

# 不同基质比对6个月季品种扦插繁殖效果的影响

周丹燕

上海辰山植物园, 上海

收稿日期: 2022年11月15日; 录用日期: 2023年1月9日; 发布日期: 2023年1月16日

## 摘要

为筛选出在上海地区月季扦插繁殖的最佳基质配方, 为月季扦插繁殖提供技术标准, 本文选取不同类型的月季进行扦插繁殖试验, 旨在研究不同栽培基质对不同类型月季扦插生根率、生根数和根长等的影响。实验结果表明, 微型月季‘白柯斯特’最适合扦插的基质配比为2份草炭 + 3份珍珠岩。灌木月季‘厄伯维尔的苔丝’、杂种香水月季‘梅朗口红’、丰花月季‘却可克’、壮花月季‘圣安东’和藤本月季‘新曙光’最适合扦插的基质配比为4份草炭 + 1份珍珠岩。

## 关键词

月季, 扦插基质, 生根率

## Effects of Different Substrates Ratios on Cutting Propagation of Six Rose Varieties

Danyan Zhou

Shanghai Chenshan Botanical Garden, Shanghai

Received: Nov. 15<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jan. 9<sup>th</sup>, 2023; published: Jan. 16<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

In order to select the best matrix formula for cutting propagation of Chinese rose in Shanghai and provide technical standards for cutting propagation of Chinese rose, this paper selected different types of Chinese rose for cutting propagation experiments, aiming to study the effects of different culture media on rooting rate, rooting number and root length of different types of Chinese rose. The results showed that the most suitable substrate ratio for cutting of Miniature Rose ‘Snövit’ is two parts peat + three parts perlite. The most suitable substrate ratio for Shrub Rose ‘Tess of the d’

Urbervilles', Hybrid Tea Rose 'Rouge Meilland', Floribundas Rose 'Pigalle', Grandifloras Rose 'San Antonio' and Climbing Rose 'New Dawn' is four parts peat + one part perlite.

## Keywords

Rose, Cutting Substrate, Rooting Rate

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

月季(*Rosa chinensis*)是蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属(*Rosa*)常绿或半常绿直立灌木。其花大形美,花色丰富,香味各异,深受人们喜爱,是我国传统名花之一[1]。除了外观,月季在花期、适应性、繁殖栽培等方面也极具优势。不仅在外形上有较大的欣赏性,月季还具有花期长、生长适应性好、繁殖栽培简单等优点,深受全世界各国人民的喜欢。

月季常用的繁殖方式有种子繁殖、扦插繁殖、嫁接繁殖等,而扦插繁殖是月季最主要的繁殖方法。扦插繁殖具有遗传性状稳定、开花结实早、育苗周期短、繁殖系数高、技术设备简单、成本低等优点[2]。在扦插过程中,插穗受到基质的影响最大,基质的温度、湿度、疏松程度都影响扦插生根效果及生根后的生长状况[3]。目前,已有大量研究表明,草炭、珍珠岩、新型基质块、蛭石、花泥、河沙、稻糠、细炉灰渣及细沙等均可作为月季繁殖的基质。罗杰等研究认为,不同基质月季扦插苗的生长速度、生根数、根长、根粗等有差异,选用蛭石和珍珠岩作基质,扦插效果最好[4]。季春娟等研究不同基质对微型月季扦插繁殖的影响,结果表明:扦插效果最好的基质配方是草炭:珍珠岩 = 2:1 (体积比) [5]。吴志刚等通过对 6 种扦插基质对比试验,得出蛭石和花泥是欧洲月季扦插最高效的生根基质[6]。李科等选取适合洞庭湖区的 5 个不同月季品种,进行不同扦插基质,不同扦插部位,不同生根剂种类处理的月季扦插繁殖试验。结果表明:月季扦插时选取中间枝条作为插穗,以泥炭土:河沙 = 1:3 的比例配成扦插基质,其扦插成活率最高[7]。左丽娟等以微型月季品种伊莎贝尔插穗为试材,采用随机区组试验研究草炭与珍珠岩不同配比对月季插穗扦插育苗效果的影响。结果表明:草炭:珍珠岩 = 10:0.5 (体积比)时扦插育苗效果最好,插穗发根率和发芽率分别在扦插 12 d 和 24 d 达 100% [8]。目前已有较多月季扦插繁殖的报道,但品种间扦插生根难易程度不同,部分品种生根率高达 100%,但也有生根率仅 1.8%的品种。本研究针对 6 个月季品种,利用不同的扦插基质进行扦插繁殖试验,通过对月季在上海地区不同扦插基质中生根率、生根数和根长的对比试验,旨在筛选出在上海地区月季扦插繁殖的最佳基质配方,为月季扦插繁殖提供技术标准。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验地概况

试验地位于上海辰山植物园月季资源圃内,地处北亚热带季风湿润气候区,四季分明,年平均温度 15.6℃,无霜期 230 d,年平均日照 1817 h,极端最高温度 37.6℃,极端最低温度-8.9℃。

### 2.2. 试验材料

供试的 6 个月季品种均来自上海辰山植物园月季资源圃,材料清单见表 1。于清晨采集,选取健康、

无病虫害的当年生半木质化枝条的中间部分作为插穗，插穗长度为 10 cm~15 cm (2 个芽以上)。扦插前用 1000 倍百菌清溶液浸泡 5 min 消毒。剪去下部叶片，保留顶部 1~2 个叶片(或半个叶片)，上剪口平剪，下切口 45°斜切，切口平滑。插穗基部用嫁接刀刻伤韧皮部。

**Table 1.** Description of characteristics of six rose varieties

**表 1.** 6 个月季品种特性描述

序号	中文名	拉丁名	类型	品种特性
1	‘白柯斯特’月季	<i>Rosa</i> ‘Snövit’	微型月季	花白色，初开时有点绿，无香。花朵直径 2 cm~3 cm，抗病性和耐寒能力强。
2	‘厄伯维尔的苔丝’月季	<i>Rosa</i> ‘Tess of the d’ Urbervilles’	灌木月季	花深红色，浓香。花朵直径 8 cm~9 cm，抗病性和耐寒能力强。
3	‘梅朗口红’月季	<i>Rosa</i> ‘Rouge Meiland’	杂种香水月季	花深红色，花型高杯状型，温和茶香。花朵直径 10 cm~14 cm，抗病性强。
4	‘却可克’月季	<i>Rosa</i> ‘Pigalle’	丰花月季	花橙色，边为红色，微香。花朵直径 10 cm~11 cm，抗病性强，植株强健。
5	‘圣安东’月季	<i>Rosa</i> ‘San Antonio’	壮花月季	花橘红色，微香。花朵直径 7 cm~8 cm，抗病性强。
6	‘新曙光’月季	<i>Rosa</i> ‘New Dawn’	藤本月季	花淡粉色，温和香味。花直径 10 cm，花量大，植株长势快，抗病性和耐寒能力强。

### 2.3. 试验方法

选用珍珠岩、草炭不同体积配比的 6 个处理(见表 2)。每个处理扦插 10 根月季插穗，设 3 次重复。

**Table 2.** Different cutting matrix formulas

**表 2.** 不同扦插基质配方

编号	草炭	珍珠岩
1	3	2
2	2	3
3	5	0
4	0	5
5	1	4
6	4	1

### 2.4. 扦插与管理

采用直插法，在穴盘基质上打好引导洞，将插穗放入引导洞，并将周围的基质压实。扦插采用全光照喷雾设施，棚内保持空气湿度在 85%~90%。晴天喷雾时间设定为每 10 min 喷水 12 s；阴天喷雾时间设定为每 25 min 喷水 8 s；夜间喷雾时间设定为每 120 min 喷水 10 s，3 d 后开始对扦插插穗进行抽查，发现有插穗基部失水情况，必须及时补水。每天做好插穗落叶的清理工作，防止落叶滋生霉菌。

### 2.5. 数据记录

插穗扦插 30 d 后记录生根枝条数量、根系长度。计算插穗生根率、平均根长等指标。

生根率(%) = 生根枝条数量/扦插株数 × 100。

## 2.6. 数据处理

采用 EXCEL、SPSS 软件进行方差分析和多重比较分析。隶属函数评价法是目前应用最普遍的综合评价方法。采用 Fuzzy 数学中隶属函数的方法对各个指标的隶属函数值进行累加, 求取平均数以评价。

$$X(\mu) = (X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) \quad [9]$$

式中: X 为某一指标的测定值;  $X_{\max}$  为某一指标的测定值中的最大值;  $X_{\min}$  为某一指标的测定值中的最小值。

## 3. 结果和分析

### 3.1. 不同基质对月季扦插苗生根率的影响

通过统计成活插条数量, 计算插条生根率。由表 3 可知, ‘白柯斯特’在处理 2 的生根率最高, 达到 100%。即草炭: 珍珠岩 = 2:3。其次, 是处理 3 和 4, 较差的为处理 1、5 和 6。‘厄伯维尔的苔丝’在处理 2、3、4、6 的生根率高, 达到 90%。较差的为处理 1 和 5; ‘梅朗口红’在处理 4 的生根率最高, 达到 100%。其次是处理 2、3 和 6, 较差的为处理 1 和 5。‘却可克’在处理 2、3、4 的生根率最高, 达到 100%。其次是处理 5 和 6, 较差的为处理 1。‘圣安东’在处理 2、3、4 和 6 的生根率最高, 达到 100%, 较差的为处理 1 和 5。‘新曙光’在处理 1、3、4 和 6 的生根率最高, 达到 100%。其次为处理 2 和 5。由此可见, 选用处理 2 对‘白柯斯特’月季枝条的生根率最高, 而选用处理 4 对‘厄伯维尔的苔丝’、‘梅朗口红’、‘却可克’、‘圣安东’和‘新曙光’月季枝条的生根率最高。

### 3.2. 不同基质对月季扦插苗生根数量的影响

将整根插条用小铲子挖出后数从基部抽出根系的个数。由表 3 可以看出, ‘白柯斯特’在处理 2 的生根数显著好于处理 1、5, 生根数量在 4.44~6.6 根(单位)之间。‘厄伯维尔的苔丝’的生根数量均没有显著差, 生根数较多的处理 3 和 6, 生根数量在 11.33~15.89 根(单位)之间。‘梅朗口红’的生根数量最多的为处理 6, 平均生根数量达到 13.13 根, 较多的是处理 2 和 3。‘却可克’生根数量最好的是处理 6, 生根数量达到 7.67 根, 其次是处理 2、3 和 4。‘圣安东’生根数量最多的是处理 2, 生根数量达到 12。‘新曙光’生根数量多的为处理 2 和 6, 在 9.56~10.5 根(单位)之间。由此可见, ‘白柯斯特’和‘圣安东’在处理 2 中的生根数量最多, 而对‘厄伯维尔的苔丝’、‘梅朗口红’、‘却可克’和‘新曙光’在处理 6 中枝条的生根数量最多。

### 3.3. 不同基质对月季扦插苗根系长度的影响

‘白柯斯特’在处理 1 的根长度最长, 显著好于处理 2、3、4、5 和 6。‘厄伯维尔的苔丝’在处理 1、2、6 的根长度显著长于处理 3、4 和 5。‘梅朗口红’在处理 6 的根长度显著长于处理 1、2 和 5。‘却可克’在处理 2、6 的根长显著长于处理 1 和 5。‘圣安东’在处理 6 的根长度显著长于处理 1、2、3、4 和 5。‘新曙光’在处理 5 的根长显著长于处理 4 和 6。由此可见, 选用 2 份草炭 + 3 份珍珠岩对‘白柯斯特’和‘圣安东’月季枝条的生根数量较高, 而选用 4 份草炭 + 1 份珍珠岩对‘厄伯维尔的苔丝’、‘梅朗口红’、‘却可克’和‘新曙光’月季枝条的生根数量最高。由此可见, ‘白柯斯特’月季在处理 1 中根系长度最长, ‘厄伯维尔的苔丝’在处理 2 中根系长度最长, ‘梅朗口红’、‘却可克’和‘圣安东’在处理 6 中根系长度最长, 而‘新曙光’则在处理 5 中根系长度最长。

**Table3.** Effects of different substrates on cuttage of six rose varieties**表 3.** 不同基质对 6 个月季品种扦插的影响

品种	处理	生根率(%)	平均生根数(根)	平均根长(cm)
‘白柯斯特’ 月季	1	40	3.00 ± 0.58 a	6.25 ± 2.07 b
	2	100	6.60 ± 0.70 b	3.62 ± 0.39 a
	3	70	6.00 ± 0.95 ab	4.90 ± 0.56 ab
	4	90	4.44 ± 0.96 ab	4.06 ± 0.5 ab
	5	50	3.20 ± 0.66 a	5.31 ± 0.67 ab
	6	30	5.33 ± 1.33 ab	5.92 ± 1.31 ab
‘厄伯维尔的苔丝’ 月季	1	50	10.06 ± 3.33 a	7.05 ± 2.13 b
	2	90	9.89 ± 1.14 a	7.37 ± 0.61 b
	3	90	11.33 ± 2.09 a	3.93 ± 0.22 a
	4	90	9.89 ± 1.68 a	4.48 ± 0.29 a
	5	70	10.00 ± 2.07 a	4.23 ± 0.28 a
	6	90	15.89 ± 2.41 a	6.50 ± 0.64 b
‘梅朗口红’ 月季	1	30	3.67 ± 0.88 ab	2.80 ± 0.39 b
	2	70	9.29 ± 2.09 bc	4.59 ± 0.41 ab
	3	80	8.75 ± 1.79 bc	3.36 ± 0.26 bc
	4	100	6.10 ± 1.07 abc	3.96 ± 0.27 bc
	5	0	0.00 ± 0.00 a	0.00 ± 0.00 a
	6	80	13.13 ± 2.71 c	5.17 ± 0.35 c
‘却可克’ 月季	1	20	2.00 ± 1.00 a	2.25 ± 0.56 ab
	2	100	6.20 ± 0.57 ab	4.98 ± 0.45 c
	3	100	5.56 ± 1.28 ab	3.36 ± 0.31 abc
	4	100	4.60 ± 0.43 ab	3.66 ± 0.20 bc
	5	80	3.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 a
	6	90	7.67 ± 1.43 b	5.09 ± 0.38 c
‘圣安东’ 月季	1	30	6.57 ± 2.60 a	2.45 ± 0.45 a
	2	100	12.00 ± 2.12 b	3.15 ± 0.16 ab
	3	100	6.50 ± 1.49 a	2.62 ± 0.22 a
	4	100	6.67 ± 0.96 a	3.87 ± 0.38 b
	5	60	4.50 ± 1.18 a	4.03 ± 0.15 b
	6	100	8.40 ± 1.09 ab	5.27 ± 0.32 c
‘新曙光’ 月季	1	100	6.10 ± 1.27 ab	4.17 ± 0.57 ab
	2	90	9.56 ± 1.95 b	4.30 ± 0.18 ab
	3	100	6.20 ± 0.87 ab	4.56 ± 0.36 ab
	4	100	7.00 ± 0.70 ab	4.06 ± 0.41 a
	5	90	5.00 ± 0.97 a	5.47 ± 0.63 b
	6	100	10.50 ± 2.20 b	3.76 ± 0.34 a

注：纵列小写字母不同表示差异显著(P < 0.05)。

### 3.4. 不同基质对月季扦插隶属函数综合评价

Table 4. Comprehensive evaluation values of cutting membership functions of six rose varieties

表 4. 6 个月季品种扦插隶属函数综合评价

品种	处理	生根率	生根数	根长	综合值
‘白柯斯特’ 月季	1	0.14	0	1	1.14
	2	1	1	0	2
	3	0.57	0.83	0.49	1.89
	4	0.86	0.4	0.17	0.98
	5	0.29	0.06	0.64	1.52
	6	0	0.65	0.87	1.03
‘厄伯维尔的苔丝’ 月季	1	0	0.12	0.91	1.03
	2	1	0	1	2
	3	1	0.24	0	1.24
	4	1	0	0.16	1.16
	5	0.5	0.02	0.09	0.61
	6	1	1	0.75	2.75
‘梅朗口红’ 月季	1	0.3	0.28	0.54	1.12
	2	0.7	0.71	0.89	2.3
	3	0.8	0.67	0.65	2.12
	4	1	0.46	0.77	2.23
	5	0	0	0	0
	6	0.8	1	1	2.8
‘却可克’ 月季	1	0	0	0.31	0.31
	2	1	0.74	0.97	2.71
	3	1	0.63	0.58	2.2
	4	1	0.46	0.65	2.11
	5	0.75	0.18	0	0.93
	6	0.88	1	1	2.88
‘圣安东’ 月季	1	0	0.28	0	0.28
	2	1	1	0.25	2.25
	3	1	0.27	0.06	1.33
	4	1	0.29	0.5	1.79
	5	0.43	0	0.56	0.99
	6	1	0.52	1	2.52
‘新曙光’ 月季	1	1	0.2	0.24	1.44
	2	0	0.83	0.32	1.14
	3	1	0.22	0.47	1.69
	4	1	0.36	0.18	1.54
	5	0	0	1	1
	6	1	1	0	2

由表 4 可知, ‘白柯斯特’ 在处理 2 的综合值最高, 其次是处理 3、6 和 4, 处理 1 和 5 最差。‘厄伯维尔的苔丝’ 在处理 6 的综合值最高, 其次是处理 2 和 3, 处理 1、4 和 5 较差。‘梅朗口红’ 在处理 6 的综合值最高, 其次是处理 2、3 和 4, 较差的为处理 1 和 5。‘却可克’ 在处理 6 的综合值最高, 其次是处理 2、3 和 4, 较差的为处理 1 和 5。‘圣安东’ 在处理 6 的综合值最高, 其次是处理 2、3 和 4, 较差的为处理 1 和 5。‘新曙光’ 在处理 6 的综合值最高, 其次是处理 1、3 和 4, 较差的为处理 2 和 5。

综上所述, 通过生根率、生根数、根长度和隶属函数综合评价等指标得出: 最适合 ‘白柯斯特’ 月季扦插的基质配比为处理 2:2 份草炭 + 3 份珍珠岩。最适合 ‘厄伯维尔的苔丝’、‘梅朗口红’、‘却可克’、‘圣安东’ 和 ‘新曙光’ 月季的扦插基质配比为处理 6:4 份草炭 + 1 份珍珠岩。

## 4. 讨论

适宜的基质是决定月季扦插成活的主要因素, 黄艳宁等提出选择合理的基质会对扦插繁殖起到重要的作用[10], 基质的颗粒结构和疏松程度都对月季扦插的生根效果和成活有一定的关系。该试验结果表明, 在不同的基质条件下, 月季的生根率、生根数、根系长度有明显差异。不同基质、不同配比和不同扦插部位对插穗生根有显著的影响, 在侧柏和紫杉的研究中也发现了基质的理化性质对扦插的影响, 同时基质的配比以及混匀程度也直接影响这基质的理化性质[11] [12]。本试验表明, 本次试验中所用的两种基质, 草炭含有大量的有机质, 疏松, 透气透水性能好, 保水保肥能力强, 质地轻, 无病害孢子和虫卵。珍珠岩有利于植株的根系深入到基质内部吸取养分, 调节土壤板结, 防止农作物倒伏, 控制肥效和肥度起到了应有的作用。结果表明, 在各个扦插配比中, 测试对月季品种生根质量的影响, 发现不同月季品种受到基质影响较为显著。月季品种对扦插基质的适应能力不尽相同, 本文选择的品种适用的扦插基质配方与雷利锋的研究存在分歧, 该文结果表明草炭: 珍珠岩 = 3:1 是微型月季最合适的配方基质[13]。因此, 影响扦插质量的外因仍存在较多待研究的方向, 例如扦插生根激素, 插穗的设施调控等。

在本次试验选取插穗的过程中, 发现枝条的上部段和下部段都容易出现不生根或者插穗发黑腐烂等情况。蒋细旺提出插穗中间部位的扦插成活率和扦插质量最好, 是由于插穗中间部位储存的营养较丰富, 激素含量较多可促进生根; 插条上部过于幼嫩, 容易蒸腾失水; 下部过于老化, 因而插条两端部位不易生根成活[14]。因此, 插穗剪切的部位及木质化程度对长根和扦插存活率起到至关重要的作用,

本文采用隶属函数的方法评价扦插质量, 是对扦插成活率的一种补充, 由于缺少扦插前插穗的质量、粗度、老熟程度的分类分级。因此母本是否具有优株的特性并作为对照, 对插穗生根质量的影响, 建议采取进一步研究。

另外扦插作为无性繁殖的重要手段之一, 必须采用多因素的研究方法, 解释综合繁殖技术对生根能力、成活恢复、苗木扩繁, 提高生产效率才更具有实际意义。

## 5. 结论

适宜的基质与基质的含水量、孔隙度和 pH 值有密切关系, 若基质的含水量过高, 会降低基质的透气性, 插穗下端长期浸没在高湿的环境下, 容易导致插条腐烂; 若基质的含水量过低, 能增加基质的透气性, 但插穗可能因水分缺失而出现干枯现象; 而孔隙度的高低直接决定了基质中气相和液相的比例, 从而影响插穗的成活率; 只要保持扦插基质的理化性质, 使基质有较好的热容量与透气性, 即可提高扦插效率。在本次试验中, 基质选择都是由草炭、珍珠岩或两者, 草炭和珍珠岩混合搭配通气好、保水性强, 河沙颗粒较粗、不含杂质、保水性好、肥力和透气性好, 均可作为月季扦插基质使用。

草炭和珍珠岩不同比对月季扦插繁殖的影响存在差异。不同类型的月季在不同基质配比间的生根数差异显著。对于微型月季和壮花月季, 当基质配比为草炭: 珍珠岩 = 2:3 时, 生根数最多; 丰花月季、

藤本月季、灌木月季、杂种香水月季在草炭:珍珠岩 = 4:1 时,枝条的生根数量最多。在生根长度方面,不同类型的月季表现也不相同。杂种香水月季‘梅朗口红’、丰花月季‘却可克’在草炭:珍珠岩 = 4:1 不仅生根数最多,生根长度也最长。其他类型的月季在最佳生根长度与数量上的基质不一致。其中,2 份草炭 + 3 份珍珠岩对微型月季‘白柯斯特’扦插生根率最佳,达 100%,生根数最多,隶属函数综合评价价值最高。4 份草炭 + 1 份珍珠岩对杂种香水月季‘梅朗口红’、灌木月季‘厄伯维尔的苔丝’、壮花月季‘圣安东’、丰花月季‘却可克’和藤本月季‘新曙光’扦插生根率较好,生根数显著好于其他处理,隶属函数综合评价价值最高。由此认为,4 份草炭 + 1 份珍珠岩是月季扦插较为适宜的基质。本次选择处理的基质较少,所得结果只能作为不同类型月季扦插繁殖的参考。

因此,在今后的月季扦插繁殖生产中,可以优先选用 2 份草炭 + 3 份珍珠岩作为微型月季的扦插基质和 4 份草炭 + 1 份珍珠岩作为其他类型月季的扦插基质,可作为上海地区或长三角园林绿化企业月季工厂化扦插繁殖的基质推荐配比。但该试验仅对月季扦插后的生根率、生根数和根长进行了比较,对后期苗木生长的影响还有待于进一步观察。

## 参考文献

- [1] 郑萍,王先亮,韩冰冰,等.不同基质对比对月季扦插繁殖效果的影响[J].乡村科技,2021(7):59-61.
- [2] 龚仲幸.植物生长调节剂对藤本月季扦插生根的影响[J].安徽农业科学,2014,42(28):9719-9724.
- [3] 刘倩.大花香水月季不同基质绿枝扦插比较试验[J].吉林农业科技学院学报,2017(2):1-3.
- [4] 罗杰,谢宜勤,朱宗彦.不同基质对月季半成熟枝扦插繁殖的影响[J].安徽农业科学,2005,33(7):1211-1212,1283.
- [5] 季春娟,曾丽,周家杏,等.不同基质对微型月季扦插繁殖的影响[J].上海交通大学学报(农业科学版),2010,28(3):275-279.
- [6] 吴志刚,梁芳.欧洲月季扦插基质对比试验和盆栽管理技术[J].现代园艺,2016(12):22-23.
- [7] 李科,杨广军,潘新军.洞庭湖区月季扦插繁殖试验[J].湖南林业科技,2016,43(3):101-103.
- [8] 左丽娟,张钟,张军云,等.不同基质对比对微型月季扦插育苗效果的影响[J].贵州农业科学,2018,46(1):18-20.
- [9] 杨瑞卿,杨学民,申晨.21种园林植物对大气重金属污染物的吸收能力比较[J].江苏农业科学,2016,44(8):515-518.
- [10] 黄艳宁,刘朝辉,范海珊,等.不同基质对显齿蛇葡萄扦插繁殖的影响[J].黑龙江农业科学,2012(3):86-89.
- [11] 戴启金,金申燕.不同基质对美国侧柏扦插生根的影响[J].林业科技,2004(1):53-54.
- [12] 杨国锋,张闯令,刘云程,等.基质与肥料对紫杉扦插生根率及生长量的影响[J].防护林科技,2006(5):21-22.
- [13] 雷利锋.四个因子对盆栽微型月季扦插繁殖的影响[D]:[硕士学位论文].银川:宁夏大学,2017.
- [14] 蒋细旺,张萍,陈卫红.丰花月季扦插繁殖技术研究[J].安徽农业科学,2005(2):259-260.