

叶面喷肥对八仙花叶片生理效应的影响

刘碧容, 王 艳

(佛山科学技术学院 园艺系, 广东 佛山 528231)

摘 要:研究 4 个叶面喷肥配方对八仙花叶片叶绿素含量、类胡萝卜素含量、SOD 活性、POD 活性的影响。结果表明:处理 B:500 mg/L $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ +8.2 mg/L $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ +4.4 mg/L $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ +28 mg/L $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ +1 mg/L NH_4NO_3 综合效果最佳。

关键词:八仙花;叶面喷肥;生理效应

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)14-0059-03

八仙花(*Hydrangea macrophylla*)为虎耳草科八仙花属植物,别名绣球、阴绣球、绣球花、紫阳花、斗球、粉团花。该试验主要研究 4 个叶面喷肥配方对八仙花叶片叶绿素含量、类胡萝卜素含量、SOD 活性、POD 活性的影响,提出最佳施肥配方,为花卉生产的可持续发展提供理论依据。

第一作者简介:刘碧容(1972-),女,广东大埔人,硕士,助理研究员,现主要从事园艺作物的研究与推广工作。

收稿日期:2012-03-07

树、成龄树和老树 3 种方法。幼树:主要是为了迅速扩大树冠,提早进入结果期,应以去花芽,轻剪长放多留枝方法为主。成龄树:主要是保持生殖生长与营养生长的平衡关系,并且调节当年结果与下一年结果的平衡。这个时期主要是以疏枝为主,疏除过密枝、细弱枝、病虫枝以及根蘖。蓝莓结果枝主要为 5~6 a 生的枝条,因此超过 5~6 a 枝应及时回缩更新。老树:当定植 25 a 左右时,树体已衰老,这时应进行更新,即采取平茬方法,重新培养,进行更新复壮。

5.5 病虫害防治

5.5.1 茎腐病 一般发生在新梢上,先从新梢向阳面距地面较近处出现一条暗灰色的似烫伤状的病斑,随病部扩展,叶片、叶柄变黄、枯萎,严重时整株死亡。防治方法:生长期,喷甲基托布津 500 倍液 2~3 次。预防:秋季清园。

5.5.2 白粉病 病叶覆有一层白色粉状物,从而引起叶片扭曲变形或卷曲,有时叶片白色粉状物不明显,而叶片表面有水渍浸状斑点。被害新梢呈细长鼠尾状,严重时新梢生长矮化,果实有时也会侵染。防治方法:生长期,喷施 2%农抗 120 水剂 150~200 倍液,或 25%粉锈宁 1 000~1 500 倍液 2~3 次。预防:清园。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以种植于佛山科学技术学院北园艺试验基地的塑料大棚中的八仙花为试材。苗木选择标准:选择长势均匀的健康苗木,连续编号。药品和试剂:硫酸镁(MgSO_4)、硫酸锰(MnSO_4)、硫酸锌(ZnSO_4)、硫酸亚铁(FeSO_4)、硝酸铵(NH_4NO_3)、6-苄氨基嘌呤、丙酮、磷酸缓冲液(PBS)、L-甲硫氨酸、氯化硝基四氮唑蓝(NBT)溶液(现配)、核黄素、0.3%双氧水(H_2O_2)、0.2%愈创木酚溶液等。试验仪器设备:FA160N 电子天平(上海精密科

5.5.3 霜霉病 高温、高湿易发病,并且传播速度极快,一般主要发生在叶片上。防治方法:下雨后,及时排除田间积水;发病初期,用克霉灵或百菌清每隔 7~10 d 喷 1 次,连喷 2~3 次即可。

5.5.4 虫害 主要有蚜虫、天幕毛虫、红颈天牛、椿象等。可采用杀虫剂防治,也可采用灯光诱杀,或配制糖醋液进行诱杀。

5.6 越冬管理

在蓝莓生产中为防止抽条和花芽受冻,避免影响第 2 年产量,应进行埋土防寒。在上冻前灌水,入冬前用碎土顺着垄向,按同一方向将植株压倒,覆盖 5~10 cm 厚土将枝条压严。翌年春天萌芽前扒开土堆,扶直树干即可。

6 采收

由于蓝莓果实成熟期不一致,一般采收要持续 3~4 周,通常每隔几天采收 1 次。果实鲜销时,进行人工采摘,果实加工使用,可以采用人工采收器进行。采收后鲜销的放入塑料食品盒中,置于 10℃ 以下温度的环境条件下贮藏,要缓慢降温,降温过快,容易导致烂果。加工用的可进行速冻贮藏,即果实采收后,经分级、清选在 -18℃ 以下低温速冻。

学仪器有限公司生产)、722 光栅分光光度计(中国厦门分析仪器厂生产)、SIGMA 2K15laborzentrifugen 冷冻高速离心机、研钵、漏斗等。

1.2 试验方法

试验设 4 个处理(单位 mg/L)。处理 A:250 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 4.1 \text{ MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 2.2 \text{ ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 14 \text{ FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 1 \text{ NH}_4\text{NO}_3$;处理 B:500 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 8.2 \text{ MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 4.4 \text{ ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 28 \text{ FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 1 \text{ NH}_4\text{NO}_3$;处理 C:250 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 4.1 \text{ MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 2.2 \text{ ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 14 \text{ FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 1 \text{ NH}_4\text{NO}_3 + 30 \text{ 6-BA}$;处理 D:500 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 8.2 \text{ MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 4.4 \text{ ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 28 \text{ FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 1 \text{ NH}_4\text{NO}_3 + 30 \text{ 6-BA}$;CK:叶喷清水作对照。

每个处理 5 株,3 次重复。叶面喷施前要擦干净叶片表面的灰尘,在离叶片 15 cm 的距离喷施叶片的表面和底面,喷施时以喷湿全株叶片欲滴为止,喷施时间为晴天 17:00~19:00,隔 5 d 喷 1 次,连续喷 3 次。田间管理按常规进行。叶喷结束 10 d 后测定叶片叶绿素含量、类胡萝卜素含量、过氧化物酶(POD)和超氧化物歧化酶(SOD)的活性变化。叶绿素含量和类胡萝卜素含量每隔 5 d 取样测 1 次,连续测 7 次。过氧化物酶(POD)和超氧化物歧化酶(SOD)每隔 7 d 取样测 1 次,连续测 3 次。

1.3 项目测定

1.3.1 叶色、生长势、叶面积的观察测定 试验期间定期对八仙花的叶色、生长势进行观察比较。叶面积(长×宽)的测定:选取每株八仙花上、中、下三部分比较有代表性的叶片各 5 片,测量其叶长和叶宽。

1.3.2 叶绿素、类胡萝卜素含量的测定 随机剪取新鲜八仙花叶片,剪碎(去掉中脉),混匀。称取剪碎的新鲜样品 0.1 g,放入研钵中,加少量石英砂及 80%丙酮溶液研磨成匀浆,用滤纸把提取液过滤到 10 mL 试管中,用少量 80%丙酮溶液冲洗研钵、最后连同残渣一起倒入漏斗中过滤,并用 80%丙酮溶液冲洗滤纸,最后用 80%丙酮溶液定容至 10 mL,摇匀。用 722 分光光度计测其在 663、652、645 和 440 nm 时的 OD 值。取 3 次重复平均值。叶绿素含量的计算公式^[1]:叶绿素 Ca(mg/L) = $12.7D_{663} - 2.69D_{645}$;叶绿素 Cb(mg/L) = $22.9D_{645} - 4.68D_{663}$;叶绿素 Ct = Ca + b(mg/L) = $20.2D_{645} + 8.02D_{663}$ 。类胡萝卜素含量的计算公式:CK = $4.7D_{440} - 0.27Ca + b$ ^[1]。

1.3.3 叶片过氧化物酶(POD)的活性的测定 酶液的提取:分别称取八仙花叶片 0.40 g,加入少量 50 mmol/L 磷酸缓冲液(pH=7.8),冰浴中研磨至匀浆,再加入磷酸缓冲液冲洗研钵,合并浆液至终体积为 4 mL,4℃下,12 000 r/min 离心 10 min,上清液即为酶液。POD 活性

测定参照严国光等^[2]和刘文燕等^[3]的方法,略加修改。

1.3.4 叶片超氧化物歧化酶(SOD)活性的测定 酶的提取流程与 POD 相似,SOD 活性的测定基本上是根据 Giannoplitis 等^[4]和王爱国等^[5]的方法,利用 SOD 抑制氮蓝唑(NBT)荧光下的还原作用。

2 结果与分析

2.1 不同处理对八仙花叶片叶色、生长势和叶面积的影响

由表 1 可知,与对照相比,各处理叶片的叶色要绿,生长势要旺盛,叶面积也比较大。表明叶面喷肥对八仙花叶片的叶色、生长势、叶面积都有一定的改善效果。

表 1 不同处理对八仙花叶片叶色、植株生长势的影响

处理	叶色	植株生长势	叶(长×宽)/cm
CK	浅黄绿色	一般	9×5
A	绿色	强、旺盛	11×6
B	翠绿	强、旺盛	12×8
C	黄绿色	中、较旺盛	9×6
D	翠绿	强、旺盛	12×7

注:叶喷后 30 d,调查 15 株的平均值。

2.2 不同处理对八仙花叶片总叶绿素含量的影响

由图 1 可知,叶面喷肥对八仙花叶片的总叶绿素含量有一定的影响。从整体上来看,对照叶片的总叶绿素含量基本上没有什么变化趋势,而处理 A、B、C、D 叶片的总叶绿素含量都是呈现先上升后下降的变化趋势。其中,处理 A、D 叶片的总叶绿素含量都在叶喷 25 d 时达到最大值,而后开始缓慢下降;处理 B、C 叶片的总叶绿素含量在叶喷 30 d 时达到最大值,其中处理 B 叶片的总叶绿素含量最高,叶喷 30 d 后开始缓慢下降。表明叶面喷肥对提高八仙花叶片的总叶绿素含量有一定的效果,其中处理 B 效果显著。

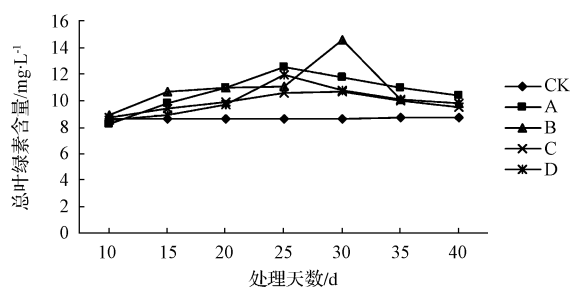


图 1 不同处理对八仙花叶片总叶绿素含量的影响

2.3 不同处理对八仙花叶片类胡萝卜素含量的影响

由图 2 可知,叶面喷肥对八仙花叶片的类胡萝卜素含量有一定的影响。在叶喷处理 10 d 时,处理 A、B、C、D 叶片的类胡萝卜素含量均高于对照,其中处理 A 叶片的类胡萝卜素含量最高,其次是处理 B、D、C。处理 A、B、C、D 叶片的类胡萝卜素含量都在达到最小值以后开

始缓慢上升,到处理 40 d 时,处理 A、B、C、D 叶片的类胡萝卜素含量均比对照高,其中处理 B 的含量最高。

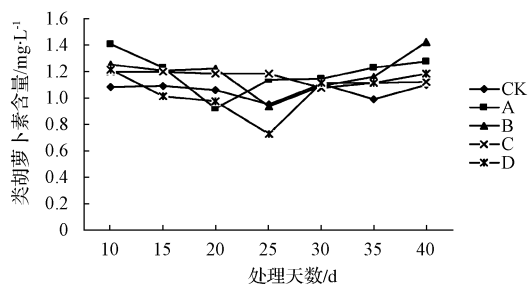


图2 不同处理对八仙花叶片类胡萝卜素含量的影响

2.4 不同处理对八仙花叶片过氧化物酶(POD)活性的影响

由图 3 可知,叶喷处理 16 d 时测定各处理的 POD 活性,处理 A 的 POD 活性低于对照,处理 B 的 POD 活性高于对照,处理 C、D 的 POD 活性跟对照接近。叶喷 23 d 时,处理 A、B、C、D 的 POD 活性均低于对照。叶喷 30 d 时,处理 B 的 POD 活性高于对照,处理 A、C、D 的 POD 活性均低于对照。

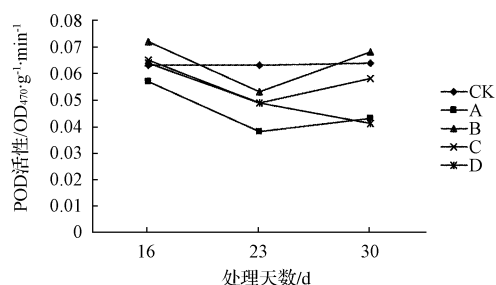


图3 不同处理对八仙花叶片 POD 活性的影响

2.5 不同处理对八仙花叶片超氧化物歧化酶(SOD)活性的影响

由图 4 可知,从测定期间的八仙花叶片的 SOD 活性变化看,叶喷处理后,对照叶片的 SOD 活性一直处于所有处理中的最低水平,经叶面喷肥处理的八仙花叶片

的 SOD 活性都有一定的提高,表明叶面喷肥对提高八仙花叶片的 SOD 活性有一定的效果,其中处理 B、D 效果显著。

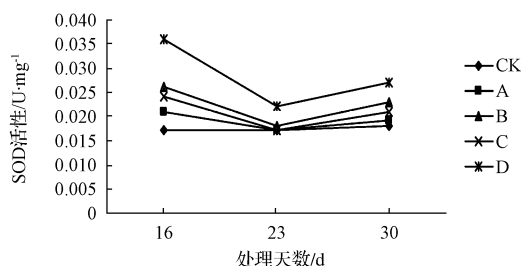


图4 不同处理对八仙花叶片 SOD 活性的影响

3 结论

试验结果表明,不同配方的叶面肥对八仙花叶片的色素及其生理活性有一定的影响。其中处理 B(500 mg/L $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 8.2 mg/L $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ + 4.4 mg/L $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 28 mg/L $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 mg/L NH_4NO_3)的综合效果最佳。具体表现在叶色翠绿,生长势强,总叶绿素含量提高、SOD 活性增强,观赏效果佳。

该试验中,叶喷处理的叶片 SOD 活性均有了一定的提高,所以经过叶喷处理的八仙花叶片的抗衰老性和抗逆性都有了明显的提高,但对提高 POD 活性还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 陈建勋,王晓峰.植物生理实验指导[M].广州:华南理工大学出版社,2002.
- [2] 严国光,王福钧.农业仪器分析法[M].北京:农业出版社,1982.
- [3] 刘文燕,孙惠珍,周庆祺.棉铃脱落过程中铃柄离区过氧化物酶活性的变化[J].植物生理学报,1984,10(2):169-174.
- [4] Giannopolitis C N, Ries S K. Superoxide dismutase I. Occurrence in higher plants [J]. Plant Physiol, 1977, 59: 309-314.
- [5] 王爱国,罗广华,邵从本,等.大豆种子超氧化物歧化酶的研究[J].植物生理学报,1983(19):77-84.

Physiological Effects of Foliar Application on *Hydrangea macrophylla*

LIU Bi-rong, WANG Yan

(Department of Horticulture, Foshan University, Foshan, Guangdong 528231)

Abstract: Effects of foliar application on the content of chlorophyll, carotene, and the activity of SOD and POD of *Hydrangea macrophylla* were studied. The results showed that the best foliar formula was 500 mg/L $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 8.2 mg/L $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ + 4.4 mg/L $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 28 mg/L $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 mg/L NH_4NO_3 .

Key words: *Hydrangea macrophylla*; foliar application; physiological effects