玲, 张静, 王雯, 折春光, 张雄

(榆林学院 生命科学学院, 陕西 榆林 719000)

摘要:以常用草坪种剪股颖为试验材料,通过室内萌发试验,研究了足量供水和限量供水条件下,不同施用量的保水剂对剪股颖种子萌发的影响。结果表明:足量供水条件下,不同用量的保水剂对高羊茅种子萌发均无影响;限量供水条件下,施用适量保水剂对剪股颖种子的发芽率、发芽势、萌发指数和根生长速度有明显促进作用。表明不同水分条件下,保水剂对剪股颖种子萌发的作用不同,且其对剪股颖种子萌发的促进作用与施用量有关。

关键词:保水剂;剪股颖;种子萌发

中图分类号:S 688.404⁺.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)21-0070-03

剪股颖(*Agrostis stolonifera* L.)属多年生匍匐型禾本科草坪草,在温暖湿润气候条件下,该草生长良好,具有耐热、耐寒、再生能力强和青绿期长等特点^[1],是较好的园林绿化材料,在我国草坪建植中应用广泛,但在缺水、少水地区其建植和养护的耗水成本较高。通过施用保水剂的办法可缓解剪股颖草坪建植和养护过程中水资源浪费的问题。保水剂是一种吸水能力特别强的功能高分子材料,它的吸水量是自身重量的几十倍至几千倍。此外,其具有较强的保水能力,对所吸收的水分有高度的保持作用及反复吸水作用,且无毒无害,可被降解为水 CO₂ 和氮^[2]。关于保水剂对剪股颖生长发育影响的研究较少。祁桂林等^[3]的研究表明,施用高剂量保水剂提高了基质持水量,提高叶片叶绿素的含量,但有剂量依赖性。李丹^[4]研究表明,不同水分条件下,保水剂施用量可影响剪股颖的生长速度、叶绿素含量、叶片相对含水量和根系活力。探索保水剂对剪股颖的生长、生理生化特征及节水效果的影响,规范干旱区城市草坪化控节水技术体系,对缓解草坪绿地需水和生活用水之间的矛盾十分重要。

现选择常用草坪草剪股颖为研究对象,通过室内萌发试验,探讨保水剂对剪股颖草种萌发的影响,以期为提高缺水地区草坪水分利用效率、缓解城市用水矛盾、

促进风沙干旱区草坪业发展提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试剪股颖种子 2011 年 9 月购自西安天青公司。筛选籽粒饱满、发育良好者备用。保水剂购自西安鸿森农业生态科技股份有限公司。

1.2 试验方法

1.2.1 足量供水条件下不同保水剂施用量对剪股颖种子萌发的影响 在直径为 10 cm 的培养皿内铺 2 层滤纸室温培养,保水剂施用量梯度为 0.01、0.02、0.04、0.08、0.16 g/皿,剪股颖 30 粒/皿,整齐排列,上述处理分别标记为 A1、A2、A3、A4 和 A5,以不施保水剂为对照(A0),该试验始终保持培养皿内水分充足。

1.2.2 限量供水条件下不同保水剂施用量对剪股颖种子萌发的影响 每 2 d 浇 1 次水,每次浇水 2 mL/皿。保水剂施用量与 1.2.1 组相同,不同处理组分别标记为 B0、B1、B2、B3、B4 和 B5。

1.3 项目测定

每天定时观察种子萌发情况,记录发芽时间及发芽种子数,发芽后每组随机选取 10 株正常萌发的幼苗,测量其根及芽长度,每隔 1 d 测定 1 次。计算发芽势、发芽率、相对发芽率、萌发指数以及活力指数。上述试验均重复 3 次。

发芽势(%) = 3 d 发芽种子数/试验种子数 × 100%;发芽率(%) = 7 d 内发芽的种子数/供试种子数 × 100%;相对发芽率(%) = 处理试验的发芽率/对照试验的发芽率;萌发指数 = 种子发芽粒数/逐日之和;生长速率为根每天生长速度;该试验的发芽率是由同一浓度条件下的 3 次重复试验中求出的平均值,各种子是否正常发芽以胚根突破种皮 1 mm 为参考依据^[5]。

第一作者简介:岳鹏鹏(1981-),女,山东德州人,博士,讲师,现主要从事环境生态学和生态农业等研究工作。E-mail: Yue_peng-peng@163.com.

责任作者:张雄(1970-),男,博士,教授,现主要从事小杂粮节水抗旱等研究工作。E-mail: yulinzhang2007@126.com.

基金项目:陕西省科技厅资助项目(2011JQ5010);陕西省教育厅资助项目(11JK0637);榆林学院高层次人才资助项目(11GK07)。

收稿日期:2014-05-27

1.4 数据分析

利用 Excel 2000 和 SPSS 11.0 软件对数据进行计算和方差分析,数据用均值±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 足量供水条件下不同施用量保水剂对剪股颖种子萌发的影响

由表 1 可知,足量供水条件下,不同添加剂量的保水剂对剪股颖发芽势、发芽率、萌发指数和生长速率均呈先升高后降低趋势,但各处理之间没有显著差异。

表 1 足量供水条件下保水剂对剪股颖种子萌发的影响

Table 1 Effect of water retaining agent on seed germination under the condition of sufficient water in Bentgrass

处理组 Treatment group	发芽势 Germination energy/ %	发芽率 Germination rate/ %	萌发指数 Germination index	生长速率 Growth rate /(mm·d ⁻¹)
A0	83.33±20.15	83.00±15.64	32.38±6.12	5.90±0.87
A1	85.56±14.62	87.78±13.39	42.49±9.31	6.50±1.03
A2	86.67±10.84	88.89±24.18	41.08±6.01	6.21±0.79
A3	83.33±21.69	81.11±20.03	37.24±7.43	6.34±0.87
A4	81.11±11.24	84.44±14.57	38.10±6.54	6.21±0.28
A5	80.00±14.14	85.56±18.01	36.46±5.79	6.00±0.59

2.2 限量供水条件下不同保水剂施用量对剪股颖种子萌发的影响

由表 2 可知,限量供水条件下,保水剂对剪股颖种

表 2 限量供水条件下保水剂对剪股颖种子萌发的影响

Table 2 Effect of water retaining agent on seed germination under the condition of limited water in Bentgrass

处理组 Treatment group	发芽势 Germination energy/ %	发芽率 Germination rate/ %	萌发指数 Germination index	生长速率 Growth rate /(mm·d ⁻¹)
B0	89.33±16.41 ^a	88.09±11.93 ^a	25.75±4.87 ^a	4.21±0.65 ^a
B1	80.00±16.35 ^b	83.33±13.49 ^b	29.15±5.96 ^a	4.56±0.98 ^a
B2	91.11±18.46 ^a	93.33±17.32 ^a	30.44±6.49 ^a	4.43±0.64 ^a
B3	84.44±17.03 ^b	93.33±16.47 ^a	28.21±7.10 ^a	3.4±0.72 ^b
B4	54.44±11.67 ^c	72.22±14.30 ^c	15.10±3.05 ^b	1.50±0.30 ^c
B5	41.11±12.37 ^c	70.00±13.96 ^c	12.95±4.10 ^b	0.90±0.26 ^c

注:同一列不同小写字母表示差异显著不同($P<0.05$)。

Note: Different lowercase letters show significant difference in the same column ($P<0.05$).

子的发芽势、发芽率、萌发指数和生长速率均有显著的影响。各指标随着保水剂使用量的增加呈先增高后降低的趋势,当保水剂添加剂量为 0.02 g 时效果最好。即 B2 处理组的剪股颖种子萌发效果最好。这表明保水剂的使用有剂量效应,并非越多越好。

3 讨论与结论

发芽率是判断种子萌发的最直接指标,发芽势、萌发指数是种子活力高低、生理基础好坏及品质优劣的指标^[6]。该试验结果表明,供水充足条件下,添加不同剂量的保水剂对剪股颖种子发芽率无影响,发芽率均在 80% 以上。在水分充足地区利用剪股颖建坪时无需使用保水剂。限量供水条件下,不同保水剂添加剂量组之间差异显著,保水剂的施用可促进剪股颖的发芽率和萌发指数,但有剂量依赖性。

在该试验条件下,0.02 g 保水剂添加剂量效果最好,其效果好于高剂量组的原因可能是高剂量组保水剂吸收水分过多,导致种子萌发时所需水分不足。因此,研究认为在干旱区利用剪股颖建坪时,应具体分析,找到合适的保水剂添加剂量。

在限量供水条件下,保水剂对剪股颖根生长速度影响显著。添加保水剂后可明显提高剪股颖根生长速度,其中 0.02 g 保水剂剂量添加组效果最好。因此,研究认为在干旱地区利用剪股颖进行建植时应根据实际情况探索保水剂最佳使用剂量。

参考文献

- [1] 尚以顺,唐成斌,陈燕萍.施用矮壮素对葡茎剪股颖草坪的影响[J].中国草地,1998(1):50-53.
- [2] 赵永贵.保水剂的开发及应用进展[J].中国水土保持,1999(5):52-54.
- [3] 祁桂林,龚玉强.保水剂对粤选 1 号匍匐剪股颖生长影响初报[J].农业与技术,2005,25(5):81-82.
- [4] 李丹.保水剂与烯效唑对匍匐剪股颖的抗旱矮化效果[D].南京:南京农业大学,2009:4.
- [5] 余海霞,凌征柱,黄雪彦,等.三苞唇柱苣苔的组织培养与快速繁殖[J].植物生理学通讯,2010(46):25-27.
- [6] 张雷,郑霞,刘亚,等.海水胁迫对高羊茅种子萌发的影响[J].江苏农业科学,2013,41(1):335-337.

Effect of Water Retaining Agent on Seed Germination in Bentgrass

YUE Peng-peng, JI Xiao-ling, ZHANG Jing, WANG Wen, SHE Chun-guang, ZHANG Xiong
(Life Science College, Yulin University, Yulin, Shanxi 719000)

Abstract: Taking *Agrostis stolonifera* L. as test material, germination experiment was performed, in order to investigate the effect of water retaining agent on seed germination in *Agrostis stolonifera* L.. Different dose of water retaining agents were added into culture dishes under the conditions of sufficient water and limited water, and the effect of water retaining agents on seed germination was analyzed subsequently. The results showed that different dose of water retaining agent

紫花苜蓿生长特性及品质对不同刈割强度的响应

金文斌¹, 张凡兵²

(1. 武警驻北京林业大学选培办, 北京 100083; 2. 北京林业大学 林学院, 省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083)

摘要:以紫花苜蓿为试材, 研究了紫花苜蓿生长特性和品质对刈割强度的响应。结果表明: 轻度和中度刈割可提高紫花苜蓿株高和地上植株的再生能力; 不同强度的刈割均增加了紫花苜蓿单株地上、地下生物量和根冠比(R/S), 以中度刈割增加最为显著, 重度刈割处理下紫花苜蓿补偿地上生物量最高; 随刈割强度的增加紫花苜蓿叶片叶绿素 a 含量有所增加, 叶绿素 b 含量有所下降, 与刈割前相比, 不同刈割强度均增加了紫花苜蓿叶绿素 a 和 b 含量, 有利于增强紫花苜蓿的光合作用; 重度刈割紫花苜蓿根系总长和平均直径显著降低($P < 0.05$), 而中度刈割紫花苜蓿根系总长和平均直径显著增加($P < 0.05$); 与刈割前相比, 不同刈割强度均不同程度提升了紫花苜蓿根系活力; 紫花苜蓿平均粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、粗灰分和无氮浸出物均表现为中度刈割 > 轻度刈割 > 重度刈割 > 不刈割(对照); 综合各指标可得出荒漠草原区提高紫花苜蓿生长特性和品质的最优方案为中度刈割。

关键词:紫花苜蓿; 刈割强度; 生长特性; 品质

中图分类号:S 812.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)21-0072-06

随着草地的日益退化, 我国西北荒漠草原区牧草资源短缺已成为制约畜牧业和草业发展的重要因素之一, 发展草业和畜牧业是促进农业可持续发展的有效途径^[1-4]。刈割是牧草生产中一种较为常见的收获方式, 对牧草会产生直接的损伤^[3-6]。由于牧草是各部分协调的生命系统, 不同的刈割强度(留茬高度)不仅对牧草地上部分产生影响, 对牧草的生长特性、品质、生物量分配和产量等也将产生不同程度的影响^[4-5, 7-9]。紫花苜蓿是放牧和刈割兼用型豆科牧草, 具有生物产量高、营养丰富、抗逆性强、生态适应性广等特点, 主要用作饲料和绿肥作物, 有较好的固氮能力和保持水土功能^[10-11]。目前, 国内外学者对紫花苜蓿的研究多集中于施肥水平对其产量的影响, 而对于生态脆弱的荒漠草原区, 刈割对

紫花苜蓿生长特性和品质研究存在不足^[12-13]。现探讨刈割对紫花苜蓿生长特性及品质的影响, 进而确定荒漠草原区种植紫花苜蓿最佳的刈割强度, 旨在提高紫花苜蓿利用效率增产潜力和饲草品质, 从而为荒漠草原区紫花苜蓿高效生产和可持续利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

试验地位于宁夏盐池荒漠草原试验区, 地理坐标为北纬 37°04'~38°10', 东经 106°30'~107°47', 该区域地处宁夏东部, 毛乌素沙地的西南缘, 属于鄂尔多斯台地向黄土高原过渡地带, 地势南高北低, 地带性土壤主要有黄绵土、灰钙土和淡灰钙土, 非地带性土壤主要有风沙土、盐碱土和草甸土等, 土壤质地多为轻壤土、沙壤土和沙土, 结构松散, 肥力较低, 具有典型的大陆性气候特征, 年均气温 7.7℃, 极端最高气温(7月)38.1℃, 极端最低气温(1月)-29.6℃, 年降水量 280 mm, 主要集中在 7—9 月, 占全年降水量的 60% 以上, 年蒸发量 2 710 mm, 无霜期 120 d, 年平均风速 2.8 m/s, 每年

第一作者简介:金文斌(1966-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 博士, 副教授, 现主要从事森林生态学等研究工作。E-mail: beilinjinwb@163.com.

基金项目:北京林业大学科技创新计划资助项目(201304)。

收稿日期:2014-05-27

had no significant effect on seed germination under the condition of sufficient water. However, the appropriate dose of water retaining agent significantly improved the germination rate, germination energy, germination index and growth rate of root under the condition of limited water. The results indicated that water retaining agent had different roles under different water condition, and the improved roles of water retaining agent on seed germination in bentgrass depend on the dose of water retaining agent.

Keywords: water retaining agent; *Agrostis stolonifera* L.; seed germination