

张宝琼, 姬语潞, 李 涵, 等. 有机微量元素生长肥浓度对香石竹营养生长的影响[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(20): 146–148.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.20.027

# 有机微量元素生长肥浓度对香石竹营养生长的影响

张宝琼<sup>1</sup>, 姬语潞<sup>2</sup>, 李 涵<sup>3</sup>, 柯 焱<sup>3</sup>, 陆 琳<sup>3</sup>, 田 敏<sup>3</sup>, 孙 丹<sup>3</sup>, 曹 桦<sup>3</sup>

(1. 云南农业大学热带作物学院, 云南普洱 665000; 2. 云南农业大学园林园艺学院, 云南昆明 650100;

3. 云南省农业科学院花卉研究所, 云南昆明 650100)

**摘要:**以香石竹多头品种红旗为试验材料, 通过不同浓度梯度的微量有机肥和施肥方式处理, 对施肥后试验生长阶段的农艺性状指标进行测量和数据分析。结果表明, 使用有机微量元素生长肥的试验组生长势普遍优于对照(CK)组, 其中 B2 组(1/1 500 浓度的根肥和叶面肥喷施结合)香石竹的株高、冠幅和叶长的增长量明显较高, 对于香石竹红旗的整体生长发育效果最佳。并且在不同的生长发育阶段, 微量元素有机肥对植株生长发育的作用程度是不同的。因此在实际的切花生产中, 应结合生产需求和植株生长发育规律, 选择适宜的施肥浓度、方式和时机, 以提高切花质量和生长效率。

**关键词:** 香石竹; 有机微量肥; 营养生长; 田间试验

**中图分类号:** S143.7; S682.1<sup>+</sup>90.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)20-0146-03

香石竹(*Dianthus caryophyllus* L.) 别称康乃馨, 为石竹科(Caryophyllaceae) 石竹属(*Dianthus*) 多年生宿根草本植物, 原产于地中海地区、南欧及西亚, 5—8 月开花, 8—9 月结果, 花瓣具缺刻, 香郁气味香, 因花色丰富、花形多变而成为世界著名四大切花之一, 在我国乃至世界各地广泛栽培以供观赏。香石竹喜干燥通风, 疏松透水、富含腐殖质且适合其根系生长发育的土壤<sup>[1]</sup>。

化学肥料一般养分含量较高, 肥效快, 且含有一种或者多种植物生长发育所必需的营养元素, 通常按元素含量可分为大量元素和微量元素。植物生长不仅需要 N、P、K 这些大量元素, 同样也需要一定比例的微量元素。微量元素对植物的健康生长起着必不可少的作用, 并且在植物体内活动十分频繁, 它们可以促进植物的呼吸作用、光合作用及其他物质转化等<sup>[2-3]</sup>。施肥指将肥料施用于土壤中或植物茎叶上, 能够给植物提供所需的营养物质, 改良植物土壤的理化性质和生物学现状并且能够提

高土壤肥力。但在传统的切花生产中, 长期不当的施肥方式容易造成土壤变酸和板结、产品品质低劣等问题, 对改善作物根际微生物群效果不好, 还易导致病虫害的发生, 因此推行科学合理的施肥技术在农业生产中有着重要的意义<sup>[4]</sup>。

本试验以不同的微量有机肥浓度和施肥方式处理, 对施肥后香石竹每个试验生长阶段的农艺生长指标进行测量和数据分析, 研究微量有机肥的浓度和施肥方式对香石竹生长发育的影响, 并探究适宜香石竹切花营养生长的最适施肥浓度和施肥方式, 以期解决生产实践中肥料施用的关键问题, 为香石竹切花的生产提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

选用来自云南省昆明市晋宁县双河镇玫瑰种植基地的香石竹多头红旗品种插穗苗为试验材料。

肥料: 有机微量元素有机根肥(氮 0.17%、磷 222 mg/kg、钾 11 556 mg/kg、钙 361 mg/kg、镁 127 mg/kg、钠 0.308%、铁 328 mg/kg、锰 68.2 mg/kg); 微量元素有机叶面肥(氮 0.04%、磷 4.14 mg/kg、钾 604 mg/kg、钙 61.2 mg/kg、镁 1 777 mg/kg、钠 0.102%、铁 2.97 mg/kg、锰 0.274 mg/kg)。

### 1.2 试验设计

在昆明市晋宁县双河镇玫瑰种植基地, 以根施和根施结合叶面喷施 2 种施肥方式, 以及不同浓度进行施肥大田试验, 具体分组如下: CK 组: 植株生

收稿日期: 2019-11-01

基金项目: 云南省科技厅重点研发计划(编号: 2018IB012); 云南省重大科技专项计划(编号: 2017ZF016)。

作者简介: 张宝琼(1983—), 女, 云南宣威人, 硕士, 主要从事园艺植物栽培与育种, E-mail: 153512421@qq.com; 共同第一作者: 姬语潞(1994—), 女, 云南大理人, 硕士研究生, 主要从事兰科植物叶色变异研究, E-mail: 1871262471@qq.com。

通信作者: 曹 桦, 硕士, 副研究员, 主要从事园艺植物遗传育种。E-mail: 22835041@qq.com。

长过程中除基本的水分、光照外,不施用任何有机肥;A1 组:根施 1/1 000 浓度微量元素有机肥;A2 组:根施结合叶面喷施 1/1 000 浓度微量元素有机肥;B1 组:根施 1/1 500 浓度微量元素有机肥;B2 组:根施结合叶面喷施 1/1 500 浓度微量元素有机肥;C1 组:根施 1/2 000 浓度微量元素有机肥;C2 组:根施结合叶面喷施 1/2 000 浓度微量元素有机肥。

植株生长过程基本的水分、光照均一致,施肥频率 10 d/次,所有区组排列均随机排列,数据随机采集。采集数据以 10 d 为 1 个试验阶段,共进行 40 d(即以施肥后的 10 d 为第 1 阶段;20 d 为第 2 阶段;30 d 为第 3 阶段;40 d 为第 4 阶段),并计算每个试验阶段香石竹的平均增长量。

### 1.3 测量指标

每组随机选取 10 株,用卷尺、直尺测量其生长指标,包括株高(单位:cm)、冠幅(单位:cm)、叶长(单位:cm)、叶宽(单位:cm)。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度及施肥方式对香石竹株高的影响

株高可直观地反映植株的生长发育情况,通过图 1 可知,从整个试验期来看,B2 组的株高平均值最高,其余从大到小依次为 B1 组、C2 组、A1 组、C1 组、CK 组、A2 组,除 A2 组外,试验组各组别株高平均值都大于 CK 组。从试验处理阶段来看,整体上植株在第 2 和第 4 阶段株高生长量增长迅速,在第 1 和第 3 阶段增长缓慢。整体来说,1/1 500 浓度的根肥和叶面肥更有利于植株的株高生长,而根施结合叶面喷施的施肥方式,对株高的促进作用更为明显,且香石竹在第 2 和第 4 阶段时,正处于生长旺盛阶段,对肥料的吸收利用更有效。

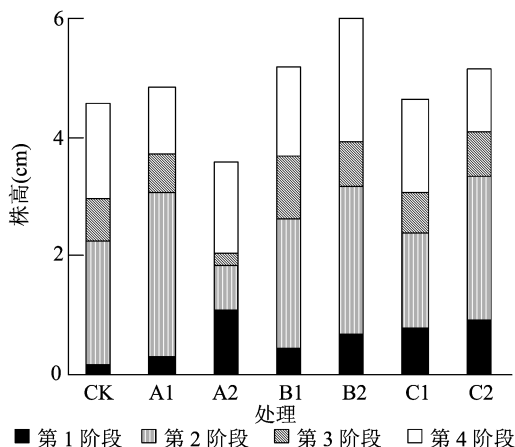


图1 不同浓度及施肥方式对株高的影响

### 2.2 不同浓度及施肥方式对香石竹冠幅的影响

冠幅在一定程度上能反映出植株的生长速度,但因植株分枝数、各分枝生长方向、株距及环境等不定因素影响较大,所以可作为植株生长的辅助参考指标。由图 2 可知,从整个试验期来看,B2 组的冠幅平均值最高,其余从大到小依次为 A2 组、A1 组、B1 组、C1 组、C2 组、CK 组。从试验处理阶段来看,植株主要在前 3 个阶段(即施肥后 10、20、30 d)冠幅增长量较为明显,在第 4 阶段增长缓慢。说明 1/1 500 浓度根施结合叶面喷施的方式更有利于香石竹冠幅的生长,肥料的促进作用更为明显;在前 30 d,植株的冠幅增长趋势较为明显。

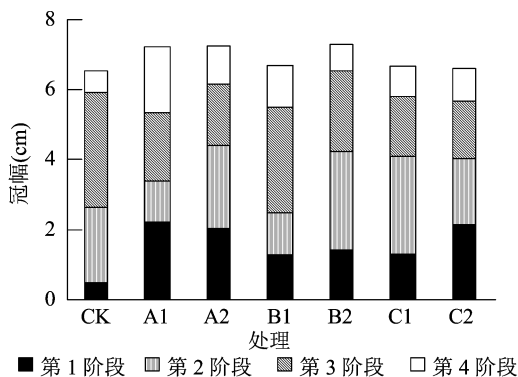


图2 不同浓度及施肥方式对冠幅的影响

### 2.3 不同浓度及施肥方式对香石竹叶片大小的影响

叶长和叶宽在一定程度上可以反映植株叶片面积的大小及叶片的生长发育情况,进而了解植株对光照的吸收和利用。叶面积(叶长和叶宽)在一定程度上也能反映出植株生长速度,是植株生长的辅助参考指标。叶面积大,光合效率高,植株生长快;反之,植株生长快,供应到叶片养分多,叶面积大。由图 3 - A 可知,B2 组的叶长平均值明显高于其余各组,除 B2 组外,其余各组间差异均不明显;B2 组在前 2 个阶段(即施肥后 10、20 d),叶长增长较快,尤其在第 2 阶段。由图 3 - B 可知,A1 组的叶宽平均值较高于其余各组,但与其他各组差异较小,几乎可忽略。从整体上来说,肥料处理对香石竹的叶片大小(叶长和叶宽)影响较小。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

通过不同浓度梯度和施肥方式处理香石竹,结果表明,使用有机微量元素生长肥的处理组生长势普遍优于CK组,相较于对照组,施用微量元素有机

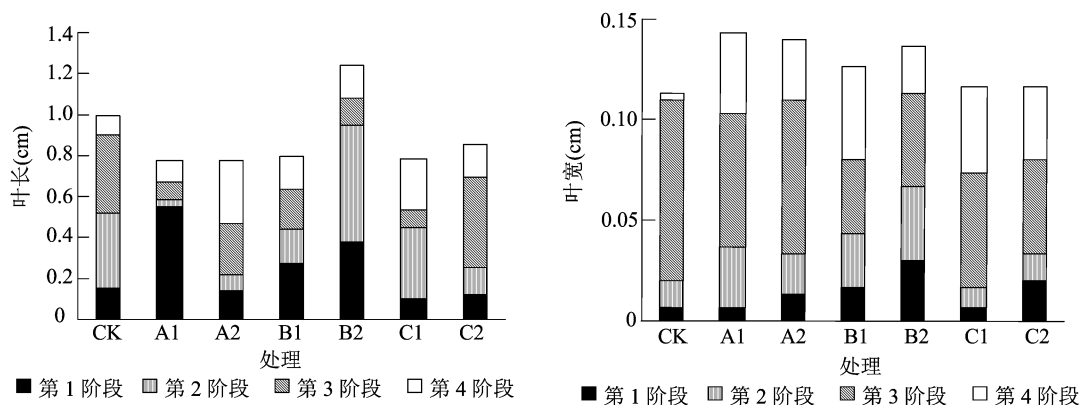


图3 不同浓度及施肥方式对叶长(A)和叶宽(B)的影响

肥对植株的株高和冠幅增长效果更为明显,香石竹红旗的株高平均净增长量提高了 2 cm 左右,冠幅平均净增长量提高了 1 cm 左右。

综合考量各农艺性状生长指标,发现 B2 组 (1/1 500 浓度的根肥和叶面肥喷施结合) 的肥料施用处理方式对香石竹的株高、冠幅和叶长的增长量明显高于其他试验组和 CK 组,对于香石竹红旗的整体生长发育促进效果较明显。此外,通过观察施用肥料之后香石竹在不同试验阶段的指标生长情况可知,不同的生长指标在植株的生长阶段呈现不同程度的增长,且对肥料的需求是不同的。因此在具体的实践生产中,应根据实际的生产需求,结合植株的生长发育规律,选择适宜的施肥浓度和方式,以提高切花质量和生长效率。

### 3.2 讨论

本试验通过不同的微量有机肥浓度和施肥方式处理后,对每个试验阶段的农艺生长指标进行测量和数据分析,研究微量有机肥的浓度和施肥方式对香石竹红旗的影响,并探究适宜香石竹切花营养生长的最适施肥浓度和施肥方式,以此提高切花的质量和生长效率,并应用于实际的切花生产工作中。试验结果表明,农艺性状指标中株高和冠幅的差异性较为明显,说明施肥对其植株整体的发育有一定程度的影响,这与大多数研究结果<sup>[5-6]</sup>是相一致的,但对叶片大小的影响效果不明显。植物对肥料中营养物质的吸收主要有 2 个途径:一种是主要途径即根系从土壤中吸收,一种是补充施肥即茎叶吸收<sup>[7]</sup>;虽然养分在叶面中的运输机制与根系中的机制一样,但两者在养分的吸收上仍有一定的不同。叶面施肥只能作为辅助措施对植物进行施加,并不能完全取代根部施肥<sup>[8]</sup>。研究发现,1/1 500 浓度的根肥和叶面肥喷施结合的处理方式,对香石

竹的株高、冠幅和叶长有明显的促进作用,说明以根施为主要施肥方式,辅以叶面喷施,更有助于香石竹的营养生长。

此外,在不同的生长发育阶段,微量元素有机肥对植株生长发育的作用程度是不同的<sup>[9]</sup>,而且田间试验生产也受地势、气温、土壤等因素影响,因此在实际的切花生产中,应结合生产需求和植株生长发育规律,选择适宜的施肥浓度、方式和时机,以高效合理地提高植物生长发育;今后将试从生殖生长和切花生产等方面进行系统观察和研究<sup>[10-11]</sup>,建立一套完整的高品质香石竹切花的栽培管理的科学理论和技术体系。

### 参考文献:

- [1] 余 钊,俞 巍. 基质、品种、环境条件对香石竹扦插的影响[J]. 现代园艺,2011(5):3-5.
- [2] 王海泉,朱继强,汪建学,等. 微量元素与植物生长调节剂配合对马铃薯生理指标及产量的影响[J]. 黑龙江农业科学,2005(5):19-21.
- [3] 李丽霞. 微肥对作物产量、品质的影响及其生态环境效应[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2005.
- [4] 付瑶瑶. 不同施肥对水稻和小麦产量及养分吸收的影响[D]. 南京:南京农业大学,2015.
- [5] 高俊飞. 不同施肥配方对榉树幼苗生长和生理的影响[D]. 南京:南京林业大学,2013.
- [6] 杨永花,廖伟彪,汉梅兰,等. 有机肥料对藤本月季生长及开花的影响[J]. 草业科学,2014,31(8):1450-1454.
- [7] 王书奇. 叶面肥料及其特点[J]. 腐植酸,2001(2):39-40.
- [8] 孙 奥. 不同叶面肥对东北对开蕨生长发育和观赏性状的影响[D]. 吉林:吉林农业大学,2016.
- [9] 王留名,于仕佳,孙玉霞,等. 不同时期喷施除草剂对周麦 28 产量性状影响[J]. 农业科技通讯,2019(9):89-91.
- [10] 王 军,周彦芳. 花卉营养与施肥技术研究[J]. 农业科技与信息,2016(34):107,109.
- [11] 魏 莎. 设施园艺(切花菊)连作土壤修复与高效利用研究[D]. 北京:北京林业大学,2011.