

不同基肥对比对观赏向日葵生长发育的影响

戴耀良, 邹纯清, 谢锐星 (中国科学院深圳市仙湖植物园, 广东深圳 518004)

摘要 [目的]为了对观赏向日葵在南方的引种栽培提供技术参考。[方法]以从德国引进的6种观赏向日葵为材料,开展不同基肥(鸡粪、蘑菇肥、复合肥)施用对比试验,分析处理后向日葵植株生长量、生物量、花径、叶绿素含量。[结果]蘑菇肥处理对观赏向日葵生长量、花径、生物量都表现出较大的优势。[结论]蘑菇肥处理对观赏向日葵生长及效果最佳。

关键词 观赏向日葵;基肥;生长指标;肥效

中图分类号 S565.5 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)04-01504-02

Effects of Different Proportion of Basal Fertilizer on Growth of Ornamental Sunflower

DAI Yao-liang et al (Fairy Lake Botanical Garden of Shenzhen, CAS, Shenzhen, Guangdong 518004)

Abstract [Objective]The research aimed to provide a theoretical reference for the introduction and the cultivation of ornamental sunflower. [Method] 6 kinds of ornamental sunflowers were used as experimental materials, and the effects of different proportion and composition of basal fertilizer (chicken manure, mushroom compost, compound fertilizer) on the growth of sunflower were studied. The growth, biomass, diameter of flower and chlorophyll content of sunflower were analyzed. [Result]The growth, biomass, and diameter of flower of ornamental sunflower were the best. [Conclusion] The mushroom compost was the best fertilizer for the sunflower.

Key words Ornamental sunflower; Basal fertilizer; Growth indexes; Fertilizer efficiency

向日葵(*Helianthus annuus* L.)属于菊科向日葵属,原产地为拉丁美洲一带,又名葵花、太阳花、转日莲等。观赏向日葵也叫彩色向日葵,矮化品种植株高度仅有30~50 cm,高的可达2 m左右,花盘直径因品种的不同而10~25 cm不等。因观赏向日葵舌状花有黄、乳白、橙、红褐、紫黑色等,花瓣有单瓣与重瓣,形成较强的观赏性,在园林园艺方面逐步得到推广应用^[1]。在向日葵栽种前,应施足基肥^[2]。基肥的施用,在果树、林木、农作物方面的试验有较多的报道^[3-5]。金珠理达等进行了有机基肥施用研究,证明有机基肥对观赏向日葵生长具有显著影响^[6-7]。但是,迄今为止在观赏向日葵栽培基肥施用方面的研究总体很少。目前,观赏向日葵在南方已开始进行引种栽培^[8-10],但鲜见有关施肥方面的研究报道。笔者对华南地区引种的多个观赏向日葵品种进行了不同基肥配比和组成的地栽施肥试验,以期对观赏向日葵在南方的引种栽培提供技术参考。

1 材料与方

1.1 试验地概况 该试验采用地栽方式。试验地设在深圳市仙湖植物园科普实验园。试验地 E 114°10', N 22°36', 属于热带海洋性季风气候,降水丰富,平均年降雨量 1 933.3 mm,无霜期为 355 d。常年平均气温 24.0 °C,极端气温最高 38.7 °C,最低 0.2 °C,日照 2 120.5 h。试验地土壤为经过处理的棕壤土, pH 约 6.0, 土壤肥力中等。

1.2 试验材料 选择由德国引进,在本地性状表现较稳定的向日葵“索丽塔”、“佛罗伦萨”、“情人”、“美丽微笑”、“金雀金黄黑芯”、“油葵”6个品种(分别用 A、B、C、D、E、F 表示)。种子的平均发芽势和发芽率超过 80%。

供试肥料为鸡粪有机肥、腐熟蘑菇肥及无机复合肥,其中鸡粪有机肥选用海丰县海平绿色肥料开发有限公司生产的腊林牌鸡粪颗粒肥,含有机质 4%、NPK 总量 30%;蘑菇肥采用深圳仙湖植物园科普实验园土肥厂配制的蘑菇肥,含有机质 36%、NPK 总量 2.8%;复合肥采用挪威海德鲁有限公司生产的 YARA 牌复合肥料,含氮(N)16%、磷(P₂O₅)16%、钾(K₂O)16%。

1.3 试验处理 设置单施鸡粪(T1)、单施蘑菇肥(T2)、单施复合肥(T3),并且设置不施肥对照(CK),共4个处理。其中,单施鸡粪、蘑菇肥、复合肥用量分别为 0.200 00、1.250 00、0.018 75 kg/m²。每个品种每个处理设3次重复,每次重复2株,株行距为 40 cm × 40 cm,不同处理间相互隔开。在 2012 年 2 月 7 日播种,3 月 21 日种植。播种时采用 20 × 10 穴盘,于播种棚内进行,幼苗长至 2 片真叶时移上小盆,8 片真叶时栽植下地。栽植时在土中挖至 15 cm 小坑,按不同处理分散、均匀倒入肥料,洒上一层土覆盖,再栽入小苗,以防苗根直接接触肥料而“烧苗”。之后每隔 10 d 进行同样施肥处理,肥料施于地表。采用常规栽培管理方式,期间追肥、浇水等条件均一致,试验期为 50 d。在试验期间,测定株高、冠幅、花径、叶绿素含量指标。待植株完全收获后,测定地下部分、地上部分干重指标。

1.4 指标测定与方法 向日葵种植下地后测量生长量指标,期间进行施肥处理,隔 1 个月再测量 1 次,通过 2 次测得的差值计算生长量。花径测量取花盘盛开至最大时的值。在开花后期将植株拔出,洗净,烘干,称量地下、地上部分干重。选盛花期的成熟叶,采用浓度 95% 乙醇 + 浓度 80% 丙酮法,叶绿素提取液在波长 645、663 nm 下测定吸光度^[11-12]。利用公式 $Ct = 20.2D_{645} + 8.02D_{663}$,计算出叶绿素总含量。

1.5 数据分析 用 Microsoft Excel 2003 和 DPSv3.01 统计软件进行数据统计分析。多重比较选择 Duncan 新复极差法。

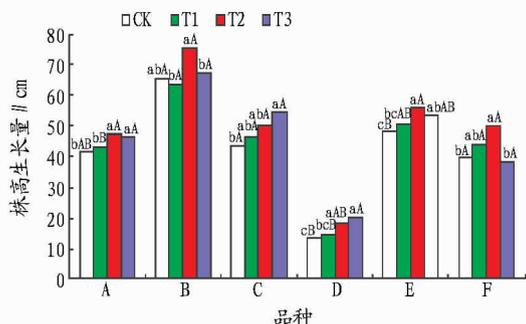
基金项目 深圳市城市管理局资助项目(200906)。

作者简介 戴耀良(1967-),男,湖南浏阳人,高级工程师,从事园林绿化工作。*通讯作者,助理工程师,硕士,从事园林植物杂交育种研究工作, E-mail: zouchunqing.2008@163.com。

收稿日期 2012-12-20

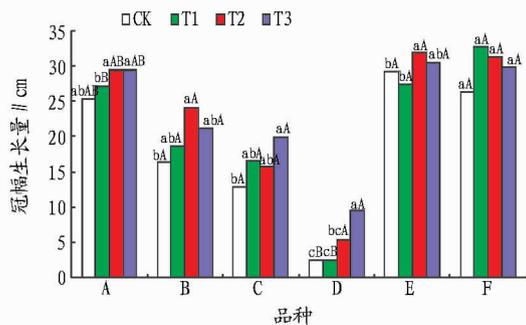
2 结果与分析

2.1 不同基肥对观赏向日葵株高、冠幅生长量的影响 由图 1、2 可知, A、B、E、F 4 个品种的株高生长量、A、B、E 3 个品种的冠幅生长量在 T2 处理时达到最大值, 其中“佛罗伦萨”的株高、冠幅生长量分别为 75.42 和 23.96 cm, 有显著的生长优势, C、D 2 个品种的株高、冠幅生长量在 T3 处理时达到最大值。“美丽微笑”为矮化品种, 其株高、冠幅生长量较小。研究表明, 施蘑菇肥基肥对向日葵“索丽塔”、“佛罗伦萨”、“金雀金黄黑芯”株高、冠幅生长量的促进效果较强, 而施复合肥基肥对向日葵“情人”、“美丽微笑”株高、冠幅的表现较优。



注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

图 1 不同基肥处理对 6 种向日葵株高生长量的影响

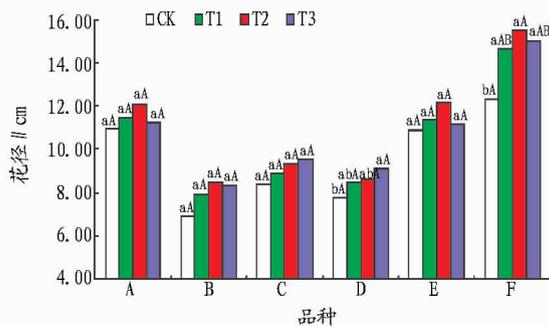


注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

图 2 不同基肥处理对 6 种向日葵冠幅生长量的影响

2.2 不同基肥对观赏向日葵花径的影响 由图 3 可知, 除了品种 C、D 在 T3 处理有最大值, 其余 4 个品种都在 T2 处理有最大值, 在蘑菇肥处理下花盘直径表现较优的有“索丽塔”、“金雀金黄黑芯”和“油葵”, 而 T1 处理即施鸡粪为基肥对几个品种都没有较优的表现。由此可知, 施蘑菇肥作为基肥对于向日葵开花最有效, 复合肥次之。

2.3 不同基肥对观赏向日葵生物量的影响 对花期后植株保存完好的 5 种观赏向日葵进行地上、地下部分干重的统计。由表 1、2 可知, A、B、C、E 4 个品种的蘑菇肥处理地上、地下部分干重都处于最大值或较大值, 其中“情人”分别为 29.05 和 4.32 g, 有较大的优势; “美丽微笑”复合肥处理地上部分干重值最大, 为 9.38 g, 优于鸡粪、蘑菇肥处理; 而各个品种鸡粪处理地上、地下部分干重较小, 生长水平表现较弱。



注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

图 3 不同基肥处理对 6 种向日葵花径的影响

由此可知, 蘑菇肥处理生物量表现最优, 最能促进植株的生长发育。

表 1 不同基肥处理对 5 种向日葵地上部分干重的影响 g

处理	A	B	C	D	E
CK	24.21bB	16.18cB	21.29aA	4.61bB	39.25bA
T1	28.69abAB	20.20bcB	24.45aA	4.93bB	38.29bA
T2	34.40aA	31.65abAB	29.05aA	8.16aA	50.82aA
T3	31.45aAB	26.85abcAB	26.73aA	9.38aAB	39.90bA

注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

表 2 不同基肥处理对 5 种向日葵地下部分干重的影响 g

处理	A	B	C	D	E
CK	1.64bB	1.51cB	2.02bA	0.31bA	3.59aA
T1	2.08abAB	1.87bcB	3.16abA	0.39abA	3.43aA
T2	2.76aA	3.06abAB	4.32aA	0.81aA	4.49aA
T3	2.79aA	2.75abcAB	2.80abA	0.72abA	3.56aA

注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

2.4 不同基肥对观赏向日葵叶绿素含量的影响 叶绿素含量反映光合作用的强弱, 直接影响植株的养分积累。由表 3 可知, 5 个品种鸡粪处理叶绿素含量比对照稍有增加, 蘑菇肥处理叶绿素含量比对照有明显的提高, 复合肥处理 A、B、E 3 个品种叶绿素含量达到最大值。结果表明, 施复合肥对叶绿素含量增加有明显的优势, 能直接促进叶绿素的合成, 对植株养分的积累有较大的促进作用, 其次是蘑菇肥处理。

表 3 不同基肥处理对 5 种向日葵叶绿素含量的影响 mg/g

处理	A	B	C	D	E
CK	1.362 9 bA	0.996 7 cB	0.681 3 bA	1.180 7 cB	1.309 7 bcAB
T1	1.367 0 bA	1.046 7 bcAB	0.761 4 abA	1.275 7 abAB	1.435 2 abcAB
T2	1.502 3 aA	1.186 8 abAB	0.976 6 aA	1.250 4 abcAB	1.523 8 abAB
T3	1.527 5 aA	1.260 1 aA	0.959 2 aA	1.223 0 bcAB	1.624 6 aA

注: 不同大小写字母分别表示同一品种不同处理间差异在 0.01、0.05 水平显著。

3 结论与讨论

研究表明, 不同处理大部分指标间都有显著性差异 ($P < 0.05$)。综合分析 3 个处理的肥效, 发现蘑菇肥处理较优, 更有利于向日葵的生长发育。因此, 使用蘑菇肥作为基肥对观

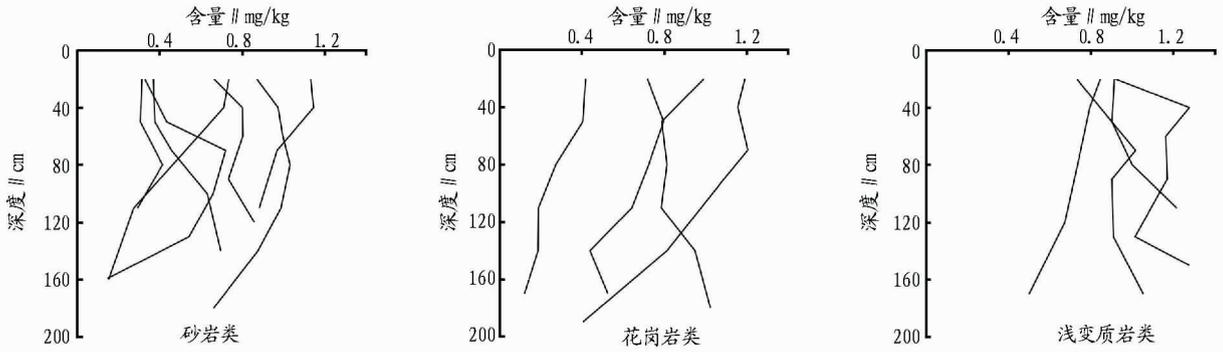


图5 评估区不同地质背景下剖面土壤硒的垂向含量分布

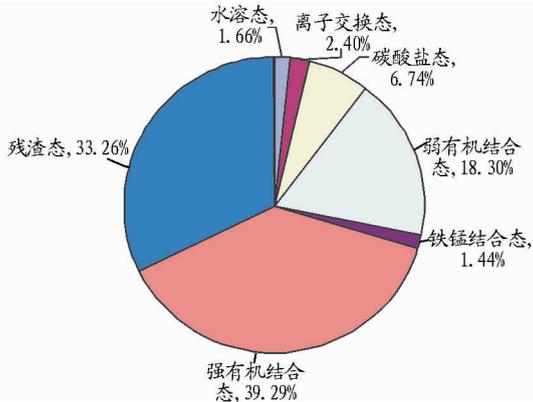


图6 土壤中硒的赋存形态比例

77.83%为中酸性土壤。在中性或弱酸性的土壤条件下,含硒矿物易风化成亚硒酸盐,并被土壤黏粒复合体特别是铁铝氧化物吸附,其中氧化铁是可变电荷。土壤中吸附硒的主要载体,形成难溶性的无机复合体,移动性弱,从而形成硒的大面积富集。而在低山丘陵及湖沼相盆地等地区,碱性环境,pH高,氢氧化铁可取代吸附位点上的 SeO_3^{2-} ,使得 SeO_3^{2-} 进入溶液,土壤硒含量降低^[7],造成土壤硒含量区域上分布不均。

土壤在形成过程中受表生地球化学、生物化学的影响,往往要经历物质风化淋溶与生物积累双重作用,使硒不断在

土壤中迁移、淋失和富集,表现为:生物的选择性吸收可以将分散元素硒及其化合物富集在根际土壤及植物体内,植物腐化后还源到土壤中;地表残留有机质对硒的固定,形成大量有机结合态硒,使得硒富集在地表^[8-9]。这就造成土壤硒上高下低的垂向变化。

参考文献

(上接第1505页)

赏向日葵的效果最好。

对于观赏向日葵的施肥,施用一定比例的有机肥和化肥更能促进生长发育^[6-7]。研究表明,与鸡粪、复合肥相比,蘑菇肥对向日葵生长发育的表现更优。这可能是由于其有机质含量与NPK含量的比例较优,而鸡粪、复合肥的有机质含量与NPK总量的配比不是最优的。观赏向日葵具体对肥料的需求比例还有待进一步探讨。该研究探讨了科学合理的施肥措施,有助于完善观赏向日葵的种植栽培技术。

参考文献

- [1] 崔会平. 观赏向日葵的栽培[J]. 中国花卉园艺, 2007(12): 13-15.
- [2] 姜雪峰. 向日葵施肥规律及高产施肥技术[J]. 现代农业科技, 2011(18): 103-105.
- [3] 陈洪强, 吕秀兰, 薛晓斌. 不同基肥配比对甜樱桃物候期及产量和品质的影响[J]. 北方园艺, 2010(5): 35-36.
- [4] 宋云华, 钟建明, 马琼媛. 不同基肥配比对紫花苜蓿第一茬产量、品质的影响研究[J]. 云南农业科技, 2006(S1): 67-69.

- [1] 徐辉碧. 硒的化学、生物化学及其在生命科学中的应用[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1994: 1-23.
- [2] 陈亮, 李桃. 元素硒与人体健康[J]. 微量元素与健康研究, 2004, 21(3): 58-59.
- [3] GAMANI R J, JAMES W B. Role of redox potential in chemical transformations of selenium in soils[J]. Soil Sci Soc Am J, 1996, 60: 1056-1063.
- [4] OHLENDORF H M, HOFFMAN D J, SAIKI M K. Embryonic mortality and abnormalities of aquatic birds: Apparent impacts of selenium from irrigation drain-water[J]. Total Environ, 1986, 52: 49-63.
- [5] 李家熙, 张光第, 葛晓立, 等. 人体硒缺乏与过剩的地球化学环境特征及其预测[M]. 北京: 地质出版社, 2000: 5-8.
- [6] 倪师军, 张成江, 徐争启, 等. 四川万源地区硒的地球化学特征[J]. 矿物岩石, 2007, 27(4): 39-44.
- [7] HAMDY A A, GISSEL-NIELSEN G. Fixation of selenium by clay mineral and iron oxides[J]. Z. Pflanzenernaehr Bodenkd, 1977, 140: 63-70.
- [8] GUSTAFSSON J P, JACKS G, STEGMANN B, et al. Soil acidity and adsorbed anions in Swedish forest soils-long term changes[J]. Agriculture, Ecosystem & Environment, 1993, 47(2): 103-115.
- [9] GUSTAFSSON J P, JOHNSON L. Selenium retention in the organic of Swedish forest soils[J]. Soil Sci J, 1992, 43: 461-472.

- [5] 陈健波, 项东云, 叶露, 等. 不同基肥造林对尾巨桉幼树期林木生长的影响[J]. 西部林业科学, 2011, 4(1): 35-38.
- [6] 刘磊. 不同配比蚯蚓粪栽培基质对盆栽观赏向日葵形态与生理指标的影响研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2010.
- [7] 金珠理达, 王顺利, 刘克峰, 等. 牛粪堆制有机肥的施用量对观赏向日葵生长发育的影响[J]. 北京农学院学报, 2010, 25(2): 49-51.
- [8] 张剑亮, 周以飞, 潘大仁. 观赏向日葵的适应性研究[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2004, 33(4): 419-422.
- [9] 欧光梅, 聂东伶, 柏文富, 等. 彩色向日葵在长沙地区引种栽培试验[J]. 湖南林业科技, 2011, 38(2): 29-32.
- [10] 刘春贵, 包建忠. 观赏向日葵引种栽培试验[J]. 安徽农业科学, 2000, 28(6): 790-803.
- [11] 陈建勋, 王晓峰. 植物生理学实验指导[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2002: 81-84.
- [12] 马春晖, 韩建国. 高寒地区种植一年生牧草及饲料作物的研究[J]. 中国草地, 2002, 23(2): 49-54.
- [13] 袁永年, 刘云生, 王雪玲, 等. 阿拉善左旗向日葵配方肥施用效果研究初探[J]. 内蒙古农业科技, 2012(1): 56, 60.
- [14] 闫雅非, 刘景辉, 史建国, 等. 不同旧膜再利用方式对向日葵产量及水分利用效率的影响[J]. 华北农学报, 2012(6): 219-223.