

瞿 辉,邵和平,叶晓青,等.不同生长素处理对 2 个微型月季品种扦插生根的影响[J].江苏农业科学,2018,46(19):159-162.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.19.042

# 不同生长素处理对 2 个微型月季品种扦插生根的影响

瞿 辉<sup>1</sup>,邵和平<sup>2</sup>,叶晓青<sup>3</sup>,于永军<sup>4</sup>,王 李<sup>4</sup>

(1.江苏省农业技术推广总站,江苏南京 210036; 2.江苏丘陵地区南京农业科学研究所,江苏南京 210046;  
3.江苏省农业科学院,江苏南京 210014; 4.无锡市锡山区先锋家庭农场,江苏无锡 214107)

**摘要:**以微型月季芳香王阳台(*Fragrance King Terrazza*)和红宝石阳台(*Ruby Terrazza*)为材料,研究不同浓度(100、200 mg/L)的生长素萘乙酸(NAA)、吲哚丁酸(IBA)以及不同切口芽距对其扦插生根和腋芽萌发的影响。结果表明:不同浓度的 NAA 和 IBA 配比对 2 个品种月季生根及腋芽萌发的影响具有显著差异,与对照相比,100 mg/L NAA 和 IBA 联合使用对芳香王阳台扦插生根及腋芽萌发具有明显促进作用,单独使用 100 mg/L IBA 对红宝石阳台扦插生根及腋芽萌发具有一定促进作用;距芽 >0~5 mm 的切口距离对红宝石阳台扦插生根具有微弱促进作用,而不同切口距离对芳香王阳台生根没有明显影响。

**关键词:**微型月季;生长调节剂;扦插;生根

**中图分类号:** S685.120.4<sup>+</sup>3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)19-0159-04

微型月季(*Rosa hybrid Min*)为蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属(*Rosa L.*)植物,属于现代月季的一个种群,株型小巧,花朵玲珑,花色奇异,花朵全年均会开放,适合盆栽,亦可布置于室内的窗台、阳台等场所,深受人们喜爱<sup>[1]</sup>。微型月季和其他月季的繁殖方式一样,主要分为 2 大类:嫁接繁殖和扦插繁殖。嫁接繁殖不常采用,主要应用于一些名贵珍稀品种;扦插繁殖具有操作简单、周期短、产量大等特点,可以保持母本优良性状,并在短期内规模化生产整齐一致的扦插苗,且不受季节影响可全年生产<sup>[2]</sup>,因此扦插繁殖不仅是盆花规模化生产的重要技术基础,也是微型月季生产种苗的主要方法。在资源有限的情况下,对微型月季的扦插繁殖进行研究具有一定的现实作用。近年来,植物生长调节剂应用于月季扦插的研究逐年增多<sup>[3]</sup>。已有许多研究表明,植物生长调节剂对月季插穗不定根的形成有一定的促进作用,常用的有萘乙酸(NAA)、吲哚丁酸(IBA)等<sup>[4]</sup>。本试验主要研究不同浓度的 NAA 和 IBA 配比对 2 个品种的微型月季芳香王阳台和红宝石阳台硬枝扦插生根及腋芽萌发的影响,以期了解此类生长调节剂在微型月季扦插繁殖中的作用和应用潜力<sup>[5]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验材料为微型月季芳香王阳台、红宝石阳台 2 个品种的扦插苗。

### 1.2 方法

2017 年 11 月中旬将引进的微型月季穗条按 1~2 个节间 1 个插穗剪枝,将其基部浸入相应生长调节剂溶液中处理

5 s,分别扦插在装有相同基质配方的穴盘中,每穴扦插 2 株。生长调节剂 IBA、NAA 采用 2 因素随机区组设计,共 9 个处理(含对照),见表 1。采用 50 孔穴盘进行扦插,口径为 4.5 cm×4.5 cm,每穴盘 100 株,重复 3 次。扦插基质为泥炭。插前基质浇透水,保证基质完全湿润。扦插后根据基质水分情况适当浇水,保持基质湿润,喷施 1 次 250 g/L 啉菌酯悬浮剂 1 000 倍液预防病害,用塑料膜覆盖穴盘,四周密闭保湿。白天温度维持在 25℃左右,夜温维持在 21℃左右。光照度不超过 5 000 lx,光照时间约为 10 h。插后 3~5 d 喷施 80% 多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液 1 次,加强预防。以后每 7~10 d 根据植株生长情况喷施 1 次杀菌剂,啉菌酯与多菌灵交替使用。根据基质水分情况适当浇水,保持基质湿润但不积水。插后约 20 d 待植株长出新根揭膜炼苗,揭膜 2~3 d 内遮阴,避免阳光直射,并进行喷雾保湿。揭膜后第 2 天浇灌 1 次透水,以后逐步增强光照,每天以 10 000 lx 的光照度处理 18 h。

扦插 30 d 后每个穴盘取 10 个样本,每个样本 1 株,先统计植株生根情况,计算生根率(表 2),然后选取根系组织,测量并统计生根数、根长。采用 Excel 对数据进行描述性分析,用 SPSS 统计分析软件对数据进行分析,采用单因素方差 LSR 多重比较分析。

表 1 不同生长调节剂浓度处理编号

处理号	IBA 浓度 (mg/L)	NAA 浓度 (mg/L)
1	0	0
2	0	100
3	0	200
4	100	0
5	100	100
6	100	200
7	200	0
8	200	100
9	200	200

收稿日期:2018-02-12

基金项目:江苏省现代农业产业技术体系建设项目(编号: SXGC [2017]224)。

作者简介:瞿 辉(1963—),女,上海人,研究员,主要从事花卉技术推广工作。E-mail:99493432@qq.com。

2 结果与分析

2.1 不同浓度 NAA、IBA 配比对微型月季芳香王阳台、红宝石阳台扦插生根的影响

如表 2 所示,不同的激素配比对 2 个微型月季品种的生根率影响并不一致,对红宝石阳台而言,各种处理几乎都能生根。而不同激素处理对芳香王阳台生根率的影响差异明显,其中处理 6 最差,只有 81%,处理 5 和 9 都在 90% 左右,这可能是由于不同插穗的木质化程度不同以及内源激素分配不同造成的。

处理号	生根率 (%)	
	芳香王阳台	红宝石阳台
1	98	100
2	98	100
3	96	100
4	96	100
5	89	100
6	81	99
7	98	100
8	100	99
9	91	100

为了进一步更加全面解释 2 种激素处理对 2 个微型月季品种各种生根指标的影响,扦插 30 d 后选取芳香王阳台、红宝石阳台样本植株的根系组织,测量统计生根数、根长并计算其平均根长、平均最长根长和平均根数。

由图 1 可以看出,在芳香王阳台中,处理 5 即 100 mg/L NAA、100 mg/L IBA 联合处理下芳香王阳台月季的平均根长与 CK 相比差异不显著,与处理 2、4、7、8 组相比差异显著。处理 3、5、6、9 与 CK 相比,对根长均有一定促进作用,但是差异并不显著。在红宝石阳台中,处理 2、9 与处理 3、4 对比差异显著,即 100 mg/L NAA 单用,200 mg/L NAA 和 200 mg/L IBA 联用处理下红宝石阳台月季的平均根长明显优于 200 mg/L NAA 单用和 100 mg/L IBA 单用处理下的平均根长,而 CK 组的平均根长处于中等水平,与任一处理对比差异均不显著。

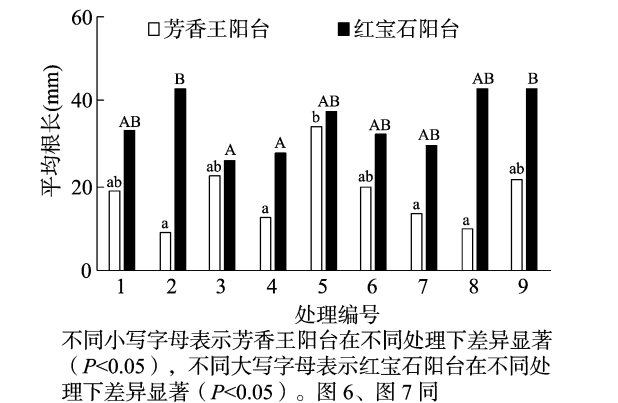


图1 不同浓度 NAA、IBA 处理下芳香王、红宝石的平均根长

由图 2 可以看出,在芳香王阳台中,处理 5 即 100 mg/L NAA 和 100 mg/L IBA 联用处理下芳香王阳台月季的平均最长根长与含 CK 在内的处理 1~4、6~8 相比差异显著,与处

理 9 相比差异不显著,处理 2、3、4、6、7、8 与 CK 相比对最长根长都没有促进作用;在红宝石阳台中,处理 2 即 0 mg/L NAA、100 mg/L IBA 与 CK、处理 3、4、6、7 差异显著,与其他组差异不显著,此浓度处理下的芳香王阳台月季平均最长根长最长,处理 9 即 200 mg/L NAA、200 mg/L IBA 次之。

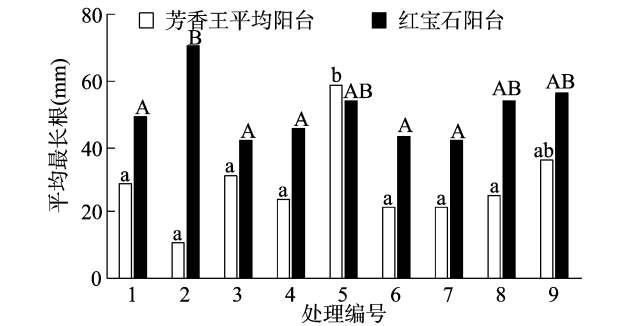


图2 不同浓度 NAA、IBA 处理下芳香王、红宝石的平均最长根长

由图 3 可以看出,在芳香王阳台中,处理 5 与含 CK 在内的其他 8 组相比差异显著,即 NAA 浓度为 100 mg/L、IBA 浓度为 100 mg/L 最有利于芳香王阳台月季的生根,其他浓度处理对芳香王阳台月季的生根数均无明显促进作用。在红宝石阳台中,任何一组处理与 CK 相比差异均不显著,说明此 8 组处理对红宝石阳台的平均生根数未产生促进作用。

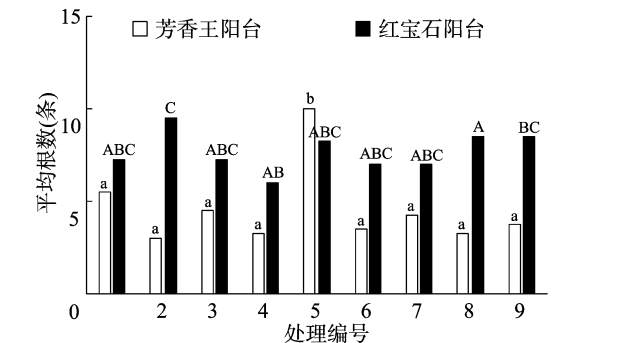


图3 不同浓度 NAA、IBA 处理下芳香王、红宝石的平均根数

综上所述,只有处理 5 即当 NAA、IBA 浓度各为 100 mg/L 时,对芳香王阳台月季的地下部生长具有明显促进作用,处理 2 即当不添加 IBA 只添加浓度为 100 mg/L 的 NAA 时对芳香王阳台的地下部生长反而有抑制作用;而在红宝石阳台中,未见对地下部生长具有明显作用的激素处理,只有第 2 组 (0 mg/L IBA, 100 mg/L NAA) 处理和第 9 组 (200 mg/L IBA, 200 mg/L NAA) 处理对于红宝石阳台扦插生根稍有促进作用,而第 3、4、6、7、8 组对红宝石阳台的扦插生根反而有不同程度的抑制作用。因此笔者选取了 2 个品种的对照组 (处理 1)、处理效果最佳组 (芳香王阳台中处理 5 效果最优,红宝石阳台中处理 2 效果最优) 和效果最劣组 (芳香王阳台中第 2 组处理效果最劣,红宝石阳台中第 3 组处理在平均根长和平均最长根长这 2 项指标中表现效果最劣) 如图 4 所示。这些结果说明不同品种之间对激素的敏感程度大不相同,就红宝石阳台而言,对地下部生长具有明显促进作用的激素浓度还需进一步探索。就 2 个品种而言,无论激素有无,红宝石阳台的地下部生长状态在整体上明显优于芳香王阳台,说明不同品种间存在巨大差异。

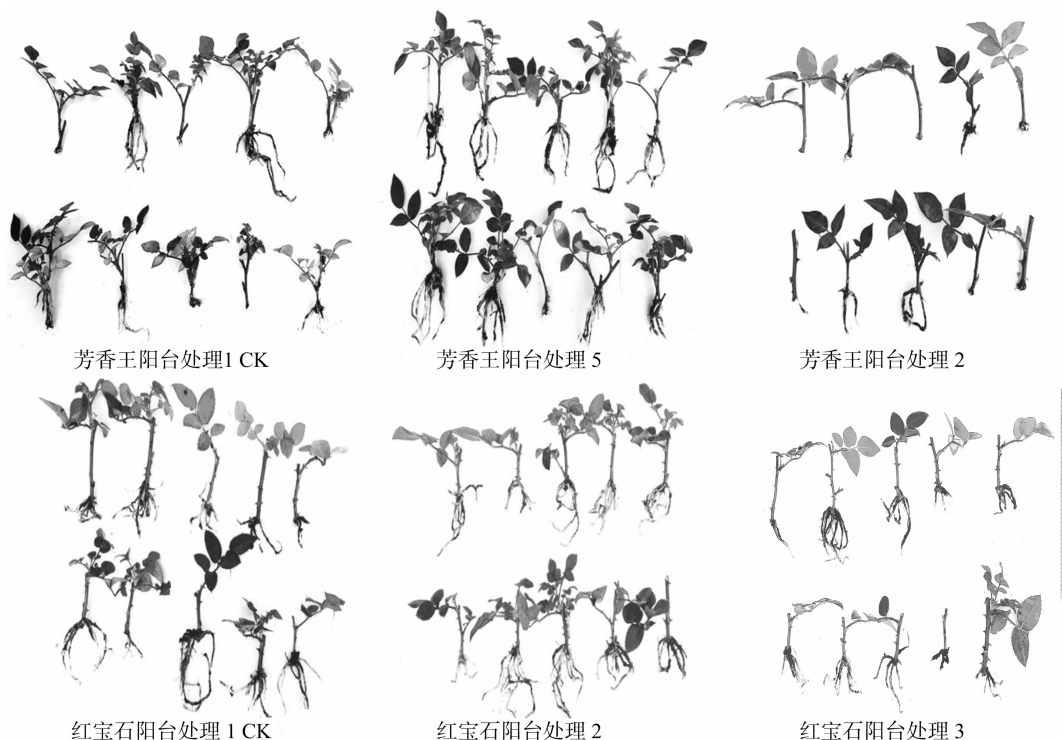


图4 不同处理下月季插条的生根情况

## 2.2 不同浓度 NAA、IBA 配比对微型月季芳香王阳台、红宝石阳台腋芽萌发率的影响

为了在评价插穗生根情况的同时,了解不同激素处理对地上部分抽芽情况的影响,本研究对芳香王阳台和红宝石阳台每组处理的 10 个样本植株的腋芽萌发率进行统计并计算。

由图 5 可知,在芳香王阳台中,第 5 组与 CK 组相比,对腋芽的萌发具有促进作用,即当 NAA 浓度为 100 mg/L、IBA 浓度为 100 mg/L 时利于芳香王阳台的腋芽萌发,而其他组处理均有不同程度的抑制作用;在红宝石阳台中,第 2 组 (0 mg/L IBA, 100 mg/L NAA) 和第 8 组 (200 mg/L IBA, 100 mg/L NAA) 与 CK 组相比,对腋芽的萌发有明显促进作用,高于对照组 1 倍;而第 4、6、7、9 组对红宝石阳台扦插植株的腋芽萌发有抑制作用。

## 2.3 不同切口距离对微型月季芳香王阳台、红宝石阳台扦插生根的影响

选取芳香王阳台和红宝石阳台中各自的 CK 组和根部生长状况最优组进行扦插切口和芽距离的测量,并统计分析不

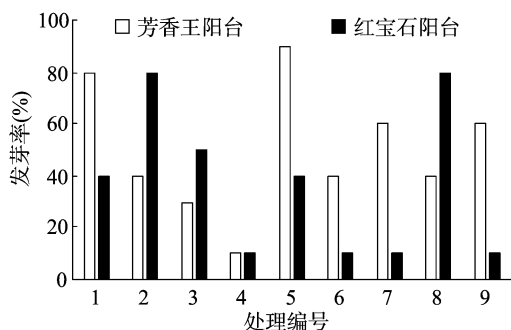


图5 不同浓度 NAA、IBA 处理下芳香王阳台、红宝石阳台的腋芽发芽率

同切口距离对 3 个生根指标的影响。图 6 是 2 个微型月季品种的对照组不同切口芽距对插穗生根情况的影响,通过单因素方差分析可知,芳香王阳台和红宝石阳台的对照组在不同切口距离下对根部生长并没有明显的影响。

通过单因素方差分析,由图 7 可知在芳香王阳台根生长最优组的切口距离下根部生长状况与对照组类似,均无显著

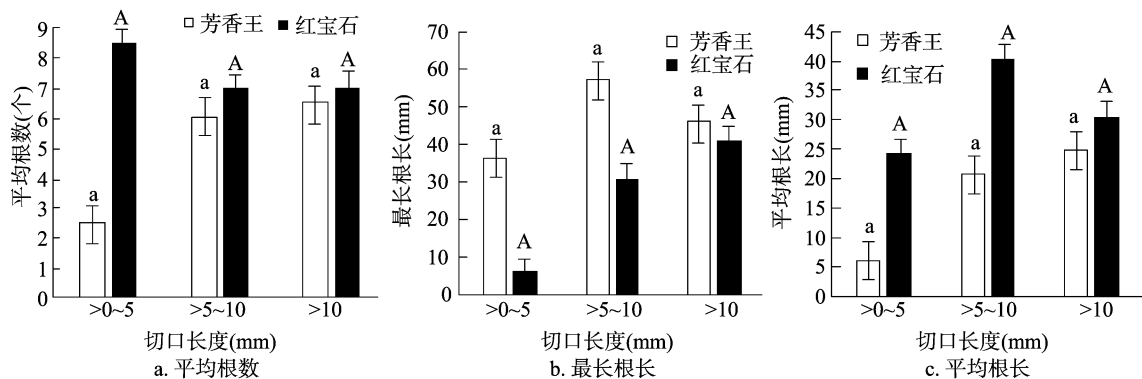


图6 不同切口距离下 2 个微型月季品种对照组平均根长、平均最长根长、平均根数

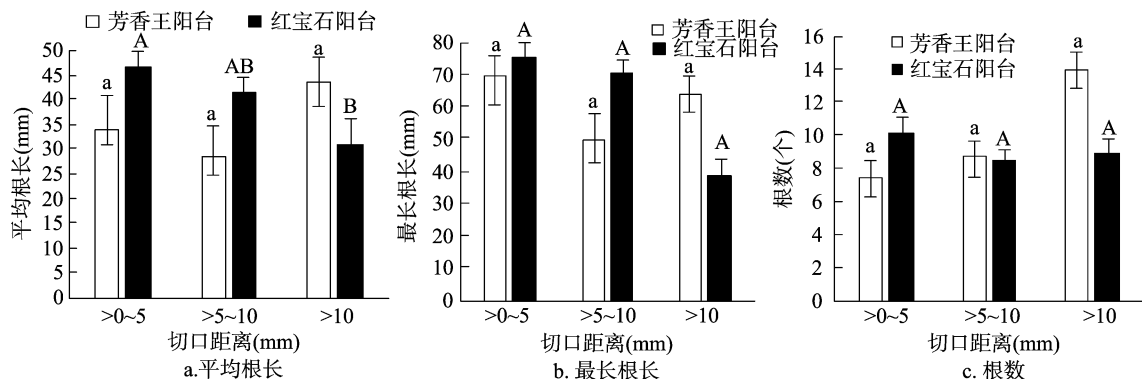


图7 不同切口距离下2个微型月季品种最优组平均根长、最长根长、平均根数

差异;而在红宝石阳台最优平均根长组中, >0~5 mm 的切口距离与 >10 mm 切口距离差异显著,即 >0~5 mm 切口距离根的平均根长明显优于 >10 mm 切口距离,另外2组数据中,均无显著差异。

综上所述, >0~5 mm 的切口距离利于红宝石阳台根部的生长,而利于芳香王阳台根部生长的最佳切口距离尚未发现。

### 3 讨论

扦插繁殖作为无性繁殖的重要方法之一,具有繁殖系数高、遗传性状稳定、可提前开花结实、育苗周期短、操作简单、成本低产量大等一系列优点<sup>[6]</sup>。在扦插生根的过程中,人们对内源激素的研究是普遍的,发现在不能改变内源激素的条件下,通过外源激素的使用,也可达到使插穗生根的作用<sup>[7]</sup>。关于外源激素与不定根发生的关系已有广泛报道,如 IBA、NAA、2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-D)、吲哚-3-乙酸(IAA)等多种外源生长调节剂均能促进插穗生根,其中生长素在不定根的形成中起关键作用<sup>[8]</sup>,在蔷薇属植物中,大多使用外源激素 IBA、NAA 速蘸插穗底部,来促进扦插生根<sup>[9]</sup>。

试验证明,用不同浓度的 NAA 和 IBA 处理芳香王阳台和红宝石阳台,对其扦插生根会产生不同的影响。在芳香王阳台中,与对照相比,NAA 和 IBA 的浓度均为 100 mg/L 时对其地下根部生长和地上部腋芽萌发的促进作用最明显,浓度均为 200 mg/L 时对地下根部生长的促进效果次之,可以说明当 NAA 和 IBA 的浓度按 1:1 的比例混合使用时,对芳香王阳台这个品种的扦插生根有明显促进作用,但是不能超过一定的范围,当二者浓度都为 200 mg/L 时,虽然有促进效果但是比 100 mg/L 浓度时有所下降,因此确切的利于生根的浓度还需在此范围内进一步探究。而试验中单独使用 100、200 mg/L NAA 或 IBA 的芳香王阳台的地下根部生长则不如对照组,产生了不同程度的抑制作用,说明不同浓度的激素对月季扦插生根影响不同。闫海霞等发现不同浓度的 NAA、IBA 和等浓度的 NAA、IBA 混合使用对月季扦插效果影响不同,当等浓度的 250 mg/L NAA 和 IBA 混合配制使用时,月季扦插成活率均高于单独使用 NAA、IBA 的成活率,且植株健壮,根系发达,须根多<sup>[10]</sup>。这与本试验的结论一致,即 1:1 比例的 NAA 和 IBA 混合使用利于扦插月季根部的生长以及成活。在红宝石阳台上,单独使用 100 mg/L NAA 对其地下根部的生长和地上部腋芽的萌发有一定的促进作用,但与对照相比是差异并不十分明显。分析可能是因为该品种本身的生根能力比

较强,在没有任何激素处理的情况下生根率已经达到 100%,所以该品种扦插繁殖的激素处理效果并不明显。

在本试验中还发现,在距离侧芽 >0~5 mm 的位置切下利于红宝石阳台的扦插生根,而此位置对芳香王阳台没有明显的促进作用,因此,对芳香王阳台而言切口距离不是影响扦插生根率的主要因素。

对芳香王阳台和红宝石阳台 2 个微型月季品种而言,在相同的培养条件下,红宝石阳台的根长、根数及成活率明显优于芳香王阳台,说明品种间的巨大差异性,这种差异性不仅表现在根部生长情况上,还表现在地上插穗的腋芽萌发长度、叶片大小及数量等各项性状上<sup>[11]</sup>。因此在规模化繁殖微型月季之前,必须在选择品种的基础上再进行扦插基质种类或激素配比的筛选,从而保证繁殖成活率以及苗木的质量。

### 参考文献:

- [1] 刘忠权,洪智强. 微型月季及其研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2016(1): 170-172.
- [2] 朱希贤,吴楠,周艳,等. 微型月季——“和谐”扦插繁殖技术研究[J]. 种子, 2016, 35(7): 125-127.
- [3] 刘海峰,全炳武,郭梦瑶,等. 野生玫瑰扦插繁殖技术的研究[J]. 延边大学学报, 2006, 28(2): 47-48.
- [4] 汪有良. 微型月季扦插生根能力初步研究[J]. 江苏林业科技, 2012, 39(5): 16-19.
- [5] 刘训金,谭永安,柏立新. 芸苔素内酯等生长调节剂对藤本月季插穗生根影响初探[J]. 江苏林业科技, 2015(5): 26-28.
- [6] 陶延珍,苏世平,李毅. 箭胡毛杨插穗长度与苗木生根及生长的相关分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2008, 43(3): 117-120.
- [7] 周余华,周琴,蒋涛,等. 生长调节剂及基质对圆锥绣球扦插育苗的影响[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(9): 204-207.
- [8] Liao W B, Huang G B, Yu J H, et al. Nitric oxide and hydrogen peroxide are involved in indole-3-butyric acid-induced adventitious roots development in marigold[J]. Journal of Pomology & Horticultural Science, 2011, 86(2): 159-165.
- [9] 雷利锋. 四个因子对盆栽微型月季扦插繁殖的影响[D]. 银川: 宁夏大学, 2017.
- [10] 闫海霞,卢家仕,黄昌艳,等. 萘乙酸和吲哚丁酸对月季扦插成活效果的影响[J]. 南方农业学报, 2013, 44(11): 1860-1873.
- [11] Dubois L A M, de Vries D P. Variation in adventitious root formation of softwood cuttings of *Rosa chinensis* minima (Sims) Voss cultivars[J]. Scientia Horticulturae, 1991, 47(91): 345-349.