有机微量元素生长肥对月季“粉佳人”营养生长的影响

曹桦[1,2],姬语潞[3],柯燚[1,2],陆琳[1,2],田敏[1,2],孙丹[1,2],李东徽[3],李涵[1,2]*(1.云南省农业科学院花卉研究所,云南昆明 650100;2.国家观赏园艺工程技术研究中心,云南昆明 650100;3.云南农业大学园林园艺学院,云南昆明 650100)

摘要 以切花月季“粉佳人”为试验对象,以株高、冠幅、叶长、叶宽及花枝长度等农艺生长指标进行综合考量,研究不同有机微量肥浓度和施肥方式对月季切花营养生长的影响,提高切花质量和生长效率,为高品质月季切花的栽培管理提供理论和技术支持。结果表明,根施结合叶面喷施1 500倍的施肥处理,月季株高和冠幅增长量显著高于其他处理和对照,有利于月季“粉佳人”的营养生长,对其生长发育具有促进作用。

关键词 月季切花;有机微量肥;营养生长;田间试验
中图分类号 S685.12 **文献标识码** A
文章编号 0517-6611(2020)05-0162-03
doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.05.045
开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effect of Organic Trace Element Growth Fertilizer on Vegetative Growth of “Fenjiaren”

CAO Hua[1,2], JI Yu-lu[3], KE Yi[1,2] et al (1. Flower Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650100; 2. National Engineering Research Center for Ornamental Horticulture, Kunming, Yunnan 650100; 3. College of Landscape and Horticulture, Yunnan Agriculture University, Kunming, Yunnan 650100)

Abstract The cut flower rose “Fenjiaren” was taken as the test object, and the agronomic growth indicators such as plant height, crown width, leaf length, leaf width and flower branch length were comprehensively considered, and the effect of different organic micro-fertilizer concentrations and fertilization methods on vegetative growth of cut flower rose were studied, in order to improve cut flower quality and growth efficiency, and provide theoretical and technical support for the cultivation management of high quality rose cut flowers. The results showed that the application of 1 500 times of fertilization by root application combined with foliar application showed that the plant height and crown growth of the rose were significantly higher than that of other treatments and controls, which was beneficial to the vegetative growth of the “Fenjiaren” of the rose.

Key words Cut rose; Organic micro-fertilizer; Vegetative growth; Field trial

月季(*Rosa chinensis*)属蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属(*Rosa*),是我国传统十大名花之一,花容秀美,四时常开,花色艳丽而丰富,深受人们的喜爱,被誉为“花中皇后”,在城市园林绿化和庭院植物配置中占据重要地位[1]。月季“三季有花,四季常青”,一年可连续多次开花,产花量高,需肥量大。在传统的切花生产中,长时间连作会造成土壤盐碱化、板结,影响月季根部的透气性[2-3];长期施用单一的无机化肥,会造成大量元素的营养过剩和微量元素的缺乏,使鲜切花的品质和产量、土壤肥力、肥料利用率降低,对月季生产发展产生不良影响。

植物生长不仅需要N、P、K大量元素的施用,而且还需要一定比例的微量元素。微量元素对于植物的健康生长必不可少,且在植物体内活动十分频繁,可以促进植物的呼吸作用、光合作用及其他物质转化等。植物缺乏任何一种微量元素,都会出现生长发育不良、品质下降甚至减产等现象[4-5]。李丽霞[6]研究认为通过在土壤中增施微量元素可以显著提高土壤中的有效微量元素含量,对农业生产有积极意义。研究表明微肥对小麦产量和品质有促进作用[7-8]。同时,不同施肥方式影响养分对植物的供应水平、根冠比以及干物质向地上部分配的比例[9-10],进而影响肥料养分的利用效率、经济效益和环境效益。根部施肥法能够较均匀供应作物养分,肥料分布范围广,操作简便、省工,但容易使肥料或部分肥料裸露于地表或较浅土层,易造成肥料氨挥发损失[11];叶面施肥法使养分通过叶面的气孔或叶片角层裂痕通道进入叶细胞,具有肥效快、减少土壤对养分的固定等优点,但肥效短暂,每次施用养分总量有限,又易流失[12]。因此,选择合理的施肥方法是提高植物产量、减少肥料资源浪费的重要措施,施肥方法影响作物的养分吸收、干物质累积、产量形成及肥料养分的分布。笔者以切花月季“粉佳人”为研究对象,通过对月季施加不同浓度有机微量元素生长根肥和叶面肥,以此验证适合月季切花生产的最佳施肥浓度以及施肥方式,提高月季的生长效率和切花质量,并应用于月季切花生产栽培中。

1 材料与方法

1.1 试验材料 选用位于昆明市晋宁县双河镇玫瑰种植基地的切花月季“粉佳人”2个月苗。有机微量元素生长肥: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 试验方法 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,以不同浓度进行施肥大田试验。

CK组:植株生长过程中除基本的水分、光照外,不施用任何有机肥;X组:正常生产管理;A1组:根施1/1 000(简称

基金项目 云南省科技厅重点研发计划(2018IB012);云南省重大科技专项计划(2017ZF016)。
作者简介 曹桦(1981—),女,四川绵竹人,副研究员,硕士,从事植物遗传育种研究;姬语潞(1994—),女,云南大理人,硕士研究生,研究方向:兰科植物叶色变异。曹桦和姬语潞为共同第一作者。*通信作者,研究员,从事园艺植物遗传育种研究。
收稿日期 2019-08-22

“1 000 倍”)浓度微量元素有机肥;B1 组:根施 1/1 500(简称“1 500 倍”)浓度微量元素有机肥;C1 组:根施 1/2 000(简称“2 000 倍”)浓度微量元素有机肥;A2 组:根施结合叶面喷施 1/1 000(简称“1 000 倍”)浓度微量元素有机肥;B2 组:根施结合叶面喷施 1/1 500(简称“1 500 倍”)浓度微量元素有机肥;C2 组:根施结合叶面喷施 1/2 000(简称“2 000 倍”)浓度微量元素有机肥。

植株生长过程基本水分、光照均一致,施肥频率 7 d/次,所有区组排列按随机排列,采集数据周期 15 d/次,数据随机采集。

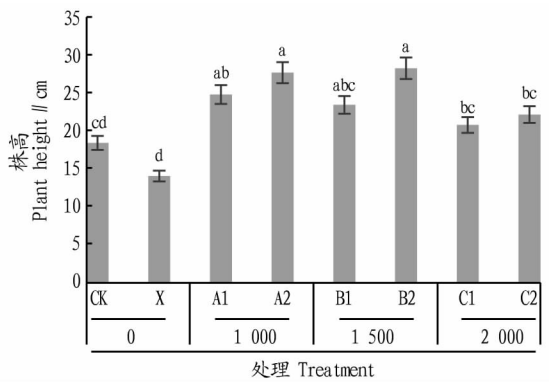
1.3　测量指标　测量基本的农艺性状:株高(cm)、冠幅(cm)、叶长(cm)、叶宽(cm)以及花枝长度(cm)。

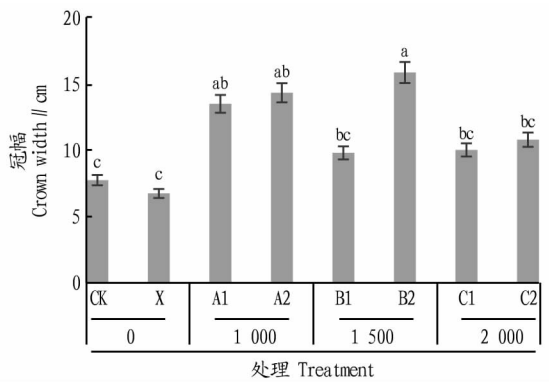
测量指标每组随机选取 30 株,用卷尺、直尺测量;抗病虫害能力采用不定期观测方式。

2　结果与分析

2.1　不同浓度及施肥方式对月季株高和冠幅的影响　从试验终期平均株高来看(图 1),B2(A2)>A1>B1>C1(C2),试验组均高于 CK 组和 X 组,说明在试验浓度范围内,根施结合叶面喷施 1 500 倍和 1 000 倍对月季品种“粉佳人”株高的生长具有促进作用,但差异不大。

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、分枝生长方向、株距及环境等不定因素影响较大,因此只能作为植株生长的辅助参考指标。从试验终期平均冠幅来看(图 1),B2>A2(A1)>B1(C1、C2),试验组均高于 CK 组和 X 组,说明在试验浓度范围内,根施结合叶面喷施 1 500 倍,对月季品种“粉佳人”冠幅发育具有促进作用。





注:不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$)

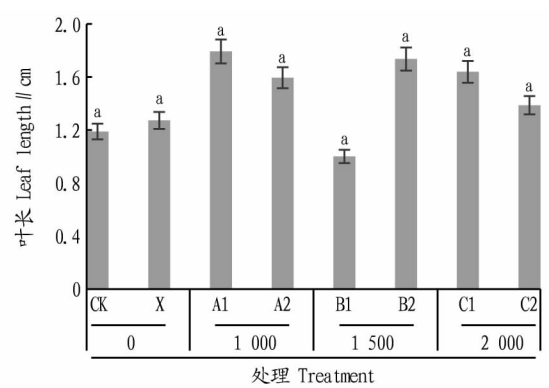
Note:Different lowercase letters indicate significant differences between different treatments($P<0.05$)

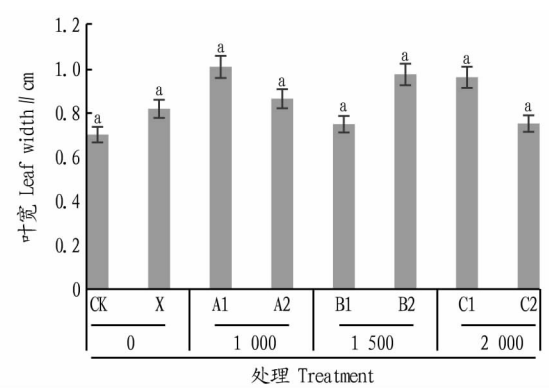
图 1　不同浓度及施肥方式对月季株高和冠幅的影响

Fig. 1　Effect of different concentrations and fertilization methods on plant height and crown width of rose

结合株高和冠幅综合分析,根施结合叶面喷施 1 500 倍,对月季品种“粉佳人”的生长促进效果最好,且“根+叶”结合的施肥方式效果优于单一的“根”施。

2.2　不同浓度及施肥方式对月季叶片大小的影响　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;与此相应,植株生长快,供应到叶片养分多,则叶面积大。由图 2 可知,试验终期植株平均叶面积(叶长和叶宽)相差不大,差异≤6 cm,方差分析结果表明,各试验组和对照组差异不显著($P>0.05$),因此施肥对月季的叶面积影响较小。但整体比较分析,根施 1 000 倍和根施结合叶面喷施 1 500 倍的施肥处理,对促进植株叶面积增长效果更佳。





注:不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$)

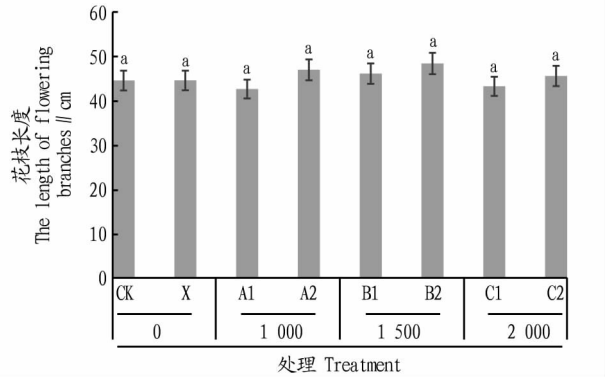
Note:Different lowercase letters indicate significant differences between different treatments ($P<0.05$)

图 2　不同浓度及施肥方式对叶长和叶宽的影响

Fig. 2　Effect of different concentrations and fertilization methods on leaf length and leaf width of rose

2.3　不同浓度及施肥方式对月季花枝长度的影响　花枝长度是衡量切花等级的重要标准,花枝长,切花等级高。由图 3

可知,试验终期各组平均花枝长度相差不大,长度差异≤70 cm,各试验组和对照组无显著差异($P>0.05$),因此施肥对月季的花枝长度影响较小。但整体比较分析,根施结合叶面喷施 1 500 倍的施肥处理,对促进花枝发育效果更佳。



注:不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between different treatments ($P<0.05$)

图 3 不同浓度及施肥方式对花枝长度的影响

Fig. 3 Effect of different concentrations and fertilization methods on the length of flowering branches of rose

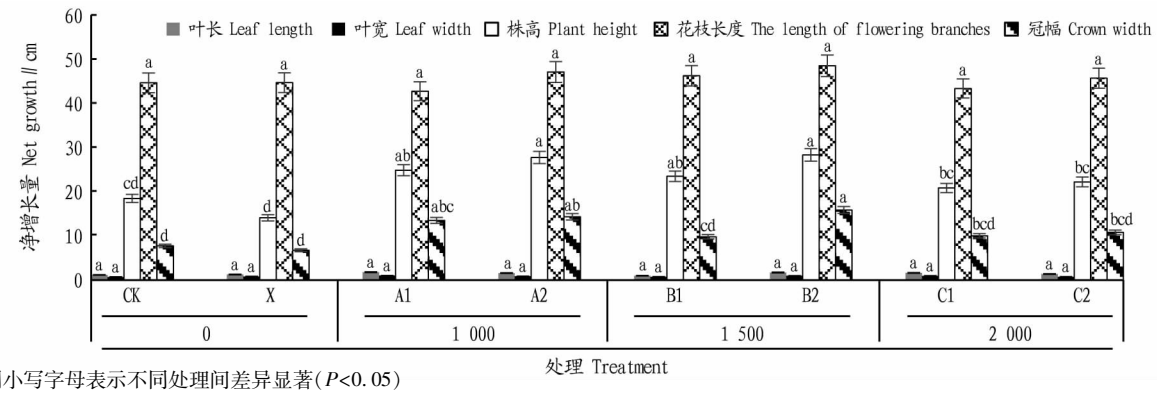
2.4 月季净增长量比较 通过比较植株的株高、冠幅、叶长、叶宽以及花枝长度的净增长量(图 4),可知施肥处理对植株的株高和冠幅影响较大,对叶长、叶宽和花枝长度影响较小。综合分析,根施结合叶面喷施 1 500 倍的施肥处理,有利于月季"粉佳人"的营养生长,对其生长发育具有促进作用。

3 结论与讨论

3.1 结论 不同浓度梯度和施肥方式的处理结果表明,施用有机微量元素生长肥的处理组生长势普遍优于对照组 CK(不施用任何肥料)和正常管理组 X。相较于对照组,施用有机肥,月季"粉佳人"的株高净增长量提高了 15 cm 左右,冠幅净增长量提高了 10 cm 左右。叶面喷施结合根施的施肥处理组对植株生长的促进效果优于单一进行根施的处理组,但优势不显著。

综合考量各农艺性状指标的生长情况,表明 B2 组(叶面喷施结合根部 1 500 倍)的施肥处理对月季的株高和冠幅增长量显著高于其他处理和对照,对月季"粉佳人"的生长发育促进效果较明显,有利于提高切花质量和生长效率,为其营养生长的最适施肥浓度和施肥方式,可用于实际栽培管理。

3.2 讨论 该田间试验通过不同的微量有机肥浓度和施肥方式处理,研究微量有机肥的浓度和施肥方式对月季"粉佳人"的影响,并探究适宜月季"粉佳人"切花营养生长的最适施肥浓度和施肥方式,进而提高月季切花的质量和生长效率,并应用于月季切花生产实践中。因田间试验受试验区的地势、气温、土壤等因素的影响,试验设计还不够完善,存在一定的误差,但整体试验数据结果比较显著,各试验组与对照组差异也较为明显,能够初步验证施肥浓度和施肥方式对月季"粉佳人"营养生长的作用,并筛选出其营养生长的最适浓度与施肥方式。



注:不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between different treatments ($P<0.05$)

图 4 农艺生长指标的净生长量

Fig. 4 Net growth of agronomic growth indicators

该试验中差异性较为显著的农艺性状指标是株高和冠幅,说明施肥对其植株整体发育有一定程度的影响,这与大多数研究一致[13-14]。此外,在分析有关农艺性状指标的最适施肥浓度时,发现株高、冠幅、叶面积指标在根肥最适浓度为 1 000 倍,但切花长度指标为 1 500 倍,导致这一结果的原因可能有两方面:一是植株切花生长阶段对根肥较为敏感,高浓度的根肥会抑制其切花伸长[15-16];二是只施用有机微量元素肥,导致大量元素的缺乏,造成生长发育不均衡,从而使区组间差异不显著[17-19]。

此外,该试验仅从农艺生长指标(株高、冠幅、叶面积和切花长度)方面进行探究,数据较为单一,今后综合生理指标(叶绿素、可溶性蛋白、可溶性糖)、花量、花径、花瓣数和单朵花重等指标进行综合考察[20],以确定适合月季切花生长开花的施肥方法,从而找出一个适宜的施肥方案,为高品质月季切花的栽培管理提供理论和技术支持。

参考文献

[1] 俞德浚. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1985.
[2] 中国农业科学院. 中国稻作学[M]. 北京:北京农业出版社,1991:619-620.
[3] 关焱,宇万太,李建东. 长期施肥对土壤养分库的影响[J]. 生态学杂志,2004,23(6):131-137.
[4] ALLER A J,莫治雄. 一些微量元素对植物生长的影响[J]. 土壤学进展,1992(3):22-27.

(下转第 178 页)

3 采收加工

药用植物艾为多年生草本,每年 3 月初在地下越冬的根茎开始萌发,5 月采收第一茬,每年收获 3~4 茬,至 11 月上旬最后一茬采收结束。每一茬采收的均为地上植株全草,切记不能伤根茎,否则影响下一茬的生长,甚至伤根后易出现枯萎。最后一茬地上部分采收结束后,留种株第 2 年分蘖植株用。采收净叶或带叶的嫩枝阴干或晒干,水分在 10%以下,以无枝干、无杂质、无枯叶、无霉叶、香气浓呈青绿色为佳。

4 小结

通过查阅整理蒿属和药用植物艾的分类学地位相关材料,发现我国对蒿属植物的使用记载历史较早,但是分类学研究相比国外较晚。虽然国外学者对蒿属植物的分类学研究较早,但是早期国外研究对蒿属的界定不是很清楚。而后我国多位植物学家开展了蒿属植物分类学研究,直到 20 世纪 80 年代,我国植物学家林有润详细阐述了蒿属植物的分类学地位。之后,林有润将药用植物艾归类为艾组真艾系,目前,国内对于药用植物艾基本上都采用此分类系统。

目前随着艾叶研究的不断深入,艾脐贴、艾眼贴、艾熏仪等一大批添加艾的产品也不断涌现。因此,艾的市场需求量也逐年增加。野生艾已经不能够满足人们日益增长的需求,栽培艾品系多,品质差异大,亟需建立高效的人工驯化方法。该研究从品种选择、移栽、田间管理、采收加工等方面阐述了野生艾人工驯化栽培流程,通过建立标准化高效栽培流程,对于规范药用植物艾的种植及促进艾产业发展具有重要意义。

参考文献

[1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1991.

[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:2015 年版一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:89.

[3] 桂延耀,黄显章. 南阳市第四次中药资源普查成果汇编[M]. 郑州:中州古籍出版社,2017.

[4] 李景照. 河南蒿属植物的分类学研究[D]. 郑州:河南农业大学,2007.

[5] TOURNEFOR J P. Instutiones Rei Herbariae I[M]. Paris:Typographia Regia,1700.

[6] LINNAEUS C. Species Plantarum II[M]. Stockholm:Laurentius Salvius,1753.

[7] 林有润. 菊科植物的系统分类与区系地理的初步探讨[J]. 植物研究,1993,13(2):151-201.

[8] VON BESSER W S J G. Tentamen de abrotanis seu de sectione IIda Artemisiarum Linnaei [M]. Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg,1834.

[9] DE CANDOLLE A P. Prodromus Systematis Naturalis regni vegetabilis VI [M]. Paris:Treuttel Wurtz,1837.

[10] 林有润. 旧大陆的蒿属植物[J]. 植物研究,1992,12(1):1-108.

[11] HALL H M,CLEMENTS F E. The phylogenetic method in taxonomy[M]. Washington, DC:Carnegie Inst,1923.

[12] 林有润. 论蒿属的演化系统兼论蒿属与邻近属的亲缘关系[J]. 植物研究,1982,2(4):1-60.

[13] 刘慎愕. 东北植物检索表[M]. 北京:科学出版社,1959:386-396.

[14] 林有润. 西藏蒿属与绢蒿属的新分类群[J]. 植物分类学报,1980,18(4):504-513.

[15] 中国科学院北京植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京:科学出版社,1975.

[16] 中国科学院植物研究所. 江苏南部种子植物手册[M]. 北京:科学出版社,1959.

[17] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京:科学出版社,1983.

[18] 江苏省植物研究所. 江苏植物志(下)[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1982.

[19] 林有润. 中国蒿属志——中国蒿属植物的系统分类、分布和主要经济用途[J]. 植物研究,1988,8(4):1-61.

[20] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志:第 76 卷 第 2 分册[M]. 北京:科学出版社,1991.

[21] 林有润. 论世界蒿属植物区系[J]. 植物研究,1995,15(1):1-37.

[22] 岳瑾,周春江,杨建国,等. 我国艾蒿的种植与开发利用现状[J]. 农业科技通讯,2018(9):230-231.

[23] 季梅景,杜一新. 艾草的开发利用前景及其人工栽培技术[J]. 科技视界,2016(13):287-288.

[24] 管先军,李爱英. 濮阳县艾草高产栽培技术[J]. 中国农技推广,2018,34(6): 41,45.

(上接第 164 页)

[5] 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.

[6] 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.

[7] 张纪元,张平平,马鸿翔,等. 喷施微肥对小麦产量、品质及籽粒微量元素含量的影响[J]. 江西农业学报,2012,24(3):64-66.

[8] 杨静. 喷施微量元素对冬小麦、夏玉米生长发育、产量及品质的影响[D]. 武汉:华中农业大学,2012.

[9] VAN DER WERF A,NAGEL O W. Carbon allocation to shoots and roots in relation to nitrogen supply is mediated by cytokinins and sucrose:Opinion [J]. Plant and soil,1996,185:21-32.

[10] EGHBALL B,MARANVILLE J W. Root development and nitrogen influx of corn genotypes grown under combined drought and nitrogen stresses [J]. Agronomy journal,1993,85(1):147-152.

[11] 苏芳,丁新泉,高志岭,等. 华北平原冬小麦-夏玉米轮作体系氮肥的氨挥发[J]. 中国环境科学,2007,27(3):409-413.

[12] 付志坤,李树龙,刘金龙,等. 作物叶面施肥技术[J]. 北方园艺,2009(1):184.

[13] 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.

[14] 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.

[15] 武维华. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2003.

[16] 丁晓纲,刘喻娟,张应中,等. 不同氮素浓度指数施肥对银桦、蓝花楹幼苗生长及其根系和叶片的影响[J]. 中国农学通报,2013,29(19):39-45.

[17] 郑海水,杨斌,李其顺,等. 山桂花人工林 3 年生幼林期的施肥效应研究[J]. 西部林业科学,2006,35(3):1-7.

[18] WANG W,FRANKLIN S B,CIRTAIN M C. Seed germination and seeding growth in the arrow bamboo *Fargesia qinlingensis* [J]. Ecological research,2007,22(3):467-474.

[19] 聂晶晶. 不同氮素营养对四种观赏植物的若干生理和生长的影响[D]. 福州:福建农林大学,2014.

[20] 郑辉,刘彦慈,李帅英,等. 氮磷对刺槐生长和蛋白质组分的影响[J]. 河北农业大学学报,2006,29(5):44-46.