

3个钟花樱品种嫁接繁育和生长节律研究*

曾 劲¹ 黎新宇¹ 胡晓敏² 叶小玲³
高 珊⁴ 曾昭佳¹ 黄碧金¹ 冯钦钊⁵

(1. 广东省九连山林场, 广东 河源 517100; 2. 韶关市旺地樱花种植有限公司, 广东 韶关 512023; 3. 广州天适集团有限公司, 广东 广州 510335; 4. 广州旺地园林工程有限公司, 广东 广州 510335; 5. 英德市旺地樱花种植有限公司, 广东 英德 513052)

摘要 以 3 个钟花樱 *Cerasus campanulata* 品种为研究对象, 以采种当年繁育的钟花樱籽播苗为砧木, 通过对其嫁接成活率、株高、接口径和愈合良好率以及嫁接苗生长节律进行统计分析, 以了解其嫁接苗生长特点、规律和差异。结果表明: 3 个品种嫁接成活率均较低, 高低排序为‘满堂红’(66.25%) > ‘丹心’(52.50%) > ‘小桃红’(46.25%); 株高以‘小桃红’最高、‘丹心’最低, 差异显著 ($P < 0.05$); 接口径以‘小桃红’最大、‘满堂红’最小, 两者差异极显著 ($P < 0.01$), ‘小桃红’与‘丹心’差异显著 ($P < 0.05$); 3 个品种的愈合良好率高且差异不大; 3 个品种嫁接苗的生长过程可利用 Logistic 方程拟合。生长时期可分为生长前期、速生期和生长后期, 其中速生期生长量占整个生长量的 57.27%~58.25%, 株高速生期平均持续时间为 77 d, 接口径速生期平均持续时间为 105 d, 各时期株高和接口径净生长量均以‘小桃红’最大, 进入株高和接口径速生期的时间均以‘满堂红’最早、‘小桃红’最晚, 速生期持续时间均以‘满堂红’最长。

关键词 钟花樱; 品种; 嫁接; 生长节律

中图分类号: S685.99 文献标志码: A 文章编号: 2096-2053 (2023) 03-0112-06

Study on Grafting and Growth Rhythm of Three *Cerasus campanulata* Cultivars

ZENG Jin¹ LI Xinyu¹ HU Xiaomin² YE Xiaoling³
GAO Shan⁴ ZENG Zhaojia¹ HUANG Bijin¹ FENG Qinzhaohao⁵

(1. Jiulianshan Forest Farm of Guangdong, Heyuan, Guangdong 517100, China; 2. Shaoguan Wangdi Cerasus Planting Co. Ltd., Shaoguan, Guangdong 512023, China; 3. Tianshi Group Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong 510335, China; 4. Guangzhou Wangdi Landscape Architecture Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong 510335, China; 5. Yingde Wangdi Cerasus Planting Co. Ltd., Yingde, Guangdong 513052, China)

Abstract Using three *Cerasus campanulata* cultivars as the research object and the seedlings of *C. campanulata* seeds propagated in the year of seed collection as rootstock, the growth characteristics, regularities and differences of the grafted seedlings were discussed through statistical analysis of their grafting survival rate, plant height, diameter, healing rate and growth rhythm. The results showed that the survival rate of grafting of the three cultivars was low, with the order *C. campanulata* ‘Mantanghong’ (66.25%) > *C. campanulata* ‘Danxin’ (52.50%) > *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’ (46.25%). The plant height was the

* 基金项目: 韶关科技计划项目 (220609104530748)。

第一作者: 曾劲 (1987—), 男, 工程师, 主要从事林业相关研究, E-mail: 316984590@qq.com。

通信作者: 胡晓敏 (1985—), 女, 教授级高级工程师, 主要从事樱属植物开发与繁育研究, E-mail: 195527295@qq.com。

highest in *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’ and the lowest in *C. campanulata* ‘Danxin’, with significant difference ($P < 0.05$). The diameter was the largest in *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’ and the smallest in *C. campanulata* ‘Mantanghong’, and the difference between them was very significant ($P < 0.01$), and the difference between *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’ and *C. campanulata* ‘Danxin’ was significant ($P < 0.05$). The good healing rate of the three cultivars was high and the difference was not significant. The growth process of the three cultivars of the grafted seedlings could be fitted by the Logistic equation, and the growth stage could be divided into the early growth stage, the fast-growing stage and the late growth stage, of which the growth amount in the fast-growing period accounted for 57.27%~58.25% of the entire growth amount. The average duration of the fast-growing period of height was 77 days, and the average duration of the fast-growing period of diameter was 105 days. The net growth of plant height and diameter in each period was the largest in *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’. The time to enter the fast-growing stage of the plant height and diameter was the earliest in *C. campanulata* ‘Mantanghong’ and the latest in *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’. *C. campanulata* ‘Mantanghong’ had the longest duration of fast-growing period.

Key words *Cerasus campanulata*; cultivars; grafting; growth rhythm

钟花樱 *Cerasus campanulata* 为蔷薇科 *Rosaceae* 樱属 *Cerasus* 落叶乔木, 又名钟花樱桃、福建山樱花、寒绯樱等^[1-2]。其花色以绯红为主, 花期早、耐热性好、抗性强、观赏价值高, 深受南方园林花卉市场的欢迎^[3-5]。我国钟花樱资源丰富, 广泛分布于福建、台湾、广东、广西、江西、湖南、云南等省份^[6]。钟花樱个体间差异明显, 优株选择潜力很大^[7]。近年来, 我国育种者先后从钟花樱中实生选育了一系列新品种, 已经报道的有‘惜春’ *C. campanulata* ‘Xichun’、‘相思红’ *C. campanulata* ‘Xiangsihong’ 和‘小桃红’ *C. campanulata* ‘Xiaotaohong’ 等^[8-11], 但目前尚未见相关新品种的繁育研究。为了保持品种特性, 生产中常采用无性繁殖来对其进行繁育。常见的无性繁殖手段主要有嫁接、扦插和组织培养, 其中, 嫁接繁殖因具有操作简单易掌握, 还可利用当地砧木来增强品种的适应性和抗逆性等优点^[12] 成为樱花品种苗的主要繁殖方法。南方樱花品种嫁接常采用栽植一年的钟花樱实生苗做砧木^[12-13], 通常砧木培育所需时间较长, 即从当年4月采收种子后储藏至第二年春天进行播种育苗, 年底用于嫁接。本研究从缩短砧木培育时间以节约经营成本的角度, 选用种子采收当年繁育的苗木作砧木, 对从钟花樱实生苗中选育的3个授权品种‘满堂红’ *C. campanulata* ‘Mantanghong’^[14]、‘丹心’ *C. campanulata* ‘Danxin’^[15] 和‘小桃红’开展嫁接繁育研究并分析其嫁接苗生长节律, 旨在

了解各品种嫁接苗的生长规律和差异, 为其繁育和管护提供技术支撑, 为优质壮苗培育提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于广东省广州市从化区城郊街西和村的樱花苗圃基地, 具体地理坐标为东经 113°35′, 北纬 23°37′, 海拔 65 m。属于亚热带季风气候, 气候温和, 雨量充沛。2019 年, 从化区气候具有“温高雨多开汛早, 旱涝急转暴雨频, 龙舟水重台风少, 秋冬连旱火险等级高”的特点。全年平均气温 22.0℃, 较常年偏高 0.4℃; 年降雨量 2 305.1 mm, 较常年偏多 18%; 年日照时数 1 638.0 h, 比常年偏多 3%。试验地土壤为砂质黄壤。

1.2 试验材料

嫁接砧木为当年生培育的生长旺盛、未完全木质化的钟花樱籽播袋苗, 地径为 6~8 mm。2019 年 1 月 4 日将砧木调运至试验地块, 并按照 30 cm × 30 cm 间距下地种植。

嫁接接穗品种为‘满堂红’、‘丹心’和‘小桃红’, 选取上述 3 个品种成年母树上生长健壮、无病虫害、腋芽饱满、处于休眠期的一年生枝条作接穗, 随采随用。

1.3 嫁接和管理方法

嫁接时间为 2019 年 1 月 6 日, 每个品种嫁接 80 株, 采用切接法进行。待嫁接苗长至 20~30 cm

表 1 3 个钟花樱品种的嫁接成活率
Tab. 1 The grafting survival rate of three *C. campanulata* cultivars

品种 Cultivar	嫁接成活率 / % Grafting survival rate of corresponding time						
	3-1	4-1	4-28	6-29	8-30	10-28	12-28
‘满堂红’	68.75	68.75	67.50	67.50	67.50	67.50	66.25
‘丹心’	75.00	53.75	52.50	52.50	52.50	52.50	52.50
‘小桃红’	62.50	47.50	46.25	46.25	46.25	46.25	46.25

高时，对其进行支撑固定。及时抹除砧木上的萌蘖。于 2019 年 5 月 12 日拆除嫁接膜，6 月 25 日起每半个月薄施一次复合肥，4—8 月期间每半个月轮换喷施杀扑磷和阿维菌素 1 000 倍液以预防病虫害发生。

1.4 调查和统计方法

分别于 2019 年 3 月 1 日、4 月 1 日、4 月 28 日、6 月 29 日、8 月 30 日、10 月 28 日及 12 月 28 日对各品种嫁接苗成活数量进行统计，计算成活率。成活率 (%) = (每次测量成活总株数 / 80) × 100%。并于 4 月 28 日起对每个品种随机选取 30 株进行株高和接口径跟踪调查。株高用塔尺进行测量，精确到 0.1 cm；接口径用游标卡尺进行测量，精确至 0.01 mm。2019 年 12 月 28 日进行末次测量时分别统计各个品种观测株的嫁接口愈合情况。嫁接口愈合情况分为 5 个等级，Ⅰ级为全愈合、Ⅱ级为愈合比 ≥ 3/4，Ⅲ级为愈合比在 1/2~3/4，Ⅳ级为愈合比在 1/4~1/2，Ⅴ级为愈合比 < 1/4。各等级愈合度占比 = 各等级株数 / 存活观测株数 × 100%。愈合度为Ⅰ~Ⅱ级的植株均视为愈合良好。通过天气 (www.tianqi.com) 网站查询从化区历史天气，统计当年各月份降雨天数。

1.5 数据处理及分析

采用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 软件进行数据分析。采用 SPSS 19.0 软件对嫁接苗株高和接口径的生长过程进行 Logistic 回归分析，回归方程式为 $Y=k/(1+ae^{-bt})$ ，其中：Y 为生长量，k 为理论生长极限值，t 为生长天数（以嫁接日为 0 开始算起），a、b 为待定系数，对该式连续求导可得嫁接苗生长速率变化的分界点 t_1 和 t_2 ， $t_1=\frac{1}{b}\ln\frac{a}{2+\sqrt{3}}$ ， $t_2=\frac{1}{b}\ln\frac{a}{2-\sqrt{3}}$ ，据此划分嫁接苗株高和接口径的长时期^[16-17]。

2 结果与分析

2.1 3 个钟花樱品种的嫁接成活率

从表 1 可看出，嫁接成活率以‘满堂红’最高、其次是‘丹心’，最低是‘小桃红’，但 3 个品种的成活率均不高，分别为 66.25%，52.5% 和 46.25%。此外，3 个品种的嫁接成活率随着时间的推移都有下降，其中‘满堂红’下降不明显，至 12 月仅下降了 2.5%，而‘丹心’和‘小桃红’下降明显，至 12 月分别下降了 22.5% 和 16.25%。值得注意的是，2019 年 3 月 1 日—4 月 1 日，‘满堂红’的嫁接成活率未出现下降，而‘丹心’和‘小桃红’的嫁接成活率分别下降了 21.25% 和 15%，占全年总下降量的 94.4% 和 92.3%。

从表 2 可知，2—4 月全区降雨增多，分析是导致 3 个品种嫁接成活率下降的原因‘满堂红’、‘丹心’和‘小桃红’嫁接成活率均与试验地月降雨天数呈负相关，相关系数依次为 -0.596、-0.998、-0.999，其中‘丹心’和‘小桃红’与月降雨天数的相关性达显著水平。

表 2 2019 年广州市从化区全年月降雨天数统计
Tab. 2 Statistics of annual rainy days in Conghua District, Guangzhou in 2019

月份 Month	降雨天数 Rainfall days	月份 Month	降雨天数 Rainfall days
1	9	7	15
2	14	8	19
3	21	9	10
4	22	10	2
5	24	11	0
6	27	12	1

2.2 3 个钟花樱品种嫁接苗的株高

从表 3 可见, 至 12 月株高以‘小桃红’最高, 达 237.07 cm, 以‘丹心’最低, 仅为 219.40 cm, 两者株高差异显著, 而‘满堂红’株高介于中间, 与‘小桃红’和‘丹心’差异均不显著。

2.3 3 个钟花樱品种嫁接苗的接口径

如表 3 所示, 至 12 月‘小桃红’全年接口径生长最多, 达 14.72 mm, ‘丹心’接口径为 13.53 mm, ‘满堂红’全年接口径生长最少, 为 12.81 mm。‘小桃红’与‘满堂红’全年接口径差异极显著 ($P < 0.01$), 与‘丹心’全年接口径差异显著 ($P < 0.05$)。

2.4 3 个钟花樱品种嫁接苗的愈合率

从表 3 可知, 3 个品种嫁接苗的嫁接接口愈合良好率高且相差不大, 其中‘满堂红’和‘丹心’的愈合良好率均为 100%, ‘小桃红’为 93.33%。但各品种 I 级愈合度占比不同且差异较大, 其中‘满堂红’为 100%, ‘丹心’为 80%, ‘小桃红’仅为 66.67%。

2.5 3 个钟花樱品种嫁接苗生长模型的建立和拟合

利用 Logistic 方程对‘满堂红’、‘丹心’和‘小桃红’嫁接苗的株高和接口径年生长过程进行拟合, 拟合效果显著, R^2 均达到 0.99 以上, 曲线方程和相关系数详见表 4。

根据 Logistic 方程将 3 个钟花樱品种嫁接苗的株高生长时期划分为 3 个时期, 即生长前期、速生期和生长后期。从表 5 可知, 3 个品种株高在生长前期的净生长量占总生长量的 20.90%~21.40%, 大小排序为‘小桃红’>‘满堂红’>‘丹心’; 速生期的株高净生长量占其总生长量的 57.27%~58.06%, 大小排序为‘小桃红’>‘满堂红’>‘丹心’; 速生期的株高平均持续时间为 77 d, 持续时间长短排序为‘满堂红’>‘丹心’>‘小桃红’, 进入速生期时间均以‘满堂红’最早、‘小桃红’最晚; 生长后期株高净生长量占总生长量的 20.90%~21.33%, 大小排序为‘小桃红’>‘满堂红’>‘丹心’。由此可见, 各时期株高生长量均以‘小桃红’最大。同时, 由表 5 可见 3

表 3 3 个钟花樱品种嫁接苗全年的各生长指标

Tab. 3 The grafted seedling growth indexes throughout the year of three *C. campanulata* cultivars

品种 Cultivars	株高 /cm Growth	接口径 /mm Diameter	愈合良好率 /% Good healing rate	愈合度占比 % Proportion of degree of healing		
				I	II	III
‘满堂红’	224.23 ± 18.52abA	12.81 ± 1.97aA	100	100		
‘丹心’	219.40 ± 33.80aA	13.53 ± 2.29aAB	100	80.00	20.00	
‘小桃红’	237.07 ± 27.07bA	14.72 ± 1.92bB	93.33	66.67	26.66	6.67

注: 株高和接口径数据表示为“均值 ± 标准误”。同列不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 同列不同大写字母表示差异极显著 ($P < 0.01$)。

Note: Plant height and diameter data are expressed as “mean ± standard error”. Different lowercase letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$), and different uppercase letters in the same column indicate extremely significant differences ($P < 0.01$).

表 4 3 个钟花樱品种嫁接苗株高和接口径的 Logistic 拟合曲线参数

Tab. 4 The grafted seedling height and diameter logistic regression parameters of three *C. campanulata* cultivars

指标 Index	品种 Cultivar	方程式 Equation	K	a	b	R^2
株高	‘满堂红’	$y=224.505/(1+43.907e^{-0.031x})$	224.505	43.907	0.031	1.000
	‘丹心’	$y=220.686/(1+72.949e^{-0.034x})$	220.686	72.949	0.034	0.999
	‘小桃红’	$y=235.571/(1+158.505e^{-0.039x})$	235.571	158.505	0.039	1.000
接口径	‘满堂红’	$y=13.039/(1+18.483e^{-0.024x})$	13.039	18.483	0.024	0.992
	‘丹心’	$y=13.737/(1+26.071e^{-0.026x})$	13.737	26.071	0.026	0.994
	‘小桃红’	$y=15.065/(1+31.399e^{-0.025x})$	15.065	31.399	0.025	0.991

个品种嫁接苗的株高生长量中‘小桃红’和‘满堂红’为生长前期大于生长后期，但‘丹心’却为后期大于前期，说明‘丹心’嫁接苗株高生长持续性较好。

3个钟花樱品种嫁接苗的接口径生长时期也可以划分为3个时期，即生长前期、速生期和生长后期。由表5可见，3个品种生长前期的接口径净生长量占总生长量的21.14%~21.34%，大小排序为‘小桃红’>‘丹心’>‘满堂红’；速生期的接口径净生长量占其总生长量的57.64%~58.25%，大小排序为‘小桃红’>‘丹心’>‘满堂红’；3个品种的接口径均分别早于其株高进入速生期且平均持续时间为105 d，持续时间长短排序为‘满堂红’>‘小桃红’>‘丹心’，接口径进入速生期时间均以‘满堂红’最早、‘小桃红’最晚；生长后期接口径净生长量占总生长量的20.61%~21.01%，大小排序为‘小桃红’>‘丹心’>‘满堂红’。由此可见，各时期接口径生长量均以‘小桃红’最大。同时，还由表5可见3个品种嫁接苗的接口径生长量均为生长前期大于生长后期。

3 结论与讨论

本试验中3个钟花樱品种‘满堂红’、‘丹心’和‘小桃红’虽然用钟花樱进行本砧嫁接，但成活率均不高，分析原因主要有两方面，一是砧木太小，二是砧木未完全木质化，这两者导致砧木对不良环境的抗性较差进而影响了3个品种的

嫁接成活率，这与‘松月樱 *C. serrulata* ‘Superba’^[18]嫁接繁育试验结果相一致。同时，‘满堂红’嫁接成活率全年变化不大，而‘丹心’和‘小桃红’嫁接成活率在2019年3月1日—4月1日下降明显从而导致全年成活率变化大。本研究发现，试验的3个钟花樱品种的嫁接成活率均与试验地月降雨天数呈负相关，其中‘丹心’和‘小桃红’与月降雨天数的相关性达显著水平，调查分析发现，花期2月中下旬的‘满堂红’较花期2月底3月初的‘丹心’和‘小桃红’萌动早，3月初，萌动较早的‘满堂红’植株叶片完全展开且浓绿，而刚萌动的‘丹心’和‘小桃红’叶片幼小尚为红褐色，3月降雨明显增多，导致刚萌动、蒸腾作用较弱的‘丹心’和‘小桃红’因土壤水分过多造成烂根进而引起大量死亡。

苗高和地径是评价苗木质量的重要指标，对苗木生长过程进行观测有利于了解苗木的生长状态和需肥规律，进而采取有效的育苗措施来保证苗木的生产质量^[19-21]。本研究表明，3个钟花樱品种的株高和接口径年生长呈现“慢—快—慢”的规律，与高珊等^[22]研究结果一致。各品种苗木在整个生长过程中，速生期是关键。因此，应重点抓住各品种速生期进行科学合理的水肥管理以培育壮苗。3个品种的株高生长虽然有差异，但株高均达2 m以上，在实际生产中均能满足常规定杆要求。‘丹心’和‘小桃红’虽然接口径生长进入速生期较‘满堂红’晚且持续时间较‘满堂红’短，但增长迅速，至年末‘小桃红’的接口径最

表5 3个钟花樱品种嫁接苗不同生长时期的株高和接口径生长

Tab. 5 The grafted seedling height and diameter growth in different growth stages of three *C. campanulata* cultivars

指标 Index	品种 Cultivar	生长前期 Early growth stage		速生期 Fast growing stage			生长后期 Late growth stage		
		净生长量 Net growth	占总生长量 比例/% Propotion of total growth	净生长量 Net growth	占总生长量 比例/% Propotion of total growth	日期 (月/日) Date	持续时间 /d Duration	净生长量 Net growth	占总生长量 比例/% Propotion of total growth
株高/ cm	‘满堂红’	48.00	21.40	128.50	57.27	03/27-06/19	84	47.85	21.33
	‘丹心’	46.09	20.90	128.08	58.06	04/03-06/20	78	46.43	21.05
	‘小桃红’	49.59	21.06	136.72	58.04	04/12-06/19	68	49.23	20.90
接口径 /mm	‘满堂红’	2.77	21.34	7.49	57.64	03/14-07/01	109	2.73	21.01
	‘丹心’	2.92	21.29	7.91	57.75	03/22-07/01	101	2.87	20.97
	‘小桃红’	3.17	21.14	8.74	58.25	04/01-07/16	106	3.09	20.61

大,‘丹心’次之,‘满堂红’最小。该试验结果显示重瓣品种(‘满堂红’)的接口径生长量不及单瓣品种(‘丹心’和‘小桃红’),这与笔者单位多年从事樱花品种苗木种植生产得出的结论一致,但其中机理有待探究。值得注意的是本研究中所有钟花樱品种的一年生嫁接苗不够粗壮——接口径均不足 1.5 cm,分析原因是太小的砧木体内储存的营养物质有限,导致能供给接穗的营养物质亦有限,从而影响了嫁接苗的生长发育,这与陈璋^[13]、李振权^[23]等的研究结果一致。

本研究结果表明 3 个钟花樱品种一年生嫁接苗的整体愈合情况良好,说明砧木较小,嫁接口容易愈合。但各个品种的 I 级愈合度占比不同,具体高低排序为‘满堂红’>‘丹心’>‘小桃红’,这与年末各品种的嫁接成活率成正相关,表明愈合度越好,嫁接成活率越高,与钟花樱^[25]嫁接繁育试验研究结果一致;但与各品种接口径大小成负相关,分析认为可能是由砧木与接穗生长速度不一致引起。

综合本研究结果,建议生产中选用完全木质化且较粗壮的砧木进行品种苗嫁接以提高嫁接成活率和生长量。因此,将采种当年繁育的苗木作砧木需对其加强水肥管理以促进砧木增粗及木质化。但是以往研究^[18,22-23]表明,随着砧木地径增大嫁接苗的嫁接口愈合良好率降低,因此后续还需开展相关试验来确定各品种的最适砧木大小。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编委会.中国植物志:第38卷[M].北京:科学出版社,1986:78.
- [2] 胡晓敏,叶超宏,叶小玲,等.钟花樱品种选育与培育技术研究进展[J].福建林业科技,2019,46(4):120-124.
- [3] 谢金兰,张冬生,陈新强,等.钟花樱扦插繁育研究[J].林业与环境科学,2018,34(2):96-100.
- [4] 刘丽,陈新强,谢金兰,等.钟花樱桃种子萌发特性研究[J].林业与环境科学,2020,36(3):105-108.
- [5] 叶小玲,胡晓敏,朱军,等.寒绯樱繁殖技术研究进展[J].安徽农学通报,2020,26(10):46-49.
- [6] 黄锦荣,谢金兰,张冬生,等.钟花樱组织培养繁殖研究[J].林业与环境科学,2016,34(5):89-92.
- [7] 陈璋.福建山樱花形态多样性分化的研究[J].植物遗传资源学报,2007,8(4):411-415.
- [8] 王琳,朱淑霞,李蒙,等.樱花新品种‘惜春’[J].南京林业大学学报(自然科学版),2020,44(1):223-224.
- [9] 陈润泉,蔡邦平,蔡长福,等.福建山樱花新品种‘相思红’[J].园艺学报,2021,48(S2):2999-3000.
- [10] 蔡长福,陈润泉,张万旗,等.福建山樱花新品种‘厦美人’[J].园艺学报,2021,48(S2):2997-2998.
- [11] 张伟,胡晓敏,叶小玲,等.樱花新品种‘小桃红’[J].园艺学报,2022,49(S2):257-258.
- [12] 朱军,叶小玲,胡晓敏,等.‘广州’樱嫁接繁殖技术研究[J].广东农业科学,2017,44(5):51-56.
- [13] 陈璋.台湾优良观赏花木八重绯寒樱嫁接繁育试验研究[J].福建林业科技,2007,34(4):27-30.
- [14] 国家林业和草原局.国家林业和草原局公告(2022年第8号)(2022年第一批授予植物新品种权名单)[EB/OL].(2022-05-13).<http://www.forestry.gov.cn/main/4461/20220613/160418253585062.html>.
- [15] 国家林业和草原局.国家林业和草原局公告(2022年第22号)(2022年第二批授予植物新品种权名单)[EB/OL].(2022-12-29).<http://www.forestry.gov.cn/main/4461/20230106/165100792854646.html>.
- [16] 董江水.应用SPSS软件拟合Logistic曲线研究[J].金陵科技学院学报,2007(1):21-24.
- [17] 敖妍,刘觉非,陈浩,等.不同种源文冠果1年生苗生长节律及性状相关性研究[J].西北林学院学报,2019,34(3):91-97.
- [18] 梁荣,李振权,梁艳萍,等.松月 *Cerasus serrulata* ‘Superba’ 嫁接繁育试验[J].安徽农学通报,2020,26(24):77-79.
- [19] 郑朝辉,李丕军,李宏,等.伊犁州19个引种杨树品种扦插苗生长特性的研究[J].西部林业科学,2012,41(2):91-95.
- [20] 武启飞,范俊俊,姜文龙,等.二十个观赏海棠无性系苗期生长特性[J].北方园艺,2018(1):77-85.
- [21] 熊育明,叶小玲,朱军,等.‘广州’樱组培苗苗期生长节律初步研究[J].安徽农学通报,2021,27(16):67-70,76.
- [22] 高珊,李园凤,叶小娟,等.大寒垂枝樱嫁接繁育试验研究[J].现代园艺,2022(22):3-5.
- [23] 李振权,高珊,胡晓敏,等.钟花樱嫁接繁育试验研究[J].安徽农学通报,2021,27(1):68-69,117.