

叶面肥对一串红生长发育和生理指标的影响

周志凯

(淮阴工学院,江苏 淮安 223003)

摘要:基于盆栽一串红常见的施肥不足问题,通过对一串红叶面喷施不同浓度的养正叶面肥,研究了叶面肥对一串红生长发育的影响,分析了叶片中可溶性糖和淀粉含量的变化。结果表明:养正叶面肥能显著促进一串红的株高和开展度生长,增加开花数和花朵数量,促进其干物质积累,且在一定范围内,浓度越高,作用越明显,同时,养正叶面肥能促进叶片中可溶性总糖、蔗糖、果糖和淀粉的合成和积累。

关键词:一串红;叶面施肥;生长发育;生理指标

中图分类号:S681.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)07-0086-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.07.0086

一串红(*Salvia splendens*)唇形科鼠尾草属,花色鲜艳、花期长、易栽植,可作花丛、花坛的主体材料及带状花坛或自然式栽植,多年来一直是草本花卉中的主流品种。高品质的一串红要求株型矮小、紧凑,茎秆粗壮,花繁叶茂,尤其是红色品种,能够烘托出喜庆的气氛,创造极好的景观效果,在我国园林和节日活动花坛用花和花镜配置中具有重要地位。然而,盆栽一串红受观赏时间和管理条件的限制,肥料多数在移栽时一次性施入土壤中,生长过程中容易出现缺肥失绿现象,严重影响其观赏寿命和观赏价值。叶面施肥作为对作物土壤施肥的一种直接、高效的辅助措施,具有直接供应养分,防止土壤固定,养分运筹快,节肥高效等优点^[1]。研究表明,一般土壤施肥当季氮利用率只有 25%~35%,而叶面施肥在 24 h 内即可吸收 70%以上^[2],肥料用量仅为土壤施肥的 1/10~1/5^[3]。为了弥补盆栽一串红常见的施肥不足问题,本文以盆栽一串红为试验材料,探讨了养正叶面肥对一串红生长发育和生理指标的影响,以期为一串红栽培管理及应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试一串红品种为火凤凰,由淮阴工学院绿化中心提供。

供试叶面肥为养正叶面肥,水溶性腐植酸 $\geq 40\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, $\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O} \geq 200\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$,购自合肥养正农业科技有限公司。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 盆栽试验于 2014 年 4 月初塑料大棚播种育苗,4 月 20 日,待长出 3 片真叶后,移栽于 $16\text{ cm}\times 14\text{ cm}$ 的营养钵中,缓苗 10 d 后喷施不同浓度的叶面肥稀释液,每 7 d 喷施 1 次,连续喷 4 次,叶面肥处理浓度为 T1:800 倍叶面肥稀释液,T2:500 倍叶面肥稀释液,T3:300 倍叶面肥稀释液,对照(CK)为喷清水。每处理 60 株,3 次重复。8 月 20 日,统计和测量一串红的株高、开展度、花序数、每穗花朵数和植株干物质量。

1.2.2 测定项目及方法 测定叶片的可溶性糖总糖、蔗糖和果糖含量及淀粉含量。可溶性总糖采用蒽酮硫酸法^[4];果糖含量测定采用间苯二酚法^[4];蔗糖含量测定采用间苯二酚法^[4];淀粉含量的测定采用蒽酮硫酸法^[4];

2 结果与分析

2.1 叶面肥对一串红生长发育和干、鲜重的影响

由表 1 所示,随着叶面肥浓度升高,一串红的株高、开展度逐渐增加,说明叶面肥对一串红生长产生促进作用,浓度越高,作用越明显,与 CK 相比,T1、T2 和 T3 的株高分别增加 6.2%、7.7%和 13.9%,开展度增加 2.1%、8.8%和 12.3%。叶面肥也能够促进一串红开花,增加其花序数和花朵数,随着叶面肥处理浓度的增加,花序数分别较 CK 增加 6.3%、26.1%和 38.1%,花朵数也增加了 9.7%、17.8%和 27.2%。受叶面肥影响,一串红干物质量逐渐增加,与 CK 相比,增加幅度达到 3.0%、29.8%和 43.6%。可以看出,叶面肥不仅能促进一串红生长,还能对其开花和干物质积累产生较大影响,当叶面肥浓度达到 T2 和 T3 时,花序数、花朵数和干物质量有较大幅度增加。

收稿日期:2016-05-16
作者简介:周志凯(1971-),男,江苏省盐城市人,硕士,工程师,从事校园景观绿化及苗木花卉培育研究。E-mail:2633140332@qq.com。

说明叶面肥中丰富腐植酸和 N、P、K 等有效养分 越高,作用越明显。
促进了一串红生长开花和干物质积累,而且浓度

表 1 不同浓度叶面肥对一串红生长发育和干物质质量的影响
Table 1 Effect of different concentrations of foliar fertilizer on the growth and dry matter weight of *Salvia splendens*

处理 Treatments	株高/cm Plant height	开展度/cm The crown width	花序数 Number of inflorescence	花朵数 Flower number	干物质量/g Dry matter weight
CK	26.0	34.2	3.83	29.8	5.70
T1	27.6	34.9	4.07	32.7	5.87
T2	28.0	37.2	4.83	35.1	7.40
T3	29.6	38.4	5.29	37.9	8.13

2.2 叶面肥对一串红叶片可溶性糖和淀粉含量影响

由图 1 可知,施用不同浓度叶面肥对一串红叶片的可溶性糖含量有显著影响,随着叶面肥浓度增加,可溶性糖含量呈现逐渐上升趋势,可溶性糖含量介于 16.42~21.63 mg·g⁻¹,与 CK 相比,T1、T2 和 T3 的可溶性糖含增加 13.9%、25.5% 和 31.8%。果糖含量受叶面肥影响显著,可以看出,T1、T2 和 T3 的果糖含量均显著高于 CK,果糖增幅在 38.2%~53.5%(见图 2)。

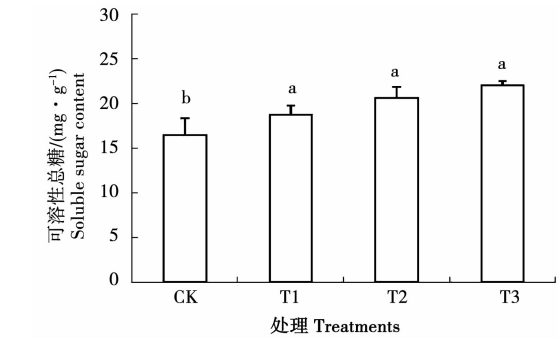


图 1 叶面肥对一串红叶片中可溶性糖含量的影响
Fig.1 Effect of foliar fertilizer on the soluble sugar content in leaf of *Salvia splendens*

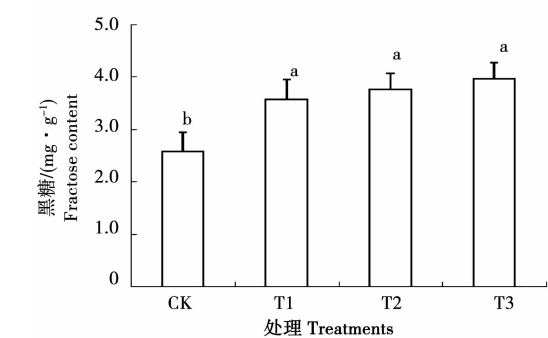


图 2 叶面肥对一串红叶片中果糖含量的影响
Fig.2 Effect of foliar fertilizer on the fructose content in leaf of *Salvia splendens*

由图 3 可以看出,一串红叶片中的蔗糖含量也受到叶面肥影响,T1 与 CK 之间无明显差异,而 T2 和 T3 处理的蔗糖含量则显著高于 CK,蔗糖含量分别比对照增加了 32.5% 和 55.2%。随着叶面肥浓度增加,叶片中的淀粉含量也显著上升,与 CK 相比,淀粉含量分别增加了 14.8%、18.2% 和 24.1%(见图 4)。

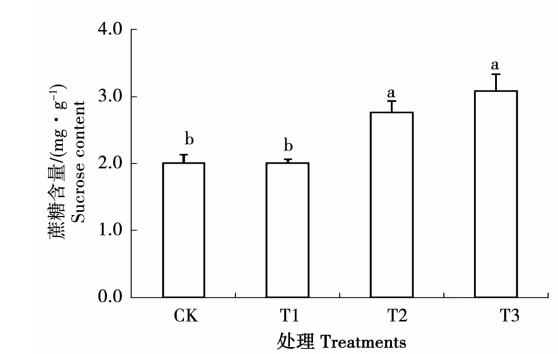


图 3 叶面肥对一串红叶片中蔗糖含量的影响
Fig.3 Effect of foliar fertilizer on the sucrose content in leaf of *Salvia splendens*

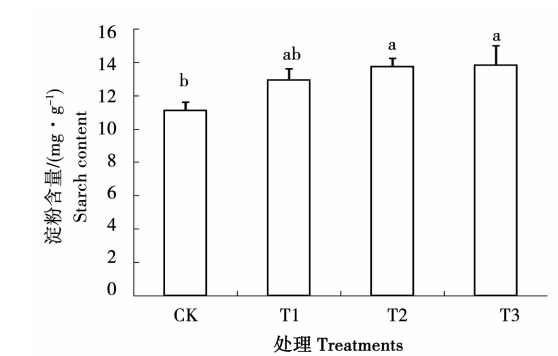


图 4 叶面肥对一串红叶片中淀粉含量的影响
Fig.4 Effect of foliar fertilizer on the starch content in leaf of *Salvia splendens*

3 结论与讨论

植物叶片可以吸收外源物质,如气体、营养元

素、农药等,叶片在吸收水分的同时能够像根一样地把营养物质吸收到植物体中去^[5]。叶面肥中丰富腐植酸和 N、P、K 等有效养分促进了一串红生长开花和干物质积累,而且浓度越高,作用越明显,这与前人的报道结果^[6-8]相符。庞淑婷^[6]研究认为,施氨基酸叶面肥处理能明显促进番茄植株生长,株高、叶片展幅、叶面积显著高于对照。李瑞海^[7]等研究表明,苗期油菜喷施合适的叶面肥,能够促进其营养生长,增加其生物量。李燕婷^[8]等研究认为,在一定浓度范围内,喷施养分进入叶片的速率和数量一般随浓度的增加而增加,施肥效果也就越好,当养分浓度超过一定限度之后,叶片组织中养分失去平衡,叶片就会受到伤害而出现枯斑或灼伤症状,特别是高浓度的铵态氮肥对叶片的损伤尤为严重。本试验中没有出现一串红因叶面肥浓度过大造成的药害现象,也没有出现窜苗和徒长现象,说明所用浓度比较适宜。

植物叶片与外界进行物质交换主要有三条途径:一是主要分布在叶面的气孔,二是叶表面角质层的亲水小孔,这两条途径都具有吸收速效养分的能力;三是叶片可通过叶片细胞的质外连丝进行主动吸收把营养物质吸收到叶片内部,其中,叶面气孔是养分进入叶片内部的主要途径之一^[9]。喷施叶面肥后,一串红吸收利用叶面肥中有效养分的效率提高,体内可溶性糖和淀粉合成速度加快,促进了一串红的生长和发育,这与陈悟^[10]等的研究结果基本一致。同时,一串红叶片中的碳水化合物含量增加肯定与其光合能力增强密切相关,赵凤^[11]等研究表明,碧玉兰在施用一定浓度的叶面肥处理下,其净光合速率、气孔导度、蒸腾速率相对较大,胞间 CO₂ 浓度较小,光合效率高,有利于其更快生长。因此,叶面肥作为辅助施肥

措施,增加了植株对有效养分的吸收利用率,一串红的光合效率提高,可溶性糖和淀粉合成能力增强,最终促进一串红生长发育。

通过对一串红喷施不同浓度养正叶面肥,结果发现,叶面肥能显著促进一串红的生长(株高、开展度),增加开花数和花朵数量,促进其干物质积累,在一定范围内,浓度越高,作用越明显,同时,养正叶面肥能促进叶片中可溶性总糖、蔗糖、果糖和淀粉等碳水化合物的合成与积累。

参考文献:

- [1] Shelp B J, Vivekanandan P, Vanderpool R A, et al. Translocation and effectiveness of foliar-fertilized boron in broccoli plants of varying boron status[J]. Plant and Soil, 1996, 183: 309-313.
- [2] Vasilas B L, Legg J O, Wolf D C. Foliar fertilization of soybeans: absorption and translocation of ¹⁵N-labelled urea[J]. Agronomy Journal, 1980, 72: 271-275.
- [3] Rodney D R. The entrance of nitrogen compounds through the epidermis of apple leaves[J]. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 1952, 59: 99-102.
- [4] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 55-100.
- [5] Numann P M. Plant growth and leaf-applied chemicals[M]. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc., 1988.
- [6] 庞淑婷, 董元华. 不同叶面肥对番茄植株生理生化及烟粉虱种群生态的影响[J]. 中国生态农业学报, 2013, 21(4): 465-473.
- [7] 李瑞海, 徐大兵, 黄启为, 等. 叶面肥对苗期油菜生长特性的影响[J]. 南京农业大学学报, 2008, 31(3): 91-96.
- [8] 李燕婷, 李秀英, 肖艳, 等. 叶面肥的营养机理及应用研究进展[J]. 中国农业科学, 2009, 42(1): 162-172.
- [9] Leece D R. Foliar absorption in *Prunus domestica* L. I. Nature and development of the surface wax barrier[J]. Australia Journal of Plant Physiology, 1978, 5: 749-766.
- [10] 陈悟, 曾庆福, 潘飞, 等. 不同叶面肥对苧麻生理生化性质的影响研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(4): 1426-1427.
- [11] 赵凤, 王有国, 王齐. 叶面肥对碧玉兰光合生理特性的影响[J]. 北方园艺, 2013(11): 75-77.

Effect of Foliar Fertilizer on Growth and Physiological Indexes of *Salvia splendens*

ZHOU Zhi-kai

(Huaiyin Institute of Technology, Huaian, Jiangsu 223003)

Abstract: Based on the shortage problem of potted *Salvia splendens* of common fertilization, through foliar spraying different concentrations of foliar fertilizer ideas, the effect of foliar fertilizer on the *Salvia splendens* growth and development of *Salvia splendens* was studied, the changes of soluble sugar and starch content in the leaves were analyzed. The results showed that ideas leaf fertilizer could significantly promote the of plant height and growth, flowering number and flower number increase, promote dry matter accumulation, and within a certain range, the higher the concentration, the more obvious role, at the same time, the ideas in foliar fertilizer could promote leaf soluble total sugar, sucrose, fructose and starch synthesis and accumulation.

Keywords: *Salvia splendens*; foliar fertilizer; growth and development; physiological indexes