

不同硝酸钾用量对早熟禾生长性状的影响

张吉立

(大庆职业学院, 黑龙江 大庆 163255)

摘要: 为了探索促进黑龙江大庆地区早熟禾(*Poa pratensis* L.)健壮生长的施肥方式,比较了施用 KNO_3 复合肥 0(对照)、116.50、138.20、161.30 kg/hm^2 后早熟禾在不同时期的鲜重、含水量、叶绿素a、b和类胡萝卜素含量。结果表明,早熟禾鲜重随着 KNO_3 施用量增加而增加,161.30 kg/hm^2 处理整个试验期间均显著($P<0.05$)高于对照,植株含水量6、10月份116.50~161.30 kg/hm^2 处理高于对照,7、8月161.30 kg/hm^2 显著高于对照;整个试验期间,161.30 kg/hm^2 处理叶绿素a、b和类胡萝卜素含量均显著高于对照。综合分析认为161.30 kg/hm^2 处理可以显著改善早熟禾生长性状。

关键词: 硝酸钾; 早熟禾; 色素

中图分类号: S 688.4

文献标识码: A

Effect of Different Amount of KNO_3 on *Poa pratensis* L. Growth Traits

ZHANG Ji-li

(Daqing Vocational College, Daqing 163255, China)

Abstract: Fresh weight, water content, chlorophyll a, b and carotenoid content of *Poa pratensis* L. are recorded and compared at different times after 0(control), 116.50, 138.20, 161.30 kg/hm^2 KNO_3 fertilizer is applied to explore fertilization methods for a robust growth of *Poa pratensis* L. in Daqing, Heilongjiang. The result shows that the fresh weight of *Poa pratensis* L. increases with KNO_3 fertilizer, 161.30 kg/hm^2 treatment is significantly higher($P<0.05$) than that of control group, the water content of *Poa pratensis* L. plant is higher than that of control group in 116.50 to 161.30 kg/hm^2 treatment when in June and October and the 161.30 kg/hm^2 treatment is significantly higher($P<0.05$) than that of control group in July and August. Throughout the test, 161.30 kg/hm^2 treatment's chlorophyll a, b and carotenoid content are significantly higher than that of the control group. Therefore, it is safe to come to a comprehensive analysis, that is, the 161.30 kg/hm^2 treatment can significantly improve the bluegrass growth traits.

Key words: KNO_3 ; *Poa pratensis* L.; pigment

园林景观草坪生长季节追肥是提高草坪坪用质量的重要措施之一^[1],但是城市园林草坪养护中重氮轻钾的追肥方式常常导致草坪徒长、倒伏和病害

发生,除增加修剪工作量之外,还会降低草坪的外观质量^[2],因此草坪养护中应当重视钾肥的供应,以保证草坪能够健壮生长,避免出现倒伏和病害发生。

收稿日期: 2015-01-08

基金项目: 黑龙江省教育厅高职高专院校科学技术研究项目(12535011)

作者简介: 张吉立(1981-),男,河北衡水人,讲师,双硕士学位,研究方向: 植物营养学与高等职业教育, E-mail: zhangjili12@163.com

硝酸钾复合肥是一种常见的氮钾二元复合肥料,除了可以供应植物氮营养之外,还能够提供钾营养,已有研究报道证实其对草坪追肥具有较好效果。袁学军^[3]在对假俭草的研究中证明,硝酸钾可以显著提高其叶片内叶绿素含量,同时可溶性糖与游离脯氨酸含量显著升高,假俭草抗逆性和坪用质量均显著升高;李沙^[4]研究认为,假俭草施用硝酸钾后,草坪整体生长状况显著改善,叶片内叶绿素分解速度显著降低,对延长草坪绿期具有重要的作用;居萍^[5]研究认为,黑麦草、紫羊茅、狗牙根应用硝酸钾处理后种子活力显著升高,发芽势以及生长势显著高于对照;王青^[6]研究认为,硝酸钾可以显著促进高羊茅种子萌发和幼苗生长,同时还可以提高幼苗的抗逆性。在前人的相关研究中,尚未发现关于硝酸钾在园林景观早熟禾草坪上应用的相关报道,基于此,本文设置不同硝酸钾施肥比例观察其对园林景观早熟禾草坪生长和色素含量的影响,以期在城市草坪养护中合理施用硝酸钾复合肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验于2014年在大庆市学伟大街西侧园林景观草坪内进行,试验草种为早熟禾(*Poa pratensis* L.),该年度草坪于4月初返青,4月下旬进入生长期,5月初养护工人将前年冬季的杂草以及落叶清理干净,5月中旬初次浇水作业。生长季节分别于6月28日、8月11日、9月16日进行3次修剪养护。土壤有机质含量37.62 g/kg,碱解氮为51.21 mg/kg,有效磷(P_2O_5)10.31 mg/kg,速效钾(K_2O)196.78 mg/kg,pH值8.24。

1.2 试验设计

经过2年的大庆市景观草坪硝酸钾施肥效应预试验结果,试验设计4个处理,即A:对照,不施用 KNO_3 ;B: KNO_3 用量为116.50 kg/hm²;C: KNO_3 用量为138.20 kg/hm²;D: KNO_3 用量161.30 kg/hm²。硝酸钾复合肥含氮量为13.7%, K_2O 含量为38.6%。完全随机区组试验设计,小区面积12 m×12 m,每处理面积1 m×1 m,随机区组设计,3次重复。

1.3 试验处理

2014年5月初将 KNO_3 按照试验设计称量好溶于水,于5月11日结合浇水施用于草坪中。分别于当年的6、7、8、9、10月的每个月10日取样,每

重复取样30株早熟禾植株,取样后使用蒸馏水冲洗干净,放置于实验室中进行各项指标的测定,鲜重采用电子天平称量,含水量测定采用差减法计算得出,色素测定采用浸提法^[7]。

1.4 统计分析

试验数据用Excel 2010表格处理,差异显著性检验采用DPS 7.05软件分析。

2 结果与分析

2.1 硝酸钾对早熟禾鲜重的影响

由图1可知,硝酸钾能促进草坪的生长,并且不同用量在不同月份差异较大,6月份D处理高于对照4016.25 kg/hm²,2个处理之间差异显著,B、C分别高于对照2651.04、2755.21 kg/hm²,差异显著;7月份D高于C处理1656.25 kg/hm²,无显著差异,2个处理均显著高于对照和B处理,B与对照之间无显著差异;8月份D高于B处理6333.33 kg/hm²,差异极显著,B显著高于对照,D与C之间无显著差异;9月份D高于C处理3067.71 kg/hm²,无显著差异,2个处理均显著高于对照,C与B之间无显著差异,B与对照间无显著差异;10月份D高于对照3020.83 kg/hm²,差异显著,C低于D处理1744.79 kg/hm²,差异显著,C显著高于对照。从早熟禾鲜重变化上来看,D处理鲜重最高,证明D对改善早熟禾营养状况促进生长效果最佳。

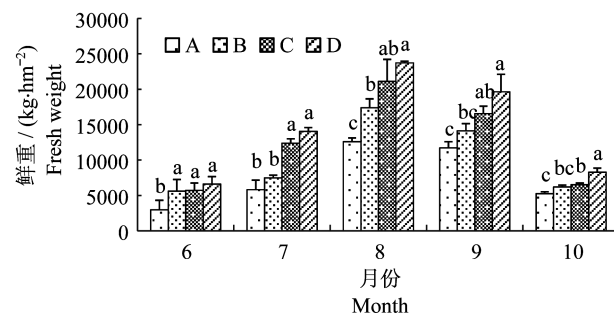


图1 硝酸钾对早熟禾鲜重的影响

注:图中A、B、C、D分别代表硝酸钾施用量为0、116.50、138.20、161.30 kg/hm²,不同小写字母表示本月份差异显著($P < 0.05$),下同

Fig. 1 Effect of KNO_3 on *Poa pratensis* L. fresh weight
Note: The A, B, C, D represent KNO_3 used as 0, 116.50, 138.20, 161.30 kg/hm², the different lower case letters in table with same columns indicate significant differences ($P < 0.05$). The same is below

2.2 硝酸钾对早熟禾植株含水量的影响

由图2可知,不同月份早熟禾植株含水量不同,

同时,不同硝酸钾用量也会影响植株的含水量,6月份B~D处理含水量分别高于对照1.86%、1.80%、0.72%,4个处理之间无显著差异;7月份3个施用硝酸钾处理含水量分别低于对照4.08%、4.12%、10.12%,其中D显著低于对照,D与B、C之间无显著差异;8月份B~D处理含水量之间无显著差异,这3个处理均显著低于对照;9月份B含水量与对照相近,仅相差0.48%,无显著差异,C、D分别低于对照3.34%、9.10%,2个处理与对照之间无显著差异;10月份B~D处理分别高于对照1.59%、0.58%、0.25%,4个处理之间无显著差异。从早熟禾植株含水量变化上来看,硝酸钾施用量不同不会显著改变早熟禾植株的含水量。

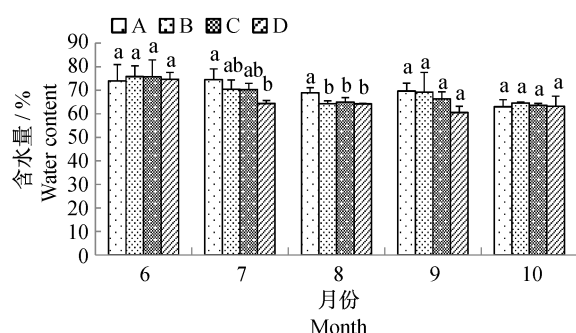


图2 硝酸钾对早熟禾植株含水量的影响
Fig. 2 Effect of KNO_3 on *Poa pratensis* L. plant water content

2.3 硝酸钾对早熟禾叶绿素 a 含量的影响

由图3可知,施用硝酸钾能提高早熟禾叶片内叶绿素a含量,并且不同施用量效果也不同。在6月份,D高于C处理0.26 mg/g,差异显著,2个处理均显著高于对照和B,B与对照之间无显著差异;7月份D高于对照0.13 mg/g,差异显著,B、C分别高于对照0.05、0.08 mg/g,无显著差异;8月份D高于C处理0.03 mg/g,无显著差异,2个处理均显著高于对照和B处理,B高于对照0.09 mg/g,差异显著;9月份C、D分别高于对照0.08、0.12 mg/g,2个处理均与对照之间差异显著,B高于对照0.06 mg/g,无显著差异;10月份D分别高于A、B处理0.11、0.09 mg/g,差异显著,C高于对照0.09 mg/g,差异显著,C与B之间无显著差异,B与对照之间无显著差异。从叶绿素a变化上来看,D对提高叶片内叶绿素a含量效果最佳。

2.4 硝酸钾对早熟禾叶绿素 b 含量的影响

由图4可知,施用硝酸钾能提高早熟禾叶片内叶绿素b含量,并且不同施用量效果也不同。6月

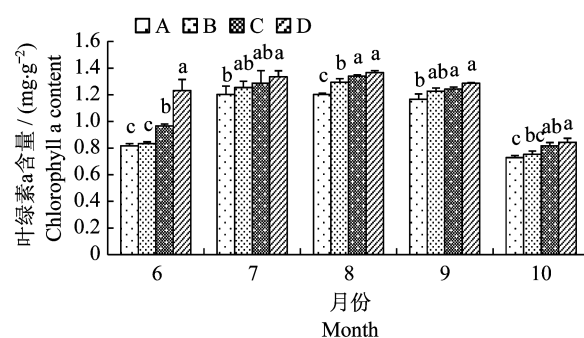


图3 硝酸钾对早熟禾叶绿素 a 含量的影响
Fig. 3 Effect of KNO_3 on *Poa pratensis* L. chlorophyll a content

份D处于最高值,分别高于A、B、C处理0.27、0.24、0.16 mg/g,其中D显著高于C,C显著高于对照,B与对照之间无显著差异;7月份B~D分别比对照提高31.59%、61.36%、79.30%,3个施肥处理均显著高于对照,其中D显著高于C,C显著高于B处理;8月份D高于C处理0.07 mg/g,差异显著,C与B之间无显著差异,2个处理分别高于对照0.09、0.13 mg/g,与对照之间差异显著;9月份B~D分别比对照提高17.46%、32.54%、44.65%,3个处理均显著高于对照,其中D显著高于B、C处理;10月份D高于C处理0.04 mg/g,无显著差异,2个处理显著高于对照和B处理,B仅高于对照0.03 mg/g,无显著差异。从叶绿素b含量变化上来看,D对提高叶片内叶绿素b含量效果最佳。

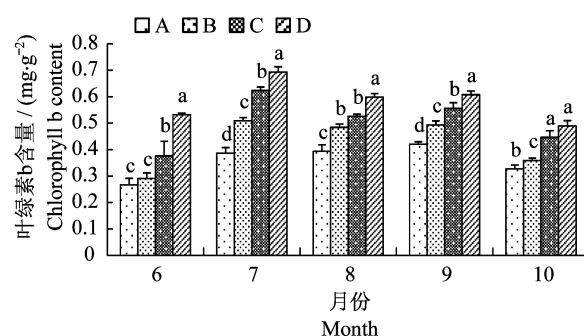


图4 硝酸钾对早熟禾叶绿素 b 含量的影响
Fig. 4 Effect of KNO_3 on *Poa pratensis* L. chlorophyll b content

2.5 硝酸钾对早熟禾类胡萝卜素含量的影响

由图5可知,施用硝酸钾能提高早熟禾叶片内类胡萝卜素含量,并且不同施用量效果也不同。6月份D高于C处理0.05 mg/g,差异显著,C高于对照0.13 mg/g,差异显著,B与对照之间无显著差异;7月份D高于C处理0.03 mg/g,无显著差异,2个处理显著高于对照,B与对照之间差异不显著;8

月份 B、C、D 处理之间无显著差异,3 个处理分别高于对照 0.03、0.05、0.07 mg/g,其中 C、D 与对照之间差异显著;9 月份 D 高于 C 处理 0.12 mg/g,差异显著,B 与 C 处理之间无显著差异,2 个处理均显著高于对照;10 月份 D 高于对照 0.12 mg/g,差异显著,C 高于 B 处理 0.03 mg/g,无显著差异,2 个处理分别高于对照 0.03、0.06 mg/g,其中 C 与对照之间存在显著差异。从类胡萝卜素含量变化上来看,D 对提高早熟禾叶片内类胡萝卜素含量效果最佳。

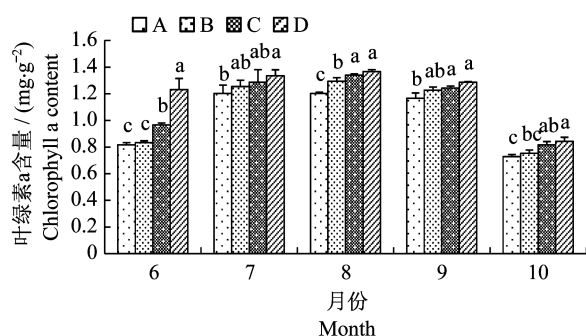


图5 硝酸钾对早熟禾类胡萝卜素含量的影响

Fig. 5 Effect of KNO_3 on *Poa pratensis* L. carotenoids content

3 结论与讨论

草坪鲜重变化可以作为其生长状况好坏的重要指标,也可以作为判断草坪营养状况的基本依据^[8]。从试验结果来看,早熟禾施用硝酸钾复合肥后鲜重均升高,证明硝酸钾复合肥施用可以促进早熟禾生长,这与前期试验得出的结果相似^[9-10],但是硝酸钾施用量不同鲜重增加幅度存在较大差异。从不同硝酸钾施用量上来看,B 处理在试验中的 7~10 月份与对照之间并无显著差异,C、D 处理整个试验期间鲜重均显著高于对照,证明提高硝酸钾施用量可以较好的提高早熟禾鲜重,对植株生长有显著的促进作用^[1]。硝酸钾可以改变早熟禾植株含水量,其中在 6、10 月份可以提高植株含水量,7~9 月份降低含水量,这可能与生长季节内灌水和降水不同有关^[12]。

硝酸钾可以提高早熟禾叶片内色素含量,从试验结果来看,叶绿素 a、叶绿素 b、类胡萝卜素含量均表现出随着硝酸钾施用量的增加而升高的变化趋势,其中硝酸钾施用量为 138.20 kg/hm²时除 7 月份之外叶绿素 a 含量均显著高于对照,叶绿素 b 和类胡萝卜素含量均显著高于对照,当硝酸钾施用量达到 161.30 kg/hm²时 3 种色素含量均显著高于对

照。草坪叶绿素含量升高可以提高草坪的观赏价值,类胡萝卜素含量升高可以提高叶片的鲜艳程度^[13-14],因此,草坪养护中施用硝酸钾可以显著提高早熟禾景观草坪的观赏质量。综合分析认为,早熟禾草坪养护中硝酸钾建议施用量以 138.20~161.30 kg/hm²为宜。

参考文献:

- [1] 张吉立. 旅游景观早熟禾合理施肥试验研究[J]. 中国土壤与肥料, 2012, 39(4): 65-69.
- [2] 吴陆山. 草地早熟禾草坪的养护[J]. 花木盆景, 1997, 13(3): 23.
- [3] 袁学军, 刘建秀, 张婷婷, 等. 硝酸钾对假俭草抗寒性和草绿期的影响[J]. 草地学报, 2007, 15(4): 363-366.
- [4] 李沙, 刘卫东, 冯斌义, 等. 硝酸钾和 6-BA 对假俭草叶绿素含量的影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2013, 33(4): 110-113.
- [5] 居萍, 刘玉华. 不同处理对 4 种草坪种子发芽的影响[J]. 江苏林业科技, 2004, 31(4): 29-31.
- [6] 王青, 赵惠玲, 许瑾, 等. 几种预处理对草坪草种子萌发的影响[J]. 太原师范学院学报(自然科学版), 2010, 9(2): 134-136.
- [7] 白宝璋. 植物生理学测试技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993: 37-38.
- [8] 李寿田, 韩建国, 毛培胜, 等. 水分胁迫和施磷对草地早熟禾生长的影响[J]. 草原与草坪, 2012, 32(4): 50-55.
- [9] 张吉立. 不同氮磷肥施用量对城市景观草坪生长与养分吸收的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2014, 41(6): 63-66.
- [10] 张吉立. 不同氮磷肥施用量对园林草坪早熟禾生长的影响[J]. 天津农业科学, 2015, 21(1): 127-130.
- [11] 曾丽, 彭勇政, 茹瑾, 等. 不同浓度复合肥叶面喷施对万寿菊生长的影响[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2005, 24(4): 383-386.
- [12] 余晓华, 张巨明, 王明祖, 等. 四种结缕草属草坪草对土壤干旱胁迫的响应及抗旱性研究[J]. 北方园艺, 2008, 31(5): 121-124.
- [13] 孙小玲, 孙玉胜, 许岳飞, 等. 不同草坪草体内类胡萝卜素含量的比较[J]. 草地学报, 2009, 17(4): 428-434.
- [14] 程淑娟, 钱虹妹, 唐东芹, 等. NaCl 胁迫对 4 种园林植物生长及渗透调节物质的影响[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2012, 31(2): 88-94.