

不同浓度氮素对无土栽培一串红生长发育的影响

张述景¹, 智利红², 许文营²

(1. 河南省农村能源环境保护总站 河南 郑州 450003; 2. 河南省农业经济学校, 河南 洛阳 471002)

摘要:以矮生一串红“展望”品种为试材,研究了不同氮素施用量对无土栽培一串红生长发育的影响。结果表明:无土条件下,一串红适宜的氮素施用量为:Ca(NO₃)₂·4H₂O 100~130 mg/100g 水,可有效增加一串红茎粗、花序长、叶绿素含量、可溶性蛋白质含量及根系活力各指标,促进一串红的生长发育,使植株生长健壮,观赏性提高。

关键词:一串红;氮素;无土栽培

中图分类号:S 681.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)05-0092-02

一串红(*Salvia splendens*)为唇形科鼠尾草属植物,又名西洋红、爆仗红等,花色鲜艳,适应性强,深受人们喜爱。在我国,一串红是“五一”、“十一”等重大节日布置大型花坛的理想花卉^[1],也是城市和园林中最普遍栽培的草本花卉之一。

氮素是植物生长发育所必需的氨基酸、蛋白质和核酸等有机氮化合物的构成成分,这些物质又是植物活细胞赖以生存的结构或功能成分;氮素还是叶绿素酶、植物激素和维生素分子结构的成分,而这些物质是植物光合作用的基础或生命活动的重要调节成分^[2,3]。由于氮素具有众多的生理生化功能,因此氮对观赏植物的生长或品质影响也最大,稍微过量或缺乏都会产生很大影响。在一串红的生产中,施肥不当常造成植株萎蔫、发生盐害甚至死亡,给生产经营者带来巨大的经济损失,同时也造成了环境污染和资源浪费。研究在无土栽培条件下,不同氮素含量对一串红生长发育的影响,对指导生产具有重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

矮生一串红“展望”种子购于上海大芳种子有限公司,试验用基质为蛭石:草炭=3:1。

1.2 试验方法

试验采用单因素随机区组设计,设5个氮素(以Ca(NO₃)₂·4H₂O计)水平,分别为N40(CK)、N70、N100、N130和N150,每个处理3次重复。

营养液配制方案见表1,微量元素采用国际通用配

方^[4],试验用肥料为:K₂SO₄、NaH₂PO₄·2H₂O、Ca(NO₃)₂·4H₂O。

观察测定一串红的形态指标和生理指标,形态指标包括植株高度、茎粗、采样时最新完全展开叶的叶面积、花序长;生理指标包括叶绿素、可溶性蛋白质含量和根系活力。叶绿素含量测定采用乙醇-丙酮混合液浸提分光光度计法;可溶性蛋白质含量测定采用考马斯亮蓝染色法;根系活力测定采用TTC法;叶面积测定采用美国产CI-203手持激光叶面积仪测定。试验数据测定时间为出苗后第75天,数据用Excel和DPS软件进行分析处理。

试验于2009年2~8月在河南省农业经济学校教学基地进行。出苗15d后定植于体积为55cm×30cm×10cm的栽培箱内,每10d浇施1次Ca(NO₃)₂·4H₂O。

表1 不同浓度氮素处理营养液配制方案 mg/100g 水

处理	Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	K ₂ SO ₄	NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O
N40(CK)	40		
N70	60		
N100	80	60	80
N130	100		
N150	120		

2 结果与分析

2.1 不同浓度氮素对无土栽培一串红形态指标的影响

从表2可看出,氮素对一串红株高的影响较大,在氮素较低时,株高随氮素浓度增高而增高,当氮素浓度达到处理最高限时(N150),株高平均值反而低于其它处理,说明较高浓度的氮素已不能促进矮生一串红株高的进一步增加,甚至对株高产生了抑制作用。通过比较分析可知,在一串红整个生长发育过程中,氮素(以Ca(NO₃)₂·4H₂O计)浓度在130mg/100g水时,一串红株高达到了最大值,说明此浓度促进了植株的生长。因此,在实际栽培中,应注重氮肥的施用量,既不可造成徒长而影响观赏价值,又不能因为氮肥不足而造成生长

第一作者简介:张述景(1958-),男,高级农艺师,研究方向为园艺植物栽培与生理。

基金项目:河南省农业产业化资助项目(2008154)。

收稿日期:2010-12-17

不良。

不同氮素浓度对一串红茎粗的影响与对株高的影响相一致,在一定范围内,随着氮素浓度的增加,一串红的茎粗也不断地增加,在 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 含量为 100 mg/100g 水时茎粗达到最大,而当 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 达到 130 mg/100g 水时,茎粗增加不明显,当 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 达到 150 mg/100g 水时,茎粗不但不增加,反而减小,说明在一定浓度范围内,增施氮素可以促进矮生一串红茎粗的增加。

氮素水平对一串红叶面积的影响同样表现出在一定的氮素浓度下,随着氮素浓度的增加,一串红叶面积亦随之增加,在 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 含量为 100 mg/100g 水时,一串红叶面积达到最大值,这也说明适宜的氮素浓度可以促进叶片的生长。

不同的氮素水平对一串红的花序长度有极显著的影响,在 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 施用量为 100 和 130 mg/100g 水时一串红花序长达到最大值,与其它处理间存在着极显著的差异。花序长度的变化与氮素的使用量有直接的联系,氮素用量少时,一串红的花序长度就会变小。

表 2 不同浓度氮素对无土栽培一串红形态指标的影响

处理	株高/cm	茎粗/cm	叶面积/cm ²	花序长/cm
N40(CK)	12.34 dD	0.83 eC	31.75 dC	17.46 eC
N70	13.17 eC	0.89 eB	33.19 eC	18.46 bB
N100	13.31 bB	0.95 aA	41.71 aA	21.06 aA
N130	13.54 aA	0.93 bA	36.04 bB	20.89 aA
N150	11.74 eE	0.85 dC	35.76 bB	18.16 bBC

2.2 不同浓度氮素对无土栽培一串红生理指标的影响

氮素是叶绿素的组成成分,而叶绿素是反映叶片功能及植株生长发育状况的重要指标。从表 3 可看出,在氮素用量水平较低时,随着氮素施用量的加大,叶片中的叶绿素含量随之增加,当 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 施用量达到 130 mg/100g 水时,叶片叶绿素含量达到最大值。当 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 施用量达到 150 mg/100g 水时,叶片叶绿素含量反而降低,表明一串红叶片叶绿素含量不随着氮素浓度的进一步增加而升高。

各个处理一串红叶片的可溶性蛋白质含量在一定

氮素施用量下有着正相关的变化规律,当 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 施用量为 100 和 130 mg/100g 水时一串红达到最高,且与其它处理间存在着极显著的差异。

不同氮素浓度下,一串红根系活力的变化与叶片中可溶性蛋白质含量变化的趋势是一致的,表明在矮生一串红营养生长和生殖生长阶段,适量的增施氮素可以明显地改善和提高其根系活力,进而为地上部的生长提供有力的支持。

表 3 不同浓度氮素对无土栽培一串红生理指标的影响

处理	叶绿素总量 / mg · g ⁻¹	可溶性蛋白含量 / mg · g ⁻¹	根系活力 / mg TTF · g ⁻¹ · h ⁻¹
N40(CK)	2.1311 eE	18.4696 eC	0.0049 dC
N70	2.2513 dD	19.6817 bB	0.0055 dB
N100	2.6341 bB	20.5741 aA	0.0065 aA
N130	2.7033 aA	20.4558 aAB	0.0063 bA
N150	2.5166 cC	18.5669 eC	0.0051 dC

3 结论与讨论

在一串红生长发育过程中,氮素的施用量直接影响株高、茎粗、叶面积、花序长和叶绿素含量、可溶性蛋白质含量及根系活力等指标。试验结果表明,无土栽培一串红的氮素适宜施用量为: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 100 ~ 130 mg/100g 水,可有效增加一串红茎粗、花序长、叶绿素含量、可溶性蛋白质含量及根系活力各指标,促进一串红的生长发育,使植株生长健壮观赏性提高。

该试验是在单纯考虑氮素对一串红生长发育影响的前提下进行设计的,营养元素的影响,还有待进一步试验研究。

参考文献

[1] 张继冲,续九如,李福荣,等.一串红的研究进展[J].西南园艺,2005,33(5):17-20.
[2] 周杰良,王建湘,李树战,等.不同肥料及施肥方法对一串红生长及开花的影响研究[J].浙江农业科学,2007(6):652-655.
[3] 武维华.植物生理学[M].北京:科学出版社,2003:90-91.
[4] 侯建伟,王敏,张立明,等.矮牵牛无土育苗与施肥的研究[J].吉林农业大学学报,2002(5):66-68.
[5] 王忠强,吴良欢,许波峰,等.供氮水平对爬山虎幼苗生长形态和氮分配的影响[J].应用生态学报,2007,18(10):2214-2218.
[6] 王华芳.花卉无土栽培[M].北京:金盾出版社,1997:99.

Effects of Different Concentration of Nitrogen on Growth Development of Soilless Culture of *Salvia splendens* Ker.-Gawl

ZHANG Shu-jing¹, ZHI Li-hong², XU Wen-ying²

(1. Henan Protection of Rural Energy Terminal, Zhengzhou, Henan 450003; 2. Henan Province Agricultural Economy School, Luoyang, Henan 471002)

Abstract: Different nitrogen fertilizer rates on growth development of soilless culture of *Salvia splendens*. The results showed that *Salvia splendens* appropriated nitrogen application rate was: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 100 ~ 130 mg/100g H_2O , could effectively increase the string of stem diameter, inflorescence length, chlorophyll content, soluble protein content and root activity the indicators, to promote the growth of a string of *Salvia splendens*, so that robust ornamental plant growth increased.

Key words: *Salvia splendens* Ker.-Gawl; nitrogen; soilless culture