

起始肥料对一品红生长的影响

焦晓燕¹ 孙景桐² 关超² 任志强² 刘惠民³

(¹ 山西省农业科学院土壤肥料研究所, 山西省土壤环境与养分资源重点实验室, 太原 030031; ² 山西省农业科学院高新技术园区, 太原 030031; ³ 山西省农业科学院, 太原 030031)

摘要: 研究了生长介质中起始肥料对一品红生长的影响和一品红不同部位矿质养分含量。结果表明: 速效肥比缓效肥更有利于一品红生长并提高品质, 速效肥中供试的两种 NO_3^- -N 与 NH_4^+ -N 比例对一品红生长影响不大。绿色叶片矿质养分含量, 除 Fe 和 Mn 较高外, 与国外推荐的养分诊断指标相一致, 说明目前国外推荐的一品红养分诊断部位适合于绿色叶片。

关键词: 一品红; 起始肥料; 生长介质; 矿质元素

中图分类号: S 685.23 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2004) 03-0389-03

Effects of Start Fertilizers on Growth of Poinsettia

Jiao Xiaoyan¹, Sun Jingtong², Guan Chao², Ren Zhiqiang², and Liu Huimin³

(¹ The Key Laboratory of Soil Environment and Nutrient Resources, Institute of Soil and Fertilizer, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, China; ² Agricultural Hi-Tech Science Park, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, China; ³ Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, China)

Abstract: This study examined the effects of various start fertilizers on poinsettia growth and nutritional status in different portions of poinsettia. Results of the study show more favorable growth and higher quality of poinsettia grown in fast-release-fertilizer (FRF) than in slow-release-fertilizer (SRF). The ratio of NO_3^- -N and NH_4^+ -N in FRF did not significantly affect the growth of poinsettia. Concentrations of N, P, K, Ca, Mg, Cu and Zn in green leaves were comparable to the recommended standards while Fe and Mn concentrations exceeded the levels.

Key words: Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd); Start fertilizer; Growing medium; Mineral element

1 目的、材料与方法

以一品红‘旗帜’(*Euphorbia pulcherrima* Willd, ‘Royal red’)为试材, 研究了生长介质中起始肥料对其生长、观赏价值的影响以及一品红的营养特征, 以便指导生产实践和提高高档花卉生产效率。

试验在日光温室进行, 将高约 8 cm 着生 7 片叶子的一品红种苗于 2002 年 11 月 19 日移栽到直径 13.5 cm、高 13 cm 的塑料盆中。移栽后 23 d 一次打顶。从移栽至 85 d, 采用补光方式使日照时数达 14 h, 此后采用棉被遮荫使日照时数缩短至 8 h。短日照处理前浇灌水溶性肥料 Peter's 20-10-20 PL (Scotts, Marysville, 美国), 然后用 Peter's 15-20-25 (Scotts, Marysville, 美国) 至收获; 水、肥均从生长介质顶部灌溉, 每两次肥水间浇一次清水, 均用硝酸调至 pH 6。栽培介质由泥炭、珍珠岩和蛭石按 2:1:1 比例混合, 未加肥料之前其理化特性为: 容重 (0.176 ± 0.02) $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, pH (5.7 ± 0.1), EC (47.4 ± 0.8) $\mu\text{s} \cdot \text{cm}^{-1}$, 阳离子代换量 (31.91 ± 0.73) $\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。在上述介质理化特性的基础上, 生长介质设 4 个起始肥料处理: (1) Osmocote 501 (Scotts, Europe B. V., 荷兰), NO_3^- -N: NH_4^+ -N=1:1; (2) 供以硝酸铵、硝酸钾、磷酸氢二铵、过磷酸钙, NO_3^- -N: NH_4^+ -N=1:1;

收稿日期: 2003-10-22; 修回日期: 2004-01-18

基金项目: 山西省科技攻关项目 (02219); 山西省留学基金资助项目 (0298)

(3) 供以硝酸铵、硝酸钾、磷酸氢二铵、过磷酸钙, $\text{NO}_3^- \text{-N} : \text{NH}_4^+ \text{-N} = 2:1$; (4) Osmocote 501 和硝酸铵、硝酸钾、磷酸氢二铵、过磷酸钙, 其中缓效速效养分各一半, $\text{NO}_3^- \text{-N} : \text{NH}_4^+ \text{-N} = 1:1$ 。各处理养分含量及 N、P、K 比例 ($\text{N} : \text{P} : \text{K} = 15:10:12$) 相同; 每处理设 40 盆重复; 每次调查为 3 次 (盆) 重复的结果, 养分含量则为 4 个处理 3 次重复 (即 12 株) 的结果。分别于移栽后 85 d 和 141 d (销售时) 采样。植株样品收获后, 调查株高、茎粗; 最终收获时调查冠面积。按根、茎、叶将植株分开, 自来水洗净, 经 105°C 杀青 15 min 后, 在 50°C 烘干, 调查各部位干样质量。粉碎烘干植株样以测定矿质养分含量, 凯氏定氮法测定全 N; HNO_3 和 HClO_4 消煮植株样品后用钒钼黄比色法测定 P 含量, 火焰光度计法测定 K 含量, 原子吸收分光光度计测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn 含量。

数据处理采用适宜于 Windows 的 Minitab11 进行 ANOVA, 必要时用 Tukey 进行多重比较, 以判断各处理间差异显著性。

2 结果分析与讨论

2.1 起始肥料对一品红生长的影响

与使用缓效肥 (处理 1) 比较, 速效肥料 (处理 2、3) 或速效与缓效肥相结合 (处理 4) 均显著提高了株高和整株生物量, 尤其以处理 2 最为显著, 这可能是由于一品红苗期对水肥需求较高, 而缓效肥料释放相对较慢不能满足生长需求的缘故; 最终收获时, 完全以 Osmocote 作为起始肥料的处理, 绿色叶片较多而红色苞片数量较少 (表 1)。一品红苞片变红之前叶绿素含量不断降低而花色素含量不断增高^[1], 但尚不清楚缓效肥 Osmocote 作为生长介质的起始肥料是否会调控花色素的形成而调控苞片数量。起始肥料对冠根比无显著影响, 与第一次收获比较, 最终收获时较高的冠根比说明一品红后期地上部干物质积累高于根部。

表 1 起始肥料对一品红生长的影响

Table 1 Effects of start fertilizer on growth of poinsettia

采样时期 Harvest time	处理 Treatment	株高 Height (cm)	茎粗 Diameter of stem (cm)	整株干样质量 Total biomass (DM g · plant ⁻¹)	冠根比 Shoot/root	冠面积 Canopy area (cm ² · plant ⁻¹)	每枝绿叶片数 Number of leaf per branch	每枝红叶片数 Number of bracts per branch
第一次收获 At the first harvest	1	24.2 ± 1.9a	6.5 ± 0.1ab	7.09 ± 0.94a	8.37 ± 1.48a	—	—	—
	2	33.7 ± 2.1c	7.5 ± 0.3b	10.25 ± 0.28b	9.52 ± 1.98a	—	—	—
	3	29.8 ± 2.9bc	6.3 ± 0.8ab	7.88 ± 2.05ab	8.22 ± 1.41a	—	—	—
	4	28.0 ± 0.1b	6.2 ± 0.3a	7.71 ± 0.89ab	8.29 ± 0.87a	—	—	—
最终收获 At the final harvest	1	38.0 ± 1.0a	7.6 ± 1.1a	25.70 ± 4.45a	12.30 ± 1.25a	1810.7 ± 150.7a	9.0 ± 1.1b	12.7 ± 1.9a
	2	54.7 ± 1.5b	9.7 ± 0.2b	44.27 ± 2.78b	10.67 ± 1.52a	2678.3 ± 342.6b	7.8 ± 1.0ab	16.2 ± 1.6b
	3	51.0 ± 3.6b	8.5 ± 0.4ab	37.47 ± 2.63b	11.00 ± 1.77a	2072.8 ± 231.7b	7.9 ± 0.8ab	14.1 ± 2.0b
	4	51.7 ± 2.1b	9.1 ± 0.1b	38.57 ± 1.37b	11.20 ± 2.36a	2348.8 ± 200.8b	7.0 ± 1.3a	14.1 ± 2.2b

注: 每列字母不同表示在 5% 水平上差异显著。

Note: Means with the same letter are not significantly different in each column ($P < 0.05$).

2.2 起始肥料对一品红观赏性的影响

冠面积和花盖度是一品红观赏性的两个重要指标。完全使用缓效肥最终收获时冠面积相对较小 (表 1), 花盖度为 90%; 处理 2 冠面积最大, 花盖度为 95%, 观赏价值最高。尽管一品红易于铵中毒^[2], 本研究中两种 $\text{NO}_3^- \text{-N}$ 与 $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ 比率对一品红生长和观赏性能没有显著影响, 这可能与其比例差异不大有关。

2.3 一品红各部位矿质养分含量

每次收获时起始肥料对各部位大量养分含量影响不大, 因此表 2 仅列出 12 株 (4 个处理 3 次重复) 的平均值。第一次收获时地上部 N、K、Ca、Mg 的含量均明显高于根部, 而 Fe、Mn、Cu、Zn 的含量低于根部; 此时除 Fe 和 Mn 外, 地上部 (叶片 + 茎) 的矿质养分含量稍高于国外推荐的一品

红养分诊断指标的下限^[2,3]; 由于茎中的养分含量较低, 我们推断叶片中的 N、K、Ca、Mg 的实际含量会较高, 这将与国外推荐的一品红养分诊断指标相一致; 根系中 N、K、Mg、Ca 的含量明显低于国外推荐诊断指标。最终收获时各组织中养分含量表现为: N, 绿色叶片 > 苞片 > 根 > 茎; P, 根 ≈ 苞片 > 茎 > 绿色叶片; K, 苞片 > 绿色叶片 > 根 > 茎; Ca, 绿色叶片 > 根 ≈ 茎 > 苞片; Mg, 绿色叶片 > 苞片 > 茎 ≈ 根; Fe, 绿色叶片 > 根 > 苞片 > 茎; Mn, 根 > 绿色叶片 > 茎 > 苞片; Cu 在各组织中含量差异不大; Zn, 根 ≈ 苞片 > 绿色叶片 > 茎; 此时绿色叶片中 N、P、K、Ca、Mg 的含量与国外推荐的一品红养分诊断指标一致, 但苞片中 N、Ca、Mg 含量偏低, 茎和根系中的 N、K、Ca、Mg 含量也较低。尽管许多文献中没有提及以何部位的矿质养分含量为诊断缺素依据, 但由上述可看出应为绿色叶片。

另外值得强调的是尽管移栽时生长介质的 pH 接近 6, 但第一次收获时降至 4.5 左右, 而最终收获有所提高 (未列数据), 较低的 pH 提高了 Fe 和 Mn 的有效性, 有可能导致植株中 Fe 和 Mn 的含量都高于国外一品红养分诊断指标^[2], 尤其第一次收获时更为明显; 但一品红并未出现 Fe 或 Mn 中毒现象; Whipker 等^[3] 也发现一品红组织中 P 含量高于推荐植株养分含量, 这表明一品红组织中矿质养分含量受环境影响较大, 而且正常生长组织中适宜养分含量范围较宽。

表 2 一品红不同部位的矿质养分含量

Table 2 Mineral element contents in different portions of poinsettia

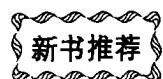
采样时期 Harvest time	部位 Portion	N (g · kg ⁻¹)	P (g · kg ⁻¹)	K (g · kg ⁻¹)	Ca (g · kg ⁻¹)	Mg (g · kg ⁻¹)	Fe (mg · kg ⁻¹)	Mn (mg · kg ⁻¹)	Cu (mg · kg ⁻¹)	Zn (mg · kg ⁻¹)
第一次收获 The first harvest	地上部 Shoot	37.99 ± 5.20	2.77 ± 0.40	30.47 ± 2.96	7.59 ± 0.94	3.77 ± 0.10	502.7 ± 145.7	474.7 ± 142.7	8.83 ± 1.7	55.5 ± 10.0
	根 Root	16.36 ± 0.54	2.27 ± 0.25	20.23 ± 2.53	5.92 ± 1.19	1.85 ± 0.24	857.8 ± 220.4	877.0 ± 374.0	15.20 ± 2.3	152.0 ± 26.2
最终收获时 The final harvest	苞片 Bract	25.24 ± 2.83	5.16 ± 2.20	28.49 ± 1.60	4.17 ± 0.75	2.26 ± 0.14	387.8 ± 45.8	32.0 ± 12.2	15.1 ± 5.8	77.7 ± 27.0
	绿色叶片 Green leaves	43.98 ± 2.51	2.96 ± 0.54	26.98 ± 2.41	12.47 ± 0.65	5.90 ± 0.29	761.1 ± 212.2	214.7 ± 64.7	12.19 ± 3.2	57.7 ± 11.2
	茎 Stem	11.80 ± 2.63	3.59 ± 0.71	10.75 ± 1.39	6.45 ± 1.10	1.62 ± 0.14	214.5 ± 40.6	180.5 ± 55.1	10.6 ± 5.3	20.45 ± 1.90
	根 Root	16.50 ± 4.60	5.29 ± 0.64	13.12 ± 1.63	6.96 ± 0.67	1.56 ± 0.18	551.6 ± 144.6	386.3 ± 214.4	9.3 ± 1.9	79.6 ± 20.6

注: 表中结果为 12 株的平均值 ± SD。

Note: Data presented are means ± SD of twelve plants.

参考文献:

- 1 金 波, 东惠茹. 一品红花色的探讨. 园艺学报, 1994, 21 (1): 87 ~ 90
- 2 Bunt A C. Media and mixes for container-grown plants; a manual on the preparation and use of growing media for pot plants. 2nd ed. London: Unwin Hyman, 1988. 97 ~ 104
- 3 Whipker B E, Hammer P A. Nutrient uptake in poinsettia during different stages of physiological development. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1997, 122 (4): 565 ~ 573



新书推荐

《中国花卉病虫原色图鉴》 吕佩珂等主编

该图鉴共有彩版 208 页, 彩色生态照片 1664 幅, 病原墨线和电镜扫描图片 171 幅, 文字 137 万, 含花卉病虫害 1608 种, 其中病害 1321 种, 虫害 287 种, 分上下两册。上册包括草本花卉、木本花卉、仙人掌与多浆类花卉病害 903 种, 彩色照片 896 幅, 彩版 112 页, 文字 68 万。下册重点介绍 115 种鲜切花和草坪草病害 418 种, 花木害虫 287 种, 文字 69 万, 含彩色生态照片 768 幅。该图鉴图文并茂、内容新颖、实用性强, 是我国第一部花卉病虫害识别与防治大全, 是观赏植物植保重要工具书。定价: 158 元 (上、下册, 含邮资)。

购书者请汇款至北京中关村南大街 12 号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部, 邮编 100081。